



Edizioni Scientifiche Italiane

Città e piani del rischio pandemico

a cura di
Roberto Gerundo

Copia concessa per gli usi consentiti.

Amro Issam Hamed Attia Ramadan
amroissam.ramadan@unisalento.it

Antonio Leone
antonio.leone@unisalento.it

Antonella Longo
antonella.longo@unisalento.it

Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione
Università del Salento

Aree rurali e servizi energetici

Definiamo innanzitutto che cos'è un'area rurale: un'area rurale è un'area di terreno al di fuori delle zone urbane densamente popolate di una città. Le aree rurali sono tradizionalmente non incluse nella definizione urbana e sono di solito grandi aree aperte con poche case e scarsamente popolate, in contrasto con le aree urbane che hanno una popolazione più numerosa (<https://www.safeopedia.com/definition/2958/rural-area>, 2022).

Molte sfide sono legate alle aree rurali e una di queste è rappresentata dalle difficoltà economiche che queste zone incontrano, essendo anche conosciute come aree povere, il che introduce il problema principale, quello della *povertà energetica*.

L'energia è un tipo particolare di bene, come afferma Benjamin K. Sovacool, con ciò indicando che non si tratta di un bene, ma di un mezzo attraverso il quale è possibile acquisire altri beni. Questa concezione dell'energia è citata in un'affermazione utilizzata dagli analisti energetici: "servizi energetici". "L'energia lavora per noi, ma ci fornisce servizi come l'illuminazione, il riscaldamento e la mobilità. Non siamo interessati all'energia in sé, ma ai numerosi benefici che ci fornisce".

I servizi energetici si riferiscono a ciò che gli utenti dell'energia desiderano: un pasto cucinato, una stanza ben illuminata, un computer veloce con internet.

In tutto il mondo, i servizi energetici sono legati in un modo o nell'altro ai bisogni essenziali degli abitanti.

Servizi energetici ed esigenze degli utenti nelle aree rurali

Molti hanno definito cosa siano i servizi energetici. Ad esempio, secondo Hugo, i servizi energetici sono descritti come i servizi forniti dall'energia senza ulteriori spiegazioni: "I servizi che l'energia e gli apparecchi energetici forniscono".

Secondo Devine, invece, i servizi energetici sono ciò che viene fornito o richiesto dal consumatore finale: "un servizio energetico è una misura del servizio effettivamente fornito ai consumatori finali dal loro stesso uso dell'energia". Altre definizioni sono considerate relativamente tecniche, dove i servizi energetici sono descritti come il risultato finale della conversione dell'energia o della combinazione dell'uso dell'energia con qualsiasi tipo di tecnologia, come menzionato da Anne

84 De Geeter.

Alcune correnti di pensiero si riferiscono in modo chiaro e dettagliato, senza lasciare spazio a confusione o dubbi, alla fornitura di servizi necessari per la fornitura di energia o di servizi energetici, ad esempio: "I servizi energetici comprendono una varietà di attività, come l'analisi e gli audit energetici, la gestione dell'energia, la progettazione e l'implementazione di progetti, la manutenzione e il funzionamento", come indicato da Devine.

Un'altra definizione afferma che i "servizi energetici" si applicano meglio a quei servizi in cui l'energia è un input "dominante" in termini finanziari e quando sono necessarie apparecchiature di conversione dedicate, come descritto da Sorrell.

D'altra parte, in questo lavoro si utilizzano termini come "servizi energetici finali" e "servizi finali" per mostrare il flusso di energia dall'energia al servizio. Le categorie di servizi utilizzate suggeriscono una sorta di allineamento con la visione del "servizio finale". Un'altra definizione è stata data da K. Sovacool, secondo cui i servizi energetici sono definiti come "i benefici che i vettori energetici producono per il benessere umano".

Secondo Fouquet, i servizi energetici si riferiscono ai servizi generati dal consumo di energia combinato con gli elettrodomestici.

Secondo Lorna A. Greening, invece, i servizi energetici si riferiscono ai beni che vengono effettivamente utilizzati o richiesti, come ad esempio la refrigerazione, l'acqua calda e il calore di processo.

Anche altri approcci hanno definito il termine energia utile come Zadeh, secondo cui l'energia utile è la forma di energia che è realmente richiesta dal consumatore per il calore, la luce o il movimento meccanico. La quantità di energia utile fornita da una data quantità di energia finale disponibile per il consumatore dipende dall'efficienza della tecnologia di utilizzo finale. Inoltre, secondo Alan H. Sanstad, i "servizi energetici" sono definiti come la combinazione di energia con altri input, di solito capitale, per produrre il servizio desiderato oppure ancora, secondo

Lee Schipper, i servizi energetici sono definiti come l'area riscaldata, la distanza percorsa per mezzo di mezzi di trasporto. Secondo Sorrell, invece, i servizi energetici sono forniti attraverso una combinazione di capitale, lavoro, materiali ed energia. Una caratteristica essenziale di un servizio energetico è il lavoro utile ottenuto, che può essere quantificato in vari modi.

In breve, secondo Goldemberg, l'obiettivo del sistema energetico è quello di fornire ai consumatori i benefici che l'energia offre. Il termine servizi energetici viene utilizzato per descrivere questi benefici, che nelle famiglie includono l'illuminazione, il cibo cotto, la temperatura interna confortevole, la refrigerazione e il trasporto.

Tuttavia, è bene ricordare quanto afferma Benjamin K. Sovacool: che l'energia è un tipo peculiare di bene, o per meglio dire, un mezzo attraverso il quale diventa possibile acquisire altri beni e benefici, in effetti molto numerosi e rilevanti, come l'illuminazione, il riscaldamento, i trasporti. Ancora una volta, risulta evidente come in tutto il mondo, i servizi energetici siano legati in un modo o nell'altro ai bisogni essenziali degli abitanti.

85

Esigenze degli utenti in un'area rurale

Secondo K. Kaygusuz, i servizi energetici sono classificati in due categorie principali: servizi energetici per i bisogni primari e servizi energetici per la generazione di reddito.

Nella prima categoria rientrano i servizi necessari all'amministrazione domestica come l'energia per cucinare. Nelle case rurali, sostiene Verhaeghe, l'energia è necessaria per soddisfare le esigenze di base come ottenere un livello minimo di comfort. Questi bisogni primari sono la cucina, l'illuminazione, il riscaldamento della casa e il funzionamento di elettrodomestici e dispositivi. Di questi, il fabbisogno di energia per cucinare costituisce circa l'80% del fabbisogno energetico delle famiglie nelle aree rurali.

Il fabbisogno energetico delle case rurali, soprattutto nelle zone molto povere del mondo, è soddisfatto principalmente dal cherosene e dall'elettricità; la scelta tra i due dipende innanzitutto dal grado di saturazione della fornitura di elettricità nelle case dei villaggi collegati alla rete.

In altre parole, la percentuale di villaggi elettrificati in un Paese del mondo è un indicatore insufficiente della misura in cui la domanda di illuminazione domestica è stata soddisfatta, come afferma Andrew Barnett. L'energia per l'illuminazione nelle aree rurali rappresenta solo una piccola parte del consumo energetico totale, ma è importante per due motivi: in primo luogo, l'illuminazione, che è un

requisito fondamentale della vita e in secondo luogo, nelle aree povere, i combustibili o l'elettricità per l'illuminazione sono spesso la principale spesa in denaro per l'energia, e la percentuale di questa spesa nel bilancio familiare può essere significativa.

L'uso di elettrodomestici invece, come ventilatori, radio e televisori, dipende in primo luogo dalla disponibilità di elettricità e in secondo luogo dai livelli di reddito della popolazione rurale che deve affrontare i costi di acquisto di tali elettrodomestici, come indicato da Lemming, Morthorst, Clausen, & Hjuler Jensen.

Gli impieghi collettivi di energia invece includono l'illuminazione pubblica, il pompaggio dell'acqua, l'illuminazione delle abitazioni, gli elettrodomestici delle cliniche e delle scuole e i fabbisogni delle strutture comuni per l'interazione sociale.

86 L'energia deve soddisfare questi servizi essenziali per la comunità come parte di tutti i benefici pubblici che i governi sono tenuti a fornire alle popolazioni rurali.

È fondamentale quanto l'energia per le esigenze domestiche, perché molte delle condizioni di povertà spesso derivano da servizi comunitari scadenti, e molti di questi servizi non possono essere gestiti a livello di famiglie isolate, secondo Wang e il World Energy Council.

Nella seconda categoria sopramenzionata invece, cioè tra i servizi energetici per la generazione di reddito rientra senza dubbio l'agricoltura. Oggi, l'energia, come l'elettricità e il gasolio, sostituisce la manodopera per il pompaggio dell'acqua di irrigazione, la meccanizzazione dell'agricoltura e il trasporto dei prodotti agricoli, secondo il World Energy Council e Lowder.

La meccanizzazione agricola comporta principalmente l'uso del diesel per trattori, frese, trebbiatrici e altre attrezzature agricole e l'uso dell'elettricità per le pompe di irrigazione. In generale, le esigenze di irrigazione sono l'obiettivo principale dell'elettrificazione rurale basata sulla rete.

Le industrie rurali possono essere classificate in industrie basate sull'agricoltura e industrie non basate sull'agricoltura. Le industrie agricole sono costituite da strutture come quelle per la macinazione del riso, la lavorazione di frutta e verdura, la stagionatura del tabacco e una serie di attività domestiche basate sulle competenze, mentre le industrie non agricole comprendono le strutture per la produzione di carbone e mattoni, le ceramiche, le panetterie, le fucine nere, le falegnamerie e le botteghe dei villaggi. I negozi e gli stabilimenti che non rientrano in nessuna delle due categorie costituiscono il settore dei servizi, secondo quanto sostenuto da Cecelski.

Nordica A. MacCarty ha suddiviso le esigenze degli abitanti in tre categorie principali: termico, luminoso e meccanico (*Figura 1*).

Secondo Andrew Scott la resilienza è stata definita e interpretata in numerosi modi, per scopi e destinatari diversi e anche Thomas Tanner sostiene lo stesso. Nel

Figura I - Categorie dei bisogni degli utenti

		THERMAL			LUMINOUS	MECHANICAL
		Cooking	Space Heating	Water Heating	Lighting	Mechanical
Practice Device Fuel	Practice	<ul style="list-style-type: none"> • Three-stone fire • Emben ignition • Ventilation • Communal • Water preheating 	<ul style="list-style-type: none"> • Three-stone fire • Biomass heating stove • LPG heating stove • Electric heating stove 	<ul style="list-style-type: none"> • Three-stone fire • Solar water heater • Any cooking device 	<ul style="list-style-type: none"> • Three-stone fire • Kerosene wick • Prestarted Kerosene • Candles • Solar lanterns • Incandescent, fluorescent tube, CFL or LED bulbs, electrically powered 	<ul style="list-style-type: none"> • Grinder • Motorcycle • Electric scooter • Water pump • Tractor
	Device	<ul style="list-style-type: none"> • Cookstoves • Shielded fire • Gasifier • Fan • Tier 3-4 • Chimney 				
	Fuel	<ul style="list-style-type: none"> • Charcoal • Kerosene • LPG • Solar • Biogas system • Liquid biofuel • Electric 				

settore dell'energia, la trattazione della resilienza è solitamente riferita alla sicurezza della fornitura di energia elettrica o di combustibile. Nel contesto dello sviluppo internazionale, la maggior parte delle definizioni di resilienza si concentra sulla preparazione e sulla gestione dei processi di cambiamento per far fronte a circostanze mutevoli.

Inoltre, altri hanno affermato che la definizione di resilienza come “capacità di garantire che shock e fattori di stress avversi non abbiano conseguenze negative di lunga durata sullo sviluppo” citata da Constanas, è pertinente. A livello familiare, la resilienza può essere interpretata come la capacità della famiglia di rispondere, recuperare e adattarsi a shock e fattori di stress. Per comprendere la relazione tra l'uso dell'elettricità e la resilienza, il quadro di riferimento considera tre tipi di capacità che, secondo Bahadur, sono necessarie per la resilienza.

88

Innanzitutto, capacità di adattamento: “la capacità del sistema sociale, comprese le famiglie, di adattarsi a molteplici rischi di cambiamento climatico, a lungo termine e futuri, e anche di imparare e adattarsi dopo un disastro”, come illustrato da Thomas Tanner.

Ciò include la capacità di riprendersi in modo tale da ridurre la vulnerabilità agli eventi futuri e di “ricostruire meglio”. La capacità di adattamento si rafforza e si manifesta quando le emergenze non sono attuali.

In secondo luogo, la capacità di anticipazione: “la capacità dei sistemi sociali, comprese le famiglie, di anticipare e ridurre l'impatto della variabilità climatica e degli eventi estremi attraverso la preparazione e la pianificazione”. Questa capacità si manifesta quando le famiglie e le comunità prevedono gli shock e agiscono per ridurre l'impatto prima dell'evento. L'azione tende a concentrarsi su shock e stress specifici e noti.

Capacità di assorbimento: “la capacità dei sistemi sociali, comprese le famiglie, di assorbire e far fronte agli impatti della variabilità climatica e degli eventi estremi”. La capacità di assorbimento si manifesta dopo uno shock, nella riduzione dell'impatto sui mezzi di sussistenza e nella capacità di mantenere il benessere.

Queste capacità si riflettono in molteplici processi e attività potenziali. La capacità di assorbimento, ad esempio, può includere la coesione sociale e la preparazione ai disastri.

La capacità di adattamento comprende le reti sociali, la diversità dei mezzi di sussistenza, la diversità dei beni, l'innovazione e l'accesso ai servizi finanziari. La capacità di anticipazione comprende la preparazione ai disastri, la risposta alle previsioni meteorologiche e agli avvisi di pericolo.

Partecipazione attiva degli utenti

Molti studi hanno considerato la necessità di porre il singolo utente come punto di partenza di ogni ricerca, soprattutto quando si tratta di coloro che vivono nelle aree rurali, per ovvie ragioni come la difficoltà di vivere e le lunghe distanze dalle grandi città.

Per esempio, il più importante è l'“Urban Computing”, secondo Zheng.

L'informatica urbana è “un campo interdisciplinare in cui le scienze informatiche incontrano le discipline tradizionali legate alle città, come l'ingegneria civile, l'ecologia, la sociologia, l'economia e l'energia”. Nel contesto delle città, la visione dell'acquisizione tramite urban computing, l'integrazione e l'analisi dei big data per migliorare i sistemi urbani e la qualità della vita, porterà a città più intelligenti ed ecologiche, più verdi, di grande importanza per miliardi di persone.

89

I big data renderanno anche più sfumati i confini tra i diversi domini che sono stati formulati nelle scienze informatiche convenzionali (ad esempio, database, apprendimento automatico e visualizzazione) o addirittura colmeranno il divario tra diverse discipline (ad esempio, scienze informatiche e ingegneria civile)”.

La *Figura 2* mostra le motivazioni e gli obiettivi dell'informatica urbana. Inoltre, l'informatica urbana ha un proprio quadro di riferimento mostrato nella *Figura 3*.

Un altro approccio è quello di utilizzare piattaforme di social network e applicazioni mobili per avere un feedback più rapido ma in tempo reale sui problemi degli abitanti e sulla situazione dei servizi energetici.

Caso di studio in area rurale

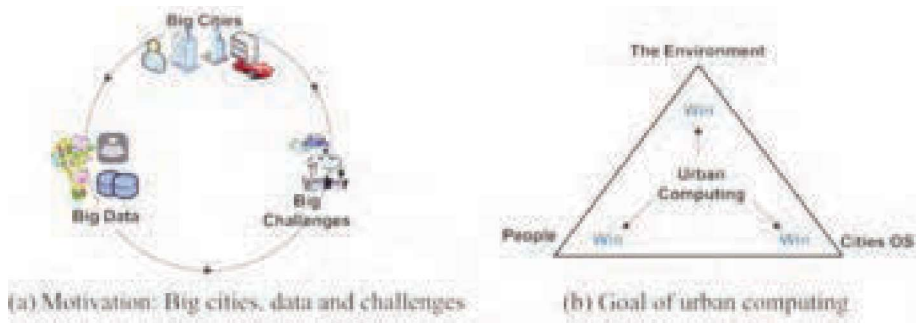
Per quanto riguarda la Puglia, ci sono due aree interne che formano oggetto di caso di studio: Foggia, nello specifico i Monti Dauni e l'area del Salento meridionale.

Come caso di studio, l'attenzione si concentra su un'area specifica situata nel sud Italia, denominata area rurale del Salento meridionale e composta da dodici comuni. La *Tabella 1* mostra tutti i diversi comuni che fanno parte dell'area rurale di interesse.

Secondo l'ultimo piano territoriale relativo all'area rurale proposta, sono stati individuati una serie di servizi che necessitano di miglioramenti in termini di servizi essenziali per la salute, l'istruzione e la mobilità:

- per la salute, telemedicina, servizi di emergenza, diagnostica mobile per i cittadini, ecc.;

Figura 2 - Obiettivi dell'informatica urbana



90

Figura 3 - Quadro di riferimento dell'informatica urbana

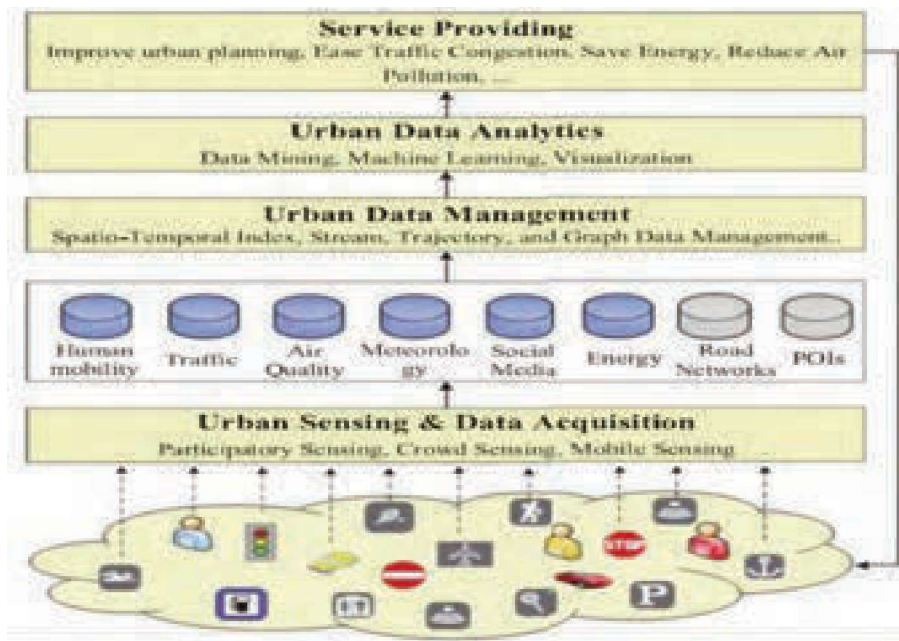


Tabella I - Comuni dell'area del Sud Salento

Municipality code (Istat)	Municipality name	Region	Province	Population	Area
075002	Alessano	Puglia	Lecce	6.281	28,69
075019	Castrigliano del Capo	Puglia	Lecce	5.235	20,77
075024	Corsano	Puglia	Lecce	5.327	9,12
075028	Gagliano del Capo	Puglia	Lecce	5.075	16,60
075046	Miggiano	Puglia	Lecce	3.426	7,80
075049	Montesano Salentino	Puglia	Lecce	2.646	8,53
075050	Morciano di Leuca	Puglia	Lecce	3.178	13,57
075060	Patù	Puglia	Lecce	1.655	8,69
9075066	Salve	Puglia	Lecce	4.555	33,07
075077	Specchia	Puglia	Lecce	4.722	25,10
075084	Taurisano	Puglia	Lecce	11.658	23,68
075086	Tiggiano	Puglia	Lecce	2.865	7,71
073054	Pressice - Acquarica del Capo	Puglia	Lecce	9.436	24,36

91

- per la mobilità, servizi di trasporto multifunzionali, collegamenti con le stazioni ferroviarie, ecc.;
- servizi educativi, incentivi per ridurre la mobilità degli insegnanti, riorganizzazione e costruzione di nuove scuole, ecc.

Allo stesso modo sono necessari interventi di seconda classe attraverso progetti di sviluppo locale. A tal fine, sono stati individuati più fattori di sviluppo:

- tutela del territorio e delle comunità locali;
- valorizzazione delle risorse naturali e culturali e turismo sostenibile;
- sistemi agroalimentari e sviluppo locale;
- risparmio energetico e filiere locali di energia rinnovabile.

Infatti, tutti i servizi che devono essere potenziati dipendono direttamente o indirettamente dall'energia. I comuni dell'area rurale del sud Salento sono presentati nella *Tabella 1*.

Rappresentazione geografica dell'area rurale

L'obiettivo principale del lavoro di ricerca è quello di creare una piattaforma di supporto alle decisioni da cui sia facile indagare, controllare e osservare la situazione attuale dell'area rurale proposta. Come punto di partenza, verrà realizzata una

Figura 4 - Rappresentazione dei Comuni dell'area del Sud Salento

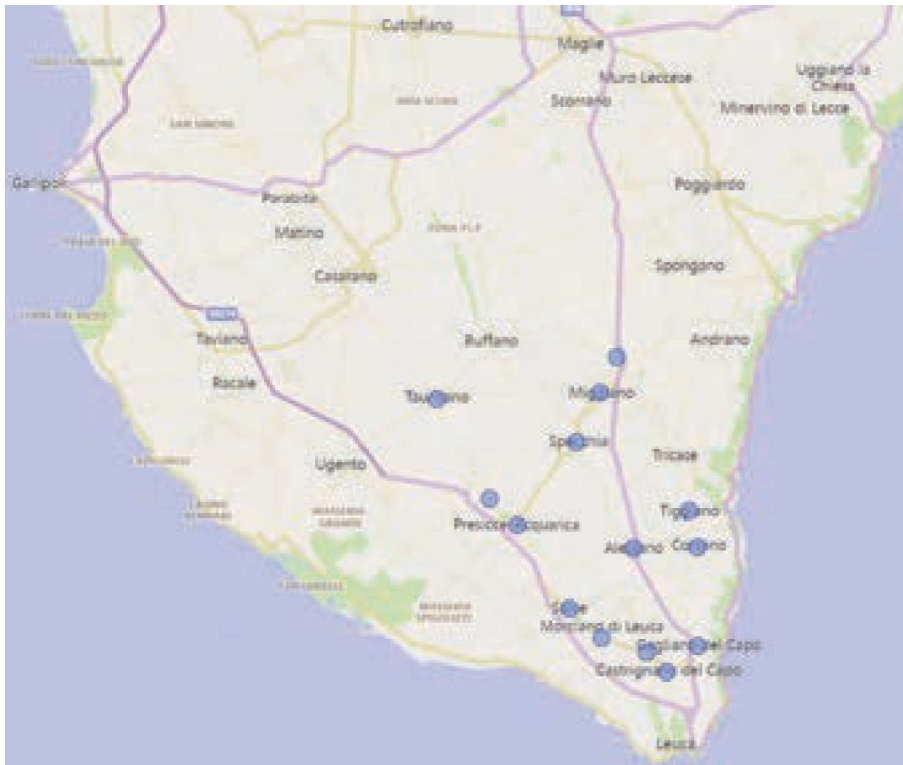
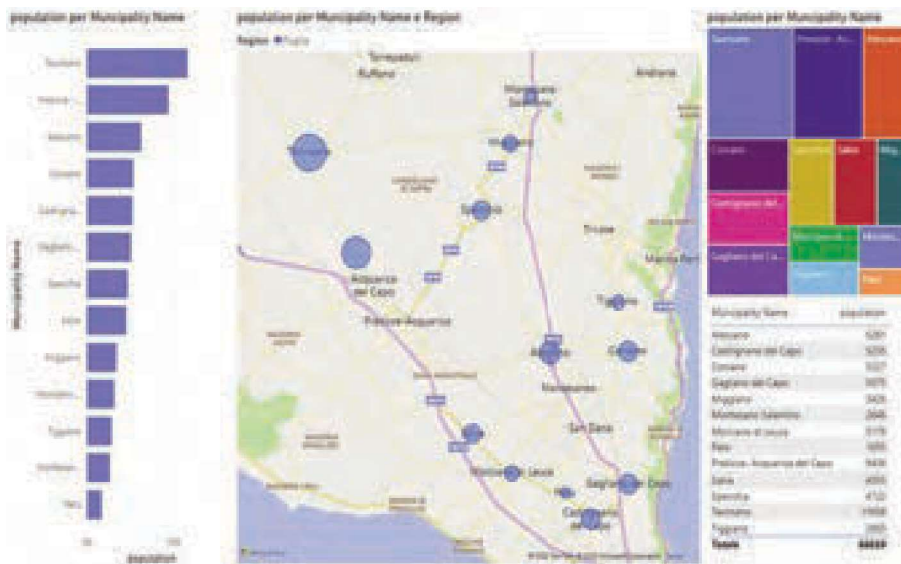
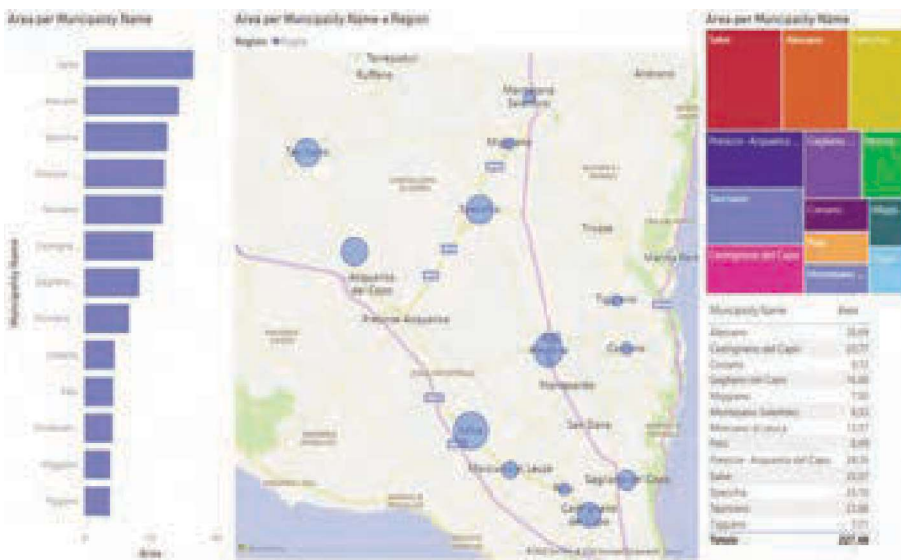


Figura 5 - Confronto demografico dei vari Comuni



93

Figura 6 - Confronto basato sull'area di ogni Comune



rappresentazione utilizzando piattaforme open-source come Microsoft BI. Microsoft Power BI è un software di visualizzazione interattiva dei dati sviluppato da Microsoft con un focus primario sulla business intelligence. Fa parte della Microsoft Power Platform.

La *Figura 4* mostra la proposta di comuni dell'area rurale del sud Salento presentata da Microsoft Power BI.

Per spiegare la situazione dell'area proposta verranno discussi un paio di aspetti basati su dati aperti presi da un sito open-source Istat riguardanti la popolazione e la superficie di ciascun comune.

La *Figura 5* rappresenta la popolazione di ogni comune della zona proposta rappresentata da Microsoft Power BI e come risultato: Taurisano è il più alto mentre Patù è il più basso per quanto riguarda la popolazione. Un altro fattore da considerare è l'area di ciascun comune, rappresentata nella *Figura 6*. Da essa si può notare che Salve è l'area più alta mentre Tiggiano è la più bassa.

Conclusioni

L'inserimento attivo degli abitanti è essenziale per comprendere la situazione reale di un territorio e inoltre, sono numerosi gli approcci e i campi scientifici che hanno affrontato il tema dell'inserimento attivo degli abitanti.

Tuttavia, esiste una connessione letale tra i servizi energetici e lo stile di vita degli abitanti delle aree rurali che spinge a lavorare su modelli per raggiungere il livello di resilienza energetica nelle aree remote e rurali partendo dal singolo utente per raggiungere la massima resilienza per l'intera comunità. Il modello previsto potrebbe essere utilizzato per aree diverse che soffrono della stessa mancanza di servizi.

Il passo successivo sarà l'utilizzo del *Geographic information system* (Gis) e l'aiuto di Digital Twins per rappresentare l'area rurale proposta, in modo da avere un punto di partenza solido per qualsiasi caso simile in futuro.

Riferimenti bibliografici

S.J. Alan H. Sanstad, *Estimating bounds on the economy-wide effects of the CEF policy scenarios*, in «Energy Policy», 2001.

L.W. Andrew Scott, *How solar household systems contribute to resilience*, in «Shaping policy for development», 2017.

A. Barnett, *The diffusion of energy technology in the rural areas of developing countries: A synthesis of recent experience*, in «World Development», 1990.

A. De Geeter, A. Boute, *Directive 2006/32/EC on Energy End-Use Efficiency and Energy Services: Realising the Transition to Sustainable Energy Markets?*, in «Journal for European Environmental & Planning Law», 2006.

A.V. Bahadur, *The 3as: Tracking Resilience Across Braced*, in «BRACED Knowledge Manager», 2015.

E. Cecelski, *Enabling equitable access to rural electrification: current thinking and major activities in energy, poverty and gender*, Asia Alternative Energy Unit, 2000.

M.T. Constas, *Resilience measurement principles: Toward an agenda for measurement design*, 2014.

W.E. Council, *Energy for tomorrow's world Acting now; WEC statement 2000*, World Energy Council, London (United Kingdom) 2000.

J.W. Devine, *Energy accounting for solar and alternative energy sources*, Institute for Energy Analysis, Oak Ridge, TN (USA) 1979.

R. Fouquet, *From The New Palgrave Dictionary of Economics*, LSE Research Online, 2016.

J. Goldemberg, *World energy assessment: energy and the challenge of sustainability*, United Nations Development Programme, 2000.

<https://www.safeopedia.com/definition/2958/rural-area>, 2022, tratto da safeopedia: <https://www.safeopedia.com/definition/2958/rural-area>.

C. Hugo, *Empowering Variable Renewables Renewables Options for Flexible Electronic Systems*, International Energy Agency, 2008.

L.A. Greening, D.L. Greene, C. Difiglio, *Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey*, Energy Policy, 2000.

K. Kaygusuz, *Energy services and energy poverty for sustainable rural development*, in «Renewable and Sustainable Energy Reviews», 2011.

M. LeeSchipper, *On the rebound? Feedback between energy intensities and energy uses in IEA countries*, Energy policy, 2000.

J. Lemming, P.E. Morthorst, N.E. Clausen, P. Hjulær Jensen, *Contribution to the chapter on wind power in: Energy technology perspectives 2008*, IEA, Technical Univ. of Denmark, Risø National Lab. for Sustainable Energy. Wind Energy Division, Roskilde (Denmark) 2009.

S.K. Lowder, *What do we really know about the number and distribution of farms and family farms in the world? Background paper for The State of Food and Agriculture 2014*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) > Agricultural Development Economics Division (ESA) > ESA Working Papers, 2014.

N.A. MacCarty, K.M. Bryden, *An integrated systems model for energy services in rural developing communities*, Energy, 2016.

S. Sorrell, *The contribution of energy service contracting to a low carbon economy*, Tyndall Centre, 2005.

S. Sorrell, *The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency*, UK Energy Research Centre, 2007.

B.K. Sovacool, *Conceptualizing urban household energy use: Climbing the "Energy Services Ladder"*, Energy Policy, 2011.

B.K. Sovacool, *Security of energy services and uses within urban households*, Current Opinion in Environmental Sustainability, 2011.

B.K. Sovacool, *Energy Security, Equality and Justice*, London 2013.

B.K. Sovacool, R.V. Sidortsov, B.R. Jones, *Energy Security, Equality, and Justice*, 2014.

- T. Tanner, A. Bahadur, *Challenges for resilience policy and practise*, Shaping policy for development, 2017.
- F. Verhaeghe, *Digging up the recent past*, Nature, 1998.
- X. Wang, *Legal and Policy Frameworks for Renewable*, Sustainable Development Law & Policy, 2007.
- S. Zadeh, *An energy efficiency plan for the Iranian building sub-sector*, Energy Policy, 2007.
- Y.C. Zheng, *Urban computing: concepts, methodologies, and applications*, ACM, 2014.