

MODELLO DI MICRO-RETE ALPINA

SVILUPPO DI UNA
CONOSCENZA COMUNE
DEL CONCETTO DI
MICRO RETI



SOMMARIO

Interreg
Alpine Space



ALP
GRIDS

1 INFORMAZIONI SULLA GUIDA

Perché questa guida?
A chi è rivolta questa guida?
Come ti può aiutare?
Scopri di più

2 COSA SONO LE MICRO RETI E A COSA SERVONO?

Definizione di micro reti
I potenziali benefici delle micro reti
Micro reti multi-vettore
Micro reti e comunità energetiche

3 QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?

ELEMENTI CHIAVE
I cambiamenti climatici richiedono una transizione energetica
Lo Spazio Alpino è particolarmente vulnerabile
Crescente consapevolezza generale a sostegno dello sviluppo della politica climatica
Le nuove Direttive UE
Richiesta di una fornitura di energia più resiliente
Le micro reti favoriscono le pari opportunità e la non discriminazione
BARRIERE
Pre requisiti mancanti delle micro reti
Ostacoli al cambiamento nella direzione delle micro reti
QUADRO LEGISLATIVO A LIVELLO EUROPEO E NAZIONALE
Livello Europeo

3	4 IL CONTRIBUTO DI ALPGRIDS	13
	I siti pilota e i loro obiettivi strategici, progetti e risultati attesi	
4	St Julien e Val de Quint (Francia)	14
	Drôme (Francia)	17
	Savona (Italia)	19
	Thannhausen (Austria)	23
5	Campus "W.E.I.Z." (Austria)	25
	Selnica (Slovenia)	27
6	Graing (Germania)	29
7	Comune di Udine (Italia)	30
	CLASSIFICAZIONE DEI PROGETTI PILOTA SULLA BASE DELLA TIPOLOGIA DI COMUNITÀ ENERGETICHE	32
8	5 ORIZZONTI E PROSPETTIVE DEL PROGETTO ALPGRIDS	33
9	6 CONSIGLI E SUGGERIMENTI	34
	7 LINKS E CONTATTI	35
10	8 ALLEGATO	36
	Glossario dei termini	
	Maggiore efficienza delle microreti multi-vettore	37
11	Accumulo per maggior autosufficienza con microreti multi-vettore	
12	PARTNER E CONTRIBUTORI	38

1

INFORMAZIONI SULLA GUIDA

PERCHÈ QUESTA GUIDA?

La presente Guida è stata sviluppata nell'ambito di ALPGRIDS, un progetto del programma INTERREG SPAZIO ALPINO che mira a creare e promuovere un modello di micro rete comune per le regioni dell'arco alpino, sulla base dell'esperienza di 7 reti pilota sviluppate nell'ambito dello stesso. L'obiettivo è contribuire alla diffusione di una conoscenza condivisa sulle micro reti e il loro potenziale ruolo nel sostenere la transizione energetica e lo sviluppo di comunità energetiche locali nelle Alpi.

La Guida fornisce informazioni su micro reti e comunità energetiche attraverso la descrizione dei 7 progetti pilota sviluppati dai partner di ALPGRIDS e i risultati degli scambi transnazionali sul tema. Provvede inoltre a delineare il quadro politico a sostegno della creazione di comunità energetiche locali e fornisce alcuni suggerimenti per la loro attuazione.

Questo documento non si limita a fornire indicazioni ai diversi soggetti interessati, ma intende costituire un primo passo verso una comprensione comune e condivisa del concetto di micro rete; in quanto tale, rappresenta un invito a partecipare alla discussione su questo importante tema e la sua promozione.



A CHI È RIVOLTA QUESTA GUIDA?

La presente Guida è rivolta a:

- Comunità Energetiche Rinnovabili (Renewable Energy Communities - REC), Comunità Energetiche dei Cittadini (Citizen Energy Communities - CEC) e Comunità Energetiche che non ricadono totalmente nelle definizioni di REC o CEC, in procinto di essere istituite o che mirano ad ampliare le loro attività, e intendono configurare una micro rete
- Enti pubblici locali e regionali interessati a sostenere la creazione o lo sviluppo di Comunità Energetiche locali
- Agenzie per l'Energia, cittadini e reti di stakeholder
- Stakeholder dei servizi energetici come operatori di rete, Autorità di regolazione dell'energia e società di servizi
- Studi di ingegneria
- Politici e decisori pubblici

Il modello condiviso di micro rete permetterà a tali soggetti di acquisire maggiore consapevolezza circa il proprio ruolo e le opportunità costituite dalle micro reti.

COME TI PUÒ AIUTARE?

La presente Guida rappresenta una base per la conoscenza condivisa sulle micro reti, le diverse forme che possono assumere e i loro potenziali vantaggi. Può contribuire a far comprendere gli aspetti principali delle due Direttive UE che definiscono il quadro di riferimento per le Comunità Energetiche e le micro reti e che stanno per essere recepite nelle legislazioni nazionali; e può inoltre fornire informazioni utili a Comuni, comunità di cittadini, agricoltori e piccole imprese relativamente alle nuove opportunità per l'autosufficienza energetica locale, la sostenibilità, la resilienza e la gestione dei costi per l'energia.

SCOPRI DI PIÙ

Per maggiori informazioni sul progetto ALPGRIDS visita il sito web del progetto:

<https://alpine-space.org/projects/alpgrids/en/home>

Puoi anche unirti al gruppo LinkedIn dedicato per condividere strumenti ed esperienze

Iscriviti ora: <https://www.linkedin.com/groups/8910047/>

2

COSA SONO LE MICRO RETI E A COSA SERVONO?

DEFINIZIONE DI MICRO RETI

Le micro reti possono essere definite in termini tecnici (vedasi elenco a-d) e in termini di organizzazione dell'approvvigionamento energetico (vedasi elenco e-f):

(a) reti o combinazioni interconnesse di reti con confini locali chiaramente definiti per lo scambio e la distribuzione di

- corrente alternata
- corrente continua
- calore
- freddo
- gas (es. idrogeno, metano)
- combustibili liquidi (es. miscele di idrocarburi superiori come il cherosene)

potenzialmente includendo dispositivi di interconnessione, come

- convertitori elettrici
- trasformatori elettrici
- pompe di calore
- impianti di cogenerazione alimentati da vettori energetici legati alla rete

e/o dispositivi che producono vettori energetici gassosi o liquidi, quali

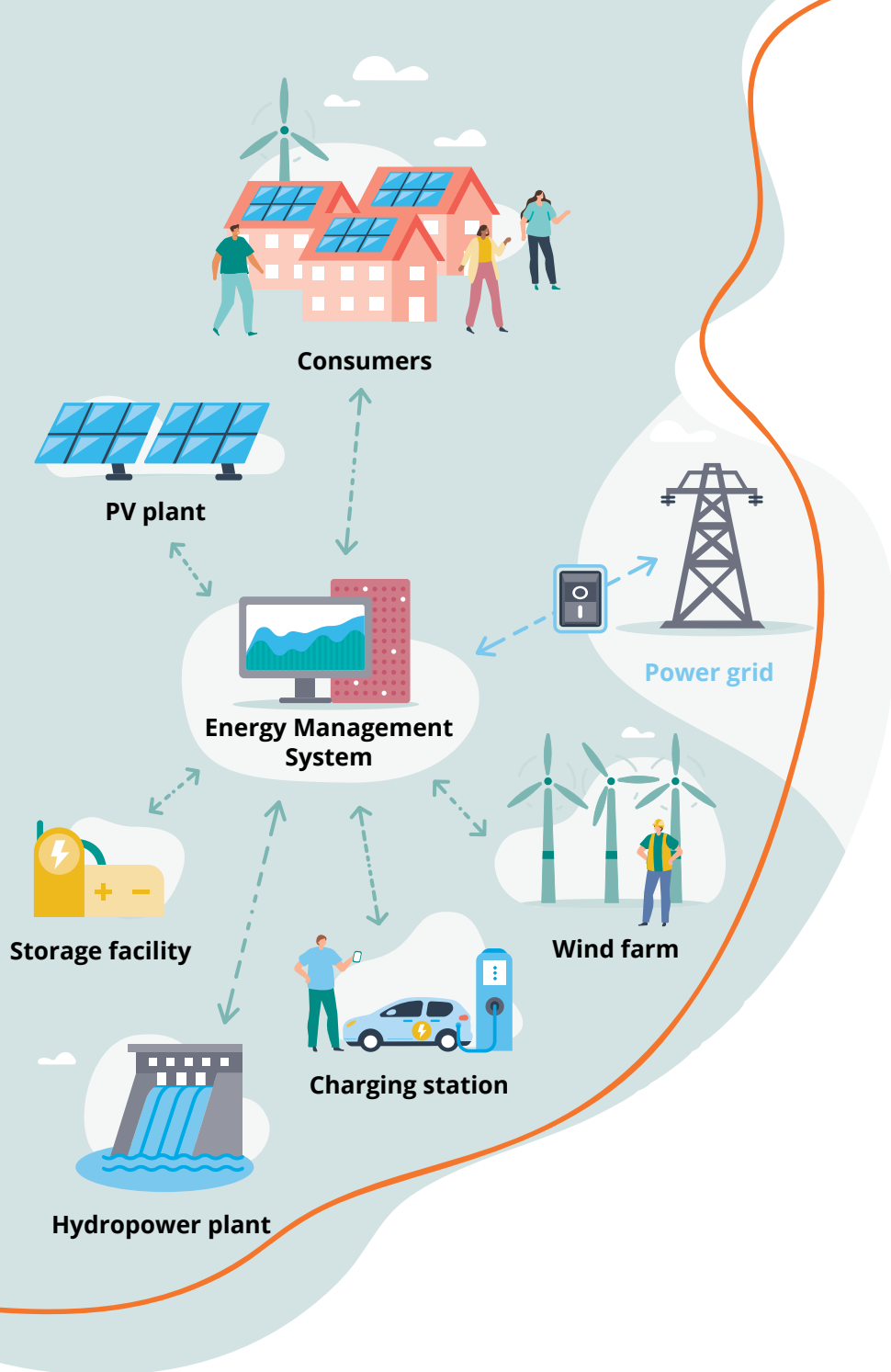
- elettrolizzatori
- impianti di sintesi di metano o ammoniaca
- Impianti Fischer-Tropsch

(b) che collegano più dispositivi che generano, utilizzano o immagazzinano energia o vettori energetici;

(c) in cui i dispositivi controllabili (unità di generazione, carichi flessibili e accumulatori) possono essere controllati come un'unica entità laddove essi comprendano in tutto o in parte le unità di generazione, carichi flessibili e accumulatori in questo territorio;

(d) che potrebbero essere temporaneamente o definitivamente disconnessi dalle rispettive reti a monte (modalità "islanding");





COSA SONO LE MICRO RETI E A COSA SERVONO?

(e) in cui i dispositivi collegati sono gestiti da persone (giuridiche) che agiscono in qualità di produttori, consumatori, prosumer e, facoltativamente, operatori di stoccaggio nello stesso territorio laddove tali soggetti (giuridici) comprendano in tutto o in parte i produttori, consumatori, prosumer e operatori di stoccaggio in questo territorio;

(f) e che sono organizzate come un'unica entità che potrebbe essere (1) una Comunità Energetica locale che soddisfa parzialmente o totalmente la definizione di Comunità Energetiche dei Cittadini (CEC) o Comunità Energetiche Rinnovabili (REC) esplicitate nei recepimenti nazionali delle direttive UE sul mercato interno dell'elettricità e sulle energie rinnovabili o (2) un'organizzazione come un'azienda elettrica (comunale) che coinvolge attivamente i clienti nell'organizzazione della micro rete.

Gas e combustibili liquidi potrebbero non solo fungere da vettore energetico, ma anche da materiali di base per l'industria chimica. Potrebbero essere prodotti intermedi che sono stati prodotti con energia rinnovabile come l'ammoniaca che è un prodotto intermedio per la produzione di fertilizzanti azotati.

Nell'ambito di ALPGRIDS ci si è focalizzati sulle micro reti elettriche, sebbene alcuni progetti pilota includano riscaldamento, raffrescamento e gas. Per questo motivo, la definizione di micro reti è concepita in modo tale da consentire la più ampia gamma possibile di opzioni.

I POTENZIALI BENEFICI DELLE MICRO RETI

Le micro reti utilizzano generalmente fonti di energia disponibili localmente, principalmente di tipo rinnovabile (FER). Possono contribuire a migliorare:

- l'autosufficienza energetica locale
- l'efficienza energetica
- la sostenibilità
- la resilienza
- la gestione dei costi

della fornitura di energia per:

- comuni
- comunità di cittadini
- agricoltori
- piccole imprese
- altri

e la consapevolezza dell'energia, della sua origine, dell'uso e delle implicazioni ambientali e sociali.



COSA SONO LE MICRO RETI E A COSA SERVONO?

Le micro reti possono fornire benefici soprattutto in

- aree rurali
- aree montuose
- luoghi remoti

con connessioni mancanti o deboli alle reti a monte, o aree particolarmente vulnerabili ai rischi naturali la cui frequenza e gravità sono destinate ad aumentare con l'evolversi del cambiamento climatico antropogenico. Pertanto, le micro reti possono rappresentare uno strumento di adattamento e, se basate su FER, di mitigazione al cambiamento climatico.

Attraverso le loro capacità di controllo avanzate, le micro reti per lo scambio e la distribuzione di energia elettrica possono inoltre fornire “servizi ausiliari locali” come la gestione di tensione e frequenza, della risposta al fabbisogno e dei sovraccarichi delle reti di distribuzione locali. Tali servizi contribuiscono al mantenimento dell'integrità e della stabilità dei sistemi di distribuzione nonché della qualità dell'energia. Allo stesso tempo, i proventi di questi servizi migliorano la performance economica delle micro reti aumentando la redditività e riducendo i tempi di ritorno dell'investimento.

MICRO RETI MULTI-VETTORE

Le micro reti operanti con diverse forme di energia possono essere interconnesse tramite dispositivi che convertono l'energia, dando origine ad una micro rete multi- vettore. Le micro reti multi - vettore rappresentano una forma di abbinamento settoriale, ovvero la connessione di diversi sistemi di flusso di energia e materiale su scala locale.

L'esempio classico di una micro rete multi - vettore è un impianto di cogenerazione (CHP) alimentato a gas che converte l'energia chimica del gas in calore ed elettricità e che alimenta una rete di teleriscaldamento locale e una rete elettrica locale. In questo caso, le reti locali di gas, calore ed elettricità formano congiuntamente una rete multi- vettore e il cogeneratore è il convertitore di energia di interconnessione.

MICRO RETI E COMUNITÀ ENERGETICHE

Le micro reti richiedono una generazione su piccola scala, tecnologie per la produzione di energia da fonte rinnovabile e smart grid che siano mature e facilmente disponibili sul mercato. Sebbene le micro reti siano essenzialmente definite e abbiano in comune alcune caratteristiche tecniche, gli aspetti non tecnici giocano un ruolo importante nella loro implementazione. Un punto chiave è il coinvolgimento attivo dei consumatori di energia che consente di sfruttare la flessibilità dei consumatori e dei dispositivi come gli accumulatori gestiti dai consumatori per ottimizzare il funzionamento complessivo della micro rete. Spesso, ciò va di pari passo con l'istituzione di una Comunità energetica in tutto o in parte conforme alle definizioni date da due recenti direttive comunitarie. Per questo motivo, in questa guida, alle Comunità energetiche viene attribuito un grande significato.



3 QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?



ELEMENTI CHIAVE

QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?

CAMBIAMENTI CLIMATICI RICHIEDONO UNA TRANSIZIONE ENERGETICA

Il cambiamento climatico e l'alterazione della biodiversità rappresentano una delle principali sfide dei prossimi decenni. Il cambiamento climatico è in gran parte causato dall'utilizzo dei combustibili fossili per la generazione di elettricità, calore e forza motrice, ed è a sua volta una delle principali cause dell'alterazione della biodiversità.

La transizione energetica dai combustibili fossili alle energie rinnovabili assume dunque un ruolo fondamentale nella lotta ai cambiamenti climatici e la realizzazione di microreti rappresenta un mezzo per la sua attuazione.

LO SPAZIO ALPINO È PARTICOLARMENTE VULNERABILE

Nel 2020 si è registrato un aumento delle temperature medie annuali a livello globale pari a 1,25 gradi Celsius rispetto al livello preindustriale, un valore non molto inferiore rispetto agli 1,5 gradi previsto dall'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici del 2015. Lo Spazio Alpino, in particolare, registra un aumento della temperatura superiore alla media. Allo stesso tempo, esso risulta essere particolarmente vulnerabile alle conseguenze del cambiamento climatico. Lo scioglimento del permafrost a quote più elevate è la causa principale dell'aumento della frequenza e gravità delle frane montuose mentre la scomparsa dei ghiacciai fa sì che lo Spazio Alpino perda la sua funzione di principale "serbatoio d'acqua" europeo in grado di regolare il livello idrico di diverse importanti vie di trasporto fluviali europee.

CRESCENTE CONSAPEVOLEZZA GENERALE A SOSTEGNO DELLO SVILUPPO DELLA POLITICA CLIMATICA

La consapevolezza dell'importanza della transizione energetica nella mitigazione del cambiamento climatico è notevolmente aumentata negli ultimi anni. La mobilitazione globale, generata anche da movimenti spontanei, quali, ad esempio, Friday for Future, ha fornito una spinta allo sviluppo di politiche di mitigazione del clima già in corso a diversi livelli, come il Green Deal europeo.



ELEMENTI CHIAVE

QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?

LE NUOVE DIRETTIVE UE

In questo contesto, sono state emanate due Direttive europee a sostegno di una politica più ambiziosa di lotta del cambiamento climatico. Esse forniscono un quadro giuridico per le comunità energetiche che coinvolgono nuovi attori nel contesto dell'approvvigionamento energetico sostenibile, in particolare cittadini e piccole imprese la cui attività principale non sia la fornitura di energia. Le Comunità Energetiche rivestono un ruolo fondamentale nello sviluppo e creazione di micro reti.

RICHIESTA DI UNA FORNITURA DI ENERGIA PIÙ RESILIENTE

Il cambiamento climatico sta già causando danni a persone, beni e infrastrutture, mettendo a rischio l'approvvigionamento energetico e rendendo necessarie infrastrutture energetiche più resilienti. Le micro reti possono contribuire a tale scopo. In particolare, le comunità semi-isolate, le aree rurali, le aree periurbane, le comunità di generazione indipendente e gli operatori della rete di distribuzione dello Spazio Alpino hanno un alto potenziale di trarre vantaggio dalle micro reti.

LE MICRO RETI FAVORISCONO LE PARI OPPORTUNITÀ E LA NON DISCRIMINAZIONE

Le micro reti rappresentano uno strumento per creare Comunità Energetiche che intendono fornire un accesso non discriminatorio all'energia a tutti i cittadini. Possono contribuire a promuovere i diritti dei consumatori di energia nei territori dello Spazio Alpino. Offrono inoltre un potenziale per nuove attività economiche, in particolare nelle aree remote e rurali dello Spazio Alpino. Nel caso delle micro reti per l'energia elettrica connesse alla rete, la loro intrinseca flessibilità ne può aiutare il bilanciamento, fornendo così benefici anche ai consumatori di energia non appartenenti alla Comunità Energetica.



BARRIERE

QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?

Le micro reti rappresentano un cambio di paradigma nello scenario dell'approvvigionamento energetico delle comunità locali. Sebbene esse rappresentino una importante occasione per molti stakeholder, si evidenziano alcune barriere al loro sviluppo: (1) mancanza di prerequisiti per raggiungere i benefici per Comuni, comunità di cittadini, agricoltori e piccole imprese la cui attività principale non è la fornitura di energia (fossile); (2) opposizione degli stakeholder dell'attuale economia energetica basata principalmente sui combustibili fossili, quali operatori di centrali fossili centralizzate, i fornitori di combustibili fossili, l'industria e i servizi correlati, che rifiutano o faticano ad adattarsi alle nuove condizioni.

PRE REQUISITI MANCANTI DELLE MICRO RETI

I pre requisiti mancanti includono:

- conoscenza comune sulle micro reti e i loro vantaggi, sulle comunità energetiche e sui nuovi quadri politici (a livello europeo e nazionale)
- supporto locale per la creazione di comunità (legale, tecnico, organizzativo) e per l'implementazione di micro reti (tecnico, finanziario, di pianificazione territoriale)
- superamento delle barriere legali e commerciali all'attuazione di progetti avviati da cittadini, quali ad esempio: i canoni sproporzionati per l'energia elettrica consumata internamente; l'obbligo di alimentare il sistema energetica con l'energia elettrica autoprodotta; gli oneri amministrativi; e la necessità di soddisfare l'intera gamma di requisiti per i fornitori di energia da parte dei consumatori che autoproducono elettricità e la vendono al Sistema.

OSTACOLI AL CAMBIAMENTO NELLA DIREZIONE DELLE MICRO RETI

Gli ostacoli al cambiamento possono assumere le seguenti forme:

- gli Stati Membri dell'Unione Europea si rifiutano di recepire integralmente le Direttive UE nel diritto nazionale al fine di tutelare alcuni soggetti del settore energetico
- rifiuto degli stakeholder rilevanti di cooperare con le Comunità Energetiche
- campagne di disinformazione volte a scoraggiare i cittadini ad organizzarsi nelle Comunità Energetiche
- reclami legali volti a ritardare le procedure di autorizzazione e scoraggiare i nuovi attori
- timore che le micro reti offrano condizioni favorevoli per la fornitura di energia ai propri membri a discapito di altre utenze connesse alla rete di distribuzione

Sebbene le direttive UE siano molto chiare nel loro sostegno alle Comunità Energetiche, tali opposizioni potrebbero rappresentare un forte ostacolo all'azione delle stesse e all'istituzione di micro reti.

QUADRO LEGISLATIVO A LIVELLO EUROPEO E NAZIONALE

QUAL È L'INTERESSE A LIVELLO EUROPEO E ALPINO SULLE COMUNITÀ ENERGETICHE E SULL'USO DELLE MICRO RETI?

LIVELLO EUROPEO

Le micro reti sono costituite da due elementi essenziali: (1) soluzioni tecniche per il funzionamento ottimizzato delle reti locali ed (2) elementi di coinvolgimento attivo dei consumatori di energia, ad esempio tramite le comunità energetiche locali che spesso si sforzano di massimizzare l'autoconsumo energetico. Nel caso delle reti elettriche, non è necessario isolare la rete locale dalla rete a monte, ma potrebbe essere inclusa la predisposizione per l'isolamento della rete in situazione di emergenza.

Nel caso in cui l'organizzazione di una micro rete assuma la forma di una Comunità Energetica, occorre riferirsi alle due definizioni introdotte dalle Direttive comunitarie: l'art. 22 della Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva Energie Rinnovabili 2018/2001/UE) (RED II) che definisce le Comunità Energetiche Rinnovabili, e l'art. 16 della Direttiva sulle norme comuni per il Mercato Interno dell'Elettricità (UE) 2019/944) che definisce le Comunità Energetiche dei cittadini. Le caratteristiche principali che contraddistinguono entrambe le tipologie di Comunità Energetiche sono riportate nei grafici seguenti.

Le due direttive UE lasciano agli Stati membri la facoltà di consentire o meno a tali Comunità Energetiche di possedere e gestire la propria parte di rete. L'approccio dei diversi paesi non è stato uniforme portando alla definizione di quadri giuridici diversi. Questo deve essere studiato e portato a una definizione coerente di termini e punti di vista per lo Spazio Alpino.

CITIZEN ENERGY COMMUNITIES

Specific Governance, but Broad Membership
No geographical limitation
Electricity only
Technology neutral

Art. 16 della Direttiva sul mercato interno dell'energia elettrica
Direttiva sulle "Comunità elettriche dei cittadini"

RENEWABLE ENERGY COMMUNITIES

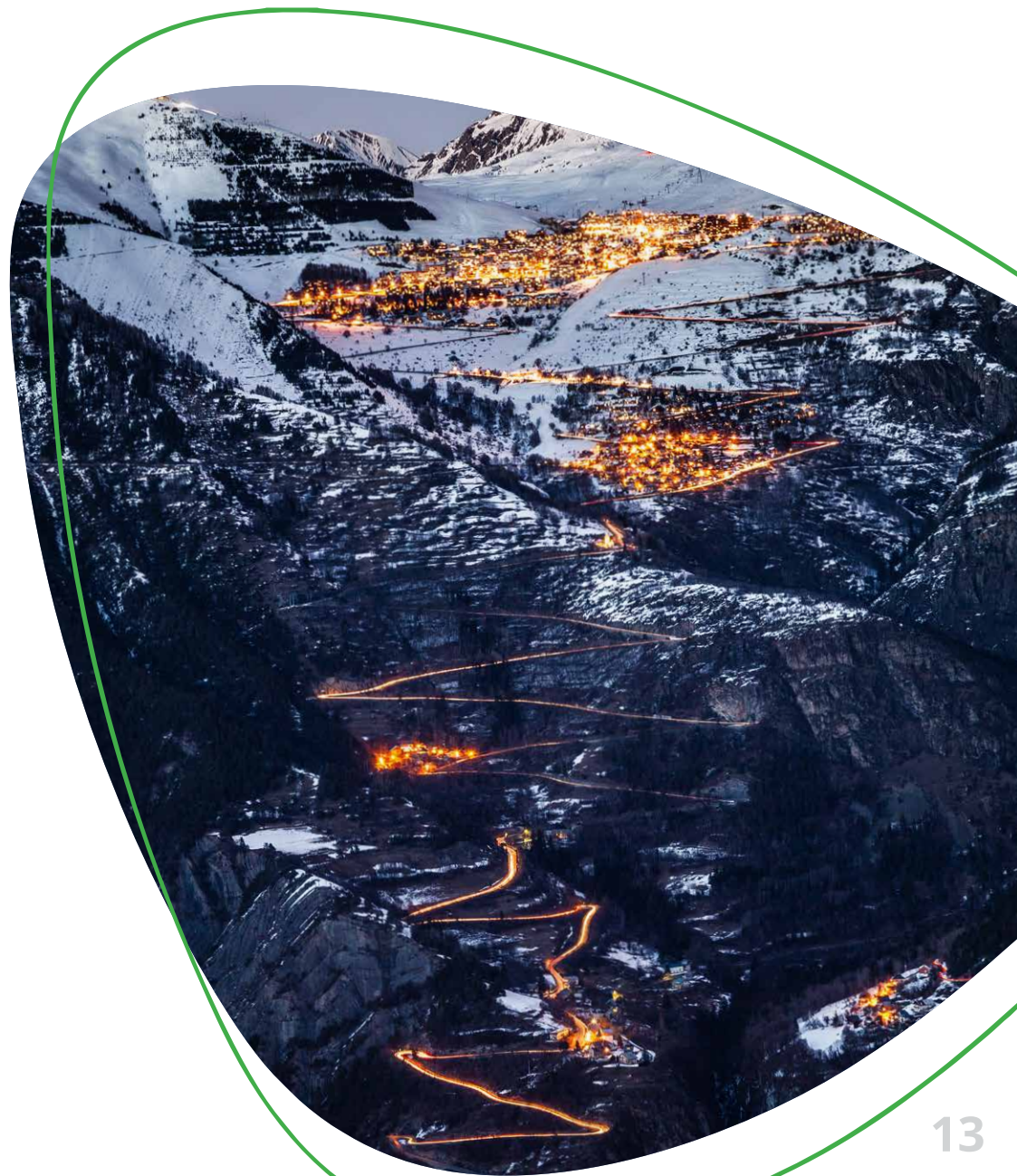
Limited Membership & Specific Governance
Proximity to Generation
All sources of RES
100 % RES

Art. 22 della Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili "Comunità energetiche rinnovabili"

4

IL CONTRIBUTO DI ALPGRIDS

I SITI PILOTA E I LORO OBIETTIVI STRATEGICI,
PROGETTI E RISULTATI ATTESI



AREA PILOTA

La Val de Quint è una zona rurale di circa 760 abitanti situata nella parte sud-orientale della Francia, nel dipartimento della Drôme, alle pendici meridionali dei monti Vercors. È una zona prevalentemente residenziale, ma anche turistica con alcune attività agricole e poche piccolissime imprese. Nella Val de Quint si trovano sei villaggi: Saint-Julien-en-Quint, Saint-Andéol, Vachères-en-Quint, Sainte-Croix, Ponet-et-Saint-Auban e Marignac-en-Diois (vedere Figura 1).

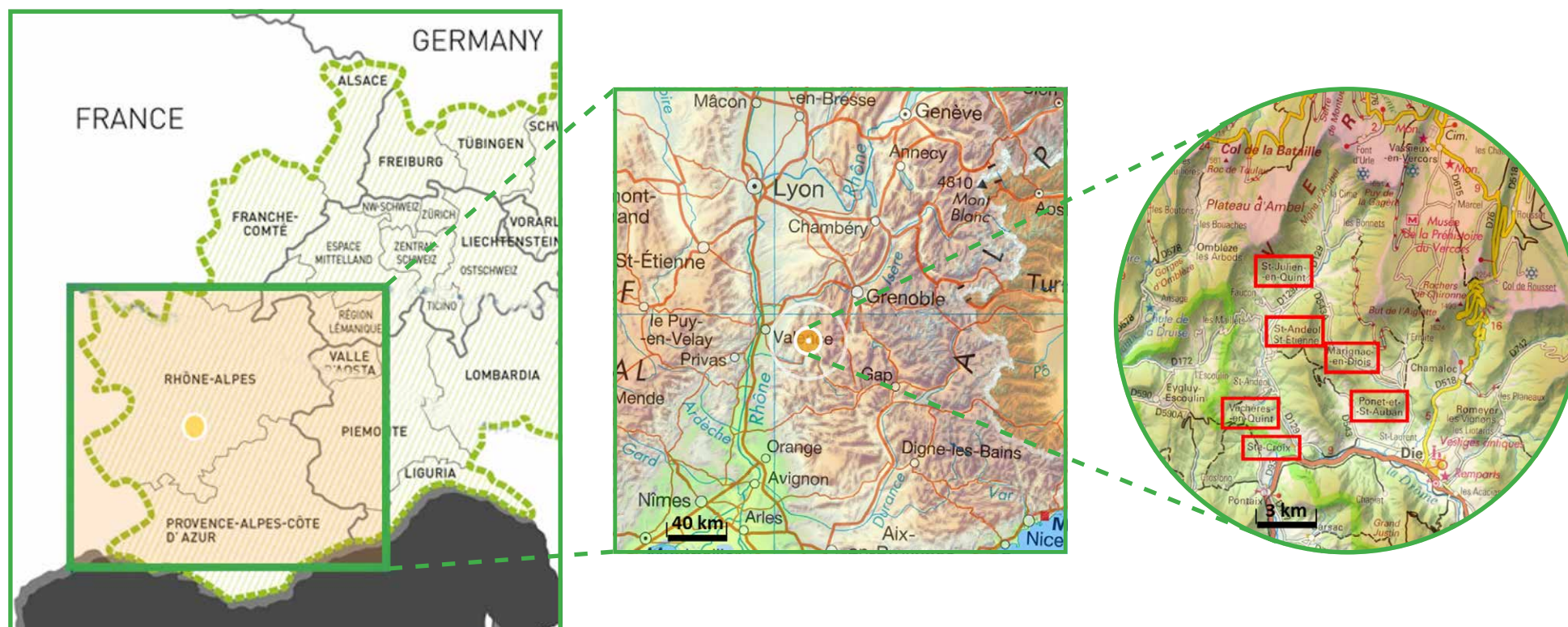


Figura 1 – Localizzazione della Val de Quint Valley (fonte: www.espacealpin.fr e www.geoportail.fr)

OBIETTIVI STRATEGICI

- sviluppare un sistema energetico più resiliente al termine della rete di distribuzione
- acquistare energia rinnovabile prodotta a livello locale ad un prezzo accettabile
- fornire sostegno allo sviluppo del territorio rurale locale

IL PROGETTO

Esiste già una Microrete a Saint-Julien-en-Quint. All'interno di ALPGRIDS si prevede di estendere le attività della Microrete all'intera area della Val de Quint. L'esatta configurazione del sito pilota esteso e il dimensionamento dei suoi elementi sono oggetto del lavoro sviluppato all'interno di ALPGRIDS. Lo schema in Figura 2 rappresenta gli elementi considerati fino ad oggi mentre quello in Figura 3 rappresenta la configurazione target sull'area della Val de Quint.

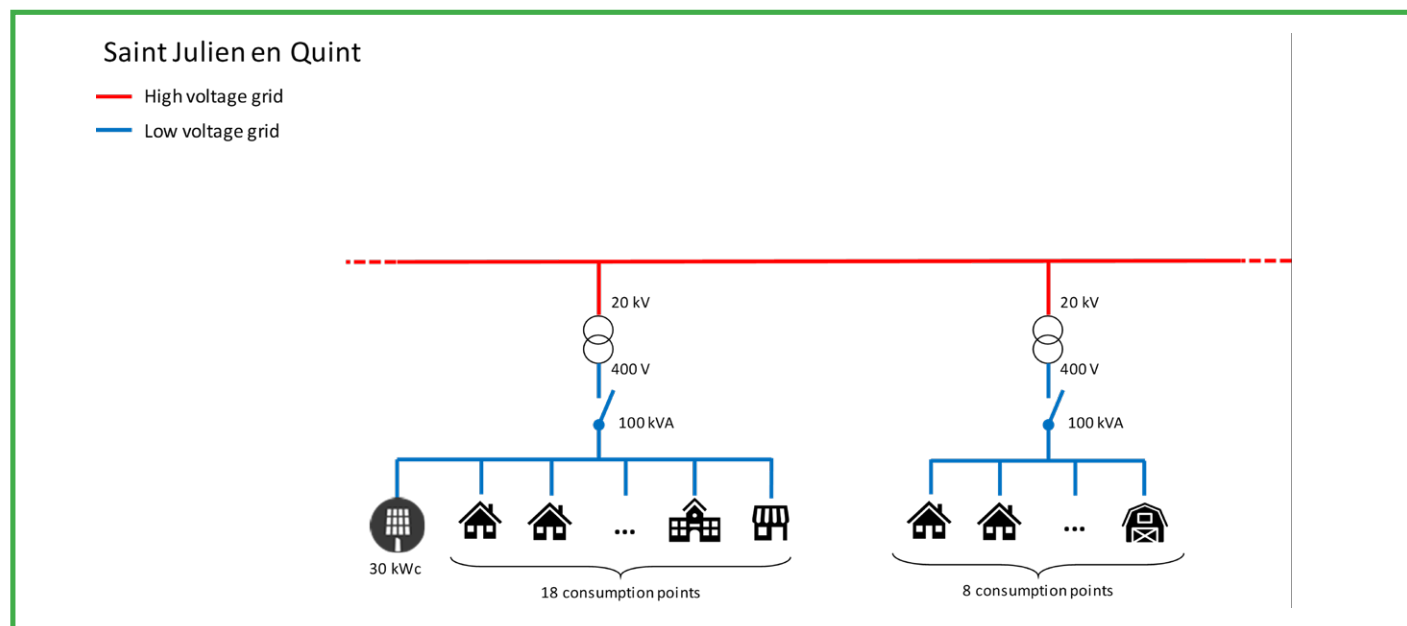


Figura 2 – Schema di configurazione della Microrete di Saint Julien-en-Quint

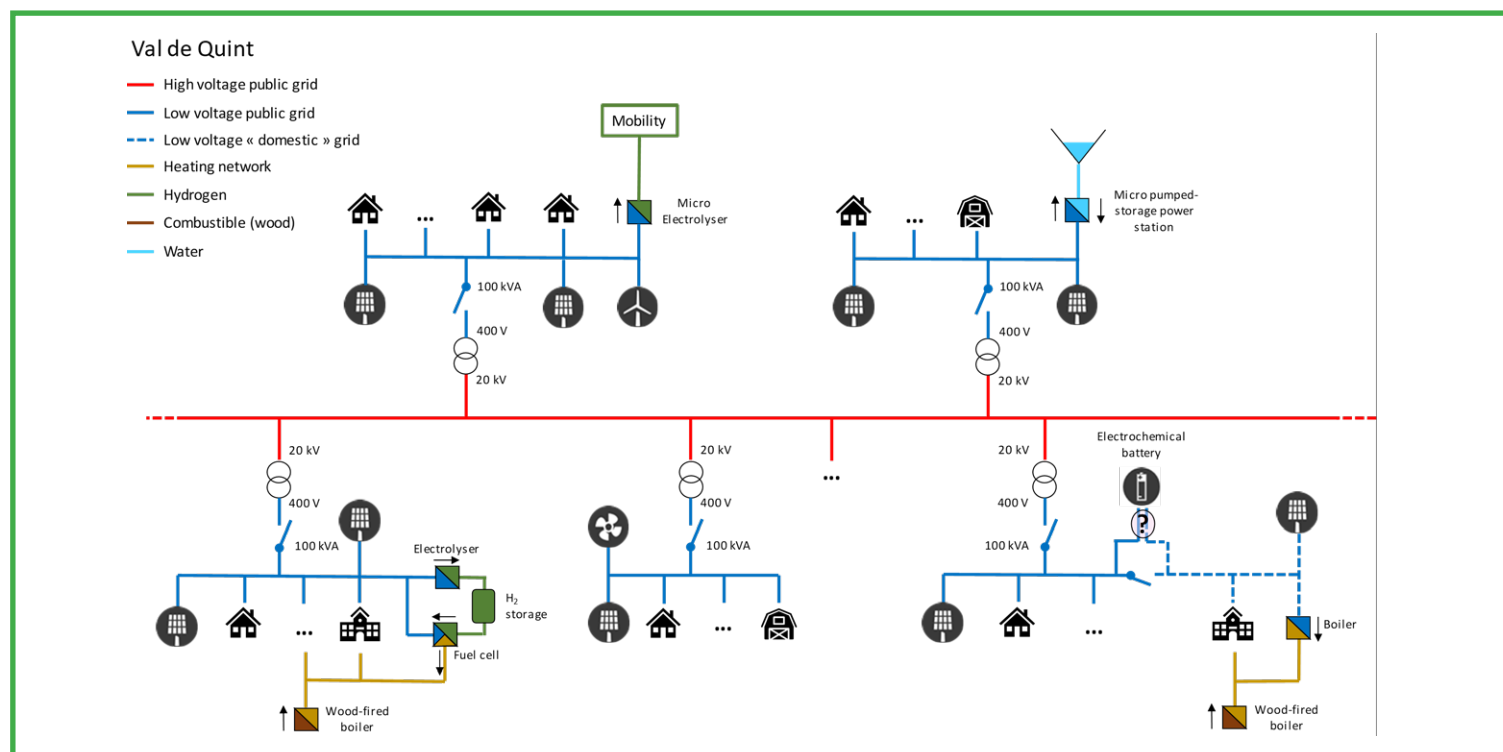


Figura 3 – Schema della configurazione della Microrete di Val de Quint

RISULTATI

- ottimizzazione della configurazione e del dimensionamento di una Microrete che consenta l'autoconsumo locale condiviso, con vantaggi per gli stakeholder locali
- valutazione dell'impatto del quadro normativo sul valore economico di una Microrete
- valutazione del valore addizionale delle specifiche flessibilità locali della Microrete in relazione ai fabbisogni della rete pubblica

È possibile scaricare [qui](#) il rapporto completo relativo al sito pilota, compresi i risultati e le lezioni apprese.

AREA PILOTA

L'area della Drôme è situata sul versante occidentale delle Alpi, nel sud-est della Francia, nella regione Rhône-Alpes. Oltre a St Julien e Val de Quint, in quest'area sono stati scelti ulteriori 6 siti pilota e 9 comuni associati, interessati alle microreti, desiderano trarre vantaggio dalle esperienze del sito pilota per avviare il proprio progetto.

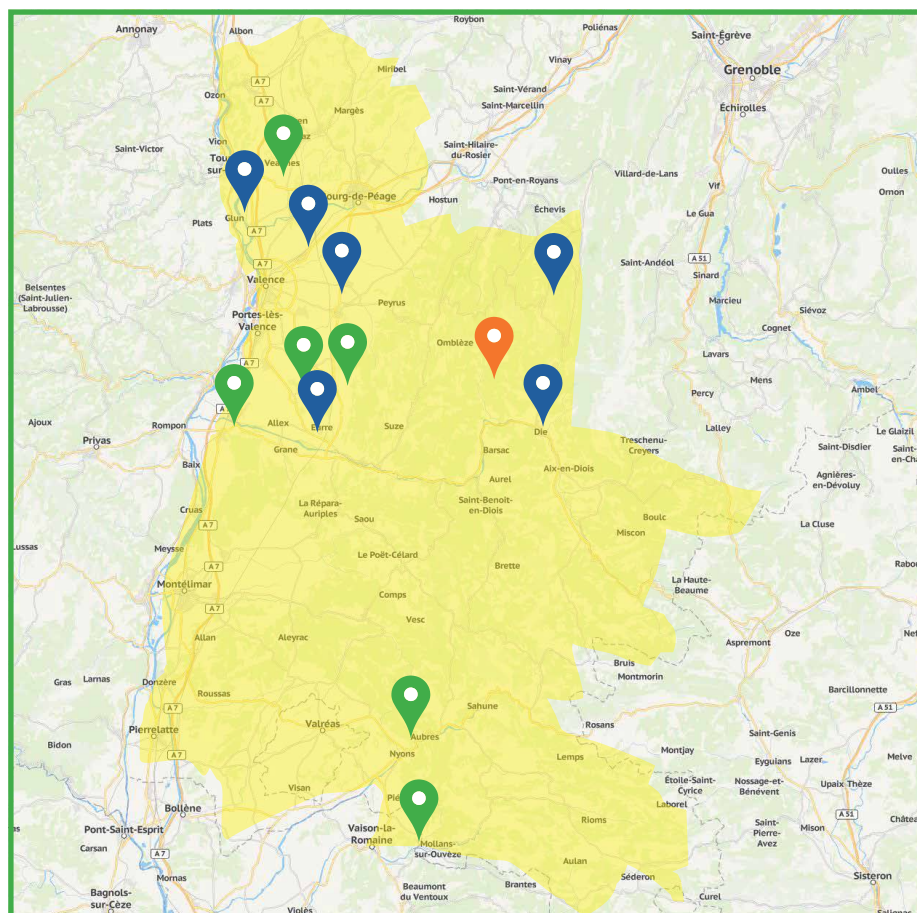





Figura 4 – Siti pilota nella Drôme

-  Saint-Julien-enQuint (CNR)
-  6 pilot sites where a collective self- consumption project will be designed in ALPGRIDS
-  Associated municipalities interested by the issue and might benefit from the results to develop their results to develop their own project

OBIETTIVI STRATEGICI

L'obiettivo dei 6 progetti pilota nell'ambito di ALPGRIDS è quello di progettare schemi locali di autoconsumo collettivo dove:

- Una Comunità Energetica locale vende direttamente l'elettricità prodotta dai suoi impianti fotovoltaici (PV) al rispettivo comune per l'utilizzo negli edifici pubblici.
- Oppure un comune utilizza direttamente la produzione fotovoltaica del proprio impianto fotovoltaico per ridurre la bolletta relativa al consumo dei propri edifici.

IL PROGETTO

La Figura 5 mostra la localizzazione dei potenziali impianti fotovoltaici e degli edifici pubblici che possono essere alimentati ad elettricità prodotta dal fotovoltaico di uno dei siti pilota, La Chapelle-en-Vercors.

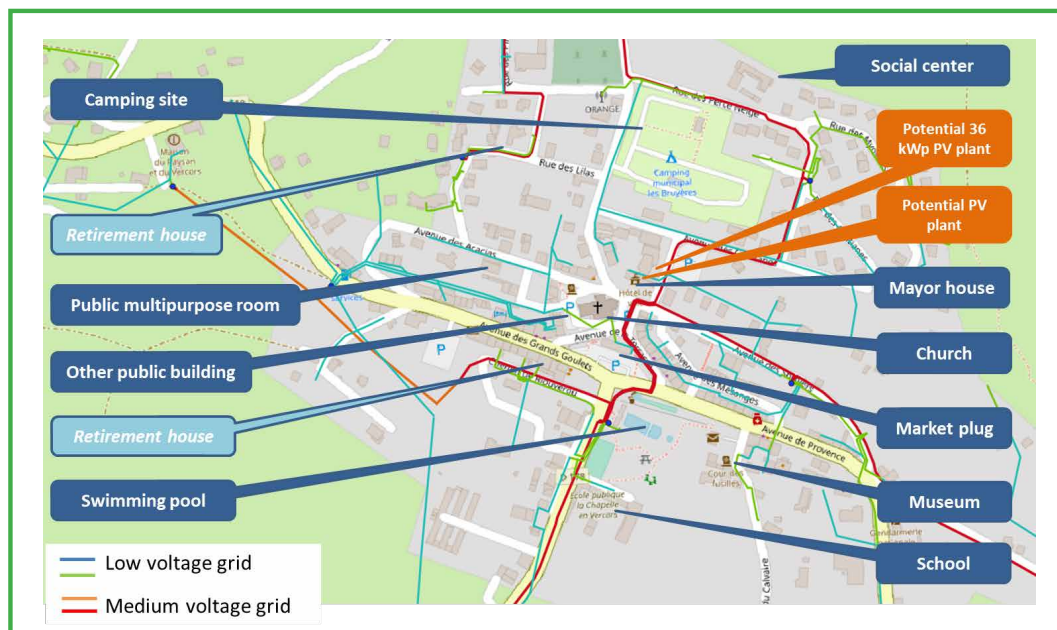


Figura 5 – Localizzazione di edifici pubblici e possibili nuovi impianti PV per autoconsumo collettivo presso Chapelle-en-Vercors (Drôme)

RISULTATI

I risultati previsti dai 6 siti pilota sono mirati a:

- predisporre un modello facilmente riproducibile per i comuni e le comunità energetiche
- sviluppare un modello di business attraente in cui la bolletta elettrica possa essere meglio controllata dai consumatori
- sviluppare più progetti FER basati su schemi di autoconsumo collettivo
- richiamare l'attenzione degli enti pubblici su questo modello e incoraggiarli a sostenere più progetti

Il rapporto pilota completo, compresi i risultati e le lezioni apprese, può essere scaricato [qui](#).

AREA PILOTA

L'area relativa al progetto pilota è adiacente all'attuale Campus di Savona dell'Università di Genova. Il campus è alimentato da una Microrete (Microgrid) multivettore MVM (elettricità, calore, climatizzazione estiva) sviluppata da Università di Genova e Siemens ed entrata in esercizio nel 2014. Nell'ambito del progetto ALPGRIDS, è stato sviluppato uno studio per migliorare ulteriormente l'MVM e per estendere il concetto di Microrete a un nuovo distretto progettato nella vicina area di Legino.

OBIETTIVI STRATEGICI

Gli obiettivi principali del progetto sono:

1. testare l'applicazione di un sistema energetico sostenibile come l'MVM esistente nel quadro di una comunità dell'energia locale e di uno schema di centrali elettriche virtuali;
2. raggiungere un elevato grado di penetrazione delle FER in una porzione rilevante del territorio urbano, considerando diverse tipologie di edifici e diversi modelli di utilizzo finale dell'energia;
3. studiare uno schema di rete "carbon-neutral" che integri tecnologie innovative come le unità di cogenerazione ad idrogeno e le turbine eoliche.

Lo studio del progetto pilota si concentrerà sul soddisfacimento dei requisiti di elevata affidabilità e dei profili di domanda degli edifici, caratterizzati da elevate esigenze energetiche di riscaldamento e raffreddamento, con l'obiettivo di ridurre il consumo di energia primaria e le emissioni inquinanti.

In particolare, lo studio del progetto pilota prenderà in considerazione due nuove Microreti elettriche in grado di operare in configurazione ad isola. A questo proposito, la Microrete esistente del Campus è già predisposta per l'"islanding" in modalità test e la ricerca in questo campo è attivamente in corso dal 2014.

IL PROGETTO

Nelle Figure seguenti è mostrata un'immagine aerea del sito ed il layout preliminare del nuovo distretto. I nuovi impianti fotovoltaici saranno ubicati sulle coperture di diversi edifici nelle aree delimitate dalle linee gialle.

La disponibilità di spazi rilevanti sui tetti consentirebbe la realizzazione di circa 2 MWp di generazione da fonte fotovoltaica. La produzione di energia associata potrebbe essere utilizzata per coprire sia il consumo di elettricità che il consumo termico utilizzando la tecnologia delle pompe di calore. Il significativo aumento della copertura dei consumi globali da fonti rinnovabili locali consentirebbe un notevole miglioramento in termini di performance dal punto di vista degli indicatori energetici globali.



Figura 6 – Aree disponibili e Campus di Savona

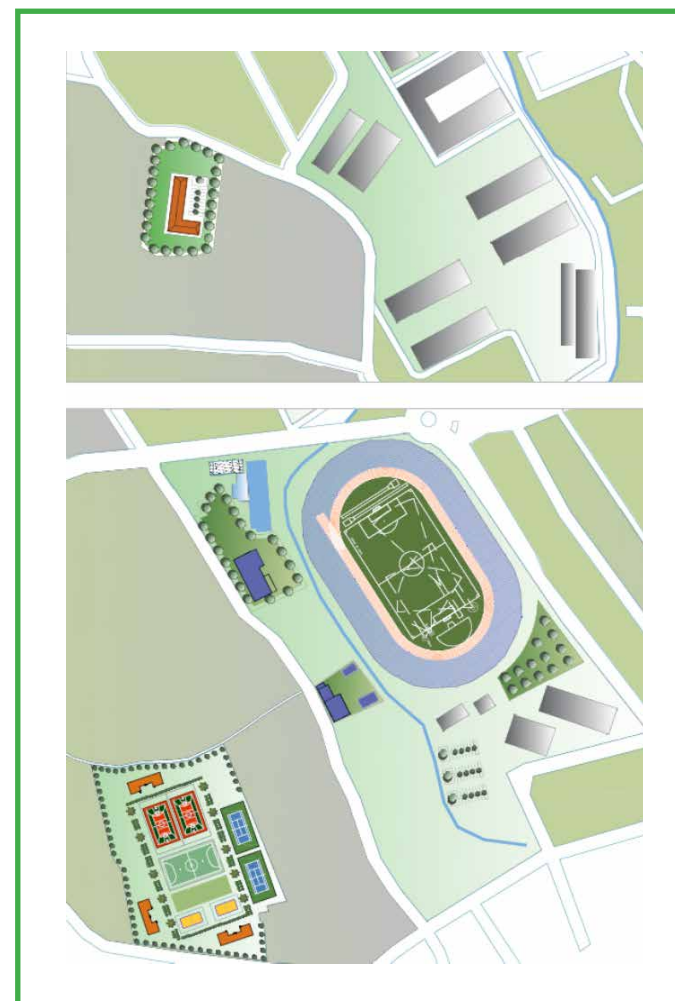


Figura 7 – Nuovo Lay-out del Distretto Pilota (Savona)

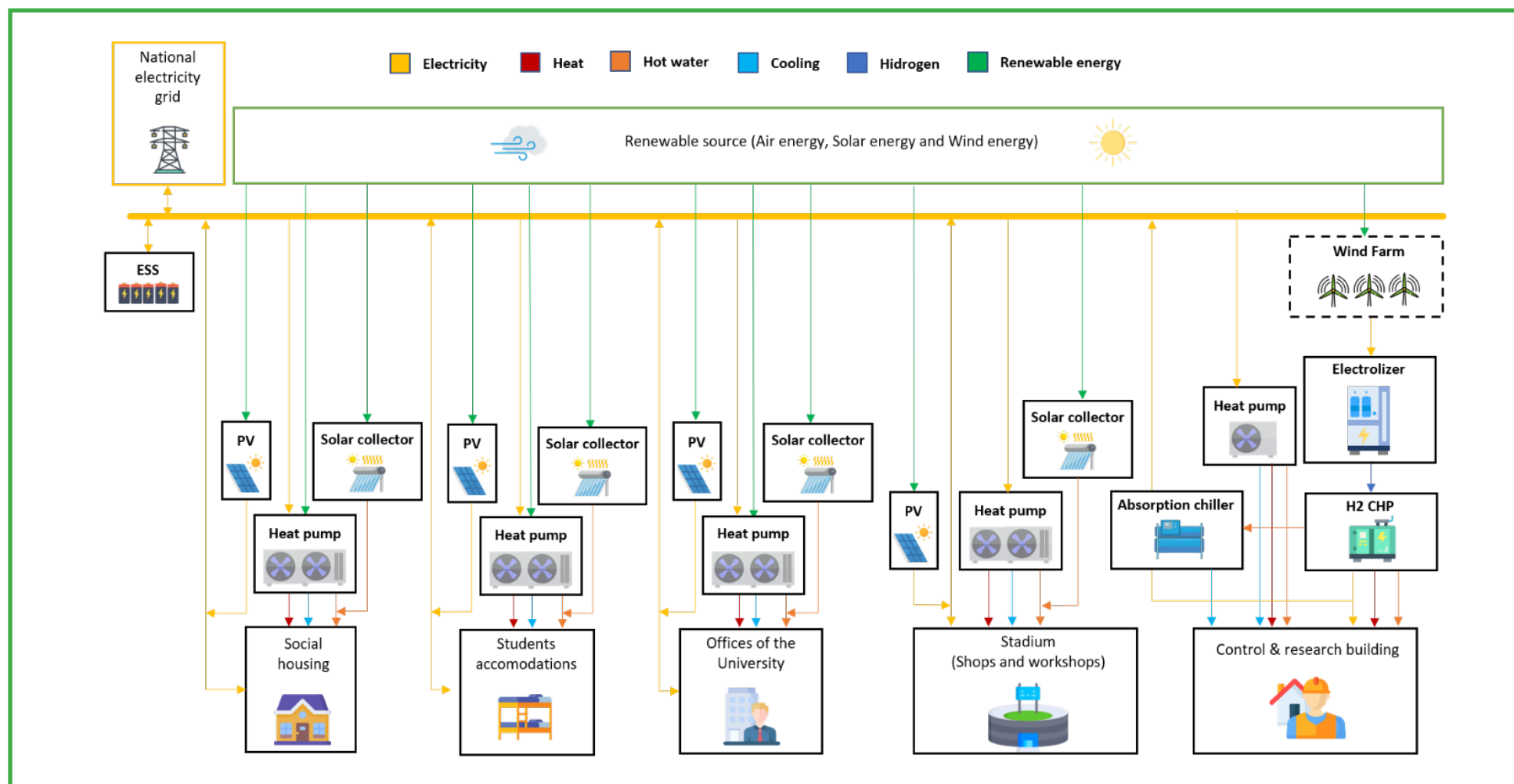


Figura 8 – Schema dei flussi energetici (Savona)

L'aumento della potenza impegnata dovuto alla polarizzazione dei consumi sul versante elettrico si traduce in un aumento della potenza impegnata per i diversi edifici: in molti casi gli utenti avranno bisogno di un collegamento in Media Tensione anziché di un collegamento in Bassa Tensione, riducendo così i benefici degli incentivi della Comunità dell'Energia previsti dall'attuale quadro legislativo in Italia.

I prossimi passi dell'attività di ricerca saranno focalizzati sulla modellazione delle due principali microreti previste nel nuovo distretto dal punto di vista economico per valutarne il comportamento nell'ambito delle Comunità Energetiche.

RISULTATI ATTESI

La disomogeneità e la diversità dei nuovi impianti rispetto a quelli già installati presso il Campus di Savona offriranno interessanti spunti di confronto sul comportamento di diversi impianti installati su edifici diversi a parità di destinazione finale di impiego ed area geografica e climatica di ubicazione.

L'utilizzo delle pompe di calore come sistema principale per soddisfare le esigenze termiche degli edifici permetterà di ridurre al minimo l'utilizzo di fonti fossili e di sfruttare efficacemente la grande quantità di energia elettrica prodotta da fonte solare.

Puntando sulla massimizzazione dell'autoconsumo, è necessario effettuare un'attenta valutazione del dimensionamento degli impianti di accumulo accoppiati alle centrali fotovoltaiche, considerando anche che il carico delle pompe di calore è in parte spostato rispetto alla produzione rinnovabile (gestione della stagione invernale).

La nuova microrete dell'Università sarà una sfida interessante per la valutazione integrata di tecnologie innovative al servizio di un mini-distretto "carbon-neutral". Sarà importante valutare il miglioramento delle prestazioni tecniche ed economiche dovuto alla presenza di sistemi di generazione controllabili (H2-CHP) rispetto a quello non controllabile (PV, Turbine Eoliche).

Dal confronto dei principali indicatori KPI del progetto pilota rispetto al Campus di Savona, risulta un significativo aumento dell'autoproduzione da fonti rinnovabili per il soddisfacimento sia del fabbisogno elettrico che termico. Le analisi preliminari mostrano che la produzione annua di energia elettrica nel Sito pilota supera quella globalmente consumata; ne consegue che, dimensionando opportunamente i sistemi di accumulo, il nuovo distretto potrebbe anche essere qualificato come "Distretto energia positiva".

Dal punto di vista della realizzazione di una comunità energetica, l'aumento della potenza impegnata provoca lo spostamento di alcuni utenti dalle reti di bassa tensione a quelle di media tensione, creando per loro una situazione svantaggiosa rispetto agli utenti collegati alla rete di bassa tensione. Si prevede che il quadro legislativo sarà modificato ed i limiti esistenti rimossi per consentire un pieno sfruttamento delle opportunità offerte dalle Comunità Energetiche.

La relazione completa relativa al progetto pilota, compresi i risultati e le lezioni apprese, può essere scaricata [qui](#).

SITO PILOTA

Thannhausen è una località rurale della Stiria (Austria) con una popolazione di 2.429 abitanti. La microrete, attualmente (febbraio 2021) in fase di costruzione, è situata in prossimità della sede comunale dove sarà installato un generatore fotovoltaico.

OBIETTIVI STRATEGICI

Il Comune gestisce e possiede alcuni edifici nel centro di Thannhausen sui quali è già installato un impianto di produzione fotovoltaica da 50 kWp. Questi edifici condividono un punto di connessione con la rete pubblica. Ulteriori impianti fotovoltaici possono essere installati sui tetti degli edifici adiacenti. Il Comune non valuta di utilizzare tale potenziale per soddisfare esclusivamente il proprio fabbisogno di energia elettrica, ma anche per connettere gli edifici circostanti (sedi di piccole imprese e famiglie) tramite una microrete costituita da nuovi collegamenti fisici che consentano la fornitura diretta di energia elettrica alle utenze presenti. L'obiettivo è quello di rendere disponibile agli utenti connessi al sistema energia elettrica prodotta localmente e a costi contenuti oltre a dare un contributo a:

- riduzione del carico sulla rete pubblica utilizzando l'elettricità prodotta dalla microrete,
- riduzione dei picchi di produzione propri del fotovoltaico,
- predisposizione dei dispositivi tecnologici per l'approvvigionamento energetico in caso di guasti della rete pubblica,
- predisposizione tecnica per l'installazione di un accumulatore che permetta l'incremento dell'autoconsumo ed il funzionamento in modalità stand alone durante eventuali blackout

SCHEMA D'IMPIANTO

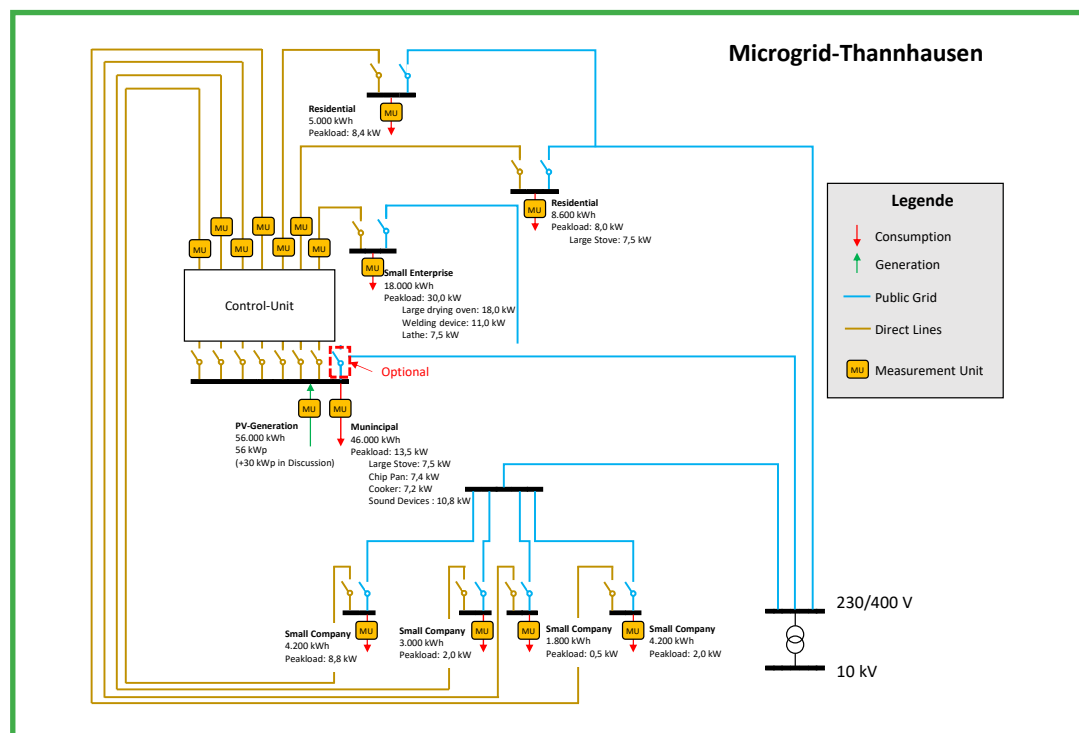


Figura 9 – Thannhausen: schema tecnico del progetto pilota

RISULTATI

- Elettricità da fonte rinnovabile e a basso costo fornita ad utenze limitrofe attraverso impianti fotovoltaici locali situati su un edificio di proprietà del Comune.
- Il modulo di accumulo a batteria, una volta integrato nella microrete già predisposta a tal fine, produrrà un aumento della sicurezza di approvvigionamento per gli utenti collegati al sistema in linea diretta.

La relazione completa relativa all'implementazione del caso pilota, compresi i risultati e le principali conoscenze acquisite, può essere scaricata attraverso questo [link](#).

SITO PILOTA

The W.E.I.Z Campus is an area in the City of Weiz in Styria / Austria with office buildings accommodating research institutes and start-up companies. Il campus W.E.I.Z è un'area della città di Weiz in Stiria (Austria) comprendente edifici per il terziario avanzato che ospitano le sedi di istituti di ricerca e start-up.

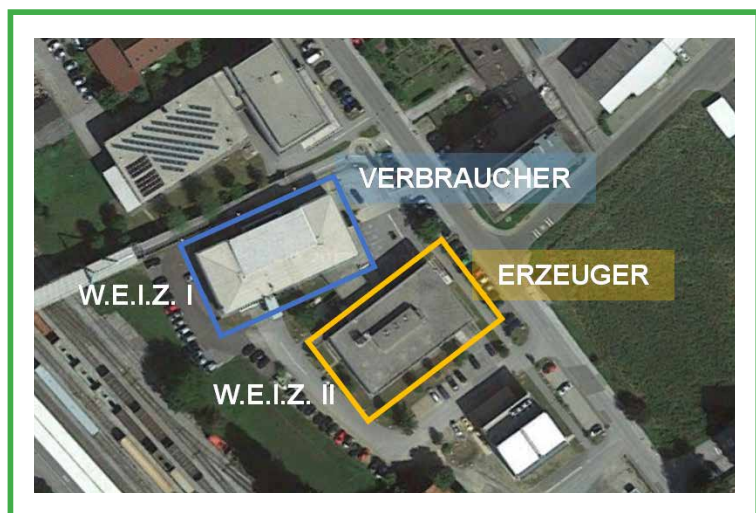


Figura 10 – Campus "W.E.I.Z" comprendente: WEIZ I (produzione di energia) e WEIZ II (produzione e consumo)

OBIETTIVI STRATEGICI

L'accento nell'ambito del progetto ALPGRIDS è posto sia sull'interpretazione degli aspetti giuridico-economici legati all'implementazione di una microrete che sulla ricerca di appropriati approcci risolutivi che affrontino problemi tecnici attraverso lo sviluppo di specifici componenti e la loro integrazione nello schema complessivo della rete.

Un secondo focus è sui sistemi intelligenti di monitoraggio e controllo oltre che sull'approvvigionamento energetico sostenibile e integrato nell'edificio. Complessivamente i temi di interesse riguardano le seguenti aree:

- produzione di elettricità attraverso impianti FV integrati nell'edificio (si punta al massimo livello di autoconsumo rispetto alla quota di energia elettrica generata sul posto),
- accumulo di energia (attraverso sistemi di accumulo a batteria),
- sviluppo e utilizzo di un sistema intelligente per la gestione e il monitoraggio dell'energia,
- sviluppo di un'interfaccia di collegamento alla rete elettrica pubblica.

SCHEMA D'IMPIANTO

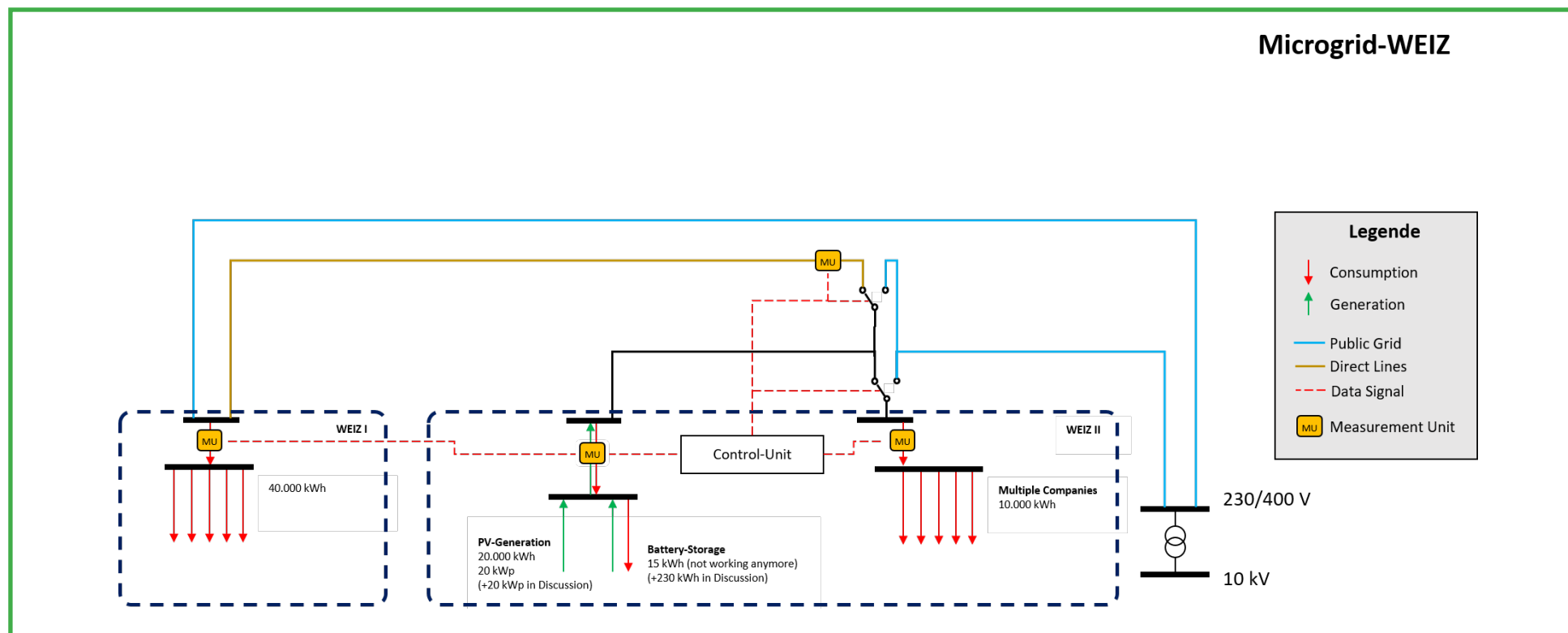


Figura 11 – Campus "W.E.I.Z.": schema tecnico del progetto pilota

RISULTATI

- Aumento dell'autoconsumo della propria produzione fotovoltaica mediante l'installazione di un sistema di accumulo a batteria.

La relazione completa relativa all'implementazione del caso pilota, compresi i risultati e le principali conoscenze acquisite, può essere scaricata attraverso questo [link](#).

SITO PILOTA

Comune di Selnica sulla Drava in Slovenia.

OBIETTIVI STRATEGICI

L'attività del Comune di Selnica sulla Drava nell'ambito del progetto ALPGRIDS si è orientata verso l'istituzione di una microrete pilota attraverso la quale individuare e realizzare soluzioni tecniche che rendano possibile:

- l'autosufficienza energetica degli edifici pubblici e conseguentemente la riduzione dei costi di approvvigionamento,
- l'operatività in modalità stand alone della microrete in grado di fornire energia anche in caso di guasti della rete pubblica causati da calamità naturali o di altro tipo
- l'istituzione formale di una comunità energetica in cui, oltre al Comune, anche i cittadini interessati possano partecipare da un punto di vista tecnico e finanziario all'installazione di impianti FV presso la sede operativa locale dei vigili del fuoco.

SCHEMA D'IMPIANTO

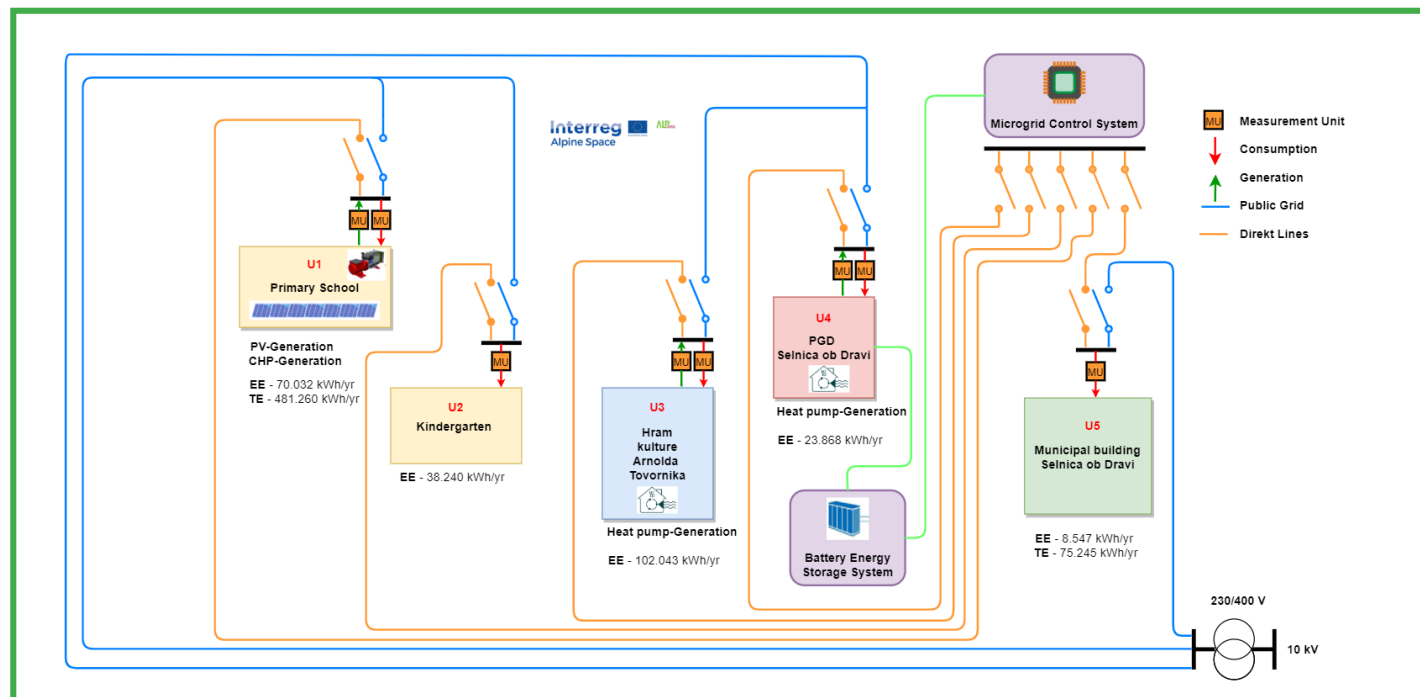


Figura 12 – Microrete di Selnica: schema tecnico del progetto pilota (produttori e consumatori)

RISULTATI

- Il risultato principale a cui si è puntato è lo sviluppo di un modello operativo di riferimento in cui la produzione di energia elettrica da FER e i profili di carico delle utenze siano correlati e ottimizzati in modo da assicurare il massimo grado di autosufficienza e una fornitura di elettricità a prezzi più convenienti per le utenze pubbliche.
- In secondo luogo si è inteso sviluppare un modello di funzionamento stand alone delle apparecchiature e dei sistemi di emergenza presso la stazione dei vigili del fuoco durante le interruzioni di corrente.

La relazione completa relativa all'implementazione del caso pilota, compresi i risultati e le principali conoscenze acquisite, può essere scaricata attraverso questo [link](#).

SITO PILOTA

La scelta del sito pilota è ricaduta sulla casa di riposo per 43 residenti che sarà costruita nel centro di Grafing, una città in un'area semi-rurale a circa 30 km a est di Monaco di Baviera. Il sito sarà dotato di un impianto FV per la produzione di energia elettrica e di una stazione di ricarica per veicoli elettrici in corrispondenza del parcheggio sotterraneo previsto a parziale uso pubblico.

OBIETTIVI STRATEGICI

- Affrontare le sfide che la rete elettrica di Grafing si trova a sostenere a causa del crescente numero di veicoli elettrici da ricaricare, cercando nel contempo di aumentare l'autoconsumo di energia rinnovabile e promuovere la condivisione dell'elettricità prodotta a livello locale.

SCHEMA D'IMPIANTO



Figura 13 – Grafing: nuova struttura per anziani con impianto FV e stazione di ricarica per veicoli elettrici

RISULTATI

- Evitata la ristrutturazione della rete di alimentazione che non dovrà essere modificata anche se il numero di veicoli elettrici da ricaricare dovesse aumentare notevolmente.
- Aumento del grado di autosufficienza elettrica e dell'utilizzo delle risorse locali di energia rinnovabile.

La relazione completa relativa all'implementazione del caso pilota, compresi i risultati e le principali conoscenze acquisite, può essere scaricata attraverso questo [link](#).

AREA DEL PROGETTO PILOTA

L'area del progetto pilota include edifici pubblici e alloggi sociali situati nel Comune di Udine.

- 1 Scuola primaria
- 2 Asilo
- 3 Museo Friulano di Storia Naturale
- 4 Edifici destinati ad alloggi sociali



Figura 14 – Edifici coinvolti nel progetto pilota (Udine)

OBIETTIVI STRATEGICI

Il progetto pilota è volto alla realizzazione i due schemi di autoconsumo collettivo definibili secondo la legge italiana del 2020:

- **autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente**, costituiti dagli utenti finali situati nei quattro edifici di alloggi sociali
- **comunità di energia rinnovabile**, includente la scuola primaria, l'asilo e il museo.

L'obiettivo generale era quello di verificare la fattibilità tecnica ed economica dei due schemi di auto-consumo collettivo, ovvero che persone, enti pubblici e privati possano far uso di energie rinnovabili, con i relativi benefici ambientali e sociali per sé stessi e per il territorio locale, con tempi di ritorno accettabili per gli investimenti effettuati.

I previsti vantaggi ottenibili consistono in:

- risparmio di energia primaria per la comunità di energia rinnovabile attraverso la sostituzione parziale delle caldaie alimentate a gas naturale con un impianto di cogenerazione (CHP)
- generazione locale di almeno il 25% dei consumi elettrici per entrambi gli schemi di autoconsumo, con conseguenti minori perdite nelle reti di trasmissione e distribuzione
- riduzione della bolletta energetica.

INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

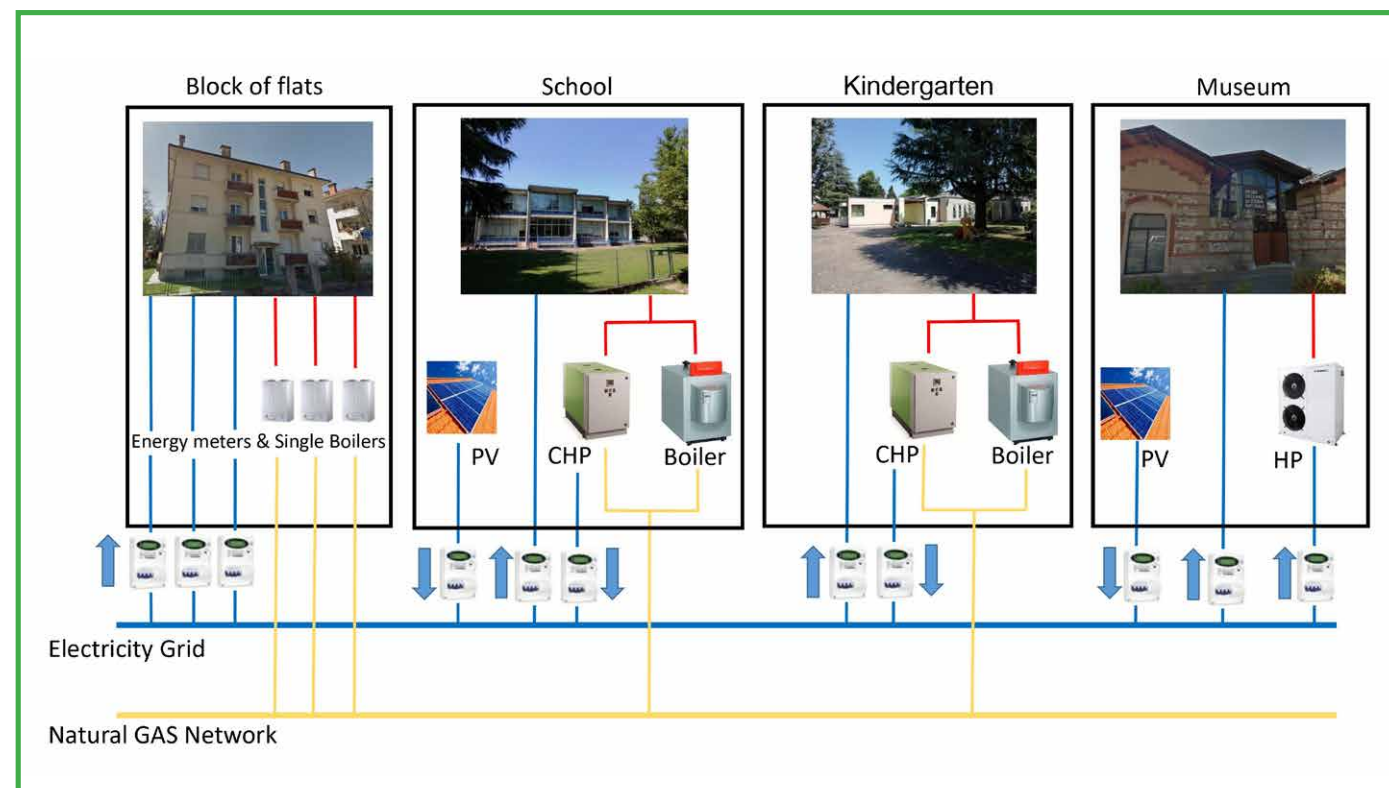


Figura 15 – Flussi di energia del progetto pilota (Udine)

RISULTATI ATTESI

- configurazione ottimizzata dei due schemi di autoconsumo realizzati in conformità alla vigente regolamentazione
- benefici energetici correlati all'impiego di fonti rinnovabili ed economicamente sostenibili
- valutazione degli aspetti giuridici e normativi da migliorare per un'attuazione più efficace e più semplice dei due schemi di autoconsumo considerati

La relazione del progetto pilota completa dei risultati e degli insegnamenti acquisiti può essere scaricata [qui](#).

CLASSIFICAZIONE DEI PROGETTI PILOTA SULLA BASE DELLA TIPOLOGIA DI COMUNITÀ ENERGETICHE

Il gruppo di lavoro BRIDGE Local Energy Communities nell'ambito del programma UE Horizon 2020 ha definito 10 classi di comunità di energia come mostrato nella tabella seguente sottostante. Le classi 1-5 rappresentano diverse quote di energie rinnovabili all'interno del mix energetico della comunità, le classi 6-10 si riferiscono alle specificità che caratterizzano l'organizzazione delle comunità. Come si evince dalla classificazione dei siti pilota di ALPGRIDS, una stessa comunità energetica può rientrare in una delle classi 1-5 e anche, eventualmente, in una o più delle classi 6-10.

Fonte: Peeters, L., Karg, L. et al., Relazione di medio termine della Taskforce BRIDGE sulle comunità locali di energia, settembre 2019

N°	Nome	Descrizione	Siti pilota di ALPGRIDS
Classe 1	Forme collettive di produzione e scambio di elettricità	Ogni aggregazione su scala territoriale o commerciale di produttori di energia - siano essi attivi sul mercato o nell'ambito di meccanismi di immissione in rete (di solito indicati come "Centrali Elettriche Virtuali")	
Classe 2	Comunità di produzione e consumo	Fornitura certificata di elettricità all'interno di un gruppo chiuso di produttori e consumatori - non necessariamente limitrofi, ma ricompresi in mercati dell'energia locali o regionali.	Grafring (Germania)
Classe 3	Autoconsumo collettivo nel comparto residenziale e industriale	Generazione, stoccaggio e consumo di energia in ambito residenziale nel caso di condomini; comprende i modelli Mieterstrom (produzione collettiva di elettricità da FV consumata da gruppi di inquilini che aderiscono al modello)	St Julien e Val de Quint (Francia)
Classe 4	Distretti energetici	Distretti con entità residenziali e commerciali che gestiscono in proprio i loro sistemi di approvvigionamento energetico	Savona (Italia), Campus "W.E.I.Z." (Austria)
Classe 5	Isole energetiche	Effettive isole energetiche o parti del sistema di distribuzione che possono essere gestite in modalità stand alone (es: sistemi "cellulari" come nel progetto SINTEG, modello holonico come nel progetto PolyEnergyNet)	Prossimi sviluppi: Thannhausen (Austria), Selnica (Slovenia)
Classe 6	Aziende municipalizzate	Soggetti giuridici deputati alla produzione di energia, alla fornitura ed al funzionamento della rete sotto il controllo diretto di associazioni di cittadini (ad es. cooperative) o indiretto (ad es. società partecipate controllate dalle Amministrazioni locali)	Drôme (Francia), Thannhausen (Austria), Grafring (Germania), Selnica (Slovenia), Udine (Italia)
Classe 7	Aggregazioni finanziarie e investimenti	Un gruppo di investitori si struttura per dimensionare o gestire un investimento in sistemi di generazione energetica (senza ulteriore coinvolgimento nell'organizzazione)	
Classe 8	Finanziamento condiviso dell'efficienza energetica	Cittadini che investono congiuntamente in progetti di efficientamento energetico delle PMI o delle Amministrazioni locali, possibilmente nella regione di residenza (ad es. contracting/ESCO/crowdfunding)	
Classe 9	Providers energetici di servizi collettivi.	Ognitipologia di raggruppamento commerciale che offra servizi energetici (ad es. raggruppamento di stazioni di ricarica per veicoli elettrici, aggregazione di servizi di gestione della domanda)	Savona (Italia)
Classe 10	Sistemi di risposta digitale alla domanda e all'offerta	Ogni tipo di sistema energetico a controllo digitale (ad es. quelli implementati attraverso procedura blockchain), attualmente gestiti analogamente ad un modello sandbox	

5

ORIZZONTI E PROSPETTIVE DEL PROGETTO ALPGRIDS

Il progetto si concentra sulla definizione di un contesto transnazionale favorevole allo sviluppo delle microreti ed alla promozione delle comunità energetiche locali.

In particolare, le attività di ALPGRIDS mirano a:

- sviluppare una visione condivisa a livello europeo rispetto alle microreti ed ai loro benefici,
- definire linee di policy che favoriscano e sostengano l'introduzione delle microreti energetiche,
- replicare il modello di microrete proposto da ALPGRIDS per le aree dell'arco alpino ed oltre.

Questo documento fornisce una panoramica degli sforzi intrapresi dal consorzio di progetto con il concorso di soggetti esterni per sviluppare una visione condivisa rispetto alle microreti.

Altre iniziative sono state intraprese per dare ulteriore appoggio ai gruppi di interesse:

- implementazione di 7 progetti pilota i cui risultati di esercizio sono misurati e/o stimati,
- workshop per la condivisione delle esperienze maturate/revisioni e raccomandazioni per potenziare gli strumenti di pianificazione (equivalenti al SECAP) e gli strumenti di finanziamento (FESR, programmi nazionali e regionali),
- presentazione dei siti pilota ai responsabili politici attraverso visite in loco e varie occasioni di confronto,
- organizzazione di una tavola rotonda a livello europeo sugli strumenti di policy a sostegno delle microreti,
- programma di disseminazione aperto a 13 organizzazioni di promozione individuate al di fuori del consorzio di Progetto,
- scuola estiva per studenti neolaureati a giugno 2022,
- workshop di capitalizzazione dei risultati.

Per ulteriori informazioni: <https://www.alpine-space.org/projects/alpgrids/en/home>



6

CONSIGLI E SUGGERIMENTI

Quadro legislativo di sostegno ed evoluzione: molti Stati membri hanno già intrapreso azioni normative per incoraggiare lo sviluppo delle Comunità Energetiche, tuttavia, il recepimento delle direttive UE è ancora in corso e può portare a ulteriori cambiamenti, ad esempio in materia di governance, ambito di applicazione e responsabilità della comunità energetica. Occorre modificare gli ostacoli, quali le normative che complicano, limitano fortemente o vietano alle comunità energetiche di utilizzare la rete locale pubblica esistente per lo scambio di energia. È necessaria una revisione approfondita quando si pianifica il progetto. I partners del progetto ALPGRIDS situati nel tuo paese possono condividere la loro esperienza.

Un punto di svolta per gli enti locali: gli enti locali e regionali possono sostenere in vari modi le dinamiche della “Comunità Energetica Locale”: coinvolgere un intero distretto nel cambiamento delle modalità di approvvigionamento energetico e dei modelli di consumo, collaborare con i singoli e le cooperative nell’identificare, finanziare o gestire progetti di Comunità Energetica, coinvolgendo i cittadini nella pianificazione locale delle infrastrutture e delle politiche energetiche.

Non esiste una soluzione onnicomprensiva: Le Microreti sono come un insieme di impronte digitali, due non sono mai esattamente uguali. Diverse variabili chiave devono essere prese in considerazione nella progettazione e nel funzionamento di una Microrete, quali: i risultati attesi (maggiore affidabilità nella fornitura di energia, riduzione del costo dell’energia, le transazioni energetiche locali), le diverse tecnologie di Microrete con i loro vantaggi, limitazioni, costi, tariffe di servizio e gestione energetica dell’impianto.

Principi di buona governance: Operare per raggiungere i nostri obiettivi energetici a basse emissioni di carbonio comporta spesso soluzioni complesse (cambiamenti nell’uso del territorio; accesso e uso condiviso delle risorse; accesso ai finanziamenti, ecc.) che richiedono il coinvolgimento di più attori a diversi livelli e in tutti i settori. Affinché le Comunità Energetiche abbiano successo, 5 principi di “buona governance” sono richiesti:

- **Trasparenza:** comunicare e rendere le informazioni facilmente accessibili e comprensibili a tutte le parti interessate e al pubblico in generale.
- **Partecipazione:** Garantire la partecipazione diffusa di tutte le parti interessate, ad ogni passo del percorso: dalla progettazione alla realizzazione del progetto.
- **Responsabilità:** chiarire il ruolo e gli obiettivi di ciascun attore.
- **Efficacia:** identificare chiaramente gli obiettivi e i risultati attesi e valutarne l’impatto.
- **Coerenza:** garantire la coerenza tra le diverse azioni (ad opera dei vari soggetti interessati).

L’applicazione di questi principi aiuterà ad attuare con successo il tuo progetto di comunità energetica.

7

LINKS E CONTATTI

Bridge: un gruppo di cooperazione per tutti i progetti di Comunità Energetiche Locali, Reti Intelligenti e Accumulo finanziati nell'ambito di Horizon 2020, istituito nel novembre 2015. È composto da quattro gruppi di lavoro: business modelli, coinvolgimento dei consumatori, gestione dei dati e regolamentazione.

<http://horizon2020-story.eu/bridge/>

ERANET SMART ENERGY SYSTEMS:

<https://www.eranet-smartenergysystems.eu/>

Linee guida per i responsabili politici locali e regionali: come le città possono sostenere le comunità energetiche rinnovabili? disponibili al link:

<https://energy-cities.eu/publication/how-cities-can-back-renewable-energy-communities/>

Progetto PEGASUS MED:

<https://pegasus.interreg-med.eu/news-events/news/detail/actualites/pegasus-final-report-on-cost-benefit-analysis/>

Piattaforma di rete per le energie rinnovabili: Un progetto di discussione sulla governance a più livelli per stimolare, ripensare, analizzare e migliorare la ridefinizione delle politiche sulle energie rinnovabili.

<https://www.renewables-networking.eu/home>

SHREC/Interreg Europe:

<https://www.interregeurope.eu/shrec/>

Libro bianco: Microgrid Business Models e catene del valore - Schneider 2017:

https://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=998-2095-03-10-17AR0_EN

Libro bianco: Modernizzazione dell'energia attraverso le Microreti - Siemens 2014:

<https://Microgridknowledge.com/white-paper/energy-modernization-through-Microgrids/>



ALLEGATO

GLOSSARIO DEI TERMINI

AS	Spazio Alpino
CEC	Comunità Energetiche dei Cittadini. Nozione definita e utilizzata nella Direttiva sulle norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica (UE) 2019/944 ¹) per designare le Comunità dell'energia caratterizzate, a differenza della REC, da un'ampia adesione, senza limitazioni geografiche, da un unico vettore energetico (elettricità), nessuna limitazione della tecnologia, ad es. includente anche fonti di energia non rinnovabili.
CHP	Generazione combinata di energia termica ed elettrica
DSO	Operatore del sistema di distribuzione della rete elettrica
EU	Unione Europea
H2020	Horizon 2020. Il programma di finanziamento della ricerca e dell'innovazione dell'UE per il periodo 2014-2020, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020
KPI	Indicatore di prestazione chiave
Mikro omrežja	(a) Reti locali per lo scambio e la distribuzione di una o più forme di energia, quali corrente continua e corrente alternata a diverse tensioni, calore e freddo in diversi intervalli di temperature, gas (ad esempio, idrogeno, metano) / liquidi (ad esempio, miscele di idrocarburi superiori come il cherosene) la cui conversione chimica in altre sostanze va di pari passo con la generazione di forza motrice e/o calore, o materiali di base per l'industria chimica (ad esempio, ammoniaca, idrocarburi); (b) che raggruppano più produttori, consumatori e facoltativamente accumuli sullo stesso territorio; (c) che possono essere utilizzate temporaneamente o costantemente scollegate dalle rispettive reti a monte; (d) che possono essere controllate come un'unica entità; (e) che sono organizzati da comunità locali dell'energia che rispettano parzialmente o integralmente la definizione di Comunità Energetiche dei Cittadini o Comunità di energia rinnovabile. La nozione di Microreti sarà specificata più precisamente per lo spazio alpino nell'ambito del progetto ALPGRIDS.
MVM	Microrete Multi-Vettore. Combinazione di microreti per diverse forme di energia (vettori di energia) interconnesse da uno o più convertitori di energia.
REC	Comunità di energia rinnovabile. Nozione definita e utilizzata nella Direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Direttiva sull'energia rinnovabile 2018/2001/UE) (RED II) per la designazione delle Comunità di energia caratterizzate, diversamente dalle Comunità Energetiche dei Cittadini, da un'adesione limitata, limitazione geografica del consumo in prossimità della generazione, vettori energetici diversi (elettricità, calore, freddo, gas) e limitazione alle tecnologie che utilizzano esclusivamente Fonti di Energie Rinnovabili
RES	Fonti di Energie Rinnovabili
PV	Fotovoltaico

¹ https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/market-legislation/electricity-market-design_en;
testo della direttiva: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.158.01.0125.01.ENG&toc=OJ:L:2019:158:TOC

² https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive/overview_en;
testo della direttiva: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>

MAGGIORE EFFICIENZA DELLE MICRORETI MULTI-VETTORE

Differenti forme di energia non hanno lo stesso valore. L'energia è costituita da exergia, la parte dell'energia che può essere convertita in altre forme di energia, e anergia, la parte dell'energia che in una trasformazione irreversibile si trasforma in calore. L'energia chimica di un combustibile non può essere completamente convertita in elettricità, una parte di essa viene sempre convertita in calore. Per questo motivo, è efficiente utilizzare il più possibile il calore che viene inevitabilmente prodotto quando si genera elettricità attraverso un processo di combustione. Un'altra opzione efficiente è l'utilizzo del combustibile come prodotto chimico - es. idrogeno per la produzione di ammoniaca - e generare elettricità non da combustibile, ma da sistemi fotovoltaici, eolici o idroelettrici.

Una microrete multi-vettore consente la realizzazione di cascate di exergia facendo uso di diverse forme di energia a contenuti decrescenti di exergia. Questo è più efficiente di una fornitura indipendente di diverse forme di energia. L'esempio classico è un CHP che converte un combustibile in elettricità e calore in un modo più efficiente di quello che farebbero due impianti separati, uno che fornisce calore e l'altro elettricità. Ma l'uso successivo del calore a diversi livelli di temperatura è anche un esempio di cascata di exergia. L'integrazione di pompe di calore in tali schemi che fanno uso di calore ambiente a bassa exergia può consentire schemi di approvvigionamento molto complessi, ad es. la generazione congiunta di calore e freddo se entrambi sono necessari nello stesso periodo di tempo.

ACCUMULO PER MAGGIOR AUTOSUFFICIENZA CON MICRORETI MULTI-VETTORE

Le Microreti Multi-Vettore possono essere combinate con l'accumulo di energia, consentendo un maggior livello di autosufficienza energetica locale a costi inferiori. L'accumulo tipico di energia è un accumulo di calore integrato in una rete locale di teleriscaldamento. Se la rete è alimentata da un impianto di cogenerazione pilotato dalla domanda di energia elettrica, l'accumulo di calore consente il funzionamento della cogenerazione basato sulla domanda di energia elettrica senza gravi perdite di efficienza. Senza l'accumulo di calore, il funzionamento basato sulla domanda di energia elettrica causerebbe uno spreco di calore in tempi di bassa domanda di calore e di elevata domanda di elettricità. Poiché gli accumuli di calore sono più economici rispetto agli accumuli di energia elettrica, quali le batterie, un impianto di cogenerazione con un sufficiente accumulo di calore pilotato in modalità domanda di energia elettrica può essere più economico di un impianto di cogenerazione senza un adeguato accumulo di calore e una batteria per adattare la produzione di energia elettrica alla domanda.

Gli accumuli termici non sono gli unici accumuli in grado di aumentare l'autosufficienza energetica locale e l'economicità delle microreti multi-vettore. Altri esempi sono gli accumuli di combustibile, ad esempio per l'idrogeno o il metano, gli accumuli a freddo o i prodotti intermedi di produzione di materiale come l'ammoniaca per la produzione locale di fertilizzanti minerali.

PARTNER RESPONSABILE DELLA COMPILAZIONE DEL DOCUMENTO



Gotzinger Str. 48
81371 München, Germania
E-mail: m.stoehr@baumgroup.de

CON I CONTRIBUTI DI



CNR – Compagnie Nationale du Rhône
Direction Transition Énergétique et Innovation
2 rue André Bonin
69316 LYON CEDEX 04, Francia
E-mail : g.bontron@cnr.tm.fr



ENERGAP - Energetska agencija za Podravje
Smetanova ulica 31, 2000 Maribor, Slovenia
Telefono: (+386) 2 234 23 60
E-mail: vlasta.krmelj@energap.si



Franz-Pichler-Straße 30
8160 Weiz, Austria
Telefono: (+43) 3172 603 0
E-mail : office@innovationszentrum-weiz.at



4ward Energy Research GmbH
Reininghausstraße 13A
A-8020 Graz, Austria
E-mail: thomas.nacht@4wardenergy.at
in cooperation with Reiterer & Scherling GmbH



IRE spa – Infrastrutture Recupero Energia agenzia regionale Ligure
Via Peschiera 16
16122 Genova, Italia
E-mail: verardo@ireliguria.it

CAPOFILA DI PROGETTO



**Auvergne
Rhône-Alpes**
Énergie Environnement

Auvergne-Rhône-Alpes Energy Environment Agency
Rue Gabriel Péri 18, 69100 Villeurbanne, Francia
Telefono: (+33) 0478372914, +33 0472563365
E-mail: patrick.biard@auvergnerhonealpes-ee.fr
nina.maschio-esposito@auvergnerhonealpes-ee.fr



**Università
di Genova**

Università degli Studi di Genova
Centro di Servizi per il Ponente Ligure
Technical Office – Sustainability, Savona Campus
Via A. Magliotto, 2
17100 Savona, Italia
E-mail: paola.laiolo@unige.it



Rothmoser GmbH&Co. KG
Am Urtelbach 4
D-85567 Grafing bei München, Germania
Telefono: (+49) 8092 7004 0
E-mail: florian.rothmoser@rothmoser.de



Via Madrid 16
20090 Segrate, Italia
Telefono: (+39) 0249518538
E-mail: pasquale.motta@demepa.it



**OBČINA
SELNICA OB DRAVI**

Občina Selnica ob Dravi
Slovenski trg 4
2352 Selnica ob Dravi, Slovenia
E-mail: info@selnica.si



Comune di Udine
Via Lionello 1
33100 Udine, Italia
E-mail: alessandro.mazzeschi@comune.udine.it

Interreg Alpine Space



Questo progetto è cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale attraverso il Programma Interreg Spazio Alpino