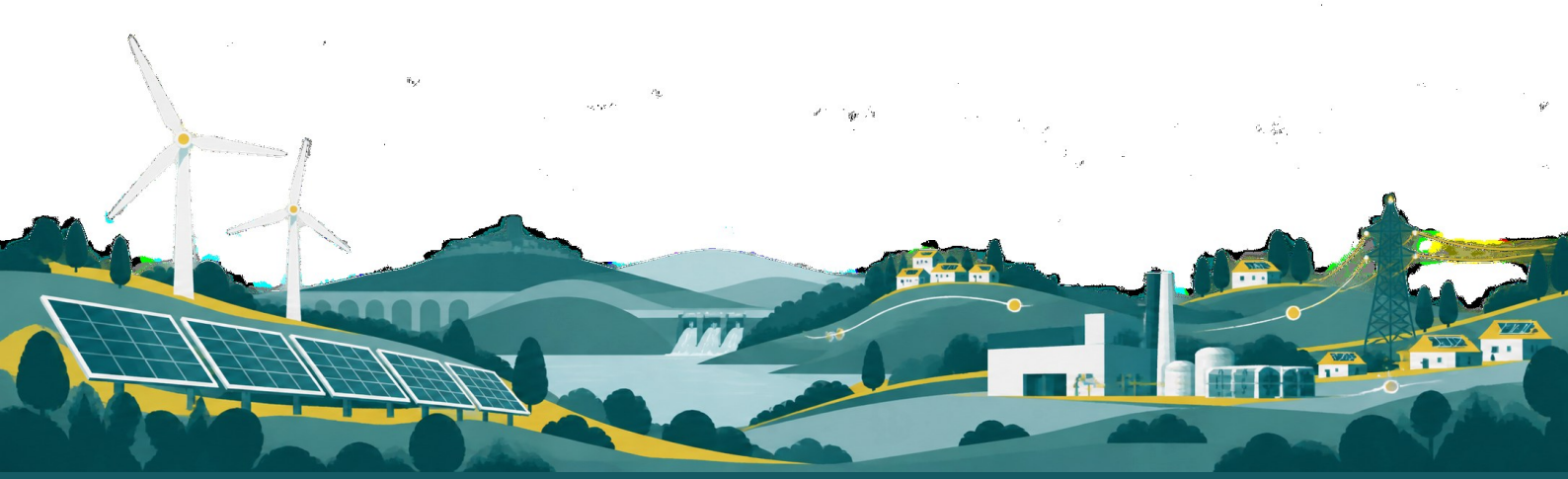
FER TRANSITION LAB - SCHEDA 05

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI FER

Dall’analisi dei fabbisogni alla realizzazione e gestione dell’intervento



Programma Operativo Complementare 2014-2020 al POR FESR 2014-2020 della Regione Basilicata

01

In breve

Un progetto nasce dai fabbisogni

Consumi, sito e obiettivi guidano la scelta della soluzione. Il progetto comprende anche sicurezza, connessione, gestione e fine vita.



Le domande da cui partire

FABBISOGNO

Quale energia serve, in quali momenti e per quali attività?

SITO E RISORSA

Quali spazi, strutture e risorse rinnovabili sono disponibili?

INTEGRAZIONE

Come convivono nuovo impianto, reti interne e processi esistenti?

GESTIONE

Chi controlla prestazioni, manutenzione e obblighi nel tempo?

CRITERIO DI PROGETTO

La potenza massima installabile e il prezzo iniziale sono solo parte della valutazione. La configurazione deve rispondere alle esigenze reali.

02

Le fasi della progettazione

Dati, scelte e verifiche lungo il percorso

01

Analisi iniziale

Consumi, sopralluogo, risorsa, impianti esistenti e vincoli.

02

Studio di fattibilità

Confronto fra alternative, prestazioni, costi indicativi e criticità.

03

Progetto autorizzativo

Intervento completo, opere connesse, accumulo e accessi.

04

Progetto cantierabile

Componenti, posa, calcoli, protezioni e prescrizioni recepite.

05

Realizzazione e collaudo

Conformità delle opere, prove, certificazioni e consegna.

06

Gestione e monitoraggio

Confronto tra prestazioni attese e risultati effettivi.

LIVELLO DI DETTAGLIO

Le fasi si adattano alla natura dell'opera e al procedimento. La fattibilità deve fornire elementi per decidere e confrontare alternative.

03

Consumi e obiettivi

Una base di dati rappresentativa

Raccogliere almeno un intero ciclo annuale rappresentativo e, quando disponibili, serie storiche di più anni. Spiegare chiusure, guasti e altre anomalie.

DATI DA RACCOGLIERE	COSA PERMETTONO DI CAPIRE
Elettricità e calore	Quantità, picchi di potenza, temperature richieste e livelli termici.
Profili temporali	Giornate, turni, stagioni, fermate, festivi e consumi notturni.
Processi e reparti	Carichi principali, consumi specifici e margini di efficienza.
Evoluzioni previste	Nuove linee produttive, ampliamenti ed elettrificazione documentata.

La diagnosi energetica e le misure mirate aiutano quando le bollette non descrivono come viene utilizzata l'energia.

EFFICIENZA PRIMA DEL DIMENSIONAMENTO

Ridurre sprechi e consumi evitabili può contenere la potenza necessaria e migliorare l'utilizzo della produzione rinnovabile.

04

Produzione e consumo

Il momento di utilizzo conta

Un bilancio annuale simile tra produzione e consumi può accompagnarsi a un autoconsumo limitato. Occorre confrontare i profili nel tempo.

Esempio qualitativo

Produzione solare diurna e domanda concentrata alla sera

	Mattino	Giorno	Sera
Produzione solare	**Energia disponibile**		
Consumi serali			**Domanda**

Accumulo e flessibilità dei carichi possono avvicinare disponibilità e utilizzo, quando tecnicamente ed economicamente coerenti.

INDICATORI DA DISTINGUERE

Quota della produzione autoconsumata e quota dei consumi coperta dalla produzione locale misurano aspetti diversi.

05

Sito, edificio e risorsa

Sopralluogo e condizioni locali



La superficie apparentemente libera può includere accessi, ostacoli, ombre e spazi da riservare a manutenzione e soccorso.

EDIFICIO E STRUTTURE

Geometria, fissaggi e stato di conservazione. Verificare peso, vento, neve e sisma, con rilievi e indagini se necessari.

SITO E RISORSA

Dati locali su sole, vento, acqua, geologia o biomasse. Per gli impianti a terra: pendenza, stabilità, drenaggio e accessi.

Resilienza durante la vita utile

Considerare caldo, gelo, eventi intensi, allagamenti e siccità. Mappe e dati medi richiedono verifiche locali proporzionate all’opera.

ATTENZIONE ALL’ESISTENTE

La verifica strutturale comprende stato dell’edificio, azioni e fissaggi. Il solo peso dichiarato dei componenti non basta a descriverla.

06

La scelta della soluzione

Confrontare alternative ragionevoli

La soluzione deve rispondere alla forma di energia richiesta, alla risorsa disponibile e alle condizioni del sito.

CRITERIO	DOMANDE DI CONFRONTO
Fabbisogno	Serve elettricità o calore? A quale temperatura e con quale continuità?
Produzione e risorsa	La fonte è disponibile? La produzione coincide con i consumi?
Spazi e integrazione	Quali superfici e opere accessorie servono? Come si integra l'esistente?
Gestione e sicurezza	Quali rischi, controlli, competenze e manutenzioni introduce la soluzione?
Vita utile e sviluppo	Come evolvono prestazioni e consumi? È possibile un ampliamento realistico?

SISTEMA UNITARIO

Produzione elettrica, calore, accumulo e gestione dei carichi possono integrarsi. Ogni componente aggiunge interazioni, perdite e necessità di controllo.

07

Il dimensionamento preliminare

Potenza, energia e produzione attesa

POTENZA

Indica la capacità istantanea dell'impianto. Il valore nominale dipende dalle condizioni e definizioni tecniche applicabili.

ENERGIA

Indica quanto si produce o si consuma in un periodo. Impianti con la stessa potenza possono produrre quantità diverse.

Una stima attendibile esplicita

01 Risorsa e configurazione

Dati del sito, orientamento, rendimenti e condizioni climatiche.

02 Perdite e indisponibilità

Conversione, trasporto, ombre, manutenzioni, guasti e limiti di esercizio.

03 Evoluzione nel tempo

Degrado, variazioni dei fabbisogni, incertezza e ampliamenti motivati.

SCENARI DA CONFRONTARE

Autoconsumo, maggiore produzione, accumulo, spostamento dei carichi e crescita futura richiedono ipotesi documentate.

08

Accumulo e flessibilità

Una funzione da definire prima della taglia

L’accumulo conserva energia per un utilizzo successivo. L’opportunità dipende dallo scarto temporale tra produzione e domanda.

Produzione	Accumulo	Utilizzo
Energia disponibile	Carica, perdite e scarica	Energia quando serve

Verifiche per il dimensionamento

- Energia eccedente e cicli prevedibili
- Potenza richiesta e durata dell’erogazione
- Spazio, sicurezza e condizioni d’installazione
- Perdita di capacità, manutenzione e vita utile

Valutare anche lo spostamento dei carichi e le modalità di controllo dell’intero sistema.

CRITERIO DI SCELTA

La capacità deve rispondere a una funzione e a un profilo di utilizzo. Il solo picco di produzione può condurre a capacità poco utilizzate.

09

Integrazione con l’esistente

Impianti, processi e controllo

Un intervento coordinato

Edifici, reti interne e processi già attivi condizionano la configurazione e la continuità del servizio.



IMPIANTI ELETTRICI

Quadri, condutture, terra, protezioni e qualità dell’energia. Compatibilità con carichi sensibili, UPS e generatori.

IMPIANTI TERMICI

Temperature, potenza di punta, reti, accumuli termici, acqua e regolazione. Evitare comandi contrastanti e cicli frequenti.

Processi e supervisione

Coordinare turni e fermate, comportamento in emergenza e misure. Per i sistemi connessi: accessi, aggiornamenti, protezione e continuità dei dati.

IMPIANTI NEGLI EDIFICI

Il D.M. 37/2008 e le norme tecniche applicabili orientano progettazione, installazione e documentazione di conformità.

10

La connessione alla rete

Una verifica delle prime fasi

Punto di connessione, potenza in immissione e opere di rete possono modificare configurazione, tempi e costi.

RIFERIMENTO	AMBITO
ARERA – TICA	Condizioni procedurali, tecniche ed economiche delle connessioni attive.
CEI 0-21	Regola tecnica per la connessione alle reti di bassa tensione.
CEI 0-16	Regola tecnica per la connessione alle reti di alta e media tensione.

Nel progetto

Protezioni e misure, cabine, percorsi e attraversamenti, opere interne ed esterne, regolamento di esercizio e prove prima dell'attivazione.

DUE POTENZE DA INDICARE CORRETTAMENTE

La potenza nominale dell'impianto può differire dalla potenza richiesta in immissione. Coordinare ogni modifica con gestore e titolo autorizzativo.

11 Sicurezza fin dal progetto

Cantiere, esercizio e manutenzione



Accessi sicuri, spazi di manovra, sezionamenti riconoscibili e componenti raggiungibili riducono rischi e complessità operative.

LAVORO E CANTIERE

Ruoli e misure secondo il D.Lgs. 81/2008. Quote, scavi, movimentazioni e interferenze.

STRUTTURE

Carichi, vento, neve e sisma. Stato dell'esistente, fissaggi e azioni locali.

IMPIANTO ELETTRICO

Protezioni, terra e dispositivi di emergenza. Parti che possono restare in tensione.

INCENDIO

Materiali, esodo, accesso ai soccorsi, sezionamenti, accumuli e sistemi antincendio.

REGOLE SPECIFICHE PER TECNOLOGIA

Le linee guida VVF per il fotovoltaico sono state aggiornate nel 2025. Accumuli, biomasse e biogas richiedono la valutazione dei propri rischi.

12

Inserimento nel territorio

Suolo, acque, biodiversità e paesaggio



USO DEGLI SPAZI

Valutare coperture, parcheggi, pertinenze e aree già infrastrutturate, verificando compatibilità, sicurezza e vincoli.

QUALITÀ DEL PROGETTO

Materiali, colori, cabine, recinzioni e accessi. Curare drenaggio, erosione, vegetazione, habitat e ripristino.

Gli elaborati devono rappresentare anche le opere accessorie e le mitigazioni, con riferimenti dimensionali e punti di vista significativi.

CONTESTO LUCANO

PPR e RSDI supportano l'analisi preliminare. Vincoli e compatibilità richiedono verifiche ufficiali e approfondimenti riferiti al sito.

13

Realizzazione e qualità

Dal progetto alla consegna

01 Prima dell’avvio

Titoli efficaci, progetto esecutivo coerente, prescrizioni, sicurezza, componenti qualificati e criteri di accettazione.

02 Durante i lavori

Posa, collegamenti, fissaggi, protezioni e tracciati. Valutare ogni modifica prima dell’esecuzione.

03 Prove e consegna

Collaudi, dichiarazioni di conformità, schemi aggiornati, manuali, garanzie e piano di manutenzione.

Il proprietario o gestore riceve documenti ordinati e accessibili, credenziali del monitoraggio e istruzioni operative.

OPERA REALIZZATA E DOCUMENTI

Gli elaborati finali devono rappresentare ciò che è stato costruito. Le modifiche richiedono valutazioni tecniche e amministrative preventive.

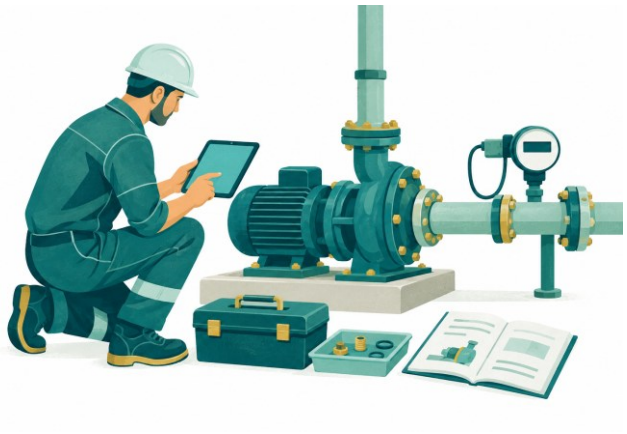
14

Gestione e fine vita

Prestazioni da mantenere nel tempo

Manutenzione progettata

Accessi, frequenze, competenze, ricambi, sicurezza e procedure in caso di anomalia entrano nel progetto.



Monitoraggio proporzionato

Produzione, autoconsumo, prelievi e immissioni, disponibilità, consumi specifici e guasti. Confrontare i risultati tenendo conto di clima e variazioni dell'attività.

Dismissione e ripristino

Prevedere smontaggio, accessibilità, separazione dei materiali, recupero e gestione dei componenti particolari. Aggiornare il piano in caso di modifiche.

RESPONSABILITÀ E DATI

Un calo di produzione va interpretato. Il piano deve assegnare controlli e risposte alle anomalie; gli obblighi di fine vita dipendono da tecnologia, titolo e norme.

15

Gli elaborati da richiedere

Un fascicolo proporzionato all'intervento

Il fascicolo deve chiarire cosa si realizza, dove, con quali prestazioni e in quali condizioni di sicurezza.

GRUPPO	CONTENUTI ESSENZIALI
Documenti generali	Obiettivi, sito, proponente, norme, regime, cronoprogramma e prescrizioni.
Analisi energetica	Consumi, profili, risorsa, scenari, produzione attesa, autoconsumo e perdite.
Elaborati tecnici	Planimetrie, schemi elettrici o termici, calcoli, dettagli, opere connesse e controllo.
Relazioni specialistiche	Secondo il caso: strutture, geologia, paesaggio, ambiente, incidenza, rumore, incendi e acque.
Esercizio e fine vita	Manuali, manutenzione, monitoraggio, emergenza, dismissione, dati e responsabilità.

DETTAGLIO PROPORZIONATO

La complessità documentale varia con l'opera. Anche gli interventi semplici richiedono dati, prestazioni e condizioni di sicurezza comprensibili.

16

Imprese e cittadini

Come valutare una proposta progettuale

PER LE IMPRESE

Consumare meglio l'energia prodotta, integrare i processi, programmare manutenzioni e ampliamenti, controllare le prestazioni.

PER GLI IMMOBILI

Strutture, sicurezza, vincoli e qualità dell'installazione restano centrali anche negli interventi apparentemente semplici.

La proposta deve rendere espliciti

- Dati e ipotesi utilizzati per il dimensionamento
- Produzione stimata e risultati attesi
- Opere comprese e adeguamenti necessari
- Procedure, connessione e responsabilità
- Garanzie, manutenzione e monitoraggio
- Documentazione da consegnare

CONFRONTO CONSAPEVOLE

Numero e potenza dei componenti non descrivono da soli un progetto completo. Le ipotesi devono permettere di confrontare le soluzioni.

17

Checklist delle scelte

Prima di consolidare la configurazione

Dati e verifiche che sostengono la decisione.

- [ ] **Obiettivi misurabili**

  Priorità, bisogni futuri ed efficienza energetica definiti.

- [ ] **Consumi rappresentativi**

  Ciclo annuale, profili, anomalie e carichi principali conosciuti.

- [ ] **Sito verificato**

  Sopralluogo, spazi, ombre, strutture, accessi e vincoli esaminati.

- [ ] **Alternative confrontate**

  Tecnologie e configurazioni coerenti con risorsa e fabbisogno.

- [ ] **Dimensionamento documentato**

  Produzione, perdite, indisponibilità e margini di incertezza espliciti.

- [ ] **Accumulo motivato**

  Funzione, potenza, cicli e capacità coerenti con i profili temporali.

18

Checklist della realizzazione

Integrazione, sicurezza e consegna

Controlli da completare prima dell'esercizio.

- [ ] **Esistente e connessione**

  Protezioni, opere di rete e potenze correttamente definite.

- [ ] **Sicurezza e accessibilità**

  Rischi, emergenza, incendio e manutenzione valutati.

- [ ] **Titolo e progetto coerenti**

  Prescrizioni recepite e varianti esaminate prima dei lavori.

- [ ] **Qualità e prove**

  Componenti e posa verificati, collaudi e certificazioni completati.

- [ ] **Documentazione consegnata**

  Schemi finali, manuali, garanzie, credenziali e istruzioni disponibili.

- [ ] **Gestione assegnata**

  Monitoraggio attivo, piano di manutenzione e responsabilità definiti.

19

Glossario essenziale

Voci in ordine alfabetico, da A a I

GLOSSARIO / TERMINI E SIGLE SCHEDA 05 • 1/2

ACCUMULO ENERGETICO

Sistema che conserva energia per un impiego successivo.

AUTOCONSUMO

Utilizzo dell'energia prodotta per coprire, in tutto o in parte, i propri consumi.

CARICO ELETTRICO

Potenza assorbita in un dato momento da una o più utenze.

COLLAUDO

Verifiche sulla realizzazione e sulle funzioni previste dell'impianto.

DEGRADO

Riduzione progressiva delle prestazioni durante la vita utile.

DIAGNOSI ENERGETICA

Analisi sistematica dei consumi energetici e delle opportunità di miglioramento.

DISPONIBILITÀ DELL'IMPIANTO

Quota di tempo in cui l'impianto può funzionare come previsto.

FER

Fonti energetiche rinnovabili: energia da risorse non fossili che si rigenerano naturalmente.

IMPIANTO IBRIDO

Sistema che integra fonti, tecnologie o componenti differenti.

INVERTER

Dispositivo che converte corrente continua in alternata, con funzioni di controllo.

20

Glossario essenziale

Voci in ordine alfabetico, da M a V

GLOSSARIO / TERMINI E SIGLE SCHEDA 05 • 2/2

MANUTENZIONE CORRETTIVA

Intervento dopo un guasto o un'anomalia.

MANUTENZIONE PREVENTIVA

Attività programmata per ridurre guasti e mantenere le prestazioni.

OMBREGGIAMENTO

Riduzione della radiazione incidente dovuta a ostacoli.

POTENZA NOMINALE

Potenza attribuita secondo le condizioni tecniche applicabili.

PRODUCIBILITÀ

Energia producibile in un periodo, in relazione a sito e condizioni.

PROFILO DI CARICO

Andamento del consumo o della potenza richiesta nel tempo.

PUNTO DI CONNESSIONE

Punto della rete cui l'impianto o l'utenza si collegano.

RENDIMENTO

Rapporto tra energia utile ottenuta ed energia fornita al sistema.

SISTEMA DI MONITORAGGIO

Dispositivi per acquisire, registrare e analizzare i dati di funzionamento.

SOLUZIONE DI CONNESSIONE

Opere e interventi necessari per collegare l'impianto alla rete.

VITA UTILE

Periodo in cui l'impianto può svolgere la funzione prevista con corretta gestione.

21

Fonti per progetto e sicurezza

Collegamenti attivi ai siti ufficiali

Selezionare un titolo sottolineato per aprire la fonte.

D.Lgs. 199/2021: promozione dell’energia da fonti rinnovabili

D.Lgs. 190/2024: regimi amministrativi degli interventi FER

Linee guida nazionali FER del 10 settembre 2010

ENEA: pubblicazioni su diagnosi ed efficienza energetica

ENEA: rapporto sulle diagnosi energetiche, edizione 2026

D.Lgs. 81/2008: salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

D.M. 37/2008: impianti al servizio degli edifici

Norme tecniche per le costruzioni: decreto 17 gennaio 2018

Modifiche alle norme tecniche: decreto 9 marzo 2023

Vigili del Fuoco: Codice di prevenzione incendi

Vigili del Fuoco: disposizioni e linee guida fotovoltaico

22

Fonti per rete e territorio

Norme tecniche, ambiente e Basilicata

Selezionare un titolo sottolineato per aprire la fonte.

INAIL: salute e sicurezza sul lavoro

ARERA: Testo integrato delle connessioni attive (TICA)

CEI: norme per la connessione alle reti elettriche

D.Lgs. 152/2006: norme in materia ambientale

D.Lgs. 42/2004: beni culturali e paesaggio

D.P.R. 380/2001: testo unico dell'edilizia

Basilicata: Piano Paesaggistico Regionale

Basilicata: infrastruttura dei dati territoriali (RSDI)

Regione Basilicata: Ufficio Energia

Regione Basilicata: Ufficio Compatibilità Ambientale

Norme CEI e UNI: utilizzare le edizioni vigenti attraverso i canali ufficiali. Verificare periodicamente link e documentazione.

23

Rimandi e aggiornamento

Approfondimenti della Libreria FER

Contenuti collegati

Quadri normativi UE, nazionale e regionale
Procedure amministrative e autorizzative
Incentivi e strumenti di finanziamento
Tecnologie FER e applicazioni per le imprese
Valutazione preliminare tecnica ed economica

Elementi da monitorare

Normativa energetica e regimi amministrativi
Norme tecniche e regole di connessione
Indicazioni di sicurezza e prevenzione incendi
Vincoli e strumenti territoriali
Consumi, prestazioni e stato degli impianti

FINALITÀ DELLA GUIDA

Criteri generali per impostare il progetto. Calcoli, verifiche specialistiche e attività riservate richiedono i professionisti abilitati.