
Autarchia dell'abitare

Verso l'autosufficienza
della casa unifamiliare
del Nord-Est

Autarchia dell'abitare

Verso l'autosufficienza della casa unifamiliare del Nord-Est

Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 4.



Autarchia dell'abitare. Verso l'autosufficienza della casa unifamiliare del Nord-Est

a cura di

Elena Giacomello, Alisocia Mozzato, Susanna Piscicella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-216-9

ISBN (digitale)

979-12-5953-233-6

DOI

10.57623/979-12-5953-233-6



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books www.anteferma.it/aob/

editore

Anteferma Edizioni
via Asolo 12, Conegliano, TV
edizioni@anteferma.it

prima edizione marzo 2026

progetto grafico

Giulia Ciliberto
Luca Coppola
Pietro Costa
Giacomo Dal Prà

copyright



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

iNEST	Spoke 4 Città, Architettura e Design Sostenibile
Coordinatore	Lorenzo Fabian
Coordinamento scientifico	Massimiliano Condotta (Iuav) Lorenzo Fabian (Iuav) Luciano Gamberini (UniPD) Elena Marchigiani (UniTS) Alberto Sdegno (UniUD) Lorenzo Bellicini (CRESME) Pierpaolo Campostrini (CORILA)

Disclaimer

L'apparato iconografico presente è volto a supportare la comprensione dei prodotti della ricerca illustrati nel volume. Tutte le fonti delle figure sono state opportunamente segnalate dalle curatrici e dagli autori.

GRUPPO DI LAVORO

Università Iuav di Venezia (Spoke leader)

Attività di ricerca
Giorgia Antonioli, Chiara Battistoni, Marta De Marchi, Paolo Dallapozza, Elena Giacomello, Alessandra Longo, Valerio Paolo Mosco, Alioscia Mozzato, Susanna Piscicella, Caterina Redana, Marco Renzi, Daniela Ruggeri, Chiara Semenzin, Gabriele Torelli, Sebastiano Trevisan, Francesco Trovò, Matteo Vianello, Linda Zardo

Fondazione Bruno Kessler, Trento

Cinzia Morisco

Green Building Council Italia

Andrea Valentini

Ministero della Cultura

Carlo Manfredi

Università degli Studi di Genova

Sabrina Sposito, Ilaria Gnecco e Anna Palla

Politecnico di Milano

Valeria Pracchi

R2M Solution

Alessandro Lodigiani

TAM associati

Matteo Vianello

Technical Department at the Balearic Social Housing Institute (IBAVI)

Carles Oliver Barceló, David Mayol Laverde

Università degli Studi Milano Bicocca

Giovanni Zaccaroni

Università degli Studi di Udine

Anna Frangipane

Università Ca Foscari Venezia

Andrea Tagliapietra

Indice

	Introduzione Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Pisciella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 10
SEZIONE 1 Teorie, forme e tassonomie	Premessa Susanna Pisciella	p. 18
	Autarchia e singolarità. Ecologia del limite Susanna Pisciella	p. 22
	Lo stretto indispensabile. L'autarchia come forma Andrea Tagliapietra	p. 34
	La frugalità come forma di vita Valerio Paolo Mosco	p. 42
	"Autonomous Houses". Un modello radicale di sostenibilità Alioscia Mozzato	p. 48
	È possibile parlare di autarchia dell'abitare nel tempo presente? Tra sì, no e forse Valeria Pracchi	p. 62
	Disponibilità energetica, costruzione dell'architettura e comfort: una rilettura in termini ambientali Carlo Manfredi	p. 74
	Edifici storici e sostenibilità. La conoscenza dell'edificio e i sistemi di protezione passiva Francesco Trovò, Caterina Redana	p. 80
	Storie di acque ai confini del Nord-Est Anna Frangipane	p. 90
	Il concetto di autarchia nel diritto Gabriele Torelli	p. 100

SEZIONE 2 Tattiche, strumenti e progetto	Premessa Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Pisciella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 108	Visioni innovative sulla questione del cibo e gradi di autonomia dell'abitare Isabella Giunta	p. 214
	<i>Architettura e patrimonio ambientale.</i> Alcune note sulla progettazione bioclimatica Alioscia Mozzato	p. 112	Autarchia alimentare: utopia o ambizione? Marta De Marchi	p. 224
	Verso un modello a emissioni zero. Mostra "Emissioni" al Padiglione Spagna, Biennale di Venezia 2025 Carles Oliver, David Mayol	p. 124	Interventi di product design per un uso più sostenibile delle risorse acqua e cibo in contesti di preparazione del cibo Chiara Battistoni	p. 236
	L'esperienza della Fondazione Bruno Kessler con le comunità energetiche: ECOEMPOWER & co Cinzia Morisco	p. 138	SEZIONE 3 Geografie, storie e risorse	p. 248
	Verso l'autarchia energetica dell'abitare: quadro normativo, tecnologie e strategie per la rigenerazione Alessandro Lodigiani	p. 146	Premessa Alioscia Mozzato	p. 248
	La sostenibilità nell'edilizia contemporanea. Andrea Valentini	p. 156	Casa unifamiliare Alioscia Mozzato	p. 252
	Autarchia dell'abitare. Tracce per un'architettura relazionale Enrico Vianello	p. 166	Pericoli multipli Chiara Semenzin, Alessandra Longo, Linda Zardo	p. 258
	Tra autarchia e globalizzazione. Il quadro giuridico dell'Unione europea che promuove l'efficienza energetica degli edifici Giovanni Zaccaroni	p. 176	Fotovoltaico Alioscia Mozzato	p. 264
	Fatti e dati per pensare all'uso dell'acqua del vivere domestico Elena Giacomello	p. 186	Microeolico Alioscia Mozzato	p. 270
	Soluzioni tecniche per la raccolta, il recupero e la gestione delle acque e criteri progettuali Sabrina Sposito, Ilaria Gnecco, Anna Palla	p. 196	Nuove macchine idroelettriche: opportunità, sfide e urgenze per l'architettura e il paesaggio del Nord-Est Daniela Ruggeri	p. 276
	Acque sotterranee: un bene invisibile? Sebastiano Trevisani, Elena Giacomello	p. 204	Geotermia Giulia Mezzasalma, Adriana Bernardi, Luc Pockelé	p. 282
			Piovosità Elena Giacomello, Alioscia Mozzato	p. 288
			Abitazione rurale Susanna Pisciella, Paolo Dallapozza	p. 294

SEZIONE 4 Casi studio	Premessa Casi studio del Workshop Abitare off-grid, progettare la conversione Elena Giacomello, Francesco Trovò	p. 304
	Casa rurale di pianura Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Piscicella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 310
	Casa rurale di montagna Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Piscicella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 326
	Casa rurale di laguna Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Piscicella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 340
	Casa moderna di pianura Elena Giacomello, Alioscia Mozzato, Susanna Piscicella, Gabriele Torelli, Francesco Trovò	p. 356
	Premessa Casi studio del laboratorio di architettura e riuso degli edifici Susanna Piscicella, Alioscia Mozzato, Giorgia Antonioli, Marco Renzi, Paolo Dallapozza	p. 374

SEZIONE 5 Toolkit	Premessa Susanna Piscicella, Francesco Trovò	p. 412
	SIRES: un simulatore intuitivo e gratuito per accompagnare il cittadino nella riqualificazione energetica degli edifici Giulia Mezzasalma, Mattia Chinello, Nicola Mutinelli, Silvia Boccardo	p. 418

Autore Alioscia Mozzato

Affiliazione Università Iuav di Venezia



Primi pannelli solari della storia installati su un tetto di New York nel 1884 dall'inventore Charles Fritts (Postma, 2023).

Fotovoltaico

Il documento *Global Photovoltaic Power Potential by Country* pubblicato nel 2020 dalla Banca Mondiale all'interno del progetto di ricerca Global Photovoltaic Power Potential Study (ESMAP, 2020) analizza il potenziale di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici incrociando dati geospaziali e indicatori energetici, economici e ambientali.

Facendo riferimento ai dati pubblicati in questo studio, Solargis (Solragis, 2019) ha elaborato una mappa del territorio nazionale, qui riprodotta rappresentando soltanto le tre regioni del Nord-Est, che restituisce il potenziale stimato di generazione di energia elettrica da impianti fotovoltaici. La mappa rappresenta la produzione media giornaliera e annua di elettricità da un impianto fotovoltaico connesso alla rete con 1 kW di potenza installata (1 kWp), calcolata su un periodo di 25 anni (1994–2018). La configurazione dell'impianto fotovoltaico considerata, prevede strutture a terra fisse con moduli in silicio cristallino, montati con un'inclinazione ottimale per massimizzare la produzione energetica annuale. Il calcolo della produzione di elettricità si basa su dati solari ad alta risoluzione e su software di modellazione fotovoltaica che prende in considerazione la radiazione solare, la temperatura dell'aria e la morfologia del terreno, per simulare la conversione energetica e le perdite nei moduli fotovoltaici e negli altri componenti dell'impianto dovute a sporcizia, polveri e all'effetto cumulativo delle altre perdite di conversione.

Lo studio pubblicato dalla Banca Mondiale distingue il potenziale teorico dal potenziale pratico. Il potenziale teorico si basa sull'irraggiamento globale orizzontale, indicato con la sigla GHI (*Global Horizontal Irradiance*) e che per l'Italia risulta pari a 4.072 kilowattora per metro quadrato all'anno (kWh/m².anno). Il potenziale pratico di livello 1, che considera vincoli territoriali leggeri (escludendo quindi aree inadatte all'installazione di impianti fotovoltaici, quali corpi idrici, aree urbanizzate dense, riserve naturali con vincoli elevati di protezione, zone montuose molto scroscese e infrastruttura incompatibili), è pari a 3.993 chilowattora prodotti (Kwh) per chilowatt di potenza installata (Kwp) all'anno (kWh/kWp. anno). Quest'ultimo valore misura il rendimento effettivo di un impianto fotovoltaico standard su base annua, in funzione delle specificità climatiche e geografiche dei diversi territori. Un ulteriore indicatore significativo è l'indice di stagionalità della produzione, espresso con la sigla PVOU Seasonality Index, che in Italia è pari a 2,36. Questo indice rappresenta il rapporto tra il valore mensile massimo e quello minimo della produzione fotovoltaica (kWh/kWp.mese) nel corso dell'anno, indicando per il territorio nazionale una moderata variabilità stagionale nella generazione di energia solare.

Nel Triveneto le condizioni ambientali risultano favorevoli per la produzione di energia da fotovoltaico domestico, in quanto l'irraggiamento solare medio giornaliero oscilla tra 3,6 e 4,0 kWh/m².giorno, (Global Solar Atlas, 2025). Considerando il potenziale teorico nazionale di 4.072 kWh/m².anno e quello pratico di 3.993 kWh/kWp.anno, il Nord-Est si posiziona leggermente al di sotto della media nazionale, ma con valori ancora sufficientemente elevati per sostenere l'installazione di impianti domestici efficienti. Di fatto, nel Nord-Est si stimano rendimenti annui tra 1.075 e 1.247 kWh per ogni kWp installato, a conferma della solidità del potenziale solare per impianti di produzione di energia da fotovoltaico orientati all'autoconsumo. Nel Veneto, l'irraggiamento medio giornaliero è compreso tra 3,9 e 4,4 kWh/m².giorno e garantisce buone condizioni ambientali per l'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti delle abitazioni unifamiliari. In regioni italiane con caratteristiche simili, un impianto residenziale da 1 kWp produce in media tra 1.100 e 1.300 kWh all'anno, corrispondenti a un numero di ore annue di produzione a piena potenza compreso tra 1.100 e 1.300. Analogamente, il Friuli Venezia Giulia beneficia di radiazione solare simile a quella del Veneto. In questo contesto, i valori giornalieri compresi tra 3,6 e 4,0 kWh/m².giorno garantiscono rese medie pari a circa 1.200 kWh/kWp.anno. La relativa uniformità del potenziale tra le zone pianeggianti e pedemontane della regione suggerisce che, anche con minori livelli di radiazione, le performance per impianti domestici restano elevate. Nel Trentino Alto Adige, pur essendo una regione caratterizzata da microclimi montani, il potenziale resta comparabile a quello delle altre due regioni, con medie di radiazione tra 3,6 e 3,9 kWh/m².giorno che garantiscono una produzione annua specifica di circa 1.150–1.230 kWh/kWp.anno per impianti residenziali unifamiliari esposti con inclinazioni ottimali attorno a 36° (Global Solar Atlas, 2025).

In conclusione, per le abitazioni unifamiliari del Nord-Est le potenzialità di produzione di energia da impianti fotovoltaici di tipo domestico per l'autoconsumo sono promettenti e attualmente ben distribuite. Veneto, Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige possono contare su una produzione specifica annua compresa tra 1.075 e 1.250 kWh per kWp installato (kWh/kWp.giorno), valori che si allineano alla media nazionale di circa 3.993 kWh/kWp/anno. L'adozione capillare del fotovoltaico su tetti domestici in queste regioni non solo è tecnicamente sensata, ma potenzialmente molto vantaggiosa dal punto di vista economico, considerata anche la competitività dei costi del solare. Le microcondizioni climatiche – come ottime esposizioni solari e ampia radiazione annua – combinano infatti efficienza, economicità e sostenibilità nei sistemi di produzione energetica domestica.

Riferimenti bibliografici

- ESMAP (2020) *Global Photovoltaic Power Potential by Country*. Washington, DC: World Bank. Disponibile su: <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study> (Ultimo accesso: 17 luglio 2025).
- Postma, F. (2023) 'Untangling the Mystery of the World's First Rooftop Solar Panel', in *bellingcat*. Disponibile su: <https://www.bellingcat.com/news/2023/08/16/untangling-the-mystery-of-the-worlds-first-rooftop-solar-panel/> (Ultimo accesso: 4 dicembre 2025).
- Global Solar Atlas (2025) *Global Photovoltaic Power Potential by Country*. Disponibile su: <https://globalsolaratlas.info/global-pv-potential-study> (Ultimo accesso: 17 luglio 2025).
- Solargis (2019) *Solar resource maps & GIS data*. Disponibile su: <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=italy> (Ultimo accesso: 17 luglio 2025).

LEGENDA

Potenziale pratico (kWh/kWp.anno)

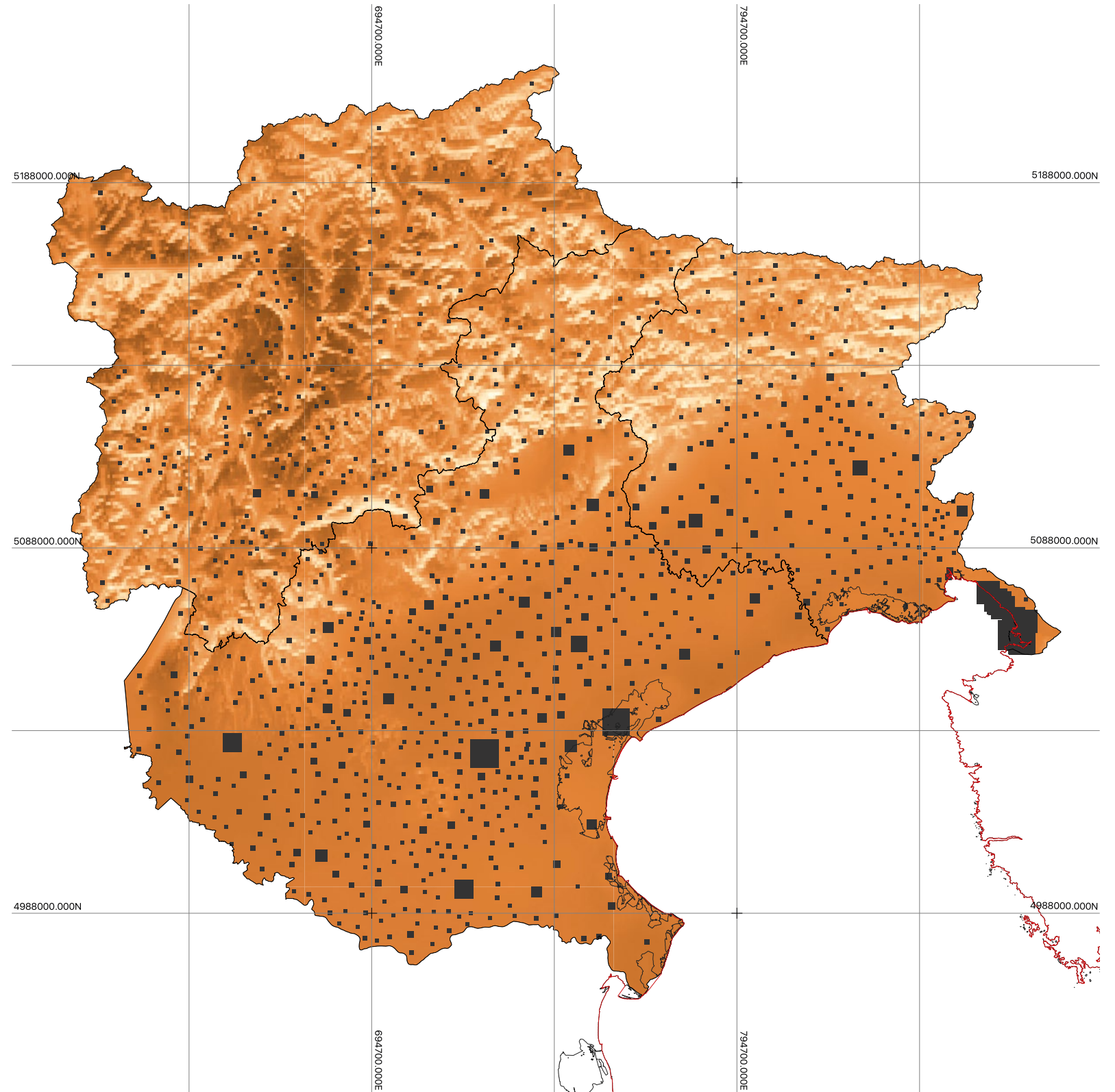


FIGURA 01

FOTOVOLTAICO

Mappa del potenziale di generazione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (kWh/kWp.anno).
Elaborazione: A. Mozzato. Fonte: Global Solar Atlas, 2025; Solargis, 2019.



Volume 7

Spoke 4
City, Architecture,
Sustainable design

A cura di

Elena Giacomello
Alisocia Mozzato
Susanna Piscicella
Gabriele Torelli
Francesco Trovò

Il volume presenta gli esiti della ricerca Young Researcher "Autarchia dell'abitare" della attività "Scenari" dello Spoke 4 del progetto iNEST, che ha indagato un aspetto conflittuale del nostro tempo, per cui la "transizione ecologica" risulta di fatto incardinata nell'attuale modello di sviluppo. Se il Green Deal con strategie panottiche di sostituzione di tutti i mezzi di produzione ha come obiettivo l'avvio della transizione, con il rischio di determinarne caratteri di temporaneità e non strutturali, al contrario la revisione dal basso delle abitudini quotidiane può ambire a una trasformazione permanente.

La tesi della ricerca è che una nuova simbiosi tra patrimonio costruito e ambiente possa trovare terreno fertile proprio a partire dalla casa unifamiliare, recuperando alcuni tratti della millenaria tradizione di autonomia energetica, idrica ed alimentare che ha caratterizzato l'architettura prima della introduzione della grande rete di distribuzione, incoraggiandone pertanto i relativi obiettivi di autosufficienza e potendosi di conseguenza affrancare da diverse quote di dipendenza.

Nel Nord-Est la particolare configurazione alpina e alluvionale ha reso questa parte del Paese particolarmente adatta per testare alcune delle strategie utili per definire modalità anche parziali di applicazione di filiere di autonomia, indagata quindi come forma di autarchia, modello culturale inscindibile dalla geografia, attribuendo a ciascun segmento territoriale la propria misura e singolarità.

€ 30.00



9 791259 532169