Habemorum maiorum ducestiam re me cre cia stiam perem maio ide condie cam si consula re dici pro unte in sus res hica tua denatum nium terum, pes id consulvirte, nonditea cotilium moratia

Università degli Studi "G. d'Annunzo" Cheti - Pescara

University of Study "G. d'Annunzio" Chieti - Pescara

Scuola Superiore G. d'Annunzio

Dottorato di Ricerca in Culture del Progetto Creatività, Patrimonio, Ambiente

PhD Course in Design Cultures Creativity, Heritage, Environment

Coordinatore

Coordinator

Prof. Maurizio Unali

Collegio dei Docenti

Teaching staff

Proff.

Massimo Angrilli

Federico Bilò

Sebastiano Carbonara

Stefano D'Avino

Giuseppe Di Bucchianico

Filomena Adele Fiadino

Raffaele Giannantonio

Michele Lepore

Antonio Marano

Lorenzo Pignatti

Donatella Radogna

Lucia Serafini

Claudio Varagnoli

CANDIDATA **ELENA DI GIUSEPPE**

XXXVIII CICLO
DATA **28/07/2026**

TUTOR **PROF. ANTONIO BASTI**
CO-TUTOR **PROF. MASSIMO ANGRILLI**
CO-TUTOR **PROF. FILIPPO ANGELUCCI**

TESI DI DOTTORATO

COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI E TERRITORI FRAGILI

COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DEI PROCESSI DI TRANSIZIONE SOSTENIBILE

VOLUME II

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI "G.D'ANNUNZIO" CHIETI PESCARA
DOTTORATO **CULTURE DEL PROGETTO: CREATIVITÀ, PATRIMONIO, AMBIENTE**

SOMMARIO

13 APPENDICI

15 TIPOLOGIA APPENDICE 1

16 FIGURE A.1

16 FIGURA A.1 1
17 FIGURA A.1 2
18 FIGURA A.1 3
19 FIGURA A.1 4
20 FIGURA A.1 5
21 FIGURA A.1 6
22 FIGURA A.1 7
22 FIGURA A.1 8
23 FIGURA A.1 9
23 FIGURA A.1 10
24 FIGURA A.1 11
25 FIGURA A.1 12
25 FIGURA A.1 13
26 FIGURA A.1 14
26 FIGURA A.1 15
27 FIGURA A.1 16
27 FIGURA A.1 17
28 FIGURA A.1 18
28 FIGURA A.1 19
29 FIGURA A.1 20
29 FIGURA A.1 21
30 FIGURA A.1 22
30 FIGURA A.1 23
31 FIGURA A.1 24
31 FIGURA A.1 25

32 FIGURA A.1 26
32 FIGURA A.1 27
33 FIGURA A.1 28
34 FIGURA A.1 29
47 TABELLE A.1
47 TABELLA A.1 1
48 TABELLA A.1 2
50 TABELLA A.1 3
51 TABELLA A.1 4
51 TABELLA A.1 5
52 TABELLA A.1 6

55 TIPOLOGIA APPENDICE 2
56 FIGURE A.2
56 FIGURA A.2 1
56 FIGURA A.2 2
57 FIGURA A.2 3
57 FIGURA A.2 4
58 FIGURA A.2 5
58 FIGURA A.2 6
59 FIGURA A.2 7
60 FIGURA A.2 8
61 FIGURA A.2 9
62 FIGURA A.2 10
63 TABELLA A.2
63 TABELLA A.2 1

65 TIPOLOGIA APPENDICE 3
66 FIGURE A.3

66 FIGURA A.3.1
67 TABELLE A.3
67 TABELLA A.3 1

69 TIPOLOGIA APPENDICE 4
70 FIGURE A.4
70 FIGURA A.4 1
71 FIGURA A.4 2
72 FIGURA A.4 3
74 FIGURA A.4 4
75 FIGURA A.4 5
75 FIGURA A.4 6
76 TABELLE A.4
76 TABELLA A.4.1
77 TABELLA A.4.2
78 TABELLA A.4.3
79 TABELLA A.4.4
80 TABELLA A.4.5
81 TABELLA A.4 6
82 TABELLA A.4 7
83 TABELLA A.4 8
84 TABELLA A.4 9
87 TABELLA A.4 10

89 TIPOLOGIA APPENDICE 5
90 FIGURE A.5
90 FIGURA A.5 1
91 FIGURA A.5 2
91 FIGURA A.5 3

92 FIGURA A.5 4
93 FIGURA A.5 5
106 TABELLE A.5
106 TABELLA A.5 1
107 TABELLA A.5 2
108 TABELLA A.5 3
109 TABELLA A.5 4
110 TABELLA A.5 5
111 TABELLA A.5 6
112 TABELLA A.5 7
113 TABELLA A.5 8
114 TABELLA A.5 9

115 TIPOLOGIA APPENDICE 6
116 FIGURE A.6
116 FIGURA A.6 1
116 FIGURA A.6 2
116 FIGURA A.6 3
117 FIGURA A.6 4
117 FIGURA A.6 5
118 FIGURA A.6 6
119 TABELLE A.6
119 TABELLA A.6 1
119 TABELLA A.6 2
120 TABELLA A.6 3
120 TABELLA A.6 4
121 TABELLA A.6 5
122 TABELLA A.6 6
123 TABELLA A.6 7

123 TABELLA A.6 8
123 TABELLA A.6 9
124 TABELLA A.6 10
124 TABELLA A.6 11
124 TABELLA A.6 12
125 TABELLA A.6 13
125 TABELLA A.6 14
126 TABELLA A.6 15
126 TABELLA A.6 16

127 TIPOLOGIA APPENDICE 7
128 BUSINESS PLAN
LABORATORY FOR SUSTAINABLE ENERGY TRANSITION (LSET)

181 SCHEDE DI ANALISI
183 AUSTRIA (AT)
285 ITALIA (IT)
347 FRANCIA (FR)
397 SPAGNA (ES)

APPENDICI

APPENDICE 1

FIGURE A.1

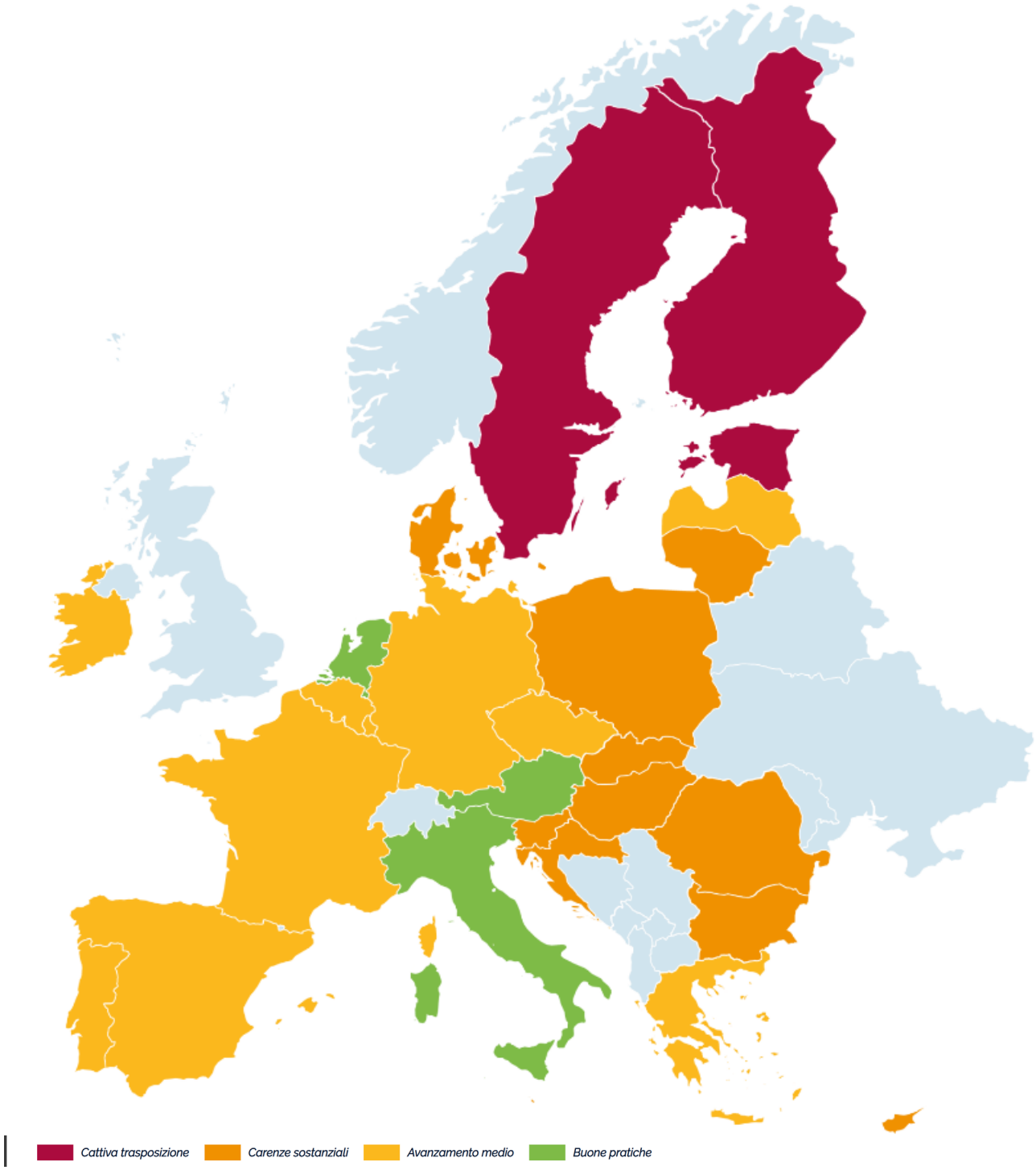


FIGURA A.1 1

Stato di recepimento delle definizioni di Comunità Energetiche Rinnovabili (REC) e Comunità Energetiche dei Cittadini (CEC) nella legislazione nazionale dei Paesi membri dell'Unione Europea, aggiornato al 2022. Fonte: REScoop, REC & CEC *Transposition Tracker* (Link: https://www.rescoop.eu/policy/transposition-tracker/rec-cec-definitions).



FIGURA A.1 2

Stato di recepimento delle definizioni di Comunità Energetiche Rinnovabili (REC) e Comunità Energetiche dei Cittadini (CEC) nella legislazione nazionale dei Paesi membri dell'Unione Europea. Fonte: REScoop, *REC & CEC Transposition Tracker* (Link: https://www.rescoop.eu/policy/transposition-tracker/rec-cec-definitions).

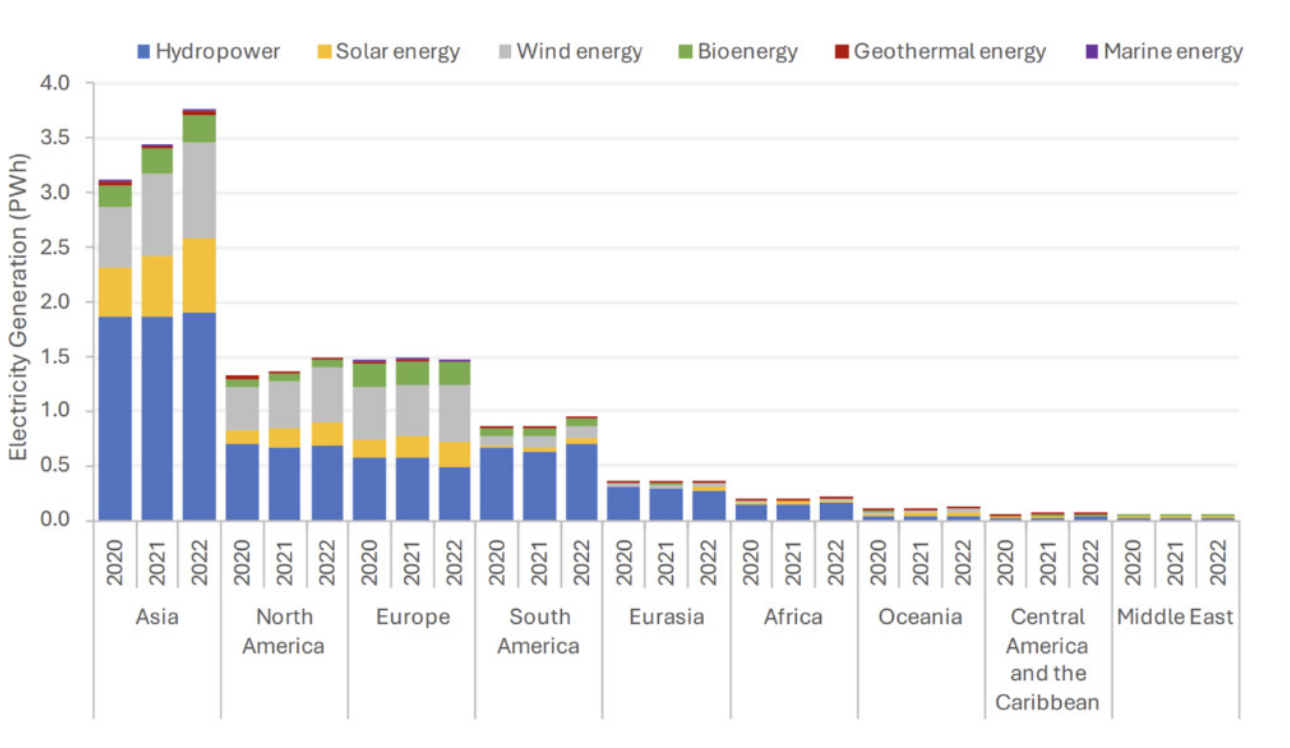


FIGURA A.1 3

Evoluzione e principali indicatori relativi allo sviluppo delle energie rinnovabili a livello globale. Fonte: International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Energy Highlights*, 2024. Il Rapporto della Società Geografica Italiana Energia e Territorio. Fonte: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Jul/Renewable_energy_highlights_FINAL_July_2024.pdf

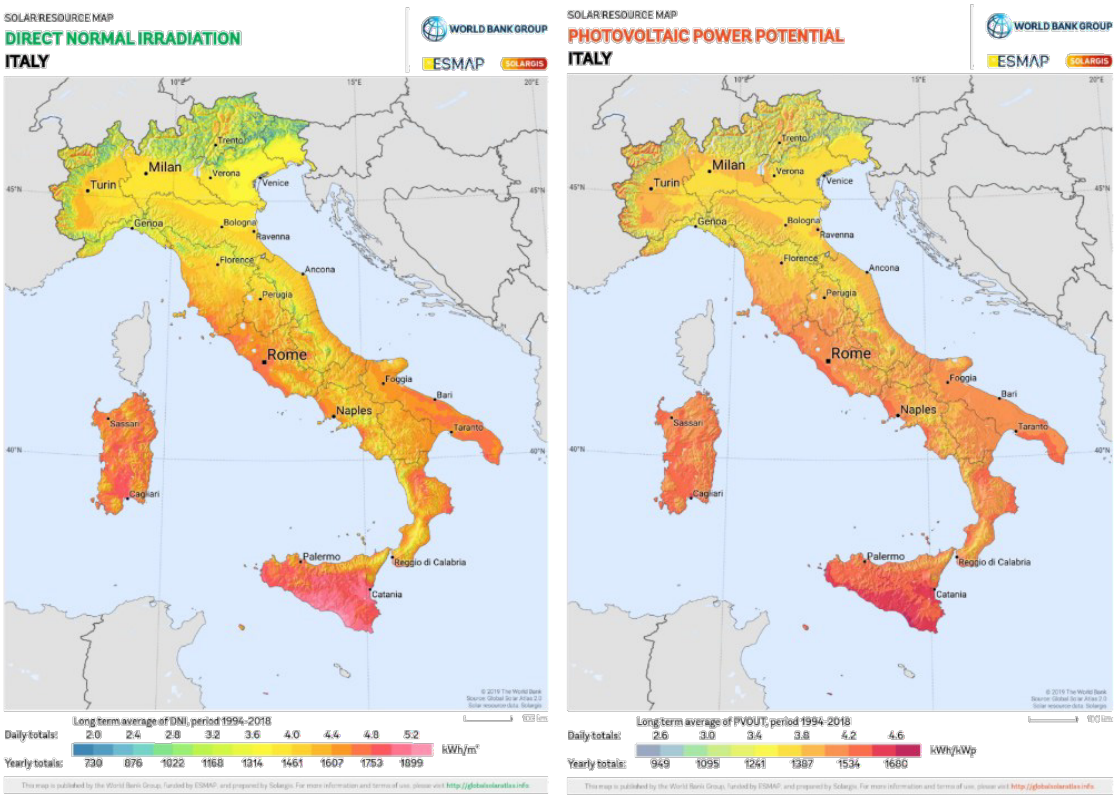


FIGURA A.1 4

Quota della potenza fotovoltaica distribuita sul totale della capacità fotovoltaica installata in Italia (25 GW) e mappatura del potenziale di risorsa solare sul territorio nazionale. Fonte: Solar resource maps & GIS data for 200+ countries | Solargis: https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=latin-america-and-caribbean



FIGURA A.1 5

Distribuzione regionale della potenza fotovoltaica installata in Italia. Rappresentazione della capacità complessiva installata per regione e analisi della concentrazione territoriale degli impianti fotovoltaici. Fonte: Solar resource maps & GIS data for 200+ countries | Solargis: https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=latin-america-and-caribbean

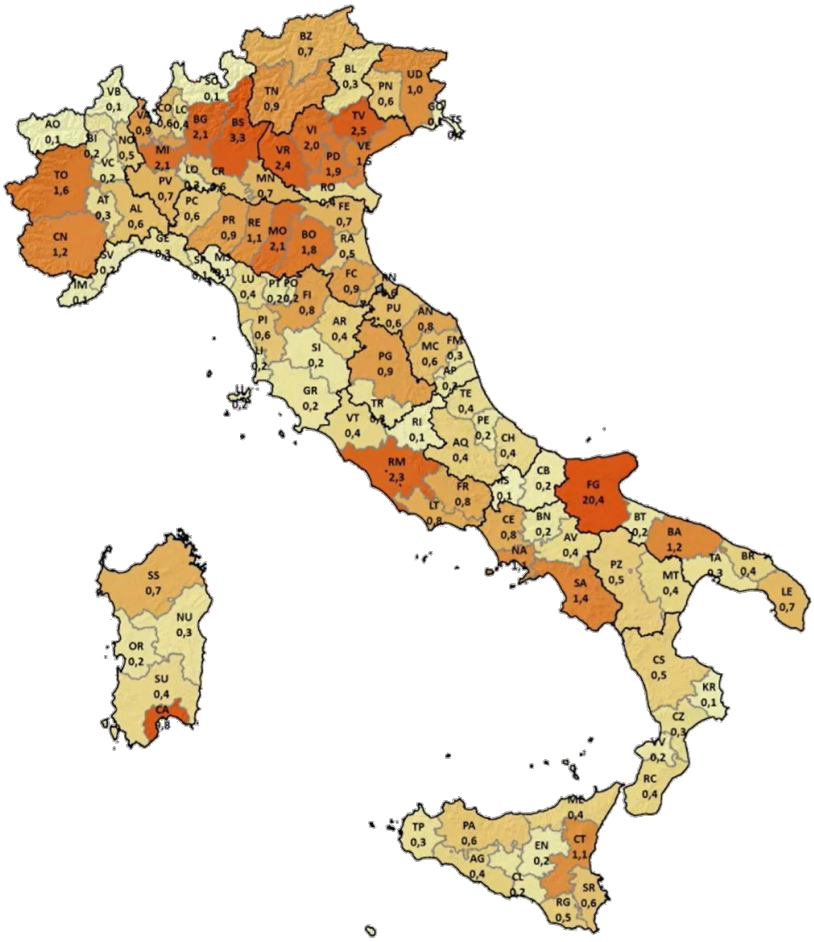


FIGURA A.1 6

Distribuzione provinciale della potenza fotovoltaica installata in Italia. Analisi della variabilità territoriale della capacità fotovoltaica attraverso il dettaglio provinciale. Fonte: Solar resource maps & GIS data for 200+ countries | Solargis: https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=latin-america-and-caribbean



FIGURA A.1 7

Distribuzione pro capite della potenza fotovoltaica installata in Italia. Indicatore territoriale della diffusione del fotovoltaico rapportato alla popolazione residente, finalizzato all'analisi comparativa della penetrazione tecnologica. Fonte: Solar resource maps & GIS data for 200+ countries | Solargis: https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=latin-america-and-caribbean

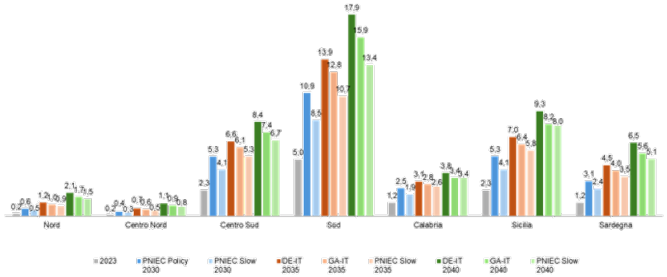


FIGURA A.1 8

Maturazione delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) nel sistema energetico nazionale. La rappresentazione sintetizza il processo evolutivo delle fonti rinnovabili, evidenziando il progressivo incremento della loro integrazione nel sistema energetico attraverso lo sviluppo tecnologico, l'aumento della capacità installata e la trasformazione dei modelli di produzione e consumo energetico. Fonte: Snam e Terna, *Documento di descrizione degli scenari energetici* 2024. https://www.snam.it/it/media/news-e-comunicati-stampa/news/2024/documento-descrizione-scenari-snam-terna-2024.html

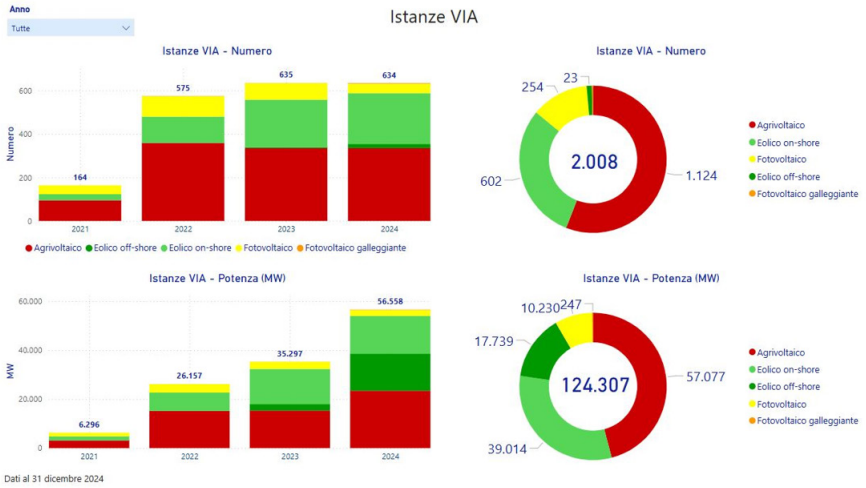


FIGURA A.1 9

Andamento delle istanze VIA richieste (2022–2024). Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2024). Piattaforma PNIEC. Roma, Italia. Elaborazione dei dati relativi all'evoluzione temporale delle istanze di Valutazione di Impatto Ambientale presentate nel periodo 2022–2024.

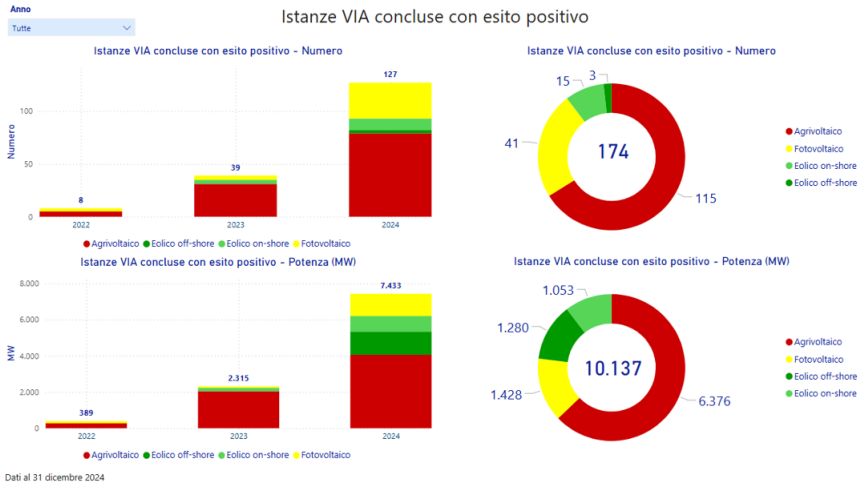


FIGURA A.1 10

Istanze VIA con esito positivo per tecnologia. Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2024). Piattaforma PNIEC. Roma, Italia. Elaborazione dei dati relativi alla distribuzione delle autorizzazioni VIA per tecnologia (agrivoltaico, fotovoltaico, eolico onshore e offshore.

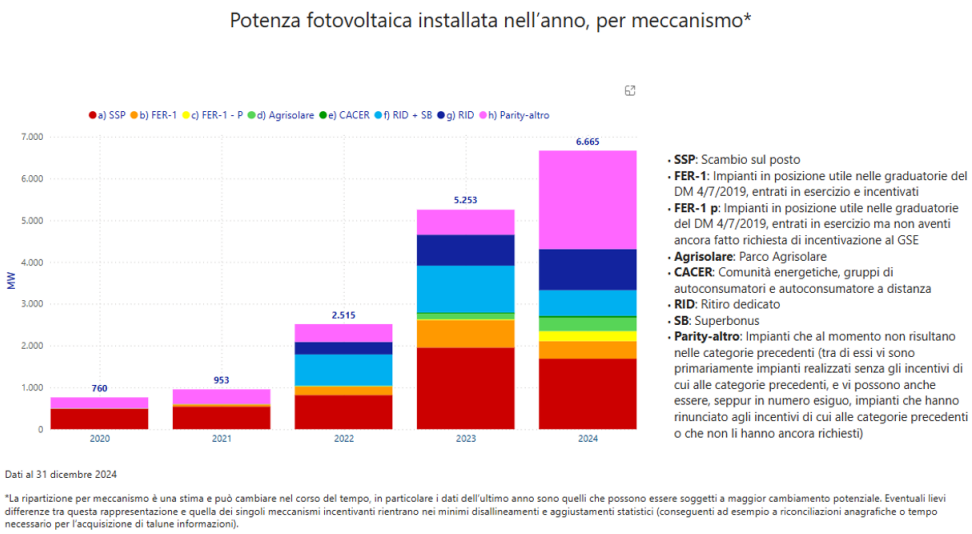


FIGURA A.1 11

Evoluzione annuale della potenza fotovoltaica installata in Italia per meccanismo di accesso e valorizzazione dell'energia prodotta. La rappresentazione evidenzia la crescita quantitativa del settore fotovoltaico nel periodo analizzato e la progressiva diversificazione dei modelli di sviluppo, includendo meccanismi incentivanti, configurazioni di autoconsumo e installazioni realizzate in condizioni di mercato. Fonte: GSE, PNIEC Monitoraggio. https://www.pniecmonitoraggio.it/

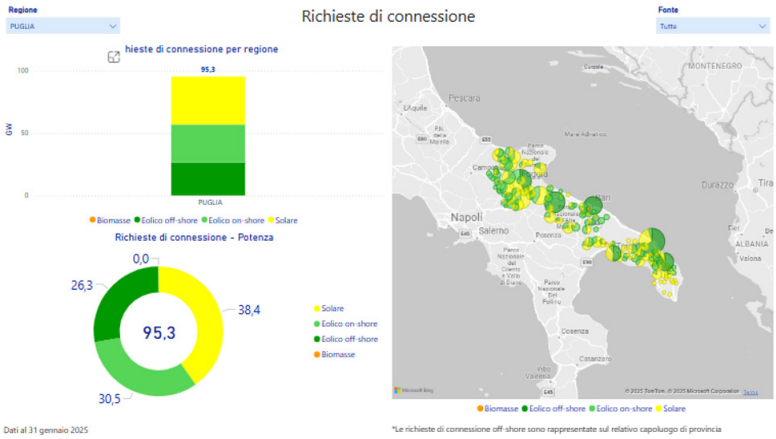


FIGURA A.1 12

Richieste di concessione per Regione (Puglia). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

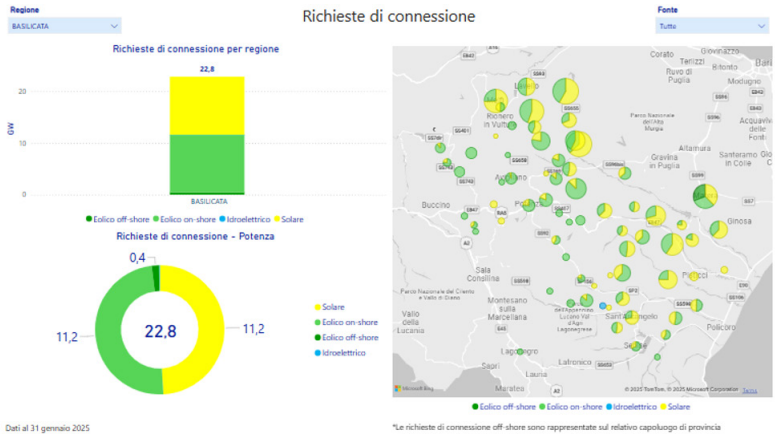


FIGURA A.1 13

Richieste di concessione per Regione (Basilicata). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

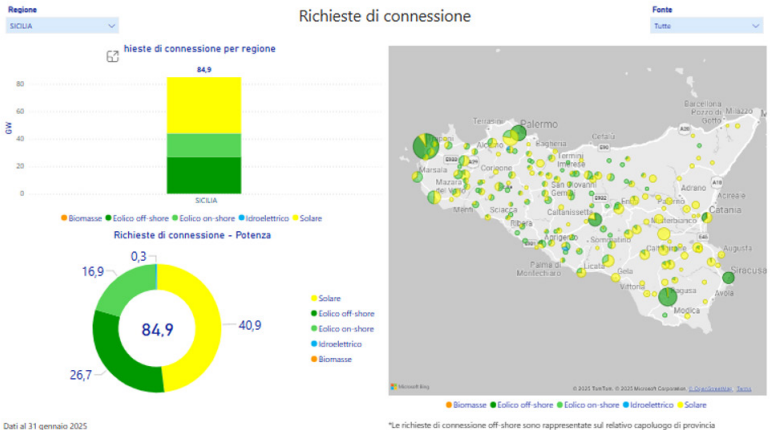


FIGURA A.1 14

Richieste di concessione per Regione (Sicilia). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

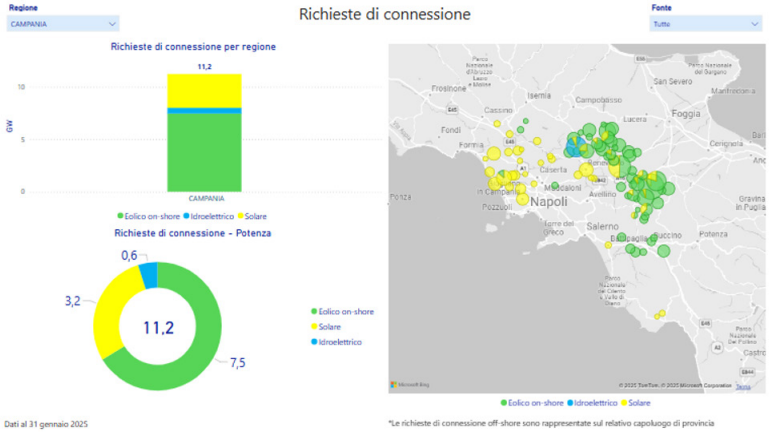


FIGURA A.1 15

Richieste di concessione per Regione (Campania). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

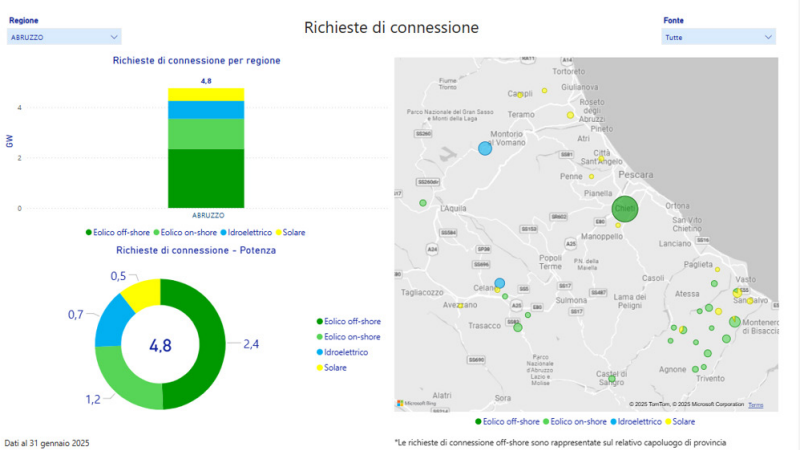


FIGURA A.1 16

Richieste di concessione per Regione (Abruzzo). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

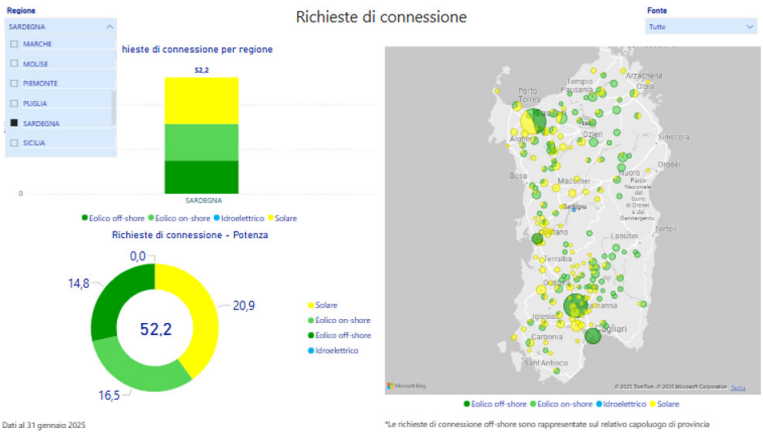


FIGURA A.1 17

Richieste di concessione per Regione (Sardegna). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

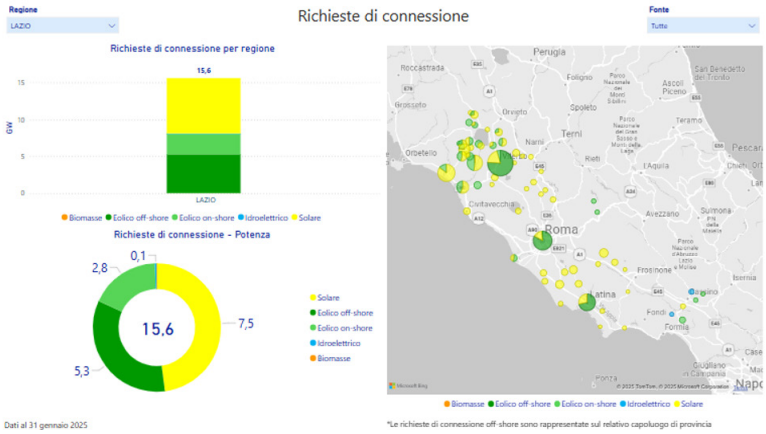


FIGURA A.1 18

Richieste di concessione per Regione (Lazio). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

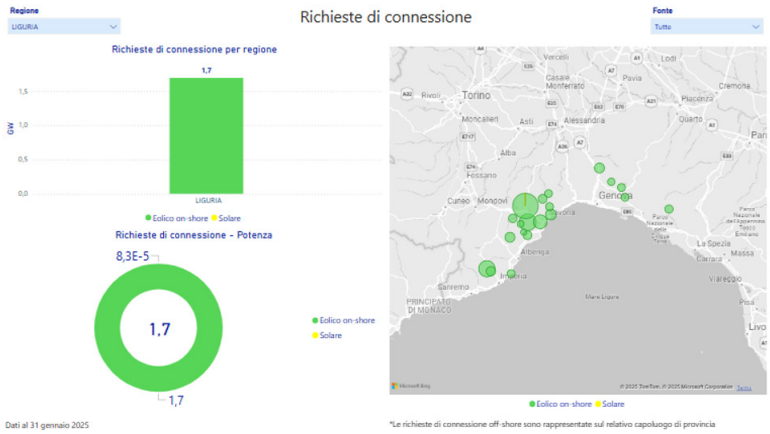


FIGURA A.1 19

Richieste di concessione per Regione (Liguria). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

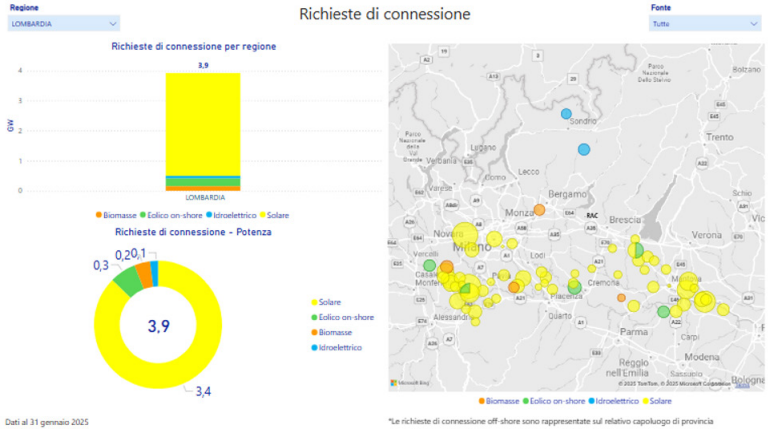


FIGURA A.1 20

Richieste di concessione per Regione (Lombardia). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

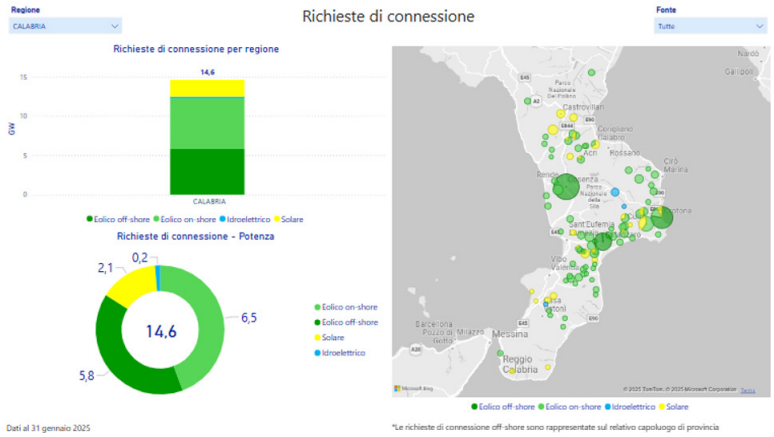


FIGURA A.1 21

Richieste di concessione per Regione (Calabria). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

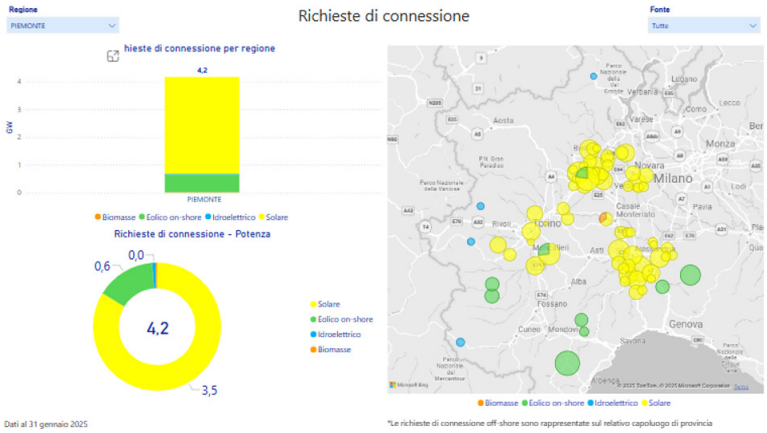


FIGURA A.1 22

Richieste di concessione per Regione (Piemonte). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

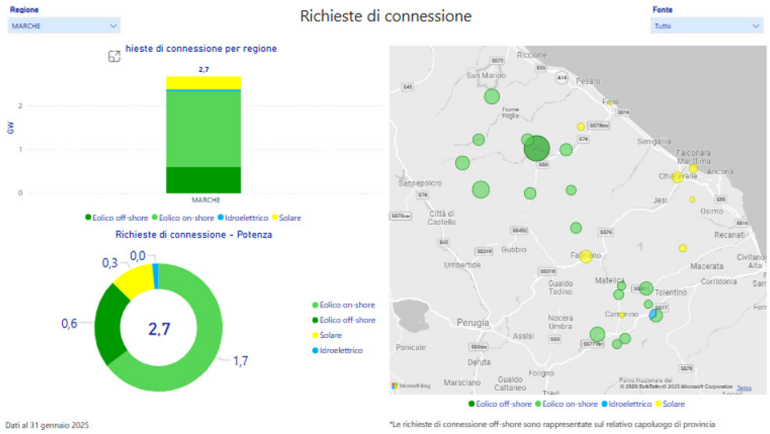


FIGURA A.1 23

Richieste di concessione per Regione (Marche). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC – GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

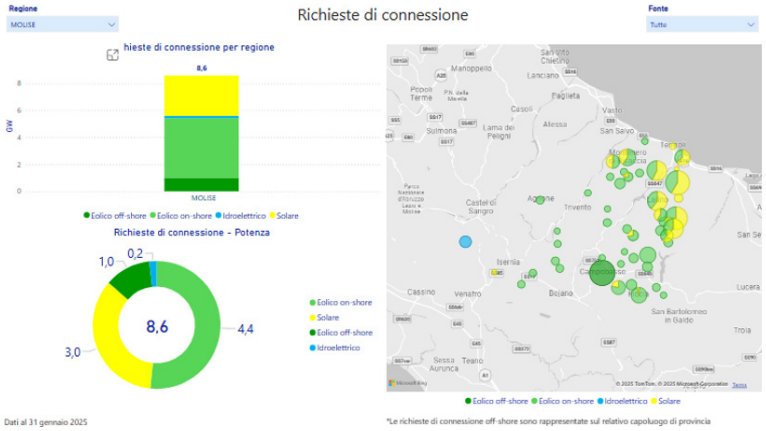


FIGURA A.1 24

Richieste di concessione per Regione (Molise). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

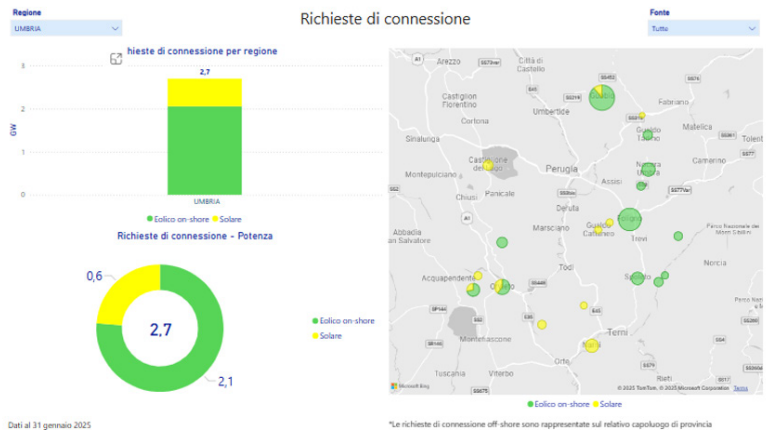


FIGURA A.1 25

Richieste di concessione per Regione (Umbria). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

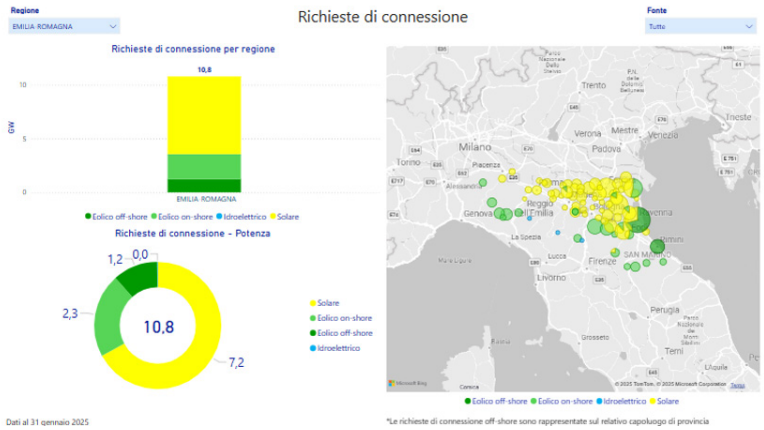


FIGURA A.1 26

Richieste di concessione per Regione (Emilia-Romagna). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

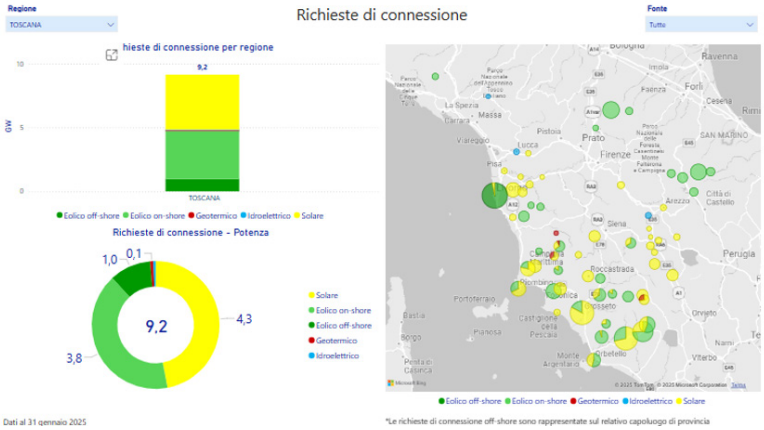


FIGURA A.1 27

Richieste di concessione per Regione (Toscana). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

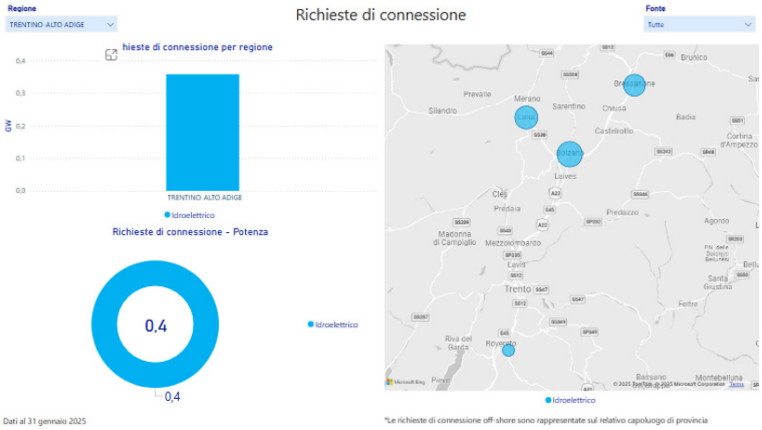


FIGURA A.1 28

Richieste di concessione per Regione (Trentino-Alto Adige). Fonte: Piattaforma di monitoraggio PNIEC (GSE – Gestore Servizi Energetici).

QUADRO VISUALE DEI REGIMI AUTORIZZATIVI DEL TESTO UNICO DELLE RINNOVABILI (TUR)

FIGURA A.1 29
Elaborazione dell'autore. (2024). Testo Unico delle Rinnovabili (TUR): quadro dei regimi amministrativi autorizzativi per gli impianti da fonti energetiche rinnovabili. Schema di sintesi delle procedure di Attività Libera, Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) e Autorizzazione Unica (AU), sulla base della normativa nazionale vigente. Fonte: Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. (2024). Decreto legislativo 25 novembre 2024, n. 190: Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Serie Generale n. 291 del 12 dicembre 2024

Articolo 1

Obiettivo

Superando la frammentazione normativa attuale, in linea con il piano RepowerEU, sono unificati in un unico testo normativo primario tutti i procedimenti legati agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER).

Per impianti FER, si intende ivi inclusi gli impianti di produzione di biometano, gli elettrolizzatori e i sistemi di accumulo.

I **regimi autorizzativi** definiti nel **TUR** riguardano:

- la **costruzione**,
- l'**esercizio**,
- la **modifica**,
- il **potenziamento** e
- il **rifacimento degli impianti**

Nonchè le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti.

Il **TUR garantisce il rispetto della tutela dell'ambiente, della biodiversità e dei ecosistemi, dei beni culturali e del paesaggio.**

Allo stesso tempo, il TUR garantisce la massima diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili mediante la razionalizzazione, il riordino e la semplificazione delle procedure in materia di energia rinnovabile e il loro adeguamento alla disciplina dell'Unione Europea.

Con quali criteri scientifici il TUR garantisce il rispetto:
- della tutela dell'ambiente,
- della biodiversità e
- degli ecosistemi dei beni culturali e del paesaggio

Articolo 2

Principi generali

Gli interventi oggetto del decreto, sono considerati di pubblica utilità, indifferibili e urgenti e pososno essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

I regimi amministrativi si informano ai principi di celerità, omogeneità della disciplina procedimentale sull'intero territorio nazionale e non aggravamento degli oneri, nonchè ai principi del risultato, di fiducia, buona fede e affidamento e dell'**equa ripartizione nella diffusione delle fonti rinnovabili sul territorio**.

Criticità

Rischio di applicazione disomogenea:
Nonostante il principio di omogeneità, esiste il rischio che le regioni non riescano a conformarsi pienamente a un quadro normativo uniforme. La **gestione delle politiche energetiche** può variare in base alle differenti interpretazioni regionali, creando **disparità nell'accesso alle opportunità** di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Possibile impatto su aree agricole e paesaggistiche:
L'inclusione delle zone agricole per l'installazione di impianti rinnovabili solleva preoccupazioni riguardo alla compatibilità con la tutela del paesaggio e delle risorse agricole. Le comunità locali potrebbero opporsi a questi interventi, temendo danni ambientali o la perdita di terreni agricoli pregiati.

Ritardi amministrativi e inefficienze burocratiche:
Nonostante il principio di celerità, la complessità dei procedimenti amministrativi potrebbe comunque generare ritardi, soprattutto in contesti locali con risorse limitate o con difficoltà nell'adattare rapidamente le normative.

Mancanza di un monitoraggio efficace:
La difficoltà nel garantire una corretta applicazione uniforme della normativa nazionale a livello regionale potrebbe portare a uno scarso monitoraggio dell'effettiva equa distribuzione degli impianti sul territorio, con il rischio che alcune aree possano essere sovraccaricate o che altre non ricevano gli impianti necessari per una transizione energetica equilibrata.

Sebbene il decreto favorisca un approccio centralizzato e omogeneo, restano criticità legate all'attuazione pratica di questi principi, alla protezione del paesaggio agricolo e alla gestione dei procedimenti burocratici.
La sfida principale sarà garantire che le buone intenzioni legislative si traducano in un'efficace implementazione locale, rispettando le diversità territoriali e ambientali.

Articolo 3

Interesse pubblico prevalente

Il principio dell'**interesse pubblico prevalente** stabilisce che, nella valutazione degli interessi in gioco, la realizzazione di impianti a **fonti di energia rinnovabile (FER) debba avere priorità rispetto ad altri interessi, come quelli ambientali, paesaggistici o culturali**. Questo principio, già presente nella giurisprudenza e nell'ordinamento comunitario, è finalizzato a favorire la transizione energetica.

Eccezioni previste:
Il legislatore nazionale ha escluso l'applicazione di questo principio nei seguenti casi:

Giudizio negativo di compatibilità ambientale, qualora il progetto comporti effetti negativi rilevanti su ambiente, biodiversità, paesaggio, patrimonio culturale e settore agricolo.

Prove evidenti di impatti dannosi sugli stessi elementi.

Inoltre, il Regolamento UE 2577/2022 consente al governo italiano di individuare, tramite decreti specifici, aree o tecnologie per cui il principio non è applicabile, tenendo conto delle priorità del PNIEC.

Criticità:

Possibili danni ambientali: se applicato senza adeguate tutele, il principio potrebbe compromettere ecosistemi e risorse culturali.

Discrezionalità nelle deroghe: le eccezioni definite tramite decreti potrebbero generare incertezza normativa e ritardi nei progetti.

Bilanciamento tra sviluppo e tutela: occorre evitare che l'espansione delle FER avvenga a discapito della sostenibilità a lungo termine.

Il principio rappresenta uno **strumento per accelerare la transizione energetica**, ma richiede un'attenta applicazione per evitare impatti negativi sulla tutela ambientale e culturale.

Articolo 5

Digitalizzazione delle procedure amministrative e modelli unici

Operatività dello **Sportello Unico per le Energie Rinnovabili (SUER)**
Prevista dall'articolo 19 del D.Lgs. 199/2021

La piattaforma ha l'obiettivo di semplificare le procedure autorizzative per la costruzione e l'esercizio di impianti a fonti rinnovabili, facilitando la comunicazione tra operatori del settore e Pubbliche Amministrazioni.

Criticità:
Bilanciamento tra sviluppo e tutela: occorre evitare che l'espansione delle FER avvenga a discapito della sostenibilità a lungo termine.

Articolo 4

Definizioni

1. Agli effetti del presente decreto si applicano le seguenti definizioni:

a) «realizzazione degli interventi»: attività di cui all'articolo 1, comma 1;

b) «avvio della realizzazione degli interventi»: la data di inizio dell'allestimento del cantiere o di analoghe attività in loco, propedeutiche alla realizzazione degli interventi;

c) «soggetto proponente»: il soggetto pubblico o privato interessato alla realizzazione degli interventi;

d) «amministrazione procedente»: il comune territorialmente competente nel caso della procedura abilitativa semplificata di cui all'articolo 8, il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, la regione territorialmente competente o la provincia dalla medesima delegata nel caso del procedimento di autorizzazione unica di cui all'articolo 9;

e) «piattaforma SUER»: la piattaforma unica digitale istituita ai sensi dell'articolo 19, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;

f) «impianto ibrido»: impianto che combina diverse fonti di energia rinnovabile.

Articolo 6

Regimi amministrativi

i) attività libera

ii) procedura amministrativa semplificata (di seguito, "PAS"),

iii) autorizzazione unica (di seguito, "AU"),

Gli allegati A, B e C individuano gli interventi ascrivibili, rispettivamente, al regime dell'attività libera, della PAS e dell'AU.

Criticità:
Bilanciamento tra sviluppo e tutela: occorre evitare che l'espansione delle FER avvenga a discapito della sostenibilità a lungo termine.

Il principio rappresenta uno **strumento per accelerare la transizione energetica**, ma richiede un'attenta applicazione per evitare impatti negativi sulla tutela ambientale e culturale.

ALLEGATO A

Interventi in regime di:
ATTIVITÀ LIBERA

Sezione I - Interventi di nuova realizzazione

1. Sono soggetti al regime di attività libera gli interventi relativi a:

a) impianti solari fotovoltaici
Di potenza inferiore a: 12 MW
Integrati su coperture di strutture o edifici esistenti o sulle relative pertinenze, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda, senza modifiche della sagoma della struttura o dell'edificio e con superficie non superiore a quella della copertura su cui è realizzato;

b) impianti solari fotovoltaici
Aservizio di edifici collocati al di fuori della zona A) di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, di potenza:
1) Se installati su strutture o edifici esistenti o sulle relative pertinenze o posti su strutture o manufatti fuori terra diversi dagli edifici, inferiore a **12 MW**,
2) Se collocati **a terra in adiacenza agli edifici** esistenti cui sono asserviti, fino a: **1 MW**

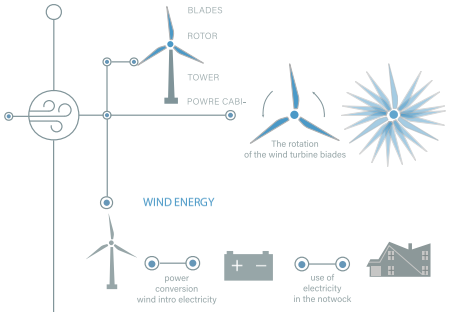
c) impianti solari fotovoltaici
Di potenza inferiore a: **5 MW**
Installati a terra ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento;

d) impianti solari fotovoltaici
Ubicati in aree nella disponibilità di strutture turistiche o termali, finalizzati a utilizzare prioritariamente l'energia autoprodotta per i fabbisogni delle medesime strutture, di potenza:
1) Se installati su strutture o edifici esistenti o sulle relative pertinenze o posti su strutture o manufatti fuori terra diversi dagli edifici, inferiore a **10 MW**
2) Se **collocati a terra** in adiacenza agli edifici esistenti cui sono asserviti fino a: **1 MW**

e) impianti agrivoltaici
Potenza inferiore a: **5 MW**
che consentono la **continuità dell'attività agricola** e pastorale;

ATTORI

Competenza Comunale



f) singoli generatori eolici
Installati su edifici esistenti con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro;

g) torri anemometriche
Finalizzate alla **misurazione temporanea del vento** per un periodo non superiore a **36 mesi**.
Realizzate mediante strutture mobili, semifisse o comunque amovibili, fermo restando l'obbligo alla rimozione delle stesse e al ripristino dello stato dei luoghi entro un mese dalla conclusione della rilevazione;

h) impianti eolici
Potenza complessiva fino a: **20 kW**
Impianti posti al di **fuori delle zone A) e B)** di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro dei lavori pubblici n. 1444 del 1968;

i) impianti eolici
Potenza complessiva fino a: **20 kW**
altezza non superiore a 5 metri;

l) impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati
Dai **processi di depurazione e biogas** con potenza fino a: 50 kW
operanti in assetto cogenerativo;

m) impianti solari termici a servizio di edifici
Potenza nominale utile fino a: **10 MW**
Installati su strutture o edifici esistenti o sulle loro pertinenze o posti su strutture o manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza agli edifici esistenti cui sono asserviti, purché al di fuori della zona A) di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici n. 1444 del 1968;

n) pompe di calore
Aservizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria;

AZIONI

o) impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza nominale utile fino a: **200 kW**

p) unità di microcogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 8 febbraio 2007, n. 20;

q) impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007 a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria con potenza nominale utile fino a 200 kW;

r) generatori di calore
A servizio di edifici, diversi da quelli di cui alle lettere m), n), o), p), q), per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria;

s) sonde geotermiche a circuito chiuso
A servizio di edifici esistenti, che non alterano volumi e/o superfici, né comportano modifiche delle destinazioni di uso, interventi su parti strutturali dell'edificio, aumento del numero delle unità immobiliari o incremento dei parametri urbanistici, con potenza termica complessiva fino a: **50 kW**
e con profondità non superiore a 2 metri dal piano di campagna, se orizzontali, e non superiore a 80 metri dal piano di campagna, se verticali;

t) impianti di accumulo elettrochimico
Potenza fino a: **10 MW**

u) elettrolizzatori
Compresi compressori e depositi, con potenza fino a 10 MW;

v) le opere connesse e le infrastrutture
Indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti di cui alle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dall'impianto, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete.

Digitalizzazione delle procedure amministrative e modelli unici

Sezione II - Interventi su impianti esistenti

1. Sono soggetti al regime di attività libera gli interventi consistenti in:

a) modifiche su impianti solari fotovoltaici
Esistenti, abilitati o autorizzati, ivi inclusi il potenziamento, il ripotenziamento, il rifacimento, la riattivazione e la ricostruzione, anche integrale, a condizione che:

1) nel caso di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra

Non incrementino l'**area occupata** e comportino una variazione dell'altezza massima dal suolo non superiore al 50 per cento, anche qualora consistenti nella sostituzione della soluzione tecnologica utilizzata, mediante la sostituzione dei moduli e degli altri componenti e/o la modifica del layout dell'impianto, a prescindere dalla potenza risultante;

2) nel caso di impianti fotovoltaici installati su strutture o edifici esistenti o sulle relative pertinenze
Non comportino un incremento dell'altezza mediana dei moduli superiore a quella della balaustra perimetrale;

3) nel caso di moduli fotovoltaici su edifici
Che, senza incremento dell'area occupata dall'impianto e dalle opere connesse, anche qualora consistenti nella sostituzione della soluzione tecnologica utilizzata e a prescindere dalla potenza elettrica risultante, 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;

4) nel caso di impianti fotovoltaici integrati
Su coperture di strutture o edifici esistenti o sulle relative pertinenze, a condizione che venga mantenuta l'integrazione architettonica;

b) modifiche su impianti eolici esistenti, abilitati o autorizzati
Ivi incluse quelle relative alla soluzione tecnologica utilizzata che, senza incremento dell'area occupata dall'impianto e dalle opere connesse e a prescindere dalla potenza elettrica risultante, consistono nella sostituzione della tipologia di rotore che comporta una variazione in aumento delle dimensioni fisiche delle pale e delle volumetrie di servizio non superiore al 20 per cento;

c) modifiche su impianti eolici
Esistenti, abilitati o autorizzati ivi incluse quelle relative alla soluzione tecnologica utilizzata che, senza incremento dell'area occupata dall'impianto e dalle opere connesse e a prescindere dalla potenza elettrica risultante, consistono in una riduzione di superficie o di volume, indipendentemente dalla sostituzione o meno degli aerogeneratori;

d) modifiche su impianti eolici
Esistenti, abilitati o autorizzati che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli esistenti, abilitati o autorizzati e sono realizzati nello stesso sito dell'impianto esistente. Ai fini della presente lettera:

1) nel caso di impianti su un'unica direttrice
il nuovo impianto è realizzato sulla stessa direttrice con una deviazione massima di un angolo di 20°, mantenendo la stessa lunghezza più una tolleranza pari al 20 per cento della lunghezza dell'impianto esistente, abilitato o autorizzato, calcolata tra gli assi dei due aerogeneratori estremi, arrotondato per eccesso;

2) nel caso di impianti dislocati su più direttrici
La superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è al massimo pari alla superficie oggetto di abilitazione o autorizzazione, con una tolleranza complessiva del 20 per cento; la superficie oggetto di abilitazione o autorizzazione è definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni;

3) i nuovi aerogeneratori
A fronte di un incremento del diametro, presentano un'altezza massima, da intendersi come il prodotto tra l'altezza massima dal suolo (h1) raggiungibile dall'estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente e il rapporto tra i diametri del rotore del nuovo aerogeneratore (d2) e dell'aerogeneratore esistente

(d1): h2 = h1*(d2/d1)

Non superiore all'altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell'aerogeneratore esistente, moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell'aerogeneratore esistente, il prodotto tra l'altezza massima dal suolo (h1) raggiungibile dall'estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente e il rapporto tra i diametri del rotore del nuovo aerogeneratore (d2) e dell'aerogeneratore esistente

(d1): h2 = h1*(d2/d1)

4) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti
Abilitati o autorizzati abbiano un diametro d1 inferiore o uguale a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non supera il minore fra n1*2/3 e n1*d1/(d2-d1);

5) nel caso in cui gli aerogeneratori
Esistenti o autorizzati abbiano un diametro d1 superiore a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare n1*d1/d2 arrotondato per eccesso dove:
5.1) d1: diametro rotori già esistenti o autorizzati;
5.2) n1: numero aerogeneratori già esistenti o autorizzati;
5.3) d2: diametro nuovi rotori;
5.4) h1: altezza raggiungibile dalla estremità delle pale rispetto al suolo (TIP) dell'aerogeneratore già esistente o autorizzato;

e) modifiche su impianti idroelettrici
Esistenti, abilitati o autorizzati senza incremento della portata derivata e senza incremento dell'area occupata dall'impianto e dalle opere connesse, a prescindere dalla potenza elettrica risultante, comportano una variazione delle dimensioni fisiche dei componenti e della volumetria delle strutture che li ospitano non superiore al 15 per cento;

f) sostituzione di impianti solari termici
Potenza nominale utile fino a: **10 MW**
a servizio di edifici installati su strutture o edifici esistenti o sulle loro pertinenze o posti su strutture o manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza, purché al di fuori della zona A) di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici n. 1444 del 1968;

g) sostituzione di pompe di calore
A servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria;

h) sostituzione di impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza termica utile nominale fino a:
2 MW

i) sostituzione di unità di microcogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e), del decreto legislativo n. 20 del 2007;

l) sostituzione di impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007 a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, con potenza nominale utile fino a: **2 MW**

m) sostituzione di generatori di calore
A servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria;

n) modifiche su sistemi di accumulo elettrochimico
Esistenti, abilitati o autorizzati da realizzare all'interno dell'area già occupata dall'impianto che non comportino aggravi degli impatti acustici ed elettromagnetici, incrementi di potenza superiori al 20 per cento, incrementi dell'altezza dei manufatti superiori al 10 per cento, né incrementi delle volumetrie superiori al 30 per cento;

o) modifiche su elettrolizzatori
Esistenti, abilitati o autorizzati, compresi compressori e depositi, con potenza fino a: **10 MW**
purché non comportino, rispetto a elettrolizzatori esistenti o a progetti di elettrolizzatori abilitati o autorizzati, un incremento dell'altezza dei manufatti superiore al 10 per cento né un incremento delle volumetrie superiore al 30 per cento;

p) realizzazione delle opere connesse e delle infrastrutture
Indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti come modificati o sostituiti ai sensi delle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dagli impianti medesimi, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete.

2. Qualora gli interventi di cui alla presente sezione
Comportino un incremento di potenza di impianti esistenti o già abilitati o comunque autorizzati, la potenza complessiva risultante dall'intervento medesimo non può superare le soglie stabilite negli allegati II, II-bis, III e IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006.
Il primo periodo non si applica ai casi per i quali la presente sezione rechi disposizioni specifiche in relazione alla potenza.

ALLEGATO B

Interventi in regime di:

PAS PROCEDURA ABILITATIVA SEMPLIFICATA

Digitalizzazione delle procedure amministrative e modelli unici



Sezione I - Interventi di nuova costruzione
1. Sono soggetti al regime di PAS gli interventi relativi a:



a) impianti solari fotovoltaici
Potenza inferiore a: **10 MW**
Diversi da quelli di cui alle lettere a) e b), numero 1, della sezione I dell'allegato A, i cui moduli sono collocati con qualsiasi modalità su edifici e per i quali la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non sia superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati;

b) impianti solari fotovoltaici
Diversi da quelli di cui alle lettere a), b), c) e d) della sezione I dell'allegato A e da quelli di cui alla presente sezione, di potenza inferiore a: **10 MW**
nelle **aree classificate** idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, ivi comprese le aree di cui al comma 8 del medesimo articolo 20;

c) impianti solari fotovoltaici
Potenza inferiore a: **10 MW**
I cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto;

d) impianti solari fotovoltaici
Potenza pari a: **5 MW fino a 15 MW**
Installati a terra 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;

e) impianti fotovoltaici
Potenza inferiore a: **10 MW**
Collocati in **modalità flottante** sullo specchio d'acqua di invasi e di bacini idrici su aree pubbliche o demaniali, compresi gli invasi idrici nelle cave dismesse o in esercizio, o installati a copertura dei canali di irrigazione, diversi da quelli di cui all'allegato C, sezione I, lettera aa) e sezione II, lettera z);»;

f) impianti solari fotovoltaici o agrivoltaici
Diversi da quelli di cui alle lettere a), b), c), d) ed e) della sezione I dell'allegato A nonché da quelli di cui alla presente sezione, di potenza fino a 1 MW;

ATTORI

Competenza Comunale

g) impianti eolici
Potenza superiore a 20 kW e inferiore a 60 kW, posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000;

h) torri anemometriche
Finalizzate alla misurazione temporanea del vento per un periodo superiore a 36 mesi, realizzate mediante strutture mobili, semifisse o comunque amovibili, fermo restando l'obbligo alla rimozione delle stesse e al ripristino dello stato dei luoghi entro un mese dalla conclusione della rilevazione;

i) impianti idroelettrici
Capacità di generazione inferiore a 100 kW di potenza di concessione;

l) impianti alimentati da biomasse, gas di discarica
Gas residuati dai processi di depurazione con potenza superiore a 50 kW e inferiore a 1 MW, operanti in assetto cogenerativo;
m) impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non operanti in assetto cogenerativo e aventi capacità di generazione:

1) impianti a biomassa, inferiore a: **200 kW**

2) Gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas, inferiore a: **300 kW**

n) sonde geotermiche a circuito chiuso
Potenza termica complessiva superiore a: 50 kW<100 kW
con profondità non superiore a 3 metri dal piano di campagna, se orizzontali, e non superiore a 170 metri dal piano di campagna, se verticali;

o) impianti solari termici
Potenza termica nominale utile fino a 10 MW, a servizio di edifici installati su strutture o edifici esistenti o sulle loro pertinenze o posti su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza, all'interno della zona A) di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici n. 1444 del 1968;

p) impianti solari termici
Potenza termica fino a: **10 MW**
asserviti a processi produttivi;

q) pompe di calore
asservite a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a: **50 MW**

AZIONI

r) impianti a biomassa
Produzione di energia termica asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a:**1 MW**

s) impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza nominale utile superiore a: **200 kW < 2 MW**

t) impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria con potenza termica utile nominale superiore a 200 kW e inferiore a 2 MW;

u) impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a **1 MW**

v) generatori di calore
diversi da quelli di cui alle lettere o), p), q), r), s), t), u), asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a: **1 MW**

z) impianti a biometano di capacità produttiva fino a 500 standard metri cubi/ora;

aa) impianti di accumulo elettrochimico
Ubicati esclusivamente all'interno del **perimetro di impianti industriali** di qualsiasi natura, anche non più operativi o in corso di dismissione, di impianti di produzione di energia elettrica esistenti, o all'interno di aree di cava o di produzione e trattamento di idrocarburi liquidi e gassosi in via di dismissione, per i quali la realizzazione dell'impianto di accumulo non comporta l'aumento degli ingombri in altezza rispetto alla situazione esistente, né richiede variante agli strumenti urbanistici adottati;

bb) elettrolizzatori
Compresi compressori e depositi, con potenza superiore a: **10 MW**
ubicati all'interno di aree industriali ovvero di aree ove sono situati impianti industriali anche per la produzione di energia da fonti rinnovabili, ancorché non più operativi o in corso di dismissione, la cui realizzazione non comporti occupazione in estensione delle aree stesse, né aumento degli ingombri in altezza rispetto alla situazione esistente e che non richiedano una variante agli strumenti urbanistici adottati;

cc) le opere connesse e le infrastrutture
Indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti di cui alle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dall'impianto, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete.

Sezione II - Interventi su impianti esistenti

1. Sono soggetti al regime di PAS gli interventi consistenti in:

a) modifiche
Ivi inclusi il potenziamento, il ripotenziamento, il rifacimento, la riattivazione e la ricostruzione, anche integrale, di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica esistenti, abilitati o autorizzati, fatta eccezione per gli impianti di produzione di biometano, a condizione che non comportino un incremento dell'area occupata dall'impianto esistente superiore al 20 per cento;

b) sostituzione di impianti solari termici
Potenza termica fino a: **10 MW**
a servizio di edifici installati su strutture e edifici esistenti o sulle loro pertinenze o posti su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza, all'interno della zona A) di cui all'articolo 2 del decreto del Ministro per i lavori pubblici n. 1444 del 1968;

c) sostituzione di impianti solari termici
Potenza termica fino a: **10 MW**
asserviti a processi produttivi;

d) sostituzione di pompe di calore
asservite a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a: **50 MW**

e) sostituzione di impianti a biomassa
Produzione di energia termica asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a:
1 MW

f) sostituzione di impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza utile nominale superiore a:
2 MW < 10 MW

g) sostituzione di impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria con potenza termica utile nominale superiore a:
2 MW < 10 MW;

h) sostituzione di impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a **1 MW**

i) sostituzione di generatori di calore
diversi da quelli di cui alle lettere b), c), d), e), f), g) e h), asserviti a processi produttivi. Potenza termica utile nominale fino a: **1 MW**

e) sostituzione di impianti a biomassa
Produzione di energia termica asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a:
1 MW

f) sostituzione di impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza utile nominale superiore a:
2 MW < 10 MW

g) sostituzione di impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria con potenza termica utile nominale superiore a:
2 MW < 10 MW;

h) sostituzione di impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale fino a **1 MW**

i) sostituzione di generatori di calore
diversi da quelli di cui alle lettere b), c), d), e), f), g) e h), asserviti a processi produttivi. Potenza termica utile nominale fino a: **1 MW**

l) parziale o completa riconversione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati a biogas in impianti di produzione di biometano
Capacità non superiore a: **500 standard metri cubi/ora**

m) modifiche su impianti a biometano in esercizio
Abilitati o autorizzati che non comportino un incremento dell'area già oggetto di abilitazione o autorizzazione né modifiche alle matrici già oggetto di abilitazione o autorizzazione, a condizione che:

1) la targa del sistema di upgrading indichi il valore di capacità produttiva derivante dalla realizzazione degli interventi;

2) nel caso di impianti collegati alla rete, vi sia la disponibilità del gestore di rete a immettere i volumi aggiuntivi derivanti dalla realizzazione degli interventi;

3) l'eventuale aumento delle aree dedicate alla digestione anaerobica non sia superiore al 50 per cento;

n) realizzazione delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti come modificati, sostituiti o riconvertiti ai sensi delle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dagli impianti medesimi, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete.

2. Qualora gli interventi di cui alla presente sezione comportino un incremento di potenza di impianti esistenti o già abilitati o comunque autorizzati, la potenza complessiva risultante dall'intervento medesimo non può superare le soglie stabilite negli allegati II, II-bis, III e IV, alla parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006. Il primo periodo non si applica ai casi per i quali la presente sezione rechi disposizioni specifiche in relazione alla potenza.

Elena Di Giuseppe

ALLEGATO C

Interventi in regime di:

AU

AUTORIZZAZIONE UNICA

Titolo in grande: Interventi in Regime di Autorizzazione Unica

Sezione I - Competenze Regionali e Statali

Sezione I:
Interventi di competenza regionale

Impianti fotovoltaici con potenza pari o superiore a:
1 MW < 300 MW

b) Impianti solari termodinamici
Potenza fino a: **300 MW**;

c) Impianti eolici
Potenza pari o superiore a: **60 kW e fino a 300 MW**
Nonché quelli posti all'interno di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000;

d) Impianti idroelettrici
Potenza pari o superiore a: **100 kW e fino a 300 MW**

e) Impianti geotermoelettrici
Potenza fino a: **300 MW**
Esclusi gli impianti pilota di cui all'articolo 1, comma 3-bis, del decreto legislativo 11 febbraio 2010, n. 22;

f) Impianti a biometano
Capacità produttiva superiore a: **500 standard m³/h**

g) Impianti alimentati da biomasse
Gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas operanti in assetto cogenerativo di potenza pari o superiore a: **1 MW e fino a 300 MW**

h) Impianti per la produzione di energia elettrica
Alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non operanti in assetto cogenerativo aventi capacità di generazione:
1) pari o superiore a: **200 kW e fino a 300 MW** per impianti a biomassa;

2) pari o superiore a: **300 kW e fino a 300 MW** per gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas;

i) Pompe di calore
Asservite a processi produttivi con potenza termica utile nominale superiore a: **50 MW fino a 300 MW**

l) Impianti a biomassa
Produzione di energia termica asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale superiore a:
1 MW e fino a 300 MW

m) Impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi.
Potenza nominale utile superiore a:
2 MW fino a 300 MW

ATTORI

Competenza Regionale/provinciale

?

n) Impianti solari termici
Potenza termica superiore a:**10 MW fino a 300 MW**
a servizio di edifici installati su strutture e edifici esistenti o sulle loro pertinenze o posti su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza;

o) Impianti solari termici
Potenza termica con potenza termica superiore a:
10 MW fino a 300 MW
asserviti a processi produttivi;

p) Impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007, a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria con potenza termica utile nominale superiore a:
2 MW fino a 300 MW

q) Impianti di cogenerazione
di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007 asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale superiore a:
1 MW fino a 300 MW

r) Generatori di calore
Asserviti a processi produttivi, con potenza termica utile superiore a: 1 **MW e fino a 300 MW**

s) Elettrolizzatori stand alone
E le infrastrutture connesse, compresi compressori e depositi, da realizzare in connessione a impianti di produzione di energia elettrica di cui alla presente sezione;

t) Impianti di accumulo elettrochimico
Connessi o asserviti ad impianti di produzione di energia elettrica di potenza uguale o inferiore a:
300 MW
autorizzati ma non ancora realizzati;

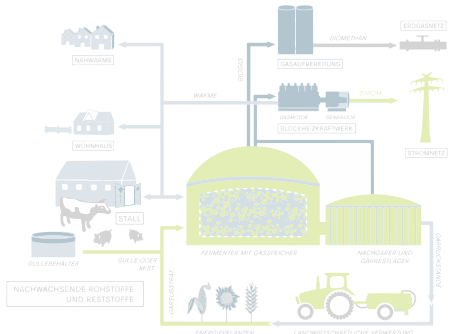
u) Impianti di accumulo elettrochimico
Ubicati in aree diverse da quelle individuate alla lettera aa) della sezione I dell'allegato B, in grado di erogare autonomamente servizi a beneficio della rete elettrica nazionale, di potenza inferiore o pari a: **200 MW**

AZIONI

v) Opere connesse e infrastrutture
Indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti di cui alle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dall'impianto, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete;

z) Modifiche
Ivi incluse quelle consistenti in potenziamento, ripotenziamento, rifacimento, riattivazione e ricostruzione, sostituzioni o riconversioni di impianti esistenti o autorizzati che comportino una potenza complessiva fino a 300 MW, unitamente alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti oggetto di modifica, sostituzione o riconversione, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dagli impianti medesimi, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete;

aa) impianti solari fotovoltaici collocati in modalità flottante
Collocati sullo specchio d'acqua di invasi realizzati da dighe diverse da quelle di cui all'articolo 1 del decreto-legge 8 agosto 1994, n. 507, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 ottobre 1994, n. 584.



ALLEGATO C

Interventi in regime di:

AU

AUTORIZZAZIONE UNICA

Sezione II - Interventi di competenza statale

1. Sono soggetti ad autorizzazione unica di competenza statale gli interventi relativi a:

Impianti di produzione di energia elettrica a fonti rinnovabili di potenza superiore a: **300 MW**

b) impianti di produzione di energia elettrica alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas operanti in assetto cogenerativo
Potenza superiore a: **300 MW**

c) impianti alimentati da biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas di potenza superiore a: **300 MW**
Non operanti in assetto cogenerativo;

d) pompe di calore
Asservite a processi produttivi con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

e) impianti a biomassa
Produzione di energia termica asserviti a processi produttivi con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

f) impianti a biomassa
Produzione di energia termica a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, installati negli edifici esistenti e negli spazi liberi privati annessi, con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

g) impianti a biomassa
Produzione di energia termica **asserviti a processi produttivi**, con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

h) impianti solari termici
Potenza termica superiore a: **300 MW**
A servizio di edifici **installati su strutture e edifici esistenti o sulle loro pertinenze** o posti su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici o collocati a terra in adiacenza;

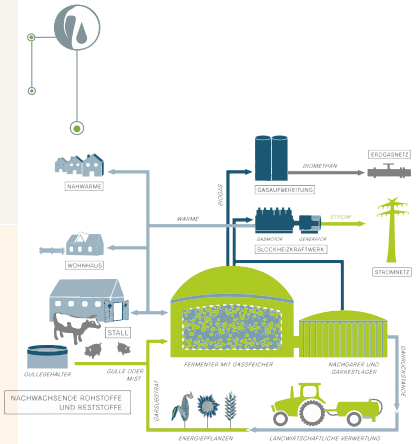
i) impianti solari termici
Potenza termica superiore a: **300 MW**
asserviti a processi produttivi;

l) impianti di cogenerazione
Di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007 a servizio di edifici per la climatizzazione e l'acqua calda sanitaria, con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

m) impianti di cogenerazione
Di cui all'articolo 2, comma 1, lettera a), del decreto legislativo n. 20 del 2007
Asserviti a processi produttivi, con potenza termica utile nominale superiore a: **300 MW**

n) generatori di calore
Asserviti a processi produttivi, con potenza termica utile superiore a: **300 MW**

o) impianti geotermici pilota
Di cui all'articolo 1, comma 3-bis, del decreto legislativo n. 22 del 2010;



ATTORI

Competenza Statale

AZIONI

o) impianti geotermici pilota
Di cui all'articolo 1, comma 3-bis, del decreto legislativo n. 22 del 2010;

p) impianti di accumulo elettrochimico
Ubicati in aree diverse da quelle individuate alla lettera aa) della sezione I dell'allegato B, in grado di erogare autonomamente servizi a beneficio della rete elettrica nazionale, di potenza superiore ai: **200 MW**

q) impianti di accumulo elettrochimico
Connessi o asserviti ad impianti di produzione di energia elettrica di potenza superiore a: **300 MW**
autorizzati ma non ancora realizzati;

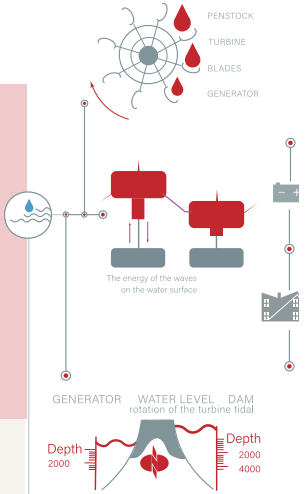
r) impianti di accumulo idroelettrico attraverso pompaggio puro;

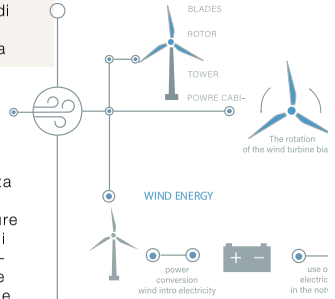
s) elettrolizzatori stand alone
Compresi compressori e depositi, non ricadenti nelle tipologie di cui agli allegati A e B, da realizzare in **connessione a impianti di produzione** di energia elettrica di cui alla presente sezione;

t) impianti off-shore a mare
u) opere connesse e infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti di cui alle precedenti lettere, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dall'impianto, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete;

v) modifiche
Ivi incluse quelle consistenti in potenziamento, ripotenziamento, rifacimento, riattivazione e ricostruzione, sostituzioni o riconversioni di impianti esistenti o autorizzati che comportino una potenza complessiva superiore a: **300 MW** unitamente alle opere connesse e alle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti oggetto di modifica, sostituzione o riconversione, comprensive delle opere di connessione alla rete di distribuzione e alla rete di trasmissione nazionale necessarie all'immissione dell'energia prodotta dagli impianti medesimi, risultanti dalla soluzione di connessione rilasciata dal gestore di rete;

z) impianti solari fotovoltaici
Collocati in modalità flottante sullo specchio d'acqua di invasi realizzati da dighe di cui all'articolo 1 del decreto-legge 8 agosto 1994, n. 507, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 ottobre 1994, n. 584.





Articolo 10

Coordinamento del regime concessorio

1. Ambito di Applicazione
Si applica quando è necessaria una concessione di superfici e/o risorse pubbliche per la realizzazione di interventi.

2. Procedura di Concessione
Presentazione dell'istanza:

Il soggetto proponente presenta domanda all'ente concedente.

Pubblicazione dell'istanza:

Entro **5 giorni**, l'ente concedente pubblica l'istanza sul proprio sito istituzionale per 30 giorni.

Viene pubblicato anche un estratto nella Gazzetta Ufficiale, con protezione delle informazioni sensibili.

Esiti della pubblicazione:

Se nessuna istanza concorrente concessione rilasciata al proponente.

Se istanze concorrenti selezione del beneficiario.

Rilascio della concessione:
Entro 60 giorni dalla scadenza della pubblicazione.

Previa valutazione della sostenibilità economico-finanziaria e accettazione della soluzione tecnica minima generale di connessione.

3. Interventi Soggetti a Regime Autorizzativo (Art. 8 e 9)

Contro
Possibile Approccio Troppo Economico e Procedurale

L'attenzione alla selezione economica e alla fattibilità finanziaria potrebbe prevalere su un'analisi approfondita degli impatti paesaggistici, lasciando in secondo piano la tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale.

Rischio di Approvazione Automatica in Caso di Mancanza di Opposizioni

Se non emergono osservazioni nei 30 giorni di pubblicazione, la concessione potrebbe essere rilasciata senza un'adeguata valutazione del rischio paesaggistico, specialmente in assenza di segnalazioni da parte di enti o cittadini.

Tempi Ristretti per la Valutazione Paesaggistica

La procedura di rilascio della concessione entro 60 giorni potrebbe risultare troppo rapida per permettere una valutazione approfondita degli impatti paesaggistici da parte degli enti preposti.

Limitata Interazione con il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Il decreto non specifica chiaramente l'interazione con il D. Lgs. 42/2004, che disciplina i vincoli paesaggistici. Questo potrebbe creare conflitti normativi o interpretativi, lasciando spazio a incertezze nella gestione dei progetti in aree tutelate.

Condizione sospensiva:
La concessione è valida solo se il titolare ottiene abilitazione o autorizzazione unica.

Obblighi del concessionario:
Deve presentare la PAS (Procedura Abilitativa Semplificata) o l'istanza di autorizzazione unica entro 30 giorni dal rilascio della concessione.
Se non lo fa, la concessione decade.

Vincoli temporali:

Durante la durata della PAS o dell'autorizzazione unica, e comunque per massimo 6 mesi (PAS) o 18 mesi (autorizzazione unica), non sono ammesse opere incompatibili con il progetto.

4. Convenzione tra Proponente ed Ente Concedente
Dopo il rilascio del titolo abilitativo/autorizzativo, il proponente stipula una convenzione con l'ente concedente.

A partire da questo momento, iniziano a decorrere gli oneri concessori.

5. Decadenza della Concessione
Mancato avvio degli interventi entro:
1 anno dal perfezionamento della PAS (art. 8).
Il termine stabilito dall'autorizzazione unica (art. 9, comma 11).

6. Eccezioni
Il presente articolo non si applica alle istanze di concessione già presentate prima dell'entrata in vigore del decreto.

7. Disposizioni Speciali
Per **coltivazione di risorse geotermiche** si applica:
- D. Lgs. 11 febbraio 2010, n. 22.
Per **concessioni idroelettriche** si applicano:
- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 Art. 12 del D. Lgs. 16 marzo 1999, n. 79
L'articolo 10 stabilisce una procedura chiara e strutturata per il rilascio delle concessioni, con pubblicazione dell'istanza, eventuale concorrenza, verifica finanziaria e autorizzativa, oltre a regole di decadenza e particolari regimi settoriali per geotermia e idroelettrico.

"Equilibrio tra Sviluppo e Tutela?"

L'Articolo 10 cerca di bilanciare l'efficienza delle concessioni con il rispetto delle norme autorizzative, ma la tutela del paesaggio dipende dall'efficacia del coordinamento tra enti locali, Ministero e Soprintendenze.
Senza un chiaro riferimento alle norme paesaggistiche e senza un attento monitoraggio, il rischio è che alcuni progetti passino senza un'adeguata considerazione del loro impatto visivo e ambientale.

Articolo 11

Sanzioni amministrative per la costruzione e l'esercizio di impianti

L'Art. 11 prevede sanzioni amministrative per la costruzione e l'esercizio di impianti senza autorizzazione o in difformità da essa.

Sanzioni principali:
da 1.000 a 150.000 euro, con obbligo di ripristino dello stato dei luoghi.

L'entità della sanzione è determinata, con riferimento alla parte dell'**impianto non autorizzata:**
- Impianti termici: da 40 a 240 euro per kW.
- Impianti non termici: da 60 a 360 euro per kW.

Violazioni di procedure semplificate:
- sanzioni da 500 a 30.000 euro.

Attività libera non conforme:
- si applicano le stesse sanzioni.

Violazione di prescrizioni autorizzative: sanzione pari a 1/3 delle precedenti, minimo 300 euro.

Frazionamenti fittizi: sanzioni analoghe alle precedenti.

Altre sanzioni: restano valide quelle previste da norme ambientali, edilizie e paesaggistiche:
- materia ambientale dal **decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152**
- materia paesaggistica dal codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al **decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42**
- dal testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al **decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380**

Competenza: il Comune irroga le sanzioni e utilizza i proventi per interventi ambientali.

Ulteriori violazioni: per inosservanza di specifiche disposizioni, sanzioni da 1.000 a 100.000 euro.

Articolo 12

Zone di accelerazione e disciplina dei relativi regimi amministrativi

1. Entro il 21 maggio 2025, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di energia da fonti rinnovabili come delineati dal PNIEC al 2030, il Gestore dei servizi energetici - GSE S.p.A. (GSE) pubblica nel proprio sito internet una mappatura del territorio nazionale individuando il potenziale nazionale e le aree disponibili per l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, delle relative infrastrutture e opere connesse e degli impianti di stoccaggio, secondo quanto previsto dall'articolo 15-ter della direttiva (UE) 2018/2001, del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, dandone comunicazione alla Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

2. Ai fini della **mappatura** di cui al comma 1, il GSE si avvale delle informazioni e dei dati contenuti nelle piattaforme di cui agli articoli 19, comma 1, 21 e 48 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, nel sistema di **Gestione delle anagrafiche uniche degli impianti di produzione (GAUDÌ)** e nel portale di cui all'articolo 9, comma 1, del **decreto-legge 9 dicembre 2023, n. 181, convertito, con modificazioni, dalla legge 2 febbraio 2024**, n. 11, tenendo altresì conto dei **piani di gestione dello spazio marittimo** adottati ai sensi del **decreto legislativo 17 ottobre 2016, n. 201**. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, l'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente adotta misure per implementare il sistema GAUDÌ ricomprendendovi anche i dati concernenti le concessioni di derivazione idroelettriche e di coltivazione geotermoelettriche, ivi incluse le informazioni relative alla durata delle concessioni medesime. I dati e le informazioni di cui al secondo periodo riguardano anche le concessioni in esercizio alla data di entrata in vigore del presente decreto.

3. Il **GSE riesamina e, ove necessario, modifica la mappatura** di cui al comma 1 periodicamente e comunque in sede di aggiornamento del PNIEC, pubblicandola nel proprio sito internet istituzionale e dandone comunicazione alla Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo n. 281 del 1997.

4. Le attività del GSE necessarie alla mappatura di cui al comma 1 e al riesame ed eventuale modifica di cui al comma 3 sono disciplinate mediante apposita convenzione sottoscritta tra il Gestore medesimo e il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. Alle attività di cui al primo periodo si fa fronte con le risorse disponibili a legislazione vigente del Fondo di cui all'articolo 32 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, istituito presso la Cassa per i servizi energetici e ambientali.

5. Entro il 21 febbraio 2026, sulla base della **mappatura** di cui al comma 1 e nell'ambito delle **aree idonee** individuate ai sensi dell'articolo 20, comma 4, del decreto legislativo n. 199 del 2021, ciascuna regione e provincia autonoma adotta un Piano di individuazione delle zone di accelerazione terrestri per gli impianti a fonti rinnovabili e gli impianti di stoccaggio dell'energia elettrica da fonti rinnovabili co-ubicati, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi, ai sensi dell'articolo 15-quater della direttiva (UE) 2018/2001.

Nella definizione dei Piani di cui al primo periodo, le regioni e le province autonome includono prioritariamente:
- le superfici artificiali ed edificate,
- le infrastrutture di trasporto e
- le zone immediatamente circostanti,
- i parcheggi,
- le aziende agricole,
- i siti di smaltimento dei rifiuti,
- i siti industriali e
- le aree industriali attrezzate,
- le miniere,
- i corpi idrici interni artificiali,
- i laghi o i bacini artificiali e, se del caso,
- i siti di trattamento delle acque reflue urbane,
- ivi inclusi i terreni degradati non utilizzabili per attività agricole.

Sono altresì incluse prioritariamente le **aree ove sono già presenti impianti a fonti rinnovabili e di stoccaggio dell'energia elettrica**.

6. Entro il medesimo termine di cui al comma 5, sulla base della mappatura di cui al comma 1 e nell'ambito delle aree idonee individuate ai sensi dell'articolo 23, commi 2 e 3, del decreto legislativo n. 199 del 2021, con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, è adottato il Piano di individuazione delle zone di accelerazione marine per gli impianti a fonti rinnovabili e le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi, ai sensi dell'articolo 15-quater della direttiva (UE) 2018/2001.

7. Le **zone di accelerazione individuate** ai sensi dei commi 5 e 6 includono **zone sufficientemente omogenee in cui la diffusione di uno o più tipi specifici di energia da fonti rinnovabili non comporti impatti ambientali significativi**, tenuto conto della specificità della zona e della tipologia di tecnologia di energia rinnovabile. Le zone di accelerazione sono individuate in modo tale da garantire il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC. Sono escluse dalle zone di accelerazione le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali, a eccezione delle superfici artificiali ed edificate esistenti situate in tali zone.

8. I Piani di cui ai commi 5 e 6 sono sottoposti a **VAS - Valutazione Ambientale Strategica** di cui al titolo II della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Ove necessario al fine di evitare l'impatto ambientale negativo che potrebbe verificarsi o quantomeno al fine di ridurlo, i Piani contemplano adeguate misure di mitigazione ai sensi dell'articolo 15-quater, paragrafo 1, lettera b), della direttiva (UE) 2018/2001.

9. I Piani di cui ai commi 5 e 6 sono riesaminati periodicamente e in ogni caso modificati ove necessario per tenere conto degli aggiornamenti della mappatura di cui al comma 1 e del PNIEC.

10. La realizzazione degli interventi di cui agli allegati A e B che insista nelle zone di accelerazione non è subordinata all'acquisizione dell'autorizzazione dell'autorità competente in materia paesaggistica che si esprime con parere obbligatorio e non vincolante entro i medesimi termini previsti per il rilascio dei relativi atti di assenso ai sensi degli articoli 7 e 8.

Nel caso degli interventi di cui all'allegato C che insistano nelle zone di accelerazione:
a) si applicano le disposizioni di cui all'articolo 22 del decreto legislativo n. 199 del 2021;
b) non si applicano le procedure di valutazione ambientale di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo n. 152 del 2006, a condizione che il progetto contempli le misure di mitigazione stabilite in sede di valutazione ambientale strategica dei Piani di cui ai commi 5 e 6.

"Solo aree contaminate?"
E queste incongruenza che si stanno manifestando?


Notizia

Sardegna, nuovi ricorsi contro due impianti agrivoltaici approvati dal Mase

Massimiliano Tripodo 18 marzo 2026, 14:45

La Sardegna rende noto che impugnerà due pareri di compatibilità ambientale positivi rilasciati dal ministero a favore di altri progetti agrivoltaici proposti da EF Solare Italia nella regione.

Fig. 00 Intervento di Autorizzazione Unica (AU), incongruente in relazione alle aree idonee.


Fig. 00 Intervento di agrivoltaico BESS da 200 MW in Umbria. Ludovica Zurzolo, senior development manager presso Elgin Italy. (Fonte: pv magazine Italia).


Fig. 00 Intervento di agrivoltaico BESS da 200 MW in Umbria. Ludovica Zurzolo, senior development manager presso Elgin Italy. (Fonte: pv magazine Italia).

Articolo 13

Principi generali

Il coordinamento con la disciplina in materia di Valutazioni ambientali
L'aricolo 13 del D.Lgs n.190/2024 stabilisce che i progetti relativi agli interventi sussumibili entro il perimetro dell'attività libera e della PAS non sono sottoposti alla Valutazione di impatto ambientale (VIA).
Viceversa, si applica l'art.5 del d.P.R. 8 settembre 1997, n.357, in materia di **VIncA - Valutazione d'incidenza Ambientale**.

Il procedimento della VIncA si applica sono nei casi in cui tali aree sono assoggettate a Natura 2000

Esclusione da valutazioni ambientali: i progetti degli Allegati A e B non sono soggetti alla valutazione ambientale secondo il D.Lgs. 152/2006, ma resta l'obbligo di valutazione d'incidenza per aree protette.

Modifiche agli allegati del D.Lgs. 152/2006:

Allegato II: inclusi impianti fotovoltaici flottanti su bacini idrici artificiali da dighe.

Allegato II-bis: aggiunti impianti fotovoltaici superiori a
- **25 MW** in aree idonee
- **30 MW** in aree industriali, discariche e cave.

Allegato III: considerati impianti solari flottanti su altri bacini e fotovoltaici
≥10 MW in invasi pubblici e su canali d'irrigazione, oltre a sonde geotermiche con specifiche profondità e potenze.

Allegato IV: nuove categorie per impianti fotovoltaici:
- **≥15 MW** su edifici e manufatti;
- **12 MW** in aree agricole compatibili con l'attività agricola;
- **15 MW** in aree industriali e cave dismesse.

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 8 settembre 1997, n. 357
Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonchè della flora e della fauna selvatiche.
note: Entrata in vigore del decreto: 24-10-1997
(Ultimo aggiornamento all'atto pubblicato il 28/02/2024)
(GU n.248 del 23-10-1997 - Suppl. Ordinario n. 219)

Entrata in vigore del provvedimento: 29/4/2006, ad eccezione delle disposizioni della Parte seconda che entrano in vigore il 12/8/2006.
(Ultimo aggiornamento all'atto pubblicato il 14/03/2025)

Allegato II-bis: Progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità di competenza statale

L'**Allegato II-bis** elenca i progetti che devono essere sottoposti a verifica di assoggettabilità a **Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)** da parte dello Stato, in base alla loro potenziale rilevanza ambientale.

1. Industria energetica ed estrattiva
Impianti termici per la produzione di energia elettrica e calore con potenza termica **> 50 MW**.

Impianti fotovoltaici con potenza superiore a:
- **25 MW** in aree idonee definite dal D.Lgs. 199/2021.
- **30 MW** su terreni industriali, artigianali, commerciali, discariche e cave esaurite.

- Oleodotti, gasdotti e condutture per CO_2 con lunghezza superiore a **20 km**.
- Impianti di cattura della CO_2 destinati allo stoccaggio geologico.
- Elettrodotti aerei con tensione superiore a **100 kW** e lunghezza oltre **3 km**.

2. Progetti infrastrutturali
- Interporti, piattaforme e terminal intermodali.
- Porti marittimi, fluviali e lacuali, incluse infrastrutture per la pesca e la navigazione interna.
- Strade extraurbane secondarie di rilevanza nazionale.
- Acquedotti con lunghezza oltre 20 km.
- Aeroporti non inclusi nell'Allegato II.
- Porti turistici e da diporto
≤ 10 ettari di specchio d'acqua,
≤ 5 ettari di aree esterne, moli **≤ 500 m**.

- Coltivazione di idrocarburi fino a 500 tonnellate/giorno (petrolio) e 500.000 m^3/giorno (gas naturale).

- Modifiche ed estensioni di progetti già autorizzati con impatti ambientali significativi.

Aggiornamenti normativi
Il D.Lgs. 104/2017 stabilisce che le nuove disposizioni si applicano ai procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA avviati dal 16 maggio 2017. I procedimenti pendenti prima di tale data restano disciplinati dalla normativa previgente.

ALLEGATO II-BIS

Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale

1. Industria energetica ed estrattiva:
a) impianti termici per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda con potenza termica complessiva superiore a 50 MW;
((a-bis) impianti fotovoltaici di potenza superiore a 25 MW nelle aree classificate idonee ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
a-ter) impianti fotovoltaici di potenza superiore a 30 MW installati a terra 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;))
b) installazioni di oleodotti e gasdotti e condutture per il trasporto di flussi di CO_2 ai fini dello stoccaggio geologico
superiori a 20 km;

c) impi
impian
geolog
modifi

d) eletti
superi
2. Prog
a) inter
b) port
pesche
c) strad
d) acqu
e) aero
f) porti
a 10 et
inferio
g) colti
quanti
giorno
h) mod
autoriz
ambier
(112)

ALLEGATO III

Progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano.

a) Recupero di suoli dal mare per una superficie che superi i 200 ettari.
b) Utilizzo non energetico di acque superficiali nei casi in cui la derivazione superi i 1.000 litri al secondo e di acque sotterranee ivi comprese acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al secondo.
c) LETTERA ABROGATA DAL D.LGS. 16 GIUGNO 2017, N. 104;
c-bis) Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW, qualora disposto all'esito della verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19;(112)
((c-ter) Impianti solari fotovoltaici collocati in modalità flottante sullo specchio d'acqua di invasi realizzati da dighe diverse da quelle di cui all'articolo 1 del decreto-legge 8 agosto 1994, n. 507, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 ottobre 1994, n. 584;
c-quater) Impianti fotovoltaici di potenza pari o superiore a 10 MW collocati in modalità flottante sullo specchio d'acqua di invasi e di bacini idrici su aree pubbliche o demaniali, compresi gli invasi idrici nelle cave dismesse o in esercizio, o installati a copertura dei canali di irrigazione, diversi da quelli di cui all'allegato II, numero 2) e di cui alla lettera c-ter);))
d) Impianti industriali destinati:
- alla fabbricazione di pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose;
- alla fabbricazione di carta e cartoni con capacità di produzione superiore a 200 tonnellate al giorno.
e) Impianti chimici integrati, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di sostanze, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra di loro:
- per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base (progetti non inclusi nell'Allegato II);
- per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base (progetti non inclusi nell'Allegato II);
- per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto, potassio (fertilizzanti semplici o composti) (progetti non inclusi nell'Allegato II);
- per la fabbricazione di prodotti di base fitosanitari e di biocidi;
- per la fabbricazione di prodotti farmaceutici di base mediante procedimento chimico o biologico;
- per la fabbricazione di esplosivi.
f) Trattamento di prodotti intermedi e fabbricazione di prodotti chimici per una capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate.
g) Produzione di pesticidi, prodotti farmaceutici, pitture e vernici, elastomeri e perossidi, per insediamenti produttivi di capacità superiore alle 35.000 t/anno di materie prime lavorate.

Articolo 12

Sanzioni amministrative per la costruzione e l'esercizio di impianti



1. Mappatura nazionale (entro il 21 maggio 2025)
Il GSE deve pubblicare una mappa del territorio nazionale con:

Aree disponibili per impianti a fonti rinnovabili, infrastrutture connesse e impianti di stoccaggio.



Comunicazione alla Conferenza Unificata.

La mappatura si basa su varie banche dati energetiche e piani di gestione dello spazio marittimo.

2. Aggiornamento e convenzione
Il GSE riesamina e aggiorna periodicamente la mappa, in linea con il PNIEC.

Le attività sono regolate da una convenzione con il Ministero dell'ambiente, finanziate con risorse già esistenti.



3. Zone di accelerazione (entro il 21 febbraio 2026)
Regioni e province autonome adottano un Piano per le zone di accelerazione terrestri, basato sulla mappa GSE.

Le zone prioritarie includono:
- Superfici artificiali, edifici, parcheggi, aree industriali, agricole, siti di smaltimento, laghi artificiali, ecc.
- Aree dove già sono presenti impianti rinnovabili o di stoccaggio.

4. Zone di accelerazione marine
Con DPCM (su proposta del Ministro dell'ambiente e concerto col MIT) si adotta il Piano per le zone marine, entro la stessa data (21 febbraio 2026).

5. Caratteristiche delle zone di accelerazione
Devono:
- Essere omogenee e con basso impatto ambientale.
- Escludere aree protette, tranne quelle già artificiali/edificate.
- Garantire il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC.

6. Valutazione ambientale e mitigazione
I piani territoriali e marini sono soggetti a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).
Devono includere misure di mitigazione ambientale, se necessarie.

7. Aggiornamento dei Piani
I piani regionali e marini sono riesaminati periodicamente per tenere conto degli aggiornamenti della mappa e del PNIEC.

?

8. Semplificazioni autorizzative
Per gli interventi nelle zone di accelerazione:
- Nessun obbligo di autorizzazione paesaggistica: solo parere obbligatorio e non vincolante.
- Per alcuni interventi (allegato C): esclusione dalla valutazione ambientale, se già previste misure di mitigazione nei Piani.



Criticità operative e procedurali
Tempi stretti per la mappatura e i piani regionali

Il GSE deve mappare tutto il territorio entro maggio 2025, e Regioni/Province devono adottare i piani entro febbraio 2026.
Rischio: ritardi da parte degli enti locali o disallineamento tra livelli di governo.

Coordinamento complesso tra enti

Coinvolgimento di molteplici soggetti: GSE, Regioni, Ministeri, enti locali, ARERA, ecc.
Rischio: difficoltà nel creare una governance efficace e uniforme a livello nazionale.

Aggiornamento e manutenzione dei dati

La mappatura va periodicamente aggiornata con dati spesso distribuiti e non sempre aggiornati.
Rischio: informazioni non allineate o incomplete che rallentano l'individuazione delle aree idonee.

Criticità ambientali e territoriali
- Conflitti con la tutela del paesaggio
Anche se il parere paesaggistico è "non vincolante", resta obbligatorio, e le Sovrintendenze possono opporsi di fatto.
L'approccio BIM ancora lontano nelle medesime analisi
Rischio: contenziosi o blocchi per progetti in aree sensibili o paesaggisticamente rilevanti.

Pressione sul suolo agricolo

Anche se si dà priorità a superfici artificiali, in pratica **molti progetti mirano a terreni agricoli**, perché economicamente più vantaggiosi.

"Ma l'agricoltura automaizzata?"
Vi sono conflitti con i macchinari di tecnologia odierna.

Rischio: conflitto con il settore agricolo e con la sicurezza alimentare.

Impatto sui territori rurali e sociali

Installazioni su larga scala possono cambiare l'identità e l'uso del territorio.
Rischio: opposizione locale e fenomeni di "NIMBY" (Not In My Backyard).

Criticità normative
Normativa complessa e stratificata

Il quadro normativo è articolato: direttive UE, decreto 199/2021, leggi regionali, codice dell'ambiente, ecc.
Rischio: difficoltà per operatori e amministrazioni nel gestire correttamente tutte le regole.
Ambiguità su cosa sia "superficie artificiale"
Il concetto di superficie "artificiale" o "edificata" non è sempre ben definito.
Rischio: interpretazioni diverse tra Regioni e autorità locali.
Criticità economiche
Disparità tra territori
Alcune regioni hanno meno aree artificiali disponibili o meno capacità tecnica per elaborare rapidamente i Piani.
Rischio: squilibri territoriali nello sviluppo delle rinnovabili.
Accesso alla rete e infrastrutture
Anche se le zone sono idonee, potrebbero essere lontane da nodi di rete o senza capacità residua.
Rischio: zone "accelerate" solo sulla carta ma impraticabili nella realtà.

Articolo 14

Consultazione

Avviso al pubblico:
Deve contenere informazioni essenziali, tra cui:
- il nome del piano o programma,
- il proponente,
- l'autorità procedente,
- una sintesi degli impatti ambientali previsti e,
- le modalità di consultazione.

Partecipazione del pubblico:
Entro 45 giorni dalla pubblicazione dell'avviso, chiunque può visionare i documenti e presentare osservazioni scritte, anche con nuovi dati.

Coordinamento con altre normative:
Le procedure di pubblicità e partecipazione si armonizzano con le disposizioni esistenti, evitando duplicazioni e rispettando i termini previsti.

Garantisce trasparenza e coinvolgimento pubblico nelle decisioni ambientali, permettendo ai cittadini e agli enti di contribuire con osservazioni e dati utili.

Articolo 15

Abrogazioni e disposizioni transitorie

L'abrogazione e la transizione normativa nel quadro delle nuove disposizioni sulle fonti rinnovabili:

Abrogazione delle norme precedenti: L'Allegato D e qualsiasi norma incompatibile con il nuovo decreto vengono abrogate. Eventuali riferimenti a vecchie disposizioni si intendono automaticamente sostituiti dal nuovo testo normativo.

Regime transitorio per le procedure in corso:

Le vecchie norme continuano ad applicarsi per le pratiche già avviate, se la verifica di completezza documentale era già stata effettuata prima dell'entrata in vigore del decreto.

Tuttavia, i soggetti proponenti possono scegliere di applicare il nuovo regime normativo.

Il decreto introduce una discontinuità normativa, ma con una fase di transizione per evitare incertezze nelle autorizzazioni in corso.

Articolo 16

Clausola di invarianza finanziaria

1. Dall'attuazione del presente decreto non devono derivare nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica.

2. Le amministrazioni interessate provvedono agli adempimenti previsti dal presente decreto con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili a legislazione vigente.

Articolo 17

Entrata in vigore

1. Il presente decreto entra in vigore il 30 dicembre 2024.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 25 novembre 2024

TABELLE A.1

LIVELLO	DEFINIZIONE SINTETICA	PAESI
A – PIONIERI	Recepimento precoce della normativa UE e sviluppo avanzato delle CER	Italia, Germania, Austria, Danimarca, Belgio, Paesi Bassi
B – AVANZATI	Quadro normativo consolidato e diffusione crescente delle CER	Francia, Spagna, Portogallo, Grecia, Irlanda, Finlandia, Svezia
C – INTERMEDI	Recepimento recente o parziale, prime fasi di implementazione operativa	Croazia, Slovenia, Estonia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Cipro, Malta, Repubblica Ceca
D – IN RITARDO	Implementazione limitata o ritardi nel recepimento e nell'attuazione	Polonia, Romania, Bulgaria, Ungheria, Slovacchia

TABELLA A.1 1

Classificazione dei Paesi UE-27 per livello di maturità nel recepimento normativo. Fonte: elaborazione dell'autore sulla base dei quadri normativi nazionali di recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II), degli aggiornamenti legislativi europei e dei documenti ufficiali della Commissione Europea. REScoop, *REC & CEC Transposition Tracker* (Link: https://www.rescoop.eu/policy/transposition-tracker/rec-cec-definitions).

REGIONE	NUMERO E DATA	TITOLO	DESCRIZIONE
ABRUZZO	L.R. 45/2024 4 dicembre 2024	Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi	La legge definisce criteri per identificare le aree idonee e non idonee all'installazione di impianti FER, promuovendo la semplificazione dei procedimenti autorizzativi.
SARDEGNA	L.R. 20/2024 5 dicembre 2024	Misure urgenti per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione e promozione di impianti a fonti di energia rinnovabile (FER) e per la semplificazione dei procedimenti autorizzativi	La legge individua le aree idonee e non idonee per l'installazione di impianti FER e semplifica i relativi procedimenti autorizzativi.
TOSCANA	P.d.L. n. 2 2 dicembre 2024	Promozione della transizione energetica e disciplina per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee o non idonee per l'installazione di impianti di produzione di energia da fotovoltaico ed eolico	La proposta di legge mira a individuare le superfici e aree idonee o non idonee per impianti fotovoltaici ed eolici, promuovendo la transizione energetica.
LOMBARDIA	Linee guida Data non specificata	Linee guida per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti FER	La Regione ha elaborato linee guida per identificare le aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

VENETO	In fase di definizione Data non specificata	Definizione e delimitazione delle aree idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili	Il Veneto sta lavorando alla definizione delle aree idonee per l'installazione di impianti FER, come previsto dal D.Lgs. 199/2021.
PIEMONTE	In fase di definizione Data non specificata	Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili	La Regione Piemonte sta elaborando criteri per individuare le aree idonee e non idonee all'installazione di impianti FER, in conformità con il DM 21 giugno 2024.
PUGLIA	P.d.L. n. 222 28 ottobre 2024	Disposizioni per l'individuazione di aree e superfici idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili	La Regione ha avviato una consultazione pubblica su una proposta di legge che perimetra le aree vietate all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, con eccezioni per le Comunità energetiche. Criticità sollevate da Legambiente riguardano i vincoli sulle distanze minime per eolico e fotovoltaico.
MARCHE	L.R. 4/2024 21 marzo 2024	Norme transitorie per l'installazione di impianti fotovoltaici	La legge definisce le aree con indicatori di idoneità per l'installazione di impianti fotovoltaici, includendo aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi, cave e miniere cessate, discariche esaurite, siti già occupati da impianti della stessa tipologia e terreni agricoli abbandonati o incolti da almeno dieci anni.

TABELLA A.1 2

Evoluzione normativa delle aree idonee per l'installazione di impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile su scala regionale. Fonte: elaborazione dell'autore.

Regione	Aerogeneratori		Potenziale al 2030		Crescita 2021 rispetto al 2020	KW	
	MW	n°	MW	n° occupati	% rispetto al 2020	per abitante	per Km^2
Puglia	2680	1615	2900	11614	4.03	0.662	137148
Sicilia	1992	1574	2300	6800	5.37	0.353	77112
Campania	1751	1196	2300	8638	2.34	0.229	128078
Basilicata	1333	713	1800	4355	9.45	1730,000	132330
Calabria	1139	624	1900	4586	1.84	0.505	74826
Sardegna	1094	753	2100	6765	1.37	0.480	45394
Molise	380	321	900	3166	0.53	1171	85182
Abruzzo	281	250	1000	3741	-6,05	0.177	25941
Toscana	144	88	500	2289	-0,31	0.033	6245
Liguria	88.4	56	300	1061	24.21	0.032	16321
Lazio	60	30	800	5548	-15,00	0.010	3482
Emilia-Romagna	40	36	300	771	3.8	0.004	1759
Piemonte	19	9	250	1145	-2,70	0.005	0.729
Altre	35	21	1000	5521	1.13	0.001	0.580
Offshore	0	0	950	1200	0.00	-	-
Totale	11.035	7.786	19300	67200	3.77	0.219	30670

TABELLA A.1 3

Distribuzione della potenza fotovoltaica installata e diffusione pro-capite regionale in Italia. Il confronto tra capacità fotovoltaica installata complessiva e valore pro-capite evidenzia la diversa distribuzione territoriale degli impianti, mettendo in relazione la consistenza della potenza installata con la popolazione residente nelle diverse regioni italiane. Fonte: elaborazione su dati TERNA (rielaborazione grafica pubblicata da Geopop), *Mappa nazionale degli impianti energetici rinnovabili*. https://www.geopop.it/dove-si-trovano-le-pale-eoliche-in-italia-ecco-la-mappa-nazionale-degli-impianti/

	2023	2030
Saldo estero	51	43
Import	54	62
Export	-3	-19

TABELLA A.1 4

Variazione saldo estero: 2023 vs Scenario PNIEC Policy 2030 [TWh]. Fonte: https://www.snam.it/it/media/news-e-comunicati-stampa/news/2024/documento-descrizione-scenari-snam-terna-2024.html

AMBITO DISCIPLINARE	CONTRIBUTO ALLE CER	STRUMENTI PRINCIPALI	CONTRIBUTO ALLA PRESENTE RICERCA
Ingegneria energetica	Produzione, accumulo e gestione dell'energia	Microgrid, fotovoltaico, storage	Analisi delle configurazioni energetiche
Pianificazione territoriale	Integrazione tra energia e territorio	GIS, Spatial Energy Planning	Costruzione del modello territoriale
Architettura	Integrazione edilizia e paesaggistica	Rigenerazione, edifici a energia positiva	Valutazione della qualità progettuale
Diritto	Assetti normativi e governance	RED II, CER, CEC	Analisi comparata dei modelli nazionali
Data Science	Gestione e simulazione dei dati	Digital Twin, AI, GIS-BIM	Supporto alla metodologia multicriteriale
Scienze sociali	Partecipazione e capitale sociale	Living Lab, co-design	Analisi della governance partecipativa
Scienze ambientali	Valutazione degli impatti	VAS, VIA, analisi ecosistemiche	Integrazione ambiente–energia

TABELLA A.1 5

Ambiti disciplinari coinvolti nell'analisi e nella progettazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Elaborazione dell’autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

CONFIGURAZIONE	SCALA TERRITORIALE	INTEGRAZIONE CON LA PIANIFICAZIONE	DIFFUSIONE APPLICATIVA
Autoconsumatore individuale	Punto di prelievo	Limitata	Alta
Gruppo di autoconsumatori	Edificio	Limitata	Alta
Gruppo di clienti attivi	Locale	Debole	Bassa
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Comunale / sovracomunale	Elevata	Molto elevata
Comunità energetica dei cittadini	Locale	Intermedia	Molto bassa
Autoconsumatore individuale a distanza (linea diretta)	Puntuale	Nulla	Residuale
Autoconsumatore individuale a distanza (rete pubblica)	Cabina primaria	Debole	Bassa
Cliente attivo a distanza	Cabina primaria	Nulla	Residuale

TABELLA A.1 6

Comparazione tecnico-giuridica e territoriale delle configurazioni di autoconsumo diffuso previste dal Testo Integrato dell'Autoconsumo Diffuso (TIAD). Fonte: elaborazione dell'autore su ARERA, Testo Integrato dell'Autoconsumo Diffuso (TIAD), Allegato A alla Deliberazione 727/2022/R/eel e successive modifiche; Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 2

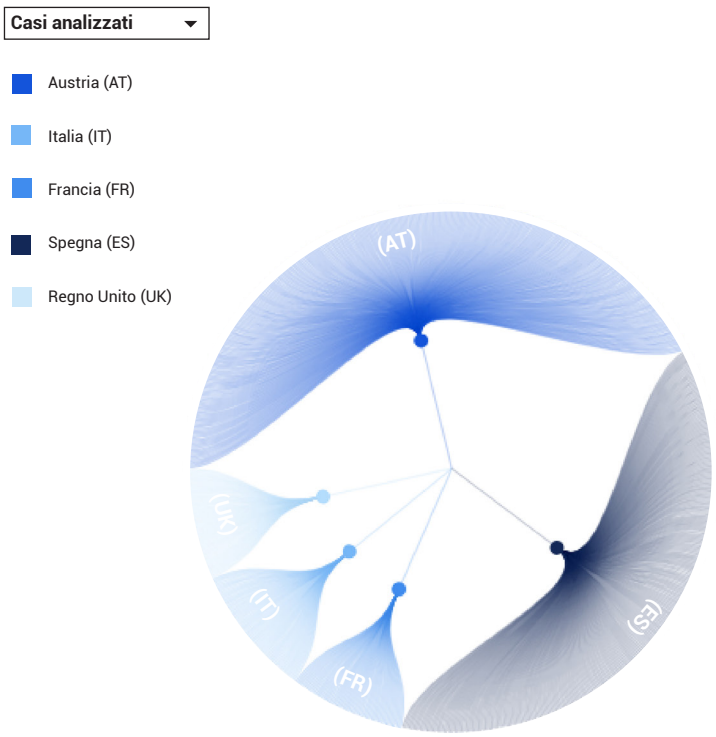


FIGURA A.2 1

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati nella fase preliminare. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio

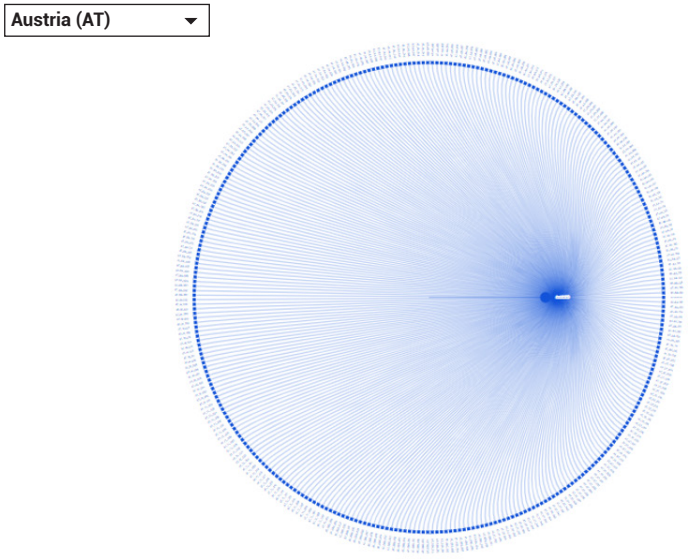


FIGURA A.2 2

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati – Austria (AT). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio.

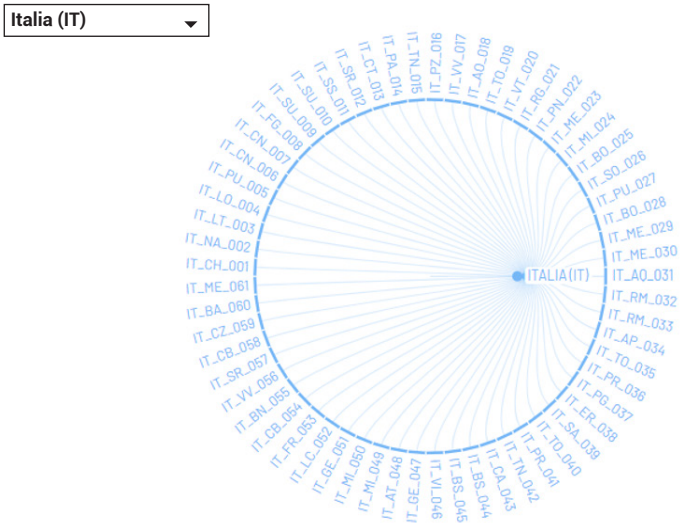


FIGURA A.2 3

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati – Italia (IT). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio.

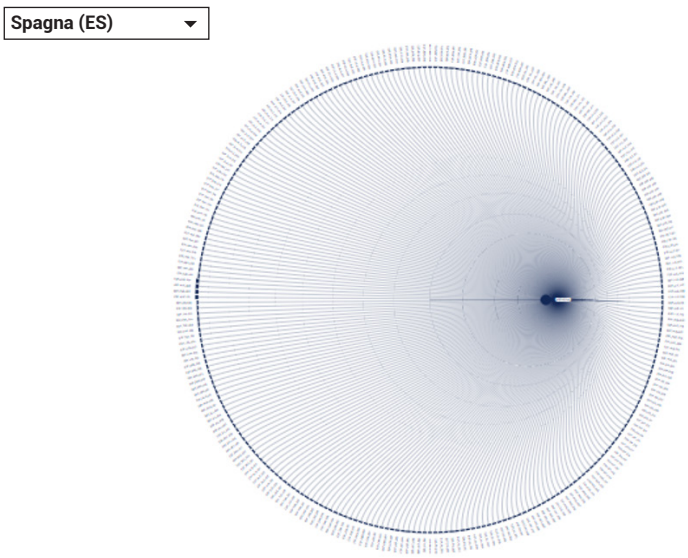


FIGURA A.2 4

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati – Spagna (ES). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio.

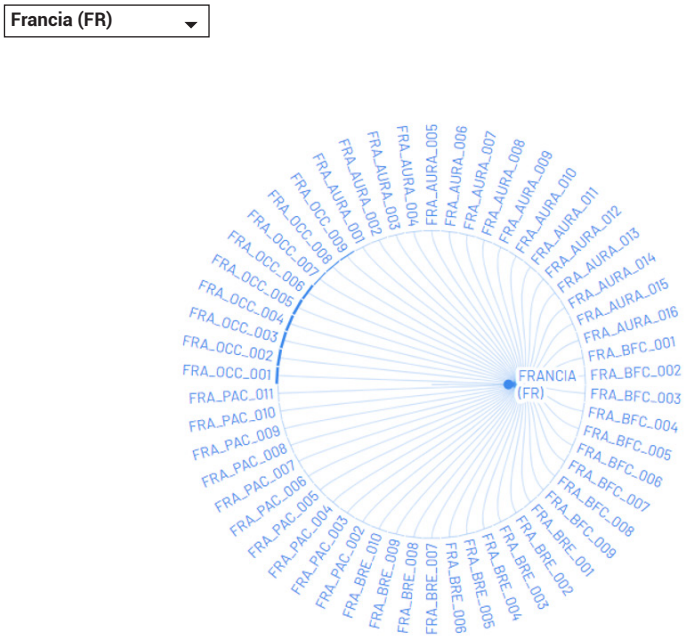


FIGURA A.2 5

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati – Francia (FR). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio.

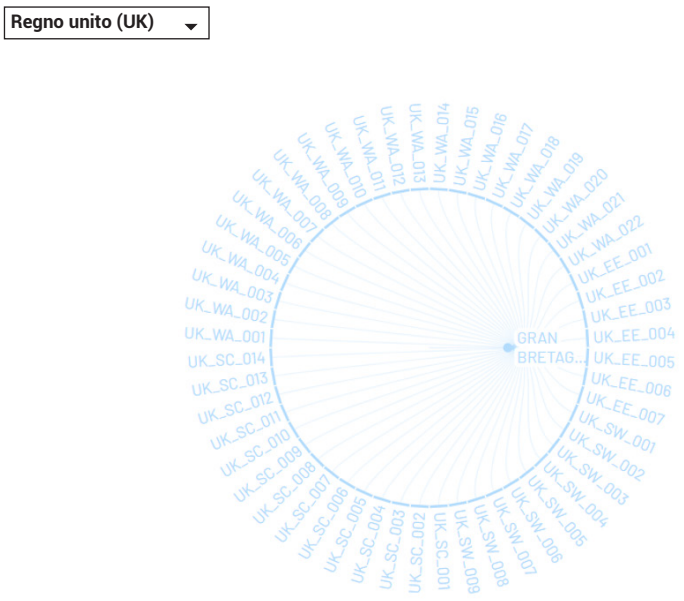


FIGURA A.2 6

Distribuzione quantitativa dei casi analizzati – Regno unito (UK). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: *Flourish* Studio.



FIGURA A.2 7

Quadro comparativo delle Comunità Energetiche Rinnovabili analizzate in Austria (AT), classificate secondo criteri specifici: a) modello di sviluppo (iniziativa pubblica; modello pluralistico; promotore di comunità energetiche); b) tipologie di fonti energetiche rinnovabili utilizzate (biogas, biomasse, energia eolica, idroelettrico, solare termico, fotovoltaico); c) scala specifica di intervento (territoriale, urbana, edilizia); d) valutazione in relazione alle implicazioni territoriali (integrazione paesaggistica, integrazione architettonica); e) stato di attuazione (programmato e/o realizzato). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

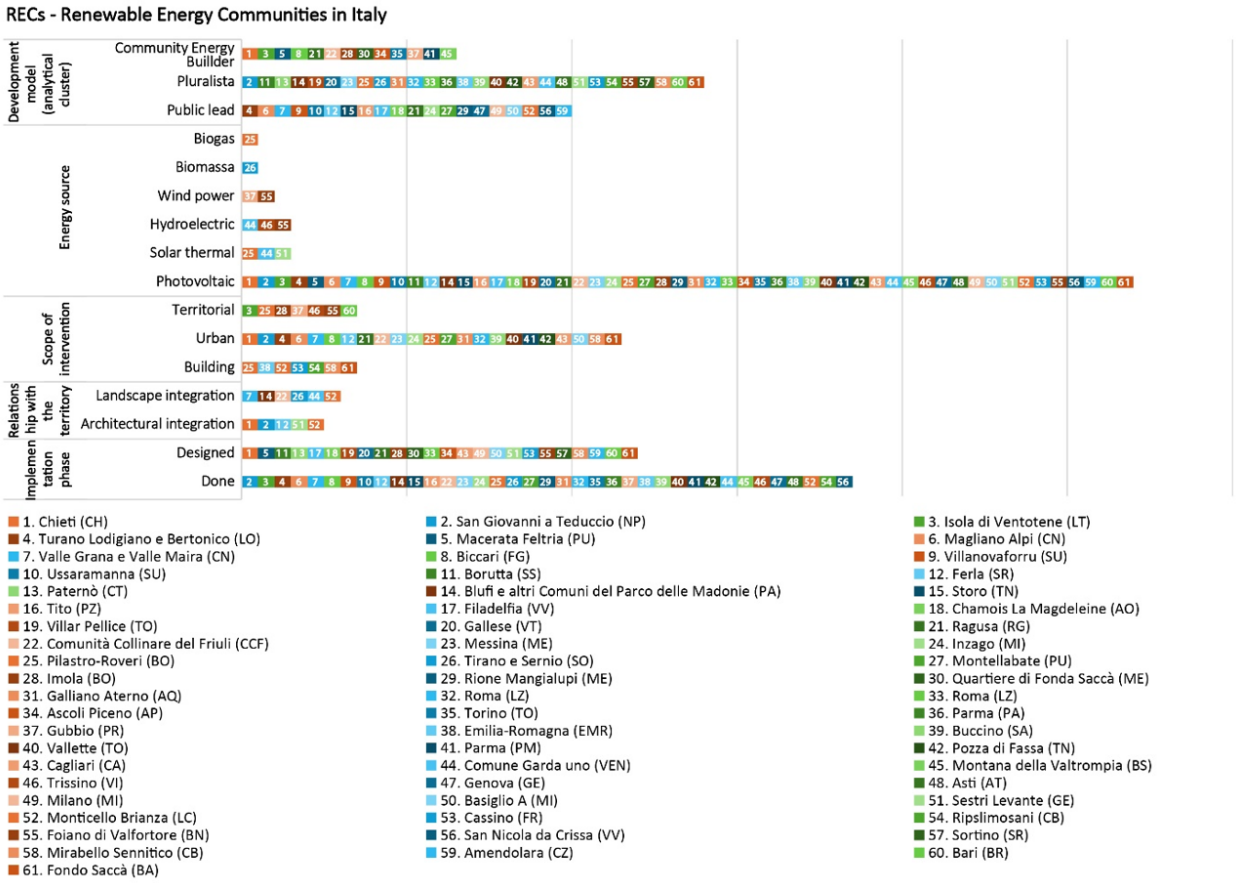


FIGURA A.2 8

Quadro comparativo delle Comunità Energetiche Rinnovabili analizzate in Italia (IT), classificate secondo criteri specifici: a) modello di sviluppo (iniziativa pubblica; modello pluralistico; promotore di comunità energetiche); b) tipologie di fonti energetiche rinnovabili utilizzate (biogas, biomasse, energia eolica, idroelettrico, solare termico, fotovoltaico); c) scala specifica di intervento (territoriale, urbana, edilizia); d) valutazione in relazione alle implicazioni territoriali (integrazione paesaggistica, integrazione architettonica); e) stato di attuazione (programmato e/o realizzato). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

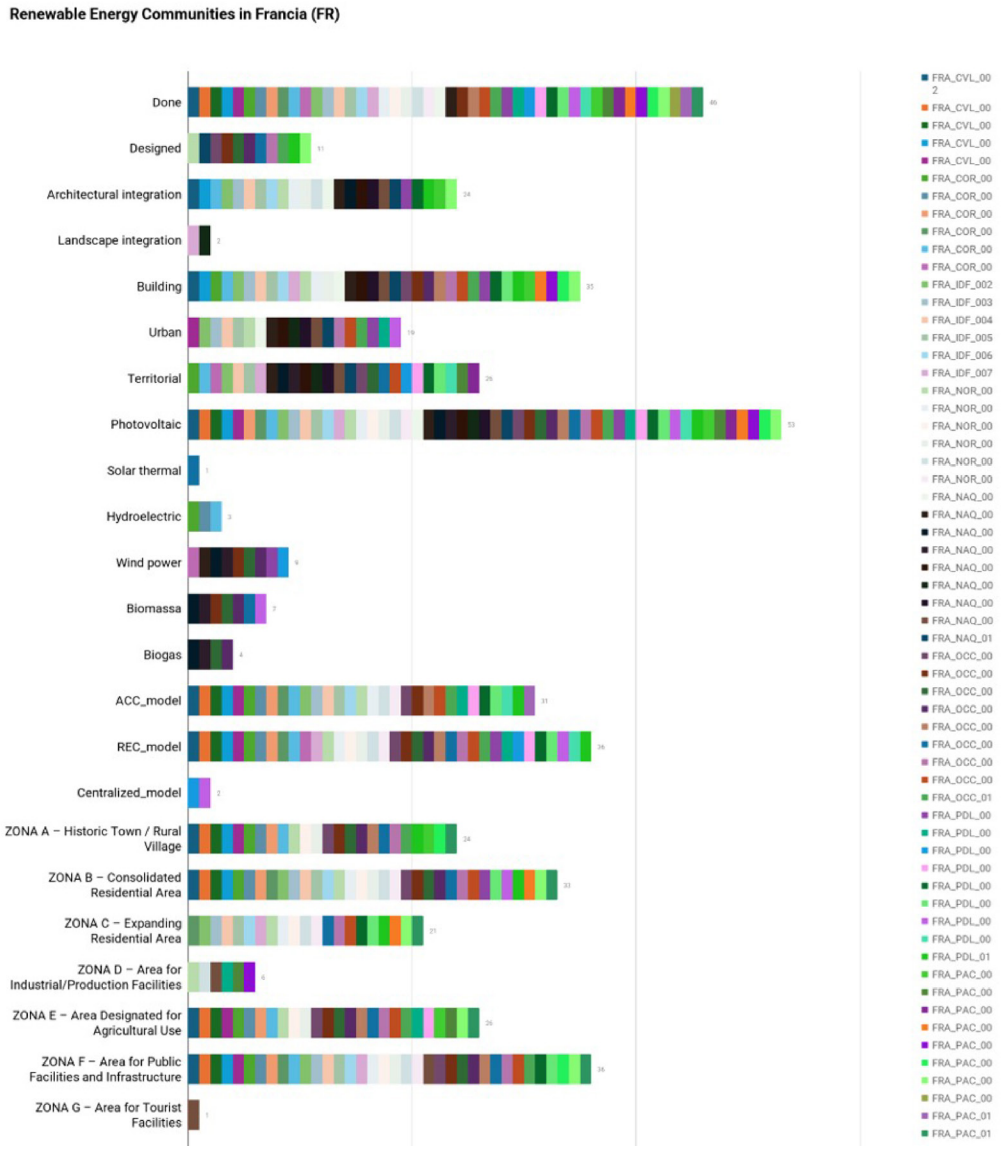


FIGURA A.2 9

Quadro comparativo delle Comunità Energetiche Rinnovabili analizzate in Francia (FR), classificate secondo criteri specifici: a) modello di sviluppo (iniziativa pubblica; modello pluralistico; promotore di comunità energetiche); b) tipologie di fonti energetiche rinnovabili utilizzate (biogas, biomasse, energia eolica, idroelettrico, solare termico, fotovoltaico); c) scala specifica di intervento (territoriale, urbana, edilizia); d) valutazione in relazione alle implicazioni territoriali (integrazione paesaggistica, integrazione architettonica); e) stato di attuazione (programmato e/o realizzato). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

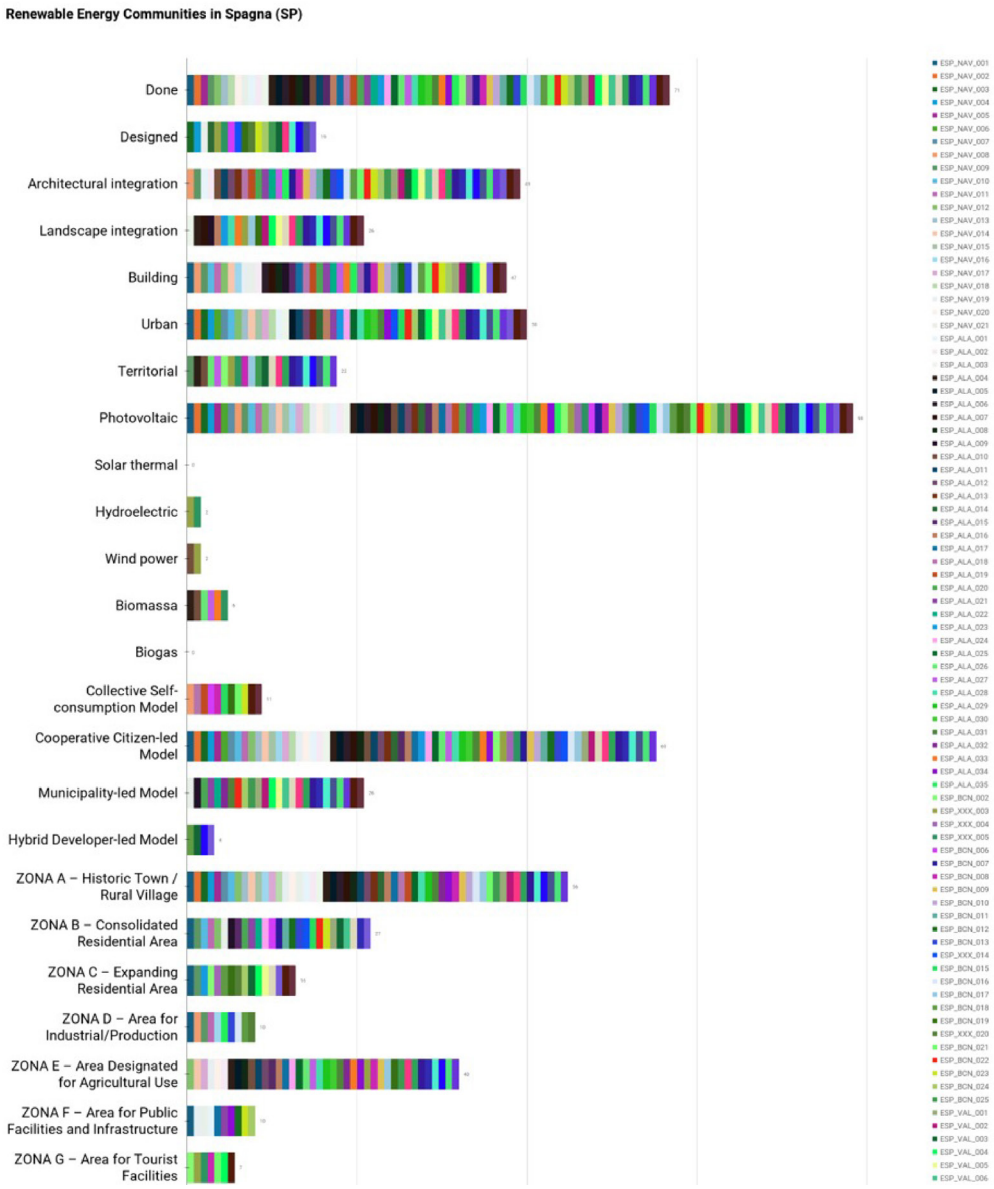


FIGURA A.2 10

Quadro comparativo delle Comunità Energetiche Rinnovabili analizzate in Spagna (ES), classificate secondo criteri specifici: a) modello di sviluppo (iniziativa pubblica; modello pluralistico; promotore di comunità energetiche); b) tipologie di fonti energetiche rinnovabili utilizzate (biogas, biomasse, energia eolica, idroelettrico, solare termico, fotovoltaico); c) scala specifica di intervento (territoriale, urbana, edilizia); d) valutazione in relazione alle implicazioni territoriali (integrazione paesaggistica, integrazione architettonica); e) stato di attuazione (programmato e/o realizzato). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

TABELLA A.2

Procedura	Ambito applicativo	Criticità ricorrenti	Supporto digitale previsto
Autorizzazione Unica (AU)	Impianti FER di grande scala e infrastrutture energetiche	Elevata complessità territoriale, interferenze ambientali e paesaggistiche	GIS multilivello, modelli territoriali predittivi, integrazione con VIA/VinCA e pianificazione energetica
Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)	Impianti di scala medio-piccola	Necessità di verifica rapida della compatibilità urbanistica e ambientale	Checklist digitali, banche dati territoriali interoperabili, verifica automatizzata dei vincoli
Attività Edilizia Libera (AEL)	Micro-interventi e impianti integrati negli edifici	Rischio di frammentazione degli interventi	Sistemi informativi semplificati e verifica automatica della compatibilità normativa

TABELLA A.2 1

Procedure autorizzative FER e integrazione nel sistema digitale multilivello. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 3

FIGURA A.3



FIGURA A.3 1

Quadro metodologico degli obiettivi specifici della ricerca (3.1–3.5), articolato attraverso il rapporto tra problematiche territoriali rilevate, dispositivi metodologici di analisi e progettazione, e risultati attesi nell'ambito della transizione energetica sostenibile, della governance collaborativa e della pianificazione territoriale integrata. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

TABELLE A.3

MODULO	FUNZIONE METODOLOGICA	APPROCCIO E STRUMENTI PRINCIPALI	RIFERIMENTI TEORICI CHIAVE
M1 – Analisi territoriale e costruzione del quadro conoscitivo	Definizione della base informativa territoriale attraverso l'integrazione di dati energetici, ambientali e spaziali finalizzata alla comprensione delle caratteristiche del contesto analizzato.	Sistemi informativi geografici (GIS), database territoriali, analisi spaziale, indicatori energetici e territoriali.	Batty (2018); Goodchild (2018); OECD (2021); Frayling (1993)
M2 – Integrazione locale e analisi delle condizioni territoriali	Valutazione delle relazioni tra infrastrutture energetiche, caratteristiche insediative e condizioni locali, individuando vincoli, opportunità e livelli di compatibilità territoriale.	Analisi multicriteriale, strumenti di zonizzazione, valutazione delle opportunità territoriali.	Healey (2007); Roggema (2016)
M3 – Integrazione paesaggistica e qualità percettiva	Analisi della compatibilità tra trasformazioni energetiche e struttura paesaggistica, considerando gli effetti visivi, percettivi e territoriali delle nuove infrastrutture.	Analisi visiva, simulazioni tridimensionali, valutazione della percezione del paesaggio.	Bishop (2015); Antrop (2018)
M4 – Valutazione ambientale e sostenibilità degli interventi	Valutazione degli effetti ambientali associati alle configurazioni energetiche progettate, considerando il rapporto tra trasformazioni territoriali, uso delle risorse e sostenibilità complessiva.	Analisi del ciclo di vita, valutazione degli impatti ambientali, scenari comparativi.	ISO 14040; Finnveden et al. (2009)
M5 – Pianificazione multilivello e governance territoriale	Analisi delle relazioni tra livelli istituzionali, strumenti di pianificazione e processi decisionali necessari alla realizzazione di sistemi energetici territoriali integrati.	Governance multilivello, coordinamento istituzionale, standardizzazione dei processi.	Hooghe & Marks (2003); ESPON (2020)
M6 – Pianificazione locale integrata e supporto decisionale	Definizione di strategie territoriali integrate capaci di connettere energia, ambiente, comunità e resilienza locale attraverso processi decisionali adattivi.	Analisi multicriteriale, scenari progettuali, valutazione della resilienza territoriale.	Sharifi (2016); Meerow et al. (2019)

TABELLA A.3 1

Allineamento tra moduli metodologici (M1–M6), funzioni operative e riferimenti teorici del modello di ricerca. La tabella sintetizza la struttura metodologica adottata nella ricerca. I sei moduli definiscono un percorso integrato che connette analisi territoriale, valutazione delle opportunità locali, integrazione paesaggistica, valutazione ambientale, governance multilivello e pianificazione locale integrata, configurando un approccio sistemico alla progettazione di modelli territoriali per la transizione energetica sostenibile. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 4

FIGURE A.4

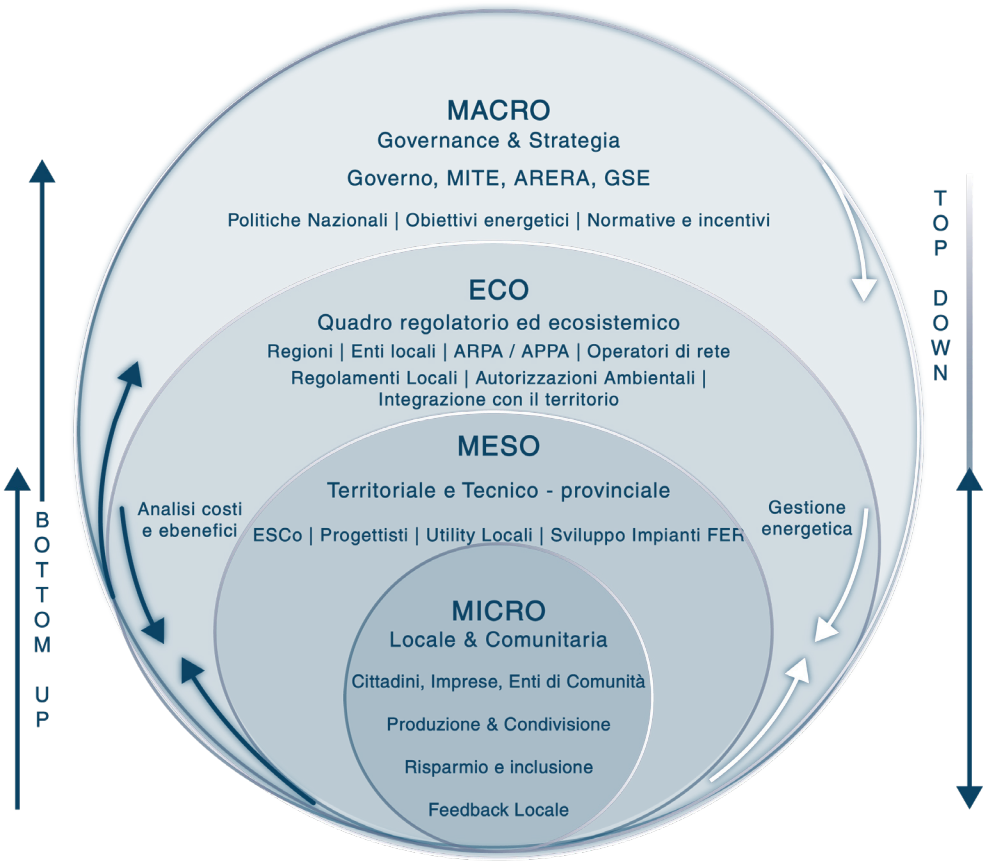


FIGURA A.4 1

Diagramma teorico multilivello circolare di governance e pianificazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Rappresentazione del framework metodologico multi-scala articolato nelle dimensioni Macro, Eco, Meso e Micro, finalizzato a descrivere l'interazione tra governance istituzionale, compatibilità ambientale e paesaggistica, pianificazione territoriale, strumenti tecnologici e partecipazione comunitaria nei processi di sviluppo delle CER. Il modello evidenzia le relazioni circolari tra processi top-down e bottom-up, configurando la transizione energetica come sistema adattivo e integrato tra livelli decisionali, territoriali e sociali. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

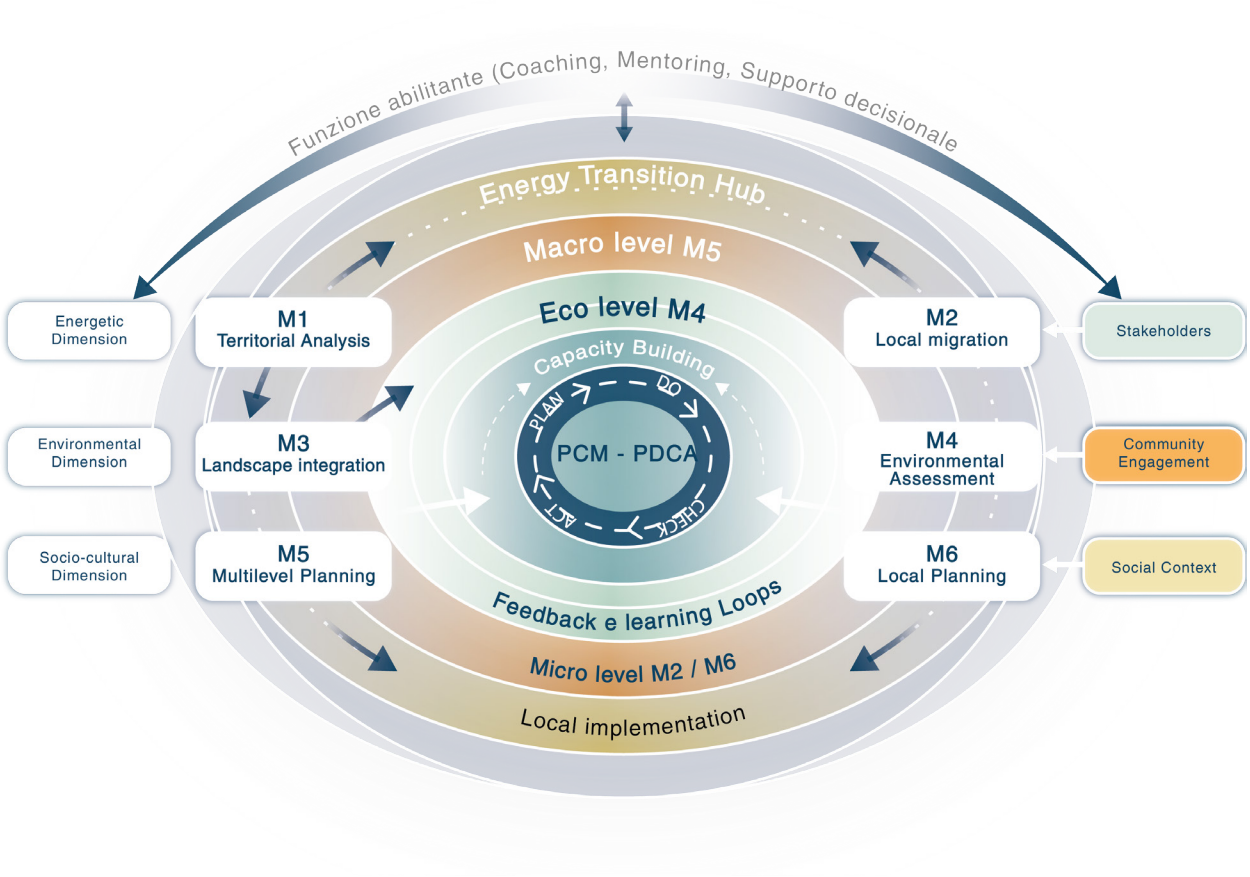
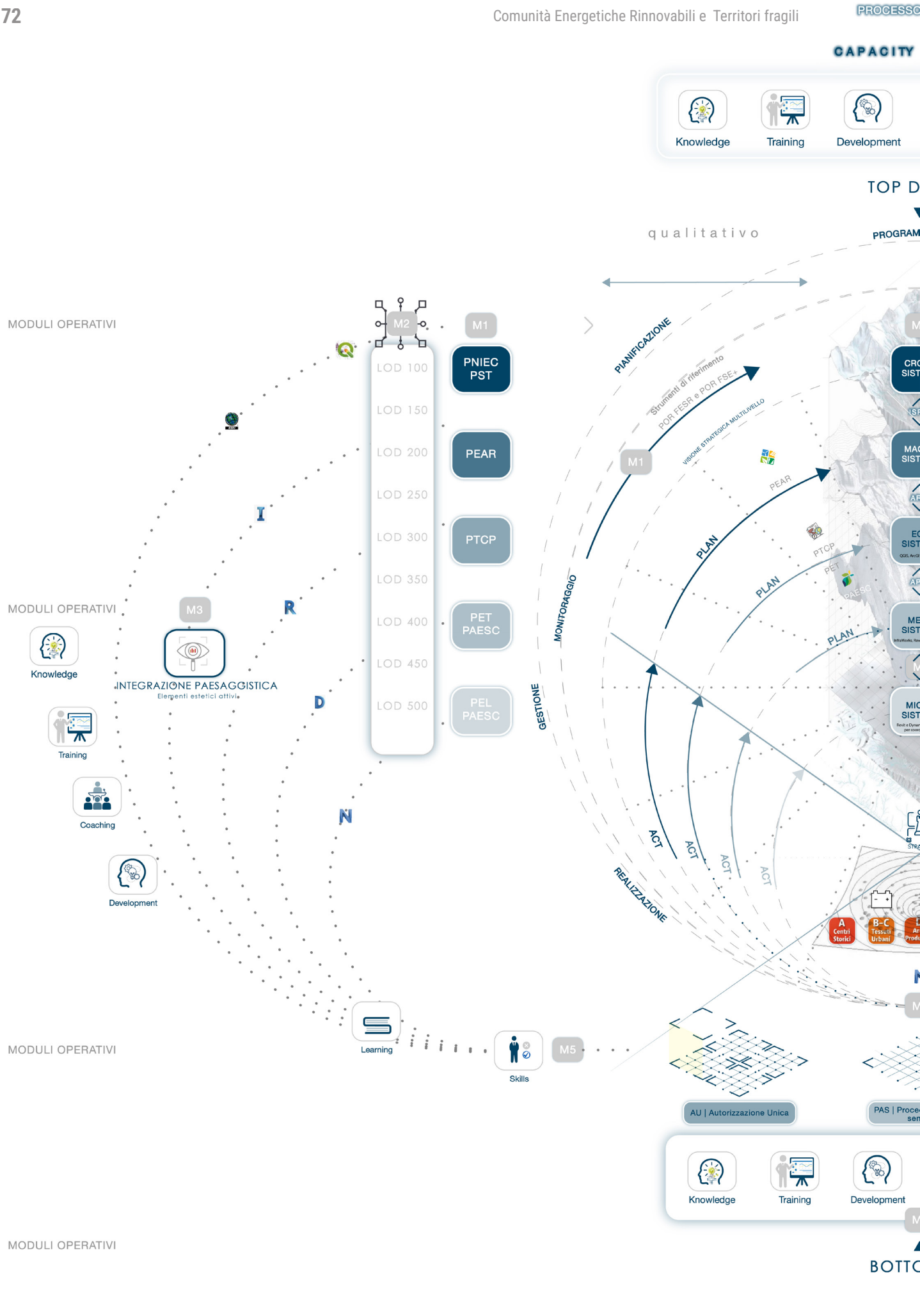


FIGURA A.4 2

Modello concettuale LSET Laboratory for Sustainable energy Transition. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.


PROCESSO
CAPACITY
Knowledge
Training
Development
TOP D
qualitativo
PROGRAM
MODULI OPERATIVI
M2
M1
LOD 100
LOD 150
LOD 200
LOD 250
LOD 300
LOD 350
LOD 400
LOD 450
LOD 500
PNIEC PST
PEAR
PTCP
PET PAESC
PEL PAESC
I
R
D
N
MODULI OPERATIVI
M3
Knowledge
INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA
Elementi estetici attivi
Training
Coaching
Development
PIANIFICAZIONE
Strumenti di riferimento
POR FESR e POR FSE+
VISIONE STRATEGICA MULTILIVELLO
M1
PEAR
PLAN
PTCP
PET
PAESC
PLAN
PLAN
MONITORAGGIO
GESTIONE
ACT
ACT
ACT
ACT
REALIZZAZIONE
A Centri Storici
B-C Tessuti Urbani
MODULI OPERATIVI
Learning
Skills
M5
AU | Autorizzazione Unica
PAS | Proce
Knowledge
Training
Development
MODULI OPERATIVI
BOTTO

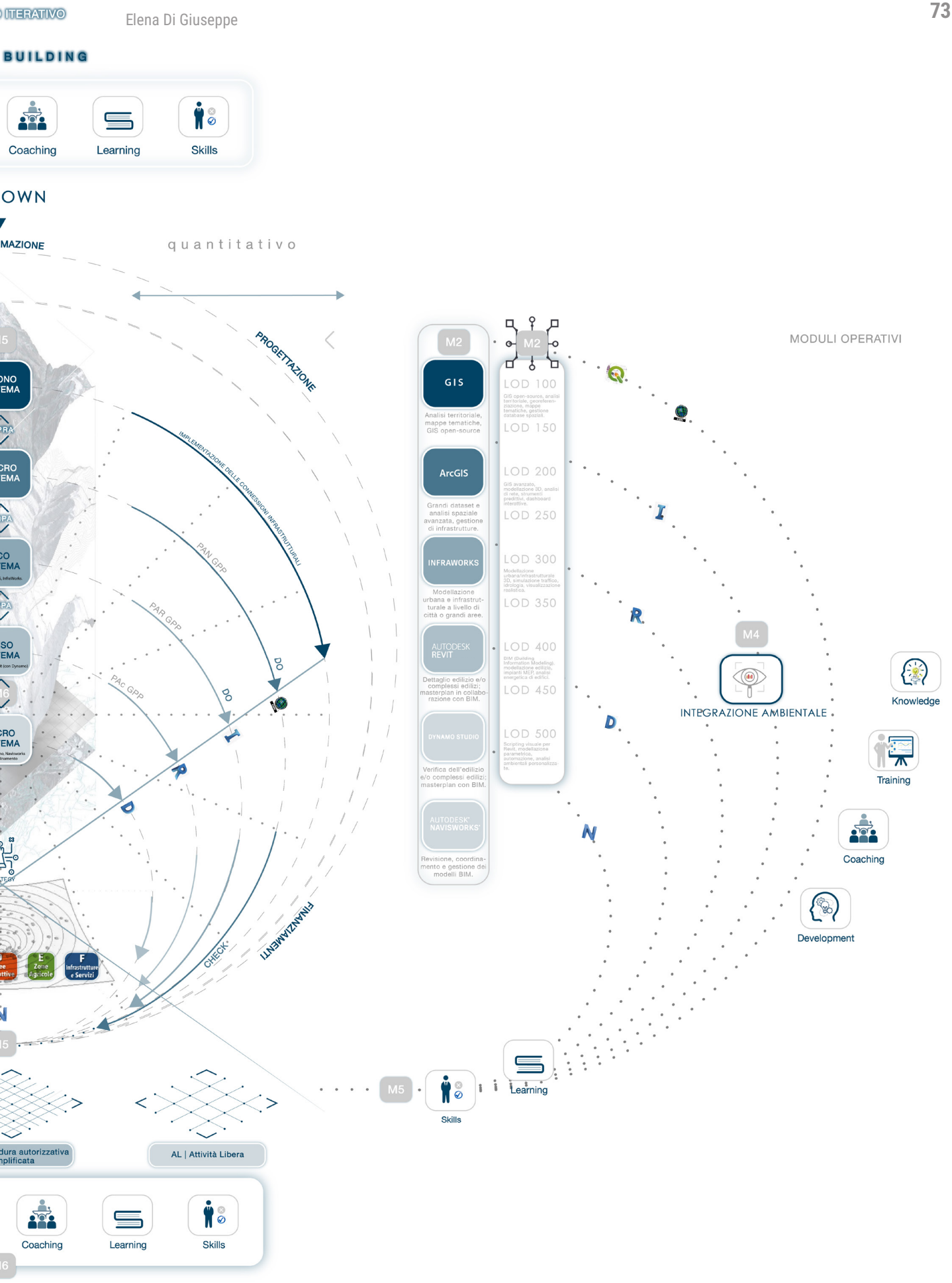


FIGURA A.4 3

Struttura metodologica modulare integrata (M1 - M2 - M3 - M4 - M5 - M6) per la pianificazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.



FIGURA A.4 4

Framework territoriale multilivello per la transizione energetica. Organizzazione multilivello del framework territoriale, articolata secondo una struttura gerarchica che integra le diverse scale di pianificazione e intervento: dalla scala macro, relativa alla strategia energetica regionale, alla scala eco, corrispondente all'ecosistema territoriale provinciale, passando per la scala meso, riferita ai distretti e alle comunità energetiche, fino alla scala micro, concernente gli edifici e le infrastrutture pilota. Tale articolazione consente di rappresentare le interazioni verticali tra i diversi livelli di governance e di implementazione della transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

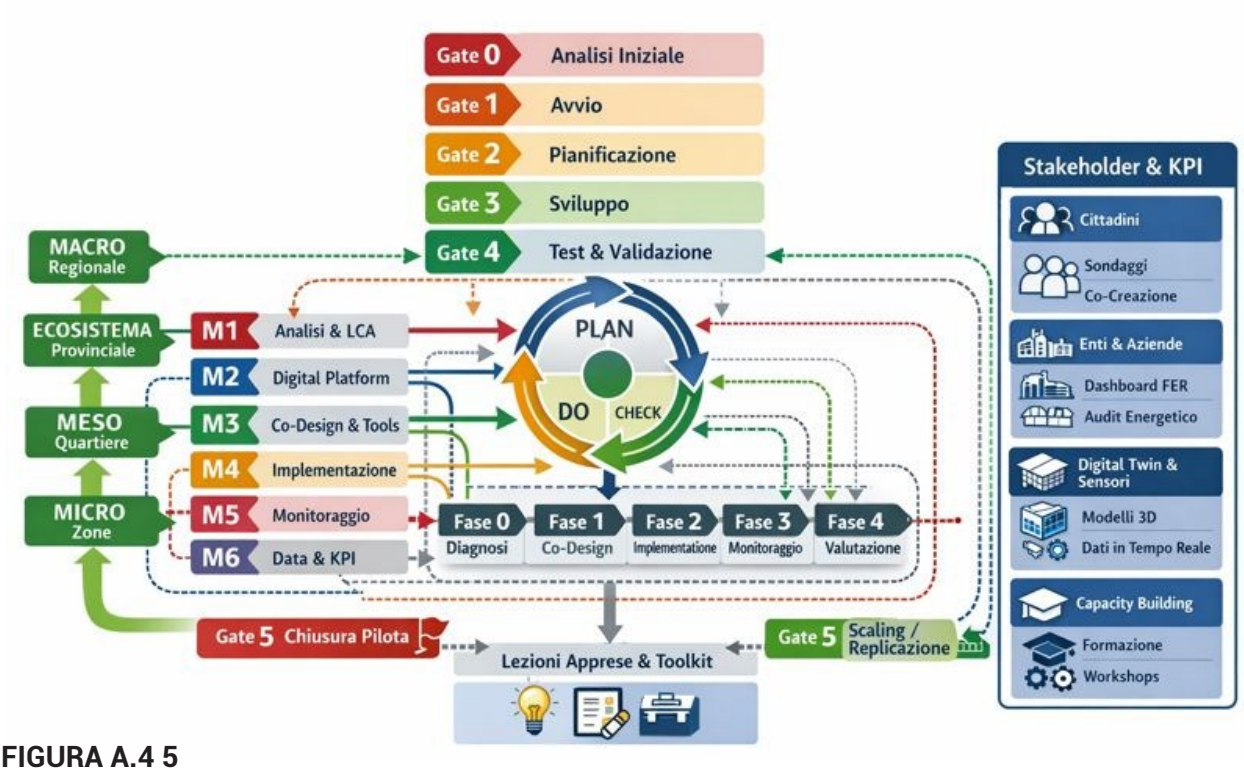


FIGURA A.4 5

Schema di flusso dell'architettura modulare M1–M6 del framework territoriale PCM–PDCA per la transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

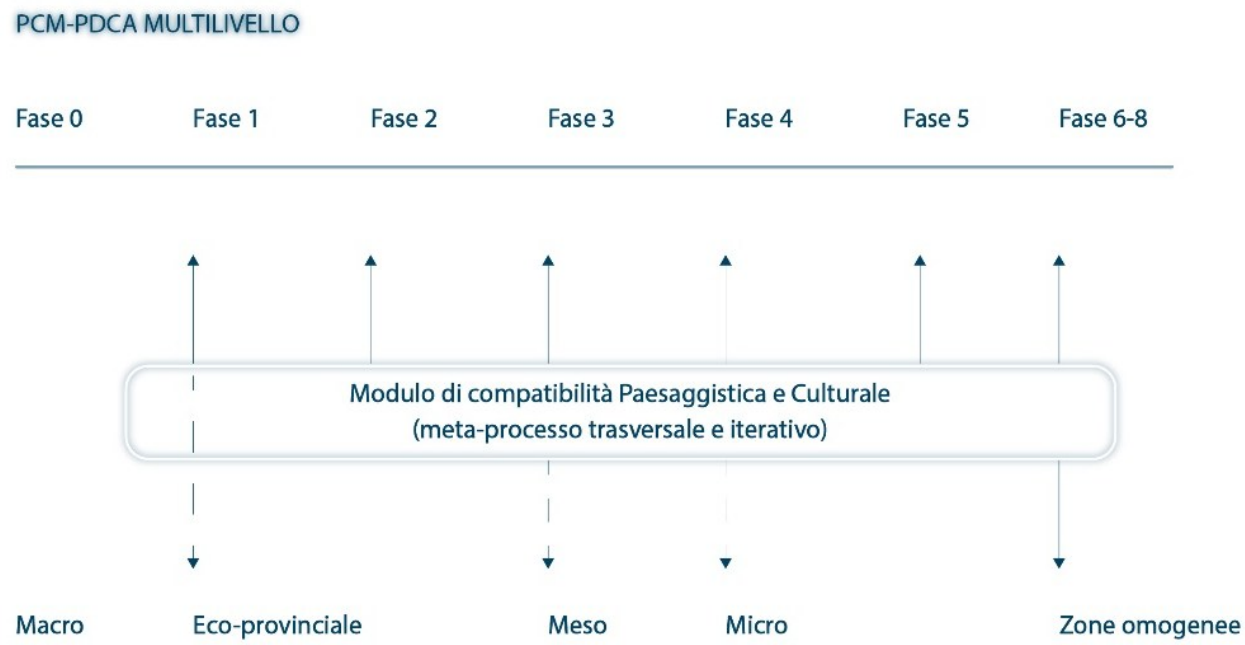


FIGURA A.4 6

Integrazione del Modulo di Compatibilità Paesaggistica e Culturale nel framework PCM–PDCA multilivello per la governance adattativa della transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

TABELLE A.4

OBIETTIVO	OUTPUT	CRITERIO M&V	INDICATORI / KPI	STRUMENTI DI RACCOLTA E ANALISI
MODELLO INTEGRATO DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA DIGITALE E SOSTENIBILE	NTA approvate per tutte le zone omogenee con indicatori ambientali, sociali ed energetici	**Rilevanza**	% di NTA allineate agli obiettivi regionali/provinciali/comunali	Analisi GIS, questionari tecnici e stakeholder
		Efficienza	Tempo medio di sviluppo e approvazione delle NTA	Cronoprogramma, dashboard gestione risorse
		Efficacia	% di zone che rispettano gli indicatori ambientali, sociali ed energetici	Monitoraggio GIS, survey cittadini e stakeholder
		Impatto	Miglioramento stimato della sostenibilità urbana complessiva	Simulazioni digital twin, report di replicabilità
		Sostenibilità	Aggiornabilità delle NTA nel tempo	Documentazione procedure, follow-up periodici

TABELLA A.4 1

Matrice di monitoraggio e valutazione del modello integrato di pianificazione urbanistica digitale e sostenibile. La matrice mette in relazione obiettivi operativi, output attesi, criteri di valutazione (rilevanza, efficienza, efficacia, impatto e sostenibilità), indicatori di performance (KPI) e strumenti di raccolta e analisi dei dati. Il sistema proposto consente di verificare il livello di integrazione tra strumenti urbanistici, indicatori territoriali e componenti energetiche. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

OBIETTIVO	OUTPUT	CRITERIO M&V	INDICATORI / KPI	STRUMENTI DI RACCOLTA E ANALISI
PUG DIGITALE	PUG operativo integrato con dati energetici e climatici	**Rilevanza**	% obiettivi PUG allineati al PAESC	Analisi GIS, verifica linee guida PAESC
		Efficienza	Tempo di integrazione dei dati nel PUG digitale	Dashboard PUG digitale, report attività progettuali
		Efficacia	Copertura delle simulazioni energetiche al raggiungimento degli obiettivi	Digital twin, report comparativi PAESC vs PUG digitale
		Impatto	Miglioramento delle performance energetiche comunali	Analisi indicatori energetici, confronto storici e simulati
		Sostenibilità	Aggiornabilità e manutenzione del PUG digitale	Procedure operative aggiornamento digitale

TABELLA A.4.2

Matrice di monitoraggio e valutazione del Piano Urbanistico Generale (PUG) digitale integrato con dati energetici e climatici. La matrice individua gli indicatori necessari per valutare il grado di interoperabilità informativa, l'efficacia delle simulazioni energetiche e la capacità del modello digitale di supportare processi decisionali adattivi. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

OBIETTIVO	OUTPUT	CRITERIO M&V	INDICATORI / KPI	STRUMENTI DI RACCOLTA E ANALISI
Governance partecipativa e inclusiva	Coinvolgimento attivo dei cittadini in almeno 2 laboratori	**Rilevanza**	Numero e diversità degli stakeholder coinvolti	Report Living Lab, questionari, registri presenze
		Efficienza	Risorse impiegate per ogni laboratorio	Cronoprogramma, registro attività e output
		Efficacia	% di suggerimenti dei partecipanti integrati nelle NTA e nel PUG digitale	Survey partecipanti, analisi qualitativa contributi
		Impatto	Creazione di dinamiche partecipative permanenti	Follow-up Living Lab, questionari longitudinali
		Sostenibilità	Capacità dei Living Lab di continuare oltre la durata del progetto	Documentazione procedure, guide operative Living Lab

TABELLA A.4.3

Matrice di monitoraggio e valutazione della governance partecipativa e inclusiva attraverso processi Living Lab. La matrice valuta la capacità dei processi Living Lab di coinvolgere gli stakeholder territoriali, integrare contributi locali negli strumenti di pianificazione e generare condizioni di continuità e replicabilità dei modelli di governance partecipata. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

OBIETTIVO	OUTPUT	CRITERIO M&V	INDICATORI / KPI	STRUMENTI DI RACCOLTA E ANALISI
Innovazione tecnologica e digitale	Modello digitale interattivo per simulazioni urbanistiche ed energetiche	**Rilevanza**	Copertura degli strumenti digitali rispetto agli obiettivi	Audit tecnologico, verifica interoperabilità dati
		Efficienza	Tempo di implementazione degli strumenti digitali	Dashboard progetto digitale, registro attività
		Efficacia	Accuratezza e utilità delle simulazioni per decisioni urbanistiche ed energetiche	Test scenari digital twin, feedback stakeholder
		Impatto	Diffusione dell'uso dei modelli digitali in altri progetti o enti	Case study di trasferimento, report replicabilità
		Sostenibilità	Aggiornabilità e manutenzione del modello digitale	Procedure operative, manuali e piani manutenzione dati e modelli

TABELLA A.4.4

Matrice di monitoraggio e valutazione dell'innovazione tecnologica e digitale per la pianificazione energetico-territoriale. La matrice consente di verificare accuratezza, efficacia applicativa, interoperabilità dei dati e capacità di aggiornamento dei modelli digitali nel tempo. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

OBIETTIVO	OUTPUT	CRITERIO M&V	INDICATORI / KPI	STRUMENTI DI RACCOLTA E ANALISI
Sostenibilità economica e energetica	Almeno 1 comunità energetica operativa con piani di replicabilità e modelli tariffari innovativi	**Rilevanza**	Numero CER avviate, copertura modelli economici e tariffari	Registri CER, analisi finanziaria dei piani
		Efficienza	Risorse economiche e umane impiegate vs risultati ottenuti	Report finanziari e gestione risorse
		Efficacia	% di CER operative che raggiungono obiettivi energetici e sociali	Monitoraggio consumi/produzione energetica, report sociali
		Impatto	Benefici sociali ed energetici delle CER a livello territoriale	Indicatori energetici e sociali, analisi GIS, report ambientale
		Sostenibilità	Replicabilità del modello CER e capacità di mantenere benefici nel tempo	Procedure operative CER, monitoraggio periodico e follow-up

TABELLA A.4.5

Matrice di monitoraggio e valutazione della sostenibilità economica ed energetica delle Comunità Energetiche Rinnovabili. Il sistema integra indicatori energetici, economici e sociali finalizzati alla valutazione della capacità delle CER di produrre benefici territoriali, garantire continuità operativa e favorire la replicabilità dei modelli organizzativi adottati. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

FASE	OBIETTIVO	OUTPUT PRINCIPALE
GOVERNANCE & SCOPING	Definizione quadro istituzionale	*Stakeholder Map, MoU*
BASELINE ANALYSIS	Costruzione quadro conoscitivo	*GIS Layers, Dataset*
SHARED VISION	Definizione obiettivi strategici	*Strategic Targets*
SCENARIO BUILDING	Elaborazione alternative	*Energy Scenarios*
MCA EVALUATION	Valutazione scenari	*Preferred Scenario*
EXECUTIVE DESIGN	Progettazione tecnica	*Executive Plan*
PILOT IMPLEMENTATION	Sperimentazione territoriale	*Pilot Projects*
MONITORING	Controllo performance	*KPI Dashboard*
REPLICATION	Trasferimento modello	*Replication Toolkit*

TABELLA A.4 6

Sequenza delle fasi operative del framework metodologico per la pianificazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

FASE / GATE	MACRO-REGIONALE	ECOSISTEMA-PROVINCIALE	MESO-QUARTIERE	MICRO-ZONE OMOGENEE	STAKEHOLDER / CAPACITY BUILDING	KPI / STRUMENTI DI MONITORAGGIO
Gate 0 – Governance e Scoping	Mandato formale (MoU tra Regioni, Università, ARPA, TSO); policy scan; mappa confini d'intervento	Inventario risorse FER provinciali; elenco stakeholder primari e secondari; tavolo provinciale attivo	Identificazione quartieri pilota (criteri: vulnerabilità, potenziale FER)	Catalogo microzone con vincoli (paesaggio, vincoli storici, servitù)	Workshop iniziali su governance multilivello; capacity building stakeholder	Documentazione MoU; elenco stakeholder; dashboard preliminare dei confini e risorse
Fase 1 – Baseline tecnico-sociale	Report baseline regionale (bilancio energetico, scenari sociodemografici)	Layer GIS con idoneità FER e vincoli paesaggistici; studio capacità di rete MT	Audit energetici aggregati (edifici, mobilità); digital twin quartiere	Schede tecniche microzona (kWp potenziale, analisi ombre, vincoli paesaggistici)	Training su GIS, digital twin, raccolta dati	KPI baseline: energia prodotta potenziale, emissioni evitate, capacità rete; dashboard GIS multilayer
Gate 1 – Vision condivisa	Vision strategica regionale (quota FER target, obiettivi decarbonizzazione)	Obiettivi provinciali candidati a progetti prioritari (smart grid, hub accumulo)	Carta degli obiettivi locali (autoconsumo, retrofit edilizio, mobilità)	Obiettivi micro (installazioni PV, comunità energetica condominiale)	Workshop co-design vision; engagement cittadini e imprese	Indicatori di coerenza tra vision macro e micro; approvazione vision da stakeholder
Fase 3 – Scenario building	Matrice scenari regionali (BAU, transizione graduale, accelerata)	Pacchetti progettuali candidati (aree per eolico/PV, biomassa sostenibile)	Scenario preferito per micro-rete o comunità energetica	Layout preliminare impianti e verifica impatto visivo	Sessioni co-design scenari; simulazioni digital twin	MCA/VAS per scenari; valutazione accettabilità sociale e impatto paesaggistico
Gate 2 – Scenario preferito	Scenario selezionato approvato a livello regionale	Piano FER provinciale (progetti candidati)	Piano pilota di quartiere (micro-rete + retrofit edilizio)	Scelta micro-intervento condivisa con residenti	Approvazione congiunta stakeholder e cittadini	Validazione scenari; approvazione MCA/VAS; aggiornamento dashboard
Fase 4 – Valutazione MCA / VAS	Ranking scenari; raccomandazioni Piano Energetico Regionale	Dossier autorizzativo (compatibilità normativa, studi rete)	Lista interventi prioritari (retrofit 30% edifici sociali)	Studio d'impatto paesaggistico micro-impianto	Workshop valutazione alternative; formazione su MCA e VAS	Indicatori multicriterio: impatto ambientale, sociale, costi, benefici
Gate 3 – Alternativa approvata	Approvazione MCA + parere VAS preliminare	Validazione tecnica progetti provinciali	Approvazione piano comunità energetica	Validazione impianto locale	Coinvolgimento decisori pubblici per validazione	Approvazione ufficiale documenti e dashboard KPI
Fase 5 – Progettazione esecutiva	Piano finanziario regionale; schema Project Bond / PPA	Capitolato tecnico provinciale + autorizzazioni paesaggistiche	Statuto comunità energetica; progetto esecutivo micro-rete	Contratto partecipato + piani di cantiere	Training su project management e strumenti autorizzativi	Monitoraggio costi, tempi, autorizzazioni completate
Gate 4 – Approvazione esecutiva	Finanziamenti e permessi garantiti	Progetti cantierabili validati	Comunità energetica costituita legalmente	Autorizzazione e contratto sottoscritto	Validazione formale da enti regolatori e stakeholder	Dashboard finanziamenti e autorizzazioni
Fase 6 – Implementazione pilota	Piano roll-out regionale (replicabilità)	Avvio parchi eolici/agrivoltaici, hub accumulo	Cantiere pilota comunità energetica; attivazione smart mobility	Installazione micro-impianto e attivazione sistemi autoconsumo	Training operativi su cantiere e sistemi intelligenti	KPI implementazione: potenza installata, produzione, emissioni evitate, accettabilità sociale
Gate 5 – Chiusura / Scaling	Lezioni apprese integrate nel PER	Manuale operativo per repliche provinciali	Manuale operativo per comunità energetiche urbane	Scheda finale progetto micro + contratto benefit sharing	Workshop disseminazione e capacity building per repliche	Indicatori di replicabilità; report finale e toolkit operativo
Fase 7 – Monitoraggio & Governance adattativa	KPI regionali (quota FER, CO_2 evitata)	Dashboard provinciale con KPI energetici/sociali	Digital twin aggiornato con KPI di quartiere	Monitoraggio partecipato micro-impianto	Formazione su governance adattativa e analisi dati	Monitoraggio continuo, dashboard multilivello, feedback loop verso fase precedente
Fase 8 – Replicazione e istituzionalizzazione	Aggiornamento PER / PAESC; toolkit replicabile	Linee guida provinciali integrate nei piani urbanistici	Toolkit comunità energetiche urbane	Linee guida condominiali / microprogetti replicabili	Diffusione conoscenza e formazione replicatori	KPI replicabilità e trasferibilità; aggiornamento toolkits e linee guida

TABELLA A.4 7

Deliverable per scala territoriale del LSET - Laboratory for Sustainable energy Transition per la transizione energetica sostenibile. La tabella organizza i deliverable secondo una logica multilivello, distinguendo tra scala macro (strategie energetiche regionali), scala eco (ecosistemi territoriali provinciali), scala meso (distretti e comunità energetiche) e scala micro (edifici e infrastrutture pilota), evidenziando la relazione tra livelli di pianificazione, strumenti di supporto decisionale e azioni di implementazione della transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

FASE (PDCA)	KNOWLEDGE (CONOSCENZA)	TRAINING (APPLICAZIONE)	DEVELOPMENT (STRUTTURAZIONE)	COACHING (ACCOMPAGNAMENTO)	LEARNING (APPRENDIMENTO)	SKILLS CONSOLIDATION (CONSOLIDAMENTO)
F0 Governance (Plan)	Quadro normativo multi-livello e vincoli paesaggistici	Strumenti di governance multi-attore	Definizione architettura decisionale e ruoli	Supporto istituzionale e attivazione stakeholder	Chiarimento del mandato strategico	Capacità istituzionale di avvio sistema
F1 Baseline (Plan)	Sistemi energetici, territoriali e socio-culturali	GIS, data integration, analisi multilivello	Integrazione dati in infrastruttura conoscitiva	Tutoring tecnico-metodologico	Visione sistemica del territorio	Competenze analitiche integrate
F2 Vision (Plan)	Obiettivi energetici, paesaggistici e sociali	Metodi partecipativi e deliberativi	Co-costruzione di visione e criteri decisionali	Facilitazione processi collaborativi	Apprendimento collettivo orientato al consenso	Capacità di mediazione strategica
F3 Scenari (Do)	Trade-off energetici e territoriali	Simulazione scenari e digital twin	Modellazione comparativa multi-criterio	Co-design adattivo nel Living Lab	Apprendimento predittivo	Capacità di decisione anticipatoria
F4 Valutazione (Check)	MCA, VAS, compatibilità normativa e paesaggistica	Tecniche di valutazione multicriteriale	Integrazione norma–progetto–territorio	Supervisione valutativa indipendente	Apprendimento regolativo	Policy assessment integrato
F5 Progettazione (Do)	Modelli CER, PPA, strumenti finanziari UE	Strumenti contrattuali e progettazione esecutiva	Strutturazione tecnico-economica BIM–CDE	Mentoring progettuale	Apprendimento operativo orientato alla fattibilità	Capacità progettuale attuativa
F6 Implementazione (Do)	Gestione impianti, reti e comunità energetiche	Demand response e gestione operativa	Scaling territoriale e organizzativo	Coaching in situ	Apprendimento esperienziale	Competenze operative consolidate
F7 Monitoraggio (Check)	KPI energetici, ambientali, sociali e paesaggistici	Dashboard, CDE e sistemi di controllo	Governance adattativa e data-driven	Revisione strategica periodica	Apprendimento riflessivo strutturato	Capacità di adattamento sistemico
F8 Mainstreaming (Act)	Integrazione in PER, PAESC e strumenti urbanistici	Formazione decisori pubblici	Istituzionalizzazione del modello	Supporto alla replicazione territoriale	Apprendimento sistemico interterritoriale	Consolidamento strutturale permanente

TABELLA A.4 8

Framework integrato di sviluppo delle capacità e apprendimento organizzativo lungo il ciclo PCM–PDCA. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

FASI OPERATIVE DEL MODELLO PCM–PDCA MULTILIVELLO

Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 0 – Governance & Scoping (Gate 0)	Macro	Definire mandato istituzionale e confini	MoU tra autorità, policy scan, identificazione "arcipelaghi" amministrativi	GIS multilayer, policy scan, analisi SWOT	Mandato formale, mappa confini, MoU firmati	MoU firmati, banca dati iniziale disponibile, Living Lab costituito
	Eco	Inventario risorse FER e stakeholder	Catalogazione risorse rinnovabili e nodi di rete, hub di partecipazione	GIS, inventari	Elenco stakeholder, inventario risorse	Copertura inventario, hub attivo
	Meso	Identificare quartieri pilota	Valutazione vulnerabilità energetica e potenziale FER	GIS, digital twin	Layer GIS vincoli paesaggistici, database stakeholder	Percentuale area mappata
	Micro	Catalogare micro-zone con vincoli	Delimitazione isolati, edifici storici, zone produttive	GIS puntuale, rilievi fotografici	Catalogo micro-zone	Copertura micro-zone completata
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 1 – Raccolta dati & Baseline	Macro	Costruire baseline energetica, ambientale e sociale	Raccolta dati bilancio energetico, scenari socio-demografici	Timeseries, GIS, remote sensing	Report baseline regionale	Copertura dati, qualità dataset
	Eco	Analisi idoneità FER e vincoli paesaggistici	Mappe potenziale FER, analisi congestione rete	GIS, modelli rete MT/BT	Layer GIS idoneità e vincoli	% aree idonee mappate
	Meso	Audit energetico quartiere	Rilevamento edifici, mobilità, digital twin	Survey, smart meter, 3D	Energy balance quartiere, opportunità PV	Completezza audit, copertura edifici
	Micro	Analisi micro-zona	Rilievi puntuali, micro-modelli ombra	GIS, fotogrammetria 3D	Schede micro-zona (potenziale kWp, impatti paesaggistici)	% micro-zone coperte
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 2 – Vision & Obiettivi (Gate 1)	Macro	Vision strategica regionale	Workshop, co-design, definizione scenari target	Workshop, Living Lab	Vision strategica regionale, Carta obiettivi	Vision approvata, partecipazione stakeholder

	Eco	Tradurre in obiettivi provinciali	Definizione progetti prioritari, hub accumulo	Workshop, GIS	Obiettivi provinciali, pacchetti progettuali	Obiettivi validati
	Meso	Definizione obiettivi locali	Retrofit edilizio, micro-reti	Co-design, survey	Carta obiettivi quartiere	Partecipazione cittadini
	Micro	Obiettivi micro	Autoconsumo collettivo, micro-impianti	Workshop residenti, co-design	Obiettivi micro-progetti	Impegni cittadini registrati
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 3 – Scenario building & Modellazione (Gate 2)	Macro	Costruire scenari regionali	Definizione assi di variabilità, modellazione TIMES	GIS, modelli TIMES/PRIMES	Matrice scenari regionali	Scenari validati
	Eco	Pacchetti progettuali provinciali	Simulazioni rete, idoneità FER	GIS, network modelling	Pacchetti candidati	% progetti coerenti
	Meso	Scenario quartiere	Simulazione micro-rete, accumulo	Digital Twin	Scenario preferito micro-rete	Accettazione stakeholder
	Micro	Layout micro-impianti	Modellazione 3D, impatto visivo	CAD/3D	Layout impianti, verifica visiva	% soluzioni compatibili
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 4 – Valutazione MCA / compatibilità normativa (Gate 3)	Macro	Ranking progetti regionali	Applicare MCA, VAS preliminare	MCA, VAS, check D.Lgs. 42/2004	Ranking progetti, raccomandazioni	Punteggio MCA, parere VAS
	Eco	Raccomandazioni provinciali	MCA vincolata a piani paesaggistici	MCA, GIS	Lista priorità progetti provinciali	% raccomandazioni integrate
	Meso	Lista priorità quartiere	MCA locale, co-design	MCA, workshop	Interventi prioritari retrofit, micro-reti	Accettazione comunità
	Micro	Mitigazioni micro	Mitigazioni paesaggistiche, compensazioni	Rendering, 3D	Soluzioni low-impact	% mitigazioni implementate
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 5 – Progettazione esecutiva	Macro	Strutturare finanziamento e Project Bond	Preparazione piano finanziario, PPA	Excel, strumenti finanziari	Schema finanziamento	Fondi garantiti

	Eco	Capitolati tecnici, autorizzazioni	Studi dettaglio, EIA, permessi	GIS, documenti autorizzativi	Progetti cantierabili	Permessi approvati
	Meso	Statuti comunità energetica	Governance, modelli contrattuali	Workshop, co-design	Progetti esecutivi	Comunità costituita
	Micro	Contratti partecipati	Capitolati micro-impianto	CAD/3D, BIM	Autorizzazioni e contratti	Contratti sottoscritti
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 6 – Implementazione pilota	Macro	Roll-out regionale	Coordinamento infrastrutture	Dashboard, GIS	Piano roll-out	Replicabilità garantita
	Eco	Avvio parchi, hub accumulo	Test tecnologie e modelli	Sensori, GIS	Progetti pilota attivi	KPI FER raggiunti
	Meso	Micro-reti quartiere	Cantiere pilota	Digital Twin	Attivazione comunità energetica	% utenti coinvolti
	Micro	Micro-impianti	Installazione, autoconsumo	Sensoristica	Micro-impianti operativi	% copertura energetica
Fase	Scala	Obiettivo	Attività principali	Strumenti	Output chiave	Indicatori
Fase 7 – Monitoraggio e governance adattativa	Tutte le scale	Valutare e aggiornare	KPI energetici, sociali, paesaggistici	Dashboard, Digital Twin	Report ex-post	KPI rispettati, feedback registrati
Fase 8 – Replicazione e mainstreaming	Tutte le scale	Consolidare e trasferire modello	Toolkit replicabile, linee guida, aggiornamento piani	Template legali, protocolli	Modello scalabile e replicabile	Linee guida integrate nei piani, replicazioni avviate

TABELLA A.4 9

Framework operativo integrato del modello PCM–PDCA per la transizione paesaggio–energia. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

FASE	OBIETTIVO	STRUMENTI PRINCIPALI	OUTPUT ATTESO
0 – Governance & Scoping	Definizione stakeholder, ruoli, indicatori	Matrice stakeholder, DPP preliminare	Documento scoping & obiettivi condivisi
1 – Raccolta dati & baseline tecnico-sociale	Creare dataset iniziale e mappatura energetico-ambientale	GIS, survey, mappe partecipative	Atlante GIS e database iniziale
2 – Co-definizione Vision & Obiettivi (Gate1)	Allineamento strategico con stakeholder	Workshop, focus group	Documento Vision & obiettivi SMART
3 – Scenario building & Modellazione (Gate2)	Simulazione scenari progettuali	GIS, BIM-GIS, Digital Twin	Scenari progettuali e analisi di compatibilità
4 – Valutazione multicriteriale & compatibilità normativa (Gate3)	Valutazione integrata impatti e normativa	valutazione paesaggistica, check-list CAM	Report di fattibilità e compatibilità
5 – Progettazione esecutiva & iter autorizzativo	Tradurre scenari in progetti realizzabili	BIM, schede progettuali, PAS/AU semplificato	Masterplan, schede esecutive
6 – Implementazione pilota & roll-out	Testare soluzioni su scala reale	Sensori, dashboard energetiche	Pilot site operativo, dati performance reali
7 – Monitoraggio, valutazione ex-post & governance adattativa	Valutare risultati e apprendere	KPI, audit energetico, feedback comunitario	Report di performance, lessons learned
8 – Replicazione, mainstreaming & istituzionalizzazione	Diffondere e consolidare il modello	Linee guida, protocolli PPP	Modello replicabile e scalabile

TABELLA A.4 10

Framework operativo integrato del modello PCM–PDCA per la transizione paesaggio–energia. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 5

FIGURE A.5

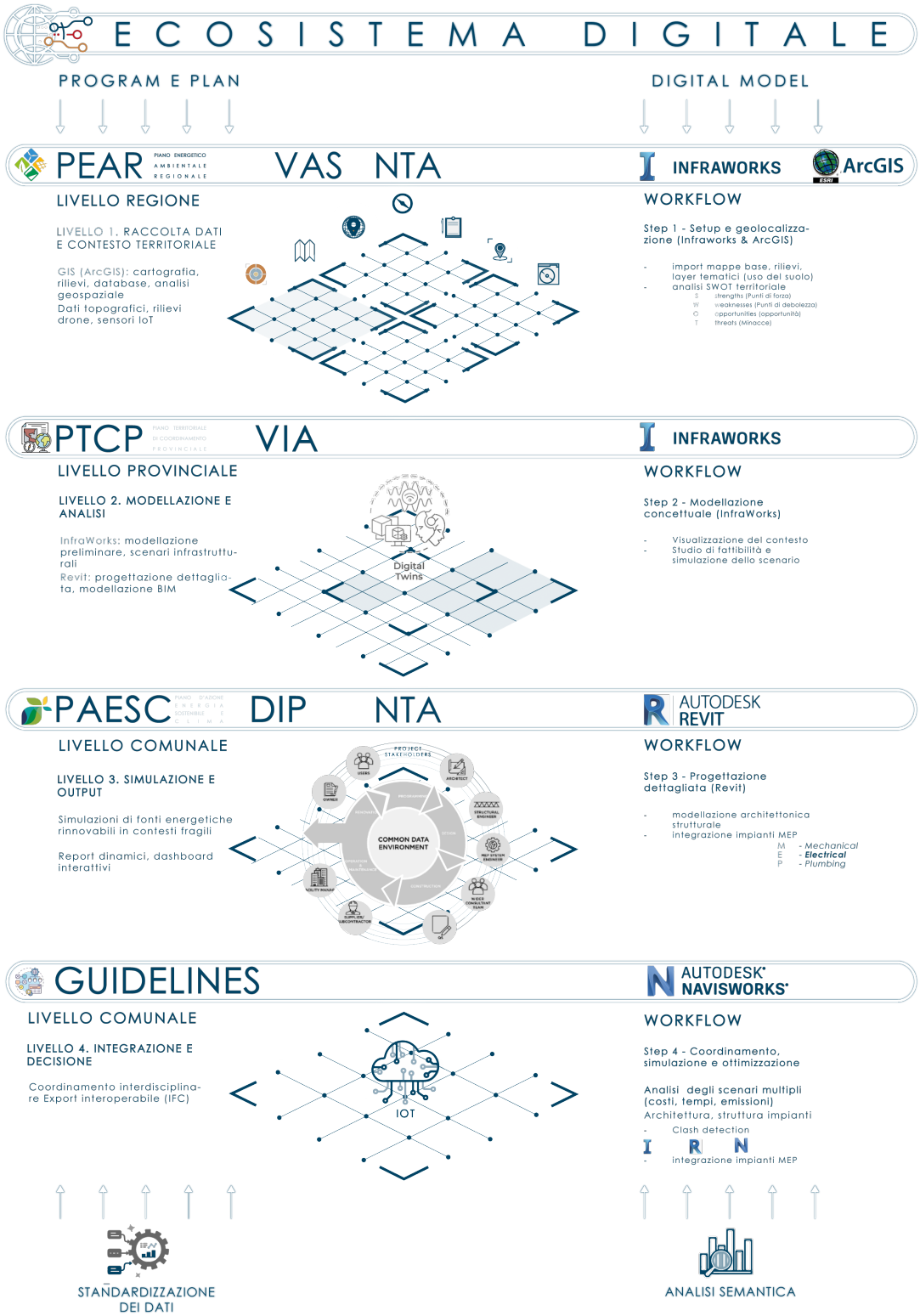


FIGURA A.5 1

Architettura dell'ecosistema digitale per la pianificazione energetico-circolare. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

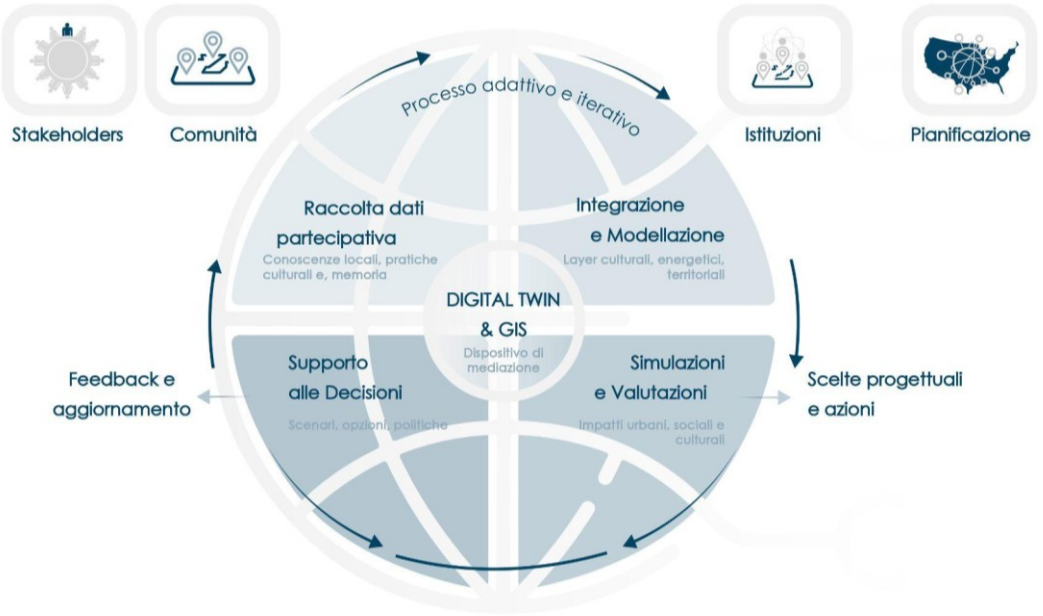


FIGURA A.5 2

Schema metodologico circolare per l'integrazione della partecipazione e del patrimonio immateriale nella pianificazione urbana digitale. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

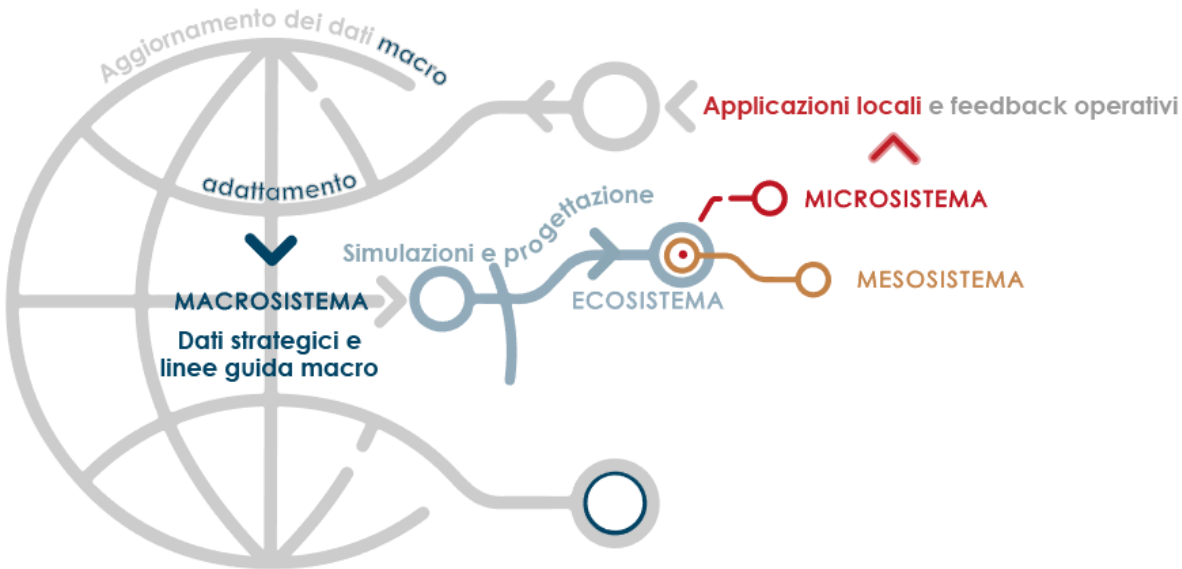


FIGURA A.5 3

Flussi informativi bidirezionali nel framework digitale multilivello per la governance della transizione energetica territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

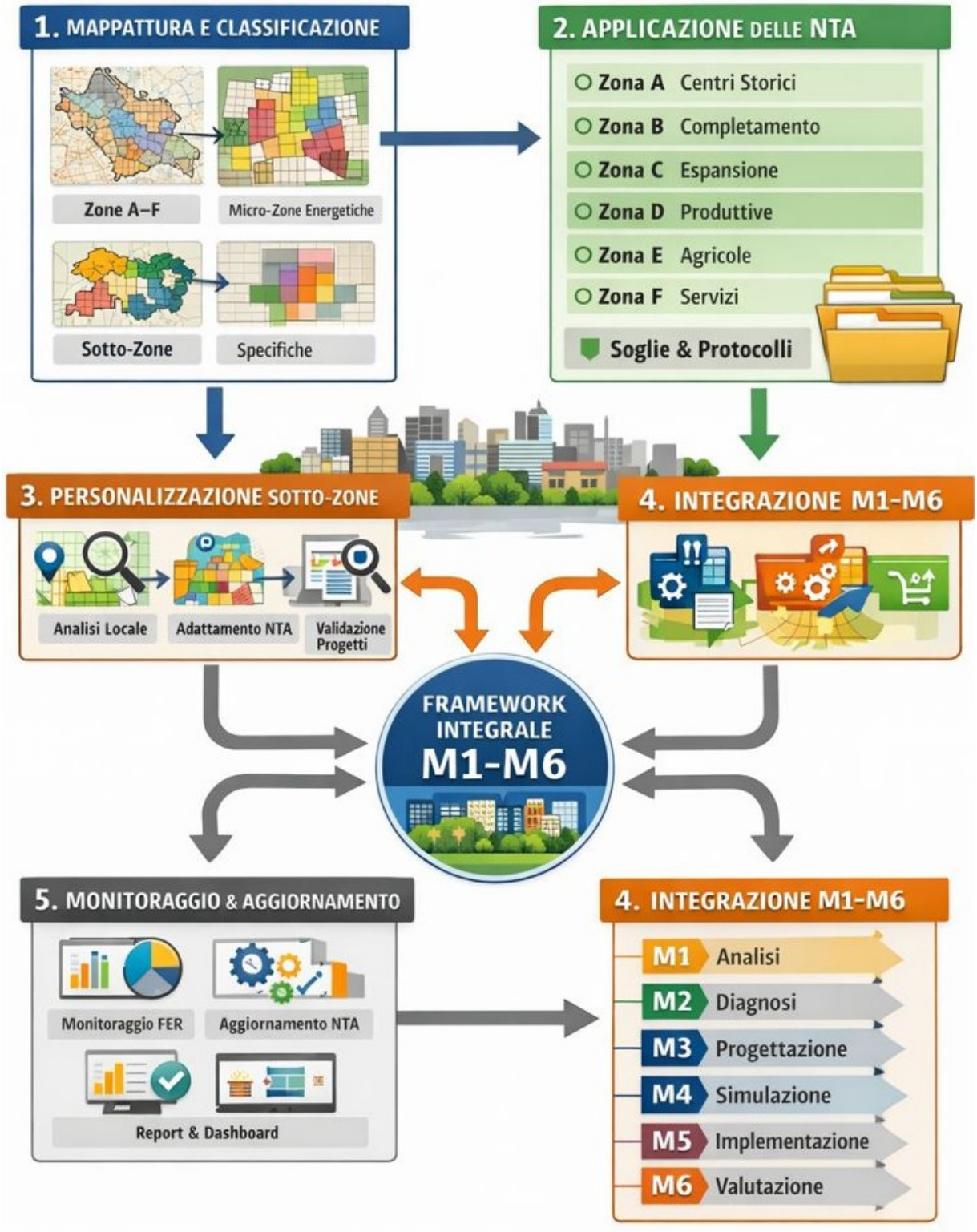


FIGURA A.5 4

Workflow operativo delle Norme Tecniche Adattive (NTA) per la gestione delle micro-zone e sotto-zone nel framework multilivello M1–M6. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

FRAMEWORK METODOLOGICO INTEGRATO DELLA RICERCA: STRUTTURA OPERATIVA DEI MODULI M1–M6

FIGURA A.5 5

Framework metodologico integrato della ricerca: configurazione del sistema unitario di lettura delle fasi, degli strumenti e degli attori coinvolti nei Moduli M1–M6. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

MODULO 1

M1 – ANALISI TERRITORIALE: COSTRUZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO

TRAMITE DATI GIS, ENERGETICI E TERRITORIALI

OBIETTIVO:

Fornire una mappa decisionale dinamica per enti pubblici e progettisti

Supportare bandi PNRR e incentivi GSE

METODOLOGIA

MODELLO DIGITALE INTEGRATO PER LA PROGETTAZIONE URBANA E INFRASTRUTTURALE

Piattaforma BIM-GIS per la simulazione di Sistemi Urbani Complessi

PROGRAM E PLAN

DIGITAL MODEL

PEAR PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

VAS NTA

INFRAWORKS ArcGIS ESRI

LIVELLO REGIONE

LIVELLO 1. RACCOLTA DATI E CONTESTO TERRITORIALE

GIS (ArcGIS): cartografia, rilievi, database, analisi geospaziale

Dati topografici, rilievi drone, sensori IoT



WORKFLOW

Step 1 - Setup e geolocalizzazione (Infraworks & ArcGIS)

- import mappe base, rilievi, layer tematici (uso del suolo)
- analisi SWOT territoriale
  - **S** strengths (Punti di forza)
  - **W** weaknesses (Punti di debolezza)
  - **O** opportunities (opportunità)
  - **T** threats (Minacce)

PTCP PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

INFRAWORKS

LIVELLO PROVINCIALE

LIVELLO 2. MODELLAZIONE E ANALISI

InfraWorks: modellazione preliminare, scenari infrastrutturali

Revit: progettazione dettagliata, modellazione BIM

WORKFLOW

Step 2 - Modellazione concettuale (InfraWorks)

- Visualizzazione del contesto
- Studio di fattibilità e simulazione dello scenario

PAESC PIANO D'AZIONE ENERGIA SOSTENIBILE E CLIMA

DIP

AUTODESK REVIT

LIVELLO COMUNALE

LIVELLO 3. SIMULAZIONE E OUTPUT

Simulazioni di fonti energetiche rinnovabili in contesti fragili

Report dinamici, dashboard interattivi



WORKFLOW

Step 3 - Progettazione dettagliata (Revit)

- modellazione architettonica strutturale
- integrazione impianti MEP
  - **M** - *Mechanical*
  - **E** - ***Electrical***
  - **P** - *Plumbing*

GUIDELINES

AUTODESK® NAVISWORKS®

LIVELLO COMUNALE

LIVELLO 4. INTEGRAZIONE E DECISIONE

Coordinamento interdisciplinare Export interoperabile (IFC)



Step 4 - Coordinamento, simulazione e ottimizzazione

Analisi degli scenari multipli (costi, tempi, emissioni)

Architettura, struttura impianti

- Clash detection

I R N

- integrazione impianti MEP

FASI OPERATIVE

INFRASTRUTTURE

STRUMENTI

LOD 200

INTERGAZIONE PAESAGGISTICA

Elementi estetici attivi



Integrazione BIM-GIS per modellazione interoperabile delle reti energetiche e del contesto.



Analisi VCP (Visual Compatibility Process) e calcolo del VQI.



Validazione empirica dei risultati tramite coinvolgimento di stakeholder locali (amministratori, cittadini, tecnici).



Ottimizzazione iterativa del layout progettuali in base a impatti simulati.

Step 5 - Output & Presentazione

Output 3D interattivi, VR/AR, infografiche dinamiche

- rendering, realtà aumentata, BIM viewer
- esportazione verso piattaforme di gestione

MODULO 2

M2. INTEGRAZIONE LOCALE: COPROGETTAZIONE

DEFINIZIONE DI VINCOLI E OPPORTUNITÀ TERRITORIALI E SCENARI MULTI-SCALA

OBIETTIVO:

Integrare cittadini e stakeholder nella pianificazione e programamzione degli strumenti; Rendere i PAESC strumenti attuatore di Infrastrutture Energetiche Locali: «Integrazione Tecnico-Normativa» come base locale per la localizzazione e progettazione delle CER.

TOP DOWN

LOD 100

METODOLOGIA

- **WORKSHOP** — Evento pratico, spesso breve, in cui si fa codesign o altre attività collaborative.
- **CO-DESIGNING** — Metodo di progettazione partecipativa, che può essere svolto anche tramite workshop.
- **LIVING LAB** — Ambiente più ampio e continuativo che include il codesign, workshop, sperimentazione e validazione in contesti reali.
- **MAPPATURA PARTECIPATA**
- **EMOTIONAL PLANNING**
- **MASTERPLAN**

LOD 100

DIMENSIONE INFORMARMATIVA

FUNZIONE MULTILIVELLO

Requisiti normativi
Obiettivi strategici

OPERATIVITÀ

Quadro esigenziale
Schede-obiettivo

WORKSHOP

LOD 100/200

FASI OPERATIVE

FASE 1. FASE DI PREPARAZIONE

FASE 1.A	FASE 1.B	FASE 1.C	FASE 1.D	FASE 1.E	FASE 1.F
Determinare l'area geografica e l'organizzazione capofila	Mobilitare l'organizzazione capofila	Determinare le risorse, i ruoli, e le responsabilità all'interno dell'organizzazione capofila	Valutare i driver politici e strategici	Determinare l'ambito del "piano integrato"	Commissionare la creazione del piano integrato

---

MAPPATURA PARTECIPATA

FASI OPERATIVE

FASE 2. IDENTIFICAZIONE DEGLI STAKEHOLDERS E COINVOLGIMENTO

FASE 2.A	FASE 2.B	FASE 2.C
Determinare il coinvolgimento degli stakeholder capofila	Mappatura degli stakeholder	Coinvolgimento degli stakeholder

---

EMOTIONAL PLANNING

FASI OPERATIVE

FASE 3. COMPRENDERE E RAPPRESENTARE L'ATTUALE SISTEMA ENERGETICO LOCALE

FASE 3.A	FASE 3.B	FASE 3.C
Raccogliere dati e informazioni per comprendere il sistema energetico locale Fonte: GSE; ARERA; TERNA	Effettuare un'analisi dei dati attuali	Esaminare la rappresentazione del sistema attuale con i principali stakeholder

---

MASTERPLAN

- **WORKSHOP** (enti, cittadini, imprese, ESCo)
- **CO-DESIGNING**
- **CONSULTAZIONE PUBBLICA** — Verbali consultivi, Aggiornamento DIP
- **PIATTAFORMA PUBBLICA GIS**
- **LIVING LAB**

STRUMENTI

LOD 300

DASHBOARD OPEN KPI

1. Visualizzazione dei dati e indicatori specifici (grafici, tabelle, mappe, etc)
2. Interattività e filtri di selezione con focus su metriche specifiche
3. Accesso a dati aperti & download
4. Finalità informative e decisionali

PORTALI GIS DI CONSULTAZIONE

1. Visualizzazione dei dati e indicatori specifici (grafici, tabelle, mappe, etc)
2. Interattività e filtri di selezione con focus su metriche specifiche
3. Accesso a dati aperti & download
4. Finalità informative e decisionali

OUT PUT

ALLINEAMENTO DEI PIANI LOCALI AGLI SCENARI REGIONALI E NAZIONALI

BOTTOM UP

MODULO 3 M3. PIANIFICAZIONE ENERGETICA LOCALE INTEGRATA

OBIETTIVO: Simulare scenari di fonti energetiche rinnovabili valutando qualitativamente l'impatto estetico, funzionale e ambientale.

METODOLOGIA

Modellazione BIM-GIS.

Analisi VCP e calcolo VQI.

IN COERENZA CON:
- Codice Appalti (D.Lgs. 36/2023)
- NTA, PRG/PUC, Piani Energetici Regionali & Aree idonee
- Procedure FER (AU, PAS, attività libera)
- Fornire una mappa decisionale dinamica per enti pubblici e progettisti
- Supportare bandi PNRR e incentivi GSE

PAESC | AUTODESK REVIT | INFRAWORKS | ArcGIS

COMUNE: **WORKFLOW**

DISEGNO COMPATIBILE E QUALITÀ VISIVA NELLA PIANIFICAZIONE

FASI OPERATIVE

I Comuni gestiscono l'attuazione locale delle politiche ambientali, paesaggistiche ed energetiche, spesso sotto il coordinamento di Regioni o Province.

Competenze principali:
- Piano Urbanistico Comunale (PUC / PRG), che deve rispettare i vincoli paesaggistici
- Rilascio di autorizzazioni paesaggistiche semplificate (in delega dalla Regione)
- Gestione di illuminazione pubblica, edilizia sostenibile, efficienza energetica
- Adozione di PAESC (Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) nei Comuni aderenti al Patto dei Sindaci

STRUMENTI

INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA
Elementi estetici attivi

Simulare scenari CER (Comunità Energetiche Rinnovabili) valutando impatti estetici, funzionali, ambientali e percettivi.

Integrare la compatibilità paesaggistica e la qualità visiva nelle valutazioni di progetto.

Fornire strumenti 3D avanzati e dati territoriali interoperabili per progettisti, amministrazioni e comunità locali.

Promuovere l'interazione con i cittadini attraverso simulazioni immersive (VR/AR) e raccolta di feedback percettivi.

LINEE GUIDA PER LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

LOD 400

Fase	Attività principali	Durata stimata
1. Coinvolgimento	Costituzione gruppo, mappatura stakeholder	1-2 mesi
2. Workshop codesign	Raccolta esigenze, definizione requisiti	1 mese
3. Creazione Living Lab	Setup piattaforma digitale, modelli BIM/InfraWorks	2-3 mesi
4. Sperimentazione	Pilot, monitoraggio e feedback continuo	4-6 mesi
5. Scalabilità e diffusione	Estensione territoriale, formazione	3-4 mesi

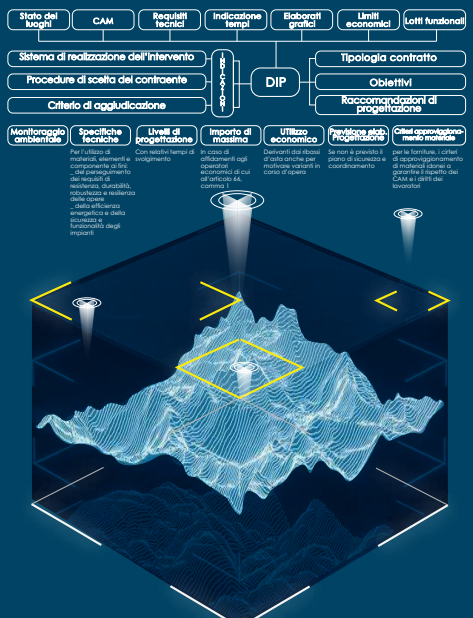
OUT PUT

PIANO DI GESTIONE ENERGETICA RIGENERATIVA E MODELLO ECONOMICO-FINANZIARIO

MODULO 5 M5. ECOSISTEMA DI SVILUPPO PROGETTUALE INTEGRATO E CONFORMITÀ PROCEDURALE

OBIETTIVO: Supportare gli enti locali/provinciali nella pianificazione, simulazione e appalto di interventi FER su scala territoriale (comune, area vasta, distretto energetico).

METODOLOGIA



Procedure:
Tipologia di impianto e taglia
- DM Autoconsumo (PNRR),
- DM Agrivoltaico(PNRR),
- DM Agrisolare(PNRR).

Livello autorizzativo (Macro, Meso, Micro intervento)

Normativa territoriale multilivello (regionale, provinciale, comunale)

Modello di affidamento e interoperabilità digitale (BIM–GIS)

ROADMAP

Traduzione degli scenari in programmi triennali e atti di indirizzo

Schema degli interventi di appalti e non

AU Autorizzazione Unica

PAS Procedura abilitativa semplificata

AEL Attività di Edilizia Libera

MODULO 4 M4. VALUTAZIONE AMBIENTALE E MANUTENZIONE RIGENERATIVA

OBIETTIVO: Analisi comparativa degli scenari progettuali

METODOLOGIA

CAM

Matrici di conformità ai Criteri Ambientali Minimi (CAM);

VIA VinCA AUTODESK REVIT INFRAWORKS ArcGIS

FASE 4. MODELLARE LE OPZIONI PER IL FUTURO

FASE 4.A	FASE 4.B	FASE 4.C
Concordare gli scenari e l'approccio alla modellazione con gli stakeholder e autorità competenti	Modellare una gamma di opzioni future a costi contenuti per l'area	Identificare la combinazione più conveniente di opzioni

FASI OPERATIVE

FASE HIA	VARIABILE PAESAGGISTICA	PARAMETRO/ INDICATORE	STRUMENTO DIGITALE	KPI ASSOCIATO	OUTPUT DECISIONALE
VALORI	Valori patrimoniali e beni vincolati	Presenza, distanza e grado di interferenza con beni tutelati	GIS overlay, database vincoli, spatial analysis	Distanza dai vincoli; livello di sensibilità patrimoniale	Ammissibilità localizzativa e definizione delle condizioni di compatibilità
VALORI	Percezione visiva e qualità panoramica	Visibilità dell'intervento rispetto ai punti sensibili	Viewshed analysis, GIS 3D	Percentuale area visibile; numero punti panoramici interessati	Classe di sensibilità paesaggistica e definizione delle aree critiche
IMPATTO	Alterazione morfologica e skyline	Modifica dei profili territoriali e delle relazioni visive	Modello 3D, BIM-GIS, Digital Twin	Δ skyline; variazione profilo altimetrico; indice alterazione morfologica	Necessità di mitigazione e revisione delle soluzioni progettuali
IMPATTO	Coerenza percettiva e identità del luogo	Compatibilità formale, cromatica e percettiva dell'intervento	Simulazione immersiva, rendering, realtà virtuale	Indice di contrasto visivo; grado di integrazione percettiva	Revisione progettuale e ottimizzazione del design
IMPATTO	Pressione infrastrutturale complessiva	Effetti combinati di più interventi energetici sul paesaggio	Digital Twin scenario-based, GIS multicriteriale	Indice cumulativo di pressione paesaggistica	Valutazione alternativa localizzativa e selezione dello scenario ottimale
MITIGAZIONE	Strategie di mitigazione paesaggistica	Efficacia degli interventi di riduzione dell'impatto	Simulazione vegetazionale, modelli 3D, Digital Twin	Riduzione impatto visivo; incremento integrazione paesaggistica	Validazione delle misure compensative e mitigative
MONITORAGGIO	Evoluzione del contesto territoriale	Cambiamenti nel tempo di valori, impatti e prestazioni	Digital Twin, CDE, dashboard KPI	KPI paesaggistici aggiornati; variazione indicatori nel tempo	Aggiornamento adattivo delle NTA, revisione criteri e apprendimento istituzionale

HIA AUTODESK REVIT INFRAWORKS ArcGIS

MODULO 6 M6. VALIDAZIONE E REPLICABILITÀ

OBIETTIVO: Validare i modelli CER su casi studio e creare un toolkit replicabile

METODOLOGIA

HIA

(Heritage Impact Assessment)

FASI OPERATIVE

FASE 5. AZIONI, PRIORITÀ E DECISIONI

1. Identificare gli impatti potenziali
2. Valutre gli impatti
3. Limitare gli impatti negativi attraverso minure mitigativa

FASE 5.A	FASE 5.B	FASE 5.C	FASE 5.D
Valutare la sensibilità territoriale in relazione alle incertezze e rischi di intervento	Componenti a breve termine	Componenti a lungo termine	Preparazione dell'implementazione progettuale

Criterio generale per la valutazione del PESO DEL CAMBIAMENTO

RILEVANTE	Modifiche sostanziali agli elementi che conferiscono eccezionale Valore Universale al sito
MODERATO	Modifiche significative a molti elementi chiave del sito
MARGINALE	Modifiche circoscritte ad alcuni elementi chiave e al contesto
TRASCURABILE	Modifiche di lieve entità ad elementi chiave e al contesto
NESSUN CAMBIAMENTO	Nessuna modifica ad attributi e contesto

CLASSIFICAZIONE DI VALORI E ATTRIBUTI

MOLTO ALTO	Valori attributi di Eccezionale Valore Universale, citati nella dichiarazione
ALTO	Valori e attributi di importanza a livello nazionale
MEDIO	Valori e attributi di importanza a livello regionale
BASSO	Valori e attributi di importanza a livello locale
TRASCURABILE	Valori e attributi senza particolare rilievo

METODO PER PIANIFICARE LOCALMENTE LA TRANSIZIONE ENERGETICA

COMUNE: APPROCCIO PREDITTIVO

basato su:

SCENARIO & PLANNING

simulazione di traiettorie tecnologiche, sociali ed economiche

Riduce conflitti territoriali: grazie alla condivisione trasparente degli scenari.

ANALISI ENERGETICA DETTAGLIATA SU SCALA LOCALE

comune

È coerente con digital twin e ambienti BIM-GIS: perfetto per il supporto alla progettazione e monitoraggio.

CO-PROGETTAZIONE

co-progettazione tra enti pubblici, stakeholder privati e cittadini

Aiuta nel coordinamento intercomunale: unifica linguaggio e obiettivi.

Livello Descrizione	Tipo di affidamento/appalto Norme di riferiemnto
Macro intervento Autorizzazione Unica (AU) → grandi impianti su suolo (on share/off share)	**Autorizzazione Unica (AU)** Appalto integrato, procedure di concessione e Partenariato Pubblico-Privato (PPP) Codice dei Contratti Pubblici D.Lgs. 36/2023 Articolo 41 - Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica - Progetto Esecutivo
Meso intervento Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) → impianti medi su operture e/o pertinenze a terra in aree semplificate	**Procedura abilitativa semplificata (PAS)** Procedura negoziata o affidamento diretto Codice dei Contratti Pubblici D.Lgs. 36/2023 Articolo 50 - Affidamento sotto soglia DM 10/09/2021
Micro intervento Arrività libera (AL) → impianti su coperture e/o pertinenze a terra in aree semplificate	**Attività libera (AT)** Rispetto di NTA, Regolamenti edilizi e norme ambientali. D.Lgs. 70/2020 "Semplificazioni" regolamenti comunali

Nota: Per le attività in edilizia libera non si applicano gare d'appalto. L'intervento è soggetto solo a prescrizioni tecniche locali e ambientali/paesaggistiche.

COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI (CER)

SISTer
"Sistema InterScambio Territorio"

Confronto tra il database Agenzia delle Entrate e lo stato del patrimonio costruito

- O Edifici Pubblici
- O Edifici Privati
- O Tipo di costruzione non identificata
- O Nessun dato catastale disponibile

Fabbricato | Anno | Pubblico Privato | Tipologia | n. piani | n. unità | Interventi | Degrado

FASE 1 - SCREENING
Verifica della posizione del progetto rispetto a:
- Limiti del sito UNESCO
- Buffer zone
- Visual corridor e punti di vista sensibili (GIS)

FASE 2 - SCOPING
- Identificazione attributi tangibili e intangibili del paesaggio
- Costruzione di mappe di percezione e memoria (mappatura comunitaria)
-

FASE 3 - VALUTAZIONE
- Classificazione degli impatti visivi, simbolici e identitari
- Simulazioni 3D e rendering dall'alto

FASE 4 - MITIGAZIONE
- Interventi su scala micro (materiali, forme)
- Su scala meso (disposizione, distanza visiva)
- Su scala macro (Land Art, ridefinizione dell'intervento)

FASE 5 - MONITORAGGIO
- Sviluppo di indicatori visuali e percettivi
- Uso di tecnologie partecipative (VR, app geolocalizzate, interviste immersive)

FASE 6 - COMUNICAZIONE
- Strumenti multicanale per stakeholder, enti pubblici e comunità locali
- Visual storytelling e narrazione del progetto/paesaggio

MACROSCALE (>2.500 M)

- Profili e dominanza visiva
- Fonti coinvolte: grandi parchi eolici, campi solari su vasta scala, grandi dighe.

- Relazione con la visibilità:

- Collocazione nel piano di sfondo, con percezione delle sagome e profili.

- L'intervisibilità diventa fondamentale per valutare l'impatto sul paesaggio percepito a lunga distanza (es. visibilità da autostrade, punti panoramici, zone UNESCO).

- Spesso si lavora con modellazioni GIS e rendering 3D per simulare l'impatto visivo.

MESOSCALA (500–2.500 M)

- Impatto paesaggistico e relazionale
- Fonti coinvolte: impianti solari a terra, parchi eolici di medie dimensioni, impianti idroelettrici su fiumi.

- Relazione con la visibilità:

- Coincide con il piano intermedio e secondo piano, dove si percepiscono strutture, colori e tessiture.

- L'analisi di intervisibilità supporta le valutazioni di inserimento nel paesaggio rurale o periurbano, tenendo conto delle direttrici visuali e delle visuali sensibili (es. borghi, belvedere).

- Si pianificano fasce di mitigazione e valutazioni ambientali strategiche.

MICROSCALE (<500 M)

- Visibilità diretta e impatto multisensoriale
- Fonti coinvolte: impianti fotovoltaici su tetti, mini-eolico, piccoli impianti a biomassa.

- Relazione con la visibilità:

- Rientrano nel primo piano visivo, quindi altamente percepibili anche nei dettagli.

- L'analisi di intervisibilità permette di valutare l'impatto di questi impianti su abitazioni, percorsi pedonali e centri storici.

- La progettazione paesaggistica assume un ruolo cruciale per mitigarne l'impatto (es. schermature vegetali, integrazione architettonica).

FASE 6. AFFIDAMENTO DELGI SCENARI E SELEZIONE

FASE 6.A

Analisi tecnico-economica

FASE 6.B

Valutazione dei fattori ad ampio raggio

FASE 6.C


Coinvolgimento degli stakeholder: revisione e affinamento dei percorsi

FASE 6.D

Coinvolgimento degli stakeholder principali

MATRICE D'INTERVISIBILITÀ

OUT PUT

Guidare scelte consapevoli:

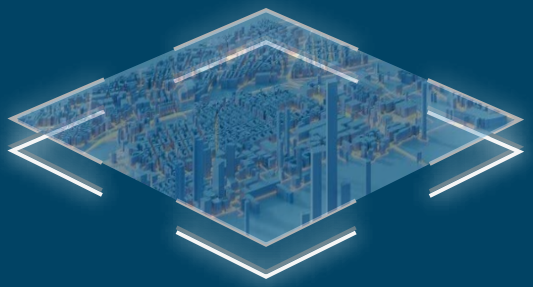
ZONA A "CENTRO STORICO"

Area urbana ad alta intensità.

modulo

Decreto Ministeriale Autoconsumo Diffuso (PNRR)

Offre incentivi per la creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili.
Art. 3: Definizioni delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER).
Art. 5: Modalità per l'accesso agli incentivi per l'autoconsumo collettivo.



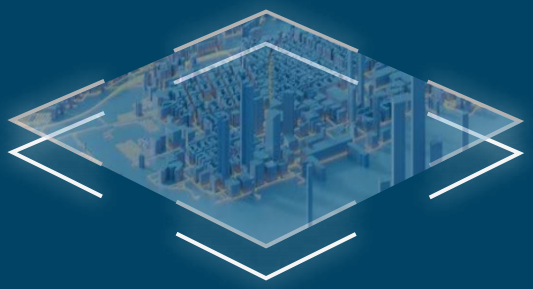
ZONA B "ZONA DI COMPLETAMENTO"

Edilizia residenziale consolidata.

modulo

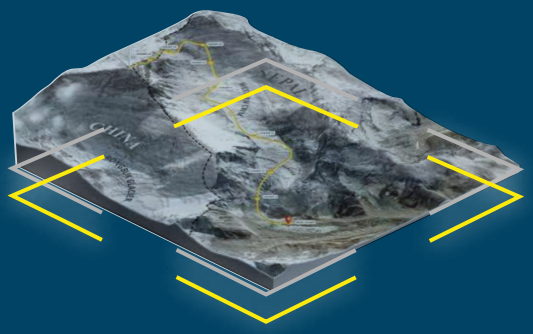
Decreto Ministeriale Autoconsumo Diffuso (PNRR)

Offre incentivi per la creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili.
Art. 3: Definizioni delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER).
Art. 5: Modalità per l'accesso agli incentivi per l'autoconsumo collettivo.



ZONA C "ZONA DI ESPANSIONE"

Comprende le parti di territorio destinate alla costruzione di nuovi complessi insediativi.



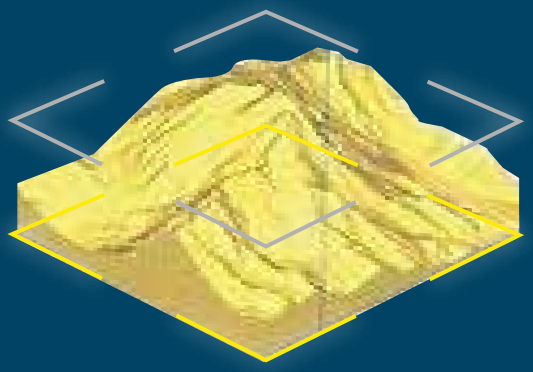
ZONA D "ZONA INDUSTRIALE"

Comprende le parti di territorio predestinate all'insediamento di impianti industriali.

modulo

FER X
(...)

Transizione 5.0
(...)

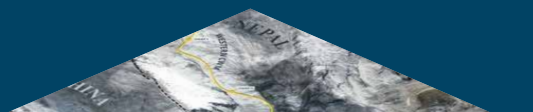


ZONA E "ZONA AGRICOLA"

Comprende le parti di territorio destinate ad uso agricolo.

modulo

Decreto Ministeriale Agrivoltaico (PNRR)
Art. 2: Requisiti per l'accesso agli incentivi per impianti fotovoltaici agrivoltaici.



NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE (NTA)

ART. 1 - OGGETTO E FINALITÀ
Le presenti Norme Tecniche di Attuazione disciplinano l'adozione di tecnologie digitali avanzate per la progettazione, pianificazione e gestione territoriale, integrando:

- Progettazione parametrica;
- Modelli BIM (Building Information Modeling) con Revit;
- Modellazione e simulazione territoriale con InfraWorks;
- Analisi e gestione territoriale con GIS.

Obiettivo: assicurare progettazioni sostenibili, di qualità architettonica e tecnica, con forte integrazione territoriale e ambientale.

ART. 2 - AMBITO DI APPLICAZIONE
Le disposizioni si applicano a tutte le fasi di pianificazione urbanistica e progettazione di opere pubbliche e private soggette ad autorizzazione, con particolare riferimento alle diverse zone omogenee (A, B, C, D, E, F) definite nel Piano Regolatore.

ART. 3 - SPECIFICHE PER ZONE OMOGENEE CON INDICAZIONI MIGLIORATIVE

Zona A - Centro storico e beni culturali
Modelli BIM: LOD 350 minimo con integrazione di dati storico-conservativi e materiali specifici; uso di modelli 3D con rilievo laser scanner per precisione.

Progettazione parametrica: Analisi avanzate di luce naturale e microclima, simulazioni di impatto visivo con VR/AR per stakeholder.

InfraWorks/GIS: Analisi integrate per tutela paesaggistica, rischi sismici e idrogeologici.

Migliorie:
- Introduzione di protocolli di verifica della coerenza tra modello digitale e rilievi reali;
- Inclusione di criteri per la gestione della manutenzione e conservazione digitale nel modello BIM.

Zona B - Edifici storici fuori centro
Modelli BIM: LOD 300 con dati strutturali e materiali; obbligo di backup digitale e conservazione dati.

Progettazione parametrica: Valutazione degli interventi di riqualificazione energetica integrata con FER.

InfraWorks/GIS: Valutazione scenari di trasformazione urbana.

Migliorie:
- Specifica modalità di aggiornamento e versioning dei modelli BIM;
- Introduzione di check-list di sostenibilità e compatibilità paesaggistica.

Zona C - Zone di espansione residenziale
Modelli BIM: LOD 300; standardizzazione di template BIM per tipologie edilizie frequenti.

Progettazione parametrica: Ottimizzazione per efficienza energetica e integrazione FER (es. facciate fotovoltaiche).

InfraWorks/GIS: Pianificazione infrastrutturale integrata con simulazioni di traffico, infrastrutture e rete energetica.

Migliorie:
- Introduzione di sistemi di validazione automatica della conformità normativa all'interno del modello BIM;
- Integrazione di sistemi di monitoraggio post-costruzione (digital twin) per manutenzione predittiva.

Zona D - Zone produttive e commerciali
Modelli BIM: LOD 350 con dettagli impiantistici e logistici.

Progettazione parametrica: Design modulare e scalabile per integrazione FER.

InfraWorks/GIS: Simulazione flussi logistici e ottimizzazione reti energetiche.

Migliorie:
- Adozione di modelli BIM interoperabili per facilitare gare d'appalto e controllo qualità;
- Integrazione di indicatori di sostenibilità ambientale e economica nei modelli.

Zona E - Aree agricole e tutela ambientale
Modelli BIM: LOD 250 con dati su infrastrutture leggere e agrivoltaico.

Progettazione parametrica: Analisi ambientali per ridurre impatto su ecosistemi.

InfraWorks/GIS: Monitoraggio territoriale continuo con sensori IoT integrati.

Migliorie:
- Definizione di limiti rigidi per nuove costruzioni e impianti FER per salvaguardia biodiversità;
- Procedure per validazione ambientale digitale integrata.

Zona F - Servizi pubblici
Modelli BIM: LOD 200-250, infrastrutture leggere e sistemi di illuminazione.

Progettazione parametrica: Ottimizzazione percorsi, accessibilità e gestione risorse naturali.

InfraWorks/GIS: Simulazioni per pianificazione manutentiva e gestione del verde.

Migliorie:
- Integrazione di sistemi di monitoraggio ambientale in tempo reale (sensori clima, umidità);
- Procedure di aggiornamento continuo dei dati con partecipazione pubblica digitale.

ART. 4 - PROCEDURE OPERATIVE MIGLIORATE CONSEGNA E VALIDAZIONE

SCALE SPAZIALI

ZONE OMOGENEE

CLASSIFICAZIONE DEL VALORE ATTRIBUITO

ZONA A

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Altissima (tutela visiva, percettiva e identitaria)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Necessaria VIA e HIA; forti vincoli. Inserimento solo con integrazione architettonica totale.

Rischio alterazione percezione visiva da belvederi o colline circostanti

Interferenze con contesto storico-paesaggistico; attenzione a visuali da/per il centro

Alta sensibilità: visibilità diretta di impianti su edifici o piazze; rischio impatto elevato

ZONA B

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Alta (impatto su residenza, visuali urbane)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Possibile PAS per impianti su tetti. Verificare contesto e visibilità da spazi pubblici.

Rischi bassi ma presenti se impianti molto estesi visibili da città compatte

Effetti su coerenza morfologica urbana; attenzione all'impatto su aree residenziali e percorsi urbani

Visibilità locale rilevante; impianti su tetti o piccole centrali da mitigare

ZONA C

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Media (nuovi tessuti, potenziale progettazione integrata)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Favorire impianti integrati o schermati. Valutazione paesaggistica necessaria se visibile.

Possibili interferenze con nuove skyline urbane

Impatti su nuovi sviluppi residenziali/industriali; attenzione a corridoi visivi e margini urbani

Opportunità per progettazione integrata (es. fotovoltaico integrato); sensibilità media

ZONA D

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Bassa (compatibilità funzionale elevata)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Soluzione ottimale per impianti FER. Monitorare impatti verso zone A/B vicine.

Scarsa rilevanza paesaggistica diretta, ma attenzione a profili visibili su lunga distanza

Moderata intervisibilità: impianti visibili da arterie o zone limitrofe

Bassa sensibilità visiva; buone per localizzazione impianti; valutare distanze da residenze vicine

ZONA E

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Media–Alta (paesaggio aperto, visuali estese)

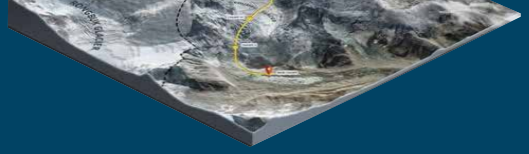
Dominanza visiva nei paesaggi aperti; cruciale l'uso di simulazioni GIS e fasce di mitigazione

Intervisibilità alta con paesaggio agrario; rischio conflitto con valori identitari (borghi, cascine)

Rilevanza media: impianti visibili in ambiti rurali abitati; attenzione all'integrazione

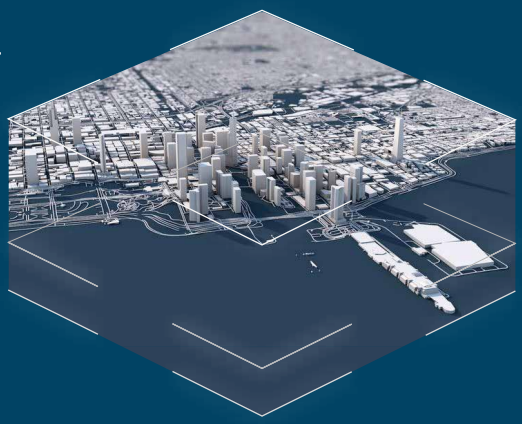
Allegato I: Tipologie di impianti ammissibili e criteri di selezione.

Decreto Ministeriale Agrisolare (PNRR)
Art. 4: Modalità di accesso agli incentivi per l'integrazione di impianti fotovoltaici in ambito agricolo.



ZONA F "ZONA SERVIZI PUBBLICI"

Comprende le parti di territorio destinate ad attrezzature e impianti di interesse generale.



Modelli BIM, GIS e simulazioni devono essere consegnati in formati aperti e validati da un ente tecnico dedicato.

Introduzione di un sistema di "digital twin" per aggiornamento e monitoraggio in tempo reale durante tutta la vita dell'opera.

Aggiornamenti e versioning

Ogni modifica progettuale deve essere tracciata e documentata nel modello digitale con storico versioni.

Controllo qualità

Implementazione di check-list automatiche di conformità normativa e sostenibilità, integrate nel workflow BIM.

Coinvolgimento stakeholder

Uso di strumenti di visualizzazione VR/AR per favorire la partecipazione pubblica e l'analisi condivisa degli impatti.

ART. 5 - FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO CONTINUO
Programmi formativi periodici obbligatori per tutti i tecnici coinvolti, con aggiornamento sulle novità tecnologiche e normative.

Creazione di una piattaforma digitale per la condivisione di best practice, template e casi studio.

ART. 6 - DISPOSIZIONI FINALI
Revisione biennale delle NTA per adeguamento tecnologico e normativo.

Promozione di sperimentazioni pilota per nuovi strumenti digitali e metodologie.

PIANIFICAZIONE ENERGETICA LOCALE INTEGRATA

RUOLI COINVOLTI

RUP energia / tecnico appalti
Coordinatore digitale (GIS/BIM)
Urbanista esperto NTA/PRG
Consulente CER / FER
Facilitatori per stakeholder

KPI CABINA DI REGIA

% energia rinnovabile installata / fabbisogno
Tempo medio per AU / PAS / Attività libera
Numero gare FER avviate vs previste
% stakeholder coinvolti (enti, cittadini, imprese)

BENEFICI

Riduce tempi e costi di pianificazione
Favorisce coerenza tra piani energetici e strumenti urbanistici
Migliora trasparenza e partecipazione
Rende le gare FER più mirate, sicure e tracciabili

Verifica di compatibilità

Linee guida visive e narrative:
Infografiche, storytelling locali, manuali illustrati per cittadini e PA;
Template: bandi, concorsi, accordi di programma.

Modelli flessibili adattabili per zona di mercato:
Sperimentazioni per tipologia di contesto (urbano, rurale, industriale)
Partner: GSE, CNA e Ing. Di Nunzio Antonio

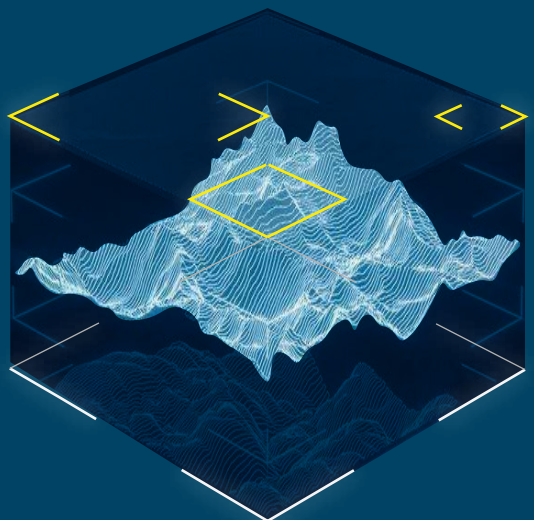
Configurazioni standard & varianti partecipative

MODULO 6

M6. APPLICAZIONE LOCALE E SVILUPPO PROGETTUALE INTEGRATO E CONFORMITÀ PROCEDURALE

OBIETTIVO:

Tipo di affidamento/appalto
Norme di riferiemnto



Livello
Descrizione

Macro intervento

Autorizzazione Unica (AU)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Verificare l'intervisibilità dai borghi, belvederi e strade. Servono misure di mitigazione.

Visibilità da grandi distanze (es. crinali, dorsali); impianti possono alterare la percezione naturale

Forte rilevanza di visuali naturali e direzioni panoramiche; rischio forte di compromissione estetica

Alta sensibilità paesaggistica; impianti raramente compatibili

ZONA F

INTERVISIBILITÀ / SENSIBILITÀ PAESAGGISTICA

Altissima (valore ambientale e paesaggistico primario)

NOTE E RACCOMANDAZIONI

Verificare l'intervisibilità dai borghi, belvederi e strade. Servono misure di mitigazione.

TIPO DI INTERVENTO

Scala | Strumento | Edificio | Immagine | Dati catastali | Orientamento | Superficie (rvt) | Tipologia | Pianta | Copertura | Superficie | Note

STRUMENTI

IFC DWG REVIT INFRAWORKS ARCGIS

LOD 500

METODOLOGIA



Scelta e messa a sistema dei casi studio.



Sviluppo toolkit modulare.



Validazione incrociata output-input.

FASI OPERATIVE

FASE 7. CREARE IL PIANO

FASE 7.A



Modello di output e struttura della "Pianificazione Energetica Integralata"

FASE 7.B



Creare la bozza della "Pianificazione Energetica Integralata"

FASE 7.C



Revisione della bozza del PEI e approvazione finale

FASE 7.D



Mantenere la metodologie adottata

FASE 7.E



Implementare la metodologie adottata

OUTPUT

REDAZIONE DI MATRICI DI CONFORMITÀ AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) SU MATERIALI, GESTIONE E LOGISTICA
INTEGRAZIONE DI SOLUZIONI NATURE-BASED E PROGETTAZIONE ADATTIVA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO
ELABORAZIONE DI UN PIANO DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE, CON DASHBOARD GIS-BIM PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE CONTINUO

METODOLOGIA

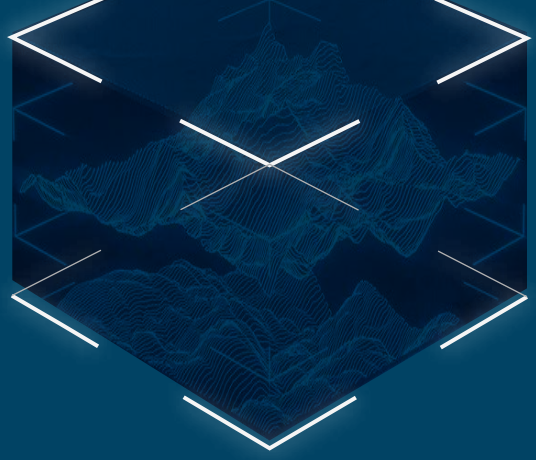
Valutazione di pianificazione tecnico-economica e simulazioni policy.

FASI OPERATIVE

Scelta e messa a sistema dei casi studio.

Sviluppo toolkit modulare.

Validazione incrociata output-input.



Appalto integrato, procedure di concessione e Partenariato Pubblico-Privato (PPP)

Meso intervento

Procedura Abilitativa Semplificata (PAS)

Procedura negoziata o affidamento diretto



Micro intervento

Arrività libera (AL)

Rispetto di NTA, Regolamenti edilizi e norme ambientali.

Verifica di compatibilità

Linee guida visive e narrative:
Infografiche, storytelling locali, manuali illustrati per cittadini e PA;
Template: bandi, concorsi, accordi di programma.

Modelli flessibili adattabili per zona di mercato:
Sperimentazioni per tipologia di contesto (urbano, rurale, industriale)
Partner: GSE, CNA

Configurazioni standard & varianti partecipative

Strumenti

Software

LOD 500

simulazione costi-benefici, pacchetti formativi, audit energetico ex

Applicazione BIM

Digital Twin LOD 500 validato per gestione nel ciclo di vita, in linea con repository nazionale interoperabile PEAR-BIM (rif. Allegato 7).

Output

Allineamento dei piani locali agli scenari regionali e nazionali

TABELLE A.5

LIVELLO TERRITORIALE	STRUMENTI / PIATTAFORME	DATI GESTITI	APPLICAZIONE DESIGN CIRCULAR	MODULI M1–M6 COINVOI
Macro (Regionale)	PEAR, Digital Twin, CDE, GIS, Dashboard strategiche	Produzione/consumo energetico aggregato, risorse naturali, scenari climatici, mappe paesaggistiche e culturali	Pianificazione energetica e dei materiali a ciclo chiuso su scala regionale; integrazione patrimonio immateriale; scenari predittivi e policy circolari	M1, M5, M6
Meso (Coordinamento Territoriale / Provinciale)	PTCP, BIM, GIS, Digital Twin, piattaforme collaborative	Distribuzione infrastrutture, dati territoriali intercomunali, flussi energetici e materiali, compatibilità paesaggistica	Ottimizzazione dei flussi tra comuni; progettazione dei circuiti energetici e dei materiali secondo logica circolare; supporto a decisioni multilivello e co-design stakeholder	M2, M3, M5, M6
Micro (Locale / Operativo / Quartieri pilota)	PET/NTA, IoT, Digital Twin, eco-scale di analisi, piattaforme partecipative	Consumi e produzione locali, qualità energetica, indicatori ambientali e sociali, dati partecipativi	Implementazione operativa del ciclo chiuso di energia e materiali; monitoraggio CER; feedback della comunità; simulazioni multi-scalari; formazione e trasferimento competenze	M4, M5, M6

TABELLA A.5 1

Tabella Multilivello – Strumenti, Dati e Design Circular. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

FASE HIA	VARIABILE PAESAGGISTICA	PARAMETRO/INDICATORE	STRUMENTO DIGITALE	KPI ASSOCIATO	OUTPUT DECISIONALE
Valori	Valori patrimoniali e beni vincolati	Presenza, distanza e grado di interferenza con beni tutelati	GIS overlay, database vincoli, spatial analysis	Distanza dai vincoli; livello di sensibilità patrimoniale	Ammissibilità localizzativa e definizione del condizioni di compatibilità
Valori	Percezione visiva e qualità panoramica	Visibilità dell'intervento rispetto ai punti sensibili	Viewshed analysis, GIS 3D	Percentuale area visibile; numero punti panoramici interessati	Classe di sensibilità paesaggistica definizione del aree critiche
Impatto	Alterazione morfologica e skyline	Modifica dei profili territoriali e delle relazioni visive	Modello 3D, BIM-GIS, Digital Twin	Δ skyline; variazione profilo altimetrico; indice alterazione morfologica	Necessità di mitigazione e revisione delle soluzioni progettuali
Impatto	Coerenza percettiva e identità del luogo	Compatibilità formale, cromatica e percettiva dell'intervento	Simulazione immersiva, rendering, realtà virtuale	Indice di contrasto visivo; grado di integrazione percettiva	Revisione progettuale e ottimizzazione del design
Impatto cumulativo	Pressione infrastrutturale complessiva	Effetti combinati di più interventi energetici sul paesaggio	Digital Twin scenario-based, GIS multicriteriale	Indice cumulativo di pressione paesaggistica	Valutazione alternativa localizzativa e selezione dello scenario ottimale
Mitigazione	Strategie di mitigazione paesaggistica	Efficacia degli interventi di riduzione dell'impatto	Simulazione vegetazionale, modelli 3D, Digital Twin	Riduzione impatto visivo; incremento integrazione paesaggistica	Validazione delle misure compensative mitigative
Monitoraggio	Evoluzione del contesto territoriale	Cambiamenti nel tempo di valori, impatti e prestazioni	Digital Twin, CDE, dashboard KPI	KPI paesaggistici aggiornati; variazione indicatori nel tempo	Aggiornamento adattivo delle NTA, revisione criteri e apprendimento istituzionale

TABELLA A.5 2

Matrice paesaggistica integrata HIA–Digital Twin–KPI per la valutazione adattativa degli interventi di transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

ZONA OMOGENEA	CONTESTO TERRITORIALE	TIPOLOGIA CER	FUNZIONE	CRITERI DI QUALITÀ APPLICATI	INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA CULTURALE
A (centri storici)	Urbano, storico, vincoli elevati	Solidale / religiosa	Partecipazione comunitaria, autoconsumo collettivo	Landscape sensitivity, Architectural integration	Massima attenzio visiva, rispetto dei vincoli storici, interventi discreti
B (completamento urbano)	Urbano consolidato	Sociale / produttiva	Retrofit energetico, partecipazione	Landscape integration, Technological coherence	Interventi compatibili con il contesto edilizio esistente
C (espansione urbana)	Periurbano	Produttiva / autoconsumo collettivo	Integrazione FER, modelli di autoconsumo	Technological coherence	Pianificazione preventiva, armonizzazione c nuove aree urbane
D (aree produttive)	Industriale	Produttiva / servizi energetici	Stabilizzazione rete, accumulo, produzione	Technological coherence	Interventi compatibili con infrastrutture esistenti
E (agricole)	Rurale, periurbano	Circolare / agricola	Produzione diffusa FER, economia territoriale	Environmental assessment	Rispetto degli ecosistemi agricol e dei vincoli natura
F (servizi e attrezzature)	Urbano, aree di servizio	Servizi energetici	Accumulo, stabilizzazione carichi, supporto CER	Technological coherence	Integrazione con infrastrutture e spazi pubblici

TABELLA A.5 3

Integrazione delle micro-zone territoriali con le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) attraverso criteri di qualità paesaggistica, culturale e tecnologica. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

ZONA URBANISTICA	CARATTERISTICHE PRINCIPALI	MICRO-ZONE ENERGETICHE	POSSIBILE ARTICOLAZIONE IN SOTTOZONE	IMPLICAZIONI NTA / PIANIFICAZIONE
A – Centri storici	Tessuto compatto, vincoli paesaggistici e culturali elevati	Riduzione domanda, efficienza energetica, integrazione discreta FER	A1: edifici storici; A2: edifici di completamento	NTA personalizzate per retrofit leggero e integrazione FER discreta
B – Completamento	Edifici residenziali consolidati	Ottimizzazione energetica, accumulo, partecipazione CER	B1: edilizia anni '50–'70; B2: edilizia recente	NTA modulabili su efficienza e accumulo locale
C – Espansione	Nuovi insediamenti, tessuto in sviluppo	Integrazione FER, autoconsumo collettivo, progettazione preventiva	C1: residenziale; C2: misto residenziale-produttivo	NTA per progettazione preventiva e autoconsumo collettivo
D – Produttive	Aree industriali / artigianali	Elevata intensità energetica, produzione, accumulo, servizi energetici	D1: industriale pesante; D2: industriale leggera	NTA per gestione carichi, accumulo e servizi locali
E – Agricole	Territorio rurale, aziende agricole diffuse	Produzione rinnovabile diffusa, economia circolare	E1: agricolo produttivo; E2: agro-ambientale	NTA orientate a FER diffusa e pratiche circolari
F – Servizi / Attrezzature	Scuole, ospedali, servizi collettivi	Stabilizzazione carichi, accumulo, servizi energetici	F1: servizi strategici; F2: infrastrutture minori	NTA modulabili per gestione carichi e resilienza energetica

TABELLA A.5 4

Matrice prestazionale multi-scala per l'integrazione tra livelli territoriali, criteri di qualità e strumenti operativi nel framework di transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

DOMINIO	CRITERIO	DESCRIZIONE	INDICATORI / KPI
Paesaggio	Landscape sensitivity	Sensibilità del territorio a modifiche visive o territoriali	Indici di fragilità paesaggistica, visibilità, impatti sugli ecosistemi
Paesaggio	Landscape integration	Armonizzazione delle soluzioni con il contesto paesaggistico	Valutazione visiva, compatibilità con tessuti storici, coerenza con linee guida ICOMOS
Architettura	Architectural integration	Coerenza con il patrimonio edilizio e architettonico	Materiali, forme, altezze, linguaggi costruttivi compatibili
Ambiente	Environmental assessment	Valutazione degli impatti ambientali complessivi degli interventi	Emissioni CO_2, consumo di risorse, gestione dei rifiuti
Tecnologia	Technological coherence	Compatibilità, efficienza e interoperabilità delle soluzioni tecniche	Affidabilità, manutenzione, integrazione con Digital Twin / GIS-BIM
Energia	Energy performance	Efficienza energetica della micro-zona e delle CER	Produzione rinnovabile, autoconsumo, accumulo, flessibilità, riduzione perdite
Società / Comunità	Social / Community engagement	Partecipazione attiva, accettabilità sociale e inclusione	Coinvolgimento stakeholder, livello di partecipazione, feedback comunitari
Economia	Economic / Cost-effectiveness	Sostenibilità economica e fattibilità degli interventi	ROI, costi totali, risparmio energetico, incentivi sfruttati
Governance / Resilienza	Regulatory compliance	Conformità normativa e adattabilità ai cambiamenti regolatori	Allineamento a D.Lgs., TIAD, piani urbanistici e PAESC/SECAP
Governance / Resilienza	Resilience / Adaptability	Capacità di adattamento a eventi climatici e variazioni di domanda	Capacità di modulazione CER, gestione rischi, scenari “what-if”

TABELLA A.5 5

Matrice dei criteri prestazionali per la definizione delle micro-zone energetiche e l’applicazione delle Norme Tecniche Adattive (NTA) nel framework territoriale. Elaborazione dell’autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

D – Aree produttive	D1 – Industriale pesante	Elevata intensità energetica	Ottimizzazione carichi, produzione FER dedicata, accumulo strategico	1–2: sensibilità paesaggistica ridotta, 2–3: integrazione, 3: architettura industriale, 4–5: valutazioni ambientali avanzate, 6–7: coerenza tecnologica e interventi industriali
D – Aree produttive	D2 – Industriale leggera	Piccole industrie, artigianato	FER diffusa, accumulo modulare, servizi energetici condivisi	1–2: sensibilità medio-bassa, 2–3: integrazione, 3: architettura funzionale, 4–5: valutazioni ambientali, 6–7: coerenza tecnologica e interventi minimi
E – Agricola	E1 – Agricolo produttivo	Territorio rurale intensivo	FER diffusa, accumulo per irrigazione, autoconsumo aziendale	1–2: sensibilità medio-bassa, 2: integrazione paesaggistica, 3: architettura agricola, 4–5: valutazioni ambientali applicate, 6: coerenza tecnologica, 7: interventi nei sistemi agricoli
E – Agricola	E2 – Agro-ambientale	Territorio rurale multifunzionale, ecosistemi fragili	FER modulata, accumulo, pratiche circolari, CER comunitarie	1–3: sensibilità alta, 2–3: integrazione paesaggistica, 3: architettura rurale, 4–5: valutazioni ambientali complete, 6: alta coerenza tecnologica, 7: interventi diffusi
F – Servizi e attrezzature	F1 – Servizi strategici	Scuole, ospedali, centri pubblici	Accumulo e stabilizzazione carichi, FER centralizzata	1–2: sensibilità medio-bassa, 2: integrazione, 3: architettura pubblica, 4–5: valutazioni ambientali avanzate, 6–7: coerenza tecnologica e interventi negli spazi aperti
F – Servizi e attrezzature	F2 – Infrastrutture minori	Edifici pubblici secondari	Accumulo locale e gestione carichi, FER diffusa	1–2: sensibilità ridotta, 2: integrazione minima, 3: architettura funzionale, 4–5: valutazioni ambientali limitate, 6–7: coerenza tecnologica e interventi modesti

TABELLA A.5 6

Matrice di personalizzazione delle micro-zone energetiche attraverso l'integrazione tra contesti territoriali omogenei, sottozone operative e criteri multidimensionali di qualità dell'intervento. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

CRITERIO NTA	OBIETTIVO PRESTAZIONALE	RELAZIONE CON HAI / ICOMOS	NOTA OPERATIVA
Produzione FER	Minimi di produzione e autoconsumo locale	Riduzione dell'impatto visivo e paesaggistico degli impianti	Integrazione architettonica e morfologica
Partecipazione CER	Requisiti di accesso e governance collettiva	Coerenza con valori sociali, culturali e identitari	Configurazioni sociali, solidali o religiose
Efficienza energetica	Soglie minime di prestazione e flessibilità	Riduzione dell'impatto ambientale complessivo	Indicatori verificabili e monitorabili
Integrazione paesaggistica	Compatibilità con vincoli culturali e naturali	Valutazione HAI e standard ICOMOS	Verifica continua tramite Digital Twin
Flessibilità e accumulo	Capacità di adattamento ai carichi locali	Supporto alla resilienza territoriale	Ottimizzazione dinamica dei flussi energetici

TABELLA A.5 7

Struttura prestazionale delle Norme Tecniche Adattive (NTA) per la regolazione energetica, paesaggistica e culturale delle micro-zone territoriali. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

Modulo	PLAN	DO	CHECK	ACT
M1 – Analisi conoscitiva	**LOD 100–200**GIS, CDEDefinizione vincoli territoriali, ambientali e paesaggisticiOutput: quadro conoscitivo e dataset georeferenziato	—	Verifica coerenza e completezza del quadro informativo territoriale	Aggiornamento database GIS e criteri di base
M2 – Strategia energetica	**LOD 200**GIS, BIM, CDEDefinizione scenari energetici e CER alternativeOutput: scenari di sviluppo	Supporto alla simulazione degli scenari	Valutazione coerenza con obiettivi PAESC e vincoli territoriali	Ritaratura scenari energetici
M3 – Governance e alternative	**LOD 200–300**GIS, CDEDefinizione criteri decisionali e indicatori	—	Analisi multi-criterio delle alternative strategiche	Selezione scenario e aggiornamento criteri decisionali
M4 – Programmazione e fattibilità	—	**LOD 300–350**BIM, GIS, CDEProgettazione integrata CER e verifica prestazioni	Verifica fattibilità tecnica, ambientale ed energetica	Ottimizzazione parametri progettuali
M5 – Attuazione CER pilota	—	**LOD 400**BIM, Digital Twin, CDEImplementazione e gestione operativa CER	Monitoraggio prestazioni in esercizio e tracciabilità dati	Azioni correttive e adattamento operativo
M6 – Monitoraggio e aggiornamento	—	—	**LOD 500**Digital Twin, GIS, CDEValutazione KPI energetici, ambientali e territoriali	Aggiornamento NTA e riattivazione ciclo M1–M3

TABELLA A.5 8

Ciclo integrato dei moduli M1–M6 secondo il modello PDCA e i livelli di sviluppo informativo LOD per la transizione energetica territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

STRUMENTO	FUNZIONE	RELAZIONE CON CAPITOLO 6
NTA adattive per micro-zona	Regole operative verificabili	Implementazione prestazioni energetiche e culturali
Overlay HAI/ICOMOS	Valutazione del patrimonio	Compatibilità CER–territorio
Digital Twin & CDE	Monitoraggio e tracciamento	Aggiornamento dinamico e feedback NTA
Governance multilivello	Coordinamento decisionale	Allineamento tra livelli istituzionali
Protocolli di replicabilità	Standardizzazione dei processi	Scalabilità inter-territoriale

TABELLA A.5 9

Strumenti operativi per l'attuazione, il monitoraggio e la replicabilità del framework PCM–PDCA per la transizione energetica territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 6

FIGURE A.6

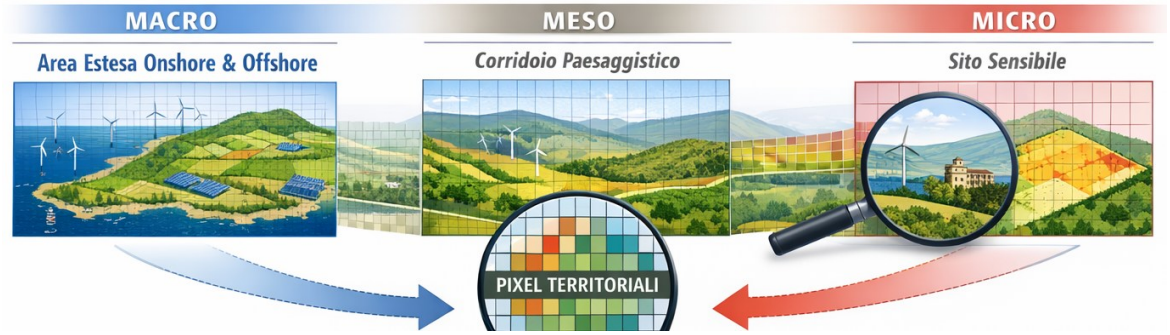


FIGURA A.6 1

Articolazione delle zone territoriali omogenee e loro applicazione alle scale macro, meso e micro per la pianificazione adattiva delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

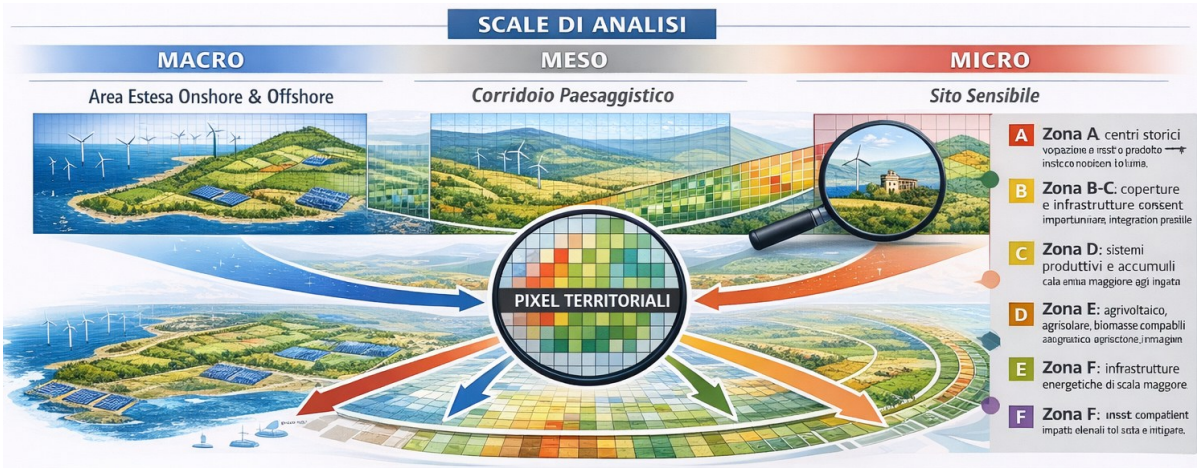


FIGURA A.6 2

Scale di analisi del framework multilivello per la pianificazione energetico-territoriale Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

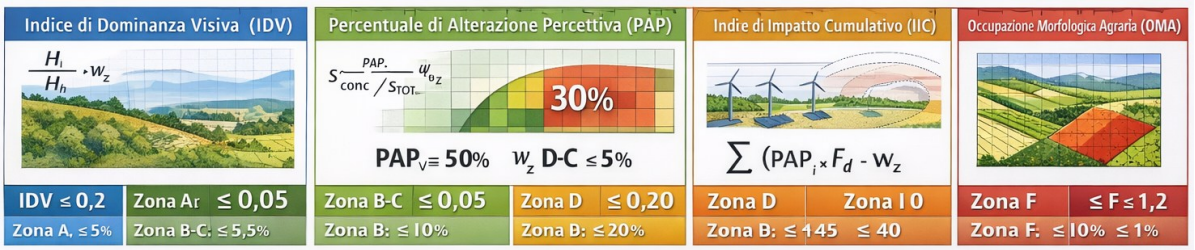


FIGURA A.6 3

Sistema dei Key Performance Indicators (KPI) primari per il monitoraggio prestazionale del framework territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

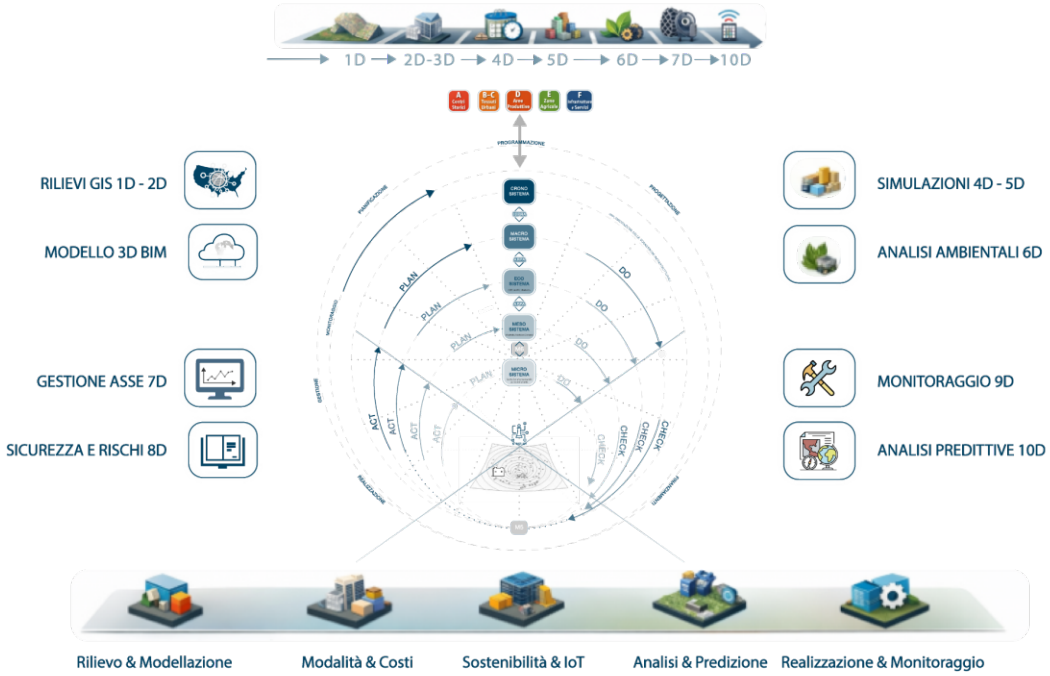


FIGURA A.6 4

Ciclo PDCA integrato: evoluzione informativa dal modello 1D al modello 10D. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

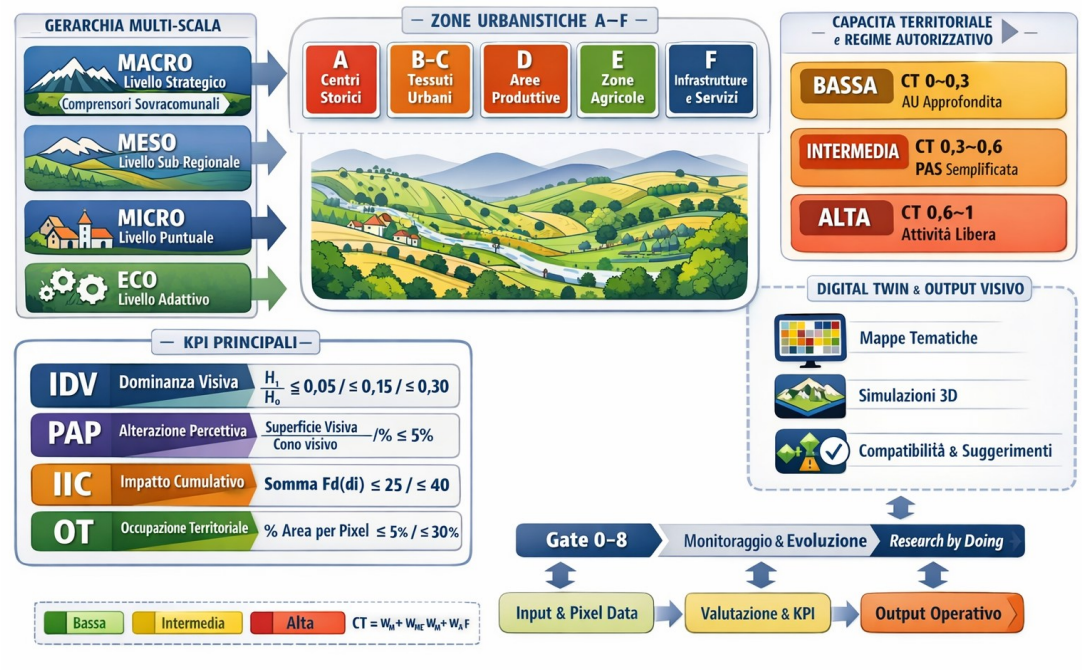


FIGURA A.6 5

Scale territoriali, aggregazioni e differenziazione per zone omogenee nel framework multilivello. Elaborazione dell'autore. Supporto grafico: Adobe Illustrator.

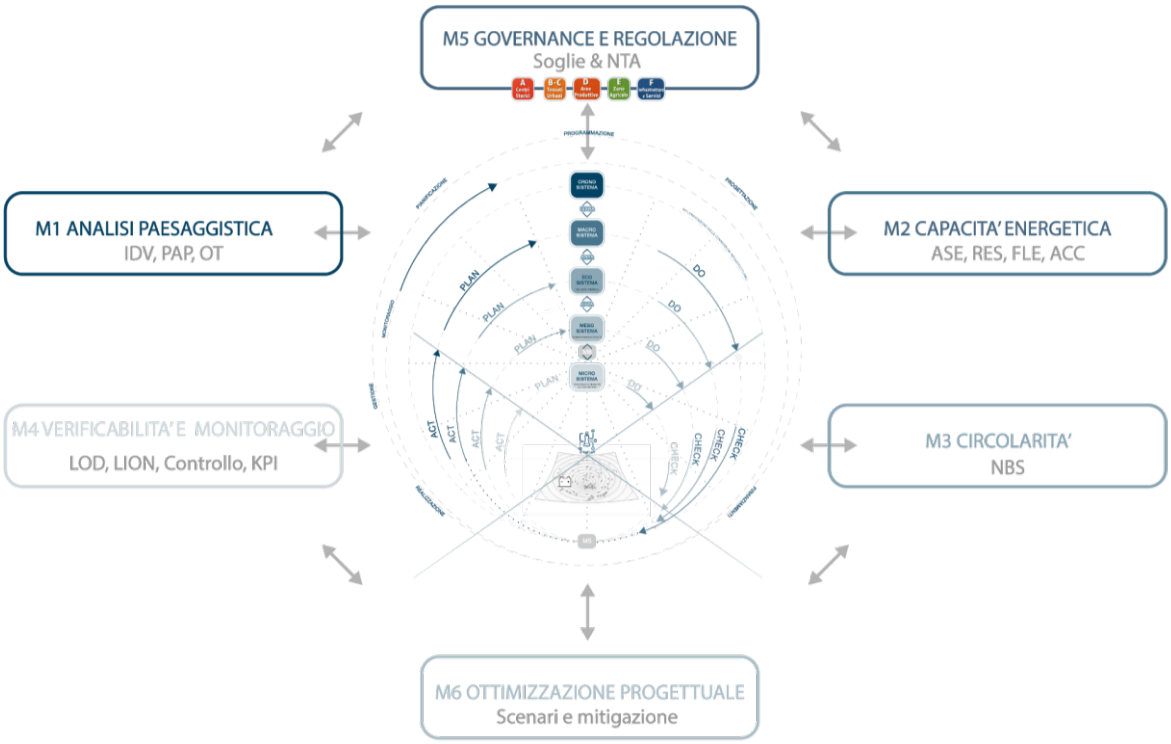


FIGURA A.6 6

Integrazione operativa del framework territoriale attraverso flussi informativi e processi decisionali multilivello.

TABELLE A.6

DOMINIO	ESIGENZA SISTEMICA	REQUISITI	PARAMETRI	SOGLIE	LOD
Localizzazione	Compatibilità territoriale	Classificazione multilivello; verifica vincoli	% area idonea; distanza da beni; capacità rete	≥ X%; ≥ Y m	100–350
Paesaggio	Integrità percettiva e culturale	Coerenza morfotipologica; controllo skyline	% visibilità; indice alterazione	≤ 15%; ≤ ±10%	200–400
Energia	Autosufficienza e resilienza	Bilancio positivo; accumulo	% autoconsumo; ore autonomia	≥ 60%; ≥ 12h	300–500
Circolarità	Riduzione impatti ciclo vita	Modularità; riciclabilità	% materiali riuso; energia incorporata	≥ X%	300–500
Monitoraggio	Verificabilità adattiva	KPI multidimensionali; tracciabilità	Frequenza update; scostamento KPI	≤ Z%	400–500

TABELLA A.6 1

Matrice integrata dei requisiti prestazionali per la localizzazione, compatibilità paesaggistica, resilienza energetica e monitoraggio adattivo nel framework digitale territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

LIVELLO NTA (CAP. 4.5)	FUNZIONE NELLE NTA	FORMALIZZAZIONE TEORICA (CAP. VI)	OUTPUT PRESTAZIONALE
Strategico	Definisce principi (circular design, multi-scalabilità, integrazione culturale, governance)	Esigenze sistemiche	Obiettivi da garantire
Operativo	Definisce criteri applicativi (localizzazione, paesaggio, energia, circolarità, monitoraggio)	Requisiti verificabili	Condizioni misurabili
Operativo + Digital Twin	Parametrizzazione tramite GIS–BIM–KPI	Parametri quantitativi	Indicatori oggettiv
Operativo + soglie NTA	Limiti, prescrizioni, distanze, percentuali	Soglie prestazionali	Validazione / non validazione
Adattivo (PDCA)	Revisione, aggiornamento, feedback	Ciclo di verifica e miglioramento	Aggiornamento continuo

TABELLA A.6 2

Architettura prestazionale delle Norme Tecniche Adattive (NTA) per la traduzione dei principi teorici in requisiti, parametri e criteri di verifica operativa. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

COMPONENTE	FUNZIONE TEORICA	OUTPUT
Esigenza	Obiettivo sistemico	Cosa garantire
Requisito	Condizione prestazionale	Cosa verificare
KPI	Indicatore misurabile	Come misurare
Soglia	Decision rule	Quando il criterio è soddisfatto
LOD / LOIN	Livello informativo	Quali dati servono
NTA	Formalizzazione regolativa	Come implementare

TABELLA A.6 3

Modello regolativo prestazionale per la traduzione delle esigenze sistemiche in requisiti, indicatori e regole operative nel framework territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

LIVELLO NTA (CAP. IV)	FUNZIONE NELLE NTA	FORMALIZZAZIONE TEORICA (CAP. VI)	OUTPUT PRESTAZIONAI
Strategico	Definizione dei principi (circular design, multi-scalabilità, governance)	Esigenze sistemiche	Obiettivi da garantire
Operativo	Definizione di criteri applicativi	Requisiti verificabili	Condizioni misurabili
Parametrizzazione Digitale	GIS–BIM, KPI, Digital Twin	Parametri quantitativi	Indicatori oggettivi
Limiti e soglie	Prescrizioni operative, distanze, percentuali	Soglie prestazionali	Validazione / non validazione
Adattivo (PDCA)	Revisione, feedback, aggiornamento	Ciclo di verifica e miglioramento	Aggiornamento continuo

TABELLA A.6 4

Dalla struttura normativa delle Norme Tecniche Adattive (NTA) all'architettura prestazionale del modello per la transizione energetica territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

LAYER TERRITORIALE	TIPOLOGIA DI INTERVENTO ENERGETICO	FUNZIONE TERRITORIALE	KPI PRINCIPALI DI VALUTAZIONE
Underground	Reti energetiche, sistemi di accumulo, infrastrutture di supporto	Integrazione invisibile e stabilizzazione del sistema energetico	Resilienza infrastrutturale; continuità operativa; efficienza di gestione delle risorse; capacità di bilanciamento della rete
Land	Impianti a terra, agrivoltaico, generazione distribuita outdoor	Produzione energetica e uso multifunzionale del suolo	Efficienza energetica per ettaro; consumo e occupazione del suolo; continuità ecologica; produttività energetica
Above Land	Fotovoltaico su edifici, retrofit energetico urbano, integrazione architettonica	Integrazione energetica nel costruito e nello spazio urbano	Efficienza energetica degli edifici; riduzione consumi; qualità ambientale urbana; impatto visivo e paesaggistico

TABELLA A.6 5

Matrice di integrazione tra layer territoriali, strategie di intervento energetico e indicatori prestazionali per la governance adattiva della transizione energetica. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

ZONA OMOGENEA	LAYER CER PREVALENTE	LOGICA TERRITORIALE	TECNOLOGIE FER AMMISSIBILI	KPI PRINCIPALI (SINTESI OPERATIVA)	SCALA DI APPLICAZIONE
A – Centri storici	Above Land	Integrazione invisibile e tutela del valore storico	FV su coperture, solare termico integrato, micro-eolico urbano	Riduzione consumi, impatto visivo (IDV), qualità percettiva, copertura fabbisogno	Micro (edificio) / Meso (isolato)
B – Tessuto urbano consolidato	Above Land / Land	Densificazione energetica del costruito esistente	FV su tetti, pompe di calore, agrisolare diffuso	kWh/m², riduzione carichi energetici, comfort microclimatico	Micro / Meso (quartiere)
C – Periurbano agricolo	Land	Integrazione produttiva agro-energetica	Agrivoltaico, FV a terra, solare termico	kWh/ha, permeabilità suolo, biodiversità, uso efficiente del suolo	Meso (distretto) / Macro
D – Aree naturali protette	Land / Underground	Minimo impatto e tutela ecosistemica	Accumulo sotterraneo, geotermia a basso impatto	resilienza ecosistemica, carbon footprint, continuità servizi ecosistemici	Macro territoriale
E – Infrastrutture lineari	Underground / Land	Supporto alla rete energetica e logistica	Accumuli, FV su corridoi infrastrutturali, sistemi ibridi	efficienza rete, capacità di accumulo, riduzione impatti visivi	Macro (rete/nodo)
F – Aree dismesse/marginali	Land / Above Land	Rigenerazione territoriale energetica	FV a terra, eolico, agrivoltaico, sistemi ibridi	produzione kWh/ha, rigenerazione suolo, riduzione isola di calore	Meso / Macro (distretto)

TABELLA A.6 6

Matrice di compatibilità tra zone omogenee territoriali, layer energetici, tecnologie FER e indicatori prestazionali per l'applicazione adattiva delle CER. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

PARAMETRO	LAYER	STRUMENTO	SOGLIA INDICATIVA	SCALA
% superficie idonea	Land	GIS / Digital Twin	≥ 60–70%	micro–macro
Distanza da beni vincolati	Tutti	GIS buffer	≥ 50 m	tutte
Alterazione skyline	Above Land	BIM / Digital Twin	≤ 10%	urbano
Continuità ecologica	Land	Fragstats / GIS	≥ 0,8	territoriale
Densità infrastrutturale	Tutti	GIS	variabile	tutte
Altezza impianti eolici	Above Land	Digital Twin	soglia visibilità	macro
Buffer infrastrutture	Underground	GIS 3D	10–20 m	distretti

TABELLA A.6 7

Matrice dei parametri territoriali, strumenti digitali e soglie indicative per la valutazione prestazionale degli interventi energetici nel framework adattivo. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

LIVELLO	SCALA	AMBITO	KPI PREVALENTI	FUNZIONE
Macro	Strategica	Sistemi paesaggistici sovralocali	IDV aggregato, ICU cumulativo	Pianificazione territoriale e controllo saturazione
Meso	Sub-regionale	Crinali, vallate, sistemi agricoli	IAM, IFT, visibilità intercomunale	Definizione layout e compatibilità morfologica
Micro	Puntuale	Beni sensibili e contesti locali	IDV locale, PAP, simulazioni voxel	Mitigazioni progettuali e dettaglio operativo
Eco	Governance	Trasversale	IIC-AI, monitoraggio KPI, CT dinamica	Aggiornamento continuo e learning system

TABELLA A.6 8

Struttura gerarchica multi-scala per l'integrazione tra livelli territoriali, KPI e funzioni di governance nel framework adattivo. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

KPI	FUNZIONE	INTEGRAZIONE
IDV (Indice di Dominanza Visiva)	Impatto percettivo	Pixel + voxel + viewshed
PAP (Alterazione Percettiva)	Occupazione campo visivo	2D/3D Digital Twin
IFT	Frammentazione territoriale	GIS + analisi reti
ICU / IIC-AI	Cumulatività (attuale e predittiva)	AI + dati storici
OT	Occupazione territoriale	GIS/BIM

TABELLA A.6 9

Matrice di integrazione tra indicatori prestazionali paesaggistici, strumenti digitali e zone omogenee urbanistiche nel framework territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

TECNOLOGIA	LIVELLO PREVALENTE	REGIME
Eolico onshore	Macro	AU
Eolico offshore	Macro-costiero	AU + VIA
Fotovoltaico su copertura	Micro	Attività libera / PAS
Agrivoltaico	Meso	PAS / AU
Biomasse	Meso–macro	AU

TABELLA A.6 10

Matrice di correlazione tra tecnologie FER, scala prevalente di applicazione e procedure autorizzative nel framework di pianificazione energetico-territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

KPI	FUNZIONE	INTEGRAZIONE	SOGLIE INDICATIVE	MOTIVAZIONE
IDV 2D/3D	Dominanza visiva dell'infrastruttura	Pixel 2D + voxel 3D + viewshed Digital Twin	A ≤ 0,04; E ≤ 0,12; D/F ≤ 0,25; Impianti >100 MW ≤ 0,18	Range derivato da LVIA
PAP 2D/3D	Alterazione del campo visivo	Pixel + voxel + LOD gerarchico	A ≤ 4%; B–C ≤ 8%; D ≤ 18%; E ≤ 12%; >300 MW ≤ 16%	Saturazione visiva
IIC AI	Impatto cumulativo predittivo	AI + Digital Twin + serie storiche	≤20 basso; 21–35 medio; >35 alto	Scenario predittivo
OT Dyn	Occupazione territoriale	GIS/BIM + voxel	A ≤ 4%; B–C ≤ 9%; D ≤ 18%; E ≤ 8%; F ≤ 28%	Permeabilità ecologica

TABELLA A.6 11

Matrice pixel level dei KPI percettivi, cumulativi e territoriali integrati nel Digital Twin per la valutazione adattiva degli interventi energetici. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

RANGE	INTERPRETAZIONE QUALITATIVA	MOTIVAZIONE
≤ 0,04	Impatto trascurabile; contesti molto sensibili (centri storici)	Valore minimo per non alterare skyline e punti sensibili; conforme a LVIA "insignificant"
0,05–0,12	Impatto moderato; percepibile ma non dominante (aree storiche/agricole)	Limite coerente con evidenze percettive reali; compatibile con interventi contenuti
0,13–0,25	Impatto significativo; richiede mitigazioni (aree produttive)	Coerente con scenari LVIA "moderate/substantial"; guida modifiche volumetriche
>0,25	Dominanza visiva elevata; interventi critici	Obbligo di mitigazioni (riduzione altezza/volume, schermature, arretramenti)

TABELLA A.6 12

Classificazione dei range di impatto volumetrico e visivo dell'Indice di Dominanza Visiva (IDV-3D) per la valutazione paesaggistica adattiva degli interventi energetici. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

RANGE	INTERPRETAZIONE QUALITATIVA	MOTIVAZIONE
≤ 4%	Campo visivo praticamente intatto (beni vincolati)	Minima alterazione visiva; condizione di massima tutela
5–8%	Alterazione moderata (tessuti consolidati / espansione urbana)	Impatto percepibile ma compatibile con il contesto
9–12%	Alterazione moderata (aree agricole o storiche)	Bilanciamento tra visibilità e continuità paesaggistica
13–18%	Alterazione significativa (aree produttive)	Necessarie mitigazioni visive e ottimizzazione del layout
>18%	Alterazione elevata; scenario critico	Condizione critica con obbligo di mitigazione o revisione progettuale

TABELLA A.6 13

Classificazione dei range di alterazione visiva dell'indice PAP-3D per la valutazione percettiva degli interventi energetici nei diversi contesti territoriali. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

RANGE	INTERPRETAZIONE QUALITATIVA	MOTIVAZIONE
≤ 20	Impatto cumulativo basso	Condizione compatibile; scenari "slight" (LVIA); livelli di sicurezza progettuale
21–35	Impatto cumulativo moderato	Compatibile solo con mitigazioni; scenari "moderate"; evoluzione infrastrutturale controllata
>35	Impatto cumulativo elevato	Condizione non compatibile; scenari "substantial"; rischio di saturazione territoriale

TABELLA A.6 14

Range dell'Indice di Impatto Cumulativo (IIC) per la valutazione della saturazione territoriale degli interventi energetici. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

RANGE	INTERPRETAZIONE QUALITATIVA	MOTIVAZIONE
≤ 4%	Impatto minimale; ecosistema preservato (Zona A)	Massima tutela delle aree sensibili; soglia LVIA conservativa
5–9%	Uso moderato; compromissione limitata (Zone B–C)	Compatibilità con tessuti urbani consolidati
10–18%	Uso rilevante; mitigazioni consigliate (Zona D)	Compatibilità condizionata con attività produttive
19–28%	Uso elevato; scenario critico (Zona F)	Necessarie compensazioni e controllo della permeabilità ecologica

TABELLA A.6 15

Range dell'Indice di Occupazione Territoriale (OT) per la valutazione della pressione insediativa degli interventi energetici. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

CATEGORIA	KPI	SIGNIFICATO SINTETICO	SCALA	FUNZIONE NEL DIGITAL TWIN
Spazio (percettivo)	IDV	Indice di Dominanza Visiva	0–1	Valutazione ostruzioni e impatto visivo 3D (voxel)
	PAP	Alterazione Paesaggistica	< 0.3	Confronto ante/post operam su base raster
	OT	Occupazione Territoriale	% area	Monitoraggio consumo di suolo e densità impianti
Sistema (energetico)	ASE	Autosufficienza Energetica	0–100%	Bilancio domanda–produzione territoriale
	RES	Resilienza Energetica	indice	Simulazione scenari di stress e continuità
	ACC	Capacità di Accumulo	MWh	Supporto stabilità e riduzione intermittenza
	FLE	Flessibilità di Rete	Δ kW/MW	Gestione dinamica carichi e domanda
Tempo (circolare)	IR	Reversibilità	≥80%	Smontabilità e riduzione impatto permanente
	MP	Material Passport	qualitativo	Tracciabilità materiali e ciclo di vita
	DA	Durabilità Adattativa	≥25 anni	Previsione degrado e manutenzione
Processo (sociale)	IIC	Integrazione Comunitaria	score	Feedback e accettabilità (Living Lab)
Sintesi territoriale	CT	Capacità Territoriale	0–1	Indice sintetico per compatibilità e soglie

TABELLA A.6 16

KPI principali e integrazione nel Digital Twin per il monitoraggio prestazionale del framework territoriale. Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Excel.

APPENDICE 7

BUSINESS PLAN LABORATORY FOR SUSTAINABLE ENERGY TRANSITION (LSET)

PREMESSA

7.7 BUSINESS PLAN SPIN OFF – LSET

Il ***Laboratory for Sustainable Energy Transition* (LSET)**, derivato dall'esperienza Start Cup 2025[1], come strumento operativo per dimostrare la trasferibilità della metodologia sviluppata in tesi. L 'obiettivo è dimostrare la trasferibilità della metodologia sviluppata in tesi in un contesto imprenditoriale reale. Le strategie economico-finanziarie e organizzative presentate derivano direttamente dai risultati dei moduli M1–M6 e dai casi studio territoriali, garantendo coerenza con gli obiettivi di replicabilità e *governance* multilivello

7.7.1 EXECUTIVE SUMMARY

a) Relazione tra Business Idea e contenuto tecnologico/di conoscenza e Università o Ente pubblico di ricerca

***Laboratory for Sustainable Energy Transition* (LSET)** nasce dall'esperienza di ricerca dottorale presso il Laboratorio di "Progettazione tecnologica e ambientale dell'architettura" dell'Università "G. d'Annunzio", focalizzata sull'integrazione delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), delle Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione dell'Energia Rinnovabile (CACER) e dei territori fragili, con attenzione alla compatibilità ambientale e paesaggistica. Le attività hanno sfruttato software avanzati, database specialistici e competenze accademiche, sviluppando metodologie di modellazione multi-scala, integrazione GIS-BIM e Digital Twin, con applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) e piena coerenza normativa (D.Lgs. 36/2023, 199/2021, 190/2024).

La collaborazione con enti pubblici di ricerca quali ISPRA, ARPA e APPA assicura validazione scientifica, sperimentazioni pilota e possibilità di protezione della proprietà intellettuale, trasformando conoscenze scientifiche in strumenti operativi replicabili per Pubbliche Amministrazioni, PMI e comunità locali, coprendo tutto il ciclo di progettazione, monitoraggio e gestione delle iniziative FER/CACER. Questo approccio consente di integrare governance multilivello, innovazione tecnologica e strategie di transizione energetica sostenibile, con ricadute operative concrete a livello territoriale.

b) Sintesi del progetto imprenditoriale

Problema individuato

La transizione energetica territoriale incontra ostacoli strutturali: dati sulle FER e sulle infrastrutture sono frammentati, non interoperabili e distribuiti tra enti diversi; gli strumenti normativi esistenti (TUR: AU, PAS, AL) semplificano l'iter amministrativo ma non integrano le iniziative energetiche in un

[1] Sito on-line: https://www.unich.it/eventi/presentazione-di-startcamp-e-startcup-abruzzo-2025

quadro coerente. Mancano piattaforme collaborative tra PA, PMI e comunità locali, generando inefficienze, ritardi, duplicazioni progettuali e difficoltà nell'accesso ai finanziamenti pubblici (PNRR, fondi europei). CACER e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) faticano a svilupparsi senza strumenti digitali integrati per gestione dei dati, criteri ambientali e pianificazione territoriale.

La proposta **LSET** mira a armonizzare le iniziative FER attraverso modelli digitali e strumenti previsionali, capaci di correlare dati ambientali, paesaggistici ed energetici; definire scenari coerenti con capacità di carico territoriale; evitare sovrapposizioni o conflitti progettuali; allineare le iniziative ai piani energetici e climatici locali e regionali (PEAR, PARGPP, PTCP, PUG, PAESC).

Il progetto beneficia della validazione scientifica ottenuta da prototipi di tesi e sperimentazioni in contesti reali, con supporto metodologico e accesso a pubblicazioni e infrastrutture avanzate. La collaborazione con enti di ricerca e laboratori universitari consente R&S congiunta, valorizzazione di tesi, assegni e dottorati industriali, e possibile protezione della proprietà intellettuale. Questa sinergia conferisce al progetto un solido fondamento scientifico e tecnologico, aumentando il grado di innovazione, la replicabilità territoriale e la scalabilità commerciale, distinguendolo dalle soluzioni concorrenti e creando una base operativa per una transizione energetica partecipata, efficiente e sostenibile. **LSET** trasforma un problema reale di frammentazione, inefficienza e mancanza di identità energetica territoriale in un'opportunità concreta, non si limita a fornire strumenti digitali, ma propone un ecosistema operativo completo, in grado di tradurre dati, criteri normativi e scenari progettuali in azioni concrete, verificabili e replicabili, accelerando la transizione energetica e la valorizzazione sostenibile del territorio, capace di rendere progetti cantierabili, conformi, finanziabili e sostenibili, garantendo al contempo trasparenza, partecipazione e governance condivisa tra PA, imprese e comunità locali.

Business idea

LSET si fonda sull'integrazione tra fonti energetiche rinnovabili (FER) e pianificazione territoriale multiscala, resa operativa attraverso strumenti digitali avanzati che comprendono l'utilizzo coordinato di GIS, BIM e Digital Twin, integrati all'interno di un Common Data Environment (CDE). Il CDE rappresenta l'infrastruttura tecnologica abilitante per la gestione unificata, interoperabile e collaborativa dei dati territoriali, energetici e ambientali, assicurando la tracciabilità delle informazioni lungo l'intero ciclo di vita del progetto e la convergenza tra pianificazione, progettazione e monitoraggio. All'interno del Digital Twin vengono integrati i Criteri Ambientali Minimi (CAM) come parametri tecnici e indicatori di sostenibilità, rendendo misurabili e verificabili le performance ambientali e normative sin dalle fasi preliminari di progettazione.

Value proposition

Fornire a PA (nella gestione dei PAESC; PUVaT; PAR GPP), PMI e comunità locali una piattaforma con servizio integrato per l'intero ciclo di gestione dei progetti di valorizzazione del territorio (assessment, progettazione digitale, gestione e monitoraggio) che trasforma dati territoriali e criteri ambientali in

quadro coerente. Mancano piattaforme collaborative tra PA, PMI e comunità locali, generando inefficienze, ritardi, duplicazioni progettuali e difficoltà nell'accesso ai finanziamenti pubblici (PNRR, fondi europei). CACER e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) faticano a svilupparsi senza strumenti digitali integrati per gestione dei dati, criteri ambientali e pianificazione territoriale.

La proposta **LSET** mira a armonizzare le iniziative FER attraverso modelli digitali e strumenti previsionali, capaci di correlare dati ambientali, paesaggistici ed energetici; definire scenari coerenti con capacità di carico territoriale; evitare sovrapposizioni o conflitti progettuali; allineare le iniziative ai piani energetici e climatici locali e regionali (PEAR, PARGPP, PTCP, PUG, PAESC).

Il progetto beneficia della validazione scientifica ottenuta da prototipi di tesi e sperimentazioni in contesti reali, con supporto metodologico e accesso a pubblicazioni e infrastrutture avanzate. La collaborazione con enti di ricerca e laboratori universitari consente R&S congiunta, valorizzazione di tesi, assegni e dottorati industriali, e possibile protezione della proprietà intellettuale. Questa sinergia conferisce al progetto un solido fondamento scientifico e tecnologico, aumentando il grado di innovazione, la replicabilità territoriale e la scalabilità commerciale, distinguendolo dalle soluzioni concorrenti e creando una base operativa per una transizione energetica partecipata, efficiente e sostenibile. **LSET** trasforma un problema reale di frammentazione, inefficienza e mancanza di identità energetica territoriale in un'opportunità concreta, non si limita a fornire strumenti digitali, ma propone un ecosistema operativo completo, in grado di tradurre dati, criteri normativi e scenari progettuali in azioni concrete, verificabili e replicabili, accelerando la transizione energetica e la valorizzazione sostenibile del territorio, capace di rendere progetti cantierabili, conformi, finanziabili e sostenibili, garantendo al contempo trasparenza, partecipazione e governance condivisa tra PA, imprese e comunità locali.

Business idea

LSET si fonda sull'integrazione tra fonti energetiche rinnovabili (FER) e pianificazione territoriale multiscala, resa operativa attraverso strumenti digitali avanzati che comprendono l'utilizzo coordinato di GIS, BIM e Digital Twin, integrati all'interno di un Common Data Environment (CDE). Il CDE rappresenta l'infrastruttura tecnologica abilitante per la gestione unificata, interoperabile e collaborativa dei dati territoriali, energetici e ambientali, assicurando la tracciabilità delle informazioni lungo l'intero ciclo di vita del progetto e la convergenza tra pianificazione, progettazione e monitoraggio. All'interno del Digital Twin vengono integrati i Criteri Ambientali Minimi (CAM) come parametri tecnici e indicatori di sostenibilità, rendendo misurabili e verificabili le performance ambientali e normative sin dalle fasi preliminari di progettazione.

Value proposition

Fornire a PA (nella gestione dei PAESC; PUVaT; PAR GPP), PMI e comunità locali una piattaforma con servizio integrato per l'intero ciclo di gestione dei progetti di valorizzazione del territorio (assessment, progettazione digitale, gestione e monitoraggio) che trasforma dati territoriali e criteri ambientali in

integrazione consente di accelerare la transizione energetica, garantendo trasparenza, tracciabilità e collaborazione multi-attore, riducendo tempi e costi di validazione e facilitando la conformità normativa per le imprese e le CACER. Grazie all'allineamento con standard internazionali come ISO 19650 e le linee guida europee (CEN/TC 442), la piattaforma offre un vantaggio competitivo sostenibile, supportando progetti di transizione energetica rapidi, equi e efficienti.

Benefici e vantaggi operativi

Offrire alla Pubblica Amministrazione e agli operatori locali — enti comunali, gestori di servizi pubblici, cooperative energetiche e associazioni di quartiere — vantaggi operativi e di governance grazie a una piattaforma digitale integrata che rende i dati territoriali e ambientali operativi, conformi alle normative e finanziabili, riducendo tempi autorizzativi e rischi paesaggistici. La piattaforma consente di:

1. Utilizzare modelli progettuali già calibrati sulle soglie di conformità normative e sui requisiti tecnici richiesti dalle linee guida sulla conformità ambientale, riducendo tempi e costi di validazione.
2. Disporre di **protocolli digitali interoperabili**, in grado di trasformare dati scientifici e geospaziali in **soluzioni operative** per CACER, PA e PMI, con guida pubblica gratuita.
3. Avere **dashboard di monitoraggio in tempo reale**, con alert automatici su eventuali criticità per valutare impatti e ottimizzare risorse.
4. Ambiente digitale certificato (CDE) che garantisce trasparenza, tracciabilità e collaborazione efficace tra tutti gli attori.

Connessione e sinergie con enti territoriali e tavoli operativi

La piattaforma opera in **stretta connessione con tutti gli enti territoriali e istituzionali competenti**, tra cui: PA locali e regionali (Comuni, Province, Regioni) per integrazione nei PUVaT, PUG, PAESC, PTCP; soprintendenze e Uffici beni culturali e paesaggistici; ARPA e Agenzie ambientali regionali; Enti di ricerca e Università per validazione scientifica e innovazione tecnologica;

- Gestori di reti e fornitori energetici; Operatori del settore costruzioni e PMI.

Per garantire rapidità e concretezza operativa, LSET prevede tavoli di lavoro cadenzati (mensili o bimestrali) tra tutti gli attori coinvolti, che permettono di: discutere e validare scenari progettuali e soluzioni digitali; monitorare l'avanzamento dei progetti — in attesa di autorizzazione — in tempo reale; identificare e risolvere criticità ambientali, energetiche o autorizzative; accelerare i tempi di approvazione e autorizzazione, allineando normativa, progettazione digitale e cantierabilità.

Supporto scientifico e metodologico

Il **valore aggiunto** deriva dalla **collaborazione pubblico-privato**, rafforzata dall'apporto di Università ed Enti di Ricerca, che garantiscono **robustezza scientifica e tecnologica**. In questo quadro, il ruolo delle Università e dunque dell'enti di ricerca è decisivo, poiché forniscono contenuti scientifici e tecnologici indispensabili per validare metodologie e strumenti del progetto. La sinergia con il

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), coordinato da **ISPRA** (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) con il sistema delle agenzie ambientali ARPA- Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente e APPA - Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (per le Province autonome di Trento e Bolzano) copre **tutto il territorio nazionale**.

La sinergia tra Università, ARPA/APPA e la presenza di un gruppo imprenditoriale e partner privati, seppur richiedendo formalizzazione, sono attualmente già collegate a università per mezzo di accordi quadro, costituendo un vantaggio competitivo strategico, trasformando conoscenze scientifiche e tecnologie in strumenti operativi concreti, con approccio data-driven, replicabile e sostenibile, generando ricadute tangibili per PA, imprese e comunità locali, essenziale per garantire coesione, innovazione e impatto operativo nazionale.

In questo contesto, la collaborazione con enti di ricerca non si limita a un ruolo di consulenza, ma costituisce un vero e proprio **motore di innovazione scientifica**, consentendo di integrare la governance multilivello, le strategie di transizione energetica e la pianificazione territoriale sostenibile, con ricadute operative concrete per amministrazioni, operatori privati e comunità locali.

L'iniziativa si basa su **esperienze consolidate a livello regionale** (Tesi di laurea e Dottorato di ricerca) che hanno permesso lo sviluppo di metodologie di gestione digitale dei dati territoriali e di simulazione di scenari energetici e ambientali. Queste esperienze hanno permesso di definire un **approccio replicabile e operativo**, volto a supportare **la Pubblica Amministrazione, le PMI e le comunità locali** nella progettazione, validazione e gestione di interventi energetici sostenibili, assicurando **coerenza normativa, compatibilità ambientale e governance collaborativa**.

In particolare, il contributo dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara si articola in tre direttrici principali:

- Allineamento metodologico e normativo: sviluppo di strategie coerenti con i piani energetici e territoriali esistenti (PEAR, PARGPP, PTCP, PUG, PAESC); Verifica della conformità con la normativa vigente (D.Lgs. 36/2023, D.Lgs. 199/2021, D.Lgs. 190/2024) in coerenza con il Programma Unitario di Valorizzazione Territoriale di Immobili Pubblici (PUVaT).
- Sviluppo di modelli interoperabili e simulazioni multi-scala: protocolli per l'integrazione GIS-BIM e per la gestione di parametri digitali CAM; validazione di scenari tramite Digital Twin, inclusi test di impatto energetico, paesaggistico e ambientale prima della realizzazione in cantiere.
- Definizione di indicatori ambientali e paesaggistici: set di KPI e indicatori quantitativi per valutare la compatibilità ambientale, energetica e culturale dei progetti; allineamento con obiettivi del Green Deal europeo e della Convenzione Europea del Paesaggio.

Business Model Canvas

Designed for:	Designed by:	Date:	Version:
Hub Terræsg Next	Elena Di Giuseppe	6/10/2025	1.0

Key Partners	Key Activities	Value Propositions	Customer Relationships	Customer Segments
- Università e centri di ricerca (accesso a know-how, laboratori, spazi e mentoring) - Partner tecnologici (fornitori software GIS/BIM, Digital Twin, cloud) - Consulenti esterni specialistici (multimedia, MOOC, formazione, legale/tecnico) - PA locali e nazionali, utility, cooperative energetiche - Industrial partners per co-sviluppo soluzioni digitali	- Sviluppo piattaforme digitali (GIS/BIM, Digital Twin) - Analisi e modellazione algoritmica - Corsi MOOC, workshop, formazione specialistica - Servizi di consulenza normativa e tecnica - Gestione dati, aggiornamenti software, manutenzione piattaforme - Marketing digitale e partecipazione a fiere	- Soluzioni integrate GIS/BIM e Digital Twin per PA, utility e studi professionali - Servizi di formazione e capacity building su strumenti digitali avanzati - Consulenza tecnica e normativa altamente specializzata - Riduzione dei rischi e dei costi operativi dei clienti - Accessibilità a tecnologia e dati senza infrastrutture proprie	- Relazioni personalizzate con grandi clienti (PA, utility) - Assistenza continuativa e supporto tecnico - Community online e MOOC per formazione continua - Newsletter, workshop, eventi per fidelizzazione e aggiornamento - Co-branding e partnership per progetti europei	- Pubblica Amministrazione (locale, nazionale, europea) - Utility e operatori energetici - Studi tecnici, ingegneria, architettura, università - Cooperative energetiche e comunità locali - Piccole e medie imprese interessate a soluzioni digitali e predittive
	Key Resources - Personale scientifico e tecnico (Principal Investigator, CDE Manager, Ricercatori) - Software GIS/BIM e Digital Twin, strumenti algoritmici - Licenze e brevetti digitali - Contenuti formativi MOOC, materiali multimediali - Capitali iniziali e fondi spin-off universitario - Rete di collaboratori esterni specialistici		**Channels** - Piattaforme digitali proprietarie (SaaS) - Canali online: sito web, social media, newsletter - Workshop, MOOC e formazione in aula o online - Fiere, eventi e convegni scientifici - Partnership industriali e PA per distribuzione di servizi - Email e contatti diretti per consulenza personalizzata	

Cost Structure	Revenue Streams
Tipologia di costi principali: - Personale scientifico, tecnico e di supporto - Licenze software e strumenti Digital Twin/GIS - Collaboratori esterni (multimedia, formazione, consulenza) - Marketing e comunicazione digitale - Workshop, MOOC, eventi - Consulenze legali, fiscali e tecniche - Infrastrutture cloud e manutenzioni **Strategia:** cost structure snella, minimizzazione dei costi fissi grazie a spazi universitari e collaborazioni esterne	**Tipologia di ricavi principali:** - Abbonamenti e pacchetti SaaS per GIS/BIM e Digital Twin - Fee per consulenza normativa e tecnica - Partecipazione a workshop e corsi MOOC (fee per utente o per corso) - Sponsorizzazioni e co-branding per eventi e pubblicazioni - Licenze software specifiche e servizi add-on **Pricing:** combinazione di subscription fees, fee one-off per servizi specialistici, e licensing **Customer willingness:** pagano per riduzione rischi, accesso a dati, formazione, efficienza operativa

Figura 7.7 | Business Model Canvas per la definizione del modello operativo del *Laboratory for Sustainable Energy Transition* (LSET). Elaborazione dell'autore. Supporto informatico: Microsoft Word.

7.7.2 IMPRESA E PRODOTTO

Settore di riferimento e forma giuridica

LSET opera nel settore dell'energia sostenibile e della pianificazione territoriale digitale, con particolare attenzione alla transizione energetica e all'integrazione di criteri ambientali, paesaggistici e culturali nei processi decisionali. La forma giuridica prevista è una Società a responsabilità limitata (S.r.l.), con una sede principale presso il Dipartimento di Architettura dell'Università "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, che fungerà da hub per attività di ricerca, sviluppo e formazione. Saranno previste sedi operative in regioni pilota, selezionate per consentire sperimentazioni e successiva replicazione dei modelli territoriali. La compagine sociale è articolata come segue:

- Fondatori/ricercatori universitari: 70%, responsabili dello sviluppo metodologico, della validazione scientifica e del trasferimento tecnologico.
- Partner industriali e tecnologici: 30%, attivi nel supporto operativo, nello sviluppo di strumenti digitali e nella formazione specialistica.

Soggetti coinvolti

Il progetto si avvale di un **ecosistema multidisciplinare**:

- Arch. Prof. *Basti Antonio*[2]: supervisione normativa e metodologica (CAM, ISO 19650, CEN/TC 442);
- Arch. *Elena Di Giuseppe*[3], PhD candidate: integrazione BIM/GIS e prototipi Digital Twin;
- Partner industriale CDE *Anafyo*[4]:, fornisce servizi di BIM, modellazione digitale, progettazione e formazione specialistica.

La posizione universitaria funge da nodo strategico multilivello, connettendo ricerca scientifica, governance pubblica e comunità locali, permettendo di mediare tra esigenze dei territori e strumenti operativi digitali avanzati. Questi soggetti operano in sinergia, garantendo la convergenza tra ricerca scientifica, innovazione tecnologica e applicazione pratica, creando una piattaforma replicabile e scalabile a livello regionale e nazionale.

Prodotti/servizi e tecnologia

Il ruolo strategico della posizione universitaria e applicazione sul campo di LSET presso il Dipartimento di Architettura dell'Università "G. d'Annunzio" rappresenta un vantaggio competitivo unico, combinando innovazione scientifica, applicazione operativa e impatto sociale. Grazie a questa collocazione, il progetto:

- Media tra PA e comunità locali, integrando esigenze territoriali nei modelli digitali interoperabili (GIS, BIM, Digital Twin) e testando soluzioni innovative direttamente in Hub Innovativi e Living Lab, simulando scenari energetici, paesaggistici e infrastrutturali reali.

---

2 Sito internet: https://www.dda.unich.it/docenti/antonio-basti
3 Sito internet: https://www.dda.unich.it/node/9479
4 Sito internet: https://www.anafyo.com/

- Dà voce al settore pubblico e ai cittadini, trasformando input di PA, PMI e cooperative energetiche in protocolli operativi e progetti cantierabili, consolidando la governance multilivello.
- Valida scientificamente aggiornamenti normativi e metodologie, tramite tesi di laurea, dottorati e sperimentazioni sul campo, garantendo rigore, replicabilità e allineamento ai CAM e alle direttive ESG.
- Accelera il trasferimento tecnologico, rendendo replicabili le pratiche accademiche e promuovendo la pianificazione sostenibile in contesti territoriali concreti, favorendo l'accesso a finanziamenti nazionali ed europei.
- Integra dati, normative e strumenti digitali, creando un ecosistema operativo unico per la transizione energetica territoriale, combinando scienza, tecnologia e governance.

La posizione universitaria funge da nodo di interconnessione multilivello, collegando ricerca, PA e comunità locali, e trasformando evidenze sperimentali in strumenti decisionali operativi con impatto diretto su progettazione, autorizzazioni e gestione dei progetti energetici sostenibili. L'integrazione con Hub Innovativi e Living Lab consente di testare sul campo modelli predittivi e protocolli operativi, rafforzando replicabilità e posizionamento strategico di LSET come attore innovativo e unico nel panorama della transizione energetica digitale.

Servizi principali

Servizi di consulenza avanzata la transizione ESG e gestione delle CACER

Il servizio di consulenza è il cuore del business e integra il ruolo degli ESG (Environmental, Social, Governance) nel contesto delle CACER (Configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione dell'Energia Rinnovabile), fondamentale per garantire trasparenza, sostenibilità e governance condivisa. In pratica:

- Environmental (E) – assicura che le CACER/CER operino nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), ottimizzando l'uso delle fonti rinnovabili, riducendo l'impatto paesaggistico e migliorando la sostenibilità energetica del territorio.
- Social (S) – favorisce la partecipazione delle comunità locali e degli stakeholder (PA, cittadini, cooperative), garantendo inclusività, equità nell'accesso all'energia condivisa e coinvolgimento nelle decisioni operative.
- Governance (G) – definisce regole chiare per la gestione delle CACER/CER, controlli e accountability, assicurando che le decisioni siano trasparenti, tracciabili e conformi a normative nazionali ed europee.

Quindi, nel modello LSET, l'integrazione dei criteri ESG nei sistemi digitali (CDE, Digital Twin, GIS-BIM) permette non solo di gestire la produzione e il consumo energetico, ma anche di monitorare e validare sostenibilità, equità e conformità normativa in tempo reale, creando un modello operativo replicabile e scalabile per territori diversi.

Attività principali:

- Supporto alla pianificazione territoriale ESG-oriented – sviluppo di scenari predittivi e simulazioni tramite Digital Twin per valutare compatibilità ambientale, sociale e culturale, e supportare la progettazione territoriale sostenibile.
- Validazione normativa e CAM – verifica automatica della conformità a regolamenti, criteri ambientali minimi e linee guida paesaggistiche, riducendo errori manuali e accelerando il processo decisionale.
- Capacity building ESG – formazione certificata tramite MOOC, workshop e laboratori pratici, per PA, professionisti, operatori privati e comunità locali, sulle metodologie BIM-GIS, Digital Twin e gestione integrata ESG.
- Supporto operativo avanzato – utilizzo di dashboard dinamiche, strumenti predittivi e simulazioni multi-scenario per ottimizzare produzione, consumo e governance delle comunità energetiche.
- Trasferimento tecnologico e replicabilità – consolidamento di protocolli operativi e modelli digitali testati in contesti pilota, consentendo scalabilità su scala regionale e nazionale.

I servizi di LSET creeranno un ecosistema operativo digitale, in cui strumenti, competenze e processi ESG sono integrati, misurabili e replicabili, garantendo efficienza, partecipazione multi-attore e supporto alla transizione energetica territoriale.

Tecnologie abilitanti

- BIM (Building Information Modeling): modelli digitali 3D integrato con parametri ambientali e ESG;
- GIS (Geographic Information Systems): layer geospaziali multi-scala per analisi territoriali;
- Digital Twin integrato nel CDE
- MOOC e strumenti formativi digitali

La piattaforma sarà concepita come ecosistema operativo collaborativo, in cui potranno operare simultaneamente:

- Ricercatori e team accademici – aggiornamento modelli, scenari e parametri ESG.
- Consulenti e progettisti – sviluppo piani progettuali, simulazioni e valutazioni di impatto.
- Amministrazioni pubbliche – monitoraggio conformità normativa, coordinamento comunità locali, approvazione progetti.
- Operatori privati e ESCo – gestione produzione/consumo energetico, integrazione dati, aggiornamento configurazioni operative.
- Comunità locali e stakeholder – partecipazione alla governance, decisioni strategiche e feedback in tempo reale.

Servizi specifici

1. Consulenza specialistica per PA e operatori privati:
    - Analisi multi-livello integrando BIM, GIS, Digital Twin e MOOC.
    - Valutazione in tempo reale della conformità normativa (CAM, PAESC, PEAR, PAR GPP).
    - Analisi del potenziale energetico e ambientale e supporto nella definizione di strategie operative.
    - Modalità operativa: sessioni di consulenza digitale, workshop interattivi e report basati su simulazioni e dashboard predittive.
2. Supporto alla progettazione e pianificazione territoriale sostenibile:
    - Simulazioni dinamiche multi-scenario di impatto ambientale, consumo energetico e resilienza territoriale.
    - Generazione automatica di proposte progettuali conformi ai vincoli CAM e linee guida paesaggistiche.
    - Supporto a processi di co-design e partecipazione stakeholder tramite Digital Twin e visualizzazioni 3D interattive.
3. Formazione e capacity building su metodologie digitali avanzate (MOOC inclusi):
    - Corsi MOOC su BIM, GIS, Digital Twin e CAM, accessibili online a PA, professionisti e studenti.
    - Workshop pratici su simulazioni dinamiche, analisi di scenari e verifica in tempo reale dei criteri ambientali.
    - Laboratori collaborativi e tutorial digitali tramite Innovation Hub e Living Lab.
4. Servizi avanzati e sviluppo tecnologico:
    - Audit e certificazione digitale di CAM, PAESC e PEAR.
    - Monitoraggio e manutenzione predittiva di impianti tramite sensori IoT integrati nel Digital Twin.
    - Supporto a finanziamenti green e bandi UE (Horizon, LIFE, PNRR).
    - Dashboard dinamiche con KPI ambientali, energetici e paesaggistici aggiornati in tempo reale.
5. Simulazioni multi-scenario e predittive per valutare alternative progettuali.
6. Sviluppo strategico: Digital Twin ESG-driven, piattaforma CDE modulare e interoperabile, integrazione con partner industriali e PA, espansione dei servizi formativi digitali e MOOC.

I servizi costituiscono un ecosistema digitale interoperabile, in cui BIM e GIS, per mezzo del Digital Twin e MOOC non sono solo repository informativi, ma strumenti attivi di supporto decisionale, simulazione dinamica, formazione, verifica normativa e ottimizzazione progettuale, garantendo efficienza, replicabilità e trasferimento di conoscenza tra PA, operatori privati e stakeholder.

Bisogni e offerta di prodotti/servizi

LSET risponde alla crescente esigenza di conciliare transizione energetica, sostenibilità e pianificazione territoriale, trasformando dati scientifici, requisiti normativi e scenari progettuali in progetti cantierabili, conformi, finanziabili e replicabili. L'offerta integra una piattaforma digitale CDE

(Common Data Environment) interoperabile GIS-BIM-Digital Twin per la progettazione e gestione di impianti energetici e infrastrutture territoriali.

Strumenti normativi digitalizzati che traducono i Criteri Ambientali Minimi (CAM) in parametri operativi.

Servizi di consulenza specialistica, formazione e capacity building destinati a Pubbliche Amministrazioni, utility energetiche, ESCo e cooperative energetiche.

Scalabilità e applicazione territoriale

Modelli e protocolli testati su scala regionale sono adattabili a contesti locali. Contesti pilota consentono test in tempo reale, garantendo decisioni informate, partecipazione multi-attore e gestione integrata dei dati. L'esperienza pilota diventa modello replicabile a livello nazionale.

Premesse e stadio di sviluppo dell'idea

Il progetto si fonda su esperienze parziali e puntuali consolidate in ambito di tesi di laurea e dottorato, a scala regionale, provinciale e locale, con prototipi operativi validati da esperti accademici e amministratori locali. Attualmente, lo sviluppo dell'idea si concentra sulla replicazione su scala regionale e mira a una diffusione nazionale, consolidando il metodo attraverso contesti pilota innovativi. La piattaforma digitale nasce dalla messa a sistema di tesi di dottorato e sperimentazioni territoriali, integrando modelli, dati e metodologie differenti per generare sinergia tra competenze scientifiche e contesti locali. Le esperienze su Innovation Hub e Comunità Energetiche Rinnovabili hanno prodotto un prototipo operativo basato su repository GIS multiscala e modelli 3D di micro-zone, con vincoli paesaggistici e ambientali, validato da esperti e amministratori. Questo approccio garantisce trasferibilità metodologica, coerenza, flessibilità e scalabilità, confermando solidità scientifica, coerenza normativa e sostenibilità economica, rendendo LSET un modello replicabile e competitivo per la transizione energetica territoriale e la governance collaborativa dei dati.

Mercato e segmenti target

LSET pone un target rivolgendosi a Regioni, Province, Comuni, utility energetiche, ESCo e cooperative energetiche, posizionandosi come ponte tra ricerca scientifica, governance pubblica e innovazione tecnologica. A livello europeo, la Commissione Europea investe nello sviluppo dei gemelli digitali ambientali e territoriali (Destination Earth, Local Digital Twins)[5], mentre il JRC[6] promuove la standardizzazione BIM come parte della strategia di digitalizzazione dell'edilizia pubblica. Secondo analisi di mercato, il settore dei Digital Twin in Europa[7] potrebbe superare i 127 miliardi di USD entro il 2033, con un CAGR del 35–36 %, mentre il segmento BIM[8] cresce con tassi annui del 12–14 %. Parallelamente, il mercato ESG[9] rafforza la complementarità tra digitale e sostenibilità: nel 2024 gli

5 European Commission. (n.d.). *Destination Earth and Local Digital Twins*. Retrieved from https://digital-strategy.ec.europa.eu
6 Joint Research Centre (JRC). (n.d.). *BIM standardization in public buildings*. Retrieved from https://publications.jrc.ec.europa.eu
7 Market Data Forecast. (2025). *Digital Twin Market in Europe*. Retrieved from https://www.marketdataforecast.com
8 Virtue Market Research. (2025). *BIM Market Growth Europe*. Retrieved from https://www.virtuemarketresearch.com
9 European Parliament. (2024). *ESG Asset Management in Europe*. Retrieved from https://www.europarl.europa.eu

asset ESG gestiti in Europa hanno raggiunto circa €6,6 trilioni, pari al 38 % degli asset totali, con oltre €373 miliardi raccolti in obbligazioni e prestiti ESG nel primo semestre 2025. Gli obiettivi chiave del progetto sono:

- Rafforzare la governance multilivello;
- Favorire la diffusione di comunità energetiche sostenibili;
- Accelerare l'adozione di strumenti digitali interoperabili nelle amministrazioni pubbliche;
- Integrare criteri ESG e finanza sostenibile nei modelli digitali, creando un approccio data-driven, replicabile e scalabile.

LSET si propone quindi come abilitatore di innovazione e sostenibilità, trasformando dati scientifici e risorse tecnologiche in soluzioni operative per la transizione energetica europea.

7.7.3 TEAM IMPRENDITORIALE

LSET è un centro di ricerca transdisciplinare sulla transizione energetica, integrazione di fonti rinnovabili e pianificazione territoriale digitale. Il team d'avvio combina eccellenza scientifica e innovazione digitale, coprendo competenze strategiche in sostenibilità, sistemi energetici e modellazione digitale:

- Arch. Prof. Antonio Basti – Governance metodologia sostenibile & Head Digital Twin. Specialista in Digital Twin, CAM e BIM, coordina innovazione digitale, integrazione GIS/BIM e piattaforme interoperabili per simulazioni predittive e ottimizzazione dei processi. Ha già coordinato progetti pilota e pubblicazioni scientifiche in ambito energetico.
- Arch. Elena Di Giuseppe – Head Unità Innovazione e Normativa. Esperta in transizione energetica, ESG, Green Deal RED I–III, BIM e GIS, guida attività su comunità energetiche rinnovabili e metodologie sostenibili, collaborando con pubbliche amministrazioni e utility. Ha esperienza in progetti digitali territoriali e partnership accademiche.

Ruoli chiave già coperti: Coordinatore Scientifico, Responsabile Amministrativo, Head Trasferimento Tecnologico.

Ruoli da coprire: post-doc specializzati e collaborazioni con partner accademici e industriali, garantendo piena operatività e capacità di scalare il progetto.

Struttura scientifica e unità di ricerca previste:

- Innovazione Digitale e Normativa – sviluppo metodologico, integrazione GIS/BIM e allineamento normativo europeo e nazionale;
- Digital Twin e Common Data Environment (CDE) – gestione dati, piattaforme interoperabili, algoritmi predittivi per ottimizzazione energetica e ambientale;
- Algorithmic Modeling – modelli avanzati, simulazioni multiscala e ottimizzazione decisionale real-time;
- Trasferimento Tecnologico e Comunicazione – disseminazione scientifica, workshop e replicabilità;

- Amministrazione e Finanza – coordinamento operativo e supporto alla pianificazione.

Le linee di ricerca principali includono: modellazione multi-scala di comunità energetiche rinnovabili con valutazione di compatibilità paesaggistica, sviluppo di Digital Twin e CDE, algorithmic modeling per ottimizzazione energetica e ambientale, disseminazione scientifica, formazione avanzata e testbed territoriali per sperimentazione real-time. La governance scientifica prevede un comitato metodologico interno, un advisory board accademico, e un coordinatore scientifico per supervisionare pubblicazioni, standard di ricerca e networking internazionale. La produzione scientifica sarà diffusa tramite pubblicazioni peer-reviewed, conferenze, white papers e rivista interna, garantendo knowledge management e validazione continua dei prototipi. La roadmap temporale e introiti stimati prevede:

- Fase 0 (0–6 mesi): prototipazione e validazione preliminare;
- Fase 1 (6–12 mesi): testbed pilota e avvio servizi consulenziali;
- Fase 2 (12–24 mesi): consolidamento scientifico, ampliamento unità e formazione permanente;
- Fase 3 (24–36 mesi): replicabilità regionale, servizi avanzati, licensing piattaforma;
- Fase 4 (36–48 mesi): espansione europea, piattaforma SaaS, consulenza e formazione.

LSET integra eccellenza scientifica, innovazione digitale, trasferimento tecnologico, formazione e comunicazione, adottando un approccio data-driven e conforme a normative e CAM. La piattaforma è progettata per evolvere da prototipo accademico a strumento internazionale, generando impatto concreto sugli SDGs.

7.7.4 Mercato di riferimento

Il mercato di riferimento di LSET si colloca all'intersezione tra la transizione energetica, la pianificazione territoriale multiscala e la digitalizzazione dei processi decisionali. La piattaforma risponde alla crescente necessità di strumenti interoperabili per integrare fonti energetiche rinnovabili (FER) con la tutela paesaggistica, ambientale e culturale, in coerenza con il quadro normativo europeo (Direttiva RED II, European Green Deal, Fit for 55) e nazionale (D.Lgs. 199/2021, D.Lgs. 210/2021, D.Lgs. 36/2023, D.Lgs. 190/2024).

7.7.4.1 Segmenti target e bisogni emergenti

Clienti business-to-government B2G - Business to Government:

- Regioni, Province, Comuni: necessitano di strumenti per la redazione e l'attuazione di piani energetici e territoriali (PEAR, PARGPP, PTCP, PUG, PAESC). I bisogni principali riguardano: semplificazione delle procedure autorizzative (VAS, VIA, VIncA), valutazione automatizzata della compatibilità paesaggistica, gestione integrata dei dataset GIS/BIM.
- Agenzie ambientali e Soprintendenze: richiedono piattaforme per monitoraggio continuo, verifica ex-ante degli impatti, trasparenza e tracciabilità delle decisioni.

Clienti business-to-business B2B - Business to Business:

- Utility energetiche ed ESCo: cercano soluzioni per ottimizzare la localizzazione e la gestione degli impianti FER, riducendo i rischi normativi e sociali.
- Studi di progettazione e società di ingegneria: richiedono strumenti digitali interoperabili (GIS, BIM, Digital Twin) per integrare vincoli ambientali nei processi di progettazione.
- Cooperative e Comunità Energetiche Rinnovabili (CERS): hanno bisogno di piattaforme user-friendly per pianificazione condivisa, modellazione multi-scala e supporto decisionale partecipativo.

Clienti consumer C2C - Consumer to Consumer e C2B - Consumer to Business:

- Cittadini e comunità locali: non costituiscono clienti diretti ma beneficiari indiretti, con bisogni legati a inclusione sociale, riduzione dei conflitti territoriali e miglioramento della qualità della vita attraverso l'accesso a energia pulita e processi decisionali trasparenti.

7.7.4.2 Dimensioni di mercato

Secondo dati BloombergNEF, IEA ed Energy&Strategy Politecnico di Milano, il mercato europeo dei servizi digitali per l'energy transition e la pianificazione territoriale digitale supera i 20 miliardi di euro al 2030, con tassi di crescita medi del +15% CAGR per soluzioni BIM-GIS-Digital Twin. In Italia, il potenziale di mercato si stima superiore ai 2 miliardi di euro (2021–2030), trainato da:

- obblighi normativi sui CAM e sugli appalti pubblici verdi;
- incentivi per le Comunità Energetiche Rinnovabili (PNRR, fondi regionali, bandi europei);
- domanda crescente di strumenti digitali interoperabili per ridurre tempi e costi dei processi autorizzativi.

7.7.4.3 Driver di acquisto

- Regolatori pubblici: esigenze di compliance, semplificazione e trasparenza.
- Utility ed ESCo: riduzione dei rischi finanziari e normativi, miglioramento delle performance ESG.
- Comunità locali: inclusione sociale e accettabilità territoriale delle infrastrutture FER.

7.7.4.4 Prospettive di sviluppo

Il mercato è destinato a crescere in modo esponenziale, spinto da:

1. Investimenti del Green Deal europeo (oltre 1.000 miliardi di euro al 2030).
2. Fondi del PNRR, Politica di coesione UE riformata e/o nuovo Quadro Finanziario Pluriennale (QFP) 2028-2034 dedicati a digitalizzazione, energia e sostenibilità.
3. Necessità di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, con target intermedi al 2030 (riduzione del 55% delle emissioni).

7.7.4.5 Impatto socio-economico

L'impatto di LSET si articola su tre dimensioni:

- Economica: riduzione dei costi di progettazione e autorizzazione per PA e imprese, generazione di nuove opportunità di mercato per utility ed ESCo, creazione di posti di lavoro qualificati in ambito digital energy e territorial planning.
- Sociale: mitigazione dei conflitti tra attori locali, promozione della partecipazione pubblica, inclusione delle comunità energetiche.
- Ambientale: ottimizzazione della localizzazione degli impianti FER, riduzione delle emissioni di CO_2, incremento della resilienza territoriale ai cambiamenti climatici.

7.7.4.6 Innovazione sociale e pari opportunità

La piattaforma integra metodologie partecipative che favoriscono trasparenza, inclusione e empowerment delle comunità locali, riducendo i fenomeni di NIMBY e promuovendo un modello di governance energetica equo. In questo senso, LSET si candida alla menzione di Innovazione sociale, con ricadute dirette sulla riduzione delle disuguaglianze territoriali e sull'accesso diffuso a energia pulita.

7.7.4.7 Considerazioni strategiche

1. La semplificazione normativa non è sufficiente: servono standard condivisi e programmi di formazione specifica per enti territoriali.
2. Le PMI e i privati devono adottare un approccio proattivo, calibrando i progetti già nel rispetto delle nuove soglie ambientali e normative.
3. La collaborazione pubblico-privata sarà decisiva: la transizione energetica non può attendere ulteriori ritardi amministrativi, pena la perdita di competitività e opportunità di sviluppo.

Il mercato di riferimento di LSET è caratterizzato da un'elevata crescita potenziale, trainata da obblighi normativi, incentivi finanziari e bisogni emergenti delle PA, delle utility e delle comunità. La piattaforma si colloca in posizione competitiva grazie all'integrazione unica di GIS, BIM, Digital Twin e CDE ambientale, con impatti economici, sociali e ambientali rilevanti a scala locale, nazionale ed europea.

7.7.5 CONCORRENZA E POSIZIONAMENTO

7.7.5.1 Contesto competitivo

Il settore dell'integrazione tra Digital Twin, pianificazione territoriale multiscala, fonti energetiche rinnovabili (FER), GIS/BIM, Criteri Ambientali Minimi (CAM) e Common Data Environment (CDE) è in rapida crescita, spinto dalle politiche europee per la transizione verde e dagli investimenti PNRR. A livello globale, oltre 500 città utilizzano già gemelli digitali per ottimizzare resilienza climatica, efficienza energetica e gestione territoriale (Reuters, 2025).
In questo contesto, gli operatori presenti offrono soluzioni parziali e non integrate. LSET si distingue come unico player capace di connettere dati territoriali, regole ambientali e progettazione esecutiva, traducendo i criteri ESG in risultati operativi e finanziabili.

7.7.5.2 Competitor principali

7.7.5.2.1 Piattaforme Digital Twin e pianificazione territoriale

Azienda	Paese	Focus	Punti di forza	Limiti principali
usBIM.getown	IT Italia	Integrazione GIS–BIM openBIM/IFC per Digital Twin territoriali	Forte interoperabilità e modellazione geospaziale	Mancanza di integrazione con CAM, iter autorizzativi e criteri ESG locali
Cityzenith – SmartWorldPro	US USA	Digital Twin urbani per gestione energetica e decarbonizzazione	Solida esperienza su progetti urbani complessi	Focus urbano, non normativo o CAM-oriented
Altair	US USA	Digital Twin per ottimizzazione prestazioni urbane e sostenibilità	Analisi avanzata dati e simulazione energetica	Non specifico su compliance territoriale e CDE
Arup	GB Regno Unito	Framework per Digital Twin e progettazione urbana	Competenza progettuale e visione strategica	Servizi di consulenza, non piattaforma operativa
Ecodomus	US USA / EU Europa	Digital Twin per edifici e distretti energetici	Integrazione IoT e reti sensoriali	Limitato focus su CAM e iter autorizzativi locali

Questi operatori rappresentano l'avanguardia tecnologica nella gestione urbana e infrastrutturale, ma nessuno combina modellazione digitale con compliance normativa italiana (CAM) e monitoraggio CER, elementi distintivi dell'offerta LSET.

7.7.5.2.2 Piattaforme ESG e gestione dati ambientali

Azienda	Paese	Focus	Punti di forza	Limiti principali
MESA	IT Italia	Governance, risk & ESG reporting	Leadership italiana, solidità e integrazione ERP	Mancanza di componente territoriale e CAM
Sphera	DE / US Germania / USA	ESG performance management	Piattaforma scalabile globale	Non gestisce dati GIS o iter autorizzativi

Azienda	Paese	Focus	Punti di forza	Limiti principali
Verso ESG Hub / Aplanet / Deycle	ES / DE / Spagna / Germania	CSRD, carbon accounting, sostenibilità	Compliance corporate	Nessuna capacità progettuale o territoriale

Forte presidio sul reporting ESG, ma nessun competitor connette il dato ESG con il territorio fisico e la cantierabilità.

7.7.5.2.3 Consulenza tecnica, CAM e ingegneria

Azienda	Paese	Focus	Punti di forza	Limiti principali
MPM / PCQ / Qllum	IT Italia	Certificazione CAM, supporto tecnico edilizio	Conoscenza operativa e procedure PA	Processi manuali, non digitalizzati
Bureau Veritas / Rete Clima / Certimac	—	Certificazioni ESG e CAM	Credibilità istituzionale	Bassa automazione, assenza Digital Twin
Hilti Italia	IT / CH	Prodotti e soluzioni CAM-ready	Competenza supply chain	Non operano in pianificazione territoriale

LSET può digitalizzare e integrare queste competenze, fornendo motori di verifica CAM automatizzati e modelli digitali interoperabili con PA e progettisti.

7.7.5.2.4. Fondi e investitori ESG

Azienda	Paese	Focus	Ruolo strategico
Ambienta SGR	IT / EU	Private equity ESG	Potenziale partner finanziario per pipeline progetti sostenibili
Mirova / Eurazeo / Schroders Capital	FR / GB / FR	Fondi infrastrutturali ESG	Interesse verso progetti “shovel ready” CAM-compliant

Questi attori non sono competitor diretti, ma **partner strategici**. LSET consente loro di ridurre il rischio autorizzativo e migliorare la bancabilità dei progetti.

7.7.5.3 Analisi di mercato e trend emergenti

Secondo Reuters (2025), oltre 500 città nel mondo adottano sistemi di Digital Twin per la pianificazione urbana, la gestione energetica e la resilienza climatica. Tra gli esempi più avanzati figurano Palermo, con modelli digitali per la gestione del verde e delle infrastrutture sostenibili, e Fishermans Bend (Melbourne), dove i gemelli digitali supportano l’analisi dell’irraggiamento solare e l’ottimizzazione edilizia. Dati BloombergNEF, IEA e Energy&Strategy – Politecnico di Milano stimano che il mercato europeo dei servizi digitali per la transizione energetica e la pianificazione territoriale supererà i 20 miliardi di euro entro il 2030, con una crescita media del +15% CAGR per soluzioni BIM–GIS–Digital Twin. In Italia, il potenziale di mercato oltrepassa i 2 miliardi di euro (2021–2030), sostenuto da:

a. l’applicazione obbligatoria dei CAM e degli appalti pubblici verdi;
b. gli incentivi alle Comunità Energetiche Rinnovabili (PNRR, fondi regionali, bandi UE);

c. la crescente domanda di strumenti digitali interoperabili per la riduzione dei tempi e dei costi autorizzativi.

7.7.5.4 Posizionamento competitivo

LSET si posiziona come piattaforma interdisciplinare e data-driven, capace di integrare in un unico Common Data Environment (CDE) dimensioni tecnologiche, normative e culturali. Il vantaggio competitivo si fonda su tre pilastri:

- Leadership di differenziazione – approccio scientificamente validato, basato su interoperabilità GIS/BIM/Digital Twin e modellazione algoritmica multi-scala;
- Compliance by design – traduzione automatica dei criteri normativi e ambientali (CAM, CSRD, FER) in parametri operativi e verificabili;
- Innovazione sociale – coinvolgimento strutturato degli stakeholder locali, riducendo conflitti di accettabilità (effetto NIMBY).

La piattaforma integra dati territoriali, modelli digitali e criteri ESG per supportare la progettazione cantierabile e il monitoraggio delle CER/CACER, favorendo la scalabilità delle soluzioni su più livelli territoriali. Le difese strategiche derivano da:

- partnership accademiche, pubbliche e industriali che garantiscono know-how specialistico e accesso a dataset esclusivi;
- standardizzazione metodologica che rafforza l'unicità e la non sostituibilità del modello;
- validazione scientifica e prototipale, che costituisce una barriera reputazionale verso competitor con offerte meno qualificate.

La Value Proposition risiede nel dato ESG al progetto cantierabile e finanziabile.

Tabella 7.5.4 | Tabella di confronto

Attributo	Hub Terrasg Next	Consulenza Energetica	Studi Paesaggistici	Software GIS/BIM	Startup Smart City
Interoperabilità GIS/BIM/DT	☑ Alta	✕ Bassa	✕ Bassa	☑ Media	☑ Media
Compliance normativa (CAM/CSRD)	☑ Automatica	☑ Manuale	☑ Manuale	✕ Limitata	✕ Limitata
Compatibilità paesaggistica	☑ Integrata	✕ Parziale	☑ Alta	✕ Assente	✕ Assente
Scalabilità territoriale	☑ Elevata	✕ Limitata	✕ Limitata	☑ Media	☑ Media
Inclusione stakeholder	☑ Attiva	✕ Debole	✕ Debole	✕ Assente	✕ Limitata
Innovazione sociale	☑ Forte	✕ Assente	✕ Assente	✕ Assente	✕ Limitata

7.7.5.5 Analisi SWOT

Forze	Debolezze
Piattaforma unica end-to-end (GIS–BIM–CAM–CDE). Riduzione tempi autorizzativi fino al 40%. Generazione automatica di documentazione CAM e output cantierabili.	Brand emergente rispetto a player consolidati. Necessità di track record validato con PA/fondi.
Opportunità	**Minacce**
Crescente domanda di progetti “shovel-ready” ESG. Normative CAM obbligatorie e fondi PNRR. Collaborazioni pubblico-private su CER e rigenerazione urbana.	Espansione di vendor internazionali Digital Twin. Resistenze alla digitalizzazione nelle PA locali.

7.7.5.6 Vantaggio competitivo e quantitativa

Indicatore	Media competitor	Hub Terrasg Next	Delta
Tempo medio autorizzativo	12–18 mesi	7–10 mesi	–40%
Conformità CAM al primo deposito	55%	90%	35%
Costi di consulenza ESG/CAM	100% baseline	65%	–35%
Progetti finanziabili	60%	85%	25%

7.7.5.7 Conclusione

LSET è il primo player europeo a integrare in un’unica piattaforma operativa e interoperabile Digital Twin multiscala, Criteri Ambientali Minimi (CAM) e monitoraggio ESG/CER in tempo reale. La piattaforma trasforma dati territoriali e criteri normativi in progetti cantierabili, riducendo tempi, rischi e costi per enti pubblici, sviluppatori e investitori, e generando un vantaggio competitivo sostenibile e scalabile a livello europeo. Il posizionamento competitivo si fonda su un approccio scientifico e interdisciplinare, che supera i limiti delle soluzioni concorrenti — spesso focalizzate su singoli ambiti (reporting ESG, modellazione BIM/GIS o consulenza CAM). L’offerta punta sulla differenziazione qualitativa, non sul prezzo, creando valore per Pubbliche Amministrazioni, utility e comunità energetiche con un modello replicabile su scala regionale ed europea. Grazie al Common Data Environment (CDE), LSET garantisce interoperabilità con sistemi BIM/GIS esistenti e scalabilità per nuovi distretti energetici e infrastrutture, affermandosi come riferimento per la pianificazione sostenibile e finanziabile dei territori europei.

7.7.6 PIANO DI MARKETING

7.7.6.1 Politiche di prodotto/servizio

LSET offre un ecosistema digitale integrato per la transizione energetica sostenibile, basato su modularità, scalabilità e interoperabilità dei dati. È destinato a Pubbliche Amministrazioni, utility, ESCo, cooperative energetiche e studi di progettazione, con l'obiettivo di ottimizzare la pianificazione energetico-territoriale e la gestione ambientale.

Caratteristiche qualitative

- Funzionali: integrazione GIS/BIM, simulazioni multi-scala in Digital Twin, valutazioni ambientali e paesaggistiche, report di compliance automatizzati, scenari predittivi per il decision-making.
- Estetiche/simboliche: dashboard interattive, visualizzazione 3D e strumenti di comunicazione visuale per il coinvolgimento degli stakeholder.
- Innovative: prima piattaforma italiana con compliance normativa, modellazione predittiva e CDE unificato con accesso SaaS.

Servizi principali

- Modellazione multi-scala di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER).
- Simulazioni predittive con Digital Twin per pianificazione energetica e ambientale.
- Gestione integrata di dataset GIS/BIM e algoritmi di ottimizzazione in tempo reale.

Servizi accessori

- Formazione avanzata (MOOC, workshop) su GIS/BIM/Digital Twin e progettazione circolare.
- Supporto alla compliance normativa e auditing tecnico-ambientale.
- Consulenza strategica per replicabilità territoriale e trasferimento tecnologico.

Erogazione dei servizi

- In presenza: laboratori territoriali per validazione e co-design.
- Online (SaaS): simulazioni, consultazioni e gestione dati.
- Automatizzata: generazione di report, alert normativi e scenari predittivi.
- Processo di gestione ordini interno: ogni idea selezionata dai workshop diventa un "progetto interno" assegnato a team specifici, con timeline e responsabilità definite, integrato nel CDE per sviluppo, simulazione e standardizzazione dei prodotti/servizi destinati ai clienti.

Back-office

- Team tecnico per manutenzione piattaforma e aggiornamento dataset.
- Unit di sviluppo algoritmi per modellazione predittiva e analisi multi-criteria.
- Team scientifico per workshop, linee guida e pubblicazioni, con focus sul trasferimento tecnologico e validazione metodologica dedicato alla produzione e diffusione di contenuti scientifici e tecnici, responsabile di:

- organizzare workshop interattivi con PA e operatori energetici per validare protocolli operativi;
- redigere linee guida, white paper e pubblicazioni peer-reviewed sui Digital Twin e GIS-BIM integrati;
- tradurre i risultati della ricerca in strumenti operativi e tutorial pratici per il trasferimento tecnologico nelle comunità locali e nelle imprese.
- ottimizzazione delle configurazioni energetiche di CACER e CER riducendo inefficienze e sprechi;
- personalizzazione dei servizi di consulenza e reportistica per rispondere alle esigenze specifiche di PA, ESCo e comunità locali.

• Riduzione dei tempi e dei costi progettuali grazie a:

- integrazione automatica dei vincoli normativi, paesaggistici e ESG nei modelli BIM-GIS;
- simulazioni multi-scenario che permettono di testare rapidamente diverse configurazioni progettuali;

Vantaggi per l'utente

- Decisioni in tempo reale basate su dati scientificamente validati.
- Riduzione di >20% dei tempi autorizzativi e minori costi progettuali.
- Validazione automatizzata di criteri ESG e CAM.
- Coinvolgimento stakeholder ≥80% e maggiore trasparenza decisionale.
- Scalabilità, replicabilità e impatto positivo su SDG 7, 11, 12, 13.

KPI e metriche di performance

- Accuratezza simulativa

  Predittività ≥95% tra modelli Digital Twin/GIS-BIM e dati reali; validazione con metriche standard (RMSE, MAE, R^2) e report comparativi per microzone e CER.

- Efficienza procedurale

  Riduzione ≥20% dei tempi autorizzativi tramite dashboard integrata e monitoraggio continuo dei flussi decisionali.

- Copertura territoriale

  Attivazione di almeno 10 PA regionali nei primi 24 mesi; mappatura geospaziale dell'adozione e analisi della scalabilità dei modelli.

- Coinvolgimento stakeholder

  Partecipazione ≥80% di PA, privati e comunità nei test pilota; indicatori di engagement e inclusione derivati da feedback digitali e questionari.

- Conformità normativa ed ESG

  Almeno 95% dei progetti conformi a CAM, PAESC, PEAR e criteri ESG tramite validazione automatica e alert in piattaforma.

- Sostenibilità economica
  Margine operativo positivo entro 5 anni; analisi costi/benefici e KPI finanziari integrati nel business plan.

Technology Readiness Level (TRL)

- Modellazione GIS/BIM: TRL 7 (prototipo validato in ambiente operativo).
- Digital Twin predittivo: TRL 6–7 (test in testbed territoriali).
- Algorithmic Modeling: TRL 6 (simulazioni avanzate in ambiente controllato).

Replicabilità e scalabilità

L'offerta è modulare e adattabile a territori di diverse dimensioni, integrando dati, modelli normativi e protocolli di simulazione. I workshop generano flussi costanti di idee innovative, trasformabili in servizi standardizzati e vendibili.

Linee di offerta e posizionamento

Tabella 7.7.4.4 | Linee di servizio e segmentazione

Linea Prodotto / Servizio	Modello	Durata/Accesso	Prestazioni	Design / Innovatività	Costo / Revenue Model	Status / Target
Linea Prodotto A: Modellazione GIS/BIM	A1	Media / abbonamento base	Basse	Basic	Basso / abbonamento ricorrente	Risparmio / PA, utility, CERS
Linea Prodotto A: Modellazione GIS/BIM	A2	Media / abbonamento avanzato	Media	Medio	Medio / abbonamento ricorrente	Moda / PA, utility, CERS
Linea Prodotto A: Modellazione GIS/BIM	A3	Alta / abbonamento premium	Medio-alte	Avanguardia	Medio-alto / abbonamento premium	Hi-tech / PA, utility, CERS
Linea Prodotto B: Digital Twin predittivo	B1	Su richiesta / SaaS	Top	Avanguardia	Elevato / pacchetto SaaS	Elite / PA, studi di progettazione
Linea Servizi Accessori	Formazione e capacity building	Workshop/online	Media	Innovativa	Modulare / corsi e certificazioni	Accessorio / Dottorandi, professionisti
Linea Servizi Accessori	Workshop a concorso di idee	Workshop/online	Media-alta	Avanzata	Fee partecipazione +	Accessorio / Stakeholder locali,

Linea Prodotto / Servizio	Modello	Durata/Accesso	Prestazioni	Design / Innovatività	Costo / Revenue Model	Status / Target
					sponsorizzazioni	studenti, professionisti
Linea Servizi Accessori	Consulenza normativa e tecnica	Modulare / aggiornamenti	Media-alta	Innovativa	Pacchetti modulari, abbonamento audit	Supporto / PA, ESCo, cooperative

Scenari:

Anno 1 – Avvio operativo

Servizi Core Attivati (versione corretta con dettaglio a strati)

- Modellazione multi-scala GIS/BIM su scala locale
  Descrizione: GIS (Geographic Information System) e BIM (Building Information Modeling) permettono di creare mappe digitali e modelli tridimensionali di edifici, infrastrutture e territori.
  Esempio pratico: ricostruzione digitale di un quartiere o di un impianto energetico per simulare scenari di sviluppo o interventi di manutenzione.
- Digital Twin predittivo per casi pilota selezionati
  Descrizione: un Digital Twin è una copia digitale "viva" di un sistema reale che permette di simulare comportamenti futuri e prevedere criticità.
  Esempio pratico: simulazione del consumo energetico di un edificio o di una rete elettrica per ottimizzare costi e manutenzione.
- Consulenza normativa e tecnica modulare per PA e cooperative energetiche
  Descrizione: supporto specialistico per garantire che progetti e interventi rispettino leggi, regolamenti tecnici e standard di settore.
  Esempio pratico: assistenza nella progettazione di impianti fotovoltaici per cooperative energetiche, garantendo conformità a normative e incentivi.

Servizi Accessori Attivati:

  - Workshop a concorso di idee per stakeholder locali e studenti.
  - Formazione e capacity building online per dottorandi e professionisti.

- Obiettivi Operativi:
  - Consolidamento della rete di clienti core (PA, utility, CERS).
  - Test dei processi interni di gestione, CDE e algoritmi predittivi.
  - Validazione metodologica dei prototipi digitali nei contesti locali.

Anno 2 – Espansione regionale

- Servizi Core Estesi:
    - Ampliamento dei modelli GIS/BIM e Digital Twin a livello regionale.
    - Implementazione di pacchetti avanzati modulabili per diverse tipologie di clienti.

Servizi Accessori Consolidati:

- Workshop a concorso di idee replicati in più province/regione.
- Corsi avanzati di formazione online e in presenza, inclusi percorsi certificati.

- Obiettivi Operativi:
    - Incremento della copertura territoriale e del coinvolgimento di PA e utility.
    - Miglioramento dell'integrazione tra dati GIS/BIM e Digital Twin.
    - Avvio della raccolta dati real-time dai testbed territoriali per l'ottimizzazione predittiva.

Anno 3 – Consolidamento e scala europea

- Servizi Core Pienamente Operativi:
    - Piattaforma SaaS GIS/BIM e Digital Twin su scala interregionale ed europea.
    - Implementazione di modelli predittivi avanzati e algoritmi di ottimizzazione energetica.

Servizi Accessori Evoluti:

- Workshop a concorso di idee integrati nei progetti reali dei clienti.
- Programmi formativi strutturati per comunità di dottorandi, post-doc e professionisti.
- Servizi di consulenza tecnica integrata per PA, ESCo e cooperative energetiche a livello europeo.

- Obiettivi Operativi:
    - Replicabilità e scalabilità della piattaforma in contesti multi-nazionali.
    - Consolidamento dei processi interni e gestione automatizzata tramite CDE.
    - Creazione di un ecosistema stabile di stakeholder pubblici e privati, con forte componente di co-sperimentazione.

LSET integra innovazione digitale, rigore scientifico, trasferimento tecnologico e formazione. I workshop a concorso e il flusso interno degli ordini consentono di trasformare rapidamente le idee in servizi concretamente erogabili, garantendo decision-making basato su dati real-time, compliance normativa e replicabilità territoriale, confermando il potenziale di mercato e l'impatto socio-economico positivo.

7.7.6.2 Politiche di prezzo

Le politiche di pricing di LSET sono sviluppate in chiave scientifica e modulare, coerenti con la natura innovativa dei servizi offerti (GIS/BIM multi-scala, Digital Twin predittivo, consulenza tecnica e workshop formativi) e con le caratteristiche dei segmenti di clientela identificati (Pubbliche

Amministrazioni, utility, ESCo, Cooperative Energetiche, Comunità Locali, Professionisti e Studenti/Dottori di Ricerca).

Il pricing è determinato considerando tre fattori principali:

1. Valore percepito e innovatività del servizio
   - I servizi core ad alta innovatività (Digital Twin predittivo, modellazione GIS/BIM multi-scala) adottano politiche di premium pricing, giustificate dalla capacità di integrare dati complessi, simulazioni predittive e ottimizzazione dei processi decisionali.
   - I servizi di supporto e accessori (consulenza normativa, formazione, workshop a concorso di idee) adottano pricing modulare in funzione della personalizzazione, durata e intensità di interazione con gli stakeholder.
2. Segmentazione della clientela
   - Per le PA e le utility, il prezzo considera la scala territoriale di applicazione, l'integrazione con progetti già in corso e la complessità normativa.
   - Per le cooperative energetiche e gli studi professionali, i prezzi sono modulati in base alla dimensione del progetto e al livello di automazione del servizio fornito.
   - Per dottorandi e professionisti coinvolti in percorsi formativi o workshop, il prezzo è competitivo e accessibile, incentivando la diffusione della conoscenza e la partecipazione attiva.
3. Strategie di prezzo dinamico e condizioni di pagamento
   - Politiche di quantità e fedeltà: sconti progressivi per contratti pluriennali, pacchetti combinati GIS/BIM + Digital Twin, o abbonamenti a più corsi formativi.
   - Politiche di negoziazione e personalizzazione: possibilità di adattare il prezzo in funzione delle esigenze specifiche del progetto o della comunità energetica coinvolta.
   - Modalità di pagamento: combinazione di fee upfront, abbonamenti ricorrenti e pagamenti a milestone, integrata da incentivi per early adopter.

La Strutturata per linea di servizio (orizzontale) e segmenti di clientela (verticale):

Linea di servizio	Premium	Advanced	Basic / Standard
Segmento 1: PA & Utility	Digital Twin predittivo	GIS/BIM Advanced	GIS/BIM Basic
Segmento 2: ESCo / Cooperative	GIS/BIM Premium	Consulenza normativa Advanced	Workshop / Formazione Standard
Segmento 3: Professionisti / Dottorandi	—	—	Workshop / Formazione Standard

Note manageriali:

1. Segmentazione dinamica: i livelli Premium, Advanced e Basic/Standard sono definiti sulla base di complessità tecnologica, grado di integrazione dati e servizi di supporto scientifico.

2. Approccio modulare: ogni segmento accede a una combinazione di servizi scalabili in base a capacità e complessità del progetto.
3. Replicabilità e cross-selling: i servizi Standard e Advanced favoriscono l'integrazione con i pacchetti core GIS/BIM e Digital Twin, stimolando percorsi di crescita tecnologica e formazione dei clienti.
4. Focus scientifico: la modulazione dei prezzi e delle linee riflette il valore derivante da modellazioni predittive, interoperabilità dei dati e algoritmi di ottimizzazione territoriale, non solo il costo operativo.

Prezzo medio unitario di prodotto per segmento di clientela (Anno 1)

Segmento \ Prodotto	GIS/BIM Multi-scala (€)	Digital Twin Predittivo (€)	Consulenza Normativa (€)	Formazione / Workshop Capacity (€)	Idee (€)
PA & Utility	20.000	25.000	12.000	1.500	2.000
ESCo / Cooperative	15.000	18.000	8.000	1.000	1.200
Professionisti / Dottorandi	7.000	—	—	500	300
Prezzo medio unitario	14.000	21.500	10.000	1.000	1.200

Prezzo medio unitario di prodotto per quantità acquistata (Anno 2)

Quantità \ Prodotto	GIS/BIM Multi-scala (€)	Digital Twin Predittivo (€)	Consulenza Normativa (€)	Formazione / Workshop Capacity (€)	Idee (€)
1–5 unità	18.000	22.000	10.000	1.200	1.500
6–20 unità	16.000	19.000	8.500	1.000	1.200
21–80 unità	13.000	15.000	7.000	800	800
+80 unità	10.000	12.000	5.000	500	400
Prezzo medio unitario	14.250	17.000	7.625	875	975

7.7.6.3 Politiche di distribuzione

1. Canali di distribuzione

Per i servizi digitali e di consulenza, LSET adotta una combinazione di **canali diretti e indiretti**, ottimizzati per efficienza, scalabilità e qualità del servizio:

2. Vendita diretta e relazione cliente

- Accesso tramite account aziendale dedicato.
- Interazione one-to-one con project manager e responsabili CDE.
- Erogazione dei servizi core (GIS/BIM e Digital Twin) e supporto tecnico avanzato.

3. Piattaforma web e SaaS
    - Portale online modulare, con livelli di accesso (base, premium, plus).
    - Prenotazione automatizzata dei servizi, download dei modelli, simulazioni predittive e gestione dei dati GIS/BIM.
    - Possibilità di accesso remoto a workshop, corsi online e materiale formativo.
4. Workshop e formazione in presenza
    - Erogati in centri partner o università.
    - Coinvolgimento di stakeholder locali e professionisti.
    - Possibilità di replicare i concorsi di idee e laboratori pilota.
5. Canali indiretti e partner
    - Collaborazione con studi di progettazione, ESCo e cooperative energetiche per estendere la distribuzione dei servizi.
    - Partnership per attività di consulenza territoriale o testbed locali.

Piano di distribuzione per linea di servizio e canale (unità di servizio / sessioni)

Linea di Servizio A – Modellazione GIS/BIM

Canale	Anno 1 (n.)	Anno 2 (n.)	Anno 3 (n.)
	n°	n°	n°
Vendita diretta	25	50	80
Agenti	3	6	10
Distributori	0	0	0
Internet (SaaS)	10	25	50
Totale	38	81	140

Linea di Servizio B – Digital Twin predittivo

Canale	Anno 1 (n.)	Anno 2 (n.)	Anno 3 (n.)

	n°	n°	n°
Vendita diretta	10	20	35
Agenti	3	5	8
Distributori	0	0	0
Internet (SaaS)	5	15	30
Totale	18	40	73

Linea di Servizio C – Consulenza normativa e tecnica

Canale	Anno 1 (n.)	Anno 2 (n.)	Anno 3 (n.)
	n°	n°	n°
Vendita diretta	15	30	50
Agenti	3	5	8
Distributori	0	0	0
Internet (portale)	0	0	0
Totale	18	35	58

Linea di Servizio D – Formazione e capacity building

Canale	Anno 1 (n.)	Anno 2 (n.)	Anno 3 (n.)
	n°	n°	n°
Vendita diretta	3	6	10
Agenti	1	2	3

Distributori	0	0	0
Internet (MOOC/online)	5	10	20
Totale	9	18	33

Linea di Servizio E – Workshop a concorso di idee

Canale	Anno 1 (n.)	Anno 2 (n.)	Anno 3 (n.)
	n°	n°	n°
Vendita diretta	2	5	10
Agenti	1	2	3
Distributori	0	0	0
Internet (online)	0	0	0
Totale	3	7	13

Note strategiche:

- L'integrazione tra canali diretti e piattaforma SaaS garantisce scalabilità e raccolta dati per migliorare l'algoritmo predittivo e i modelli GIS/BIM.
- I workshop e la formazione in presenza rafforzano il legame con stakeholder pubblici e privati, favorendo co-sperimentazione e trasferimento tecnologico.
- I partner esterni ampliano la replicabilità territoriale e riducono i costi di gestione diretta, mantenendo al contempo elevata qualità dei servizi.
- La struttura modulare dei servizi e dei canali consente di calibrare costi e margini in base alla complessità del progetto, alla durata e alla tipologia di cliente.

7.7.6.4 Politiche di comunicazione

La politica di comunicazione di LSET integra strategie tradizionali e digitali, strumenti scientifici e relazionali per attrarre clienti, promuovere prodotti/servizi, favorire decisioni d'acquisto e fidelizzare gli stakeholder. Essa si fonda su un approccio multicanale e modulare, differenziato per segmenti target (PA, utility, ESCo, cooperative, università, professionisti e comunità locali), e combina:

- Comunicazione diretta: contatto personalizzato con clienti e partner, workshop, seminari e eventi sul territorio.

- Comunicazione digitale: sito web, social media, newsletter, webinar, MOOC e piattaforma SaaS.
- Comunicazione scientifica: rivista interna, white papers, pubblicazioni peer-reviewed, contenuti divulgativi.
- Supporto operativo: servizi di produzione di contenuti multimediali (fotografo, video maker, grafica, editing) per valorizzare i prototipi digitali, i workshop e la formazione online.

Le sponsorizzazioni rappresentano un elemento chiave per ridurre i costi di comunicazione, in particolare per fiere, workshop, materiali promozionali e webinar. Partner industriali, utility o enti pubblici possono contribuire fino al 30–50% dei costi per eventi di medio-grande scala.

Obiettivi strategici

1. Rafforzare la reputazione scientifica e digitale dell'hub a livello locale, regionale ed europeo.
2. Favorire il trasferimento tecnologico e la replicabilità dei moduli GIS/BIM e Digital Twin.
3. Incrementare la partecipazione e l'engagement di stakeholder pubblici e privati.
4. Creare un flusso continuo di contenuti scientifici e divulgativi per supportare workshop, formazione e attività di mentoring.

Integrazione del scientific board

- Supervisione scientifica di progetti, prototipi e sperimentazioni.
- Validazione dei contenuti della rivista interna, white papers e workshop.
- Networking internazionale con università, centri di ricerca europei e istituzioni pubbliche.
- Mentoring per dottorandi, post-doc e giovani professionisti.

Piano di comunicazione (costi) – LSET (Anno 1–3)

Strumenti di comunicazione / Servizi annessi	Anno 1 (Interregionale)	Anno 2 (Nazionale)	Anno 3 (Europea)	Note
Logo / Brand Identity	2.500 €	3.000 €	3.500 €	Aggiornamenti grafici e manuale brand
Sito internet istituzionale	6.000 €	8.000 €	12.000 €	Piattaforma multilingue, moduli interattivi e SEO
Pubblicità online / social media	10.000 €	15.000 €	25.000 €	Targeting PA, utility, ESCO; campagne LinkedIn, Twitter, Instagram, Google Ads
Brochure / White papers	3.000 €	5.000 €	8.000 €	Contenuti scientifici e divulgativi

Strumenti di comunicazione / Servizi annessi	Anno 1 (Interregionale)	Anno 2 (Nazionale)	Anno 3 (Europea)	Note
Dépliant / flyer	2.000 €	3.000 €	5.000 €	Materiale promozionale per eventi, workshop e fiere
Attività di orientamento, fiere, convegni, workshop	20.000 €	35.000 €	50.000 €	Stand, logistica, personale, travel; include workshop a concorso di idee
Inserzioni stampa e media tradizionali	4.000 €	6.000 €	8.000 €	Pubblicazioni settoriali, riviste di settore
Servizi multimediali (foto, video, grafica)	8.000 €	12.000 €	18.000 €	Documentazione eventi, produzione MOOC e contenuti digitali
Rivista scientifica / pubblicazioni	5.000 €	10.000 €	15.000 €	Peer-reviewed, white papers, distribuzione internazionale
Scientific & Advisory Board	3.000 €	6.000 €	10.000 €	Incentivi, incontri periodici e governance metodologica
Sponsorizzazioni (riduzione costi)	-5.000 €	-10.000 €	-20.000 €	Contributi partner industriali, PA e sponsor per eventi e materiali
Totale netto stimato	58.500 €	93.000 €	134.500 €	Dopo l'impatto delle sponsorizzazioni

La strategia di comunicazione dello spin-off è multicanale e modulare, integrando coerentemente strumenti online (social media, campagne digitali, MOOC, newsletter) e offline (fiere, workshop, convegni, materiali divulgativi), con una forte componente scientifica e divulgativa. Questa integrazione consente di consolidare il posizionamento autorevole dell'hub presso pubbliche amministrazioni, partner industriali, comunità scientifica e stakeholder locali.

I contenuti prodotti (foto, video, brochure, white papers, rivista scientifica) sono riutilizzabili e adattabili per diverse linee di servizio: corsi MOOC, workshop a concorso di idee, campagne di formazione e trasferimento tecnologico, garantendo efficacia comunicativa, continuità e ottimizzazione dei costi. Il modello di comunicazione è scalabile: il budget cresce proporzionalmente alla crescita geografica e alla complessità dei servizi erogati (Interregionale → Nazionale → Europea), garantendo una copertura sempre adeguata al livello di espansione dell'hub e alla complessità dei progetti gestiti. La presenza di una rivista scientifica e di un advisory board accademico rafforza la

credibilità scientifica e l'autorevolezza, aumentando la percezione di valore dei servizi offerti e la fiducia dei clienti core (PA, utility, CERS, cooperative energetiche). Le sponsorizzazioni e il co-branding con partner industriali e istituzionali riducono significativamente i costi netti delle attività comunicative e ampliano la visibilità dell'hub, incentivando al contempo la partecipazione attiva di stakeholder strategici e la creazione di una rete collaborativa stabile e replicabile. Infine, i servizi multimediali e le campagne social favoriscono la diffusione dei risultati scientifici, incrementano l'engagement dei destinatari e supportano la lead generation, consolidando l'ecosistema di utenti, partner e beneficiari del progetto.

7.7.7 PIANO OPERATIVO

LSET è un'impresa di servizi scientifico-tecnologici che eroga piattaforme digitali, consulenza normativa, formazione e workshop. La pianificazione operativa riguarda principalmente livello di servizio, scheduling delle attività, capacità massima erogabile, strumenti tecnologici e approvvigionamenti dei servizi ausiliari (fotografia, videomaking, hosting piattaforme SaaS, supporto server, materiali didattici).

7.7.7.1 Piano degli approvvigionamenti

Gli input principali comprendono:

- Software e piattaforme cloud: licenze BIM, GIS, Digital Twin e strumenti di simulazione per supportare la modellazione multi-scala e la gestione centralizzata dei dati nel CDE.
- Materiali per formazione e workshop: kit didattici, MOOC e contenuti multimediali per corsi, workshop e testbed territoriali.
- Servizi multimediali e comunicazione scientifica: fotografia, videomaking, editing, webinar, newsletter e materiali divulgativi.
- Supporto amministrativo e contabile: gestione contratti, report finanziari e monitoraggio budget.
- Supporto legale e compliance: monitoraggio normative energetiche, paesaggistiche, ESG e privacy.
- Servizi IT e cybersecurity: manutenzione server, backup, sicurezza dati e continuità operativa.
- Marketing e comunicazione scientifica: promozione workshop, piattaforme digitali e risultati scientifici.

La gestione dei fornitori prevede contratti modulari, scalabili in base all'espansione geografica e alla complessità dei progetti. Gli input sono gestiti sia digitalmente (data center e repository cloud) sia fisicamente (materiali workshop e kit didattici).

Fabbisogno di fornitura materiali	Anno 1	Anno 2	Anno 3
	n°	n°	n°
Licenze software e piattaforme (5 licenze software, (caduno pc)	10	15	20
Servizi multimediali (foto, video, editing)	5	10	15

Materiali per workshop e MOOC	3	6	10
Servizi amministrativi e contabili	2	3	4
Supporto legale e compliance	1	2	3
Servizi IT e cybersecurity	1	2	3
Marketing e comunicazione scientifica	2	3	4

Voce	Anno 1	Anno 2	Anno 3
	n°	n°	n°
Licenze software e piattaforme	25.000	40.000	60.000
Servizi multimediali	15.000	25.000	40.000
Materiali per workshop e MOOC	5.000	10.000	15.000
Servizi amministrativi e contabili	10.000	12.000	15.000
Supporto legale e compliance	5.000	8.000	12.000
Servizi IT e cybersecurity	5.000	8.000	12.000
Marketing e comunicazione scientifica	10.000	15.000	25.000
Totale	75.000	118.000	179.000

Fabbisogno di fornitura materiali – software

Per una corretta pianificazione delle attività e un'adeguata allocazione delle risorse, è necessario specificare dettagliatamente la voce di fabbisogno relativa ai materiali, in particolare ai software e alle piattaforme utilizzate nei servizi offerti. Questa specificazione consente di:

1. Pianificare gli acquisti e il budget: conoscere il numero di licenze necessarie per ciascun software aiuta a stimare correttamente i costi per ciascun anno.
2. Garantire la disponibilità operativa: ogni software deve essere disponibile per il numero di postazioni o utenti previsto, evitando interruzioni nei processi di erogazione dei servizi.
3. Monitorare e aggiornare le risorse: avere un elenco dettagliato con quantità e funzione principale dei software permette di gestire aggiornamenti, rinnovi delle licenze e nuove esigenze progettuali.
4. Trasparenza e tracciabilità: in contesti di controllo interno o rendicontazione verso partner e stakeholder, una specifica chiara delle forniture garantisce tracciabilità e accountability.

Fabbisogno software:

Software	Funzione principale	Anno 1	Anno 2	Anno 3
		n. licenze	n. licenze	n. licenze
CAD A	Modellazione 2D/3D	2	3	4
GIS B	Analisi territoriale	2	3	4
BIM C	Modellazione e gestione edifici	2	3	4
Simulazioni D	Analisi predittiva / Digital Twin	2	3	4
Strumenti E	Gestione dati e report	2	3	4
Totale licenze	—	10	15	20

7.7.7.2 Piano di produzione

La produzione dei servizi è interamente digitale e modulare, con attività pianificate per ciascuna linea di servizio. Gli approvvigionamenti precedenti supportano direttamente ogni linea, garantendo scalabilità e compliance normativa.

Servizio / Linea di prodotto	Anno 1	Anno 2	Anno 3
	n°	n°	n°
GIS/BIM modellazione multi-scala	10 commesse locali	25 commesse regionali	50 commesse interregionali/europee
Digital Twin predittivo	5 progetti pilota	15 progetti regionali	30 progetti interregionali/europee
Consulenza normativa e tecnica	8 audit	20 audit regionali	40 audit europei
Workshop e concorsi di idee	3 eventi locali	8 eventi interregionali	15 eventi europei
Formazione & capacity building	5 corsi online	12 corsi (online/in presenza)	25 corsi strutturati

Note operative:

- Scheduling basato su calendarizzazione settimanale/mensile dei servizi.
- CDE e piattaforme digitali consentono la gestione simultanea di più progetti.
- Servizi multimediali, hosting e supporto logistico sono esternalizzati con contratti flessibili.
- Backup, cybersecurity e monitoraggio compliance garantiscono continuità e sicurezza operativa.
- Scalabilità dei corsi e dei workshop supportata dai materiali didattici digitali e kit fisici.

7.7.8 PIANO ORGANIZZATIVO

La struttura organizzativa combina ruoli scientifici, tecnici, manageriali e operativi. Sono previste unità interne core (innovazione digitale, CDE/Algorithmic Modeling, trasferimento tecnologico) e collaborazioni esterne per supporti specialistici, in modo da minimizzare i costi fissi e massimizzare scalabilità e flessibilità.

7.7.8.1 Organigramma (Anno 1)

Ruolo	N. Persone	Funzioni principali
Principal Investigator / Founder	1	Coordinamento scientifico e normativo, gestione progetti core, supervisione strategica
CDE Manager / Responsabile piattaforme	1	Gestione piattaforme GIS/BIM e Digital Twin, supervisione dati e modelli predittivi
Ricercatori / Post-doc	2	Sviluppo tool algoritmici, simulazioni, Digital Twin
Marketing & Comunicazione	1 consulente	Campagne digitali, social media, materiali divulgativi
Amministrazione / Finance	1 consulente	Contabilità, budgeting, contratti, gestione sponsor
Servizi esterni	variabili	Produzione video, fotografie, MOOC, eventi
Formazione / Capacity building	1 docente	Corsi MOOC, workshop, mentoring

7.7.8.2 Evoluzione pluriennale (personale interno core e consulenze)

Ruolo	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Principal Investigator / Founder	1	1	1
CDE Manager / Responsabile piattaforme	1	1	1
Ricercatori / Post-doc	2	3	4
Marketing & Comunicazione	1	1	2
Amministrazione / Finance	1	1	1
Servizi esterni	2	3	4

Ruolo	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Formazione / Capacity building	1	1	2
Totale	9	11	15

Note operative:

- Le collaborazioni esterne consentono di adattare il fabbisogno alle commesse senza incrementare i costi fissi.
- Il team interno è ridotto alle funzioni strategiche e scientificamente critiche, garantendo qualità e replicabilità.
- Incremento del personale interno previsto solo con l'espansione dei progetti e delle commesse.
- Collaborazioni esterne e consulenze flessibili riducono i costi fissi e permettono scalabilità.
- Ruoli chiave scientifici garantiscono qualità, replicabilità e compliance normativa.
- Incremento del personale parallelo all'espansione geografica e all'aumento delle commesse.
- Budget personale stimato e remunerazioni contrattuali strutturate secondo mercato accademico-industriale.

Funzionigramma (Anno 1)

Funzione	Responsabilità principali	Background / Note
Direzione Generale	Strategia, budget, partner, rappresentanza esterna	Founder/PI, esperienza management e business development, supervisione innovazione
CDE Manager	Coordinamento servizi GIS/BIM/Digital Twin, logistica, supporto workshop	Background tecnico, gestione progetti digitali, integrazione workflow
Resp. Commerciale & Marketing	Vendite, promozione, eventi, analisi di mercato	Esperienza marketing B2B, comunicazione digitale, valorizzazione innovazione
Resp. Amministrazione & Personale	Contabilità, HR, rendicontazione bandi	Esperienza amministrativa e fiscale, controllo gestione, compliance finanziaria
Collaboratori esterni	Multimedia, docenza, consulenza tecnica	Contratti a progetto, competenze verticali, supporto flessibile

Piano organizzativo per ruolo, quantità e costo (anni 1-3)

Fabbisogni di personale (unità)

Fabbisogni di personale	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Dirigenti (Direzione generale)	1	1	1
Quadri (Resp. area)	2	2	2

Fabbisogni di personale	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Impiegati (amministrativi, segreteria)	1	1	1
Tecnologi / Ricercatori	2	3	4
Operatori (logistica/eventi)	0	1	1
Venditori / commerciali	1	1	2
Collaboratori esterni	2	3	4
Totale	9	11	15

Costo del personale (€/anno)

Costo del personale	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Dirigenti	60.000	65.000	70.000
Quadri	100.000	120.000	140.000
Impiegati	30.000	35.000	40.000
Tecnologi / Ricercatori	80.000	120.000	160.000
Operatori (logistica/eventi)	0	15.000	30.000
Venditori / commerciali	40.000	50.000	80.000
Collaboratori esterni	30.000	50.000	70.000
Totale	340.000	455.000	590.000

Organigramma (anno 1)

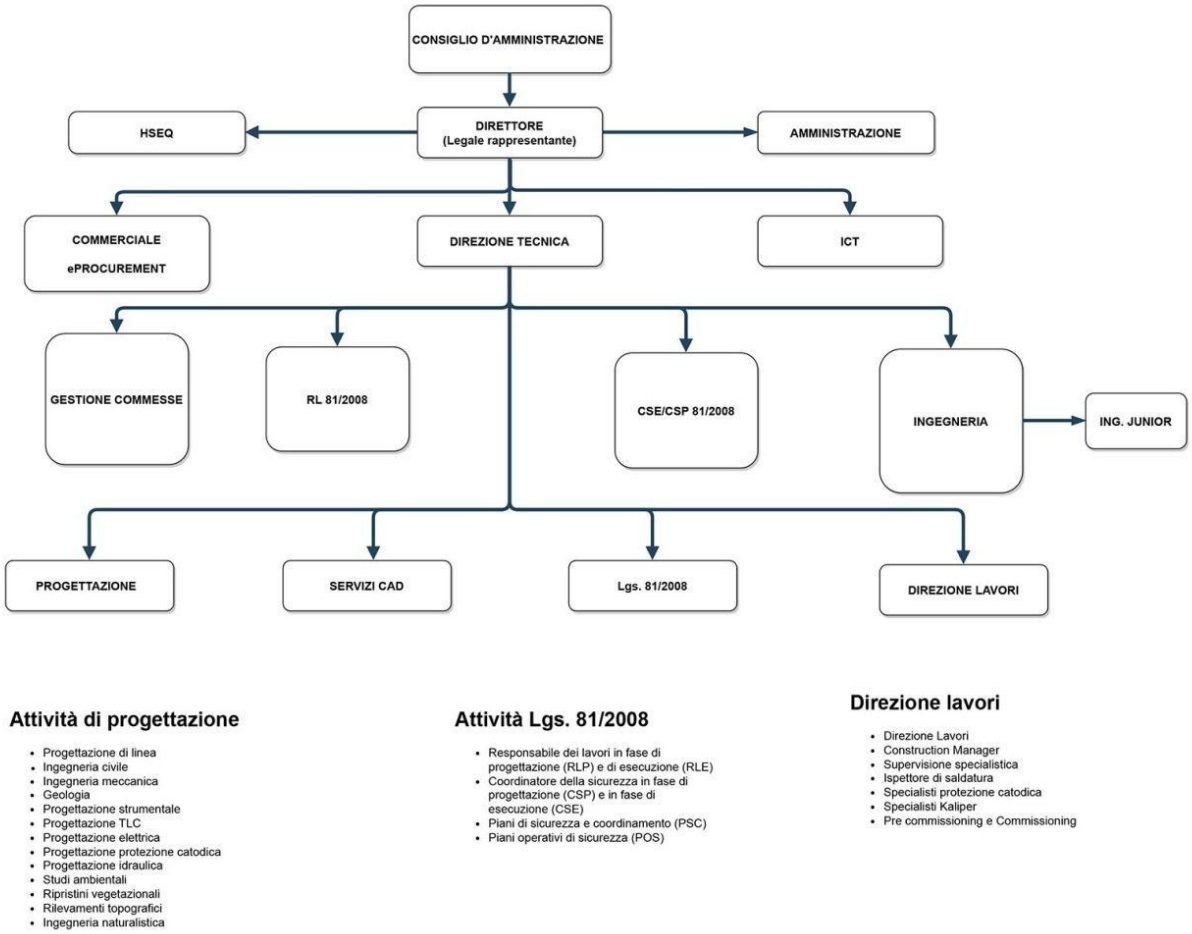


Figura 7.7.8 | Organigramma

7.7.9 PROSPETTI ECONOMICO-FINANZIARI

7.7.9.1 Obiettivi di vendita e costi

Gli obiettivi di vendita si articolano per prodotto/servizio, area geografica e tipologia di clientela. La progressione segue la strategia di sviluppo:

- **Anno 1** → fase interregionale (clienti PA locali, utility, piccole CERS).
- **Anno 2** → fase nazionale (PA e utility medio-grandi, cooperative energetiche, studi professionali).
- **Anno 3** → fase europea (scalabilità SaaS e Digital Twin, progetti transnazionali).

7.7.9.2 Piano delle vendite (quantità) per prodotto/servizio (anni 1-3)

Vendite per prodotto/servizio	Anno 1	Anno 2	Anno 3
	n°	n°	n°
Linea A – GIS/BIM (abbonamenti)	50	90	150

Linea B – Digital Twin (pacchetti SaaS)	10	25	50
Formazione & capacity building (corsi/workshop)	15	30	45
Consulenza normativa e tecnica	20	40	70
Totale	95	185	315

Piano delle vendite (ricavi) per prodotto/servizio (anni 1-3)

Vendite per prodotto/servizio	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Linea A – GIS/BIM	200.000	350.000	500.000
Linea B – Digital Twin	120.000	250.000	400.000
Formazione & capacity building	70.000	120.000	150.000
Consulenza normativa e tecnica	140.000	200.000	210.000
Totale	530.000	920.000	1.260.000

(ricavi coerenti con gli scenari precedenti: crescita progressiva e diversificazione delle fonti)

Piano delle vendite per area geografica (anni 1-3)

Area geografica	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Interregionale (hub e PA locali)	530.000	320.000	260.000
Nazionale (PA e utility)	–	500.000	500.000
Europea (progetti transnazionali)	–	100.000	500.000
Totale	530.000	920.000	1.260.000

Piano delle vendite per tipologia di clientela (anni 1-3)

Clientela	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
PA e utility	250.000	450.000	600.000
Comunità energetiche / cooperative	130.000	220.000	300.000
Professionisti, studi tecnici, università	150.000	250.000	360.000
Totale	530.000	920.000	1.260.000

7.7.9.2 Piano degli investimenti

I costi sono suddivisi in tre macroaree: produzione/logistica, commerciali/promozionali, amministrativi e generali.

Le cifre sono proporzionate all'evoluzione delle attività e dei ricavi.

Costi di produzione e logistica (anni 1-3)

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Licenze software GIS/BIM & SaaS	40.000	60.000	80.000
Acquisti semilavorati digitali / server cloud	25.000	40.000	60.000
Lavorazioni conto terzi (multimedia, sviluppo moduli)	30.000	50.000	80.000
Manutenzioni / aggiornamenti	10.000	20.000	30.000
Royalties / brevetti	0	10.000	20.000
Utenze tecnico-industriali	5.000	10.000	15.000
Totale	110.000	190.000	285.000

Costi commerciali e promozionali (anni 1-3)

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Provvigioni agenti	10.000	20.000	40.000
Rimborsi spese trasferte	5.000	10.000	20.000
Costi di trasporto/logistica eventi	8.000	15.000	25.000
Sito internet e aggiornamenti	6.000	8.000	10.000
Pubblicità online / social	12.000	20.000	30.000
Rivista scientifica & board editoriale	15.000	30.000	50.000
Mostre, fiere, workshop	20.000	40.000	70.000
Sponsorizzazioni (costi al netto delle entrate)	5.000	10.000	15.000
Totale	81.000	153.000	260.000

Costi amministrativi e spese generali (anni 1-3)

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Compensi amministratori	60.000	65.000	70.000
Spese ricerca & formazione personale	15.000	20.000	30.000
Affitti uffici e spazi coworking (ospitati da Università → 0)	0	0	0
Utenze uffici (incluse nei servizi universitari → 0)	0	0	0

Consulenze esterne (legali, fiscali, tecniche)	30.000	40.000	50.000
Imposte e tasse fisse	20.000	35.000	50.000
Totale	125.000	160.000	200.000

- Sintesi Economico-Finanziaria aggiornata

Aggregati	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)
Ricavi	530.000	920.000	1.260.000
Costi produzione e logistica	110.000	190.000	285.000
Costi commerciali e promozionali	81.000	153.000	260.000
Costi amministrativi e generali (ospitati da università)	125.000	160.000	200.000
Costi totali	316.000	503.000	745.000
Margine operativo lordo (MOL)	214.000	417.000	515.000

Osservazioni strategiche

- L'ospitalità universitaria rappresenta un vantaggio competitivo rilevante: abbatte i costi fissi strutturali e migliora la redditività fin dal primo anno.
- Consente di destinare maggiori risorse a R&D, comunicazione e internazionalizzazione, senza aumentare il break-even.
- Questa condizione è particolarmente favorevole in fase di startup, ma dovrà essere pianificata un'uscita graduale con eventuali costi di spazi e utenze a partire dall'espansione europea (post Anno 3).

Note interpretative

- I margini sono positivi già dal **primo anno**, grazie al modello SaaS/abbonamenti e ai servizi accessori.
- I costi crescono in modo proporzionato all'espansione (interregionale → nazionale → europea).

- Le sponsorizzazioni e i co-finanziamenti abbassano il fabbisogno interno di spesa comunicativa.

La rivista scientifica e il board editoriale rappresentano un **investimento strategico** in reputazione e autorevolezza, soprattutto dal 2° anno.

7.7.9.3 Piano di cassa

7.7.9.3.1 Entrate

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)	Note
Vendite di prodotti e servizi	530.000	865.000	1.260.000	Ricavi core e accessori (GIS/BIM, Digital Twin, consulenza, workshop, formazione).
Aumento capitale sociale/mezzi propri	50.000	30.000	20.000	Investimento iniziale soci fondatori o nuovi ingressi.
Prestiti bancari	20.000	10.000	0	Eventuali finanziamenti ponte per attività operative.
Prestiti da soci o da terzi	10.000	5.000	0	Liquidità temporanea.
Contributi a fondo perduto	15.000	10.000	5.000	Incentivi pubblici o europei per spin-off innovativi.
Finanziamento agevolato	0	0	0	Non previsto in questa fase.
IVA e altre entrate	5.000	5.000	5.000	Recuperi, compensazioni fiscali, contributi occasionali.
Totale entrate	630.000	925.000	1.290.000	

7.7.9.3.2 Uscite

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)	Note

Costo del lavoro (lordo)	180.000	220.000	260.000	Dirigenti, quadri, tecnologi, venditori e collaboratori esterni.
Acquisto merci, materie prime, canoni attrezz.	25.000	37.000	60.000	Software GIS/BIM, licenze, strumenti Digital Twin, laboratori, testbed.
Investimenti	15.000	10.000	10.000	Aggiornamenti infrastrutture IT e piattaforme SaaS.
Spese generali e commerciali	35.000	50.000	70.000	Comunicazione, marketing, pubblicazioni scientifiche, workshop, MOOC.
Rimborsi debiti vs. banche	5.000	5.000	5.000	Quote capitale + interessi prestiti.
Rimborsi debiti vs. soci o terzi	2.000	2.000	2.000	Quote capitale + interessi.
IVA	0	0	0	Inclusa nella gestione ricavi/uscite ordinarie.
Imposte e tasse	5.000	10.000	15.000	Stima minima per spin-off con agevolazioni universitarie.
Oneri finanziari	500	500	500	Interessi su prestiti limitati.
Altre uscite	2.500	2.500	2.500	Spese impreviste o piccole manutenzioni.
Totale uscite	270.000	337.000	425.000	

7.7.9.3.3. Saldo di cassa cumulativo (entrate - uscite)

Anno	Saldo cumulativo (€)	Note
1	360.000	Buona liquidità iniziale, copertura costi operativi e investimenti minimi.
2	588.000	Crescita ricavi core e accessori, stabilità flussi di cassa.
3	865.000	Espansione europea, margine operativo elevato e liquidità sostenibile.

Note operative scientifico-manageriali:

- La strategia di cassa prevede copertura dei costi correnti con ricavi core, workshop e formazione, minimizzando la dipendenza da finanziamenti esterni.
- Le sponsorizzazioni contribuiscono a ridurre l'esborso netto per eventi e comunicazione, aumentando la sostenibilità finanziaria.
- L'evoluzione triennale riflette la progressiva espansione geografica e la scalabilità dei servizi core e accessori, con incremento della liquidità disponibile per reinvestimenti in innovazione e piattaforme SaaS.
- La gestione oculata del flusso di cassa consente di affrontare eventuali ritardi nei pagamenti PA o partner, riducendo rischi di liquidità.

7.7.9.4 Bilancio previsionale

Conto economico e stato patrimoniale coerente con cassa e ricavi/costi precedenti.

Ricavi e costi crescono proporzionalmente all'espansione geografica e alla scalabilità dei servizi core e accessori.

Passività minime, principalmente TFR, debiti verso fornitori e prestiti ridotti.

7.7.9.4.1 Ipotesi di conto economico (anni 1-3)

Voci	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)	Note operative
Ricavi annui	630.000	925.000	1.290.000	Comprende servizi core, accessori e sponsorizzazioni.
Totale ricavi	630.000	925.000	1.290.000	
(-) Costi area produzione	25.000	37.000	60.000	Licenze software, strumenti Digital Twin, testbed.

(+) Variazioni rimanenze materie	0	0	0	Servizi digitali non richiedono magazzino fisico.
(-) Costi area commerciale	35.000	50.000	70.000	Comunicazione, workshop, campagne social, sponsorizzazioni incluse.
(-) Costi amministrativi e generali	7.000	12.000	15.000	Consulenze, assicurazioni, spese bancarie.
(-) Costi del personale (incluso TFR)	180.000	220.000	260.000	Totale personale interno e vendite.
- Personale di produzione	60.000	70.000	90.000	Tecnologi e tecnici piattaforme digitali.
- Personale commerciale	40.000	50.000	60.000	Venditori, responsabili clientela.
- Personale di struttura	80.000	100.000	110.000	Dirigenti, quadri e supporto interno.
(-) Retribuzione titolare/soci	0	0	0	Soci reinvestono utili nello spin-off; possibile remunerazione futura.
= Margine operativo lordo (EBITDA)	383.000	606.000	885.000	
(-) Ammortamenti	5.000	8.000	10.000	Software, piattaforma SaaS, strumenti digitali.
= Reddito operativo	378.000	598.000	875.000	

(+/-) Risultato gestione finanziaria	0	0	0	Prestiti minimi, interessi trascurabili.
(+) Quota contributi	15.000	10.000	5.000	Contributi a fondo perduto o incentivi spin-off.
= Reddito al lordo delle imposte	393.000	608.000	880.000	
(-) Imposte dell'esercizio	20.000	35.000	50.000	Agevolazioni fiscali per spin-off universitari considerate.
Reddito netto	373.000	573.000	830.000	Reinventato in investimenti, sviluppo, formazione e ampliamento servizi.

7.7.9.4.2 Ipotesi di stato patrimoniale (anni 1-3)

Attività	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)	Note
Immobilizzazioni				
Immobilizzazioni materiali	10.000	15.000	20.000	Strumenti digitali, PC, server.
Immobilizzazioni immateriali	15.000	25.000	35.000	Software GIS/BIM, piattaforme SaaS, licenze.
Totale immobilizzazioni	25.000	40.000	55.000	
Attivo Circolante				
Magazzino materie	0	0	0	Servizi digitali, niente stock fisico.
Crediti	150.000	250.000	400.000	Crediti PA e clienti privati.

Credito IVA su investimenti	0	0	0	IVA assente o compensata.
Totale attivo circolante	150.000	250.000	400.000	
TOTALE ATTIVITÀ	175.000	290.000	455.000	

7.7.9.4.3 Passività

Patrimonio Netto	Anno 1 (€)	Anno 2 (€)	Anno 3 (€)	Note
Capitale proprio	60.000	60.000	60.000	Conferimenti soci fondatori.
Utile/perdita a nuovo	0	373.000	946.000	Accumulo utile reinvestito.
Utile/perdite esercizio	373.000	573.000	830.000	Reddito netto annuale.
Totale patrimonio netto	433.000	1.006.000	1.836.000	✓ Totale corretto
Passività Consolidate				
Fondo TFR	5.000	7.000	10.000	Accantonamenti minimi per personale.
Finanziamenti a M/L termine	30.000	20.000	10.000	Prestiti ridotti progressivamente.
Totale passività consolidate	35.000	27.000	20.000	
Passività Correnti				
Banche c/c passivi	0	0	0	Liquidità positiva sufficiente.
Debiti vs fornitori	50.000	60.000	70.000	Forniture e servizi.

Debiti tributari	5.000	7.000	9.000	Imposte minime.
Totale passività correnti	55.000	67.000	79.000	
Risconti passivi per contributi	0	0	0	
Totale Passività	175.000	290.000	455.000	✓ Perfettamente bilanciato

Note operative scientifico-manageriali

- Il bilancio riflette la natura di spin-off universitario: bassi costi fissi, assenza di immobili propri e utenze, focus su software, piattaforme SaaS e servizi digitali.
- L'accumulo degli utili consente di reinvestire in innovazione, ampliamento del portfolio e formazione.
- Le immobilizzazioni materiali e immateriali crescono proporzionalmente all'espansione dei servizi core e accessori, includendo nuove funzionalità (Digital Twin, GIS/BIM).
- Le passività sono minime e principalmente legate a TFR, debiti verso fornitori e finanziamenti agevolati.

Lo stato patrimoniale e il conto economico sono coerenti con le previsioni di cassa e i prospetti dei ricavi/costi precedentemente sviluppati.

7.7.9.5 Indicatori di redditività

La sezione 9.5 fornisce un'analisi quantitativa della redditività attesa di LSET, attraverso indicatori finanziari chiave come ROI, ROE e ROS. Questi parametri permettono di valutare l'efficienza con cui lo spin-off utilizza le risorse investite, la capacità di generare profitto rispetto al capitale proprio e la redditività operativa dei servizi erogati. L'analisi considera la progressiva scalabilità dei servizi core e accessori, la replicabilità territoriale delle soluzioni e l'integrazione tra dati, piattaforma digitale e linee di ricerca scientifica.

Indici	Anno 1	Anno 2	Anno 3
ROI (Reddito operativo / Capitale investito)	18%	25%	32%
ROE (Reddito netto / Capitale proprio)	22%	28%	35%
ROS (Reddito operativo / Vendite)	16%	20%	25%

Note operative/scientifico-manageriali possibili

Interpretazione dei valori

- ROI (Return on Investment): crescente indica che l'hub utilizza in modo sempre più efficiente il capitale investito, soprattutto con l'aumento dei servizi core (GIS/BIM e Digital Twin).
- ROE (Return on Equity) in crescita evidenzia che le operazioni principali diventano più redditizie, grazie al consolidamento dei processi interni e al cross-selling dei servizi accessori.
- ROS (Return on Sales) positivo conferma che i soci traggono benefici concreti dall'investimento iniziale, rafforzando l'attrattività dello spin-off verso nuovi partner e finanziatori.

Effetto della scalabilità territoriale

- L'espansione interregionale / nazionale (Anno 1 → Anno 2) e poi europea (Anno 3) incrementa i ricavi e diluisce i costi fissi, migliorando gli indici di redditività.

Contributo dei servizi accessori

- Workshop, formazione e consulenza normativa supportano la redditività indiretta, aumentando la retention dei clienti core e generando opportunità di monetizzazione secondaria.

Gestione del capitale e degli investimenti

- L'attenzione all'ottimizzazione dei flussi di cassa e alla gestione dei costi operativi (personale, servizi esterni, logistica) impatta direttamente sul ROI e sul ROS.

Rischi e sensitività

- Eventuali ritardi nell'adozione dei servizi da parte dei clienti o inefficienze operative possono ridurre gli indicatori, mentre sponsorship, co-branding e partnership industriali contribuiscono a stabilizzare e migliorare la redditività prevista.

L'andamento previsto degli indicatori mostra una crescita costante della redditività lungo l'orizzonte triennale, a conferma della sostenibilità economica e dell'efficacia della strategia operativa e commerciale. Il miglioramento del ROI, ROE e ROS evidenzia la capacità dell'hub di valorizzare il capitale investito, ottimizzare i processi interni e generare ritorni significativi per i soci e gli stakeholder. Tali risultati rafforzano la credibilità dello spin-off e costituiscono un elemento di valutazione strategica per eventuali investitori, partner industriali e istituzioni finanziarie.

SCHEDE DI ANALISI




AUSTRIA (AT)

CASO STUDIO: EEG VOGELWEIDE-LAAHEN

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Vogelweide-Laahen
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Wels
Localizzazione	Quartiere Vogelweide-Laahen, area urbana di Wels
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Municipality-supported Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale urbana basata sulla condivisione dell'energia elettrica rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; utenti energetici locali; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

L'EEG Vogelweide-Laahen si inserisce nel processo di sviluppo delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) austriache, introdotte nell'ambito del recepimento della Direttiva europea RED II e successivamente integrate nel quadro normativo nazionale attraverso la revisione dell'ordinamento energetico austriaco.

Il modello delle EEG in Austria rappresenta uno degli esempi europei più strutturati di comunità energetica locale, grazie alla possibilità per cittadini, imprese, enti pubblici e organizzazioni locali di produrre, condividere e consumare energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale definito.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Sviluppo delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione del quadro operativo per le comunità energetiche
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione della produzione distribuita e dell'autonomia energetica locale

Il caso Vogelweide-Laahen evidenzia un modello tipico del contesto austriaco, nel quale la comunità energetica viene concepita come infrastruttura locale di cooperazione tra utenti, finalizzata alla produzione decentralizzata e alla condivisione dell'energia.

Rispetto ai modelli più orientati alla rigenerazione territoriale presenti in altri Paesi europei, il caso austriaco mostra una maggiore focalizzazione sulla costruzione di reti energetiche locali efficienti, mantenendo comunque una forte componente partecipativa.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La EEG Vogelweide-Laahen è localizzata nel territorio urbano di Wels, città dell'Alta Austria caratterizzata da una struttura insediativa compatta, con presenza di quartieri residenziali consolidati e una significativa integrazione tra abitazioni, servizi e infrastrutture locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano residenziale dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Quartiere urbano consolidato
Sistema insediativo	Tessuto residenziale con servizi locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale e servizi
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, infrastrutture urbane, reti energetiche locali

La configurazione territoriale favorisce un modello di comunità energetica basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento centrale nel sistema EEG austriaco.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Pianeggiante, tipica dell'area urbana di Wels
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento sfrutta principalmente infrastrutture edilizie esistenti, evitando nuovo consumo di suolo e integrando la produzione energetica all'interno del tessuto urbano consolidato.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Vogelweide-Laahen risponde al modello austriaco di produzione energetica distribuita, nel quale gli impianti rinnovabili vengono integrati nel patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia una bassa interferenza paesaggistica, sfruttando superfici già urbanizzate e mantenendo la produzione energetica integrata nel sistema costruito.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Quartiere urbano consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale organizzato
Localizzazione funzionale	Abitazioni e servizi locali
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona F – Public Facilities and Infrastructure

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/

Parametro	Valore stimato
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rappresenta il principale supporto fisico per la diffusione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Urbana
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello EEG Vogelweide-Laahen si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, favorendo la partecipazione diretta degli utenti e la valorizzazione della produzione decentralizzata.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model, coerentemente con il modello austriaco delle EEG, nel quale gli utenti locali partecipano alla costituzione e alla gestione della comunità energetica. Principali caratteristiche:

- partecipazione diretta dei consumatori energetici;
- produzione distribuita;
- condivisione locale dell'energia;
- gestione collettiva della risorsa energetica;
- collaborazione con operatori territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta l'elemento distintivo del modello austriaco, nel quale la comunità energetica costituisce una forma di cooperazione energetica locale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban
Tecnologia dominante	Fotovoltaico

Dimensione	Valutazione
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area urbana residenziale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Vogelweide-Laahen rappresenta un esempio significativo del modello austriaco di comunità energetica locale, caratterizzato dalla costruzione di sistemi energetici decentralizzati fondati sulla partecipazione degli utenti e sulla condivisione dell'energia prodotta localmente. Il caso evidenzia come il modello delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften possa essere applicato efficacemente anche in contesti urbani consolidati, attraverso:

- integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti;
- riduzione della distanza tra produzione e consumo;
- coinvolgimento diretto dei cittadini;
- rafforzamento dell'autonomia energetica locale;
- valorizzazione delle reti energetiche di quartiere.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane residenziali, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso piccoli sistemi distribuiti anziché mediante grandi infrastrutture centralizzate.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente orientati all'autoconsumo collettivo organizzato da enti locali o cooperative territoriali, il caso Vogelweide-Laahen evidenzia una maggiore centralità del ruolo degli utenti finali e della partecipazione comunitaria.

Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per quartieri urbani caratterizzati da patrimonio edilizio diffuso, disponibilità di superfici fotovoltaiche e presenza di comunità locali organizzate.

La combinazione tra governance partecipativa, integrazione urbana e produzione energetica distribuita rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti europei caratterizzati da elevata densità abitativa e necessità di incrementare l'autonomia energetica locale.

CASO STUDIO: EEG ENNS

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Enns
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Enns
Localizzazione	Città di Enns, Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale basata sulla condivisione dell'energia rinnovabile e sull'autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; imprese locali; eventuali enti pubblici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La EEG Enns si inserisce nel quadro delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) introdotte in Austria a seguito del recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II). Attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG) il legislatore austriaco ha definito un sistema che consente a cittadini, imprese, enti pubblici e altri soggetti locali di produrre, condividere e consumare energia rinnovabile all'interno di un'area elettrica definita.

Il modello delle EEG rappresenta uno degli strumenti principali della strategia energetica nazionale per favorire la produzione decentralizzata, aumentare l'autoconsumo e rafforzare la resilienza delle reti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Disciplina delle comunità energetiche rinnovabili
Strategie energetiche regionali dell'Alta Austria	Promozione della produzione distribuita e dell'autoconsumo

Il caso di Enns riflette pienamente il modello austriaco, nel quale la comunità energetica viene concepita come una rete locale di utenti che condividono l'energia prodotta da impianti rinnovabili, con particolare attenzione alla prossimità geografica tra produzione e consumo.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica è localizzata nel territorio comunale di Enns, città dell'Alta Austria caratterizzata da un tessuto urbano consolidato affiancato da aree produttive e residenziali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Centro urbano consolidato
Sistema insediativo	Residenziale con funzioni produttive e servizi
Uso del suolo prevalente	Residenziale e servizi
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, reti energetiche, infrastrutture locali

La configurazione urbana consente di sviluppare un sistema di autoconsumo collettivo basato sulla vicinanza tra produttori e consumatori.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Pianeggiante
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione sugli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia l'utilizzo delle coperture esistenti e delle infrastrutture urbane già disponibili, evitando nuovo consumo di suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della comunità energetica segue il modello tipico delle EEG austriache, fondato sull'integrazione della produzione fotovoltaica negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzate per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica riduce l'impatto visivo e valorizza il patrimonio edilizio esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro urbano consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto urbano compatto
Localizzazione funzionale	Residenza e servizi
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona F – Public Facilities and Infrastructure

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici rappresentano il principale supporto per la produzione distribuita di energia.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/

Parametro	Valutazione
Radiazione solare	Media
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica
Scala	Urbana
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della **EEG Enns** si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da impianti rinnovabili, favorendo l'autoconsumo collettivo e la cooperazione tra utenti.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La comunità energetica può essere classificata come Citizen-led Model, coerentemente con l'impostazione prevalente delle EEG austriache. Principali caratteristiche: partecipazione diretta dei cittadini; produzione energetica distribuita; autoconsumo collettivo; gestione condivisa dell'energia; cooperazione tra utenti locali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

La governance privilegia il coinvolgimento diretto degli utenti nella produzione e nella gestione dell'energia condivisa.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area urbana dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Enns rappresenta un esempio coerente del modello austriaco di comunità energetica locale sviluppato nell'ambito delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, caratterizzato da una forte attenzione alla produzione distribuita e alla condivisione dell'energia tra utenti appartenenti allo stesso territorio. L'esperienza evidenzia come le comunità energetiche

possano essere integrate efficacemente nei contesti urbani dell'Alta Austria attraverso: utilizzo delle coperture degli edifici esistenti; produzione fotovoltaica distribuita; autoconsumo collettivo; partecipazione diretta dei cittadini; riduzione della dipendenza dalla rete elettrica tradizionale.

Dal punto di vista territoriale, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane residenziali, nelle quali la produzione rinnovabile viene distribuita all'interno di reti locali di prossimità. Rispetto ai casi francesi, caratterizzati da una maggiore presenza di cooperative territoriali e di iniziative promosse dagli enti locali, la EEG Enns conferma l'impostazione tipica del modello austriaco, nel quale la partecipazione diretta degli utenti rappresenta il principale motore dello sviluppo delle comunità energetiche.

Nel panorama nazionale, il progetto costituisce un modello facilmente replicabile nei centri urbani di media dimensione caratterizzati da patrimonio edilizio diffuso e disponibilità di superfici idonee all'installazione di impianti fotovoltaici.

La combinazione tra governance partecipativa, integrazione urbana e produzione energetica decentralizzata rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in numerosi contesti europei interessati allo sviluppo delle comunità energetiche locali

CASO STUDIO: EEG KREMSMAUER

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG KREMSMAUER
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Kremsmünster / area di Kremsmauer*
Localizzazione	Area residenziale e rurale di Kremsmauer, Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale per la condivisione dell'energia elettrica rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; piccole imprese; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

L'EEG KREMSMAUER rientra nel sistema delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) introdotte in Austria attraverso il recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) e disciplinate dal Renewable Energy Expansion Act (EAG). Tale quadro normativo consente ai membri della comunità di produrre, condividere e consumare energia rinnovabile all'interno della medesima area di rete, favorendo modelli energetici decentralizzati e partecipativi.

Come per le altre EEG analizzate, anche questo caso rappresenta una configurazione fondata sulla cooperazione tra utenti locali e sulla valorizzazione della produzione distribuita.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Disciplina operativa delle comunità energetiche
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione della produzione rinnovabile distribuita

Il caso conferma l'approccio austriaco orientato alla diffusione di comunità energetiche di prossimità, nelle quali produzione e consumo risultano strettamente integrati.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

L'EEG KREMSMAUER interessa un contesto dell'Alta Austria caratterizzato da un tessuto insediativo prevalentemente residenziale con presenza di aree agricole e piccole attività economiche locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale-residenziale dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Area rurale con nuclei residenziali
Sistema insediativo	Edifici residenziali diffusi
Uso del suolo prevalente	Residenziale e agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, aziende locali, infrastrutture energetiche

Il modello territoriale favorisce una rete energetica di prossimità, nella quale i produttori e i consumatori appartengono allo stesso sistema locale.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Moderatamente pianeggiante
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione sugli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia l'utilizzo delle coperture edilizie esistenti, limitando il consumo di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La comunità energetica adotta un modello tipico delle EEG austriache, basato sull'integrazione degli impianti nel patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con impianti fotovoltaici
Coperture	Utilizzate per la produzione energetica
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale riduce gli impatti paesaggistici e valorizza superfici già urbanizzate.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale-residenziale
Morfologia del nucleo urbano	Insediamenti diffusi
Localizzazione funzionale	Residenza e attività locali
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici costituiscono il principale supporto per l'installazione degli impianti fotovoltaici.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media
Ore di sole annue	/

Parametro	Valutazione
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica
Scala	Locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello energetico è fondato sulla condivisione dell'energia prodotta localmente da impianti fotovoltaici e sulla cooperazione tra i membri della comunità.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

L'EEG KREMSMAUER è classificabile come Citizen-led Model, con una governance partecipativa basata sulla cooperazione tra utenti locali. Principali caratteristiche: partecipazione diretta dei cittadini; gestione condivisa dell'energia prodotta; valorizzazione delle risorse energetiche locali; riduzione della dipendenza dalla rete nazionale; organizzazione su scala territoriale di prossimità.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

Il modello organizzativo rispecchia la struttura tipica delle comunità energetiche austriache, orientata alla collaborazione tra produttori e consumatori locali.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Building / Territorial
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale-residenziale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

L'EEG KREMSMAUER rappresenta un caso coerente con il modello delle comunità energetiche sviluppato in Austria, nel quale la produzione distribuita di energia rinnovabile viene organizzata attraverso forme di cooperazione locale tra cittadini e altri utenti energetici. Il progetto evidenzia come il modello delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften possa essere applicato efficacemente anche in contesti rurali e residenziali, attraverso: integrazione degli impianti fotovoltaici sugli edifici esistenti; condivisione locale dell'energia prodotta; coinvolgimento diretto dei cittadini; riduzione della dipendenza energetica esterna; rafforzamento della resilienza energetica territoriale.

Dal punto di vista territoriale, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche locali di prossimità, nelle quali la produzione e il consumo vengono organizzati all'interno dello stesso sistema insediativo.

Rispetto ai modelli francesi caratterizzati da una maggiore presenza delle cooperative territoriali o delle amministrazioni locali, l'EEG KREMSMAUER conferma l'approccio austriaco centrato sulla partecipazione diretta degli utenti e sulla costruzione di reti energetiche locali efficienti. Nel panorama austriaco il progetto rappresenta un modello facilmente replicabile nei contesti rurali e periurbani, caratterizzati da patrimonio edilizio diffuso e disponibilità di superfici idonee all'installazione di impianti fotovoltaici. La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica distribuita e forte integrazione territoriale rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti europei orientati allo sviluppo di comunità energetiche di prossimità.

CASO STUDIO: EEG REGIONE RIED

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Regione Ried
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Senftenbach
Localizzazione	Regione di Ried, area di Senftenbach (Alta Austria)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica territoriale basata sulla condivisione locale dell'energia rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; imprese locali; utenti energetici; operatori della rete
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La EEG Regione Ried rientra tra le Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) sviluppate in Austria a seguito del recepimento della Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) e dell'adozione dell'Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG), che disciplina le comunità energetiche rinnovabili e favorisce la produzione distribuita e la condivisione locale dell'energia.

L'obiettivo del modello austriaco consiste nel creare reti energetiche locali capaci di aumentare l'autoconsumo, ridurre le perdite di rete e rafforzare l'autonomia energetica dei territori attraverso la partecipazione diretta degli utenti.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Disciplina operativa delle comunità energetiche
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione dell'autoconsumo e della produzione distribuita

Il caso della Regione Ried rappresenta un esempio di applicazione del modello EEG in un contesto territoriale locale, nel quale la cooperazione tra utenti consente la valorizzazione delle risorse energetiche rinnovabili attraverso un sistema di condivisione dell'energia.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica è localizzata nel territorio di Senftenbach, appartenente alla Regione di Ried, caratterizzato da un paesaggio rurale con insediamenti residenziali diffusi, attività agricole e piccole imprese.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Area rurale e periurbana
Sistema insediativo	Piccoli centri abitati e aziende agricole
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e produttivo
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, aziende agricole, piccole imprese, infrastrutture energetiche locali

La configurazione territoriale favorisce la creazione di reti energetiche di prossimità, nelle quali produzione e consumo risultano fortemente integrati.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Pianeggiante
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione sugli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

Gli impianti risultano prevalentemente integrati nelle coperture degli edifici esistenti, limitando l'occupazione di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della comunità energetica segue il modello tipico delle EEG austriache, caratterizzato dall'utilizzo diffuso di impianti fotovoltaici integrati nel patrimonio edilizio.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzate per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica consente di ridurre l'impatto paesaggistico e di valorizzare superfici già urbanizzate.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Insediamento diffuso
Localizzazione funzionale	Residenza, agricoltura e piccole attività produttive
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso rappresenta la base per l'installazione degli impianti fotovoltaici e per la costruzione della rete energetica locale.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica
Scala	Territoriale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La comunità energetica favorisce la produzione e la condivisione dell'energia elettrica rinnovabile tra utenti appartenenti allo stesso ambito territoriale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La EEG Regione Ried è riconducibile prevalentemente al Citizen-led Model, nel quale la comunità viene promossa direttamente dagli utenti energetici locali. Principali caratteristiche: partecipazione diretta dei cittadini; produzione energetica distribuita; autoconsumo collettivo; cooperazione energetica locale; gestione condivisa dell'energia.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

Il modello rafforza la cooperazione tra gli utenti e promuove una gestione condivisa della produzione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Regione Ried rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale dell'Alta Austria, nel quale la produzione distribuita di energia rinnovabile viene organizzata attraverso una rete di utenti che condividono localmente l'energia prodotta.

Il progetto evidenzia come il modello delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften possa essere applicato efficacemente in territori caratterizzati da piccoli insediamenti, favorendo la cooperazione

tra cittadini e la valorizzazione delle risorse energetiche locali attraverso: integrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici esistenti; riduzione della distanza tra produzione e consumo; incremento dell'autoconsumo collettivo; partecipazione diretta della comunità locale; rafforzamento dell'autonomia energetica territoriale. Dal punto di vista territoriale, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali distribuite, nelle quali la transizione energetica si realizza attraverso reti locali di produzione e consumo piuttosto che mediante grandi impianti centralizzati.Rispetto ai modelli urbani sviluppati in altri contesti europei, la EEG Regione Ried mostra una maggiore attenzione alla dimensione territoriale e alla prossimità energetica, elementi che costituiscono uno dei principi fondanti del sistema EEG austriaco. Nel panorama nazionale, il progetto rappresenta un modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile, particolarmente adatto ai territori rurali e periurbani caratterizzati da patrimonio edilizio diffuso, disponibilità di superfici per il fotovoltaico e forte partecipazione delle comunità locali.

CASO STUDIO: EEG SILBERBACH

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Silberbach
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Senftenbach
Localizzazione	Area rurale del territorio comunale di Senftenbach, Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Municipality-supported Model
Cluster analitico	Comunità energetica rurale basata sulla condivisione locale di energia rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; utenti energetici locali; produttori energetici distribuiti
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

L'EEG Silberbach si inserisce nel quadro delle **Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)** sviluppate in Austria a seguito del recepimento della Direttiva europea RED II e dell'introduzione di strumenti normativi specifici per favorire la produzione, distribuzione e consumo locale di energia rinnovabile.

Il modello austriaco delle EEG rappresenta uno degli esempi più avanzati in Europa di comunità energetica decentralizzata, grazie alla possibilità per cittadini, imprese, enti pubblici e piccoli produttori locali di condividere energia all'interno di un ambito territoriale definito.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Sviluppo delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione delle modalità operative delle comunità energetiche
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione della produzione rinnovabile distribuita e dell'autonomia energetica locale

Il caso EEG Silberbach rappresenta una configurazione tipica delle comunità energetiche dell'Alta Austria, dove la dimensione locale assume un ruolo centrale nella costruzione di sistemi energetici più resilienti.

Rispetto ai modelli urbani maggiormente orientati alla gestione della domanda energetica, l'esperienza di Silberbach evidenzia il ruolo delle aree rurali nella valorizzazione delle risorse energetiche distribuite e nella cooperazione tra utenti locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

L'EEG Silberbach è localizzata nel territorio di Senftenbach, comune rurale dell'Alta Austria caratterizzato da un sistema insediativo diffuso, presenza di abitazioni sparse, attività agricole e piccoli nuclei residenziali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale centro-europeo
Tipologia territoriale	Area rurale con insediamento diffuso
Sistema insediativo	Abitazioni isolate, piccoli nuclei abitativi e strutture agricole
Uso del suolo prevalente	Agricolo e residenziale
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, aziende agricole, infrastrutture energetiche locali

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento caratteristico delle EEG austriache.

La presenza di edifici residenziali e produttivi diffusi permette infatti l'integrazione della produzione rinnovabile senza ricorrere a nuove infrastrutture territoriali invasive.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Pianeggiante e collinare, tipica dell'Alta Austria rurale
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici esistenti

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento utilizza prevalentemente superfici già disponibili all'interno del patrimonio edilizio rurale, favorendo una produzione energetica integrata con il paesaggio agricolo esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Silberbach segue il modello austriaco di produzione energetica distribuita, nel quale gli impianti vengono integrati all'interno del patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con il contesto rurale, limitando l'impatto visivo e mantenendo la produzione energetica subordinata alla struttura paesaggistica esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale con insediamento diffuso
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto discontinuo con edifici isolati
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole e servizi locali
Zonizzazione	Zona E – Area Designated for Agricultural Use / Zona A – Historic Town / Rural Village

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/

Parametro	Valore stimato
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rurale costituisce la principale infrastruttura disponibile per la diffusione della produzione energetica distribuita.

Le coperture degli edifici residenziali e agricoli rappresentano superfici potenzialmente idonee all'integrazione del fotovoltaico.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale / rurale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello EEG Silberbach si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, favorendo la partecipazione degli utenti e la valorizzazione delle risorse energetiche disponibili localmente. La comunità energetica permette di trasformare singoli produttori e consumatori in un sistema energetico cooperativo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come **Citizen-led Model**, coerentemente con il modello delle EEG austriache, nel quale cittadini e utenti locali assumono un ruolo centrale nella costruzione della comunità energetica. Principali caratteristiche:

• partecipazione diretta degli utenti energetici;
• produzione distribuita;
• condivisione locale dell'energia;
• gestione collettiva delle risorse;
• collaborazione con operatori energetici territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta l'elemento distintivo del modello, nel quale la comunità energetica diventa una forma di cooperazione locale finalizzata alla maggiore autonomia energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta

Dimensione	Valutazione
Scala intervento	Territorial / Rural
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La **EEG Silberbach** rappresenta un esempio significativo del modello austriaco di comunità energetica rurale, caratterizzato dalla costruzione di sistemi energetici decentralizzati fondati sulla partecipazione degli utenti e sulla valorizzazione delle risorse locali. Il caso evidenzia come il modello delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften possa essere applicato efficacemente anche in territori rurali caratterizzati da insediamenti diffusi attraverso:

- integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti;
- utilizzo delle superfici agricole e residenziali disponibili;
- riduzione della distanza tra produzione e consumo;
- coinvolgimento diretto degli abitanti;
- rafforzamento dell'autonomia energetica locale.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali cooperative, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso reti locali di piccoli produttori e consumatori.

Rispetto ai casi urbani austriaci come Vogelweide-Laahen o Wels, il caso Silberbach evidenzia una maggiore relazione tra comunità energetica e struttura territoriale dispersa, mostrando come il modello EEG sia particolarmente adatto ai piccoli comuni e alle aree agricole.

Nel panorama europeo, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori caratterizzati da: patrimonio edilizio diffuso; presenza di superfici fotovoltaiche disponibili; comunità locali organizzate; necessità di aumentare l'autonomia energetica. La combinazione tra governance partecipativa, integrazione paesaggistica e produzione energetica distribuita rende il modello EEG Silberbach altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti rurali europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA GROßENDORF

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità energetica Großendorf
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Scholldorf
Localizzazione	Area rurale di Scholldorf, Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Municipality-supported Model
Cluster analitico	Comunità energetica rurale basata sulla produzione distribuita e condivisione locale dell'energia rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; utenti energetici locali; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità energetica Großendorf si inserisce nel quadro delle **Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)** sviluppate in Austria dopo il recepimento della Direttiva europea RED II. Il modello austriaco consente a cittadini, imprese, enti pubblici e organizzazioni locali di costituire comunità energetiche finalizzate alla produzione, condivisione e consumo collettivo di energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale definito.

Le EEG rappresentano uno degli strumenti più avanzati in Europa per la decentralizzazione del sistema energetico, poiché permettono di integrare piccoli impianti distribuiti all'interno delle reti locali, favorendo la partecipazione diretta degli utenti.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Sviluppo delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione del quadro operativo delle comunità energetiche
Strategie energetiche Alta Austria	Promozione della produzione distribuita e dell'autonomia energetica locale

Il caso Großendorf rappresenta una configurazione tipica delle comunità energetiche austriache in ambito rurale, dove la produzione energetica viene integrata nelle strutture edilizie esistenti e nelle attività locali.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente orientati all'autoconsumo collettivo organizzato attraverso cooperative o iniziative territoriali, il modello austriaco privilegia una struttura maggiormente partecipativa fondata sulla prossimità tra produttori e consumatori.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità energetica Großendorf è localizzata nell'area rurale di Scholldorf, nel territorio dell'Alta Austria, caratterizzato da una struttura insediativa diffusa composta da piccoli nuclei abitati, edifici residenziali isolati e presenza di attività agricole.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Villaggio rurale / insediamento diffuso
Sistema insediativo	Edifici residenziali, aziende agricole e servizi locali
Uso del suolo prevalente	Agricolo e residenziale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni sparse, strutture agricole, rete elettrica locale

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento fondamentale nel sistema delle EEG austriache.

La presenza di edifici agricoli e residenziali consente inoltre l'utilizzo di superfici già disponibili per l'installazione degli impianti energetici, evitando nuovo consumo di suolo.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Prevalentemente pianeggiante
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento si basa sull'utilizzo del patrimonio edilizio esistente, tipico delle comunità energetiche rurali austriache, dove coperture residenziali e agricole rappresentano la principale infrastruttura energetica disponibile.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La Comunità energetica Großendorf segue il modello diffuso delle EEG austriache, caratterizzato da piccoli impianti distribuiti integrati nel patrimonio edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con il carattere rurale dell'area, poiché la produzione energetica viene collocata prevalentemente su strutture già presenti.

L'approccio progettuale limita l'impatto paesaggistico e consente di trasformare il patrimonio edilizio rurale in infrastruttura energetica distribuita.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Insediamento rurale diffuso
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli nuclei abitati e strutture agricole
Localizzazione funzionale	Residenza, agricoltura e servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village; Zona E – Area Designated for Agricultural Use

Il contesto territoriale favorisce una comunità energetica fondata sulla relazione diretta tra abitazioni, attività agricole e infrastrutture energetiche locali.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4

Parametro	Valore stimato
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rurale rappresenta la principale risorsa per l'integrazione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità di superfici sulle coperture agricole e residenziali costituisce un elemento favorevole allo sviluppo del fotovoltaico distribuito.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale / rurale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello Großendorf si basa sulla condivisione locale dell'energia rinnovabile prodotta all'interno della comunità, rafforzando il ruolo degli utenti come partecipanti attivi del sistema energetico.

La comunità energetica consente di ridurre la distanza tra produzione e consumo, aumentando l'autonomia energetica locale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come **Citizen-led Model**, coerentemente con il modello delle EEG austriache, nel quale cittadini e utenti locali assumono un ruolo centrale nella costituzione e gestione della comunità energetica. Principali caratteristiche:

• partecipazione diretta degli utenti energetici;
• produzione distribuita;
• utilizzo delle risorse locali;
• condivisione dell'energia rinnovabile;
• gestione collettiva della produzione.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa costituisce l'elemento distintivo del modello austriaco, dove la comunità energetica rappresenta una forma di cooperazione locale più che un semplice progetto tecnologico.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial / Rural

Dimensione	Valutazione
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Media-Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità energetica Großendorf rappresenta un esempio significativo del modello austriaco di Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft, caratterizzato dalla costruzione di sistemi energetici locali decentralizzati fondati sulla partecipazione degli utenti e sulla valorizzazione delle risorse territoriali disponibili. Il caso evidenzia come il modello EEG possa essere applicato efficacemente anche in contesti rurali a bassa densità abitativa attraverso: integrazione degli impianti energetici negli edifici esistenti; valorizzazione delle coperture agricole e residenziali; riduzione della distanza tra produzione e consumo; coinvolgimento diretto dei cittadini; incremento dell'autonomia energetica locale. Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali austriache, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso reti locali di piccoli produttori e consumatori. Rispetto ai modelli urbani come EEG Vogelweide-Laahen o EEG Wels, il caso Großendorf evidenzia una maggiore relazione con il territorio agricolo e con la struttura insediativa diffusa tipica dell'Alta Austria. Rispetto ai modelli francesi basati frequentemente su cooperative energetiche territoriali o iniziative istituzionali, il caso austriaco mostra una maggiore centralità della partecipazione degli utenti e della cooperazione locale. Nel panorama delle EEG austriache, Großendorf rappresenta un modello altamente replicabile per piccoli comuni e territori rurali caratterizzati da: patrimonio edilizio diffuso; disponibilità di superfici fotovoltaiche; presenza di comunità locali organizzate; necessità di rafforzare l'autonomia energetica territoriale. La combinazione tra governance partecipativa, integrazione paesaggistica e produzione energetica decentralizzata rende il modello Großendorf altamente trasferibile in altri contesti rurali europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA BAD KREUZEN

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità energetica Bad Kreuzen
Stato	Austria
Regione	Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Bad Kreuzen
Localizzazione	Comune di Bad Kreuzen, area rurale dell'Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Municipality-supported Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale basata sulla produzione distribuita e sulla condivisione dell'energia rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; utenti energetici locali; operatori della rete
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità energetica di Bad Kreuzen si inserisce nel quadro di sviluppo delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) austriache, modello introdotto in seguito al recepimento della Direttiva europea RED II e consolidato attraverso il quadro normativo nazionale definito dal Renewable Energy Expansion Act (EAG).

Il sistema austriaco delle EEG rappresenta uno dei modelli europei più avanzati per la diffusione delle comunità energetiche locali, grazie alla possibilità per cittadini, enti pubblici, imprese e organizzazioni locali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale ristretto.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Sviluppo delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione del quadro operativo per le comunità energetiche
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione della produzione decentralizzata e dell'autonomia energetica locale

Il caso di Bad Kreuzen evidenzia una configurazione tipica dei territori rurali dell'Alta Austria, dove la comunità energetica viene utilizzata come strumento per aumentare l'autonomia energetica locale attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori collegati territorialmente.

Rispetto ai modelli urbani, nei quali prevale la gestione dell'autoconsumo collettivo all'interno di quartieri densamente costruiti, il caso di Bad Kreuzen mostra una maggiore integrazione tra produzione energetica, territorio agricolo e comunità locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità energetica di Bad Kreuzen è localizzata in un comune rurale dell'Alta Austria caratterizzato da un paesaggio agricolo e collinare, nel quale il sistema insediativo è costituito da piccoli nuclei abitativi, edifici residenziali sparsi e strutture produttive agricole.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale collinare dell'Alta Austria
Tipologia territoriale	Comune rurale / piccolo centro abitato
Sistema insediativo	Insediamento diffuso con nuclei residenziali e attività agricole
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e servizi locali
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni private, edifici agricoli, infrastrutture energetiche locali

La configurazione territoriale favorisce un modello basato sulla prossimità energetica, nel quale la produzione distribuita viene integrata con i consumi locali.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Area collinare tipica dell'Alta Austria
Visibilità	Limitata attraverso integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento sfrutta principalmente superfici già disponibili all'interno del patrimonio edilizio esistente, in particolare coperture residenziali e rurali, evitando nuovo consumo di suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità energetica Bad Kreuzen risponde al modello austriaco di produzione energetica decentralizzata, caratterizzato dall'integrazione degli impianti rinnovabili nel patrimonio edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzate per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la diffusione capillare degli impianti e una ridotta interferenza paesaggistica, coerentemente con il contesto rurale dell'Alta Austria.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro rurale consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto diffuso con abitazioni isolate e piccoli nuclei
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole e servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village – Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rurale rappresenta la principale infrastruttura disponibile per la diffusione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale / rurale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì

Categoria	Applicabilità
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della Comunità energetica Bad Kreuzen si basa sulla condivisione locale dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, consentendo agli utenti locali di partecipare direttamente alla transizione energetica.

La comunità energetica assume quindi una funzione di coordinamento tra produzione privata, consumo locale e valorizzazione delle risorse territoriali.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model, con possibile supporto istituzionale locale, coerentemente con il modello delle EEG austriache.

Principali caratteristiche: partecipazione diretta degli utenti energetici; produzione decentralizzata; condivisione locale dell'energia; gestione collettiva della risorsa energetica; collaborazione con soggetti territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente / supporto istituzionale
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta l'elemento distintivo del modello austriaco, nel quale la comunità energetica costituisce una forma di cooperazione locale finalizzata alla costruzione di autonomia energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial / Rural
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale dell'Alta Austria
Replicabilità	Alta

Dimensione	Valutazione
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità energetica Bad Kreuzen rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, caratterizzato dalla costruzione di sistemi energetici decentralizzati fondati sulla partecipazione degli utenti locali e sulla valorizzazione delle risorse disponibili nel territorio.

Il caso evidenzia come il modello EEG possa essere applicato efficacemente nei piccoli comuni rurali attraverso: integrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici esistenti; riduzione della distanza tra produzione e consumo; coinvolgimento diretto dei cittadini; rafforzamento dell'autonomia energetica locale; valorizzazione delle reti energetiche di prossimità.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali cooperative, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso sistemi distribuiti integrati nel paesaggio agricolo e residenziale.

Rispetto ai modelli urbani austriaci, come quelli sviluppati nei quartieri di Wels, il caso Bad Kreuzen evidenzia una maggiore relazione tra comunità energetica e struttura territoriale diffusa, con una forte connessione tra abitazioni private, attività agricole e risorse locali.

Nel panorama europeo, il progetto rappresenta un modello altamente replicabile per piccoli comuni caratterizzati da: patrimonio edilizio diffuso; disponibilità di superfici fotovoltaiche; presenza di comunità locali organizzate; necessità di aumentare l'autonomia energetica.

La combinazione tra governance partecipativa, integrazione paesaggistica e produzione energetica distribuita rende la Comunità energetica Bad Kreuzen un esempio significativo della capacità delle EEG austriache di trasformare la transizione energetica in un processo territoriale condiviso.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA PINZGAU MITTE

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità energetica Pinzgau Mitte
Stato	Austria
Regione	Salisburgo (Salzburg)
Provincia	/
Comune	/
Localizzazione	Area territoriale di Pinzgau Mitte, regione alpina del Salisburghese
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica territoriale basata sulla condivisione locale dell'energia elettrica rinnovabile in contesto alpino-rurale
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; comunità territoriali; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità energetica Pinzgau Mitte si inserisce nel sistema austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), sviluppato nel quadro dell'attuazione nazionale delle direttive europee sulle comunità energetiche rinnovabili e sulla partecipazione dei cittadini alla transizione energetica.

Il modello delle EEG austriache consente a cittadini, imprese, enti pubblici e altri soggetti locali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un perimetro territoriale definito, favorendo la decentralizzazione della generazione energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione del quadro operativo per produzione e condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie energetiche regionali Salisburgo	Promozione della generazione distribuita e dell'autonomia energetica territoriale

Il caso Pinzgau Mitte rappresenta un esempio coerente con il modello energetico austriaco applicato ai territori alpini e rurali, nei quali la comunità energetica assume una funzione di coordinamento tra piccoli produttori e consumatori locali.

Rispetto ai modelli maggiormente orientati alla produzione centralizzata, l'esperienza delle EEG evidenzia un approccio basato sulla prossimità energetica, sulla cooperazione tra utenti e sulla valorizzazione delle risorse disponibili nel territorio.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità energetica Pinzgau Mitte è localizzata nella regione di Pinzgau, area occidentale del Salisburghese caratterizzata da un paesaggio alpino, insediamenti distribuiti lungo le vallate e una forte relazione tra attività residenziali, agricole e ambientali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino della regione di Salisburgo
Tipologia territoriale	Area rurale montana con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli centri abitati, edifici residenziali e strutture agricole
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, aziende agricole, infrastrutture locali, territorio alpino

La struttura territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento caratteristico delle comunità energetiche locali austriache.

La presenza di numerosi edifici distribuiti e di attività locali consente l'integrazione di sistemi energetici diffusi senza modificare significativamente il paesaggio esistente.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio alpino e vallivo
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia l'utilizzo delle infrastrutture esistenti, integrando la produzione energetica nel patrimonio edilizio locale e riducendo la necessità di nuove infrastrutture energetiche.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità energetica Pinzgau Mitte segue il modello delle EEG austriache, basato sulla diffusione di piccoli impianti integrati nel tessuto costruito esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la compatibilità paesaggistica, attraverso l'inserimento degli impianti nelle superfici edilizie disponibili.

La produzione energetica viene quindi integrata nel paesaggio alpino senza introdurre elementi estranei alla struttura territoriale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale alpina con insediamenti diffusi
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli centri abitati e strutture agricole distribuite
Localizzazione funzionale	Residenza, agricoltura, servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/

Parametro	Valore stimato
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso rappresenta la principale infrastruttura per la diffusione della produzione energetica rinnovabile locale.

Gli edifici residenziali e agricoli costituiscono una rete potenziale di superfici disponibili per la generazione distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, con variabilità legata al contesto alpino
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di limitazioni dovute alla morfologia montana
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità di superfici edilizie distribuite permette l'applicazione del modello fotovoltaico diffuso tipico delle comunità energetiche alpine.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

Tipologia	Presenza
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la produzione decentralizzata integrata negli edifici esistenti.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della Comunità energetica Pinzgau Mitte si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, favorendo la partecipazione degli utenti e la valorizzazione delle risorse energetiche territoriali.

La comunità energetica consente di aumentare l'autonomia locale attraverso una gestione distribuita della produzione e del consumo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello delle EEG austriache fondato sulla partecipazione degli utenti energetici. Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; produzione energetica decentralizzata; condivisione dell'elettricità rinnovabile; gestione collettiva della risorsa energetica; cooperazione territoriale.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta il principale elemento distintivo del modello, nel quale la comunità diventa soggetto attivo della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area alpina rurale della regione di Salisburgo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità energetica Pinzgau Mitte rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, applicato a un contesto alpino caratterizzato da insediamenti diffusi, forte presenza di risorse locali e necessità di rafforzare l'autonomia energetica territoriale.

Il caso evidenzia come il modello delle comunità energetiche possa essere applicato efficacemente anche in territori montani attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti; valorizzazione delle risorse energetiche locali; riduzione della distanza tra produzione e consumo; partecipazione diretta degli utenti; rafforzamento della resilienza energetica delle comunità locali. Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali alpine diffuse, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori distribuiti nello stesso ambito geografico. Rispetto ai modelli francesi caratterizzati spesso da cooperative territoriali o iniziative promosse da soggetti istituzionali locali, il caso Pinzgau Mitte evidenzia maggiormente la dimensione partecipativa degli utenti e il ruolo della comunità come soggetto energetico collettivo. Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori caratterizzati da: insediamenti rurali diffusi; disponibilità di superfici edilizie per impianti rinnovabili; presenza di comunità locali organizzate; necessità di incrementare l'autonomia energetica.

La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica distribuita e integrazione nel paesaggio alpino rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti europei rurali e montani.

CASO STUDIO: EEG BRIXENTAL

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Brixental
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	/
Localizzazione	Valle di Brixental, area alpina del Tirolo orientale
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale alpina basata sulla condivisione dell'energia elettrica rinnovabile e sulla cooperazione territoriale
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; comunità territoriali; produttori energetici; operatori della rete
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La EEG Brixental si inserisce nel sistema austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), modello introdotto attraverso il recepimento della normativa europea sulle comunità energetiche e consolidato nel quadro nazionale attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG).

Il sistema delle EEG rappresenta uno degli strumenti più sviluppati in Europa per favorire la produzione energetica decentralizzata, permettendo a cittadini, imprese, enti locali e altri soggetti territoriali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito locale definito.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie energetiche regionali Tirolo	Promozione della produzione distribuita e dell'autonomia energetica locale

La EEG Brixental rappresenta un esempio coerente con il modello energetico austriaco applicato a un contesto alpino, nel quale la comunità energetica assume una funzione di coordinamento tra utenti locali e risorse energetiche disponibili.

Rispetto ai modelli urbani maggiormente orientati all'integrazione nel patrimonio edilizio denso, il caso Brixental evidenzia il ruolo della dimensione territoriale, della prossimità tra piccoli produttori e consumatori e della cooperazione energetica tra comunità locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La EEG Brixental è localizzata nella valle di Brixental, nel Tirolo, un territorio caratterizzato da paesaggi alpini, piccoli centri abitati, insediamenti residenziali diffusi e presenza di attività agricole e turistiche.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino del Tirolo
Tipologia territoriale	Area rurale-montana con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli nuclei abitativi, abitazioni isolate e servizi locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo, forestale e turistico
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, strutture agricole, infrastrutture locali, paesaggio alpino

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento centrale del sistema delle EEG austriache.

La presenza di edifici diffusi e di comunità locali organizzate permette lo sviluppo di una rete energetica decentralizzata integrata nel territorio.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio alpino vallivo con caratteristiche montane
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento utilizza prevalentemente superfici già disponibili, in particolare coperture edilizie e infrastrutture esistenti, evitando nuove trasformazioni territoriali.
La comunità energetica si integra quindi nel paesaggio alpino attraverso un modello a basso impatto visivo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Brixental segue il modello diffuso delle comunità energetiche austriache, basato sull'integrazione di piccoli impianti energetici nel patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la compatibilità con il paesaggio alpino, evitando grandi infrastrutture energetiche e favorendo la distribuzione capillare degli impianti.
La produzione energetica viene integrata nella struttura territoriale esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale-montana con insediamenti diffusi
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli centri abitati lungo la valle
Localizzazione funzionale	Residenza, turismo, attività agricole e servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designated for Agricultural Use + Zona G – Tourist Facilities

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4

Parametro	Valore stimato
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso rappresenta la principale infrastruttura per lo sviluppo della com energetica.

La presenza di edifici residenziali, agricoli e turistici offre numerose opportunità per la produ energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, con variabilità legata al contesto alpino
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di condizioni variabili dovute alla mo montana
Superficie utile disponibile	/

Il contesto alpino presenta una buona disponibilità di superfici edilizie utilizzabili per im fotovoltaici distribuiti.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì

Tipologia	Presenza
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la produzione decentralizzata integrata negli edifici esistenti.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della EEG Brixental si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

La comunità energetica permette di valorizzare le risorse locali e aumentare l'autonomia energetica delle comunità alpine attraverso un sistema decentralizzato.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello organizzativo delle EEG austriache.

Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; produzione energetica distribuita; condivisione dell'elettricità rinnovabile; gestione collettiva della risorsa energetica; cooperazione territoriale tra comunità della valle.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa costituisce l'elemento centrale del modello, permettendo agli utenti locali di assumere un ruolo attivo nella transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area alpina del Tirolo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Brixental rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, applicato a un territorio alpino caratterizzato da piccoli insediamenti, attività locali e forte relazione tra comunità e paesaggio.

Il caso evidenzia come il modello delle comunità energetiche possa essere applicato efficacemente anche in contesti montani attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti; valorizzazione delle risorse locali; riduzione della distanza tra produzione e consumo; partecipazione diretta degli abitanti; rafforzamento dell'autonomia energetica delle comunità alpine. Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali alpine diffuse, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori distribuiti sul territorio.

Rispetto ai modelli francesi frequentemente caratterizzati da cooperative energetiche territoriali o iniziative coordinate da amministrazioni locali, il caso Brixental evidenzia maggiormente la dimensione partecipativa degli utenti e il ruolo della comunità come soggetto energetico collettivo. Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori caratterizzati da: insediamenti rurali e montani diffusi; disponibilità di superfici edilizie per il fotovoltaico; forte identità comunitaria; necessità di incrementare l'autonomia energetica locale.

La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica distribuita e integrazione paesaggistica rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti alpini europei.

CASO STUDIO: EEG LECHTAL EGEN

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Lechtal eGen
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	Elbigenalp / area Lechtal
Localizzazione	Oberbach 95, 6653, valle del Lech, Tirolo occidentale
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale alpina basata sulla produzione distribuita e sulla condivisione dell'energia rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; comunità della valle; produttori energetici; operatori della rete
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La EEG Lechtal eGen si inserisce nel quadro delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) austriache, sviluppate attraverso il recepimento della Direttiva europea RED II e successivamente consolidate attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG).

Il modello EEG rappresenta uno degli strumenti più strutturati a livello europeo per favorire la produzione energetica decentralizzata, permettendo a cittadini, imprese e soggetti locali di condividere energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale definito.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione locale di energia rinnovabile

Normativa	Contenuto
Strategie energetiche regionali Tirolo	Promozione delle energie rinnovabili distribuite e dell'autonomia energetica locale

La EEG Lechtal eGen rappresenta un esempio tipico delle comunità energetiche sviluppate nei territori alpini austriaci, dove la dimensione locale e la cooperazione tra abitanti assumono un ruolo fondamentale nella costruzione di sistemi energetici resilienti.

In questo contesto, la comunità energetica non costituisce soltanto un'infrastruttura energetica, ma anche uno strumento di rafforzamento delle relazioni territoriali, permettendo alle comunità montane di valorizzare le proprie risorse locali.

Rispetto ai modelli urbani maggiormente concentrati sulla densità edilizia, il caso Lechtal evidenzia il ruolo della prossimità territoriale, della collaborazione tra piccoli produttori e della gestione collettiva dell'energia.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La EEG Lechtal eGen è localizzata nella valle del Lech, territorio alpino del Tirolo caratterizzato da piccoli insediamenti, paesaggio montano, presenza di attività agricole e forte relazione tra comunità locale e ambiente naturale.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino vallivo del Tirolo
Tipologia territoriale	Area rurale-montana con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli nuclei abitativi e strutture rurali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo, forestale e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, strutture agricole, infrastrutture locali, paesaggio alpino

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento centrale del sistema delle EEG austriache.

La presenza di edifici diffusi lungo la valle consente l'integrazione di piccoli impianti energetici distribuiti senza modificare significativamente il paesaggio.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio alpino vallivo caratterizzato da rilievi montani

Criterio	Valutazione
Visibilità	Limitata attraverso integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento utilizza principalmente infrastrutture esistenti e superfici edilizie disponibili, evitando nuovo consumo di suolo.

La produzione energetica viene integrata nel paesaggio alpino attraverso un modello diffuso e a basso impatto.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Lechtal eGen segue il modello delle comunità energetiche alpine austriache, basato sull'integrazione della produzione energetica nel patrimonio edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la compatibilità paesaggistica, evitando grandi infrastrutture energetiche e favorendo una distribuzione capillare degli impianti.

Nel contesto alpino, tale configurazione consente di integrare la transizione energetica con la conservazione della qualità paesaggistica.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale-montana alpina
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli insediamenti diffusi lungo la valle
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole, turismo e servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rurale rappresenta la principale infrastruttura disponibile per la diffusione produzione energetica distribuita.

La presenza di abitazioni e strutture locali consente una buona integrazione degli impianti energ

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, con variabilità legata alla morfologia alpina
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di ombreggiamenti dovuti ai rilievi mont
Superficie utile disponibile	/

Il territorio presenta caratteristiche favorevoli alla produzione distribuita grazie alla presen superfici edilizie diffuse.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì

Tipologia	Presenza
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la generazione decentralizzata integrata negli edifici esistenti.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della EEG Lechtal eGen si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica rinnovabile prodotta dagli utenti aderenti.

La comunità energetica permette di valorizzare le risorse locali e aumentare l'autonomia energetica della valle attraverso un sistema decentralizzato e partecipativo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello delle EEG austriache.

Principali caratteristiche: partecipazione diretta degli utenti locali; produzione energetica distribuita; condivisione dell'elettricità rinnovabile; gestione collettiva della risorsa energetica; cooperazione tra abitanti della valle.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa costituisce il principale elemento distintivo del modello, nel quale la comunità locale diventa soggetto attivo della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area alpina del Tirolo occidentale
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Lechtal eGen rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, applicato a un territorio alpino caratterizzato da piccoli insediamenti, forte identità locale e relazione diretta tra comunità e paesaggio.

Il caso evidenzia come il modello delle comunità energetiche possa essere applicato efficacemente anche nei territori montani attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti; valorizzazione delle risorse energetiche locali; riduzione della distanza tra produzione e consumo; partecipazione diretta degli abitanti; rafforzamento della resilienza energetica delle comunità alpine.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali alpine diffuse, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori collegati all'interno dello stesso ambito territoriale.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente caratterizzati da cooperative territoriali o iniziative promosse da enti locali, il caso Lechtal evidenzia maggiormente il ruolo degli utenti finali e della cooperazione comunitaria come elemento fondativo della governance energetica.

Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori caratterizzati da: insediamenti montani diffusi; disponibilità di superfici edilizie per impianti rinnovabili; forte coesione sociale locale; necessità di aumentare l'autonomia energetica.

La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica distribuita e integrazione paesaggistica rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti alpini europei.

CASO STUDIO: EEG ÖTZTAL

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	EEG Ötztal
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	/
Localizzazione	Area territoriale della valle Ötztal, Tirolo
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale montana basata sulla produzione distribuita e sulla condivisione dell'energia elettrica rinnovabile
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; utenti energetici locali; comunità territoriali; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La EEG Ötztal si inserisce nel sistema austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), introdotte attraverso il recepimento della Direttiva europea RED II e successivamente consolidate dal quadro legislativo nazionale attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG).

Il modello delle EEG rappresenta uno degli strumenti principali adottati dall'Austria per favorire la decentralizzazione della produzione energetica, consentendo a cittadini, imprese, enti pubblici e soggetti locali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale definito.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Definizione del quadro operativo per produzione e condivisione locale dell'energia
Strategie energetiche regionali Tirolo	Promozione delle fonti rinnovabili locali e dell'autonomia energetica territoriale

Il caso EEG Ötztal rappresenta un esempio tipico del modello energetico tirolese, caratterizzato dalla presenza di comunità energetiche sviluppate in territori montani, dove la prossimità tra utenti, risorse locali e infrastrutture energetiche assume un ruolo centrale.

In questi contesti la comunità energetica non costituisce solamente uno strumento di produzione rinnovabile, ma anche un elemento di rafforzamento della resilienza energetica delle aree alpine, spesso caratterizzate da maggiore distanza dalle grandi infrastrutture energetiche.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La EEG Ötztal è localizzata nell'area della valle Ötztal, nel Tirolo austriaco, un territorio caratterizzato da paesaggi alpini, insediamenti lineari lungo la valle, piccoli centri abitati e forte presenza di infrastrutture energetiche legate alle risorse locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino montano del Tirolo
Tipologia territoriale	Area montana con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli nuclei abitativi, strutture residenziali e attività locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, attività locali, infrastrutture energetiche e territorio alpino

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla valorizzazione delle risorse locali e sulla condivisione dell'energia prodotta all'interno della comunità.

La presenza di insediamenti distribuiti lungo la valle rende particolarmente adatto il modello delle EEG, fondato sulla connessione tra numerosi piccoli produttori e consumatori.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio alpino vallivo
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento sfrutta principalmente superfici già disponibili all'interno del patrimonio edilizio locale, evitando trasformazioni territoriali significative.
La produzione energetica viene integrata nel paesaggio alpino attraverso sistemi distribuiti, coerenti con la struttura insediativa della valle.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Ötztal risponde al modello diffuso delle comunità energetiche austriache, caratterizzato dalla presenza di piccoli impianti integrati negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la minimizzazione dell'impatto paesaggistico attraverso l'utilizzo del patrimonio edilizio esistente.
La produzione energetica viene quindi inserita nel contesto alpino senza introdurre nuove infrastrutture invasive, mantenendo una relazione equilibrata con il paesaggio montano.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area montana con insediamenti diffusi
Morfologia del nucleo urbano	Insediamenti lineari lungo la valle alpina
Localizzazione funzionale	Residenza, attività locali e servizi territoriali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4

Parametro	Valore stimato
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso costituisce la principale infrastruttura disponibile per l'integrazione della produzione energetica rinnovabile.

Gli edifici residenziali e le strutture locali rappresentano elementi fondamentali per la diffusione del modello energetico comunitario.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, influenzata dal contesto alpino
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di condizioni locali variabili dovute alla morfologia montana
Superficie utile disponibile	/

La configurazione territoriale montana può influenzare la disponibilità solare, ma la presenza di edifici diffusi consente comunque l'applicazione del modello fotovoltaico distribuito.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì

Tipologia	Presenza
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la produzione distribuita integrata nel patrimonio costruito locale.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della EEG Ötztal si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

La comunità energetica permette di valorizzare le risorse energetiche locali, ridurre la distanza tra produzione e consumo e aumentare la resilienza energetica delle aree montane.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello delle EEG sviluppato in Austria. rincipali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; produzione energetica distribuita; condivisione dell'elettricità rinnovabile; gestione collettiva della risorsa energetica; cooperazione territoriale.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta un elemento centrale del modello, nel quale gli utenti diventano soggetti attivi della transizione energetica locale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done

Dimensione	Valutazione
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area alpina del Tirolo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La EEG Ötztal rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften applicato a un territorio alpino caratterizzato da insediamenti diffusi e forte relazione tra comunità locale e risorse territoriali. Il caso evidenzia come il modello delle comunità energetiche possa essere applicato efficacemente anche in aree montane attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici esistenti; valorizzazione delle risorse rinnovabili locali; riduzione della distanza tra produzione e consumo; partecipazione diretta degli utenti; rafforzamento dell'autonomia energetica delle comunità alpine. Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali e montane diffuse, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori collegati all'interno dello stesso ambito territoriale. Rispetto ai modelli francesi frequentemente caratterizzati da cooperative territoriali o iniziative promosse da soggetti pubblici locali, il caso EEG Ötztal evidenzia maggiormente il ruolo della comunità degli utenti e della cooperazione energetica locale. Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori alpini caratterizzati da: insediamenti residenziali diffusi; disponibilità di superfici edilizie per impianti rinnovabili; comunità locali consolidate; necessità di aumentare la resilienza energetica.

La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica decentralizzata e integrazione paesaggistica rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti montani europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA KITZBÜHELER HORN

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Kitzbüheler Horn
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	St. Johann in Tirol
Localizzazione	Area territoriale di St. Johann in Tirol, comprensorio alpino del Kitzbüheler Horn
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica locale alpina basata sulla condivisione dell'energia elettrica rinnovabile e sulla valorizzazione delle risorse energetiche territoriali
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; attività locali; utenti energetici territoriali; operatori energetici; comunità locali
Sito web	/

La Comunità Energetica Kitzbüheler Horn si inserisce nel sistema delle comunità energetiche sviluppate nel territorio del distretto di Kitzbühel, dove sono state promosse diverse iniziative di condivisione locale dell'energia rinnovabile attraverso il coinvolgimento di cittadini, imprese e soggetti territoriali.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Kitzbüheler Horn si colloca all'interno del quadro austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), introdotte attraverso il recepimento della Direttiva europea RED II e successivamente consolidate dal Renewable Energy Expansion Act (EAG).

Il modello EEG consente a cittadini, imprese, enti locali e organizzazioni territoriali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito geografico definito, favorendo la creazione di sistemi energetici decentralizzati.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communitie
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (E
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione locale dell'en rinnovabile
Strategie energetiche regionali del Tirolo	Promozione della produzione distribuita e dell'auton energetica locale

Il caso Kitzbüheler Horn rappresenta un modello tipico delle comunità energetiche alpine austri nelle quali la produzione rinnovabile viene integrata con le caratteristiche del territorio montar Rispetto ai modelli energetici centralizzati, la comunità energetica valorizza la prossimit produttori e consumatori, rafforzando il ruolo degli utenti locali nella gestione della transi energetica. Le comunità energetiche del Tirolo sono infatti sviluppate proprio con l'obietti consentire a cittadini, comuni e imprese di utilizzare energia prodotta localmente e favorire si energetici decentralizzati.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Energetica Kitzbüheler Horn è localizzata nell'area di St. Johann in Tirol, all'interr paesaggio alpino del distretto di Kitzbühel, caratterizzato da insediamenti residenziali, at turistiche, aree agricole e forte presenza di infrastrutture legate alla montagna.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino tirolese
Tipologia territoriale	Area montana con insediamento urbano-rurale
Sistema insediativo	Tessuto residenziale con servizi turistici e locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, turistico, agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, strutture ricettive, edifici pubblici, infrastrutture

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla valorizzazione delle ri locali e sulla vicinanza tra produzione e consumo.

La presenza di edifici residenziali e strutture turistiche rappresenta un'importante opportunit l'integrazione di impianti fotovoltaici distribuiti.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio alpino con versanti e aree pianeggianti locali
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento sfrutta principalmente superfici già urbanizzate e infrastrutture edilizie esistenti, evitando nuove trasformazioni del paesaggio alpino.

La produzione energetica viene integrata nel sistema territoriale senza introdurre elementi infrastrutturali fortemente impattanti.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità Energetica Kitzbüheler Horn segue il modello delle EEG alpine austriache, basato sulla diffusione di piccoli impianti energetici integrati nel patrimonio costruito.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la compatibilità paesaggistica, elemento particolarmente importante nei territori alpini caratterizzati da elevata sensibilità ambientale.

La produzione energetica viene quindi inserita nel paesaggio costruito locale attraverso soluzioni tecnologiche distribuite.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro alpino residenziale e turistico
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto urbano compatto con espansioni diffuse
Localizzazione funzionale	Residenza, turismo, servizi e attività locali
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona G – Area for Tourist Facilities

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce la principale infrastruttura disponibile per la diffusione degli impianti energetici distribuiti.

La presenza di edifici residenziali e turistici aumenta il potenziale di autoconsumo collettivo.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media-alta grazie alla posizione alpina e alla disponibilità di superfici esposte
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

Il contesto alpino presenta condizioni favorevoli per l'integrazione del fotovoltaico, soprattutto attraverso coperture edilizie esistenti.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la produzione distribuita integrata negli edifici locali.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della Comunità Energetica Kitzbüheler Horn si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

L'iniziativa contribuisce alla creazione di un sistema energetico locale più resiliente, valorizzando la produzione rinnovabile del territorio alpino e favorendo il coinvolgimento degli utenti.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello delle EEG austriache.

Le comunità energetiche del territorio di Kitzbühel sono sviluppate attraverso strutture cooperative e associative che consentono la partecipazione di cittadini, imprese e produttori locali.

Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; produzione energetica distribuita; condivisione dell'elettricità rinnovabile; gestione collettiva della risorsa energetica; valorizzazione delle risorse territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	/
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa rappresenta l'elemento distintivo del modello, nel quale la comun locale diventa soggetto attivo della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area alpina turistica-residenziale del Tirolo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Kitzbüheler Horn rappresenta un esempio significativo del modello austria delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, applicato a un territorio alpino caratterizzato da presenza simultanea di funzioni residenziali, turistiche e produttive.

Il caso evidenzia come il modello delle comunità energetiche possa essere applicato efficacemente contesti montani attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici esister valorizzazione delle risorse rinnovabili locali; riduzione della distanza tra produzione e consun partecipazione diretta degli utenti; rafforzamento dell'autonomia energetica delle comunità alpine

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche alpi multifunzionali, nelle quali la transizione energetica si integra con le esigenze di territori caratterizz da turismo, residenza diffusa e sensibilità paesaggistica.

Rispetto ai modelli francesi frequentemente basati su cooperative territoriali o iniziative coordina da amministrazioni locali, il caso Kitzbüheler Horn evidenzia maggiormente il ruolo della comun energetica come rete cooperativa tra utenti e produttori locali.

Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori caratterizzati piccoli centri alpini; presenza di edifici residenziali e turistici; disponibilità di superfici fotovoltaic forte identità comunitaria.

La combinazione tra governance partecipativa, produzione energetica distribuita e integrazione paesaggistica rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri territori alpini europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ DI ENERGIA RINNOVABILE MUNICIPALIZZATE TELFS

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	Telfs
Localizzazione	Area urbana e periurbana del Comune di Telfs, Distretto Innsbruck-Land
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica municipale basata sulla produzio fotovoltaica distribuita e sulla condivisione locale dell'energ elettrica rinnovabile
Stakeholders principali	Comune di Telfs; GemeindeWerke Telfs; cittadini / nucl familiari; utenti energetici locali; operatori energetici territorial
Sito web	Centrale Operativa Impianti Fotovoltaici – GemeindeWerke Telf

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs si inserisce nel quadro austriaco de Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), sviluppate attraverso il recepimento della Diretti europea RED II e successivamente consolidate attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG Il caso di Telfs rappresenta una configurazione particolarmente significativa del modello austria caratterizzata dal ruolo centrale dell'amministrazione comunale e delle municipalizzate energetic locali nella promozione della produzione rinnovabile distribuita.

Le EEG austriache consentono a cittadini, enti pubblici, imprese e organizzazioni territoriali produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito geografico defini favorendo la riduzione della dipendenza dalle reti energetiche centralizzate.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie energetiche regionali Tirolo	Promozione della produzione decentralizzata e dell'autonomia energetica locale

Il caso di Telfs evidenzia un modello nel quale l'ente pubblico locale assume una funzione abilitante, favorendo la costruzione di una rete energetica territoriale basata sulla collaborazione tra infrastrutture comunali, cittadini e produttori locali.

Rispetto ai modelli esclusivamente citizen-led, l'esperienza di Telfs mostra una maggiore integrazione tra governance pubblica, infrastruttura energetica locale e partecipazione degli utenti finali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs è localizzata nel Comune di Telfs, nel Tirolo austriaco, all'interno di un contesto alpino caratterizzato da un sistema urbano consolidato, aree residenziali diffuse e forte relazione tra ambiente costruito e paesaggio montano.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino urbano-periurbano del Tirolo
Tipologia territoriale	Centro urbano con aree periurbane
Sistema insediativo	Tessuto residenziale, servizi pubblici e infrastrutture locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, servizi e aree produttive locali
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici pubblici, abitazioni, infrastrutture comunali, impianti energetici locali

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, sfruttando il patrimonio edilizio e le infrastrutture comunali come supporto alla generazione rinnovabile.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Valle alpina con presenza di aree pianeggianti urbanizzate
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici

Criterio	Valutazione
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia l'utilizzo di superfici già urbanizzate, in particolare coperture edilizie e infrastrutture comunali, evitando nuovo consumo di suolo.
La produzione energetica viene quindi integrata nel sistema urbano esistente, mantenendo una relazione equilibrata con il paesaggio alpino circostante.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs segue il modello austriaco di produzione energetica distribuita, con particolare attenzione all'utilizzo del patrimonio edilizio e delle infrastrutture pubbliche locali.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzate per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia una bassa interferenza paesaggistica attraverso l'integrazione degli impianti fotovoltaici negli edifici esistenti.
La presenza di una gestione municipalizzata consente inoltre una maggiore coerenza tra sviluppo energetico e pianificazione territoriale locale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro urbano alpino consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale compatto con espansioni periurbane
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici, infrastrutture comunali
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona F – Area for Public Facilities and Infrastructure

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici
Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio comunale rappresenta una componente strategica per la diffusione della produzione fotovoltaica distribuita.

La presenza di edifici pubblici e infrastrutture locali facilita l'integrazione degli impianti energetici all'interno del sistema urbano.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, con buone condizioni locali grazie al contesto alpino
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità di superfici edilizie comunali e private rappresenta il principale elemento per l'espansione del sistema fotovoltaico distribuito.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti su edifici e infrastrutture locali
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica municipale
Scala	Urbana / territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No

Tipologia	Presenza
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico si basa sulla valorizzazione delle superfici disponibili nel patrimonio edilizio locale, con particolare attenzione agli edifici comunali.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs si basa sulla condivisione locale dell'energia elettrica prodotta da impianti rinnovabili integrati nel territorio comunale.
La presenza delle municipalizzate energetiche consente una gestione coordinata della produzione, favorendo il coinvolgimento degli utenti locali e l'aumento dell'autonomia energetica del territorio.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Municipality-led Model, con elementi partecipativi coerenti con il modello delle EEG austriache.
Principali caratteristiche: ruolo attivo dell'amministrazione comunale; gestione attraverso infrastrutture energetiche locali; coinvolgimento degli utenti energetici; produzione distribuita; condivisione collettiva dell'energia rinnovabile.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance rappresenta l'elemento distintivo del caso Telfs, nel quale la municipalità agisce come soggetto coordinatore della transizione energetica locale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban / Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led Model
Contesto territoriale	Area urbana alpina del Tirolo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità di Energia Rinnovabile Municipalizzate Telfs rappresenta un esempio significativo del modello austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften, caratterizzato dall'integrazione tra governance pubblica locale, produzione energetica distribuita e partecipazione degli utenti.

Il caso evidenzia come le comunità energetiche possano essere sviluppate efficacemente in contesti urbani alpini attraverso: utilizzo delle infrastrutture comunali esistenti; integrazione del fotovoltaico negli edifici; coordinamento da parte delle municipalizzate energetiche; coinvolgimento dei cittadini; incremento dell'autonomia energetica locale.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche municipali alpine, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una stretta relazione tra amministrazione pubblica, infrastrutture locali e utenti finali.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente caratterizzati da cooperative cittadine o iniziative territoriali miste, il caso Telfs evidenzia una maggiore centralità dell'ente pubblico locale come soggetto promotore e coordinatore.

Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello particolarmente replicabile per comuni alpini caratterizzati da: presenza di patrimonio edilizio pubblico; disponibilità di superfici fotovoltaiche; forte identità territoriale; necessità di incrementare la resilienza energetica locale.

La combinazione tra governance municipale, produzione distribuita e integrazione territoriale rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri comuni europei alpini e periurbani.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGIA RINNOVABILE STANZERTAL / EEG STANZERTAL

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energia Rinnovabile Stanzertal / EEG Stanzertal
Stato	Austria
Regione	Tirolo (Tirol)
Provincia	/
Comune	Flirsch
Localizzazione	Valle di Stanzertal, area alpina del Tirolo occidentale
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica rurale alpina basata sulla condivisione locale dell'energia fotovoltaica e sulla cooperazione tra utenti territoriali
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; comuni della valle; imprese locali; produttori fotovoltaici; utenti energetici locali
Sito web	EEG Stanzertal

La EEG Stanzertal nasce con l'obiettivo di collegare produttori e consumatori locali di energia rinnovabile all'interno del territorio della valle, favorendo il mantenimento dell'energia prodotta localmente all'interno della comunità energetica. La comunità coinvolge utenti dei comuni della valle di Stanzertal, tra cui Flirsch, Strengen, Schnann, Pettneu e St. Jakob am Arlberg.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energia Rinnovabile Stanzertal si inserisce nel quadro nazionale austriaco delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), introdotte grazie al recepimento della Direttiva europea RED II e successivamente consolidate attraverso il Renewable Energy Expansion Act (EAG).
Il modello EEG austriaco consente a cittadini, imprese, enti pubblici e organizzazioni locali di produrre, condividere e utilizzare energia rinnovabile all'interno di un ambito territoriale definito, favorendo la decentralizzazione del sistema energetico.
La EEG Stanzertal rappresenta un caso emblematico di comunità energetica rurale alpina, nella quale la dimensione territoriale e la cooperazione tra abitanti assumono un ruolo centrale. La comunità opera attraverso una struttura associativa e promuove la condivisione dell'energia prodotta localmente.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG)
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie energetiche regionali Tirolo	Promozione dell'autonomia energetica e della produzione distribuita

Il caso Stanzertal evidenzia un modello energetico fortemente radicato nel territorio, nel quale la comunità energetica non rappresenta soltanto un sistema tecnico di gestione dell'elettricità, ma anche uno strumento di cooperazione locale e valorizzazione delle risorse territoriali.

Rispetto ai modelli urbani basati prevalentemente sulla gestione di edifici e infrastrutture pubbliche, la EEG Stanzertal mostra una maggiore centralità della dimensione comunitaria, della partecipazione degli utenti e della relazione tra piccoli produttori distribuiti.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La EEG Stanzertal è localizzata nella valle di Stanzertal, nel Tirolo occidentale, un territorio alpino caratterizzato da piccoli centri abitati, insediamenti lineari lungo valle, aree agricole e forte relazione con il paesaggio montano.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino vallivo del Tirolo
Tipologia territoriale	Area rurale montana con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli nuclei abitativi, attività locali e infrastrutture territoriali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, aziende locali, infrastrutture energetiche, paesaggio alpino

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, elemento fondamentale nelle comunità energetiche rurali alpine.

La presenza di abitazioni diffuse e piccoli impianti fotovoltaici consente di costruire una rete energetica locale senza ricorrere a grandi infrastrutture centralizzate.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/

Criterio	Valutazione
Elementi temporanei	/
Topografia	Valle alpina con morfologia montana
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento utilizza principalmente superfici edilizie già esistenti, in particolare coperture private e infrastrutture locali, evitando nuovo consumo di suolo.
La produzione energetica viene integrata nel paesaggio alpino attraverso piccoli impianti distribuiti coerenti con la struttura insediativa esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della EEG Stanzertal segue il modello diffuso delle comunità energetiche austriache, basato sulla presenza di numerosi piccoli impianti rinnovabili integrati negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzate per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la minimizzazione dell'impatto paesaggistico, mantenendo la produzione energetica integrata nel patrimonio edilizio della valle.
La scala ridotta degli interventi consente una buona compatibilità con il paesaggio alpino e con i caratteri architettonici locali.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale alpina con piccoli centri abitati
Morfologia del nucleo urbano	Insediamenti lineari lungo valle e nuclei diffusi
Localizzazione funzionale	Residenza, attività locali, agricoltura e servizi territoriali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso rappresenta la principale infrastruttura energetica disponibile.

Le abitazioni private e gli edifici locali costituiscono la base fisica per la produzione fotovoltaica distribuita e per la partecipazione degli utenti.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, con condizioni variabili legate alla morfologia alpina
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile influenza della morfologia montana
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità di coperture edilizie diffuse consente l'integrazione di impianti fotovoltaici distribuiti.

La configurazione valliva richiede una gestione attenta dell'esposizione solare, ma permette comunque lo sviluppo di sistemi energetici locali.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica rurale
Scala	Territoriale locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

La comunità valorizza principalmente la produzione fotovoltaica diffusa, favorendo l'autoconsumo collettivo e la condivisione dell'energia tra membri della comunità.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della EEG Stanzertal si basa sulla condivisione locale dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, principalmente fotovoltaiche.

La comunità permette ai membri di utilizzare energia prodotta localmente, riducendo la dipendenza dalle reti energetiche esterne e aumentando la resilienza energetica del territorio.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model, coerentemente con il modello delle EEG austriache.

La comunità è organizzata attraverso una struttura associativa e coinvolge produttori e consumatori locali nella gestione della risorsa energetica. Principali caratteristiche: partecipazione diretta degli utenti locali; produzione energetica decentralizzata; condivisione dell'elettricità rinnovabile; cooperazione tra abitanti della valle; gestione collettiva della risorsa energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

La governance rappresenta l'elemento distintivo del caso Stanzertal, nel quale la comunità locale diventa soggetto attivo della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Valle alpina rurale del Tirolo
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energia Rinnovabile Stanzertal / EEG Stanzertal rappresenta un esempio significativo del modello austriaco di comunità energetica rurale, caratterizzato dalla costruzione di un sistema energetico decentralizzato fondato sulla partecipazione degli abitanti e sulla valorizzazione delle risorse locali.

Il caso evidenzia come il modello delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften possa essere applicato efficacemente in territori alpini attraverso: utilizzo delle coperture edilizie esistenti; produzione fotovoltaica distribuita; coinvolgimento diretto dei cittadini; condivisione locale dell'energia; rafforzamento dell'autonomia energetica della valle.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali alpine diffuse, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso una rete di piccoli produttori e consumatori collegati all'interno dello stesso territorio.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente orientati a cooperative territoriali o iniziative promosse da enti locali, il caso Stanzertal evidenzia una maggiore centralità della comunità degli utenti e della dimensione associativa.

Nel panorama austriaco, il progetto rappresenta un modello replicabile per territori alpini caratterizzati da: piccoli centri abitati; patrimonio edilizio diffuso; disponibilità di superfici fotovoltaiche; forte identità territoriale. La combinazione tra governance partecipativa, produzione

distribuita e integrazione paesaggistica rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti europei rurali e montani.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA CITTADINA SISI ELETTRICITÀ

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità
Stato	Austria
Regione	Vienna
Provincia	/
Comune	Vienna
Localizzazione	Area urbana della città di Vienna
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-supported Model / Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica cittadina urbana basata sulla condivisione dell'energia rinnovabile e sulla partecipazione degli utenti locali
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; utenti energetici urbani; operatori energetici; soggetti pubblici locali
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità si inserisce nel quadro delle Citizen Energy Communities (CEC) previste dalla normativa europea e recepite nel sistema energetico austriaco attraverso strumenti finalizzati alla democratizzazione dell'energia e alla partecipazione attiva dei consumatori.

A differenza delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), maggiormente orientate alla produzione locale di energia rinnovabile in ambiti territorialmente delimitati, il modello CEC consente una maggiore flessibilità organizzativa e una più ampia partecipazione di cittadini, enti pubblici e soggetti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione del concetto di Citizen Energy Communities
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Definizione delle Renewable Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione dei modelli comunitari energetici locali

Normativa	Contenuto
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della produzione e condivisione di energia rinnovabile
Strategie energetiche della città di Vienna	Promozione della transizione energetica urbana e della partecipazione dei cittadini

Il caso SiSi Elettricità rappresenta un esempio specifico del modello urbano delle comunità energetiche, nel quale la dimensione cittadina assume un ruolo centrale nella costruzione di sistemi energetici distribuiti.

Rispetto ai modelli rurali austriaci basati prevalentemente su reti locali di piccoli produttori, il caso viennese evidenzia una maggiore integrazione con il sistema urbano esistente, con particolare attenzione alla partecipazione collettiva e alla valorizzazione delle infrastrutture energetiche cittadine.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità è localizzata nel contesto urbano di Vienna, una delle principali aree metropolitane europee, caratterizzata da elevata densità abitativa, presenza di edifici multifunzionali e infrastrutture energetiche consolidate.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano metropolitano
Tipologia territoriale	Area urbana consolidata
Sistema insediativo	Tessuto residenziale e misto con infrastrutture urbane
Uso del suolo prevalente	Residenziale, servizi e attività urbane
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, reti energetiche urbane

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra utenti, edifici e infrastrutture energetiche.

In un contesto densamente costruito come Vienna, la comunità energetica rappresenta uno strumento per integrare la produzione rinnovabile all'interno del sistema urbano senza ricorrere a grandi trasformazioni territoriali.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Pianeggiante, tipica del contesto urbano viennese

Criterio	Valutazione
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione negli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento sfrutta principalmente superfici e infrastrutture già presenti nel tessuto ur favorendo un modello energetico integrato nella città consolidata.
La produzione energetica viene quindi associata agli edifici e agli utenti locali, riducendo la nec di nuove infrastrutture energetiche.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità segue il modello delle com energetiche urbane, nelle quali la produzione energetica viene integrata nel patrimonio e esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Probabile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia una bassa interferenza paesaggistica attraverso l'utilizzo superfici urbane già disponibili.
La comunità energetica rappresenta quindi un modello di integrazione tra infrastruttura energe ambiente costruito, caratteristico delle strategie di transizione energetica urbana.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area urbana metropolitana consolidata
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto urbano denso e multifunzionale
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici e attività urbane
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona F – P Facilities and Infrastructure

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio urbano rappresenta la principale infrastruttura disponibile per l'integrazione della produzione energetica distribuita.
La densità urbana consente inoltre di aumentare il numero di potenziali partecipanti alla comunità energetica.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Variabile in relazione alla densità urbana
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità di superfici edilizie urbane permette l'integrazione di impianti distribuiti, principalmente fotovoltaici.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica cittadina
Scala	Urbana
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì

Tipologia	Presenza
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

Il modello energetico privilegia la produzione distribuita integrata negli edifici urbani e la condivisione dell'energia tra utenti collegati alla comunità.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	/
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello della Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità si basa sulla partecipazione degli utenti urbani e sulla condivisione dell'energia attraverso un sistema collettivo.

La configurazione CEC permette di ampliare il ruolo dei cittadini, trasformandoli da semplici consumatori a soggetti attivi del sistema energetico urbano.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Municipality-supported Model / Citizen-led Model, coerentemente con le caratteristiche delle comunità energetiche cittadine sviluppate in contesti urbani complessi. Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti urbani; condivisione dell'energia rinnovabile; integrazione con infrastrutture energetiche cittadine; collaborazione tra cittadini e soggetti locali; gestione collettiva della risorsa energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance rappresenta un elemento centrale del progetto, poiché il modello CEC consente di rafforzare la dimensione democratica della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done

Dimensione	Valutazione
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-supported Model / Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area urbana metropolitana di Vienna
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Cittadina SiSi Elettricità rappresenta un esempio significativo dell'evoluzione del modello energetico comunitario austriaco verso contesti urbani complessi, nei quali la transizione energetica viene costruita attraverso la partecipazione degli utenti e l'integrazione delle fonti rinnovabili nel tessuto edilizio esistente. Il caso evidenzia come il modello delle Citizen Energy Communities possa essere applicato efficacemente in ambiente metropolitano attraverso: integrazione della produzione energetica negli edifici urbani; coinvolgimento diretto dei cittadini; valorizzazione delle infrastrutture energetiche esistenti; riduzione della distanza tra produzione e consumo; rafforzamento della partecipazione energetica locale. Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane metropolitane, nelle quali la transizione energetica viene costruita attraverso reti distribuite di utenti collegati all'interno dello stesso sistema urbano.

Rispetto ai modelli rurali delle EEG austriache, maggiormente basati sulla cooperazione tra piccoli produttori locali, il caso SiSi Elettricità evidenzia una maggiore complessità organizzativa e una più forte integrazione con il sistema urbano. Nel panorama europeo, il progetto rappresenta un modello replicabile per città caratterizzate da: elevata densità abitativa; presenza di patrimonio edilizio diffuso; disponibilità di superfici fotovoltaiche; necessità di aumentare la partecipazione dei cittadini alla transizione energetica.

La combinazione tra governance partecipativa, integrazione urbana e sviluppo di sistemi energetici decentralizzati rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti metropolitani europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ CITTADINA-ENERGIA OURPOWER (SPORBICHL OURPOWER)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Cittadina-Energia OurPower (Sporbichl OurPower)
Stato	Austria
Regione	Mühlviertel, Alta Austria (Oberösterreich)
Provincia	/
Comune	Sporbichl (area di Windhaag bei Freistadt)
Localizzazione	Area rurale del Mühlviertel, Alta Austria
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	1999 (origine dell'iniziativa energetica locale con il parco eolico di Spörbichl)
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Cluster analitico	Comunità energetica cittadina e regionale basata sulla produzione rinnovabile condivisa e sulla cooperazione energetica di lungo periodo
Stakeholders principali	Cittadini; produttori energetici locali; cooperative energetiche; PMI; enti territoriali; operatori energetici
Sito web	/

Il caso OurPower – Sporbichl rappresenta un modello particolare nel panorama austriaco, poiché nasce da una precedente esperienza di produzione energetica comunitaria sviluppata attorno al parco eolico locale di Spörbichl, realizzato nel 1999 attraverso un'iniziativa collettiva di cittadini e operatori territoriali. Successivamente questa esperienza è stata integrata nel sistema delle comunità energetiche rinnovabili previste dalla normativa austriaca.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Cittadina-Energia OurPower si colloca nel quadro delle Citizen Energy Communities (CEC) e delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) austriache, sviluppatesi grazie al recepimento delle direttive europee RED II e del pacchetto normativo relativo alla partecipazione attiva dei cittadini nel sistema energetico.

Rispetto alle comunità energetiche nate esclusivamente dopo l'introduzione delle normative europee, il caso OurPower presenta una caratteristica distintiva: la normativa ha successivamente riconosciuto e strutturato un modello di cooperazione energetica già esistente, fondato sulla proprietà collettiva degli impianti e sulla valorizzazione della produzione locale.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale austriaco	Introduzione delle Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften e delle Bürgerenergiegemeinschaften
Renewable Energy Expansion Act (EAG)	Regolazione della condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie energetiche regionali Alta Austria	Promozione della produzione decentralizzata e dell'autonomia energetica regionale

OurPower rappresenta un modello avanzato nel quale la comunità energetica non è soltanto uno strumento tecnico di autoconsumo collettivo, ma una struttura organizzativa fondata sulla partecipazione democratica, sulla cooperazione economica e sulla creazione di valore locale.
La presenza di un impianto eolico comunitario storico rende questo caso differente rispetto alle molte EEG austriache basate principalmente su piccoli impianti fotovoltaici residenziali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Cittadina-Energia OurPower è localizzata nel territorio rurale del Mühlviertel, nell'Alta Austria, una regione caratterizzata da paesaggi agricoli, piccoli insediamenti e una forte tradizione di iniziative energetiche locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale collinare del Mühlviertel
Tipologia territoriale	Area rurale con insediamenti diffusi
Sistema insediativo	Piccoli nuclei abitativi, aziende agricole e infrastrutture locali
Uso del suolo prevalente	Agricolo, forestale e residenziale diffuso
Elementi territoriali caratterizzanti	Parco eolico comunitario, abitazioni, aziende agricole, reti energetiche locali

Il territorio costituisce un elemento centrale del progetto: la produzione energetica nasce infatti direttamente dalle risorse locali e viene successivamente condivisa attraverso una rete energetica comunitaria.

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio rurale collinare
Visibilità	Elevata per gli impianti eolici; integrata nel paesaggio energeti locale
Integrazione territoriale	Elevata

Il caso presenta un rapporto più diretto con il paesaggio rispetto alle comunità energetiche basate esclusivamente su impianti fotovoltaici integrati negli edifici.
Il parco eolico di Spörbichl costituisce infatti un elemento riconoscibile del territorio, trasformando la produzione energetica in una componente identitaria della comunità locale.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità Cittadina-Energia OurPower differisce dal modello edilizio diffuso delle EEG fotovoltaiche, poiché integra una grande infrastruttura energetica collettiva con una rete di piccoli produttori distribuiti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Utilizzo complementare per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	Paesaggio rurale naturale
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	Infrastrutture del parco eolico

L'approccio progettuale privilegia la valorizzazione delle risorse territoriali esistenti, combinando produzione energetica rinnovabile e partecipazione comunitaria.
Il modello non mira alla completa invisibilità dell'infrastruttura energetica, ma alla sua integrazione come elemento funzionale e identitario del territorio.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale con insediamenti diffusi
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli centri abitati e territorio agricolo
Localizzazione funzionale	Residenza, agricoltura, produzione energetica

Campo	Analisi
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village + Zona E – Area Designat for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	Alto per gli edifici e le strutture energetiche comunitarie
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Nel caso OurPower il patrimonio edilizio rappresenta una componente complementare, mentre il principale elemento infrastrutturale è costituito dagli impianti energetici comunitari.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, tipica del contesto centro-europeo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

La disponibilità energetica deriva principalmente dalla combinazione di risorse rinnovabili territoriali, con particolare rilevanza della produzione eolica.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Eolico + Fotovoltaico + possibile integrazione idroelettrica
Tecnologia	Parco eolico comunitario e impianti rinnovabili distribuiti
Tipologia intervento	Comunità energetica elettrica locale/regionalizzata
Scala	Territoriale regionale
Modalità	Collective Self-consumption

Il progetto si distingue per la presenza del Windpark Spörbichl, con una potenza indicata di circa 1,3 MW nella configurazione originaria del caso studio.

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	Sì (impianto eolico)
Copertura edifici	Sì, per impianti fotovoltaici integrativi
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

Il modello energetico combina una produzione centralizzata comunitaria con una rete distribuita di piccoli produttori.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La Comunità Cittadina-Energia OurPower rappresenta un modello nel quale la produzione energetica locale viene condivisa attraverso una struttura cooperativa.

Il progetto supera la semplice logica dell'autoconsumo domestico, configurandosi come una piattaforma territoriale di partecipazione energetica.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile principalmente come Citizen-led Model / Cooperative Model.

La governance si fonda sulla partecipazione diretta degli utenti e sulla presenza di strutture cooperative dedicate alla gestione dell'energia. Principali caratteristiche: proprietà collettiva degli impianti; partecipazione dei cittadini; produzione energetica rinnovabile locale; gestione cooperativa; valorizzazione economica territoriale.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente/Collaborativo
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

OurPower opera inoltre come cooperativa energetica e piattaforma di supporto per comunità energetiche locali, facilitando gestione, organizzazione e partecipazione degli utenti.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media-Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial regionale
Tecnologia dominante	Eolico + Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model / Cooperative Model
Contesto territoriale	Area rurale del Mühlviertel, Alta Austria
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Cittadina-Energia OurPower (Sporbichl OurPower) rappresenta uno dei casi più significativi del modello austriaco di comunità energetica, poiché combina una lunga esperienza di produzione energetica collettiva con il nuovo quadro normativo delle comunità energetiche.

Il caso evidenzia come la transizione energetica locale possa essere costruita attraverso: • proprietà comunitaria degli impianti; valorizzazione delle risorse energetiche territoriali; partecipazione diretta dei cittadini; integrazione tra produzione centralizzata e generazione distribuita; creazione di valore economico locale.

Dal punto di vista territoriale, l'esperienza appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali produttive, nelle quali il territorio non è soltanto luogo di consumo energetico, ma diventa spazio di produzione, cooperazione e gestione collettiva.

Rispetto ai modelli austriaci più recenti basati prevalentemente sul fotovoltaico residenziale, OurPower rappresenta un'evoluzione più complessa, nella quale un'infrastruttura energetica comunitaria storica viene integrata all'interno di una rete moderna di autoconsumo collettivo.

Rispetto ai modelli francesi maggiormente orientati alla cooperazione territoriale attraverso cooperative locali o iniziative municipali, il caso OurPower evidenzia una maggiore continuità storica tra comunità locale, proprietà energetica e partecipazione economica dei cittadini.

Nel panorama europeo il progetto costituisce un modello altamente replicabile per territori caratterizzati da: presenza di risorse energetiche rinnovabili locali; comunità territoriali organizzate; capacità cooperativa; volontà di mantenere la produzione energetica all'interno del territorio.
La combinazione tra governance democratica, infrastruttura energetica comunitaria e valorizzazione territoriale rende il modello OurPower particolarmente rilevante come riferimento per lo sviluppo di comunità energetiche rurali e regionali in altri contesti europei.






ITALIA (IT)

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DI MAGLIANO ALPI (CN)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile di Magliano Alpi
Stato	Italia
Regione	Piemonte
Provincia	Cuneo
Comune	Magliano Alpi
Localizzazione	Comune di Magliano Alpi (CN)
Coordinate geografiche	44.426° N – 7.807° E circa
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	2020
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-comunitario
Cluster analitico	Iniziativa promossa dall'amministrazione locale con partecipazione di cittadini, imprese e soggetti pubblici
Stakeholders principali	Comune di Magliano Alpi; cittadini; attività produttive locali; Università; partner tecnici; GSE
Sito web	Comunità Energetica Rinnovabile Magliano Alpi

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Magliano Alpi rappresenta una delle prime esperienze italiane di applicazione del modello CER antecedente al recepimento definitivo della Direttiva (UE) 2018/2001. L'iniziativa si colloca nella fase di transizione normativa determinata dal recepimento europeo attraverso:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e definizione delle CER italiane
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni energetiche collettive
Regole GSE	Definizione delle modalità operative per accesso agli incentivi

Dal punto di vista istituzionale, il progetto costituisce un caso emblematico perché anticipa il modello nazionale successivamente regolamentato, dimostrando il ruolo delle amministrazioni comunali come soggetti abilitatori della transizione energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER di Magliano Alpi si sviluppa in un contesto territoriale caratterizzato da una struttura insediativa prevalentemente rurale, tipica dei comuni della pianura cuneese.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio agricolo pianeggiante con presenza di tessuto urbano compatto
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano con edificazione residenziale diffusa
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Campi agricoli, edifici residenziali, strutture pubbliche e produttive

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'intervento energetico non è configurato come grande infrastruttura isolata, ma come sistema distribuito integrato nel patrimonio edilizio esistente.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Non interessate
Elementi temporanei	Non presenti
Topografia	Territorio pianeggiante favorevole alla produzione solare
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione sugli edifici

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica privilegia l'utilizzo delle superfici edilizie disponibili, evitando nuove occupazioni di suolo.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazione fotovoltaica
Coperture	Principale superficie utilizzata
Cromatismi	Limitato impatto visivo
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati con edifici esistenti

Elemento	Valutazione
Elementi ausiliari	Sistemi tecnici minimizzati

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento significativo del progetto poiché la produzione energetica viene associata al patrimonio costruito esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con espansioni residenziali limitate
Localizzazione funzionale	Residenziale, servizi pubblici, attività locali
Zonizzazione	Tessuto urbano consolidato e aree agricole limitrofe

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici pubblici assumono un ruolo centrale perché rappresentano infrastrutture collettive attraverso cui la comunità locale viene coinvolta nel processo energetico.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Elevata per il contesto piemontese
Ore di sole annue	circa 1.800–2.000 h/anno
Ombreggiamento	Limitato
Superficie utile disponibile	Principalmente coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	Possibile integrazione
Facciate	Non prevalente

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica di Magliano Alpi rappresenta un modello di autoconsumo collettivo diffuso, nel quale diversi utenti condividono virtualmente l'energia prodotta attraverso la rete di distribuzione.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Non prevalente
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto rappresenta uno dei principali esempi italiani di modello **Municipality-led**.

La caratteristica distintiva consiste nel ruolo assunto dal Comune come soggetto promotore e coordinatore del processo, favorendo:

- aggregazione degli utenti;
- collaborazione con soggetti tecnici;
- diffusione della cultura energetica;
- costruzione di un modello replicabile.

La governance può essere interpretata come una configurazione ibrida pubblico-comunitaria, nella quale l'ente locale svolge funzione di attivatore mentre cittadini e operatori partecipano alla gestione della comunità.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media
Relazione paesaggistica	Bassa
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica di Magliano Alpi costituisce un caso paradigmatico nel panorama italiano poiché dimostra come la transizione energetica possa essere integrata nei processi ordinari di sviluppo locale. L'esperienza evidenzia il ruolo strategico delle amministrazioni comunali come soggetti capaci di attivare processi collettivi, trasformando la produzione energetica distribuita in uno strumento di innovazione territoriale.

Dal punto di vista metodologico, il caso rappresenta un esempio di CER a prevalente guida pubblica, basata sulla produzione fotovoltaica distribuita e sull'integrazione con il patrimonio edilizio esistente, configurandosi come modello ad elevato potenziale di replicabilità nei piccoli comuni italiani.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DI ROSETO VALFORTORE (FG)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile di Roseto Valfortore
Stato	Italia
Regione	Puglia
Provincia	Foggia
Comune	Roseto Valfortore
Localizzazione	Comune di Roseto Valfortore (FG)
Coordinate geografiche	41.373° N – 15.097° E circa
Stato di attuazione	In progetto / fase di sviluppo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Community-led Model / modello territoriale integrato
Cluster analitico	Iniziativa orientata alla costruzione di una comunità energetica rurale attraverso la valorizzazione delle risorse locali e il coinvolgimento di soggetti pubblici e privati
Stakeholders principali	Comune di Roseto Valfortore; cittadini; attività locali; soggetti pubblici e privati coinvolti nel progetto Rural Energy Community Hub
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Roseto Valfortore si colloca nel quadro nazionale di sviluppo delle configurazioni energetiche collettive derivanti dal recepimento della normativa europea sulla partecipazione dei cittadini alla transizione energetica.

Il quadro regolatorio di riferimento comprende:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities (REC) e riconoscimento del ruolo dei cittadini nella produzione energetica rinnovabile
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities (CEC) e definizione dei nuovi modelli partecipativi nel mercato elettrico

Normativa	Contenuto
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento italiano della RED II e definizione delle Comunità Energetiche Rinnovabili
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni collettive
Regole GSE	Definizione delle modalità operative per l'accesso agli incentivi

L'esperienza di Roseto Valfortore si inserisce inoltre nel contesto europeo del progetto **"Rural Energy Community Hub"**, orientato alla sperimentazione di modelli energetici nelle aree rurali caratterizzati dalla prossimità tra produzione e consumo.

L'approccio adottato mira a ridurre la distanza tra generazione e utilizzo dell'energia, promuovendo un modello energetico locale nel quale la comunità assume un ruolo attivo nella gestione delle risorse rinnovabili.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER di Roseto Valfortore si sviluppa in un contesto territoriale rurale caratterizzato da un piccolo centro abitato inserito nel paesaggio collinare dei Monti Dauni.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare rurale con prevalenza di aree agricole
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano con tessuto storico consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo e forestale
Elementi territoriali caratterizzanti	Centro storico, aree agricole, territorio rurale diffuso

La configurazione territoriale risulta particolarmente favorevole allo sviluppo di comunità energetiche rurali, nelle quali la produzione rinnovabile può essere integrata con le esigenze energetiche locali.

3.2 Criteri di localizzazione degli impianti

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto collinare con condizioni favorevoli allo sfruttamento delle fonti rinnovabili
Visibilità	/

Criterio	Valutazione
Consumo di suolo	Orientamento alla valorizzazione di superfici esistenti e infrastrutture locali

Il progetto si caratterizza per un'impostazione orientata alla localizzazione prossima degli impianti rispetto ai consumatori, secondo il principio della minimizzazione delle perdite energetiche e della valorizzazione delle risorse territoriali.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'iniziativa prevede interventi di riqualificazione energetica e diffusione delle fonti rinnovabili sia negli edifici pubblici sia nel patrimonio edilizio privato.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Potenziale integrazione di impianti FER sugli edifici esistenti
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate da interventi invasivi secondo l'impostazio progettuale
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

La strategia progettuale appare orientata alla valorizzazione del patrimonio costruito esistente, evitando la trasformazione di nuove aree territoriali.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto storico consolidato con espansioni limitate
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali e attività agricole
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole circostanti

La dimensione ridotta del sistema urbano costituisce un elemento favorevole alla costruzione di relazioni energetiche prossime tra produttori e consumatori.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

La riqualificazione energetica del patrimonio pubblico e privato rappresenta uno degli elementi centrali dell'iniziativa, finalizzato alla riduzione dei consumi e all'incremento della produzione locale da FER.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per il contesto mediterraneo pugliese
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

L'area dei Monti Dauni presenta condizioni climatiche favorevoli allo sviluppo della produzione da fonte solare, integrabile con ulteriori risorse energetiche locali.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fonti energetiche rinnovabili (FER)
Tecnologia	/
Potenza installata	/
Tipologia intervento	Riqualificazione energetica e produzione distribuita
Scala	Territoriale
Modalità	Produzione locale prossima ai consumi

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	/

Tipologia	Presenza
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER di Roseto Valfortore rappresenta un modello orientato all'autoconsumo collettivo diffuso, con l'obiettivo di mantenere la produzione energetica il più vicino possibile ai livelli di consumo locale.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello si fonda sul principio della prossimità energetica, valorizzando il rapporto diretto tra territorio, produzione rinnovabile e comunità locale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La CER di Roseto Valfortore può essere classificata come un modello **Community-led con forte componente territoriale**, nel quale la comunità locale rappresenta il principale ambito di aggregazione energetica. Gli obiettivi principali riguardano: incremento dell'autonomia energetica locale; riduzione della dipendenza da fonti fossili; miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici; valorizzazione delle risorse rinnovabili locali; generazione di valore economico e sociale per il territorio.

L'iniziativa assume particolare rilevanza per il contesto delle aree interne, nelle quali le comunità energetiche possono rappresentare strumenti di contrasto allo spopolamento e di innovazione territoriale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Media / Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale

Dimensione	Valutazione
Tecnologia dominante	FER distribuite / Fotovoltaico prevalente
Modello sviluppo	Community-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Roseto Valfortore rappresenta un esempio significativo di applicazione del paradigma delle comunità energetiche nelle aree rurali italiane, dove la transizione energetica viene interpretata come strumento di sviluppo territoriale e non esclusivamente come processo tecnologico.

L'iniziativa si distingue per l'integrazione tra produzione e consumo locale, secondo un modello orientato alla prossimità energetica e alla valorizzazione delle risorse disponibili nel territorio. Attraverso il progetto europeo Rural Energy Community Hub, il caso evidenzia il potenziale delle CER come strumenti capaci di connettere efficienza energetica, diffusione delle fonti rinnovabili e rigenerazione delle comunità locali.

Dal punto di vista metodologico, Roseto Valfortore costituisce un caso rappresentativo di CER rurale a scala territoriale, nel quale la dimensione energetica assume una funzione strategica nella costruzione di nuovi modelli di resilienza locale e innovazione socio-territoriale.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DI BICCARI (FG)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile di Biccari
Stato	Italia
Regione	Puglia
Provincia	Foggia
Comune	Biccari
Localizzazione	Comune di Biccari (FG), area dei Monti Dauni
Coordinate geografiche	41.397° N – 15.191° E circa
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	2021
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-comunitario
Cluster analitico	Iniziativa promossa dall'amministrazione comunale con coinvolgimento della comunità locale e degli operatori territoriali
Stakeholders principali	Comune di Biccari; cittadini; attività economiche locali; associazioni territoriali; operatori energetici; soggetti tecnici
Sito web	Comunità Energetica Rinnovabile di Biccari

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Biccari rappresenta un caso significativo di sviluppo delle CER nei territori rurali e nelle aree interne italiane, caratterizzato dal ruolo propulsivo dell'amministrazione comunale nella costruzione di un modello energetico partecipativo.

L'iniziativa si colloca nel quadro europeo e nazionale di progressiva definizione delle comunità energetiche:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e disciplina delle CER italiane
Delibere ARERA	Regolazione dei sistemi di autoconsumo diffuso

Normativa	Contenuto
Regole operative GSE	Definizione delle modalità di accesso agli incentivi

Dal punto di vista istituzionale, il caso di Biccari assume particolare interesse perché interpreta la comunità energetica come strumento di contrasto alla marginalità delle aree interne, integrando produzione energetica, sviluppo locale e valorizzazione delle risorse territoriali.

La CER viene infatti concepita non esclusivamente come infrastruttura energetica, ma come dispositivo di innovazione sociale finalizzato alla costruzione di una maggiore autonomia energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER di Biccari si sviluppa in un contesto territoriale appartenente all'area dei Monti Dauni, caratterizzata da una struttura insediativa di piccolo centro collinare e da una forte relazione tra sistema urbano e territorio agricolo.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare rurale caratterizzato da coltivazioni agricole e aree naturali
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano compatto con espansioni limitate
Uso del suolo prevalente	Agricolo e forestale
Elementi territoriali caratterizzanti	Centro storico, territorio agricolo, infrastrutture pubbliche, aree rurali

La configurazione territoriale di Biccari presenta caratteristiche favorevoli allo sviluppo di modelli energetici distribuiti, grazie alla presenza di superfici edilizie pubbliche e private disponibili per l'integrazione degli impianti rinnovabili.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Il modello energetico adottato privilegia una configurazione distribuita, coerente con il carattere insediativo del territorio.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Non direttamente interessate
Elementi temporanei	Non presenti
Topografia	Territorio collinare con buona esposizione solare
Visibilità	Limitata mediante integrazione negli edifici esistenti
Compatibilità paesaggistica	Elevata grazie alla scala ridotta degli interventi

L'approccio adottato evita la realizzazione di grandi impianti energetici isolati nel territorio agricolo, privilegiando invece una diffusione capillare delle tecnologie rinnovabili integrate nel tessuto urbano.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica della CER di Biccari si basa principalmente sull'utilizzo di superfici edilizie disponibili, coerentemente con i principi europei di riduzione del consumo di suolo e integrazione delle FER nel patrimonio costruito.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale superficie di integrazione
Cromatismi	Impatto visivo contenuto
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati nel sistema edilizio esistente
Elementi ausiliari	Limitati e funzionali all'impianto

L'integrazione architettonica assume un ruolo rilevante poiché consente di associare la produzione energetica alla riqualificazione del patrimonio edilizio locale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale montano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con presenza di edificato storico
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici, attività locali
Zonizzazione	Centro abitato e aree agricole circostanti

Il sistema urbano di Biccari rappresenta una configurazione tipica delle aree interne italiane, dove la comunità energetica può contribuire al rafforzamento dei servizi locali e alla permanenza della popolazione.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	5
Stato conservazione	3

Parametro	Valore stimato
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici pubblici assumono una funzione strategica nel progetto poiché rappresentano elementi collettivi attraverso cui rendere visibile e condivisibile il processo di transizione energetica.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Elevata, tipica del contesto pugliese
Ore di sole annue	circa 2.400–2.600 h/anno
Ombreggiamento	Limitato
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie pubbliche e private

Il contesto climatico rappresenta un fattore favorevole allo sviluppo del fotovoltaico, rendendo il territorio dei Monti Dauni particolarmente adatto alla produzione energetica solare distribuita.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell’edilizia
Scala	Urbana-territoriale
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	Non prevalenti
Copertura edifici	Sì
Pensiline	Possibile integrazione
Facciate	Non prevalente

La scelta tecnologica privilegia una configurazione diffusa, coerente con la struttura territoriale del borgo e con l’obiettivo di mantenere prossimità tra produzione e consumo.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER di Biccari si configura come un modello di autoconsumo collettivo diffuso, nel quale la produzione locale di energia rinnovabile viene condivisa tra cittadini, enti pubblici e soggetti economici aderenti.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Non prevalente
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

Il progetto interpreta la CER come strumento di sviluppo locale, collegando la produzione energetica alla valorizzazione economica e sociale del territorio.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La CER di Biccari appartiene al cluster:

Municipality-led Model

Il Comune assume un ruolo centrale nella promozione e nel coordinamento dell'iniziativa, favorendo:

- partecipazione dei cittadini;
- aggregazione degli utenti energetici;
- coinvolgimento degli operatori locali;
- diffusione della cultura energetica.

La governance presenta una configurazione pubblico-comunitaria nella quale l'amministrazione locale agisce come soggetto facilitatore, mentre cittadini e stakeholder territoriali partecipano alla costruzione del modello energetico.

L'esperienza evidenzia il potenziale delle comunità energetiche nelle aree interne come strumenti capaci di contrastare la marginalizzazione territoriale attraverso nuove forme di cooperazione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media-alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale

Dimensione	Valutazione
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Borgo rurale / area interna
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Biccari rappresenta un esempio emblematico del ruolo che le CER possono assumere nei territori rurali e nelle aree interne italiane. Il caso dimostra come la produzione energetica distribuita possa essere integrata con strategie più ampie di sviluppo locale, rafforzando la resilienza territoriale e promuovendo nuove forme di partecipazione comunitaria.

Dal punto di vista metodologico, Biccari costituisce un modello di CER a prevalente guida pubblica, caratterizzato dall'integrazione tra fotovoltaico distribuito, patrimonio edilizio esistente e governance locale. L'esperienza evidenzia un elevato potenziale di replicabilità nei piccoli comuni italiani interessati a trasformare la transizione energetica in occasione di rigenerazione sociale, economica e territoriale.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE COMON LIGHT – FERLA (SR)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile ComOn Light – Ferla
Stato	Italia
Regione	Sicilia
Provincia	Siracusa
Comune	Ferla
Localizzazione	Comune di Ferla (SR), area montana degli Iblei
Coordinate geografiche	37.119° N – 14.938° E circa
Stato di attuazione	Attiva / in progressiva implementazione
Anno di costituzione	2021
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-comunitario
Cluster analitico	Iniziativa comunale integrata con strategie europee di pianificazione energetica e rigenerazione urbana
Stakeholders principali	Comune di Ferla; cittadini; attività locali; soggetti tecnici; partner del progetto europeo MULTIPLY; operatori energetici
Sito web	Comunità Energetica ComOn Light – Comune di Ferla

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile ComOn Light di Ferla rappresenta un caso significativo di integrazione tra politiche energetiche locali, rigenerazione urbana e strategie europee di transizione ecologica. L'iniziativa si colloca all'interno del percorso europeo di sviluppo delle comunità energetiche, successivamente recepito nell'ordinamento italiano attraverso:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities e riconoscimento del ruolo dei cittadini nella produzione energetica
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e disciplina delle Comunità Energetiche Rinnovabili

Normativa	Contenuto
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni energetiche collettive
Regole operative GSE	Definizione delle condizioni per accesso agli incentivi

Il caso di Ferla assume particolare rilevanza poiché la comunità energetica non viene interpretata esclusivamente come infrastruttura per la produzione di energia rinnovabile, ma come parte di una strategia territoriale più ampia finalizzata alla trasformazione sostenibile del sistema urbano.

L'esperienza è inoltre collegata al progetto europeo **MULTIPLY**, iniziativa dedicata alla promozione di modelli integrati di pianificazione urbana sostenibile, attraverso l'integrazione tra efficienza energetica, mobilità sostenibile, uso del suolo e partecipazione degli attori locali. Ferla è stata quindi identificata come **"Multiply City"**, rappresentando un esempio di piccolo centro urbano capace di sperimentare strumenti innovativi di pianificazione energetica integrata.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER ComOn Light si sviluppa nel territorio comunale di Ferla, piccolo centro storico appartenente all'area dei Monti Iblei, caratterizzato da un forte valore paesaggistico, storico e ambientale.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare ibleo caratterizzato da rilievi, aree agricole e patrimonio storico
Tipologia territoriale	Borgo storico rurale
Sistema insediativo	Centro urbano compatto con tessuto storico consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Centro storico, edifici pubblici, territorio rurale, patrimonio architettonico

Il contesto territoriale rappresenta un elemento determinante nella definizione del modello energetico, poiché la produzione rinnovabile viene integrata all'interno di un sistema urbano caratterizzato da elevati valori identitari e paesaggistici.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La strategia energetica adottata privilegia interventi integrati nel patrimonio edilizio esistente, evitando la trasformazione del territorio attraverso nuove infrastrutture energetiche invasive.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Presenti (centro storico e contesto paesaggistico ibleo)
Elementi temporanei	Non presenti

Criterio	Valutazione
Topografia	Territorio collinare con favorevole esposizione solare
Visibilità	Controllata attraverso integrazione nelle coperture edilizie
Compatibilità paesaggistica	Elevata

La localizzazione degli impianti risponde quindi al principio di minimizzazione dell'impatto visivo e di valorizzazione del patrimonio edilizio esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La caratteristica distintiva della CER di Ferla consiste nella stretta relazione tra transizione energetica e riqualificazione del patrimonio costruito.

Gli interventi energetici sono stati associati principalmente a edifici pubblici e strutture comunali, contribuendo al miglioramento delle prestazioni energetiche del centro storico.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con interventi di efficientamento energetico
Coperture	Principale elemento di integrazione degli impianti FV
Cromatismi	Attenzione alla compatibilità con il contesto storico
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati con il sistema urbano esistente
Elementi ausiliari	Limitati e progettati secondo criteri di minimizzazione visiva

L'integrazione architettonica assume un ruolo centrale perché la produzione energetica viene associata alla conservazione e valorizzazione del tessuto storico.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Borgo storico collinare
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con edificazione storica
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici, attività locali
Zonizzazione	Centro storico consolidato e aree agricole periurbane

Il sistema urbano di Ferla costituisce un esempio di piccolo centro storico nel quale la transizione energetica viene integrata nei processi di rigenerazione urbana.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	5
Qualità edifici	4
Valore simbolico	5
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici pubblici assumono un valore strategico poiché rappresentano elementi collettivi capaci di rendere visibile il processo di innovazione energetica e coinvolgere la comunità locale.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Molto elevata, tipica del territorio siciliano
Ore di sole annue	circa 2.500–2.800 h/anno
Ombreggiamento	Limitato, variabile nel centro storico
Superficie utile disponibile	Coperture edifici pubblici e privati

Le condizioni climatiche favorevoli rendono il territorio particolarmente adatto all'utilizzo della fonte solare fotovoltaica.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici integrati negli edifici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato con riqualificazione edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	Possibile
Facciate	Non prevalente

La scelta tecnologica privilegia la produzione distribuita attraverso superfici già urbanizzate, coerentemente con la tutela del paesaggio storico.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER ComOn Light rappresenta un modello di comunità energetica orientato alla condivisione locale dell'energia rinnovabile e all'integrazione con strategie di rigenerazione urbana.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Non prevalente
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

L'iniziativa integra il tema della produzione energetica con obiettivi più ampi:

- riduzione dei consumi;
- incremento dell'efficienza energetica;
- valorizzazione del patrimonio pubblico;
- partecipazione della comunità locale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La CER di Ferla appartiene al cluster: Municipality-led Model

Il Comune assume un ruolo centrale nella costruzione del processo attraverso: pianificazione energetica locale; coordinamento degli interventi sugli edifici pubblici; partecipazione ai programmi europei; coinvolgimento della comunità locale. La governance può essere interpretata come una configurazione pubblico-comunitaria nella quale l'amministrazione locale agisce come soggetto promotore e facilitatore. La peculiarità del caso consiste nella capacità di integrare la comunità energetica all'interno di una strategia territoriale più ampia, collegando energia, patrimonio storico e sviluppo sostenibile.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done / progressiva implementazione
Relazione architettonica	Molto alta
Relazione paesaggistica	Molto alta
Scala intervento	Urbana

Dimensione	Valutazione
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Borgo storico rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-alta
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile ComOn Light di Ferla rappresenta un caso paradigmatico di integrazione tra transizione energetica e pianificazione territoriale.

L'esperienza dimostra come, nei piccoli centri storici, la diffusione delle fonti rinnovabili possa essere perseguita attraverso un approccio compatibile con la tutela del paesaggio e con la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente.

Il coinvolgimento nel progetto europeo MULTIPLY rafforza il carattere innovativo dell'iniziativa, evidenziando il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di pianificazione integrata capaci di connettere efficienza energetica, rigenerazione urbana e partecipazione locale.

Dal punto di vista metodologico, Ferla costituisce un modello di CER a prevalente guida pubblica, caratterizzato da elevata integrazione architettonica e paesaggistica, nel quale la produzione energetica assume una funzione strategica all'interno di un più ampio processo di trasformazione sostenibile del territorio.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DI MONTICELLO BRIANZA (LC)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile di Monticello Brianza
Stato	Italia
Regione	Lombardia
Provincia	Lecco
Comune	Monticello Brianza
Localizzazione	Comune di Monticello Brianza (LC)
Coordinate geografiche	45.705° N – 9.313° E circa
Stato di attuazione	Attiva / in fase operativa
Anno di costituzione	Da verificare sulla base dell'atto costitutivo CER
Modello di sviluppo	Community-led Model / modello comunitario partecipativo
Cluster analitico	Iniziativa fondata sulla partecipazione di cittadini e produttori locali attraverso un modello di condivisione energetica con finalità ambientali e sociali
Stakeholders principali	Cittadini aderenti; proprietari degli impianti fotovoltaici; amministrazione locale; soggetti tecnici di supporto; comunità territoriale
Sito web	Da integrare con riferimento ufficiale della CER

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Monticello Brianza si inserisce nel processo nazionale di diffusione delle configurazioni energetiche collettive conseguente al recepimento delle direttive europee relative alla partecipazione dei cittadini alla transizione energetica.

Il quadro normativo di riferimento è costituito principalmente da:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Renewable Energy Communities (REC)
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities (CEC)
D.Lgs. 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e introduzione delle CER italiane

Normativa	Contenuto
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni collettive
Regole tecniche GSE	Accesso agli incentivi e gestione dell'energia condivisa

Il caso di Monticello Brianza rappresenta un esempio di sviluppo **dal basso**, nel quale la comunità locale assume un ruolo diretto nella produzione e gestione dell'energia rinnovabile.
L'iniziativa si caratterizza non soltanto per la produzione energetica distribuita, ma anche per la volontà di generare ricadute sociali attraverso la redistribuzione dei benefici economici prodotti dalla condivisione energetica.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER di Monticello Brianza si colloca in un contesto territoriale caratterizzato da un paesaggio della Brianza lecchese, nel quale convivono tessuti residenziali consolidati, aree agricole residuali e una forte presenza di edilizia privata diffusa.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare brianzolo caratterizzato da alternanza tra aree urbanizzate e spazi agricoli
Tipologia territoriale	Centro residenziale consolidato
Sistema insediativo	Tessuto urbano diffuso con prevalenza residenziale
Uso del suolo prevalente	Residenziale con presenza di aree agricole periurbane
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, spazi verdi privati, infrastrutture locali

Il modello energetico adottato risulta coerente con la struttura insediativa locale poiché privilegia superfici edilizie già disponibili evitando nuovi processi di trasformazione del territorio.

3.2 Criteri di localizzazione degli impianti

Gli impianti fotovoltaici della CER sono localizzati prevalentemente sulle coperture degli edifici residenziali privati.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Non interessate
Elementi temporanei	Non presenti
Topografia	Favorevole alla produzione solare grazie all'esposizione de coperture
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione sugli edifici esistenti

Criterio	Valutazione
Consumo di suolo	Assente

La scelta localizzativa evidenzia una strategia orientata alla densificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, evitando l'installazione di impianti a terra e preservando la continuità paesaggistica.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della CER si basa sull'installazione di tre impianti fotovoltaici collocati sulle coperture di abitazioni private.

Questa soluzione permette di integrare la produzione energetica all'interno del tessuto costruito senza introdurre elementi infrastrutturali estranei al paesaggio urbano.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazione fotovoltaica
Coperture	Principale elemento di integrazione tecnologica
Cromatismi	Limitato impatto visivo grazie alla collocazione sulle falde copertura
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Non interessati da nuove infrastrutture
Elementi ausiliari	Limitati ai componenti tecnici necessari

L'intervento rappresenta quindi un esempio di **integrazione architettonica diffusa**, nella quale la tecnologia energetica viene assimilata al patrimonio edilizio ordinario.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro residenziale di piccola scala
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con edificazione prevalentemente privata
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali e attività di prossimità
Zonizzazione	Ambiti residenziali consolidati con presenza di aree verdi

La struttura urbana favorisce un modello energetico distribuito, nel quale gli utenti della comunità coincidono con gli abitanti del territorio.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici residenziali	4

Parametro	Valore stimato
Qualità edifici	4
Valore simbolico	3
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici coinvolti costituiscono elementi ordinari del patrimonio residenziale locale, dimostrando la possibilità di integrare sistemi energetici innovativi anche in contesti urbani non caratterizzati da edifici pubblici o monumentali.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est (da verificare puntualmente per ciascun impianto)
Radiazione solare	Favorevole per il contesto lombardo prealpino
Ore di sole annue	Circa 1.700–1.900 h/anno
Ombreggiamento	Variabile in funzione del tessuto edilizio circostante
Superficie utile disponibile	Coperture degli edifici residenziali

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Numero impianti	Tre impianti fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita e autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	No
Facciate	Non prevalente

La scelta tecnologica conferma un modello basato sulla minimizzazione dell'impatto territoriale e sull'utilizzo efficiente delle superfici disponibili.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER di Monticello Brianza rappresenta un modello di autoconsumo collettivo nel quale l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici viene condivisa virtualmente attraverso la rete elettrica.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Non prevalente
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

L'elemento distintivo del progetto risiede nella dimensione sociale della comunità, dove la produzione energetica diventa strumento di collaborazione locale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La CER di Monticello Brianza può essere interpretata come un modello **Community-led**, caratterizzato dalla partecipazione diretta dei cittadini e dalla valorizzazione delle ricadute territoriali.

Il modello gestionale si basa su:

- produzione energetica distribuita;
- condivisione dell'energia tra membri della comunità;
- redistribuzione dei benefici economici;
- utilizzo di parte delle risorse generate per iniziative di welfare territoriale.

La configurazione assume quindi una valenza che supera la sola dimensione energetica, configurandosi come strumento di innovazione sociale e rafforzamento della coesione comunitaria.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta

Dimensione	Valutazione
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Community-led
Contesto territoriale	Centro residenziale consolidato
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Monticello Brianza rappresenta un modello significativo di transizione energetica locale basato sull'integrazione tra produzione rinnovabile distribuita, partecipazione comunitaria e valorizzazione del territorio.

L'esperienza evidenzia come la diffusione delle CER possa avvenire attraverso interventi di piccola scala, capaci di inserirsi nel tessuto edilizio esistente senza generare nuove pressioni sul paesaggio. La scelta di installare impianti fotovoltaici sulle coperture private dimostra un approccio orientato alla compatibilità territoriale, privilegiando il riuso energetico del patrimonio costruito.

Dal punto di vista organizzativo, il caso si distingue per la capacità di trasformare il beneficio economico derivante dalla condivisione energetica in una risorsa collettiva, destinata anche a finalità di welfare territoriale. Tale caratteristica colloca Monticello Brianza tra le esperienze italiane nelle quali la Comunità Energetica assume una funzione non soltanto energetica, ma anche sociale e comunitaria, configurandosi come modello replicabile nei contesti residenziali diffusi della Lombardia e più in generale dei territori periurbani italiani.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE "NUOVE ENERGIE ALPINE" – VALLE GRANA E VALLE MAIRA (CN)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile "Nuove Energie Alpine" – Valle Grana e Valle Maira
Stato	Italia
Regione	Piemonte
Provincia	Cuneo
Comune	Comprensorio delle Unioni Montane Valli Maira e Grana
Localizzazione	Area alpina delle Valli Grana e Maira (CN)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Territorial-led Model / modello pubblico-territoriale multi-comunale
Cluster analitico	Comunità energetica a scala vasta basata sulla cooperazione tra amministrazioni locali, comunità montane, cittadini e soggetti territoriali
Stakeholders principali	Unioni Montane Valli Maira e Grana; 22 Comuni aderenti; cittadini; imprese locali; soggetti tecnici; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile "Nuove Energie Alpine" rappresenta un caso innovativo nel panorama italiano poiché anticipa un modello di **comunità energetica sovracomunale**, superando la tradizionale impostazione limitata al singolo Comune.

L'iniziativa si inserisce nel quadro normativo europeo e nazionale relativo alla diffusione delle comunità energetiche:

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities e riconoscimento del ruolo dei territori nella produzione energetica rinnovabile

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento italiano della RED II e definizione delle CER
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni collettive
Regole GSE	Modalità operative per accesso agli incentivi

La configurazione territoriale è inoltre collegata agli indirizzi del **Piano Energetico-Ambientale Regionale (PER) del Piemonte**, che promuove la diffusione delle fonti rinnovabili, l'efficienza energetica e la valorizzazione delle risorse locali.

L'elemento distintivo del caso consiste nell'introduzione del concetto di **area vasta energetica alpina**, nel quale più amministrazioni locali collaborano alla costruzione di un sistema energetico condiviso.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER si sviluppa in un contesto alpino caratterizzato da elevata qualità paesaggistica, presenza di piccoli centri abitati, aree forestali e sistemi produttivi rurali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio alpino montano con vallate, versanti e insediamenti diffusi
Tipologia territoriale	Paesi e borghi rurali montani
Sistema insediativo	Rete policentrica di piccoli comuni
Uso del suolo prevalente	Forestale, agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Borghi alpini, vallate, infrastrutture rurali, risorse idriche e forestali

Il modello energetico risulta fortemente integrato con le caratteristiche territoriali locali, valorizzando le risorse energetiche presenti nell'ambiente alpino.

3.2 Criteri di localizzazione degli impianti

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Presenza di territori con elevato valore paesaggistico e ambientale
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio montano con condizioni variabili in funzione della quota e dell'esposizione
Visibilità	Da valutare in relazione ai singoli impianti

Criterio	Valutazione
Consumo di suolo	Orientamento alla valorizzazione di infrastrutture e superfici esistenti

La scala territoriale della CER richiede un approccio integrato alla localizzazione, nel quale gli interventi energetici devono essere compatibili con la tutela del paesaggio alpino.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica della CER privilegia la diffusione degli impianti all'interno del territorio esistente, evitando una concentrazione infrastrutturale in singoli siti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Possibile integrazione con edifici pubblici e privati
Cromatismi	/
Aree verdi	Da preservare in relazione alla sensibilità paesaggistica alpina
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica assume un ruolo rilevante poiché il contesto alpino richiede un equilibrio tra innovazione energetica e conservazione dei caratteri identitari del territorio.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Sistema policentrico di piccoli comuni montani
Morfologia del nucleo urbano	Borghi storici e insediamenti rurali diffusi
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole e artigianali
Zonizzazione	Tessuti urbani consolidati inseriti in ambiente montano

La dimensione sovracomunale rappresenta un elemento fondamentale poiché consente di superare i limiti dimensionali dei piccoli comuni montani.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	5

Parametro	Valore stimato
Stato conservazione	3
Compatibilità intervento energetico	Media-alta

Gli edifici pubblici assumono un ruolo strategico come nodi territoriali della comunità energetica, contribuendo alla diffusione del modello nei diversi comuni aderenti.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Variabile in funzione della morfologia valliva
Radiazione solare	Variabile in relazione alla quota e all'esposizione dei versanti
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile influenza della morfologia montana
Superficie utile disponibile	Edifici pubblici, privati e infrastrutture territoriali

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fonti energetiche rinnovabili
Tecnologia	/
Potenza installata	/
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita su scala territoriale
Scala	Territoriale
Modalità	Condivisione energetica tra comuni appartenenti a configurazione CER

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	/
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER “Nuove Energie Alpine” rappresenta una configurazione di energia condivisa caratterizzata dalla partecipazione di più comuni appartenenti alle Unioni Montane Valli Maira e Grana.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Attualmente risultano presenti due configurazioni di energia condivisa all’interno della CER, evidenziando una struttura organizzativa progressiva e adattabile alla complessità territoriale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso rappresenta un modello **Territorial-led**, nel quale la governance supera il livello comunale e assume una dimensione interistituzionale.

Gli elementi caratterizzanti sono:

- collaborazione tra 22 comuni delle Unioni Montane Valli Maira e Grana;
- coordinamento territoriale delle strategie energetiche;
- valorizzazione delle risorse locali;
- integrazione tra politiche energetiche e sviluppo delle aree interne.

La CER costituisce un esempio significativo di come le comunità energetiche possano diventare strumenti di governance territoriale, rafforzando la cooperazione tra piccoli comuni e contrastando la frammentazione amministrativa tipica delle aree montane.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media
Relazione paesaggistica	Molto alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	FER distribuite
Modello sviluppo	Territorial-led
Contesto territoriale	Borgo rurale / area alpina
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Molto elevata

Dimensione	Valutazione
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile “Nuove Energie Alpine” rappresenta uno dei casi più significativi di evoluzione del modello CER italiano verso una dimensione territoriale vasta. L’esperienza supera la logica della singola comunità locale, introducendo un sistema energetico cooperativo fondato sulla collaborazione tra più amministrazioni montane.

Il principale elemento innovativo risiede nella capacità di integrare transizione energetica e pianificazione territoriale, utilizzando la comunità energetica come strumento di valorizzazione delle aree alpine interne.

Dal punto di vista della ricerca, il caso costituisce un esempio paradigmatico di CER territoriale sovracomunale, nel quale governance multi-livello, tutela del paesaggio e produzione energetica distribuita convergono nella costruzione di un modello replicabile per le aree rurali e montane italiane.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DI BLUFI (PA)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Rinnovabile di Blufi
Stato	Italia
Regione	Sicilia
Provincia	Palermo
Comune	Blufi
Localizzazione	Comune di Blufi (PA), area interna del Parco delle Madonie
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva – primo nucleo aggregante della configurazione CER diffusa
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-comunitario
Cluster analitico	Iniziativa territoriale promossa localmente con prospettiva di aggregazione sovracomunale
Stakeholders principali	Comune di Blufi; Comuni limitrofi appartenenti alla stessa cabina primaria; cittadini; soggetti locali; operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Blufi si inserisce nel processo di diffusione delle configurazioni energetiche collettive sviluppate successivamente al recepimento nazionale della Direttiva europea RED II. Il caso rappresenta un esempio di sviluppo territoriale delle CER nei contesti rurali e nelle aree interne, caratterizzato dalla volontà di utilizzare la produzione energetica distribuita come strumento di valorizzazione locale e di contrasto alla marginalità energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Decreto Legislativo 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e disciplina delle CER italiane
Delibere ARERA	Regolazione dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni energetiche collettive

Normativa	Contenuto
Regole GSE	Modalità operative per incentivi e valorizzazione dell'energia condivisa

Dal punto di vista territoriale, il caso di Blufi assume particolare interesse poiché evidenzia il ruolo della cabina primaria come elemento tecnico-organizzativo in grado di definire l'ambito potenziale della comunità energetica.

La presenza di ulteriori sei comuni collegati alla medesima infrastruttura di trasformazione costituisce infatti una condizione favorevole per una futura evoluzione verso un modello di comunità energetica diffusa a scala sovracomunale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CER di Blufi si sviluppa all'interno del territorio del Parco delle Madonie, un contesto caratterizzato da elevato valore paesaggistico, ambientale e identitario.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio montano e rurale caratterizzato da piccoli centri insediativi
Tipologia territoriale	Borgo rurale / area interna
Sistema insediativo	Piccolo nucleo urbano con bassa densità abitativa
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Aree rurali, sistema montano delle Madonie, patrimonio edilizio diffuso

La localizzazione in un'area sottoposta a particolare attenzione paesaggistica rende rilevante il tema dell'integrazione delle infrastrutture energetiche rispetto al contesto naturale e storico.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'iniziativa si basa sulla diffusione di sistemi energetici distribuiti all'interno del territorio comunale e dei comuni potenzialmente aggregabili.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Presenza di contesto tutelato del Parco delle Madonie
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio prevalentemente montano-collinare
Visibilità	Da valutare in relazione alle singole installazioni

La configurazione energetica non è riconducibile a un'unica infrastruttura concentrata, ma a un sistema distribuito integrato nel patrimonio edilizio e territoriale esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'approccio della CER di Blufi risulta coerente con un modello di produzione energetica diffusa, nel quale le installazioni vengono potenzialmente integrate negli edifici esistenti e nelle strutture locali disponibili.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Possibile utilizzo delle superfici disponibili
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate da nuove infrastrutture concentrate
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'attenzione principale riguarda la minimizzazione dell'impatto territoriale attraverso interventi compatibili con il patrimonio edilizio esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale montano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto insediativo compatto con edificazione diffusa
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole
Zonizzazione	Centro abitato e aree rurali circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	4
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

La presenza di un contesto caratterizzato da piccoli centri e patrimonio edilizio diffuso favorisce l'integrazione delle tecnologie energetiche con gli edifici esistenti.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per il contesto siciliano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie e superfici locali disponibili

Il territorio siciliano presenta condizioni climatiche favorevoli alla produzione fotovoltaica, anche se la configurazione puntuale degli impianti non risulta disponibile.

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici
Tipologia intervento	Produzione distribuita
Scala	Territoriale
Modalità	Condivisione dell'energia attraverso rete di distribuzione

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Possibile
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La CER di Blufi rappresenta un modello di autoconsumo collettivo basato sulla condivisione dell'energia prodotta all'interno dell'ambito definito dalla cabina primaria di riferimento.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/

Categoria	Applicabilità
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

L'elemento distintivo del caso consiste nella prospettiva di trasformazione da iniziativa comunale a configurazione energetica diffusa coinvolgente più comuni.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La CER di Blufi può essere interpretata come un modello a prevalente guida locale, nel quale l'amministrazione comunale assume un ruolo iniziale di aggregazione territoriale.

La governance si caratterizza per:

- costruzione di una comunità energetica basata sulla prossimità territoriale;
- valorizzazione delle risorse locali;
- possibile ampliamento verso i comuni collegati alla medesima cabina primaria;
- integrazione tra produzione energetica e sviluppo delle aree interne.

Il progetto assume particolare rilevanza poiché supera la dimensione comunale tradizionale, introducendo una logica di area vasta all'interno di un contesto rurale montano.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media /
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led / territoriale
Contesto territoriale	Borgo rurale – area interna
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Rinnovabile di Blufi rappresenta un caso significativo di applicazione del modello CER nei territori rurali e nelle aree interne italiane, evidenziando come la transizione energetica possa assumere una dimensione territoriale più ampia rispetto al singolo comune.

L'esperienza si caratterizza per la capacità di utilizzare la cabina primaria come elemento di connessione tra comunità locali differenti, creando le condizioni per una progressiva evoluzione verso una configurazione energetica diffusa coinvolgente i comuni limitrofi.

Dal punto di vista metodologico, il caso evidenzia il potenziale delle CER come strumenti di rigenerazione territoriale nelle aree marginali, dove la produzione energetica rinnovabile può integrarsi con strategie di valorizzazione del patrimonio locale, riduzione della dipendenza energetica e costruzione di nuovi modelli collaborativi di sviluppo.

La principale criticità riguarda l'attuale dimensione ancora parziale della produzione rispetto al fabbisogno energetico complessivo: la configurazione iniziale copre infatti una quota limitata dei consumi locali, rendendo strategico il futuro ampliamento della comunità attraverso l'inclusione dei comuni appartenenti allo stesso ambito energetico.

CASO STUDIO: PROGETTO RECOCER – COMUNITÀ COLLINARE DEL FRIULI (CCF) (FVG)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Progetto RECOCER – Comunità Energetiche Rinnovabili della Comunità Collinare del Friuli
Stato	Italia
Regione	Friuli-Venezia Giulia
Provincia	Udine / Pordenone*
Comuni coinvolti	Comunità Collinare del Friuli costituita da 18 Comuni
Localizzazione	Ambito territoriale della Comunità Collinare del Friuli
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In sviluppo / progettazione
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Pluralista / Public-private partnership
Cluster analitico	Modello territoriale basato sulla collaborazione tra amministrazioni locali, comunità, operatori economici e soggetti tecnici
Stakeholders principali	Comunità Collinare del Friuli; Comuni aderenti; cittadini; imprese locali; operatori energetici; soggetti tecnici; filiere territoriali
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Il progetto RECOCER si colloca nel processo di sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili italiane successive al recepimento della normativa europea sulla transizione energetica e sulla partecipazione dei cittadini alla produzione di energia rinnovabile.

L'iniziativa interpreta la CER non esclusivamente come infrastruttura energetica, ma come strumento di innovazione territoriale capace di integrare produzione energetica, riqualificazione edilizia, sviluppo economico locale e cooperazione tra soggetti pubblici e privati.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo di Renewable Energy Commun
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
D.Lgs. 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e definizione delle CER italian

Normativa	Contenuto
Regolazione ARERA	Disciplina dell'autoconsumo diffuso e delle configurazioni colletti
Regole operative GSE	Accesso agli incentivi e gestione delle configurazioni energetiche

Dal punto di vista istituzionale, RECOCER rappresenta un modello orientato alla costruzione di una governance energetica territoriale, nella quale le amministrazioni locali assumono un ruolo di coordinamento e facilitazione, favorendo la creazione di nuove forme di collaborazione pubblico-privata.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Il progetto si sviluppa all'interno di un contesto territoriale caratterizzato da piccoli comuni e sistemi insediativi diffusi tipici dell'area collinare friulana.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare caratterizzato da insediamenti diffusi, aree agricole e nuclei abitati consolidati
Tipologia territoriale	Territorio rurale-collinare
Sistema insediativo	Rete policentrica di piccoli comuni
Uso del suolo prevalente	Agricolo e residenziale
Elementi territoriali caratterizzanti	Borghi rurali, aree agricole, patrimonio edilizio diffuso, strutture pubbliche locali

La scala territoriale rappresenta l'elemento distintivo del progetto: l'iniziativa supera il modello della singola comunità locale puntando alla costruzione di una rete energetica distribuita tra più amministrazioni.

3.2 Criteri di localizzazione degli interventi energetici

La configurazione RECOCER non è associata a un singolo impianto, ma a un sistema diffuso di interventi energetici distribuiti sul territorio.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto prevalentemente collinare
Visibilità	Da valutare in relazione ai singoli interventi
Modalità prevalente di inserimento	Integrazione con edifici esistenti e infrastrutture locali

La strategia progettuale privilegia la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente attraverso interventi di efficientamento energetico e produzione rinnovabile distribuita.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto RECOCER integra la dimensione energetica con processi di riqualificazione del patrimonio costruito, ponendo attenzione alla riduzione degli impatti territoriali.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Potenzialmente utilizzabili per installazioni fotovoltaiche
Cromatismi	/
Aree verdi	Non direttamente interessate
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio adottato privilegia una trasformazione energetica integrata, nella quale la produzione rinnovabile viene associata alla riqualificazione degli edifici e alla valorizzazione delle risorse locali.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Sistema policentrico di piccoli comuni
Morfologia del nucleo urbano	Centri abitati consolidati con edificazione diffusa
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici, attività produttive locali
Zonizzazione	Tessuti urbani consolidati e aree agricole circostanti

La dimensione territoriale costituisce il principale elemento caratterizzante del progetto, configurandosi come modello sovracomunale di gestione energetica.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici pubblici e il patrimonio edilizio locale costituiscono potenziali elementi strategici per l'attivazione della comunità energetica attraverso interventi di efficientamento e produzione distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	/
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Patrimonio edilizio pubblico e privato diffuso

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	/
Tecnologia	/
Tipologia intervento	Intervento sistemico territoriale
Scala	Territoriale
Modalità	Produzione e condivisione energetica distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Possibile
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Il progetto RECOCER interpreta la Comunità Energetica come infrastruttura territoriale finalizzata alla condivisione dell'energia e alla costruzione di nuove forme di cooperazione locale.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Possibile

Categoria	Applicabilità
Cliente attivo collettivo	Possibile
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

RECOCER rappresenta un modello caratterizzato da una governance territoriale multilivello.

L'elemento distintivo consiste nella capacità della Comunità Collinare del Friuli di utilizzare la CER come strumento di coordinamento tra:

- amministrazioni comunali;
- cittadini;
- imprese locali;
- filiere economiche territoriali;
- soggetti tecnici.

Il progetto propone modelli di business innovativi basati sulla collaborazione pubblico-privata, integrando: azioni di rinnovamento energetico degli edifici; aggregazione delle filiere locali; centralizzazione degli acquisti; gestione coordinata dei servizi energetici. La CER viene quindi interpretata come un dispositivo di sviluppo territoriale oltre che energetico.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Media / Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	/
Modello sviluppo	Pluralista
Contesto territoriale	Territorio rurale-collinare
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Il progetto RECOCER rappresenta un esempio significativo di evoluzione del modello italiano di Comunità Energetica Rinnovabile verso una dimensione territoriale sovracomunale. L'esperienza

della Comunità Collinare del Friuli evidenzia come la CER possa assumere il ruolo di piattaforma organizzativa capace di integrare produzione energetica, riqualificazione del patrimonio edilizio e sviluppo economico locale. Dal punto di vista metodologico, il caso si distingue per il superamento della configurazione tradizionale centrata sul singolo comune o edificio, introducendo un modello pluralista basato sulla collaborazione tra amministrazioni pubbliche, comunità locali e operatori economici.

L'iniziativa evidenzia quindi un elevato potenziale di replicabilità nelle aree rurali e nei territori caratterizzati da sistemi insediativi diffusi, nei quali la gestione collettiva dell'energia può diventare uno strumento di rafforzamento delle economie locali e di costruzione di nuove strategie territoriali per la transizione energetica.

CASO STUDIO: CERTO - COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE DEL COMUNE DI TORINO

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	CERTo – Comunità Energetica Rinnovabile del Comune di Torino
Stato	Italia
Regione	Piemonte
Provincia	Torino
Comune	Torino
Localizzazione	Comune di Torino e area metropolitana torinese
Coordinate geografiche	45.0703° N – 7.6869° E circa
Stato di attuazione	In sviluppo / progettazione
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-territoriale
Cluster analitico	Iniziativa promossa dall'amministrazione comunale basata sulla creazione di configurazioni energetiche multiple collegate alle cabine primarie e aperte alla partecipazione di imprese, enti e soggetti locali
Stakeholders principali	Comune di Torino; imprese locali; aziende dell'area metropolitana; soggetti pubblici e privati; operatori energetici; partner tecnologici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La CERTo rappresenta un'esperienza innovativa nel panorama italiano delle Comunità Energetiche Rinnovabili poiché interpreta il modello CER come strumento di gestione energetica urbana integrata, orientato alla partecipazione di una pluralità di soggetti economici e istituzionali.

L'iniziativa si inserisce nel quadro normativo europeo e nazionale definito dalle direttive sulla produzione distribuita e sulla partecipazione attiva dei cittadini e degli utenti finali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
D.Lgs. 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e disciplina delle CER italiane
Regolazione ARERA	Definizione delle modalità di autoconsumo diffuso e condivisione dell'energia
Regole operative GSE	Accesso agli incentivi e gestione delle configurazioni energetiche

Dal punto di vista istituzionale, CERTo assume un ruolo rilevante perché propone una struttura energetica coordinata dal Comune, nella quale la transizione energetica viene integrata con strumenti digitali di gestione dei dati e con processi di coinvolgimento del sistema produttivo locale.

L'iniziativa è stata inoltre riconosciuta come esperienza innovativa nel contesto nazionale durante la COP28, grazie alla capacità di combinare governance pubblica, innovazione tecnologica e partecipazione degli attori economici.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La CERTo si sviluppa in un contesto urbano-metropolitano caratterizzato da elevata densità insediativa, presenza di infrastrutture tecnologiche, patrimonio edilizio diversificato e concentrazione di attività produttive.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano consolidato con presenza di tessuti residenziali, produttivi e infrastrutturali
Tipologia territoriale	Città metropolitana
Sistema insediativo	Area urbana compatta con articolazioni periferiche e metropolitane
Uso del suolo prevalente	Urbano, residenziale, produttivo e servizi
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici pubblici, sedi produttive, attività economiche, infrastrutture urbane

La caratteristica principale del caso studio consiste nella scala urbana-metropolitana dell'iniziativa, che supera il modello della singola comunità locale attraverso la costruzione di più configurazioni energetiche collegate alla rete elettrica esistente.

3.2 Criteri di localizzazione degli interventi energetici

La CERTo non è associata a un unico impianto, ma a una configurazione distribuita costituita da diversi potenziali nodi energetici localizzati nel territorio urbano e metropolitano.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/

Criterio	Valutazione
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio pianeggiante favorevole allo sviluppo urbano e infrastrutturale
Visibilità	Dipendente dai singoli interventi
Modalità prevalente di inserimento	Integrazione con edifici pubblici, privati e sedi produttive

La strategia territoriale privilegia l'utilizzo del patrimonio edilizio e produttivo esistente, riducendo la necessità di nuove occupazioni di suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione CERTo considera il patrimonio edilizio urbano come elemento principale per l'integrazione delle tecnologie energetiche.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Elevata disponibilità di superfici edilizie
Coperture	Potenziale localizzazione prevalente degli impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	Non direttamente interessate
Spazi pertinenziali	Possibile utilizzo in relazione agli edifici produttivi
Elementi ausiliari	Sistemi digitali di gestione energetica

L'approccio progettuale limita l'impatto paesaggistico attraverso la localizzazione delle infrastrutture energetiche all'interno del tessuto urbano esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Grande città metropolitana
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto urbano consolidato con quartieri residenziali e aree produttive
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi, attività produttive e terziarie
Zonizzazione	Ambiti urbani consolidati, aree produttive e poli tecnologici

La CERTo rappresenta un modello specificamente urbano, nel quale la dimensione energetica viene integrata con le dinamiche economiche e infrastrutturali della città.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	5
Qualità edifici	4
Valore simbolico	5
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio pubblico e produttivo costituisce una risorsa strategica per la costruzione della comunità energetica, grazie alla disponibilità di superfici e alla concentrazione dei consumi.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Buona per il contesto urbano piemontese
Ore di sole annue	circa 1.800–2.000 h/anno
Ombreggiamento	Variabile in relazione alla morfologia urbana
Superficie utile disponibile	Coperture di edifici pubblici, privati e sedi produttive

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nel patrimonio edilizio urbano
Scala	Urbana-metropolitana
Modalità	Produzione distribuita e condivisione energetica attraverso configurazioni CER

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Prevista
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

CERTo si configura come una rete di Comunità Energetiche Rinnovabili collegate alle cabine primarie, con una struttura aperta alla partecipazione di imprese, enti e soggetti del territorio.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Possibile
Cliente attivo collettivo	Possibile
Autoconsumo individuale a distanza	/

L'obiettivo principale consiste nella creazione di un sistema energetico locale capace di ottimizzare produzione, consumo e gestione dei flussi energetici.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

CERTo rappresenta un modello a prevalente guida pubblica, nel quale il Comune di Torino assume il ruolo di promotore e coordinatore della configurazione energetica.

Gli elementi distintivi della governance sono:

- coinvolgimento del sistema produttivo locale;
- costruzione di configurazioni energetiche collegate alle cabine primarie;
- utilizzo di strumenti digitali per la gestione dei dati;
- integrazione tra amministrazione pubblica, imprese e operatori tecnologici.

Il progetto ha coinvolto attraverso attività conoscitive:

- 125 imprese partecipanti ai questionari;
- 201 sedi operative interessate;
- 85 sedi localizzate nel Comune di Torino;
- 116 sedi nell'area metropolitana.

Un elemento innovativo è rappresentato dall'utilizzo di una piattaforma digitale open source basata su tecnologie IoT-AI (Internet of Things – Artificial Intelligence), finalizzata a:

- monitorare i consumi energetici;
- ottimizzare la distribuzione dell'energia;
- migliorare l'efficienza gestionale;
- ridurre i costi operativi.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Media-Alta
Scala intervento	Urbana-metropolitana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Città metropolitana
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Molto elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La CERTo costituisce un caso rappresentativo dell'evoluzione delle Comunità Energetiche Rinnovabili verso modelli urbani complessi caratterizzati dall'integrazione tra energia, innovazione digitale e governance territoriale. Rispetto ai modelli sviluppati nei piccoli comuni italiani, l'esperienza torinese introduce una scala maggiormente articolata, nella quale la comunità energetica diventa uno strumento di coordinamento tra amministrazione pubblica, imprese e infrastrutture urbane. Dal punto di vista metodologico, il caso evidenzia il passaggio dalla semplice condivisione locale dell'energia verso una gestione intelligente dei sistemi energetici attraverso piattaforme digitali e strumenti di analisi dei dati.

La CERTo rappresenta quindi un modello ad elevata scalabilità, particolarmente significativo per le aree metropolitane, dove la transizione energetica richiede il coordinamento di numerosi attori, la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e l'integrazione tra politiche energetiche, tecnologiche e urbane.

CASO STUDIO: C.E.R.CHIAMO ENERGIA – GAL LOMBARDI TERRE DEL PO, OLTREPÒ PAVESE E RISORSA LOMELLINA (LOMBARDIA)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	C.E.R.Chiamo Energia – Progetto per lo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili nei territori rurali lombardi
Stato	Italia
Regione	Lombardia
Provincia	/
Comuni coinvolti	110 Comuni lombardi appartenenti agli ambiti territoriali dei GAL coinvolti
Localizzazione	Territori rurali lombardi coordinati dai GAL Terre del Po, Oltrepò Pavese e Risorsa Lomellina
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In sviluppo / progettazione
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Pluralista / Territorial-led Model
Cluster analitico	Modello territoriale promosso dai Gruppi di Azione Locale (GAL) come soggetti aggregatori per la costruzione di comunità energetiche diffuse nelle aree rurali
Stakeholders principali	GAL Terre del Po; GAL Oltrepò Pavese; GAL Risorsa Lomellina; Comuni aderenti; cittadini; imprese locali; operatori energetici; associazioni territoriali; comunità locali
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Il progetto **C.E.R.Chiamo Energia** si colloca nel quadro nazionale di sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili come strumenti di innovazione territoriale, con particolare attenzione alle aree rurali e ai territori caratterizzati da sistemi insediativi diffusi.

L'iniziativa interpreta la CER come un dispositivo di rigenerazione energetica, economica e sociale, superando la dimensione esclusivamente impiantistica e assumendo una funzione strategica nei processi di sviluppo locale.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
D.Lgs. 199/2021	Recepimento nazionale della RED II e disciplina delle CER italiane
Regolazione ARERA	Definizione delle configurazioni di autoconsumo diffuso
Regole operative GSE	Modalità di accesso agli incentivi per le configurazioni energetiche collettive

Dal punto di vista istituzionale, il progetto presenta un elemento innovativo nella scelta dei **GAL – Gruppi di Azione Locale** come soggetti aggregatori. Tale configurazione trasferisce il modello delle CER all'interno delle strategie di sviluppo rurale, collegando transizione energetica, coesione territoriale e innovazione sociale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Il progetto interessa territori prevalentemente rurali della Lombardia meridionale, caratterizzati da una forte presenza agricola, piccoli centri abitati e sistemi produttivi locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio agricolo della pianura lombarda e territori rurali collinari
Tipologia territoriale	Area rurale / sistema policentrico diffuso
Sistema insediativo	Piccoli comuni, borghi rurali e nuclei abitati distribuiti
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale diffuso e produttivo locale
Elementi territoriali caratterizzanti	Aree agricole, cascine, piccoli centri abitati, attività produttive locali

La caratteristica principale del progetto consiste nell'utilizzo della comunità energetica come strumento di valorizzazione dei territori rurali, nei quali la produzione energetica viene integrata con le dinamiche economiche e sociali locali.

3.2 Criteri di localizzazione degli interventi energetici

C.E.R.Chiamo Energia non identifica un singolo impianto, ma una strategia territoriale finalizzata alla costruzione di una rete diffusa di iniziative energetiche locali.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/

Criterio	Valutazione
Topografia	Territori prevalentemente pianeggianti e collinari
Visibilità	Dipendente dai singoli interventi
Modalità prevalente di inserimento	Integrazione con edifici pubblici, privati e strutture produttive rurali

La strategia privilegia il recupero delle superfici già disponibili, in particolare coperture edilizie, strutture agricole e immobili pubblici, riducendo il consumo di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto considera la produzione energetica come elemento integrato nella trasformazione del patrimonio edilizio rurale e produttivo.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Potenziale superficie privilegiata per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	Da preservare attraverso interventi integrati
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio adottato mira a evitare la frammentazione paesaggistica attraverso una distribuzione equilibrata delle infrastrutture energetiche all'interno dei sistemi insediativi esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Sistema territoriale rurale policentrico
Morfologia del nucleo urbano	Piccoli centri abitati consolidati con presenza di aree agricole circostanti
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole, servizi locali e piccole attività produttive
Zonizzazione	Tessuti urbani consolidati e aree agricole

Il progetto si distingue per l'adozione della scala territoriale, nella quale numerosi piccoli comuni vengono messi in relazione attraverso una strategia energetica comune.

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio pubblico e privato costituisce una risorsa fondamentale per la realizzazione delle configurazioni energetiche locali, grazie alla presenza di numerose superfici potenzialmente disponibili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per il contesto lombardo
Ore di sole annue	circa 1.800–2.000 h/anno
Ombreggiamento	Variabile in relazione ai singoli edifici
Superficie utile disponibile	Coperture di edifici pubblici, privati e strutture rurali

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	/
Tecnologia	/
Tipologia intervento	Intervento sistemico territoriale
Scala	Territoriale
Modalità	Produzione distribuita e condivisione energetica tra comunità

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Possibile
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

C.E.R.Chiamo Energia propone un modello di comunità energetica orientato alla creazione di configurazioni diffuse nei territori rurali, attraverso il coordinamento dei GAL e il coinvolgimento degli attori locali.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Possibile
Cliente attivo collettivo	Possibile
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il progetto interpreta la CER come strumento di sviluppo locale, finalizzato non soltanto alla produzione energetica ma anche alla creazione di valore economico e sociale.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

C.E.R.Chiamo Energia rappresenta un modello innovativo nel quale i **GAL – Gruppi di Azione Locale** assumono il ruolo di soggetti aggregatori e facilitatori del processo.

La governance si basa sulla collaborazione tra:

- GAL Terre del Po;
- GAL Oltrepò Pavese;
- GAL Risorsa Lomellina;
- amministrazioni comunali;
- cittadini;
- imprese locali;
- operatori energetici.

L'iniziativa coinvolge:

- 110 Comuni lombardi;
- circa 238.000 abitanti.

L'obiettivo strategico consiste nella trasformazione del paradigma energetico delle aree rurali, utilizzando la comunità energetica come leva per:

- rigenerazione energetica degli edifici;
- innovazione sociale;
- sviluppo economico locale;
- rafforzamento delle comunità territoriali.

Il progetto assume quindi una dimensione culturale e organizzativa, proponendo le CER come strumenti di sviluppo rurale coerenti con le strategie europee di transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Media
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	/
Modello sviluppo	Pluralista / Territorial-led
Contesto territoriale	Area rurale
Replicabilità	Molto elevata
Scalabilità	Molto elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

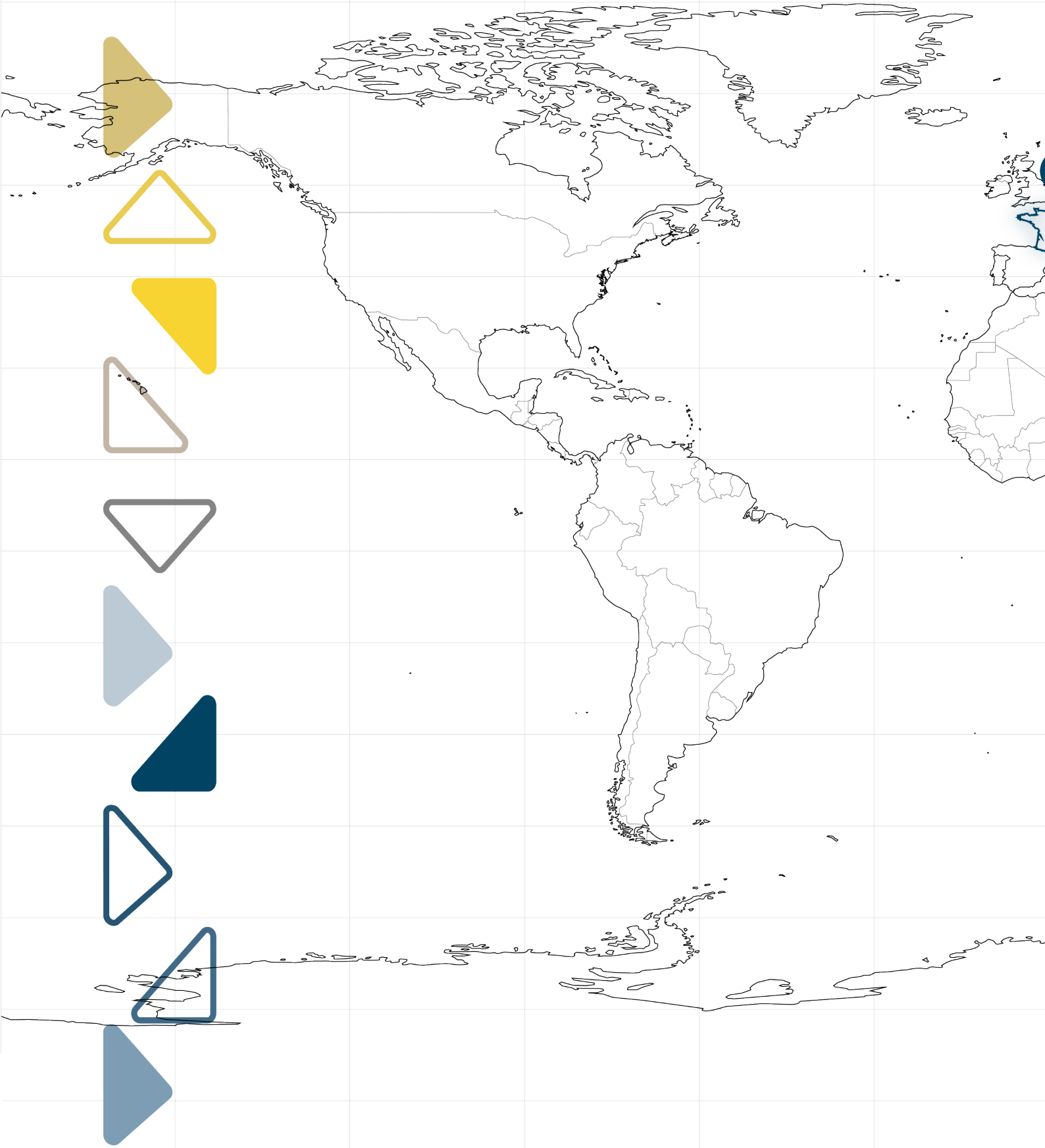
Il progetto **C.E.R.Chiamo Energia** rappresenta un caso significativo di applicazione del modello delle Comunità Energetiche Rinnovabili nelle aree rurali, evidenziando il ruolo degli attori territoriali intermedi come soggetti capaci di coordinare processi complessi di innovazione energetica.

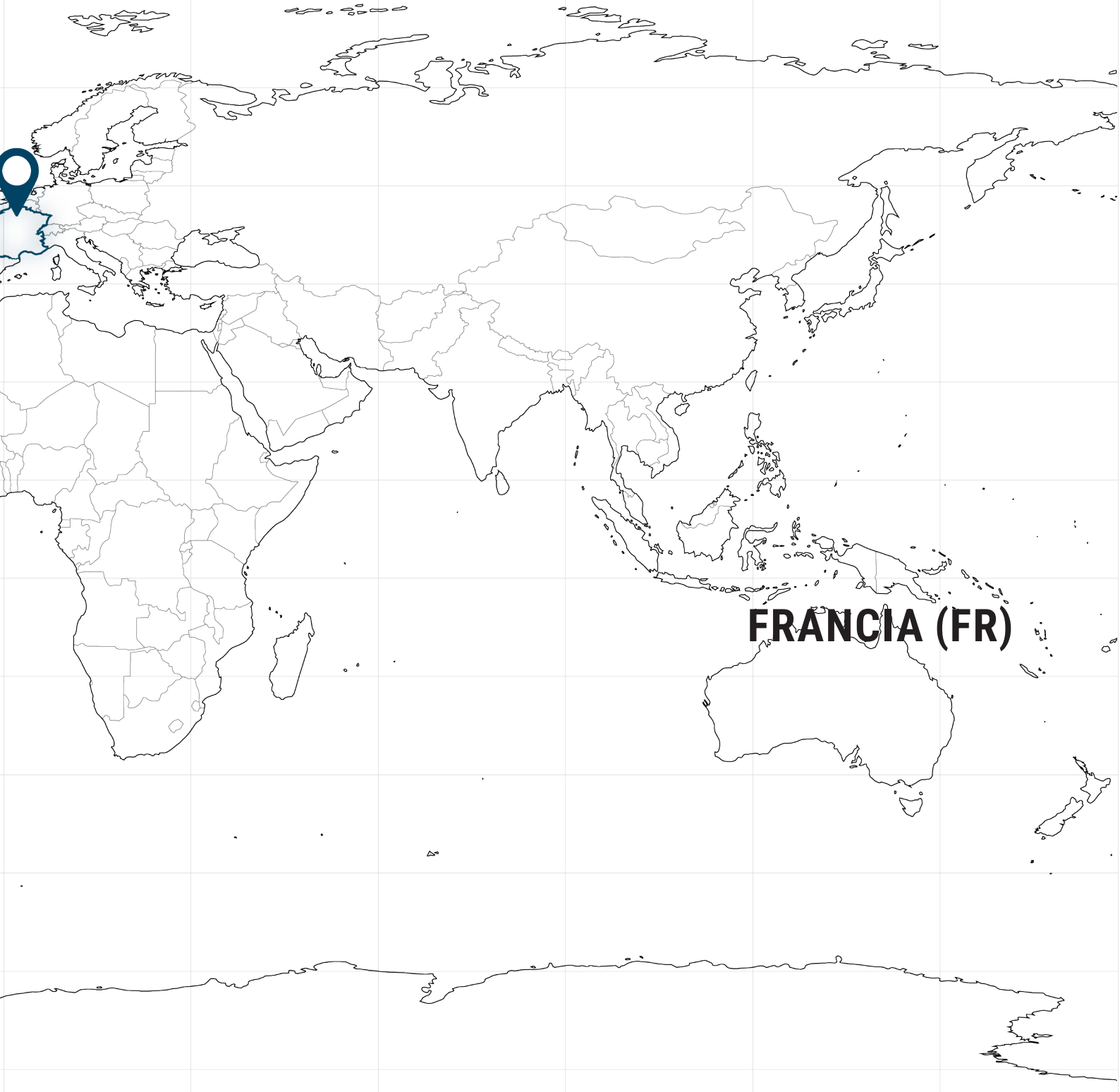
L'esperienza si distingue perché supera la logica della singola comunità locale, proponendo una strategia sovracomunale fondata sulla collaborazione tra GAL, amministrazioni pubbliche e comunità locali.

Dal punto di vista metodologico, il caso evidenzia come le CER possano assumere una funzione più ampia rispetto alla produzione condivisa di energia, diventando strumenti di rigenerazione territoriale, rafforzamento delle economie locali e valorizzazione dei territori rurali.

La configurazione proposta presenta pertanto un elevato potenziale di replicabilità nei contesti caratterizzati da piccoli comuni, sistemi insediativi diffusi e necessità di costruire nuove strategie di sviluppo energetico integrate con le politiche territoriali.






FRANCIA (FR)

CASO STUDIO: COM.TOIT ÉNERGIE CITOYENNE

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Com.TOIT Énergie Citoyenne
Stato	Francia
Regione	Auvergne-Rhône-Alpes
Provincia	/
Comune	Vichy Communauté
Localizzazione	Territorio intercomunale di Vichy Communauté, Auvergne-Rhône-Alpes
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	2022
Modello di sviluppo	Citizen-led Model / modello comunitario con partecipazione locale
Cluster analitico	Comunità energetica cittadina basata sull'autoconsumo collettivo e sulla produzione rinnovabile distribuita
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; associazioni; soggetti pubblici locali; imprese e operatori energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La realtà Com.TOIT Énergie Citoyenne si inserisce nel quadro francese delle comunità energetiche rinnovabili, sviluppatosi attraverso il recepimento delle direttive europee RED II e della normativa relativa all'autoconsumo collettivo. La Francia rappresenta uno dei contesti europei nei quali il tema dell'energia condivisa è stato progressivamente integrato all'interno delle strategie territoriali locali, favorendo la nascita di iniziative promosse da cittadini, cooperative energetiche e amministrazioni locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale francese	Introduzione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo

Normativa	Contenuto
Normativa francese sull'autoconsumo	Regolamentazione della produzione e condivisione locale dell'energia
Programmi territoriali energia-clima	Supporto allo sviluppo locale delle energie rinnovabili

Il caso si colloca all'interno del modello francese caratterizzato da una forte attenzione alla dimensione partecipativa e alla costruzione di iniziative energetiche dal basso. ***Com.TOIT Énergie Citoyenne*** rappresenta infatti un esempio di comunità energetica nella quale la produzione rinnovabile viene associata alla partecipazione dei cittadini e alla valorizzazione delle risorse energetiche locali, in coerenza con le strategie territoriali della comunità intercomunale di Vichy.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio di Vichy Communauté, area caratterizzata dalla presenza di centri urbani consolidati, piccoli comuni e paesaggi rurali della regione Auvergne-Rhône-Alpes.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio misto urbano-rurale
Tipologia territoriale	Sistema intercomunale con nuclei abitati consolidati
Sistema insediativo	Tessuto urbano diffuso con comuni di piccola e media dimensione
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e servizi
Elementi territoriali caratterizzanti	Centri abitati, infrastrutture locali, edifici pubblici e aree rurali

Il progetto evidenzia una relazione significativa tra comunità energetica e struttura territoriale locale, utilizzando il patrimonio edilizio esistente come supporto alla produzione energetica distribuita.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Compatibile con installazioni energetiche diffuse
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato alla valorizzazione delle superfici già urbanizzate, limitando il consumo di nuovo suolo e favorendo l'integrazione degli impianti nel tessuto esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta una configurazione coerente con il modello francese di autoconsumo collettivo, basato sull'integrazione degli impianti negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento centrale del progetto, poiché consente di sviluppare la produzione energetica senza alterare significativamente il paesaggio urbano e territoriale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Sistema urbano-intercomunale
Morfologia del nucleo urbano	Centri consolidati con tessuto residenziale diffuso
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici e attività locali
Zonizzazione	Aree urbane integrate con territorio rurale

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio esistente costituisce la principale infrastruttura per l'integrazione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, coerente con il contesto regionale
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti integrati negli edifici
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

La configurazione tecnologica risulta coerente con il modello francese di sviluppo delle comunità energetiche, nel quale il fotovoltaico rappresenta la principale tecnologia per favorire la partecipazione diretta degli utenti.

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì

Categoria	Applicabilità
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica si basa sulla condivisione locale dell'energia prodotta e sul coinvolgimento diretto dei cittadini nella gestione della produzione rinnovabile.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come **Citizen-led Model**, caratterizzato dalla partecipazione degli abitanti e dalla costruzione di un modello energetico collettivo.

Principali caratteristiche: partecipazione diretta dei cittadini; produzione energetica decentralizzata; collaborazione con soggetti locali; integrazione con strategie energetiche territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Prevista

Il modello evidenzia una configurazione tipica delle comunità energetiche francesi, nelle quali l'iniziativa dal basso viene spesso accompagnata dal supporto delle amministrazioni territoriali.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Citizen-led Model
Contesto territoriale	Sistema intercomunale urbano-rurale francese
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Com.TOIT Énergie Citoyenne rappresenta un esempio significativo del modello francese di comunità energetica basato sulla partecipazione dei cittadini e sull'autoconsumo collettivo.

Il progetto evidenzia come la transizione energetica locale possa essere sviluppata attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; utilizzo del patrimonio edilizio esistente; coinvolgimento diretto degli abitanti; collaborazione con gli attori territoriali; costruzione di nuovi modelli di governance energetica.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche cittadine partecipative, caratterizzate da una forte componente sociale e da una relazione diretta tra produzione energetica e comunità locale.

All'interno del panorama francese, Com.TOIT Énergie Citoyenne si inserisce nella più ampia diffusione di iniziative energetiche locali sviluppate attraverso cooperative, associazioni cittadine e partenariati territoriali, nelle quali l'energia rinnovabile diventa uno strumento di partecipazione e innovazione sociale. Il caso conferma come le comunità energetiche non siano esclusivamente sistemi tecnologici, ma dispositivi territoriali capaci di integrare energia, patrimonio costruito e organizzazione collettiva.

La configurazione adottata presenta quindi elevate potenzialità di replicabilità, scalabilità e trasferibilità in altri contesti urbani e periurbani francesi ed europei caratterizzati da tessuti residenziali consolidati e presenza di comunità locali attive.

CASO STUDIO: VOISIWATT

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	*VoisiWATT*
Stato	Francia
Regione	Auvergne-Rhône-Alpes
Provincia/Dipartimento	Drôme / Ardèche (area di Valence Romans)
Comune	Valence Romans
Localizzazione	Territorio intercomunale di Valence Romans, regione Auvergne-Rhône-Alpes
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	2020
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con coinvolgimento territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica urbana-territoriale basata sull'autoconsumo collettivo e sulla produzione fotovoltaica distribuita
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI; organizzazioni della società civile; soggetti tecnici e istituzioni territoriali
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica VoisiWATT si inserisce nel contesto francese di sviluppo dell'autoconsumo collettivo e delle comunità energetiche, favorito dal recepimento delle direttive europee RED II e IEM e dalla progressiva evoluzione del quadro normativo nazionale sulle Communautés Énergétiques Citoyennes (CEC) e sulle Communautés d'Énergie Renouvelable (CER).

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento francese	Introduzione delle comunità energetiche e dei meccanismi di autoconsumo collettivo
Autoconsommation collective	Strumento principale per la condivisione locale dell'energia prodotta

Normativa	Contenuto
Programmi territoriali	Supporto attraverso iniziative regionali e locali per la transizione energetica

Il progetto rappresenta un esempio della crescente diffusione delle comunità energetiche francesi nei territori urbani intermedi e periurbani, dove la produzione rinnovabile viene integrata con edifici esistenti, attività economiche locali e strategie territoriali di decarbonizzazione.
Rispetto ai modelli maggiormente rurali osservati in altri contesti europei, VoisiWATT evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di coordinamento tra utenti locali, infrastrutture esistenti e amministrazioni territoriali, contribuendo alla costruzione di sistemi energetici distribuiti.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nell'area di **Valence Romans**, territorio caratterizzato da una struttura insediativa mista, comprendente aree urbane consolidate, piccoli centri abitati, zone produttive e territori agricoli della valle del Rodano.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio periurbano e territoriale della valle del Rodano
Tipologia territoriale	Sistema urbano intermedio con componenti residenziali e produttive
Sistema insediativo	Tessuto urbano consolidato con aree periferiche e rurali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, produttivo e agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici pubblici, abitazioni private, attività economiche locali e infrastrutture territoriali

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione fotovoltaica
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare coerente con il modello francese di sviluppo delle comunità energetiche, caratterizzato dalla valorizzazione delle superfici già costruite e dall'utilizzo delle infrastrutture esistenti per evitare nuovo consumo di suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione del progetto evidenzia una forte integrazione con il patrimonio edilizio esistente attraverso impianti distribuiti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale superficie di integrazione energetica
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia l'inserimento del fotovoltaico negli edifici esistenti, coerentemente con le strategie francesi di limitazione dell'impatto paesaggistico degli impianti rinnovabili.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area urbana intermedia / territorio intercomunale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con aree residenziali e produttive
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali e attività economiche
Zonizzazione	Zona urbana consolidata con integrazione territoriale

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio esistente rappresenta il principale supporto fisico per la produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/

Parametro	Valutazione
Radiazione solare	Favorevole per il contesto della valle del Rodano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti su edifici esistenti
Tipologia intervento	Produzione locale condivisa attraverso autoconsumo collettivo
Scala	Urbana-territoriale
Modalità	Condivisione dell'energia tra utenti locali

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

VoisiWATT rappresenta un modello basato sulla condivisione locale dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici distribuiti, secondo il paradigma francese dell'autoconsumo collettivo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come Hybrid Developer-led Model, nel quale soggetti territoriali diversi collaborano per la costruzione della comunità energetica.

Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; coordinamento territoriale; collaborazione tra soggetti pubblici e privati; gestione collettiva dell'energia prodotta.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

Il modello rispecchia una tendenza diffusa in Francia, dove molte comunità energetiche nascono attraverso la collaborazione tra cittadini, enti locali e soggetti tecnici specializzati.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Area urbana intermedia francese
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

VoisiWATT rappresenta un esempio significativo della diffusione delle comunità energetiche francesi nei territori urbani intermedi, dove la transizione energetica viene integrata con la struttura insediativa esistente e con le strategie locali di sostenibilità. Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano svilupparsi anche al di fuori dei piccoli contesti rurali, attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; utilizzo delle coperture degli edifici esistenti; autoconsumo collettivo; coinvolgimento di cittadini, enti locali e soggetti economici; valorizzazione delle infrastrutture territoriali disponibili.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane-territoriali ibride, caratterizzate dall'integrazione tra tecnologia energetica, governance multilivello e partecipazione locale. All'interno del panorama francese, VoisiWATT si colloca in una fase di sviluppo delle comunità energetiche orientata al superamento del singolo edificio e alla costruzione di sistemi energetici locali più articolati. Il progetto dimostra infatti come il modello CER possa adattarsi a territori caratterizzati da maggiore complessità rispetto ai piccoli comuni rurali, integrando residenze, attività economiche e infrastrutture locali.

La combinazione tra autoconsumo collettivo, integrazione architettonica e governance territoriale rende il modello potenzialmente replicabile, scalabile e trasferibile in altri territori francesi ed europei caratterizzati da sistemi urbani intermedi, disponibilità di superfici edilizie e volontà di sviluppare strategie locali di transizione energetica.

CASO STUDIO: AURANCE ÉNERGIES

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Aurance Énergies
Stato	Francia
Regione	/
Provincia/Dipartimento	/
Comune	/
Localizzazione	Territorio locale francese non specificato nella documentazione disponibile
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Progettuale / in fase di sviluppo
Anno di costituzione	2021
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con coinvolgimento territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale orientata alla produzione fotovoltaica distribuita e all'autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; imprese locali; organizzazioni della società civile
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Aurance Énergies si inserisce nel quadro francese di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili e dell'autoconsumo collettivo, ambito che negli ultimi anni ha assunto un ruolo crescente nelle strategie nazionali di decarbonizzazione e nelle politiche territoriali per la diffusione delle energie rinnovabili.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento francese	Regolazione delle comunità energetiche e dei sistemi di autoconsumo collettivo
Autoconsommation collective	Strumento per la condivisione locale dell'energia prodotta

Normativa	Contenuto
Strategie territoriali francesi	Promozione della produzione energetica decentralizzata e del coinvolgimento degli utenti locali

Il progetto rappresenta una delle numerose iniziative francesi sviluppate nel quadro della transizione verso sistemi energetici decentralizzati, nei quali la produzione rinnovabile viene progressivamente integrata nella pianificazione locale.

Aurance Énergies evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti capaci di collegare produzione energetica, partecipazione degli utenti e valorizzazione delle risorse territoriali, secondo un approccio coerente con il modello francese basato sulla prossimità energetica.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La documentazione disponibile non consente di identificare puntualmente il comune di riferimento; tuttavia, la configurazione del progetto risulta coerente con il modello francese di comunità energetica sviluppato in contesti locali caratterizzati dalla presenza di edifici esistenti e reti territoriali di utenti.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	/
Tipologia territoriale	Territorio locale francese
Sistema insediativo	/
Uso del suolo prevalente	/
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici esistenti, utenti locali e infrastrutture energetiche distribuite

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	/
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Media-alta

L’assenza di informazioni territoriali dettagliate non permette una valutazione puntuale degli aspetti paesaggistici; tuttavia, il modello di intervento appare coerente con la strategia francese di privilegiare installazioni integrate nel patrimonio costruito esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta caratteristiche riconducibili a un modello di integrazione energetica distribuita, basato sull'utilizzo di superfici già disponibili.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Possibile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento rilevante poiché consente di sviluppare produzione energetica senza ricorrere necessariamente a nuovo consumo di suolo.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	/
Morfologia del nucleo urbano	/
Localizzazione funzionale	Residenziale e territoriale
Zonizzazione	/

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il modello appare compatibile con differenti configurazioni edilizie, in particolare edifici pubblici, residenziali e strutture locali disponibili alla produzione fotovoltaica.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/

Parametro	Valutazione
Radiazione solare	Favorevole nel contesto francese meridionale o temperato
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Produzione locale condivisa
Scala	Urbana-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Aurance Énergies rappresenta un modello basato sulla condivisione dell'energia rinnovabile prodotta localmente, secondo il paradigma francese dell'autoconsumo collettivo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come **Hybrid Developer-led Model**, caratterizzato dalla collaborazione tra diversi soggetti territoriali.

Principali caratteristiche:

- coinvolgimento degli utenti locali;
- coordinamento tra soggetti pubblici e privati;
- gestione collettiva dell'energia;
- valorizzazione delle risorse energetiche locali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

La configurazione rispecchia la tendenza francese verso modelli energetici partecipativi nei quali soggetti locali e comunità assumono un ruolo crescente nella gestione della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Media-alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Territorio locale francese
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Aurance Énergies rappresenta un esempio della fase di consolidamento delle comunità energetiche francesi, caratterizzata dalla progressiva diffusione di modelli basati sull'autoconsumo collettivo e sulla partecipazione degli attori locali. Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano costituire strumenti di trasformazione territoriale attraverso: produzione fotovoltaica distribuita;

coinvolgimento degli utenti locali; utilizzo delle infrastrutture edilizie esistenti; costruzione di forme collaborative di gestione energetica; sviluppo di sistemi energetici più resilienti e decentralizzati. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride a scala locale, nelle quali la componente tecnologica viene accompagnata da una struttura organizzativa multilivello. Pur in presenza di una disponibilità limitata di informazioni territoriali puntuali, Aurance Énergies conferma alcune caratteristiche ricorrenti del modello francese: centralità dell'autoconsumo collettivo, prevalenza del fotovoltaico distribuito e crescente integrazione tra produzione energetica e strategie locali di sostenibilità. Il progetto presenta quindi un'elevata capacità di replicabilità, scalabilità e trasferibilità, soprattutto nei territori francesi caratterizzati dalla presenza di reti locali attive, patrimonio edilizio disponibile e volontà degli attori territoriali di partecipare alla transizione energetica.

CASO STUDIO: RAHIN COOP ÉNERGIES

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Rahin Coop Énergies
Stato	Francia
Regione	Bourgogne-Franche-Comté
Territorio di riferimento	Rahin et Chérimont – Pays de Lure
Comune	/
Localizzazione	Territorio intercomunale di Rahin et Chérimont – Pays de Lure
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	2017
Modello di sviluppo	Cooperative / Citizen-led Model con supporto territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica cooperativa per la produzione distribuita e energia rinnovabile e coinvolgimento locale
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; associazioni; impres locali; soggetti pubblici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Rahin Coop Énergies si inserisce nel percorso francese di sviluppo delle comunità energetiche dell'autoconsumo collettivo, caratterizzato da un forte orientamento alla partecipazione cittadina alla produzione energetica decentralizzata.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento francese	Introduzione delle configurazioni di autoconsumo collettivo delle comunità energetiche locali
Modello cooperativo francese	Promozione della partecipazione diretta dei cittadini al produzione energetica
Programmi territoriali	Possibile integrazione con strategie locali di transizion energetica

Il progetto rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata secondo un modello cooperativo, nel quale la produzione di energia rinnovabile viene associata alla partecipazione degli abitanti e alla valorizzazione delle risorse locali.
Rispetto ad altri modelli francesi maggiormente promossi da enti pubblici o operatori energetici, Rahin Coop Énergies evidenzia il ruolo della cittadinanza organizzata come elemento centrale nella costruzione della governance energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio di Rahin et Chérimont – Pays de Lure, area caratterizzata da piccoli centri abitati, paesaggi rurali e presenza di attività produttive locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale e collinare francese
Tipologia territoriale	Territorio rurale con piccoli nuclei abitativi
Sistema insediativo	Centri abitati diffusi e tessuto edilizio consolidato
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e forestale
Elementi territoriali caratterizzanti	Piccoli comuni, edifici residenziali, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Compatibile con installazioni energetiche distribuite
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione edilizia
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia un approccio di prossimità, nel quale la produzione energetica viene integrata nel territorio abitato senza trasformazioni rilevanti del paesaggio.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta un modello basato sull'integrazione degli impianti rinnovabili nel patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Utilizzate per impianti energetici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'utilizzo delle superfici edilizie esistenti permette di ridurre il consumo di suolo e favorire una maggiore accettabilità paesaggistica.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccoli centri rurali e residenziali
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato diffuso
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali e attività produttive
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce la principale infrastruttura per l'integrazione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Sufficiente per produzione fotovoltaica distribuita
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti integrati negli edifici
Tipologia intervento	Produzione locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello energetico si basa sulla condivisione locale dell'energia prodotta, con particolare attenzione alla partecipazione degli utenti finali.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Rahin Coop Énergies rappresenta un esempio di Cooperative / Citizen-led Model, nel quale cittadini e soggetti locali partecipano direttamente alla costruzione della comunità energetica.

Principali caratteristiche: partecipazione diretta dei cittadini; investimento collettivo nella produzione energetica; valorizzazione delle risorse locali; costruzione di una governance energetica territoriale.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente

Aspetto	Valutazione
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Possibile
Gestione collettiva	Presente

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Cooperative / Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale e piccoli comuni francesi
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Media
Transferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Rahin Coop Énergies rappresenta un esempio significativo del modello francese di comunità energetica basato sulla partecipazione cooperativa e sulla produzione energetica distribuita.

Il progetto evidenzia come la transizione energetica locale possa essere sviluppata attraverso il coinvolgimento diretto dei cittadini, trasformando la produzione rinnovabile in uno strumento di partecipazione territoriale e innovazione sociale.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche cooperative rurali, caratterizzate da: produzione fotovoltaica distribuita; integrazione con il patrimonio edilizio esistente; governance partecipativa; valorizzazione delle risorse locali.

Rispetto ai modelli maggiormente municipality-led presenti in altri contesti francesi, Rahin Coop Énergies mostra una traiettoria di sviluppo maggiormente orientata alla cittadinanza attiva, nella quale la comunità non è solamente destinataria dei benefici energetici, ma parte integrante del processo decisionale e organizzativo.

Il caso presenta quindi un'elevata trasferibilità verso altri territori rurali francesi ed europei caratterizzati da piccoli comuni, disponibilità di superfici edilizie e necessità di sviluppare modelli energetici locali basati sulla cooperazione tra cittadini, istituzioni e attori territoriali.

CASO STUDIO: L'ÉCLATANTE

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	L'Éclatante
Stato	Francia
Regione	Bourgogne-Franche-Comté
Provincia/Dipartimento	Jura
Comune	Lons-le-Saunier
Localizzazione	Comune di Lons-le-Saunier, territorio urbano della regione Bourgogne-Franche-Comté
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Progettuale / in fase di sviluppo
Anno di costituzione	2023
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione locale
Cluster analitico	Comunità energetica urbana basata su fotovoltaico distribuito, autoconsumo collettivo e coinvolgimento degli utenti locali
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; imprese locali; organizzazioni della società civile; soggetti tecnici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica **L'Éclatante** si inserisce nel quadro francese di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili e dei sistemi di autoconsumo collettivo, sostenuti dal recepimento delle direttive europee RED II e IEM.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento francese	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Autoconsommation collective	Strumento per la condivisione locale dell'energia rinnovabile
Strategie territoriali locali	Promozione della produzione energetica decentralizzata

Il progetto rappresenta una configurazione coerente con la progressiva diffusione delle comunità energetiche nei centri urbani francesi di piccola e media dimensione, dove la produzione rinnovabile viene integrata con il patrimonio edilizio esistente e con la partecipazione degli utenti locali.
Rispetto ai modelli esclusivamente orientati alla produzione energetica, L'Éclatante evidenzia il ruolo della comunità energetica come strumento di coordinamento territoriale, capace di collegare produzione fotovoltaica, consumo locale e strategie di sostenibilità urbana.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

L'Éclatante si sviluppa nel comune di Lons-le-Saunier, centro urbano della regione Bourgogne-Franche-Comté caratterizzato dalla presenza di servizi territoriali, tessuto residenziale consolidato e strutture pubbliche locali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano intermedio con caratteristiche periurbane
Tipologia territoriale	Centro urbano consolidato
Sistema insediativo	Tessuto residenziale e servizi locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, servizi e attività locali
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici urbani, infrastrutture pubbliche e superfici edilizie disponibili

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole per installazioni fotovoltaiche
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione edilizia
Integrazione territoriale	Elevata

Il progetto appare coerente con il modello francese di sviluppo delle comunità energetiche urbane, privilegiando l'utilizzo delle superfici costruite e riducendo la necessità di nuove trasformazioni territoriali.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento si basa sull'integrazione della produzione energetica nel patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con impianti fotovoltaici

Elemento	Valutazione
Coperture	Principale elemento di integrazione
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

La scelta di installazioni integrate consente di minimizzare l'impatto visivo e favorire l'accettabilità del progetto all'interno del contesto urbano.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area urbana consolidata
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale compatto
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici e attività locali
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici esistenti costituiscono il principale supporto per l'integrazione della produzione fotovoltaica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per produzione fotovoltaica locale
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/

Parametro	Valutazione
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Urbana
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

L'Éclatante rappresenta un modello basato sulla condivisione locale dell'energia prodotta attraver impianti fotovoltaici distribuiti, secondo il paradigma francese dell'autoconsumo collettivo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione t utenti locali, soggetti territoriali e operatori di supporto.

Principali caratteristiche:

- partecipazione dei cittadini;
- coordinamento locale;
- collaborazione pubblico-privata;
- gestione collettiva della produzione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Presente

Il modello evidenzia la crescente diffusione in Francia di configurazioni ibride nelle quali la comunità energetica nasce dall'interazione tra cittadini, amministrazioni e soggetti tecnici.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Centro urbano consolidato francese
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Transferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

L'Éclatante rappresenta un esempio significativo della nuova generazione di comunità energetiche francesi sviluppate nei contesti urbani consolidati, dove la produzione energetica rinnovabile viene integrata con il patrimonio edilizio esistente e con le esigenze della comunità locale.

Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano diventare strumenti di trasformazione urbana attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; autoconsumo collettivo; valorizzazione delle coperture edilizie; partecipazione degli abitanti; integrazione tra energia e strategie locali di sostenibilità.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane ibride, caratterizzate dalla combinazione tra tecnologia fotovoltaica, governance multilivello e coinvolgimento degli utenti.

Rispetto ai modelli rurali cooperativi francesi, L'Éclatante mostra una configurazione maggiormente orientata alla rigenerazione energetica del tessuto urbano consolidato, evidenziando come il modello CER possa adattarsi anche a contesti caratterizzati da maggiore densità abitativa e complessità organizzativa.

La combinazione tra integrazione architettonica, autoconsumo collettivo e collaborazione territoriale rende il progetto altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri centri urbani francesi ed europei interessati allo sviluppo di sistemi energetici locali e partecipativi.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA: COOP SOLAIRE NORD FRANCHE-COMTÉ

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Coop Solaire Nord Franche-Comté
Stato	Francia
Regione	Bourgogne-Franche-Comté
Provincia	/
Comune	Anjoutey – Nord Franche-Comté
Localizzazione	Territorio di Anjoutey, area Nord Franche-Comté
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	2018
Modello di sviluppo	Cooperative / Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica cooperativa con produzione fotovoltaica distribuita e partecipazione locale
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; cooperative energetiche; organizzazioni della società civile; imprese locali
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica Coop Solaire Nord Franche-Comté si inserisce nel quadro francese di progressiva diffusione dei modelli di autoconsumo collettivo e di partecipazione cittadina alla produzione energetica rinnovabile.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento francese	Introduzione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo nel quadro nazionale
Legge francese sulla transizione energetica	Promozione delle fonti rinnovabili distribuite e della partecipazione locale
Programmi territoriali	Supporto regionale e locale allo sviluppo di progetti energetici cittadini

Il progetto rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata attraverso un modello cooperativo, nel quale la produzione fotovoltaica viene organizzata attraverso la partecipazione diretta degli utenti e il coinvolgimento di soggetti territoriali.
Rispetto ai modelli maggiormente orientati alla leadership pubblica osservati in altri contesti europei, questa esperienza evidenzia il ruolo della cittadinanza organizzata come elemento centrale nella costruzione della governance energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio di Anjoutey, nell'area della Franche-Comté, caratterizzata da piccoli centri abitati, paesaggio rurale e presenza di tessuti residenziali a bassa densità.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale e periurbano
Tipologia territoriale	Piccolo centro abitato con presenza di aree agricole
Sistema insediativo	Tessuto residenziale diffuso
Uso del suolo prevalente	Residenziale e rurale
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici privati, strutture locali, patrimonio edilizio diffuso

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione sugli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

La localizzazione evidenzia un approccio orientato alla valorizzazione del patrimonio edilizio esistente, evitando il consumo di nuovo suolo attraverso l'utilizzo delle superfici disponibili sugli edifici.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta una relazione diretta con il patrimonio costruito locale, privilegiando installazioni fotovoltaiche integrate negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con impianti fotovoltaici
Coperture	Utilizzate per installazioni energetiche
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio adottato consente di ridurre l'impatto paesaggistico e favorire una transizione energetica integrata con la struttura urbana esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato a bassa densità
Localizzazione funzionale	Residenza e attività locali
Zonizzazione	Area residenziale integrata con territorio rurale

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio diffuso costituisce la principale infrastruttura energetica del progetto.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, compatibile con il contesto della Francia orientale
Ore di sole annue	/

Parametro	Valutazione
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti su edifici esistenti
Tipologia intervento	Produzione rinnovabile locale con autoconsumo collettivo
Scala	Locale
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No /
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla condivisione locale dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici attraverso un modello cooperativo.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come Cooperative / Citizen-led Model, caratterizzato dalla partecipazione diretta dei cittadini nella realizzazione e gestione della produzione energetica.

Principali caratteristiche:

- partecipazione degli utenti locali;
- investimento collettivo;
- gestione cooperativa;
- valorizzazione delle risorse energetiche locali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Limitato
Gestione collettiva	Presente

La governance cooperativa rappresenta un elemento distintivo del caso, evidenziando un modello nel quale la comunità locale assume un ruolo attivo nella transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Cooperative / Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale e residenziale della Franche-Comté
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Coop Solaire Nord Franche-Comté rappresenta un esempio significativo del modello francese di comunità energetica basato sulla partecipazione cooperativa e sulla produzione fotovoltaica distribuita.

Il progetto evidenzia come la transizione energetica locale possa essere costruita attraverso: coinvolgimento diretto dei cittadini; utilizzo delle superfici edilizie esistenti; produzione rinnovabile condivisa; riduzione dell'impatto paesaggistico; rafforzamento della capacità organizzativa locale.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche cooperative in contesti rurali e periurbani, caratterizzate da una forte integrazione tra infrastruttura energetica e tessuto sociale locale.

La principale innovazione risiede nella capacità del modello cooperativo di trasformare gli abitanti da semplici consumatori energetici a soggetti attivi della produzione e gestione dell'energia.

All'interno del panorama francese, Coop Solaire Nord Franche-Comté si colloca nel gruppo delle iniziative locali sviluppate attraverso forme di partecipazione collettiva, analoghe ad altri modelli regionali fondati sull'autoconsumo collettivo e sulla mobilitazione degli attori territoriali.

Il caso conferma quindi come le comunità energetiche possano assumere configurazioni differenti in funzione del contesto territoriale: nei piccoli comuni rurali francesi esse rappresentano soprattutto strumenti di autonomia energetica, partecipazione sociale e valorizzazione del patrimonio edilizio esistente.

La combinazione tra governance cooperativa, integrazione architettonica e produzione fotovoltaica distribuita rende il modello ampiamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri territori europei caratterizzati da piccoli centri abitati e presenza di patrimonio edilizio diffuso.

CASO STUDIO: COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DE BASTIA – PROJETS AUTOCONSOMMATION COLLECTIVE

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Communauté d'Agglomération de Bastia – projets autoconsommation collective
Stato	Francia
Regione	Corse
Provincia	/
Comune	Bastia
Localizzazione	Agglomerazione urbana di Bastia, Corsica
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / Municipality-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica urbana basata su autoconsumo collettivo e produzione fotovoltaica distribuita
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; enti pubblici; soggetti energetici territoriali
Sito web	https://energie-partagee.org/monter-projet/se-faire-accompagner/les-reseaux-regionaux/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Il progetto della **Communauté d'Agglomération de Bastia** si inserisce nel quadro francese di sviluppo dell'autoconsumo collettivo e delle comunità energetiche locali, con particolare rilevanza nei territori insulari caratterizzati da maggiore vulnerabilità energetica e necessità di incrementare l'autonomia locale.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale francese	Introduzione dei meccanismi di autoconsumo collettivo e comunità energetiche

Normativa	Contenuto
Programmazione energetica francese	Promozione della produzione rinnovabile decentralizzata
Strategie territoriali regionali	Sviluppo delle energie rinnovabili e riduzione della dipendenza energetica insulare

Il caso di Bastia evidenzia una configurazione tipica dei territori insulari francesi, nei quali la comunità energetica assume una funzione strategica non solo energetica, ma anche territoriale, contribuendo alla resilienza del sistema locale.

L'iniziativa si colloca inoltre all'interno della rete regionale delle esperienze di energia cittadina della Corsica, caratterizzata dalla promozione di modelli partecipativi e di autoconsumo collettivo.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nell'area urbana di Bastia, principale centro della Corsica settentrionale, caratterizzato da un tessuto urbano consolidato, elevata densità abitativa e forte relazione tra ambiente costruito e paesaggio mediterraneo.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano mediterraneo costiero
Tipologia territoriale	Centro urbano consolidato
Sistema insediativo	Tessuto residenziale e servizi urbani
Uso del suolo prevalente	Residenziale, servizi e infrastrutture urbane
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Condizionata dal contesto urbano-costiero
Visibilità	Ridotta attraverso integrazione sugli edifici
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento privilegia l'utilizzo di superfici edilizie esistenti, evitando nuovo consumo di suolo e favorendo l'integrazione della produzione energetica nel tessuto urbano consolidato.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione del progetto risulta coerente con un modello di produzione energetica distribuita all'interno del patrimonio edilizio urbano.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con impianti fotovoltaici
Coperture	Utilizzate per installazioni energetiche
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica consente di limitare l'impatto visivo degli impianti e di collegare la produzione energetica alla struttura urbana esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area urbana consolidata
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto e residenziale
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi e infrastrutture urbane
Zonizzazione	Zona B – Consolidated Residential Area / Zona F – Public Facilities and Infrastructure

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio urbano rappresenta la principale infrastruttura disponibile per la diffusione del fotovoltaico distribuito.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata grazie al contesto mediterraneo insulare
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti integrati negli edifici
Tipologia intervento	Autoconsumo collettivo urbano
Scala	Urbana
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello energetico si basa sulla condivisione locale dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici, favorendo la partecipazione degli utenti e la riduzione della dipendenza energetica esterna.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come **Hybrid Developer-led Model / Municipality-led Model**, con un ruolo significativo dell'amministrazione territoriale nella promozione dell'autoconsumo collettivo.

Principali caratteristiche:

- coordinamento pubblico locale;
- coinvolgimento degli utenti energetici;
- gestione condivisa della produzione;
- valorizzazione delle risorse rinnovabili locali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance rappresenta un elemento fondamentale nei territori insulari, dove la comunità energetica può contribuire alla costruzione di maggiore autonomia e resilienza energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urban
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led / Municipality-led Model
Contesto territoriale	Area urbana mediterranea insulare
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Communauté d'Agglomération de Bastia – projets autoconsommation collective rappresenta un esempio significativo di comunità energetica sviluppata in un contesto urbano insulare, nel quale la produzione rinnovabile assume un ruolo strategico per aumentare la resilienza energetica locale.

Il progetto evidenzia come l'autoconsumo collettivo possa essere applicato anche in contesti densamente costruiti attraverso: utilizzo delle coperture degli edifici esistenti; produzione fotovoltaica distribuita; coinvolgimento degli utenti locali; coordinamento istituzionale territoriale; riduzione della dipendenza energetica esterna. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane mediterranee, caratterizzate dall'integrazione tra infrastruttura energetica, tessuto edilizio consolidato e strategie territoriali di transizione energetica. Rispetto ai modelli rurali francesi basati prevalentemente sulla cooperazione cittadina, l'esperienza di Bastia evidenzia una maggiore centralità della dimensione istituzionale e urbana, nella quale l'amministrazione locale agisce come elemento abilitante per la costruzione della comunità energetica.

All'interno del panorama francese, il progetto rappresenta un riferimento per i territori insulari e costieri caratterizzati da elevata esposizione alla dipendenza energetica e da forte disponibilità di risorsa solare.

La combinazione tra autoconsumo collettivo, integrazione urbana e governance territoriale rende il modello altamente replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti urbani mediterranei europei.

CASO STUDIO: CENTRALE SOLAIRE CITOYENNE DU MONT-SAINT-MICHEL (PROGETTO TERRITORIALE ACC)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Centrale solaire citoyenne du Mont-Saint-Michel (progetto territoriale ACC)
Stato	Francia
Regione	Normandie
Provincia	Manche
Comune	Le Mont-Saint-Michel – Baie
Localizzazione	Area territoriale della Baia del Mont-Saint-Michel
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Progettuale / Designed
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / Citizen-led Model
Cluster analitico	Comunità energetica territoriale basata su produzione fotovoltaica condivisa e autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini, autorità locali, soggetti energetici territoriali, associazioni per l'energia cittadina
Sito web	Mon Parc Solaire – projet solaire territorial

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

Il progetto della Centrale solaire citoyenne du Mont-Saint-Michel si inserisce nel quadro francese di sviluppo dell'autoconsumo collettivo e della produzione energetica partecipata, con particolare riferimento alle iniziative di energia cittadina promosse nei territori caratterizzati da elevato valore paesaggistico e forte riconoscibilità territoriale.

L'iniziativa rappresenta un esempio di integrazione tra produzione energetica rinnovabile e strategie locali di valorizzazione del territorio, attraverso un modello orientato alla partecipazione collettiva e alla diffusione della generazione fotovoltaica distribuita.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Recepimento nazionale francese	Introduzione dei meccanismi di autoconsumo collettivo e comunità energetiche
Programmazione energetica francese	Sviluppo della produzione rinnovabile decentralizzata
Strategie territoriali regionali	Promozione delle energie rinnovabili compatibili con la tutela del paesaggio

Il caso evidenzia una configurazione tipica dei territori francesi caratterizzati dalla presenza di elementi paesaggistici di valore, nei quali la transizione energetica deve essere integrata con criteri di compatibilità ambientale e territoriale.

L'esperienza mostra inoltre come il modello delle comunità energetiche francesi possa assumere una funzione non esclusivamente energetica, ma anche culturale e territoriale, attraverso il coinvolgimento della comunità locale nella produzione e gestione dell'energia.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Il progetto si sviluppa nell'area della Baia del Mont-Saint-Michel, uno dei paesaggi più riconoscibili della Francia settentrionale, caratterizzato da elevato valore storico, ambientale e turistico.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio costiero rurale di elevato valore storico e ambientale
Tipologia territoriale	Area rurale con forte presenza di elementi paesaggistici tutelati
Sistema insediativo	Piccoli nuclei rurali, strutture agricole e infrastrutture territoriali
Uso del suolo prevalente	Agricolo, naturale, turistico e infrastrutturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Baia, patrimonio storico, aree agricole, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'intervento

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Sì – contesto paesaggistico di rilevanza nazionale
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio costiero pianeggiante
Visibilità	Elevata attenzione alla mitigazione visiva
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento si caratterizza per la necessità di conciliare produzione energetica e tutela del paesaggio, privilegiando soluzioni integrate e compatibili con il contesto territoriale.

La localizzazione evidenzia come nei territori di pregio ambientale la comunità energetica debba essere sviluppata attraverso un approccio progettuale sensibile alla relazione tra infrastruttura energetica e identità paesaggistica.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione del progetto risulta coerente con un modello di produzione fotovoltaica territoriale orientato alla riduzione dell'impatto visivo e all'integrazione nel paesaggio.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	/
Coperture	Possibile integrazione su superfici esistenti
Cromatismi	/
Aree verdi	Presenza di attenzione alla compatibilità ambientale
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica e paesaggistica rappresenta un elemento centrale del progetto, considerando la particolare sensibilità del contesto del Mont-Saint-Michel.

La produzione energetica viene interpretata come elemento complementare alla valorizzazione territoriale, evitando configurazioni fortemente invasive.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Area rurale e turistico-paesaggistica
Morfologia del nucleo urbano	Insediamento diffuso e piccoli nuclei storici
Localizzazione funzionale	Turismo, agricoltura, servizi locali
Zonizzazione	Zona A – Historic Town / Rural Village; Zona E – Area Designated for Agricultural Use

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	Elevato
Stato conservazione	/

Parametro	Valore stimato
Compatibilità intervento energetico	Media-Alta

Il valore simbolico del territorio costituisce un elemento determinante nella definizione delle modalità progettuali, richiedendo particolare attenzione alla compatibilità estetica e paesaggistica.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, coerente con il contesto della Normandia
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici per produzione distribuita
Tipologia intervento	Autoconsumo collettivo territoriale
Scala	Territorial
Modalità	Collective Self-consumption

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì / possibile
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Sì
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello energetico si basa sulla produzione fotovoltaica condivisa e sulla partecipazione collettiva, con l'obiettivo di aumentare il coinvolgimento locale nella transizione energetica.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il progetto è classificabile come Hybrid Developer-led Model / Citizen-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti locali, comunità e attori energetici. Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; produzione energetica condivisa; valorizzazione delle risorse rinnovabili locali; integrazione tra energia e territorio; attenzione alla compatibilità paesaggistica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	/
Gestione collettiva	Presente

La governance partecipativa assume particolare importanza in un territorio caratterizzato da forte identità locale e sensibilità paesaggistica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Media-Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territorial
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led / Citizen-led Model
Contesto territoriale	Area rurale costiera di valore storico-paesaggistico
Replicabilità	Alta
Scalabilità	Alta

Dimensione	Valutazione
Trasferibilità	Alta

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

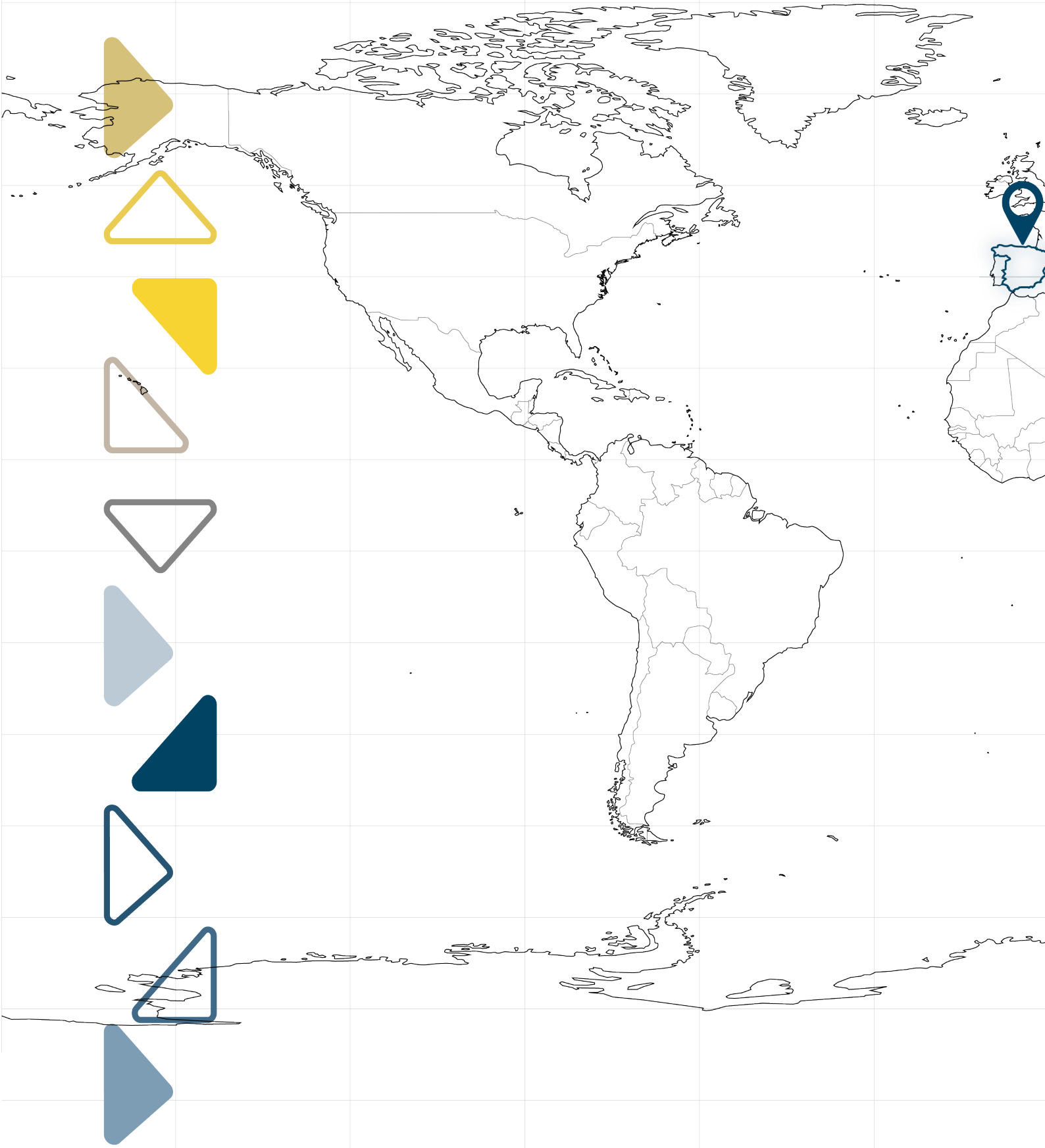
La Centrale solaire citoyenne du Mont-Saint-Michel rappresenta un caso significativo di comunità energetica sviluppata in un contesto territoriale caratterizzato da elevata qualità paesaggistica e forte identità locale. Il progetto evidenzia come la produzione energetica rinnovabile possa essere integrata in territori sensibili attraverso: coinvolgimento della comunità locale; produzione fotovoltaica condivisa; attenzione alla compatibilità paesaggistica; valorizzazione delle risorse territoriali; sviluppo di modelli energetici partecipativi. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche territoriali rurali francesi, nelle quali la transizione energetica viene collegata alla tutela del paesaggio e alla costruzione di nuovi modelli di governance locale.

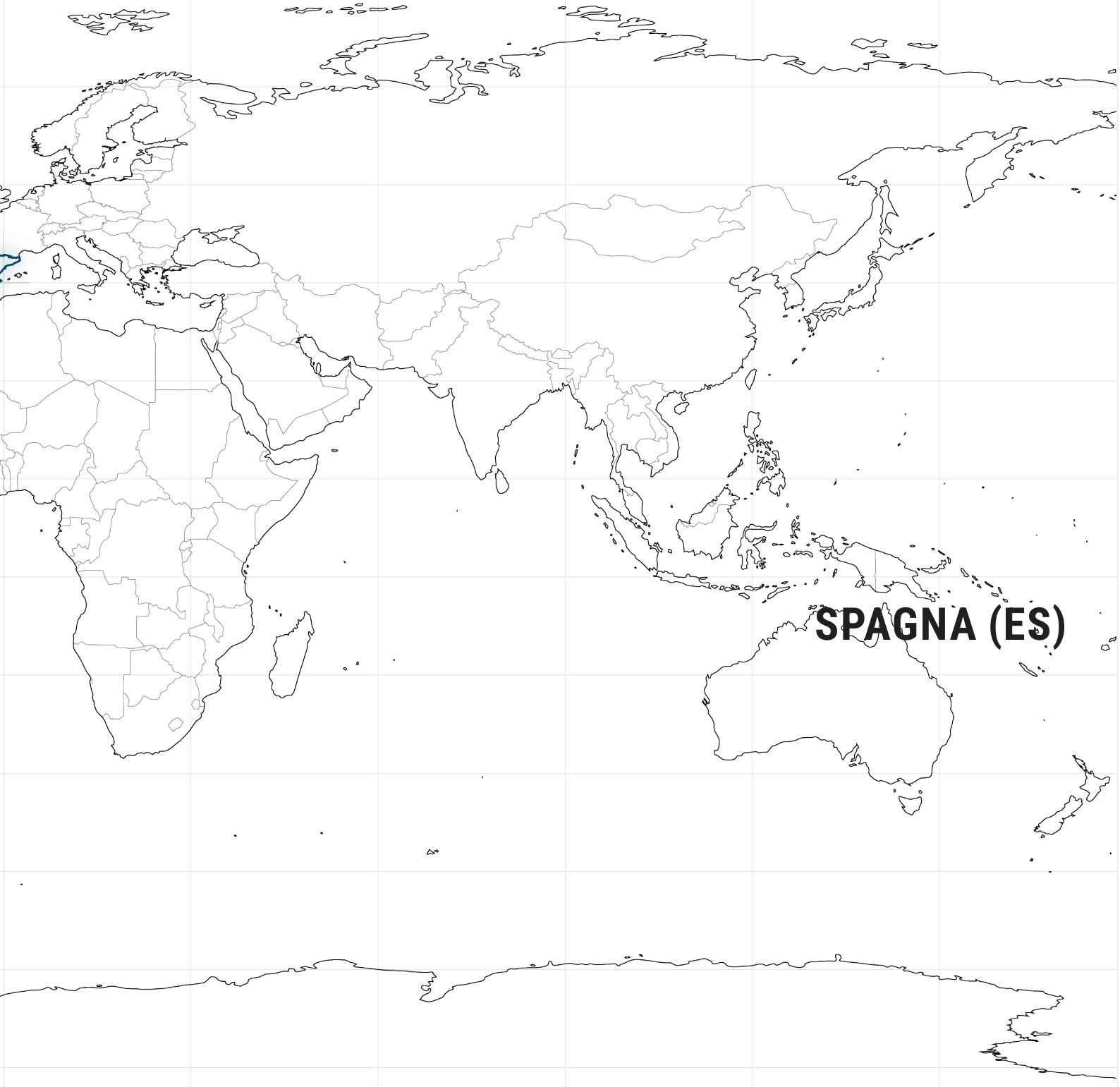
Rispetto ai modelli urbani francesi basati prevalentemente sull'autoconsumo collettivo negli edifici, questa esperienza evidenzia maggiormente la relazione tra infrastruttura energetica, identità territoriale e partecipazione civica.

All'interno del panorama francese, il progetto costituisce un riferimento per territori rurali e turistici caratterizzati dalla necessità di conciliare sviluppo delle energie rinnovabili e protezione dei valori paesaggistici.

La combinazione tra produzione fotovoltaica distribuita, partecipazione cittadina e integrazione territoriale rende il modello replicabile, scalabile e trasferibile in altri contesti rurali europei con caratteristiche ambientali e paesaggistiche analoghe.






SPAGNA (ES)

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA ALPENS ENERGIA SCCL – ENERGIA DELLE ALPI

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Alpens Energia SCCL – Energia delle Alpi
Stato	Spagna
Regione	Catalogna
Provincia	Barcellona
Comune	Alpens
Localizzazione	Alpens, comarca del Lluçanès
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	2021
Modello di sviluppo	Cooperative Citizen-led Model / modello cooperativo comunitario
Cluster analitico	Comunità energetica locale fondata sulla partecipazione dei cittadini e sull'autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Alpens Energia SCCL; Comune di Alpens; cittadini; utenti locali; soggetti tecnici
Sito web	Alpens Energia SCCL

Alpens Energia SCCL nasce con l'obiettivo di sviluppare un modello energetico locale basato sulla produzione rinnovabile distribuita e sulla gestione collettiva dell'energia. La comunità energetica si configura come una cooperativa energetica locale, nella quale gli utenti partecipano alla produzione e condivisione dell'energia rinnovabile generata sul territorio.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Alpens Energia SCCL si colloca nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche locali, caratterizzato dall'introduzione dell'autoconsumo collettivo e dalla progressiva integrazione dei principi europei relativi alle Renewable Energy Communities.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Real Decreto 244/2019	Regolazione dell'autoconsumo elettrico individuale e collettivo
Ley 7/2021	Obiettivi nazionali spagnoli per transizione energetica e decarbonizzazione
PNIEC Spagna	Pianificazione nazionale per sviluppo delle energie rinnovabili

Dal punto di vista istituzionale, il caso di Alpens rappresenta un modello coerente con l'approccio europeo alla democratizzazione energetica, nel quale la comunità locale assume un ruolo attivo nella produzione e gestione delle risorse energetiche.

L'iniziativa evidenzia inoltre il ruolo degli enti locali come facilitatori del processo: il Comune di Alpens ha promosso interventi sulle proprie strutture pubbliche, successivamente destinati alla condivisione energetica con la comunità locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Energetica Alpens Energia SCCL si sviluppa nel piccolo centro rurale di Alpens, appartenente alla comarca del Lluçanès, territorio caratterizzato da paesaggi agricoli, nuclei storici compatti e bassa densità insediativa.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale collinare della Catalogna interna
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo nucleo urbano consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo e forestale
Elementi territoriali caratterizzanti	Centro abitato storico, edifici pubblici, aree agricole circostanti

La scelta localizzativa evidenzia un modello energetico fortemente integrato nel territorio, nel quale la produzione rinnovabile viene associata al patrimonio edilizio esistente evitando nuove trasformazioni del suolo.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'intervento principale riguarda l'installazione fotovoltaica presso la **Fàbrica Vella**, edificio comunale riconvertito a supporto della produzione energetica condivisa. L'impianto è collocato sulle coperture dell'edificio e dei relativi spazi pubblici associati.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	Non presenti

Criterio	Valutazione
Topografia	Territorio collinare favorevole alla produzione solare
Visibilità	Contenuta grazie alla collocazione sulle coperture
Rapporto con il territorio	Elevata integrazione con edifici esistenti

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento privilegia l'utilizzo delle superfici edilizie disponibili, integrando la produzione energetica all'interno del tessuto costruito.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile
Coperture	Superficie principale utilizzata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati con edifici pubblici esistenti
Elementi ausiliari	Limitati

La scelta di utilizzare coperture esistenti consente di minimizzare l'impatto paesaggistico, mantenendo la produzione energetica coerente con la morfologia urbana del borgo.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto storico con edificazione tradizionale
Localizzazione funzionale	Residenziale, servizi locali, strutture pubbliche
Zonizzazione	Centro abitato e territorio agricolo circostante

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	5
Stato conservazione	4

Parametro	Valore stimato
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il ruolo della Fàbrica Vella assume particolare rilevanza simbolica, poiché un edificio appartenente al patrimonio locale viene trasformato in infrastruttura energetica collettiva.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per il contesto catalano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edificio Fàbrica Vella e strutture pubbliche

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Energia solare fotovoltaica
Tecnologia	Moduli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana locale
Modalità	Autoconsumo collettivo

L'impianto principale della Fàbrica Vella è costituito da 225 moduli fotovoltaici da 400 Wp, con una potenza complessiva di 90 kWp e una produzione stimata di 118.765 kWh/anno.

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	No

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Alpens Energia SCCL rappresenta un modello di autoconsumo collettivo nel quale la produzione fotovoltaica viene condivisa tra diversi utenti locali attraverso la rete elettrica.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

L'obiettivo principale consiste nel mantenere il rapporto tra produzione e consumo all'interno del territorio locale, aumentando l'autonomia energetica della comunità.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La governance di Alpens Energia SCCL rappresenta un esempio di **Cooperative Citizen-led Model**.

La struttura cooperativa consente:

- partecipazione diretta degli utenti;
- gestione collettiva della produzione energetica;
- distribuzione locale dei benefici;
- coinvolgimento dell'amministrazione pubblica come facilitatore.

Il Comune di Alpens assume un ruolo strategico attraverso la realizzazione e la successiva condivisione delle infrastrutture fotovoltaiche pubbliche con la comunità energetica locale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Cooperative Citizen-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-alta
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Alpens Energia SCCL costituisce un esempio significativo di comunità energetica rurale sviluppata secondo un modello cooperativo, nel quale la produzione rinnovabile viene integrata nel patrimonio edilizio esistente e associata a processi di partecipazione locale.

Il caso evidenzia come nei piccoli comuni rurali la transizione energetica possa assumere una dimensione territoriale più ampia rispetto alla sola produzione elettrica, diventando uno strumento di valorizzazione del patrimonio pubblico, rafforzamento della cooperazione locale e costruzione di nuove forme di governance energetica.

Dal punto di vista della matrice analitica sviluppata nella ricerca, Alpens Energia SCCL si configura come un modello community-led a prevalenza fotovoltaica, caratterizzato da elevata integrazione paesaggistica, forte relazione con il contesto costruito e significativo potenziale di replicabilità nei territori rurali europei.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA VILLAVERDE-LAGRÁN (ÁLAVA, SPAGNA)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Villaverde-Lagrán
Stato	Spagna
Regione	Álava
Provincia	Álava
Comune	Villaverde (Lagrán)
Localizzazione	Villaverde, municipio di Lagrán (Álava)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Cooperative Citizen-led Model
Cluster analitico	Iniziativa comunitaria fondata sulla partecipazione locale e sulla condivisione dell'energia prodotta
Stakeholders principali	Cittadini / famiglie; comunità locale; amministrazione municipale; soggetti tecnici / energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Villaverde-Lagrán si colloca nel quadro nazionale spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, caratterizzato dal recepimento progressivo delle direttive europee RED II (Direttiva UE 2018/2001) e della Direttiva UE 2019/944 relativa alle comunità energetiche dei cittadini.

Il modello spagnolo ha favorito la diffusione delle comunità energetiche attraverso strumenti normativi e programmi pubblici orientati alla democratizzazione del sistema energetico, alla produzione distribuita e alla partecipazione diretta degli utenti.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Real Decreto-ley 23/2020	Introduzione del quadro nazionale spagnolo per nuovi modelli energetici e autoconsumo

Normativa	Contenuto
Real Decreto 244/2019	Regolazione dell'autoconsumo elettrico
Programmi IDAE / Next Generation EU	Supporto alla diffusione delle comunità energetiche

Dal punto di vista istituzionale, il caso di Villaverde-Lagrán rappresenta un modello coerente con la strategia spagnola di sviluppo delle comunità energetiche rurali, nelle quali la dimensione locale assume un ruolo centrale nella gestione collettiva della produzione rinnovabile.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel contesto rurale della provincia di Álava, caratterizzato da piccoli nuclei abitativi, bassa densità insediativa e forte relazione tra sistema urbano e paesaggio agricolo.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale collinare con prevalenza agricola
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo nucleo abitativo consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edificato rurale, aree agricole, paesaggio naturale

La configurazione territoriale favorisce un modello energetico basato sulla prossimità tra produzione e consumo, coerente con il principio delle comunità energetiche locali.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'iniziativa risulta caratterizzata da un modello distribuito, integrato nel tessuto edilizio esistente, evitando la realizzazione di grandi infrastrutture energetiche isolate.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto rurale favorevole all'integrazione fotovoltaica
Visibilità	Limitata attraverso integrazione negli edifici

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione individuata evidenzia una relazione positiva tra infrastruttura energetica e patrimonio costruito locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche distribuite
Coperture	Possibile superficie privilegiata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati nel sistema insediativo esistente
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento coerente con il modello rurale spagnolo, nel quale la produzione energetica viene associata agli edifici esistenti senza trasformare il paesaggio attraverso nuove infrastrutture.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Borgo rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto di piccole dimensioni
Localizzazione funzionale	Residenza e servizi locali
Zonizzazione	Tessuto urbano rurale con aree agricole limitrofe

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	/
Valore simbolico	4
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il contesto rurale favorisce una relazione diretta tra comunità locale e patrimonio edilizio, rendendo il sistema energetico parte integrante della struttura territoriale.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/

Parametro	Valutazione
Radiazione solare	Favorevole per produzione fotovoltaica
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie esistenti

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana locale
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica Villaverde-Lagrán rappresenta un modello di autoconsumo collettivo nel quale cittadini e utenti locali partecipano alla produzione e condivisione dell'energia rinnovabile.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso di Villaverde-Lagrán è classificabile come Cooperative Citizen-led Model, caratterizzato dal coinvolgimento diretto della comunità locale nella produzione e gestione dell'energia.
Gli elementi principali del modello sono:

- partecipazione degli abitanti locali;
- produzione energetica condivisa;
- valorizzazione delle risorse rinnovabili locali;
- rafforzamento dell'autonomia energetica del territorio rurale.

La governance presenta quindi una configurazione prevalentemente comunitaria, nella quale gli utenti assumono un ruolo attivo nella transizione energetica locale.

10. ASPETTI ECONOMICI E FONTI DI FINANZIAMENTO

Categoria	Presenza
Citizen Equity	/
Local Authorities	/
Regional Funding	/
National Funding	/
EU Funding	Possibile riferimento ai programmi europei per comunità energetiche
Bank Loans	/
Private Investors	/
Energy Revenues	/

11. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Cooperative Citizen-led Model
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-alta
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Villaverde-Lagrán rappresenta un esempio significativo di applicazione del modello delle Renewable Energy Communities nel contesto rurale spagnolo. L'esperienza evidenzia come la produzione energetica distribuita possa essere integrata all'interno di piccoli sistemi insediativi, trasformando la dimensione locale in un elemento strategico della transizione energetica. Dal punto di vista territoriale, il caso dimostra la compatibilità tra infrastruttura energetica e paesaggio rurale, attraverso un modello basato sulla prossimità tra produzione e consumo e sulla partecipazione diretta degli abitanti.

All'interno della matrice analitica della ricerca, Villaverde-Lagrán si configura quindi come un modello community-led, caratterizzato da elevata integrazione territoriale, prevalenza della tecnologia fotovoltaica e significativo potenziale di replicabilità nei contesti rurali europei a bassa densità insediativa.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA BON PASTOR (BARCELONA, SPAGNA)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Bon Pastor
Stato	Spagna
Regione	Cataluña
Provincia	Barcelona
Comune	Barcelona – quartiere Bon Pastor
Localizzazione	Distretto di Bon Pastor, Barcelona
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-led Model
Cluster analitico	Iniziativa promossa e coordinata dall'amministrazione pubblica locale con coinvolgimento della comunità urbana
Stakeholders principali	Comune di Barcelona; cittadini residenti; comunità locale; soggetti tecnici ed energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Bon Pastor si inserisce nel quadro di sviluppo delle comunità energetiche urbane promosso dalla città di Barcelona, caratterizzato dall'integrazione tra politiche climatiche locali, rigenerazione urbana e democratizzazione dell'accesso all'energia rinnovabile.

Il caso si colloca all'interno del processo spagnolo di recepimento delle direttive europee RED II e della Direttiva UE 2019/944, che hanno introdotto nuovi modelli di partecipazione collettiva alla produzione energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Definizione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities
Real Decreto 244/2019	Regolamentazione dell'autoconsumo elettrico collettivo
Real Decreto-ley 23/2020	Sviluppo di nuovi modelli energetici e partecipazione locale

Normativa	Contenuto
Strategie energetiche locali Barcelona	Promozione dell'autonomia energetica urbana

Dal punto di vista istituzionale, il caso di Bon Pastor rappresenta un esempio di comunità energetica urbana nella quale l'amministrazione pubblica assume il ruolo di promotore e facilitatore, integrando la produzione rinnovabile con strategie più ampie di rigenerazione del quartiere.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Energetica Bon Pastor si sviluppa all'interno di un quartiere urbano consolidato della città di Barcelona, caratterizzato da tessuti residenziali popolari, edifici collettivi e presenza di infrastrutture pubbliche.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano consolidato
Tipologia territoriale	Città / area metropolitana
Sistema insediativo	Tessuto residenziale urbano denso
Uso del suolo prevalente	Residenziale e servizi urbani
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, infrastrutture pubbliche, spazi collettivi

La collocazione urbana distingue questo caso rispetto alle esperienze rurali precedentemente analizzate, evidenziando il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di rigenerazione dei quartieri consolidati.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'intervento è caratterizzato dall'integrazione della produzione energetica all'interno del patrimonio edilizio esistente.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto urbano pianeggiante
Visibilità	Limitata attraverso integrazione sugli edifici

La scelta localizzativa consente di utilizzare superfici già urbanizzate, evitando ulteriore consumo di suolo e valorizzando il patrimonio edilizio esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il database classifica il caso come caratterizzato da **Architectural integration**, evidenziando il ruolo delle superfici edilizie come supporto principale alla produzione energetica.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale ambito di integrazione
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate
Spazi pertinenziali	Integrati nel sistema urbano esistente
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica assume particolare rilevanza in un contesto urbano denso, nel quale la produzione energetica deve confrontarsi con vincoli spaziali e con la qualità del patrimonio costruito.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Quartiere urbano consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale compatto
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici e funzioni urbane
Zonizzazione	Zona residenziale consolidata

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	4
Stato conservazione	3
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche nei processi di miglioramento energetico del patrimonio edilizio urbano esistente, soprattutto nei quartieri caratterizzati da edilizia collettiva.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Favorevole per contesto mediterraneo urbano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di edifici circostanti
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica Bon Pastor rappresenta un modello urbano di autoconsumo collettivo basato sulla condivisione dell'energia rinnovabile tra utenti collegati allo stesso ambito territoriale.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Municipality-led Model, caratterizzato dal ruolo centrale dell'amministrazione pubblica nella promozione e nel coordinamento dell'iniziativa.

Gli elementi distintivi sono:

- coordinamento pubblico;
- integrazione con strategie urbane locali;
- coinvolgimento degli abitanti del quartiere;
- utilizzo delle infrastrutture edilizie esistenti.

La governance evidenzia il potenziale delle amministrazioni locali come soggetti capaci di attivare processi energetici collettivi all'interno di contesti urbani complessi.

10. ASPETTI ECONOMICI E FONTI DI FINANZIAMENTO

Categoria	Presenza
Citizen Equity	/
Local Authorities	Presente
Regional Funding	/
National Funding	/
EU Funding	Possibile riferimento ai programmi europei per transizio energetica urbana
Bank Loans	/
Private Investors	/
Energy Revenues	/

11. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Media-alta
Scala intervento	Urbana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led Model
Contesto territoriale	Città / area metropolitana
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Bon Pastor rappresenta un esempio significativo di applicazione del modello delle Renewable Energy Communities in un contesto urbano consolidato, mostrando come la produzione energetica distribuita possa diventare parte integrante delle strategie di rigenerazione dei quartieri.

Rispetto ai casi rurali analizzati, l'esperienza di Barcelona evidenzia una diversa configurazione territoriale: la comunità energetica non nasce dalla valorizzazione di risorse locali diffuse, ma dall'integrazione tra politiche urbane, patrimonio edilizio esistente e partecipazione degli abitanti.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello Municipality-led urbano, caratterizzato da elevata integrazione architettonica, utilizzo prevalente della tecnologia fotovoltaica e forte potenziale di scalabilità in altri quartieri urbani europei caratterizzati da densità edilizia e necessità di rigenerazione energetica.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA COMUNALE DI LES CABANYES (ESP_BCN_025)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Comunale di Les Cabanyes
Stato	Spagna
Regione	Cataluña (Barcelona)
Provincia	Barcelona
Comune	Les Cabanyes
Localizzazione	Comune di Les Cabanyes, provincia di Barcelona
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Municipality-led Model
Cluster analitico	Iniziativa con ruolo centrale dell'amministrazione locale e partecipazione della comunità energetica
Stakeholders principali	Comune di Les Cabanyes; cittadini; soggetti locali; comunità energetica; /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica di Les Cabanyes si inserisce nel processo di diffusione delle comunità energetiche rinnovabili sviluppatosi in Spagna a seguito del recepimento delle direttive europee relative alla transizione energetica e alla partecipazione dei cittadini alla produzione rinnovabile.

Il quadro europeo di riferimento è costituito principalmente dalla Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II), che introduce il concetto di **Renewable Energy Community**, e dalla Direttiva (UE) 2019/944, relativa alle **Citizen Energy Communities**.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Comunità Energetiche Rinnovabili
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Comunità Energetiche dei Cittadini

Normativa	Contenuto
Real Decreto-ley 23/2020 (Spagna)	Introduzione nel quadro normativo spagnolo dei concetti di comunità energetiche
Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética	Rafforzamento del ruolo della generazione distribuita e della partecipazione locale
Programmi IDAE	Supporto allo sviluppo delle comunità energetiche attraverso finanziamenti nazionali

Dal punto di vista istituzionale, il caso di Les Cabanyes rappresenta un modello caratterizzato dal coinvolgimento dell'amministrazione comunale come soggetto promotore e facilitatore del processo di transizione energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La Comunità Energetica di Les Cabanyes si sviluppa in un contesto rurale della provincia di Barcelona, caratterizzato dalla presenza di un piccolo nucleo urbano integrato in un territorio agricolo.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale-collinare della Catalogna
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano con tessuto residenziale consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, aree agricole circostanti

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La configurazione energetica risulta coerente con il modello delle comunità energetiche diffuse, basato sull'utilizzo delle superfici edilizie disponibili.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Compatibile con produzione solare
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione edilizia

L'assenza di grandi infrastrutture energetiche isolate permette una relazione più equilibrata tra produzione rinnovabile e struttura paesaggistica locale.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La matrice analitica identifica una relazione positiva tra infrastruttura energetica e patrimonio costruito.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile
Coperture	Probabile superficie principale utilizzata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'intervento privilegia una configurazione integrata nel tessuto edilizio esistente, riducendo il consumo di nuovo suolo e limitando gli impatti visivi.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato di piccola scala
Localizzazione funzionale	Residenziale e servizi locali
Zonizzazione	Tessuto urbano consolidato con aree agricole limitrofe

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	3
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il ruolo dell'edilizia pubblica e privata costituisce una componente essenziale del modello, permettendo l'integrazione della produzione energetica all'interno del sistema urbano esistente.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto mediterraneo catalano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

La configurazione evidenzia un modello di produzione energetica distribuita, coerente con la scala ridotta del territorio comunale.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica di Les Cabanyes si configura come un modello di autoconsumo collettivo basato sulla condivisione dell'energia prodotta localmente.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì

Categoria	Applicabilità
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso di Les Cabanyes è classificabile secondo la matrice analitica come: Municipality-led Model

L'amministrazione comunale assume un ruolo centrale nella promozione del modello energetico locale, favorendo:

- coordinamento degli utenti;
- sviluppo della produzione energetica distribuita;
- partecipazione della comunità locale;
- integrazione tra politiche energetiche e pianificazione territoriale.

La governance evidenzia quindi un approccio pubblico-comunitario, nel quale il Comune opera come soggetto facilitatore della transizione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Paese / borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica di Les Cabanyes rappresenta un esempio di modello energetico locale caratterizzato dall'integrazione tra produzione rinnovabile distribuita, partecipazione comunitaria e ruolo attivo dell'amministrazione pubblica. L'esperienza evidenzia come, anche nei piccoli comuni rurali catalani, le comunità energetiche possano assumere una funzione strategica non soltanto nella produzione di energia rinnovabile, ma anche nella costruzione di nuove forme di governance territoriale. Dal punto di vista della matrice analitica, il caso si configura come una iniziativa a prevalente guida municipale, basata sulla tecnologia fotovoltaica e sull'integrazione con il patrimonio edilizio esistente, caratterizzata da un elevato potenziale di replicabilità nei contesti rurali e periurbani spagnoli.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA DI ESCARRILLA (ESP_HUE_001)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica di Escarrilla
Stato	Spagna
Regione	Aragón
Provincia	Huesca
Comune	Escarrilla
Localizzazione	Comune di Escarrilla, Valle de Tena, Pirenei aragonesi
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Collective Self-consumption Model / modello cooperativo-comunitario
Cluster analitico	Modello partecipativo caratterizzato dalla condivisione energetica locale con coinvolgimento di cittadini, amministrazione pubblica e soggetti privati
Stakeholders principali	Cittadini; Comune di Escarrilla; attività economiche locali; soggetti tecnici; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica di Escarrilla si inserisce nel processo di sviluppo delle comunità energetiche spagnole promosso dal quadro normativo europeo e successivamente recepito dall'ordinamento nazionale.

Il modello si colloca all'interno della strategia spagnola di promozione dell'autoconsumo collettivo e della generazione distribuita, con particolare riferimento ai territori rurali e montani caratterizzati da una maggiore vulnerabilità energetica e dalla necessità di valorizzazione delle risorse locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Real Decreto-ley 23/2020	Introduzione delle comunità energetiche nel quadro normativo spagnolo
Real Decreto 244/2019	Regolazione dell'autoconsumo elettrico collettivo
Ley 7/2021	Rafforzamento della transizione energetica e della partecipazione locale

Dal punto di vista istituzionale, il caso rappresenta una configurazione coerente con le strategie europee di decentramento energetico, nella quale la produzione rinnovabile viene associata alla partecipazione degli utenti locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Escarrilla è localizzata nella Valle de Tena, territorio montano dei Pirenei aragonesi caratterizzato da un paesaggio rurale, da piccoli nuclei abitativi e da una forte relazione tra sistema insediativo e ambiente naturale.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio montano alpino con forte componente naturale
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale
Sistema insediativo	Piccolo nucleo urbano montano
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, attività locali, infrastrutture rurali e aree naturali

La relazione con il territorio costituisce un elemento rilevante del progetto, poiché l'infrastruttura energetica viene inserita in un contesto paesaggisticamente sensibile.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La matrice evidenzia una doppia relazione territoriale:

- integrazione architettonica;
- integrazione paesaggistica.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio montano
Visibilità	Da valutare in relazione al contesto paesaggistico

La scelta della produzione distribuita permette di limitare l'impatto territoriale rispetto a grandi impianti energetici centralizzati.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione della Comunità Energetica di Escarrilla è coerente con un modello di integrazione della produzione fotovoltaica negli elementi edilizi esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Probabile superficie principale utilizzata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica assume particolare importanza in un territorio montano caratterizzato da elevata qualità paesaggistica.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro montano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con edificazione tradizionale
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività turistiche
Zonizzazione	Sistema urbano integrato con aree agricole e naturali

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	3
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Nel contesto montano, gli edifici rappresentano un elemento fondamentale del rapporto tra comunità locale e produzione energetica.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Buona compatibilmente con il contesto montano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di elementi orografici
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie e strutture locali

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Territoriale
Modalità	Produzione distribuita e autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

L'intervento risulta coerente con una strategia di minimizzazione dell'occupazione del suolo.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica di Escarrilla è classificabile come configurazione di **autoconsumo collettivo**, basata sulla condivisione locale dell'energia prodotta.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì

Categoria	Applicabilità
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Secondo la matrice analitica, il caso presenta caratteristiche riconducibili a: Collective Self-consumption Model + Cooperative Citizen-led Model + Hybrid Developer-led Model

La governance appare basata sulla collaborazione tra: cittadini partecipanti; amministrazione locale; soggetti economici; possibili partner tecnici. Il modello evidenzia una struttura multilivello nella quale la produzione energetica diventa strumento di cooperazione territoriale.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Collective Self-consumption / Cooperative Citizen-led
Contesto territoriale	Borgo rurale montano
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica di Escarrilla rappresenta un esempio significativo di applicazione del modello comunitario energetico nei territori rurali e montani della Spagna. Il caso evidenzia come la produzione fotovoltaica distribuita possa essere integrata in contesti caratterizzati da elevata sensibilità paesaggistica, contribuendo contemporaneamente alla riduzione della dipendenza energetica locale e al rafforzamento delle relazioni comunitarie.

Dal punto di vista della matrice analitica, Escarrilla si configura come una comunità energetica a prevalente autoconsumo collettivo, con integrazione architettonica e paesaggistica elevata, nella quale la dimensione energetica assume una funzione territoriale più ampia, diventando strumento di innovazione locale e valorizzazione delle aree interne.

Il caso presenta quindi un elevato interesse comparativo rispetto ai modelli italiani sviluppati nei piccoli comuni montani, mostrando analogie con esperienze quali Magliano Alpi, Valle Grana e Valle Maira e altre iniziative orientate alla costruzione di sistemi energetici locali resilienti.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA LOCALE DI ANSÓ (ESP_HUE_004)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Locale di Ansó
Stato	Spagna
Regione	Aragón
Provincia	Huesca
Comune	Ansó
Localizzazione	Comune di Ansó, Valle de Ansó, Pirenei aragonesi
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Collective Self-consumption Model / modello cooperativo-comunitario
Cluster analitico	Modello energetico partecipativo con condivisione locale dell'energia e collaborazione tra comunità, amministrazione e soggetti privati
Stakeholders principali	Cittadini; Comune di Ansó; attività locali; soggetti tecnici; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Locale di Ansó si colloca nel processo di diffusione delle comunità energetiche sviluppatosi in Spagna a seguito dell'attuazione delle politiche europee sulla transizione energetica e sulla democratizzazione del sistema energetico.

Il caso appartiene alla categoria delle iniziative energetiche locali sviluppate nei territori rurali e montani, dove la produzione distribuita da fonte rinnovabile viene associata alla partecipazione degli utenti e alla valorizzazione delle risorse territoriali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities
Real Decreto-ley 23/2020	Recepimento del concetto di comunità energetica nel sistema spagnolo

Normativa	Contenuto
Real Decreto 244/2019	Regolazione dell'autoconsumo elettrico individuale e collettivo
Ley 7/2021	Rafforzamento della transizione energetica nazionale

Dal punto di vista istituzionale, il progetto rappresenta una configurazione coerente con gli obiettivi europei di sviluppo delle comunità energetiche nelle aree rurali, dove tali modelli possono contribuire alla resilienza energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Ansó è un comune storico situato nella Valle de Ansó, nei Pirenei aragonesi, caratterizzato da un elevato valore paesaggistico, culturale e ambientale.

Il territorio presenta una struttura insediativa tipica delle aree interne montane spagnole, caratterizzata dalla presenza di un nucleo storico consolidato e da un rapporto diretto tra edificato, ambiente naturale e attività agricole.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio montano storico-rurale
Tipologia territoriale	Paese / borgo rurale storico
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano consolidato
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Centro storico, aree agricole, territorio montano protetto

La componente paesaggistica assume particolare rilevanza poiché il contesto di riferimento presenta elevati valori identitari e ambientali.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La matrice evidenzia una doppia integrazione:

- Architectural integration
- Landscape integration

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio montano
Visibilità	Elevata sensibilità paesaggistica

La configurazione energetica appare orientata verso una riduzione dell'impatto visivo attraverso l'integrazione nel sistema edilizio esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento energetico è classificato come integrato rispetto al territorio costruito, privilegiando una produzione distribuita compatibile con la struttura urbana locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Probabile superficie principale utilizzata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

Nel caso di Ansó, l'integrazione architettonica assume un ruolo fondamentale per mantenere la qualità visiva del borgo storico e del paesaggio circostante.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Borgo storico montano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto storico
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività rurali e turistiche
Zonizzazione	Centro storico con aree agricole e naturali circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	3
Qualità edifici	4
Valore simbolico	5
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Alta

Il patrimonio edilizio rappresenta una componente centrale del progetto, poiché la produzione energetica viene inserita in un contesto caratterizzato da forte valore storico-identitario.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Buona compatibilmente con il contesto montano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile influenza dell'orografia
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie e strutture locali

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Territoriale
Modalità	Produzione distribuita con autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

La scelta tecnologica risulta coerente con il principio di minimizzazione del consumo di suolo e di tutela del paesaggio.

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica Locale di Ansó è classificabile come configurazione basata sull'autoconsumo collettivo e sulla condivisione locale dell'energia prodotta.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì

Categoria	Applicabilità
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Secondo la matrice analitica il caso presenta una combinazione di:

Collective Self-consumption Model + Cooperative Citizen-led Model + Hybrid Developer-led Model

La governance si basa quindi su un modello multilivello caratterizzato dalla collaborazione tra:

- comunità locale;
- amministrazione pubblica;
- soggetti tecnici;
- possibili operatori privati.

Il modello evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di innovazione sociale nelle aree rurali e montane.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Collective Self-consumption / Cooperative Citizen-led
Contesto territoriale	Borgo storico rurale montano
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Locale di Ansó rappresenta un caso significativo di applicazione del modello energetico comunitario nei territori rurali storici della Spagna. L'iniziativa evidenzia come la produzione energetica rinnovabile possa essere integrata all'interno di contesti caratterizzati da elevata sensibilità paesaggistica, trasformando l'energia da semplice infrastruttura tecnica a componente della strategia di sviluppo locale.

Dal punto di vista della matrice analitica, Ansó si configura come una comunità energetica a prevalente autoconsumo collettivo, caratterizzata da elevata integrazione architettonica e paesaggistica, nella

quale il coinvolgimento della comunità locale costituisce un elemento determinante per la costruzione di un modello energetico territorialmente radicato.

Il caso risulta particolarmente rilevante nel confronto internazionale poiché mostra come le comunità energetiche possano contribuire alla resilienza energetica e alla valorizzazione delle aree interne, analogamente ad altre esperienze europee sviluppate in piccoli comuni rurali e montani.

CASO STUDIO: TEK URNIETA (EUSKADI) ESP_GIP_003

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	TEK Urnieta
Stato	Spagna
Regione	Comunità Autonoma Basca (Euskadi)
Provincia	Gipuzkoa
Comune	Urnieta
Localizzazione	Urnieta, Gipuzkoa, Euskadi
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva (Done)
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Collective Self-consumption Model / Cooperative Citizen-led Model / Municipality-led Model / Hybrid Developer-led Model
Cluster analitico	Modello integrato di autoconsumo collettivo con partecipazione cittadina, supporto istituzionale e collaborazione tra soggetti pubblici e privati
Stakeholders principali	Citizens / Households; Local Authorities; SMEs / Private Companies; Civil Society Organizations; Public Institutions
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica TEK Urnieta si inserisce nel percorso di sviluppo delle comunità energetiche locali promosso nella Comunità Autonoma Basca, una delle aree spagnole maggiormente attive nella sperimentazione di modelli energetici decentralizzati e partecipativi.

Il progetto appartiene alla categoria delle configurazioni basate sull'autoconsumo collettivo, nelle quali utenti residenziali, attività economiche e soggetti pubblici condividono energia rinnovabile prodotta localmente.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo

Normativa	Contenuto
Regolazione autoconsumo Spagna	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia
Strategie energetiche Euskadi	Promozione della generazione distribuita e della partecipazione locale

Il caso rappresenta un modello evoluto di comunità energetica urbana, caratterizzato dalla presenza simultanea di cittadini, istituzioni locali e soggetti economici, configurandosi come un esempio di governance energetica multilivello.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

TEK Urnieta si sviluppa nel territorio urbano di Urnieta, comune appartenente alla provincia di Gipuzkoa nei Paesi Baschi, caratterizzato da una struttura insediativa mista nella quale convivono aree residenziali consolidate, attività produttive e ambiti rurali periurbani.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare basco con integrazione tra urbano e rurale
Tipologia territoriale	Contesto urbano consolidato
Sistema insediativo	Tessuto residenziale con presenza di attività locali
Uso del suolo prevalente	Residenziale e misto
Elementi territoriali caratterizzanti	Edificato urbano, infrastrutture locali e territorio collinare

La classificazione territoriale evidenzia una relazione significativa tra infrastruttura energetica e sistema urbano esistente.

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La matrice attribuisce al caso una doppia integrazione, sia architettonica sia paesaggistica.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio collinare con condizioni favorevoli all'integrazione edili
Visibilità	Gestita attraverso installazioni integrate nel patrimonio costruito

La localizzazione privilegia quindi superfici già antropizzate, riducendo il consumo di suolo e favorendo la compatibilità con il contesto urbano.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica risulta caratterizzata da elevata integrazione con il patrimonio edilizio.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazione fotovoltaica
Coperture	Principale superficie potenzialmente utilizzata
Cromatismi	/
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati nel tessuto urbano
Elementi ausiliari	/

La scelta tecnologica consente di associare la produzione energetica alla struttura urbana esistente, evitando interventi invasivi sul territorio.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Comune urbano di piccola-media dimensione
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con presenza di espansioni residenziali
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi e attività economiche
Zonizzazione	Ambito urbano consolidato

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da edifici esistenti capaci di supportare sistemi energetici distribuiti.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Favorevole alla produzione fotovoltaica
Radiazione solare	/

Parametro	Valutazione
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie e superfici urbane disponibili

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

TEK Urnieta è classificata come una configurazione di autoconsumo collettivo con elevato coinvolgimento degli utenti.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	Potenzialmente applicabile
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

Il modello consente la condivisione dell'energia rinnovabile prodotta localmente tra differenti categorie di utenti.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La matrice evidenzia la presenza contemporanea di quattro modelli organizzativi:

- Collective Self-consumption Model
- Cooperative Citizen-led Model
- Municipality-led Model
- Hybrid Developer-led Model

TEK Urnieta rappresenta quindi una configurazione complessa e multilivello, nella quale:
i cittadini partecipano direttamente alla produzione e consumo energetico;

- gli enti locali svolgono un ruolo di facilitazione;
- soggetti economici e tecnici contribuiscono allo sviluppo operativo;
- la comunità energetica assume una dimensione cooperativa.

Questa struttura evidenzia un passaggio dal semplice autoconsumo collettivo verso un modello territoriale integrato di gestione energetica.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Modello cooperativo multilivello
Contesto territoriale	Area urbana consolidata
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Transferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La comunità energetica TEK Urnieta rappresenta un esempio avanzato di integrazione tra produzione energetica rinnovabile, partecipazione collettiva e governance territoriale. Rispetto ai modelli

esclusivamente basati sull'autoconsumo individuale, l'iniziativa evidenzia una maggiore complessità organizzativa attraverso la combinazione di dimensioni cooperative, istituzionali e tecnologiche.
Dal punto di vista territoriale, il progetto dimostra come le comunità energetiche possano essere integrate nei sistemi urbani consolidati attraverso l'utilizzo del patrimonio edilizio esistente, limitando gli impatti paesaggistici e favorendo una transizione energetica compatibile con la struttura insediativa locale.
Secondo la matrice analitica adottata nella ricerca, TEK Urnieta si configura come un modello ad alta maturità organizzativa, caratterizzato da elevata replicabilità e trasferibilità, particolarmente significativo per i contesti urbani di piccola e media dimensione nei quali la collaborazione tra cittadini, amministrazioni e soggetti privati costituisce un elemento strategico della transizione energetica locale.

CASO STUDIO: TEK ANDOAIN – COMUNITÀ ENERGETICA LOCALE (ANDOAIN, EUSKADI) ESP_GIP_004

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	TEK Andoain – Comunità Energetica Locale
Stato	Spagna
Regione	Paese Basco (Euskadi)
Provincia	Gipuzkoa
Comune	Andoain
Localizzazione	Comune di Andoain, area metropolitana di Donostia-San Sebastián
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Collective Self-consumption Model / modello cooperativo cittadino
Cluster analitico	Comunità energetica basata sull'autoconsumo collettivo con partecipazione locale e integrazione tra utenti residenziali e soggetti pubblici/privati
Stakeholders principali	Cittadini, amministrazione locale, soggetti economici locali, comunità energetica TEK
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La TEK Andoain si colloca nel quadro di sviluppo delle comunità energetiche spagnole successive al recepimento della normativa europea sulle Renewable Energy Communities (REC) e sulle forme di autoconsumo collettivo.

Il modello spagnolo ha favorito la diffusione delle comunità energetiche attraverso una progressiva integrazione tra autoconsumo condiviso, produzione distribuita e partecipazione dei cittadini.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities

Normativa	Contenuto
Real Decreto 244/2019 (Spagna)	Regolamentazione dell'autoconsumo elettrico e delle modalità collettive
Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética	Rafforzamento delle politiche nazionali per la transizione energetica
Strategia energetica Euskadi	Promozione delle energie rinnovabili e dei modelli energetici decentralizzati

Dal punto di vista istituzionale, la TEK Andoain rappresenta un esempio della diffusione delle comunità energetiche nel contesto basco, caratterizzato da una forte presenza di modelli cooperativi e da una tradizione consolidata di gestione collettiva delle infrastrutture energetiche.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio urbano di Andoain, comune appartenente all'area metropolitana di Donostia-San Sebastián, caratterizzato dalla presenza di tessuti residenziali consolidati e aree produttive.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio vallivo basco caratterizzato da insediamenti urbani compatti e presenza di aree verdi collinari
Tipologia territoriale	Città di piccola/media dimensione
Sistema insediativo	Tessuto urbano consolidato con edificazione residenziale e produttiva
Uso del suolo prevalente	Urbano e periurbano
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, infrastrutture locali, aree produttive e servizi pubblici

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La configurazione energetica risulta coerente con un modello distribuito basato sull'utilizzo delle superfici edilizie disponibili.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio vallivo con condizioni variabili di esposizione solare
Visibilità	Limitata grazie alla collocazione integrata negli edifici

L'intervento evita nuove trasformazioni territoriali, privilegiando l'inserimento delle tecnologie energetiche nel patrimonio edilizio esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La TEK Andoain presenta un modello di integrazione energetica compatibile con il tessuto urbano esistente, attraverso installazioni fotovoltaiche prevalentemente collocate sulle superfici disponibili.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni FV
Coperture	Principale ambito di integrazione
Cromatismi	/
Aree verdi	Non direttamente interessate
Spazi pertinenziali	Integrati con il sistema urbano esistente
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia la minimizzazione dell'impatto paesaggistico attraverso un sistema energetico distribuito.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro urbano consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale compatto con presenza di funzioni miste
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi e attività produttive
Zonizzazione	Area urbana consolidata

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	3
Qualità edifici	4
Valore simbolico	3
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

La comunità energetica si inserisce in un contesto urbano dove il patrimonio edilizio costituisce la principale infrastruttura disponibile per la produzione distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, condizionata dal contesto climatico atlantico
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di elementi urbani e morfologici
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita e autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	Non prevalente

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La TEK Andoain rientra nel modello spagnolo delle comunità energetiche orientate all'autoconsumo collettivo, nel quale più utenti condividono virtualmente l'energia prodotta attraverso la rete elettrica.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La TEK Andoain si configura come un modello cooperativo-cittadino, caratterizzato dalla partecipazione degli utenti locali alla produzione e gestione dell'energia. Gli elementi principali del modello sono:

- partecipazione collettiva degli utenti;
- produzione energetica distribuita;
- condivisione locale dell'energia;
- valorizzazione del patrimonio edilizio esistente;
- riduzione della dipendenza energetica esterna.

La governance può essere interpretata come Cooperative Citizen-led Model, con una forte componente comunitaria e una gestione orientata all'autoconsumo collettivo.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Cooperative Citizen-led
Contesto territoriale	Area urbana consolidata
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La TEK Andoain rappresenta un esempio significativo del modello spagnolo di comunità energetica basato sull'autoconsumo collettivo e sulla partecipazione locale. Il progetto evidenzia come la produzione energetica distribuita possa essere integrata nei tessuti urbani consolidati attraverso l'utilizzo delle coperture edilizie e senza introdurre nuove trasformazioni territoriali.

Dal punto di vista della governance, il caso evidenzia il ruolo della dimensione cooperativa e della partecipazione degli utenti come elemento centrale della transizione energetica locale. La combinazione tra tecnologia fotovoltaica, gestione collettiva dell'energia e integrazione nel patrimonio costruito configura TEK Andoain come un modello ad elevata replicabilità nei contesti urbani di piccola e media dimensione del territorio basco e spagnolo.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA PIZTU – TOLOSA (PAESI BASCHI, SPAGNA) ESP_GIP_006

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunità Energetica Piztu
Stato	Spagna
Regione	Paesi Baschi (Euskadi)
Provincia	Gipuzkoa
Comune	Tolosa
Localizzazione	Comune di Tolosa (Gipuzkoa)
Coordinate geografiche	/
Anno di costituzione	n.d.
Stato di attuazione	In progetto (Designed)
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione collettiva
Cluster analitico	Comunità energetica caratterizzata dalla combinazione tra sviluppo tecnico-organizzativo e partecipazione degli utenti locali
Stakeholders principali	Cittadini / famiglie; enti locali; soggetti privati; organizzazioni della società civile
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica Piztu si colloca nel quadro di sviluppo delle comunità energetiche spagnole derivanti dal recepimento delle direttive europee sulla transizione energetica e sulla partecipazione degli utenti finali alla produzione e gestione dell'energia rinnovabile.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities (REC) e definizione del ruolo delle comunità locali nella produzione energetica rinnovabile
Direttiva (UE) 2019/944	Introduzione delle Citizen Energy Communities (CEC) e dei modelli collettivi di partecipazione energetica

Normativa	Contenuto
Real Decreto-ley 23/2020 (Spagna)	Introduzione del quadro nazionale per la promozione delle comunità energetiche
PNIEC España 2021-2030	Promozione dell'autoconsumo e della partecipazione energetica locale
Programmi regionali Euskadi	Sostegno alla diffusione delle comunità energetiche nei territori baschi

Dal punto di vista organizzativo, Piztu rappresenta un esempio di iniziativa in fase di consolidamento, orientata alla creazione di sistemi energetici locali basati sull'autoconsumo collettivo e sulla collaborazione tra cittadini, soggetti pubblici e operatori privati.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio urbano-rurale di Tolosa, centro della provincia di Gipuzkoa caratterizzato dalla presenza di tessuti residenziali consolidati, attività produttive locali e un sistema territoriale fortemente integrato con il paesaggio basco.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare basco con integrazione tra aree urbane e rurali
Tipologia territoriale	Centro urbano di media dimensione con relazioni territoriali diffuse
Sistema insediativo	Tessuto urbano consolidato con presenza residenziale e produttiva
Uso del suolo prevalente	Urbano e periurbano
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, attività produttive locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'intervento risulta coerente con un modello energetico distribuito, basato sull'integrazione delle tecnologie rinnovabili nel patrimonio edilizio esistente.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio collinare con condizioni variabili di esposizione solare
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione sulle superfici edilizie

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione prevista privilegia l'inserimento delle tecnologie energetiche all'interno del tessuto costruito, limitando il consumo di nuovo suolo.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale ambito previsto per l'integrazione
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate da nuove infrastrutture energetiche
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento rilevante poiché il modello Piztu si basa sulla produzione distribuita e sull'utilizzo di superfici già urbanizzate.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro urbano consolidato
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto residenziale consolidato con presenza di servizi e attività locali
Localizzazione funzionale	Residenziale, servizi pubblici e attività economiche
Zonizzazione	Ambiti urbani consolidati e aree produttive

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	3
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio rappresenta il principale supporto fisico per lo sviluppo della comunità energetica, favorendo la diffusione dell'autoconsumo collettivo.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, coerente con il clima atlantico dei Paesi Baschi
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di condizioni variabili dovute alla morfologia collinare
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie esistenti

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita e autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunità Energetica Piztu è configurata come un sistema di autoconsumo collettivo nel quale gli utenti condividono l'energia prodotta localmente attraverso la rete di distribuzione.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La Comunità Energetica Piztu si configura secondo un modello Hybrid Developer-led, caratterizzato dalla presenza di soggetti tecnici e organizzativi che supportano la costituzione della comunità insieme agli utenti locali. Gli elementi principali del modello sono:

- partecipazione dei cittadini;
- collaborazione con soggetti pubblici e privati;
- sviluppo di sistemi energetici distribuiti;
- promozione dell'autoconsumo collettivo.

La governance presenta quindi caratteristiche miste, dove il ruolo degli sviluppatori e degli attori territoriali contribuisce alla costruzione di una nuova forma di gestione energetica locale.

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunità Energetica Piztu rappresenta un esempio di sviluppo energetico locale basato sulla produzione fotovoltaica distribuita e sulla costruzione di modelli collaborativi tra cittadini, soggetti pubblici e operatori privati. La configurazione proposta evidenzia una progressiva evoluzione verso sistemi energetici decentralizzati, nei quali la dimensione tecnica dell'impianto viene integrata con processi di partecipazione collettiva.

Dal punto di vista territoriale, il caso evidenzia la possibilità di applicare il modello delle comunità energetiche anche in contesti urbani consolidati e territori caratterizzati da una forte relazione tra insediamento e paesaggio. La prevalenza del fotovoltaico integrato negli edifici consente di ridurre il consumo di suolo e favorisce un'infrastrutturazione energetica compatibile con il patrimonio costruito.

Dal punto di vista metodologico, Piztu si configura come un modello **Hybrid Developer-led**, caratterizzato da un'elevata capacità di replicazione grazie alla combinazione tra innovazione tecnologica, partecipazione degli utenti e integrazione territoriale.

CASO STUDIO: TEK EIBAR – COMUNITÀ ENERGETICA LOCALE (ESP_GIP_023)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	TEK Eibar
Stato	Spagna
Regione	Comunità Autonoma dei Paesi Baschi (Euskadi)
Provincia	Gipuzkoa
Comune	Eibar
Localizzazione	Comune di Eibar (Gipuzkoa)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Collective Self-consumption Model / Hybrid Developer-led Model
Cluster analitico	Modello ibrido di autoconsumo collettivo con coinvolgimento di cittadini, amministrazione locale e soggetti energetici
Stakeholders principali	Cittadini; famiglie residenti; amministrazione comunale; imprese locali; soggetti tecnici ed energetici
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La TEK Eibar si inserisce nel processo di diffusione delle comunità energetiche locali nei Paesi Baschi, all'interno del quadro europeo e nazionale relativo alla produzione distribuita da fonti rinnovabili e all'autoconsumo collettivo.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Real Decreto 244/2019 (Spagna)	Regolazione dell'autoconsumo elettrico collettivo
Recepimento nazionale RED II	Definizione del quadro normativo per le comunità energetiche
Strategie energetiche Euskadi	Promozione della generazione distribuita e della partecipazione locale

La TEK Eibar rappresenta un'applicazione del modello di comunità energetica in un contesto urbano consolidato, caratterizzato dalla presenza di edifici residenziali, attività produttive e infrastrutture locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

Eibar è un centro urbano della provincia di Gipuzkoa caratterizzato da una forte urbanizzazione lineare lungo una valle stretta, con elevata densità edilizia e una storica presenza manifatturiera.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano vallivo con forte componente antropizzata
Tipologia territoriale	Città intermedia / centro urbano consolidato
Sistema insediativo	Tessuto urbano compatto con edificazione residenziale e produttiva
Uso del suolo prevalente	Urbano e produttivo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, attività industriali, infrastrutture urbane e versanti collinari

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La configurazione energetica si basa sull'utilizzo di superfici già disponibili all'interno del tessuto urbano, evitando nuove trasformazioni territoriali.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio vallivo collinare
Visibilità	Limitata grazie all'integrazione sulle coperture edilizie
Compatibilità paesaggistica	Elevata

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento privilegia l'integrazione degli impianti fotovoltaici nel patrimonio edilizio urbano, adattandosi alla struttura compatta del territorio comunale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale superficie disponibile
Cromatismi	/
Aree verdi	Non interessate

Elemento	Valutazione
Spazi pertinenziali	Integrati nel tessuto urbano
Elementi ausiliari	/

L'approccio adottato consente di incrementare la produzione rinnovabile senza introdurre nuove infrastrutture energetiche invasive nel paesaggio urbano.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Città intermedia
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto urbano consolidato con elevata densità edilizia
Localizzazione funzionale	Residenza, attività produttive, servizi urbani
Zonizzazione	Aree urbane consolidate e comparti produttivi

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio urbano costituisce il principale supporto fisico per la diffusione della produzione energetica rinnovabile.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Moderata, condizionata dalla morfologia valliva
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza di ombreggiamenti dovuti alla conformazione urbana e orografica
Superficie utile disponibile	Coperture degli edifici urbani

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impiantistico integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Autoconsumo collettivo
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La TEK Eibar si configura come una comunità energetica basata sull'autoconsumo collettivo, nella quale la produzione fotovoltaica viene condivisa tra utenti collegati alla stessa configurazione energetica.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER/REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La TEK Eibar rappresenta un modello di comunità energetica urbana caratterizzato dalla combinazione tra autoconsumo collettivo, partecipazione degli utenti e supporto di soggetti tecnici.

Il modello organizzativo può essere interpretato come Hybrid Developer-led, con elementi di partecipazione collettiva. Le caratteristiche principali sono:

- aggregazione di utenti locali;
- produzione energetica distribuita;

- utilizzo delle superfici edilizie esistenti;
- collaborazione tra cittadini, istituzioni e operatori energetici;
- integrazione della transizione energetica nei processi urbani ordinari.

La governance evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di innovazione urbana e di gestione condivisa delle risorse energetiche.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Media-Alta
Scala intervento	Urbana
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Collective Self-consumption / Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Città urbana valliva basca
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La TEK Eibar rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto urbano densamente costruito, nel quale la produzione rinnovabile viene integrata attraverso l'utilizzo delle superfici edilizie disponibili e la condivisione dell'energia tra utenti locali.

Il caso evidenzia come le comunità energetiche possano adattarsi anche a contesti urbani complessi, caratterizzati da limitata disponibilità di suolo e da una forte presenza di edificato consolidato, trasformando il patrimonio edilizio esistente in una componente attiva della transizione energetica.

Dal punto di vista metodologico, TEK Eibar si configura come un modello ibrido di autoconsumo collettivo, caratterizzato da elevata replicabilità nelle città intermedie e nei territori urbani dove risulta necessario integrare produzione energetica distribuita, partecipazione locale e valorizzazione delle infrastrutture esistenti.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE RASCAFRÍA ENERGY COMMUNITY

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Rascafría Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Comunidad de Madrid
Provincia	Madrid
Comune	Rascafría
Localizzazione	Comune di Rascafría, area montana della Sierra de Guadarrama
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Municipality-led Model / modello pubblico-comunitario
Cluster analitico	Iniziativa locale con integrazione tra amministrazione pubblica, cittadini e soggetti territoriali
Stakeholders principali	Cittadini; amministrazione locale; soggetti pubblici e privati locali; /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Rascafría Energy Community si inserisce nel processo di sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili in Spagna, promosso dal recepimento della normativa europea sulle comunità energetiche e dai programmi nazionali di sostegno alla transizione energetica locale.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo di Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Introduzione e regolamentazione delle comunità energetiche rinnovabili nel quadro energetico nazionale
Programmi nazionali di supporto	Incentivi alla costituzione di comunità energetiche e autoconsumo collettivo

Normativa	Contenuto
Regolazione autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta

Dal punto di vista territoriale, il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale e montano, dove la produzione energetica distribuita viene utilizzata come strumento di valorizzazione locale e di rafforzamento dell'autonomia energetica.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel comune di Rascafría, situato nella Sierra de Guadarrama, caratterizzato da un paesaggio storico-rurale con prevalenza di aree naturali e insediamenti di piccola scala.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio montano-rurale
Tipologia territoriale	Borgo storico / area rurale
Sistema insediativo	Piccolo centro urbano con edificazione residenziale concentrata
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Aree montane, tessuto storico, edifici residenziali e servizi locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

La configurazione energetica risulta basata sull'integrazione di sistemi fotovoltaici nel patrimonio edilizio esistente, evitando nuove occupazioni territoriali.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto montano
Visibilità	Ridotta grazie all'integrazione sugli edifici
Compatibilità paesaggistica	Elevata

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento presenta un livello elevato di integrazione con il patrimonio costruito locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni fotovoltaiche
Coperture	Principale superficie potenzialmente utilizzata
Cromatismi	Limitato impatto visivo

Elemento	Valutazione
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati con edifici esistenti
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica rappresenta un elemento caratterizzante del modello, coerente con la tutela del paesaggio rurale e storico locale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale montano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto storico consolidato
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività territoriali
Zonizzazione	Centro urbano e aree rurali circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce il principale supporto alla diffusione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Buona per il contesto spagnolo montano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impianto integrato nell'edilizia
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Produzione distribuita
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	Non prevalente

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La comunità energetica si basa sul modello di autoconsumo collettivo, attraverso la condivisione virtuale dell'energia prodotta da impianti rinnovabili locali.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	No

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello individuato è prevalentemente Municipality-led, con ruolo centrale dell'amministrazione locale nel processo di attivazione della comunità energetica. Gli elementi principali sono:

- coinvolgimento della popolazione locale;
- produzione energetica distribuita;
- valorizzazione delle risorse territoriali;
- incremento dell'autonomia energetica locale;
- possibilità di replicazione in altri piccoli comuni rurali.

La governance può essere interpretata come una configurazione pubblico-comunitaria, nella quale il Comune svolge funzione di facilitatore e coordinatore.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale locale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Municipality-led
Contesto territoriale	Borgo storico / rurale montano
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Rascafría Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale e montano della Spagna centrale, dove la transizione energetica viene integrata con le caratteristiche territoriali e paesaggistiche locali.

Il progetto evidenzia il ruolo delle piccole amministrazioni locali come promotrici di processi energetici collettivi, favorendo la diffusione del fotovoltaico distribuito e l'autoconsumo condiviso senza ricorrere a grandi infrastrutture energetiche invasive.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello Municipality-led a scala locale, caratterizzato da elevata replicabilità nei piccoli comuni rurali europei grazie alla combinazione tra risorse rinnovabili disponibili, patrimonio edilizio esistente e partecipazione comunitaria.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA EL ESCORIAL ENERGY COMMUNITY (ESP_MAD_006)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	El Escorial Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Comunidad de Madrid
Provincia	Madrid
Comune	El Escorial
Localizzazione	Comune di El Escorial, Comunidad de Madrid
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	/
Modello di sviluppo	Modello ibrido con componenti pubblico-comunitarie
Cluster analitico	Iniziativa energetica locale con integrazione territoriale e partecipazione collettiva
Stakeholders principali	Cittadini; comunità locale; enti pubblici locali; soggetti privati; /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunità Energetica di El Escorial si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, promosso attraverso il recepimento della normativa europea e attraverso strumenti nazionali di supporto alla transizione energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del modello europeo delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Quadro normativo spagnolo sulle comunità energetiche	Promozione dell'autoconsumo collettivo e della partecipazione locale
Incentivi nazionali	/
Finanziamenti europei	/

Dal punto di vista territoriale, l'iniziativa rappresenta un esempio di applicazione del modello energetico comunitario in un contesto periurbano della regione madrilena, favorendo la produzione distribuita e il coinvolgimento degli utenti locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio di El Escorial, caratterizzato da una relazione tra tessuto urbano residenziale, aree verdi e contesto storico-paesaggistico della Sierra de Guadarrama.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio collinare/periurbano con presenza di aree naturali
Tipologia territoriale	Centro storico e area residenziale periurbana
Sistema insediativo	Tessuto urbano consolidato con espansioni residenziali
Uso del suolo prevalente	Residenziale e aree naturali
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, servizi locali, territorio montano

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

L'intervento energetico risulta integrato principalmente nel patrimonio edilizio esistente, riducendo il consumo di nuovo suolo.

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Territorio con caratteristiche collinari
Visibilità	Contenuta grazie all'integrazione sugli edifici

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica privilegia l'utilizzo delle coperture edilizie esistenti attraverso impianti fotovoltaici integrati.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazione fotovoltaica
Coperture	Principale superficie utilizzata
Cromatismi	Limitato impatto visivo
Aree verdi	Non compromesse
Spazi pertinenziali	Integrati nel tessuto urbano
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica costituisce un elemento rilevante, consentendo la produzione energetica senza trasformazioni territoriali significative.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Centro storico e tessuto residenziale periurbano
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con presenza di espansioni residenziali
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività private
Zonizzazione	Area urbana consolidata e ambiti residenziali

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	4
Stato conservazione	4
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici rappresentano il supporto fisico della produzione energetica distribuita e del coinvolgimento della comunità.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	Sud / sud-est
Radiazione solare	Elevata per il contesto spagnolo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	Coperture edilizie

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico

Campo	Descrizione
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici
Tipologia intervento	Impianto integrato nell'edilizia
Scala	Urbana
Modalità	Produzione distribuita
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	No
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	Non prevalente

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La comunità energetica opera attraverso un modello di autoconsumo collettivo basato sulla condivisione dell'energia prodotta localmente.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (CER/REC)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

La configurazione organizzativa presenta caratteristiche miste tra partecipazione comunitaria e coinvolgimento di soggetti istituzionali. Elementi principali:

- partecipazione dei cittadini;
- produzione energetica condivisa;
- valorizzazione delle risorse locali;
- gestione collettiva dell'energia.

La governance può essere classificata come modello ibrido comunitario, con presenza di attori locali e possibile collaborazione pubblico-privata.

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led / Cooperative Citizen-led
Contesto territoriale	Storico-residenziale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La El Escorial Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto territoriale caratterizzato dalla presenza simultanea di patrimonio storico, tessuto residenziale e aree naturali di pregio.

Il progetto evidenzia il potenziale delle comunità energetiche come strumenti capaci di integrare produzione rinnovabile, partecipazione locale e valorizzazione del territorio. La scelta del fotovoltaico distribuito consente di limitare l'impatto paesaggistico e di utilizzare infrastrutture edilizie già presenti.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello replicabile per contesti urbani minori e aree periurbane spagnole, grazie alla combinazione tra autoconsumo collettivo, partecipazione degli utenti e integrazione con il patrimonio costruito esistente.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA GARCIAZ ENERGY COMMUNITY (ESP_CAC_002)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Garciaz Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Extremadura
Provincia	Cáceres /
Comune	Garciaz
Localizzazione	Comune di Garciaz (Extremadura)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con coinvolgimento comunitario
Cluster analitico	Iniziativa energetica locale con integrazione tra cittadini, soggetti privati e attori territoriali
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni civiche; soggetti tecnici /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Garciaz Energy Community si inserisce nel contesto spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche locali, in coerenza con il quadro europeo relativo alla partecipazione dei cittadini alla transizione energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Sviluppo del quadro regolatorio per autoconsumo collettivo e comunità energetiche

Normativa	Contenuto
Regolazione autoconsumo Spagna	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente
Finanziamenti pubblici	Possibile accesso a programmi nazionali ed europei per la transizione energetica

L'iniziativa rappresenta un esempio di sviluppo energetico locale orientato alla produzione distribuita da fonti rinnovabili e alla partecipazione di soggetti territoriali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio rurale di Garciaz, caratterizzato da una struttura insediativa di piccole dimensioni e da un forte rapporto con il paesaggio agricolo-estensivo tipico dell'Extremadura.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale con presenza di aree agricole
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro
Sistema insediativo	Tessuto urbano di piccole dimensioni
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, aree rurali, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto rurale favorevole alla produzione solare
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata relazione con il contesto locale

L'intervento appare orientato alla produzione energetica distribuita, con possibile integrazione tra edifici esistenti e aree territoriali disponibili.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica presenta una relazione significativa con il patrimonio edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Possibile utilizzo

Elemento	Valutazione
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta elevata secondo la matrice analitica, indicando un rappor positivo tra infrastruttura energetica e costruito esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con aree agricole circostanti
Localizzazione funzionale	Residenziale, servizi locali e attività territoriali
Zonizzazione	Area rurale con presenza di tessuto abitativo

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto dell'Extremadura
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico; biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici e possibile utilizzo di biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Garciaz Energy Community si configura come un modello di condivisione energetica locale basato sull'autoconsumo collettivo e sulla partecipazione di diversi attori territoriali.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello organizzativo risulta classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti privati, cittadini e attori istituzionali. La governance favorisce:

- produzione energetica locale;
- partecipazione degli utenti;
- valorizzazione delle risorse territoriali;
- integrazione tra sviluppo rurale e transizione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Garciaz Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale spagnolo, dove la produzione da fonti rinnovabili viene integrata con le caratteristiche territoriali locali.

Il progetto evidenzia il potenziale delle comunità energetiche nelle aree interne e nei piccoli comuni, attraverso un modello collaborativo capace di combinare produzione fotovoltaica, valorizzazione delle risorse locali e partecipazione degli attori territoriali.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un'iniziativa a prevalente carattere rurale, con elevata integrazione paesaggistica e potenziale replicabilità in altri territori a bassa densità abitativa interessati dalla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: COMUNITÀ ENERGETICA BENQUERENCIA ENERGY COMMUNITY (ESP_CAC_003)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Benquerencia Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Extremadura
Provincia	/
Comune	Benquerencia
Localizzazione	Comune di Benquerencia (Extremadura)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione locale
Cluster analitico	Iniziativa energetica locale basata sulla collaborazione tra cittadini, soggetti privati e attori territoriali
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; soggetti tecnici /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Benquerencia Energy Community si inserisce nel quadro di sviluppo delle comunità energetiche spagnole, orientate alla produzione distribuita da fonti rinnovabili e alla partecipazione degli utenti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa autoconsumo Spagna	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia rinnovabile

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a strumenti nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un'iniziativa sviluppata in ambito rurale, nella quale la produzione energetica locale viene associata alla valorizzazione delle risorse territoriali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si colloca nel contesto rurale dell'Extremadura, caratterizzato da piccoli nuclei abitativi, presenza agricola e bassa densità insediativa.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale con aree agricole
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro
Sistema insediativo	Tessuto urbano compatto di piccole dimensioni
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, aree rurali, strutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Contesto favorevole alla produzione energetica rinnovabile
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento risulta orientato a una configurazione distribuita, con integrazione delle tecnologie energetiche nel contesto locale.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica presenta una relazione significativa con il patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Possibile utilizzo per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta elevata, indicando un modello orientato alla riduzione dell'impatto visivo e alla valorizzazione del costruito esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto compatto con rapporto diretto con aree agricole
Localizzazione funzionale	Residenziale, servizi locali e attività territoriali
Zonizzazione	Area rurale con presenza di tessuto abitativo

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto dell'Extremadura
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici e sistemi energetici basati su biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Benquerencia Energy Community si configura come un sistema di produzione e condivisione locale dell'energia, basato sull'autoconsumo collettivo.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello di sviluppo è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla presenza di soggetti privati promotori insieme alla partecipazione di attori locali. La governance favorisce:

- coinvolgimento degli utenti locali;
- sviluppo di produzione energetica rinnovabile;
- valorizzazione delle risorse territoriali;
- creazione di modelli replicabili nelle aree rurali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Benquerencia Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica rurale sviluppata nel territorio dell'Extremadura, basata sulla produzione locale da fonti rinnovabili e sulla collaborazione tra differenti categorie di attori.

Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di rigenerazione territoriale nelle aree a bassa densità abitativa, favorendo la diffusione dell'autoconsumo collettivo e la valorizzazione delle risorse energetiche locali.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello ibrido con elevata integrazione territoriale, caratterizzato dalla combinazione tra fotovoltaico, biomassa e partecipazione collettiva, risultando potenzialmente replicabile in altri piccoli comuni rurali spagnoli ed europei.

CASO STUDIO: LOCAL ENERGY COMMUNITY OF CASAR DE CÁCERES (ESP_CAC_004)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Local Energy Community of Casar de Cáceres
Stato	Spagna
Regione	Extremadura
Provincia	Cáceres /
Comune	Casar de Cáceres
Localizzazione	Comune di Casar de Cáceres (Extremadura)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale con integrazione tra cittadini, autorità locali, imprese e soggetti pubblici
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Local Energy Community of Casar de Cáceres si colloca nel processo di sviluppo delle comunità energetiche spagnole, finalizzato alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione attiva degli utenti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale, dove la produzione rinnovabile viene integrata nei processi di sviluppo locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel territorio di Casar de Cáceres, comune rurale dell'Extremadura caratterizzato da un sistema insediativo compatto e da una forte relazione con il paesaggio agricolo circostante.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale con prevalenza agricola
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro
Sistema insediativo	Centro urbano compatto con aree agricole limitrofe
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, aree agricole

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da fonti rinnovabili
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

La configurazione energetica appare orientata all'integrazione con il tessuto urbano esistente, evitando nuove infrastrutturazioni territoriali invasive.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento presenta un'elevata integrazione con il patrimonio costruito locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'elevata integrazione architettonica evidenzia un approccio orientato alla compatibilità tra produzione energetica e struttura urbana esistente.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con espansioni limitate
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici, attività locali
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici locali assumono un ruolo importante come elementi di supporto alla transizione energetica comunitaria.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto dell'Extremadura
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Pannelli fotovoltaici e sistemi basati su biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Local Energy Community of Casar de Cáceres si configura come una comunità energetica locale basata sulla produzione condivisa e sull'autoconsumo collettivo.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti promotori, utenti locali e istituzioni territoriali. La governance favorisce:

- partecipazione dei cittadini;
- collaborazione pubblico-privata;
- diffusione delle fonti rinnovabili;
- valorizzazione delle risorse locali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Local Energy Community of Casar de Cáceres rappresenta un esempio di comunità energetica rurale spagnola orientata alla produzione distribuita da fonti rinnovabili e alla partecipazione degli attori locali.

Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano diventare strumenti di sviluppo territoriale nelle aree rurali, integrando produzione fotovoltaica, valorizzazione delle risorse locali e coinvolgimento della comunità.

Dal punto di vista metodologico, il caso costituisce un modello ibrido caratterizzato da elevata integrazione paesaggistica e urbana, con potenziale replicabilità in altri piccoli comuni dell'Extremadura e di contesti rurali europei interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: COMUNIDADE ENERXÉTICA DE ENTRIMO (ESP_OU_009)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunidade enerxética de Entrimo
Stato	Spagna
Regione	Galicia
Provincia	Ourense /
Comune	Entrimo
Localizzazione	Comune di Entrimo (Galizia)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione (Designed)
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale con integrazione tra produzione rinnovabile, attori pubblici, cittadini e soggetti economici locali
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunidade enerxética de Entrimo si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, finalizzate alla produzione decentralizzata di energia e alla condivisione locale dei benefici energetici.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione del concetto di Renewable Energy Community
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Disciplina della produzione e condivisione locale dell'energia

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta una comunità energetica sviluppata in un contesto rurale della Galizia, caratterizzato dalla valorizzazione delle risorse locali e dall'integrazione della produzione rinnovabile nei sistemi territoriali esistenti.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si colloca nel comune di Entrimo, territorio rurale della provincia di Ourense, caratterizzato da piccoli nuclei abitati, paesaggi agricoli e forte relazione con gli elementi naturali della Galizia interna.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale e montano
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro
Sistema insediativo	Tessuto urbano compatto con aree agricole e naturali circostanti
Uso del suolo prevalente	Agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, strutture pubbliche, aree rurali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da FER
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato alla valorizzazione delle infrastrutture esistenti, limitando il consumo di nuovo suolo e favorendo la produzione energetica distribuita.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione prevista presenta una forte integrazione con il tessuto edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici

Elemento	Valutazione
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'elevata integrazione architettonica evidenzia un approccio orientato alla compatibilità tra produzione energetica e patrimonio costruito rurale.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con espansioni limitate
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole
Zonizzazione	Centro abitato con aree rurali circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici locali possono rappresentare elementi strategici per l'installazione di sistemi energetici distribuiti.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Buona per il contesto galiziano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/

Parametro	Valutazione
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici e sistemi energetici basati su biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunidade enerxética de Entrimo si configura come comunità energetica locale orientata alla produzione condivisa da fonti rinnovabili e all'autoconsumo collettivo.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello risulta classificabile come Hybrid Developer-led Model, con una struttura basata sulla collaborazione tra soggetti promotori, cittadini e attori territoriali. La governance favorisce:

- partecipazione locale;

- sviluppo della produzione energetica rinnovabile;
- collaborazione pubblico-privata;
- valorizzazione delle risorse territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale / area montana
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunidade enerxética de Entrimo rappresenta un esempio di comunità energetica rurale spagnola orientata alla diffusione delle fonti rinnovabili e alla valorizzazione delle risorse locali.

Il progetto evidenzia il potenziale delle comunità energetiche nei territori periferici e rurali della Galizia, dove la produzione fotovoltaica integrata con sistemi basati sulla biomassa può contribuire alla riduzione della dipendenza energetica esterna e alla creazione di valore territoriale.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello ibrido a forte integrazione paesaggistica e territoriale, caratterizzato da elevata replicabilità nei piccoli comuni rurali europei interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: COMUNIDADE ENERXÉTICA CAMPOSANCOS (ESP_PO_001)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunidade Enerxética Camposancos
Stato	Spagna
Regione	Galicia
Provincia	Pontevedra /
Comune	Camposancos
Localizzazione	Località di Camposancos (Galizia)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione (Designed)
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale con integrazione tra cittadini, imprese, autorità locali e soggetti pubblici
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunidade Enerxética Camposancos si colloca nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, promuovendo la produzione locale da fonti rinnovabili e la condivisione dell'energia tra utenti appartenenti allo stesso ambito territoriale.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Disciplina della produzione e condivisione dell'energia rinnovabile

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per lo sviluppo delle CER

Il progetto rappresenta un esempio di comunità energetica in un contesto costiero-rurale della Galizia, dove la transizione energetica viene integrata con le caratteristiche territoriali locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nell'area di Camposancos, territorio della Galizia caratterizzato da un rapporto diretto tra insediamenti abitativi, paesaggio costiero e aree rurali.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale-costiero
Tipologia territoriale	Piccolo centro / borgo rurale
Sistema insediativo	Tessuto residenziale con presenza di aree agricole e naturali
Uso del suolo prevalente	Residenziale, agricolo e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, infrastrutture locali, aree rurali e costiere

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da FER
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

La configurazione prevista appare orientata alla valorizzazione delle superfici esistenti, privilegiando l'integrazione con il tessuto costruito locale.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento presenta caratteristiche di elevata integrazione con il patrimonio edilizio esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica evidenzia un approccio volto a minimizzare l'impatto visivo degli impianti energetici.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo insediamento rurale-costiero
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con espansioni limitate
Localizzazione funzionale	Residenza, attività locali e servizi
Zonizzazione	Area abitata con contesto rurale circostante

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	3
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici locali costituiscono una componente fondamentale per l'integrazione della produzione energetica distribuita.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Buona per il contesto galiziano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico, eolico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici integrati con possibile utilizzo di biomassa energia eolica
Tipologia intervento	Produzione energetica distribuita
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo
Localizzazione impianti	
Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile
Impianti eolici	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunidade Enerxética Camposancos si configura come comunità energetica locale basata sulla produzione condivisa di energia rinnovabile e sull'autoconsumo collettivo.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello risulta classificabile come Hybrid Developer-led Model, con coinvolgimento di soggetti locali pubblici e privati. La governance favorisce: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; diffusione delle fonti rinnovabili; valorizzazione delle risorse territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa + possibile eolico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale-costiero
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunidade Enerxética Camposancos rappresenta un esempio di comunità energetica rurale-costiera della Galizia orientata alla produzione distribuita da fonti rinnovabili e alla partecipazione degli attori locali. Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di rigenerazione territoriale, capaci di integrare produzione fotovoltaica, valorizzazione delle risorse locali e collaborazione tra cittadini, istituzioni e soggetti economici. Dal punto di vista metodologico, il caso costituisce un modello ibrido caratterizzato da elevata integrazione paesaggistica e territoriale, con potenziale replicabilità nei piccoli comuni costieri e rurali europei interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: COMUNIDAD ENERGÉTICA EL FRANCO

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunidad energética El Franco
Stato	Spagna
Regione	Asturias
Provincia	/
Comune	El Franco
Localizzazione	Comune di El Franco, Asturias
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione / sviluppo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale con integrazione tra cittadini, soggetti pubblici e operatori privati
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI e imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunidad energética El Franco si inserisce nel processo di diffusione delle comunità energetiche rinnovabili in Spagna, con l'obiettivo di favorire la produzione locale di energia rinnovabile, l'autoconsumo collettivo e il coinvolgimento degli utenti territoriali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dei sistemi di autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione dei meccanismi di produzione e condivisione locale dell'energia

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Accesso potenziale a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale-costiero delle Asturie, dove la produzione rinnovabile viene integrata nelle dinamiche locali di sviluppo territoriale.

3 LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si colloca nel comune di El Franco, territorio delle Asturie caratterizzato da piccoli centri abitati, aree rurali e presenza di paesaggi agricoli e costieri.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale con componenti agricole e costiere
Tipologia territoriale	Piccolo comune rurale
Sistema insediativo	Insediamento diffuso con nuclei abitativi locali
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, servizi locali, aree rurali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione energetica rinnovabile
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato alla valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e delle risorse locali, limitando nuove occupazioni territoriali.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta un'elevata compatibilità con il tessuto edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Potenzialmente utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello di produzione energetica distribuita basato sugli edifici esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con edificazione diffusa
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi pubblici e attività locali
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici presenti nel territorio possono assumere un ruolo strategico come supporto alla produzione energetica condivisa.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media per il contesto atlantico settentrionale spagnolo
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico, solare termico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti, sistemi solari termici e valorizzazione della biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica decentralizzata
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La comunità energetica è strutturata secondo un modello di produzione e condivisione locale dell'energia rinnovabile.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, con presenza combinata di soggetti locali, cittadini, imprese e istituzioni. Principali caratteristiche:

- partecipazione degli utenti locali;
- collaborazione tra soggetti pubblici e privati;
- utilizzo di fonti energetiche rinnovabili diversificate;

- gestione condivisa dell'energia prodotta.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa + solare termico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Comune rurale asturiano
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunidad energética El Franco rappresenta un esempio di comunità energetica rurale spagnola orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione degli attori territoriali.

Il progetto evidenzia il potenziale delle comunità energetiche nei piccoli comuni delle Asturie, dove la combinazione tra fotovoltaico, solare termico e biomassa può contribuire alla valorizzazione delle risorse locali e alla riduzione della dipendenza energetica esterna.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride con forte integrazione territoriale. La presenza di diversi soggetti coinvolti e la possibilità di integrare più fonti rinnovabili rendono il modello potenzialmente replicabile in altri contesti rurali e periferici europei caratterizzati da sistemi energetici decentralizzati.

CASO STUDIO: LLENA CONECTA SCHEDA CASO STUDIO – ESP_AST_005

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Llena Conecta
Stato	Spagna
Regione	Asturias
Provincia	/
Comune	Lena
Localizzazione	Comune di Lena, Asturias
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione / sviluppo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale basata sulla produzione condivisa da fonti rinnovabili
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI e imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica Llena Conecta si colloca nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, orientato alla produzione decentralizzata, all'autoconsumo collettivo e alla partecipazione degli utenti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto montano-rurale delle Asturie, con l'obiettivo di integrare produzione energetica locale e sviluppo territoriale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel comune di Lena, territorio asturiano caratterizzato da paesaggi montani, piccoli nuclei abitati e forte relazione tra insediamenti umani e ambiente naturale.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio montano-rurale
Tipologia territoriale	Piccolo comune rurale
Sistema insediativo	Tessuto diffuso con piccoli nuclei abitati
Uso del suolo prevalente	Agricolo, forestale e residenziale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni rurali, infrastrutture locali, aree agricole e naturali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Condizionata dalla morfologia montana locale
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato all'utilizzo del patrimonio edilizio esistente e delle risorse energetiche locali, limitando l'impatto sul territorio.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta una forte integrazione con il tessuto edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico diffuso basato sugli edifici esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale-montano
Morfologia del nucleo urbano	Insediamento disperso con nuclei consolidati
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole e naturali circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce la principale infrastruttura di supporto per la diffusione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Media, influenzata dal contesto montano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile presenza dovuta alla morfologia montana
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico, solare termico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti, sistemi solari termici e valorizzazione della biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla condivisione locale dell'energia prodotta e sull'utilizzo collettivo delle risorse rinnovabili.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, con una struttura organizzativa che combina iniziativa progettuale, partecipazione locale e coinvolgimento istituzionale. Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; valorizzazione delle risorse energetiche locali; gestione condivisa della produzione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + solare termico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Comune rurale montano asturiano
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Llena Conecta rappresenta un esempio di comunità energetica rurale delle Asturie orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione degli attori locali.

Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche nei territori rurali e montani, dove la transizione energetica può essere integrata con la valorizzazione delle risorse locali, attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; utilizzo della biomassa come risorsa territoriale; coinvolgimento della comunità locale; rafforzamento dell'autonomia energetica del territorio. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride con elevata integrazione territoriale e paesaggistica. La combinazione tra diverse fonti rinnovabili e il coinvolgimento di una pluralità di attori rende il modello potenzialmente replicabile in altri comuni rurali e montani della Spagna e dell'Europa interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: COMUNIDAD ENERGÉTICA SAN MARTÍN DE JUBERA (ESP_RIO_001)

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Comunidad energética San Martín de Jubera
Stato	Spagna
Regione	La Rioja
Provincia	La Rioja
Comune	San Martín de Jubera
Localizzazione	Comune di San Martín de Jubera, La Rioja
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione / sviluppo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale basata sulla produzione distribuita da fonti rinnovabili e coinvolgimento degli attori locali
Stakeholders principali	Cittadini; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche /
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Comunidad energética San Martín de Jubera si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche locali, promosso dalla normativa europea sulla partecipazione energetica e recepito attraverso gli strumenti nazionali per l'autoconsumo collettivo e la produzione distribuita.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dei sistemi di autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di produzione e condivisione locale dell'energia

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi regionali, nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale della Rioja, con l'obiettivo di integrare produzione energetica rinnovabile e valorizzazione delle risorse locali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si colloca nel territorio rurale di San Martín de Jubera, caratterizzato da un piccolo insediamento storico inserito in un paesaggio agricolo e collinare tipico della regione della Rioja.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale collinare con prevalenza agricola
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro storico
Sistema insediativo	Nucleo compatto con aree agricole circostanti
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, infrastrutture locali, territorio agricolo

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da fonti rinnovabili
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Media-alta

La configurazione energetica appare coerente con il carattere rurale del territorio, privilegiando interventi integrati con il tessuto edilizio esistente.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento presenta un livello limitato di trasformazione fisica del territorio, con integrazione prevalente negli edifici esistenti.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Potenzialmente utilizzabili per impianti fotovoltaici

Elemento	Valutazione
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico distribuito e non invasivo.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo insediamento rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto storico consolidato
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole periferiche

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	3
Valore simbolico	4
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Gli edifici del nucleo rurale costituiscono il principale supporto per l'integrazione della produzione energetica locale.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto della Rioja
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico + idroelettrico + biomassa
Tecnologia	Produzione elettrica rinnovabile distribuita
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile
Impianti idroelettrici	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

La Comunidad energética San Martín de Jubera si configura come comunità energetica locale basata sulla produzione condivisa e sull'utilizzo collettivo dell'energia rinnovabile.

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il modello è classificabile come Hybrid Developer-led Model, con collaborazione tra promotori energetici, cittadini e soggetti territoriali.

La governance favorisce:

- partecipazione locale;
- produzione energetica decentralizzata;

- valorizzazione delle risorse territoriali;
- collaborazione pubblico-privata.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Media
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa + possibile idroelettrico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led
Contesto territoriale	Borgo rurale storico
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Comunidad energética San Martín de Jubera rappresenta un esempio di comunità energetica rurale spagnola orientata alla diffusione della produzione energetica distribuita e alla valorizzazione delle risorse locali. Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di rigenerazione territoriale nei piccoli centri rurali, attraverso l'integrazione di sistemi fotovoltaici, biomassa e possibili fonti complementari come l'idroelettrico.

Dal punto di vista metodologico, il caso si configura come un modello ibrido a guida progettuale, caratterizzato da forte relazione con il territorio rurale, elevata compatibilità paesaggistica e potenziale replicabilità in altri comuni della Rioja e in contesti rurali europei interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: AGRÍCOLA SANT ISIDRE DE LA FATARELLA

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Agrícola Sant Isidre de la Fatarella
Stato	Spagna
Regione	Catalunya (Tarragona)
Provincia	Tarragona
Comune	La Fatarella
Localizzazione	Comune di La Fatarella, provincia di Tarragona, Catalunya
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Realizzato / attivo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica rurale con integrazione tra attività agricola, produzione rinnovabile e autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; imprese agricole; PMI; autorità locali; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La comunità energetica Agrícola Sant Isidre de la Fatarella si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, con particolare riferimento ai territori agricoli della Catalogna, dove la produzione decentralizzata di energia può essere integrata con le attività produttive locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di produzione e condivisione dell'energia rinnovabile

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi europei, nazionali e regionali per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto agricolo della Catalunya, dove la produzione rinnovabile viene collegata alle attività rurali locali e alla valorizzazione delle risorse territoriali.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel comune di La Fatarella, territorio rurale della provincia di Tarragona caratterizzato da paesaggi agricoli mediterranei, attività produttive locali e presenza di piccoli nuclei abitativi.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio agricolo mediterraneo
Tipologia territoriale	Comune rurale agricolo
Sistema insediativo	Piccolo centro consolidato con aree agricole circostanti
Uso del suolo prevalente	Agricolo
Elementi territoriali caratterizzanti	Aziende agricole, terreni produttivi, edifici rurali e infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da fonti rinnovabili
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare fortemente connesso alla struttura agricola locale, sfruttando infrastrutture esistenti e integrando produzione energetica e attività produttive rurali.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta un'elevata relazione con il patrimonio edilizio e produttivo agricolo esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici

Elemento	Valutazione
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico distribuito legato alle strutture agricole esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo centro rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con aree agricole diffuse
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole e produttive locali
Zonizzazione	Centro abitato con territorio agricolo circostante

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	/
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio e produttivo agricolo rappresenta un elemento fondamentale per l'integrazione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata, favorevole per il contesto mediterraneo catalano
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Limitato

Parametro	Valutazione
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici integrati con attività agricole e sistemi di valorizzazione energetica della biomassa
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	Possibile
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica integra produzione rinnovabile e attività agricole locali attraverso un modello di condivisione dell'energia prodotta.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come **Hybrid Developer-led Model**, caratterizzato dall'integrazione tra soggetti produttivi agricoli, utenti locali e attori territoriali.

Principali caratteristiche: partecipazione degli utenti locali; collaborazione tra attività agricole e comunità energetica; valorizzazione delle risorse territoriali; integrazione tra produzione energetica e sviluppo rurale.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Area agricola rurale catalana
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

Agrícola Sant Isidre de la Fatarella rappresenta un esempio di comunità energetica rurale catalana orientata all'integrazione tra produzione agricola e generazione locale di energia rinnovabile. Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano diventare strumenti di sviluppo territoriale nelle aree agricole attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; valorizzazione delle risorse agricole locali; possibile integrazione della biomassa; coinvolgimento degli attori economici e sociali del territorio. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali ibride, caratterizzate da elevata integrazione territoriale e produttiva. La combinazione tra attività agricola, produzione energetica decentralizzata e partecipazione locale rende il modello potenzialmente replicabile in altri territori rurali mediterranei della Spagna e dell'Europa interessati alla transizione energetica e alla valorizzazione delle economie locali.

CASO STUDIO: CEL CAMBRA EBRE

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	CEL Cambra Ebre
Stato	Spagna
Regione	Catalunya (Tarragona)
Provincia	Tarragona
Comune	Terres de l'Ebre
Localizzazione	Territorio delle Terres de l'Ebre, Catalogna
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva / sviluppata
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica territoriale con integrazione tra cittadini, imprese, autorità locali e soggetti pubblici
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI e imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La CEL Cambra Ebre si colloca nel quadro spagnolo e catalano di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, orientato alla produzione decentralizzata di energia, all'autoconsumo collettivo e alla partecipazione degli utenti locali.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata nel territorio delle Terres de l'Ebre, caratterizzato da un rapporto diretto tra insediamenti locali, attività economiche e risorse energetiche rinnovabili.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica CEL Cambra Ebre si sviluppa nel territorio delle Terres de l'Ebre, area della Catalogna meridionale caratterizzata da paesaggi rurali, nuclei abitati diffusi e presenza di attività agricole e produttive.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale-costiero con componenti agricole
Tipologia territoriale	Territorio rurale con piccoli centri abitati
Sistema insediativo	Tessuto diffuso con nuclei consolidati
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e produttivo
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, strutture produttive, aree agricole e infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da fonti rinnovabili
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L’intervento appare orientato alla valorizzazione delle infrastrutture esistenti e delle superfici disponibili nel territorio locale, limitando il consumo di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta una configurazione orientata all’integrazione con il patrimonio edilizio e produttivo locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche

Elemento	Valutazione
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico distribuito basato sul coinvolgimento del territorio e degli edifici esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Sistema territoriale rurale con piccoli centri
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con insediamenti diffusi
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole, servizi locali
Zonizzazione	Aree urbane integrate con territorio agricolo

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio e produttivo locale costituisce una base importante per l'integrazione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata, favorevole per il contesto mediterraneo catalano
Ore di sole annue	/

Parametro	Valutazione
Ombreggiamento	/
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico, biomassa e biogas
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti e possibile valorizzazione di risorse organiche locali
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile
Impianti biogas	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica combina produzione rinnovabile distribuita e condivisione locale dell'energia attraverso un modello comunitario.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, con una struttura organizzativa basata sulla collaborazione tra soggetti promotori, comunità locale e attori territoriali.
Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; integrazione tra produzione energetica e sviluppo locale; valorizzazione delle risorse territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Media-alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa/biogas
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Area rurale e produttiva delle Terres de l'Ebre
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La CEL Cambra Ebre rappresenta un esempio di comunità energetica territoriale catalana orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione di una pluralità di soggetti locali. Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di sviluppo territoriale nelle aree rurali e periurbane, integrando: produzione fotovoltaica distribuita; possibile valorizzazione della biomassa e delle risorse organiche locali; coinvolgimento di cittadini, imprese e istituzioni; rafforzamento dell'autonomia energetica territoriale. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride con elevata integrazione paesaggistica e territoriale. La combinazione tra fonti rinnovabili multiple, autoconsumo collettivo e partecipazione degli stakeholder rende il modello potenzialmente replicabile in altri territori rurali e mediterranei della Spagna e dell'Europa interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: PADUL LOCAL ENERGY COMMUNITY

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Padul Local Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Andalusia
Provincia	Granada
Comune	Padul
Localizzazione	Comune di Padul, Andalusia
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva / sviluppata
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale basata sulla produzione condivisa da fonti rinnovabili e coinvolgimento degli attori territoriali
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI e imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Padul Local Energy Community si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, con particolare riferimento alla diffusione dell'autoconsumo collettivo e alla partecipazione locale alla transizione energetica.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di produzione e condivisione dell'energia rinnovabile

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale dell'Andalusia, dove la produzione energetica locale viene integrata con le caratteristiche territoriali e con il coinvolgimento della comunità.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel comune di Padul, territorio dell'Andalusia interna caratterizzato da un sistema insediativo compatto, aree agricole e una forte relazione con il paesaggio naturale circostante.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale mediterraneo con componenti agricole
Tipologia territoriale	Borgo rurale / piccolo centro
Sistema insediativo	Centro urbano compatto con aree agricole limitrofe
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e naturale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni, strutture pubbliche, attività locali, aree agricole

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione da fonti rinnovabili
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato all'utilizzo del patrimonio edilizio esistente e delle risorse energetiche locali, favorendo una configurazione distribuita e integrata nel territorio.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione del progetto evidenzia un'elevata compatibilità con il tessuto edilizio locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico diffuso basato sugli edifici e sulle infrastrutture locali.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale andaluso
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con espansioni limitate
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi locali, attività agricole e commerciali
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale rappresenta la principale infrastruttura per l'integrazione della produzione energetica rinnovabile.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata, favorevole per il contesto andaluso
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Limitato, variabile in relazione alla morfologia urbana
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti e possibile valorizzazione de biomassa locale
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla produzione condivisa di energia rinnovabile e sulla partecipazione degli utenti locali.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti promotori, cittadini e istituzioni territoriali.

Principali caratteristiche: partecipazione della comunità locale; collaborazione pubblico-privata; produzione energetica decentralizzata; valorizzazione delle risorse territoriali.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico + biomassa
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Borgo rurale dell'Andalusia
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Padul Local Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica rurale andalusa orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e al coinvolgimento diretto degli attori locali. Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di sviluppo territoriale nelle aree rurali, attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; valorizzazione delle risorse energetiche locali; partecipazione dei cittadini; rafforzamento dell'autonomia energetica del territorio. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride rurali, caratterizzate da elevata integrazione territoriale e paesaggistica. La combinazione tra autoconsumo collettivo, partecipazione degli stakeholder e utilizzo delle risorse locali rende il modello potenzialmente replicabile in altri piccoli comuni dell'Andalusia e in contesti rurali mediterranei interessati alla transizione energetica decentralizzata.

CASO STUDIO: SOL DE LA GRACIOSA ENERGY COMMUNITY

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Sol de La Graciosa Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Canary Islands
Provincia	/
Comune	La Graciosa
Localizzazione	Isola di La Graciosa, Arcipelago delle Canarie
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica insulare basata sulla produzione rinnovabile distribuita e sull'autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; soggetti pubblici
Sito web	https://elsoldelagraciosa.org/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Sol de La Graciosa Energy Community si inserisce nel processo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili spagnole, con particolare riferimento ai contesti insulari caratterizzati dalla necessità di aumentare l'autonomia energetica locale e ridurre la dipendenza dalle fonti fossili.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio specifico di comunità energetica insulare, dove la produzione locale da fonti rinnovabili assume anche una funzione strategica di resilienza energetica e di valorizzazione del territorio.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa sull'isola di La Graciosa, territorio insulare delle Canarie caratterizzato da piccoli insediamenti abitativi, elevato valore paesaggistico e limitata infrastrutturazione energetica.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio insulare vulcanico-costiero
Tipologia territoriale	Isola minore / territorio periferico
Sistema insediativo	Piccolo nucleo abitato con tessuto compatto
Uso del suolo prevalente	Naturale, residenziale e turistico
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni locali, strutture turistiche, aree naturali protette

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	Elevato valore paesaggistico e ambientale
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione solare
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato alla produzione energetica distribuita compatibile con il contesto insulare, privilegiando l'utilizzo del patrimonio edilizio esistente e limitando nuove occupazioni territoriali.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta un'elevata relazione con il tessuto costruito locale e con le caratteristiche del paesaggio insulare.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con un modello energetico diffuso, particolarmente adatto ai piccoli centri insulari.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo insediamento insulare
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato con bassa densità
Localizzazione funzionale	Residenza, turismo, servizi locali
Zonizzazione	Centro abitato in contesto naturale protetto

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	3
Qualità edifici	4
Valore simbolico	Elevato
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale rappresenta la principale infrastruttura per l'integrazione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto delle Canarie

Parametro	Valutazione
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Limitato
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti e possibile valorizzazione di risor locali
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-insulare
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla condivisione locale dell'energia prodotta e sull'utilizzo collettivo delle risorse rinnovabili in un contesto insulare.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, con una struttura organizzativa caratterizzata dalla collaborazione tra promotori, utenti locali e soggetti territoriali.
Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; valorizzazione delle risorse energetiche locali; rafforzamento dell'autonomia energetica insulare; gestione condivisa della produzione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-insulare
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Isola minore delle Canarie
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Media-Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Sol de La Graciosa Energy Community rappresenta un esempio significativo di comunità energetica sviluppata in un contesto insulare spagnolo, dove la produzione decentralizzata da fonti rinnovabili assume un ruolo strategico per la resilienza energetica locale.
Il progetto evidenzia come le comunità energetiche possano contribuire alla transizione energetica delle aree periferiche attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; autoconsumo collettivo; coinvolgimento degli abitanti locali; riduzione della dipendenza energetica esterna;
valorizzazione delle specificità territoriali insulari. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche territoriali ibride in ambiente insulare, caratterizzate da elevata integrazione paesaggistica e forte relazione con il contesto locale.
La combinazione tra produzione rinnovabile, partecipazione comunitaria e specificità insulare rende il modello potenzialmente replicabile in altri territori periferici europei, in particolare isole minori e aree isolate con elevata disponibilità di risorsa solare.

CASO STUDIO: VALLESECO ENERGY COMMUNITY

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Valleseco Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Canary Islands
Provincia	/
Comune	Valleseco
Localizzazione	Comune di Valleseco, isola di Gran Canaria, Isole Canarie
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	Attiva
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica rurale basata sulla produzione rinnovabile distribuita e sull'autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Valleseco Energy Community si inserisce nel quadro spagnolo delle comunità energetiche rinnovabili, con particolare riferimento ai territori rurali e insulari delle Canarie, dove la produzione energetica decentralizzata costituisce uno strumento di autonomia locale e sviluppo sostenibile.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un modello di comunità energetica sviluppata in un contesto rurale insulare, dove la produzione locale da fonti rinnovabili viene integrata con gli obiettivi di sostenibilità territoriale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nel comune rurale di Valleseco, situato nell'entroterra dell'isola di Gran Canaria, caratterizzato da un paesaggio agricolo-montano e da piccoli nuclei abitativi.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale montano-insulare
Tipologia territoriale	Borgo rurale
Sistema insediativo	Tessuto diffuso con piccoli nuclei consolidati
Uso del suolo prevalente	Agricolo, naturale e residenziale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni rurali, attività agricole, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Condizionata dalla morfologia montana dell'isola
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato all'utilizzo del patrimonio edilizio esistente e delle superfici disponibili nel tessuto rurale, con limitato impatto paesaggistico.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

La configurazione energetica risulta coerente con un modello distribuito integrato nel territorio rurale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'approccio progettuale privilegia l'integrazione delle tecnologie rinnovabili negli edifici e nelle infrastrutture locali.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo comune rurale
Morfologia del nucleo urbano	Insediamento diffuso con nuclei consolidati
Localizzazione funzionale	Residenza, agricoltura, servizi locali
Zonizzazione	Centro abitato con aree agricole circostanti

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce la base infrastrutturale per la diffusione della produzione energetica rinnovabile.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto delle Canarie
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Possibile per morfologia montana
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico e biomassa
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti e valorizzazione di risor energetiche locali
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	Possibile

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla condivisione locale dell'energia prodotta e sulla partecipazione degli utenti del territorio.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti promotori, comunità locale e istituzioni territoriali.

Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; valorizzazione delle risorse locali; rafforzamento dell'autonomia energetica rurale; gestione condivisa della produzione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Done
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Borgo rurale insulare delle Canarie
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Valleseco Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica rurale sviluppata in un contesto insulare, orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione degli attori locali.

Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche come strumenti di sviluppo territoriale nelle aree rurali periferiche, attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; valorizzazione delle risorse energetiche locali; coinvolgimento della popolazione residente; incremento dell'autonomia energetica del territorio; integrazione tra transizione energetica e sviluppo locale. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche rurali ibride con elevata integrazione territoriale, caratterizzate dalla combinazione tra iniziativa progettuale, partecipazione comunitaria e supporto istituzionale.

La presenza di un modello replicabile in piccoli comuni rurali e insulari rende la Valleseco Energy Community un riferimento per territori europei caratterizzati da fragilità energetica, disponibilità di risorse rinnovabili e necessità di rafforzare la resilienza locale.

CASO STUDIO: LOCAL ENERGY COMMUNITY OF SIETE PALMAS

1. IDENTIFICAZIONE GENERALE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	Local Energy Community of Siete Palmas
Stato	Spagna
Regione	Canary Islands
Provincia	/
Comune	Siete Palmas
Localizzazione	Siete Palmas, Gran Canaria, Isole Canarie
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione / sviluppo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica urbana-insulare basata su impianti fotovoltaici distribuiti e autoconsumo collettivo
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	https://www.comunidadesenergeticasdegrancanaria.com/comunidad-energetica-siete-palmas/2024/08/23/la-comunidad-energetica-de-siete-palmas-obtiene-un-millon-de-euros-para-nueve-instalaciones-fotovoltaicas/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La Local Energy Community of Siete Palmas si inserisce nel quadro spagnolo delle comunità energetiche rinnovabili, con particolare riferimento allo sviluppo dell'autoconsumo collettivo in ambito urbano e insulare.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo

Normativa	Contenuto
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il progetto rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto urbano insulare, dove la produzione fotovoltaica distribuita contribuisce alla riduzione dei consumi energetici convenzionali e al rafforzamento dell'autonomia locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nell'area di Siete Palmas, contesto urbano dell'isola di Gran Canaria caratterizzato da tessuto residenziale consolidato e presenza di edifici idonei all'integrazione di impianti fotovoltaici.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio urbano insulare
Tipologia territoriale	Area residenziale consolidata
Sistema insediativo	Tessuto urbano compatto
Uso del suolo prevalente	Residenziale e servizi
Elementi territoriali caratterizzanti	Edifici residenziali, infrastrutture urbane, coperture disponibili

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Favorevole alla produzione solare
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

La configurazione dell'intervento privilegia l'utilizzo delle superfici edilizie esistenti, in particolare coperture e strutture urbane disponibili, riducendo il consumo di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

L'intervento presenta una forte integrazione con il tessuto edilizio urbano esistente.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche

Elemento	Valutazione
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con il modello delle comunità energetiche urbane basate sulla diffusione degli impianti sulle superfici costruite.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Quartiere urbano residenziale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto consolidato
Localizzazione funzionale	Residenza, servizi e attività urbane
Zonizzazione	Area urbana con edifici residenziali e infrastrutture locali

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	4
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio urbano costituisce la principale infrastruttura energetica per la diffusione degli impianti fotovoltaici condivisi.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata per il contesto delle Canarie
Ore di sole annue	/

Parametro	Valutazione
Ombreggiamento	Possibile in ambito urbano
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Installazioni fotovoltaiche distribuite su edifici e strutture urbane
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Urbana-insulare
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La comunità energetica si basa sulla condivisione dell'energia prodotta localmente attraverso impianti fotovoltaici distribuiti nel tessuto urbano.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come Hybrid Developer-led Model, caratterizzato dalla collaborazione tra promotori del progetto, utenti locali e soggetti istituzionali.

Principali caratteristiche:

- partecipazione dei cittadini;
- collaborazione pubblico-privata;
- produzione energetica distribuita;
- utilizzo delle superfici urbane esistenti;
- gestione condivisa dell'energia.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Urbana-insulare
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Quartiere urbano delle Canarie
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La Local Energy Community of Siete Palmas rappresenta un esempio di comunità energetica urbana sviluppata in un contesto insulare, orientata alla produzione decentralizzata di energia fotovoltaica e alla condivisione dell'energia tra utenti locali.

Il progetto evidenzia il ruolo delle comunità energetiche nei contesti urbani delle isole, dove la disponibilità di superfici edilizie e l'elevata radiazione solare costituiscono condizioni favorevoli per la transizione energetica. Gli elementi caratterizzanti sono:

- installazione di impianti fotovoltaici distribuiti;
- autoconsumo collettivo;

- coinvolgimento della comunità locale;
- utilizzo del patrimonio edilizio esistente;
- incremento dell'autonomia energetica urbana.

Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche urbane-insulari ibride, con elevata integrazione architettonica e territoriale.

La combinazione tra produzione rinnovabile locale, partecipazione degli utenti e modello replicabile basato sulle coperture urbane rende il progetto trasferibile ad altri quartieri urbani delle isole europee caratterizzati da elevata domanda energetica e disponibilità di risorsa solare.

CASO STUDIO: SEVI-GOROECO ENERGY COMMUNITY

1. IDENTIFICAZIONE DEL CASO STUDIO

Campo	Descrizione
Denominazione	SEVI-GOROECO Energy Community
Stato	Spagna
Regione	Canary Islands
Provincia	/
Comune	Sevilla de Goro / Gran Canaria
Localizzazione	Area rurale di Sevilla de Goro, isola di Gran Canaria (Canarie)
Coordinate geografiche	/
Stato di attuazione	In fase di progettazione / sviluppo
Anno di costituzione	n.d.
Modello di sviluppo	Hybrid Developer-led Model / modello ibrido con partecipazione territoriale
Cluster analitico	Comunità energetica locale rurale basata sulla produzione condivisa da fonti rinnovabili
Stakeholders principali	Cittadini / nuclei familiari; autorità locali; PMI e imprese private; organizzazioni della società civile; istituzioni pubbliche
Sito web	https://comunidadenergeticasevigoroeco.com/

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLATORIO

La SEVI-GOROECO Energy Community si inserisce nel quadro spagnolo di sviluppo delle comunità energetiche rinnovabili, con particolare riferimento ai territori insulari, dove la produzione energetica decentralizzata assume un ruolo strategico per la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili.

Normativa	Contenuto
Direttiva (UE) 2018/2001 RED II	Introduzione delle Renewable Energy Communities
Direttiva (UE) 2019/944	Definizione delle Citizen Energy Communities
Recepimento nazionale spagnolo	Regolamentazione delle comunità energetiche e dell'autoconsumo collettivo
Normativa spagnola sull'autoconsumo	Definizione delle modalità di condivisione dell'energia prodotta localmente

Normativa	Contenuto
Programmi di finanziamento	Possibile accesso a fondi nazionali ed europei per la transizione energetica

Il caso rappresenta un esempio di comunità energetica sviluppata in un contesto insulare e rurale, dove la produzione rinnovabile viene integrata con strategie di autonomia energetica locale.

3. LOCALIZZAZIONE E PAESAGGIO ENERGETICO

3.1 Relazione con il territorio

La comunità energetica si sviluppa nell'area di Sevilla de Goro, nel contesto territoriale dell'isola di Gran Canaria, caratterizzato da insediamenti rurali, attività agricole e forte esposizione alle risorse solari.

Categoria	Valutazione
Morfologia del paesaggio	Paesaggio rurale-insulare
Tipologia territoriale	Borgo rurale / area agricola
Sistema insediativo	Tessuto diffuso con piccoli nuclei abitati
Uso del suolo prevalente	Agricolo, residenziale e produttivo locale
Elementi territoriali caratterizzanti	Abitazioni rurali, attività agricole, infrastrutture locali

3.2 Criteri di localizzazione dell'impianto

Criterio	Valutazione
Aree di valore speciale	/
Elementi temporanei	/
Topografia	Condizionata dal contesto insulare locale
Visibilità	/
Integrazione territoriale	Elevata

L'intervento appare orientato alla valorizzazione delle superfici disponibili del patrimonio edilizio esistente e delle infrastrutture locali, limitando il consumo di nuovo suolo.

4. QUALITÀ DEL DISEGNO E INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

Il progetto presenta caratteristiche coerenti con un modello energetico distribuito integrato nel tessuto costruito locale.

Elemento	Valutazione
Volumetria edifici	Compatibile con installazioni energetiche
Coperture	Utilizzabili per impianti fotovoltaici
Cromatismi	/

Elemento	Valutazione
Aree verdi	/
Spazi pertinenziali	/
Elementi ausiliari	/

L'integrazione architettonica risulta coerente con il modello delle comunità energetiche insulari, basato sull'utilizzo delle superfici esistenti.

5. SISTEMA URBANO

5.1 Morfologia urbana

Campo	Analisi
Tipologia urbana	Piccolo insediamento rurale
Morfologia del nucleo urbano	Tessuto diffuso con nuclei consolidati
Localizzazione funzionale	Residenza, attività agricole e servizi locali
Zonizzazione	Area rurale con edificazioni sparse

5.2 Valutazione qualitativa degli edifici

Scala qualitativa 1–5.

Parametro	Valore stimato
Dotazione edifici pubblici	3
Qualità edifici	4
Valore simbolico	/
Stato conservazione	/
Compatibilità intervento energetico	Elevata

Il patrimonio edilizio locale costituisce la base infrastrutturale per la diffusione delle tecnologie energetiche rinnovabili.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEL SISTEMA URBANO ED ENERGETICO

Parametro	Valutazione
Orientamento prevalente	/
Radiazione solare	Elevata, tipica del contesto delle Canarie
Ore di sole annue	/
Ombreggiamento	Limitato, salvo condizioni locali
Superficie utile disponibile	/

7. FONTE ENERGETICA RINNOVABILE

Configurazione tecnologica

Campo	Descrizione
Fonte energetica	Fotovoltaico
Tecnologia	Impianti fotovoltaici distribuiti
Tipologia intervento	Produzione energetica locale condivisa
Scala	Locale-territoriale
Modalità	Autoconsumo collettivo

Localizzazione impianti

Tipologia	Presenza
Impianti a terra	/
Copertura edifici	Sì
Pensiline	/
Facciate	/
Impianti biomassa	/

8. COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE

Modello energetico

Categoria	Applicabilità
Comunità Energetica Rinnovabile (REC/CER)	Sì
Comunità Energetica dei Cittadini (CEC)	/
Autoconsumatori collettivi	Sì
Cliente attivo collettivo	Sì
Autoconsumo individuale a distanza	/

La configurazione energetica è basata sulla produzione fotovoltaica condivisa e sulla partecipazione degli utenti locali.

9. MODELLO ORGANIZZATIVO E GOVERNANCE

Il caso è classificabile come **Hybrid Developer-led Model**, caratterizzato dalla collaborazione tra soggetti promotori, comunità locale e attori territoriali.

Principali caratteristiche: partecipazione dei cittadini; collaborazione pubblico-privata; valorizzazione delle risorse solari locali; gestione condivisa della produzione energetica.

Aspetto	Valutazione
Ruolo cittadini	Presente
Ruolo autorità locali	Presente
Ruolo imprese private	Presente
Gestione collettiva	Prevista

10. VALUTAZIONE SINTETICA SECONDO MATRICE ANALITICA

Dimensione	Valutazione
Stato attuazione	Designed
Relazione architettonica	Alta
Relazione paesaggistica	Alta
Scala intervento	Locale-territoriale
Tecnologia dominante	Fotovoltaico
Modello sviluppo	Hybrid Developer-led Model
Contesto territoriale	Area rurale insulare delle Canarie
Replicabilità	Elevata
Scalabilità	Elevata
Trasferibilità	Elevata

INTERPRETAZIONE FINALE DEL CASO STUDIO

La SEVI-GOROECO Energy Community rappresenta un esempio di comunità energetica rurale sviluppata nel contesto insulare delle Canarie, orientata alla produzione decentralizzata di energia rinnovabile e alla partecipazione degli attori locali.

Il progetto evidenzia il ruolo strategico delle comunità energetiche nei territori insulari, dove la transizione energetica può contribuire alla riduzione della dipendenza energetica esterna attraverso: produzione fotovoltaica distribuita; utilizzo delle superfici edilizie disponibili; coinvolgimento della comunità locale; rafforzamento dell'autonomia energetica territoriale. Dal punto di vista metodologico, il caso appartiene al cluster delle comunità energetiche ibride rurali-insulari, caratterizzate da elevata integrazione territoriale e paesaggistica. La combinazione tra produzione rinnovabile locale, partecipazione degli utenti e adattamento alle condizioni specifiche delle isole rende il modello potenzialmente replicabile in altri territori rurali e insulari europei interessati alla transizione energetica decentralizzata.



