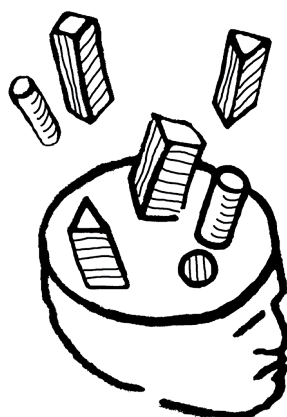


BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ APERTA

STUDI E RICERCHE **5**



BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ APERTA

Studi e ricerche

DIREZIONE EDITORIALE / EDITORS

Diego Abenante, Serena Baldin, Giuseppe Ieraci, Luigi Pellizzoni

COMITATO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC BOARD

Matthijs Bogaards (Jacobs University Bremen), Bernardo Cardinale (Università di Teramo), Danica Fink-Hafner (University of Ljubljana), Damian Lajh (University of Ljubljana), Luca Lanzalaco (Università di Macerata), Liborio Mattina (già Università di Trieste), Leonardo Morlino (Luiss Guido Carli Roma), Lucio Pegoraro (Università di Bologna), Guido Samarani (Università Ca' Foscari Venezia), Michelguglielmo Torri (Università di Torino), Luca Verzichelli (Università di Siena)

LOGO DESIGN: Pierax

*Il presente volume è stato pubblicato con il contributo del
Dipartimento di Scienze politiche e sociali dell'Università degli Studi di Trieste.*



Opera sottoposta a *peer review* secondo
il protocollo UPI - University Press Italiane

impaginazione
Gabiella Clabot

© copyright Edizioni Università di Trieste, Trieste 2018.

Proprietà letteraria riservata.
I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, di
riproduzione e di adattamento totale e parziale di questa
pubblicazione, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm,
le fotocopie e altro) sono riservati per tutti i paesi.

ISBN 978-88-8303-945-4 (print)
ISBN 978-88-8303-946-1 (online)

EUT Edizioni Università di Trieste
via Weiss 21, 34128 Trieste
<http://eut.units.it>
<https://www.facebook.com/EUTEdizioniUniversitaTrieste>

Energia e innovazione tra flussi globali e circuiti locali

a cura di

Giorgio Osti

Luigi Pellizzoni

Indice

LUIGI PELLIZZONI, GIORGIO OSTI

7 Introduzione

I. *L'impostazione della questione energetica*

LUIGI PELLIZZONI

17 Energia di comunità. Una ricognizione critica della letteratura

JACOPO ZOTTI

43 Economia circolare e fabbisogno energetico. Quale correlazione?

TULLIO GREGORI

73 Domanda di energia, commercio internazionale e crescita in Italia
prima e dopo l'unificazione monetaria

MARIANGELA SCORRANO, ROMEO DANIELIS

103 Scenari futuri del mix elettrico in Europa e in Italia:
un'applicazione del modello ARIMA per l'analisi delle serie storiche

2. *Casi di studio*

DOMENICO DE STEFANO, ROBERTO MARCHIORO, SARA JOVANOVIC

123 Povertà energetica, un'analisi statistica nelle aree ricche.
La distribuzione del gas nella città di Trieste

ILARIA BERETTA

153 La rete contro la povertà energetica in Lombardia

GIORGIO OSTI

163 Più autonomia e sviluppo.

Le incerte promesse della transizione energetica in Sardegna

NATALIA MAGNANI, DANIELA PATRUCCO

187 Le cooperative energetiche rinnovabili in Italia:

tensioni e opportunità in un contesto in trasformazione

3. Nuovi profili istituzionali

ROBERTO SCARCIGLIA

211 Brevi riflessioni in materia di diritto amministrativo dell'energia
in Francia e Regno Unito

ANDREA CRISMANI

225 Quali modelli di giustizia per l'ambiente e l'energia?

MATTEO CERUTI

245 Regolazione e semplificazione nel settore energetico-ambientale:
luci e ombre dell'autorizzazione unica

GIOVANNI CARROSIO, IVANO SCOTTI

257 Istituzioni e politiche per la transizione energetica fra locale e globale

Povert  energetica, un’analisi statistica nelle aree ricche.

La distribuzione del gas nella citt  di Trieste

DOMENICO DE STEFANO, ROBERTO MARCHIORO, SARA JOVANOVIĆ

1. INTRODUZIONE

Le pi  recenti stime Istat (2016b) mostrano come in Italia nel 2016 siano 1 milione e 619mila le famiglie residenti in condizione di povert  assoluta, valore pi  alto dal 2005 ad oggi. Anche la condizione di povert  relativa risulta in crescita e coinvolge il 10,6% delle famiglie italiane per un totale di 2 milioni 734mila. L’incidenza risulta consistente anche in Friuli Venezia Giulia che, con l’8,7% delle famiglie residenti in condizione di povert  relativa fa registrare il valore pi  alto del Nord Italia (5,4%).

A tali condizioni si aggiunge una nuova forma di povert  dalla quale   necessario tutelare i cittadini: la cosiddetta povert  energetica (PE). Con questa espressione si definisce un fenomeno complesso e dalle molteplici sfaccettature che potrebbe essere definito come “l’incapacit  di acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici, con conseguenze sul benessere” da parte delle famiglie (Faiella e Lavecchia, 2014).

La PE   fortemente correlata alla povert  in quanto ne   la pi  immediata conseguenza e il suo studio fornisce informazioni anche sulle condizioni economiche generali di una regione (Hills, 2012; Fabbri, 2015).

Gli ultimi dati disponibili mostrano che, rispetto alla media nazionale, nel 2015 le famiglie del Friuli Venezia Giulia hanno speso di più per la casa e l'energia (15 euro in più al mese in media) e che tale voce risulta quella più influente sul bilancio familiare. Emerge, inoltre, che per contenere le spese il 19,4% delle famiglie ha diminuito la quantità e il 21,2% la qualità dei prodotti alimentari acquistati (il 12,2% aveva diminuito entrambe). La metà delle famiglie ha inoltre ridotto gli acquisti di abbigliamento e calzature, circa il 30% i carburanti per mezzi privati e i prodotti per la cura e l'igiene personale, una famiglia su quattro ha rinunciato a viaggi e vacanze (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2017).

Esistono numerosi studi sulla misurazione della PE che mettono in relazione il reddito e la spesa per l'energia (per una rassegna si veda Hills, 2012). Uno degli indicatori più usati è quello che definisce in PE le famiglie che spendono più del 10% del reddito per riscaldare l'abitazione (Thomson e Snell, 2013) che rientra nella classe dei cosiddetti indicatori oggettivi del fenomeno. Un secondo tipo di indicatori rileva invece uno stato "soggettivo" di PE, ad esempio la famiglia dichiara di non riuscire a riscaldare adeguatamente l'abitazione in cui vive, modello peraltro adottato dalla Commissione europea nelle sue valutazioni della Energy Union (Commissione Europea, 2017). Tali indicatori soggettivi vengono usati in alcune rilevazioni dirette che toccano tra le varie tematiche anche la PE, come ad esempio a livello europeo l'Indagine sul reddito e le condizioni di vita (EU-SILC)¹ e in Italia l'indagine sui consumi dell'Istat (ICF, dal 2014 Indagine sulle spese delle famiglie, ISF)².

Nonostante l'interesse crescente per il fenomeno, soprattutto nei paesi anglosassoni (si veda ad esempio Hill, 2012), negli altri paesi Europei e in Italia la letteratura esistente è piuttosto limitata sia a livello nazionale sia scendendo al dettaglio regionale. Tra le poche analisi quantitative in Italia, oltre alle già citate indagini EU-SILC e ICF/ISF, ricordiamo i lavori di Miniaci *et al.* (2008, 2014) che usano i dati EU-SILC per misurare la povertà energetica e valutare l'efficacia delle policy di contrasto esistenti, o ancora i contributi di Faiella e Lavecchia (2014, 2015) e Faiella *et al.* (2017) nei quali, oltre ad una rassegna critica degli indicatori esistenti, vengono proposte metodologie alternative di quantificazione del fenomeno sulla base dei dati disponibili per il territorio italiano.

Il presente lavoro si colloca in questo filone di studi analizzando però il fenomeno della povertà energetica in un contesto locale, ossia l'area urbana di Trieste. L'obiettivo è di analizzare quantitativamente il fenomeno valutandone

¹ Si veda Istat (2016b).

² Si veda Istat (2013) e Istat (2016a)

l'incidenza e l'evoluzione sulla base dei dati di consumo reperiti dalle singole fatture emesse dalla società EstEnergy SpA, uno dei maggiori fornitori di energia elettrica e gas naturale nel Nordest. In particolare, per questioni di copertura della popolazione residente, l'attenzione sarà concentrata esclusivamente sul consumo di gas naturale dei singoli nuclei familiari residenti nella città di Trieste (sono escluse, quindi, le attività produttive, le istituzioni, gli enti pubblici e i condomini in cui il riscaldamento è centralizzato) opportunamente divisa in zone (i cosiddetti rioni storici della città). Pertanto si può ritenere che il verificarsi di condizioni di criticità nell'acquisto di questa fonte di energia sia effettivamente spia di una condizione di vulnerabilità economica più ampia.

L'indicatore di PE che utilizzeremo nell'analisi è analogo a quello (soggettivo) rilevato nell'indagine EU-SILC, tuttavia rilevato oggettivamente da quella che è la graduazione della criticità nel pagamento della fattura segnalata nel database fornito da EstEnergy.

Dal punto di vista metodologico, data la natura complessa dei dati a disposizione e data la finalità di analizzare distintamente per zone cittadine l'incidenza delle condizioni di criticità, verrà specificato un modello multilivello, in cui la variabile indipendente è rappresentata dal trovarsi in una condizione di criticità legata ai pagamenti delle fatture del gas. Verranno incluse nel modello una serie di variabili esplicative legate al fenomeno.

I risultati sono interessanti, perché connotano la città di Trieste come un'area in cui il fenomeno, anziché essere in crescita come riportato nelle più recenti indagini, sembrerebbe piuttosto stabile nel tempo con qualche eterogeneità a livello di area cittadina.

Il contributo è organizzato come segue. Nel paragrafo due verranno descritte le definizioni e gli indicatori utilizzati in letteratura per lo studio quantitativo della PE; nel paragrafo tre verranno approfondite le politiche di contrasto esistenti in Regione e più specificamente a livello della provincia di Trieste (in particolare bonus sociale gas e protocollo di intesa Trieste); nel paragrafo quattro verrà descritta la natura dei dati analizzati e l'organizzazione degli stessi; nel paragrafo cinque si analizzeranno i principali risultati del modello; infine il paragrafo sei conterrà una breve considerazione finale sulla ricerca condotta.

2. LA POVERTÀ ENERGETICA: DEFINIZIONI E MISURE

La povertà energetica (PE) è un argomento la cui rilevanza, nel corso degli anni, ha assunto rilievo sempre maggiore. Sta diventando un importante argomento di discussione non solo in Italia, ma in vari paesi dell'Unione Europea.

Ne è riprova la recente istituzione dell'EU Energy Poverty Observatory³ che ha lo scopo di monitorare il fenomeno e condividere conoscenze e buone pratiche per contrastare le condizioni critiche tra i vari paesi membri.

Nonostante l'elevato interesse per la tematica, tuttora, non esiste una definizione univoca e condivisa di PE, trattandosi di un fenomeno che, per il momento ed in molti Paesi, è ancora in una fase di modellizzazione (Federesco *et al.*, 2017).

La povertà energetica nella sua accezione originaria era intesa come “impossibilità di alcuni individui ad accedere all'energia loro necessaria, impossibilità che tipicamente caratterizza i paesi meno sviluppati con insufficiente dotazione infrastrutturale” (Faiella e Lavecchia, 2014). Secondo l'Agenzia internazionale dell'energia, nel 2013 il 17% circa della popolazione a livello mondiale non aveva accesso all'elettricità (IEA, 2013).

Nei paesi occidentali, praticamente, non si presenta alcun problema relativo all'accesso fisico ai servizi energetici. Pertanto sarebbe più corretto parlare di vulnerabilità energetica, definita come “la condizione per cui l'accesso ai servizi energetici implica una distrazione di risorse (in termini di spesa o di reddito) superiore a quanto socialmente desiderabile” (Faiella e Lavecchia, 2014).

Nonostante questa distinzione sia rilevante, la nozione di PE che si è largamente diffusa si riferisce a famiglie o individui considerati in PE anche coloro che più precisamente sarebbero essenzialmente in condizioni di vulnerabilità energetica. Da questo punto di vista, quando il problema è rilevato nei paesi sviluppati, è possibile definire in linea generale la PE come “l'incapacità di acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici, con conseguenze sul benessere” (Faiella e Lavecchia, 2014). Infatti, vivere in un'abitazione non adeguatamente riscaldata accresce la probabilità di malattie all'apparato respiratorio e cardiovascolare con il rischio di un aumento del numero di morti durante l'inverno, almeno nelle zone climatiche più rigide. In Gran Bretagna è stato stimato che una riduzione di 1°C della temperatura delle abitazioni rispetto ai valori ottimali (21°C nella stanza principale e 18°C negli altri ambienti) possa causare oltre 3.500 morti all'anno (Marmot, 2011).

Ancora più dibattuta in letteratura è la misurazione della PE (per una rassegna si veda Hills, 2012). Esistono infatti numerose proposte per determinare se una famiglia sia in condizioni di PE. In figura 1 è riportata una possibile classificazione delle misure/indicatori utilizzati per quantificare il fenomeno.

A grandi linee è possibile distinguere tra misure oggettive e soggettive (Waddams Price *et al.*, 2012). Queste ultime, a loro volta, possono essere assolute o relative.

³ fuelpoverty.eu/about/epov/, visitato il 15/3/2018

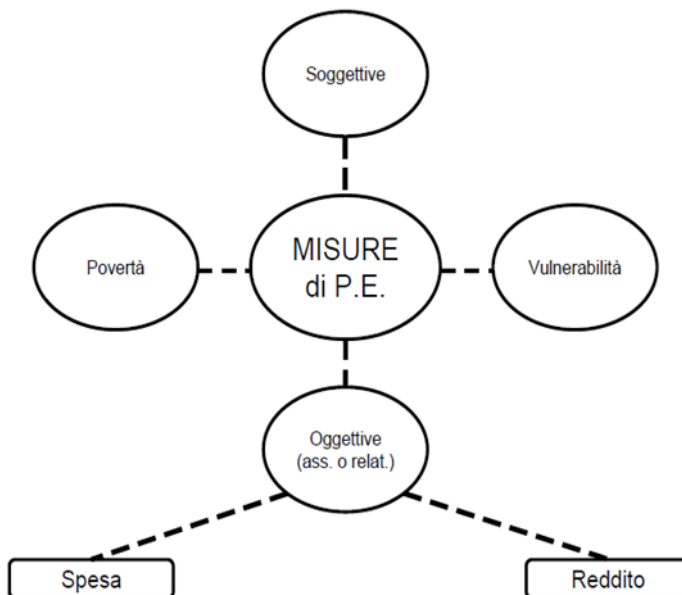
Le misure oggettive si dicono assolute, se il criterio che deve individuare la condizione di povertà viene determinato da fattori indipendenti dalle famiglie. Data questa prospettiva, la famiglia può essere considerata in PE quando ad esempio si individuano in generale le condizioni essenziali affinché le famiglie possano raggiungere un livello minimo e indispensabile di benessere (ad esempio temperatura ottimale dell'abitazione).

Invece, le misure oggettive relative, confrontano la condizione di una famiglia con quella "tipica" di altre famiglie. In questo tipo di contesto, una famiglia viene considerata come PE se la sua spesa energetica si trova al di sopra di una determinata soglia. Questa soglia è inerente a una statistica calcolata su tutte le famiglie. Per esempio, due volte la media o la mediana della spesa energetica (Faiella, 2015).

La misure relative più usate per quantificare la condizione di vulnerabilità economico-energetica sono date dai rapporti della spesa delle famiglie per l'approvvigionamento di energia sul reddito oppure sulla spesa per consumi totale. Uno degli indicatori relativi più usati è basato sull'incidenza della spesa energetica sul reddito e definisce in PE le famiglie che spendono più del 10% del reddito per riscaldare l'abitazione (Thomson e Snell, 2013).

Figura 1 – Una possibile classificazione delle misure di PE

Fonte: Faiella e Lavecchia (2014)



A questa classe di misure appartengono anche indicatori compositi che considerano sia il verificarsi di una spesa energetica al di sopra di una certa soglia sia una capacità reddituale o di spesa (al netto dei costi energetici) inferiore alla soglia di povertà relativa dell'area considerata (come ad esempio i cosiddetti indicatori Low-Income High-Costs Indicators, spesso adottati nel Regno Unito).

Un indicatore di recente introduzione è stato proposto per il caso italiano da Faiella *et al.* (2017) dove gli autori, combinando informazioni ricavate dall'Indagine sulle spese delle famiglie dell'Istat definiscono le famiglie in PE quelle in cui, una volta sottratta dalla spesa complessiva per consumi la spesa necessaria ad acquistare il livello minimo di riscaldamento, l'ammontare di risorse residuo risulti inferiore alla soglia di povertà relativa calcolata dall'Istat (che varia in base al numero di persone presenti nella famiglia).

Un secondo tipo di misure coglie invece uno stato “soggettivo” di PE e rileva quelle condizioni di difficoltà nell'accesso alla quantità di energia necessaria, ad esempio, a riscaldare la propria abitazione rispetto alle preferenze individuali. Tale modello è adottato dalla Commissione Europea nelle sue valutazioni della Energy Union (Commissione Europea, 2017). Questo tipo di indicatori vengono rilevati mediante indagini dirette nelle quali una famiglia può essere considerata in condizione di PE sulla base della risposta a una o più domande. Una domanda che esemplifica indicatori di questo tipo è contenuta nell'indagine EU-SILC⁴. In questo caso, la condizione di PE è auto-dichiarata (Faiella, 2015).

2.1 LA POVERTÀ ENERGETICA IN ITALIA

Uno dei primi studi (periodo 2005-2007) a livello Europeo che si è occupato della rilevazione delle cause della PE in alcuni stati membri (Belgio, Francia, Italia, Regno Unito e Spagna) è stato condotto nell'ambito dal progetto EPEE (European Fuel Poverty and Energy Efficiency)⁵. Dagli importanti risultati del progetto EPEE è stato stabilito che la PE è il risultato dell'interazione di tre differenti fattori connessi a tre differenti ambiti: costi energetici, edilizia e redditi. Pertanto comprendere, valutare e combattere il fenomeno significa comprendere le peculiarità di questi tre aspetti, letti soprattutto nella loro reciproca interazione (Chérel, 2006).

⁴ La specifica domanda che viene posta per rilevare la condizione di PE nel questionario EU-SILC è la seguente: “F04.7. Se volesse, potrebbe permettersi di riscaldare adeguatamente l'abitazione in cui vive?” (Istat 2016b).

⁵ Si veda Chérel (2006) e ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/ep ee

Per quanto riguarda i prezzi dei prodotti energetici, in Italia questi sono storicamente elevati e sono anche in costante crescita, sia a causa di fattori esogeni che per le politiche relative all'energia e al clima. Si suppone che i costi dell'energia per i consumatori potrebbero aumentare ancora di più nel corso del tempo, soprattutto a causa delle politiche di contrasto ai cambiamenti climatici e anche a causa delle misure di bilancio restrittive che ricorrono in modo sempre più massiccio alla tassazione energetica come fonte per poter reperire risorse (Faiella e Lavecchia, 2015).

Nel 2016, la voce per abitazione, acqua, elettricità, gas e altri combustibili arriva a pesare sulla spesa per beni e servizi non alimentari al 35,8% del totale (era il 36,1% nel 2015) (Istat, 2016). I dati rilevati dall'Indagine sui consumi delle famiglie (Istat, 2013) e dall'Indagine sulle spese delle famiglie (Istat, 2016) mostrano che in un arco di tempo tra il 1997 e il 2012, l'incidenza della spesa energetica, intesa come "somma degli acquisti per l'energia elettrica e delle spese per riscaldamento sul totale della spesa", è passata dal 4,8% calcolato nel 1997 fino al 5,6% rilevato nel 2012. Nel 2013 si raggiunge circa il 6% (figura 2). La spesa energetica è distribuita in maniera disomogenea se consideriamo la spesa totale: infatti le famiglie che si collocano al di sotto del 10-mo percentile nella distribuzione della spesa totale allocano poco più del 4% del loro reddito per far fronte alle spese per l'energia (elettrica e gas per riscaldamento) a confronto con circa il 2% speso dalle famiglie più abbienti (EU Energy Poverty Observatory, 2017).

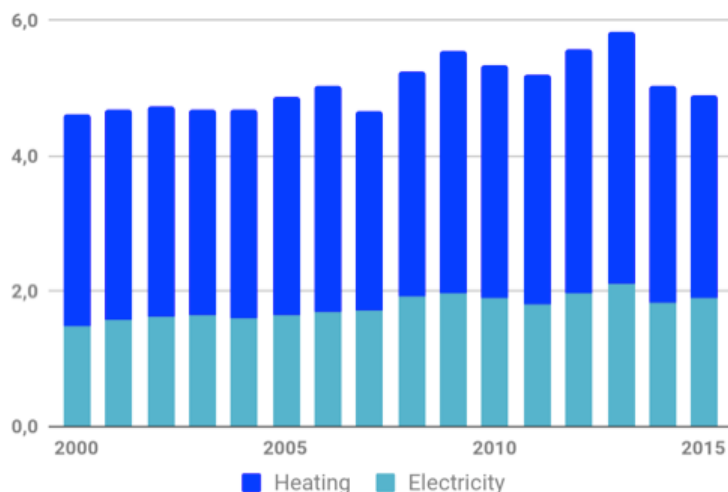
Un dato rilevante è il fatto che la spesa per il riscaldamento, rappresentato per la quasi totalità da gas naturale, rappresenta circa i due terzi della spesa energetica (figura 2). Ovviamente, con differenze che dipendono dalla zona climatica di residenza.

I redditi bassi costituiscono il fattore che incide maggiormente sulla probabilità per una persona o una famiglia di trovarsi in condizioni di povertà energetica. Se un individuo ha a sua disposizione un reddito basso, questo significa che consumerà meno del necessario, quindi sarà costretto a vivere in condizioni modeste e a rinunciare ad esempio a riscaldare adeguatamente la propria abitazione (Federesco *et al.*, 2017).

È stato stimato che in Italia nel 2016 siano 1 milione e 619mila le famiglie residenti in condizione di povertà assoluta, valore più alto dal 2005 ad oggi. Anche la condizione di povertà relativa risulta in crescita e coinvolge il 10,6% delle famiglie italiane per un totale di 2 milioni 734mila. Le condizioni socio economiche attuali ci fanno capire che il numero di abitanti che si trova a rischio di povertà ed esclusione sociale è sempre più alto (Federesco *et al.*, 2017). Di queste forme di disagio, patiscono anche i consumatori che non sono in grado di permettersi un approvvigionamento regolare di energia.

Oltre a ciò, anche l'incremento del costo della vita, come la crescita del prezzo dei canoni di locazione, ha condizionato fortemente la qualità della vita delle persone che hanno redditi modesti. Gli individui che si trovano in situazioni del genere, spesso si trovano ad abitare in alloggi con basse prestazioni energetiche. Una pessima qualità degli edifici è anche una delle caratteristiche legata alle abitazioni dove risiedono le famiglie vulnerabili. Sono presenti dei fattori comuni che caratterizzano le abitazioni in cui vivono persone con redditi bassi, come il fatto di avere degli impianti termici non adeguati, costanti problemi di umidità e un basso livello di isolamento (Federesco *et al.*, 2017). Un dato importante è che questo fenomeno è diffuso in modo abbastanza simile in tutta Europa. Vengono presi in considerazione anche lo stato e l'età media dello stock edilizio sul mercato della residenza, soprattutto se quest'ultimo viene valutato in base all'evoluzione e alle normative legate al risparmio energetico nei paesi dell'Unione Europea. Quasi tutti gli stati membri hanno provveduto ad adottare misure e normative sul risparmio energetico già nella prima metà degli anni Settanta: l'Italia nel 1979, la Gran Bretagna nel 1965, ma con efficacia dal 1974 e la Spagna nel 1980. Il fatto che il patrimonio edilizio sia stato fatto prima della nascita delle norme sull'efficienza energetica ha una fortissima incidenza sul totale dello stock edilizio disponibile (Federesco *et al.*, 2017). In Italia più o meno il 60% del patrimonio edilizio è stato realiz-

Figura 2 – Spesa energetica delle famiglie ripartita per riscaldamento (gas naturale ed elettricità). Percentuale sulla spesa totale
Fonte: Energy Poverty Observatory 2017



zato prima che entrasse in vigore la normativa sul risparmio energetico, quindi precedentemente al 1976.

Secondo il recente indicatore proposto da Faiella *et al.* (2017) si stima che nel 2014 le famiglie che si trovano in condizioni di PE, siano circa tre milioni (11,7 per cento del totale), in aumento rispetto ad una precedente stima, del periodo 1997-2012, ottenuta da un analogo indicatore, che risultava essere dell'8% circa sul totale (circa 2,1 milioni di famiglie). Il fenomeno è più frequente per le famiglie che si trovano nella parte bassa della distribuzione della spesa, che sono residenti al Sud (soprattutto isole) oppure che si trovano in affitto (Faiella *et al.*, 2017).

Utilizzando, invece, una classica misura oggettiva relativa (spesa energetica superiore al 10% del reddito familiare) la quota di famiglie in PE risulta sensibilmente maggiore (circa il 16% sul totale delle famiglie). La stima "peggiore" è stata fornita da uno studio della Commissione Europea basato su indicatori soggettivi ricavati da indagini dirette dove si stima un 17% circa di famiglie in condizione di PE. In merito all'evoluzione temporale del fenomeno invece quasi tutti gli indicatori mostrano che il fenomeno non tende a diminuire, salvo flessioni non significative per alcuni indicatori (Energy Poverty Observatory, 2017).

Risultano carenti le ricerche che dettagliano il fenomeno a livello regionale e subregionale. Il presente contributo va in questa direzione utilizzando un insieme di dati originali che consentono di rilevare con notevole dettaglio la situazione dell'area urbana di Trieste.

3. POLITICHE DI CONTRASTO ALLA PE E MISURE A SOSTEGNO DELLA SPESA ENERGETICA IN ITALIA

Le politiche finora attuate a contrasto della PE a livello europeo sono state frammentarie e non direttamente basate su una definizione puntuale del fenomeno anche se le due direttive del Consiglio Europeo (2009a; 2009b) per la creazione del mercato interno dell'elettricità e del gas riconoscono l'esistenza del problema e invitano gli stati membri all'adozione di piani di azione, anche se non viene fornita né una definizione comune del problema né linee guida per l'identificazione dei potenziali "utenti vulnerabili" (Beretta, 2014).

In questo contesto disomogeneo a livello europeo è possibile, a grandi linee, identificare tre tipologie di interventi che possono operare come contrasto alla PE. Il primo tipo ha come obiettivo di limitare il livello dei prezzi (tra cui rientrano ad esempio le cosiddette tariffe sociali), il secondo tipo, invece, riguarda la limitazione dell'impatto che questi hanno sulla bolletta (i

bonus gas ed elettrico o in generale i sussidi al reddito) e, infine, il terzo tipo è incentrato sul miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici oppure di beni durevoli che si servono dell'energia (Vulnerable Consumer Working Group, 2013). A complemento di tali interventi è ritenuta sempre più cruciale l'educazione ad un corretto uso dell'energia. Infine, con riferimento soprattutto agli interventi nei Paesi meno sviluppati, si fa sempre più riferimento all'empowerment degli individui (Bouzarovski, 2016): fornendo infatti maggior accesso all'energia moderna a chi vive in condizioni di povertà energetica mediante energie rinnovabili, linee di credito, e approvvigionamenti efficaci questi soggetti potranno essere in grado di emanciparsi autonomamente dalla condizione di povertà.

Sono tanti gli Stati i quali dipendono dalle importazioni dei prodotti del petrolio e del gas. Uno di questi è l'Italia, dove il problema si fa sentire in misura crescente. Il prezzo del petrolio è aumentato a dismisura negli ultimi anni, il che ha portato a un incremento medio per famiglia di 400 euro circa riguardante le spese totali per luce e gas. Sempre nello stesso periodo, l'energia elettrica ha subito un aumento del 27%, mentre il gas del 19%.

L'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas ha programmato una riforma del sistema tariffario per il mercato del gas per l'uso domestico, come anche per la nascita di un sistema di tariffe sociali per il settore elettrico. La tariffa sociale permette di diminuire il costo dell'obbligo energetico per quei clienti i quali si ritrovano in una situazione di disagio economico. La tariffa consente anche di tutelare i clienti che soffrono di qualche malattia o, comunque, si occupa di quel determinato numero di persone, che si trovano in condizioni gravi di salute, per poter permettere loro di accedere a potenze installate che siano superiori ai 3kW, di cui hanno bisogno per via delle cure (Cestec *et al.*, 2006).

Dall'inizio del 2008, la nuova tariffa sociale prevede di concedere un bonus sulla fattura dei consumi di energia elettrica, il che equivale a un risparmio medio del 20% rispetto alla spesa totale, il cosiddetto bonus energetico (si veda Miniaci *et al.*, 2014 per uno studio sull'accessibilità di tale sussidio). Questo tipo di aiuto è dedicato a quelle famiglie che si trovano in condizioni di disagio economico oppure che si trovano in gravi condizioni di salute. Un requisito fondamentale per poter richiedere il bonus è che il nucleo familiare abbia un ISEE inferiore a 7500€ (Cestec *et al.*, 2006). L'ISEE varia rispetto al numero di componenti del nucleo familiare. Questa agevolazione è rivolta anche a chi ha bisogno di apparecchiature medico-terapeutiche, le quali sono indispensabili per la loro esistenza in vita e che vengono alimentate grazie all'energia elettrica. In questo caso particolare, l'obiettivo che si vuole raggiungere è compensare i maggiori oneri sostenuti legati all'uso di queste determinate apparecchiature. Se i clienti che si trovano in gravi condizioni di salute sono

considerati anche in condizioni di disagio economico, viene eliminato il limite riguardante la potenza impegnata di 3 kW (Cestec *et al.*, 2006).

Nel 2009, grazie al “Decreto anti-crisi” le famiglie con problemi finanziari, che già hanno avuto accesso all’applicazione delle tariffe agevolate per la fornitura di energia elettrica, hanno il diritto a ottenere anche il risarcimento della spesa legata alla fornitura del gas naturale. Questo tipo di sussidio prende in considerazione il bisogno di tutelare i clienti che usano impianti condominiali e viene riconosciuta differentemente in merito alle zone climatiche come anche in base al numero di componenti il nucleo familiare, in modo da determinare una diminuzione della spesa (al netto delle imposte) dell’utente di circa il 15%. Il Decreto anti-crisi, prevede inoltre la tariffa sociale anche per quelle famiglie che hanno almeno 4 figli a carico e un ISEE minore o uguale a 20.000€.

Esistono analoghe misure che si cumulano a quelle dei bonus energetici e che vengono erogate da enti locali o altre istituzioni. A livello dell’area presa in considerazione nel presente lavoro, è importante ricordare il protocollo d’intesa che è stato stipulato tra il Comune di Trieste e le principali aziende venditrici di gas ed energia elettrica operanti nell’area triestina. Si tratta di un sussidio erogato alle famiglie residenti nell’area urbana di Trieste.

Nel caso specifico le finalità sono le seguenti (Comune di Trieste, 2016):

- evitare e prevenire il distacco delle utenze quando si è di fronte a situazioni molto gravi che portano alla sospensione delle forniture. In questo modo viene dato un aiuto concreto a chi si trova in una situazione di disagio economico temporaneo
- prevedere modalità di pagamento agevolate delle fatture
- monitorare in modo costante la situazione debitoria nei confronti delle utility da parte di cittadini che sono in carico ai Servizi Sociali del Comune, che si trovano in una situazione di disagio finanziario ed elaborare un progetto personalizzato che preveda un “piano di rientro” del debito.

I destinatari del protocollo sono i clienti delle utility che si ritrovano in situazioni economiche disagiate in via temporanea o continuativa e che, quindi, risultano non essere in grado di pagare regolarmente le fatture relative ai servizi di necessità primaria, ovvero acqua, energia elettrica e gas (Comune di Trieste, 2016).

4. ANALISI DEI DATI

Nella presente sezione si descriverà il fenomeno della PE rilevato in una particolare area urbana del Nordest italiano, ossia la città di Trieste. L'obiettivo è duplice: i) anzitutto si proverà ad analizzare quantitativamente il fenomeno valutandone la sua incidenza ed evoluzione nelle aree entro cui l'area della città di Trieste verrà suddivisa; ii) in secondo luogo si mostrerà come i dati reperiti dalle singole fatture emesse dall'azienda di riferimento per la vendita di energia in regione, EstEnergy SpA, possano essere utilizzati come indicatori di condizioni di disagio delle famiglie.

Per questioni di copertura della popolazione residente, l'attenzione sarà concentrata esclusivamente sul consumo di gas naturale dei singoli nuclei familiari residenti nella città di Trieste (sono escluse, quindi, le attività produttive, le istituzioni, gli enti pubblici e i condomini in cui il riscaldamento è centralizzato). Inoltre l'analisi del solo consumo di gas naturale non è da ritenersi una restrizione troppo forte per la misurazione della PE, in quanto tale combustibile è in Italia quello maggiormente usato nelle abitazioni per finalità primarie, quali il riscaldamento di ambienti ed acqua e la cottura dei cibi⁶, che come mostrato rappresenta in Italia la parte più consistente della spesa energetica totale. Pertanto si può ritenere che il verificarsi di condizioni di criticità nell'acquisto di questa fonte di energia sia effettivamente spia di una condizione di vulnerabilità economica più ampia.

4.1 I DATI ANALIZZATI

I dati sui quali si concentra l'analisi delle condizioni di PE delle famiglie dell'area triestina sono stati forniti direttamente da EstEnergy, società predominante nel mercato energetico del Nordest. L'attività fondamentale della società consiste nella vendita di gas naturale ed energia elettrica ai consumatori domestici, ai grandi clienti industriali, alle PMI, ai condomini e a enti. Essa è nata nell'agosto del 2000 come una società che si occupava solamente della vendita dell'energia elettrica sul mercato libero, mentre sette anni più tardi EstEnergy ha integrato anche la vendita del gas naturale, il quale, fino ad allora, era gestito a Trieste da Estgas. Attualmente è una società partecipata al 51% da Hera comm – Gruppo Hera e al 49% dal gruppo Ascopiave SpA⁷.

⁶ Miniaci *et al.* (2014) stimano che nel 2011 il 76.5% delle abitazioni in Italia utilizza il gas naturale come fonte principale di riscaldamento.

⁷ www.estenergy.it/it/su-di-noi/la-nostra-storia/57-346.html.

In particolare i dati forniti sono stati derivati da tutte le fatture emesse nel periodo compreso tra gennaio 2010 e settembre 2017 che hanno presentato delle criticità in fase di pagamento. Il totale delle fatture analizzate per costruire la matrice dati nel periodo è 1.041.314.

Al fine di poter estrapolare alcune variabili di interesse a partire dalle fatture, è stata necessaria una massiccia fase di pulizia dei dati che ha portato all'eliminazione di tutte quelle forniture cessate nel periodo per cause non imputabili a mancati pagamenti (ad esempio, trasferimenti in altre città dell'utente, chiusura volontaria del contatore) ed una serie di valori anomali ed errori materiali contenuti nel database.

Dalle fatture emesse sono state estrapolate informazioni riguardanti: gli utenti (famiglie o individui singoli) distinti mediante un NIC (identificativo cliente) che identifica univocamente il cliente; le utenze (l'unità elementare dell'analisi che verrà condotta) contraddistinta, non sempre univocamente, da un certo codice PDE (punto di erogazione) in quanto è possibile che il contratto passi ad un altro cliente al quale poi viene assegnato un differente NIC nonostante poi venga allacciato al medesimo PDE. Le fatture, naturalmente associate alle utenze, sono in numero variabile e tendenzialmente emesse in modo regolare nel periodo considerato. In totale si hanno 270.135 utenze nell'arco di tempo considerato. Ogni utenza può invece appartenere o meno ad uno stesso utente (196.589 clienti). In media risultano 1,37 utenze per cliente, la maggioranza sono clienti mono-utenza.

Oltre alle informazioni socio-demografiche degli utenti abbiamo a disposizione anche l'informazione sull'aver usufruito del cosiddetto bonus gas oppure del protocollo d'intesa per misure di sostegno del reddito stipulato tra Comune di Trieste e principali aziende venditrici di gas e energia elettrica operanti a Trieste (ossia i sussidi descritti nel paragrafo precedente). Emerge che meno dell'1% degli utenti è ricorso al protocollo intesa. La percentuale di utenti che hanno utilizzato il bonus sociale nel periodo considerato è un po' più alta, il 3,6% del totale. Sono percentuali molto ridotte e dall'analisi che seguirà sarà possibile evincere che probabilmente non sono nemmeno adeguate a fornire una efficace misura di contrasto al fenomeno della PE.

L'indicatore di PE che utilizzeremo nell'analisi è stato ricavato da una elaborazione ad hoc delle condizioni di criticità nei pagamenti associate alle fatture del gas emesse. In particolare se una fattura emessa non viene saldata ad essa viene associato uno "stato di criticità" che specifica un certo grado di difficoltà nel pagamento della specifica fattura. Inoltre gli stati di criticità possono essere graduati dalle situazioni meno gravi a quelle più gravi: lo stato critico di minor gravità è il mancato saldo entro un breve periodo di tempo dall'emissione della fattura che viene registrato come "invio di sollecito di

pagamento”; la seguente condizione di criticità è la richiesta di “rateizzazione dell’importo”, che indica il fatto che al momento le condizioni economiche della famiglia non consentono un saldo totale dell’importo; condizione più grave è invece la “richiesta di sospensione dell’erogazione del gas per morosità” che l’azienda venditrice fa al gestore della rete di distribuzione; vi è inoltre la sospensione dell’erogazione del gas per morosità eseguita”; infine, il cessato amministrativo che equivale alla chiusura definitiva del contratto con l’utenza a causa di reiterati mancati pagamenti.

Nell’insieme delle fatture analizzate i solleciti inviati sono stati 85.109, che corrispondono a circa il 32% delle utenze. Essendo questa una condizione temporanea che può potenzialmente transitare in un altro stato di criticità ma più spesso cessare al momento dell’eventuale pagamento della fattura, nella presente analisi si è scelto di non usarla come indicatore di PE.

Inoltre emerge che 4.110 utenze (1,5% del totale) hanno richiesto una sola volta una rateizzazione dell’importo in bolletta, fino ad un massimo di 19 richieste effettuate da un solo utente. Le utenze che hanno avuto una sola richiesta di sospensione per morosità corrispondono al 4,12%, invece, il numero massimo di richieste di sospensione è di 20 volte, che sono state rivolte ad una sola utenza. Il totale ammonta a 21.174 richieste di sospensione per morosità.

Il conteggio delle morosità eseguite arriva a un massimo di 11 volte, in rapporto a un solo utente. Il totale complessivo corrisponde a 7.603. Se mettiamo in rapporto il totale delle morosità eseguite con il totale di quelle richieste, possiamo concludere che per circa 10% delle utenze è stata almeno una volta richiesta o eseguita la sospensione dell’erogazione del gas per morosità.

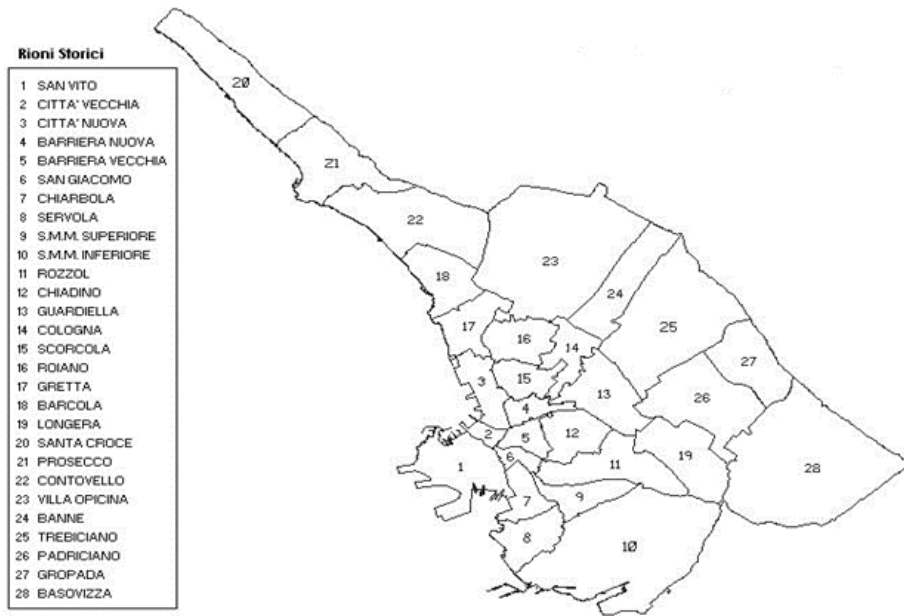
La criticità più grave, il cessato amministrativo, ovvero la chiusura del (contatore) gas ha riguardato invece solo lo 0,45% delle utenze. Questo dato dimostra che sono molto pochi gli utenti ai quali è stato definitivamente chiusa l’erogazione del gas a seguito di mancati pagamenti.

Infine per analizzare la distribuzione spaziale del fenomeno si utilizzeranno le informazioni sulla via e il numero civico di residenza presso cui è ubicata l’utenza. In particolare, questo ci consentirà di collocarle nei 28 rioni in cui è suddivisa la città di Trieste. Nel prosieguo analizzeremo il contesto territoriale dell’analisi.

4.2 IL CONTESTO DELLO STUDIO

Come accennato nella sezione 2, a livello sub-regionale non sono disponibili dati né sui consumi delle famiglie né, a maggior ragione, sull’incidenza della PE. Tuttavia vi sono alcune recenti analisi sulle condizioni nelle città

Figura 3 – Ripartizione dell'area triestina nei 28 rioni storici



italiane che useremo per contestualizzare il territorio analizzato. In seguito si utilizzeranno i dati del rapporto Urbes 2015 sul benessere equo e sostenibile nelle città italiane (ISTAT, 2015).

La provincia di Trieste conta 235.700 abitanti. L'area della città di Trieste è ripartita in sette circoscrizioni. Tuttavia ai fini del presente studio utilizzeremo la ripartizione nei cosiddetti rioni storici, che sono complessivamente 28 (Fig. 3).

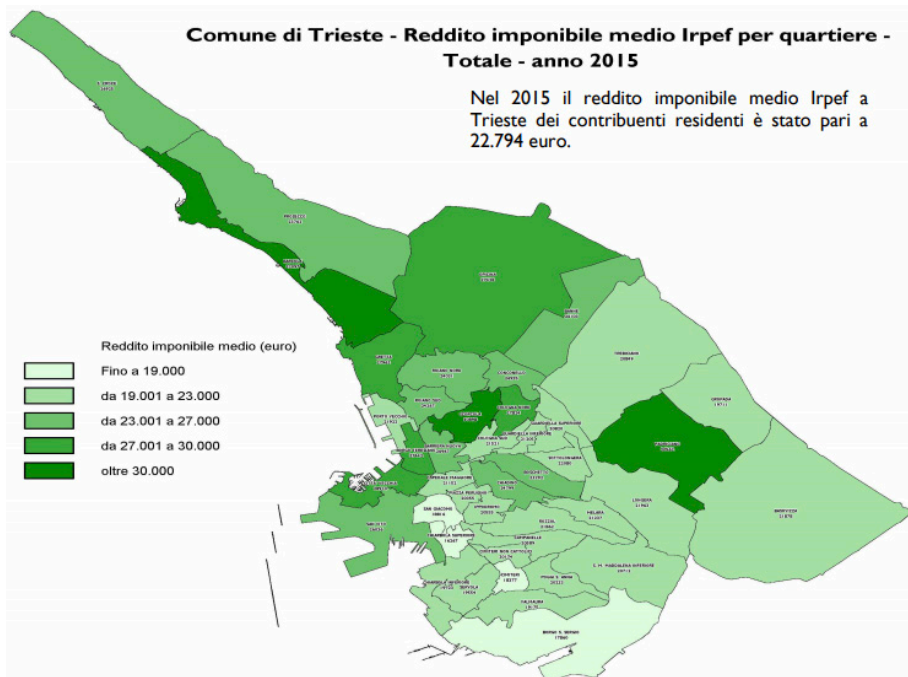
L'aspettativa di vita alla nascita è in costante crescita dal 2004 e pari nel 2013 a 79,2 anni per gli uomini e a 83,9 per le donne; è in linea con il trend regionale e nazionale (ISTAT, 2015). Nel 2015, il reddito imponibile medio è di 22.794 euro mentre quello mediano risulta pari a 18.641 euro. L'87,3% delle persone fisiche che hanno presentato un modello di dichiarazione non supera 35.000 euro di reddito imponibile dichiarato mentre il 38,7% non raggiunge 15.000 euro (ISTAT, 2015). La percentuale di persone che vivono in famiglie dove nessun componente lavora o percepisce una pensione da lavoro a Trieste era pari, nel 2011, al 4,9%, valore superiore al corrispondente dato regionale ma inferiore a quello nazionale (6,7%). Il rione con il reddito medio più basso è Chiarbola superiore (parte del rione 7) con un reddito medio di 16.267 euro. Quello con il reddito maggiore è Barcola con 32.097 euro in media ed ha la più alta quota di residenti con oltre 70 anni (il 25% circa).

Figura 4 – Distribuzione media dei redditi nei quartieri della città di Trieste.

In grassetto il reddito medio del rione

Fonte: Comune di Trieste – Ufficio Statistica

(<http://documenti.comune.trieste.it/statistica/2015.pdf>)



In merito alla distribuzione dei redditi medi nei quartieri della città (dati al 2015) si rileva che i redditi più alti si registrano oltre che a Barcola (rione 19 in figura 3), a Scorcola (rione 15), Padriciano (rione 26). Redditi lievemente inferiori ai suddetti quartieri ma comunque superiori alla media si registrano a Cologna (rione 14), Città Vecchia (rione 2) e Opicina (rione 23). Con delle differenze di genere, per i soli maschi infatti si registra un valore più elevato della media anche nel rione di Santa Croce (rione 20).

I valori più bassi di reddito si registrano nelle zone periferiche di Chiarbola (rione 7), Santa Maria Maddalena Maggiore e Inferiore (rioni 9 e 10)⁸, San Giacomo (rione 6), Servola (rione 8) e nell'altopiano est a Gropada (rione 27).

⁸ I rioni di Santa Maria Maddalena Maggiore ed Inferiore includono i quartieri di Borgo San Sergio e Cimiteri, zone ad alta densità abitativa. Infatti i due rioni hanno in totale 28952 abitanti.

Lo scopo dell'analisi è di stimare l'incidenza o probabilità di essere in condizione di PE tenendo conto dell'effetto rione e utilizzando alcune variabili esplicative sia a livello di utente che a livello di rione. La nostra variabile di interesse Y è una variabile binaria che assume valore $Y=1$ se l'utente ha avuto almeno una delle criticità elencate nel paragrafo 4.1: rateizzazione richiesta, sospensione per morosità richieste, sospensione per morosità eseguite e cessato amministrativo. Riteniamo che così la nostra variabile di interesse possa essere un possibile indicatore oggettivo della condizione di PE.

I dati presentano una struttura di dipendenza non banale. Essa deriva dall'esistenza di una struttura gerarchica (o *nested data*) in quanto la rilevazione dalle fatture presenta informazioni raggruppate per utenze (un utente può aver attivato un numero variabile di contratti-utenze) e per zona o rione entro cui l'utenza è attiva. In particolare, considerando come unità di analisi primaria le utenze⁹ ci proponiamo di rilevare l'esistenza di differenze tra i rioni di Trieste (gruppi di unità statistiche) sulla base dell'incidenza della PE (la nostra variabile dipendente Y), tenendo conto di alcune caratteristiche (X) degli utenti e dei rioni (Z).

In presenza di tali condizioni, le assunzioni tipiche dei modelli di regressione lineare (o ad effetti fissi) non sono rispettate. In particolare non si può assumere che le unità statistiche siano tra loro indipendenti.

I modelli di regressione impiegati per lo studio di dati dipendenti, detti modelli lineari generalizzati ad effetti misti (GLMM dall'inglese *Generalized Linear Mixed Models*) o modelli multilivello, rappresentano una classe di modelli estremamente flessibile adatta allo studio di numerosi fenomeni (Bryk e Raudenbush, 1992; Goldstein, 1995; Snijders e Bosker, 1999).

La flessibilità di tale classe consiste nel fatto che è possibile modellare più dimensioni di analisi: una dimensione micro, relativa ad esempio all'individuo, e una dimensione macro, riferita al contesto in cui l'individuo vive, formalizzando l'interazione individuo/ambiente attraverso lo studio dell'effetto di variabili macro sui comportamenti individuali. Tecnicamente l'eterogeneità non osservata è modellata attraverso l'inserimento in un modello di regressione multipla di alcuni effetti casuali. Gli effetti casuali possono essere specificati per i parametri di un modello di regressione ed è possibile distinguere tra: intercette casuali e coefficienti casuali (random intercept e random slope models, rispettivamente). Le prime rappresentano l'eterogeneità non osserva-

⁹ Dato il numero esiguo di utenti multi-utenza considereremo unità statistica di primo livello l'unità utenza/utente senza ulteriori distinzioni.

ta globalmente nella variabile dipendente Y , mentre i secondi rappresentano l'eterogeneità non osservata negli effetti delle variabili indipendenti sulla Y . In tal modo l'intercetta e/o i coefficienti di regressione, variano tra i gruppi e risulta possibile stimare una diversa equazione di regressione per ciascuno di essi. Questi modelli presentano pertanto più di un termine d'errore nell'equazione del modello, almeno uno per ogni livello di aggregazione (a differenza dei modelli di regressione classici che ne presentano solo uno).

Nella nostra applicazione useremo tali modelli allo scopo di spiegare la variabilità tra i rioni storici della città di Trieste o almeno controllare per le differenze tra gli stessi. In particolare useremo un modello a due livelli ad intercetta casuale attraverso il quale valuteremo la variabilità specifica dei rioni rispetto al valore dell'intercetta stimata come effetto fisso (ossia il logit di essere in condizione di PE complessivo e non legata all'appartenenza al "gruppo")¹⁰.

Dato che la Y è binaria, dove $Y \sim \text{Bin}(n, \pi)$ ¹¹, allora il modello al primo livello, è espresso dalla seguente equazione:

$$\text{logit}(\text{odds}_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

che rappresenta in base ai coefficienti β_{0j} e β_{1j} la relazione esistente tra il *logodds* di essere in PE¹² e le X riferite alle unità statistiche di primo livello e nella quale ε_{ij} è il termine di errore (residui di primo livello) che si assume abbia distribuzione normale con media 0 e varianza costante pari a σ^2 .

L'equazione di secondo livello è:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} Z_j + U_{0j}$$

dove i coefficienti $\gamma_{00} + \gamma_{01}$ rappresentano le relazioni esistenti tra le variabili osservate Z su ciascun gruppo (unità statistiche di secondo livello) e il coefficiente β_{0j} inserito nell'equazione di primo livello. Il termine di errore U_{0j} (residui di secondo livello) si assume abbia media 0 e varianza costante τ_0^2 e indipendente dal termine ε_{ij} che compare nell'equazione di primo livello.

¹⁰ Per una introduzione a tali modelli si veda Snijders e Bosker (1999).

¹¹ Y si distribuisce come una binomiale con parametri n e π , dove n è il numero di unità statistiche di primo livello e π è la probabilità che $Y=1$.

¹² Si ricorda che $\text{logit}(\text{odds}_{ij}) = \log \frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}}$. Pertanto, per esprimere l'effetto della variabile indipendente in termini di probabilità si ricorre alla trasformazione inversa del logit, ossia $\text{logit}^{-1} = \frac{e^\beta}{1+e^\beta}$.

In questo tipo di analisi risulta importante il valore della varianza τ_0^2 del termine U_{0j} che rappresenta la deviazione dei gruppi (rioni) dal valore dell'intercetta. In particolare attraverso il calcolo del cosiddetto indice di correlazione intraclasse (intraclass correlation o ICC)¹³, che denota la proporzione di variabilità attribuibile ai gruppi (Snijders e Bosker, 1999), è possibile stabilire un effetto medio dei gruppi sull'intercetta.

Le unità di primo livello (livello micro) sono le $i = 1, \dots, 270135$ utenze; mentre le unità di secondo livello (livello macro) sono i $j = 1, \dots, 28$ rioni storici entro i quali è ripartita la città. Nel modello utilizzeremo 4 variabili esplicative di primo livello (X_{ij}), ossia associate al livello dell'utenza/utente e 2 variabili esplicative di secondo livello (Z_j), ossia relative ai 28 rioni storici della città di Trieste. Tra le X_{ij} , l'unica variabile quantitativa è l'età (che useremo standardizzata) dell'utente intestatario del contratto di fornitura. Nel caso delle altre tre variabili qualitative, abbiamo costruito un'opportuna codifica dummy e di seguito riportiamo la categoria di riferimento (*reference category*) stabilita. L'aver usufruito del bonus sociale e/o del protocollo di intesa sono entrambe variabili dicotomiche (sì o no), dove la nostra categoria di riferimento è no per entrambe. Per quanto riguarda le Z_j sono state utilizzate la popolazione del rione e reddito mediano, entrambe standardizzate ed aggiornate al periodo di riferimento del modello stimato.

L'analisi del fenomeno della PE nel seguito verrà effettuata utilizzando il modello sopra descritto per 4 sottoperiodi abbastanza omogenei in termini di numero utenti/utenze (cessate ed avviate): 2010-2011, 2012-2013, 2014-2015, 2016-2017¹⁴.

Le stime dei coefficienti relative al periodo 2010-2011 (si veda tabella 1) sono tutte significative ad eccezione del reddito mediano del rione. Sembra che tale variabile non abbia effetto sulla probabilità di essere in condizione di criticità grave nei pagamenti, ossia in possibile PE.

La probabilità di essere in tale condizione è pari a 28% circa (il valore dell'intercetta in scala logit è $\gamma_{00} = -0.948$) per coloro che sono nelle "reference category" ossia non hanno usufruito né del bonus sociale né del sussidio erogato nell'ambito del protocollo di intesa descritto nei paragrafi precedenti. Dalla stima degli effetti fissi delle variabili esplicative di primo livello (livello

¹³ La correlazione intraclasse è data dalla seguente equazione: $\log \frac{\tau_0^2}{\tau_0^2 + \pi^2/3}$ dove $\pi^2/3 \approx 3.29$ è una costante legata alla distribuzione logistica usata nel modello ed esprime la varianza di primo livello.

¹⁴ Per tutti i sottoperiodi si va da Gennaio del primo anno a Dicembre del secondo, tranne per il sottoperiodo 2016-2017 dove gli ultimi dati disponibili vanno da Gennaio 2016 e sono aggiornati a Settembre 2017.

utenza) si evince inoltre che tale probabilità scende leggermente al crescere dell'età e risulta che i due sussidi analizzati hanno un effetto molto marcato: per coloro che hanno ricevuto il bonus sociale gas la probabilità di essere in PE sale al 39,5% e al 75,5% per chi ha usufruito del protocollo di intesa. Per quanto riguarda gli effetti delle variabili esplicative di secondo livello (rione) la variabile popolazione del rione ha un effetto significativo e negativo, ossia si nota che nei quartieri più popolosi la probabilità di essere in PE è minore. Non risulta significativo il dato del reddito mediano del rione su tale probabilità.

Tabella 1 – Stima dei coefficienti del modello per il sottoperiodo 2010-2011

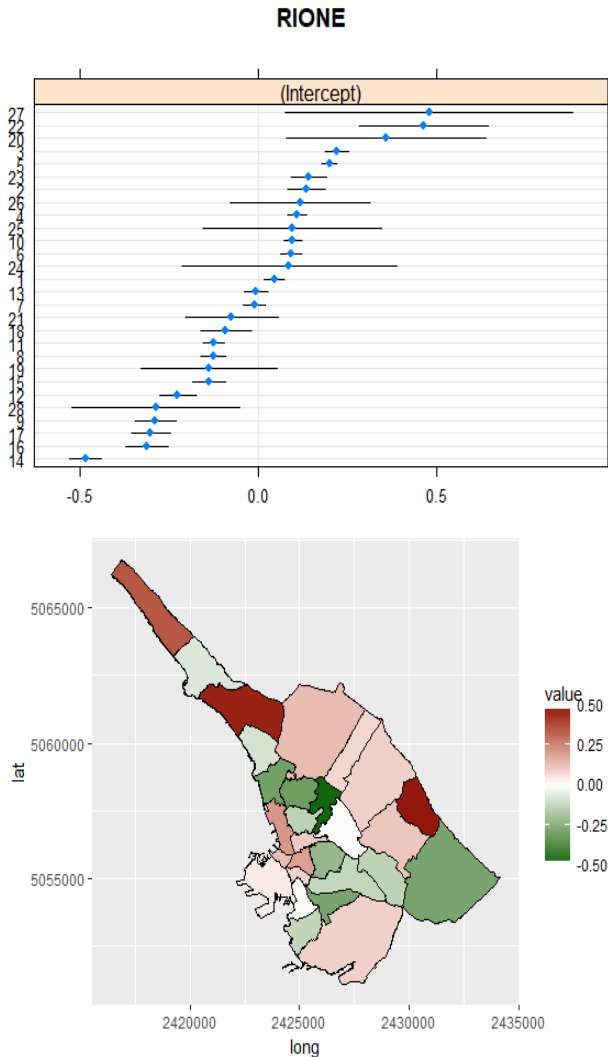
Coefficiente	Stima	Err. standard	Valore Z	P-value
γ_{00}	-0.948	0.063	-15.152	0.000 ***
Età	-0.242	0.004	-58.754	0.000 ***
Bonus sociale	0.520	0.016	32.465	0.000 ***
Protocollo intesa	2.074	0.142	14.636	0.000 ***
Abitanti Rione	-0.104	0.047	-2.233	0.025 *
Reddito mediano Rione	0.007	0.048	0.156	0.876

In figura 5 invece è illustrata la differenza tra i rioni storici della città di Trieste, ossia la deviazione dall'intercetta per i 28 rioni. L'intervallo di confidenza al 95% per l'ICC va da 0,025 a 0,08, anche se tali valori non sono elevatissimi denotano comunque una tendenziale differenza tra rioni. Infatti, si nota che in questo periodo l'incidenza del fenomeno è eterogenea per le aree considerate e appare molto elevata in alcune zone dell'Altipiano est e dell'Altipiano ovest (Contovello, Gropada, Santa Croce tra le aree a maggiore incidenza). Fanno eccezione in queste aree la zona di Prosecco (ad ovest) e Basovizza (ad est). Probabilità maggiori della media si osservano anche nelle aree centrali di Città Nuova e Barriera Vecchia e, anche se in misura leggermente minore, in Città Vecchia.

Rispetto all'intercetta si collocano con valori molto inferiori le aree residenziali e semiresidenziali della città, come Cologna, Greta e Roiano ma anche alcune zone popolari come Santa Maria Maddalena Superiore. In questo periodo emerge che 11 rioni su 28 presentano un valore significativamente più alto di quello medio per quanto riguarda l'incidenza della PE.

Nel secondo sottoperiodo (2012-2013) la situazione è leggermente diversa (si veda tabella 2). La probabilità di essere in condizione di criticità per chi è

Figura 5 – Rappresentazione grafica della deviazione dall'intercetta (asse orizzontale) per i 28 rioni (asse verticale) nel sottoperiodo 2010-2011 (sopra); rappresentazione sulla mappa di Trieste dell'intensità della deviazione per rione (sotto)



nelle “reference category” è aumentata al 32,9% ($\gamma_{00} = -0,71$) e aumenta anche la probabilità di essere in PE se si usufruisce del bonus sociale (42,6%) e del protocollo di intesa (addirittura circa il 91%). A differenza del periodo precedente nessuna delle variabili di secondo livello risulta significativa.

Per quanto riguarda l’eterogeneità tra i rioni (figura 6) si nota che diminuisce e nel contempo diminuisce anche il numero di questi che hanno una

probabilità tendenzialmente più alta della media (8 rispetto agli 11 del periodo precedente). Risulta inoltre meno elevata l'incidenza del fenomeno in alcune aree dell'altipiano¹⁵. Restano critiche le aree di Contovello, Santa Croce e Gropada. Tra i rioni in cui si stima maggiore incidenza di PE sono presenti di nuovo i rioni del centro storico e in più i quartieri popolari di San Giacomo e Servola, anche se migliorano altre zone popolari come ad esempio quella di Santa Maria Maddalena Inferiore.

Tabella 2 – Stima dei coefficienti del modello per il sottoperiodo 2012-2013

Coefficiente	Stima	Err. standard	Valore Z	P-value
γ_{00}	-0,710	0,045	-15,683	0,000 ***
Età	-0,129	0,005	-26,484	0,000 ***
Bonus sociale	0,412	0,018	23,353	0,000 ***
Protocollo intesa	3,067	0,222	13,816	0,000 ***
Abitanti Rione	-0,019	0,036	-0,541	0,588
Reddito mediano Rione	0,028	0,036	0,776	0,438

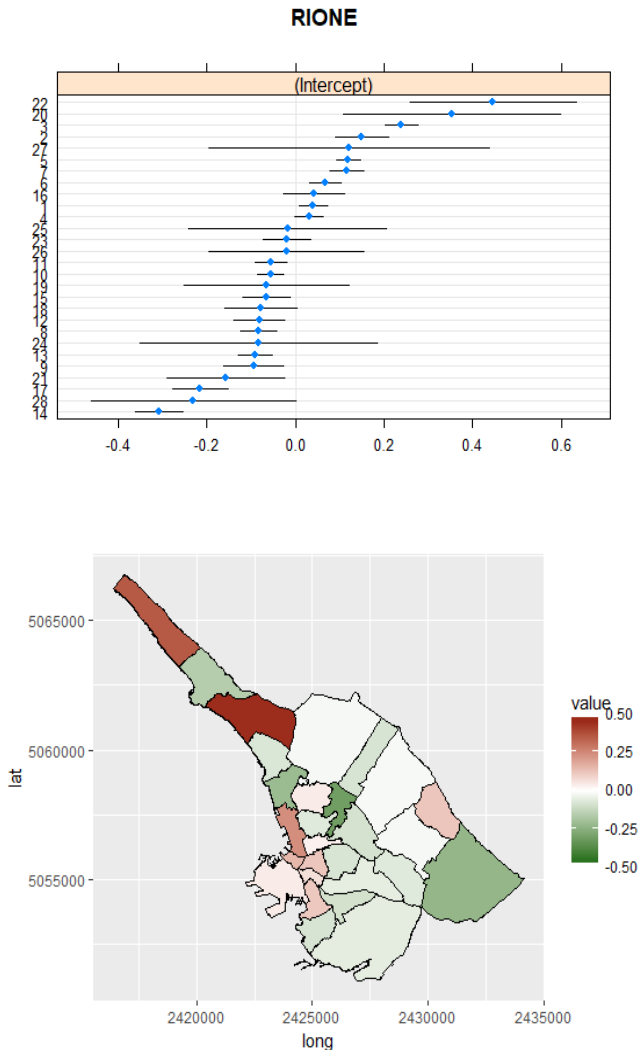
Nel sottoperiodo 2014-2015 (tabella 3), probabilità di essere in condizione di PE per le “reference category” è di circa il 30% ($\gamma_{00} = -0,835$), del 40% circa se si usufruisce del bonus sociale e del 91% per il protocollo di intesa. Nessuna delle variabili di secondo livello risulta significativa.

Tabella 3 – Stima dei coefficienti del modello per il sottoperiodo 2014-2015

Coefficiente	Stima	Err. standard	Valore Z	P-value
γ_{00}	-0,835	0,038	-21,987	0,000 ***
Età	-0,150	0,004	-33,003	0,000 ***
Bonus sociale	0,453	0,017	26,224	0,000 ***
Protocollo intesa	3,182	0,197	16,188	0,000 ***
Abitanti Rione	0,002	0,030	0,078	0,938
Reddito mediano Rione	0,011	0,030	0,360	0,719

¹⁵ L'intervallo di confidenza al 95% per l'ICC va da 0,015 a 0,051.

Figura 6 – Rappresentazione grafica della deviazione dall'intercetta (asse orizzontale) per i 28 rioni (asse verticale) nel sottoperiodo 2012-2013 (sopra); rappresentazione sulla mappa di Trieste dell'intensità della deviazione per rione (sotto)

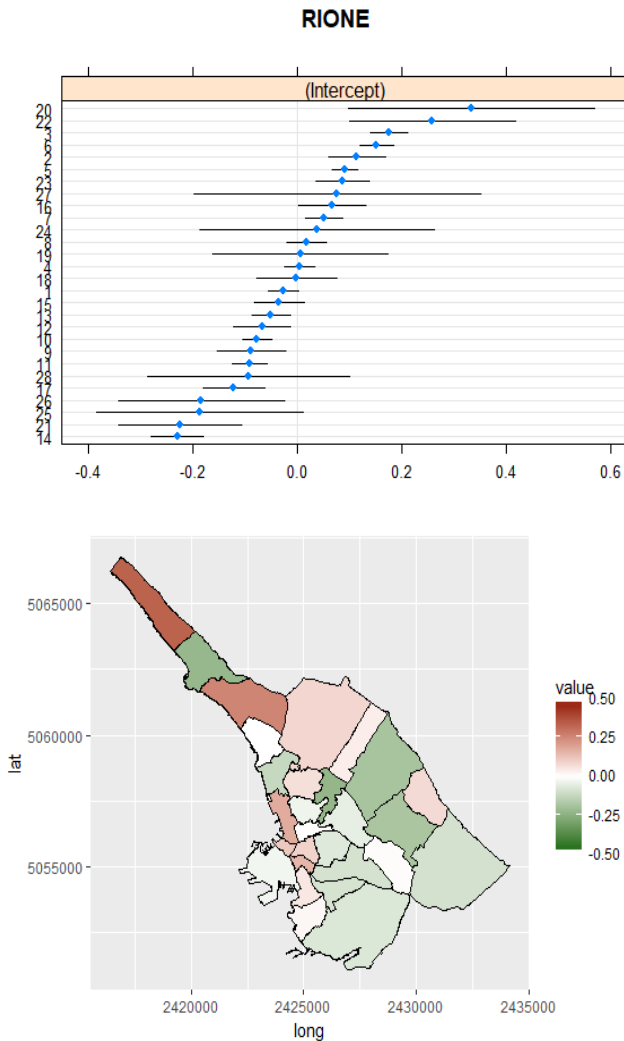


In figura 7 è illustrata la differenza tra i quartieri nel sottoperiodo considerato. La situazione risulta parzialmente sovrapponibile a quella del precedente biennio ma diminuisce ulteriormente l'eterogeneità tra i rioni¹⁶ e tendenzialmente le deviazioni dei quartieri che prima avevano una incidenza della PE molto

¹⁶ L'intervallo di confidenza al 95% per l'ICC va da 0,01 a 0,035.

più elevata rispetto alla media risultano di minore entità (diminuisce ad esempio lo scostamento delle aree di Santa Croce e di Città Nuova). Nonostante gli scostamenti siano minori ritornano a presentare situazioni non positive per i rioni di Banne e Opicina.

Figura 7 – Rappresentazione grafica della deviazione dall'intercetta (asse orizzontale) per i 28 rioni (asse verticale) nel sottoperiodo 2014-2015 (sopra); rappresentazione sulla mappa di Trieste dell'intensità della deviazione per rione (sotto)



Per quanto riguarda l'ultimo periodo, 2016-2017, si stima una probabilità di trovarsi in condizione di PE analoga al periodo precedente e pari a al 31% ($\gamma_{00} = -0,799$). Risulta sempre negativamente correlata all'età dell'intestatario e positivamente legata all'aver ricevuto uno dei due sussidi. Infatti risulta essere del 41% per coloro che ricevono il bonus gas e addirittura del 94% per coloro che usufruiscono del protocollo di intesa. Come negli altri sottoperiodi, ad eccezione del primo, le variabili di secondo livello non sono statisticamente significative.

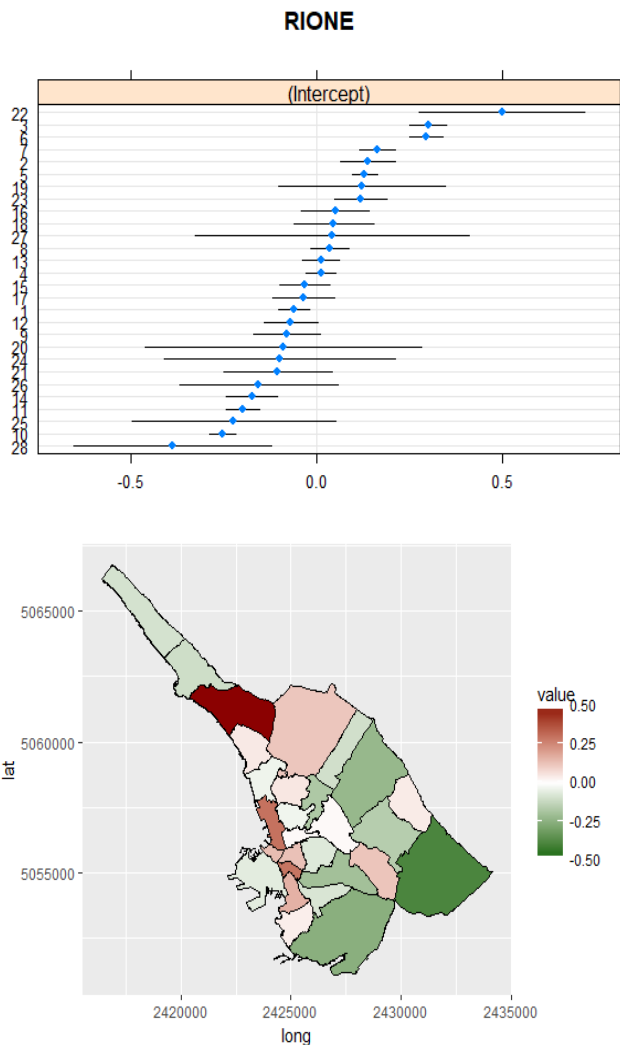
Tabella 4 – Stima dei coefficienti del modello per il sottoperiodo 2016-2017

Coefficiente	Stima	Err. standard	Valore Z	P-value
γ_{00}	-0,799	0,052	-15,255	0,000 ***
Età	-0,156	0,006	-24,723	0,000 ***
Bonus sociale	0,431	0,023	18,378	0,000 ***
Protocollo intesa	3,581	0,285	12,575	0,000 ***
Abitanti Rione	0,062	0,042	1,474	0,140
Reddito mediano Rione	0,036	0,041	0,885	0,376

L'eterogeneità tra i vari rioni è analoga al periodo precedente¹⁷ e quindi più bassa se confrontata al primo periodo. Vi è però da evidenziare un sostanziale miglioramento in quanto il numero di rioni con deviazioni significativamente più alte rispetto all'intercetta risulta essere il più basso tra tutti i sottoperiodi (ne sono 7 su 28 come si può notare in figura 8, il numero più basso tra tutti i sottoperiodi analizzati). In particolare nell'area dell'Altipiano Est ed Ovest permane una maggiore probabilità di essere in PE solo del rione di Contovello e in misura inferiore della zona di Opicina e Gropada e “migliorano” ulteriormente anche alcune aree periferiche e semiperiferiche (ad eccezione di Città Nuova, Città Vecchia e San Giacomo) come ad esempio Santa Maria Maddalena Inferiore e Rozzol.

¹⁷ L'intervallo di confidenza al 95% per l'ICC va da 0,01 a 0,034.

Figura 8 – Rappresentazione grafica della deviazione dall'intercetta (asse orizzontale) per i 28 rioni (asse verticale) nel sottoperiodo 2016-2017 (sopra); rappresentazione sulla mappa di Trieste dell'intensità della deviazione per rione (sotto)



5. CONCLUSIONI

Nel presente contributo attraverso l'utilizzo di una grande quantità di dati estrapolati dalle informazioni contenute nelle fatture relative al consumo del gas delle famiglie nella città di Trieste è stato analizzato il fenomeno della povertà energetica e della sua incidenza nelle zone della città, identificate nei 28 rioni storici in cui essa è tradizionalmente suddivisa. Allo scopo di spiegare la variabilità tra i rioni storici della città di Trieste o almeno controllare per le differenze tra gli stessi è stato stimato un modello multilivello (a 2 livelli) con intercetta casuale.

Dal modello si può evincere come il fenomeno nell'area di Trieste sia stabile e non in forte crescita come emerso in altri studi a livello nazionale¹⁸. A partire dal primo periodo si nota come si passa da una probabilità di essere in criticità legata ai pagamenti pari al 28% (2010-2011) al 31% (2016-2017), ma con una riduzione dell'eterogeneità tra rioni. Infatti nell'ultimo periodo le zone con valori significativamente più alti dell'intercetta risultano essere in numero più basso rispetto agli altri sottoperiodi.

In merito all'eterogeneità a livello di aree cittadine emerge complessivamente che, contrariamente a quanto ci si poteva aspettare, non sono le aree a forte componente "popolare" (anche se in alcuni sottoperiodi i rioni di San Giacomo e Chiarbola appaiono avere incidenza maggiore della media) ad essere caratterizzate da maggiore incidenza del fenomeno, ma lo sono sostanzialmente aree centrali (centro storico in particolare) e le località della parte "alta" della città (Altipiano Est ed Ovest), non densamente popolate e accomunate dalla vicinanza al confine sloveno e con caratteristiche non propriamente omogenee sia per composizione demografica che per distribuzione della ricchezza. Se per le aree del centro (Città Nuova, Città Vecchia) la spiegazione potrebbe risiedere non solo nella condizione di povertà economica relativa ma anche e soprattutto nello stato non ottimale degli immobili di quelle aree, per quanto riguarda altre aree in cui si osserva una maggiore probabilità di PE sarebbe opportuno condurre ulteriori analisi per approfondire la tematica¹⁹.

Un ulteriore risultato significativo, indipendentemente dal sottoperiodo considerato, è che i pochi utenti che usufruiscono del bonus sociale o del

¹⁸ Ricordiamo che un confronto diretto tra l'incidenza ottenuta nelle indagini a livello nazionale e quella della presente analisi non può essere effettuata in quanto la probabilità stimata nei nostri dati è fatta sui dati delle utenze/utenti che hanno presentato almeno una criticità nei pagamenti (anche solo aver ricevuto un sollecito di pagamento).

¹⁹ Dall'analisi sulla distribuzione dei redditi nel paragrafo precedente emerge che la zona di Gropada, che risulta in tutti i sottoperiodi tra le più critiche a livello di incidenza della PE, è anche una di quelle con il reddito mediano più basso tra le zone cittadine.

protocollo di intesa tendenzialmente sono legati positivamente alla probabilità di essere in PE. Anche questo aspetto merita ulteriore approfondimento, ma i risultati del modello potrebbero indicare che i sussidi non bastano per limitare la PE e che, quindi, questo tipo di aiuto dovrebbe essere modificato o reso più efficace affinché il suo apporto possa essere significativo alla lotta contro tale fenomeno.

Merita ulteriore approfondimento, infine, la considerazione che mediante gli indicatori utilizzati per rilevare la condizione di PE è probabile si colga anche una quota di comportamenti opportunistici a causa della mancanza di disincentivi efficaci a contrastare il mancato pagamento delle fatture, soprattutto quelle del consumo gas (ad esempio, difficile accesso ai contatori dall'esterno con conseguente difficoltà di chiusura effettiva dell'erogazione in caso di morosità reiterata).

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Bryk, A.S., Raudenbush, S.W. (1992), *Hierarchical Linear Models: Applications and data analysis methods*, Sage Publications, Newbury Park, CA.
- Beretta, I. (2014), *La fuel poverty: quale contributo della disciplina sociologica allo studio del problema*, «Quaderni di Sociologia», 56, pp. 127-136.
- Bouzarovski, S. (2016), *Geographies of energy poverty and vulnerability in the European Union*, In: Grossman, K., Schaffrin, A., Smigiel, C. (Eds.), *Energie und soziale Ungleichheit*, Springer, Berlin, pp. 29-53.
- Chérel, D. (2006), *EPEE – Study of Fuel Poverty in Europe*, Newsletter N°1, Ademe – France.
- Cestec, Regione Lombardia, IntelligentEnergy Europe, 2006. *EPEE, Azioni contro la fuel poverty – La conoscenza del problema e le proposte di azione*, Milano.
- Comune di Trieste, Area promozione e protezione sociale, servizio sociale comunale (2016), *Protocollo operativo per l'agevolazione nella fornitura di acqua, energia elettrica e gas ai clienti economicamente svantaggiati tra il Comune di Trieste, Acegas ed EstEnergy*. [retectivica.trieste.it/new/admin/allegati_up/allegati//Protocollo_ACEGAS_2014_2016\(1\).pdf](http://retectivica.trieste.it/new/admin/allegati_up/allegati//Protocollo_ACEGAS_2014_2016(1).pdf)
- EU Energy Poverty Observatory (2017), *Energy Poverty in Italy* www.energypoverty.eu/news/energy-poverty-italy, visitato il 7/3/2018.
- Faiella, I. (2015), *Povert  energetica: come si misura, come si combatte. Bonus sociale, fuel poverty, e clienti vulnerabili: il contesto italiano*, Banca d'Italia-Eurosistema, Roma.
- Faiella, I., Lavecchia, L. (2014), *La povert  energetica in Italia*, «Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)», n. 240, Banca d'Italia-Eurosistema, Roma.
- Faiella, I., Lavecchia, L. (2015), *La Povert  Energetica in Italia*, «Politica economica», 31, pp. 27-76. www.rivisteweb.it/doi/10.1429/80536

- Faiella, I., Lavecchia, L., Borgarello, M. (2017), *Una nuova misura della povertà energetica delle famiglie*, «Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)», n. 404, Banca d'Italia-Eurosistema, Roma.
- Federesco, Federconsumatori, Unione Nazionale Consumatori, AiCARR, 2017. *Fuel Poverty ed Efficienza Energetica – Strumenti e misure di contrasto alla precarietà energetica in Italia*, Milano.
- Goldstein, H. (1995), *Multilevel Statistical Models*, 2nd edition, Edward Arnold, London.
- Hills, J. (2011), *Fuel Poverty. The Problem and Its Measurement*. Interim Report of the Fuel Poverty Review. CASE Report, 69. The London School of Economics and Political Science, London.
- Hills, J. (2012), *Getting the Measure of Fuel Poverty*. Final Report of the Fuel Poverty Review. CASE Report 72. The London School of Economics and Political Science, London.
- IEA (International Energy Agency) (2013), *World Energy Outlook 2013*, OECD/IEA, Paris.
- Istat (2013), *Indagine sui consumi delle famiglie*. www.istat.it/it/archivio/4021
- Istat (2015), *Rapporto Urbes 2015 Trieste. Il benessere equo e sostenibile nelle città*. www.istat.it/storage/urbes2015/trieste.pdf
- Istat (2016a), *Indagine sulle spese delle famiglie*. www.istat.it/it/files//2017/07/CS_Spese-per-consumi-2016.pdf
- Istat (2016b), *Indagine su reddito e condizioni di vita (EU-SILC)*, www.istat.it/it/archivio/5663
- Marmot Review Team (2011), *The Health Impacts of Cold Homes and Fuel poverty*, Department of Epidemiology & Public Health University College London, London.
- Miniaci, R., Scarpa, C., Valbonesi, P. (2008), *Distributional Effects of Price Reforms in the Italian Utility Markets*, «Fiscal Studies», 29, pp. 135-163.
- Miniaci, R., Scarpa, C., Valbonesi, P. (2014), *Energy affordability and the benefits system in Italy*, «Energy Policy», 75, pp. 289-300.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2017), *Rapporto Statistico Annuale 2017*. www.regione.fvg.it/rafvfg/export/sites/default/RAFVG/GEN/statistica/Allegati/15112017_Rapporto_statistico_annuale_2017_sito.pdf
- Snijders, T., Bosker, R. (1999), *Multilevel Analysis. An introduction to Basic and Advanced Multilevel Modelling*, Sage Publications, London.
- Vulnerable Consumer Working Group (2013), *Guidance Document on Vulnerable Consumers*. ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20140106_vulnerable_consumer_report_0.pdf
- Waddams Price, C., Brazier, C., Wang, W. (2012), *Objective and subjective measures of fuel poverty*, «Energy Policy», 49, pp. 33-39.