Metoda za određivanje praga energijskoga siromaštva temeljena na energijskim, klimatskim, socijalnim i zdravstvenim pokazateljima

Robić, Slavica

Doctoral thesis / Disertacija

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:168:734429

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

FER Repository - University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing repozitory







Sveučilište u Zagrebu

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Slavica Robić

METODA ZA ODREĐIVANJE PRAGA ENERGIJSKOGA SIROMAŠTVA TEMELJENA NA ENERGIJSKIM, KLIMATSKIM, SOCIJALNIM I ZDRAVSTVENIM POKAZATELJIMA

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2021.



Sveučilište u Zagrebu

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

SLAVICA ROBIĆ

METODA ZA ODREĐIVANJE PRAGA ENERGIJSKOGA SIROMAŠTVA TEMELJENA NA ENERGIJSKIM, KLIMATSKIM, SOCIJALNIM I ZDRAVSTVENIM POKAZATELJIMA

DOKTORSKI RAD

Mentor: prof. dr. sc. Slavko Krajcar

Zagreb, 2021.



University of Zagreb

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTING

Slavica Robić

METHOD FOR DEFINING ENERGY POVERTY THRESHOLD BASED ON ENERGY, CLIMATE, SOCIAL AND HEALTH INDICATORS

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Professor Slavko Krajcar, PhD

Zagreb, 2021

Doktorski rad izrađen je na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva, na Zavodu za visoki napon i energetiku.

Mentor: prof. dr. sc. Slavko Krajcar

Doktorski rad ima: 237 stranica

Doktorski rad br. :

O mentoru

Slavko Krajcar, rođen je 1951. godine u Krajcar brijegu, općina Žminj. Godine 1969. je upisao, a 1973. diplomirao na tadašnjem Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (danas Fakultet elektrotehnike i računarstva), a doktorirao je 1988. godine.

Godine 1990. izabran je u znanstveno nastavno zvanje docenta, 1997. u zvanje izvanrednog profesora, 2002. godine u zvanje redovitog profesora, a 2007. u redovitog profesora u trajnom zvanju.

Slavko Krajcar radio je na Zavodu za visoki napon i energetiku FER-a od siječnja 1974. Šire mu je znanstveno područje bila energetika, a uže optimizacijske metode u planiranju i razvoju razdjelnih mreža te modeliranje odnosa na tržištu električne energije. Vodio je mnoge domaće i inozemne znanstvene projekte, te na desetine projekata suradnje s gospodarstvom. Objavio je više od 100 znanstvenih radova publiciranih u časopisima, zbornicima radova i poglavljima knjiga.

Bio je predstojnik Zavoda i dekan FER-a u dva mandata i član Senata Sveučilišta u Zagrebu u četiri mandata. Bio je predsjednik ili član mnogih nadzornih i upravnih odbora poduzeća i ustanova (Hrvatska elektroprivreda, Digitron, ECS, SRCE, CARNet, Ruđer Bošković i drugi.). Bio je član Nacionalnog vijeća za konkurentnost.

Senat Sveučilišta u Zagrebu je na redovitoj sjednici održanoj 18. svibnja 2021. godine izabrao prof. dr. sc. Slavka Krajcara u počasno zvanje *professor emeritus* Sveučilišta u Zagrebu.

Prof. Krajcar bio je član stručnih udruga IEEE, CIGRE, CIRED, HDR i Akademije tehničkih znanosti Hrvatske (HATZ).

Sudjelovao je u više programskih odbora znanstvenih konferencija, bio član uredničkih odbora tuzemnih i inozemnih znanstvenih časopisa te sudjelovao kao recenzent u većem broju inozemnih časopisa. Godine 2002. primio je zlatnu plaketu "Josip Lončar" FER-a za nastavni, znanstveni i svekoliki razvoj Fakulteta.

About supervisor

Slavko Krajcar was born in Krajcar brijeg 1951. He received BSc., M.Sc. and Ph.D. degree from the University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing (FER), Croatia.

From January 1974 he was working at the Power System Department at FER. Slavko Krajcar became associate professor in 1997 and professor in 2002. His research of interest included large scale energy systems with narrow field of development of methodology for modelling complex electricity market structures, and development of optimization methodology for planning and development of distribution networks.

The results of his work are more than one hundred scientific, technical papers and studies, most published in the proceedings of international conferences, in international journals or as chapters in books. He was project leader for numerous R&D projects founded by Croatian Government, International Agencies and Business sector.

He was the Head of Department of Power Systems and Dean of the Faculty of Electrical Engineering and Computing in two mandates and member of the University Senate for four mandates. He was the president or member of different national level governing or steering committees (HEP, CARNet, SRCE, Digitron, ECS, IRB and other) and he was also a member of National Competitiveness Council.

University of Zagreb Senate has awarded professor Slavko Krajcar with honorary title Professor Emeritus of the University of Zagreb on 18th of May 2021.

Professor Krajcar was a member of IEEE (senior member), CIRED, CIGRE and HDR (Croatian Lighting Society). He was also a member of Croatian Academy of Engineering. He participated in several conference international programs committees and he was a member of several journal editorial boards. Professor Krajcar also served as a technical reviewer for various international journals. He has received "Josip Lončar" award – Golden Plaque for distinctive success in education, research and development of Faculty in 2002.

Zahvala

Ovaj doktorski rad rezultat je dugogodišnjeg istraživanja na polju energijskog siromaštva realiziranog uz podršku više institucija i timova koji su sudjelovali u provedbi projekata kroz koje su izrađeni dijelovi istraživanja.

Htjela bih zahvaliti svim kolegicama i kolegama koji su me kroz godine pratili i podržavali, davali stručnu i moralnu podršku te omogućili da uspješno završim ovaj rad uz redovan posao.

Ovaj rad ne bih mogla realizirati bez rada na nacionalnim i međunarodnim projektima, citiranim u ovom radu, kroz koje sam imala priliku pristupiti vrijednim i jedinstvenim podatcima. Prikupljanje i obrada terenskih podataka ne bi bili mogući bez suradnje i podrške kolegica i kolega te velikog broja volontera.

S obzirom na značajan broj institucija i pojedinaca koji su doprinijeli mom istraživanju, teško je poimence navesti sve zahvale. Upravo ta velika podrška zajednice, kolega, prijatelja i obitelji, iz Hrvatske i iz inozemstva, je to što me guralo do kraja.

Zahvalna sam posebno profesorici emeritus Brendi Boardman sa Sveučilišta Oxford koja me upoznala s temom još davne 2007. godine i inspirirala da krenem istraživati polje energijskog siromaštva, te profesoru Stefanu Bouzarovskom sa Sveučilišta Manchester zahvaljujući kojem sam imala prilike sudjelovati nekima od najznačajnijih znanstvenih i stručnih projekata na europskoj razini.

Hvala svim kolegicama i kolegama iz Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske na podršci, a posebno ravnatelju dr.sc. Juliju Domcu i zamjeniku ravnatelja mr.sc. Velimiru Šegonu koji su me podržali i omogućili da doktorat uspješno privedem kraju.

Hvala prof.dr.sc. Nenadu Debrecinu, koji je bio moj prvi mentor, te koji mi je ponovo dao podršku kada nas je prof.dr.sc. Slavko Krajcar iznenada i prerano napustio.

Na kraju, najveća hvala mom mentoru, prof.dr.sc. Slavku Krajcaru, na svom uloženom vremenu, trudu, podršci i motiviranju te mentoriranju koje je često nadilazilo područje mog istraživanja i sezalo u druge sfere života i rada, dajući mi znanja i iskustva koja ću uvijek nositi sa sobom.

Sažetak

Energijsko je siromaštvo višedimenzionalan problem koji zbog toga zahtijeva sustavan pristup rješavanju. Definiranje pojma energijskog siromaštva i njegovog praga, na način da ono bude mjerljivo, zahtijeva analizu mnogih pokazatelja. Razumijevanje međuovisnosti pokazatelja energijskog siromaštva i njihovog utjecaja na razinu energijskog siromaštva, preduvjet su za kvalitetno osmišljavanje javnih politika za smanjenje, u konačnosti, suzbijanje energijskog siromaštva. U radu je pokazano da život u uvjetima energijskog siromaštva rezultira narušenim fizičkim i mentalnim zdravljem uz smanjene mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice. Utvrđeno je da su glavni pokazatelji energijskog siromaštva energetske karakteristike zgrada, tip i učinkovitost sustava grijanja, energetske karakteristike kućanskih uređaja, potrošnja električne i toplinske energije, geografska lokacija zgrade, udio troškova energije u ukupnom dohotku, prisustvo plijesni i propuha te nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i/ili hladnim. Analizom utjecaja pojedinog pokazatelja na razinu energijskog siromaštva definiran je prag energijskog siromaštva. Testirana je metoda bazirana na analitičkom hijerarhijskom procesu, pomoću koje donositelji odluka mogu analizirati situaciju te utvrditi kriterije i mjere za suzbijanje energijskog siromaštva. Prikazano istraživanje nudi rješenja primjenjiva u praksi, ali i postavlja dobar temelj za daljnja istraživanja.

Ključne riječi: energijsko siromaštvo, energijska ranjivost, energetska učinkovitost, pokazatelji, mjere za suzbijanje energijskog siromaštva, definicija i prag energijskog siromaštva

Method for defining energy poverty threshold based on energy, climate, social and health indicators

Energy poverty is a multidimensional problem which requires systematic approach. Defining energy poverty and its threshold, in a way that it can be measured, requires analysis of multiple indicators. Understanding energy poverty indicators' interdependence and their impact on the level and severity of energy poverty are preconditions for designing good public policies, and as final result, mitigating energy poverty.

The objective of research was to develop method for defining energy poverty threshold and to analyse impacts of wide range of factors on prevalence of energy poverty. The aim was not only to contribute to science behind energy poverty, but to also enable decision makers to develop and use measurable energy poverty definition thus enabling them to monitor efficacy of public policies. Furthermore, this type of approach enables decision makers to better target vulnerable households and thus contribute to more systemic approach to alleviating energy poverty.

Thus method was developed and approaches were tested which are applicable in practice so the methods used enable decisionmakers to analyse situation and test specific measures for mitigating energy poverty.

The research was formed around four main hypotheses which have been tested and discussed.

H1. Disproportion of household's budget, energy efficiency of the building, household appliances and energy costs causes energy poverty;
H2. Energy poverty manifestations in rural context differ from energy poverty in urban context;
H3. Energy efficiency affects health of household members and their ability to take part in activities within the community;
H4. Energy efficiency improvements and changing energy habits decrease energy poverty;

The research has shown that living in energy poverty results with adverse impacts on physical and mental health with decreased ability to take part in activities within the community.

It has been shown that main indicators of energy poverty are energy characteristics of the building, type and energy efficiency of the heating system, energy characteristics of the household appliances, electricity and heat consumption, geographic location of the building,

share of energy costs in the total households income, presence of mould and draft and inability to keep home adequately warm and/or cool.

Impact analysis for each indicator on level of energy poverty has been used to define energy poverty threshold. Method tested was based on analytic hierarchy process (AHP), which was used to enable decisionmakers to analyse situation and set criteria and measures for mitigating energy poverty. The research presented in this thesis provides solutions which can be applied in practice, while also setting solid foundation for future research.

Research presented within this thesis has provided the original contribution by defining energy poverty by using qualitative and quantitative methods based on assessment of energy, social and health indicators. Furthermore, method for assessing impacts of heat and electricity consumption on the level of energy poverty was developed together with a method for setting energy poverty threshold based on availability of energy services, energy efficiency level and according to the correlation of households income and energy expenditures.

The research is presented through eight chapters grouped in three main sections.

The first section focuses on the background of energy poverty. It is comprised of Introduction, Methodology, Analysis of Existing Definitions and Approaches and Policy Analysis. Second section presents field work and the related study. It is comprised of the Field Work and Gathering and Assessment of the Field Data. The last, third section, contains key analyses and the results of the whole research. It proposes definition of energy poverty with its threshold as well as solutions for its mitigation and easier processes for the decision makers. This section consists of Application of Analytic Hierarchy Process on decision making processes in energy poverty field, Definition of Energy Poverty and its Threshold and Indicators' Impact Assessment, and it closes with the Conclusions and Recommendations.

Introduction presents background of energy poverty as a phenomenon and discusses reasons for undertaking this research. Expected impacts are presented and discussed. This chapter also provides a basic historic overview of energy poverty and discusses the terminology behind it in both English and Croatian language. Hypotheses are presented together with expected original scientific contributions and the structure of thesis.

Second chapter, **Research Methodology**, gives overview of the methods used for developing of this doctoral thesis and techniques used within the research. It starts with explaining how literature review was conducted, which has included both the review of scientific literature and review of expert studies, projects and policies. Methodology section then progresses to

discussing tools and methods used for field work. It explains how participants of the field study were chosen with support of the local authorities, NGOs, social welfare officers and other social actors, and how they all consented to be visited by volunteers. The field visits were comprised of undertaking basic and simple energy audits through which energy data were gathered and they also included a structured survey on basic demographic information, health status, ability to participate in community life and overall perception of energy and living condition. The data was gathered in Western Balkans and Croatia. Data was then analysed and main indicators were selected. Methodology section then discusses application of multicriteria analysis on decision making processes and how AHP was chosen for energy poverty as a case study.

Third chapter, **Analysis of existing definitions and approaches**, gives overview of existing literature related to field of research and approaches for mitigating energy poverty applied in practice. In addition to overview and analysis of existing definitions and approaches, this chapter discusses definitions and terminology of energy vulnerability and its relation to energy poverty. Main indicators are presented and discussed and their applicability to the research is assessed. Main indicators are grouped in for main categories: energy indicators, climate indicators, social indicators and health indicators.

In the fourth chapter, **Energy Poverty Mitigation Policies**, existing policies are presented and discussed, with focus on best practices from EU level. Measures discussed are categorised in six main groups. First group are measures providing direct financial support. Those type of measures are also most common in practice, and they are considered as short-term measures. Second type of measures discussed are energy price regulation mechanisms, where it is concluded that while they can be beneficial, they are often distortive to the market, and also of questionable long-term impact. Energy efficiency measures and heating system improvements are found to be measures which focus on alleviating causes of adverse impacts on energy poverty, and protection measures, primarily such as disconnection polices, can be significantly beneficial in adverse situations such as cold winters. Informing and provision of advice to the vulnerable is also one of commonly utilised measures.

Fifth chapter, **Field data on energy poverty**, examines case study manifestation of energy poverty. Field visits to homes of energy poor have been conducted in Western Balkans and Croatia. Field visits included gathering basic socio-demographic data and information on energy consumption and energy efficiency of the dwelling and appliances, gathered through simple energy audits conducted by volunteers. Data was analysed and main indicators and patterns were identified. As data gathered for Croatian case study was more detailed, results of

the Western Balkans case study were primarily used for highlighting severity and depth of energy poverty manifestations in that area. This data was also used to strengthen proof for hypothesis that energy efficiency impacts health and ability to take part in community activities, which was clearly proven through analysis of Western Balkans' case. Furthermore, analysis of case study Western Balkans has been used to prove hypothesis that disproportion of households' budget and energy efficiency of the building, appliances and heating systems causes energy poverty. On both analysed cases a clear link was shown between living conditions, energy situation in the household and household's ability to pay for energy bills and their energy poverty status. Most of visited households live in dwellings with energy class E, F or G, where G is the most prevalent, and they spend more than 30% of their total household's income on energy bills. Individual heating sources, fuelwood furnaces and inefficient and old heating systems with inability to control indoor temperature or to distribute it adequately throughout heated space have adverse impacts on health. Case studies have shown that those households have poorer health than national average and reduced ability to take part in community activities.

In the sixth chapter, **Application of multicriteria analysis on decision making processes with aim of mitigating energy poverty**, tests applicability of Analytic Hierarchy Process (AHP) on energy poverty decision making processes. Using data and analysis results from the previous chapter, main criteria and measures for mitigating energy poverty have been identified. Upon their identification AHP was applied, first through single expert method and then by inviting 17 stakeholders representing all key stakeholder groups to take part in the decision making exercise. Stakeholders invited included representatives of parliament, national and local government, energy poverty experts and practitioners, NGOs and academia. Results of the exercise shown that the most important criteria is health. This means that the priority measures for alleviating energy poverty should contribute to improving health of those receiving them. Furthermore, as priority measure energy efficiency retrofit of the building was identified. Results have shown disproportion between decision makers' attitude's and actual decisions in place, as most measures currently implemented are focusing on operative and financial criteria and are delivered typically through direct financial support.

Energy poverty definition has been proposed in seventh chapter, by using data and results from previous chapters, and where in addition to definition itself, a method for defining threshold has been developed. Qualitative definition developed based on this research defines energy poverty as households inability to maintain socially and health adequate living conditions - energy efficiency of the dwelling with use of sufficient amounts of electricity and

heat energy, needed for achieving adequate temperature, humidity and indoor lighting, with continuous access to efficient and quality energy services delivered through household appliances. Ranking exercise was undertaken for main identified indicators, based on which measurable definition and threshold were defined. Quantitative definition developed notes that household is energy poor if:

- energy expenditure's share in household's budget is twice more than national median or less than half the median, and
- at least three out of five remaining indicators are met:
  - Energy class of the building is D or lower.
  - Household relies on individual heating sources,
  - Average household appliance is energy class C or lower or not present at all (refrigerator, washing machine and dishwasher are considered)
  - Mould or draught are present
  - Inability to keep home adequately warm or cool

For purpose of policy targeting, those households whose indicators weight sum surpasses 0.5, are considered energy poor, and those with cumulative weight higher than 0.85 extremely energy poor.

The final, eighth chapter provides **overview of main research results and conclusions**, which contains recommendations for decisionmakers. Research has identified main shortcomings of current approaches to mitigating energy poverty and following main conclusions were made:

- Disproportion of household's budget and energy expenditures, energy efficiency of the building, appliances and heating system together with location fall into main indicators of energy poverty, and they can also be considered as main causes;
- Poor energy efficiency of the building has adverse impacts on health and ability to take part in community activities; adverse impacts on health are primarily damp, draught and mould; inability to keep home adequately warm or cool has also proven to be detrimental;
- Energy efficiency of the building is the main and determining indicators of energy poverty, and health is the priority criteria for designing and delivering measures for energy poverty mitigation;
- Existing policies are not in line with stakeholders' attitudes and opinions, and they are typically not focused on relieving the main causes of energy poverty;

Sadržaj

1 Uvod 1

1.1 Pozadina i definicija problema 3

1.1.1 Terminologija: energijska ugroženost i energijsko siromaštvo 6

1.2 Ciljevi istraživanja i hipoteze 9

1.3 Izvorni znanstveni doprinos 10

1.4 Struktura doktorata 10

2 Metodologija istraživanja 13

2.1 Analiza literature 13

2.2 Prikupljanje i obrada terenskih podataka 13

2.3 Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka 18

3 Analiza postojećih definicija i pristupa 21

3.1 Kvalitativne definicije energijskog siromaštva 22

3.2 Kvantitativne definicije energijskog siromaštva 24

3.2.1 10% dohotka 27

3.2.2 Niski dohodak, visoki troškovi - *LIHC* pokazatelj 30

3.2.3 Troškovne definicije 34

3.3 Metode definiranja ranjivih skupina 35

3.3.1 Energijska ranjivost 37

3.4 Pokazatelji energijskog siromaštva 42

3.4.1 Energijski pokazatelji 45

3.4.2 Klimatski pokazatelji 46

3.4.3 Socijalni pokazatelj 49

3.4.4 Zdravstveni pokazatelji 54

4 Politike suzbijanja energijskog siromaštva 57

4.1 Pregled relevantnog EU zakonodavstva 57
4.2 Mjere za suzbijanje energijskog siromaštva 61
4.2.1 Izravna financijska pomoć 63
4.2.2 Regulacija cijena energije 64
4.2.3 Energetska učinkovitost 66
4.2.4 Poboljšanja sustava grijanja 68
4.2.5 Informiranje i savjetovanje uz provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti 69
4.2.6 Mjere zaštite 70
5 Terenski podatci o energijskom siromaštvu 71
5.1 Slučaj 1: Zemlje zapadnog Balkana 71
5.1.1 Socio-demografska slika 76
5.1.2 Energetska i zdravstvena slika 78
5.2 Slučaj 2: Republika Hrvatska 81
5.2.1 Slučaj 2a: Sisačko-moslavačka županija 83
5.2.2 Slučaj 2b: SMŽ Grad Petrinja 96
5.2.3 Slučaj 2c: SMŽ Općina Dvor 103
5.2.4 Slučaj 2d: Grad Zagreb 110
5.3 Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti uz savjetovanje 120
5.4 Diskusija i zaključci 122
6 Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva 129
6.1 Višekriterijska analiza 129
6.1.1 Analitički hijerarhijski proces 134
6.2 Primjena AHP na rješavanje problema energijskog siromaštva 138
6.2.1 Odabir kriterija 140

6.2.2 Odabir dionika ... 145
6.2.3 Odabir mjera ... 146
6.2.4 Formulacija problema i provedba AHP vježbe ... 149
6.3 Diskusija i zaključci ... 163
7 Definicija energijskog siromaštva ... 167
7.1 Metoda za ocjenu utjecaja pokazatelja na razinu energijskog siromaštva ... 172
7.2 Metoda za određivanje praga energijskog siromaštva ... 179
8 Zaključak i preporuke ... 187
8.1 Pregled rezultata istraživanja ... 187
8.2 Preporuke donositeljima odluka ... 190
8.3 Preporuke za daljnja istraživanja ... 192
9 Literatura ... 193
Popis kratica i simbola ... 209
Privitak 1 ... 213
Pregled relevantnog EU zakonodavstva ... 213
Privitak 2 ... 229
Energetske politike u Hrvatskoj ... 229
Socijalne politike u Hrvatskoj ... 231
Životopis ... 233
Curriculum Vitae ... 237

1 UVOD

„**Porast je cijena energije jedna od najvećih promjena koja se desila u našem društvu u posljednjem desetljeću. To je promjena koja će se nastaviti i ubrzati u skoroj budućnosti. No ukoliko se toj promjeni ne doskoči s razumnim socijalnim politikama, mogla bi postati glavni uzrok ljudske patnje**“ [1].

Kontinuirani porast cijena energije, popraćen niskom razinom energetske učinkovitosti (EnU), zgrada i kućanskih uređaja, predstavlja značajan društveni i politički problem u Europskoj uniji (EU), ali vrijedi i globalno [2], [3]. Problemi koji proizlaze iz posljedica porasta cijena energije su posebice izraženi u zemljama s područja jugoistočne Europe, koje su većim dijelom tranzicijska i post-socijalistička gospodarstva [4]-[8]. Razlozi za izraženu pojavnost ovog problema u post-socijalističkim gospodarstvima su višestruki. Jednim od razloga može se smatrati niska učinkovitost gradnje iz doba socijalizma i komunizma na području jugoistočne Europe, ali ima ih više.

Zagrade izgrađene u tom periodu uglavnom su niskih energetskih razreda (E i niže) te ne pružaju mogućnost individualnog mjerenja ni upravljanja potrošnjom energije. Energetski sustavi u pravilu su bili vertikalno orijentirani, a cijene energije bile su regulirane od strane države. Praksa vertikalnog upravljanja energetskim sustavima uz regulaciju cijena energije još se uvijek javlja u pojedinim zemljama koje nisu pristupile internom tržištu energijom, a to su primarno zemlje zapadnog Balkana. U većim gradovima gradili se sustavi daljinskog grijanja na loživo ulje i druge fosilne energente s neučinkovitom infrastrukturom i nedovoljno učinkovitom distribucijskom mrežom, a potrošnja topline nije se mogla kontrolirati od strane korisnika (kućanstava), a obračun se radio po kvadratnom metru grijanog prostora odnosno prema broju ukućana.

Tranzicijska gospodarstva post-komunističkih država okarakterizirana su nizom višedimenzionalnih promjena na svim razinama upravljanja koje su često praćene brojnim društvenim izazovima poput korupcije, pada zaposlenosti te usponima i padovima u gospodarstvu. Visoke stope nezaposlenosti, niska primanja te nemogućnost promjena uslijed tromosti procesa sa sobom nose brojne izazove, smanjuju socijalnu inkluziju te u konačnici i doprinose rastu siromaštva. U istom periodu, od 90-ih godina prošlog stoljeća, padom komunizma počinje i period tranzicije u energetici.

Prijelazom iz vertikalnih sustava na tržišno gospodarstvo dešava se gotovo neizbježan porast cijena energije, a kućanstva s niskim primanjima nisu u mogućnosti promijeniti razinu EnU zgrade u kojoj žive, utjecati na izbor ili promjenu energenta, kao ni obnoviti fond kućanskih uređaja.

Uvođenje sustava pojedinačnog mjerenja i upravljanja potrošnjom energije povećava se razina pravednosti u odnosu na dosadašnji obračun potrošnje po članu kućanstva i površini objekta. No, ukoliko se tranzicija provodi bez adekvatnih sustava socijalne zaštite, može pojedina kućanstva dovesti u nepovoljniji položaj kad su možebitno „susjedi“ podmirivali dio troškova njihove stvarne potrošnje.



Slika 1-1 Prikaz ekstremnog energijskog siromaštva, zabilježeno tijekom terenskih posjeta SMŽ[1]

Cijeli ovaj splet okolnosti danas zemlje jugoistočne Europe stavlja u nepovoljniji položaj po pitanju cjenovne dostupnosti energije kao i energetske učinkovitosti u odnosu na zemlje koje su imale tržišnu ekonomiju. Situacija je slična i u Hrvatskoj gdje je u 2018. godini 17,5% kućanstava kasnilo s plaćanjem računa za režijske troškove, dok je ta brojka iznosila čak 38,2% za samohrane roditelje. Za 49,6 % hrvatskih kućanstava troškovi stanovanja predstavljali su znatno financijsko opterećenje, dok je samo 4,8 % osoba živjelo u kućanstvima kojima ukupni troškovi stanovanja nisu veliko financijsko opterećenje [10].

Stambeni je fond u Hrvatskoj prilično star i energetski neučinkovit. Zgrade su većinom građene prije 1987. godine kada nisu postojali propisi koji definiraju ovojnicu zgrade pa iste uglavnom nemaju dovoljnu toplinsku zaštitu. U Hrvatskoj oko 83% zgrada ne zadovoljava Tehničke propise iz 1987. godine te, nažalost, imaju potrošnju energije za grijanje od 150 do 200 kWh/m^2,

[1] Izvor: Lasta Slaviček *Photography*

što ih svrstava u energetski razred E [11]. Iz tih razloga Hrvatska predstavlja dobar slučaj za analizu problematike vezane uz odnose cijena energije, dohodovnog stanja i razine energetske učinkovitosti zgrada i uređaja.

Život u uvjetima porasta cijena energije, neučinkovitih zgrada i kućanskih uređaja uz ograničeni proračun rezultiraju uvjetima stanovanja gdje kućanstva bivaju prisiljena odricati se udobnosti, donositi odluke između kupovine hrane i plaćanja računa za energiju ili smanjivati svoj životni prostor [12]-[14]. Stanovanje u energetski neadekvatnim uvjetima, nemogućnost sudjelovanja u aktivnostima zajednice koja se događa posljedično, narušenost zdravlja poradi života u prostoru s viskom stopom vlage, plijesan, pretjerane vrućine ili hladnoće, unutarnje zagađenje zraka, narušava ujedno i temeljna ljudska prava. Naime, Opća deklaracija o ljudskim pravima (NN 12/2009) u članku 25. navodi da „…**svatko ima pravo na životni standard koji odgovara zdravlju i dobrobiti njega samoga i njegove obitelji, uključujući prehranu, odjeću, stanovanje, liječničku njegu i potrebne socijalne usluge, kao i pravo na sigurnost u slučaju nezaposlenosti, bolesti, nesposobnosti, udovištva, starosti ili nekog drugog nedostatka sredstava za život u uvjetima koji su izvan njegove kontrole**“.

Unatoč tome što su ovi problemi poznati niz godina, sustavna nastojanja da se pronađu adekvatna rješenja i razrade politike koje bi omogućile njihovo suzbijanje, bila su sporadična i nedovoljna. U današnje vrijeme, život u takvim uvjetima stanovanja prepoznaje se kao energijsko siromaštvo.

1.1 Pozadina i definicija problema

Nemogućnost kućanstva da koriste adekvatne energetske usluge: grijanje, hlađenje (stambenog prostora i hrane - hladnjaci), kuhanje, pranje i rasvjetu, u širem smislu predstavlja energijsko siromaštvo (engl. *Energy Poverty* i *Fuel Poverty*[2]) [15], [16], [17]. U hrvatskom jeziku se uvriježio pojam „energetsko siromaštvo“. Pridjev „energetski“ odnosi se primarno na energetiku kao znanost i na sustave koje ona opisuje, dok se pojam „*Energy poverty*“ i njegova istoznačnica „*Fuel poverty*“ odnose na siromaštvo energijom, odnosno na one situacije u kojima

[2] Engl. *Energy poverty* i *Fuel poverty* su istoznačnice koje se ravnopravno koriste za opisivanje pojma energijskog siromaštva. *Fuel poverty* proizašao je kao termin iz Ujedinjenog kraljevstva te se proširio na pojedine druge zemlje, no sve više biva zamijenjen terminom *Energy poverty* koje se smatra ispravnijim i sveobuhvatnijim u jezičnom smislu te se službeno koristi na razini Europske unije

pojedinci nemaju dovoljno energije. Stoga se u ovom radu koristi termin „**energijsko siromaštvo**“.

Energijsko siromaštvo manifestira se ili kroz potpuni izostanak pristupa pojedinoj usluzi [13], [18]-[23] (npr. nedostupnost električne mreže) ili kao nemogućnost kućanstva da podmire troškove povezane s korištenjem pojedine usluge u razini prihvatljivoj po kulturološkim, društvenim i zdravstvenim kriterijima [15], [16], [24]-[27]. (npr. plaćanje računa za energiju).

Sam pojam **energijskog siromaštva** spominje se još od 80-ih godina prošlog stoljeća. Bradshaw i Hutton u svom radu iz 1982. tako navode da je pojam energijskog siromaštva (engl. *Fuel Poverty*) sve češći fokus društvenih istraživanja počevši s energetskom krizom 1973. godine [1]. U tom razdoblju termin energijskog siromaštva prepoznat je u socijalnim politikama kao „**nemogućnost da se osigura adekvatna toplina u domu**“ te su kao rezultat toga počele zagovaračke aktivnosti da se osigura „**pravo na energente**“. U tom razdoblju prepoznato je da energenti, zajedno s hranom, skloništem i odjećom spadaju u osnovne potrebe, navode Bradshaw i Hutter. Potaknuti krizom i prepoznavanjem ovog novog oblika siromaštva, već su tada donositelji odluka stavljeni pred izazov donošenja politika koje će osigurati razumno tople i dovoljno osvjetljene domove za sve. Izazov se pojavio ponajviše u pitanju: „**Što je to razumno i dostatno**“? [1]

Iako je od spomenute energetske krize i prepoznavanja problema energijskog siromaštva, kao jednog oblika narušenih osnovnih ljudskih prava, prošlo više od 40 godina, još uvijek ne postoji konsenzus oko definicije pojma „**energijskog siromaštvo**“ i, nažalost, nema ni jasnih smjernica za definiranje dostatnih energetskih uvjeta stanovanja [27]-[30].

Energijsko je siromaštvo, u pravilu, praćeno s lošim energetskim karakteristikama zgrade, neučinkovitim kućanskim uređajima, nemogućnošću članova kućanstva da sudjeluju u aktivnostima zajednice te narušenim fizičkim i mentalnim zdravljem. Sam fenomen energijskog siromaštva, zbog višedimenzionalnosti njegovih uzročnika, pokazatelja i posljedica (Slika 1-2) kompleksan je i teško mjerljiv, ali nažalost sveprisutan.



Slika 1-2 Ilustracija kompleksnosti i međuovisnosti čimbenika koji opisuju energijsko siromaštvo

Diljem svijeta više od milijarde ljudi još uvijek nema pristup električnoj energiji, a gotovo 40% (3 milijarde) svjetske populacije još uvijek ovisi o tradicionalnoj biomasi [31]. Tradicionalna biomasa podrazumijeva korištenje ogrjevnog drva i drugih neprerađenih sirovina za kuhanje i grijanje [31]. Zbog nedostatka sredstava kućanstva nemaju mogućnost ulagati u poboljšanje pristupa alternativnim energentima, poboljšanju energetskih usluga i energetske učinkovitosti te ostaju zarobljena u svakodnevici koja narušava njihovo zdravlje te posljedično bivaju izolirana od svakodnevice njihovih sugrađana [22], [32]-[34]. Povrh toga, značajan broj ljudi koji imaju fizički pristup modernim energetskim uslugama, ne mogu si ih priuštiti u dovoljnoj razini i kvaliteti.

Energijsko siromaštvo stoga predstavlja jedan od ključnih problema današnjice. Definiranje energijskog siromaštva na način koji bi omogućio da ono bude i mjerljivo i statistički praćeno zahtjevan je zadatak koji zahtijeva iscrpno istraživanje [15]. U praksi se pokazala potreba za donošenjem mjerljive definicije energijskog siromaštva koja bi se koristila u svrhu statističkog praćenja pojavnosti energijskog siromaštva na pojedinom području, ali i za mogućnost ocjene učinka pojedinih mjera. Osim potreba statističkog praćenja, još bitnijom se može smatrati donošenje nacionalnih, regionalnih i globalnih usporedivih definicija energijskog siromaštva i njihovog praga, kao i načina za donošenje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva. Ovaj tip informacija potreban je donositeljima odluka kako bi mogli adekvatno usmjeravati pojedine politike i mjere te pratiti njihov trenutni ili dugoročni utjecaj na razini pojedinca odnosno kućanstva.

Kako bi se lakše pratila uvodna razmatranja vezana uz pojavnost energijskog siromaštva, za potrebe ovog istraživanja koristit će se opisna definicija temeljena na pregledu postojeće literature. Tako će u opisnom smislu energijsko siromaštvo biti promatrano na način da se kvalitativno energijski siromašnim kućanstvom smatra ono kućanstvo koje:

- nema pristup osnovnim energetskim uslugama i/ili si ne može priuštiti osnovne energetske usluge u dovoljnoj razini i kvaliteti koja je društveno prihvatljiva i nema negativnih utjecaja na zdravlje, pri čemu su razmatrane osnovne energetske usluge: unutarnja rasvjeta, grijanje i priprema potrošne tople vode, hlađenje, kuhanje i pranje.

U tom kontekstu razmatrati će se klimatski, energetski i zdravstveni pokazatelji koji utječu na pojavnost i težinu oblika energijskog siromaštva te će se razmatrati mogućnosti utvrđivanja mjerljive definicije energijskog siromaštva i metode za njegovo suzbijanje.

Cilj je istraživanja u okviru doktorskog rada osigurati znanstvenu podlogu koja će omogućiti donositeljima odluka da poduzmu korake i uspostave pravne okvire potrebne za suzbijanje energijskog siromaštva.

1.1.1 Terminologija: energijska ugroženost i energijsko siromaštvo

Osim izostanka jedinstvene i jasne definicije energijskog siromaštva, nema ni jasnog pristupa zaštiti ranjivih potrošača energije [28], [35]-[37] (engl. *Vulnerable Consumer*). Dodatna se konfuzija u javnom diskursu javlja čestim miješanjem ranjivosti odnosno ugroženosti (engl. *Vulnerability*) i samog energijskog siromaštva. Pitanje ranjivosti je često povezano i s pitanjem političke transparentnosti [38]. Definiranje ranjivih skupina uglavnom je stvar političke odluke i često se donosi po principu „najlakše provedbe“ i „dobre socijalne vidljivosti“.

Iz tog se razloga u postojećim politikama uglavnom pribjegava dodavanju definicija ranjivosti sustavom već obuhvaćenih ranjivih skupina poput npr. korisnika raznih oblika socijalne pomoći. Dodavanjem kategorija ranjivosti na već postojeće korisnike sustava omogućava se relativno jednostavna provedba jer se zapravo u već postojeći i funkcionalan sustav, samo dodaju dodatne mjere usmjerene na već definirane korisnike. Iako se ovim pristupom kratkoročno troši manje sredstava na provedbu, upitan je njegov učinak jer se dešava da velik broj stvarno pogođenih kućanstava ne biva obuhvaćen mjerama. Dodatno, usmjeravanjem svih oblika pomoći na iste grupe korisnika javlja se rizik od produbljivanja siromaštva za ona kućanstva koja se nalaze

blizu postojeće granice ranjivosti jer se može dogoditi da je isplativije „ući u sustav“ i koristiti sve mjere, nego biti izvan sustava tik iznad granice. Takvim pristupom onima blizu granice je često „isplativije“ izaći s tržišta rada i koristiti sve dostupne mjere. Dugoročno ti ljudi postaju teško zapošljivi i više nemaju mogućnosti ni vraćanja na tržište rada, a time posljedično ostaju ovisni o sustavima pomoći što pak dovodi do smanjenje nacionalnih sredstava raspoloživih za razne druge oblike pomoći.

Drugi je ekstrem, koji se javlja u praksi, slučaj kada se jako širokim grupama korisnika pripisuje termin energijske ranjivosti, kao što su npr. umirovljenici, obitelji s malom djecom ili osobe s invaliditetom. Takav pristup osigurava dobru vidljivost i široku primjenjivost mjera i može se koristiti u razne političke kampanje, no ima upitan učinak jer značajan dio sredstava odlazi korisnicima koji zapravo nisu pogođeni problemom koji bi mjera trebala suzbiti. Preširoko definiranje kriterija ranjivosti i dodjela mjera pomoći tim grupama korisnika, osim što može rezultirati neučinkovitim korištenjem proračunskih sredstava, dovodi do situacije da je takve mjere jednom kad se počnu provoditi iznimno teško ukinuti.

U hrvatskim politikama javlja se pojam **ugroženog kupca** energije (Zakon o energiji NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18), ugroženog kupca energenata (Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu sudjelovanja u podmirenju troškova energenata korisnika naknade i postupanju nadležnih centara za socijalnu skrb (NN 102/2015) i **ranjivog potrošača** (Nacionalni program zaštite potrošača za razdoblje od 2017. do 2020. godine NN 20/2018). Svi spomenuti termini koriste se u kontekstu kao na engleskom jeziku *Vulnerable Consumer*, odnosno koriste se kao istoznačnice što jezično gledano nisu. U kontekstu energijskog siromaštva ispravno bi bilo koristiti termin „**ranjivi potrošač energije**“ budući da potrošač ne mora nužno biti i kupac, a riječ ranjivo jezično bolje opisuje situaciju od ugroženosti. Korištenje termina „kupac“ umjesto „potrošač“ može biti ograničavajuće, kada je u pitanju koncept energijskog siromaštva jer ne može se smatrati nužnim da je pojedini potrošač energije ujedno i kupac. Kao primjer se može uzeti slučaj kada pojedinci ilegalno koriste električnu mrežu. Oni tada električnu energiju ne kupuju, no to ne znači da isti nisu ugroženi od energijskog siromaštva, naprotiv. Također, drugi primjer kada ova terminologija postaje upitna je u slučajevima ruralnih slabije razvijenih sredina, gdje je često prisutno „ilegalno“ korištenje ogrjevnog drva gdje pojedinci koriste drvo iz svoje ili tuđe

šume/posjeda, a isto ne plaćaju. Ponovo, izostanak kupnje ne znači nužno i izostanak rizika od energijskog siromaštva.

Kućanstva koja troše energiju, a koju nisu kupili, ne mogu se zvati kupcima. Stoga bi u kontekstu energijskog siromaštva primarno trebalo govoriti o potrošačima, a ne o kupcima kao što je trenutno slučaj u hrvatskom zakonodavstvu iz područja energetike. Koncept ugroženog kupca energije je primjenjiv za korisnike koji su aktivni korisnici mrežnih sustava te kao takav ima svrhu da se definiraju mjere zaštite od strane npr. opskrbljivača energije koji trebaju imati za cilj zaštitu svojih ugroženih kupaca, pri čemu termin „ugroženo“ može biti prihvatljiv ako se smatra da postoji ugroza ukoliko mu bude obustavljena isporuka energije ili ne bude isporučena u zadovoljavajućoj kvaliteti i dovoljnoj količini.

U općem smislu, ranjivi potrošači su oni koji imaju veću vjerojatnost da budu zahvaćeni pojedinim problemom. U razmatranju slučaja energijske ranjivosti koja može dovesti do energijskog siromaštva, „**ranjivim potrošačima energije mogu se smatrati oni pojedinci koji po svojim socio-demografskim i drugim karakteristikama imaju veću vjerojatnost da budu energijski siromašni**.“ Neke od skupina koje se učestalo povezuju s energijskom ranjivošću socijalno su ugrožene osobe/obitelji, obitelji sa samohranim roditeljima, umirovljenici s malim mirovinama, osobe s invaliditetom i dr. [39]-[41]. Što točno utječe na stopu rizika od energijskog siromaštva ovisi o brojnim faktorima koji su između ostalog vezani uz klimu i uz političke i razvojne parametre, ali nažalost do sada nije pronađeno rješenje koje bi omogućilo lako identificiranje osoba u riziku i prema tome i ciljanje politika da im se pomogne.

Europska je komisija 2013. godine prepoznala složenost ovog problema te je utvrdila da je nemoguće postaviti jedinstvenu definiciju ranjivih potrošača energije koja bi bila primjenjiva za cijelu EU [28]. Stoga je tada zaključeno, da svaka zemlja članica treba utvrditi svoju vlastitu definiciju energijske ranjivosti i energijskog siromaštva. Kako ne postoje jasne i univerzalne smjernice koje su to „ostale“ karakteristike kao ni koji su socio-demografski pokazatelji bitni za razmatranje, kada je u pitanju ugroženost od energijskog siromaštva, nema ni mogućnosti lakog pristupa kreiranju javnih politika, a gotovo je nemoguće pratiti i uspoređivati statističke podatke.

Razlika definiranja energijskog siromaštva u odnosu na definiranje ranjivosti je u tome što politike uglavnom nemaju na raspolaganju dovoljno precizne i egzaktne podatke „s

vrata“ svakog kućanstva da bi mogle ciljati samo one koji su stvarno zahvaćeni energijskim siromaštvom. Teško je uspostaviti sustav pomoći koji bi bio dostupan korisnicima temeljem analize „na vratima“ pojedinog doma. Takva analiza trebala bi obuhvaćati provedbu dubinskog energetskog pregleda, analizu dohotka, imovinskog cenzusa, zdravstvenog stanja i sl. Stoga se za potrebe politika i njihove provedbe uglavnom donose definicije ranjivosti za koje se onda osmišljavanju mjere pomoći. Tako se mjerama ciljaju ona kućanstva koja imaju veću šansu da budu energijski siromašna, jer za takvu razinu uglavnom treba manje podataka i oni već postoje u nekom dostupnom sustavu.

I definicija ranjivih potrošača (energije) i definicija energijskog siromaštva su potrebni da bi sustav zaštite mogao funkcionirati. U vrijeme kada se prepoznala problematika energijskog siromaštva, krajem 20. stoljeća, prepoznato je i da moguće najveća kontroverza leži u činjenici da „**porast cijena energenata utječe na povećanje nejednakosti u društvu. Politika koja zahtijeva pojedince da sami pronađu rješenja za vlastito energijsko siromaštvo neće se na sve odraziti jednako nego će više pogoditi one koji energiju trebaju najviše. *Laissez faire* će još dodatno produbiti postojeće nejednakosti“** [1].

Zbog svih izazova oko definiranja pojma energijskog siromaštva i energijske ranjivosti, te zbog činjenice da uslijed porasta cijena energije, posebice kada je on praćen s lošim energetskim karakteristikama zgrada i kućanskih uređaja i niskim prihodima, pristup osnovnim energetskim uslugama postaje problem za brojna kućanstva, provedena su ova istraživanja.

1.2 Ciljevi istraživanja i hipoteze

Istraživanje ima za cilj osigurati znanstveni doprinos u polju energijskog siromaštva razvojem metode za utvrđivanje praga energijskog siromaštva i analizom utjecaja niza faktora na pojavnost energijskog siromaštva. Utvrđivanjem praga energijskog siromaštva omogućuje se donositeljima odluka mjerljiva definicija kojom se može pratiti učinkovitost politika, a ujedno i uspješnije ciljati potrebite korisnike i time brže i sustavnije utjecati na smanjivanje pojavnosti energijskog siromaštva. Stoga je cilj istraživanja osigurati mogućnost primjene u praksi te je stoga osmišljena metoda kojim donositelji odluka mogu analizirati situaciju i testirati pojedine mjere te time izravno utjecati na suzbijanje energijskog siromaštva.

Istraživanje se temelji na četiri hipoteze koje su u narednim poglavljima testirane i diskutirane:

H5. Nerazmjer proračuna kućanstva, energetske učinkovitosti zgrade, uređaja i sustava i izdataka za energiju uzrokuje energijsko siromaštvo;

H6. Energijsko siromaštvo različito se manifestira u urbanom i ruralnom kontekstu;

H7. Energetska učinkovitost utječe na zdravlje ukućana i sposobnost sudjelovanja u aktivnostima unutar zajednice; i

H8. Povećanje energetske učinkovitosti i mijenjanje energetskih navika ukućana smanjuje energijsko siromaštvo.

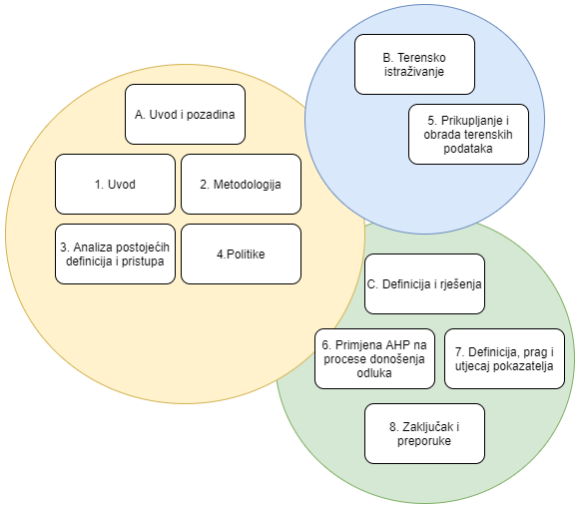
1.3 Izvorni znanstveni doprinos

Prilikom osmišljavanja i provedbe istraživanja očekivani su sljedeći izvorni znanstveni doprinosi:

- Definicija energijskog siromaštva korištenjem kvalitativnih i kvantitativnih statističkih metoda na temelju energijskih i socio-zdravstvenih pokazatelja;
- Metoda za ocjenu utjecaja potrošnje toplinske i električne energije, klimatskih pokazatelja, energijskih karakteristika zgrada na razinu energijskog siromaštva; i
- Metoda za određivanje praga energijskog siromaštva temeljeno na dostupnosti energijskih usluga, razini energetske učinkovitosti prema prihodu kućanstva i izdataka za energiju.

1.4 Struktura doktorata

Doktorski je rad podijeljen u 8 poglavlja koja čine tri glavne cjeline (Slika 1-3).



Slika 1-3 Prikaz osnovne strukture doktorskog rada

U **Uvodu** je definirana pozadina problema, razlozi za provedbu istraživanja te očekivani rezultati istraživanja.

Drugo poglavlje, **Metodologija istraživanja**, daje pregled metoda koja su rabljene za izradu doktorskog rada te tehnike koje su se koristile u istraživanju.

Treće poglavlje, **Analiza postojećih definicija i pristupa**, sadrži pregled postojeće literature kao i pristupa koji se primjenjuju u praksi. Osim pregleda i analize postojećih definicija energijskog siromaštva u poglavlju se raspravlja i o definicijama energijske ranjivosti te razlikama između ta dva pojma. Predstavljeni su i razmatrani osnovni pokazatelji te njihova primjenjivost na istraživanje.

U četvrtom poglavlju, **Politike suzbijanja energijskog siromaštva**, dan je pregled postojećih politika za suzbijanje energijskog siromaštva s naglaskom na prakse s područja EU. Utvrđeni su i analizirani mogući mehanizmi zaštite kao i instrumenti za suzbijanje energijskog siromaštva te njihova primjena u praksi.

Peto poglavlje, **Terenski podatci o energijskom siromaštvu**, bavi se terenskim istraživanjem energijskog siromaštva. Analizirani su slučajevi energijskog siromaštva na području zemalja Zapadnog Balkana, i Hrvatske unutar Sisačko-moslavačke županije, Grada Petrinje i Općine Dvor i Grada Zagreba.

U šestom poglavlju, **Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva**, testirana je mogućnost primjene analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) na donošenje odluka s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva. Utvrđeni su kriteriji i mjere za suzbijanje energijskog siromaštva te je provedena vježba grupnog odlučivanja primjenom AHP metode.

Definicija energijskog siromaštva utvrđena je u sedmom poglavlju, gdje je osim same definicije utvrđena metoda za definiranje praga energijskog siromaštva kao i metoda za ocjenu utjecaja pokazatelja na razinu energijskog siromaštva, temeljena na rezultatima terenskog istraživanja i primjeni AHP analize.

U posljednjem, osmom poglavlju dan je **pregled glavnih rezultata istraživanja** koji ujedno sadrži preporuke za donositelje odluka kao i preporuke za daljnja istraživanja.

2 METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

2.1 Analiza literature

Za potrebe ovog istraživanja provedena je iscrpna analiza postojeće stručne i znanstvene literature. Analizirana je literatura počevši od 70-ih godina prošlog stoljeća, kada se po prvi puta pojavljuje termin energijskog siromaštva, pa sve do danas, a sve s ciljem da se utvrde kretanja znanstvenih istraživanja kao i da se stekne uvid u razvoj relevantnih politika. Pregled literature fokusirao se na temu energijskog siromaštva, energijske ranjivosti te na s time povezane termine i pokazatelje. Analiza literature korištena je kao prvi korak u razvoju metodologije istraživanja te je služila i kao podloga za izradu anketnih upitnika koji su korišteni u okviru terenskih istraživanja i prikupljanja podataka potrebnih za provođenje analize, razvoj modela kao i osmišljavanje metode za definiranje praga energijskog siromaštva.

2.2 Prikupljanje i obrada terenskih podataka

S obzirom na višedimenzionalnost problema i manjak dostupnih podataka provedeni su i terenski posjeti kućanstvima na području zemalja zapadnog Balkana, Sisačko-moslavačke Županije (SMŽ) te Grada Zagreba. Ukupno su posjećena 833 kućanstva na području zapadnog Balkana, 392 kućanstva na području SMŽ, od čega je 80 kućanstava s područja Grada Petrinje, a preostala sa šireg područja SMŽ, te dodatnih 50 s područja Općine Dvor. Osim toga posjećeno je 150 kućanstava na području Grada Zagreba. Istraživanje je rađeno u okviru projekata SEE SEP (Strategija održive energije za jugoistočnu Europu, engl. *South East Europe Sustainable Energy Policy*) [13], REACH (Smanji potrošnju energije i promijeni navike, financiran putem EU programa Inteligentna energija za Europu, engl. *Reduce Energy use And Change Habits*) [42]. Kroz projekt REACH provedeno je 312 posjeta na širem području SMŽ, dok ih je 80 na području Grada Petrinje provedeno u okviru projekta „Znanjem do toplog doma“, financiranog putem Europskog socijalnog fonda [43]. Dodatno je u okviru projekta REACH, uz sufinanciranje od strane Grada Zagreba, posjećeno 47 kućanstava na području Zagreba u prvoj fazi [44], te 103 kućanstva u drugoj fazi u okviru projekta „FER rješenja za bolju zajednicu“ koji je financiran putem Europskog socijalnog fonda [45], u drugoj fazi. Također je posjećeno 50 kućanstava na području Općine Dvor [46]. Iako Općina Dvor spada u SMŽ, navodi se zasebno jer je istraživanje rađeno neovisno o prethodno navedenim istraživanjima i u različitom vremenskom periodu te se financiralo kroz zasebni projekt financiran od strane Fonda za

financiranje razgradnje i zbrinjavanje radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško.

Kućanstva koja su posjećena u okviru terenskih posjeta odabrana su uz pomoć predstavnika jedinica lokalne samouprave (JLS), centara za socijalnu skrb te drugih relevantnih lokalnih aktera, organizacija civilnog društva (OCD), koje djeluju na terenu i rade s različitim grupama socijalno osjetljivih građana. Tim pristupom se željelo osigurati da se ograničena sredstva za prikupljanje terenskih podataka što prikladnije usmjere te da se posjeti obavljaju u onim kućanstvima koja su temeljem unaprijedne procijene pogođena energijskim siromaštvom.

Da bi se utvrdili kandidati za anketni uzorak provedeni su polu-strukturirani intervjui i bilateralni sastanci s ključnim dionicima. Temeljem rezultata polu-strukturiranih intervjua i sastanaka utvrđen je pristup odabiru kućanstva koja su ili korisnici neki od oblika socijalne pomoći (zajamčena minimalna naknada, invalidnina i jednokratna pomoć), primaju pomoć lokalnih udruga (npr. pomoć i njega u kući za starije ili korištenje socijalnog dućana) ili su umirovljenici koji imaju problema s podmirivanjem računa za energiju. Osim toga dio kućanstava koja su obuhvaćena ovih istraživanja uključena su temeljem preporuke kućanstava koja su prethodno posjećena.

Podatci su kroz spomenute projekte prikupljani u periodu od travnja 2015. do travnja 2019. godine.

Upitnik o energijskom siromaštvu i potrebama članova kućanstva osmišljen je u suradnji sa stručnjacima za anketiranje s ciljem procjene objektivnih i subjektivnih pokazatelja koristeći kvantitativan i kvalitativan pristup. Objektivni pokazatelji koji su prikupljani kroz terenske posjete, uključuju podatke poput pojavnosti plijesni, propuha i vlage unutar stambenog objekta, potrošnje i troškova energije, informacije o kućanskim uređajima, energetske učinkovitosti vanjske ovojnice zgrade (temeljem jednostavnog energetskog pregleda), sustavima grijanja kao i zdravstvenom stanju te osnovnim demografskim podatcima i ukupnim prihodima kućanstva.

Podatci o potrošnji električne energije prikupljeni su putem računa za energiju, međutim u slučajevima kad ispitanici nisu mogli dati na uvid račune, potrošnja je procijenjena koristeći podatke o iznosu mjesečnog računa za energiju koji su ispitanici dali. Da bi se utvrdila procijenjena potrošnja energije korištena je srednja cijena električne energije svih opskrbljivača za dani period pri čemu se koristio obračun za jednotarifno brojilo.

Za troškove grijanja podatci su se analizirali s obzirom na korišteni energent odnosno sustav grijanja. Za kućanstava koja su koristila ogrjevno drvo, prikupljeni su podatci o prostornim metrima drva koja kućanstvo potroši u godinu dana. Potrošnja topline izračunata je temeljem pretpostavke da 1 prm drva daje 1.575 kWh, a prosječna cijena je izračunata temeljem dostupnih podataka i prijavljenih cijena od strane kućanstva. Za kućanstva koja koriste loživo ulje koristio se podatak o godišnjoj potrošnji u litrama te informacija o ukupnom trošku nabave loživog ulja na godišnjoj razini prijavljena od strane ispitanika. Za kućanstva koja su spojena na gradsku toplanu ili plinovod, izračun se radio kao i za slučaj električne energije, iznos potrošnje prema obračunu ukoliko je dostupan ili procijenjeni iznos u HRK prema navodu ispitaniku, pri čemu su se u slučaju druge opcije uzimale prosječne cijene od lokalnih opskrbljivača.

U subjektivnom dijelu upitnika pitanja su osmišljena na način da se prikupe podatci o zdravlju ispitanika temeljem njihovog osobnog dojma te o njihovim životnim navikama kao i o osjećaju ugode/nelagode. Pitanja su formulirana na način da budu usporediva s ranije provedenim istraživanjima na temu zdravlja na nacionalnom uzorku u Hrvatskoj kako bi se za ona kućanstva koja su s područja Hrvatske mogla obaviti usporedba s prosjekom.

Dva su moguća načina mjerenja zdravstvenog stanja. Jedan način odnosi se na medicinsko pretraživanje prisutnosti bolesti. Drugi način mjerenja odnosi se na samo-procjenu zdravstvenog stanja. Osoba može imati objektivno određeni zdravstveni problem kojeg uzrokuje određena patologija, no kako se zbog toga osjeća te kako se ponaša subjektivne su dimenzije koje su jednako značajne i za znanost i za zdravstvene praktičare [43].

Subjektivne procjene zdravlja omogućuju uvid u općenitu kvalitetu života. Dio istraživača smatra da su upravo subjektivne procjene zdravlja ključne za razumijevanje kvalitete života kao posljedice zdravlja te da se jedino tako može utvrditi stvarni zdravstveni status ispitanika [47], [48]. Razlog takvog pristupa leži u činjenici da pojedinci različito percipiraju utjecaj bolesti, ili izostanka iste, te nije moguće objektivno izmjeriti neke zdravstvene utjecaje (npr. razina boli ili nelagode).

Za potrebe istraživanja u kvalitativnom, subjektivnom segmentu, procjenjivani su pokazatelji koji se odnose na samo-procjenu ispitanika o njihovom fizičkom i mentalnom zdravlju, kroničnim bolestima, kvaliteti života i općem zdravlju. Pokazatelji koji se koriste u istraživanju koriste se u Međunarodnom programu društvenog istraživanja (engl. *International Social*

Survey Programme, ISSP) koji se provodi kao oblik međunarodne suradnje kroz godišnje anketiranje o različitim temama relevantnim za društvene znanosti. Jedan od modula koji se proveo u okviru ISSP istraživanja 2011. godine je zdravlje i zdravstvena zaštita. Korištenje istih pokazatelja omogućuje usporedbu podataka prikupljenih na uzorku u okviru ovog istraživanja s nacionalnim podatcima za odraslo stanovništvo u Hrvatskoj[3].

Za subjektivni dio istraživanja korišteni su sljedeći pokazatelji:

- Pokazatelj samo-procjene mentalnog i fizičkog zdravlja (engl. *Indicators of self-assessment of psychological and physical health,* ISPPH*):* sastoji se od skupa sa šest pitanja u kojima su ispitanici pitani da procijene koliko često su tijekom posljednja četiri tjedna:
  - imali poteškoće u obavljanju kućanskih poslova zbog zdravstvenih problema,
  - bili ograničeni u obavljanju njihovih uobičajenih društvenih aktivnosti s obitelji ili prijateljima kao posljedica narušenog zdravlja,
  - imali fizičku bol,
  - osjećali se nesretno ili depresivno,
  - izgubili vjeru u sebe i
  - imali osjećaj da ne mogu nadvladati svoje probleme.

  Za svih šest pitanja korištena je skala od 1 do 5 (1 - nikad, 2 - rijetko, 3 - ponekad, 4 - često, 5 - vrlo često);
- Pokazatelj bolesti (engl. *Indicator of Illness*, II): putem ovog pokazatelja ispitanici pitani da navedu pate li od dugoročne bolesti, kronične bolesti ili invaliditeta, a mogući odgovori su bili 1- da i 2 - ne;
- Pokazatelj osobnog blagostanja (engl. *Indicator of personal well-being*, IPW): kao mjera osobnog blagostanja ispitanici su pitani da odgovore na pitanje: „Razmišljajući općenito o svome životu danas, koliko ste u cjelini sretni?“. Odgovori su postavljeni kroz Likertovu sedam-stupanjsku skalu: u 1 - potpunosti sretni, 2 - vrlo sretni, 3 - prilično sretni, 4 - ni sretni ni nesretni, 5 - prilično nesretni, 6 - vrlo nesretni, 7- u potpunosti nesretni;

[3] *International Social Survey Programme: Health and Health Care - ISSP 2011. GESIS Data Archive, Cologne. ZA5800 Data file Version 3.0.0, doi:10.4232/1.12252,* pristupljeno 09/04/2018.)

- Pokazatelj opće samoprocjene zdravlja (engl. *Indicator of general self-assessment of health*, IGSH): kao dio ovog pokazatelja pitanje koje se često koristi je „Općenito, biste li rekli da je Vaše zdravlje…?“, pri čemu su ponuđeni sljedeći odgovori: 1 - slabo, 2 - osrednje, 3 - dobro, 4 - vrlo dobro, 5 - odlično.

U okviru terenskih posjeta, osim što se prikupljalo podatke putem upitnika, u svakom posjećenom kućanstvu provedene su i jednostavne mjere energetske učinkovitosti te je obavljeno savjetovanje ukućana o mjerama energetske učinkovitosti, upravljanja potrošnjom energije i vode te o mogućnostima racionalizacije potrošnje energije. Ovisno o proračunu kojim se raspolagalo na pojedinom projektu u okviru kojeg su vršeni posjeti, kućanstva su dobila poklon paket prosječne vrijednosti od 200 do 700 HRK. Tablica 2-1 daje pregled kombinacija mjera.

Tablica 2-1 Jednostavne mjere EnU provedene u kućanstvima

Jednostavna mjera EnU	**Količina po kućanstvu**
LED žarulje	1-3
Refleksijske folije za iza radijatora	Iza svakog radijatora grijanog prostora na vanjskom zidu
Termometri	1
Gumene trake za brtvljenje prozora	Oko prozora koji “ne dihtaju”
Perlatori	1-2
Produžni kablovi s prekidačem	1
Uklopni satovi za bojlere	1
Četkasta brtvila za vrata	1 na glavna ulazna vrata ukoliko “ne dihtaju”

Cilj je ovog dijela terenskog rada bio omogućiti kućanstvima smanjenje izdataka za energiju, energente i vodu te povećati ugodu stanovanja, a tim poklon paketima ujedno ih se motiviralo za sudjelovanje u istraživanju. Kako bi se utvrdio stvarni učinak provedenih posjeta odnosno implementiranih mjera na kvalitetu stanovanja i smanjenje troškova provedeno je i telefonsko anketno istraživanje o zadovoljstvu s terenskim posjetima u 60 kućanstava s područja SMŽ koja su bila obuhvaćena kroz projekt REACH[4].

Upitnik o zadovoljstvu terenskim posjetima sačinjavale su pitanja o općem zadovoljstvu posjetima (skala od 0 - nisam uopće zadovoljan/a, do 10 - vrlo zadovoljan/a) i utjecaju na

[4] engl. *Reduce Energy Use and Change Habits*, projekt sufinanciran kroz program Inteligentna energija za Europu i od strane Ureda za udruge Vlade Republike Hrvatske

energetske navike (razumijevanje računa za električnu energiju i vodu, svijest o potrošnji pojedinih uređaja, primjenjivost savjeta, korisnost besplatne opreme, razumijevanje pisanog i usmenog izvješća). Potom je u grupi pitanje ocijenjeno zadovoljstvo pojedinim elementom opreme, jednostavnom mjerom energetske učinkovitosti, koje je u kućanstvu provedena (da/ne) kao i korisnost pojedinog elementa u kontekstu učestalosti korištenja. Ostala pitanja sadržavala su ocjene savjeta koje su primili, učestalost primjene, prenošenje savjeta trećim osobama i ulaganje u nove mjere energetske učinkovitosti kao rezultat novih saznanja. Rezultati su detaljno analizirani u poglavlju 5.3.

2.3 Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka

Energijsko siromaštvo je višedimenzionalan problem te je samim time njegovo definiranje kao i donošenje odluka za njegovo suzbijanje kompleksno te zahtijeva složeni pristup. Iz tog razloga se u dijelu istraživanja koji se bavi utvrđivanjem metoda za statističko praćenje energijskog siromaštva kao i za kreiranje politika za njegovo suzbijanje korištena višekriterijska analiza. Temeljem analizirane literature u tu svrhu je odabrana metoda naziva Analitički hijerarhijski proces (engl. *Analytic Hierarchy Process,* AHP). AHP je jedna od popularnih i često korištenih višekriterijskih metoda. Da bi se primijenila AHP metoda u okviru ovog istraživanja prvo su kroz rezultate analize literature, postojećih javnih politika te analize slučajeva terenskih istraživanja utvrđeni kriteriji i alternative koji su potom analizirani metodom jednog eksperta kako bi se testirala primjenjivost, a potom poslani ključnim dionicima i stručnjacima iz područja energijskog siromaštva na ocjenjivanje. Podatci su analizirani pomoću *SuperDecisions* modela, *AHP Online System*-a i pomoću posebnog Excel programa.

Za potrebe razvoja metode kojom donositelji odluka mogu analizirati situaciju i testirati pojedine mjere prvo je korištena analiza s jednim donosiocem odluka, a potom je proveden i proces grupnog odlučivanja. U procesu grupnog odlučivanja sudjelovalo je ukupno 17 sudionika. Sudionici su birani tako da bude osigurana dobra predstavljenost svih grupa dionika koje su ključne za javne politike iz područja energijskog siromaštva. U proces grupnog odlučivanja stoga su uključeni predstavnici jedinica lokalne samouprave, vlade i sabora (8), stručnjaci iz područja energetike i energijskog siromaštva (4), znanstvenici iz područja energijskog siromaštva (3), predstavnici udruga koje se bave energijskim siromaštvom (2). Svi sudionici primili su upitnik s uputama izrađen po pravilima za provođenje AHP metode s ciljem

rangiranja kriterija i mjera za suzbijanje energijskoga siromaštva. Ispunjeni upitnik prikupljan je putem e-pošte.

Nakon što su utvrđeni glavni pokazatelji energijskog siromaštva, provedeno je njihovo rangiranje, ponovo koristeći AHP metodu, pri čemu se koristila i metoda izravne procjene. Metoda izravne procjene rađena je na temelju stvarnih podataka prikupljenih kroz terenske posjete obrađene u analizi slučajeva. Utvrđen je utjecaj pokazatelja na razinu energijskog siromaštva te definicija bazirana na ključnim pokazateljima koju je moguće primijeniti za potrebe statističkog praćenja. Ista definicija se uz modifikaciju može koristiti i na terenu za potrebe boljeg ciljanja politika.

3 ANALIZA POSTOJEĆIH DEFINICIJA I PRISTUPA

Ne postoji jedinstvena definicija energijskog siromaštva. Većina zemalja EU, pa tako i Hrvatska, nema definiciju energijskog siromaštva ni za svoje područje. Općenito, definicije koje su do sada razvijene bilo za znanstvenu bilo za praktičnu (političku) primjenu mogu se podijeliti na kvantitativne i kvalitativne.

Kvantitativne definicije su one koje su numerički opisane, a samim time su i mjerljive (npr. kućanstvo je energijski siromašno ukoliko na troškove energije troši više od određenog postotka svojih prihoda i/ili više od određenog postotka svojih ukupnih troškova). Takve definicije omogućavaju statističko praćenje pojavnosti energijskog siromaštva na pojedinom području te su također korisne i potrebne za usporedbe među više područja. Upravo iz tog razloga dio znanstvene zajednice smatra da bi bilo poželjno razviti i usvojiti jedinstvenu definiciju koja bi bila mjerljiva. Kvantitativne definicije koje se do sada pojavljuju u literaturi i praksi uglavnom se vežu ili na dohodak kućanstva ili na izdatke za energiju kućanstva ili uključuju kombinaciju oba faktora. Iako dio istraživačke zajednice zagovara i potrebu sagledavanja šire slike koja uključuje uvjete stanovanja, potrošnju energije po kućanstvu i sl., do sada nije usvojena ni jedna sveobuhvatna numerička definicija.

Pokušaji da se postojeće kvantitativne definicije koje su pojedine zemlje razvile i službeno usvojile uvedu u druge zemlje pokazali su se uglavnom neuspješnima, zbog značajnih geopolitičkih, geografskih i kulturoloških razlika.

Stoga, osim kvantitativnih definicija postoje i kvalitativne, opisne, definicije energijskog siromaštva. Kvalitativne se definicije češće pojavljuju u znanstvenim i stručnim radovima i u primjeni (politikama). Taj tip definicija omogućava lakše shvaćanje samog pojma, komuniciranje među raznim grupama dionika te također i u nekoj mjeri olakšava donositeljima odluka osmišljavanje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, no ujedno, kvalitativan pristup otežava mjerenje. Sve više istraživanja ukazuje kako je moguće najbolji pristup kombiniranje kvalitativnih i kvantitativnih pokazatelja te kako bi oba pristupa trebala biti korištena u procjenama razina energijskog siromaštva [6], [39], [49].

3.1 Kvalitativne definicije energijskog siromaštva

Kvalitativne definicije odnose se na ocjenu pristupa energetskim uslugama te na ocjenu uvjeta stanovanja, društvene uključenosti i zdravlja kao izravnu posljedicu energetski neadekvatnih uvjeta stanovanja. Kvalitativne, nemjerljive, definicije češće se sreću u literaturi i u praksi zbog kompleksnosti donošenja kvantitativnih, odnosno mjerljivih i utvrđivanja apsolutnih granica energijskog siromaštva.

Osmišljavanje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva je olakšano kvalitativnim pristupom jer takve definicije obično već u sebi sadrže ključne parametre koji utječu na energijsko siromaštvo i koji ga ujedno opisuju. Tako npr. pojedine kvalitativne definicije kažu da se energijski siromašnima smatraju oni koji žive u hladnim i vlažnim domovima s vidljivom plijesni, pa jedna od mjera može biti toplinska izolacija i poboljšani sustavi grijanja te ventilacije. Nemjerljive definicije koriste se i u znanstvene svrhe i za potrebe prikazivanja problema donositeljima odluka i široj javnosti te nikako nisu u potpunosti zamjenjive onim mjerljivima.

Kako je spomenuto u poglavlju 1.1, u samim počecima prepoznavanja energijskog siromaštva kao društvenog problema, ono je definirano kvalitativnom definicijom, kao: „nemogućnost osiguravanja dostatne topline (i osvijetljenosti) u domu, pri čemu u toj definiciji nema jasne definicije dostatnosti“ [1]. Protekom vremena definicije su se širile i na pitanje dostupnosti i osiguravanja dostatnih količina drugih energetskih usluga na razini kućanstva, pa tako danas imamo definicije koje se razmatraju sve usluge koje su svakodnevno potrebne na razini kućanstva: grijanje, hlađenje (hlađenje prostora i hlađenje hrane), kuhanje, pranje i rasvjeta. Također, u literaturi se često uočava podjela između definicija koje se primjenjuju na razvijena gospodarstva te one koje se bave primarno zemljama u razvoju.

Tako neke od postojećih definicija energijskog siromaštva navode da je energijsko siromaštvo **izostanak pristupa modernim energetskim uslugama odnosno električnoj energiji i netradicionalnim energentima za kuhanje** [19], [20], [50], [51]. Tradicionalnim energentom za grijanje i kuhanje smatra se ogrjevno drvo i ostala biomasa koja se može bez obrade prikupiti u prirodi te također i sušeni izmet stoke i sl.

Energijsko siromaštvo u kontekstu izostanka pristupa energetskim uslugama uglavnom se veže uz „Globalni jug“, odnosno za nerazvijene zemlje. Unatoč uobičajenom vjerovanju da potpuni

izostanak pristupa električnoj energiji i netradicionalnim energentima za potrebe grijanja i kuhanja nije problematika relevantna za zemlje Europe, istraživanja pokazuju da čak i taj oblik siromaštva biva prisutan u pojedinim zemljama. Tako se primjerice i na području Hrvatske pojedina kućanstva nalaze u situaciji da nemaju pristupa električnoj energiji, a situacija je gora u drugim zemljama na području jugoistočne Europe i Zapadnog Balkana [13].

Osim definicija koje se fokusiraju na dostupnost energetskih usluga, javljaju se i definicije koje se fokusiraju na financijski segment tog problema. Pitanje priuštivosti energetskih usluga i energije, kada su one fizički dostupne, češće se javljaju u razvijenim zemljama kao i u tranzicijskim gospodarstvima. Zbog nemogućnosti podmirivanja računa za energiju i energente, kućanstva nisu u mogućnosti održati dostatno toplima, osvjetljenima ili koristiti bilo koju vrstu energijskih usluga u onoj razini koja se smatra kulturološkom normom na području gdje kućanstvo obitava te koja osigurava minimalne zdravstvene uvjete [4], [6], [27], [38], [52]-[56].

Sveobuhvatno gledano može se zaključiti da u širem smislu **energijsko siromaštvo predstavlja nemogućnost pristupa modernim energijskim uslugama,** [18], [50] gdje se nemogućnost manifestira ili kroz **potpuni izostanak fizičkog pristupa pojedinoj usluzi,** [13], [18]-[23], npr. nedostupnost električne mreže, ili kao **nemogućnost kućanstva da podmire troškove povezane s korištenjem potrebne energije** [15], [16], [24]-[27].

Od nemjerljivih, opisnih, definicija koje se javljaju u literaturi, jedna od citiranijih definira energijsko siromaštvo: „**kao nemogućnost da se održe energetske usluge u domu na društveno i materijalno potrebnoj razini**“ [15]. Ovom definicijom Bouzarovski stavlja naglasak na kulturološke i društvene utjecaje koji mogu biti determinirajući za nečiju samo-procjenu stanja. Iskustveni doživljaj pojedinaca može značajno varirati u ovisnosti o stečenim navikama, kulturološkim normama i tradiciji.

Kvalitativne definicije javljaju se i u zakonodavstvu pa tako Francuska od 2010. godine ima usvojenu službenu kvalitativnu definiciju koja kaže: „**osoba se smatra energijski siromašnom ukoliko se u svome domu kao posljedica nedostatnih sredstava ili uvjeta stanovanja, suočava s posebnim poteškoćama da osigura dovoljne količine energije za zadovoljavanje osnovnih energetskih potreba***“* [39]. Ova definicija je kasnije dopunjena s mjerljivom komponentom od 10% prihoda po uzoru na tadašnju definiciju Ujedinjenog kraljevstva. Također, u izvješću koje je izrađeno za potrebe Europske komisije, navodi se da je energijsko siromaštvo set preduvjeta uslijed kojih: „**pojedinci ili kućanstva nisu u mogućnosti da**

dostatno griju svoj dom ili da osiguraju druge potrebne energetske usluge po razumnoj cijeni“ [57].

Cipar također koristi kvalitativnu definiciju koja kaže da je je energijsko siromaštvo situacija u kojoj potrošač, koji može biti u teškoj situaciji kao posljedica niskog dohotka, sukladno uvidu u poreznu prijavu i u relaciji sa statusom o zaposlenju, bračnom statusu i specifičnoj zdravstvenoj situaciji te u nemogućnosti pokriti troškove razumnih potreba za električnom energijom jer ti troškovi predstavljaju značajan udio u njihovom raspoloživom dohotku [58].

Kvalitativne definicije jednostavnije su za donošenje jer ne sadrže numeričku komponentu kao ni prag, no s druge strane provedbeno su teže za praćenje pojavnosti energijskog siromaštva te dovode u pitanje mogućnost ocjene učinka mjera koje se koriste za suzbijanje energijskog siromaštva, stoga se javlja potreba i za korištenjem kvantitativnih definicija.

3.2 Kvantitativne definicije energijskog siromaštva

Kvantitativne definicije podrazumijevaju mjerljivu komponentu, no definiranje energijskog siromaštva na način da je ono mjerljivo je izazov koji zahtijeva iscrpna istraživanja [15]. Tablica 3-1 prikazuje sastavne dijelove mjerljivih definicija energijskog siromaštva koji se pojavljuju u literaturi dani. To su zapravo pokazatelji kojima se opisuje sam pojam.

Tablica 3-1 Sastavne mjerljive komponente energijskog siromaštva (modificirano i dorađeno prema [38])

Komponenta	**Što se mjeri**	**Kako se mjeri**
Temperatura	Temperatura u pojedinoj prostoriji	Mjerenje unutarnje temperature po prostorijama i gradijenta temperature od poda do stropa i Mjerenje vanjske temperature.
Grijanje	Sustav grijanja, energent, sati grijanja, sezona grijanja u danima, cijena	Utvrđivanje načina grijanja (ima li grijanje, kakvo je); Pregled sustava grijanja uz utvrđivanje i analizu svih parametara; Mjerenje unutarnjeg i vanjskog zagađenja sustavom grijanja; Utvrđivanje broja sati grijanja (dnevno, mjesečno, sezonski, godišnje); i Analiza cijena energenta i ukupnih troškova grijanja.
Hlađenje prostora	Sustav hlađenja, sati hlađenja, cijena	Utvrđivanje načina hlađenja (ima li hlađenja, kakvo je);

Komponenta	Što se mjeri	Kako se mjeri
		Pregled sustava za hlađenje uz utvrđivanje i analizu svih parametara; Utvrđivanja broja sati hlađenja (dnevno, mjesečno, sezonski, godišnje); i Analiza cijena energenta i ukupnih troškova hlađenja.
Sustav ventilacije	Ima li ventilacije, kakva je	Utvrđivanje prisutnosti sustava ventilacije i prirodnih načina provjetravanja; i Pregled sustava ventilacije uz utvrđivanje i analizu svih parametara.
Energetska učinkovitost zgrade	Energetski razred, postoji li toplinska izolacija uopće, stanje ovojnice, tip stolarije	Provedba energetskog pregleda (jednostavnog ili sveobuhvatnog od strane kvalificirane osobe).
Energetska učinkovitost kućanskih uređaja	Tip uređaja, energetski razred, potrošnja, starost	Provedba energetskog pregleda i Analiza i ocjena učinkovitosti po uređaju.
Postotak površine zgrade koja se koristi	Smanjen prostor zimi, smanjen prostor ljeti	Anketiranje.
Energija za sve energetske usluge	Količina kWh, cijena, udio dohotka, udio izdataka	Mjerenje stvarne potrošnje u vremenu; Korištenje podataka iz energetskog pregleda; Analiza udjela dohotka; i Anketiranje.
Dohodak	Definicija dohotka Utvrđivanje dohotka	Utvrđivanje metodologije temeljem koje je definiran dohodak za analizirano područje / kućanstvo; Utvrđivanje ukupnog dohotka za kućanstvo/ukućana; Utvrđivanje ekvivalentnog dohotka; Analiza pojedinih stavki i izvora dohotka; i Anketiranje.
Ranjivost	Pripadnost pojedinoj skupini	Utvrđivanje metodologije temeljem koje je definirana ranjiva skupina za analizirano područje/kućanstvo/člana kućanstva; Analiza pripadajuće skupine ranjivosti; i Anketiranje.
Broj ukućana	Po prostoriji, ukupno	Anketiranje.

Komponenta	Što se mjeri	Kako se mjeri
Povećana stopa smrtnosti zimi (i ljeti)	Broj smrtnih slučajeva u zimskim i ljetnim mjesecima u odnosu na prosjek	Praćenje podataka od strane javnih zavoda za zdravstvo.
Geografski položaj	Urbano/Ruralno; Klima	Terenski posjeti; Anketiranje; Broj stupanj dana grijanja; i Broj stupanj dana hlađenja.

Od mjerljivih definicija nepoznatija i najcitiranija definicija jest ona od prof. Brende Boardman iz 1991. godine, koja navodi da je: „**kućanstvo energijski siromašno ukoliko ne može imati adekvatne energetske usluge od 10% svog ukupnog dohotka“**. Kasnije je uveden i termin adekvatne topline [16] i [25]. Iako se u definiciji govori o „**adekvatnoj toplini**“ pod tim terminom razmatra se energija potrebna za grijanje, pripremu tople vode, rasvjetu i ostale energetske usluge koje se koriste na razini kućanstva, a ne samo toplina [38].

Ova definicija koristila se u Ujedinjenom kraljevstvu za potrebe nacionalne statistike i praćenja energijskog siromaštva sve do 2013. godine, kada se u Engleskoj počela koristiti metoda „Niski prihodi, visoki troškovi“ (engl. *Low Income High Costs,* LIHC) [59].

LIHC metodu razvio je profesor Hills i ona kaže da je: „**kućanstvo energijski siromašno ukoliko ima iznad prosječne troškove za energiju (veće od nacionalnog medijana) te ukoliko bi raspoloživi dohodak, koji kućanstvu ostane nakon što ono podmiri troškove za energiju, bio manji od službenog nacionalnog praga siromaštva (60% medijana dohotka)“**.

Škotska je 2018. revidirala svoju definiciju s 10% dohotka te ona sada glasi: „**kućanstvo bi si trebalo moći priuštiti grijanje i električnu energiju potrebnu za primjerene uvjete stanovanja**“. Nakon što kućanstvo plati troškove stanovanja (bez energije) smatra se energijski siromašnim ukoliko treba više od 10% preostalog dohotka za podmirivanje svojih energetskih potreba. Ova definicija koristi metodu izračuna po Minimalnom standardu dohotka Ujedinjenog Kraljevstva (engl. *Minimum Income Standard*) danu u jednadžbi 3-1.

$$Omjer\ energijskog\ siromaštva = \left(\frac{Modelirana\ ukupna\ cijena\ potrošnje\ energije}{Dohodak\ kućanstva}\right) \quad (3\text{-}1)$$

Zbog, uvjetno rečeno, jednostavnijeg praćenja, pojedine zemlje odlučuju se tako za korištenje ovog, numeričkog pristupa definiranju energijskog siromaštva (Ujedinjeno kraljevstvo, Irska,

Francuska i Slovačka), no pitanje stvarne mjerljivosti pojavnosti energijskog siromaštva takvim pristupom i kompleksnost prikupljanja podataka za modelirani dio, uvjetovali su što do sada nije ustanovljena jedinstvena numerička definicija za područje EU. Ovim poglavljem daje se uvid u postojeće metodologije uz osvrt na pokazatelje koje koriste te razloge njihovih ograničenja.

3.2.1 10% dohotka

Kao što je spomenuto, moguće najpoznatija definicija jest ona profesorice Brende Boardman, koja je ujedno i bila službena definicija u Ujedinjenom kraljevstvu od 1991. godine i ona navodi da je kućanstvo energijski siromašno ukoliko ne može imati adekvatne energetske usluge za 10% svog ukupnog dohotka [16], [38].

Ta je definicija nastala u danom trenutku koristeći podatke za Veliku Britaniju gdje se promatralo koliko na energiju troši 30% najsiromašnijih kućanstava. Pokazalo se da ta grupa troši 10% ukupnog dohotka na troškove energije. To su bili stvarni izdatci za energiju, no brojna kućanstva su uslijed takvih troškova i dalje bila u hladnim domovima ili su se odricali hrane i drugih osnovnih potreba. Korišteni su podatci za 1988. godinu kada su prosječni izdatci za energiju iznosili 5% tjednog proračuna (medijan). U to je doba jedino taj oblik statističkih podataka postojao. Time je ovih 10% zapravo u danom trenutku bio dvostruki iznos prosjeka.

Bitno je za spomenuti da se kasnije u usvojenoj definiciji nisu koristili stvarni troškovi, nego procijenjeni troškovi energije potrebni da se postigne ili minimalna razina grijanja potrebna za zdravlje (ili adekvatnu ugodu) te adekvatna rasvjeta, kuhanje i uobičajeno korištenje kućanskih uređaja. Kasnije se za potrebe politika i praćenja definicija revidirala se počinju koristiti termini „zadovoljavajućeg“ (engl. *Adequate*) i „priuštivog“ (engl. *Affordable*) grijanja.

Ova je definicija ujedno bila i prva službena definicija koja se koristila za statističko praćenje pojavnosti energijskog siromaštva. Definicija prof. Boardman bila je službena u UK do 2012. godine kada je usvojena definicija prof. Hills-a, koja je također mjerljiva, ali uvodi i neke nove parametre. Ova definicija poznata je pod nazivom: „**niski prihodi visoki troškovi**“ (engl. *Low Income High Costs, LIHC*) te ona kaže da je kućanstvo energijski siromašno ukoliko ima troškove energije koji si iznad prosječni te ukoliko preostali proračun kućanstva (prihodi) nakon plaćanja troškova energije dovodi to kućanstvo ispod službene nacionalne granice siromaštva [24].

Oba pristupa oslanjaju se na podatke iz Engleske ankete o uvjetima stanovanja (engl. *English Housing Survey,* EHS) u kojoj se razmatraju dvije glavne komponente. Prvu komponentu čini intervju s predstavnikom kućanstva kojim se pokriva širok dijapazon tema, od demografskih obilježja, zadovoljstva uvjetima stanovanja, do podataka o invaliditetu i dohotku. Drugu komponentu čini fizički pregled zgrade. Nakon što se provede intervju, ispitivač pregleda zgradu iznutra i izvana, te provede osnovni energetski pregled (podatci o sustavu grijanja, starost zgrade, kvaliteta gradnje) [60].

U Škotskoj koriste anketu o uvjetima stanovanja (engl. *Scottish Housing Survey*) kao podlogu za modeliranje energijskog siromaštva, koristeći pokazatelj od 10%. Metodološki pristup sličan je onome iz Engleske no razlikuje se u nekoliko segmenata. Prva razlika odnosi se na utvrđivanje adekvatne topline. U Škotskoj potrebna temperatura u životnom prostoru za pojedine ugrožene kategorije kućanstava (umirovljenici, kronični bolesnici i osobe s invaliditetom) iznosi 23 Celzijeva stupnja, dok se u Engleskoj ta granica postavlja na 21 Celzijev stupanj. Također, postoje pojedine različitosti u definiranju pod-napučenosti zgrade [60].

Slovačka definira energijsko siromaštvo, sukladno zakonu iz 2012. godine, kojim kaže da su energijski siromašna ona kućanstva kojima na troškove za energiju (električna energija, plin, grijanje i PTV) odlazi značajan udio prosječnog mjesečnog dohotka [53]. Iako je u svojoj osnovi mjerljiva, ova definitivna može se smatrati i kvalitativnom jer nema izrijekom utvrđene granice koja se smatra „značajnom".

Irska koristi također 10%-tnu definiciju, no pritom govori o stvarnoj, a ne modeliranoj potrošni tako utvrđujući da su energijski siromašna ona kućanstva koja za energijske troškove izdvajaju više od 10% svog dohotka [61].

3.2.1.1 Prednosti

Glavna je prednost, odnosno snaga, ove metodologije u slučajevima kad se ona primjenjuje na potrebu potrošnje dijela dohotka prema modeliranoj potrošnji, u tome da se koriste modelirani, a ne stvarni troškovi energije. Tim pristupom osigurava se da ona kućanstva koja troše malo energije jer si ne mogu priuštiti adekvatnu količinu energije ni razinu potrebne energetske usluge, ne bivaju izostavljena iz obuhvata definicije. Isto tako, ona kućanstva koja troše nerazmjerno velike količine energije (npr. kontinuirano griju ili hlade prostor dok imaju

otvorene prozore, ostavljaju uređaje upaljenima i kad ih ne koriste i sl.) korištenjem ove metodologije ne mogu biti pogrešno okarakterizirana energijski siromašnim. Korištenjem modeliranih potreba za energijom utvrđuje se realniji uvid u stanje.

Dobra je strana ove metodologije također i ta što se bavi s tri važna segmenta: energijskim potrebama, troškovima za energiju koji proizlaze iz tih potreba i dohotkom kućanstva.

3.2.1.2 Ograničenja

Jedno od ograničenja korištenja metode s fiksnim pragom u odnosu na one kojima se uspoređuje trošak energije jest velika ovisnost o promjenama cijena energije te rizik da se u ranjivu skupinu uključe one kategorije građana koje nisu siromašne. Ova metodologija uzima dohodak kućanstva ne uzimajući u obzir sastav kućanstva niti broj ukućana (npr. ne razlikuje jesu li u kućanstvu mala djeca, starci, kronični bolesnici i sl.), te ne razmatra utjecaj ukupnih troškova stanovanja na raspoloživi dohodak. Svaka metodologija trebala bi u nekoj mjeri uvažavati promjene u cijenama, tj. imati određenu razinu cjenovne osjetljivosti, no Hills je u svom izvještaju pokazao da ova metodologija možebitno ima i preveliku razinu cjenovne osjetljivosti pa se može desiti da uslijed niskih cijena energije bude pogrešno smatrano da neka kućanstva nisu energijski siromašna, iako žive u energijski posve neadekvatnim uvjetima.

Metodologija fiksnog praga koja na ovaj način utvrđuje stopu energijskog siromaštva, također je prilično osjetljiva na promjene pojedinih zadanih parametara koji se koriste za izračun energetskih podloga, poput npr. potrebne temperature stambenog prostora. Već smanjenje potrebne temperature za 1 Celzijev stupanj dovodi do značajnih promjena u stopi energijskog siromaštva.

Originalni prag od 10% dohotka proizašao je temeljem izračuna dr. Boardman za podatke iz 1988. godine, kada je medijan kućanstava bio potrošnja 5% stvarnog dohotka na stvarne troškove za energiju. Tada je donijeta pretpostavka da bi utrošak dohotka na račune za energiju koji bi bio dvostruko veći od nacionalnog medijana bio nerazumno velik te je stoga uzet prag od 10%. Treba uzeti u obzir da je takav prag teško precizno utvrditi, te se može smatrati dobrim i dovoljno preciznim u danom trenutku za dani kontekst, no treba razumjeti kako je 10%-tni prag nastao te zašto je njegova primjenjivost tri desetljeća kasnije na potpuno različite kontekste upitna. Primjena je ovog pristupa dodatno sporna kada se ona primjenjuje u kontekstu drugih okolnosti od onih u kojima je 10%-tni prag utvrđen (UK, 1988. godina, 10% je zapravo

dvostruki medijan) bez modelirane potrošnje, već kao apsolutni udio. Bez analize konteksta, uvjeta u kojima se potrošnja dešava iznimno je upitno koliko realan uvid u stanje energijskog siromaštva daje.

Jedan od mogućih problema primjene ove metodologije je i ta da neka kućanstva koja imaju relativno visok dohodak budu klasificirana energijski siromašnima kao i neka kućanstva koja prijave nizak dohodak, a ujedno imaju i relativno niske potrebe za energijom jer žive u izrazito učinkovitim domovima.

Nadalje, nedostatak ovog načina mjerenje energijskog siromaštva je izostanak uvida u stvarne uvjete stanovanja te se javlja mogućnost da se energijski siromašnima smatraju i ona kućanstva koja zapravo žive u energetski adekvatnim uvjetima, ali zbog različitih faktora troše baš postotno toliko dohotka podmirivanje svojih energetskih potreba.

3.2.2 Niski dohodak, visoki troškovi - *LIHC* pokazatelj

Nakon što se „10%-tna“ definicija koristila cijeli niz godina kao službena za praćenje pojavnosti energijskog siromaštva, Engleska je nakon objave tzv. „Hillsovog izvještaja“ [24] usvojila novu metodologiju za praćenje primjenom pokazatelja „Niski dohodak, visoki troškovi“ (engl. *Low Income High Costs,* LIHC). LIHC pokazatelj kaže da se kućanstvo smatra energijski siromašnim ukoliko [62]:

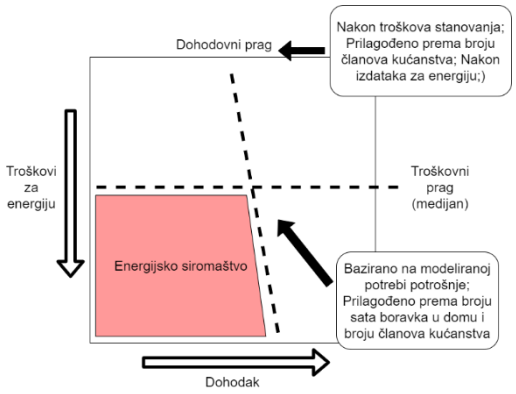
- ima potrebu za energijom čija bi potrošnja rezultirala iznadprosječnim troškovima za energiju (više od nacionalnog medijana troškova za energiju), te
- ukoliko bi kućanstvo potrošilo sredstava da podmiri te troškove koji bi proizašli iz njegovih svih potreba za energijom i sredstva koja bi preostala kućanstvu bila bi niža od razine dohotka koji čini službenu granicu siromaštva.

Tri su bitna elementa kojima se ova metodologija vodi za utvrđivanje energijskog siromaštva:

- dohodak kućanstava,
- potrebe kućanstva za energijom i
- cijene energije.

Prema definiciji „niskih prihoda i visokih troškova“, kućanstvo se smatra energijski siromašnim ako bi za zadovoljenje osnovne energijske potrebe imalo troškove za energiju iznad prosjeka (nacionalnog medijana) i ako bi dohodak koji bi im preostao bio ispod službene granice siromaštva. Glavna razlika između tog pristupa i prethodnog pokazatelja u Ujedinjenom

Kraljevstvu (potreba za potrošnjom više od 10% dohotka) jest u tome da LIHC uspoređuje državni prosjek troškova i prihoda uzimajući u obzir broj kućanstava koja imaju i niske prihode i visoke troškove za energiju i dubinu energijskoga siromaštva u tim kućanstvima (Slika 3-1)



Slika 3-1 Energijsko siromaštvo na temelju pokazatelja Niskih prihoda i visokih troškova [modificirano iz [24]]

U Hillsovom izvještaju razmotrene su prednosti i mane prethodno korištenih pristupa, te su tako razmatrane mogućnosti podmirivanja ostalih troškova nakon što se podmire troškovi stanovanja, dvostruki medijan troškova za energiju i raskorak energijskog siromaštva (engl. *Fuel Poverty Gap*). Pri tome je u izvješću zaključeno da korištenje apsolutnog iznosa dohotka koji ostane kućanstvu nakon što podmiri troškove stanovanja može biti neosjetljivo na niske prijavljene dohotke. „Dvostruki medijan“ sa sobom nosi izazove identifikacije specifičnog kućanstava, a dodavanje pokazatelja koji utvrđuje raskorak energijskog siromaštva na do tada korištenu „10%-tnu“ definiciju govorio bi koliko niži treba biti iznos troška za energiju u odnosu na sadašnji, a da pritom kućanstvo ne troši više od 10% dohotka na zadovoljavanje svojih energijskih potreba. No, dodavanje ovog pokazatelja dodatno bi povećalo osjetljivost definicije na cijene energije.

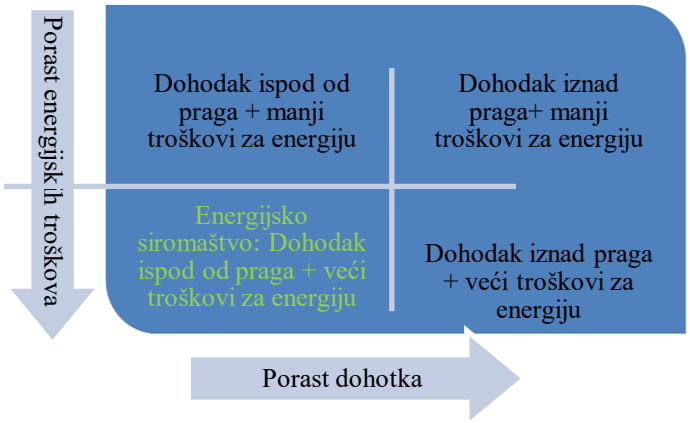
Pri razmatranju mogućnosti odmicanja od do tada korištene 10%-tne definicije i njenih ograničenja Hills tako navodi [24]:

- „Pristup koji razmatra situaciju „nakon podmirenja troškova za energiju“ pri čemu se granica energijskog siromaštva utvrđuje kao 60% medijana dohotka nakon oduzimanja troškova stanovanja i troškova za energiju. Ovaj pristup nudio bi uvid u razinu utjecaja visokih troškova za energiju na ona kućanstva koja se nalaze na granici dohodovnog siromaštva. No, pritom bi utvrdio da su gotovo sva kućanstva s niskim dohotkom

ujedno i energijski siromašna, neovisno o njihovi stvarnim potrebama za energijom“. Hills tako tvrdi da je ovaj pristup u „osnovi samo sofisticiraniji način utvrđivanja općeg siromaštva“, a ne i specifična metoda za utvrđivanje energijskog;

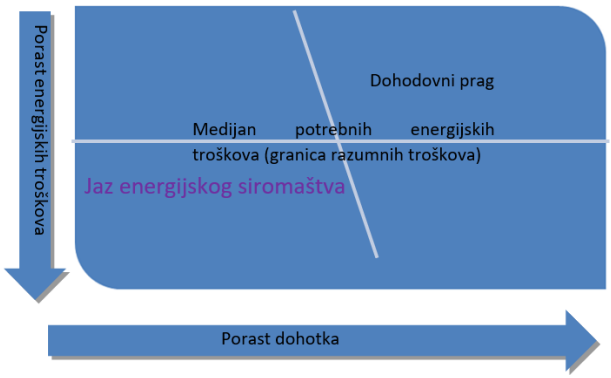
- „Pristup koji razmatra definiranje energijskog siromaštva kao kombinacija niskog dohotka i niske energetske učinkovitosti bilo u apsolutnom ili u relativnom iznosu: ovaj pristup fokusirao bi se na kućanstva s niskim dohotkom te bi isključivao sva kućanstva koja relativno „dobro stoje“. No isključivi fokus na energetsku učinkovitost je nesavršeni pristup jer ne daje stvaran uvid u troškove te ne odražava promjene u ključnim uzročnicima energijskog siromaštva kao što su cijene energije“; i
- „Pristup koji se bazira na subjektivnoj ocjeni energijskog siromaštva: ne smatra se dovoljno čvrstom podlogom za donošenje odluka“.

Temeljem svega navedenog, Hillsov izvještaj tako dolazi do zaključka da je potrebno razviti novi pokazatelj, tzv. LIHC, kojim bi trebalo nadvladati prethodno utvrđene barijere i nedostatke ostalih pristupa te koji bi trebao omogućiti bolje donošenje odluka i kreiranje adekvatnih politika (Slika 3-2).



Slika 3-2 Definiranje energijskog siromaštva kroz odnos dohotka i troškova za energiju (modificirano iz [24])

U terminologiji općeg siromaštva, razlika potrebnog dohotka koji bi omogućio kućanstvu da bude iznad praga siromaštva i stvarnog dohotka, naziva se jaz rizika od siromaštva [10] (engl. *Poverty Gap*). U Hillsovom izvještaju tako se, koristeći istu analogiju, nerazmjer stvarnih troškova za energiju u odnosu na razumne troškove za energiju može se smatrati energijskim jazom. Slika 3-3 istom logikom u donjem lijevom kvadrantu predstavlja „jaz energijskog siromaštva“ odnosno, raskorak energijskog siromaštva.



Slika 3-3 Utvrđivanje granice i jaza energijskog siromaštva LIHC metodom

Za utvrđivanje razumnih energijskih troškova u ovoj metodi korišten je medijan modeliranog računa za energiju prilagođen prema tipu kućanstva i veličini. Za dohodovni prag korišteno je 60% medijana ekvivalenta dohotka nakon podmirivanja troškova stanovanja na što je pridodan individualni modelirani račun za energiju. Takav pristup rezultirao je granicom praga pod nagibom kao što prikazuje Slika 3-3.

U literaturi se također pojavljuje rasprava o tri dimenzije siromaštva: dohodovno siromaštvo, siromaštvo prouzročeno troškovima stanovanja i siromaštvo prouzročeno troškovima energije. Istraživanje provedeno za Ujedinjeno kraljevstvo pokazalo je da kada se potrebni iznos dohotka troši na energiju, kućanstva koja su već u skupini dohodovnog siromaštva bivaju gurnuta u dublje siromaštvo. Time se dovodi u pitanje LIHC metoda i učinak politika koje se po njoj provode [63].

3.2.2.1 Prednosti

LIHC metoda utvrđivanje raskoraka energijskog siromaštva smatra integralnim dijelom pristupa. Ovisno o tome gdje se pojedino kućanstvo nalazi unutar donjeg lijevog kvadranta može se govoriti o dubini energijskoga siromaštva (Slika 3-3). Npr. za pojedina kućanstva koja se nalaze u donjem i lijevom dijelu može se pretpostavljati da donose teške odluke poput „jesti ili grijati se“ prilikom upravljanja svojim proračunom te se tom metodom može zaključiti da upravo ta kućanstva trebaju biti prioritetna prilikom osmišljavanja i provedbe mjera. Ovakav pristup pretpostavlja da će se stopa energijskog siromaštva smanjiti primjenom mjera energetske učinkovitosti i/ili smanjenjem računa za energiju.

3.2.2.2 Ograničenja

Kao i u slučaju 10%-tne definicije, jedno od ograničenja LIHC pristupa je možebitna neosjetljivost na porast cijena energije. Kad se dogodi porast cijena energije medijan za cijelu populaciju se povećava, a time moguće raste broj energijski siromašnih izvan dosega ovakve definicije. Također, pojedini kritičari ovakve relativne, ne apsolutne metode, tvrde da se relativnim pristupom zapravo mjeri nejednakost u društvu, a ne sama pojavnost energijskog siromaštva [25]. Ograničenje ovog pristupa javlja se i kada se razmatra situacija da neko kućanstvo po modeliranoj potrošnji i iznosima potrebnima za pokrivanje te potrošnje energije ne pada u kategoriju energijski siromašnog. No u realnosti, zbog razloga koji nisu obuhvaćeni modelom (npr. invaliditet, bolest, starost i sl.), zapravo ima veću potražnju za energijom te troši više iznose od onih predviđenih modelom.

Isto kao u slučaju 10%-tne definicije, Hillsova definicija također ne razmatra uvjete stanovanja i ostavlja mogućnost da i ona kućanstva koja žive u energetski adekvatnim uvjetima budu smatrana energijski siromašnima.

3.2.3 Troškovne definicije

Troškovne definicije fokusirane su na iznose, apsolutne ili relativne, troškova kućanstva za energiju. Ovaj pristup vodi se logikom da je energijsko siromaštvo primarno vidljivo na troškovnoj strani.

Poput dohodovnih definicija i troškovne se definicije dijele na one sa fiksnim zadanim iznosom izdataka (uglavnom postotnim) za energiju ili na one koje su varijabilne i mijenjaju se u ovisnosti na zadane parametre usporedbe poput npr. nacionalnog prosjeka ili medijana izdataka za energiju. Kod varijabilnih pristupa češće je korištena varijanta s medijanom jer medijan nam zapravo govori oko kojeg iznosa potrošnje gravitira najveći broj kućanstava, dok prosjek može biti varljiva jedinica veličine s obzirom da na njega više utječu ekstremi.

3.2.3.1 Prednosti

Fokus na troškovnu stranu daje nam uvid u to koliko pojedino kućanstvo troši za energiju u odnosu na tipično kućanstvo na promatranom području. Ovo se može smatrati dobrom mjerom u kontekstu osjetljivosti na tržište, jer daje relativnu procjenu ugroženosti koja se mijenja s obzirom na promjenu cijena energenata.

3.2.3.2 Ograničenja

Nedostatak je troškovnog pristupa nepoznavanje situacije u kojoj se kućanstvo nalazi. Tako apsolutni pa i relativni iznos troškova za energiju, bez razmatranja stvarnih potreba kućanstva, energetske učinkovitosti zgrade i uređaja, ne govori dovoljno o situaciji u kojoj se kućanstvo nalazi.

3.3 Metode definiranja ranjivih skupina

Kao što je ukratko predstavljeno u poglavlju 1.1.1,osim same definicije energijskog siromaštva, za potrebe rješavanja ovog kompleksnog problema bitna je i definicija energijske ranjivosti (engl. *Energy Vulnerability*), odnosno kako ju trenutno hrvatsko zakonodavstvo prepoznaje, „energetske ugroženosti". Kao i kod same rasprave energijsko vs. energetsko i ovdje je možebitno riječ o korištenju neoptimalnog jezičnog termina.

Kada se govori o skupinama u riziku od socijalne isključenosti i sl., uglavnom se koristi termin „**ranjive skupine**" te je u tom kontekstu riječ i o **energijskog ranjivosti**. Razlika definiranja energijskog siromaštva u odnosu na definiranje ranjivosti je u tome što politike uglavnom nemaju na raspolaganju dovoljno precizne i egzaktne podatke „s vrata[5]" svakog kućanstva da bi se moglo točno ciljati samo one koji su stvarno zahvaćeni energijskim siromaštvom. Provedbeno i financijski je zahtjevno uspostaviti sustav pomoći koji bi bio dostupan potrebitima temeljem analize „s vrata" pojedinog doma nakon što se provede sveobuhvatna analiza. Takva analiza trebala bi obuhvaćati provedbu dubinskog energetskog pregleda, analizu dohotka, imovinskog cenzusa, zdravstvenog stanja svih ukućana itd. Stoga se za potrebe politika i njihove provedbe uglavnom donose definicije ranjivosti za koje se onda osmišljavanju mjere pomoći. Tako se mjerama ciljaju energijski ranjiva kućanstva, odnosno ona koja imaju statistički veću šansu da budu energijski siromašna, jer za takav pristup uglavnom treba manje podataka i oni već postoje u nekom dostupnom sustavu.

Kako ne postoje jasne i univerzalne smjernice koje su to točno karakteristike kao ni koji socio-demografski pokazatelji su bitni za razmatranje kada je u pitanju energijska ranjivost, nema ni

[5] Pod ovim terminom podrazumijevaju se precizni, mjerljivi i jasno utvrđeni podatci za svako pojedino kućanstvo i zgradu u kojoj ono obitava. Prikupljanje podataka „s vrata" podrazumijeva izlazak stručnjaka na teren, prikupljanje, obradu i provjeru podataka koji se onda mogu koristiti za egzaktno utvrđivanje parametara koji opisuju to kućanstvo, a koji mogu npr. biti korišteni za utvrđivanje je li kućanstvo energijski siromašno ili ne.

mogućnosti lakog pristupa kreiranju javnih politika, a i gotovo je nemoguće pratiti i uspoređivati statističke podatke. U općem smislu, ranjive skupine su one koji imaju statistički veću vjerojatnost da budu zahvaćeni pojedinim problemom.

U literaturi općenito ne postoji jedinstvena definicija ranjivih potrošača (ne samo za potrošnju energije, nego bilo čega) i uglavnom se ranjivost odnosi na *ex-ante* procjene vjerojatnosti potencijalnog negativnog ishoda za dobrobit potrošača. Ta procjena je procjena rizika, a ne odraz stvarnog negativnog ishoda koji će se desio ili za koji je sigurno da će se desiti. U širem smislu definicije ranjivosti uglavnom se bave osobnim karakteristikama potrošača ili posljedicama odnosno uvjetima u kojima se potrošači nalaze radi raznih transakcija. Novija istraživanja uglavnom smatraju da ranjivost nije trajno niti statično stanje, a smatra se da ju je najbolje razmatrati ne kao spektar manifestiranja, nego kao binarno stanje koje jest ili nije [64].

Studija, „Ranjivost potrošača u okviru tržišta Europske unije“ koji je Europska komisija dala izraditi 2016. godine prepoznaje pet osnovnih dimenzija ranjivosti.

Ranjivi potrošač je „potrošač koji, kao rezultat svojih socio-demografskih karakteristika, bihevioralnih karakteristika, osobne situacija ili tržišnog okruženja:

- ima veći rizik osjetiti negativne posljedice sudjelovanja na tržištu,
- ima ograničene mogućnosti maksimizacije svog blagostanja,
- ima poteškoće pristupati informacijama i usvajati ih,
- manje je sposoban odabrati prikladne proizvode ili pristupiti im ili
- je povodljiviji prema pojedinim marketinškim praksama.“

U razmatranju slučaja energijske ranjivosti koja može dovesti do energijskog siromaštva, ranjivim potrošačima energije mogu se smatrati oni pojedinci koji po svojim socio-demografskim i drugim karakteristikama imaju veću vjerojatnost da budu energijski siromašni.

Tablica 3-2 Dimenzije ranjivosti (modificirano iz [64])

	Dimenzija	Kako razmatra ranjivost
1	Pojačan rizik negativnih ishoda ili utjecaja na blagostanje	Kao *ex-ante* procjenu vjerojatnosti negativnog ishoda, gubitka dobrobiti zbog opcija na tržištu i kao veću sklonost narušenom blagostanju i štetnosti

	Dimenzija	Kako razmatra ranjivost
3	Posjedovanje karakteristika koje ograničavaju sposobnost maksimizacije blagostanja	Kao karakteristike koje ograničavanju sposobnost potrošača da maksimizira svoje koristi i blagostanje, kao smanjenu mogućnost potrošača da razumije oglase i stvarne učinke proizvoda i kao svojevrsne trajne karakteristike potrošača
3	Poteškoće u pristupu informacijama i razumijevanju informacija	Kao ograničenja u pristupu informacijama ili razumijevanju informacija za potrošače i kao „informacijsku ranjivost“ koja se odnosi na scenarije u kojima opskrbljivači možebitno raspolažu boljim informacijama od svojih potrošača
4	Nemogućnost ili neuspjeh kupovine, odabira ili pristupa prikladnim proizvodima	Kao nemogućnost potrošača da odabere ili pristupi proizvodima i uslugama koji su prikladni za njihove potrebe bez neproporcionalnog uloženog truda ili kao izostanak pristupa korisnim proizvodima i uslugama, uključujući razliku između kupovine neprikladnih proizvoda i usluga i neuspjeha u pokušaju da se nabave prikladni proizvodi i usluge
5	Veća povodljivost marketinškim praksama - stvarajući disbalans u sudjelovanju na tržištima	Kao učinak marketinga i povodljivosti potrošača

U razmatranju slučaja energijske ranjivosti koja može dovesti do energijskog siromaštva, ranjivim potrošačima energije mogu se smatrati oni pojedinci koji po svojim socio-demografskim i drugim karakteristikama imaju veću vjerojatnost da budu energijski siromašni.

3.3.1 Energijska ranjivost

Energijska ranjivost može se definirati kao sklonost gubitku pristupa energetskim uslugama koja se manifestira pod određenim uvjetima, a koja dovodi do gubitka u osnovnim sposobnostima [65] [66]. Energijska ranjivost može se također razumjeti i kao povećana osjetljivost i smanjena sposobnost prilagodbe na razne energetske izazove koji utječu na načine zadržavanja određene kvalitete življenja, pri čemu na nju utječu karakteristike zgrade, dohotka i financijske stabilnost, socijalna uključenost i dr. [49].

U praksi se često ova vrsta ranjivosti primarno povezuje s financijskom situacijom u kućanstvu, odnosno s nemogućnošću da si kućanstvo priušti određene usluge, no energijska ranjivost

uključuje i šire sociološke i materijalne parametre. Tako npr. energijsku ranjivost može uvjetovati pitanje dostatnosti energijskih usluga koje kućanstvo ima na raspolaganju, kao i uvjeti stanovanja (vlaga, plijesan, propuh i temperatura) koji mogu povećati osjetljivost kućanstva na razne poteškoće i smanjiti njihovu kvalitetu života [65] [66].

Energijska ranjivost zapravo predstavlja rizik kućanstva da postane energijski siromašno [67]. Ta kućanstva, iako ne moraju nužno biti energijski siromašna, izložena su negativnim utjecajima glavnih uzroka energijskog siromaštva kao što su porasti cijena, nemogućnosti ulaganja u energetsku učinkovitost i sl. (Slika 3-4).



Slika 3-4 Međuovisnost općeg i energijskog siromaštva te energijske ranjivosti

Neke od skupina koje se učestalo povezuju s energijskom ranjivošću su socijalno ranjive osobe/obitelji, obitelji sa samohranim roditeljima, umirovljenici s malim mirovinama, osobe s invaliditetom i dr. [39]-[41]. Tako su npr. umirovljenici češće energijski siromašni nego zaposleni, a samci češće nego parovi [39], [40], [41].

Middlemiss i Gillard smatraju da energijska ranjivost dolazi u okviru šest glavnih izazova s kojima se kućanstva suočavaju: kvaliteta stambenog objekta, troškovi za energiju, stabilnost dohotka, stanarski status i odnosi, društveni odnosi unutar kućanstva i izvan kućanstva i narušeno zdravlje [66].

Zanimljivo je i da društveni odnosi s kućanstvima i raznim akterima u zajednici, npr. opskrbljivačima, pružateljima socijalnih usluga, najmodavcima, koji su postavljeni na način da umanjuju samopouzdanje članova kućanstva (jer nisu upoznati s uslugama, jer su prevareni, jer im se ne pruža pomoć i sl.) mogu značajno povećati ranjivost kućanstva [65]. I dok društveni

odnosi kao takvi uglavnom na promjene u ranjivosti utječu polako i kroz dulje vremenske periode, postoje i drugi utjecaji koji mogu naglo i drastično promijeniti situaciju u kućanstvu u pogledu ranjivosti. Tako npr. može doći do nagle promjene u dohotku kućanstva (gubitak posla), velike vlage (poplave, kiše) i drugih nepredvidivih i naglih negativnih uzročnika, kako se u ožujku i prosincu 2020. u Hrvatskoj moglo vidjeti na primjeru potresa.

Što točno utječe na stopu rizika od energijskog siromaštva ovisi o brojnim faktorima koji su između ostalog vezani i uz klimu i uz političke i razvojne parametre te do sad nije pronađeno rješenje koje bi omogućilo lako identificiranje osoba u riziku i prema tome i ciljanje politika da im se pomogne.

Europska je komisija 2013. godine prepoznala složenost ovog problema te je utvrdila da je nemoguće postaviti jedinstvenu definiciju ranjivih potrošača energije koja bi bila primjenjiva za cijelu EU [28]. Tada je zaključeno da svaka zemlja članica treba utvrditi svoju vlastitu definiciju energijske ranjivosti i energijskog siromaštva.

Razumijevanje koncepta ranjivosti je bitno za razumijevanje nejednakosti sudjelovanja u energetskom sustavu, a istraživanje energijske ranjivosti kao preduvjeta koji dovodi do energijskog siromaštva stavlja naglasak na važnost razumijevanja šireg konteksta koji definira ranjivost kao takvu [65]. Taj kontekst se primjerice opisuje razlikama ruralnog i urbanog življenja te klimatskih i zdravstvenih parametara (poglavlje 3.4).

3.3.1.1 Primjeri definicija energijske ranjivosti u zakonodavstvu

Sve više zemalja uvodi sustave zaštite za ranjive potrošače energije te sukladno tome definiraju skupine koje smatraju da trebaju mehanizme zaštite. Tablica 3-3 daje pregled postojećih definicija energijske ranjivosti u zemljama članicama EU.

Tablica 3-3 Definicije ranjivih potrošača u zemljama EU (modificirano iz [68])

Zemlja	**Način definiranja ranjivih potrošača energije**
Austrija	Jasno definirane grupe kućanstava u skladu sa zakonodavstvom iz područja socijalne zaštite
Belgija	Federalna razina: definicija ranjivosti je jasno priznata u okviru energetske i socijalne politike koje jasno kažu koje grupe potrošača (npr. korisnici invalidnine, socijalnog stanovanja, integracijskog dohotka, socijalne pomoći, pomoć i njega u kući) imaju pravo na socijalne tarife za prirodni plin i električnu energiju. Također, nacionalni fond za socijalno grijanje prepoznaje svoje kategorije ranjivosti (uz ograničenja maksimalnog dohotka kućanstva na 19.566,25 EUR, uvećano za 3.622,25 EUR za svaku

Zemlja	Način definiranja ranjivih potrošača energije
	uzdržavanu osobu za osobe s invalidninom i za osobe s dugovanjima). Energetski fond ranjivima smatra one potrošače koji imaju dugovanja opskrbljivačima energije. Pojedine belgijske pokrajine imaju svoje definicije ranjivosti.
Bugarska	Kućanstva kojima je prosječni mjesečni dohodak u posljednjih 6 mjeseci manji ili jednak zajamčenom minimalnom dohotku
Cipar	Definiraju se na temelju vrsta socijalne pomoći koju primaju: zajamčeni minimalni dohodak, javna pomoć, invalidnina, pomoć za umirovljenike s niskim dohotkom, pomoć za velike obitelji (5 ili više članova) koji primaju dječji doplatak)
Češka	Ima samo zaštićenog potrošača u kontekstu zdravstvenih karakteristika koje zahtijevaju stalan pristup energiji
Danska	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Estonija	Definiraju se na temelju zajamčenog uzdržavanja temeljem zakona o socijalnoj skrbi koji se odnosi na kućanstvo čiji neto mjesečni dohodak, nakon umanjenja za fiksne troškove povezane sa stanovanjem, biva manji od minimalnog zajamčenog dohotka.
Finska	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Francuska	Kućanstva s dohotkom manjim od granice dohotka kojim se definira pravo na univerzalno zdravstveno osiguranje
Grčka	Nekoliko skupina ranjivosti definiranih u okviru zakona o energiji: financijski slabi potrošači koji pate od energijskog siromaštva; potrošači koji(ili druge osobe iz kućanstva) ovise o neprekidnoj opskrbi energijom za potrebe zdravlja; osobe starije od70 godina koje ne žive u kućanstvu s ni jednom osobom mlađom od 70 godina; potrošači s ozbiljnim zdravstvenim problemima, posebice oni s mentalnim i intelektualnim poteškoćama, jakim audiovizualnim ili lokomotornim problemima, ili s više invaliditeta ili kroničnih bolesti koji ne mogu ispunjavati svoje obveze prema opskrbljivačima; potrošači u udaljenim krajevima, posebice oni koji žive na neumreženim otocima
Hrvatska	Korisnici zajamčene minimalne naknade ili invalidnine.
Irska	Korisnici socijalnih usluga ili nekog drugog posebnog razloga za potrebe opskrbe električnom energijom - korisnici koji su kritično ovisni o električnoj energiji za pogon (ali ne ograničeno samo na njih) uređaja za održavanje života i medicinske uređaje; korisnici koji su izrazito ranjivi u slučaju isključenja s mreže u zimskim mjesecima zbog razloga kao što su starost, fizičke, senzorne i mentalne poteškoće.
Italija	Kućanstva koja zahtijevaju električnu energiju za napajanje opreme potrebne za ozbiljne zdravstvene probleme; potrošači čiji godišnji prihod ne prelazi limit postavljen na godišnjoj razini od strane

Zemlja	Način definiranja ranjivih potrošača energije
	zakonodavca, a koji uzima obzir dohodak, imovinu, karakteristike članova kućanstva po tipu i broju. Za vrstu pomoći razmatra se i broj članova kućanstva i klimatska zona.
Latvija	Nema jasne definicije
Litva	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Luksemburg	Svi potrošači se de-facto smatraju ranjivima
Mađarska	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva ili za slučaj zdravstvenih potreba
Malta	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Nizozemska	Kućanstva koja zahtijevaju električnu energiju za napajanje opreme potrebne za ozbiljne zdravstvene probleme
Njemačka	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Poljska	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Portugal	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Rumunjska	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Slovačka	Kućanstva koja zahtijevaju električnu energiju za napajanje opreme potrebne za ozbiljne zdravstvene probleme
Slovenija	Osobe koje primaju socijalnu pomoć zbog siromaštva
Španjolska	Potrošači koji zadovoljavaju barem jedan od kriterija: velika obitelj ili obitelj čiji svi članovi su nezaposleni; potrošački niskog napona (manje od 1kV) s ugovorenom snagom manjom ili jednakom 3kW; umirovljenici stariji od 60 godina s minimalnom mirovinom.
Švedska	Osobe koje trajno nisu u mogućnosti plaćati račune za električnu energiju ili prirodni plin

Osim na području EU, energijska ranjivost sve je više prepoznata i diljem svijeta. Pojedine zemlje, primarno one u razvoju, naglasak stavljaju na one koji uopće nemaju pristupa pojedinim uslugama, kao npr. električnoj mreži, dok je na Zapadu prisutniji pristup sličan onome iz EU, gdje je naglasak na kvaliteti pruženih usluga, sigurnosti opskrbe i cjenovnoj dostupnosti.

3.4 Pokazatelji energijskog siromaštva

Europska komisija u svojim smjernicama izdanim krajem 2020. godine navodi kako je „**energijsko siromaštvo višedimenzionalan koncept koji se ne može obuhvatiti jednim pokazateljem**“ [69]. Stoga je nužno koristiti kombinaciju više različitih pokazatelja koji će omogućiti mjerenje fenomena energijskog siromaštva na nacionalnoj razini. Pokazatelji koji se odaberu trebaju biti dostupni i redovito ažurirani kako bi se moglo pratiti stanje na polju energijskog siromaštva i ocjenjivati učinci politika.

U literaturi se pronalazi čitav niz različitih pokazatelja koji se povezuju s energijskim siromaštvom [53], a neovisno o kompleksnosti pojedinog pristupa mogu se podijeliti u četiri osnove skupine:

1. Subjektivne kvalitativne procjene problemom zahvaćenih osoba ili
2. Subjektivne kvalitativne procjene drugih:
   - Ovaj tip pokazatelja odnosi se na osobni doživljaj ispitanika ili drugih osoba (npr. socijalni radnik, osoba koja vrši ispitivanje i dr.). subjektivna kvalitativna procjena može biti „uvijek se osjećam hladno u sobi“ ili „imam osjećaj da mi je u stanu jako vlažno“. Na isti način subjektivnu kvalitativnu procjenu može dati i osoba koja vrši ispitivanje;
3. Objektivi pokazatelji koji nisu bazirani na troškovima:
   - Ovaj tip pokazatelja obuhvaća sve mjerljive i objektivne parametre koji se mogu utvrditi, a koji nisu izravno povezani s financijskim izdatcima. Npr. objektivni pokazatelj može biti pojavnost plijesni u kućanstvu, temperatura, vlaga, potrošnja energije u kWh, energetska učinkovitost zgrade i kućanskih uređaja i dr.;
4. Objektivni pokazatelji bazirani na troškovima:
   - Objektivni pokazatelji bazirani na troškovima obuhvaćaju sve mjerljive parametre kojima se može pridružiti financijski izdatak. Npr. iznos mjesečnog računa za grijanje, ukupni izdatci za energiju, udio energetskih troškova u ukupnom dohotku kućanstva i dr. [70].

U svojim smjernicama objavljenim u listopadu 2020. godine Europska komisija također navodi: “**s obzirom da je energijsko siromaštvo višedimenzionalan problem, potrebno je primjenjivati kombinaciju relevantnih pokazatelja, pri čemu svaki od pokazatelja opisuje pojedinu dimenziju fenomena“** (SWD(2020) 960 *final*). Kako za sada ne postoji jedinstveni

način za mjerenje energijskog siromaštva Europska komisija preporuča svakoj zemlji članici da razvije nacionalni sustav pokazatelja i mjerenja energijskog siromaštva temeljem dostupnih podataka na nacionalnoj razini te da ujedno sukladno tome koristi i redefinira pokazatelje koje preporuča Europska komisija, a koji spadaju u sljedeće četiri skupine, a koje su usporedive s prethodno navedene četiri osnovne skupine pokazatelja:

1. Pokazatelji koji uspoređuju izdatke za energiju i dohodak:
   - Njima se kvantificira energijsko siromaštvo gledajući odnos troškova za energiju prema dohotku kućanstva (npr. broj kućanstava koja troše više od predefinirano udjela dohotka na troškove za energiju);
   - Primjer mjerenja energijskog siromaštva primjenom ovog tipa pokazatelja je 10%-tna definicija i LIHC, a općenito može se razmatrati na dva osnovna načina:
     - visok udio troškova energije u dohotku (npr. energijski siromašna kućanstva su ona koja troše dvostruko više od nacionalnog medijana) i
     - nizak udio troškova energije u dohotku (npr. energijski siromašna su ona kućanstva koja troše manje od pola iznosa nacionalnog medijana);
2. Pokazatelji temeljeni na samo-procjeni:
   - energijsko siromaštvo procjenjuje se na temelju odgovora na pitanja koja se postavljaju izravno kućanstvima o tome što misle mogu li si priuštiti energiju (npr. mogućnost održavanja doma adekvatno toplim zimi ili hladnim ljeti);
3. Pokazatelji temeljeni na izravno mjerenju
   - energijsko siromaštvo utvrđuje se mjerenjem fizičkih varijabli kako bi se utvrdila dostatnost pojedinih energetskih usluga,
   - ovaj skup pokazatelja uglavnom zahtijeva posjet kućanstvu ili korištenje naprednih tehnologija poput pametnih brojila te uključuju informacije o stvarnoj potrošnji energije u promatranom periodu ili u trenutku, temperaturi u kućanstvu kao i vanjskoj, energetskom razredu zgrade i uređaja, tipa sustava grijanja i korištenih energenata i dr.
4. Neizravni pokazatelji
   - ovi pokazatelji u literaturi se također nazivaju konsenzusnim pokazateljima
   - primjeri neizravnih pokazatelja su kašnjenja s plaćanjem računa za komunalne usluge, broj isključenja s mreže, kvaliteta stanovanja i dr.

Koji tip (ili tipovi) pokazatelja će se koristiti u praksi ponajprije ovisi o njihovoj dostupnosti ili o trošku njihove dostupnosti. Većina zemalja EU, pa tako i Hrvatska, još nema sveobuhvatne baze podataka o energetskim karakteristikama zgrada, fondu kućanskih uređaja ili općenito sistematiziranu bazu podataka „s vrata“ (kakva kao što je prethodno raspravljano postoji npr.. u Ujedinjenom kraljevstvu). Također, dio zemalja, još nije počeo sustavno uvoditi pametna brojila te je gotovo nemoguće utvrditi i pratiti trenutnu potrošnju u pojedinom kućanstvu, već ukoliko ti podatci postoje oni su dostupni retroaktivno i često sadrže značajne procjene.

Na razini EU dva glavna izvora podataka koji se mogu koristiti za utvrđivanje pokazatelja kojima se opisuje energijsko siromaštvo su Statistika EU o prihodima i životnim uvjetima (engl. *European Union Statistics on Income and Living Conditions*, EU SILC) i Ankete o potrošnji kućanstava (engl. *Household Budget Survey*, HBS) [71]. U Hrvatskoj je glavni izvor statističkih podataka koji se mogu koristiti za utvrđivanje i praćenje pojavnosti energijskoga siromaštva Državni zavod za statistiku (DZS) koji također provodi istraživanja i prikuplja podatke u skladu s metodologijom EUROSTAT-a.

Osim statističkih baza podataka, kroz niz istraživanja i projekata provedene su ankete i prikupljani su lokalizirano podatci „s vrata“ čiji rezultati se također mogu koristiti za definiranje pokazatelja energijskoga siromaštva u slučajevima kada oni postoje. U ovom radu analizirano je nekoliko takvih slučajeva u poglavlju 0.

Osim slučajeva koji su analizirani u ovom radu, u Hrvatskoj su dostupni podatci za:

- istraživanje koje su zajedno proveli GfK Centar za istraživanje tržišta i Program Ujedinjenih naroda Hrvatska,
- istraživanje koje je provedeno u okviru projekta CENEP[6],
- istraživanje korišteno za potrebe doktorske disertacije “Uspostavljanje učinkovitog modela daljinskog grijanja u republici hrvatskoj i energetsko siromaštvo“ [72] i
- terensko istraživanje koje je provela Zelena energetska zadruga u Križevcima.

Nedostatak postojećih baza podataka je manjak podataka o pojedinim grupama pokazatelja, npr. razina energetske učinkovitosti građevina, energetska učinkovitost kućanskih uređaja, zdravlje

[6] Sudjelovanje građana u planiranju poboljšanja energetske učinkovitosti (engl. *Citizen Participation in Energy Efficiency Action Planning*), sufinanciran kroz EU program IPA 2021,

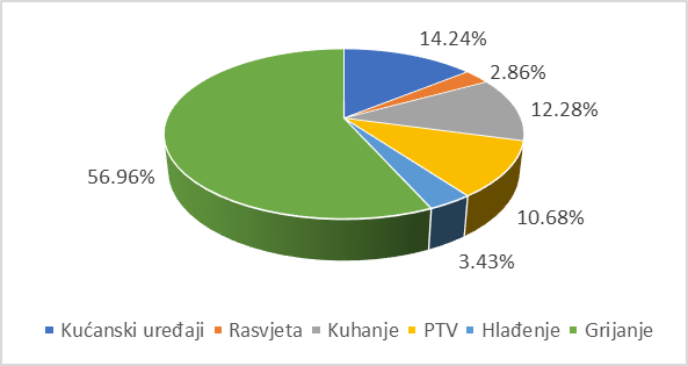
ukućana, prikazanih na način da se za svako kućanstvo mogu pratiti svi ti podatci. Dodatni nedostatak svih većine podataka prikupljanih „s vrata“ jest reprezentativnost uzorka.

S obzirom na sve prethodno spomenuto i uvažavajući činjenicu da sve veći broj znanstvenih istraživanja ukazuje da je prilikom definiranja energijskog siromaštva nužno koristiti kombinaciju više tipova pokazatelja kako bi se fenomen mogao što preciznije i ispravnije opisati [6], [39], [49], [53], [73], za potrebe ovog doktorskog istraživanja koriste se sve četiri osnovne, prethodno spomenute, skupine pokazatelja, promatrane kroz grupe energijskih, klimatskih, socijalnih i zdravstvenih pokazatelja.

3.4.1 Energijski pokazatelji

Energijski pokazatelji koji su važni za opisivanje energijskog siromaštva uključuju izravne pokazatelje bazirane na izravnim mjerenjima (potrošnja energije) i neizravne pokazatelje (energetska učinkovitost zgrade i uređaja). Potrošnja energije može se utvrditi stvarnim mjerenjem, korištenjem pametnih brojila ili se može utvrditi uvidom u godišnje obračune računa za energiju, a ukoliko nije na raspolaganju ni jedna od ove dvije metode može se procijeniti na temelju energetskog pregleda i uvida u energetske navike kućanstva, te temeljem informacije o mjesečnim iznosima računa za energiju i energente.

Ukupna potrošnja energije u kućanstvima u Hrvatskoj u 2012. godini iznosila je 30.215.680 MWh, od čega je najveći dio. 21.393.829 MWh utrošen na grijanje prostora [74]. Slika 3-5. prikazuje raspodjelu energetske bilance u tipičnom kućanstvu i način na koji se određeni oblici energije koriste. Vidljivo je da se najveći udio energije koristi za grijanje prostora, a zbog svoje veličine, a time i udjela u ukupnom proračunu kućanstva ti su troškovi često izravno povezani s energijskim siromaštvom.



Slika 3-5 Energetska bilanca tipičnog kućanstva [75]

Energetska učinkovitost zgrade, ukoliko već ne postoji nacionalna baza takvih podataka, može se utvrditi provedbom energetskog pregleda od strane kvalificirane osobe. Kako je takav pristup često teško primjenjiv u praksi zbog povezanih troškova, za ocjenu energetske učinkovitosti zgrade može se primijeniti jednostavni energetski pregled. Jednostavni energetski pregled podrazumijeva opažanje i bilježenje osnovnih energetskih karakteristika zgrade, podataka koji su lako dostupni i informacija o navikama ukućana, koje ne mora vršiti ovlaštena stručna osoba, već ga može obaviti i manje kvalificirana osoba upoznata s osnovama provođenja energetskog pregleda. Loše energetske karakteristike zgrade, osim izravnog utjecaja na potrošnju energije, a time i negativnih utjecaja na okoliš kroz stakleničke plinove, negativno utječu i na zdravlje ukućana kao i na kvalitetu življenja. Stoga je ovaj parametar iznimno bitan kada je u pitanju energijsko siromaštvo.

Energetska učinkovitost kućanskih uređaja je bitan, ali do sada ne često razmatran parametar kada je u pitanju energijsko siromaštvo. Učinkovitost i starost kućanskih uređaja nema samo utjecaj na potrošnju energije, već kao i energetska učinkovitost zgade, može negativno utjecati na kvalitetu života.

3.4.2 Klimatski pokazatelji

U kontekstu energijskog siromaštva, stupanj dani grijanja (engl. *Heating Degree Days*) i hlađenja često su korišteni klimatski pokazatelji. Stupanj dan grijanja je veličina kojom se izražava godišnja potreba za energijom za grijanje, a računa se kao umnožak broja dana grijanja s temperaturnom razlikom između dogovorene srednje unutarnje temperature zraka (najčešće 18 do 20°C, ovisno o namjeni prostora) i temperature vanjskog zraka pri čemu se u račun uzimaju samo oni dani u sezoni grijanja kod kojih je temperatura zraka niža od 12°C (dogovor).

Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 33/2020) u Prilogu 2. poglavlje 1. „pokazatelji energetske učinkovitosti za sektor kućanstva“ navodi:

- „Stvarni broj stupanj-dana grijanja je pokazatelj težine zimskih uvjeta i time potreba za grijanjem. Izračunava se kao zbroj razlike između referentne unutrašnje temperature (uobičajeno 18 °C) i prosječne dnevne temperature za svaki dan u sezoni grijanja (npr. od listopada do travnja)[7]. Za Hrvatsku se koristi podatak od 2294 (Izvor: ODYSSEE

[7] Ukoliko je prosječna dnevna temperatura zimskog dana 5°C, broj stupanj-dana grijanja tog dana je 13 (18-5)

baza podataka) stupanj-dana grijanja. EUROSTAT izračunava ove vrijednosti za sve EU zemlje te koristi 25-godišnji prosjek“;

- „Potrošnja energije za hlađenje prostora predstavlja električnu energiju u kućanstvu utrošenu u tu svrhu ponajprije za rad klimatizacijskih uređaja. Ovaj se podatak procjenjuje temeljem istraživanja o postojanju i korištenju uređaja za hlađenje prostora u kućanstvima i modeliranja, uzimajući u obzir intenzitet korištenja (broj radnih sati uređaja) i prosječnu nazivnu snagu uređaja. Ovakve procjene uobičajeno rade specijalizirane organizacije (nacionalne energetske agencije ili instituti); Stvarna vrijednost stupanj-dana hlađenja pokazatelj je ljetnih temperatura i time potreba za hlađenjem prostora. Izračunava se kao zbroj razlike između prosječne dnevne temperature za svaki dan u sezoni hlađenja (npr. od svibnja do rujna) i referentne unutrašnje temperature (uobičajeno 20 °C); Varijacija ovog pokazatelja tijekom vremena odražava utjecaj regulative u području zgradarstva, poboljšane učinkovitosti novih uređaja za hlađenje prostora, ali također uključuje utjecaj povećane penetracije uređaja za hlađenje u kućanstva (postotak stanova ili površine koja se hladi), koji mogu neutralizirati/prikriti prave tehničke uštede [6] .Jedan od načina kojim bi se bolje pokazale stvarne uštede energije bio bi da se potrošnja energije za hlađenje podijeli s brojem ili površinom stambenih jedinica koje doista imaju uređaje za klimatizaciju prostora.“

Osim stupanj dana, koji su i sami vezani uz geografski položaj, istraživanja su pokazala značajne razlike u manifestacijama energijskog siromaštva ovisno o geografskom položaju [76]. Geografske razlike znače i različite klimatske uvjete, ovisno o položaju gdje se promatrano kućanstvo nalazi ono može biti suočeno s različitim izazovima kada je u pitanju pristup adekvatnoj razini energetskih usluga. Život u toplijoj klimi uglavnom znači više problema u ljetnim mjesecima - nemogućnost hlađenja, dok život u hladnijoj klimi uglavnom znači više problema u zimskim mjesecima - nemogućnost zagrijavanja. Obje situacije sa sobom nose cijeli niz posljedica, a ovisno o klimatskim promjenama uvjeti će se i mijenjati, pri čemu će, ponovo, najviše pogođeni biti oni najranjiviji. Kućanstva koja neće biti u mogućnosti investirati u potrebne adaptacije prostora ili kućanskih uređaja koje bi im omogućile prilagodbu na one klimatske promjene koje su neizbježne.

Geografska lokacija također diktira dostupnost pristupa pojedinim uslugama kao što je električna mreža, daljinsko grijanje, plinska mreža i sl. Lokacija tako može značajno utjecati na intenzitet energijskog siromaštva i uvjete stanovanja.

Klimatske promjene sa sobom nose i povećanje ekstremnih vremenskih uvjeta i nepogoda i negativno utječu na zdravlje i blagostanje opće populacije, a ponovo, ove utjecaje će najviše osjetiti najranjiviji. I dok se energijsko siromaštvo već dugi niz godina tradicionalno poistovjećuje s izazovima osiguravanja adekvatne topline u zimskim mjesecima, posebice u područjima s izrazito hladnim zimama, sve više literature pokazuje potrebu zasebnog razmatranja i problema energijskog siromaštva u ljetnim mjesecima, u kontekstu nemogućnosti adekvatnog hlađenja [77]. Visoke ambijentalne temperature opasne su za stariju populaciju, kao i za pojedine druge ranjive skupine, s obzirom da su osjetljiviji na temperaturne ekstreme i promjene u temperaturi od opće populacije [78].

Prema adaptivnom toplinskom standardu ASHARE 55-2013 [77][79][80] ugoda temperature prostora ovisi o vanjskoj temperaturi i može se utvrditi kao:

$$Tot = 0{,}31Tv + 17{,}8$$

pri čemu je *Tot* unutarnja operativna temperatura ugode u stupnjevima celzijusa, a *Tv* je prosječna vanjska temperatura za protekle dane. Standardno se *Tv* računa s mjesečnim prosječnim vrijednostima kada ne postoje podatci za satne vrijednosti temperature.

Pri izračunima je potrebno uzeti u obzir i neke karakteristike članova kućanstava tako npr. kućanstva u kojima su neki od članova osobe starije životne dobi, mala djeca ili osobe s kroničnim bolestima uglavnom imaju nešto veće toplinske zahtjeve. Također, ovaj standard je primjenjiv za metaboličku razinu od 1 do 1,3 i za razinu odječe od 0,5 (suknja/tanke hlače i košulja) do 1 (zimsko odijelo). Toplinska ugodnost je osnovni parametar kojim se može opisati kako temperatura utječe na dobro stanje pojedinca koji boravi u određenom prostoru pod određenim osobnim i vanjskim uvjetima. Toplinska ugodnost tako je zapravo rezultat zajedničkog djelovanja i međudjelovanja faktora na osobu koja ju osjeća.

Tablica 3-4 Faktori koji utječu na osjećaj toplinske ugodnosti

Osnovni okolišni faktori	**Lokalizirani faktori**
Temperatura suhe žarulje[8]	Vertikalne promjene u temperaturi
Temperatura ploha	Asimetrija temperature zračenja
Vlažnost zraka	Kvaliteta zraka
Brzina strujanja zraka	Propusi
Osobni faktori	
Razina fizičke aktivnosti (toplina metabolizma)	Razina odjevenosti

I dok su štetni utjecaji života u uvjetima energijskog siromaštva na zdravlje uglavnom već poznati, malo je istraživanja provedeno sa specifičnim fokusom na zemlje zapadnog Balkana, gdje su uvjeti izrazito teški i često opisani okolnostima koje se u zemljama EU uglavnom ne pojavljuju [34], [81]-[84]. Primjeri takvih okolnosti uključuju široku zastupljenost individualnih sustava grijanja kao što su peći na drva te neučinkovite grijalice na električnu energiju, te izrazito neučinkovite sustave daljinskog grijanja pogonjenih na loživo ulje (ili u boljem slučaju plin), bez mogućnosti regulacije temperature u prostoru niti mjerenja stvarne potrošnje grijanja.

3.4.3 Socijalni pokazatelj

Socijalni pokazatelji obuhvaćaju one parametre kojima se opisuje socijalni status promatranog kućanstva ili pojedinca. Jedan od bitnih socijalnih pokazatelja u kontekstu energijskog siromaštva svakako je informacija o dohotku promatranog subjekta te njegovom odnosu naspram troškova za energiju. Pri tome su troškovi za energiju drugi bitan pokazatelj.

U literaturi se u kontekstu energijskog siromaštva također razmatraju i širi segmenti socio-demografskih i ekonomskih pokazatelja koji uključuju zaposlenost, obrazovni status, broj uzdržavanih osoba.

[8] Uglavnom se referira kao "temperatura zraka u prostoriji"; ovo je zapravo "obična temperatura prostora", a naziva se "suhom žaruljom" jer na mjerenja termometra ne utječe vlažnost zraka

Osim već spomenutih mjerljivih socijalnih pokazatelja važni su i oni subjektivni koji su temeljeni na osobnom dojmu i procjeni ispitanika.

EU set socijalnih pokazatelja[9], između ostalog, uključuje:

- pokazatelj samo-procjene ograničenja u obavljanu dnevnih aktivnosti,
- stopu rizika od siromaštva prije socijalnih transfera,
- stopu materijalne deprivacije po kategorijama,
- stopu prenapučenosti u objektima,
- preopterećenost troškovima stanovanja (koji uključuju troškove za energiju),
- zaposlenost i dugotrajnu nezaposlenost,
- samo-procjenu općeg zdravlja,
- rodne razlike rizika od siromaštva i
- stopu rizika od siromaštva za starije osobe,

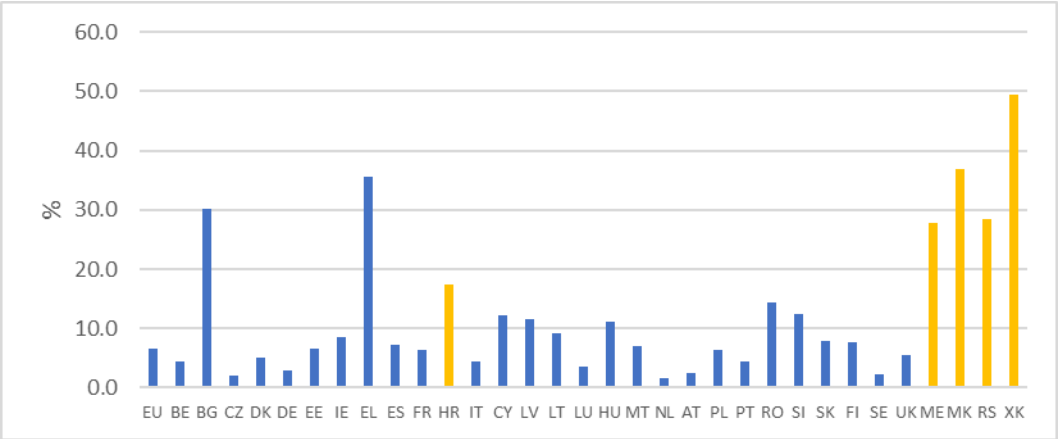
pri čemu su ovdje navedeni samo oni pokazatelji koji su relevantni za područje energijskog siromaštva i ovo istraživanje.

Materijalna deprivacija odnosi se na pokazatelje koji upućuju na materijalne uvjete koji utječu na kvalitetu života kućanstava:

- Kašnjenje s plaćanjem najamnine, računa za režije, stambenog kredita ili potrošačkoga kredita;
- Nemogućnost kućanstva da svim članovima priušti tjedan dana godišnjeg odmora izvan kuće;
- Nemogućnost kućanstva da si priušti obrok koji sadržava meso, piletinu, ribu ili vegetarijanski ekvivalent svaki drugi dan;
- Nemogućnost kućanstva da podmiri neočekivani financijski trošak;
- Nemogućnost kućanstva da si priušti telefon;
- Nemogućnost kućanstva da si priušti TV u boji;
- Nemogućnost kućanstva da si priušti perilicu za rublje;
- Nemogućnost kućanstva da si priušti automobil; i
- Nemogućnost kućanstva da si priušti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima.

[9] Dostupno na stranicama Europske komisije, https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=818&langId=en

Za energijsko siromaštvo važan set dostupnih pokazatelja su oni koji se prikupljaju u okviru EUROSTAT-ove statistike o dohotku i životnim uvjetima (engl. *EU Statistics on Income and Living Conditions, EU SILC)*[10]. EU SILC pruža cijeli niz baza podataka među kojima su dostupni i podatci za prethodno navedene pokazatelje.



Slika 3-6 Postotak kućanstava koja kasne s plaćanjem računa za energiju, 2018. (izvor podataka EUROSTAT)

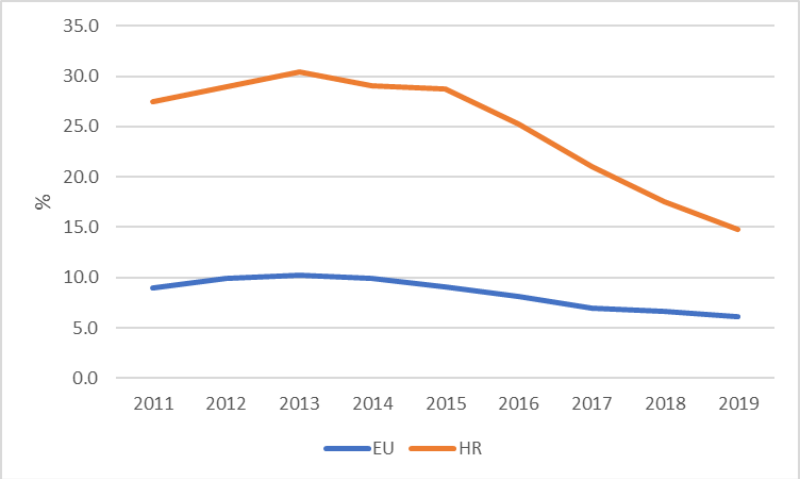
Za ugrožene su potrošače važni i trendovi cijena energije koji konstantno rastu. 2012. godine najveća se promjena u potrošačkim cijenama u Hrvatskoj desila u cijenama energije i hrane. Cijene energije porasle su za 10,5% 2012. godine, a upravo su porast cijena električne energije (16,4%) i prirodnog plina (21,3%) imali najznačajniji utjecaj na rast cijene te kategorije [85]. Značajan je podatak da više od četvrtine kućanstava u Hrvatskoj kasni s plaćanjem računa za energiju. Osim toga, 29,9% hrvatskog stanovništva prijeti rizik od siromaštva ili društvene isključenosti[11] (u usporedbi s 24,5% u EU28 2013.) [86].

Zanimljivo je i pratiti trendove koji pokazuju kako je problem s plaćanjem računa za komunalne usluge (što uključuje i račune za energiju) u padu, s time da je vidljiv porast koji se može povezati s posljedicama posljednje financijske krize (Slika 3-7). Bit će interesantno i analizirati utjecaje COVID-19 krize na ovaj parametar, jer su preliminarna istraživanja pokazala da je

[10] https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions, pristupljeno 12. prosinca 2020.

[11] Stopa opasnosti od siromaštva osnovni je pokazatelj siromaštva koji pokazuje postotak osoba čiji je ekvivalent raspoloživog dohotka ispod granice opasnosti od siromaštva.)

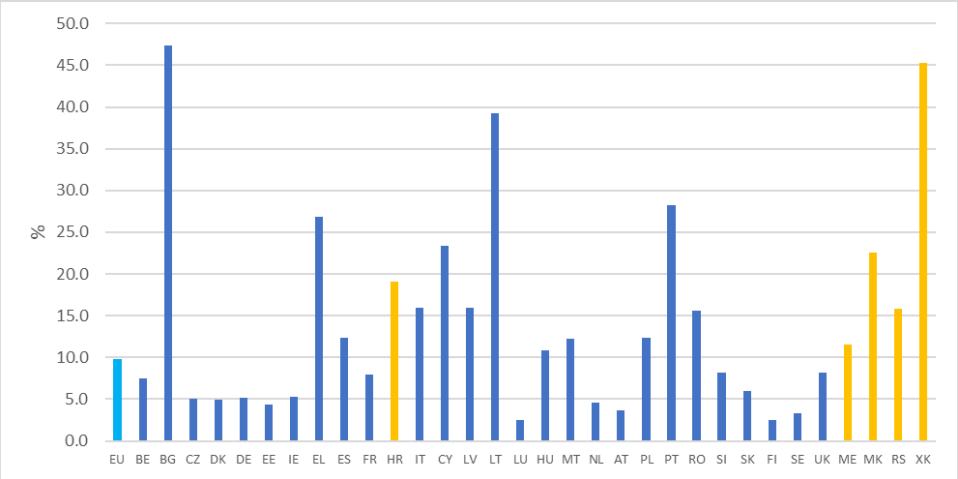
uslijed COVID-19 pandemije energijsko siromaštvo u porastu, a primarno se kao uzrok navodi porast potrošnje u kućanstvima i s time povećanje izdataka za energiju.



Slika 3-7 Postotak kućanstava koja kasne s plaćanjem računa za komunalne usluge (izvor podataka EUROSTAT)

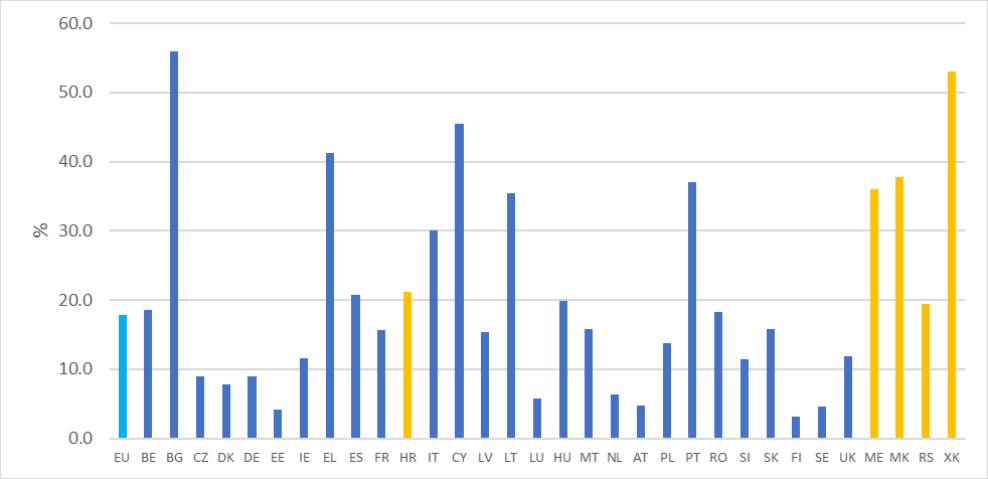
Značajan dio stanovništva živi u kućanstvu s krovom koji prokišnjava, vlažnim zidovima, podovima ili temeljima, ili truleži u okvirima prozora ili podu. Dok u EU28 2013. godine 15,7% stanovništva nije imalo odgovarajuće izolacije na svojim domovima, u Hrvatskoj se procjenjuje da 13,1% živi u takvim uvjetima. Razlog manjem postotku hrvatske populacije u odnosu na EU prosjek koja je suočena s ovim problemom se možda nalazi u tome što velik dio Hrvatske živi u sredozemnoj klimi i izgrađen je u tom tipu gradnje, međutim, potrebno je provesti više istraživanja kojima bi se opravdali takvi nalazi.

Za ovo je istraživanje značajan podatak da 7% stanovništva na razini EU28 ne može održati svoje domove adekvatno toplima [87]. Podatci su slični i za Hrvatsku (trend pada postotka u Hrvatskoj posljednjih godina sa 10,2% 2012. godine na 6,6% 2019. godine), no iznimno nepovoljniji za neke zemlje regije poput npr. Sjeverne Makedonije gdje čak 33,1% kućanstava smatra da nije u mogućnosti održati dom adekvatno toplim. Situacija je još nepovoljnija ukoliko se razmatra neka od ranjivih skupina, pa tako skoro 50% samačkih kućanstava u Bugarskoj nije u mogućnosti održati dom adekvatno toplim, te 45% na Kosovu (Slika 3-8). Pažljiviji pristup ovom tipu pokazatelja na način da se razmatraju pojedine skupine daje značajne uvide u problematiku energijskog siromaštva.



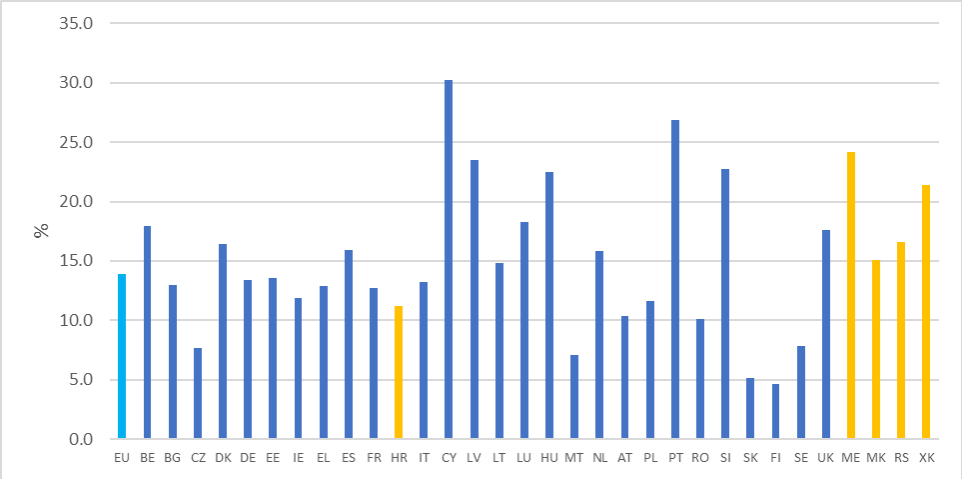
Slika 3-8 Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim za samačka kućanstva, 2018. (izvor podataka EUROSTAT)

Kada se razmatraju skupine za koje su socijalni pokazatelji bitni, onda je svakako važno promatrati i kućanstva koja su u riziku od općeg siromaštva. Slika 3-9 prikazuje nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i to za kućanstva u riziku od siromaštva odnosno za kućanstava s manje od 60% prosječnog ekvivalenta dohotka, a koji je standardna granica siromaštva primijenjena diljem Europe. Vrlo je indikativno da, iako se postotak može činiti prihvatljivim za cjelokupno stanovništvo, ipak, ako se gleda najsiromašniji segment društva, razlike tijekom zime su značajnije.



Slika 3-9 Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim za kućanstva u riziku od siromaštva, 2018. (Izvor podataka EUROSTAT)

Kada se govori o energijskom siromaštvu i socijalnim pokazateljima koji su dostupni putem javnih statistika, svakako je bitan i subjektivni pokazatelj koji spada u skupinu pokazatelja koji se razmatraju u okviru konsenzusnog pristupa, a koji govori o uvjetima stanovanja s aspekta vlage i plijesni. Slika 3-10 prikazuje udio opće populacije koji je suočen s tim problemom. Vidi se da je, kao i kod prethodno razmatranih pokazatelja, situacija gora ako se razmatraju samo ranjive skupine.



Slika 3-10 Ukupna populacija koja živi u objektu kojem prokišnjava krov, ima vlažne zidove, podove ili temelje, trulež u okvirima prozora ili na podu, 2018. (Izvor podataka: Eurostat)

3.4.4 Zdravstveni pokazatelji

Kako navodi Direktiva EU o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (EU 2019/944): „**Dostatna količina energije za odgovarajuće grijanje, hlađenje i rasvjetu te napajanje uređaja osnovne su usluge kojima se jamče pristojan životni standard i zdravlje građana**“. Istraživanja energijskog siromaštva pokazuju važnost njegove povezanosti sa zdravljem posebice u kontekstu utjecaja koji uvjeti stanovanja imaju na zdravlje [15], [32], [88]-[93]. Život u uvjetima energijskog siromaštva kao što su plijesan, vlaga, propuh, hladnoća, previsoke i preniske temperature stambenog prostora, dokazano negativno utječu na povećanu stopu pojavnosti raznih bolesti. Trajna izloženost neadekvatnim uvjetima stanovanja, poput onih koji se opisuju socijalnim pokazateljima, dugoročno dovodi do brojnih šteta na zdravlje ukućana. Sekundarno tako dovodi do smanjenih mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice, povećane izolacije te i do povećanih troškova za zdravstvo, za osobe koje su pogođene problemom, ukoliko same pokrivaju troškove zdravstvenih usluga i za države,

ukoliko trošak ide na njihov teret. Život u vlažnim domovima, s vidljivom plijesni, stalnom hladnoćom, kontinuiranoj izloženosti strujanju hladnog zraka (propuhu) ili s velikim promjenama u temperaturi, prašinom kao i s unutarnjim zagađenjem zraka povećavaju rizik od astme i drugih respiratornih problema. Život u takvim uvjetima nadalje negativno utječe i na kardiovaskularne i druge bolesti.

Poboljšanja uvjeta stanovanja, počevši s energetskom učinkovitošću i poboljšanjima sustava grijanja dokazano dovode do poboljšanja respiratornih problema, a najveća poboljšanja u zdravstvenom statusu javljaju se upravo kod najranjivijih skupina: kućanstva s niskim prihodima s prethodnim zdravstvenim problemima koji se mogu povezati s uvjetima stanovanja [94]. Djeca koja žive u hladnim domovima imaju više nego dvostruko veću vjerojatnost da obole od raznih respiratornih bolesti, obične prehlade svih ukućana poprimaju teži i dulji karakter, a život u uvjetima energijskog siromaštva negativno utječe i na mentalno zdravlje svih dobnih skupina [32], [81], [84], [89]. Loša energetska učinkovitost zgrada i uređaja rezultira povećanjem troškova za energiju uslijed povećanja potrošnje energije za osnovne energetske usluge (grijanje, hlađenje, pranje i kuhanje) te dovodi do stresa zbog nemogućnosti podmirivanja tih troškova ili zbog dovođenja kućanstva u situaciju gdje treba donositi odluke hoće li kupiti hranu ili ogrjev za grijanje. Dugoročno bivanje u stanju takvog stresa negativno utječe na mentalno zdravlje [95].

Istraživanja su pokazala kako je starija populacija, posebice iz sjevernijih područja gdje nisu navikli na izloženost visokim temperaturama, posebno osjetljiva na visoke ambijentalne temperature, zagađenje zraka česticama u prostoru. Izloženost takvim uvjetima često dovodi do već spominjanih kardiovaskularnih i respiratornih problema te može dovesti do povećane stope smrtnosti [78]. U oba slučaja i kod previsokih i preniskih temperatura u prostoru, povećava se potreba za energijom, bilo onom za hlađenje ili onom za zagrijavanje, čime se dodatno povećavaju financijski problemi koji pak dovode do stresa, anksioznosti, depresije i općenito narušenog psihičkog zdravlja. Ovaj začarani krug karakterističan je za osobe koje žive u energijskom siromaštvu i teško ga je prekinuti bez vanjskih intervencija. Zemlje koje imaju učinkovitije zgrade imaju manje povećanu stopu smrtnosti zimi (engl. *Excess Winter Deaths,* EWD), a postoji jaka veza između učinkovitosti zgrade i toplotne ugode u životnom prostoru i povećane stope smrtnosti zimi. Također, gotovo 40% EWD može se pripisati kardiovaskularnim, a oko 33% respiratornim bolestima [96]. Iako se EWD jednostavno računa,

u Hrvatskoj se ta statistika još uvijek ne prati niti se povezuje s energijskim siromaštvom. Povećana stopa smrtnosti u kontekstu energijskog siromaštva uglavnom se promatra u kontekstu prevelike hladnoće tijekom zimskih mjeseci, no istraživanja također pokazuju da se povećana stopa smrtnosti kod populacije u riziku od energijskog siromaštva dešava i u ljetnim mjesecima, posebice uslijed toplinskih udara i povezane nemogućnosti hlađenja kod osoba u riziku [77]. I dok energijsko siromaštvo u zimskim mjesecima često gore pogađa izolirana ruralna područja, zdravstvene posljedice toplinskih udara gore se osjećaju u gusto naseljenim urbanim područjima posebice potaknuto efektima tzv. „urbanih toplinskih otoka".

Tablica 3-5 daje pregled glavnih uzročnika narušenog fizičkog i mentalnog zdravlja koji se pojavljuju u energijski siromašnim kućanstvima. Osim spomenutog u tablici, bitno je spomenuti da energetski neučinkovite zgrade znače i veću izloženost vanjskoj buci koja dovodi do dodatnih negativnih utjecaja na zdravlje te doprinosi razvoju kardiovaskularnih bolesti, kognitivnih ograničenja, poremećaja sna, tinitusa te povećava stopu smrtnosti.

Tablica 3-5 Pregled glavnih uzroka narušenog zdravlja energijski siromašnih

Uzrok	**Posljedica**
Preniska temperature prostora	Povećana stopa smrtnosti zimi Hipertenzija i druge kardiovaskularne bolesti Respiratorne bolesti kao npr. astma, kronični bronhitis, kronična opstruktivna bolest pluća
Previsoka temperatura prostora	Povećana stopa smrtnosti ljeti Bolesti cirkularnog sustava Respiratorne bolesti
Vlaga i plijesan	Respiratorne bolesti kao astma, alergije, infekcije
Kvaliteta unutrašnjeg zraka	Respiratorne bolesti Kardiovaskularne bolesti Rak pluća
Život u neadekvatnim uvjetima i nemogućnosti podmirivanja potrebnih troškova energije	Depresija Anksioznost

Zdravstveni pokazatelji tako su usko povezani s ostalim prethodno razmatranim pokazateljima, te ih se treba primarno razmatrati u kontekstu samog zdravstvenog stanja ukućana, uz jasne poveznice s ostalim pokazateljima.

4 POLITIKE SUZBIJANJA ENERGIJSKOG SIROMAŠTVA

Pojam energijskog siromaštva prvi puta je ušao u EU zakonodavstvo 2009. godine kroz tzv. „Treći energetski paket“ kada se ujedno prvi puta, s ciljem smanjenja energijskog siromaštva, definiraju obveze zaštite ranjivih potrošača energije. Tim Paketom, zemljama članicama po prvi puta su postavljene obveze zašite ranjivih kategorija građana s ciljem suzbijanja negativnih utjecaja otvaranja tržišta energije te porasta cijena energije. Kroz deset godina provedbe direktiva i pripadajućih nacionalnih zakonskih i pod-zakonskih akata, pokazalo se potrebnim postrožiti zahtjeve te poseban naglasak staviti na mehanizme koji suzbijaju uzroke energijskog siromaštva, a kao posebno dobar mehanizam za to prepoznata je energetska učinkovitost.

4.1 Pregled relevantnog EU zakonodavstva

Temeljem direktiva EU za unutarnje tržišta električne energije (2009/72/EZ) i plina (2009/73/EZ) države članice trebale su definirati energijsko siromaštvo i zaštiti ranjive potrošače energije. U spomenutim direktivama energijsko siromaštvo prepoznaje se kao rastući problem.

Direktivama se 2009. godine uvodi zahtjev da države članice, kao prvo, definiraju koncept ranjivih potrošača i kao drugo, poduzmu odgovarajuće mjere putem nacionalnih akcijskih planova, sustava socijalne zaštite ili osiguravanjem pomoći kroz mjere energetske učinkovitosti. U Direktivi o unutarnjem tržištu električne energije (2009/72/EZ) navodi se da bi energetski regulatori trebali biti ovlašteni da doprinesu osiguravanju visokih standarda univerzalne i javne usluge u skladu s otvaranjem tržišta, zaštiti ranjivih potrošača i punoj učinkovitosti mjera zaštite potrošača.

Direktiva o energetskoj učinkovitosti (2012/27/EU) navodi da bi se državama članicama trebalo omogućiti da u svoje nacionalne sustave obveza energetske učinkovitosti za komunalna energetska poduzeća uključe zahtjeve u vezi s ostvarivanjem socijalnih ciljeva, posebno kako bi se ugroženim kupcima osigurao pristup pogodnostima veće energetske učinkovitosti. Direktiva o energetskoj učinkovitosti također navodi potrebu za potpunim iskorištavanjem strukturnih fondova i Kohezijskog fonda kako bi se potaknula ulaganja u mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti. Područja koja bi se mogla financirati uključuju mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti u javnim zgradama i stambenim jedinicama te osiguravanje novih vještina za poticanje zapošljavanja u sektoru energetske učinkovitosti.

Deset godina nakon priznavanja energijskog siromaštva kao međunarodnog problema s kojim se suočavaju sve države članice EU, uvedena je obveza izvještavanja o stanju na polju energijskog siromaštva i provedbe sustavnih mjera. Tako kroz novi paket direktiva koji stupa na snagu 2018. i 2019. godine, dolaze i nove obveze za države članice za sustavan pristup suzbijanju energijskog siromaštva. Privitak daje detaljan pregled zakonodavstva relevantnog za polje energijskog siromaštva od 2009. godine do danas. Detaljan pregled razvoja EU zakonodavstva, koji je dan u Privitku 2, jasno ukazuje na trend pojačavanja jačine obveza za provedbu mjera s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva i s ciljem boljeg praćenja njegove pojavnosti te izvještavanja.

Europska komisija (EK) je 14. listopada 2020. godine objavila svoje preporuke o energijskom siromaštvu (Preporuka Komisije 2020/1563) u kojima navodi da je: „**energijsko siromaštvo situacija u kojoj kućanstva nemaju mogućnosti pristupa osnovnim energetskim uslugama** [97]. **Osnovnim energetskim uslugama smatra osiguravanje adekvatne topline, hlađenja, rasvjete i energije potrebne za napajanje kućanskih uređaja**.“ Ove usluge smatraju se osnovnima jer su neophodne za socijalnu inkluziju.

U svojim preporukama EK dalje navodi i da suzbijanje energijskog siromaštva sa sobom nosi brojne koristi za cijelo društvo. Smanjuju se izdaci za zdravstvo, smanjuje se zagađenje zraka, poboljšava se ugoda stanovanja i blagostanje, povećavaju se proračuni kućanstava, a sve skupa dovodi i do gospodarskog rasta.

Pravedna tranzicija prema klimatsko-neutralnoj EU do 2050. jedan je od temelja Europskog zelenog plana čija je okosnica „Val obnove za Europu“ (SWD (2020) 550 *final*). „Val obnove“ je velika inicijativa osmišljena da se potakne strukturna energetska obnova u privatnom i javnom sektoru s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova i suzbijanja energijskog siromaštva.

Članak 29. Direktive o unutarnjem tržištu električnom energijom (EU 2019/944) postavlja obvezu za države članice da procijene broj kućanstava pogođenih energijskim siromaštvom te da javno objave kriterije. Također, u onim slučajevima kada se utvrdi značajan broj takvih kućanstava, države članice dužne su u svoje nacionalne energetsko-klimatske planove uključiti ciljeve smanjenja energijskog siromaštva zajedno s vremenskim planom realizacije zadanih ciljeva i skicom relevantnih javnih politika. Nova inačica Direktive o energetskoj učinkovitosti (EU 2018/2002) navodi kako se dio mjera energetske učinkovitosti treba prioritetno provesti

među ranjivim kućanstvima, uključujući kućanstva pogođena energijskim siromaštvom, a sličan zahtjev javlja se prema zemljama članicama i u Uredbi o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime (EU 2018/1999).

EK u svojoj preporuci nadalje skreće pažnju kako je kriza prouzročena COVID-19 pandemijom istaknula važnost suzbijanja energijskoga siromaštva. S povećanim stopama nezaposlenosti za očekivati je i produbljivanje problema energijskog siromaštva te je stoga ključno postići ciljeve Europskog zelenog plana i iskoristiti prednosti *Next Generation EU*[12] instrumenta za oporavak i njime potvrđenog „Vala obnove" koji se smatra jednim od glavnih mehanizama za suzbijanje energijskog siromaštva.

Nacionalne dugoročne strategije obnove i drugi instrumenti s ciljem postizanja ciljeva zadanih za 2030. i 2050. godinu trebaju biti usmjereni ka zaštiti kućanstva i osnaživanju ranjivih potrošača, pomažući građanima da troše manje na račune za energiju, pružajući zdravije uvjete stanovanja i smanjujući energijsko siromaštvo (Preporuka Komisije 2020/1563).

Europska komisija preporučuje da države članice (Preporuka Komisije 2020/1563):

- Razviju sustavan pristup liberalizaciji energetskih tržišta u cilju podjele koristi među svim segmentima društva, posebno onima kojima je to najpotrebnije;
- Posebno obrate pozornost na priloženi radni dokument, u kojemu su navedene smjernice o pokazateljima energijskoga siromaštva te o definiciji kojom pojma „znatnog broja energetski siromašnih kućanstava". Važno je napomenuti da bi države članice trebale primjenjivati Komisijine smjernice pri provedbi i ažuriranju svojih postojećih nacionalnih energetskih i klimatskih planova u skladu s člankom 14. Uredbe (EU) 2018/1999 o upravljanju Energetskom unijom i djelovanjem u području klime;
- Upotrebljavaju pokazatelje iz Priloga u svojim procjenama energijskoga siromaštva;
- U skladu s uvodnom izjavom Direktive o električnoj energiji, izrade integrirana rješenja u okviru svojih energetskih i socijalnih politika. Ona bi trebala uključivati

[12] Dugoročni proračun EU-a i inicijativa *Next Generation* EU – privremeni instrument za poticanje oporavka – najveći su paket poticaja koji je EU dosad financirao iz svojeg proračuna. Taj paket, vrijedan ukupno 1,8 bilijuna EUR, pomoći će u ponovnoj izgradnji zelenije, digitalnije i otpornije Europe nakon pandemije. https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_hr

uzajamno komplementarne mjere socijalne politike i poboljšanja energetske učinkovitosti, posebno u području stanovanja;

- Procijene distribucijske učinke energetske tranzicije, a posebno mjere za postizanje energetske učinkovitosti u nacionalnom kontekstu, te izrade i provode politike kojima se rješavaju povezani problemi. Odgovarajuću pozornost treba posvetiti preprekama ulaganjima u energetski učinkovito stanovanje i profilu stambenih objekata kojima je obnova najpotrebnija, u skladu s nacionalnim dugoročnim strategijama obnove;
- Sve politike za borbu protiv energijskoga siromaštva razviju na temelju konstruktivnih procesa preuzimanja odgovornosti koji uključuju sudjelovanje javnosti i angažman širokog spektra dionika;
- Razviju mjere za rješavanje problema energijskoga siromaštva koje se temelje na uskoj suradnji svih razina uprave, posebno omogućavajući usku suradnju regionalnih i lokalnih vlasti s jedne strane te organizacija civilnog društva i subjekata iz privatnog sektora s druge strane;
- U potpunosti iskoriste potencijal EU programa financiranja, uključujući kohezijsku politiku, kako bi se energijsko siromaštvo ublažilo na temelju analize distribucijskih učinaka projekata energetske tranzicije i prioritetne provedbe mjera namijenjenih ugroženim skupinama kojima se osigurava pristup potpori; i
- Pri dodjeli javnih sredstava, a posebno bespovratnih sredstava, usmjeravaju se na kućanstva s niskim prihodima i kategorije korisnika s vrlo ograničenim vlastitim resursima i ograničenim pristupom komercijalnim zajmovima. Istraže ulogu poduzeća za energetske usluge (ESCO) i ugovora o energetskom učinku u pružanju financijskih rješenja za obnovu energijski siromašnih kućanstva kako bi se tim ugroženim kućanstvima omogućilo da se nose s visokim početnim troškovima.

U Četvrtom izvješću o stanju Energetske unije (COM(2019) 175 *final/2*)[13], unutar poglavlja 4. „Poticajni okvir koji podupire energetsku tranziciju" navodi se potreba za „probnim uvođenjem načina osiguravanja socijalne pravednosti u tranziciji". Npr., regulatorne ili fiskalne mjere mogu imati nenamjerne regresivne učinke zbog kojih može doći do pogoršanja energijskog siromaštva. Koristi od tranzicije isto tako mogu biti neravnomjerno raspoređene. Većina sektora,

[13] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0175R(01)&from=EN, pristupljeno 20. prosinca 2020.

regija i skupina stanovništva uživat će znatan rast kao rezultat ove tranzicije, dok će drugima možda biti potrebna podrška kako bi se nosili s prilagodbom. Usto, kada je riječ o energijskom siromaštvu, iako se ono smanjuje na razine prije krize, još uvijek postoje znatne razlike među državama članicama.

Isto izvješće navodi: „Mora se učiniti više kako bi se riješio problem energijskog siromaštva, koje još uvijek pogađa gotovo 50 milijuna ljudi u EU-u. Ključni način za to je promicanje ulaganja u energetsku učinkovitost za kućanstva. Time se poboljšavaju životni uvjeti i smanjuju računi za potrošnju energije. Gotovo pet milijardi eura iz europskih strukturnih i investicijskih fondova za razdoblje 2014.-2020. dodijeljeno je za pomoć u obnovi domova oko 840.000 kućanstava. Osim toga, kao dio svojih nacionalnih energetskih i klimatskih planova, države članice sada će napraviti procjenu broja energijski siromašnih kućanstava. Ako je taj broj znatan, države članice pripremit će politike i mjere za ublažavanje tog energijskog siromaštva. Kako bi poduprla te procese, Europska komisija pokrenula je Europski opservatorij za energijsko siromaštvo čija je misija prikupljanje podataka, pružanje smjernica i širenje najboljih praksi."

Jasno je da je EU prepoznala važnost borbe protiv energijskog siromaštva te ima brojne zahtjeve za države članice, no unatoč postavljanju zahtjeva i pružanju smjernica još uvijek nedostaje jasna metodologija za praćenje kao i čvrsti sustavi zaštite, utemeljeni na suzbijanju stvarnih uzročnika energijskog siromaštva.

4.2 Mjere za suzbijanje energijskog siromaštva

Sposobnost da se osigura, odnosno priušti, dovoljna količina energije i energetskih usluga važno je pitanje kojim se bave i trebaju baviti, javne politike [98]. Od samog začetka javnih politika koje prepoznaju energijsko siromaštvo kao društveni problem, utvrđeno je da je njegovo suzbijanje kompleksno i da zahtijeva kombinaciju energetskih i socijalnih politika.

Dva su osnovna tipa mjera koje mogu suzbiti posljedice energijskog siromaštva. Prvo to su mjere koje smanjuju izdatke za energiju i drugo, mjere koje povećavaju dohodak kućanstva [1]. Mjere koje smanjuju izdatke uglavnom se fokusiraju na smanjenje potrošnje energije, poput npr. energetske učinkovitosti zgrada i kućanskih uređaja. Međutim, brojna energijski siromašna kućanstva zapravo troše ispodprosječne količine energije te unatoč provođenju mjera energetske učinkovitosti, ako im se osigura adekvatan standard usluga, tim kućanstvima ukupna potrošnja energije može rasti. Time se dovodi u pitanje poveznica s politikama za borbu protiv

klimatskih promjena, u kojima je uglavnom nužno pokazati energijske uštede, što ponekad za slučaj borbe protiv energijskog siromaštva nije moguće.

Osim mjera koje su fokusirane na smanjenje potreba za energijom, provodi se i širok spektar mjera koje imaju za cilj osigurati veći dohodak kućanstva kako bi si ono moglo priuštiti potrebnu količinu energije i kvalitetu usluga, a te mjere su uglavnom izravna financijska davanja određenim ranjivim skupinama. Iako je ovaj izazov prepoznat pred gotovo pola stoljeća, još uvijek ne postoji jedinstveno rješenje niti set mjera koji će garantirano rezultirati smanjenjem energijskog siromaštva na pojedinom području.

Bradshaw i Hutton navode u svom radu iz 1983. da je, zbog nekoordiniranog pristupa energetskim i socijalnim politikama, većina mjera koje su dijelom usmjerene na suzbijanje energijskog siromaštva donesena *ad hoc* principom [1]. Tako je već u 70-im godinama prošlog stoljeća u Velikoj Britaniji postojala mjera pomoći za plaćanje računa za energiju za ona kućanstva koja su korisnici nekih oblika socijalne pomoći. U istom period u Velikoj Britaniji omogućene su i provedene prve mjere brtvljenja prozora i vrata, kao i mjere izolacije toplinskih spremnika. Mjere obnove zgrada u Velikoj Britaniji počele su 1978. godine [1].

Iako stečevina EU, propisuju obveze zaštite ranjivih potrošača i uspostavu okvira rješavanja problema energijskog siromaštva, dosad nisu uloženi dovoljni napori i sredstva u tom smjeru. Instrumenti suzbijanja energijskog siromaštva se ugrubo mogu podijeliti na one koji povećavaju dohodak kućanstva i one koji smanjuju izdatke za energiju, no postoji cijeli niz mjera i metoda koje se primjenjuju ili se mogu primjenjivati s istim konačnim ciljem smanjenja energijskog siromaštva.

Glavni instrumenti za smanjenje energijskog siromaštva koji su se dosad koristili u različitim zemljama su:

- Energetska učinkovitost (energetska obnova zgrada uključujući zamjenu stolarije, zamjena kućanskih uređaja za energetski učinkovite);
- Poboljšanja sustava grijanja (zamjena energenta, modernizacija sustava, dogradnja sustava, postavljanje sustava gdje ga nema);
- Informiranje i savjetovanje s provedbom jednostavnih mjera energetske učinkovitosti (s ciljem osnaživanja ranjivih potrošača i osiguravanjem lako ostvarivih i jeftinih ušteda);

- Zaštita (mjere zaštite potrošača za one u situacijama ugroženosti - zabrana isključenja, osiguravanje minimalne opskrbe);
- Regulacija cijena za ranjive potrošače (socijalne tarife, *pre-paid* brojila); i
- Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka).

4.2.1 Izravna financijska pomoć

Većina zemalja kao prvu opciju bira mehanizme izravne financijske pomoći. Takav pristup uglavnom se pravda jednostavnošću provedbe, no on se ne bavi suzbijanjem uzroka energijskog siromaštva, već samo pomaže u ublažavanju njegovih posljedica. Izravna financijska pomoć može biti dobra kratkoročna mjera, no suzbijanje energijskog siromaštva zahtijeva uklanjanje njegovih glavnih uzročnika, kao što su npr. niski prihodi ili loša energetska učinkovitost zgrada i uređaja [67].

Izravna financijska pomoć u praksi se primjenjuje kroz više različitih modaliteta. Tako se u praksi pojavljuju sljedeći primjeri kojima jedinice lokalne samouprave, regije, države ili opskrbljivači pomažu ranjivim kućanstvima u suzbijanju posljedica energijskog siromaštva:

- umanjenje računa korisnika za određeni financijski iznos ili protuvrijednost energije potrošene u kWh,
- dodjela besplatnog dijela energije do određene razine (npr. kWh po korisniku, metara drva po kućanstvu i sl.) i
- pokrivanje ukupnog troška energije i energenata.

Također postoje različiti modaliteti dinamike u kojoj se osigurava izravna financijska pomoć. Ona može biti mjesečna, sezonska ili jednokratna, pri čemu se sezonski oblici izravne financijske pomoći uglavnom odnose na zimski period te se na taj način pomaže u podmirivanju troškova povezanih s grijanjem.

Ovaj tip instrumenta za suzbijanje energijskog siromaštva je povoljan u kontekstu pružanja trenutnog olakšanja situacije za kućanstva koja se suočavaju s previsokim troškovima za energiju u odnosu na njihov raspoloživ dohodak. Podmirivanjem dijela računa za energiju (ili cijelog iznosa) oslobađa se dio kućnog proračuna za druge namjene i time se umanjuju izazovi poput *„heat or eat“* (grijanje ili hrana) dileme.

Nedostatak je ovog pristupa što je riječ o mjeri koja se primjenjuje kod istih korisnika kroz dugi niz godina, a koja ima upitan učinak na suzbijanje glavnih uzročnika energijskog siromaštva. Za sad nema istraživanja koja pokazuju da se kroz određeni period primjene takvog tipa mjere kućanstva dovode u bolji položaj ili izlaze iz uvjeta života u energijskom siromaštvu. Drugi je nedostatak što, iako izgleda da je ova mjera relativno jednostavno provediva i ne previše skupa, zbog njene dugovječnosti i nemogućnosti obustavljanja za korisnike koji ju jednom krenu primati, ona zapravo predstavlja značajan trošak za društvo uz upitne koristi.

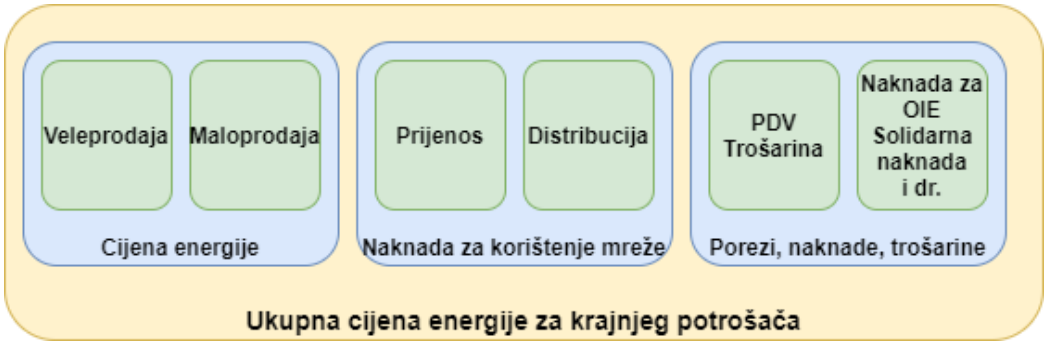
Nadalje, izazov koji se pojavljuje s ovim instrumentom je pitanje izvora financiranja. Tako se pojedine države, među kojima je i Hrvatska, odlučuju prikupljati sredstva potrebna za sufinanciranje troškova energije nametanjem dodatne naknade na potrošnju energije za sve korisnike, tzv. socijalna naknada. Takav tip uplitanja u tržište energije s konačnim ciljem pomoći ugroženima može imati negativne posljedice, jer se time povećavaju iznosi mjesečnih računa za one korisnike koji su malo iznad granice da bi bili smatrani ranjivima, te ih može „prebaciti“ u kategoriju ranjivih.

4.2.2 Regulacija cijena energije

Jedna od metoda koja se primjenjivala kroz povijest i još uvijek se primjenjuje, jest regulacija cijena energije za krajnjeg potrošača.

U izvješću Radne skupine EU za ranjive potrošače analizirana su pitanja regulacije cijena i socijalne tarife, kao i problematika udaljenih područja i ruralnih potrošača [28]. Radna skupina došla je do zaključka da općenito, „dobro ciljane socijalne tarife - za razliku od reguliranih cijena - koriste onim potrošačima kojima je potrebno najviše pomoći, a manje negativno utječu na funkcioniranje tržišta“ [28].

Kao što je spomenuto u poglavlju o izravnoj financijskoj pomoći, stavljanje dodatnih nameta na cijene energije može imati negativne posljedice na upravo onaj problem koji se time htjelo suzbiti. „Cijena koju potrošači plaćaju za električnu energiju i plin odražava razne elemente na koje utječu i tržišne sile i vladina politika odnosno različiti porezi i nameti“ (Slika 4-1) [99]. Upravo iz tog razloga u Priopćenju Europske komisije navodi se da je od ključne važnosti razumjeti mehanizme i strukture određivanja cijene pri definiranju mogućih financijskih i zakonodavnih okvira za rješavanje problema energijskog siromaštva radi sprečavanja prijenosa troškova na potrošače. [99]



Slika 4-1 Elementi potrošačkih cijena energije (modificirano iz [99])

Određivanje cijene energije složeno je pitanje. Iako se smatra da cijene energije prvenstveno pokreće tržište u potpuno liberaliziranim tržištima, važno je primijetiti stalno rastući utjecaj poreza i nameta. Državni nameti „bez obzira na to u kojem segmentu lanca se primjenjuju, mijenjaju cijene i na taj način uzrokuju razlike među različitim nacionalnim tržištima“. Radi smanjenja takvih odstupanja važno je da državne intervencije u energetskom sektoru (financiranje infrastrukture ili proizvodnje, npr. obnovljivih izvora energije, troškova nuklearne energije ili kapaciteta fleksibilnih fosilnih goriva) budu cjenovno što je moguće učinkovitije [99].

Važno je u obzir uzeti razvoj tržišta i propise o tržištu električne energije i plina. Iako određivanje cijene energije u nekim slučajevima može osigurati mehanizam za zaštitu ranjivih potrošača, općenito je učinkovitije zaštititi takve potrošače mjerama socijalne politike umjesto uplitanjem u tržište i određivanjem cijena energije [99]. Druga važna činjenica jest ta da skupna regulacija cijena može ograničiti tržišno natjecanje i smanjiti izbor potrošačima. Može smanjiti i sklonost energetski učinkovitom korištenju energije [28].

Socijalne tarife, odnosno regulirane cijene ograničene na dobro definiranu skupinu ranjivih potrošača, imaju manji negativni utjecaj od skupne regulacije cijena. Pritom ponovo treba paziti o izvorima financiranja za pokrivanje razlike između socijalne tarife i tržišne vrijednosti. Zbog činjenice da bi takav „popust” ili „tarifu solidarnosti” mogli financirati svi potrošači energije kroz svoje račune neovisno o njihovoj dohodovnoj situaciji, moguće je guranje dijela potrošača koji su blizu granice u energijsko siromaštvo. Takva tarifa može nametnuti relativno velik teret one potrošače koji ne ispunjavaju kriterije ranjivosti, ali su blizu granice i time ih gurnuti u ranjivu kategoriju ili čak u energijsko siromaštvo.

4.2.3 Energetska učinkovitost

Energetska učinkovitost trebala bi predstavljati prvi korak u svakom sustavu borbe protiv energijskog siromaštva jer istovremeno doprinosi smanjenju potrošnje energije i povećava ugodu stanovanja te ima cijeli niz pozitivnih društveno-gospodarskih utjecaja. Instrument energetske učinkovitosti doprinosi smanjenu emisija stakleničkih plinova i poboljšava lokalnu kvalitetu zraka te potiče razvoj lokalnog gospodarstva i zapošljavanje. Osim toga, provedba mjera energetske učinkovitosti doprinosi energetskoj sigurnosti, uštedama na razini kućanstva i pozitivno utječe na zdravlje.

Bitno je također spomenuti da ulaganje u energetsku učinkovitost zgrada povećava vrijednost nekretnina, a kroz povećane raspoložive prihode kućanstava i smanjene troškove može doprinijeti i pozitivnim učincima na državne (javne) proračune. Pozitivan utjecaj na javni proračun također se ostvaruje povećanjem sredstava prikupljenih kroz poreze od prodaje energetski učinkovitih uređaja, poreze na nekretnine i najmove energetski učinkovitih nekretnina te neizravno kroz uštede javnih sredstava koja se u manjoj razini izdvajaju za razne oblike socijalne pomoći. Veliki pozitivan utjecaj na javni proračun dobiva se putem novih radnih mjesta u sektoru energetske učinkovitosti, gdje se povećanjem zaposlenosti cijeli niz pozitivnih utjecaja prelijeva i na državne i lokalne proračune.

Povećanje energetske učinkovitosti ključno je za povećanje pristupa energiji, posebice u zemljama u razvoju i tranzicijskim gospodarstvima. Izostanak pristupa energiji i energetskim uslugama jedan od ključnih pokazatelja energijskog siromaštva. U svijetu danas ima 647 milijuna ljudi bez pristupa električnoj energiji [100]. Energetska učinkovitost može predstavljati ključan faktor za povećanje dostupnosti pristupa električnoj energiji, a time i smanjenju jednog od najtežih oblika energijskog siromaštva. Općenito, najjeftinija je ona energija koja nije potrošena.

Kada se govori o energetskoj učinkovitosti u kontekstu borbe protiv energijskog siromaštva razmatraju se učinci poboljšanja energetske učinkovitosti i na strani potrošnje i na strani proizvodnje. Na strani potrošnje u tom kontekstu potrebno je promatrati učinke energetskih poboljšanja na cjelokupnoj ovojnici zgrade, sustavima grijanja i hlađenja, te svih kućanskih uređaja. Za najugroženija kućanstva, raspon priuštivih usluga se značajno povećao zahvaljujući stalnom padu troškova tehnologije i poboljšanjima energetske učinkovitosti kućanskih uređaja.

Na strani proizvodnje, poboljšanje učinkovitosti proizvodnih postrojenja i distribucijskih sustava omogućava smanjenje cijena, a time i jeftiniju energiju za krajnjeg potrošača.

Energetska učinkovitost također smanjuje vjerojatnost problema u opskrbi za kućanstva jer jedini izvor energije koji se ne može nikad prekinuti je ona energija koja se niti ne koristi [100]. Povećanje energetske učinkovitosti tako doprinosi i povećanju sigurnosti opskrbe kroz smanjenje potrebe, ali i potrebom za uvozom.

Utjecaj energetske učinkovitosti na ovisnost o uvozu plina je osobito zabilježen u EU čemu je najviše doprinijelo povećanje energetske učinkovitosti u Njemačkoj i Ujedinjenom Kraljevstvu od 2000. godine do danas. Između 2000. i 2015. godine ukupna potražnja za prirodnim plinom u Njemačkoj se smanjila za 11%, a u Ujedinjenom Kraljevstvu za 29% [100].

Studije su pokazale brojne koristi koje proizlaze iz provedbe mjera energetske učinkovitosti u zgradama. Između ostalog provedbom mjera energetske učinkovitosti dokazana je smanjena stopa pojavnost astme i drugih respiratornih bolesti te rjeđi posjeti liječniku, pri čemu se najveći učinak javlja upravo kod ranjivih skupina [94]. Općenito, okolišne i zdravstvene koristi energetske učinkovitosti su čvrsto dokazane [101].

Energetska učinkovitost može pozitivno utjecati na smanjenje cijena energije i kroz smanjenje potražnje za energijom, odnosno kroz smanjenje potrebe da se grade dodatni kapaciteti te kroz smanjenje opterećenja na raspoložive resurse [100]

Irska je u 2017. godine pokrenula nacionalni pilot „Shema za toplinu i blagostanje“ koja ima za cilj omogućiti poboljšanje uvjeta stanovanja za osobe koje pate od kroničnih bolesti dišnih puteva [102], [103]. Ova shema omogućava besplatne mjere energetske učinkovitosti za kućanstva u kojima postoji osoba starija od 55 ili mlađa od 12 godina, s kroničnom bolešću dišnih puteva. Mjere energetske učinkovitosti koje su na raspolaganju uključuju izolaciju stropa ili zidova, zamjenu bojlera za grijanje ili PTV te brtvljenje prozora i vrata ovisno o slučaju.

Iako loše energetske karakteristike zgrada i uređaja nisu uvijek nužno glavni uzročnici energijskog siromaštva, ipak u svim slučajevima, poboljšanja energetske učinkovitosti zgrada i kućanskih uređaja mogu pomoći da kućanstva slabijeg imovinskog stanja ne upadnu u problem energijskog siromaštva [67]. Unatoč značajnim koristima koje proizlaze iz provedbe mjera energetske učinkovitosti one se još uvijek ne provode na dovoljnoj razini, posebno kada je u pitanju borba protiv energijskog siromaštva.

4.2.4 Poboljšanja sustava grijanja

U kućanstvima koja žive na područjima s hladnim zimama, grijanje često predstavlja glavni problem kada je u pitanju energijsko siromaštvo. Nemogućnost postizanja adekvatne i zdravstveno potrebne topline u domu jedan je od uzročnika povećane stope smrtnosti zimi kao i pojavnosti čitavog niza bolesti povezanih s dugotrajnom boravku u prehladnom prostoru. Energijski siromašna kućanstva, osim problema s podmirivanjem računa povezanih s grijanjem, često uopće nemaju adekvatne sustave grijanja u stambenom prostoru. Tako se dio kućanstava zimi grije isključivo na pojedinačne izvore grijanja kao što su peći na drva ili ugljen te razne električne i plinske grijalice.

Takvi sustavi grijanja s kojima se susrećemo kod energijski siromašnih kućanstava, u pravilu su neučinkoviti i ne osiguravaju ravnomjernu raspodjelu topline po životnom prostoru. Dodatno, kod loših peći na drva i ugljen čest je problem i zagađenost zraka koja dodatno pogoršava zdravstveno stanje ukućana [104], [105].

Ogrjevno drvo se u uglavnom koristi zbog cijene i dostupnosti. Drvo je s aspekta borbe protiv klimatskih promjena, kao biomasa i obnovljivi izvor energije, poželjan energent, no samo ukoliko se održivo dobavlja i održivo koristi. Drvo se smatra emisijski neutralnim ukoliko se njegovim uklanjanjem iz prirode ne narušava potrebna količina emisijskih ponora (šumskih površina). Također, bitna je i učinkovitost sustava koji se koristi za grijanje. U slučaju većine energijski siromašnih kućanstava, sustavi grijanja su neučinkoviti čime se znatno narušava ukupna održivost i povećava mogući negativan utjecaj na okoliš. Pojedinačne peći na drva i neučinkoviti, stari, sustavi centralnog grijanja zbog nemogućnosti regulacije temperature i adekvatne raspodjele po svim prostorijama osim energetske neučinkovitosti i štetnog utjecaja na okoliš negativno utječu i na zdravlje ukućana.

Poboljšanje sustava grijanja jedna je od bitnih mjera za borbu protiv energijskog siromaštva. Pod poboljšanjem sustava grijanja razmatraju se sljedeće mogućnosti:

- poboljšanje učinkovitosti postojećeg tipa/sustava grijanja (npr. zamjena individualnih peći na drva s učinkovitijom inačicom, npr. pirolitičke peći),
- zamjena tipa sustava grijanja (npr. prelazak s individualnih sustava grijanja na centralno grijanje) i/ili

- zamjena energenta - prelazak s fosilnih goriva na obnovljive izvore energije (uz postupno odmicane od ovisnosti o biomasi, posebice u urbanim sredinama).

Ono što je često izazov kod ovog instrumenta je pitanje smanjenja potrošnje energije zbog toga što se kod energijskog siromaštva često radi o ispodprosječnoj potrošnji. Ovaj izazov se javlja primarno u kontekstu borbe protiv klimatskih promjena i u kontekstu smanjenja izdataka za energiju kod energijski ranjivih ili energijski siromašnih kućanstava. Poboljšanjem sustava grijanja, ukoliko je on npr. ranije bio baziran na jednom individualnom izvoru, a sada se prelazi na centralno grijanje cijelog prostora, moguć je porast ukupne potrošnje kao rezultat, unatoč korištenju novije i učinkovitije tehnologije. Ukupni porast potrošnje energije često znači i porast troškova energije i porast emisija stakleničkih plinova.

Iz tog razloga, kada se osmišljavaju mjere za suzbijanje energijskog siromaštva vezane na sustave grijanja, treba ih dizajnirati s pažnjom imajući u vidu da je potrebno balansirati između zahtjeva klimatske politike i onih socijalne, pri čemu je nužno voditi brigu o dobrobiti i zdravlju ranjivih potrošača.

4.2.5 Informiranje i savjetovanje uz provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti

Uz provedbu mjera energetske učinkovitosti i mogućnost reguliranja cijena energije, bitan instrument borbe protiv energijskog siromaštva je informiranje i edukacija. Podizanje svijesti o racionalnom korištenju energije je ključ za uspješnost provedbe politika energetske učinkovitosti, a time i borbe protiv energijskog siromaštva. Tako se kao jedan od instrumenata javlja i energetsko savjetovanje ranjivih i energijski siromašnih skupina, uz implementaciju jednostavnih i cjenovno povoljnih mjera energetske učinkovitosti.

Jednostavne mjere energetske učinkovitosti uključuju one mjere koje imaju mali ukupni trošak ulaganja (do cca. 100 EUR po kućanstvu) i koje mogu brzom provedbom doprinijeti poboljšanju ugode stanovanja i smanjiti iznose računa za energiju. Takve mjere jednostavne su za provedbu, ne zahtijevaju stručnjake za instalaciju, odmah su dostupne i imaju trenutni učinak.

Primjeri jednostavnih mjera su zamjena običnih žarulja LED žaruljama, postavljanje refleksijskih folija iza radijatora grijanog prostora na vanjskom zidu, postavljanje termometara u životnom prostoru za lakše praćenje stvarne temperature, gumene trake za brtvljenje prozora koje se postavljaju oko prozora koji “ne dihtaju”, četkasta brtvila za ulazna vrata, produžni

kabeli s prekidačem za isključivanje uređaja iz *stand by* položaja, uklopni satovi za bojlere koji omogućavaju da bojleri ne griju vodu cijeli dan već se uključuju po potrebi i sl.

Istraživanja su pokazala zadovoljstvo ukućana takvim mjerama, posebice brtvama za prozore i vrata, gdje su korisnici izjavili veću ugodu boravka u prostoru [106], [107].

4.2.6 Mjere zaštite

Instrumenti mjera zaštite temelje se na osiguravanju opskrbe dovoljnom količinom energije za ranjive potrošače, odnosno za one pogođene energijskim siromaštvom. Za korisnike koji zadovoljavaju određene zdravstvene ili socijalne kriterije, u većem je dijelu EU, osigurana trajna opskrba električnom energijom. Mjere zaštite u pojedinim zemljama također se vežu i uz toplinsku energiju, odnosno uz opskrbu prirodnim plinom ili toplinskom energijom putem sustava daljinskog grijanja, te je u takvim slučajevima nije dozvoljen prekid opskrbe za ranjive skupine, uglavnom u zimskim mjesecima [68].

Mjere zaštite također uključuju propisivanje raznih oblika obveza zašite ranjivih kupaca opskrbljivačima. U nekim slučajevima, osim same zabrane isključenja, opskrbljivači i/ili distributeri imaju obvezu provjeravati situaciju kod svojih kupaca, npr. u slučaju ne podmirivanja računa za energiju na vrijeme. Ukoliko utvrde da postoje socijalni ili zdravstveni razlozi zbog kojih kupac nije podmirio svoj račun na vrijeme, opskrbljivači su, u slučaju postojanja takvog sustava zaštite, dužni pomoći svojem kupcu, uputiti ga na odgovorne institucije te ponuditi alternativna rješenja kao što su promjena tarife, provedba mjera energetske učinkovitosti i sl. Mjere zaštite u pravilu trebale bi se provoditi svuda, pogotovo ako se uzme u obzir da se pravo na energiju može smatrati temeljnim ljudskim pravom, kako je spomenuto u Uvodu ovog rada.

5 TERENSKI PODATCI O ENERGIJSKOM SIROMAŠTVU

Unatoč nastojanjima znanstvene zajednice i brojnim zahtjevima za suzbijanje energijskog siromaštva od strane donositelja odluka, posebice na EU razini, pristup podatcima o stvarnoj pojavnosti energijskog siromaštva na terenu i njegovim posljedicama još je uvijek ograničen. Kada su u pitanju statistički podatci koji se prikupljaju redovito, uglavnom na nacionalnoj razini, oni do sada nisu ciljano prikupljani za praćenje energijskog siromaštva. To predstavlja problem u praksi jer je teško pratiti stvarno stanje na polju energijskog siromaštva, a time i dobro osmišljavati mjere za njegovo suzbijanje. Upravo zato što su podatci na nacionalnoj razini često manjkavi, važno je identificirati stvarne probleme i ponuditi rješenja na lokalnoj razini [67], [108].

S ciljem prikupljanja stvarnih podataka o pojavnosti, uzrocima i manifestacijama energijskog siromaštva, proveden je niz terenskih posjeta u okviru kojih su posjećena ona kućanstva koja se smatraju energijski siromašnima primjenom opisne definicije, koja kaže da su to ona kućanstva koja nemaju pristupa modernim energetskim uslugama, gdje se nemogućnost manifestira ili kroz potpuni izostanak fizičkog pristupa pojedinoj usluzi ili kao nemogućnost kućanstva da podmire troškove povezane s korištenjem potrebne energije. U svim analiziranim slučajevima ta kućanstva pronađena su uz pomoć lokalnih ljudi koji poznaju situaciju na terenu i imaju mogućnost identificirati ih. Istraživanja su provedena na području jugoistočne Europe koje se smatra posebno pogođenim energijskim siromaštvom, ali s posebnim naglaskom na Hrvatsku.

5.1 Slučaj 1: Zemlje zapadnog Balkana

Termin „Zapadni Balkan“ je prvenstveno politički termin kojim se uglavnom označavaju zemlje s područja jugoistočne Europe (JIE) koje još nisu pristupile Europskoj uniji. U okviru ovog istraživanja područje zapadnog Balkana promatrano je u širem kontekstu te je tako osim zemalja koje nisu članice EU, u ovom slučaju razmatrana i Hrvatska koja je svojim geografskim položajem i poviješću usko vezana uz područje. Takav pristup odabran je zbog sličnosti problema s kojima se zemlje s ovog područja susreću kada je u pitanju energijsko siromaštvo te zbog povijesnih i kulturoloških pokazatelja.

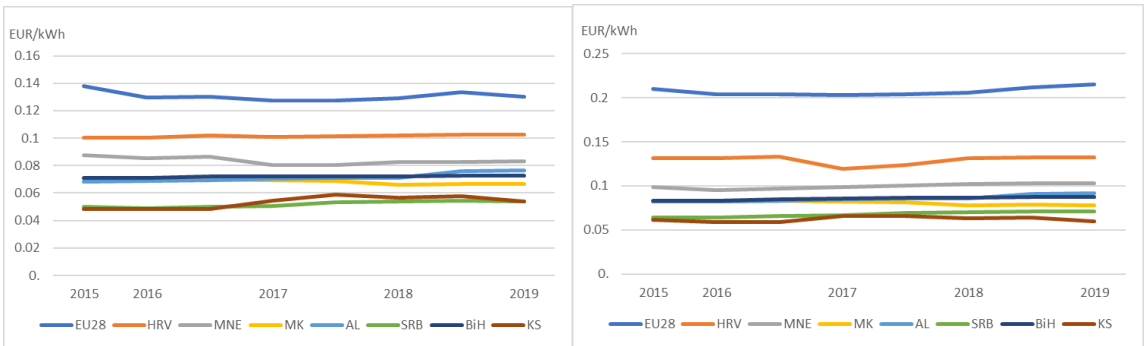
Zemlje Zapadnog Balkana koje su razmatrane za potrebe ovog istraživanja tako uključuju Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Crnu Goru, Hrvatsku, Kosovo, Sjevernu Makedoniju i Srbiju.

Cijelo razmatrano područje suočeno je s brojnim razvojnim izazovima, jedan od kojih je i energijsko siromaštvo. Kao što je prethodno raspravljano, povijesni, geografski i kulturološki faktori igraju značajnu ulogu kada je u pitanju pojavnost i kompleksnost energijskog siromaštva, te je tako Zapadni Balkan jedno od posebno pogođenih područja [84] i [106].

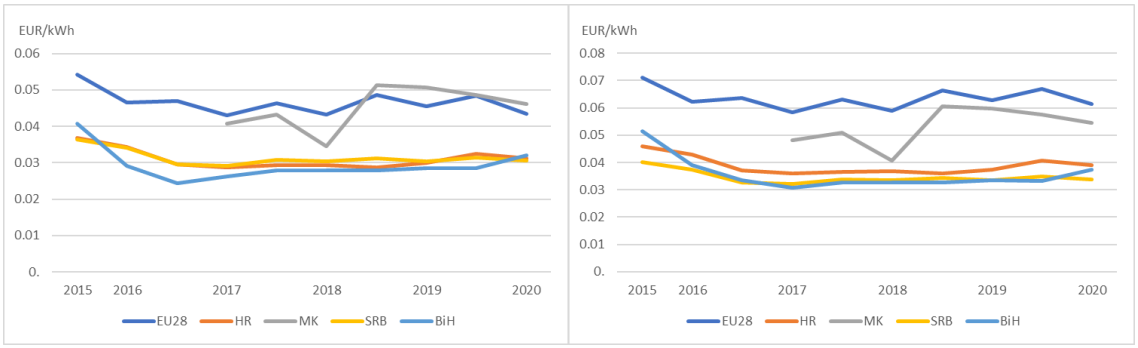
Proces liberalizacije tržišta energije u kontekstu zemalja JIE, uključujući i zemlje Zapadnog Balkana, sa sobom je nosio i neke posljedice koje su se negativno odrazile na socijalno ranjivije skupine. Negativne posljedice odrazile su se primarno kroz povećanje cijena energije. Iako je osnovni cilj liberalizacije tržišta zapravo smanjenje cijena za krajnjeg potrošača, u specifičnom kontekstu Zapadnog Balkana (ZB) kratkoročno se desio, odnosno još se dešava, suprotan efekt.

Porasti cijena energije uslijed liberalizacije desili su se (ili se dešavaju) jer su tradicionalno cijene energije bile regulirane te subvencionirane od strane države, a cijene za krajnjeg korisnika, pa tako i potrošače iz kategorije kućanstava, držane su nižima od stvarne vrijednosti. Usklađivanje s *EU acquis-om* i ulazak u jedinstveno europsko tržište, za većinu zemalja zapadnog Balkana započeo je 2005. godine potpisivanjem Sporazuma o Energetskoj zajednici. Do 2021. godine od tadašnjih potpisnica sporazuma, od razmatranih zemalja, jedino je Hrvatska u potpunosti liberalizirala svoja tržišta električnom energijom i prirodnog plina.

Unatoč procesu liberalizacije i porastu cijena koji se desio, cijene električne energije i prirodnog plina, na području ZB još su niže od prosjeka EU28 (Slika 5-1 i Slika 5-2). Iako se cijene energije u regiji ne mogu uspoređivati s onima u ostali članicama EU, porast koji se dogodio za kućanstva je bio osjetan, posebice ona kućanstva iz socijalno ranjivih skupina. Uzrok je tome što su najranjiviji najviše osjetili posljedice procesa liberalizacije tržišta energije, što sustavi zaštite nisu dovoljni niti su adekvatno postavljeni [4], [5], [38], [109].



Slika 5-1 Cijene električne energije (bez poreza i naknada lijevo i s porezima i naknadama desno)



Slika 5-2 Cijene prirodnog plina (bez poreza i naknada lijevo i s porezima i naknadama desno[14]

Problemi regije i njenih najranjivijih skupina dodatno su pospješeni lošom energetskom učinkovitošću zgrada i kućanskih uređaja (Slika 5-3) te niskim prihodima i visokim stopama nezaposlenosti (Slika 5-4). Kućanski su uređaji u značajnom broju kućanstava stari i neučinkoviti, te često ne ispunjavaju niti svoju osnovnu zadaću [84], [106].



Slika 5-3 Primjeri neučinkovitosti s područja ZB[15]

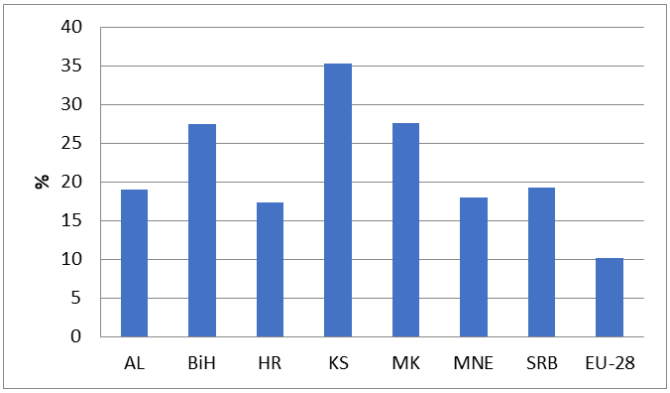
U regiji, u odnosu na ostatak EU, također postoji značajan nerazmjer u potrošnji električne energije za grijanje jer se velik broj kućanstava grije neučinkovitim električnim grijalicama, te također postoji značajno veća zastupljenost grijanja ogrjevnim drvom (i ugljenom u nekim zemljama regije). Također općenito je sveprisutna pojava raznovrsnih individualnih izvora grijanja, posebice u ruralnim krajevima, ali i s trendom porasta u urbanim sredinama.

Trend isključivanja s postojećih sustava daljinskog grijanja u urbanim sredinama, dešava se upravo uslijed porasta cijena i nemogućnosti kućanstva da podmire troškove grijanja. Kako je dio stanova koji su izgrađeni prije 30 ili više godina opremljen dimnjacima, taj trend se javlja

[14] Modificirano iz podataka dostupnih na EUROSTAT stranicama: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204/default/table?lang=en, pristupljeno 20. veljače 2021.

[15] Fotografirano tijekom terenskih posjeta

čak i u više stambenim zgradama gdje se kućanstva svojevoljno isključuju s mrežnih sustava i prebacuju na individualne izvore grijanja, najčešće peći na ogrjevno drvo.



Slika 5-4 Stopa nezaposlenosti u 2014. godini[16]

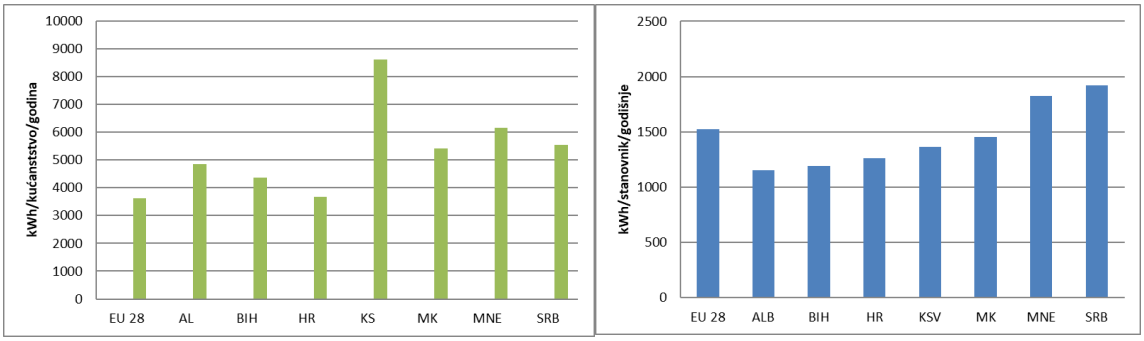
Kao primjer nerazmjera stupnja razvoja, prihoda i razine potrošnje, valja izdvojiti Kosovo. Kosovo je zemlja s izrazito visokom stopom nezaposlenosti i niskim prihodima te se svrstava u zemlje u razvoju, a potrošnja električne energije po kućanstvu iznosi 8.600kWh godišnje (2016.), što je više nego duplo od potrošnje električne energije po kućanstvu prosjeka kućanstava u EU, koji iznosi 3.633kWh[17]. No, ukoliko se ukupna potrošnja podijeli s brojem stanovnika vidljivo je da u tom slučaju Kosovo ima potrošnju nižu od prosjeka EU (Slika 5-5). Nadalje, ako se pogleda odnos potrošnje finalne energije po glavi stanovnika EU i Kosova (Slika 5-6), jaz postaje još vidljiviji. Kosovo ima više nego duplo manju potrošnju finalne energije te je vjerojatno potrebno povećati razinu usluga i standarda. Samim time, čak i u slučaju sveobuhvatne provedbe mjera energetske učinkovitosti, potrebno je povećati ukupnu potrošnju energije po glavi stanovnika, kako bi se osigurao život u energetski adekvatnim uvjetima.

Ovaj primjer ukazuje na važnost razmatranja šire slike i konteksta. Kosovo ima značajno viši prosjek broja članova kućanstva, nego je to slučaj za EU-28, što dovodi do veće prosječne potrošnje po kućanstvu. No pritom, treba uzeti u obzir prenapučenost životnog prostora, pa pokazatelj za koji se može činiti da ukazuje na visoku potrošnju električne energije, postaje sagledniv iz drugog, objektivnijeg kuta. Upravo je razumijevanje šire slike presudno za

[16] Izrađeno za potrebe autorskog rada [84] kombinacijom nacionalnih podataka za 2014. godinu i podataka dostupnih na EUROSTAT-ovim stranicama

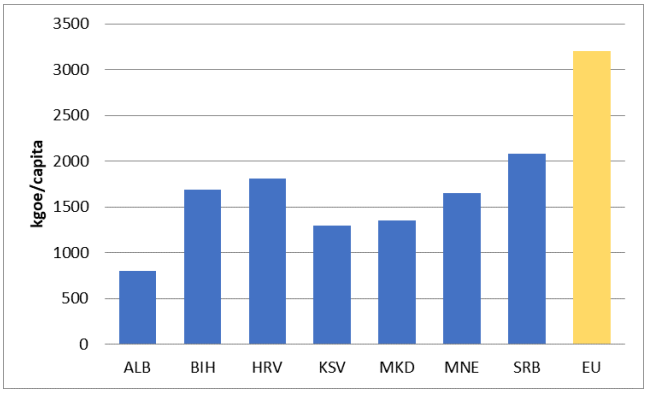
[17] Izračunato koristeći podatke EUROSTAT-a za 2016. godinu za ukupnu potrošnju električne energije u sektoru kućanstava i broj kućanstava iz posljednjeg dostupnog popisa stanovnika

razumijevanje energijskog siromaštva te su stoga i osmišljeni te provedeni terenski posjeti koji su analizirani u ovom poglavlju.



Slika 5-5 Potrošnja električne energije u sektoru kućanstava po kućanstvu godišnje (lijevo) i glavi stanovnika (desno) (Izvor: modificirano iz EUROSTAT-a[18])

Kada je u pitanju energijsko siromaštvo na razni Europe, većina politika fokusirana je na zapadni kontekst te na oblike energijskog siromaštva koji se pojavljuju u zemljama zapadne Europe. Kontekst JIE te specifičnosti zapadnog Balkana, poput prethodno razmatranog slučaja Kosova, čini borbu protiv energijskog siromaštva još kompleksnijom i izazovnijom. Osim složenosti same problematike *per se*, na ovom je području dodatan izazov i to što postoji malo dostupnih podataka koji se mogu koristiti.



Slika 5-6 Potrošnja finalne energije po glavi stanovnika (modificirano iz [110])

Specifičnost zapadnog Balkana su i sustavi daljinskog grijanja u većim urbanim sredinama, koje je uglavnom pogonjeno loživim uljem ili, u boljem slučaju, prirodnim plinom. Ti su sustavi stari i neučinkoviti, a na strani potrošnje kod krajnjeg korisnika - kućanstva, nema sustava

[18] Izračunato koristeći podatke EUROSTATa za 2016. godinu za ukupnu potrošnju električne energije u sektoru kućanstava i broj kućanstava iz posljednjeg dostupnog popisa stanovnika

mjerenja, već se obračun obavlja po kvadratu životnog prostora za grijanje, odnosno po članu kućanstva za PTV.

Kombinacija neučinkovitih zgrada, loše distribucijske mreže daljinskog grijanja, nepostojanje individualnog mjerenja i nemogućnosti regulacije potrošnje toplinske energije, skupi fosilni energenti vode prema višim troškovima za potrošače.

Tradicija koja je pretpostavljala da energija u gradovima svima mora biti dostupna i povoljna, zgrade koje spojene na sustave daljinskog grijanja, nemogućnost reguliranja temperature kod krajnjeg potrošača, u pravilu su vodile prema „reguliranju temperature“ u prostoru otvaranjem prozora. Takvo neracionalno postupanje energijom dodatno je doprinosilo povećanju potrošnje energije za cijelu zgradu, povećanju troškova za sve korisnike i povećanju problema u plaćanju računa. Sve je to ujedno i negativno utjecalo na klimatske promjene kao i na lokalno zagađenje budući da su ti sustavi uglavnom rabili fosilna goriva.

Manjak podataka, niz specifičnosti i problema u regiji ukazuje na potrebu utvrđivanja jasne slike energijskog siromaštva u regiji, temeljem koje se mogu utvrditi glavni pokazatelji i definirati mjere. Potrebno je, nadalje, stvaranje podloge za sveobuhvatnu definiciju energijskog siromaštva koja je temeljena na stvarnim podatcima i stvarnim pokazateljima. Cilj je ovog poglavlja analizirati slabo istraženu pojavnost energijskog siromaštva u zemljama zapadnog Balkana te doprinijeti boljem razumijevanju i praćenje samog problema, a time ujedno i omogućiti razvoj i uspostavu boljih sustava zaštite.

5.1.1 Socio-demografska slika

Istraživanje koje je provedeno uključuje analizu podataka prikupljenih u okviru posjeta 833 kućanstva s područja zapadnog Balkana: Albanije (N=10), Bosne i Hercegovine (N=103), Crne Gore (N=101), Hrvatske[19] (N=397), Kosova (N=10), Sjeverne Makedonije (N=206) i Srbije (N=10). Posjeti kućanstvima, tijekom kojih su se prikupljali podatci, realizirani su u periodu od travnja 2015. do listopada 2016. godine. Od sveukupno posječenog broja kućanstava, podatci su analizirani za 612 kućanstava u kojima je prikupljena većina usporedivih podataka. Dio

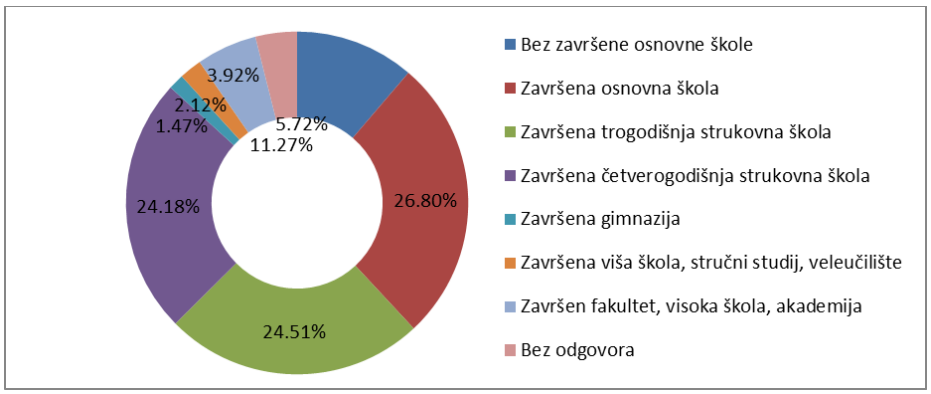
[19] U narednim poglavljima ovi podatci za Hrvatsku su zasebno i detaljnije analizirani i razmatrani na razini županija, gradova i općina, dok su za potrebe ove analize za zemlje zapadnog Balkana promatrani i analizirani zbirno s ostalim zemljama kako bi se stekao uvid u specifičnosti manifestacija energijskog siromaštva u regiji

posjeta nije bio uspješan jer su ispitanici ili odbili odgovarati na pitanja ili nisu dali potpune podatke da bi se mogli analizirati.

Posjetima, pa tako i istraživanjem, obuhvaćeni su korisnici raznih socijalnih usluga i oblika pomoći koji su identificirani uz pomoć lokalnih organizacija i jedinica lokalne samouprave, a posjete su provodili volonteri koji su obučeni za provođenje jednostavnih energetskih pregleda i anketiranje.

Uzorak se razlikuje po zemljama zbog razlika u financijskim mogućnostima unutar projekata u okviru kojih su posjeti realizirani[20]. Tako su u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Hrvatskoj i Sjevernoj Makedoniji prikupljeni iscrpniji podatci, dok su u preostalim zemljama odrađeni posjeti manjem broju kućanstava samo s ciljem ilustracije situacije [47], [48], [84].

U 612 uspoređivanih kućanstava, većina su ispitanika bile žene (59%), a značajan su udio bili bez završene osnovne škole ili sa završenom osnovnom školom (NKV). Manje od šest posto ispitanih imalo je završen fakultet, odnosno visoko obrazovanje (Slika 5-7). 52% ispitanika ima supružnika, dok je nešto preko 43% samaca, što uključuje i razvedene, udovice i udovce te osobe koje nikad nisu stupile u ni jedan oblik bračnog odnosa.



Slika 5-7 Stupanj obrazovanja ispitanika s područja ZB

Po radnom statusu ispitanici su: nezaposleni (38%), umirovljenici (28%),rade u kućanstvu (10%), a samo 14,5% ih je zaposleno.

Prosječno posjećeno kućanstvo ima 3,6 članova pri čemu najveći broj kućanstava (medijan) ima 3 člana. Preko pola posjećenih kućanstava ima 3 do 5 članova što znači da većina posjećenih čine višečlane obitelji koje žive najčešće u obiteljskim kućama (85%), najvećim

[20] REACH, Znanjem do toplog doma, SEE SEP

dijelom starije od 25 godina (35% zgrada je staro do 35 do 60 godina, 15% 25-35 godina, a 14,5% je starije od 60 godina).

5.1.2 Energetska i zdravstvena slika

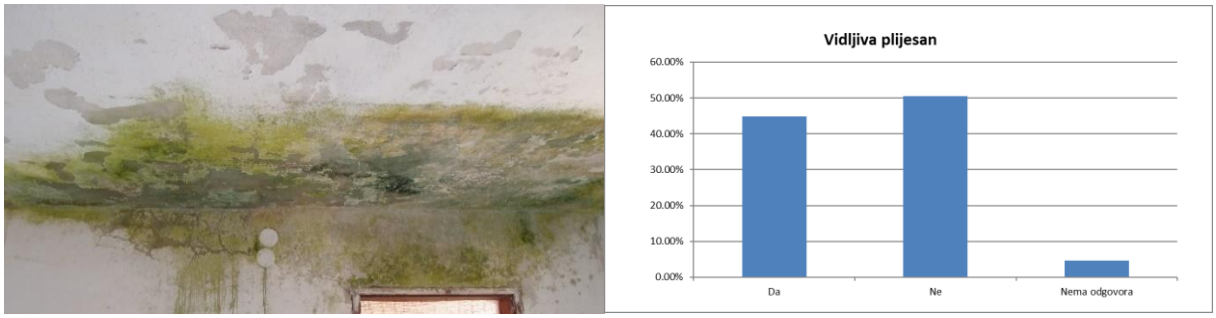
Prosječna površina stambenog prostora iznosi 72,5 m^2, dok je medijan 64 m^2, pri čemu je prosjek površine po članu kućanstva iznosio 27 m^2, a medijan 20 m^2. Toplinsku izolaciju nema 67% posjećenih zgrada , a samo manje od 20% ih ima neki oblik IZO stakla na prozorima.

Prosječna godišnja potrošnja električne energije po kućanstvu iznosi 4.601kWh (medijan 4.198 kWh), dok prosječna potrošnja toplinske energije, na bazi godine za cijelo kućanstvo, iznosi 24.215 kWh (medijan 23.625 kWh). Bitno je napomenuti da za značajan broj kućanstava nisu prikupljeni dovoljno cjeloviti podatci kako bi se procjena toplinske energije mogla precizno izračunati te ovaj prosjek stoga uključuje proračun potrošnje za ona kućanstva koja su dostavila podatke za potrošnju prostornih metara drva, račune za nabavu energenta ili račune za daljinsko grijanje odnosno plin. Ova procjena ne uključuje potrošnju električne energije za grijanje, niti su uključena ona kućanstva koja nisu dostavila prethodno spomenute podatke. Potrošnja električne energije razmatrana je zbirno. Prosjek električne energije koji je računat po kućanstvu uključuje svu potrošnju električne energije u kućanstvu, uključujući i onu za grijanje, ako ju kućanstvo koristi.



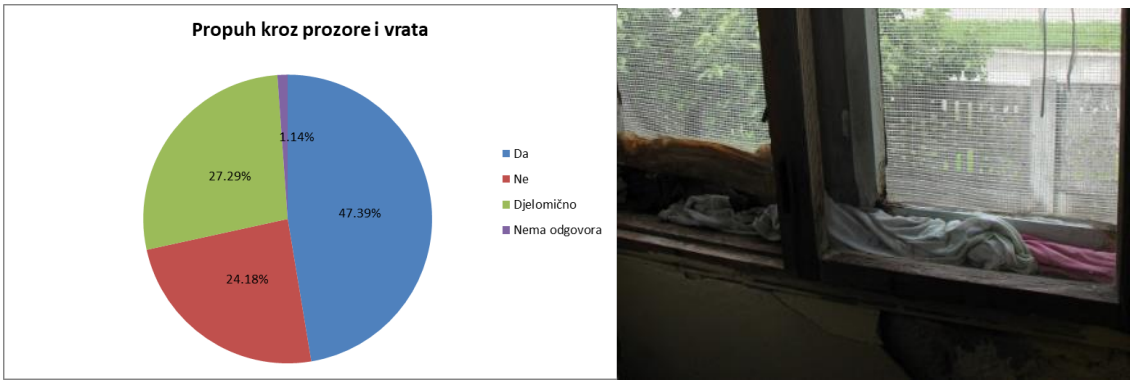
Slika 5-8 Primjeri loše vanjske ovojnice zagrade i tipičnog individualnog sustava grijanja u obiteljskim kućama (peć na drva)

Kućanstva imaju prosječna mjesečna primanja 416 EUR (medijan 300 EUR), što uključuje sve vrste prihoda odnosno taj podatak predstavlja ukupni mjesečni dohodak kućanstva.



Slika 5-9 Primjer plijesni lijevo(fotografija snimljena tijekom provođenja terenskih posjeta) i postotak kućanstava s vidljivom plijesni (desno)

U značajnom broju posjećenih kućanstava (preko 50%) primijećena je plijesan po stropovima i zidovima (Slika 5-9), a u većini slučajeva ispitanici su se požalili na kontinuirano strujanje hladnog zraka (propuh).



Slika 5-10 Postotak kućanstava s kontinuiranim strujanjem hladnog zraka kroz prozore i vrata (lijevo) i primjer tipičnog starog prozora[21] (desno)

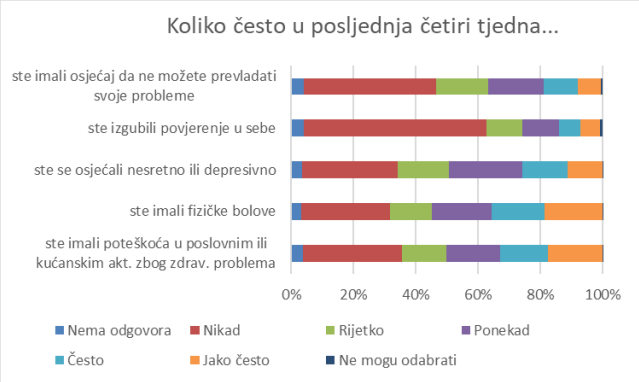
Kao što je raspravljano u poglavlju „Zdravstveni pokazatelji“, život u uvjetima plijesni i stalnog propuha loše utječe na zdravlje pa tako ne začuđuju rezultati ovog terenskog istraživanja koji su pokazali da 47% ispitanika boluje od neke dugotrajne ili kronične bolesti ili ima invaliditet, a 45 % ih svoje ukupno zdravlje ocjenjuje slabim ili osrednjim.

50% ispitanika u protekla četiri tjedna[22] imalo je ponekad, često ili jako često probleme u poslovnim ili kućanskim aktivnostima kao posljedica zdravstvenog stanja, 55% imalo je fizičke

[21] Fotografija snimljena tijekom provođenja terenskih posjeta

[22] Pitanje se odnosilo na četiri tjedna koja su prethodila danu kada je provedena anketa

bolove, 49% ih se osjećalo nesretno ili depresivno i 36 posto je bar ponekad imalo osjećaj da ne može prevladati svoje probleme (Slika 5-11).



Slika 5-11 Problemi ispitanika unazad četiri tjedna od trenutka provođenja terenskog istraživanja

Kruskal-Wallis i Mann Whitney testovi pokazali su da je osobni doživljaj mentalnog i fizičkog zdravlja bio značajno lošiji ($p<0.05$) kod onih ispitanika koji žive u objektima u kojima je zabilježena vidljiva plijesan ili trajni propuh [84]. Ovaj nalaz u skladu je s prethodnim istraživanjima koja pokazuju da trajna izloženost velikoj vlažnosti i plijesnima u životnom prostoru negativno utječe na fizičko i mentalno zdravlje, kao npr. povećani rizik respiratornih bolesti poput astme kod osoba koje su izložene plijesni i propuhu [111]. S obzirom na prethodno spomenut značajan broj ispitanika koji pate od kroničnih bolesti te imaju mnoge oblike invaliditeta, činjenica da žive u energijski neadekvatnim uvjetima je tim više zabrinjavajuća.

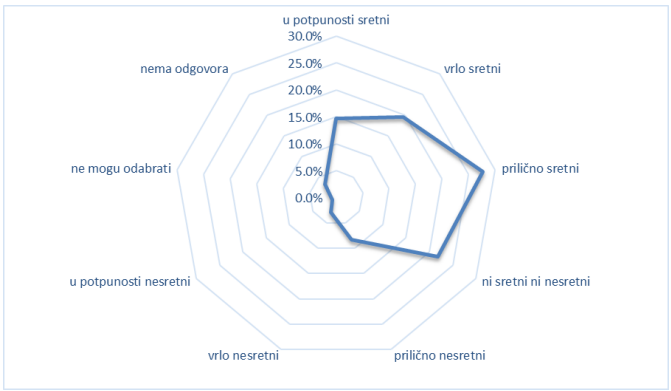
Osobe koje boluju od kroničnih bolesti ili imaju neki oblik invaliditeta, često trebaju veće količine energije ili energetski specifične uvjete stanovanja, a terenski podatci su pokazali potpuno suprotno, da imaju ispodprosječne uvjete. Tako je npr. potrebna adekvatna i posebna rasvjeta za slabovidne osobe, grijanje prostora na više temperature za slabo pokretne i nepokretne osobe i sl.

Preko 30% ispitanika navelo je da je u četiri tjedna prije provođenja ankete zbog zdravstvenih problema imalo ograničenja u svojim društvenim aktivnostima bar ponekad, od čega ih 8% takva ograničenja osjetilo jako često. Društvena izoliranost je još jedan od problema koji se povezuju s energijskim siromaštvom, gdje osobe bivaju onemogućene sudjelovati u društvenim aktivnostima i biti aktivni članovi zajednice. Osim zdravstveno uvjetovanih izostanaka u društvenim aktivnostima, osobe koje pate od energijskog siromaštva često se odlučuju samo-isključivati iz takovih događanja jer osjećaju sram. Takve osobe nisu sklone pozivati članove

zajednice, prijatelje ili rodbinu u goste jer ne žele pokazati u kakvim uvjetima žive jer se brinu da gostima u njihovom životnom prostoru neće biti ugodno.

Unatoč iznimno lošim uvjetima stanovanja koji su zapaženi u većini posjećenih objekata, samo 37% ispitanika bilo bi spremno preseliti u adekvatniji prostor ukoliko bi im isti bio osiguran. Pri tumačenju ovog problema valja uvažiti i kulturološke karakteristike regije gdje je znatno veća stopa vlasništva nad nekretninama nego što je u članicama EU, ali i nedostatak prakse preseljavanja Dodatno, u neformalnim razgovorima s pojedinim ispitanicima, pokazalo se da postoji strah koji su ispitanici osjetili kad im je postavljeno to pitanje koji proizlazi iz loših iskustava i nepovjerenja u institucije. Neki ispitanici prilikom postavljanja pitanja zabrinuli su se da im se ono postavlja jer će biti deložirani i bez njihove volje izmješteni. Takav pristup pokazuje da je potrebno uložiti dodatne napore da se podigne razina svijesti kao i da se poveća razina povjerenja u institucije.

Zanimljivo je da se u provedenim istraživanjima na području ZB nije pokazala jasna poveznica između energetski neadekvatnih uvjeta stanovanja s osobnim doživljajem sreće. Čak 34% ispitanika na pitanje „Koliko ste u cjelini sretni?“ odgovara s „u potpunosti“ ili „vrlo sretni“, dok je nešto manje od 4% ispitanika vrlo nesretno (2,9%) ili u potpunosti nesretno (0,8%)



Slika 5-12 Ocjena sreće u cjelini

5.2 Slučaj 2: Republika Hrvatska

Republika Hrvatska je zemlja smještena na razmeđu jadranske i kontinentalne klime te povijesno i kulturološki vezana s ostatkom regije. Kao zemlja članica EU koja se još uvijek nosi s izazovima tranzicije i u kontekstu energijskog siromaštva, s izraženijim oblicima pojavnosti u odnosu na ostale članice EU, Hrvatska predstavlja dobar slučaj za razmatranje.

U Hrvatskoj je prema popisu od 2011. godine bilo ukupno 1.535.635 kućanstava [112]. U tom popisu najveći dio u potrošnji kućanstva odnosili su se na hranu i bezalkoholna pića, 31,7%, te na stanovanje i potrošnju energije 15,7%. Od toga je 9,9% potrošeno na električnu energiju, prirodni plin i ostala goriva. Prema rezultatima Ankete o potrošnji u kućanstvima iz 2015. godine [113]:

- **9,9%** osoba živjelo je u kućanstvima koja si **nisu mogla priuštiti održavanje doma prikladno toplim** tijekom najhladnijih mjeseci,
- **30,4%** osoba živjelo je u kućanstvima koja **nisu mogla platiti račune za komunalne usluge** na vrijeme tijekom posljednjih 12 mjeseci i
- **68,4%** osoba živjelo je u kućanstvima u kojima su **ukupni troškovi stanovanja predstavljali velik financijski teret**, dok je samo 2,1% osoba živjelo u kućanstvima u kojima ukupni trošak stanovanja nije predstavljao nikakav teret.

Važno je u obzir uzeti da se navedeni rezultati odnose na cijelo područje Hrvatske. Vjerojatno je da će planinska područja, zajedno sa središnjom, sjevernom i istočnom Hrvatskom imati više poteškoća u zimskim razdobljima, primarno zbog potreba za toplinskom energijom radi grijanja [72].

Prema istraživanju koje je proveo UNDP Hrvatska zajedno s GfK Centrom za istraživanje tržišta 2013. godine[23], gotovo dvije trećine hrvatskih kućanstava troši više od 10% svojeg dohotka na troškove energije [42]. Prema rezultatima ove ankete, najveći udio stanovništva, njih oko 42%, troši između 10 i 20% svojeg dohotka na troškove energije. O povećanju problema tijekom zimskih mjeseci svjedoči i rezultat analize provedene u okviru projekta CENEP gdje je utvrđeno da 22% kućanstava živi u manjem životnom prostoru tijekom zimskog razdoblja radi uštede na grijanju (npr. ostavljaju jednu ili više soba zaključanima i ne griju ih) [12].

U Hrvatskoj ne postoji sveobuhvatna definicija ranjivog potrošača niti je definirana metoda za utvrđivanje i praćenje energijskoga siromaštva, no postoje javne politike koje se bave (dijelom) ranjivih potrošača (u službenoj terminologiji hrvatskog zakonodavstva- ugroženih kupaca

[23] Istraživanje se temeljilo na anketi o osnovnim mjesečnim primanjima i troškovima energije primanjima u hrvatskim kućanstvima 2012. godine

energije). Također, u Hrvatskoj do kraja 2020. godine nije bilo programa usmjerenih na suzbijanje energijskog siromaštva. Prvi puta su se pojavile mjere s tim ciljem u 4. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti (NAPEnU), no do danas (veljača 2021. godine) nisu realizirane. Mjere koje su se pojavile u 4. NAPEnU odnosile su se na savjetovanje energijski siromašnih kućanstava i na izradu nacionalnog programa borbe protiv energijskog siromaštva. Iste mjere pojavile su se i u Integriranom nacionalnom energetsko klimatskom planu, no također, još nisu realizirane. Jedina mjera koja je do danas provedena je komponenta Programa energetske obnove obiteljskih kuća kojim se temeljem zadnjih izmjena iz 2020. godine objavio natječaj sa 100%-tnim sufinanciranjem energetske obnove obiteljskih kuća za kućanstva iz najranjivije kategorije, a koji su sukladno trenutnom zakonodavstvu smatrani energijski siromašnima. Relevantno zakonodavstvo u Hrvatskoj trenutno se može podijeliti na dvije glavne skupine: energetske i socijalne politike.

U Hrvatskoj, trenutno važeća Uredba o stjecanju statusa ugroženog potrošača (NN 95/2015) obuhvaća samo manji podskup hrvatskih građana koji su energijski siromašni. To su oni građani koji ulaze u kategoriju općeg siromaštva i primaju zajamčenu minimalnu naknadu. Dodatan ograničavajući faktor ovog pristupa jest da se trenutno bavi samo električnom energijom, koja predstavlja samo jedan dio energetske bilance kućanstava. Privitak 2 daje detaljan pregled relevantnog zakonodavstva u Hrvatskoj, analizom kojeg je utvrđeno da Hrvatska predstavlja dobar slučaj i za razmatranje mogućih poboljšanja u procesima donošenja odluka te razvoja politika za suzbijanje energijskog siromaštva.

Slučaj Hrvatska razmatran je kroz Sisačko-moslavačku županiju (SMŽ) i Grad Zagreb, pri čemu je SMŽ razmatrana kroz tri posebne cjeline: šire područje županije, Grad Petrinju i Općinu Dvor.

5.2.1 Slučaj 2a: Sisačko-moslavačka županija

Sisačko-moslavačka županija (SMŽ), smještena je u južnom dijelu središnjeg dijela Republike Hrvatske te graniči sa Zagrebačkom, Karlovačkom, Bjelovarsko-bilogorskom, Brodsko-posavskom i Požeško-slavonskom županijom, a na jugu s Bosnom i Hercegovinom. Obuhvaća Posavinu, Banovinu, Moslavinu te dijelove Korduna i Slavonije. Sisačko-moslavačka županija predstavlja prometno čvorište, a zbog povoljnog prirodnog i prometno-geografskog položaja iznimno je dobro povezana s ostalim dijelovima Republike Hrvatske, kao i susjednim zemljama.

Na području Sisačko-moslavačke županije živi 172.439 stanovnika, odnosno 4,02 % ukupne populacije Hrvatske [114].



Slika 5-13 Grb, položaj i teritorijalni ustroj SMŽ

SMŽ zauzima gotovo 8% kopnenog teritorija Hrvatske s površinom od 4.468 km^2 te je po površini među najvećim županijama, a u strukturi ukupne površine, najveći udio čine poljoprivredne površine (52 %), zatim slijede šumsko zemljište (44 %) i neplodne površine (4 %). Prema površini poljoprivrednog zemljišta SMŽ se nalazi na drugom mjestu u Hrvatskoj, odmah iza Osječko-baranjske županije. Od toga iznosa 190.429 hektara se vodi kao obradiva površina. Takva povoljna struktura zemljišta predstavlja značajan gospodarski resurs.

Unatoč dobrom geografskom položaju i povoljnim preduvjetima, slijedom povijesnih i razvojnih okolnosti, danas predstavlja jedno od slabije razvijenih područja Hrvatske. Prema indeksu razvijenosti[24] za period 2014.-2016., SMŽ je s indeksom 90,701 zauzela predzadnje, dvadeseto mjesto.. Prosječni dohodak po stanovniku u 2016. godini iznosio je 27.197,16 HRK, a stopa nezaposlenosti iznosila je skoro 25%.

Prostor Sisačko-moslavačke županije može se podijeliti u tri geografske cjeline [114]:

- gorska područja (područja Zrinske, Trgovske, Petrove te dijelova Moslavačke gore),
- brdsko-brežuljkasta područja (Banovina, Moslavina, Vukomeričke gorice i Psunj) i
- područja riječnih dolina, terasa i naplavnih ravni (ravnice Posavine i Pokuplja).

[24] U skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (Narodne novine, br. 147/14 i 123/17; u daljnjem tekstu Zakon), Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) provodi postupak ocjenjivanja i razvrstavanja svih jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (u daljnjem tekstu: JLP(R)S) u Republici Hrvatskoj prema indeksu razvijenosti. https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/112, pristupljeno 13. veljače 2021.

Prema teritorijalnom ustroju na području županije ima 19 jedinica lokalne samouprave (7 gradova i 12 općina) i 456 naselja. Političko, administrativno, gospodarsko i kulturno središte županije je grad Sisak.

Glavne gospodarske djelatnosti na području županije su industrija, s posebnim naglaskom na energetiku, naftnu, petrokemijsku i kemijsku industriju, metalurgiju i metaloprerađivačku industriju, prehrambenu industriju te poljoprivreda i šumarstvo, trgovina, ugostiteljstvo, graditeljstvo, promet i veze. U zadnje vrijeme u županiji su prisutni razvoj i primjena sofisticiranih tehnologija u elektroničkoj industriji, a prisutan je i značajniji razvoj farmaceutske industrije. U manjoj mjeri zastupljene su i ostale gospodarske djelatnosti i obrtništvo.

Prosječna potrošnja električne energije po kućanstvu 2012. godine na području SMŽ iznosila je 3.551 kWh/god, dok je prosječna potrošnja toplinske energije iznosila 23.209 kWh/god.

SMŽ je za istraživanje odabrana radi svog povoljnog geografskog položaja odnosno radi blizine Gradu Zagrebu koja je bila ključna za pristup i obavljanje terenskih posjeta jer se istraživanje obavljalo iz Zagreba, te upravo radi svog niskog stupnja razvijenosti, odnosno radi specifičnih uvjeta života, rada i stanovanja. Prilikom osmišljavanja istraživanja za SMŽ, vodilo se s pretpostavkom da su upravo na području ove županije sveprisutni slučajevi kućanstava koje su ili već zahvaćene problemom energijskog siromaštva ili su u riziku od energijskog siromaštva. Ta pretpostavka je rađena temeljem iskustvenih dojmova te temeljem ekonomskih i socijalnih pokazatelja za područje Županije.



Slika 5-14 Primjer neučinkovitih zgrada i sustava grijanja u SMŽ[25]

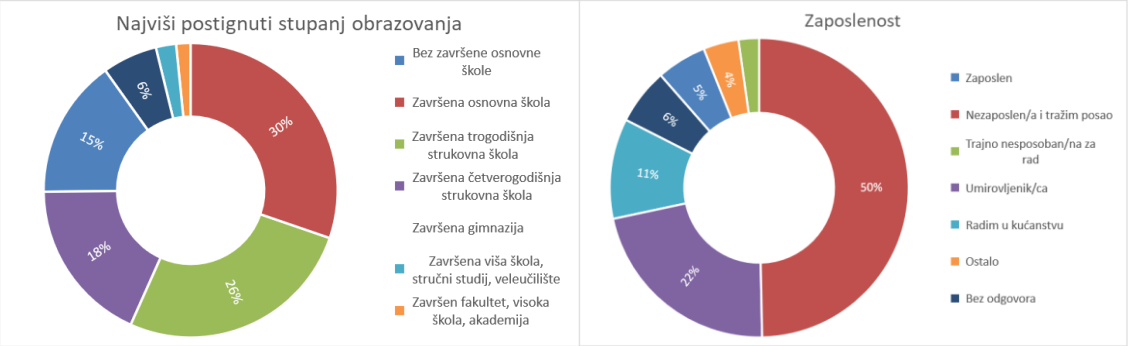
[25] Fotografirano za vrijeme terenskih posjeta, izvor slike: Lasta Slaviček *Photography*

Radi svoje velike površine te teritorijalne rasprostranjenosti stanovništva koja bi koristeći metodu nasumičnog odabira znatno otežala pronalazak kućanstava koja su sprema sudjelovati u istraživanju ciljano su tražena skupine koja su vjerojatno pogođena energijskim siromaštvom. Također, cilj je bio i da se posjete ona kućanstva koja žive u energetski neučinkovitim zgradama (Slika 5-149), kojima je potrebna sveobuhvatna obnova, te u kojima su često teški i nepovoljni uvjeti stanovanja. Iz tog razloga se prilikom pokretanja istraživanja stupilo u kontakt s lokalnim predstavnicima jedinica lokalne samouprave, županije kao i s raznim organizacijama, udrugama i pružateljima socijalnih usluga, koji dobro poznaju probleme te koji mogu značajno pomoći u dobivanju pristanka potencijalnih ispitanika da ih se posjeti u njihovom kućanstvu. Za sva kućanstva osigurana je usmena i pisana privola te ih se dodatno prije posjeta kontaktiralo telefonom kako bi se potvrdio točan termin posjete.

5.2.1.1 Socio-demografska slika

Terensko istraživanje provedeno je u dvije faze na ukupno 394 ispitanika s područja SMŽ. U prvoj fazi posjećeno je, u dva navrata, 314 kućanstava sa šireg područja SMŽ, pretežno iz ruralnih krajeva, dok je u drugoj fazi posjećeno 80 kućanstava s područja grada Petrinje. U svim posjećenim kućanstvima obavljen je jednostavni energetski pregled zgrade temeljem kojeg su, zajedno s informacijama prikupljenim od strane ispitanika, prikupljeni i analizirani energetski podatci. Tijekom terenskih posjeta kućanstvima prikupljani su i osnovni demografski podatci, podatci o zdravlju i navikama kućanstva.

Od posjećenih 314 kućanstava s područja šire SMŽ, 45% ispitanika je NKV (Slika 5-15), odnosno imaju ili završenu osnovnu školu (30%) ili nisu završili ni osnovnu školu (15%), dok je samo 4% ispitanika visokog obrazovanja, odnosno završili su višu školu, stručni studij, veleučilište (2%) ili visoku školu, akademiju te fakultet (2%). Samo pet posto ispitanika je zaposleno, dok je nezaposleno čak 50% ispitanika, 2% je trajno nesposobno za rad, 22% su umirovljenici, a 11% ih radi u kućanstvu, brinu za djecu i/ili druge osobe.



Slika 5-15 Postignuti stupanj obrazovanja (lijevo) i zaposlenost (desno)

Prosječna dob ispitanika je 51 godina (medijan 50), pri čemu je 45% ispitanika iz samačkog kućanstva, što uključuje osobe koje su vjenčane, ali žive odvojeno, rastavljene, udovce/udovice te nikad oženjene/udate.

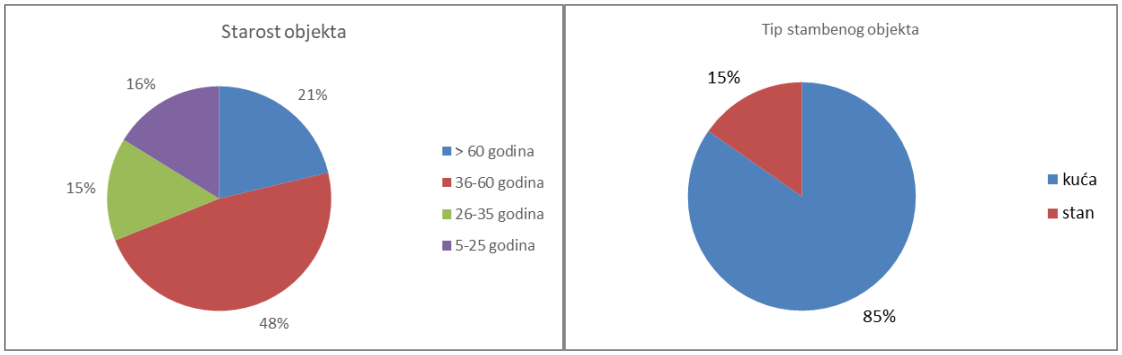
Prosječni mjesečni neto prihod ispitanika iznose 1.288 HRK (medijan 955)[26], dok su na razini kućanstva prosječna mjesečna primanja 2.348 HRK (medijan 1.720). Ako se ovi podatci usporede s prosječnim dohotkom po stanovniku SMŽ koji je u 2016. godini iznosio 2.266 HRK mjesečno[27], vidljivo je da su ovi podatci u skladu s prosjekom županije, te da posjećena kućanstva, unatoč malom uzorku i ciljanom fokusu na energijski siromašne, dobro predstavljaju područje. Razina dohotka koja je kod posjećenih kućanstava utvrđena prilikom terenskih posjeta je ispod nacionalnog medijana ekvivalentnog dohotka koji je u 2013. iznosio 38.194 HRK na godišnjoj razini, odnosno prosjeka ekvivalentnog dohotka koji je iznosio 43.755 HRK [115].

5.2.1.2 Energetska i zdravstvena slika

Većina ispitanika dolazi iz kućanstava s tri ili više članova (64%), koji žive primarno u obiteljskim kućama (85%) izgrađenim prije 1990. godine (79%). Prosječna stambena površina iznosi 77 metra kvadratna, a u prosjeku se grije 57 metara kvadratnih.

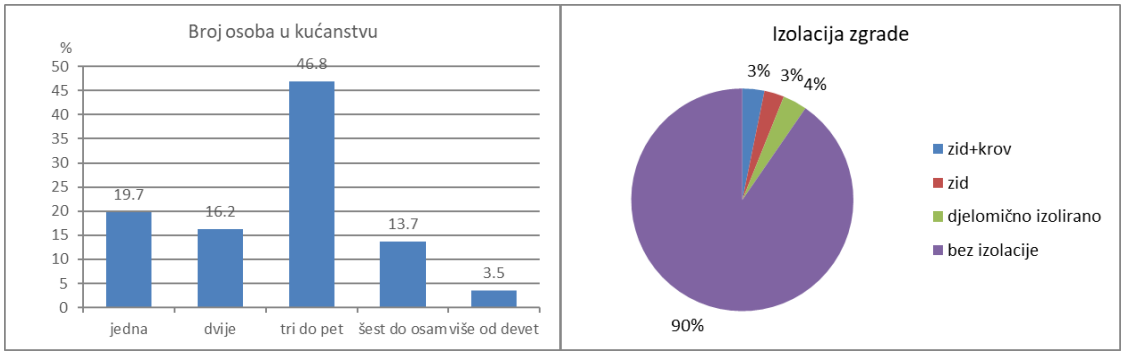
[26] Osobni mjesečni neto prihod, uključujući osobni dohodak, mirovinu, dječje doplatke, naknade za nezaposlene, socijalnu pomoć, naknade od osiguranja, rentu, honorare, novac koji je ispitaniku netko osobno daje i svi ostali izvore prihoda

[27] Kao što je spomenuto u prethodnom poglavlju, prema indeksu razvijenosti[27] za period 2014.-2016., SMŽ je s indeksom 90,701 zauzela predzadnje, dvadeseto, mjesto, gdje je jedina niže rangirana županija Virovitičko-podravska. Prosječni dohodak po stanovniku u 2016. iznosio je 27.197,16 HRK, a stopa nezaposlenosti iznosila je skoro 25%



Slika 5-16 starost objekta (desno) i tip objekta (lijevo) za slučaj SMŽ

Nužno je napomenuti da se prilikom utvrđivanja stambene površine nisu koristili stvarni podatci, već vlastita procjena ukućana i anketara. Značajan broj kućanstava smanjuje svoj životni prostor u zimskim mjesecima kao rezultat neadekvatnog pristupa energetskoj usluzi grijanja i financijskim nemogućnostima da podmire troškove. Slične rezultate pokazalo je i anketno istraživanje provedeno 2012. i 2013. godine na uzorku od 1.772 ispitanika s područja cijele Hrvatske [12][75], gdje je utvrđeno da 22% hrvatskih kućanstava smanjuje životni prostor zimi, primarno zbog nemogućnosti podmirivanja računa za energiju (55%) i zbog nedostatka sustava grijanja u pojedinim prostorijama (22%).



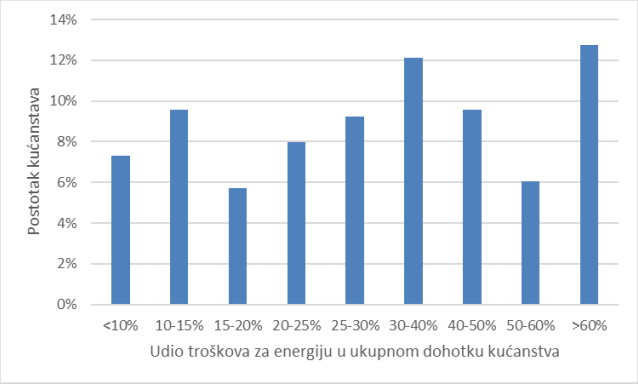
Slika 5-17 Broj osoba po kućanstvu (lijevo) i izolacija zgrade (desno) za slučaj SMŽ

Prosječna potrošnja električne energije po kućanstvu iznosi 4.089 kWh/god, što je više od državnog prosjeka koji je u 2012. godini iznosio 3.766 kWh/god i više od prosjeka SMŽ koji je iste godine iznosio 3.551 kWh/god. Prosječna potrošnja toplinske energije iznosi 25.021 kWh/god što je više no duplo u odnosu na nacionalni prosjek koji je u 2012. godini iznosio

10.889 kWh[28]/god i nešto je viši od prosjeka za SMŽ koji je u 2012. godini iznosio 23.209 kWh/god.

Izračuni potrošnje energije rađeni su temeljem podataka prikupljenih tijekom dva kruga terenskih posjeta uvodeći pritom određene pretpostavke zbog nedostatka preciznih podataka. Računi za električnu energiju (obračun) korišteni su kada su bili dostupni, a u suprotnom je zabilježena procjena ispitanika o mjesečnom iznosu računa (u kunama). Ukoliko je bio dostupan obračun zabilježen je podatak o stvarnoj potrošnji energije za obračunsko razdoblje, a ukoliko je bio dostupan račun zapisana je stvarna kunska vrijednost za dani mjesec. Ukoliko nije bilo navedeno o kojoj tarifi je riječ korištena je procjena 0,98 HRK/kWh (uključujući i PDV). Većina ispitanika koji se griju na ogrjevno drvo, dostavila je informaciju o potrošnji drva u prostornim metrima (prm). Rađena je procjena troškova za ogrjevno drvo 1prm=1.575 kWh, a za kućanstva koja nisu navela iznos godišnjeg troška ogrjevnog drva pretpostavljena je cijena od 280 HRK/prm. Računi i obračuni za daljinsko grijanje (toplanu) analizirani su po istom principu kao i za električnu energiju, a korištena je cijena topline iz lokalne toplane.

Od 314 posjećenih kućanstava 14 ih je bez pristupa električnoj mreži, a troje ih koristi električnu energiju preko susjedovog priključka. Na troškove energije odlazi značajan dio proračuna kućanstva. Tako u prosjeku kućanstva troše 40% svog ukupnog dohotka na troškove za energiju (medijan 30%), pri čemu pola kućanstava troši više od 25% dohotka na troškove energije (Slika 5-18.)



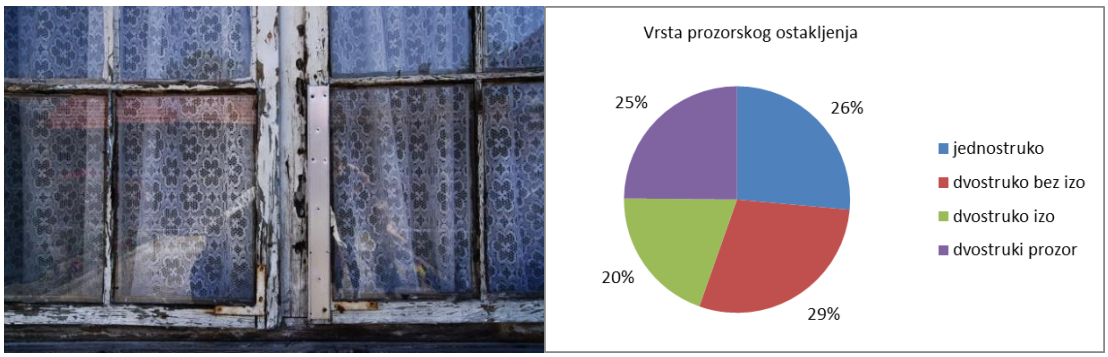
Slika 5-18 Raspodjela udjela troškova energije u odnosu na ukupni dohodak kućanstva za slučaj SMŽ

[28] Izračunato iz podataka o finalnoj potrošnji u kućanstvima za 2012. godinu i ukupnog broja kućanstava (i broja kućanstava u SMŽ u 2011.)[113][112]

Iz razmatranog slučaja vidljivo je da troškovi energije predstavljaju značajan teret za kućanstva.

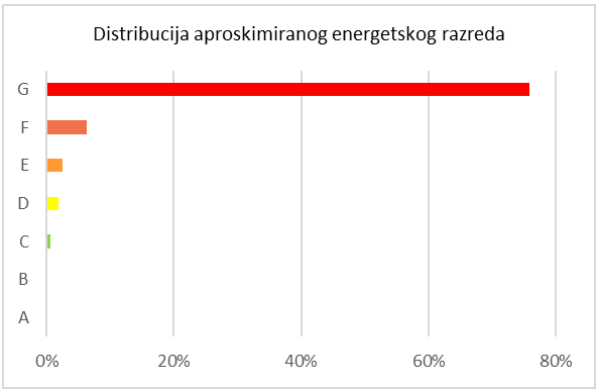
Unatoč značajnom trošku računa za energiju, kućanstva ne uspijevaju postići željene uvjete stanovanja te tako 34% kućanstava navodi da im je u kući prehladno, a čak 56% da je previše vlažno.

Ovi rezultati ne čude, jer je većina objekata bez ikakvog oblika izolacije (Slika 5-17). To su u pravilu obiteljske kuće bez toplinske izolacije ili čak obične fasade, sa starom stolarijom (jednostruka stakla, dvostruka stakla bez IZO, sasušeni stari IZO ili dvostruki prozori). Preko 50% kućanstava ima prozore s jednostrukim staklima ili starinske dvostruke prozore bez toplinske izolacije (Slika 5-19).



Slika 5-19 Primjer tipičnog stanja stolarije u SMŽ (lijevo) i vrsta prozorskog ostakljenja (desno)

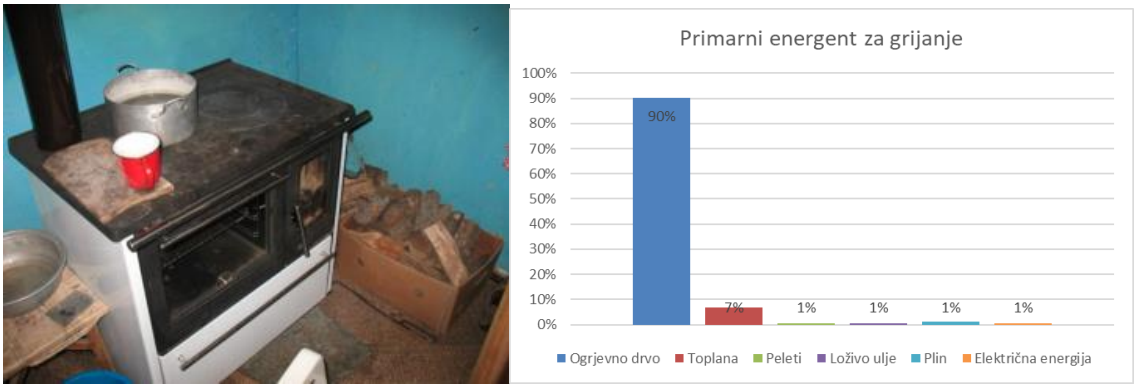
U skladu je s time i procjena energetskog razreda posjećenih zgrada. Izračun je rađen prema procijenjenoj potrošnji toplinske energije i ukupne grijane površine koju su ispitanici prijavili i dala je rezultate koji pokazuju da je većina zgrada energetskog razreda G (Slika 5-20).



Slika 5-20 Raspodjela zgrada po aproksimaciji energetskog razreda za slučaj SMŽ

Kao energent koji se koristi za grijanje dominantno je ogrjevno drvo kojim se pogone skoro svi pojedinačni sustavi grijanja (peći na drva) kao i veći dio centralnih sustava. Većina kućanstava

za grijanje koristi jednostavne izvore grijanja te nisu spojeni na daljinsko grijanje i nemaju sustave centralnog grijanja unutar kuće. Jednostavni izvori grijanja su samostojeće peći na ogrjevno drvo koje se nalaze u jednoj prostoriji i, ukoliko uvjeti to dozvoljavaju, kontinuiranim držanjem otvorenih vrata na susjednim prostorijama zagrijavaju se i okolne sobe. U kućanstvima koja se primarno griju na peći kao dodatni izvor grijanja u 10% slučajeva koristi se električna energija, kojom se uglavnom griju ostale prostorije, one u kojima nema peći na drva. Pomoćne grijalice na električnu energiju koje se koriste često su vrlo stare (kaloriferi, spiralne grijalice, električni radijatori i sl.). Kao što je prethodno spomenuto, uglavnom se vrata ostalih prostorija ipak zatvaraju te se životni prostor u hladnim mjesecima u tim kućanstvima smanjuje.



Slika 5-21 Primjer peći na drva iz posjećenog kućanstva (lijevo) i zastupljenost primarnog energenta za grijanje po tipu (desno)

Prilikom provođenja terenskih posjeta, anketari su također bilježili dodatne opaske i komentare ispitanika te je tako često zapaženo da krovovi prokišnjavaju, puše kroz prozore i vrata, temelji su vlažni i sl. Značajan dio posjećenih kućanstava živi u kućama koje su u vlasništvu Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama[29] odnosno u kućama/stanovima koje su u vlasništvu države, jedinica lokalne samouprave i Caritasa. Zabilježene su i dodatno zabrinjavajuće opaske kao što je npr. da je kuća na klizištu, da se krov ili dijelovi kuće urušavaju te da se dijelovi objekata uopće ne koriste za stanovanje jer nisu primjereni (Tablica 5-1).

Zabilježene opaske ukazale su na potrebu proširivanja upitnika u budućim istraživanja, a neki od nalaza dodatnih zabilježbi ukazuju na važnost razumijevanja šireg konteksta života u

[29] http://apn.hr/, pristupljeno 10. ožujka 2021.

uvjetima energijskog siromaštva u posebno pogođenim područjima te dodatno ukazuju na razliku urbanog i ruralnog energijskog siromaštva.

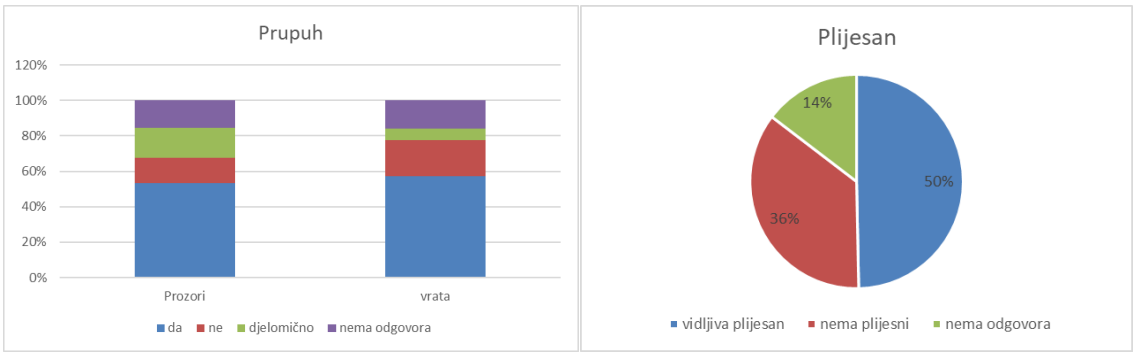
Tablica 5-1 Dodatne informacije o problemima u kućanstvu o kojima informacije nisu zabilježene kroz upitnik

ID	Opis problema koji nije obuhvaćen upitnikom
R011	Zbog vlage dobivaju gljivice po koži.
R014	Vrata devastirana, šuplja.
R018	Prozori se ne mogu otvoriti.
R020	2 cm zračnog raspora na vratima kroz koja ulazi hladan zrak.
R023	Jaki propuh na ulaznim vratima. Propuh na prozorima s jedne strane kuće.
R024	Strop od trske, betonski podovi s pločicama. Vlaga je najveći problem.
R025	Vrlo stari prozori i radijatori. Negrijano prizemlje i tavan. Najveći problemi su propuh i plijesan.
R029	Prozor u spavaćoj sobi nema staklo, u drugoj sobi staklo puknuto.
R033	Kada pada kiša curi ispod ulaznih vrata.
R034	Betonski pod. Krov - salonitne ploče. 2 nova PVC prozora s dvostrukim staklom. Dio kuće izoliran stiroporom od 5 cm.
R038	U podrumu se skuplja voda. Vlaga po svim zidovima. Griju samo dnevni boravak, spavaću sobu i hodnik. Loše instalacije.
R054	Kroz prozore curi voda i puše. Propuh na balkonskim vratima.
R058	Najveći problem vlaga. Pur pjena izvana na prozorima - curi.
R060	Curi voda kroz prozor. Nitko ne živi na katu. Prozori dulje otvoreni zbog pušenja.
R065	Stari prozori. Propuh na ulaznim i vratima za tavan.
R077	Kroz prozore jako puše. Razbijeno staklo na vratima balkona - ni prozor ni vrata ne mogu se otvoriti.
R079	Metalna ulazna vrata - hladno. Drveni prozori + 2 PVC.
R088	Trula stolarija.
R091	Truli prozori.
R098	Prozori i vrata u lošem stanju - ne zatvaraju se dobro, neki s razbijenim staklom. Poplavljen podrum za velikih kiša.
R099	Rupe u stolariji. Stari krov, nema deku i prokišnjava - curi u sobu. Betonski pod. Najveći problem je propuh.
R102	Krov prokišnjava - curi u kuhinji. Strop u kupaonici se raspao.
R104	Plijesan zbog poplave.
R124	Prozori kao da ih nema. Potrebno staviti deku ispod ulaznih vrata da ne puše.
R128	Stara stolarija - propuh.
R133	Betonski pod u blagovaonici i hodniku. Rupa ispod ulaznih vrata.
R134	Propuh na svim vratima.
R140	Betonski pod. Rupa ispod ulaznih vrata.
R143	Rupa ispod ulaznih i vrata na hodniku.
R146	Betonski pod. Napuknut okvir prozora u kuhinji.
R147	Stara stolarija, razbijeni prozor.
R163	Vlaga na sjevernoj strani, napuknuo zid. Jedna prostorija se ne može zagrijati zbog slabog radijatora.
R173	Puknuo prozor u kuhinji.
R179	Loša stolarija - prozori se raširili od vlage, problem sa zatvaranjem. Prozori imaju brtve.
R186	Limena ulazna vrata.

ID	Opis problema koji nije obuhvaćen upitnikom
R199	Za jakih kiša poplava u kupaonici.
R210	Pod = beton + laminat. Razbijena stakla na prozoru u kuhinji.
R211	Cigla povukla vodu odozdo - vlaga.
R235	Dvostruki prozori - najlon umjesto jednog stakla. Stari prozori - popucali okviri.
R242	Prozori u jako lošem stanju - ne daju se otvoriti, stakla zalijepljena selotejpom. Pod = beton + laminat.
R246	Jak propuh - stara stolarija.
R249	Temelji kuće su u vodi - jaka vlaga.
R250	Rupa ispod ulaznih vrata.
R251	Kuća nema temelja, propala u zemlju - mokri zidovi, nema zraka.
R254	Loši okviri prozora - voda curi unutra.
R255	Loša stolarija - pušta kada pada kiša. Nema žbuke. Rupe na fasadi.
R258	Dvostruki prozor - pola staklo, pola najlon.
R262	Propuh na vratima - stare brtve.
R272	Betonski pod. Parket u jednoj sobi. Drveni prozori + 1 PVC prozor s izo staklom.
R274	Vlaga - pucaju zidovi. Jedno staklo puklo na prozoru.
R281	Jako loša stolarija - veliki propuh.
R283	Sa susjednog krova curi voda u zid sobe. Loš krov. Nije ožbukano oko prozora. Fale neka stakla - razbila tuča.
R284	Pucaju stakla na prozorima.
R285	Curi voda s krova. Za jakih kiša voda izbija kroz cijevi. Loši prozori.
R286	Prokišnjava.
R297	Treba zamijeniti prozore i vrata. Gusani radijatori, obični ventili.
R310	Pukle cijevi kod susjeda - voda se slijeva niz zid. Eksplodirale el. Instalacije zbog vlage.
R323	Voda se slijeva s tavana.
R331	Betonski pod. Niski strop u dnevnoj sobi.
R332	Već 2 puta poplavljeno jer kanali nisu očišćeni. Vlaga do 70 cm zida.
R405	Prozor se raspada.
R414	Željezni prozor u hodniku se ne može otvoriti - kroz prozor curi kiša. Ne radi regulacija radijatora. Ne valja dimnjak. Brzo se hladi.
R418	Loši dimnjaci - dim se vraća natrag. Snijeg pada ispod prozora.
R464	Drvena ulazna vrata - rasušena.
R467	Ulazna vrata u rasulu - ulazi voda u hodnik kad pada kiša. Prozori u lošem stanju. Potrebna još jedna peć.
R471	Loša stolarija - propuh.
R482	Krov prokišnjava, nema žlijebova - sve se slijeva niz zidove. Novo krovište 50000 kn. Puše kroz tavanski otvor na stropu.
R487	Nema krovišta nad verandom i kupaonicom. Voda curi ispod prozora i vrata.
R488	Loše krovište. 10-ak godina stari prozori s IZO staklima, 45 godina stara vrata.
R490	Nije dovršeno krovište - curi s krova. Rupe u zidovima.
R497	Propada pod (drvene grede), otpada žbuka. Prozori u lošem stanju. Ne valja peć.

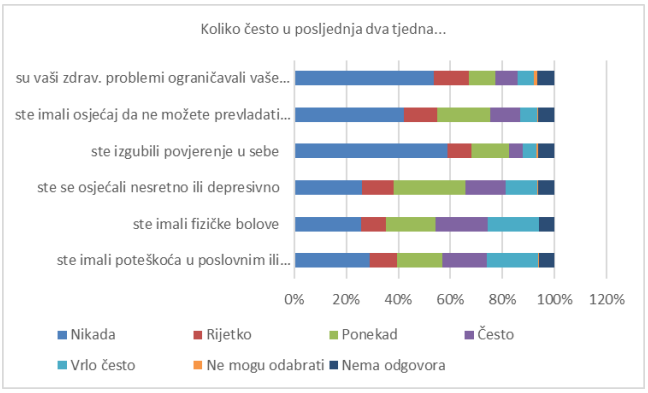
Značajan broj pokazatelja utvrđenih prilikom posjeta, temperatura, manjak toplinske izolacije, problemi navedeni u tablici gore, utječu na zdravlje ukućana kao i na sposobnost sudjelovanja u aktivnostima zajednice. Na zdravlje ukućana, osim nepravilne raspodjele topline i

neadekvatnog upravljanja temperaturom prostora, negativno utječu i vlaga te trajna izloženost neprekidnom strujanju hladnog zraka kroz lošu stolariju (propuhu). Objekti koji nemaju adekvatnu ovojnicu zgrade (krov, zidovi, pod i stolarija) pogoduju nastajanju plijesni. Istraživanje je pokazalo, što je u skladu s ostalim nalazima koji su dostupni u literaturi [89], da osobe koje su u istraživanju prijavile stalnu izloženost propuhu zbog loše toplinske izolacije zgrade imaju značajno lošije fizičko zdravlje od opće populacije [43].



Slika 5-22 Udio kućanstava koja su suočena s trajnom izloženošću „propuhu“ i plijesni

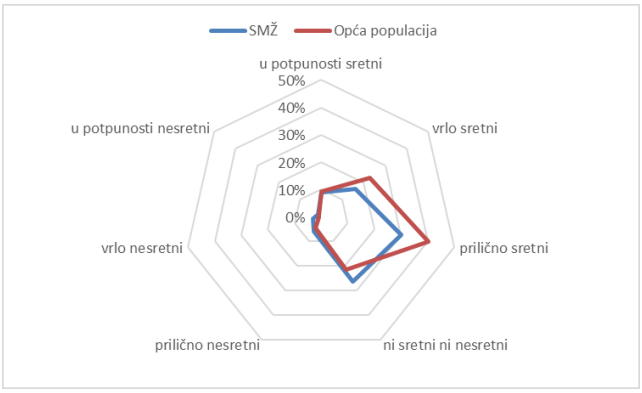
Velik broj ispitanika, 48%, boluje od dugotrajne bolesti, kronične bolesti ili ima određeni invaliditet, a 19% ih je u 12 mjeseci koji su prethodili terenskim posjetima proveli bar jednu noć u bolnici. Može se pretpostaviti da je ovako visoka stopa bolesti prisutna zbog uzorka na kojemu je provedeno istraživanje. Unatoč tome, ukoliko se postotak onih koji pate od dugotrajne bolesti, kroničnih bolesti ili imaju invaliditet usporedi s 22% iz opće populacije [116], onda je jasno da zdravlje ispitanika koji žive u neadekvatnim uvjetima stanovanja je značajno više narušeno. U skladu s tim podatkom jest i indeks samoprocjene zdravlja po kojemu je 46% ispitanika svoje zdravlje ocijenilo slabim ili osrednjim, 25% dobrim, 13% jako dobrim i ni jedan ispitanik nije svoje zdravlje ocijenio odličnim. U usporedbi s podatcima za nacionalnu razinu nalazi za područje SMŽ su značajno lošiji [32]. Štoviše, što je lošija razina toplinske izolacije, to ispitanici lošije ocjenjuju svoje zdravlje, a isto se pokazuje i kod ispitanika kod kojih je zabilježena vidljiva plijesan.



Slika 5-23 Utjecaj zdravlja na navike ukućana

Značajan broj ispitanika (37%) navodi da je u posljednja četiri tjedna (do trenutka provođenja ankete) često ili vrlo često imao poteškoća u obavljanju poslovnih i/ili kućanskih aktivnosti zbog narušenog zdravlja, 40% ih je imalo fizičke bolove, 55% ih se bar ponekad osjećalo nesretnima ili depresivnima, 25% ih je ponekad ili češće izgubilo povjerenje u sebe, a 15% ispitanika je često ili vrlo često radi zdravstvenih problema imali su ograničene društvene aktivnosti. 15% ispitanika navelo je da su im mogućnosti sudjelovanja u društvenim aktivnostima bile narušene zbog zdravstvenih problema. Mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice predstavljaju jedan od ključnih parametara za ukupnu ocjenu kvalitete života i predmet su istraživanja kada je u pitanju energijsko siromaštvo.

Unatoč životu u neadekvatnim uvjetima koji uključuju sve već spomenute faktore: stalnu izloženost vlazi, plijesni, propuhu, neadekvatnim sustavima grijanja i energetskim uslugama, značajan broj ispitanika, njih preko 50%, osjeća se potpuno, vrlo ili prilično sretnima. Iako je pokazatelj sreće nešto lošiji kod ispitanika iz SMŽ od onog za nacionalni prosjek, rezultati se mogu smatrati usporedivima s onima iz opće populacije te je teško napraviti poveznicu između života u energetski neadekvatnim uvjetima u SMŽ i osobne procjene sreće.



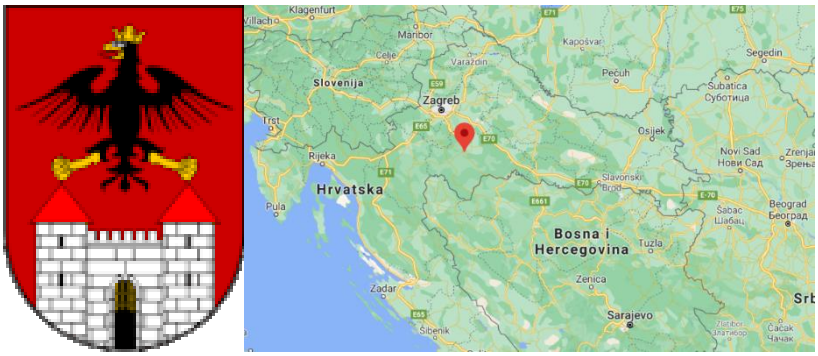
Slika 5-24 Indeks samoprocjene sreće kod ispitanika iz SMŽ

Terensko istraživanje u SMŽ ukazalo je na značajan manjak pristupa adekvatnim energetskim uslugama (grijanje, kuhanje, pranje, hlađenje i rasvjeta) ili potpuni izostanak pristupa pojedinim uslugama. Jedanaest posjećenih kućanstava je bez priključka električne energije jer si ga ne mogu priuštiti. Kućanski uređaji (zamrzivači, hladnjaci, perilice i bojleri) kao i rasvjetna tijela su često stari i neučinkoviti.

Nakon što je provedeno istraživanje na širem području SMŽ prepoznata je potreba za daljnjim provođenjem takvih istraživanja te je rad nastavljen na području grada Petrinje, gdje je posjećeno dodatnih 80 kućanstava.

5.2.2 Slučaj 2b: SMŽ Grad Petrinja

Grad Petrinja nalazi se u SMŽ, ukupne je površine 380,94 km^2, ima 24.786 stanovnika od čega je 15.480 u samom gradu, dok su ostali u okolnim naseljima. Njegovo administrativno područje uglavnom ruralnog karaktera obuhvaća 55 naselja. Gradovi u okruženju Petrinje su Sisak i Glina, te općine Lekenik, Donji Kukuruzari i Dvor [117].



Slika 5-25 Grb i položaj Grada Petrinje

Većina stanovnika Petrinje dobi je iznad 55 godina te imaju završeno srednjoškolsko obrazovanje. 37,4% stanovnika Petrinje starijih od 15 godine zaposleno je, dok ih se još trećina nalazi u statusu umirovljenika. Nezaposlenih je 12,4%. Zbog svoga geostrateškog položaja, u Petrinji je tijekom druge polovice 20. stoljeća bila vidljiva izrazita industrijalizacija te je 60-ih godina otvaranjem tvornice Gavrilović značajnije porastao udio zaposlenih u industriji [43]. S druge strane, u drugoj polovici devedesetih godina intenzivno se počinju odvijati procesi deindustrijalizacije i deagrarizacije, uz napomenu kako se potonji proces odvijao sporije nego u ostatku [118]. Kada se pogleda industrija u Petrinji danas je, najviše zastupljena prerada drva i proizvoda od drva, ali je primjetan i rast i razvoj malog i srednjeg poduzetništva usmjerenog na trgovinu te druge uslužne djelatnosti [119].

5.2.2.1 Socio-demografska slika

Za istraživanje na području Grada Petrinje odabrano je 80 ispitanika uz pomoć predstavnika Grada Petrinje, centra za socijalnu skrb te udruga koje djeluju na području grada kao pružatelji raznih oblika pomoći i socijalne skrbi u kućanstvima. Prije odabira ispitanika provedeni su polu-strukturirani intervjui s ključnim dionicima čime se pokušalo osigurati da se istraživanje adekvatno oblikuje i provede te da se osigura zaštita identiteta i privatnosti ispitanika. Razlozi ovakvom pristupu isti su kao i za slučaj SMŽ, da se osigura učinkovito korištenje resursa te da se pronađu kućanstva koja su spremna sudjelovati u istraživanju i koja su ujedno pogođena energijskim siromaštvom.

Od svih ispitanika 65% su bile žene (u odnosu na prosjek populacije u Petrinji gdje je 53% žena) [30]. Ova razlika se može pripisati vremenu u kojemu su obavljane posjete, a s druge strane i statistički gledano u Hrvatskoj samačka ženska kućanstva su među grupama koje su u najvećem riziku od siromaštva. Prosječna je starost ispitanika 55 godina.

[30] Podaci za opću populaciju i grad Petrinju preuzeti sa stranica Državnog zavoda za statistiku, www.dzs.hr, pristupljeno 30. studenog 2018. Kako su u istraživanje bili uključeni korisnici stariji od 18 godina, a DZS podatke prema starosti objavljuje prema petogodišnjim dobnim skupinama, tako su podaci ispitanika komparirani s najbližom dobnom skupinom odnosno od skupine 20-24 godine nadalje.

Tablica 5-2 Osnovni socio-demografski podaci za slučaj Petrinja [43]

		Korisnici	Opća populacija	Petrinja
Spol	Muško	35%	47,4%	47,5%
	Žensko	65%	52,6%	52,5%
Dob	18-34	13,8%	27,1%	23,6%
	35-54	36,3%	32,7%	36%
	55+	50%	38,5%	40,4%
Bračni status	Oženjen / udata (vjenčani i živimo zajedno)	51,3%	59,2%	59,3%
	Izvanbračna zajednica (prema gore navedenoj definiciji)	1,3%	2,9%	
	Rastavljeni	12,5%	4,8%	4,3%
	Udovac/udovica	25,0%	12,0%	14,1%
	Nikad oženjen / udata	10,0%	24,0%	22,0%
Obrazovanje	Bez obrazovanje	12,5%	1,8%	3,5%
	Primarna razina	37,5%	17,4%	20,7%
	Sekundarna razina	48,8%	54,8%	55,8%
	Tercijarna razina	1,3%	17,6%	11,9%
Radni status	Nezaposlen/a i tražim posao	36,3%	8,2%	12,4%
	U sustavu formalnog obrazovanja (što ne plaća poslodavac)	1,3%	3,5%	2,4%
	Trajno nesposoban/na za rad[31]	8,8%	6,5%	8,6%
	Umirovljenik/ca	36,3%	31,4%	32,4%
	Radim u kućanstvu i na kućanskim poslovima, brinem o djeci i/ili drugim osobama	13,8%	6,3%	6,7%
	Ostalo	3,8%	0,1%	0,02%

[31] Državni zavod za statistiku ima kategoriju „ostale neaktivne osobe“ što je ovdje uvršteno pod trajno nesposoban/na za rad

Samci čine 47.5% ispitanika, što uključuje razvedene, udovce/udovice i neoženjene. Prisutna je i visoka stopa nezaposlenosti (preko 36%). Nitko od ispitanika nije svoj radni status definirao kao „zaposlen“ što se također može pripisati uzorku. Razlog tome je u načinu kako su se prikupljale privole ispitanika za sudjelovanje u istraživanju, kao što je navedeno, primarno kroz Grad Petrinju, centar za socijalnu skrb te udruge koje djeluju na terenu i pružaju razne oblike pomoći i skrbi ranjivim kućanstvima s ciljem pronalaska kućanstva koja su pogođena energijskim siromaštvom. Uzorak je tako baziran na primateljima raznih oblika socijalne pomoći i skrbi te je ovaj nalaz zapravo očekivan.

Polovica je ispitanika s primarnom razinom obrazovanja ili bez obrazovanja (bez završene osnovne škole ili s osnovnom školom), a samo 1,3% ih ima tercijarnu razinu obrazovanja (fakulteti, akademije, visoke škole).

Prosječni mjesečni dohodak[32] posjećenog kućanstva u Petrinji iznosio je 2.300 HRK (medijan 1.700 HRK), dok je ekvivalent dohotka po članu kućanstva u prosjeku iznosio 854 HRK (medijan 630 HRK). Kućanstva svih korisnika ne prelaze ukupan dohodak po članu kućanstva 3.800 HRK. Ako se promatra na godišnjoj razini prosjek po kućanstvu korisnika iznosi 10.249 HRK dok je nacionalni prosjek u 2011. godini bio 34.040 HRK. Ukupan dohodak kućanstva korisnika je u prosjeku 27.570 HRK dok je nacionalni 99.795 HRK. Prema OECD-u definiciji objektivnog siromaštva podrazumijeva siromašnu osobu onu koja ima dohodak manji od 60% nacionalnog dohotka te iz toga slijedi da su istraživani korisnici po toj definiciji siromašni [120].

5.2.2.2 Energetska i zdravstvena slika

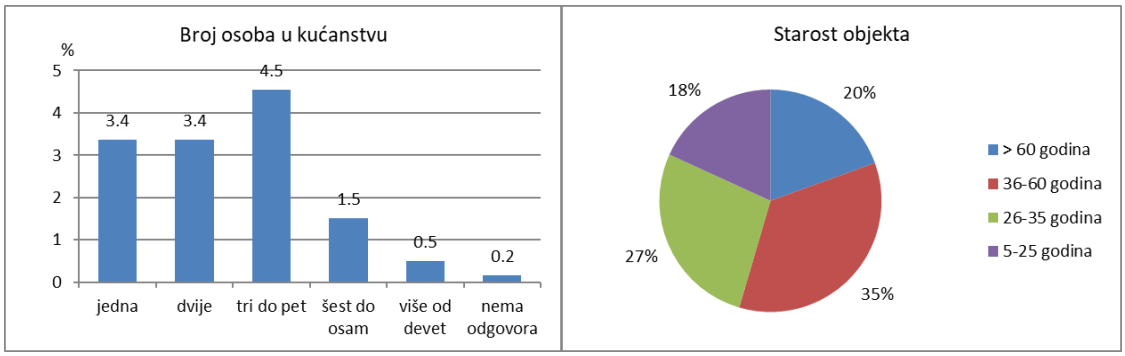
Svi ispitanici žive u samostojećim obiteljskim kućama uglavnom u privatnom vlasništvu (83,8%). Prosječna veličina kućanstava je 91 m^2 (medijan 80 m^2) od čega se zimi u prosjeku grije 54 m^2 (medijan 45 m^2), pri čemu je najviše kućanstava s 4 sobe (oko 25%) i 6 soba (oko 20%).

Posjećene obiteljske kuće uglavnom su starije od 35 godina, odnosno izgrađene su prije 1979. godine (55%), dok je tek nešto preko 18% objekata izgrađeno nakon 1990. godine. Ovaj je

[32] Pod dohotkom podrazumijevamo prihod ispitanika i svih ostalih članova kućanstva, a što uključuje osobne dohotke, mirovine, dječje doplatke, naknade za nezaposlene, socijalnu pomoć, naknade od osiguranja, rentu, autorske honorare, novac koji im netko osobno daje, prihode od iznajmljivanja i sve ostale izvore prihoda (nakon odbijanja poreza).

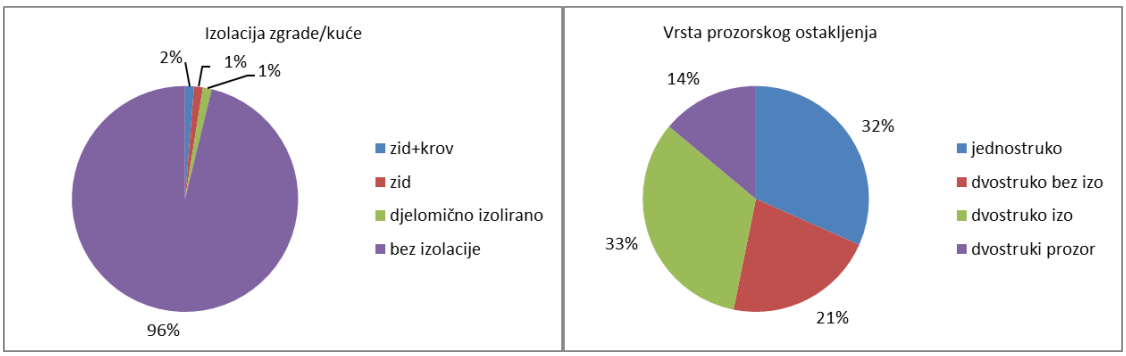
podatak bitan radi građevinskih standarada koji su se u tom periodu mijenjali što utječe i na njene energetske karakteristike. Osim toga, područje Petrinje je bilo pogođeno ratnim razaranjima u domovinskom ratu u 1990-ima, te su brojne kuće s tog područja ušle u program poslijeratne obnove. Obnova je uglavnom rađena tako da se objekt vrati u negdašnje stanje. Dakle, prilikom obnove nije se poboljšavala toplinska karakteristika zgrada niti se ulagalo u mjere energetske učinkovitosti.

Gledajući nacionalnu razinu, čak 71,5% kuća izgrađeno je prije 1981. godine, dok je 5,4% kuća izgrađeno poslije 1996. godine [43].



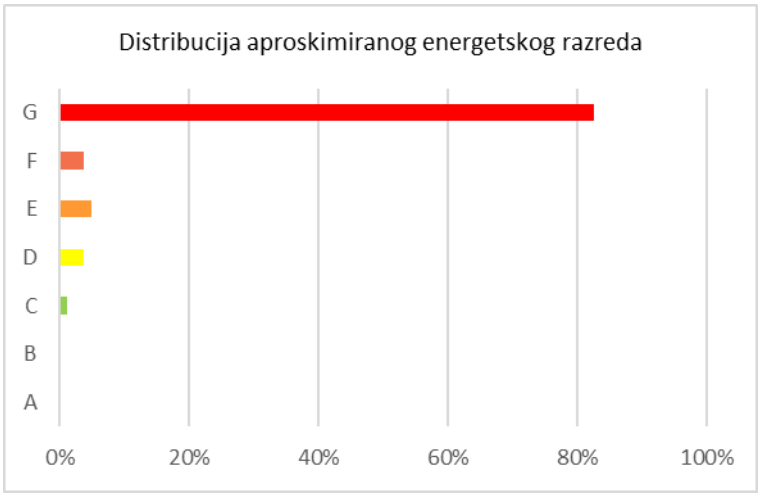
Slika 5-26 Broj osoba u kućanstvu (lijevo) i starost objekta (desno) za slučaj Petrinja

Nalaz kaže da većima kuća nema toplinsku izolaciju, a stolarija je uglavnom iznimno loših energetskih karakteristika. Kod posjećenih objekata tipično se sreću prozori s jednostrukim staklima, dvostrukim prozorima ili dvostrukim staklima bez IZO ispune. Najveći dio prozorskih okvira (95%) su drveni, dok ih je nešto manje od 4% plastično, a preostali su aluminijski.



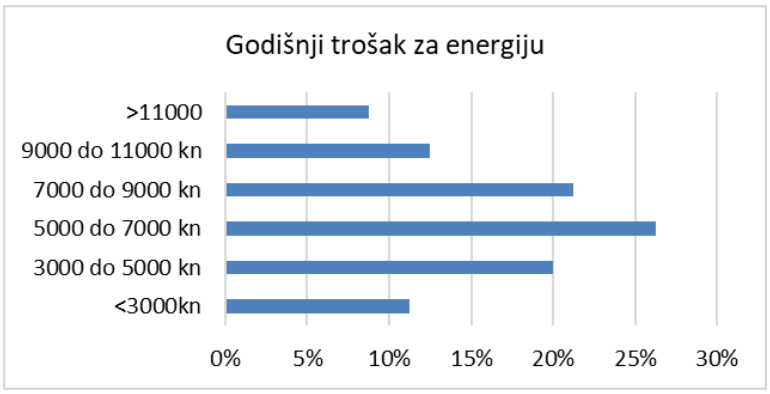
Slika 5-27 Izolacija obiteljskih kuća (lijevo) i tip stolarije (desno) za slučaj Petrinja

Loše energetske karakteristike zgrade i sustava grijanja u pravilu znače i loš energetski razred zgrade pa je tako i ovdje slučaj. Većina zgrada tako ulazi u procjenu energetskog razreda G, a samo 5% ih je energetskog razreda D ili C.

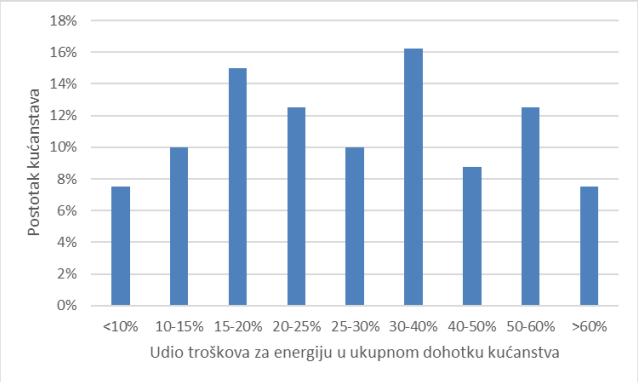


Slika 5-28 Raspodjela zgrada po aproksimaciji energetskog razreda za slučaj Petrinja

Prosječno posjećeno kućanstvo za slučaj Petrinje godišnje potroši 3.240 kWh (medijan 3.090 kWh) električne i 22.976 kWh (medijan 23.625 kWh) toplinske energije. Troškovi za te količine potrošene energije predstavljaju značajno opterećenje za proračun kućanstva te u prosjeku potroše 6.500 HRK (medijan 6.080 HRK). Postotno gledano, na račune za energiju troše 33% svog dohotka (medijan 28%), pri čemu je značajan udio onih koji na troškove energije potroše više od 25% svog dohotka, njih čak 55% (Slika 5-29 i Slika 5-30).



Slika 5-29 Godišnji trošak za energiju za slučaj Petrinja



Slika 5-30 Udio troškova energije u odnosu na ukupni dohodak kućanstva za slučaj Petrinja

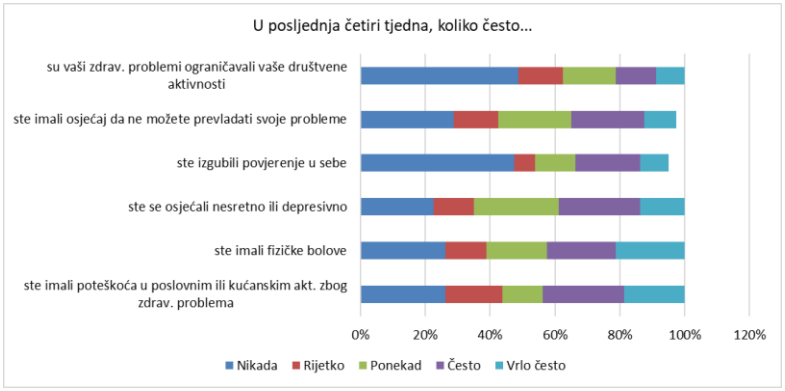
Kako je pokazano u poglavljima 5.1 i 5.2.1, loše energetske karakteristike zgrada, potpomognute s plijesnima i propuhom dokazano negativno utječu na zdravlje ukućana. I u slučaju Petrinja, posjećena kućanstva izdvajaju značaj udio svog dohotka na troškove energije, međutim unatoč tome 35% ih ne uspijeva postići zadovoljavajući osjećaj topline, a 32% ih smatra da im je u kući prevelika vlaga.

Tako je u slučaju ispitanika iz Petrinje 30% ispitanika svoje zdravlje ocijenilo slabim i 36% osrednjim, a samo 3% odličnim, što je i u skladu s informacijom da čak 63% ispitanika boluje od neke dugotrajne, kronične, bolesti ili ima invaliditet, a 21% ih je u 12 mjeseci koji su prethodili terenskom istraživanju bar jednu noć provelo u bolnici.

U slučaju kućanstava s područja Petrinje, istraživanjem se pokazalo da oni ispitanici koji su izloženi kontinuiranom strujanju hladnog zraka oko prozora u većoj mjeri iskazuju lošije fizičko zdravlje [43]. Uz materijalne uvjete kućanstava i njihove utjecaje na fizičko zdravlje, nije zanemarivo niti pitanje mentalnog zdravlja. Naime, također se pokazalo i da oni korisnici koji imaju poteškoće s plaćanjima računa za grijanje u većoj mjeri iskazuju lošije mentalno zdravlje od onih korisnika koji nemaju poteškoće s plaćanjem računa za grijanje. Ovi inicijalni rezultati ukazuju na nužnost provođenja ovakvih istraživanja na nacionalnoj razini, ali ukazuju i na potrebu za statističkom analizom podataka na većim uzorcima [32], [43].

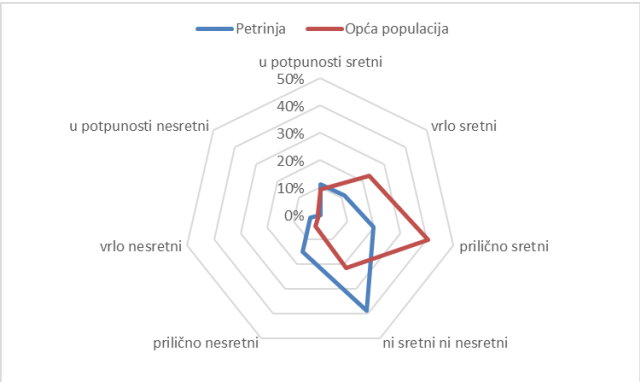
Ispitanici u značajnoj mjeri, više od nacionalnog prosjeka, navode kako im narušeno zdravlje negativno utječe na svakodnevne aktivnosti. Tako je zbog zdravstvenih problema 44% ispitanika često ili vrlo često imalo poteškoća u obavljanju poslovnih ili kućanskih aktivnosti, 43% fizičke bolove, 39% se osjećalo depresivno ili nesretno, 29% je izgubilo povjerenje u sebe,

33% je imalo osjećaj da ne može prevladati svoje probleme, a 21% je radi zdravstvenih problema imalo ograničene društvene aktivnosti.



Slika 5-31 Utjecaj zdravlja na ukućane i sposobnosti obavljanja aktivnosti za slučaj Petrinja

Po pitanju osobne ocjene sreće, ispitanici s područja Petrinje u najvećem dijelu nisu niti sretni niti nesretni (39% u odnosu na nacionalni prosjek od 21.4%). Na nacionalnoj razini je preko 30% populacije vrlo sretno ili u potpunosti sretno dok taj postotak za ispitanike iznosi oko 23%. Značajna je razlika onih koji su svoje stanje opisali kao „prilično nesretno“ kojih je u Petrinji 15% u odnosu na nacionalni prosjek od 4.4%. Moguće je da uvjeti stanovanja i brojni izazovi s kojima se ispitana kućanstva sreću ostavljaju svoje posljedice i na dobrobit odnosno opće blagostanje ispitanika. Za potvrditi ovu tezu potrebno je provesti sveobuhvatnija istraživanja. Štoviše, u nekoj mjeri, indeks samoprocjene sreće kod ispitanika iz Petrinje je nešto povoljniji od onog iz opće populacije.



Slika 5-32 Indeks samoprocjene sreće kod ispitanika iz Petrinje

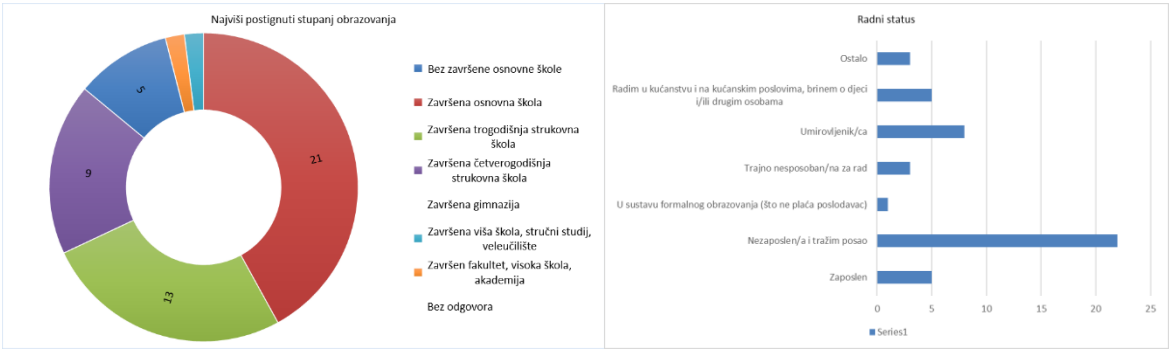
5.2.3 Slučaj 2c: SMŽ Općina Dvor

Općina Dvor nalazi se na južnom dijelu Banovine u Sisačko-moslavačkoj županiji, obuhvaća južni dio Zrinske gore i južni dio hrvatskoga Pounja, te leži na lijevoj obali rijeke Une. Prema

popisu stanovništva iz 2001. godine, općina Dvor imala je 5.742 stanovnika u 2.205 kućanstava raspoređenih u 64 naselja. Kućanstva su većinom smještena u obiteljskim kućama, a manji broj u više-stambenim zgradama. Na području su općine, prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, bila 102 stana[33] bez vodovoda i 28 bez električnog priključka. Na području Dvora kao gospodarske djelatnosti prevladavaju poljoprivreda, stočarstvo i drvna proizvodnja.

5.2.3.1 Socio-demografska slika

Prosječna dob od 50[34] posjećenih ispitanika bila je 54 godine (medijan 56) pri čemu je ispitano 29 muškaraca i 21 žena. Većina ih je udata ili u izvanbračnoj zajednici (24), dok su ostali samci. 21 ispitanik ima završenu samo osnovnu školu dok ih 5 nije završilo, 13 ima trogodišnje strukovno obrazovanje, 9 je završilo četverogodišnju srednju školu dok ih je dvoje završilo višu ili visoku školu. Većina je ispitanika (26) nezaposlena ili trajno nesposobna za rad. Podaci o starosti kućanstava pokazuju da su dvije trećine ispitanih kućanstava obitelji bez djece mlađe od 12 godina (68%), a u čak pola kućanstava su jedan ili dvoje članova stariji od 60 godina. Za usporedbu podaci Državnog zavoda za statistiku govore o 10% mlađih od 14 godina na području općine i 38% starijih od 60, dok hrvatski prosjek iznosi 15% mlađih od 14 godina i 24% starijih od 60 godina. Po ovim podacima općina Dvor spada u općine sa znatnim udjelom starijeg stanovništva [121].



Slika 5-33 Stupanj obrazovanja i radni status za slučaj Dvor

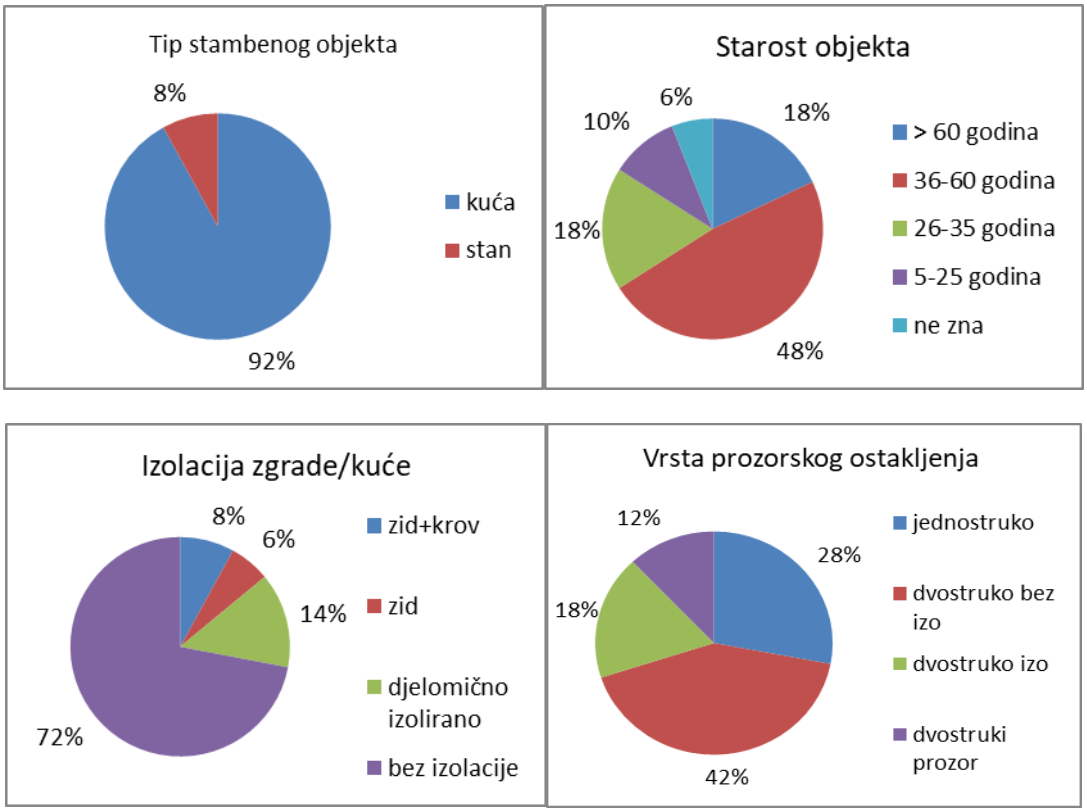
[33] Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine definicija „stana“ je: Stan je građevinski povezana cjelina namijenjena stanovanju koja se sastoji od jedne ili više soba s odgovarajućim pomoćnim prostorijama (kuhinja, smočnica, predsoblje, kupaonica, zahod i sl.) ili bez pomoćnih prostorija i koja ima svoj zaseban ulaz izravno s hodnika, stubišta, dvorišta ili ulice.

[34] Zbog malog ukupnog broja posjećenih kućanstava u općini Dvor (50) umjesto postotaka u ovom poglavlju koriste se apsolutni brojevi

Prosječna mjesečna primanja na razini kućanstva iznose 2.230 HRK, pri čemu je medijan primanja na razini kućanstva samo 1.440 HRK ukupnog dohotka.

5.2.3.2 Energetska i zdravstvena slika

Većina ispitanika, živi u obiteljskim kućama izgrađenim prije 1990. godine koje imaju vrlo slabu toplinsku zaštitu, što pokazuje i podatak da toplinske izolacije na objektima uglavnom nema. Objekti su u pravilu obiteljske kuće (92%) bez toplinske izolacije (72%), često i bez fasade i s dotrajalom jednostrukom stolarijom (ili dvostrukim prozorima) običnih stakala (82%).

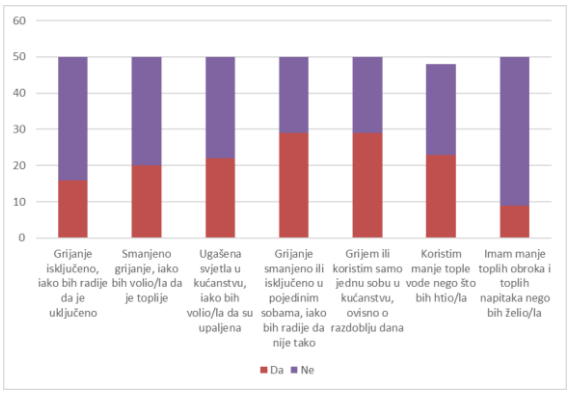


Slika 5-34 Karakteristike zgrada u Općini Dvor

Prosječna stambena površina iznosi 85 m^2 (medijan 72 m^2). Prilikom posjeta površina nije mjerena, već se koristila procjena ukućana i energetskih savjetnika koji su obavljali terenske posjete.

Prosječna potrošnja električne energije po kućanstvu u općini iznosi 3.056 kWh/god, što je manje od državnog prosjeka koji je u 2012. godini iznosio 3.766 kWh/god, o manje od prosjeka za SMŽ koji je u istoj godini iznosio 3.551 kWh/god [74]. Medijan potrošnje je još manji i iznosi 2.913 kWh/god po kućanstvu.

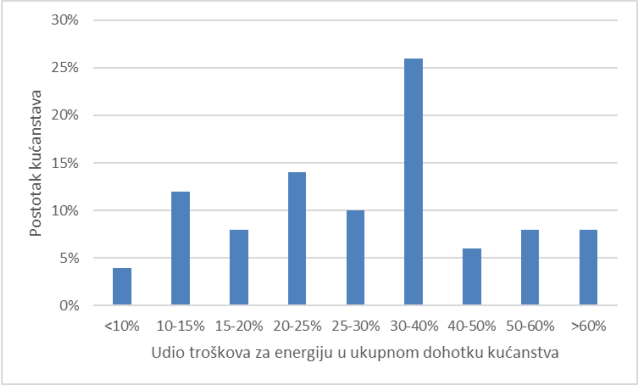
Kao i u slučaju za šire područje SMŽ, mještani Dvora često su primorani na „prisilnu štednju“ energije gdje isključuju grijanje, iako bi voljeli da je uključeno, uopće ne griju pojedine prostorije ili si ograničavaju pristup dovoljnim količinama potrošne tople vode.



Slika 5-35 Broj osoba koji primjenjuje „prisilne“ mjere štednje energije za slučaj Dvor

Veliki dio ispitanika, njih 40%, nije zadovoljno temperaturom u svom životnom prostoru te smatraju da im je prehladno, kao i što 42% ispitanika nije zadovoljno s vlagom zraka te smatraju da im je prostor previše vlažan. Ovaj podatak je u skladu s nalazima osnovnog energetskog pregleda koji je ukazao na probleme s učinkovitošću sustava grijanja i zgrada kao i pojavnost plijesni.

Unatoč slaboj razini zadovoljstva postignutim uvjetima u kućanstvu, na troškove energije odlaze značajni iznosi ukupnog dohotka kućanstva. Većina kućanstava za ukupne troškove energije na godišnjoj razini izdvoji 3.000 do 5.000 HRK (Slika 5-36), što im u preko 90% slučajeva čini više od 10% ukupnog proračuna kućanstva, odnosno za najveći broj kućanstava nakon podmirenja troškova za energiju na raspolaganju im je oko 70% proračuna (medijan udjela troškova energije u ukupnom dohotku kućanstva iznosi 30%, dok je prosjek 33%).



Slika 5-36 Udio troškova energije u odnosu na ukupni dohodak kućanstva za slučaj Dvor

Prema dosadašnjem iskustvu i podacima, najveći potrošači električne energije u ruralnim kućanstvima često su električne grijalice prostora i/ili potrošne tople vode. Ustanovljeno je da većina ispitanika ne koristi električnu energiju za grijanje prostora, a kao razloge za nevoljkost korištenja električne energije navode skupoću i tradiciju grijanja na drva.

S druge strane veći dio ispitanika zagrijava potrošnu toplu vodu električnim bojlerima, što prema vrsti potrošača (npr. standardni grijač električnog bojlera je snage 2 kW) znači znatni udio u potrošnji električne energije. Od ostalih značajnijih potrošača evidentirano je korištenje pumpe za vodu (20% ispitanika).



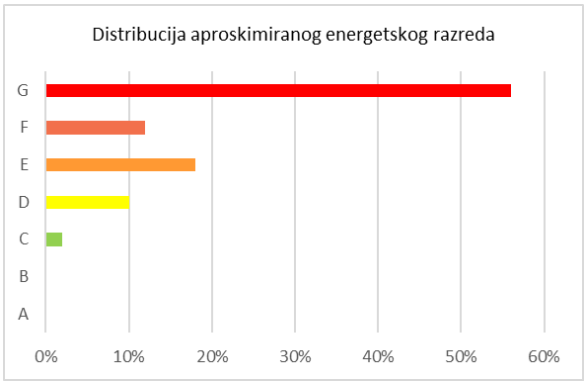
Slika 5-37 Korištenje električne energije za značajne potrošače

Svi ispitanici su kao glavni energent za grijanje prostora naveli ogrjevno drvo, a većina klasične peći (štednjak na drva) kao način korištenja energenta.

Većina ispitanika dostavila je informaciju o potrošnji drva u prostornim metrima. Rađena je procjena troškova za ogrjevno drvo prema podatku o kaloričnoj vrijednosti ogrjevnog drveta (1 prostorni metar odgovara energiji od 1.575 kWh) i cijeni (prosjek od 235 HRK/prostorni metar drva). Prosječni godišnji troškovi za ogrjevno drvo iznose oko 3.500 HRK za oko 25.100 kWh toplinske energije. Uprosječena jedinična godišnja potrošnja energije za grijanje po kvadratu stambenog prostora iznosi oko 300 kWh/m2 što odgovara tipu obiteljske kuće izgrađene 1980-tih godina.[35] Za usporedbu energetski razred B propisuje specifičnu godišnju toplinsku energiju za grijanje od 25-50 kWh/m2 grijanog prostora.[36] Sve posjećene zgrade ulaze u energetske razrede D ili niže, s najvećim dijelom kuća iznimno loših energetskih karakteristika Slika 5-38.

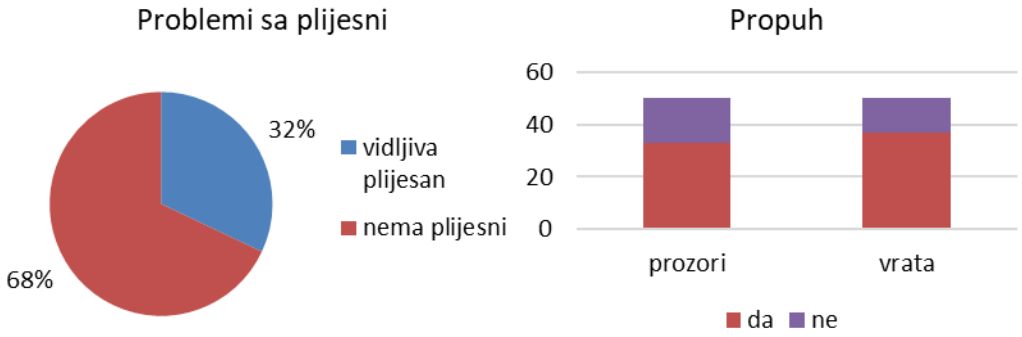
[35] Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014.do 2020. godine. Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja RH, 2014.

[36] Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (Narodne novine, broj: 88/17)



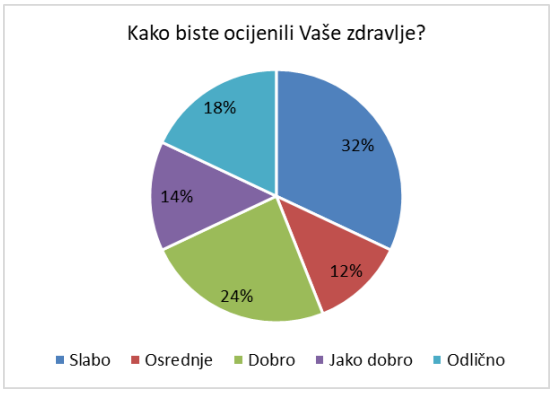
Slika 5-38 Raspodjela zgrada po aproksimaciji energetskog razreda za slučaj Dvor

Ogrjevno drvo se u slučaju obuhvaćenih ispitanika primarno koristi zbog cijene i dostupnosti. I u slučaju Dvor zabilježeni su problemi s plijesni i propuhom (Slika 5-39).



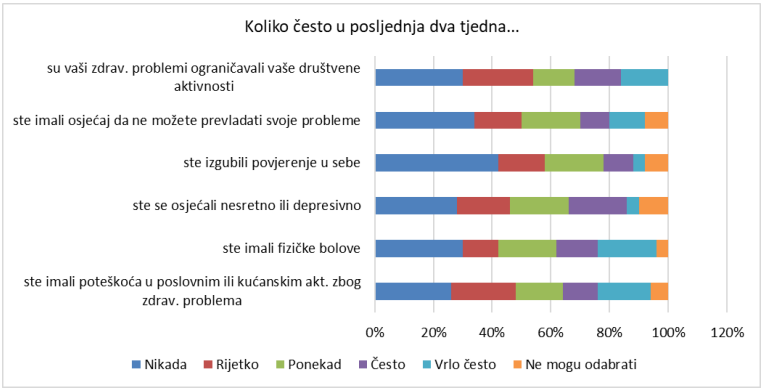
Slika 5-39 Prisustvo vidljive plijesni i trajnog propuha u općini Dvor

Velik broj ispitanika, oko 50%, boluje od dugotrajne bolesti, kronične bolesti ili ima određeni invaliditet. U skladu s tim podatkom jest i indeks samoprocjene zdravlja po kojemu je 44% ispitanika svoje zdravlje općenito ocijenilo slabim ili osrednjim. Velik broj ispitanika, oko 50%, boluje od dugotrajne bolesti, kronične bolesti ili ima određeni invaliditet. U skladu s tim podatkom jest i indeks samoprocjene zdravlja po kojemu je 44% ispitanika svoje zdravlje općenito ocijenilo slabim ili osrednjim (Slika 5-40).



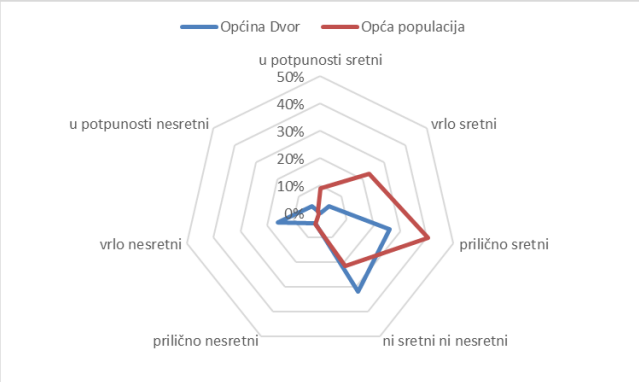
Slika 5-40 Samoprocjena zdravlja za slučaj Dvor

U odnosu na opću populaciju, ispitanici iz Dvora lošije ocjenjuju svoje zdravlje. Tako je u Dvoru 32% ispitanika svoje zdravlje ocijenilo slabim, u odnosu na 4,7% nacionalnog prosjeka, 24% ih je ocijenilo zdravlje dobrim dok je nacionalni prosjek 34%, postotak je manji i za one koji su zdravlje ocijenili jako dobrim, dok je među ispitanicima više onih koji zdravlje ocjenjuju odličnim, no što je slučaj za opću populaciju.



Slika 5-41 Utjecaj zdravlja na navike ukućana za slučaj Dvor

Značajan broj ispitanika naveo je negativne utjecaje zdravlja na svakodnevne aktivnosti. Tako je 30% ispitanika navelo da su im zdravstveni problemi često ili vrlo često prouzročili poteškoće u kućanskim aktivnostima, 34% ih je često ili vrlo često imalo fizičke bolove, a 24% ih se osjećalo nesretno ili depresivno. Čak 32% ispitanika navodi da su im zdravstveni problemi prouzročili ograničenja u društvenim aktivnostima. U prosjeku ovi podatci su lošiji nego za nacionalni prosjek te ukazuju na negativne posljedice života u uvjetima energijskog siromaštva.



Slika 5-42 Indeks samoprocjene sreće kod ispitanika iz Općine Dvor

Kada je u pitanju procjena osobne sreće, vidljivo je da su ispitanici manje sretni od nacionalnog prosjeka (Slika 5-42). Iako istraživanja za sad ne pokazuju jasnu poveznicu između života u energijski neadekvatnim uvjetima i samoprocjene sreće, za slučaj Općine Dvor vidljivo je da su ispitanici generalno više nesretni od prosjeka. Štoviše, u Dvoru je čak 20% ispitanika vrlo nesretno ili u potpunosti nesretno, dok je na nacionalnoj razini to slučaj za samo 1,7% populacije.

5.2.4 Slučaj 2d: Grad Zagreb

Grad Zagreb glavni je grad Republike Hrvatske, smješten kontinentalnoj središnjoj Hrvatskoj. Prema procjenama Zagreb ima oko 806 tisuća stanovnika (prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011. godine 790.017 stanovnika), te je ujedno i najveći grad u Hrvatskoj i jedini grad koji ujedno ima i status zasebne županije. Sa svojim širim gradskim područjem Zagreb okuplja više od milijun stanovnika. Zahvaljujući svom geografskom položaju Zagreb ima umjerenu kontinentalnu klimu s vrućim i suhim ljetima te hladnim zimama. Srednja godišnja temperatura u 2016. godine iznosila je 13,1°C s najvišom prosječnom temperaturom zabilježenom u srpnju (24,2°C). Godišnja količina oborina u 2016. godine iznosila je 853,8 mm, a područje grada ima manje od 40 dana sa snježnim pokrivačem [122].

Grad Zagreb graniči sa Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom i prostire se na 641km^2 što čini 1,13% površine Hrvatske, te osim samog grada Zagreba obuhvaća i 69 okolnih naselja. Grad se brzo razvija i jedno je od rijetkih naselja u Hrvatskoj koje bilježi stalan porast stanovnika. Zbog potreba stanogradnje poljoprivredna zemljišta na području Grada brzo se prenamijenjena u nepoljoprivredna. Na području grada značajan je broj zgrada pod

konzervatorskom zaštitom radi očuvanja kulturne baštine, što znatno otežava i poskupljuje postupke energetske obnove.

„Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine 4,9 % stanovništva starijeg od 15 godina nije imalo obaveznu osnovnu školu, 13,6 % imalo je samo osnovno obrazovanje, dok je 52,3 % imalo srednjoškolsko obrazovanje a 29 % neki stupanj visokog obrazovanja. Posebno je značajna razlika u udjelu visokoobrazovanih, zajedno s magisterijem i doktoratom. Dok je Zagreb na 1.000 stanovnika 2011. imao 290 visokoobrazovanih (2001. godine je imao 140), na razini Hrvatske prosječno je tek 139 visokoobrazovanih na 1.000 stanovnika. Zagreb ima najveću koncentraciju visokoobrazovanih stručnih radnika i znanstvenika u Hrvatskoj, iako je taj udjel još uvijek niži u usporedbi s razvijenijim europskim zemljama i glavnim gradovima. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, od ukupno 11.702 popisana doktora znanosti u Hrvatskoj, njih 6932 (59,2 %) živjelo je i radilo u Zagrebu" [122].

Stopa registrirane nezaposlenosti u studenom 2020. godine iznosila je 4,6%, prosječna mjesečna plaća iznosila je 7.761 HRK [123]. U usporedbi s time, prema zadnjem popisu stanovništva u 2011. godine stopa nezaposlenosti u Zagrebu iznosila je 13.5%.

U Gradu Zagrebu, kao najvećoj i najbogatijoj JLS na području RH, osigurane su osim prava na jednokratnu pomoć koja može i ne mora uključivati i troškove povezane s energijom i energetskim uslugama i mjesečne financijske pomoći korisnicima zajamčene minimalne naknade u skladu sa Zakonom o socijalnoj skrbi (NN 157/13, 152/14, 99/15, 52/16, 16/17, 130/17, 98/19, 64/20, 138/20).

Zbog već prepoznatih problema u podmirivanju izdataka za energiju i energente Grad Zagreb pomaže svojim korisnicima.

Prema podatcima od Grada, u 2016. godini bilo je 2765 korisnika (u okviru istraživanja posjećeno je 48, odnosno manje od 2%), a ukupno je za potrebe podmirivanja računa potrošeno 14.842.070,83 HRK.

Tablica 5-3 Mjere povezane sa suzbijanjem energijskog siromaštva koje svojim korisnicima osigurava Grad Zagreb

Mjera	**Pravo na novčani iznos za podmirenje troškova ogrjeva**	**Naknada za troškove stanovanja**
Kriteriji	Pravo ostvaruje samac ili kućanstvo koji su korisnici zajamčene minimalne naknade, a griju se na drva	Pravo na naknadu za troškove stanovanja priznaje se samcu ili kućanstvu, korisniku zajamčene minimalne naknade, u visini do polovice iznosa zajamčene minimalne naknade. Iznos zajamčene minimalne naknade, sukladno Zakonu, utvrđuje Centar za socijalnu skrb Zagreb rješenjem.
Broj korisnika	1.936 (2018.god)	2.527 korisnika (1.531 samaca i 996 obitelji); 2.322 korisnika ostvaruje pravo na plaćanje troškova režija, dok 205 ostvaruje pravo na plaćanje najma (2018.god).
Iznos po korisniku	950kn	Za samohranog roditelja: 400kn; Za odraslog člana kućanstva: 240kn; Za dijete: 160kn; Za dijete samohranog roditelja odnosno dijete u jedno-roditeljskoj :220kn
Ukupni iznos	1.839.200kn	Električna energija: 2.658.197,98 kn Plin: 1.674.187,06 kn Toplana: 593.581,89 kn (2018.god.)

5.2.4.1 Socio-demografska slika

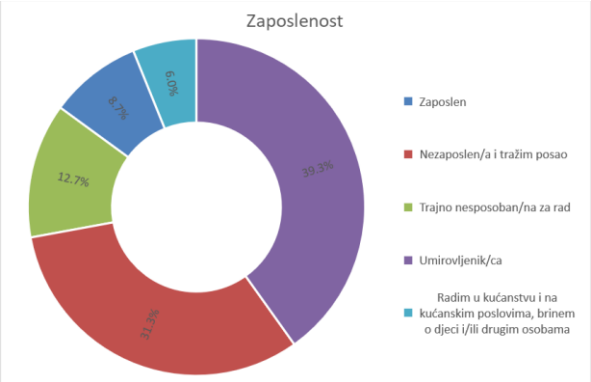
Krajem 2018. i početkom 2019. godine posjećena su 102 kućanstva na području Grada Zagreba.

U svakom kućanstvu obavljen je jednostavni energetski pregled te su prikupljeni podaci o stambenom objektu, uvjetima u kućanstvu, potrošnji energije te zdravstvenom i psihičkom stanju ukućana kao i osnovnim socio-demografskim podatcima.

Ovo istraživanje rađeno je u okviru projekta „FER rješenja za bolju zajednicu“, a nastalo je kao nastavak prethodnih srodnih istraživanja i projekata. Tako je dvije godine ranije, tijekom veljače 2017. godine posjećeno ukupno 48 kućanstava (48 ispitanika, 12 muškaraca i 36 žena), korisnika na području Zagreba.

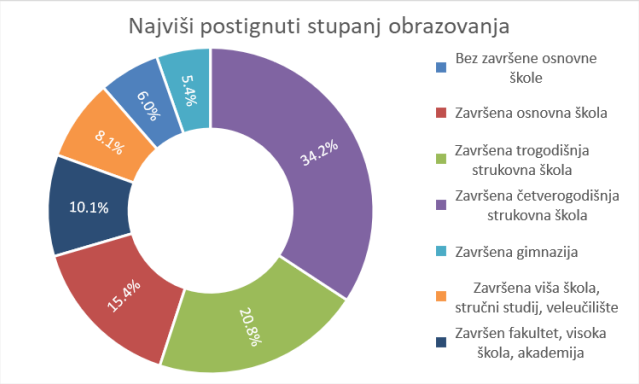
Iako su podatci za prvotno spomenutih 102 kućanstava i dodatnih 48 nisu provedeni u istom periodu razmatrani su i zbirno i odvojeno, pri čemu je naglasak stavljen na rezultate koji proizlaze iz veće baze podataka, one sa 102 kućanstva, dok su rezultati prvog, manjeg, istraživanja samo spomenuti u nekim segmentima. Od ukupno 150 posjećenih kućanstava 66% su bile žene, a 34% ispitanika su bili muškarci. Iako ovi podatci nisu reprezentativni u kontekstu prosjeka populacije u Zagrebu, jesu u kontekstu većeg utjecaja energijskog siromaštva na žene. Žene su još uvijek, posebice u kućanstvima nižeg imovinskog statusa češće kućanice, a samačka ženska kućanstva u kontekstu općeg siromaštva spadaju u najugroženiju skupinu. Najveći dio ispitanika živi s partnerom (36.7% oženjenih/udatih i 6.7% u izvanbračnoj zajednici), a čak 24.7% ispitanika je rastavljeno.

Najveći dio ispitanika bili su umirovljenici (39.3%) i nezaposleni (31.3%), zaposlenih je bilo 8.7%, a čak 12.7% je trajno nesposobnih za rad (Slika 5-43). Značajan broj trajno nesposobnih za rad u ovom slučaju može se pojasniti načinom dobivanja uzorka gdje je dio kontakata pribavljen od udruga i organizacija koje rade s takvim korisnicima. Nacionalni prosjek osoba trajno nesposobnih za rad je 6.8%.



Slika 5-43 Zaposlenost ispitanika za slučaj Zagreb

Ispitanici za slučaj Zagreb su nešto boljeg obrazovnog statusa od onih iz područja SMŽ. Samo je 6% ispitanika bez završene osnovne škole. Iako je taj postotak viši od nacionalnog prosjeka (1,8%) značajno je niži od slučaja Petrinja (12,5%). Osnovnu je školu završilo 15,4%, 60,4% srednju školu (uključivo trogodišnju i četverogodišnju), a 18,1% višu ili visoku školu odnosno fakultet (Slika 5-44).



Slika 5-44 Postignuti stupanj obrazovanja za slučaj Zagreb

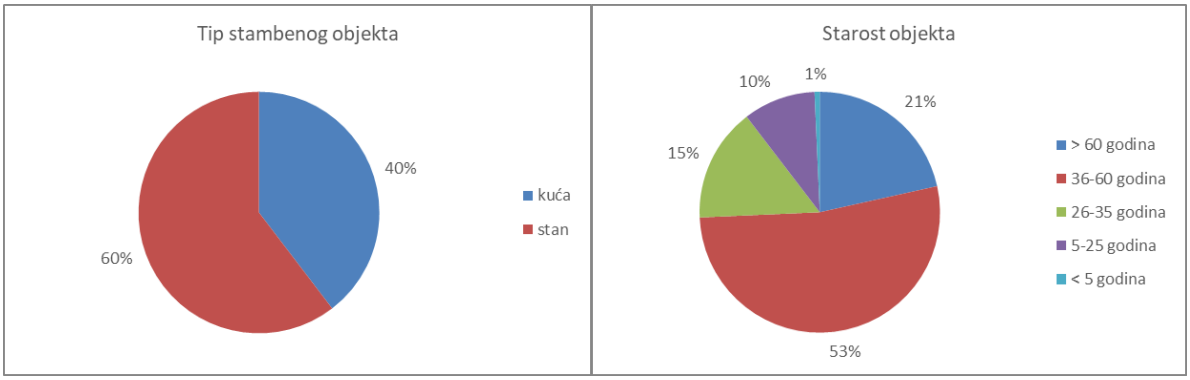
Prosječna starost ispitanika je 56 godina (medijan 57), a prosječna mjesečna primanja ispitanika iznose 2.354HRK (medijan 1.980HRK) što na godišnjoj razini iznosi 28.245 HRK (23.760 HRK), dok je prosjek primanja na razini kućanstva iznosio 3.758 HRK (medijan 2.660 HRK) mjesečno. Po indeksu razvijenosti[37] Grad Zagreb zauzima prvo mjesto, a prosječan dohodak po stanovniku (2014. - 2016.) iznosio je 44.733,21 HRK na godišnjoj razini.

5.2.4.2 Energetska i zdravstvena slika

Tijekom posjeta, osim osnovnih demografskih podataka, kao i u prethodno razmatranim slučajevima, prikupljeni su i podatci o potrošnji energije, osnovne informacije o energetskoj učinkovitosti zgrade te podatci o zdravlju i osobnoj procjeni zdravlja i životnih uvjeta ispitanika. Kao i u ostalim prethodno analiziranim slučajevima, rađeni su samo jednostavni energetski pregledi te su prikupljani podatci koje su ispitanici imali na raspolaganju, kao i one koje su ispitivači jednostavno mogli sami utvrditi.

Korisnici su većim dijelom u posjedu nekretnine u kojoj stanuju (63%) dok su preostali u najmu. Za razliku od slučaja SMŽ gdje je većina posjećenih kućanstava smještena u obiteljskim kućama, očekivano u Gradu Zagrebu 60% kućanstava živi u stanovima. Najveći dio zgrada izgrađen u 90-im godinama prošlog stoljeća ili ranije (74%), pri čemu je 21,5% zgrada starije od 60 godina (Slika 5-45).

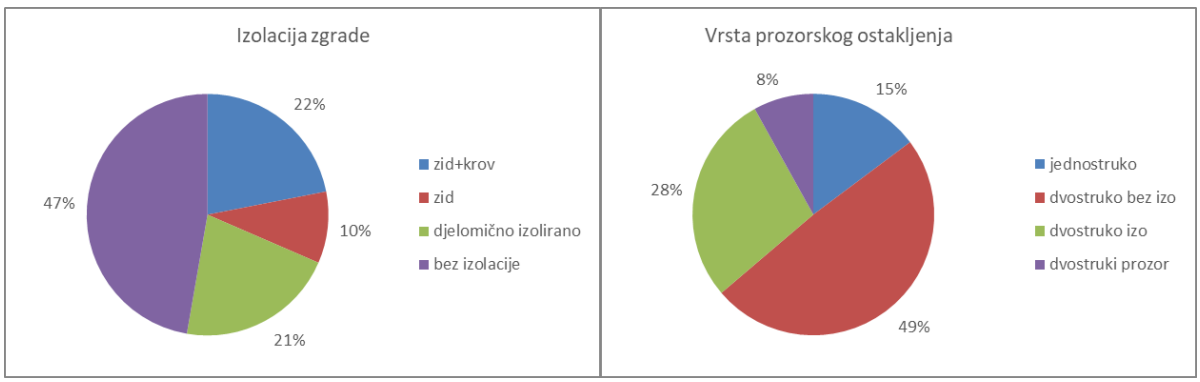
[37] https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/vrijednosti-indeksa-razvijenosti-i-pokazatelja-za-izracun-indeksa-razvijenosti-2018/3740, pristupljeno 10. siječnja 2021.



Slika 5-45 starost objekta (desno) i tip objekta (lijevo) za slučaj Zagreb

Prosječna stambena površina iznosi 64,3 m^2 (medijan 54 m^2), a prilikom provođenja istraživanja za slučaj Zagreb, nisu prikupljeni podatci o tome smanjuje li se, i ako da koliko, grijani prostor u zimskim mjesecima. Bitno je napomenuti da se prilikom utvrđivanja površine nisu koristili stvarni podatci već vlastita procjena ukućana i anketara.

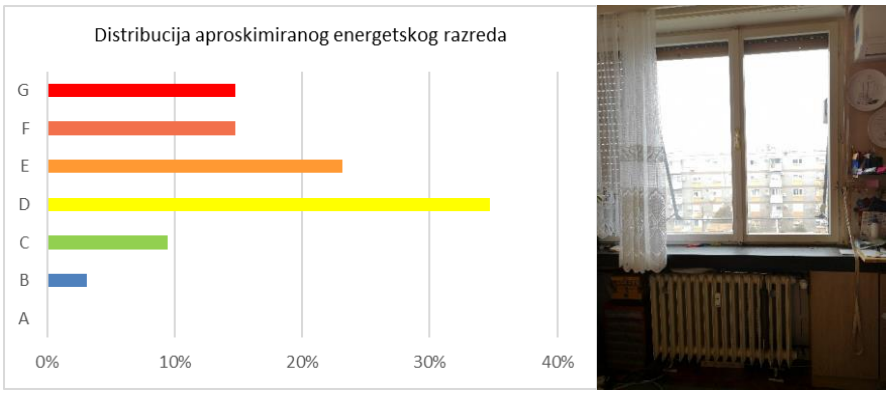
Energetske karakteristike su, s obzirom na starost zgrada, očekivano loše te tako gotovo pola posjećenih objekata (47%) nema toplinsku izolaciju (Slika 5-46). Budući da nije rađen sveobuhvatan energetski pregled, termin „djelomično izolirano“ koristio se za one slučajeve gdje je vlasnik navodio da postoji određena toplinska izolacija, ali nije sigurna na kojim sve segmentima vanjske ovojnice, ili kad je bilo vidljivo ili poznato da je npr. samo dio zgrade izoliran.



Slika 5-46 Izolacija zgrade (lijevo) i vrsta prozorskog ostakljenja (desno) za slučaj Zagreb

Stolarija je također loših energetskih karakteristika te je tako uglavnom riječ o starim prozorima koji nemaju adekvatnu toplinsku zaštitu. Većinom su to stari prozori s dvostrukim staklima bez IZO ispune (49%), a značajan je broj zgrada na kojima se nalaze prozori samo s jednostrukim staklima (15%).

U skladu s time je i procjena energetskog razreda posjećenih zgrada rađena prema procjeni potrošnje toplinske energije i ukupne grijane površine koju su ispitanici prijavili dala rezultate koji pokazuju da je većina zgrada energetskog razreda D ili niže, kao što prikazuje Slika 5-47.

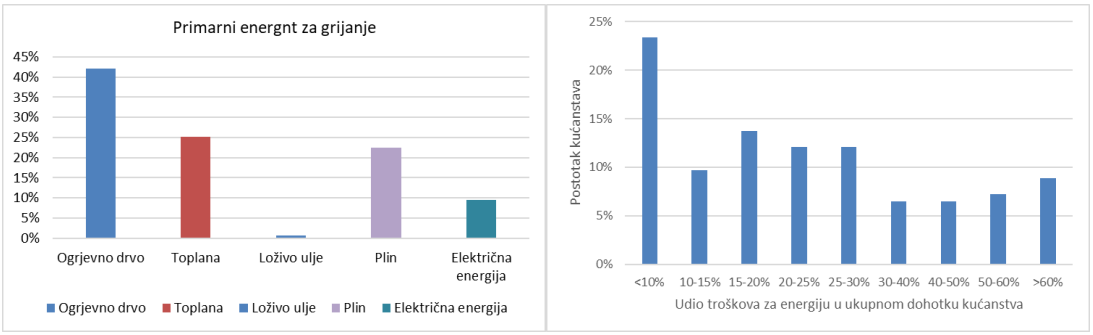


Slika 5-47 Raspodjela zgrada po aproksimaciji energetskog razreda (lijevo) i primjer loše stolarije (desno) za slučaj Zagreb

Posjećena kućanstva u prosjeku potroše 3.726 kWh električne energije godišnje dok je prosjek za Grad Zagreb prema podatcima iz 2012. godine[38] iznosio 3.203 kWh električne energije godišnje po kućanstvu. Rezultati ukazuju na neučinkovitost kućanskih uređaja i rasvjete te nemogućnost ispitanika da smanje potrošnju energije. Što se tiče energije za grijanje, prosječna potrošnja iznosi 11.094 kWh toplinske energije godišnje dok je prosjek za Zagreb prema podatcima iz 2012. godine iznosio 11.989 kWh toplinske energije (koja uključuje i grijanje prostora električnom energijom). Bitno je napomenuti da se prilikom izračuna toplinske energije zbog manjka preciznih podataka nije razmatralo koliko električne energije se troši na grijanje, te je stoga moguće da je potrošnja energije za grijanje nešto veća od ovog iznosa s obzirom da se dio kućanstava grije ili dogrijava električnom energijom.

Primarni energent za grijanje je za 42% posjećenih kućanstava ogrjevno drvo, nakon čega slijede ona kućanstva koja su spojena na jednu od gradskih toplana, a kojih je među ispitanim 25%. Slično je zastupljen i prirodni plin, 22%, a preostala kućanstva se griju na električnu energiju ili loživo ulje. Prema anketi 9% kućanstava koristi i električnu energiju kao dodatni energent za grijanje.

[38] Izračunato uz pretpostavku 302681 kućanstava na području Grada Zagreba prema popisu stanovništva iz 2011. te koristeći podatke o ukupnoj potrošnji električne energije i toplinske energije u sektoru kućanstava iz https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Other/Podaci%20o%20energetskoj%20ucinkovitosti%20u%20kucanstvima%20i%20uslugama%20u%202012.pdf , pristupljeno 20 veljače 2021.



Slika 5-48 Primarni energent za grijanje (lijevo) i udio troškova za energiju u ukupnom dohotku kućanstva (desno) za slučaj Zagreb

Za pokrivanje troškova energije kućanstva u prosjeku godišnje izdvajaju 7.899 HRK (medijan 6.390), na što u prosjeku odlazi 27,9% raspoloživih financija kućanstva (medijan 22,1%). Prema udjelu izdataka za energiju onih koji na troškove energije izdvajaju manje od 10% svog ukupnog proračuna samo je 23%, dok svi ostali troše više, pri čemu čak 9% ispitanika treba iznos ekvivalentan 60% njihovog ukupnog kućnog proračuna za pokrivanje računa za energiju (Slika 5-48).

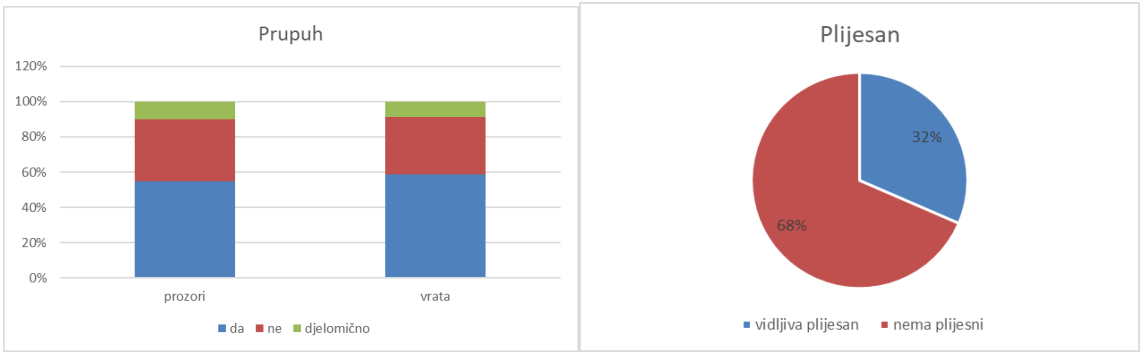
Značajni troškovi energije dovode do primjene „prisilnih“ mjera štednje. Značajan udio kućanstava odlučuje se na gašenje grijanja, smanjivanje temperature u cijelom stambenom prostoru ili njegovim dijelovima te gašenje rasvjete (Slika 5-49). Primjena takvih prisilnih mjera štednje sa sobom povlači i zdravstvene posljedice. Dugotrajan boravak u hladnom prostoru, kao što je prethodno pokazano, negativno utječe na zdravlje te pogoduje razvoju kroničnih bolesti. Također, neadekvatni uvjeti ugode boravka u prostoru doprinose socijalnoj izolaciji jer pojedinci izbjegavaju druženje u vlastitim prostorima.

Prisilno smanjenje unutarnje rasvjete negativno utječe na vid, uzrokuje glavobolje i druge probleme. Posebno je to problematično kod slabovidnih osoba koje trebaju posebne uvjete unutarnje rasvjete. Njih 31% smatra da im je temperatura u prostoru prehladna, a 25% smatra da je previše vlažno.



Slika 5-49 Postotak kućanstava koja primjenjuju „prisilne“ mjere štednje energije (lijevo) i primjer plijesni (desno) za slučaj Zagreb

Uvjeti stanovanja su u većini slučajeva neadekvatni sa zdravstvenog aspekta. Osim prisilnih mjeri štednje koje rezultiraju neadekvatnim korištenjem usluga unutarnje rasvjete i grijanja, propuh, odnosno trajno strujanje hladnog zraka predstavlja značajan problem. U zgradama koje nemaju dobru toplinsku izolaciju te gdje prozori i vrata „ne dihtaju“ dolazi do teškog postizanja ugode boravka u prostoru. Hladan zrak se uslijed kontinuiranog strujanja uvijek zadržava na podu, a dokazano je da trajna izloženost takvim uvjetima boravka u prostoru negativno utječe na zdravlje te također pogoduje razvoju i pogoršavanju kroničnih bolesti. Više od pola kućanstava ima stalni propuh (Slika 5-50). Dodatan problem predstavlja plijesan, koja je vidljiva u 32% posjećenih kućanstava.

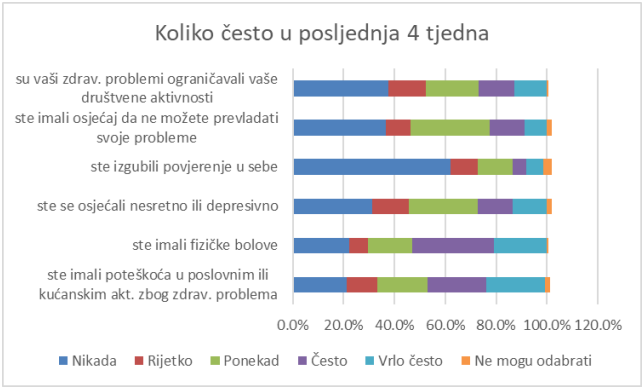


Slika 5-50 Prisustvo stalnog strujanja hladnog zraka (lijevo) i plijesni (desno) za slučaj Zagreb

Većina ispitanika boluje od neke kronične bolesti ili ima određeni invaliditet (65%) što je u skladu s očekivanjima zbog načina kako su ispitanici odabrani te zbog uvjeta stanovanja. Njih 33% je u proteklih 12 mjeseci provelo barem jednu noć u bolnici, a 24,7% svoje zdravlje ocjenjuje slabim. To je značajno lošija procjena zdravlja u odnosu na nacionalni prosjek koji iznosi 4,7%. Svoje zdravlje ocjenjuje osrednjim njih 36% (opća populacija 18,8%), 27,3%

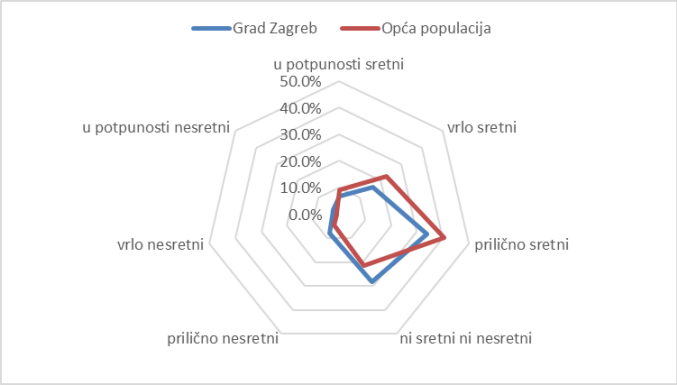
dobrim (opća populacija 34,5%), 8,6% jako dobrim (opća populacija 26,2%), a 2,7% odličnim (opća populacija 15,9%). Narušeno zdravlje za sobom povlači i dodatne negativne posljedice i negativno utječe na navike i načine življenja posjećenih kućanstava (Slika 5-51). Čak 66% njih je tako bar ponekad imalo poteškoća u poslovnim ili kućanskim aktivnostima zbog zdravstvenih problema (opća populacija 32,9%), od čega ih je 23,1% taj problem imalo vrlo često (opća populacija 3,7%). 70,5% ih je bar ponekad imalo fizičke bolove (opća populacija (39,1%) , a 20,8% vrlo često (opća populacija 3,5%).

Vrlo često osjećalo se nesretnima ili depresivnima 13,6% ispitanika (opća populacija 2,1%), a njih 47,7% je imalo bar ponekad ograničene društvene aktivnosti zbog narušenog zdravlja (opća populacija 25,7%), od čega ih je 12,8% vrlo često bilo ograničeno u društvenim aktivnostima (opća populacija 2,2%).



Slika 5-51 Utjecaj zdravlja na navike ukućana za slučaj Zagreb

Kada je u pitanju sreća, ona je kod ispitanika nešto manja nego kod opće populacije, Slika 5-52. Ponovno se ne nalazi jasna poveznica između lošijeg indeksa samoprocjene sreće i energijskog siromaštva.



Slika 5-52 Indeks samoprocjene sreće kod ispitanika iz Grada Zagreba

5.3 Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti uz savjetovanje

Sva su posjećena kućanstva primila tzv. „energetske pakete“ sačinjene od jeftinih i jednostavnih mjera energetske učinkovitosti (Tablica 5-4). Prilikom posjeta, osim što su provedene jednostavne mjere, ukućani su primili savjete i osnovne informacije o mjerama energetske učinkovitosti, upravljanja potrošnjom energije i vode, te o mogućnostima racionalizacije potrošnje energije. Ovisno o proračunu kojim se raspolagalo na pojedinom projektu, u okviru kojeg su obavljani posjeti, kućanstva su dobila poklon paket prosječne vrijednosti od 200 do 700 HRK, koji je činio neku od kombinacija mjera (Tablica 5-4).

S obzirom da su u drugim zemljama obrađenih u okviru Slučaja 1 „energetski paketi“ znatno varirali svojim opsegom te kako nisu prikupljene dovoljne informacije o učinku u nastavku je razmatrano samo područje Hrvatske.

Tablica 5-4 Jednostavne mjere EnU provedene u kućanstvima

Jednostavna mjera EnU	**Količina po kućanstvu**
LED žarulje	1-3
Refleksijske folije za iza radijatora	Iza svakog radijatora grijanog prostora na vanjskom zidu
Termometri	1
Gumene trake za brtvljenje prozora	Oko prozora koji “ne dihtaju”
Perlatori	1-2
Produžni kablovi s prekidačem	1
Uklopni satovi za bojlere	1
Četkasta brtvila za vrata	1 na glavna ulazna vrata ukoliko “ne dihtaju”

Cilj ovog dijela terenskog rada bio je omogućiti kućanstvima smanjenje izdataka za energiju, energente i vodu te povećati ugodu stanovanja, a tim poklon paketima ujedno ih se motiviralo za sudjelovanje u istraživanju. Analizom provedenih mjera te izračunom procijenjenih ušteda ostvarila se podloga za ocjenu učinka politika koje bi poticale provedbu ovakve vrste mjera.

Da bi se utvrdile moguće koristi primjene ovakvih mjera na većoj razini s obzirom da nije postojala mogućnost izravnog mjerenja učinka provedenih mjera, izračunati su teoretski učinci na bazi 5 osnovnih mjera po kućanstvu:

- eliminacija „*stand by*“ potrošnje primjenom produžnog kabla s prekidačem,
- brtvljenje 18 m prozora gumenim samoljepivim brtvama,
- zamjena žarulje sa žarnom niti s LED žaruljom (3kom, 12W, grlo E27 kao zamjena za 75-150W),
- 2 perlatora za slavine koje imaju toplu vodu i
- 1 glava štednog tuša.

Ukupni trošak takve investicije po kućanstvu iznosio je oko 392 HRK, a isplatio bi se za nešto više od pola godine. Procijenjena je moguća ušteda do 740 HRK godišnje na računima za energiju uz smanjenje emisija CO_2 za 142 kg/god, smanjenje potrošnje električne energije za 555 kWh/god, toplinske za 647 kWh/god te 8m^3 vode. Budući da nisu mjereni rezultati postoji mogućnost *rebound* efekta, te je moguće da su stvarne uštede konzervativnije od ovih teoretskih. Posebno je teško precizno utvrditi učinak brtvi za prozore na toplinske uštede s obzirom da konačni efekt ovisi o cijelom nizu parametara kao što je tip stolarije, materijal, dubina zazora i sl.

Kako bi se procijenio utjecaj provedenih mjera kvalitetu stanovanja, provedeno je i telefonsko anketno istraživanje o zadovoljstvu s terenskim posjetima u 60 kućanstava s područja SMŽ.

Upitnik o zadovoljstvu terenskim posjetima sačinjavale su pitanja o općem zadovoljstvu posjetima (skala od 0 - nisam uopće zadovoljan/a do 10 - vrlo zadovoljan/a) i utjecaju na energetske navike (razumijevanje računa za električnu energiju i vodu, svijest o potrošnji pojedinih uređaja, primjenjivost savjeta, korisnost besplatne opreme te razumijevanje pisanog i usmenog izvješća). Potom je ocijenjeno zadovoljstvo pojedinim elementom opreme, jednostavnom mjerom energetske učinkovitosti, koje je u kućanstvu provedena (da/ne) kao i korisnost pojedinog elementa u kontekstu učestalosti korištenja. Ostala pitanja sadržavala su ocjene savjeta koje su primili, učestalost primjene, prenošenje savjeta trećim osobama i ulaganje u nove mjere energetske učinkovitosti kao rezultat novih saznanja.

Prosječno kućanstvo obuhvaćeno evaluacijskom telefonskom anketom ima 3 do 4 člana koji žive na 72 m^2 životnog prostora i zimi griju tri četvrtine te površine. Sveukupno gledano, većina

kućanstava je bila jako zadovoljno provedenim mjerama: 94% je zadovoljno LED žaruljama, 89% termometrom, 86% perlatorima, 82% brtvama za prozore i vrata te 64% s refleksijskim folijama. Iste mjere su najpozitivnije ocjenjene i na pitanju u kojem su ispitanici traženi da ocjene zadovoljstvo pojedinim segmentima posjeta te ih je tako 65% smatralo da su mjere od značajne pomoći, dok je druga najbolje ocijenjena kategorija bila pružena analiza potrošnje različitih uređaja (56% izrazito korisno) te potom savjeti za štednju energije (55%).

Čak 42% ispitanika navelo je značajno poboljšane ugode stanovanja kao rezultat posjeta i primjene jednostavnih mjera energetske učinkovitosti, što se može pripisati brtvama za prozore i refleksijskim folijama.

Ovaj dio istraživanja pokazao je da jednostavne mjere energetske učinkovitosti uz pružanje savjetovanja, iako ne pružaju značajne energijske ni financijske uštede, mogu pozitivno utjecati na ugodu stanovanja i boravka u neučinkovitom životnom prostoru.

5.4 Diskusija i zaključci

Kako su za područje Hrvatske prikupljeni puno iscrpniji podatci koje je moguće preciznije analizirati, rezultati analize Slučaja 1 (Zapadni Balkan) koriste se primarno za ukazivanje težine i dubine pojavnosti energijskog siromaštva na tom području te za dodatnu potvrdu hipoteze da energetska učinkovitost utječe na zdravlje ukućana i sposobnost sudjelovanja u aktivnostima zajednice, što se jasno pokazalo u analizi tog slučaja. Dodatno analiza Slučaja 1 služi i kao potvrda hipoteze da nerazmjer proračuna kućanstava, energetske učinkovitosti zgrade, uređaja i sustava te izdataka za energiju uzrokuje energijsko siromaštvo. Na razmatranim slučajevima pokazala se jasna poveznica između uvjeta stanovanja, energetske slike kućanstva te sposobnosti kućanstva da podmiri potrebne izdatke za energiju i energijskog siromaštva.

Rezultati terenskih posjeta i analiza slučajeva za područje Hrvatske jasno ukazuju na povezanost života u energetski neučinkovitim zgradama i energijskog siromaštva. Tablica 5-5 pokazuje da većina posjećenih objekata nema nikakvu toplinsku izolaciju i ima iznimno lošu i neučinkovitu stolariju. Iz toga jasno proizlazi i činjenica da posjećeni objekti ulaze u energetske razrede E, F i G, pri čemu ih je najviše ujedno i najlošijeg energetskog razreda G, dok samo manji broj posjećenih kućanstava živi u zgradama s nešto pozitivnijom slikom energetske učinkovitosti (energetski razredi D i bolji).

Tablica 5-5 Usporedba ključnih parametara za slučajeve iz Hrvatske

		SMŽ	Petrinja	Dvor	Zagreb	Ukupno
Tip objekta	Kuća	85.00%	100.00%	92.00%	39.60%	79%
	Stan	15.00%	0.00%	8.00%	60.40%	21%
Stambena površina (m2)	Prosječna	77	91	87	64	80
	Medijan	70	80	73	54	69
Starost objekta	> 60 godina	21.21%	19.48%	19.15%	21.53%	20%
	36-60 godina	47.47%	35.06%	51.06%	52.78%	47%
	26-35 godina	14.81%	27.27%	19.15%	15.28%	19%
	5-25 godina	16.16%	18.18%	10.64%	9.72%	14%
	< 5 godina	0.34%	0.00%	0.00%	0.69%	0%
Izolacija	Zid + krov	3.21%	1.27%	8.00%	21.92%	9%
	Zid	2.88%	1.27%	6.00%	9.59%	5%
	Djelomično izolirano	3.53%	1.27%	14.00%	21.23%	10%
	Bez izolacije	90.38%	96.20%	72.00%	47.26%	76%
Tip ostakljenja	Jednostruko	26.43%	31.65%	28.00%	14.77%	25%
	Dvostruko bez IZO	28.98%	21.52%	42.00%	48.99%	35%
	Dvostruko IZO	19.75%	32.91%	18.00%	28.19%	25%
	Dvostruki prozor	24.84%	13.92%	12.00%	8.05%	15%
Udio troškova	<10%	7.32%	7.50%	4.00%	23.39%	11%
energije	10-15%	9.55%	10.00%	12.00%	9.68%	10%
u ukupnom dohotku	15-20%	5.73%	15.00%	8.00%	13.71%	11%
	20-25%	7.96%	12.50%	14.00%	12.10%	12%
	25-30%	9.24%	10.00%	10.00%	12.10%	10%
	30-40%	12.10%	16.25%	26.00%	6.45%	15%
	40-50%	9.55%	8.75%	6.00%	6.45%	8%
	50-60%	6.05%	12.50%	8.00%	7.26%	8%
	>60%	12.74%	7.50%	8.00%	8.87%	9%
Medijan udjela troška energije u ukupnom dohotku		30.20%	28.20%	30.00%	22.10%	28%

		SMŽ	Petrinja	Dvor	Zagreb	Ukupno
Energetski razred	A	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0%
	B	0.00%	0.00%	0.00%	3.16%	1%
	C	0.64%	1.25%	2.00%	9.47%	3%
	D	1.91%	3.75%	10.00%	34.74%	13%
	E	2.55%	5.00%	18.00%	23.16%	12%
	F	6.37%	3.75%	12.00%	14.74%	9%
	G	75.80%	82.50%	56.00%	14.74%	57%

Iz loše energetske slike i niskih primanja proizlazi i značajan utjecaj potrošnje energije na financijsku situaciju kućanstva. Većina kućanstava tako troši preko 20% svog mjesečnog proračuna za troškove energije, pri čemu najveći broj posjećenih kućanstava troši nešto manje od 30% ukupnog raspoloživog dohotka na troškove energije.

Vidljiva je razlika između urbanog i ruralnog energetski siromašnog stanovništva, tako energijski siromašni iz Grada Petrinje i Grada Zagreba, u najvećem broju moraju izdvojiti 28% odnosno 22% svog dohotka na troškove energije, dok posjećena kućanstva sa šireg područja SMŽ i Općine Dvor, moraju u istu svrhu izdvojiti i 30% proračuna. Valja naglasiti da je slika u Gradu Zagrebu povoljnija u odnosu na ostale razmatrane slučajeve u Hrvatskoj. Upravo ta razlika indicira važnost razmatranja slučajeva u urbanom i ruralnom kontekstu.

Zabilježene opaske, dio kojih je naveden u Slučaju SMŽ, ukazuju na potrebu proširivanja upitnika u budućim istraživanja, a neki od nalaza, koji se daju utvrditi pomoću tih dodatnih zabilježbi, ukazuju na važnost razumijevanja šireg konteksta života u uvjetima energijskog siromaštva u posebno pogođenim odnosno posebno ranjivim područjima. Rezultati također ukazuju na važnost integralnog i sveobuhvatnog, a opet prilagođenog situaciji, pristupa spoznaje i eliminacije ovog problema. U ruralnim područjima zabilježena je teža slika te se indiciraju veći izazovi pri rješavanju problema. Tako u ruralnim područjima češće susrećemo samce koji žive u velikim površinama životnog prostora te lošijim zgradama, što sa sobom nosi veći potencijalni trošak investicije da se u takvom kućanstvu suzbije energijsko siromaštvo, no što je možda slučaj za stan manje površine u više-stambenoj zgradi u gradu.

Osim toga, kao što je analizirano u svim slučajevima, veliki problem predstavljaju stari i neučinkoviti kućanski uređaji te sustavi grijanja koji su, posebice u ruralnim područjima, još

uvijek u znatnoj mjeri ovisni o pojedinačnim pećima i grijanju na kruta goriva (primarno ogrjevno drvo).

Pojedinačne peći na drva i neučinkoviti stari sustavi centralnog grijanja zbog nemogućnosti regulacije temperature i adekvatne raspodjele po svim prostorijama osim energetske neučinkovitosti i štetnog utjecaja na okoliš negativno utječu i na zdravlje ukućana. Čestice krutih emisija, neadekvatna raspodjela temperature i stalna izloženost propuhu pospješuju pojavnost brojnih bolesti.

U svim se razmatranim slučajevima pokazalo da ukućani imaju narušeno zdravlje koje samo-procjenjuju lošije nego nacionalni prosjek te da imaju smanjene mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima unutar zajednice koja je također lošija u odnosu na nacionalni prosjek.

Kod analiziranih slučajeva zanimljivo je i izdvojiti da veliki dio posjećenih kućanstava živi u kućama koje su u vlasništvu Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama[39], odnosno u kućama/stanovima koje su u vlasništvu države, jedinica lokalne samouprave i Caritasa. Javno vlasništvo nad nekretninama energetski ranjivih skupina nudi mogućnosti alternativnih mjera za suzbijanje energijskog siromaštva u odnosu na one koje se još uvijek jedine u analiziranim slučajevima primjenjuju. Kao zamjena za izravnu financijsku pomoć može se ulagati u obnovu stambenog fonda koji tijela javne vlasti daju na korištenje najranjivijim skupinama. Tijela javne vlasti trebala bi služiti kao primjer i osigurati svojim korisnicima energetski adekvatne uvjete stanovanja. Takav bi se pristup ujedno dugoročno odrazio pozitivno kroz smanjenje potreba za mjesečnim sufinanciranjima troškova za energiju tim istim korisnicima, kao i kroz smanjenje negativnih utjecaja na okoliš, ali i kroz doprinos borbi protiv klimatskih promjena.

Većina posjećenih kućanstava već koristi dostupne oblike izravne financijske pomoći, a nalazi ukazuju da im je energetska i zdravstvena slika i dalje narušena. Za područje Hrvatske ti oblici izravne pomoći definirani su kroz Naknadu za energetski ugroženog kupca koja proizlazi iz Uredbe o kriterijima za sjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava (NN 95/2015) te kroz Zakon o socijalnoj skrbi (NN 157/13, 152/14, 99/15, 52/16, 16/17, 130/17, 98/19, 64/20, 138/20). Naknada za energetski ugroženog kupca korisnicima zajamčene minimalne naknade i invalidnine osigurava smanjenje mjesečnog računa za električnu energiju u iznosu 200 HRK i odnosi se isključivo na električnu energiju. Iz Zakona o socijalnoj skrbi

[39] http://apn.hr/, pristupljeno, 30. studenog 2020.

proizlaze dodatne financijske pomoći poput prava na umanjenje mjesečnih računa komunalnih usluga (što uključuje električnu energiju, plin i daljinsko grijanje) u iznosu do 50% iznosa zajamčene minimalne naknade, pomoć u nabavci ogrjevnog drva jednom godišnje do 900 HRK odnosno 3 m^3 drva te pravo na jednokratnu financijsku pomoć. Većina posjećenih kućanstava koristi barem jedan od spomenutih oblika financijske pomoći.

Ovakav oblik pomoći dovodi u pitanje stvarni učinak na suzbijanje energijskog siromaštva i olakšavanje njegovih posljedica jer prilikom posjeta u kućanstvima koja su korisnici spomenutih oblika izravne financijske pomoći nije uočen trend izlaska iz energijskog siromaštva. Može se pretpostaviti da bi, u slučaju izostanka spomenutih oblika izravne financijske pomoći, ta kućanstva bila u još gorim životnim situacijama, odnosno u još dubljem energijskom siromaštvu. Kao prijelazno i kratkoročno rješenje, u nedostatku sredstava i mogućnosti za veće intervencije kroz projekte u okviru kojih su provođena istraživanja, pokazalo se da se djelomično olakšanje teške energetske i životne situacije može pružiti kroz provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti uz pružanje savjetovanja i pomoći u razumijevanju potrošnje pojedinih kućanskih potrošača.

S obzirom na postotak kućanstava koja nemaju nikakvu toplinsku izolaciju zgrada te koja ovise isključivo o individualnim i neučinkovitim sustavima grijanja, nalazi analize slučajeva ukazuju na važnost poboljšanja energetske učinkovitosti (zgrada, sustava grijanja i kućanskih uređaja) te na potrebu revidiranja načina na koji donositelji odluka kreiraju i provode javne politike s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva.

U kontekstu utjecaja na okoliš, pri čemu se misli prvenstveno na klimatske promjene, analiza slučajeva je pokazala da energijski siromašna kućanstva troše značajne količine toplinske energije po kvadratnom metru životnog prostora. Uglavnom su to iznadprosječne količine električne energije (dio koje se također koristi za grijanje) te pritom često sve ovisi o neodrživim energentima. Time se utvrđuju naznake da energijski siromašni zapravo postaju „energijski bogati“ silom prilika jer zbog loše energetske učinkovitosti trebaju veće količine energije za postizanje iste, ili manje, razine ugode i koji tu energiju ne mogu platiti bez da se to negativno odrazi na druge segmente njihova života. I u smislu borbe protiv klimatskih promjena i u smislu borbe protiv energijskog siromaštva, poboljšanja energetske učinkovitosti zgrada, učinkovitiji kućanskih uređaja i učinkovitiji sustavi grijanja, značajan su doprinos rješenju.

Pregled situacije na području Zapadnog Balkana i Hrvatske ukazuje na bitne trendove kada je u pitanju energijsko siromaštvo u tom dijelu Europe. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na potrebu i važnost provedbe daljnjih istraživanja u zemljama iz razmatranog područja, kako bi se dubinski i temeljito razumjelo i opisalo energijsko siromaštvo. Daljnja je provedba takvih istraživanja nužna da se osigura adekvatan odgovor politika te u konačnici suzbije energijsko siromaštvo uvažavajući potrebu smanjenog otiska na okoliš.

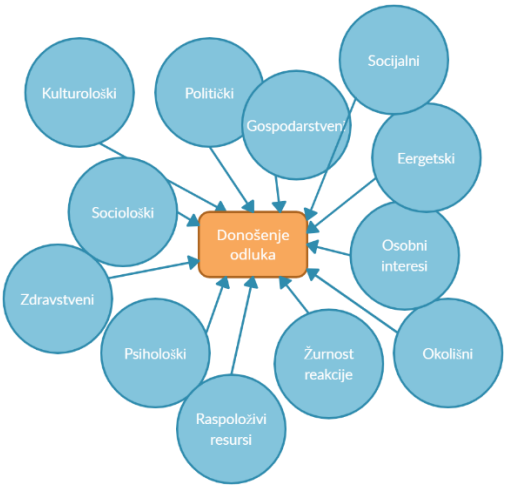
6 PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKE ANALIZE NA PROCESE DONOŠENJA ODLUKA S CILJEM SUZBIJANJA ENERGIJSKOG SIROMAŠTVA

Donošenje odluka na polju energijskog siromaštva, zbog kompleksnosti samog fenomena kao i zbog činjenice da zahtijeva preklapanje i usklađivanje socijalnih, energetskih pa čak i zdravstvenih javnih politika, zahtjevno je i sporo. S druge strane, sam problem energijskog siromaštva, zbog svojih brojnih negativnih utjecaja na zdravlje i klimu zahtijeva urgentna rješenja. Iz tog razloga donositeljima odluka potreban je alat za pomoć pri donošenju odluka. U ovom poglavlju se analiziraju i testiraju mogućnosti primjene višekriterijske analize, specifično metode analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) na procese donošenja odluka na polju energijskog siromaštva.

6.1 Višekriterijska analiza

Energijsko siromaštvo je višedimenzionalan problem opisan s cijelim nizom pokazatelja i kriterija. Dodatno je otežavajuća okolnost da je prilikom primjene mjera za suzbijanje energijskog siromaštva potrebno donositi kompromise koji su često delikatni i konfliktni. Tako su donositelji odluka stavljeni u položaj da moraju odlučivati je li važnije osigurati koristi za društvo, okoliš ili gospodarstvo, te što i koliko u danom periodu financijski i operativno može biti izvedeno, a da se pritom osiguraju željene koristi (Slika 6-1).

Nadalje, u procesima odlučivanja o energijskom siromaštvu sudjeluju stručnjaci iz područja energetike, socijalne zaštite, zdravstva, znanstvenici, aktivisti i razni stručnjaci. Zbog kompleksnosti i višedimenzionalnosti problema, njegovog rješenja te multidisciplinarnosti i čestoj oprečnosti struka koji se njime bave, potrebno je pronaći metode kojima se može postići barem djelomični konsenzus, postižući pritom one rezultate koji najviše doprinose konačnom cilju. Stoga procesi donošenja odluka o suzbijanju energijskog siromaštva zahtijevaju primjenu višekriterijske analize. Višekriterijska analiza u tom kontekstu odnosi se na primjenu višekriterijskog odlučivanja temeljem koji se biraju ključni i prioritetni kriteriji i mjere.



Slika 6-1 Faktori koji inherentno utječu na procese donošenja odluka

Za potrebe provođenja procesa donošenja odluka temeljem višekriterijskog odlučivanja (engl. *Multi Criteria Decision Making,* MCDM), razvijen je cijeli niz metoda.

„Višekriterijsko odlučivanje“, MCDM, je generički naziv koji se primjenjuje za korištenje metoda koje omogućavaju donošenje odluka temeljem preferencija u slučajevima koji su karakterizirani višestrukim konfliktnim kriterijima“ [124].

MCDM tako za cilj ima omogućiti evaluaciju međusobno konfliktnih kriterija, a primjenom metoda višekriterijskog odlučivanja na procese javnih politika može se olakšati donositeljima odluka procese donošenja odluka. Iako je primjena MCDM u procesima javnih politika već dugo poznata, njena primjena u praksi još nije uobičajena na području energetskih politika, a posebice na polju energijskog siromaštva, te postoji puno prostora za razvoj novih metoda i mogućnosti primjena.

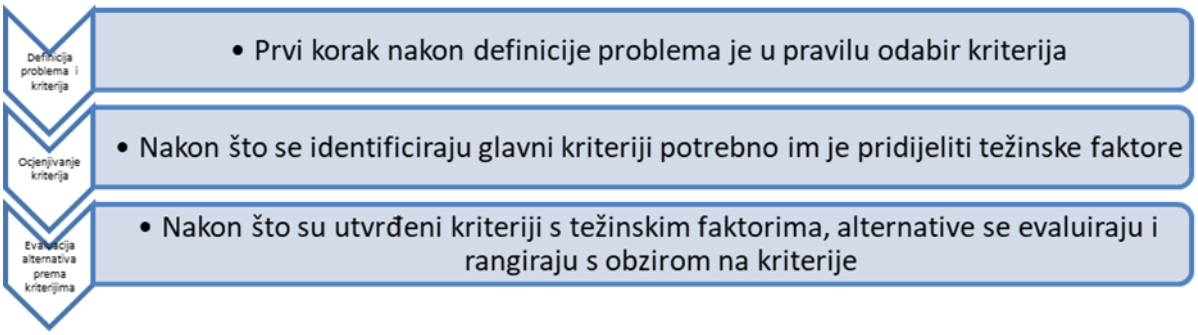
U praski procesi odlučivanja o javnim politikama i mjerama koje iz njih proizlaze uglavnom provode koristeći uobičajene prakse ocjene isplativosti pojedinih mjera (Analiza troškova i isplativosti, engl. *Cost Benefit Analysis,* CBA). Dodatno, prilikom „klasičnog“ procesa donošenja javnih politika, primjena principa pregovora u kojima pojedinci, stranke, ustanove ili javnost zagovaraju vlastite interese, uz proračunska ograničenja i pitanje kompleksnosti i mogućnosti provedbe, igraju značajnu ulogu. Politike i mjere koje stupaju na snagu, a nastale su kroz takve procese, nemaju nužno najveću korist za društvo u cjelini, te ne omogućavaju objektivno razmatranje kriterija koji nisu jednostavno egzaktno mjerljivi (npr. zdravlje, zadovoljstvo, socijalna uključenost i sl.). MCDM doskače tom izazovu kombinacijom raznih

disciplina, od matematike, ekonomije, psihologije, informacijskih sustava do statistike i računarstva, te omogućava ocjenu koja nije temeljena isključivo na financijskim koristima [124]. Takav pristup donositeljima odluka omogućava pronalazak Pareto optimalnih rješenja za slučaj kompleksnih problema, tj. nude mogućnost prolaska rješenja koja sa sobom nose minimalne štete.

Proces višekriterijskog odlučivanja uključuje:

- Definiciju problema;
- Definiciju alternativa, odnosno opcija za rješavanje problema;
- Definiciju kriterija za ocjenu i uspoređivanje alternativa;
- Ocjenjivanje kriterija, davanje težina kako bi se alternative mogle usporediti jedna s drugom (može biti kvalitativno i kvantitativno); i
- Donosioce odluka, odnosno dionike koji sudjeluju u procesu;

Proces počinje definicijom problema i kriterija koji utječu na njegovo rješavanje, što je u slučaju energijskog siromaštva njegovo suzbijanje. Kriteriji koji se pritom razmatraju su oni koji su važni za donošenje politika za suzbijanje energijskog siromaštva, odnosno koji dobro opisuju sam problem, kao npr. smanjenje potrošnje energije, zdravlje, smanjenje izdataka za energiju i sl. Nakon što se utvrde kriteriji, definiraju se alternative, odnosno u slučaju energijskog siromaštva, definiraju se mjere za njegovo suzbijanje. Osnovni koraci višekriterijskog odlučivanja prikazani su na Slika 6-2.



Slika 6-2 Koraci višekriterijskog odlučivanja

Proces dakle počinje definiranjem problema, alternativa i kriterija. Matematički, to znači, potrebno je donositelju odluka omogućiti odabir alternative $\boldsymbol{a}$ koja je ponuđena u setu alternativa $\boldsymbol{A}$, a koja je po njegovom viđenju, ili po egzaktnoj numeričkoj vrijednosti, optimalna u odnosu na kriterij $\boldsymbol{C}$, što može prikazati kao:

$$max_{a \in A} F[C_1(a), C_2(a), \ldots, C_n(a)] \quad (6\text{-}1)$$

pri čemu je *m* broj alternativa, *n* broj kriterija, a *F* funkcija nepoznatih preferencija donositelja odluka [125].

U konačnici rezultat, osim o ulaznim parametrima, ovisi o metodi višekriterijskog odlučivanja koja se primjenjuje i načinima odabira kriterija po kojima se ocjenjuju alternative.

Postoji cijeli niz razvijenih i testiranih metoda, pri čemu su se pojedine metode pokazale povoljnijima za određene tipove problema. U literaturi se tako nalaze, sljedeće metode [126]:

- Teorija korisnosti s više atributa (engl. *Multi-Attribute Utility Theory*, MAUT)
- Analitički hijerarhijski proces (engl. *Analytic Hierarchy Process*, AHP)
- Teorija neizrazitog seta (engl. *Fuzzy Set Theory,* FST)
- Učenje na vlastitim slučajevima (engl. *Case-based Reasoning,* CBR)
- Analiza omeđivanja podataka (engl. *Data Envelopment Analysis,* DEA)
- Jednostavna teorija više-atributnog rangiranja (engl. *Simple Multi-Attribute Rating Technique*)
- Ciljno programiranje (engl. *Goal Programming*)
- Eliminacija i izbor izražavanja stvarnosti (franc. *Elimination Et Choix Traduisant la Réalité*, ELECTRE, engl. *Elimination and Choice Translating Reality*)
- Metoda organizacije rangiranja preferencija za obogaćivanje procjene (engl. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*, PROMETHEE)
- Metoda jednostavnih aditivnih težina (engl. *Simple Additive Weighting*, SAW)
- Tehnika ili redoslijed preferencija po sličnosti s idealnim rješenjem (engl. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Osim diobom na cijeli niz različitih metoda, višekriterijsko odlučivanje može se podijeliti u dva osnovna smjera: više-ciljno odlučivanje (engl. *Multi-Objective Decision Making*, MODM) i više-atributivno odlučivanje (engl. *Multi-Atribute Decision Making,* MADM) [127].

MODM je primjeren za one probleme koji imaju relativno jasnu strukturu, tzv. „dobro definirani problemi“, no imaju gotovo beskonačan broj mogućih rješenja, pri čemu je cilj pronaći rješenje, odnosno doći do nabolje varijante rješenja korištenjem matematičkog modela, a ne analizirati preferencije donositelja odluka. MODM metode zahtijevaju poznavanje

kompleksnog programiranja, a kako ne uključuju stavove dionika i osobne preferencije, u kontekstu energijskog siromaštva, gdje stavovi različitih dionika igraju bitnu ulogu, neće biti u detalje razmatrane.

MADM, više-atributivno odlučivanje, primjerene su za probleme koji nisu jasno strukturirani, odnosno gdje postoji cijeli niz alternativa i kriterija, a čija promjena može znatno utjecati na konačno rješenje. Metoda višekriterijske analize ocjenjuje predefinirane alternative u odnosu na utvrđene kriterije, što se matematički može prikazati kao skup mogućih rješenja odnosno matrica, X:

$$\mathrm{X} = \begin{array}{c} \\ a_1 \\ \vdots \\ a_m \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} C_1 & \dots & Cn \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \tag{6-2}$$

pri čemu je:

- n broj kriterija,
- m broj alternativa
- a_i alternative koje se razmatraju, i= 1,2,…,m,
- C_j kriteriji koji se razmatraju, j=1,2,.., n i
- x_{ij} uspješnost i-te alternative u odnosu na *j*-ti kriterij.

Unatoč kontinuiranom razvoju metoda i njihovih primjena, ni jedna metoda ne može se smatrati optimalnom za sve slučajeve i procese donošenja odluka [128]. Istraživanja su pokazala i da su MCDM metode zapravo smatrane najprikladnijima za rješavanje problema iz područja energetike [129], pri čemu se najviše koristi metoda analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) [124], [128]-[131].

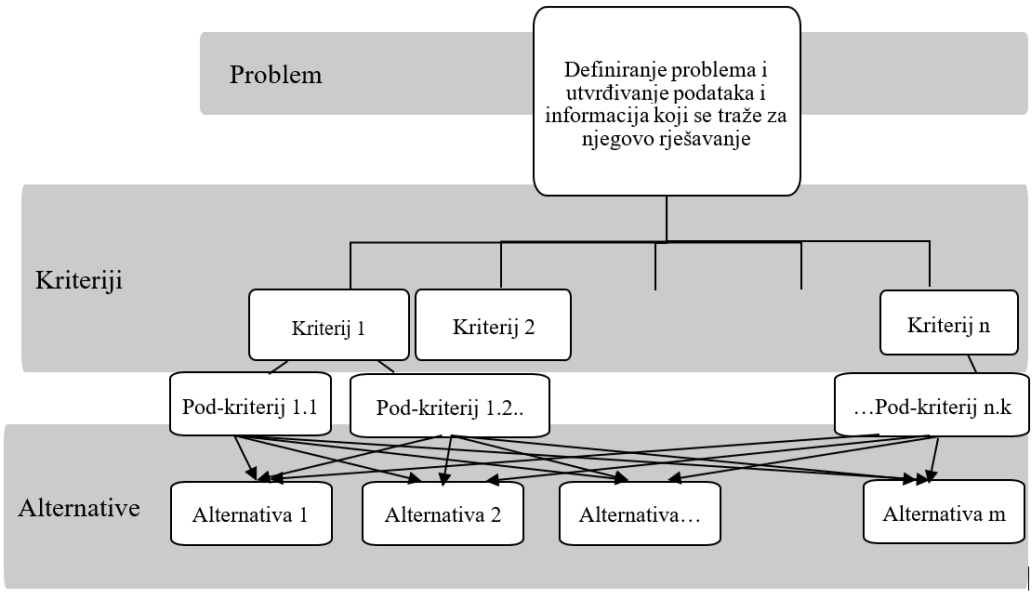
AHP se u energetici koristi za razne procese odlučivanja kao što su npr. rangiranje alternativa u energetskom sustavu, odabir lokacija elektrane ili određivanje energetskih politika [129]. Unatoč prilično raširenoj primjeni AHP u energetici u kontekstu znanosti, u literaturi se, osim što nema takvih zabilježenih slučajeva u praksi, nalazi općenito iznimno malo podataka o primjeni AHP metode na specifično polje energijskog siromaštva. Tako Llera-Sastresa i sur. [67] koriste AHP za izradu kompozitnog indeksa u socijalnom stanovanju što je dijelom tematski usporedivo, a Bukarica u svom doktorskom radu navodi energijsko siromaštvo kao

jedno od mogućih polja primjene [125]. U svom doktorskom radu, Bukarica je dokazala primjenjivost AHP metode na procese donošenja javnih politika energetske učinkovitosti te ujedno utvrdila potrebu da se istraže mogućnosti njene primjene na pitanje energijskog siromaštva [125]. Ovo poglavlje nastavlja na Bukaričin rad i analizira mogućnosti primjene AHP metode kao alata kojim donositelji odluka mogu analizirati situaciju i testirati pojedine mjere za suzbijanje energijskog siromaštva.

Cilj ovog rada nije istraživati i detaljno analizirati sve postojeće MCDA metode te ocjenjivati njihovu korisnost, već analizirati i testirati prikladnu metodu za procese odlučivanja vezanu uz donošenje politika za suzbijanje energijskog siromaštva. Stoga se u ovom poglavlju samo daje osvrt na postojeće metode, a naglasak je stavljen na AHP. Temeljem analize literature utvrđeno je da analitički hijerarhijski proces (AHP) prikladna metoda za probleme iz područja energetike te je prepoznato da se može istražiti mogućnosti primjene ove metode na procese odlučivanja o problemima energijskog siromaštva.

6.1.1 Analitički hijerarhijski proces

Analitički hijerarhijski proces (AHP) je hijerarhijski linearni proces čiji cilj je razlaganje složenog problema u hijerarhijsku strukturu s krajnjim ciljem na vrhu, kriterijima i pod-kriterijima ispod, te s alternativama koje se razmatraju na dnu (Slika 6-3).



Slika 6-3 Hijerarhijska struktura AHP

AHP je teorija relativnog mjerenja neopipljivih kriterija, pri čemu se prioriteti utvrđuju temeljem međusobnih usporedbi elemenata koje se želi usporediti [133]. Upravo je međusobna usporedba elemenata, koji mogu biti i usporedba alternativa u odnosu na kriterije i međusobno uspoređivanje kriterija da im se dodijele težinski faktori, specifičnost AHP metode u odnosu na druge metode [131].

Prednost međusobne usporedbe elemenata u odnosu na individualno rangiranje je u tome što je ljudima biološki uvjetovano da intuitivno i jednostavno mogu dati relativne ocjene elemenata jedan u odnosu na drugi, te se odlučiti koji element je, i relativno koliko, bolji od drugog. Pri tome se u AHP metodi usporedbama pridružuju numeričke vrijednosti u skali 1 do 9 (Tablica 6-1).

Tablica 6-1 Skala vrijednosti za međusobnu usporedbu elemenata u AHP metodi

Intenzitet važnosti	**Definicija**	**Objašnjenje**
1	Jednaka važnost	Oba kriterija ili alternative jednako doprinose cilju
3	Umjereno važnije	Na temelju iskustva i procjena umjerena preferencija daje se jednom kriteriju ili alternativi u odnosu na drugi
5	Suštinska ili jaka važnost	Temeljem iskustva i procjena jedan kriterij ili alternativa je bitno bolja od druge
7	Iznimno jaka, dokazana važnost	Jedan kriterij ili alternativa je znatno favoriziranija i njezina dominacija je demonstrirana i dokazana u praksi
9	Ekstremna važnost	Dokazi koji favoriziraju jedan kriteriji ili alternativu u odnosu na dugi potvrđeni su s najvećom mogućom afirmacijom

AHP metoda je posebno korisna za višekriterijske procese odlučivanja koje uključuju koristi, prilike, troškove i rizike [133], te samim time ima široku primjenu u energetici. Sam proces provođenja AHP analize sastoji se od sljedećih glavnih koraka [134]:

1. korak: Strukturiranje problema i odabir kriterija:
    a. Na vrhu strukture nalazi se cilj, ispod kojega slijede kriteriji te potom pod-kriteriji dok su na dnu alternative odnosno opcije i

b. „Prilikom strukturiranja problema nužno je razmatrati okolnosti vezane uz sam problem te identificirati čimbenike koji doprinose njegovom rješavanju kao i utvrditi sve dionike koji su povezani s problematikom koja se želi riješiti“ [134];

2. korak: Utvrđivanje prioriteta međusobnim uspoređivanjem kriterija:
   a. Za svaka dva kriterija, donositelju odluka postavlja se pitanje „Koliko je kriterij A važniji od kriterija B?“ (pri čemu se usporedba odnosno ocjena relativne važnosti daje po skali prikazanoj u gornjoj tablici (Tablica 6-1)) i
   b. Nakon što se unesu sve međusobne ocjene rezultati se normaliziraju i uprosječuju.

Nakon što se utvrde kriteriji koji će se razmatrati potrebno im je pridijeliti težinske faktore, koristeći pritom subjektivne i objektive metode rangiranja, kao i kombinaciju oba pristupa.

U tom dijelu procesa se u AHP metodi koristi rangiranje kriterija temeljem međusobne usporedbe, tj. svakom kriteriju se dodjeljuje njegova relativna vrijednost u odnosu na druge kriterije, odnosno matematički, svakom kriteriju C_i pridružuje se težinski faktor w_i:

$$w_1 \geq w_2 \ldots . \geq w_n \tag{6-3}$$

pri čemu je suma svih težinskih faktora jednaka 1, odnosno:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1 \tag{6-4}$$

U subjektivnim procesima rangiranja težinski faktori, tj. usporedbe, se rade temeljem osobnog dojma, koji može biti više ili manje potkrijepljen dokazima, dok se pri objektivnim procesima koriste jasno mjerljivi podatci temeljem kojih se onda skalira međusobni rang (matematički se odnosi svode da budu zadovoljeni gore navedene jednadžbe).

3. korak: Međusobno uspoređivanje alternativa u odnosu na utvrđene kriterije
   a. Za svake dvije alternative, donositelju odluka postavlja se pitanje „Koliko je alternativa X važnija od alternative Y prema kriteriju A?“ (pri čemu se usporedba odnosno ocjena relativne važnosti daje po skali prikazanoj u gornjoj tablici (Tablica 6-1)), te se proces ponavlja za međusoban odnos svake dvije alternative prema svakom od utvrđenih kriterija

Ako pretpostavimo da imamo *n* nezavisnih alternativa ($A_1, A_2, \ldots, A_n$) koje imaju svoje težinske faktore $w_1, w_2, \ldots, w_n$, koji nisu poznati unaprijed, oni se mogu utvrditi pomoću međusobne usporedbe, odnosno matematički gledano [135]:

$$\begin{matrix} & A_1 & \dots & A_n \end{matrix}$$

$$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \tag{6-5}$$

pri čemu element a_{ij} predstavlja relativnu važnost alternative A_i u odnosu na alternativu A_j, tj.

$$a_{ij} \approx w_i/w_j \quad \text{i,j=1,2,…,n}$$

$$a_{ii} = 1 \text{ i=1,2,…,n}$$

Ako je $a_{ij} = \alpha, \alpha \neq 0$, onda je $a_{ij} = \frac{1}{\alpha}$, a ukoliko je A_i važnije od A_j, onda je $a_{ij} \cong (\frac{w_i}{w_j}) > 1$.

4. korak: Utvrđivanje ukupnog relativnog rezultata svake alternative;
   a. Do koje razine koja alternativa zadovoljava kriterije težinski se ocjenjuje prema relativnoj važnosti kriterija; i
   b. Nakon toga može se raditi analiza osjetljivosti te provjeravati utjecaje dodjeljivanja različitih težinskih faktora pojedinim kriterijima ili alternativama u odnosu na kriterije.

Po završetku procesa međusobnih usporedbi alternativa u odnosu na kriterije, računaju se težinske vrijednosti $W=(W_1, W_2, \dots W_n)$ alternativa, pri čemu se polazi od prethodno navedene pretpostavke $a_{ij} \approx w_i/w_j$ i,j=1,2,…,n, što matematički znači:

$$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \approx \begin{bmatrix} w_1/w_1 & \cdots & w_1/w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \tag{6-6}$$

Ukoliko se obje strane gornje jednadžbe pomnože s vektorom W, tada vrijedi:

$$AW = nW \tag{6-7}$$

te se u AHP metodi W računa kao glavni svojstveni vektor matrice A:

$$AW = \lambda_{max} W, gdje\ je\ \lambda_{max}\ glavna\ svojstvena\ vrijednsot\ matrice\ A \tag{6-8}$$

Ukoliko je matrica pozitivna recipročna, tada vrijedi da je $\lambda_{max} \geq n$. Kvadratna matrica reda n zove se pozitivna recipročna matrica ako za sve $i, j \in 1,..n$ vrijedi:

$$a_{ij} > 0$$

$$a_{ii} = 1$$

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, i \neq j$$

Za izračun srednjih vrijednosti koristi se izračun geometrijske srednje vrijednosti, odnosno elementi svakog reda množe se jedan s drugim i onda se vadi *n*-ti korijen, pri čemu je *n* broj elemenata u redu. Tako izračunati koeficijenti označavaju težinske faktore relativne važnosti svake alternative u odnosu na cilj postavljen na početku procesa.

U okviru ovog koraka računa se i faktor konzistencije uspoređivanja elemenata - kriterija alternativa (engl. *Consistency Ratio*, CR), koristeći indeks konzistencije donositelja odluka (engl. *Consistency Index,* CI) i nasumično generirani indeks (engl. *Randomly Generated Index,* RI), tako da je:

$$\mathrm{CI} = (\lambda_{\max} - \mathrm{n})/(\mathrm{n} - 1), a\ CR = CI/RI \qquad (6\text{-}9),$$

pri čemu je λ_{max} najveća svojstvena vrijednost matrice usporedbi, a *n* je veličina matrice. Da bi se konzistencija smatrala zadovoljavajućom, CR treba biti manji od 0.10 [133], [136].

Jedno od pitanja koja se postavljaju prilikom provođenja AHP analize je pitanje broja potrebnih sudionika procesa, odnosno koliko je ključnih sudionika tj. donositelja odluka potrebno uključiti u proces da bi se rezultat mogao smatrati relevantnim? Uglavnom se smatra da je broj potrebnih sudova, odnosno sudionika procesa, za matricu reda veličine *n* [136]:

$$\text{Broj potrebnih sudionika AHP } = n * (n-1)/2 \qquad (6\text{-}10)$$

Nadalje, kod procesa grupnog odlučivanja, bitno je osigurati adekvatan odabir sudionika koji su dobro upoznati s temom te imaju izražene stavove o istoj, koji dobro razumiju kriterije i alternative te koji mogu procesu doprinijeti svojim specijaliziranim znanjima i iskustvom [137].

6.2 Primjena AHP na rješavanje problema energijskog siromaštva

Kada je u pitanju donošenje odluka iz domene energijskog siromaštva, jedna od glavnih prednosti AHP metode je što je intuitivna i jednostavna za primjenu za dionike različitih pozadina. Energijsko siromaštvo zahtijeva suradnju širokog spektra struka i dionika. Da bi proces bio participativan, transparentan i kvalitetan treba uključiti: stručnjake iz područja energetike, socijalne zaštite, zdravlja, energijskog siromaštva, političare raznih razina (lokalne, regionalne i nacionalne), javne službenike različitih struka, zdravstvene djelatnike, predstavnike civilnog društva, energetskih agencija, zadruga i dr. AHP omogućava svim tim

raznovrsnim grupama dionika da daju svoj doprinos kreiranju mjera te im omogućuje ravnomjerno sudjelovanje u procesu. S obzirom na područje i temu, donošenje politika za suzbijanje energijskog siromaštva usko je povezano s procesima donošenja energetskih politika.

Bukarica u svom radu donosi pregled prednosti i mana AHP u procesima donošenja javnih politika iz područja energetike [125], temeljem kojih je napravljena ocjena prednosti i mana za korištenje na područje energijskog siromaštva (Tablica 6-2).

Tablica 6-2 Prednosti i mane AHP metode

Prednosti za energetske politike općenito	**Prednost za politike za suzbijanje energijskog siromaštva**	
	Da/Ne	**Obrazloženje**
Lakše razumijevanje problema kroz rastavljanjem na njegove osnovne sastavnice	Da	Energijsko siromaštvo je iznimno kompleksan fenomen, te je njegovo razlaganje na osnovne sastavnice bitno i za bolje razumijevanje i za pronalaženje rješenja
Korisnici AHP smatraju izravnim, prikladnim i intuitivnim za korištenje	Da	Ključni dionici uključeni u procese javnih politika za suzbijanje energijskog siromaštva su iz širokog spektra struka i pozadina te je ova karakteristika od iznimne važnosti
Pruža mogućnost provjere nekonzistentnosti	Da	Mogućnost provjere konzistentnosti prilikom ocjenjivanja više kriterija i međusobnog rangiranja je uvijek poželjna
Omogućava obuhvat objektivnih i subjektivnih parametara	Da	Energijsko siromaštvo opisuje se nizom objektivnih i subjektivnih parametara te je ovo iznimno bitna karakteristika metode
Facilitira grupno donošenje odluka postizanjem konsenzusa računanjem geometrijske srednje vrijednosti individualnih međusobnih usporedbi	Da	Postizanje konsenzusa u donošenju odluka u procesima je bitno i poželjno, posebice kada se u njima nalaze suprotstavljene strane koje imaju potpuno različite prioritete
Mane za energetske politike općenito	**Mana za politike za suzbijanje energijskog siromaštva**	

	Da/Ne	Obrazloženje
Kada postoji puno kriterija ili alternativa proces međusobnih usporedbi može biti vremenski zahtjevan	Da	Donositelji odluka često imaju ograničeno vrijeme i nisu skloni sudjelovati u dugotrajnim vježbama
Primjena skale od 1 do 9 može biti problematična jer u nekim slučajevima donositelji odluka mogu imati probleme odlučiti se koliko je nešto važnije posebice ako nisu upoznati s dokazima. Neki autori stoga predlažu primjenu dvostupanjske skale	Da/Ne	Ovo može biti mana, no ukoliko se donosioce odluka prije samog sudjelovanja u AHP vježbi dobro upozna s ustanovljenim činjenicama kojima znanost i struka raspolažu (npr. kroz kratku radionicu na kojoj se stručnjake iz područja energetike upozna s zdravstvenim učincima energijskog siromaštva ili zdravstvene djelatnike upozna s prednostima energetske učinkovitosti), 9-stupanjska skala može biti prednost
AHP je metoda potpunog združivanja u kojoj se mogu desiti kompenzacije dobrih ocjena na nekim kriterijima i loših ocjena na drugim što može dovesti do gubitka nekih informacija koje su bitne za proces donošenja odluka	Da	Isto kao za energetske politike općenito
AHP ne može garantirati nezavisnost rezultata prema uključivanju irelevantne alternative	Da	Isto kao za energetske politike općenito
AHP je subjektivna metoda i ne može izdvojiti loše i neutemeljene ocjene	Da	Isto kao za energetske politike općenito

S obzirom na kompleksnost procesa donošenja odluka iz područja energijskog siromaštva, koja je potvrđena i činjenicom kako još uvijek ne postoji jedinstvena definicija ni fenomena energijskog siromaštva, te ne postoji jasno i univerzalno definiran set mjera kojima se može suzbiti energijsko siromaštvo, AHP pruža mogućnost inovativnog pristupa.

6.2.1 Odabir kriterija

Pri donošenju odluka vezanih uz suzbijanje energijsko siromaštvo potrebno je prvo odabrati i rangirati kriterije prema kojima se osmišljavaju javne politike, odnosno pojedine mjere, a potom i odabrati optimalne mjere prema redu prvenstva s obzirom na utvrđene prioritetne kriterije.

U literaturi se nalaze glavni i učestali kriteriji koji se koriste procesima višekriterijskog odlučivanja relevantni za područje energetike [138], pregled kojih donosi Tablica 6-3.

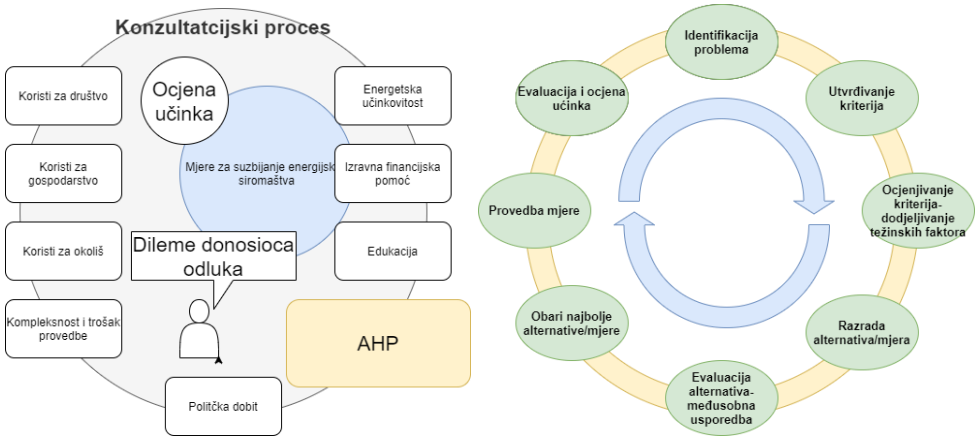
Tablica 6-3 Pregled kriterija koji se učestalo koriste za područje energetike

Dimenzija	**Kriterij**
Tehnički	Učinkovitost, sigurnost, pouzdanost, uštede primarne energije, energetska učinkovitost, zrelost tehnologije
Ekonomski	Trošak investicije, trošak upravljanja i održavanja, trošak goriva, cijena električne energije, neto sadašnja vrijednost, period povrata investicije, očekivani životni vijek, ekvivalentni godišnji trošak
Okolišni	CO_2 emisije, NO_x emisije, korištenje zemljišta, SO_2 emisije, buka, emisije čestica, CO emisije, ne-metanski nestabilni organski spojevi
Društveni	Stvaranje novih radnih mjesta, društvene koristi, društvena prihvatljivost, energijsko siromaštvo

U Tablici 6-3 energijsko siromaštvo je jedan od kriterija po kojima se provode analize za energetske politike u kontekstu društvenih utjecaja, no kao što je kroz ovaj rad pokazano, same politike za suzbijanje energijskog siromaštva su među-sektorske i višedimenzionalne te je za ocjenu takvih politika potrebno razraditi novi set kriterija, koji se naslanja na praksom i znanošću utvrđene kriterije za donošenje energetskih politika.

Donositelji odluka u praksi donose odluke procjenjujući utjecaje koje će provedba tih odluka imati na društvo u cjelini, uključujući pritom gospodarsku i ekološku komponentu i donoseći osobne procjene o najvećim koristima za segmente koje oni smatraju bitnima (Slika 6-4). Demokratski procesi zahtijevaju uključivost procesa donošenja javnih politika. Stoga donositelji odluka provode konzultacijske procese, prilikom kojih se sama ocjena koristi i dobiti još dodatno otežava jer je potrebno postići konsenzus često suprotstavljenih strana koje različite segmente smatraju prioritetnima.

Cilj je, kroz primjenu AHP metode, pronaći i provesti one mjere koje donose najveće društvene, okolišne i gospodarske koristi, jer energijsko siromaštvo spada u sferu problema koje nije jednostavno financijski opisati te donositi sudove putem klasične analize troškova i koristi.



Slika 6-4 Pojednostavljen prikaz dilema konzultacijskog procesa donošenja mjera za suzbijanje energijskog siromaštva (lijevo) i koraka u procesu (desno)

Energijsko siromaštvo je, kao što je i kroz ovaj rad pokazano, višedimenzionalan problem koji je praćen nizom pokazatelja te zahtijeva suradnju dionika iz različitih područja. Analiza slučajeva pokazala je potrebu za žurnim pronalaskom rješenja i provedbom mjera za suzbijanje energijskog siromaštva. Cilj ovog dijela istraživanja stoga je utvrditi prioritete mjera za suzbijanje energijskog siromaštva provedba kojih će osigurati najveće društvene i gospodarske koristi koristeći AHP kao metodu višekriterijskog odlučivanja.

Suzbijanje energijskog siromaštva sa sobom nosi brojne društvene, okolišne i gospodarske koristi te time i izravno doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja, kroz:

- smanjenje potrošnje energije, a samim time i smanjenje emisija CO_2 i čestica u zraku, pa time ujedno doprinos kvaliteti zraka i borbi protiv klimatskih promjena,
- poboljšanja zdravlja građana,
- poboljšanja kvalitete življenja i mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice i
- smanjenje općeg siromaštva.

Većinu ovih koristi teško je kvantificirati ili izraziti njihovu financijsku vrijednost te tu dolazi do izražaja prednost korištenja AHP metode.

Analizom literature i analizom rezultata terenskih istraživanja prikazanih u ovom radu, utvrđeni su ključni kriteriji za opisivanje i rješavanje problema energijskog siromaštva (Tablica 6-4).

Tablica 6-4 Kriteriji za ocjenu mjera za suzbijanje energijskog siromaštva

Kriterij	Važnost	Razlog odabira
Operativni - kompleksnost provedbe	Kapacitet tijela javne uprave da provede odabranu mjeru: sposobnost da se dobave podatci potrebni za uspješnu provedbu, sposobnost provedbe mjere (resursi); što je mjera jednostavnija za provedbu, to je bolja za provoditelja (tijela javne uprave); kompleksnost provedbe često je determinirajući faktor temeljem kojeg se donose odluke o neprovođenju pojedinih mjera;	Sklonost donositelja odluka da odabiru provedbeno jednostavnije kriterije ranjivosti i mjere (Tablica 3-3) [53], [84], [139]: pitanje jednostavnosti provedbe često se bilježi u praksi [40]
Ekonomski - ukupni trošak provedbe mjere	Ukupni trošak investicije za provedbu na promatranoj razini (lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj); što je manje sredstava potrebno alocirati za provedbu mjere to je ona prihvatljivija za vladu; Što je manje sredstava potrebno alocirati za mjeru to više sredstava ostaje za ostale namjene; ukupni trošak provedbe često je determinirajući faktor temeljem	Ukupni trošak investicije predstavlja bitan segment u svakom procesu donošenja odluka te se pojavljuje i u većini AHP analiza. U slučajevima kad je moguće svim kriterijima pridijeliti financijsku vrijednost, često se svi ostali kriteriji svode na ekonomski te on biva jedini kriterij koji se na posljetku koristi za donošenje odluke.

[40] Tako je i prilikom odabira kriterija za ciljanje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva u Hrvatskoj, na tematskom događanju „Drugi otvoreni dijalog partnera“ održanom 1. veljače 2019. godine u Zagrebu u organizaciji Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, suradnjom preko 70 sudionika događanja kao kriterij s najviše bodova odabran nizak prihod kućanstva, a na kraju, kroz nekoliko iteracija konzultacijskog procesa, se taj kriterij dodatno suzio na korisnike zajamčene minimalne nakade, upravo iz razloga jer su ti ljudi „u sustavu“ te ih je operativno najlakše pronaći.

Kriterij	Važnost	Razlog odabira
	kojeg se donose odluke o neprovođenju pojedinih mjera;	
Energetsko-okolišni - uštede energije i smanjenja emisija CO_2	Što se više energije uštedi to su veći pozitivni učinci za okoliš; što je veći potencijal mjere za ostvarivanje energetskih ušteda, to je ona prihvatljivija za vladu (povećanje energetske sigurnosti, doprinos borbi protiv klimatskih promjena)	S obzirom na usku povezanost energijskog siromaštva s lošim energetskim karakteristikama zgrada i uređaja, kao i povećanim razinama potrošnje energije, energetsko-okolišni često igra presudnu ulogu u dizajniranju javnih politika. Mjere koje imaju za cilj poboljšanje energetske učinkovitosti sa sobom nose očekivane energetske uštede kao i s time povezane redukcije emisija stakleničkih plinova.
Zdravstveni - poboljšanje fizičkog i mentalnog zdravlja za članove kućanstva	Što se više smanjuju negativni utjecaju na zdravlje, odnosno što se više ono poboljšava, to je mjera bolja za donosioce odluka: manje sredstava se izdvaja na troškove zdravstva, povećava se sudjelovanje na tržištu rada i doprinosi gospodarstvu;	Kroz prethodna poglavlja opetovano je pokazano kako je narušeno zdravlje jedna od ključnih negativnih posljedica energijskog siromaštva. Stoga je prilikom odabira mjera za njegovo suzbijanje nužno razmatrati učinke mjera na zdravlje.
Društveni - poboljšanje kvalitete življenja	Što više mjera doprinosi kvaliteti življenja to više doprinosi društvenoj pravičnosti, smanjenju općeg siromaštva i povećanju uključivosti te je time mjera to bolja za donosioce odluka	Smanjena mogućnost sudjelovanja u aktivnostima zajednice jedna je od čestih posljedica života u energijskom siromaštvu, te se isto pokazalo i kroz analizu slučajeva terenskih posjeta, a dokazi se nalaze i i literaturi. Prilikom odabira mjera bitno je stoga razmatrati moguće učinke mjera na poboljšanje kvalitete življenja i socijalne uključivosti.
Financijski - smanjenje mjesečnog izdatka za energiju za kućanstva	Što kućanstva manje izdvajaju za energiju to im više kućnog proračuna ostaje na raspolaganju za pokrivanje ostalih potreba; doprinos ovom kriteriju znači pozitivan utjecaj na gospodarstvo	Prema literaturi, postojećim definicijama i rezultatima ovog rada, opetovano se potvrđuje da je okosnica problema energijskog siromaštva u nerazmjeru raspoloživog dohotka kućanstva i ukupnih troškova za energiju. Stoga se upravo i brojne postojeće politike za suzbijanje okreću

Kriterij	Važnost	Razlog odabira
	kroz povećanje kupovne moći te smanjuje stopu rizika od siromaštva;	metodama koje povećavaju raspoloživi dohodak za ranjiva kućanstva odnosno koje smanjuju iznose izdataka za energiju.

Nakon što su utvrđeni cilj i kriteriji potrebno je odabrati ključne dionike, donosioce odluka i druge relevantne aktere čije sudjelovanje u procesu može biti od ključne važnosti.

6.2.2 Odabir dionika

Važan korak u provođenju AHP analize je i odabir sudionika procesa. Iako se AHP može koristiti i metodom jednog stručnjaka koji sam unosi ocjene, takva primjena kada je u pitanju donošenje kompleksnih odluka, kao što su one vezane uz područje energijskog siromaštva, je manje povoljna od uključivanja više dionika. Kao što je prethodno raspravljano, procesi donošenja i provedbe javnih politika u demokratskim društvima podrazumijevaju primjenu participativnih konzultacijskih procesa koji zahtijevaju suradnju šireg kruga različitih dionika.

Stoga su za provedbe grupne vježbe AHP metode za odabir mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, razmatrane sljedeće grupe dionika:

- Donositelji odluka - predstavnici jedinica lokalne samouprave, vlade i sabora;
- Stručnjaci - stručnjaci iz područja energetike, socijalne politike i energijskog siromaštva;
- Znanstvenici - znanstvenici iz područja energijskog siromaštva;
- Zainteresirana javnost - predstavnici organizacija civilnog društva i udruga koji se bave energijskim siromaštvom; i
- Energijski siromašni i ranjivi - osobe pogođene energijskim siromaštvom ili u riziku od energijskog siromaštva.

S obzirom da su broj sudionika [136] i dobra informiranost sudionika [137] oboje bitni faktori prilikom provođenja AHP analize, za potrebe ovog istraživanja uključene su samo prve četiri skupine dionika: donositelji odluka, stručnjaci, znanstvenici i zainteresirana javnost, dok peta skupina, energijski siromašni i ranjivi, nisu uključeni u proces.

Razlog za izostavljanje pete skupine ključnih dionika u proces je dvojaki. Energijski siromašni i energijski ranjivi često nisu dobro upoznati s procesima donošenja odluka, kao ni s mjerama

i kriterijima te bi za njihovo uključivanje u AHP bilo potrebno osigurati dovoljno informacija i neki oblik edukacije. Nadalje, postoje dokazani izazovi u pronalasku energijski siromašnih osoba i njihovoj spremnosti za uključivanje u ovakve vježbe. Za uključivanje ove skupine dionika potrebno je osigurati dodatne resurse i vrijeme koji u okviru ovog istraživanja nisu bili mogući.

6.2.3 Odabir mjera

Zadnji je korak AHP metode, prije provedbe evaluacije kriterija i mjera, odabir mjera koje se žele međusobno usporediti u odnosu na utvrđene kriterije, odnosno definiranje alternativa. Prilikom odabira mjera (alternativa) koristili su se nalazi prethodnih poglavlja ovog rada koji uključuju analizu postojećih politika i mjera, pregled literature te „analizu slučajeva“ baziranih na stvarnim terenskim podatcima. Utvrđeno je pet mjera (odnosno pet alternativa) koje se mogu smatrati relevantnim i prioritetnim kada je u pitanju suzbijanje energijskog siromaštva (Slika 6-5):

A1. Zamjena kućanskih uređaja:

- Energetski neučinkovit i star fond kućanskih uređaja predstavlja značajan izazov u domovima energijski siromašnih; tijekom terenskih posjeta, prikazanih u Poglavlju 0, potvrđena je hipoteza da je loša energetska učinkovitost, koja uključuje i energetsku učinkovitost kućanskih uređaja, jedan od uzroka energijskog siromaštva. Osim samog problema energetske neučinkovitosti, koji sa sobom nosi nepotrebno veliku potrošnju energije, a time i emisije stakleničkih plinova, takvi uređaji su često izazovni za korištenje, ne sanitarni, nesigurni i ne pružaju kvalitetnu uslugu. Provođenjem mjere kojom se poboljšava kvaliteta i učinkovitost kućanskih uređaja, osim smanjenja potrošnje energije i pripadajućih emisija stakleničkih plinova, smanjuju se i izdaci za energiju te kroz pružanje bolje kvalitete i sigurnosti, poboljšava se kvaliteta življenja; i
- Kada se razmatra ova mjera gleda se isključivo model „staro za novo“, što znači da ukoliko se osigura subvencija nabave novog, energetski učinkovitog kućanskog uređaja, korisnik je dužan odreći se starog uređaja, osim za slučaj kada ga uopće nije posjedovao. Razlog tome pristupu je u iskustvu iz prakse koje je pokazalo sklonost kućanstava da povrh nabavke novog uređaja zadrže i stari, čime se ne postižu gore navedeni učinci, izuzev poboljšanja kvalitete života;

A2. Energetska obnova zgrada:

- Neučinkovitost vanjske ovojnice zgrade dokazan je determinirajući faktor za zdravlje, ugodu i kvalitetu stanovanja, kvalitetu življenja i jedan od glavnih uzroka energijskog siromaštva. Sveobuhvatna energetska obnova, koja uključuje postavljanje toplinske izolacije na sve vanjske plohe zgrade kao i zamjenu stolarije, stoga predstavlja jednu od mjera koje bi svaka politika za suzbijanje energijskog siromaštva trebala razmatrati. Sveobuhvatna energetska obnova osim na suzbijanje energijskoga siromaštva pozitivno utječe na borbu protiv klimatskih promjena te doprinosi sigurnosti opskrbe kroz smanjenje potražnje za energijom. Nadalje, provedba ove mjere dokazano doprinosi razvoju lokalnog gospodarstva kroz stvaranje novih radnih mjesta i razvoju lokalnog poduzetništva;

A3. Poboljšanja sustava grijanja:

- Neučinkoviti i stari sustavi grijanja predstavljaju rizik za zdravlje te uzrokuju energijsko siromaštvo. Dokazano je da tip i učinkovitost sustava grijanja značajno utječu na manifestaciju energijskog siromaštva, te pritom često izrazito negativno utječu na zdravlje. Poboljšanja sustava grijanja pružaju mogućnost smanjenja potrošnje energije, poboljšanja kvalitete života i smanjenja negativnih utjecaja na zdravlje. Ono što je bitno naglasiti kada se razmatraju poboljšanja sustava grijanja u kontekstu borbe protiv energijskog siromaštva, ovom mjerom nije uvijek moguće ostvariti energetske uštede. Naime, kao što je pokazano, značajan broj energijski siromašnih nema adekvatnu uslugu grijanja. Oni tako ovise o individualnim sustavima grijanja te smanjuju životni prostor zimi radi nemogućnosti zagrijavanja ostalih prostorija (radi nepostojanja sustava grijanja u tim prostorijama ili radi nemogućnosti da podmire povezani trošak). Stoga je, u značajnom broju slučajeva, potrebno instalirati sustave većeg kapaciteta nego što su oni koji se zamjenjuju. Tako, npr. kad se peć na drva koja grije samo jednu prostoriju zamijeni s centralnim sustavom grijanja, koji uključuje radijatore i grijanje svih prostorija (neovisno o energentu) postoji izvjesna vjerojatnost da će ukupna potrošnja energije porasti. Porast ukupne potrošnje energije za grijanje vjerojatan je čak i ako se ova mjera provodi zajedno sa sveobuhvatnom obnovom, a sigurno ukoliko se provodi bez. Dodatno, s obzirom da u značajnom broju

energijski siromašnih kućanstava još uvijek koristi biomasa (ogrjevno drvo) kao primarni energent za grijanje, a biomasa se uglavnom smatra emisijski neutralnom, ova mjera ne doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova. Provedba ove mjere stoga u kontekstu energijskog siromaštva primarno doprinosi smanjenju negativnih utjecaja na zdravlje i poboljšanju kvalitete življenja, a u boljem slučaju, povrh toga rezultira i energetskim uštedama, a u optimalnom slučaju još dodatno rezultira i smanjenjem emisija CO_2;

A4. Jeftine mjere energetske učinkovitosti uz informiranje i savjetovanje

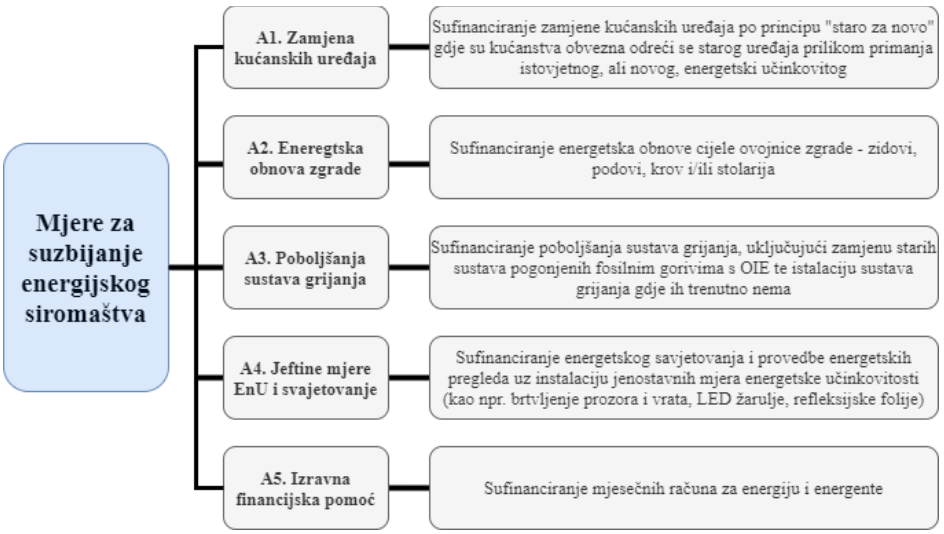
- Jednostavne i jeftine mjere energetske učinkovitosti uz provođenje jednostavnih energetskih pregleda te informiranje i savjetovanje ranjivih skupina, mjera je koja sve više dobiva na popularnosti nakon što je njena primjena demonstrirana kroz nekoliko projekata financiranih putem EU sredstava[41][84], [106], [140]. Kako je pokazano u analizi slučajeva, primjena ovog tipa mjera, iako ne doprinosi ostvarenju značajnih energetskih ni financijskih ušteda, doprinosi kvaliteti i ugodi boravka u prostoru, te time poboljšava i sveukupnu kvalitetu života. Ova mjera često se koristi kao prva mjera koja se provodi povrh najučestalije mjere - izravne financijske pomoći, jer je jeftina i relativno jednostavna za provedbu te ne zahtijeva velike operativne kapacitete ni resurse; i

A5. Izravna financijska pomoć

- Najčešće primjenjivana mjera u praksi i prva mjera na koju se donositelji odluka uglavnom odlučuju. Iako ne doprinosi ni smanjenu potrošnje energije niti izravno pozitivno utječe na fizičko zdravlje, ona olakšava financijski teret troškova energije za kućanstvo i time ostavlja veću razinu dohotka raspoloživu za druge namjene. Indirektno ova mjera pozitivno utječe na mentalno zdravlje jer je dokazana poveznica između narušenog mentalnog zdravlja i nemogućnost podmirivanja troškova za energiju. Glavna prednost ove mjere je jednostavnost provedbe jer se uglavnom provodi kroz smanjenje iznosa računa za energiju gdje opskrbljivači ili sami sufinanciraju razliku ili im vlada transferira nacionalna

[41] ACHIEVE, REACH, FIESTA, REACH2, Znanjem do toplog doma, FER rješenja za bolju zajednicu, Empowermed i dr.)

sredstava u tu svrhu, ili se provodi tako da se prilikom plaćanja računa kupcima odbija određeni iznos preko nadležne financijske institucije ili jedinice lokalne samouprave. Treći modalitet ove mjere je osiguravanje izravnih uplata na račun korisnika, ali taj model se uglavnom izbjegava jer se ne može jamčiti da će se sredstava upotrijebiti za energetske troškove.



Slika 6-5 Mjere za suzbijanje energijskog siromaštva razmatrane kroz AHP metodu

Nakon što su utvrđeni kriteriji i mjere potrebno ih je ocijeniti i rangirati.

6.2.4 Formulacija problema i provedba AHP vježbe

Cilj je AHP analize procijeniti važnost pokazatelja kojima se opisuje pojavnost energijskog siromaštva te u idućoj fazi rangirati mjere za suzbijanje energijskog siromaštva, odnosno utvrditi njihove prioritete. Definirano je šest ključnih kriterija i pet alternativa, odnosno pet mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, koje je potrebno međusobno usporediti u odnosu na definirane kriterije (Slika 6-6).



Slika 6-6 Struktura višekriterijske analize mjera za suzbijanje energijskog siromaštva

Prvi korak u testiranju primjene AHP analize na slučaj energijskog siromaštva je provjera primjene modela na postavljenu hijerarhiju te odabir alata kroz analizu jednog donositelja odluka (autorica), nakon čega se pristupa grupnom višekriterijskom odlučivanju, koje je primjenjivo u praksi.

6.2.4.1 Testiranje modela i hijerarhijske strukture

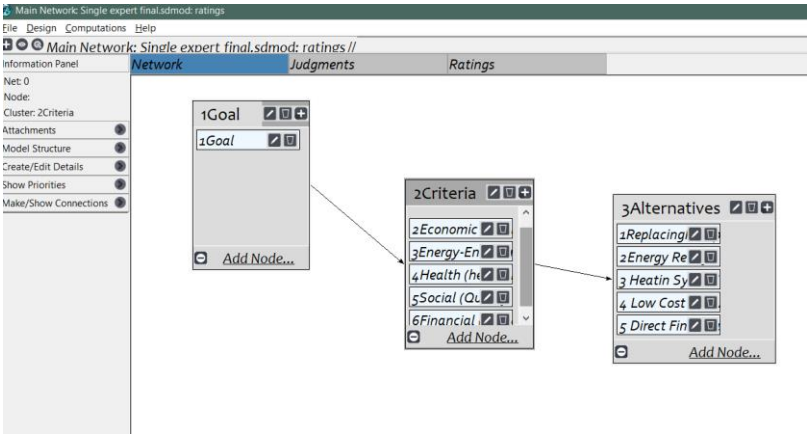
Postoji cijeli niz dostupnih softvera i alata koji se mogu koristiti za provođenje AHP analiza, a iste je moguće provesti i pomoću jednostavnih alata poput MS Excela. Glavna prednost postojećih softvera, u odnosu na metode u kojima istraživač (ili donositelj odluka) sam postavlja cijelu matematičku pozadinu te definira uvjete prikaza rezultata, jednostavnost je primjene prilikom unosa podataka, prikaza rezultata i realizacije pomoćnih radnji poput analize osjetljivosti i dr. Mana nekih od najčešće korištenih unaprijed razvijenih softvera je da su često komercijalni te nemaju besplatnu licencu čak ni u akademske svrhe. Stoga su za potrebe ovog istraživanja razmatrane besplatne verzije koje nude mogućnost kvalitetne i učinkovite obrade podataka, a koje ujedno nisu toliko vremenski zahtjevne kao izrada cijelog modela u MS Excelu. Iz tog su razloga korišteni alati:

- *SuperDecisions*, za provođenje pojedinačne analize [141];
- *AHP Online System*, za provođenje pojedinačne analize (usporedba sa *SuperDecisions*) i za provođenje grupne analize za ocjenu kriterija i odabir mjera [142], [143]; i
- *Excel*, za provođenje pojedinačne analize (usporedba s prethodna dva alata) i grupne analize za ocjenu kriterija (usporedba sa *SuperDecisions*) [144].

Prilikom inicijalnog testiranja alata potvrđeno je da svi alati daju matematički iste rezultate uz razlike u mogućnostima prikaza rezultata. Razlike u mogućnostima prikaza rezultata primarno se odnose na kvaliteta grafičkih prikaza, brojnost opcija za unos, izmjenu i usporedbu podataka te jednostavnost korištenja.

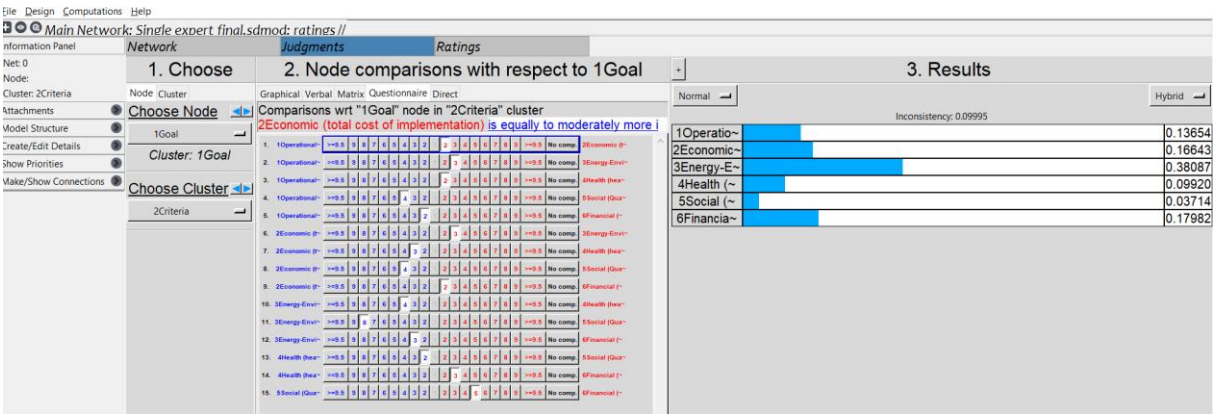
SuperDecisions softver jednostavan je za korištenje, ima intuitivno sučelje (Slika 6-7) te pruža mogućnost brze i učinkovite provedbe višekriterijske analize, za slučaj kada ju provodi jedan donositelj odluka. Mana ovog alata je što ne pruža mogućnost unosa sudova više različitih dionika, a prednost u odnosu na druga dva korištena alata mu je upravo jednostavnost korištenja,

lakoća pristupa grafičkim i matričnim prikazima rezultata uz mogućnost jednostavne provedbe analize osjetljivosti na dobivenim rezultatima.



Slika 6-7 Sučelje *SuperDecisions alata s razrađenim modelom*

Kako bi se lakše uočile moguće nepravilnosti, za ovu prvu fazu testiranja korišten je *SuperDecisions* programska potpora. Rezultati provedbe analize s jednim donositeljem odluka pokazali su kao najbitniji kriterij energetskih ušteda (energetsko-okolišni), nakon njega slijede izdaci za energiju (financijski), trošak provedbe (ekonomski), kompleksnost provedbe (operativni), zdravlje i naposljetku kvaliteta življenja (društveni). Slika 6-8 prikazuje kako izgleda proces ocjenjivanja u korištenoj programskoj potpori te osnovne rezultate međusobne usporedbe kriterija.



Slika 6-8 rezultati usporedbe kriterija analizom jednog dionika

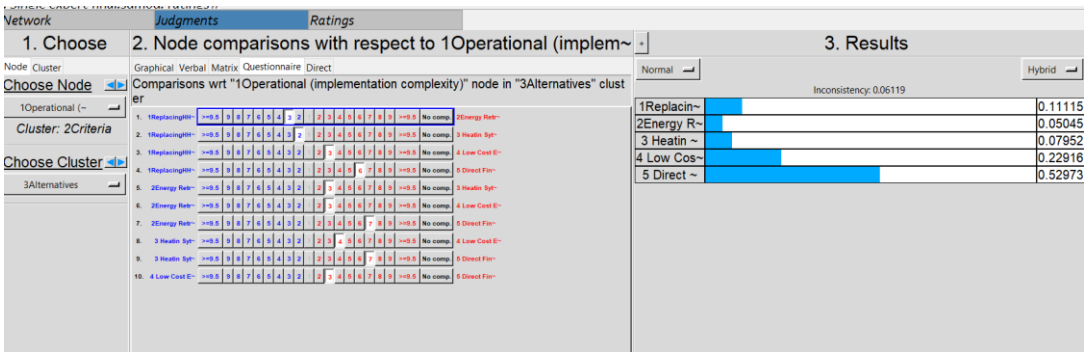
Ostvarena je zadovoljavajuća razina konzistencije usporedbi jer je faktor konzistencije CR=0,09 odnosno manji je od 0,1.

Isti postupak je ponovljen je korištenjem Excel alata, a Tablica 6-5 donosi pregled rezultata te vježbe Provjera rezultata dobivenih korištenjem *SuperDecisions* softvera i pomoću Excel alata pokazala je istovjetne rezultate uz jedinu razliku u zaokruživanju CR faktora gdje se u Excel alatu isti zaokružuje na samo jednu decimalu.

Tablica 6-5 Međusobna usporedba kriterija za rangiranje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva

	Operativni	Ekonomski	Energetski	Zdravstveni	Društveni	Financijski	Vektor prioriteta
Operativni	1	1/2	1/3	1/2	4	2	13.65%
Ekonomski	2	1	1/3	3	4	1/2	16.64%
Energetski	3	3	1	4	8	3	38.09%
Zdravstveni	2	1/3	1/4	1	2	1/3	9.92%
Društveni	1/4	1/4	1/8	1/2	1	1/5	3.71%
Financijski	1/2	2	1/3	3	5	1	17.98%
Faktor konzistencije							0,1

Nakon što su rangirani kriteriji, u softveru je istim principom potrebno međusobno ocijeniti sve mjere prema svim kriterijima. Slika 6-9 daje prikaz primjera usporedbe mjera u odnosu na prvi kriterij, odnosno međusobno uspoređuje kompleksnost provedbe svake mjere. Što je mjeru operativno jednostavnije provesti to joj se daje veća ocjena u odnosu na mjeru s kojom se uspoređuje. Tako se prema operativnom kriteriju najboljom mjerom pokazala izravna financijska pomoć, nakon nje slijede jednostavne mjere energetske učinkovitosti i savjetovanje, dok je energetska obnova zgrade dobila najnižu ocjenu prema kompleksnosti provedbe u odnosu na druge mjere.



Slika 6-9 Međusobna usporedba mjere u odnosu kompleksnost provedbe

Isti postupak je ponovljen za preostalih pet kriterija. Tablica 6-6 daje prikaz ukupnog rangiranja mjera metodom jednog dionika u odnosu na već prethodno rangirane kriterije.

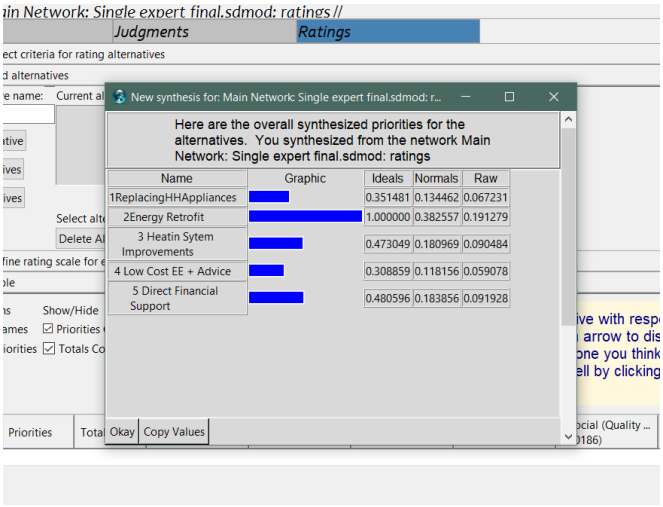
Tablica 6-6 Rangiranje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva

	Kompleksnost provedbe	**Trošak investicije**	**Energetske uštede**	**Zdravlje**	**Kvaliteta života**	**Smanjenje izdataka za energiju**	**Ukupni prioritet**
Zamjena kućanskih uređaja	0.1111	0.1181	0.1492	0.1072	0.1984	0.1379	0.1345
Energetska obnova	0.0504	0.0329	0.5480	0.5297	0.4515	0.5125	0.3826
Poboljšanja sustava grijanja	0.0795	0.0591	0.2327	0.2447	0.2366	0.2146	0.1810
Jeftine mjere EnU uz informiranje i savjetovanje	0.2292	0.3285	0.0410	0.0754	0.0637	0.0375	0.1182
Izravna financijska pomoć	0.5297	0.4614	0.0292	0.0430	0.0497	0.0975	0.1839

Kada je završen proces ocjenjivanja mjera provodi se sinteza rezultate temeljem kojeg se dobije finalan rang mjera u odnosu na već prethodno rangirane kriterije.

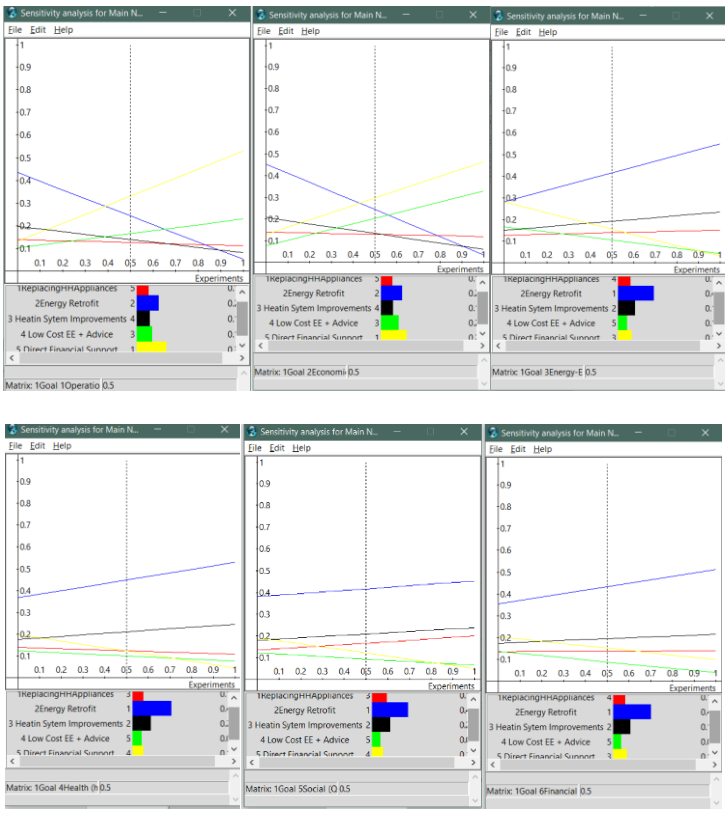
AHP analiza jednog dionika pokazala je kao prioritetnu mjeru energetsku obnovu. Nakon nje slijede poboljšanja sustava grijanja, izravna financijska pomoć, zamjena kućanskih uređaja i na posljednjem mjestu su jeftine i jednostavne mjere energetske učinkovitosti uz savjetovanje.

Programski alat nudi mogućnost grafičkih prikaza te ujedno daje i izračune idealiziranog vektora (najviša vrijednost bilo kojeg vektora je 1, ostali se prilagođavaju), normaliziranog prikaza vektora (zbroj vrijednosti svih vektora iznosi 1) i sirovih vrijednosti bez primjene bilo kakve normalizacije (Slika 6-10).



Slika 6-10 Rangiranje mjera prema ocjenama u odnosu na kriterije

Rezultati mogu znatno varirati ako se daju drugačije težine pojedinim kriterijima te stoga *SuperDecisions* alat nudi mogućnost provedbe analize osjetljivosti kojom se može ilustrativno prikazati upravo kako promjena težine pojedinog kriterija može utjecati na rang svake od mjera (Slika 6-11).



Slika 6-11 Analiza osjetljivosti u *SuperDecisions* softveru

Razmatrana je osjetljivost prema svakom odabranom kriteriju te se pokazalo kako s povećanjem težinskog faktora za operativni kriterij, izravna financijska pomoć postaje najatraktivnija mjera. Također, ista se situacija dešava s povećanjem težinskog faktora za ekonomski kriterij, najatraktivnija mjera postaje izravna financijska pomoć, a slijede ju jednostavne mjere energetske učinkovitosti sa savjetovanjem. Pri povećanju težinskog faktora energetsko-okolišnog kriterija, energetska obnova dodatno dobiva na važnosti, a isti trend vidljiv je i s povećanjem zdravstvenog kriterija. Promjena težinskog faktora za društveni kriterij ne utječe bitno na redoslijed prioriteta mjera, dok davanje veće težine financijskom kriteriju stavlja u nešto povoljniji položaj izravnu financijsku pomoć.

SuperDecisions alat nudi i mogućnost unosa izravnog prioriteta, kada je taj podatak dostupan. Tako je provedena i vježba u kojoj su se za usporedbe po kriterijima koristili dostupni podatci za izravnu ocjenu prioritet. Pritom su korištene sljedeće pretpostavke:

- Trošak investicije i godišnja ušteda na računima za energiju rađena je na temelju podataka za grad Zagreb prema stvarnim podatcima za 2018. godinu [45]. Pri tome je računata ukupna srednja vrijednost svih izdataka po korisniku (trošak ogrjeva, pomoć u plaćanju računa za električnu i toplinsku energiju), a za ukupni trošak investicije korištena je pretpostavka da se ostale mjere ponavljaju ne češće od jednom u deset godina po korisniku, te je stoga ukupan trošak računat na bazi 10 godina po korisniku;
- Za jeftine mjere energetske učinkovitosti pretpostavljeno je da se u jednom kućanstvu koje obitava u zgradi energetskog razreda G:
  - mijenjaju 3 žarulje sa žarnom niti snage 75-100W i grlom E27, sa 3 LED žarulje istog grla snage 12W,
  - instalira razvodni kabel s 5 utičnica, 18 metara brtvi za prozore i vrata i
  - te ugrađuju 2 perlatora za slavine - jedan na slavinu na kojoj se vrši pranje posuđa drugi na slavinu koja se koristi samo u sanitarne svrhe;
- Kod zamjene kućanskih uređaja razmatrana je:
  - zamjena hladnjaka iz razdoblja 1989.-2000.god, energetskog razreda D s hladnjakom klase A+, pri čemu je pretpostavljano da je nabavljen kombinirani hladnjak energetskog razreda A+, kapaciteta hladnjaka od 150 do 200 lit., kapaciteta zamrzivača od 50 do 70 lit., s regulacijom temperature;

        - nadalje, razmatrana je i zamjena stare perilice rublja generacije starije od 1970. god., kapaciteta 5-8kg, novom perilicom energetskog razreda A+++, kapaciteta 8kg i
        - te nabava odnosno ugradnja perilice posuđa u kućanstvo s minimalno 2 ukućana koje prije nije imalo perilicu (perilica, manja, širine 45 cm);
    - Kod poboljšanja sustava grijanja pretpostavljena je samo početna cijena investicije za postavljanje centralnog grijanja na drvo u kućanstvu koje se grije na individualnu peć na drva, što znači da nisu pretpostavljene energetske ni emisijske uštede kao ni financijske, jer je očekivan porast ukupne potrošnje toplinske energije na razini kućanstva;
    - Kod energetske obnove pretpostavljena je rekonstrukcija cijele vanjske ovojnice, tipska zgrada energetskog razreda G (oko 70m^2 grijane površine) pri čemu je primarni energent za grijanje ogrjevno drvo;
        - energetska obnova uključuje polaganje 14 cm mineralne vune, parne brane i paropropusne folije na strop prema negrijanom tavanu,
        - postavljanje nove energetski učinkovitije stolarije, s koeficijentom prolaza topline cijelog prozora maksimalno 1,2 W/m²K i
        - izvedbu termoizolacije pročelja ETICS[42] sustavom na bazi EPS debljine 12 cm, s postignutim koeficijentom prolaska topline rekonstruiranog zida ispod 0,25 W/m2K;

Za izravni prioritet po energetskom kriteriju korištene su procijenjene energetske uštede (ukupne u kWh), financijske uštede te trošak investicije na bazi godine po jednom kućanstvu. Tablica 6-7 daje usporedbu rangiranja mjera s ukupnim prioritetima metodom usporedbe i metodom izravnog unosa prioriteta. Vidljivo je, da je u oba slučaja energetska obnova s najbolje rangirana mjera. Na drugom se mjestu javljaju tzv. jeftine mjere energetske učinkovitosti, dok je kod usporedbe na drugom mjestu izravna financijska pomoć.

[42] Uporaba povezanog sustava za vanjsku toplinsku izolaciju (engl. *External thermal insulation composite system*): Prema hrvatskim normama HRN EN 13499 i HRN EN 13500, definicija ETICS-a je sljedeća: "Na gradilištu izveden sustav koji se sastoji iz tvornički proizvedenih proizvoda. Isporučuje se od proizvođača kao potpuni sustav i sadržava minimalno sljedeće sustavu prilagođene komponente: mort za lijepljenje i/ili mehaničko pričvršćenje, toplinsko-izolacijski materijal, mort za armaturni sloj, staklenu mrežicu; https://www.hupfas.hr/smjernice-izrade-etics-sustava/, pristupljeno 15. ožujka 2021.

Tablica 6-7 Rangiranje mjera koristeći različite metode usporedbe

	Operativni	Ekonomski		Energetski		Zdravstveni	Društveni	Financijski		Ukupni prioritet	
		Usporedba	Izravni prioritet	Usporedba	Izravni prioritet			Usporedba	Izravni prioritet	Usporedba	Izravni prioritet
Zamjena kućanskih uređaja	0.11	0.12	0.05	0.15	0.05	0.11	0.20	0.14	0.20	0.13	0.09
Energetska obnova	0.05	0.03	0.01	0.55	0.90	0.53	0.45	0.51	0.48	0.38	0.51
Poboljšanja sustava grijanja	0.08	0.06	0.01	0.23	0.00	0.24	0.24	0.21	0.00	0.18	0.05
Jeftine mjere EnU uz informiranje i savjetovanje	0.23	0.33	0.74	0.04	0.06	0.08	0.06	0.04	0.06	0.12	0.20
Izravna financijska pomoć	0.53	0.46	0.19	0.03	0.00	0.04	0.05	0.10	0.26	0.18	0.16

Bitno je napomenuti da, zbog načina na koji su rađene ove procjene, nisu razmatrani specifični kriteriji prema sustavu grijanja (npr. utjecaj energenta), već su rađene opće procjene na temelju tipske kuće. Izgledno je da bi rezultati bili značajno drugačiji da se razmatra objekt koji se grije na loživo ulje ili prirodni plin, pa se u takvom kućanstvu poboljšava sustav grijanja. U tom slučaju pri ovakvom rangiranju kriterija metodom izravne procjene, za očekivati je bolji rang mjere za poboljšanje sustava grijanja, no što se pokazao u ovoj vježbi gdje poboljšanje sustava grijanja ne donosi ni energetske ni financijske uštede. Također je bitno napomenuti da je cijela vježba provedena temeljem autoričinih osobnih procjena te su moguća značajna odstupanja rezultata ovisno o tome tko i na temelju koji podataka provodi vježbu.

Kako je u praksi odlučivanje o kriterijima i mjerama za suzbijanje energijskog siromaštva uglavnom temeljeno na osobnim procjenama ključnih dionika te postizanjem konsenzusa dionika različitih struka te uključivanjem zainteresirane javnosti, korištenje AHP metode za procese grupnog odlučivanje predstavlja moguće rješenje.

6.2.4.2 Proces grupnog odlučivanja

Za provođenje AHP analize na primjere grupnog odlučivanja preporuča se da je ukupan broj sudionika jedak n*(n-1)/2 (gdje je *n* red veličine matrice), koji su dobro upoznati s temom te imaju izražene stavove o istoj, koji dobro razumiju kriterije i alternative te koji mogu procesu doprinijeti svojim specijaliziranim znanjima i iskustvom [136][137].

Problem koji se razmatra, ocjena mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, ima 6 kriterija i 5alternativa. Stoga bi za prvi dio analize, ocjenu kriterija, bilo optimalno uključit 15 sudionika, a za ocjenu mjera 10 sudionika. U praksi je uglavnom teško osigurati optimalne uvjete s obzirom da nije moguće u procese donošenja odluka pozivati dionike temeljem broja kriterija, već se oni uključuju temeljem svoje relevantnosti za temu i za procese odlučivanja, pa je i tako u ovoj vježbi sudjelovalo:

- 16 sudionika u ocjeni kriterija i
- 17 sudionika u ocjeni mjera.

Što se tiče drugog uvjeta, da su dionici dobro upoznati s temom, izraženih stavova i razumiju mjere i kriterije, kako bi se taj uvjet u potpunosti zadovoljio, odabrani su predstavnici sljedećih skupina dionika:

1. Donositelji odluka - predstavnici jedinica lokalne samouprave, vlade i sabora (8)
   - predstavnici parlamenta (1), predstavnici ministarstva zaduženog za područje energetike (1), ministarstva zaduženog za područje graditeljstva (odgovorno za provedbu mjera energetske obnove) (1), predstavnici triju jedinica lokalne samouprave (odjeli za energetiku, socijalnu politiku i zaštitu okoliša) (4). te predstavnici drugih državnih tijela relevantnih za provedbu mjera (1);
2. Stručnjaci - stručnjaci iz područja energetike, socijalne politike i energijskog siromaštva (4)
   - stručnjaci iz područja energetike i energijskog siromaštva zaposleni u energetskim institutima (2), energetskim agencijama (1) te energetskim zadrugama (1);
3. Znanstvenici - znanstvenici iz područja energijskog siromaštva (3)
   - znanstvenici iz područja energijskog siromaštva iz tri akademsko-znanstvene ustanove (3); i
4. Zainteresirana javnost - predstavnici organizacija civilnog društva i udruga (2)

- predstavnici udruga (2).

Svi uključeni dionici sudjeluju u procesima donošenja odluka i osmišljavanja politika za suzbijanje energijskog siromaštva u praksi, na lokalnoj, nacionalnoj i/ili međunarodnoj razini. 12 sudionika uključenih u ovo istraživanje bazirano je i sudjeluje u procesima u Republici Hrvatskoj, dok ostali sudjeluju u zemljama EU kao i na EU razini.

S obzirom da se ovaj dio istraživanja provodio u vrijeme COVID-19 pandemije te su na snazi bile restrikcije za organizaciju javnih okupljanja, nije bilo moguće organizirati tematsko događanje u obliku radionice na kojoj bi se proveo grupni proces odlučivanja. Stoga su svi odabrani dionici kontaktirani e-kanalima i/ili telefonom, te su putem e-maila primili upitnik za ocjenjivanje. Svim dionicima je dostavljena i uputa za ispunjavanje s pojašnjenjima AHP procesa, odabranih mjera i kriterija.

S dionicima koji su trebali pomoć oko ispunjavanja dodatno su održani telefonski razgovori kako bi se razjasnile nedoumice.

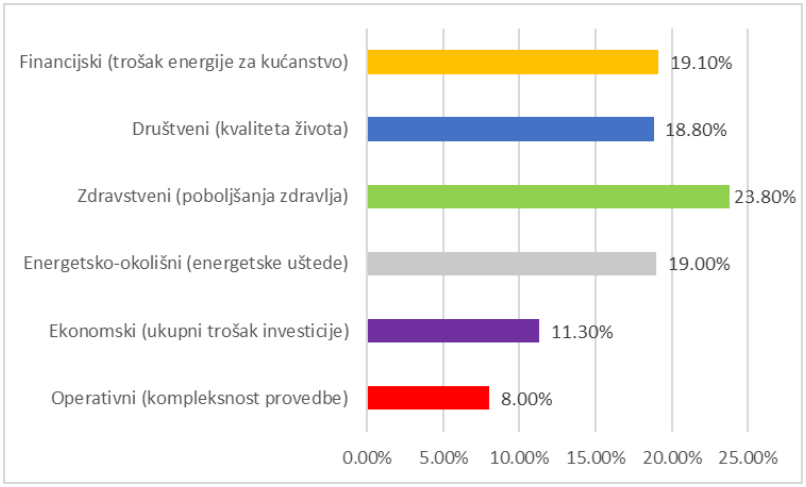
Općenito, smatra se da postoje dva osnovna principa pri donošenju grupnih odluka. Prvi je kada se svi dionici sastanu te kroz dijalog postignu konsenzus, a drugi je tako da svaki dionik da svoj individualan doprinos, a potom se računa geometrijska srednja vrijednost individualnih matrica usporedbi [125]. Iako prvi princip može zvučati atraktivnije, drugi princip nudi više fleksibilnosti kada ne postoji mogućnost da se svi ključni dionici sastanu na jednom mjestu, a posebice dolazi do izražaja u situacijama kao što je donošenje odluka u uvjetima COVID-19 pandemije, kada su mogućnosti za javna događanja iznimno ograničene, a posebice otežane za dionike koji su dislocirani od mjesta događanja.

Zaprimljeno je ukupno 17 ispunjenih upitnika, od čega jedan zaprimljeni upitnik nije imao ispunjene usporedbe za sve mjere te stoga odgovori iz tog upitnika nisu razmatrani u ocjeni mjera već isključivo u ocjeni kriterija.

Po zaprimanju ispunjenih upitnika, rezultati su uneseni u *AHP Online System* [142]. Slika 6-12 daje pregled rezultata grupne analize.

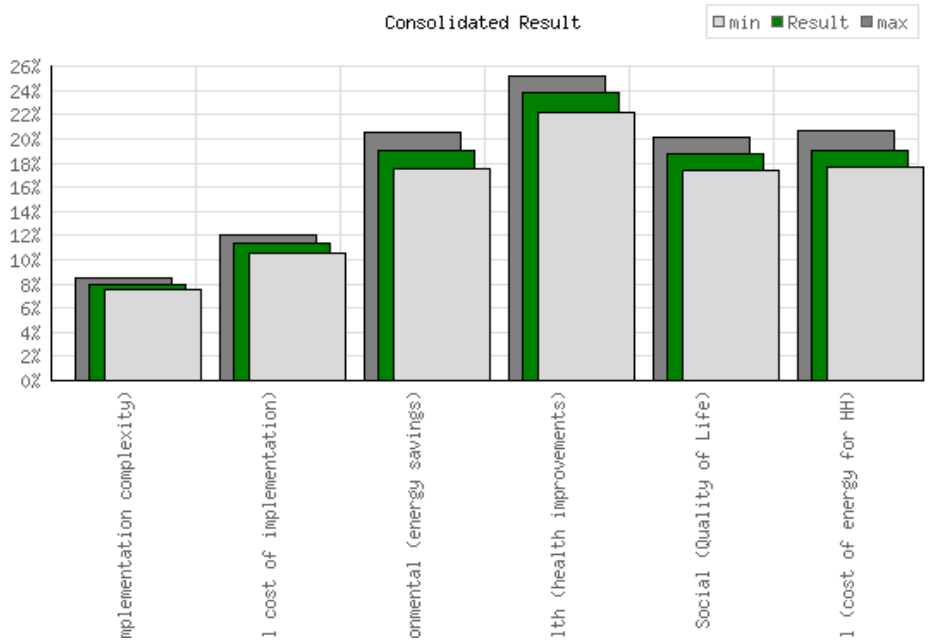
Prema mišljenju sudionika uključenih u analizu, kada je u pitanje odlučivanje o mjerama za suzbijanje energijskog siromaštva, najbitniji kriterij je utjecaj mjere na **zdravlje ukućana**, nakon čega slijede, sa sličnim rangom, smanjenje troška energije za kućanstvo, smanjenje

potrošnje energije i poboljšanje kvalitete života, dok su trošak investicije i kompleksnost provedbe ocijenjeni kao najmanje bitni kriteriji.



Slika 6-12 Rangiranje kriterija u grupnom procesu donošenja odluka

Provedba analize nesigurnosti težinskih faktora pokazala je da za zdravstveni, ekonomski i operativni kriteriji nemaju preklapanja, dok postoje nesigurnosti kod rangiranja ostala tri kriterija (Slika 6-13). Ukupni faktor konzistencije (CR) za grupno odlučivanje je 0,9 što se smatra prihvatljivim za AHP, dok se kod pojedinih ispitanika pojavljuju veće nekonzistencije pri ocjenjivanju kriterija, pri čemu je najveći zabilježeni faktor 0,36.



Slika 6-13 Rezultat analize osjetljivosti preuzet iz *AHP Online System* softvera

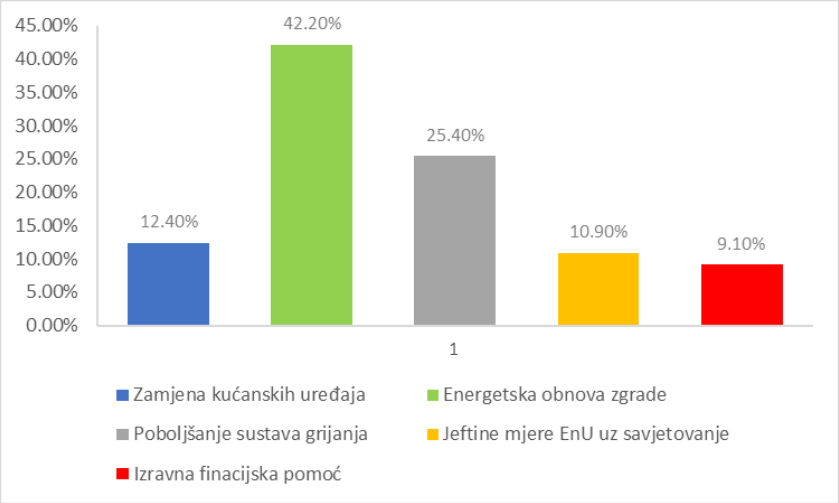
S obzirom na uvjete u kojima se provodila vježba, unatoč značajnijoj nekonzistenciji pojedinih odgovora, razmatrani su svi odgovori, dok bi u praksi bilo poželjno ispitanike sa značajnim nekonzistencijama upozoriti te zamoliti da razmotre svoje međusobne usporedbe kriterija. Softver također nudi mogućnost sugestije optimalnih ocjena, odnosno ukazuje ispitaniku u kojim usporedbama se desila možebitna omaška. Ukupna razina konsenzusa grupe je procijenjena niskom, odnosno iznosi 52,3%. Ovaj rezultat je očekivan s obzirom da se u praksi pokazuje da dionici teško postižu konsenzus kada je u pitanju odabir mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, te kako je to upravo glavni razlog za provođenje AHP metode.

Vježba je ponovljena na način da su uključeni samo odgovori svih dionika iz Hrvatske, koji odlučuju o procesima kreiranja i provedbe politika za suzbijanje energijskog siromaštva na lokalnoj i na nacionalnoj razini (12). U toj vježbi je ponovo kao najbitniji kriterij odabran onaj zdravstveni (25%), dok je nakon njega financijski (19,7%), društveni (18,1) i energetski (17,4%). U ovom slučaju kod provedbe analize osjetljivosti zdravstveni, ekonomski i operativni kriterij nemaju preklapanja dok se kod ostalih kriterija javljaju moguća preklapanja odnosno nesigurnosti kod finalnog rangiranja kao i u prethodnoj vježbi u kojoj su sudjelovali svi sudionici. Razina grupnog konsenzusa procijenjena je na 56,1% odnosno smatra se niskom.

Ukoliko se u vježbi razmatraju samo odgovori pristigli od dionika (9) koji odlučuju u procesima kreiranja politika za suzbijanje energijskog siromaštva na nacionalnoj razini za Hrvatsku, rezultati su nešto drugačiji te se kao najbitniji kriterij ponovo zdravstveni (21,4%), a slijede ga financijski (20,2%) i energetsko-okolišni (20,0%), pri čemu se ta tri kriterija preklapaju uz nesigurnost prilikom provođenja analize osjetljivosti. Razina grupnog konsenzusa ponovno je niska i iznosi 51,5%.

Nakon utvrđivanja ranga pojedinih kriterija, prema tim zadanim i već rangiranim kriterijima provedena je usporedba predloženih mjera. Rezultati pokazuju da je najbolja mjera **energetska obnova zgrade**, nakon čega slijede poboljšanja sustava grijanja, zamjena kućanskih uređaja, jeftine mjere energetske učinkovitosti te na posljednjem mjestu izravna financijska pomoć (Slika 6-14). Pri tome analiza osjetljivosti pokazuje da nema nesigurnosti kod preklapanja alternativa, te da je energetska obnova kao mjera posve robusna, dok za alternativu jeftinih mjera energetske učinkovitosti pod ekonomskim kriterijem u slučaju promjene težine kriterija može doći do promjene u rangu te mjere u odnosu na izravnu financijsku pomoć koja može postati bolje rangirana.

Odabir energetske obnove s visokom razinom konsenzusa kao najbolje alternative ne čudi s obzirom na brojne dokazane i opće poznate prednosti i koristi koje ta mjera sa sobom nosi.



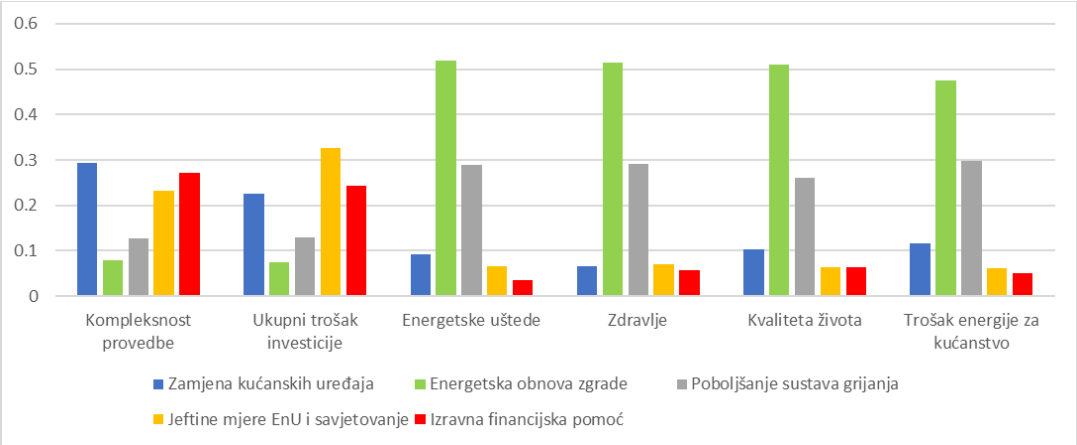
Slika 6-14 Rangiranje mjera u grupnom procesu donošenja odluka

Grupni konsenzus za slučaj rangiranja mjera ocijenjen je kao umjeren, odnosno iznosi 72,3%, pri čemu je najviša razina konsenzusa postignuta kod energetskog kriterija (86,6%), a osim toga visoka razina konsenzusa među dionicima postignuta je i pri rangiranju mjera u odnosu na najviše rangirani kriterij (zdravstveni) gdje je konsenzus visok i iznosi 80,4% (Tablica 6-8).

Tablica 6-8 Grupni konsenzus pri rangiranju mjera u odnosu na kriterije

Kriterij	**CR**	**Konsenzus grupe**	
Operativni (kompleksnost provedbe)	2%	41,3%	Vrlo nizak
Ekonomski (ukupni trošak investicije)	2,6%	43,8%	Vrlo nizak
Energetsko-okolišni (energetske uštede)	11,1%	86,6%	Vrlo visok
Zdravstveni (poboljšanje zdravlja)	4,9%	80,4%	Visok
Društveni (kvaliteta života)	5,1%	77,3%	Visok
Financijski (trošak energije za kućanstvo)	8,1%	73,2%	Umjeren

Kada se gledaju rezultati rangiranja mjera u odnosu na pojedini kriterij, osim ukupnog konsenzusa grupe zanimljivo je i promatrati rang samih mjera u odnosu na svaki kriterij. Tako je energetska obnova bez konkurencije najbolje ocijenjena mjera prema energetsko-okolišnom, zdravstvenom, društvenom i financijskom kriteriju, dok je ista mjera kada su u pitanju operativni i ekonomski kriterij najniže rangirana mjera (Slika 6-15).



Slika 6-15 Rangiranje mjera u grupnom odlučivanju prema pojedinom kriteriju

Ako se promatraju rezultati samo dionika koji sudjeluju u procesima odlučivanja u Hrvatskoj na nacionalnoj razini (9) rezultati rangiranja mjera su slični. Tako je i u ovom slučaju najbolje rangirana mjera energetska obnova (40.8%), slijedi ju poboljšanje sustava grijanja (25,3%), zamjena kućanskih uređaja (12,8%) te potom jeftine mjere energetske učinkovitosti (11,6%) i na posljetku izravna financijska pomoć (9,6%).

6.3 Diskusija i zaključci

Proces grupnog odlučivanja pokazao je zdravstveni kriterij kao najbitniji kada je u pitanju provedba mjera za suzbijanje energijskog siromaštva. I dok taj nalaz nije neočekivan, zanimljivo je razmatrati moguće razloge za posljednje mjesto u rangiranju kriterija koje je zauzela kompleksnost provedbe - operativni kriterij, te predzadnje rangirani kriterij, ekonomski - ukupni trošak investicije.

U praksi, kada je u pitanju provedba mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, do sada je iskustvo pokazalo da su upravo trošak investicije i kompleksnost provedbe mjere često presuđujući faktori slijedom kojih se donositelji odluka odlučuju na provedbu jednostavnijih i u startu (promatranom proračunskom periodu) jeftinijih mjera.

Vježba koja je provedena na razini dionika koji sudjeluju u procesima donošenja politika na nacionalnoj i lokalnoj razini pokazala slične rezultate. Unatoč tome što dionici kao najbitniji kriteriji odabiru zdravstveni i energetski, u Hrvatskoj se i dalje sustavno jedino provodi mjera izravne financijske pomoći, koja nema značajne ni zdravstvene ni energetske koristi.

Ovaj nalaz ukazuje na mogućnost da se korištenjem AHP metode donositeljima odluka omogući da jasnije sagledaju i osobne stavove kao i da se razmotre mogućnosti pronalaska optimalnih rješenja, koja nisu samo kratkoročno isplativa i jeftinija, već osiguravaju dugoročne koristi za društvo koje ti isti donositelji odluka prepoznaju.

Kao što je prethodno raspravljeno, rezultati analize procesa grupnog odlučivanja, kao ključni kriterij pokazuju poboljšanje zdravlja, a kao najbolju mjeru za suzbijanje energijskog siromaštva energetsku obnovu zgrada. Unatoč tome, u praksi se integralna energetska obnova još uvijek iznimno malo provodi kao mjera za suzbijanje energijskog siromaštva, a kao glavni razlog uglavnom se navodi trošak investicije. Sam trošak investicije kao kriterij, u vježbi je ocijenjen kao manje bitan.

Unatoč nepobitnim koristima energetske učinkovitosti, najčešće korištena mjera u praksi je upravo mjera izravne financijske pomoći, koja se kroz ovo istraživanje pokazala kao najniže rangirana mjera koja se jedino može uspoređivati s mjerom jeftinih mjera energetske učinkovitosti uz savjetovanje, koja je uz nju druga najčešće provođena mjera u praksi.

Također, rezultati istraživanja ukazuju da dionici prepoznaju važnost poboljšanja sustava grijanja, iako ta poboljšanja ne doprinose nužno energetskim pa ni financijskim uštedama. Razlog izostanku ušteda leži u činjenici da energijski siromašna kućanstva često nemaju adekvatne sustava grijanja te je potrebno sustave nadograditi i proširiti, a samim time i povećati potrošnju. Unatoč tome što dionici prepoznaju važnost ovakve mjere, ona se u praksi rijetko provodi, a ako se provodi uglavnom se veže uz mjere energetske učinkovitosti i smanjenja emisija stakleničkih plinova, što oboje često nije moguće ostvariti u energijski siromašnim kućanstvima.

Osim prethodno spomenutog problema poddimenzioniranosti sustava grijanja s kojim se ta kućanstva susreću, dodatan problem se javlja i kod ostvarenja ušteda emisija stakleničkih plinova jer se brojna energijski siromašna kućanstva, posebice na jugoistoku Europe i u nerazvijenim zemljama, još uvijek griju na ogrjevno drvo. Biomasa se smatra ugljično-

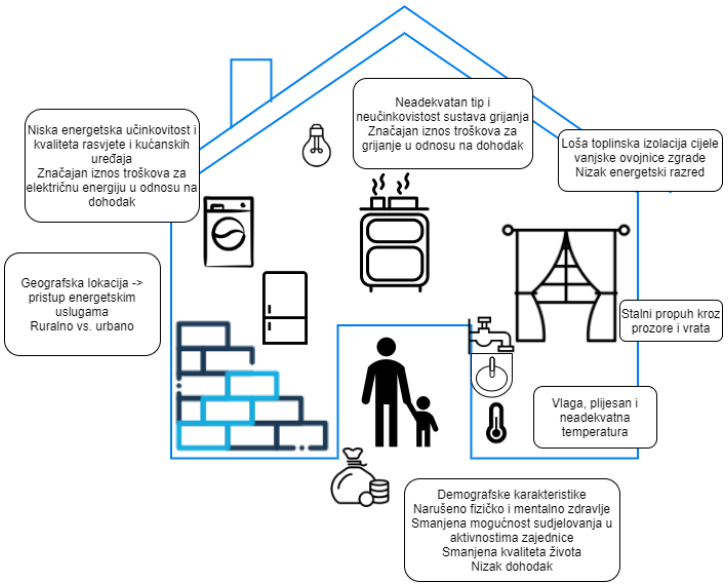
neutralnim energentom pa samim time poboljšanjima sustava koji kao energent koriste biomasu, čak ni za slučaj kada se mogu dokazati energetske uštede, nije moguće pripisati emisijske uštede.

Rezultati AHP analize ukazuju na važnost revidiranja pristupa osmišljavanju mjera i kriterija te ukazuju na nužnost da se prilikom osmišljavanja mjera koriste pokazatelji koji su specifično prilagođeni energijski siromašnoj populaciji.

Provođenje AHP analize na proces grupnog odlučivanja, u kojoj su sudjelovali relevantni dionici iz Hrvatske i inozemstva, koja donosi rezultate koji su u suprotnosti s uobičajenim pristupom u praksi ukazuje na potrebu izmjena pristupa procesima odlučivanja na kompleksnim poljima kao što je energijsko siromaštvo.

7 DEFINICIJA ENERGIJSKOG SIROMAŠTVA

Polazište za utvrđivanje energijskog siromaštva jest u jasnom definiranju faktora koji ga opisuju, odnosno u definiranju ključnih pokazatelja. U poglavlju o terenskom istraživanju prikupljeni su podatci koji omogućuju opisivanje uvjeta života u energijskom siromaštvu (Slika 7-1). Pokazalo se da energijski siromašna kućanstva u pravilu imaju ispodprosječna primanja, iznadprosječne izdatke za energiju u odnosu na primanja, iznimno loše energetske karakteristike cijele vanjske ovojnice zgrade i kućanskih uređaja, te neadekvatne i neučinkovite sustave grijanja. Također, u energijski siromašnim kućanstvima učestalo se primjećuje vlaga i plijesan uz stalni propuh, te nemogućnost održavanja željene temperature u životnom prostoru. Uočene su razlike između urbanog i ruralnog energijskog siromaštva. Energijski siromašni u urbanim i izoliranim krajevima često su teže pogođeni, a svima je zajednička narušena kvaliteta života uz smanjene mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice s negativnim posljedicama na zdravlje.



Slika 7-1 Parametri koji opisuju život u energijskom siromaštvu utvrđeni temeljem analize terenskih slučajeva

Utvrđivanje parametara koji su zabilježeni u analizi slučajeva energijski siromašnih predstavlja polazište za definiranje glavnih pokazatelja energijskog siromaštva, koji se temelje upravo na tim parametrima, dodatno potkrijepljeni dokazima iz literature. Temeljem rezultata analiza slučaja prikazanih u poglavlju 5, kod kućanstava koja su pogođena energijskim siromaštvom

utvrđeno je da su bitni pod-pokazatelji energijskog siromaštva, a koji su u skladu s glavnim pokazateljima razmatranim u poglavlju 3.4:

1. Energetske karakteristike zgrada (energijski pokazatelj):
   - Kada se govori o energetskim karakteristikama zgrada u kontekstu pokazatelja energijskog siromaštva primarno se misli na energetski razred, odnosno na razinu energetske učinkovitosti cijele vanjske ovojnice zgrade;
   - Terenska istraživanja i literatura pokazali su da je loša energetska učinkovitost zgrada često presuđujući faktor hoće li se kućanstvo zateći u kategoriji energijski siromašnih te koliko će u tom kućanstvu biti izražene posljedice života u uvjetima energijskog siromaštva;
   - Energetske karakteristike zgrada diktiraju i zdravstvene uvjete stanovanja: mogućnost postizanja i zadržavanja adekvatne temperature životnog prostora, prisustvo stalnog propuha i vlage, pojavnost plijesni, nemogućnost podmirivanja troškova za energiju, ukupna kvaliteta življenja; i
   - Većina energijski siromašnih kućanstava živi u zgradama loših energetskih karakteristika energetskog razreda D ili nižeg tj. sa slabom toplinskom izolacijom vanjske ovojnice, ili u potpunosti bez nje.
2. Tip i učinkovitost sustava grijanja (energijski pokazatelj):
   - Energetska učinkovitost sustava grijanja je jasno povezana s energijskim siromaštvom: što su sustavi učinkovitiji, to manje energije trebaju za pretvorbu u količine toplinske energije koja kućanstvu treba;
   - Osim energetske učinkovitosti sustava grijanja, u kontekstu energijskog siromaštva poseban naglasak stavljen je na sam tip sustava grijanja jer često pojavljuju stari sustavi i individualne grijalice, koji su, osim što su neučinkoviti, često su pogonjeni fosilnim energentima;
   - Kod posebice ranjivih skupina još se uvijek bilježi velika ovisnost o pojedinačnim pećima na ogrjevno drvo kao glavnim i jedinim izvorom grijanja, kao i o raznim električnim grijalicama (kaloriferi, spiralne grijalice i sl.);
   - Osim ogrjevnog drva, na području jugoistočne Europe i zapadnog Balkana, dio kućanstava još uvijek ovisi o ugljenu, a neka kućanstva spaljuju i razni otpad; i

- Peći na drva (ugljen i sl.) negativno utječu na zdravlje emisijama čestica, neravnomjernom raspodjelom grijanja po cijelom životnom prostoru, otežavaju život kroz potrebu stalnog loženja, pripremanja i skupljanja drva i sl.

3. Energetske karakteristike uređaja (energijski pokazatelj):
   - Većina energetskih usluga na razini kućanstva dostupna je upravo kroz kućanske uređaje, samim time dostupnost, kvaliteta, priuštivost, sigurnost i održivost energetskih usluga izravno ovisi o energetskoj učinkovitosti, tipu, starosti i funkcionalnosti samih kućanskih uređaja;
   - U domovima energijski siromašnih često se nalaze i preko 40 godina stari kućanski uređaji, izrazito loših energetskih karakteristika (energetski razred C ili niži), koji upitno osiguravaju energetsku uslugu za koju su primarno namijenjeni. Primjer su hladnjaci koji ne uspijevaju održati temperaturu, već ili previše hlade (u dijelovima čak i zamrzavaju namirnice) ili ne hlade dovoljno, pa se namirnice kvare; i
   - Loše energetske karakteristike kućanskih uređaja diktiraju visoku potrošnju električne energije koja unatoč svojoj količini ponekad nije dovoljna da osigura potrebnu kvalitetu usluge.
4. Potrošnja električne i toplinske energije (energijski pokazatelj):
   - Sveukupna potrošnja električne energije i toplinske energije na razini zgrade je bitan pokazatelj energijskog siromaštva koji je, da bi se bolje mogla razumjeti situacija pojedinog kućanstva, potrebno razmatrati u kombinaciji s jednim ili više ostalih pokazatelja;
   - Sama količina potrošnje energije ne daje dovoljnu informaciju da bi se mogao razumjeti kontekst, no ukoliko se utvrdi iznadprosječna ili ispodprosječna potrošnja energije, u odnosu na ostala kućanstva s promatranog područja, vrijedno je razmotriti druge pokazatelje; i
   - Prevelika potrošnja električne i toplinske energije može ukazivati na neučinkovitost zgrada, sustava i uređaja, dok ispodprosječna potrošnja može ukazivati na prisilno nametnute mjere štednje energije zbog straha od prevelikog troška ili zbog nemogućnosti podmirivanja nastalog troška.
5. Geografska lokacija zgrade (klimatsko-socijalni pokazatelj):

- Kada se govori o geografskoj lokaciji zgrade razmatraju se vanjski vremenski i klimatski uvjeti, kao što je npr. duljina sezone grijanja (ili hlađenja), te druge posljedice koje proizlaze iz specifičnosti lokacije;
- Lokacija može uvjetovati učestalost toplinskih i hladnih valovi, pogođenost prirodnim nepogodama;
- Kao što je kroz prethodna poglavlja pokazano, energijsko siromaštvo često se drugačije manifestira u urbanim i ruralni sredinama;
- Ovisno o lokaciji koja se promatra, navike i kulturološki uvjetovana očekivanja ukućana mogu igrati bitnu ulogu na to kako će se oni odnositi prema energiji, a ostavština povijesti i razvoja područja može diktirati uvjete u kojima se kućanstvo nalazi (npr. stil gradnje na jugu, zapadu ili sjeveru Europe bitno se razlikuje, a ako se promatra globalno, geografska lokacija znatno utječe na uvjete); i
- Lokacija također može znatno utjecati na pojavnost energijskog siromaštva i u slučajevima udaljenih područja koja nemaju pristup električnoj mreži ili im je otežan pristup drugim energentima i/ili uslugama.

6. Udio troškova energije u ukupnom dohotku (socijalni pokazatelj):
   - Iako se značajan dio postojećih javnih politika za suzbijanje energijskog siromaštva još uvijek oslanja na niski dohodak kao primarni pokazatelj energijskog siromaštva, nizak dohodak sam po sebi zapravo je samo pokazatelj općeg siromaštva. Tako je npr. moguća situacija da kućanstvo niskog dohotka živi u izrazito učinkovitoj ili pasivnoj zgradi s učinkovitim sustavima grijanja, hlađenja te kućanskim uređajima i koje zapravo nema značajan utjecaj troškova energije na svoje ukupno imovinsko stanje; i
   - Također je moguća situacija da kućanstvo ima iznadprosječan dohodak, no živi u toliko energetski neadekvatnim uvjetima da unatoč visokom dohotku ostaje zarobljeno u energetskoj neučinkovitosti i nemogućnosti da podmiri sve svoje osnovne energetske potrebe. Stoga je potrebno dohodak kućanstva promatrati u odnosu na troškove energije, pri čemu je dodatno potrebno promatrati iz čega ti troškovi energije proizlaze- radi li se o velikom trošku energije jer je kućanstvo neracionalno u svojoj potrošnji, ili se radi o slučaju neučinkovitosti.
7. Prisustvo vidljive plijesni i stalnog propuha (zdravstveni pokazatelj):

- Narušeno zdravlje jedna je od najuočljivijih negativnih posljedica dugotrajnog života u energijskom siromaštvu, a ujedno, kao što je prethodno poglavlje pokazalo i jedan od glavnih kriterija po kojemu donositelji odluka žele mjeriti učinak politika za suzbijanje energijskog siromaštva koje provode; i
- Postoji izravna poveznica izloženosti plijesnima i stalnom propuhu i narušenog fizičkog zdravlja: zbog loše stolarije i vrata dolazi do kontinuiranog strujanja hladnog zraka koji se uvijek zadržava na dnu prostorija, posebice kod zgrada s neizoliranim podom kakve se često sreću kod energijski siromašnih što onemogućava ukućanima da se zagriju čak i kada podignu temperaturu. Prisustvo vidljive plijesni i/ili stalnog propuha kroz lošu stolariju stoga jasno indicira vjerojatno prisutne uvjete života u energijskom siromaštvu.

8. Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i/ili adekvatno hladnim (energijsko-socijalni-zdravstveni pokazatelj):
   - Temperatura životnog prostora koja zadovoljava osnovne zdravstvene potrebe ukućana može se razmatrati kao energijski pokazatelj ako se koriste konkretne smjernice poput onih danih od Svjetske zdravstvene organizacije koja smatra da temperatura u životnom prostoru ne bi smjela biti niža od 18 stupnjeva Celzijusa, te da nema rizika za zdravlje ukućana koji borave u domovima čija unutarnja temperatura je grijana na 18 do 24 stupnja Celzijusa [145];
   - Preniska temperatura povećava rizik od respiratornih bolesti kao što je astma, pogoršava postojeće bolesti npr. kroničnu opstruktivnu bolest pluća. Hladnoća također potiče vazokonstrikciju koja stvara stres na cirkulacijski sustav koji može dovesti do kardiovaskularnih efekata uključujući bolesti srca, kao što je srčani udar [145];
   - Korištenje mjerljivih parametara te izračun potrebnih količina energije da se osiguraju uvjeti temperature propisani od strane Svjetske zdravstvene organizacije omogućavaju korištenje tog pokazatelja kao objektivnog i energijski-zdravstvenog; i
   - Ukoliko se umjesto oslanjanja na konkretna mjerenja temperature i izračune koriste osobne procjene ugode boravka u prostoru, kao što se to radi za slučaj EUROSTAT-ove analize, tada je riječ o socijalnom pokazatelju.

S obzirom na istraživanjem utvrđene pokazatelje, energijsko siromaštvo može se definirati kao:

> „**Nemogućnost kućanstva da osigura zdravstveno i društveno adekvatne uvjete stanovanja - energetsku učinkovitost zgrade u kojoj živi uz korištenje potrebnih količina električne i toplinske energije za postizanje potrebne razine temperature, vlage i osvijetljenosti doma, uz pristup kontinuiranim, učinkovitim i kvalitetnim energetskim uslugama isporučenim kroz kućanske uređaje.**“

Sama definicija, ovakvog opisnog oblika, korisna je za potrebe komuniciranja problematike energijskog siromaštva i jasnijeg razumijevanja fenomena u javnosti. Međutim, povrh jasnog definiranja pojma na opisan način, potrebno ga je i mjeriti te pratiti. Nadalje, nužno je razumjeti utjecaj svakog pojedinog faktora na razinu i intenzitet energijskog siromaštva te jasno povezati definiciju sa samim pokazateljima koje je moguće utvrdit, mjeriti i pratiti, a kroz politike na koje je moguće utjecati.

7.1 Metoda za ocjenu utjecaja pokazatelja na razinu energijskog siromaštva

Temeljem analize terenskih slučajeva i detaljnog pregleda i analize postojeće literature predstavljenog u prethodnim poglavljima, za potrebe istraživanja dizajniran je set pokazatelja koji opisuju energijsko siromaštva, a kojeg čini ukupno 8 pokazatelja koji su predstavljeni u prethodnom pod-poglavlju. Pristup je osmišljen principom optimiranja između kompleksnosti modela i kvalitete izlaznih parametara uzimajući pritom u obzir raspoloživost podataka. Imajući to u vidu, odabrani su pokazatelji koji mogu što bolje prikazati razinu i ozbiljnost problema energijskog siromaštva, a da se pritom mogu koristiti podatci koji su dostupni i raspoloživi te metode modeliranja koje ne zahtijevaju ulaganje velikih sredstava i resursa. Cilj ovakvog pristupa je osigurati znanstveni doprinos, ali pritom istovremeno osiguravajući i primjenjivost razvijenih metoda i dostupnost istih donositeljima odluka, za koje je naposljetku istraživanje i rađeno.

Stoga su i pokazatelji podijeljeni u dvije skupine. Prva je skupina šira i preporuča se da se sustavi praćenja podataka (statistika) na nacionalnoj razini usklade na način da omogućavaju praćenje svih pokazatelja iz prve skupine. Druga je skupina modifikacija prve na način da je trenutno primjenjiva u praksi uz mjerenja na terenu i izravno utvrđivanje ulaznih parametara.

Kada se govori o razini utjecaja pojedinog pokazatelja na razinu energijskog siromaštva potrebno je razmatrati koliko se često pojedini pokazatelj i s kojim intenzitetom pojavljuje u

energijski siromašnim kućanstvima. Stoga je temeljem analize slučajeva analiziranih u poglavlju 5 utvrđena skala jačine utjecaja pojedinog pokazatelja na razinu energijskog siromaštva koji prikazuje Tablica 7-1. Prilikom davanja ocjena važnosti utjecaja pokazatelja korištena je pretpostavka da je pokazatelj toliko važniji koliko se češće pojavljuje u analiziranim slučajevima, te što je pokazatelj izraženiji (npr. lošija energetska učinkovitost zgrade) to je razina energijskog siromaštva viša.

U literaturi i praksi se još uvijek kao glavni pokazatelji uglavnom koriste primarno subjektivni i nemjerljivi pokazatelji iz grupe socijalnih pokazatelja: nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim, kašnjenje s plaćanjem računa, vlaga i plijesan, te udio troška energije u dohotku [25], [68], [71], [90], [146], [147]. Razlog takvom pristupu je u dijelu opravdan činjenicom da dostupne nacionalne statistike većine država za sad ne nude dovoljno detaljan uvid u stanje na razini kućanstva, pa i donositelji odluka i znanstvena zajednica pribjegavaju naučenim praksama i kompromisima.

.

Tablica 7-1 Pokazatelji koji utječu na razinu energijskog siromaštva

Pokazatelj	Optimalna metoda praćenja	Dostupnost podataka	Primjena u praksi	Alternativna metoda praćenja	Primjena u praksi
Energetska karakteristika zgrade	Mjerenje - energetski pregled zagrade	Niska	Rijetka	Indikativna procjena energetskog razreda zgrade temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Umjerena
Tip i učinkovitost sustava grijanja	Mjerenje - energetski pregled zgrade	Niska	Rijetka	Prikupljanje informacija o tipu temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva te izračun procjene učinkovitosti temeljem zaprimljenih informacija	Umjerena
Energetske karakteristike uređaja	Mjerenje - energetski pregled zgrade	Niska	Rijetka	Indikativna procjena energetskog razreda uređaja temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Rijetka
Potrošnja električne i toplinske energije	Izravno pametno mjerenje, korištenje obračuna opskrbljivača i/ili energetski pregled	Umjerena	Umjerena	Indikativa procjena potrošnje temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Umjerena
Geografska lokacija zgrade	Popis stanovništva i druga statistička praćenja.	Visoka	Umjerena (više u znanstvene svrhe)	n/p	n/p
Udio troškova energije u ukupnom dohotku	Preklopljeni podatci nacionalnih financijskih institucija i energetskih kompanija	Visoka	Umjerena	Procjena temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Česta
Prisustvo vidljive plijesni i stalnog propuha	Energetski pregled zgrade / posjet kućanstvu od strane stručne osobe	Niska	Rijetka	Procjena temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Umjerena
Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i/ili adekvatno hladnim	Energetski pregled zgrade uz mjerenje kroz zimski i ljetni period	Niska	Rijetka	Subjektivna procjena ukućana - temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Česta

Osim što se u praksi često primjenjuju socijalni pokazatelji, postoje i pokušaji da se utvrdi minimalna količina energije koja je kućanstvu potrebna da osigura dovoljnu kvalitetu osnovnih energetskih usluga, no uglavnom su ti pokušaji još samo na strani preporuka bez primjena u praksi. Kako potrebna količina energije uvelike ovisi o samoj učinkovitosti i kvaliteti kućanskih uređaja (kroz koje se većina energetskih usluga na razini kućanstva ostvaruje) te o osobnim okolnostima i potrebama kućanstva (zdravstveno stanje, starost, invaliditet i dr.) stavljanje numeričke vrijednosti na potrebnu količinu energije je iznimno kompleksno. Unatoč tome, postoje pokušaji definiranja osnovne potrebne količine energije za kućanstvo ili pojedinca.

Međunarodna energetska agencija (IEA) navodi da prosječno kućanstvo treba između 420 i 1250kWh električne energije godišnje. Taj iznos izračunat je na temelju procjene da prosječno kućanstvo, koje ima pristup električnoj mreži, treba električnu energiju za napajanje 4 žarulje koje rade 5 sati dnevno, 1 hladnjak, 1 ventilator koji radi 6 sati dnevno, punjač za mobitel i televizor koji se koristi 4 sata dnevno. Niži iznos godišnje potrošnje odnosi se na slučaj da su svi spomenuti uređaji energetski učinkoviti, a viši ukoliko nisu [148]. Ova procjena razmatra samo električnu energiju i uključuje hlađenje (ventilacija), ali ne razmatra toplinsku energiju.

Rockefeller fondacija poziva na uspostavu novog sustava mjerenja energijskog siromaštva, pri čemu zagovaraju da svaka osoba treba imati pristup potrošnji barem 1.000 kWh električne energije godišnje, što je znatno više od procjene IEA koja se radi na bazi kućanstva [149].

Svjetska banka osmislila je okvir za rangiranje u kojem se minimalne potrebe za godišnju potrošnju električne energije procjenjuju od 4.5 kWh to 3000 kWh podijeljeno u 5 razreda potrošnje, gdje je najniži razred potrošnje vezan uz pružanje usluga kroz potrošače iznimno niske snage (žarulja i punjač za mobitel), a peti razred predviđa potrošače do 2 kW, dnevnog kapaciteta 8,2 kWh koji rade 23 sata dnevno [150]. U istom izvještaju razmatraju se i osnovne razine potrebnih energetskih usluga na razini kućanstva, uključujući i potrebu za toplinskom energijom za kuhanje, grijanje i PTV, no ne daje se numerička procjena apsolutnog iznosa.

Na europskoj razini, Frigo i sur. zagovaraju da je potrebna količina energije na godišnjoj razini za kućanstvo kojom se može osigurati minimalna potrebna razina energetskih usluga između 80 i 150 GJ (22.222 - 41.667 kWh), pri čemu je naglašeno da uz pretpostavku da će se poboljšati učinkovitost energetske infrastrukture i uređaje te poboljšati učinkovitosti raznih komponenti i sustava te brojke bi bile znatno manje [151]. U istom radu dan je i iscrpan pregled različitih pristupa i pokušaja definiranja minimalne energetske potrebe te je vidljivo da su odstupanja

drastična te ne postoji konsenzus oko toga koja je to količina energije koja je na razini kućanstva dovoljna.

S obzirom na kompleksnost pridjeljivanja egzaktne energetske vrijednosti potrebama kućanstva, a da ono ne bi bilo energijski siromašno utvrđena je metoda za procjenu utjecaja pojedinih pokazatelja na razinu energijskog siromaštva koja ne zahtijeva utvrđivanje općeg energetskog minimuma (Tablica 7-2).

Tablica 7-2 Usporedba pokazatelja

Pokazatelj	Optimalna metoda praćenja	Alternativna metoda praćenja	Razina koja se razmatra	Važnost pokazatelja	Težinski faktor A - Individualna procjena	Težinski faktor direktna procjena
Energetske karakteristike zgrade	Mjerenje - energetski pregled zagrade	Indikativna procjena energetskog razreda zgrade temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Razred D ili niži	Visoka	0,33	0.20
Tip i učinkovitost sustava grijanja	Mjerenje - energetski pregled zgrade	Prikupljanje informacija o tipu temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva te izračun procjene učinkovitosti temeljem zaprimljenih informacija	Pojedinačni sustavi grijanja Grijanje na fosilna goriva Nemogućnost reguliranja temperature	Visoka	0,11	0.18
Energetske karakteristike kućanskih uređaja	Mjerenje - energetski pregled zgrade	Indikativna procjena energetskog razreda uređaja temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Razred C ili niži	Niska	0,03	0.11
Potrošnja električne i toplinske energije	Izravno pametno mjerenje, korištenje	Indikativa procjena potrošnje temeljem intervjua	Potrošnja 2 puta veća od medijana ili	Niska	0,05	0.17

Pokazatelj	Optimalna metoda praćenja	Alternativna metoda praćenja	Razina koja se razmatra	Važnost pokazatelja	Težinski faktor A - Individualna procjena	Težinski faktor direktna procjena
	obračuna opskrbljivača i/ili energetski pregled	s predstavnikom kućanstva	duplo manja od medijana			
Geografska lokacija zgrade	Popis stanovništva i druga statistička praćenja.	n/p		Niska	0,02	0.01
Udio troškova energije u ukupnom dohotku	Preklopljeni podatci nacionalnih financijskih institucija i energetskih kompanija	Procjena temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Udio potrošnje 2 puta veći od medijana ili 2 puta manji od medijana	Visoka	0,23	0.16
Prisustvo vidljive plijesni i stalnog propuha	Energetski pregled zgrade / posjet kućanstvu od strane stručne osobe	Procjena temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Plijesan i/ili propuh u prostorijama u kojima se stalno boravi	Umjerena	0,08	0.08
Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i/ili adekvatno hladnim	Energetski pregled zgrade uz mjerenje kroz zimski i ljetni period	Subjektivna procjena ukućana - temeljem intervjua s predstavnikom kućanstva	Temperature koje nisu u skladu s preporukama WHO	Visoka	0,15	0.09
				CR	0,07	0,00

Prilikom utvrđivanja težinskih faktora korištena je AHP metoda temeljem individualne procjene jednog donositelja odluka i izravne procjene koristeći iskustvo terenskih posjeta i analizu rezultata kao podlogu za međusobnu usporedbu pokazatelja. Ocjene u pojedinačnoj usporedbi temeljene su na iskustvu temeljenom na istraživanju, praktičnom radu na polju energijskog siromaštva i osobnom dojmu, što je uobičajeno za provedbu AHP analiza.

Korištenje AHP metode za određivanje težinskih faktora pojedinih kriterija omogućava i korištenje izravne usporedbe za slučajeve kad postoje precizni podatci. Tako ukoliko donositelji odluka raspolažu podatcima reprezentativnog uzorka energijski siromašnih na nekom području, mogu te podatke iskoristiti za provođenje AHP analize s ciljem utvrđivanja težinskih faktora. Npr. ukoliko donositelji odluka raspolažu podatcima da se energetski razred zgrade niži od D pojavljuje u 80% slučajeva, neadekvatni sustavi grijanja u 60%, a uređaji su razreda C ili nižeg u 70% slučajeva i sl. te brojčane vrijednosti mogu se koristit za provođenje AHP analize.

Upravo taj princip je korišten prilikom utvrđivanja težinskog faktora korištenjem metode izravne procjene gdje su kao podloga korišteni podatci iz Slučaj 2a: Sisačko-moslavačka županija. Pritom su korištene sljedeće pretpostavke za izravnu ocjenu težinskog faktora za:

- energetske karakteristike zgrada korišten je postotak zgrada u razmatranom slučaju s procijenjenim energetskim razredom D ili nižim;
- tip i učinkovitost sustava grijanja korišten je postotak zgrada koji se griju na pojedinačne peći na drva;
- energetsku učinkovitost kućanskih uređaja korišten je procijenjeni postotak zgrada s uređajima razreda C ili nižeg; pritom je bitno napomenuti da su podatci o tipu i učinkovitosti kućanskih uređaja koji su prikupljeni u okviru terenskih posjeta u SMŽ znatno manje precizni te je ova procjena rađena na temelju 20 odabranih kućanstava koja imaju nešto preciznije podatke o kućanskim uređajima;
- potrošnju električne i toplinske energije korišten je postotak kućanstava koja imaju potrošnju duplo veću od prosjeka ili manju od pola prosjeka nacionalnog za toplinsku energiju, pri čemu koristio se prosjek, a ne medijan jer nema javno raspoloživih podataka o medijanu;
- geografsku lokaciju korišten je postotak kućanstava koja su bez priključka na električnu mrežu;
- udio troškova energije u dohotku korišten je postotak kućanstava kojima udio troška energije u dohotku duplo veći od prosjeka ili dva puta manji od prosjeka (korišten prosjek koji je u 2016. iznosio 10%, nema javno dostupan podatak za medijan); i
- prisustvo plijesni i propuha korišten je postotak kućanstava kod kojih je zabilježen i propuh i plijesan.

Ista metoda može se koristiti u procesu grupnog odlučivanja i primijeniti na bilo koje područje temeljem analize dostupnih podataka i iskustva sudionika analize te se tako može olakšati proces odlučivanja.

Energetske karakteristike zgrade pokazale su se kao pokazatelj koji najviše utječe na razinu energijskog siromaštva i metodom individualne procjene i metodom izravnog unosa ranga temeljem utvrđenih podataka. Individualnom procjenom na drugom mjestu je udio troška energije u ukupnom dohotku, dok drugo rangirani izravnom procjenom dobio tip sustava grijanja. Bitno je napomenuti, da je u praksi ukoliko faktore utjecaja određuje jedan istraživač prikladnije koristiti stvarne podatke, dok vježba na temelju međusobne usporedbe pokazatelja može biti korisna za donosioce odluka, uz preduvjet da se prije provođenja vježbe sve donosioce također upozna sa stvarnim podatcima prikupljenim temeljem pilot istraživanja. Ukoliko takvi podatci nisu dostupni na nekom području, donositelji odluka mogu u tom slučaju težinske faktore dodijeliti temeljem AHP metode korištenjem usporedbi baziranih na iskustvu, znanju i osobnom dojmu.

7.2 Metoda za određivanje praga energijskog siromaštva

Utvrđivanje glavnih pokazatelja energijskog siromaštva i njihovog utjecaja na razinu energijskog siromaštva predstavlja podlogu za utvrđivanje praga energijskog siromaštva. Prag energijskog siromaštva predstavlja statističku granicu, prema određenim kriterijima, prema kojoj su ona kućanstva koja su iznad ili ispod utvrđene granice (praga) energijski siromašna. Hoće li energijski siromašna kućanstva biti ona koja su iznad ili ona koja su ispod praga ovisi o načinu na koji se prag definira. Prag siromaštva primarno je potrebno definirati za potrebe nacionalnog statističkog praćenja, koje ujedno omogućava brz uvid u stanje, a osim toga, u praksi se pokazuje potreba za utvrđivanjem energijskog siromaštva u konkretnom kućanstvu na terenu za potrebe ciljanja javnih politika.

U praksi se osim pitanja dostupnosti podataka javlja i problem što su teorijske definicije energijskog siromaštva koje se koriste za statističko praćenje uglavnom neusklađene s definicijom energijskog siromaštva koja se koristi u slučaju posjeta konkretnom kućanstvu, ili sa definicijom koja se koristi za definiranje energijske ranjivosti. Politike za suzbijanje energijskog siromaštva tako su uglavnom usmjerene na osobe, odnosno kućanstva, koju su u riziku od energijskog siromaštva odnosno koji su ranjivi, a ne nužno na one koji su stvarno energijski siromašni. Unatoč tome, u praksi se sve češće javlja potreba za preciznijim ciljanjem

politika stoga je poželjno imati i definiciju koja će donositeljima odluka omogućiti dostavu mjera upravo onim kućanstvima koja su stvarno pogođena energijskim siromaštvom.

Prag se može biti postavljen kao apsolutan ili kao relativan. Kada je riječ o općem siromaštvu, „apsolutno siromaštvo često se definira kao manjak financijskih sredstava potrebnih za preživljavanja ili zadovoljavanje osnovnih potreba, dok relativno siromaštvo implicira isključenje iz životnih stilova koji se smatraju minimalno prikladnim ili prihvatljivim u društvu“ [152]. Pri tome je stopa relativnog siromaštva određena kao postotak ljudi čiji je ekvivalentni neto dohodak ispod granice siromaštva.

Prag stope rizika od općeg siromaštva, koji koristi EU u svojim statistikama, relativan je i postavljen je na 60% medijana ekvivalentnog raspoloživog dohotka nakon socijalnih transfera [153]. To znači da svi ljudi čiji je ukupni ekvivalentni raspoloživi dohodak manji od 60% iznosa nacionalnog medijana raspoloživog ekvivalentnog dohotka ulaze u rizik od siromaštva.

S druge strane u Sjedinjenim američkim državama, koristi se apsolutni prag općeg siromaštva, gdje se kao granica koristi mogućnost pokrivanja troškova osnovne potrošačke košarice koja sadrži osnovnu hranu i taj iznos množi se sa tri [154]. Sastav i iznos potrošačke košarice utvrđen je još 1960. godine, a svake godine se iznos vrijednosti košarice prilagođava u odnosu na inflaciju [155].

Kako su postojali brojni kritičari obje metode, pojavili su se i višedimenzionalni pristupi procjeni praga siromaštva. Godine 1979. Peter Townnsend proveo je studiju višedimenzionalne deprivacije koristeći 60 pokazatelja koji su opisivali životne uvjete, a koji su davali informacije o hrani, odjeći, zdravlju, slobodnom vremenu, kućanskim uređajima i opremi te ostalim pokretninama [156]. Od 60 pokazatelja nasumično je odabrao 12 koji su smatrani validnima neovisno o spolu i dobi. Potom je konstruirao indeks kojim je dao vrijednost 0 ukoliko nije identificirana ni jedna deprivacija, 1 ukoliko je jedna od 12, 2 ako su dvije itd., a svim pokazateljima dana je ista važnost. Cilj je studije bio utvrditi razinu dohotka nakon koje se razina materijalne deprivacije počinje drastično povećavati.

Godine 1993. provedena je studija u kojoj se pokušalo detaljnije opisati poveznicu između dohotka i materijalnih uvjeta stanovanja, pri čemu se razmatralo 24 pokazatelja koji su grupirani u klastere materijalne deprivacije. Studija je zaključila da su siromašni oni koji su deprivirani

dobara, usluga ili životnih uvjeta prema pokazateljima koji su grupirani u osnovni klaster materijalne deprivacije [156].

EU kao materijalnu deprivaciju smatra „stanje definirano kao nametnuta nemogućnost (ne osobni odabiri) da se podmire neočekivani troškovi, priušti jedan tjedan godišnjeg odmora izvan kuće, obrok koji sadrži meso, piletinu ili ribu svaki drugi dan, adekvatno grijanje zgrade, kućanski uređaji kao perilica rublja, televizor u boji, telefon ili auto i suočavanje s kašnjenjem u plaćanju računa“ [157]. Materijalna deprivacija je i službeni pokazatelj EU statistike koji prikazuje nemogućnost kućanstva ili pojedinca da si priušti stvari koje većina ljudi smatra poželjnima ili potrebnima za adekvatnu kvalitetu života.

Od 2009. godine u EU su usvojena dva nova pokazatelja materijalne deprivacije (stopa i intenzitet deprivacije), koji se temelje na 9 pokazatelja objektivne materijalne deprivacije: 1. moći platiti režije, stanarinu, kredit; 2. održati dom toplim; 3. platiti neočekivane izdatke; 4. jesti redovito meso i proteine; 5. otići na godišnji odmor; 6. imati televizor; 7. imati perilicu rublja; 8. imati automobil; 9. imati telefon [120]. Materijalnom deprivacijom smatra se nemogućnost da se podmire troškovi bar tri stavke, a teškom materijalnom deprivacijom definira se kao nemogućnost da se podmire troškovi bar četiri stavke.

Pokazatelji siromaštva na EU razini se temelje, kao što je prethodno spomenuto, na konceptu relativnog siromaštva koji uzima u obzir raspoloživi dohodak kućanstva, broj članova u kućanstvu (veličinu kućanstva) i distribuciju dohotka unutar populacije. Pritom je osnovni pokazatelj stopa rizika od siromaštva, a to je postotak osoba koje imaju raspoloživi ekvivalentni dohodak ispod praga rizika od siromaštva.

Stopa rizika od siromaštva ne pokazuje koliko je osoba stvarno siromašno, nego koliko njih ima dohodak ispod praga rizika od siromaštva. Prag rizika od siromaštva postavljen je na 60% od srednje vrijednosti (medijana) ekvivalentnoga raspoloživog dohotka svih osoba [9]. Osim toga, osobama u riziku od siromaštva i socijalne isključenosti smatraju se one osobe koje su u riziku od siromaštva ili su u teškoj deprivaciji ili žive u kućanstvima s niskim intenzitetom rada.

Koristeći pristup za utvrđivanje praga općeg siromaštva te koristeći rezultate ovog istraživanja i pregled postojeće literature, moguće je pristupiti utvrđivanju praga energijskog siromaštva višedimenzionalnom metodom koristeći i relativnu definiciju praga i pokazatelje energetsko-materijalne deprivacije relevantne za energijsko siromaštvo.

Jedan od mogućih pristupa definiranju praga energijskog siromaštva je korištenje uobičajenih metoda relativnog praga temeljem odnosa troškova za energiju i dohotka. Tako se u literaturi, ali i u praksi, javlja primjena praga temeljem dvostrukog medijana postotka izdataka za energiju u odnosu na dohodak (tzv. 2M metoda, engl. *Twice the Median*, visok udio troškova energije u dohotku, prema kojoj je rađena i najpoznatija 10%-tna definicija profesorice Boardman). Tom definicijom se energijski siromašnima za potrebe statistike smatraju ona kućanstva koja na izdatke za energiju troše dvostruko veći iznos postotka svog dohotka od nacionalnog medijana.

Osim 2M, često se u literaturi sreće i M/2 metoda (nizak udio troškova energije u dohotku, engl. *Half the Median*, M/2), odnosno gdje se energijski siromašnima smatraju i ona kućanstva čiji troškovi za energiju, postotno u odnosu na dohodak, čine manje od pola nacionalnog medijana. Smatra se da ta kućanstva troše nerazumno male količine energije jer si više ne mogu priuštiti. Postojeći pristupi raspravljani su u poglavlju 3.

Manjkavost oba prethodno spomenuta pristupa je da, iako su rađeni po sličnom principu kao definiranje praga općeg siromaštva (postotak nacionalnog medijana), nisu dovoljno precizni jer je energijsko siromaštvo kompleksnije od definicije općeg siromaštva.

Tako se u slučaju primjene 2M metode, bez razmatranja dodatnih pokazatelja, u ≥2M postotku nalaze i sva ona kućanstva koja troše veće iznose svog dohotka na energiju jer to biraju činiti, a ne samo ona koja su na to primorana. Isto tako vrijedi i za primjenu ≤M/2 metode. Obje metode vežu se na samo jedan pokazatelj energijskog siromaštva, udio troškova energije u ukupnom dohotku, dok, kako je kroz ovo istraživanje pokazano, postoji cijeli niz pokazatelja koji su determinirajući kada je u pitanju energijsko siromaštvo.

Stoga je prilikom definiranja praga energijskog siromaštva valjano koristiti višedimenzionalnu metodu definiranja praga koja će istovremeno razmatrati sve ključne pokazatelje i koja će biti primjenjiva za potrebe statističkog praćenja, a po potrebi i prilagodljiva za primjenu na terenu.

Definicija praga ima dvojaku ulogu. Prvo, omogućava donositeljima odluka jasnije praćenje stvarnog stanja na terenu i drugo, preciznije osmišljavanje i ciljanje javnih politika za suzbijanje energijskog siromaštva.

U prethodnom poglavlju utvrđeni su ključni pokazatelji i njihov utjecaj na intenzitet energijskog siromaštva. Tablica 7-3 prikazuje ključne pokazatelje energijskog siromaštva s procjenom njihovog utjecaja na razinu energijskog siromaštva te prikazuje koje pokazatelje je potrebno

razmatrati za potrebe statističkog praćenja, a koje za utvrđivanje je li pojedino kućanstvo energijski siromašno na terenu, kada su dostupni stvarni podatci.

Tablica 7-3 Ključni pokazatelji energijskog siromaštva s težinskim faktorima

Pokazatelj	Težinski faktor A - Individualna procjena	Težinski faktor B - direktna procjena	Razmatranje za statistiku	Razmatranje na terenu
Energetske karakteristike zgrade	0,33	0.20	Da (poželjno*)	Da
Tip i učinkovitost sustava grijanja	0,11	0.18	Da (poželjno)	Da
Energetske karakteristike kućanskih uređaja	0,03	0.11	Da (poželjno)	Da
Potrošnja električne i toplinske energije	0,05	0.17	Ne	Da
Geografska lokacija zgrade	0,02	0.01	Ne	Da
Udio troškova energije u ukupnom dohotku	0,23	0.16	Da	Da
Prisustvo vidljive plijesni i stalnog propuha	0,08	0.08	Da	Da
Nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim i/ili adekvatno hladnim	0,15	0.09	Da	Ne

*trenutno se uglavnom ne prati u nacionalnim statistikama, ali kao što prikazuje Tablica 7-2, postavljanjem pitanja ispitanicima moguće je prikupiti podatke koji bi bili dovoljno jednostavni za obradu, a ujedno dovoljno precizni za procjenu, iako ne bi bili temeljeni na stručnoj procjeni energetskog pregleda

Prva razina definicije je ona za potrebe statističkog praćenja, koja je prvenstveno namijenjena za praćenje pojavnosti energijskog siromaštva na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini. Kao što je prethodno razmatrano, definiranje praga za potrebe statističkog praćenja omogućava donositeljima odluka (i drugim javnim tijelima) praćenje situacije te procjenu utjecaja politika koje se provode. Također, jasnim definiranjem pojma na način da je mjerljiv omogućava se lakše izvješćivanje (npr. za države članice EU obvezne podnositi izvješće o stanju na polju energijskog siromaštva prema zakonodavstvu koja je prikazano u Prilogu 1).

Kako se za sada u praksi ne uspijeva pratiti sve pokazatelje kojima bi se temeljito moglo opisati energijsko siromaštvo, prva definicija praga, za potrebe statistike, koristi podatke koji se već prikupljaju ili one koje je relativno jednostavno prikupiti (Tablica 7-3, stupac „Razmatranje za statistiku“).

S obzirom na postojeću praksu praćenja općeg siromaštva, u kojoj se kao primarni kriterij koristi dohodovni status, te uzimajući u obzir rezultate ovog istraživanja koje je utvrdilo glavne pokazatelje, za utvrđivanje praga energijskog siromaštva, a za potrebe statističkog praćenja moguće je koristiti sljedeću definiciju:

„Kućanstvo je energijski siromašno ukoliko:

- trošak energije u odnosu na dohodak je dva puta veći od nacionalnog medijana ili manji od pola nacionalnog medijana, i
- zadovoljava barem dva od slijedećih pet pokazatelja:
  - energetski razred zgrade je D ili lošiji,
  - koristi pojedinačne izvore grijanja ili se grije na fosilna goriva,
  - prosječan kućanski uređaj je C razreda ili nižeg ili ne postoji (razmatraju se hladnjak, perilica rublja, perilica suđa),
  - prisutna je plijesan ili stalni propuh i
  - ne uspijeva održati dom adekvatno toplim zimi ili adekvatno hladnim ljeti."

Prag energijskog siromaštva je onda kada je udio troškova energije u dohotku $\geq 2M$[43] ili $\leq M/2$ uz prisustvo barem dva preostala pokazatelja koji se razmatraju za statistiku.

Sva se kućanstva, kojima je udio troškova energije u dohotku veći ili jednak dvostrukom medijanu, ili je manji ili jednak polovici medijana, ali i kod kojeg se pojavljuju dva ili više od gore navedenih ključnih pokazatelja, smatraju energijski siromašnima.

Nadalje, druga potreba definiranja praga energijskog siromaštva javlja se u pojedinim situacijama na terenu. Ta se potreba javlja se prije svega u slučajevima osmišljavanja politika za provedbu koje ciljano žele dohvatiti samo kućanstva koja su stvarno energijski siromašna. Definicija praga energijskog siromaštva koja je primjenjiva u praksi omogućila bi bolje korištenje resursa i ciljanje javnih politika na stvarno potrebite. To bi omogućilo odmak od usmjeravanja politika na skupine koje se smatraju energijski ranjivima (raspravljano u poglavlju 3.3 Metode definiranja ranjivih skupina). Takvo ciljanje politika može imati veći učinak, no ujedno zahtijeva pristup konkretnim podatcima te provjeru situacije u svakom

[43] 2M označava dvostruki iznos nacionalnog medijana postotka udjela troška energije u dohotku, a 0.5M označava pola iznosa nacionalnog medijana postotka udjela troška energije u dohotku

pojedinom kućanstvu uz obvezu provođenja energetskog pregleda i uvida u prihode, imovinu, potrošnju i dr. Stoga je predloženo da se za potrebe terenskog utvrđivanja energijskog siromaštva definira prag energijskog siromaštva na način da ukoliko se u kućanstvu koje se promatra pojavljuje kombinacija pokazatelja čiji je ukupan zbroj težinskih faktora veći od 0,5 kućanstvo se smatra energijski siromašnim. Kućanstva za koja je zbroj težinskih faktora veći od 0,85 smatra se ekstremno energijski siromašnim. Ovu metodu ocjene utjecaja pokazatelja na razinu energijskog siromaštva moguće je koristiti na svim razinama od lokalnog do nacionalnog praćenja putem statistike.

Pritom je važno napomenuti da je za potrebe primjene takvog pristupa, ovisno o području koje se razmatra, prvo potrebno provesti vježbu utvrđivanja težinskih faktora pokazatelja, koja će omogućiti postizanje konsenzusa relevantnih dionika te osigurati primjenjivost definicije i praga na promatrano područje. Tako će npr. u državi koja ima značajan problem s nedostupnošću električne mreže, ali koja je u blagoj umjerenoj klimatskoj zoni, veći težinski faktor biti dan geografskoj lokaciji, a manji nemogućnosti održavanja doma adekvatno toplim ili hladnim.

Otežavajuća okolnost koja može utjecati na preciznost primjene ove metode je pitanje dostupnosti podataka. Tablica 7-1 navodi načine mjerenja i praćenja pokazatelja koji su precizniji kao i one koji su više temeljeni na subjektivnim procjenama. U praksi su, što zbog troškova, što zbog tromosti sustava za prikupljanje i obradu statističkih podataka prema promjenama, još uvijek lakše i češće dostupni subjektivni podatci koji se temelje na procjenama ispitanika. Čak i ti podatci su nepotpuni u kontekstu potrebnom da se potpuno i temeljito analizira i ocijeni pojavnost energijskog siromaštva na nekom području. Tako npr. većina nacionalnih statistika još uvijek ne raspolaže podatcima temeljem kojih bi se mogla ocijeniti energetska učinkovitost zgrada i sustava grijanja, a nacionalne statistike. Također još se uvijek ne prate poveznice zdravlja i života u energetski neadekvatnim uvjetima.

Kroz ovaj su se rad energetska učinkovitost i zdravlje pokazali kao iznimno bitni faktori kada je u pitanju energijsko siromaštvo u kontekstu uzročnika i u kontekstu posljedica, te kao pokazatelji i kriteriji. Stoga je preporuka da se u sustave prikupljanja i praćenja podataka integriraju i moduli koji će omogućiti preciznije praćenje stanja na polju energijskog siromaštva te koji će ujedno donositeljima odluka olakšati i donošenje adekvatnih mjera i politika i praćenje napretka te izvještavanje.

8 ZAKLJUČAK I PREPORUKE

Energijsko siromaštvo je višedimenzionalan problem koji kao takav zahtijeva višedimenzionalnost u pristupu njegovog suzbijanja. U radu su adresirana kritična pitanja na polju donošenja odluka vezanih uz suzbijanje energijskog siromaštva i dani su prijedlozi za moguća rješenja te definicija samog pojma. Cilj rada bio je razviti metodu za utvrđivanje praga energijskog siromaštva i analizirati utjecaj niza faktora na njegovu pojavnost, te osigurati mogućnost primjene rezultata istraživanja u praksi. Kako bi se donositeljima odluka omogućila analiza situacije i testiranje pojedinih mjera kojima se izravno može utjecati na suzbijanje energijskog siromaštva, osmišljena je metoda bazirana na analitičkom hijerarhijskom procesu.

8.1 Pregled rezultata istraživanja

Istraživanjem su utvrđene manjkavosti dosadašnjih pristupa rješavanju problema kroz javne politike te su doneseni sljedeći zaključci:

- Nerazmjer dohotka kućanstva, izdataka za energiju, energetske učinkovitosti zgrade, uređaja i sustava grijanja, te lokacija zgrade spadaju u glavne pokazatelje energijskog siromaštva i mogu se smatrati glavnim uzročnicima energijskog siromaštva;
- Loša energetska učinkovitost zgrade negativno utječe na zdravlje ukućana i sposobnost sudjelovanja u aktivnostima zajednice; negativni utjecaji na zdravlje su vlaga, plijesan i stalni propuh; također, kombinaciji s iznad navedenim pokazateljima, na zdravlje negativno utječu i nemogućnost održavanja doma adekvatno toplim zimi ili adekvatno hladnim ljeti;
- Energetska učinkovitost zgrade glavni je i determinirajući pokazatelj energijskog siromaštva, a zdravlje je ključni kriterij za osmišljavanje mjera za suzbijanje energijskog siromaštva; i
- Postojeće javne politike nisu u skladu s mišljenjima i stavovima donositelja odluka te uglavnom nisu usmjerene na suzbijanje glavnih uzročnika energijskog siromaštva.

Rješenja koja se predlažu kroz ovaj rad stoga su kako slijedi:

- Energetska učinkovitost treba biti prioritetna mjera za borbu protiv energijskog siromaštva, pri čemu je potrebno poboljšavati i energetsku učinkovitost cijele zgrade sa sustavima i energetsku učinkovitost kućanskih uređaja;
- Zamjena sustava grijanja, odnosno poboljšanje sustava grijanja, treba se provoditi s naglaskom na ostvarivanje zdravstvenih i društvenih koristi, jer u slučaju energijskog siromaštva često nije moguće ostvariti energetske ni emisijske uštede; klasični modeli javnih politika u kojima se sufinanciraju takve intervencije, a koji imaju naglasak na ostvarivanje energetskih ušteda, stoga nisu optimalni za borbu protiv energijskog siromaštva te zapravo onemogućavaju pristup javnim sredstvima najranjivijim skupinama;
- Za donošenje odluka koje omogućava suradnju različitih dionika te pronalazak optimalnih rješenja prema identificiranim ključnim kriterijima, predlaže se korištenje AHP metode jer predstavlja potencijal koji može doprinijeti ostvarivanju jačih učinaka na suzbijanje energijskog siromaštva i osvještavanju diskrepancije koja postoji između stavova dionika i mjera koje se provode; i
- Definiranje praga energijskog siromaštva treba istovremeno omogućiti statističko praćenje pojavnosti energijskog siromaštva, a u svojoj srži ujedno biti usporedivo sa stvarnom situacijom na terenu; stoga je prag energijskog siromaštva potrebno definirati na način da se uzima u obzir financijska slika, odnosno utjecaj troškova energije na ukupni raspoloživi dohodak kućanstva, ali i pojavnost ostalih glavnih pokazatelja jer ni jedan pokazatelj sam za sebe nije dovoljan da jasno opiše fenomen kompleksan kao energijsko siromaštvo.

Istraživanjem su potvrđene hipoteze postavljene na početku ovog rada:

- Nerazmjer proračuna kućanstva, energetske učinkovitosti zgrade, uređaja i sustava i izdataka za energiju uzrokuje energijsko siromaštvo
    - Loše energetske karakteristike zgrada i kućanskih uređaja, te neadekvatni i neučinkoviti sustavi grijanja dovode do velikog udjela troškova energije u ukupnom proračunu kućanstva; takva kućanstva nisu u mogućnosti podmirivati svoje osnovne energijske potrebe te postaju energijski siromašna; Dokazano u poglavlju 5 „Terenski podatci o energijskom siromaštvu“;

- Energijsko siromaštvo različito se manifestira u urbanom i ruralnom kontekstu
    - Energijski siromašni u ruralnim krajevima često se suočavaju s ekstremnijim oblicima energijskog siromaštva; Izoliranost, veće stope nezaposlenosti, niži prihodi, dostupnost mreže i energenata utječu na intenzitet energijskog siromaštva; Dokazano u poglavlju 5 „Terenski podatci o energijskom siromaštvu“;
- Energetska učinkovitost utječe na zdravlje ukućana i sposobnost sudjelovanja u aktivnostima unutar zajednice
    - Loša energetska učinkovitost zgrade uzrokuje pojavu plijesni, vlage i stalnog strujanja hladnog zraka koji rezultiraju narušenim zdravljem; Energetska neučinkovitost zgrade i uređaja rezultira povećanim izdatcima za energiju, koji zajedno s prethodno spomenutim fizičkim manifestacijama, utječu negativno na mentalno zdravlje te umanjuju sposobnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice; Dokazano u poglavlju 5 „Terenski podatci o energijskom siromaštvu“;
- Povećanje energetske učinkovitosti i mijenjanje energetskih navika ukućana smanjuje energijsko siromaštvo;
    - Energetska učinkovitost treba predstavljati prvi korak u borbi protiv energijskog siromaštva zbog svih prethodno spomenuti negativnih utjecaja loše energetske učinkovitosti; Energetske navike ukućana nisu se pokazale kao značajan pokazatelj te se za vrijeme terenskih posjeta pokazalo da većina posjećenih kućanstava najvećih problema ima s neučinkovitošću zgrada i uređaja te nedostupnošću pojedinih energetskih usluga, a ne s lošim energetskim navikama; Dokazano u pokazano u poglavlju 5 „Terenski podatci o energijskom siromaštvu“ i u poglavlju 6 „Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva“;

Naposljetku, istraživanjem su ostvareni očekivani znanstveni doprinosi.

- Definicija energijskog siromaštva korištenjem kvalitativnih i kvantitativnih statističkih metoda na temelju energijskih i socio-zdrastvenih pokazatelja;
    - U poglavlju 7 „Definicija energijskog siromaštva“, izrađena je definicija energijskog siromaštva korištenjem kvalitativnih i kvantitativnih metoda na temelju utvrđenih glavnih energijskih i socio-zdrastvenih pokazatelja, koji su

utvrđeni u poglavlju 6 „Primjena višekriterijske analize na procese donošenja odluka s ciljem suzbijanja energijskog siromaštva“;

- Metoda za ocjenu utjecaja potrošnje toplinske i električne energije, klimatskih pokazatelja, energijskih karakteristika zgrada na razinu energijskog siromaštva;
    - U poglavlju 7 „Definicija energijskog siromaštva“, također je razrađena metoda za ocjenu utjecaja osnovnih pokazatelja na razinu, odnosno na intenzitet pojavnosti, energijskog siromaštva;
- Metoda za određivanje praga energijskog siromaštva temeljeno na dostupnosti energijskih usluga, razini energetske učinkovitosti prema prihodu kućanstva i izdataka za energiju;
    - U poglavlju 7 „Definicija energijskog siromaštva“, testirana je i metoda za određivanje praga primjenjiva za potrebe statističkog praćenja i za primjenu „na vratima“ kućanstva prilikom ciljanja politika za suzbijanje energijskog siromaštva. Ovakvim pristupom osim znanstvenog doprinosa osigurana je i primjenjivost u praksi.

Kako bi se omogućilo praćenje pojavnosti energijskog siromaštva i njegovo suzbijanje potrebno je prilagoditi nacionalne sustave praćenja statistike preporukama danim u ovom radu. Ovim radom tek se otvara mogućnost primjene višedimenzionalnog praga energijskog siromaštva u statistici i praksi kao i pristupa za bolje osmišljavanje i ciljanje mjera. Postoji širok prostor za daljnja istraživanja temeljena na podatcima koji se prikupljaju na većem uzorku, posebice ukoliko se preporuke dane u ovom radu primijene u praksi statističkog prikupljanja podataka.

8.2 Preporuke donositeljima odluka

Energetska učinkovitost treba predstavljati prvi korak u borbi protiv energijskog siromaštva jer doprinosi smanjenju potrošnje energije, izdataka za energiju i emisija stakleničkih plinova, te potiče razvoj lokalnog gospodarstva i, što se pokazalo najbitnijim, uklanja i negativne utjecaje na zdravlje. Provedba mjera energetske učinkovitosti ima dokazane pozitivne utjecaje na zdravlje jer se uklanjaju vlaga, plijesan, stalni propuh i neadekvatna temperatura, te se općenito povećava ugoda stanovanja.

Prije donošenja svake odluke o definiranju energijski siromašnih, energijski ranjivih i njihovoj zaštiti, potrebno je uzeti u obzir da pojedine kratkoročne mjere, iako se u trenutku donošenja čine povoljnije, dugoročno nisu nužno optimalne. Tako npr. iako se izravna financijska pomoć

često pokazuje kao najlakša mjera za provedbu, ona ima mali učinak na suzbijanje uzročnika energijskog siromaštva, a kroz istraživanje je pokazano da ni sami donositelji odluka ne smatraju da je izravna financijska pomoć prioritetna mjera. Osim što mjera izravne financijske pomoći ne doprinosi uklanjanju uzročnika energijskog siromaštva, ona i kontinuirano opterećuje proračun jer nema isteka. Mjere izravne financijske pomoći daju se kontinuirano kroz dugi niz godina, dok ostale mjere koje su razmatrane u ovom radu, zahtijevaju jednokratna ili periodička proračunska izdvajanja po korisniku. Kućanske uređaje je potrebno zamijeniti jednom u deset ili više godina, a za sustave grijanja i energetsku obnovu zgrade može se uzeti pretpostavka da se financiraju jednom po kućanstvu.

Slijedom navedenog predlaže se:

- Uvesti sustav utvrđivanja prioriteta kriterija i mjera baziran na AHP metodi kao dio procesa participativnog kreiranja javnih politika;
- Provoditi sustavne mjere energetske obnove za energijski siromašna kućanstva, koristeći metodu za utvrđivanje praga energijskog siromaštva na terenu kao kriterij za prihvatljivost kako bi se osiguralo što bolje ciljanje mjere;
- Početi s provedbom mjera poboljšanja sustava grijanja osmišljenih specifično za energijski siromašne, koje neće kao osnovni kriterij za dodjelu sredstava i ocjenu uspješnosti imati energetske uštede, već će uzimati u obzir adekvatnost postojećeg sustava grijanja te pozitivne utjecaje na zdravlje ukućana koje će poboljšanje sustava donijeti;
- Provoditi mjeru zamjene kućanskih uređaja po principu „staro za novo“; i
- Mjeru izravne financijske pomoći provoditi kao zadnju, suplementarnu mjeru, koja se osigurava za ona kućanstva koja i nakon provedbe prethodno navedenih mjera i dalje imaju problema s podmirivanjem izdataka za energiju;

Nadalje, potrebno je unaprijediti sustave praćenja, prikupljanja i obrade relevantnih podataka kako bi se osiguralo praćenje pojavnosti energijskog siromaštva. Stoga je potrebno:

- Uspostaviti sustav praćenja socio-demografskih i energetskih pokazatelja kojima se opisuje energeijsko siromaštvo na nacionalnoj razini, kroz već postojeći sustav prikupljanja podataka o potrošnji i navikama kućanstava (Državni zavod za statistiku); i

- Postojeće upitnike potrebno je doraditi novim kategorijama pitanja kojima će se steći uvid u energetske karakteristike zgrada i uređaja.

8.3 Preporuke za daljnja istraživanja

Ovo istraživanje može služiti kao podloga za daljnja istraživanja na više različitih područja. Prvo moguće područje daljnjeg istraživanja je društvenog karaktera i odnosi se na analiziranje načina na koji donositelji odluka u praski donose odluke o zaštiti energijski ranjivih. Istraživanje je pokazalo da postoji određeni jaz između stavova ključnih dionika koji su utvrđeni kroz AHP analizu i stvarnih odluka koje donose, odnosno politika koje se primjenjuju u praksi. Stoga bi bilo dobro analizirati procese donošenja odluka te njihovog utjecaja na konačni oblik i provedbu javnih politika.

Nadalje, kroz istraživanje je utvrđeno da postoji značajna potreba za terenskim podatcima koji bi pomogli egzaktnije opisati sam fenomen energijskog siromaštva te omogućiti i utvrđivanje minimuma potrebne energije po kućanstvu ili po članu kućanstva. Takav minimum moguće je prikazati kroz „energetsku košaricu“ oslanjajući se na princip „potrošačke košarice“ koja se koristi u kontekstu analize općeg siromaštva. Definiranje osnovne energetske košarice po različitima skupinama potrošača omogućio bi još preciznije praćenje njegove pojavnosti i moguće doprinijelo boljem i učinkovitijem ciljanju javnih politika.

I naposljetku, buduća istraživanja mogla bi testirati primjenu AHP principa u praksi kroz korištenje u ovom radu predloženih metoda za definiranje kriterija, mjera i rangiranje pokazatelja u stvarnim procesima donošenja odluka i kreiranja javnih politika. Pritom bi bilo dobro u proces uključiti i predstavnike energijski siromašnih, pri čemu ih je bitno dobro educirati i uputiti u sam proces. Provedba takvog istraživanja omogućila bi uvid u koristi i nedostatke primjene metode u praksi i dala bi vrijedne podloge za daljnji razvoj same metode kao i poboljšanja sustava donošenja odluka na polju energijskog siromaštva.

9 LITERATURA

[1] J. Bradshaw and S. Hutton, "Social policy options and fuel poverty," *J. Econ. Psychol.*, vol. 3, no. 3–4, pp. 249–266, 1983, doi: 10.1016/0167-4870(83)90005-3.

[2] European Commission, "Clean Energy For All Europeans COM(2016) 860 final." 2016, [Online]. Available: http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:fa6ea15b-b7b0-11e6-9e3c-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF.

[3] European Commission, "Energy prices and costs in Europe," *Report*, vol. COM(2016), 2016.

[4] S. Buzar, "The 'hidden' geographies of energy poverty in post-socialism: Between institutions and households," *Geoforum*, vol. 38, no. 2, pp. 224–240, Mar. 2007, doi: 10.1016/j.geoforum.2006.02.007.

[5] S. Tirado Herrero and D. Ürge-Vorsatz, "Trapped in the heat: A post-communist type of fuel poverty," *Energy Policy*, vol. 49, pp. 60–68, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2011.08.067.

[6] H. Thomson and C. Snell, "Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union," *Energy Policy*, vol. 52, pp. 563–572, Jan. 2013, doi: 10.1016/j.enpol.2012.10.009.

[7] S. Fankhauser and S. Tepic, "Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries," *Energy Policy*, vol. 35, no. 2, pp. 1038–1049, 2007.

[8] T. Csoknyai *et al.*, "Building stock characteristics and energy performance of residential buildings in Eastern-European countries," *Energy Build.*, vol. 132, pp. 39–52, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.enbuild.2016.06.062.

[9] DZS, "POKAZATELJI SIROMAŠTVA I SOCIJALNE ISKLJUČENOSTI U 2016. – konačni rezultati/INDICATORS OF POVERTY AND SOCIAL EXCLUSION, 2016 – Final Results." https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/14-01-01_01_2017.htm (accessed Dec. 18, 2018).

[10] DZS, "POKAZATELJI SIROMAŠTVA I SOCIJALNE ISKLJUČENOSTI U 2018./INDICATORS OF POVERTY AND SOCIAL EXCLUSION, 2018."

https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/14-01-01_01_2019.htm (accessed Jan. 08, 2021).

[11] "Energetska učinkovitost u zgradarstvu | Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost." https://www.fzoeu.hr/hr/energetska_ucinkovitost/enu_u_zgradarstvu/ (accessed Jan. 08, 2021).

[12] DOOR, "Anketa o energetskoj učinkovotosti u kućanstvima," 2013. Accessed: Feb. 14, 2016. [Online]. Available: http://cenep.net/uploads/cenep/document_translations/doc/000/000/069/anketa_-_RH.pdf?2013.

[13] S. Robić, "Energy Poverty in South East Europe: Surviving the Cold," 2016. Accessed: May 02, 2017. [Online]. Available: http://seechangenetwork.org/wp-content/uploads/2016/10/Energy-Poverty-in-South-East-Europe_Surviving-the-Cold.pdf.

[14] Croatian Bureau of Statistics, "Pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2015. – konačni rezultati/Indicators of Poverty and Social Exclusion, 2015 – Final Results," 2016. http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/14-01-01_01_2016.htm (accessed May 21, 2017).

[15] S. Buzar, *Energy Poverty in Eastern Europe: Hidden Geographies of Deprivation*. Ashgate Publishing, Ltd., 2007.

[16] B. Boardman, *Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth*. Belhaven Press, 1991.

[17] DECC, "Annual Fuel Poverty Statistics Report, 2014." Accessed: Sep. 15, 2015. [Online]. Available: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319280/Fuel_Poverty_Report_Final.pdf.

[18] IEA, "Energy poverty." http://www.iea.org/topics/energypoverty/.

[19] D. A. P. E. Wishanti, "Alleviating Energy Poverty as Indonesian Development Policy Inputs Post-2015: Improving Small and Medium Scale Energy Development," *Procedia Environ. Sci.*, vol. 28, no. SustaiN 2014, pp. 352–359, 2015, doi:

10.1016/j.proenv.2015.07.044.

[20] B. K. Sovacool *et al.*, “What moves and works: Broadening the consideration of energy poverty,” *Energy Policy*, vol. 42, no. March, pp. 715–719, 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2011.12.007.

[21] International Energy Agency, “Energy Poverty: How to Make Modern Energy Access Universal?,” 2010. Accessed: May 04, 2017. [Online]. Available: http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebsite/2010/weo2010_poverty.pdf.

[22] J. Karásek and J. Pojar, “Programme to reduce energy poverty in the Czech Republic,” *Energy Policy*, vol. 115, pp. 131–137, Apr. 2018, doi: 10.1016/J.ENPOL.2017.12.045.

[23] S. Robić, M. Olshanskaya, R. Vrbensky, and Z. Morvaj, “Understanding energy poverty - case study: Tajikistan,” 2010.

[24] J. Hills, “Getting the measure of fuel poverty,” 2012. doi: ISSN 1465-3001.

[25] R. Moore, “Definitions of fuel poverty: Implications for policy,” *Energy Policy*, vol. 49, pp. 19–26, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2012.01.057.

[26] C. Liddell, “Fuel poverty comes of age: Commemorating 21 years of research and policy,” *Energy Policy*, vol. 49, pp. 2–5, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2012.02.036.

[27] H. Thomson, C. Snell, and C. Liddell, “Fuel poverty in the European Union: a concept in need of definition?,” *People, Place and Policy* , vol. 10, no. 1, pp. 5–24, 2016, doi: 10.3351/ppp.0010.0001.0002.

[28] European Comission, “Vulnerable Consumer Working Group Guidance Document on Vulnerable Consumers,” 2013. http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20140106_vulnerable_consumer_report_0.pdf (accessed Sep. 15, 2015).

[29] E. Bergasse, “The Relationship between Energy and Socio-Economic Development in the Southern and Eastern Mediterranean,” 2013. doi: 10.2139/ssrn.2233323.

[30] A. C. Sadath and R. H. Acharya, “Assessing the extent and intensity of energy poverty using Multidimensional Energy Poverty Index: Empirical evidence from households in India,” *Energy Policy*, vol. 102, no. December 2016, pp. 540–548, 2017, doi: 10.1016/j.enpol.2016.12.056.

[31] World Bank, "Energy Overview," 2017. http://www.worldbank.org/en/topic/energy/overview (accessed Nov. 14, 2015).

[32] S. Robić and B. Ančić, "Exploring health impacts of living in energy poverty: Case study Sisak-Moslavina County, Croatia," *Energy Build.*, vol. 169, 2018, doi: 10.1016/j.enbuild.2018.03.080.

[33] "'Damp in bathroom. Damp in back room. It's very depressing!' exploring the relationship between perceived housing problems, energy affordability concerns, and health and well-being in UK social housing," *Energy Policy*, vol. 106, pp. 382–393, Jul. 2017, doi: 10.1016/J.ENPOL.2017.04.011.

[34] E. Lacroix and C. Chaton, "Fuel poverty as a major determinant of perceived health: the case of France.," *Public Health*, vol. 129, no. 5, pp. 517–24, May 2015, doi: 10.1016/j.puhe.2015.02.007.

[35] S. Bouzarovski and N. Simcock, "Spatializing energy justice," *Energy Policy*, vol. 107, pp. 640–648, 2017, doi: 10.1016/j.enpol.2017.03.064.

[36] S. Scarpellini, P. Rivera-Torres, I. Suárez-Perales, and A. Aranda-Usón, "Analysis of energy poverty intensity from the perspective of the regional administration: Empirical evidence from households in southern Europe," *Energy Policy*, vol. 86, pp. 729–738, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.enpol.2015.08.009.

[37] K. Csiba, "Energy Poverty Handbook," 2016, doi: 10.2861/094050 (pdf).

[38] B. Boardman, *Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions*. London: Earthscan, 2010.

[39] B. Legendre and O. Ricci, "Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable?," *Energy Econ.*, vol. 49, pp. 620–628, May 2015, doi: 10.1016/j.eneco.2015.01.022.

[40] G. Walker and R. Day, "Fuel poverty as injustice: Integrating distribution, recognition and procedure in the struggle for affordable warmth," *Energy Policy*, vol. 49, pp. 69–75, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2012.01.044.

[41] C. Snell, M. Bevan, and H. Thomson, "Justice, fuel poverty and disabled people in England," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 10, pp. 123–132, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.erss.2015.07.012.

[42] S. Robić, “ENERGETSKO SIROMAŠTVO U HRVATSKOJ -rezultati terenskog istraživanja provedenog u Sisačko-moslavačkoj županiji,” Društvo za oblikovanje održivog razvoja, Zagreb, Croatia, 2016.

[43] B. Ančić, M. Domazet, and K. Grbavac, “Istraživački izvještaj o energetskom siromaštvu,” Zagreb, Croatia, 2015. [Online]. Available: http://www.door.hr/wordpress/wp-content/uploads/2011/02/Izvjestaj-EN-siromastvo_FINAL.pdf.

[44] S. Robić and A. Traživuk, “Preporuke za suzbijanje energetskog siromaštva na području Grada Zagreba,” 2017. Accessed: Mar. 02, 2018. [Online]. Available: http://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/Preporuke-za-suzbijanje-en.-siromastva-Zagreb-rezultati-1.pdf.

[45] A. Getaldić, D. Goran Grdenić, M. Horvat, S. Robić, and I. Rogulj, “Preporuke za suzbijanje energetskog siromaštva u Gradu Zagrebu Autori,” Zagreb, 2020. Accessed: Feb. 20, 2021. [Online]. Available: https://door.hr/wp-content/uploads/2020/09/FER-rjesenja-za-bolju-zajednicu_Preporuke-za-suzbijanje-energetskog-siromastva-u-Gradu-Zagrebu.pdf.

[46] D. Rodik and S. Robic, “Analiza energetskog stanja na području Općine Dvor s osvrtom na energetski siromašna kućanstva,” Zagreb, 2018. Accessed: Feb. 20, 2021. [Online]. Available: https://door.hr/wp-content/uploads/2016/01/ANALIZA_DVOR.pdf.

[47] M. Blaxter, *Health and Lifestyles*. London: Routledge, 1990.

[48] J. Pierret, “Constructing discourses about health and their social determinants,” in *Worlds of illness biographical and cultural perspectives on health and disease*, vol. 1995, A. Radley, Ed. 1995, pp. 9–26.

[49] S. Bouzarovski and S. Petrova, “A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary,” *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 10, pp. 31–40, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.erss.2015.06.007.

[50] International Energy Agency, “Access to Electricity,” *World Energy Outlook 2009*, 2010. http://www.iea.org/weo/electricity.asp.

[51] D. K. Kimemia and A. Van Niekerk, “Energy poverty, shack fires and childhood burns,”

South African Med. J., vol. 107, no. 4, p. 289, 2017, doi: 10.7196/SAMJ.2017.v107i4.12436.

[52] B. Boardman, "Fuel poverty synthesis: Lessons learnt, actions needed," *Energy Policy*, vol. 49, pp. 143–148, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2012.02.035.

[53] K. Rademaekers *et al.*, "Selecting Indicators to Measure Energy Poverty," Rotterdam, 2016.

[54] K. Fabbri, "Building and fuel poverty, an index to measure fuel poverty: An Italian case study," *Energy*, vol. 89, pp. 244–258, Aug. 2015, doi: 10.1016/j.energy.2015.07.073.

[55] J. D. Healy and J. P. Clinch, "Quantifying the severity of fuel poverty, its relationship with poor housing and reasons for non-investment in energy-saving measures in Ireland," *Energy Policy*, vol. 32, no. 2, pp. 207–220, Jan. 2004, doi: 10.1016/S0301-4215(02)00265-3.

[56] S. Okushima, "Measuring energy poverty in Japan, 2004–2013," *Energy Policy*, vol. 98, pp. 557–564, 2016, doi: 10.1016/j.enpol.2016.09.005.

[57] S. Bouzarovski, S. Petrova, and R. Sarlamanov, "Energy poverty policies in the EU: A critical perspective," *Energy Policy*, vol. 49, pp. 76–82, Oct. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2012.01.033.

[58] I. Kyprianou, D. K. Serghides, A. Varo, J. P. Gouveia, D. Kopeva, and L. Murauskaite, "Energy poverty policies and measures in 5 EU countries: A comparative study," *Energy Build.*, vol. 196, pp. 46–60, Aug. 2019, doi: 10.1016/j.enbuild.2019.05.003.

[59] DECC, "Annual Report on Fuel Poverty Statistics 2013." https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/199833/Fuel_Poverty_Report_2013_FINALv2.pdf (accessed Sep. 15, 2015).

[60] "FUEL POVERTY Methodology Handbook," 2018. Accessed: Jan. 27, 2019. [Online]. Available: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/719133/Fuel_Poverty_Methodology_Handbook_2018.pdf.

[61] "A Strategy to Combat Energy Poverty," 2016.

[62] U. Department of Energy and Climate, "Fuel poverty statistics," *Fuel Poverty Statistics*,

2010.
http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/statistics/fuelpov_stats/fuelpov_stats.aspx.

[63] A. Burlinson, M. Giulietti, and G. Battisti, “The elephant in the energy room: Establishing the nexus between housing poverty and fuel poverty,” *Energy Econ.*, vol. 72, pp. 135–144, 2018, doi: 10.1016/j.eneco.2018.03.036.

[64] “Consumer vulnerability across key markets in the European Union Final report.”

[65] C. Groves *et al.*, “‘The bills are a brick wall’: Narratives of energy vulnerability, poverty and adaptation in South Wales,” *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 70, p. 101777, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.erss.2020.101777.

[66] L. Middlemiss and R. Gillard, “Fuel poverty from the bottom-up: Characterising household energy vulnerability through the lived experience of the fuel poor,” *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 6, pp. 146–154, Mar. 2015, doi: 10.1016/j.erss.2015.02.001.

[67] E. Llera-Sastresa, S. Scarpellini, P. Rivera-Torres, J. Aranda, I. Zabalza-Bribián, and A. Aranda-Usón, “Energy Vulnerability Composite Index in Social Housing, from a Household Energy Poverty Perspective,” *Sustainability*, vol. 9, no. 5, p. 691, Apr. 2017, doi: 10.3390/su9050691.

[68] H. Thomson and S. Bouzarovski, “Addressing Energy Poverty in the European Union: State of Play and Action,” no. August, 2018.

[69] D. D. ENER - Energy, “EU Guidance on Energy Poverty Commission Staff Working Document SWD(2020)960/F1 - EN,” Brussels, Oct. 2020. Accessed: Feb. 11, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2020/EN/SWD-2020-960-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF.

[70] R. Schuessler, “Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators,” 2014. Accessed: Sep. 15, 2015. [Online]. Available: ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp14037.pdf.

[71] H. Thomson, “Fuel poverty measurement in Europe – part 2 « EU Fuel Poverty Network,” 2014. http://fuelpoverty.eu/2014/06/01/measurement-in-europe-part-2 (accessed Nov. 14, 2015).

[72] D. Pudić, “Establishing an efficient model of district heating in Croatia and energy poverty,” Jul. 2015, Accessed: Feb. 24, 2016. [Online]. Available: http://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=800314.

[73] M. A. Ortiz, S. R. Kurvers, and P. M. Bluyssen, “A review of comfort, health, and energy use: Understanding daily energy use and wellbeing for the development of a new approach to study comfort,” *Energy Build.*, vol. 152, pp. 323–335, 2017, doi: 10.1016/j.enbuild.2017.07.060.

[74] Croatian Bureau of Statistics, “Podaci o energetskoj učinkovitosti u kućanstvima i uslugama 2012. Data of energy efficiency in households and services, 2012,” 2015. Accessed: Feb. 14, 2016. [Online]. Available: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Other/Podaci o energetskoj ucinkovitosti u kucanstvima i uslugama u 2012.pdf.

[75] V. Bukarica, M. B. Vrhovčak, A.-M. Boromisa, D. Šeperić, A. Pezelj, and S. Robić, “Prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti u kućanstvima za razdoblje 2014.-2016.,” 2013. http://www.sssh.hr/upload_data/site_files/neap_final.pdf (accessed Nov. 16, 2015).

[76] A. Horta, J. P. Gouveia, L. Schmidt, J. C. Sousa, P. Palma, and S. Simões, “Energy poverty in Portugal: Combining vulnerability mapping with household interviews,” *Energy Build.*, vol. 203, p. 109423, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.enbuild.2019.109423.

[77] C. Sanchez-Guevara, M. Núñez Peiró, J. Taylor, A. Mavrogianni, and J. Neila González, “Assessing population vulnerability towards summer energy poverty: Case studies of Madrid and London,” *Energy Build.*, vol. 190, pp. 132–143, May 2019, doi: 10.1016/j.enbuild.2019.02.024.

[78] M. Santamouris, “Defining the Synergies Between Energy Consumption–Local Climate Change and Energy Poverty,” in *Minimizing Energy Consumption, Energy Poverty and Global and Local Climate Change in the Built Environment: Innovating to Zero*, Elsevier, 2019, pp. 169–194.

[79] “(16) (PDF) Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference - Final Report on RP-884.” https://www.researchgate.net/publication/269097185_Developing_an_Adaptive_Model_of_Thermal_Comfort_and_Preference_-_Final_Report_on_RP-884 (accessed Jan. 18,

2021).

[80] “ASHRAE STANDARD,” 2010. Accessed: Jan. 18, 2021. [Online]. Available: www.ashrae.org.

[81] H. Thomson, S. Thomas, E. Sellstrom, and M. Petticrew, “Housing improvements for health and associated socio-economic outcomes.,” *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 2, p. CD008657, 2013, doi: 10.1002/14651858.CD008657.pub2.

[82] J. Teller-Elsberg, B. Sovacool, T. Smith, and E. Laine, “Fuel poverty, excess winter deaths, and energy costs in Vermont: Burdensome for whom?,” *Energy Policy*, vol. 90, pp. 81–91, 2016, doi: 10.1016/j.enpol.2015.12.009.

[83] L. Camprubí *et al.*, “Façade insulation retrofitting policy implementation process and its effects on health equity determinants: A realist review,” *Energy Policy*, vol. 91, pp. 304–314, 2016, doi: 10.1016/j.enpol.2016.01.016.

[84] S. Robić, I. Rogulj, and B. Ančić, “Energy poverty in the Western Balkans: adjusting policy responses to socio-economic drivers,” in *Energy Poverty and Vulnerability: A Global Perspective.*, N. Simcock, H. Thomson, S. Petrova, and S. Bouzarovski, Eds. London: Routledge, 2018.

[85] “Energija u Hrvatskoj 2012.” http://www.mingo.hr/userdocsimages/energetika/Energija2012_web %281%29.pdf (accessed Nov. 16, 2015).

[86] Eurostat, “Main tables - Eurostat.” http://ec.europa.eu/eurostat/web/income-and-living-conditions/data/main-tables (accessed Nov. 16, 2015).

[87] DZS, “Pokazatelji siromaštva u 2011. – konačni rezultati/POVERTY INDICATORS, 2011 – Final Results.” http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2012/14-01-03_01_2012.htm (accessed Nov. 16, 2015).

[88] B. E. Harrington, B. Heyman, N. Merleau-Ponty, H. Stockton, N. Ritchie, and A. Heyman, “Keeping warm and staying well: Findings from the qualitative arm of the Warm Homes Project,” *Heal. Soc. Care Community*, 2005, doi: 10.1111/j.1365-2524.2005.00558.x.

[89] C. Liddell and C. Morris, “Fuel poverty and human health: A review of recent evidence,”

Energy Policy, vol. 38, no. 6, pp. 2987–2997, Jun. 2010, doi: 10.1016/j.enpol.2010.01.037.

[90] H. Thomson, S. Bouzarovski, and C. Snell, "Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data," *Indoor Built Environ.*, vol. 26, no. 7, pp. 879–901, Aug. 2017, doi: 10.1177/1420326X17699260.

[91] A. Atsalis, S. Mirasgedis, C. Tourkolias, and D. Diakoulaki, "Fuel poverty in Greece: Quantitative analysis and implications for policy," *Energy Build.*, vol. 131, pp. 87–98, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.enbuild.2016.09.025.

[92] G. Pignatta, C. Chatzinikola, G. Artopoulos, C. N. Papanicolas, D. K. Serghides, and M. Santamouris, "Analysis of the indoor thermal quality in low income Cypriot households during winter," *Energy Build.*, vol. 152, pp. 766–775, Oct. 2017, doi: 10.1016/j.enbuild.2016.11.006.

[93] S.-N. Boemi, S. Avdimiotis, and A. M. Papadopoulos, "Domestic energy deprivation in Greece: A field study," *Energy Build.*, vol. 144, pp. 167–174, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.enbuild.2017.03.009.

[94] T. Future and W. Paper, "Occupant Health Benefits of Residential Energy Efficiency," no. November, 2016.

[95] D. Hernández, D. Phillips, and E. Siegel, "Exploring the Housing and Household Energy Pathways to Stress: A Mixed Methods Study," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 13, no. 9, p. 916, Sep. 2016, doi: 10.3390/ijerph13090916.

[96] Marmot Review Team; Friends of the Earth, "The Health Impacts of Cold Homes and Fuel Poverty Marmot Review Team Marmot Review Team," London, 2011. Accessed: Aug. 07, 2018. [Online]. Available: https://friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/cold_homes_health.pdf.

[97] E. Komisija, "PREPORUKA KOMISIJE (EU) 2020/1563 od 14. listopada 2020. o energetskom siromaštvu," *Službeni list Europske unije*, 2020. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020H1563&from=EN (accessed Nov. 23, 2020).

[98] R. Walker, C. Liddell, P. McKenzie, C. Morris, and S. Lagdon, "Fuel poverty in Northern

Ireland: Humanizing the plight of vulnerable households," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 4, pp. 89–99, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.erss.2014.10.001.

[99] EC, "Energy prices and costs in Europe," Brussels, 2014. Accessed: Nov. 14, 2015. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20140122_communication_energy_prices.pdf.

[100] "Multiple Benefits of Energy Efficiency – Analysis - IEA." https://www.iea.org/reports/multiple-benefits-of-energy-efficiency (accessed Jan. 24, 2021).

[101] M. Reuter, M. K. Patel, W. Eichhammer, B. Lapillonne, and K. Pollier, "A comprehensive indicator set for measuring multiple benefits of energy efficiency," *Energy Policy*, vol. 139, p. 111284, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.enpol.2020.111284.

[102] "Warmth and Wellbeing Scheme." https://www.dccae.gov.ie/en-ie/energy/topics/Energy-Efficiency/citizens/Pages/Warmth-and-Wellbeing-pilot-scheme.aspx (accessed Aug. 07, 2018).

[103] H. Thomson, C. Snell, and S. Bouzarovski, "Health, Well-Being and Energy Poverty in Europe: A Comparative Study of 32 European Countries," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 14, no. 6, p. 584, May 2017, doi: 10.3390/ijerph14060584.

[104] B. K. Sovacool, "The political economy of energy poverty: A review of key challenges," *Energy for Sustainable Development*, vol. 16, no. 3. Elsevier B.V., pp. 272–282, Sep. 2012, doi: 10.1016/j.esd.2012.05.006.

[105] S. Raju, T. Siddharthan, and M. C. McCormack, "Indoor Air Pollution and Respiratory Health," *Clinics in Chest Medicine*, vol. 41, no. 4. W.B. Saunders, pp. 825–843, Dec. 01, 2020, doi: 10.1016/j.ccm.2020.08.014.

[106] S. Robić, L. Zivčič, and T. Tkalec, "Energy poverty in South-East Europe: challenges and possible solutions." 2016, Accessed: Aug. 18, 2016. [Online]. Available: http://reach-energy.eu/wordpress/wp-content/uploads/2015/01/Policy-reccomendations-SEE-and-EU.pdf.

[107] L. Živčič, T. Tkalec, and S. Robić, "Energy Poverty: Practical and Structural Solutions

for South-East Europe," *Sociol. Anthropol.*, vol. 4, no. 9, pp. 789–805, Sep. 2016, doi: 10.13189/sa.2016.040902.

[108] U. Dubois and H. Meier, "Energy affordability and energy inequality in Europe: Implications for policymaking," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 18, pp. 21–35, 2016, doi: 10.1016/j.erss.2016.04.015.

[109] S. Petrova, M. Gentile, I. H. Mäkinen, and S. Bouzarovski, "Perceptions of thermal comfort and housing quality: exploring the microgeographies of energy poverty in Stakhanov, Ukraine," *Environ. Plan. A*, vol. 45, no. 5, pp. 1240–1257, 2013, doi: 10.1068/a45132.

[110] World Bank, "Energy use (kg of oil equivalent per capita) | Data." http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.PCAP.KG.OE?view=map.

[111] R. A. Sharpe, C. R. Thornton, V. Nikolaou, and N. J. Osborne, "Fuel poverty increases risk of mould contamination, regardless of adult risk perception & ventilation in social housing properties," *Environ. Int.*, vol. 79, pp. 115–129, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.envint.2015.03.009.

[112] Croatian Bureau of Statistics, "Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.," 2011. http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2011/SI-1441.pdf (accessed Feb. 14, 2016).

[113] Croatian Bureau of Statistics, "Statističko izvješće 1484: Rezultati Ankete o potrošnji kućanstava u 2011.," Zagreb, 2013.

[114] "Opći podaci - Sisačko-moslavačka županija." https://www.smz.hr/opci-podaci (accessed Jan. 28, 2021).

[115] Croatian Bureau of Statistics, "Rezultati Ankete o dohotku stanovništva u razdoblju 2010.-2013.," 2015. doi: ISSN1849-8663.

[116] B. Ančić, "Vjerska zajednica kao socijalni resurs: istraživanje o povezanosti religije i zdravlja (Religious Community as a Social Resource: Research on Relationship Between Religion and Health)," University of Zagreb, 2013.

[117] "O Petrinji – Petrinja – službeni web portal." https://petrinja.hr/grad-petrinja/opce-informacije/o-petrinji/ (accessed Jan. 28, 2021).

[118] Z. Braičić and J. Lončar, "Međuovisnost industrijalizacije i nekih oblika socijalne

mobilnosti stanovništva u Sisačkom i Petrinjskom kraju," *Geoadria*, vol. 17, no. 2, pp. 209–234, 2012.

[119] Z. Braičić, "Suvremeni pogledi na lokacijske čimbenike malih i srednjih industrijskih poduzeća Siska i Petrinje," *Hrvat. Geogr. Glas.*, vol. 76, no. 2, pp. 39–59, 2014.

[120] Z. ŠUĆUR, "STAGNIRA LI DOISTA SIROMAŠTVO U HRVATSKOJ?," *Drus. Istraz.*, vol. 21, no. 3, pp. 607–629, Oct. 2012, doi: 10.5559/di.21.3.01.

[121] DZS, "Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. Stanovi prema načinu korištenja. Census of Population, Households and Dwellings 2011. Dwellings by Occupancy Status." 2017, Accessed: Sep. 29, 2017. [Online]. Available: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2016/SI-1586.pdf.

[122] "RAZVOJNA STRATEGIJA GRADA ZAGREBA ZA RAZDOBLJE DO 2020. GODINE."

[123] G. Z. Službene, "Zaposlenost i nezaposlenost." https://www.zagreb.hr/zaposlenost-i-nezaposlenost/1037 (accessed Jan. 29, 2021).

[124] E. Løken, *Multi-Criteria Planning of Local Energy Systems with Multiple Energy Carriers*. Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, 2007.

[125] V. Bukarica, "Integration of multi-criteria analysis in energy efficiency policy making," Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva, 2013.

[126] M. Velasquez and P. T. Hester, "An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods," 2013.

[127] A. Mardani, A. Jusoh, K. M. D. Nor, Z. Khalifah, N. Zakwan, and A. Valipour, "Multiple criteria decision-making techniques and their applications - A review of the literature from 2000 to 2014," *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja* , vol. 28, no. 1. Taylor and Francis Ltd., pp. 516–571, Sep. 11, 2015, doi: 10.1080/1331677X.2015.1075139.

[128] A. Guitouni and J. M. Martel, "Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 109, no. 2, pp. 501–521, Sep. 1998, doi: 10.1016/S0377-2217(98)00073-3.

[129] İ. Kaya, M. Çolak, and F. Terzi, "Use of MCDM techniques for energy policy and decision-making problems: A review," *Int. J. Energy Res.*, vol. 42, no. 7, pp. 2344–2372,

Jun. 2018, doi: 10.1002/er.4016.

[130] D. Choi, Y. H. Ahn, and D. G. Choi, "Multi-criteria decision analysis of electricity sector transition policy in Korea," *Energy Strateg. Rev.*, vol. 29, p. 100485, May 2020, doi: 10.1016/j.esr.2020.100485.

[131]E. Løken, "Use of multicriteria decision analysis methods for energy planning problems," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 11, no. 7. Pergamon, pp. 1584–1595, Sep. 01, 2007, doi: 10.1016/j.rser.2005.11.005.

[132] E. Mastrocinque, F. J. Ramírez, A. Honrubia-Escribano, and D. T. Pham, "An AHP-based multi-criteria model for sustainable supply chain development in the renewable energy sector," *Expert Syst. Appl.*, vol. 150, p. 113321, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.eswa.2020.113321.

[133] T. L. Saaty, "Analytic Heirarchy Process," in *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2014.

[134] N. Kasperczyk and K. Knickel, "The Analytic Hierarchy Process (AHP)," 2004, Accessed: Mar. 06, 2021. [Online]. Available: https://www.semanticscholar.org/paper/The-Analytic-Hierarchy-Process-(-AHP-)-Kasperczyk-Knickel/a67c9b26b186ab68be1d3150a2d65f166512436e.

[135] M. M. Kablan, "Decision support for energy conservation promotion: An analytic hierarchy process approach," *Energy Policy*, vol. 32, no. 10, pp. 1151–1158, Jul. 2004, doi: 10.1016/S0301-4215(03)00078-8.

[136] R. W. Saaty, "The analytic hierarchy process-what it is and how it is used," *Math. Model.*, vol. 9, no. 3–5, pp. 161–176, Jan. 1987, doi: 10.1016/0270-0255(87)90473-8.

[137] M. Sadeghi and A. Ameli, "An AHP decision making model for optimal allocation of energy subsidy among socio-economic subsectors in Iran," *Energy Policy*, vol. 45, pp. 24–32, Jun. 2012, doi: 10.1016/j.enpol.2011.12.045.

[138] V. Bukarica and S. Robi?, "Implementing energy efficiency policy in Croatia: Stakeholder interactions for closing the gap," *Energy Policy*, vol. 61, 2013, doi: 10.1016/j.enpol.2013.06.052.

[139] N. Simcock, H. Thomson, and S. Petrova, *Energy poverty and vulnerability a global*

perspective. Routledge.

[140] REACH, "Key conclusions of the conference Energy Poverty in South East Europe." www.reach-energy.eu, 2016, Accessed: Aug. 17, 2016. [Online]. Available: http://reach-energy.eu/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/EP-event_conclusions.pdf.

[141] "Super Decisions | Homepage." http://www.superdecisions.com/ (accessed Mar. 07, 2021).

[142] "AHP Online System - AHP-OS." https://bpmsg.com/ahp/ (accessed Mar. 07, 2021).

[143] K. Goepel, "Implementation of an Online software tool for the Analytic Hierarchy Process (AHP-OS)," *Int. J. Anal. Hierarchy Process*, vol. 10, no. 3, pp. 469–487, 2018, doi: 10.13033/ijahp.v10i3.590.

[144] "New AHP Excel template with multiple inputs – BPMSG." https://bpmsg.com/new-ahp-excel-template-with-multiple-inputs/ (accessed Mar. 07, 2021).

[145] World Health Organisation, "WHO Housing and health guidelines," Geneva, 2018. Accessed: Mar. 14, 2021. [Online]. Available: https://ghhin.org/wp-content/uploads/Bookshelf_NBK535293.pdf.

[146] "Indicators & Data | EU Energy Poverty Observatory." https://www.energypoverty.eu/indicators-data (accessed Mar. 14, 2021).

[147] J. C. Romero, P. Linares, and X. López, "The policy implications of energy poverty indicators," *Energy Policy*, vol. 115, pp. 98–108, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.enpol.2017.12.054.

[148] "Defining energy access: 2020 methodology – Analysis - IEA." https://www.iea.org/articles/defining-energy-access-2020-methodology (accessed Mar. 14, 2021).

[149] "Raising Global Energy Ambitions: The 1,000 kWh Modern Energy Minimum - The Rockefeller Foundation." https://www.rockefellerfoundation.org/report/raising-global-energy-ambitions-the-1000-kwh-modern-energy-minimum/ (accessed Mar. 14, 2021).

[150] M. Bahtia and N. Angelou, "Beyond Connections Energy Access Redefined," Washington DC, 2015.

[151] G. Frigo, M. Baumann, and R. Hillerbrand, “Energy and the Good Life: Capabilities as the Foundation of the Right to Access Energy Services,” *J. Hum. Dev. Capab.*, 2021, doi: 10.1080/19452829.2021.1887109.

[152] T. Matković, Z. Sucur, and S. Zrinscak, “Inequality, poverty, and material deprivation in new and old members of the European Union.,” *Croat. Med. J.*, vol. 48, no. 5, pp. 636–52, Oct. 2007, Accessed: Jul. 20, 2016. [Online]. Available: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17948950.

[153] “Glossary:At-risk-of-poverty rate - Statistics Explained.” https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:At-risk-of-poverty_rate (accessed Mar. 21, 2021).

[154] “How is poverty measured? – INSTITUTE FOR RESEARCH ON POVERTY – UW–Madison.” https://www.irp.wisc.edu/resources/how-is-poverty-measured/ (accessed Mar. 21, 2021).

[155] “Beyond the Poverty Line.” https://ssir.org/articles/entry/beyond_the_poverty_line# (accessed Mar. 21, 2021).

[156] Insituto Nacional De Estatadistica, “Poverty and its measurement.”

[157] “Glossary:Material deprivation - Statistics Explained.” https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Severe_material_deprivation_rate (accessed Mar. 21, 2021).

[158] “PROGRAM ENERGETSKE OBNOVE VIŠESTAMBENIH ZGRADA ZA RAZDOBLJE OD 2014. DO 2020. GODINE.” http://www.mgipu.hr/doc/Propisi/Program_EO_VS_ZGRADE.pdf (accessed Nov. 16, 2015).

[159] “Središnji državni portal - Zajamčena minimalna naknada.” https://gov.hr/moja-uprava/obitelj-i-zivot/socijalna-skrb/prava-u-sustavu-socijalne-skrbi/zajamcena-minimalna-naknada/377 (accessed Jul. 30, 2018).

POPIS KRATICA I SIMBOLA

AHP	Analitički hijerarhijski proces
CBR	Učenje na vlastitim slučajevima, engl. *Case-based Reasoning*
CENEP	Sudjelovanje građana u planiranju energetske učinkovitosti, engl. *Citizen Participation in Energy Efficiency Action Planning*
CI	Indeks konzistencije donositelja odluka, engl. *Consistency Index*
CR	Faktor konzistencije, engl. *Consistency Ratio*
DEA	Analiza omeđivanja podataka, engl. *Data Envelopment Analysis*
DZS	Državni zavod za statistiku
EBRD	Europska banka za obnovu i razvoj, engl. *European Bank for Reconstruction and Development*
EIB	Europska investicijska banka
EK	Europska komisija
EnU	Energetska učinkovitost
EPS	Ekspandirani polistiren, engl. *Expanded Polystyrene*
ESCO	Tvrtka za pružanje energetskih usluga, engl. *Energy Service Company*
ETICS	Povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju, engl. *External thermal insulation composite system*
EU SILC	Anketa o dohotku stanovništva i uvjetima stanovanja engl. *European Union Survey on Income and Living Conditions*
EU	Europska unija
EWD	Povećana stopa smrtnosti zimi, engl. *Excess Winter Deaths*
FST	Teorija neizrazitog seta, engl. *Fuzzy Set Theory*
HBS	Anketa o proračunu kućanstva, engl. *Household Budget Survey*
HRK	Hrvatska kuna
IEA	Međunarodna energetska agencija, engl. *International Energy Agency*

IGSH	Pokazatelj opće samoprocjene zdravlja, engl. *Indicator of general self-assessment of health*
II	Pokazatelj bolesti, engl. *Indicator of Illness*
IPW	Pokazatelj osobnog blagostanja, engl. *Indicator of personal well-being*
ISPPH	Pokazatelj samo-procjene mentalnog i fizičkog zdravlja, engl. *Indicators of self-assessment of psychological and physical health*
ISSP	Međunarodni program društvenog istraživanja, engl. *International Social Survey Programme*
JIE	Jugoistočna Europa
JLS	Jedinica lokalne samouprave
LED	Dioda koja emitira svjetlost, engl. *Light Emitting Diode*
LIHC	Niski prihodi, visoki troškovi, engl. *Low Income High Costs*
MADM	Više-atributivno odlučivanje, engl. *Multi-Atribute Decision Making*
MAUT	Teorija korisnosti s više atributa, engl. *Multi-Attribute Utility Theory*
MCDM	Višekriterijsko donošenje odluka, engl. *Multicriteria Decision Making*
MODM	Više-ciljno odlučivanje, engl. *Multi-Objective Decision Making*
NAPEnU	Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti
NKV	Niskokvalificirani
NN	Narodne novine
OCD	Organizacija civilnog društva
OECD	Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj, engl. *Organisation for Economic Co-operation and Development*
PDV	Porez na dodanu vrijednost
prm	Prostorni metar (drva)
PROMETHEE	Metoda organizacije rangiranja preferencija za obogaćivanje procjene, engl. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*

PTV	potrošna topla voda
REACH	Smanji potrošnju energije i promijeni navike, engl. *Reduce Energy use And Change Habits*
RH	Republika Hrvatska
RI	Nasumično generirani indeks, engl. *Randomly Generated Index*
SAW	Metoda jednostavnih aditivnih težina, engl. *Simple Additive Weighting*
SEE SEP	Javni dijalog o održivom korištenju energije u jugoistočnoj Europi, engl. *South East Europe Sustainable Energy Dialogue*
SMŽ	Sisačko-moslavačka županija
ZB	Zapadni Balkan

PRIVITAK 1

Pregled relevantnog EU zakonodavstva

1. Direktiva EU za unutarnje tržišta električne energije (2009/72/EZ)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: umjeren
    - Razina obveze: preporuka + obveza
        - Preporuka izrade akcijskih planova
        - Obveza definiranja i zaštite ugroženog kupca[44]
        - Zabrana isključivanja opskrbe ugroženim kupcima u kritičnim vremenima

Preambula:

- „Energetsko siromaštvo rastući je problem u Zajednici."
- „Države članice koje su pogođene i koje to još nisu učinile, trebale bi stoga izraditi **nacionalne akcijske planove ili druge odgovarajuće okvire za sprečavanje energetskog siromaštva**, s ciljem smanjivanja broja ljudi pogođenih tom situacijom."
- „U svakom slučaju, države članice trebale bi osigurati potrebnu opskrbu električnom energijom za ugrožene kupce. „
- „Pri tome bi se mogao koristiti integrirani pristup, primjerice u okviru socijalne politike, a mjere bi mogle uključivati socijalne politike ili poboljšanja energetske učinkovitosti stambenih objekata. U najmanju ruku, ova bi Direktiva trebala dopustiti nacionalne politike u korist ugroženih kupaca."
- „Energetski regulatori također bi trebali biti ovlašteni da doprinose osiguravanju visokih standarda univerzalnih i javnih usluga u skladu s otvaranjem tržišta, **zaštiti ugroženih potrošača** te potpunoj učinkovitosti mjera zaštite potrošača."
- „Države članice trebale bi poduzeti **potrebne mjere za zaštitu ugroženih kupaca** u kontekstu unutarnjeg tržišta električne energije. Takve se mjere mogu razlikovati ovisno o posebnim okolnostima u predmetnim državama članicama i mogu uključivati

[44] S obzirom da su u ovom dijelu rada preuzeti citati iz službenih prijevoda relevantnog zakonodavstva terminologija se u nekim segmentima razlikuje od one u ostatku rada. Kao što je raspravljano u ranijim poglavljima, jezično je ispravnije koristiti termin „energijsko siromaštvo", nego „energetsko siromaštvo", te „ranjivi potrošač", umjesto „ugroženi kupac".

specifične mjere koje se odnose na plaćanje računa za električnu energiju, ili općenitije mjere poduzete u sustavu socijalne sigurnosti.“

Članak 3. Stavak 7.

- „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere radi zaštite krajnjih kupaca i posebno osiguravaju postojanje prikladnih mjera zaštite radi zaštite ugroženih kupaca. U tom kontekstu, **svaka država članica definira koncept ugroženih kupaca koji se može odnositi na energetsko siromaštvo i, među ostalim, na zabranu isključivanja električne energije takvim kupcima u kritičnim vremenima.“**
- „Države članice osiguravaju primjenu prava i obveza povezanih s ugroženim kupcima. Posebno poduzimaju mjere za zaštitu krajnjih kupaca u udaljenim područjima. Osiguravaju visoke razine zaštite potrošača, posebno u pogledu transparentnosti općih uvjeta ugovora, općih informacija i mehanizama rješavanja sporova.„

Članak 3. Stavak 8.

- „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere, kao što je formuliranje nacionalnih akcijskih planova za energetiku, osiguravanje povlastica u sustavima socijalne sigurnosti radi osiguravanja nužne opskrbe ugroženih kupaca električnom energijom ili pružanje podrške poboljšanjima energetske učinkovitosti radi rješavanja energetskog siromaštva tamo gdje je ono utvrđeno, uključujući u širem kontekstu siromaštva.“

2. Direktiva EU za unutarnje tržišta plina (2009/73/EZ)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: umjeren
    - Razina obveze: preporuka + obveza
        - obveza definiranja i zaštite ugroženog kupca
        - zabranu prekida opskrbe plinom ugroženih kupaca u kritičnim trenutcima
        - preporuka izrade akcijskih planova

Preambula:

- „Energetske bi regulatore također trebalo ovlastiti za doprinos osiguravanju visokih standarda javne usluge u skladu s otvaranjem tržišta, zaštiti ugroženih kupaca i potpunoj djelotvornosti mjera za zaštitu potrošača.“

- „Zahtjeve javne usluge i zajedničke minimalne norme koje iz njih proizlaze potrebno je dodatno ojačati i time osigurati da svi potrošači, a posebno oni ugroženi, mogu iskoristiti prednosti tržišnog natjecanja i poštenih cijena.“
- „U svakom bi slučaju države članice trebale osigurati potrebnu opskrbu energijom za ugrožene kupce.“

Članak 3. Stavak 3.

- „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere za zaštitu krajnjih kupaca i posebno osiguravaju postojanje prikladnih mjera zaštite radi zaštite ugroženih kupaca. U tom kontekstu svaka država članica definira pojam ugroženih kupaca, koji se može odnositi na energetsko siromaštvo i, među ostalim, na zabranu prekida opskrbe plinom takvih kupaca u kritičnim trenucima.“

Članak 3. Stavak 4.

- „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere, kao što je izrada nacionalnih energetskih akcijskih planova, osiguravanje povlastica u sustavima socijalne sigurnosti radi osiguranja nužne opskrbe plinom ugroženih kupaca ili pružanje podrške za poboljšanje energetske učinkovitosti radi rješavanja energetskog siromaštva tamo gdje je ono utvrđeno, uključujući u širem kontekstu siromaštva.“

3. Direktiva o energetskoj učinkovitosti (2012/27/EU)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: slab
    - Razina obveze: preporuka
        - preporuka ulaganju u energetsku učinkovitost s ciljem smanjenja energijskog siromaštva
        - preporuka uključivanja zahtjeva sa socijalnim ciljem u sustave obveza EnU - povećanje EnU u kućanstvima pogođenim s energijskim siromaštvom

Preambula:

- **„Ulaganjem u energetsku učinkovitost** može se doprinijeti gospodarskom rastu, zapošljavanju, inovacijama i **smanjenju energetskog siromaštva u kućanstvima**, čime se ostvaruje pozitivan doprinos gospodarskoj, socijalnoj i teritorijalnoj koheziji.“

- „**Instrumenti financiranja** mogli bi također osigurati odgovarajuća sredstva za podupiranje programa osposobljavanja i certifikacije kojima se poboljšavaju i akreditiraju vještine za energetsku učinkovitost, mogli bi osigurati sredstva za istraživanje, demonstraciju i ubrzavanje primjene tehnologija za proizvodnju energije na maloj i mikrorazini te optimizaciju priključivanja takvih generatora na mrežu, mogli bi biti povezani s programima mjera za **promicanje energetske učinkovitosti u svim stambenim objektima radi sprečavanja energetskog siromaštva** i poticanja najmodavaca koji iznajmljuju stambene objekte da svoje nekretnine učine energetski što učinkovitijima, mogli bi osigurati odgovarajuća sredstva za podupiranje socijalnog dijaloga i postavljanje standarda s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i osiguravanja dobrih uvjeta rada te zdravlja i sigurnosti na radu.“
- „Zajedničkim bi se okvirom državama članicama **trebalo omogućiti da u svoje nacionalne sustave uključe zahtjeve u vezi s ostvarivanjem socijalnih ciljeva**, posebno kako bi se **ugroženim kupcima osigurao pristup pogodnostima veće energetske učinkovitosti**.“

Članak 7. stavak 7.

- „U sklopu sustava obveze energetske učinkovitosti države članice mogu: (a) u nametnute **obveze uštede uključiti zahtjeve sa socijalnim ciljem**, uključujući i zahtjev da se dio mjera za **povećanje energetske učinkovitosti provede kao prioritet u kućanstvima koja su pogođena energetskim siromaštvom ili u socijalnim stanovima.**“

4. Direktiva o energetskoj učinkovitosti zagrada (2010/31/EU)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: slab
    - Razina obveze: preporuka
        - Preporuka stvaranja zakonodavnog okvira koji doprinosi smanjenju prepreka za ulaganje u EnU i tako potencijalno doprinosi smanjenju energijskog siromaštva

Preambula:

- „Države članice mogu u te popise posebno uključiti postojeće i predložene mjere čiji je cilj **smanjiti postojeće pravne i tržišne prepreke i potaknuti ulaganja i/ili druge**

aktivnosti za povećanje energetske učinkovitosti novih i postojećih zgrada i na taj način potencijalno doprinijeti **smanjivanju energetskog siromaštva**. Te bi mjere mogle sadržavati, među ostalim, besplatnu ili subvencioniranu tehničku pomoć i savjetovanje, izravne subvencije, subvencionirane programe kreditiranja odnosno kredite s niskom kamatom, programe potpora i programe kreditnih jamstava. Tijela javne vlasti i druge institucije koje osiguravaju te mjere financijske prirode mogle bi primjenu tih mjera povezati s navedenom energetskom učinkovitosti i preporukama iz energetskih certifikata.“

5. Direktiva o energetskoj učinkovitosti (EU 2018/2002)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: umjeren
    - Razina obveze: preporuka
        - politike EnU trebale bi biti uključive i doprinositi smanjenju energijskog siromaštva
        - mjere EnU su ključne za svaku troškovno učinkovitu strategiju za smanjenje energijskog siromaštva i ranjivosti potrošača
        - EIB, EBRD i nacionalne banke trebali bi financirati mjere EnU s ciljem smanjenja energijskog siromaštva
    - Država članice trebale bi u okviru sustava obveza energetskih ušteda uzimati u obzir potrebu za smanjenjem energijskog siromaštva

Preambula:

- **„Smanjenje potražnje za energijom** jedna je od pet dimenzija strategije energetske unije utvrđene Komunikacijom Komisije od 25. veljače 2015. pod naslovom „Okvirna strategija za otpornu energetsku uniju s naprednom klimatskom politikom”: Povećanjem energetske učinkovitosti diljem cijelog energetskog lanca, uključujući proizvodnju, prijenos, distribuciju i krajnju potrošnju energije, ostvarit će se koristi za okoliš, poboljšati kvaliteta zraka i javno zdravlje, smanjiti emisije stakleničkih plinova, poboljšati energetska sigurnost smanjenjem ovisnosti o uvozu energije iz područja izvan Unije, sniziti troškovi energije u kućanstvima i poduzećima, **pomoći ublažiti energetsko siromaštvo** te će ono dovesti do veće konkurentnosti, više radnih mjesta i

povećane gospodarske aktivnosti u cjelokupnom gospodarstvu, čime će se poboljšati kvaliteta života građana.“

- „U skladu s člankom 9. Ugovora o funkcioniranju Europske unije **politike energetske učinkovitosti Unije trebale bi biti uključive i njima bi se trebalo osigurati dostupnost mjera energetske učinkovitosti za potrošače koji su pogođeni energetskim siromaštvom**. **Poboljšanja energetske učinkovitosti zgrada trebala bi posebno pogodovati ranjivim kućanstvima, među ostalim onima koja su pogođena energetskim siromaštvom i, prema potrebi, osobama koje žive u socijalnom stanovanju. Države članice mogu već sada zahtijevati od stranaka obveznica da, u pogledu energetskog siromaštva, uključe socijalne ciljeve u mjere uštede energije**, a ta bi se mogućnost trebala proširiti na alternativne mjere politike i nacionalne fondove za energetsku učinkovitost i pretvoriti u obvezu, istodobno omogućujući državama članicama zadržavanje potpune fleksibilnosti u pogledu njihove veličine, opsega i sadržaja. Ako u sustavu obveze energetske učinkovitosti nisu dopuštene mjere u vezi s pojedinačnim potrošačima energije, države članice mogu poduzeti mjere kako bi ublažile energetsko siromaštvo isključivo putem alternativnih mjera politike.“
- **„Otprilike 50 milijuna kućanstava u Uniji pogođeno je energetskim siromaštvom. Mjere energetske učinkovitosti stoga moraju biti ključne za svaku troškovno učinkovitu strategiju kako bi se riješio problem energetskog siromaštva i ranjivosti potrošača te su komplementarne politikama socijalne sigurnosti na razini države članice**. Kako bi se osiguralo da se mjerama energetske učinkovitosti na održiv način **smanji energetsko siromaštvo stanara, trebalo bi uzeti u obzir troškovnu učinkovitost takvih mjera, kao i njihovu cjenovnu pristupačnost za vlasnike nekretnina i stanare te bi se odgovarajuća financijska potpora** za takve mjere trebala zajamčiti na razini država članica. Objekti iz fonda zgrada u Uniji dugoročno trebaju postati zgrade gotovo nulte energije, u skladu s ciljevima Pariškog sporazuma. **Sadašnje stope obnove zgrada nisu dostatne, a najteže je doprijeti do zgrada čiji su stanari građani s niskim prihodima pogođeni energetskim siromaštvom.** Stoga su mjere utvrđene u ovoj Direktivi u pogledu obveza uštede energije, sustava obveze energetske učinkovitosti i alternativnih mjera politike od posebne važnosti.“

- **„EIB i EBRD trebali bi, zajedno s nacionalnim razvojnim bankama**, osmišljavati, stvarati i financirati programe i projekte prilagođene sektoru učinkovitosti, **među ostalim za energetski siromašna kućanstva**."

Članak 7. Obveza uštede energije Stavak 11.

- „**U osmišljavanju mjera politike za ispunjavanje svojih obveza u pogledu uštede energije države članice uzimaju u obzir potrebu za smanjenjem energetskog siromaštva**, u skladu s kriterijima koje su uspostavile, uzimajući u obzir svoje dostupne prakse u tom području, zahtijevajući, u mjeri u kojoj je to primjereno, da se dio mjera energetske učinkovitosti u okviru njihovih nacionalnih sustava obveze energetske učinkovitosti, alternativnih mjera politike, ili programa ili mjera financiranih u okviru nacionalnog fonda za energetsku učinkovitost prioritetno provedu među ranjivim kućanstvima, uključujući ona pogođena energetskim siromaštvom i, prema potrebi, u socijalnom stanovanju."
- **„Države članice uključuju informacije o ishodu mjera za smanjenje energetskog siromaštva u kontekstu ove Direktive u svoja izvješćima o napretku u provedbi integriranih nacionalnih energetskih i klimatskih planova u skladu s Uredbom (EU) 2018/1999**."

6. Direktiva o energetskim svojstvima zgrada (2018/844)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: umjeren
    - Razina obveze: preporuka + obveza
        - Trebalo bi uzeti u obzir potrebu ublažavanja energetskog siromaštva u skladu s kriterijima na razini države
        - Pri opisivanju nacionalnih mjera kojima se doprinosi ublažavanju energetskog siromaštva, u svojim strategijama obnove, države članice imaju pravo utvrditi mjere koje smatraju relevantnim
        - Pristup svim informacijama na jednom mjestu, tzv. *One-stop shops*

Preambula:

- **„Kako bi se postigao energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada i osiguralo da se dugoročnim strategijama obnove ostvari potreban napredak prema pretvorbi postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije**, osobito

povećanjem dubinskih obnova, države članice trebale bi predvidjeti jasne smjernice i iznijeti mjerljiva, ciljane mjere te **promicati jednak pristup financiranju, među ostalim za segmente nacionalnog fonda zgrada s najgorim svojstvima, za potrošače pogođene energetskim siromaštvom, za socijalno stanovanje** te za kućanstva izložena dilemama suprotstavljenih interesa najmodavca i najmoprimca, uzimajući pritom u obzir priuštivost."

- „Trebalo bi **uzeti u obzir potrebu ublažavanja energetskog siromaštva u skladu s kriterijima koje utvrđuju države članice**. Pri opisivanju nacionalnih mjera kojima se doprinosi ublažavanju energetskog siromaštva, **u svojim strategijama obnove države članice imaju pravo utvrditi mjere koje smatraju relevantnima**."

Članak 2.a Dugoročna strategija obnove Stavak 1.

- „Svaka država članica utvrđuje dugoročnu strategiju obnove za podupiranje obnove nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada, javnih i privatnih, u energetski visokoučinkovit i dekarbonizan fond zgrada do 2050., olakšavajući troškovno učinkovitu pretvorbu postojećih zgrada u zgrade gotovo nulte energije. Svaka dugoročna strategija obnove podnosi se u skladu s primjenjivim obvezama planiranja i izvješćivanja te obuhvaća: (d**) pregled politika i mjera koje su usmjerene na segmente nacionalnog fonda zgrada s najgorim svojstvima,** dileme suprotstavljenih interesa najmodavca i najmoprimca i nedostatke tržišta **te opis relevantnih nacionalnih mjera kojima se doprinosi ublažavanju energetskog siromaštva."**

7. Direktiva o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime (EU 2018/1999)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: značajan
    - Razina obveze: obveza i preporuka
        - Države članice trebaju procijeniti broj energetski siromašnih kućanstva, uzimajući u obzir potrebe kućanstva za energetskim uslugama kojima se osiguravaju osnovni uvjeti stanovanja u relevantnom nacionalnom okružju, postojećim socijalnim i drugim relevantnim politikama

- Ukoliko se utvrdi da u državi ima značajan broj kućanstva u energetskom siromaštvu u NKEP treba uključiti indikativne ciljeve za smanjenje energetskog siromaštva
- U integriranim izvještajima treba osigurati:
  - Informacije o napretku prema nacionalnim indikativnim ciljevima za smanjenje broja kućanstava u energetskom siromaštvu i
  - Kvantitativne informacije o broju kućanstava u en. siromaštvu, te gdje je primjenjivo, informacije o politikama i mjerama za suzbijanje en. siromaštva

Preambula:

- „Usporedno s ovom Uredbom, Komisija je razvila i donijela niz inicijativa u sektorskoj energetskoj politici, posebno u pogledu energije iz obnovljivih izvora, energetske učinkovitosti, uključujući energetsku učinkovitost zgrada i modela tržišta. Te inicijative dio su paketa obuhvaćenog općom temom energetske učinkovitosti na prvom mjestu, globalnim vodstvom Unije u području obnovljivih izvora energije i **pravičnim odnosom prema potrošačima energije, što uključuje i rješavanje problema energetskog siromaštva** i promicanje poštenog tržišnog natjecanja na unutarnjem tržištu.“
- **„U svojim integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planovima, države članice trebale bi procijeniti broj kućanstava u energetskom siromaštvu, uzimajući u obzir domaće energetske usluge potrebne za jamčenje osnovnih životnih standarda u odgovarajućem nacionalnom kontekstu, postojeću socijalnu politiku i druge relevantne politike**, kao i Komisijine okvirne smjernice o relevantnim pokazateljima, **uključujući geografsku raspršenost, koje su utemeljene na zajedničkom pristupu energetskom siromaštvu**. **U slučaju da država članica utvrdi da postoji znatan broj kućanstava u energetskom siromaštvu, trebala bi u svoj plan uključiti nacionalni okvirni cilj smanjenja energetskog siromaštva.“**

Članak 3. Integrirani nacionalni energetski i klimatski planovi stavak 2.

- „Integrirani nacionalni energetski i klimatski planovi sastoje se od sljedećih glavnih odjeljaka: (d) **ocjenjuju broj kućanstava u energetskom siromaštvu**, uzimajući u obzir domaće energetske usluge potrebne za jamčenje osnovnih životnih standarda u

odgovarajućem nacionalnom kontekstu, postojeću socijalnu politiku i druge relevantne politike, kao i Komisijine okvirne smjernice o relevantnim pokazateljima energetskog siromaštva.“

- „U slučaju da država članica, u skladu s točkom (d) prvog podstavka, na temelju svoje procjene provjerljivih podataka **utvrdi da postoji znatan broj kućanstava u energetskom siromaštvu, ona u svoj plan uključuje nacionalni okvirni cilj smanjenja energetskog siromaštva**. Dotične države članice navode u svojim integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planovima, politikama i mjerama kojima se rješava problem energetskog siromaštva, ako postoji, uključujući mjere socijalne politike i druge relevantne nacionalne programe.“

Članak 24. Integrirano izvješćivanje o energetskom siromaštvu:

- „Kada se primjenjuje članak 3. stavak 3. točka (d) drugi podstavak, dotična država članica u svoje integrirano nacionalno energetsko i klimatsko izvješće o napretku uključuje: (a) **informacije o napretku u ostvarenju nacionalnog okvirnog cilja smanjenja broja kućanstava u energetskom siromaštvu**; i (b) **kvantitativne informacije o broju kućanstava u energetskom siromaštvu, kao i informacije o politikama i mjerama za rješavanje problema energetskog siromaštva.**
- Podatke koje države članice dostavljaju u skladu s ovim člankom Komisija prosljeđuje Europskom opservatoriju za energetsko siromaštvo.“

Prilog 1. Opći okvir

- 2.4. Dimenzija: unutarnje energetsko tržište: 2.4.4. Energetsko siromaštvo: „Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu energetskog siromaštva, uključujući vremenski okvir za ostvarenje ciljeva.“
- 3.4. Dimenzija: unutarnje energetsko tržište: 3.4.3. Integracija tržišta: iv. „Politike i mjere za zaštitu potrošača, osobito ranjivih i, ako je primjenjivo, energetski siromašnih potrošača i mjere za jačanje konkurentnosti i neograničenog tržišnog natjecanja na maloprodajnom energetskom tržištu; 3.4.4. Energetsko siromaštvo i. Ako je primjenjivo, politike i mjere za ostvarivanje ciljeva iz točke 2.4.4.“

Prilog 3. Dostavljanje obavijesti o mjerama i metodologijama

- 3. Mjere politike u pogledu ostvarivanja zahtijevane uštede iz članka 7. stavka 1. Direktive 2012/27/EU: 3.1. „Sustavi obveze energetske učinkovitosti iz članka 7.a Direktive 2012/27/EU: (f) informacije o primjeni sljedećih odredaba Direktive 2012/27/EU: (i) ako je primjenjivo, posebna djelovanja da se dio uštede ostvari u kućanstvima koja su pogođena energetskim siromaštvom u skladu s člankom 7. stavkom 11.“
- 3.2. Alternativne mjere iz članka 7.b i članka 20. stavka 6. Direktive 2012/27/EU (osim oporezivanja): (g) „ako je primjenjivo, posebne mjere politike ili pojedinačne mjere usmjerene na energetsko siromaštvo.“

Prilog 9. Dodatne obveze izvješćivanja

- Dio 2. „Dodatne obveze izvješćivanja u području energetske učinkovitosti: (c) iznos uštede ostvaren mjerama politike usmjerenima na ublažavanje energetskog siromaštva u skladu s člankom 7. stavkom 11. Direktive 2012/27/EU.“

8. Direktiva EU o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (EU 2019/944)
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: značajan
    - Razina obveze: obveza i preporuka
        - prepoznaje energiju zajednice kao mogućnost doprinosa smanjenju energijskog siromaštva
        - preporuča zemljama članicama poduzimanje mjera zaštite ugroženih I energijski siromašnih kupaca
        - prepoznaje potrebu za osiguravanje adekvatne količine energije
        - preporuča izradu akcijskih planova za suzbijanje energijskog siromaštva
        - obvezuje zaštitu ugroženih i energijski siromašnih kupaca
        - obvezuje definiranje ugroženih kupaca i mjera za njihovu zaštitu posebice za kupce u udaljenim područjima

Preambula:

- **„Energijom zajednice može se unaprijediti i energetska učinkovitost** na razini kućanstva, a ona **može pomoći i u sprečavanju energetskog siromaštva** smanjenom

potrošnjom i nižim tarifama za opskrbu. Njome se također određenim skupinama kupaca iz kategorije kućanstvo omogućuje da sudjeluju na tržištima električne energije, što inače ne bi mogli.“

- „Države članice **trebale bi poduzeti potrebne mjere za zaštitu ugroženih i energetski siromašnih kupaca** u kontekstu unutarnjeg tržišta električne energije. Takve se mjere mogu razlikovati ovisno o posebnim okolnostima u predmetnim državama članicama i **mogu uključivati mjere socijalne ili energetske politike koje se odnose na plaćanje računa za električnu energiju, ulaganje u energetsku učinkovitost stambenih zgrada ili zaštitu potrošača poput zaštitnih mjera protiv isključivanja**.“
- „Energetske su usluge ključne za očuvanje dobrobiti građana Unije. **Dostatna količina energije za odgovarajuće grijanje, hlađenje i rasvjetu te napajanje uređaja osnovne su usluge kojima se jamče pristojan životni standard i zdravlje građana**. Nadalje, pristup tim energetskim uslugama omogućava građanima Unije da iskoriste svoj potencijal i povećava socijalnu uključenost. Energetski siromašna kućanstva ne mogu si priuštiti te energetske usluge zbog kombinacije niskih primanja, velike potrošnje energije i loše energetske učinkovitosti svojih domova. **Države članice trebale bi prikupljati odgovarajuće podatke radi praćenja broja energetski siromašnih kućanstava.** Točno mjerenje može pomoći država članicama da utvrde koja su kućanstva pogođena energetskim siromaštvom kako bi im mogle pružiti ciljanu potporu. Komisija bi trebala aktivno podupirati provedbu odredbi iz ove Direktive o energetskom siromaštvu olakšavajući razmjenu dobre prakse među državama članicama.“
- „Države članice koje su **pogođene energetskim siromaštvom i koje nisu izradile nacionalne akcijske planove** ili druge odgovarajuće okvire za rješavanje problema energetskog siromaštva **trebale bi to učiniti s ciljem smanjivanja broja energetski siromašnih kupaca**. Niska primanja, velika potrošnja energije i loša energetska učinkovitost stambenih objekata relevantni su čimbenici za uspostavu kriterija kojima se mjeri energetsko siromaštvo. U svakom slučaju, države članice trebale bi osigurati potrebnu opskrbu za ugrožene i energetski siromašne kupce. Pri tome bi se mogao koristiti integrirani pristup, primjerice u okviru energetske i socijalne politike, a mjere bi mogle uključivati socijalne politike ili poboljšanja energetske učinkovitosti

stambenih objekata. Ovom bi se Direktivom trebale poboljšati nacionalne politike koje idu u korist ugroženih i energetski siromašnih kupaca.“

Članak 5. Cijene opskrbe utemeljene na tržištu:

- Stavak 2: „Države članice osiguravaju zaštitu energetski siromašnih i ugroženih kupaca iz kategorije kućanstvo u skladu s člancima 28. i 29. s pomoću socijalne politike ili na drugi način koji ne podrazumijeva javne intervencije u cijene opskrbe električnom energijom.“
- Stavak 3: „Odstupajući od stavaka 1. i 2. države članice smiju provoditi javne intervencije u cijene opskrbe električnom energijom energetski siromašnih ili ugroženih kupaca iz kategorije kućanstvo.
- Stavak 5: Svaka država članica koja za određivanje cijena opskrbe električnom energijom u skladu sa stavkom 3. provodi javne intervencije također mora biti u skladu s člankom 3. stavkom 3. točkom (d) i člankom 24. Uredbe (EU) 2018/1999, bez obzira na to nalazi li se u dotičnoj državi članici velik broj kućanstava pogođenih energetskim siromaštvom.“

Članak 28. Ugroženi kupci:

- Stavak 1: „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere radi zaštite kupaca i posebno osiguravaju postojanje prikladnih zaštitnih mjera radi zaštite ugroženih kupaca. U tom kontekstu, svaka država članica definira koncept ugroženih kupaca koji se može odnositi na energetsko siromaštvo i, među ostalim, na zabranu isključivanja električne energije takvim kupcima u kritičnim vremenima. Koncept ugroženih kupaca može uključivati razine prihoda, udio rashoda za energiju u okviru raspoloživog dohotka, energetsku učinkovitost domova, kritičnu ovisnost o električnoj opremi iz zdravstvenih razloga, dob ili druge kriterije. Države članice osiguravaju primjenu prava i obveza povezanih s ugroženim kupcima. Posebno poduzimaju mjere za zaštitu kupaca u udaljenim područjima.“
- Stavak 2: „Države članice poduzimaju odgovarajuće mjere, kao što je osiguravanje povlastica kroz sustave socijalne sigurnosti radi osiguravanja nužne opskrbe ugroženih kupaca ili pružanje podrške poboljšanjima energetske učinkovitosti radi rješavanja energetskog siromaštva tamo gdje je ono utvrđeno u skladu s člankom 3. stavkom 3. točkom (d) Uredbe (EU) 2018/1999, uključujući u širem kontekstu siromaštva. Takve

mjere ne smiju sprečavati stvarno otvaranje tržišta iz članka 4. ili funkcioniranje tržišta te se Komisiju, ako je potrebno, o njima obavješćuje u skladu s člankom 9. stavkom 4. Takve obavijesti mogu također uključivati mjere poduzete unutar općeg sustava socijalne sigurnosti.“

Članak 29. Energetsko siromaštvo:

- „Pri ocjenjivanju broja energetski siromašnih kućanstava u skladu s člankom 3. stavkom 3. točkom (d) Uredbe (EU) 2018/1999 **države članice utvrđuju i objavljuju skup kriterija koji mogu uključivati niske prihode, visoke rashode za energiju u okviru raspoloživog dohotka i lošu energetsku učinkovitost**.“
- „U tom kontekstu i u kontekstu članka 5. stavka 5. Komisija daje smjernice o definiciji „znatnog broja kućanstava u energetskom siromaštvu”, polazeći od pretpostavke da se svaki udio kućanstava u energetskom siromaštvu može smatrati znatnim.“

Članak 69. Praćenje, preispitivanje i izvješćivanje:

- „Prilikom preispitivanja Komisija posebno se ocjenjuje jesu li kupci, osobito oni ugroženi ili zahvaćeni energetskim siromaštvom, odgovarajuće zaštićeni na temelju ove Direktive.“

9. Europski zeleni plan Komunikacija Komisije COM(2019) 640 *fina*l
    - Utjecaj na smanjenje energijskog siromaštva: značajan
    - Razina obveze: preporuka
        - izravno utječe na sve nove politike
        - postavlja temelje za dekarbonizaciju stambenog fonda s posebnim naglaskom na suzbijanje energijskog siromaštva
        - stavlja naglasak na priuštivost i dostupnost čiste energije

Poglavlje 2. Preobrazba gospodarstva EU-a za održivu budućnost

- 2.1.Oblikovanje niza politika za istinsku preobrazbu
    - 2.1.2.Opskrba čistom, cjenovno pristupačnom i sigurnom energijom: „**Mora se ukloniti rizik od energetskog siromaštva** kako bi se kućanstvima koja si ne mogu priuštiti ključne energetske usluge omogućio osnovni životni standard. Učinkoviti programi, kao što su programi financiranja za kućanstva namijenjeni

obnovi kuća, mogu ublažiti račune za potrošnju energije i pomoći okolišu. Komisija će 2020. izraditi smjernice kako bi pomogla državama članicama u rješavanju problema energetskog siromaštva.“

- 2.1.4.Izgradnja i obnova uz učinkovitu upotrebu energije i resursa: „Kako bi se riješilo dvostruko pitanje energetske učinkovitosti i pristupačnosti cijena, **EU i države članice trebale bi se uključiti u „val obnove” javnih i privatnih zgrada. Iako je povećanje stopa obnove izazov, obnova smanjuje račune za energiju i može smanjiti energetsko siromaštvo**.“

- 2.2.Uključivanje održivosti u sve politike EU-a
  - 2.2.1. Zeleno financiranje i ulaganja te pravedna tranzicija: „Potreba za socijalno pravednom tranzicijom mora se odraziti i u politikama na razini EU-a i na nacionalnoj razini. To uključuje ulaganja u cjenovno pristupačna rješenja za one na koje politike određivanja cijena ugljika najviše utječu, primjerice u kontekstu javnog prijevoza, te mjere za suzbijanje energetskog siromaštva i promicanje prekvalifikacije. Usklađenost klimatske politike i politike zaštite okoliša te holistički pristup često su preduvjet da ih se počne smatrati pravednima, kako je vidljivo iz rasprave o oporezivanju raznih vrsta prijevoza.“

PRIVITAK 2

Energetske politike u Hrvatskoj

Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15) kao krovni zakon iz ovog područja, ranjivog potrošača (ugroženog kupaca) definira kao kupca iz kategorije kućanstvo koji, zbog svoje socijalne ugroženosti i/ili zbog zdravstvenog stanja ima pravo na opskrbu energijom po posebnim uvjetima. U članku 39. definirani su krajnji kupci pod posebnom zaštitom - zaštićeni i ugroženi kupci.

U rujnu 2015. usvojena je Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava (NN 95/15). Navedenom Uredbom se propisuje da se sredstava za potrebe naknade troškova energije ugroženim kupcima osiguraju putem uplate solidarne naknade od 3 lipe/kWh na cijenu električne energije koju opskrbljivačima plaćaju kupci iz kategorije kućanstva, što za prosječno kućanstvo znači oko 6 HRK mjesečno**.**

Prema Uredbi, status ugroženog kupca (Članak 4.) može imati krajnji kupac na umreženom sustavu iz kategorije kućanstva koji se opskrbljuje kroz obveznu javnu uslugu u okviru univerzalne usluge i/ili obveznu javnu uslugu opskrbe plinom i/ili uslugu opskrbe toplinskom energijom pod uvjetom da:

- je korisnik zajamčene minimalne naknade,
- je član kućanstva koje je korisnik zajamčene minimalne naknade,
- je korisnik osobne invalidnine i
- živi u kućanstvu s korisnikom osobne invalidnine.

Trenutno se Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca odnosi samo na električnu energiju te se shodno tome se odnosi samo na segment potrošnje električne energije. Ostaje pitanje šireg definiranja statusa ugroženog kupca, a nužno je provesti ocjenu učinka ovog propisa.

Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu sudjelovanja u podmirenju troškova energenata korisnika naknade i postupanju nadležnih centara za socijalnu skrb (NN 102/15) definira da se naknada za ugroženog kupca energenata određuje u iznosu do najviše 200 HRK mjesečno. Na temelju utvrđenog statusa ugroženog kupca, korisniku prava na

naknadu za ugroženog kupca energenata pripada pravo na sufinanciranje troškova električne energije. Pravo na sufinanciranje troškova električne energije ostvaruje se temeljem rješenja o priznanju prava na naknadu za ugroženog kupca energenata koje donosi nadležni centar za socijalnu skrb.

U Zakonu o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14), u članku 13., definirane su obveze distributerima energije za postizanje uštede energije kroz mjere energetske učinkovitosti. Distributeri energije obvezni su postići uštede energije u konačnoj potrošnji energije provedbom mjera energetske učinkovitosti. Kumulativni cilj nove uštede energije u konačnoj potrošnji energije, alternativne mjere, kriterije za obračun uštede energije, metodologiju uštede energije, obvezne kvote uštede za svakog distributera energije, itd. definiraju se podzakonskim propisima.

U nacionalnom Programu energetske obnove stambenih zgrada za razdoblje 2013.-2020. [158] navodi se da, da je energijsko siromaštvo jedan od rastućih problema u Hrvatskoj koji je posljedica povećanja cijena energije, i, iako još uvijek nije jasno definirano u Hrvatskoj, njegovo postojanje dokazuje nemogućnost održavanja domova prikladno toplima. Preporučuje se da Ministarstvo socijalne politike i mladih kao i lokalni pružatelji socijalne skrbi budu uključeni u provedbu i sufinanciranje mjera za socijalno najugroženije građane i na taj način doprinesu rješavanju problema energijskoga siromaštva čime će osigurati dugoročno smanjenje državnih subvencija za troškove energije za socijalno ugrožene.

Također, Program energetske obnove navodi da u kod provedbe mjera za energetsku obnovu, jedinice lokalne samouprave, zajedno s lokalnim pružateljima socijalne skrbi i nadležnim tijelom trebaju razmotriti pružanje dodatnog sufinanciranja za socijalno najugroženije, u ukupnom iznosu do 85% ukupnih troškova za ulaganje.

Očekuje se da će energetska obnova imati pozitivan utjecaj na umirovljene osobe koje su često socijalno ugrožene kroz smanjenje državnih davanja za zdravstvenu skrb zbog boljih uvjeta života. Umirovljene su osobe često unutar socijalno ugrožene skupine tako da to pozitivno utječe i na tu skupinu. Obveze iz Zakona o socijalnoj skrbi opterećuju jedinice lokalne samouprave koje često nemaju dostatna sredstva za pokrivanje energetskih potreba svojih ugroženih građana; stoga se preporučuje razvijanje alternativnog programa koji bi se vodio na nacionalnoj razini.

Socijalne politike u Hrvatskoj

U Zakonu o socijalnoj skrbi (NN 157/13, 152/14, 99/15, 52/16, 16/17, 130/17) navodi se da svi primatelji zajamčene minimalne naknade imaju pravo na financijsku pomoć u smislu troškova za stanovanje i povezanih računa i grijanja. Zajamčena minimalna naknada je „pravo na novčani iznos kojim se osigurava zadovoljavanje osnovnih životnih potreba samca ili kućanstva koji nemaju dovoljno sredstava za podmirenje osnovnih životnih potreba" (Članak 26.). Uvjeti za odobravanje zajamčene minimalne naknade utvrđuju se na temelju ostvarenih prihoda podnositelja zahtjeva i članova obitelji s kojima živi u zajedničkom kućanstvu te na osnovi imovine koja je u vlasništvu podnositelja zahtjeva i članova njegove obitelji s kojima živi u zajedničkom kućanstvu.

Iznos zajamčene minimalne naknade za radno sposobnog samca utvrđuje se u iznosu od 800 HRK, a za radno nesposobnog samca u iznosu 920 HRK. Za kućanstvo utvrđuje se u iznosu koji predstavlja zbroj udjela za svakog člana kućanstva, s tim da udjeli članova kućanstva iznose:

- za samohranog roditelja: 800 HRK,
- za odraslog člana kućanstva: 480 HRK,
- za dijete: 320 HRK i
- za dijete samohranog roditelja odnosno dijete u jednoroditeljskoj obitelji 440 HRK [159].

Nadalje Zakonom o socijalnoj skrbi, propisane su naknade za troškove stanovanja, tj. u njegovom Članku 31. propisuje se da se troškovi stanovanja odobravaju korisnicima zajamčene minimalne naknade. Troškovi stanovanja odnose se na najamninu, komunalne naknade, električnu energiju, plin, grijanje, vodu, odvodnju i druge troškove stanovanja u skladu s posebnim propisima. Te naknade odobrava jedinica lokalne samouprave u iznosu od pola zajamčene minimalne naknade. U Članku 43. navedena je odredba o minimalnoj naknadi za kućanstva koja se griju na drvo, na temelju koje im se osigurava 3 m^3 ogrjevnog drva ili odobri novčani iznos za podmirenje tog troška. Odluku o takvoj naknadi donosi jedinica lokalne samouprave, a isplaćuje se na godišnjoj osnovi.

U Strategiji za borbu protiv siromaštva i socijalnog isključenja u Republici Hrvatskoj (2014.-2020.) navodi se da u skladu sa Zakonom o energiji koji je usklađen sa stečevinom Europske

unije, status ugroženog potrošača treba dodijeliti kućanstvima koja su nadležna tijela za socijalna pitanja definirala kao socijalno ugrožena. Upravo to je napravljeno Uredbom o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca. Strategija se osvrće i na Odluku usvojenu u lipnju 2013.: Odluka o visini naknade za korištenje prostora koje koriste proizvodna postrojenja za proizvodnju električne energije (NN 84/13, 101/13), u kojoj se navodi da su proizvođači energije obvezni plaćati namet jedinicama lokalne samouprave. U Strategiji se navodi i da će se prikupljena sredstva koristiti za programe socijalne skrbi kao i za pomoć energetski ugroženim kategorijama građana, što je samo preporuka navedena u Strategiji, a ne zakonska obveza navedena u Odluci.

U Strategiji za borbu protiv siromaštva i socijalnog isključenja u Republici Hrvatskoj se, nadalje, navodi učinkovito upravljanje energijom pri gradnji na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini kao jedna od ključnih strateških mjera. To se postiže uspostavom mehanizama za poboljšanje energetske učinkovitosti u kućanstvima u cilju smanjenja financijskog opterećenja za građane i osiguravanja dostupnosti energije kroz subvencioniranje troškova za energetski siromašne.

ŽIVOTOPIS

Slavica Robić diplomirala je elektrotehniku 2006. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu gdje je od 2006. do 2011. godine zaposlena kao zavodska suradnica na projektima i u nastavi na Zavodu za visoki napon i energetiku.

2008. godine završila je magistarski studij okolišnih promjena i menadžmenta (engl. *MSc in Environmental Change and Management*), na Institutu za okolišne promjene (engl. *Environmental Change Institute*) Sveučilišta Oxford.

Od 2011. do 2021. godine zaposlena je u Društvu za oblikovanje održivog razvoja gdje je vršila dužnosti voditeljice projekata. programske direktorice i izvršne direktorice.

Od 2021. zaposlena je u Regionalnoj energetskoj agenciji Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA), prvo kao voditeljica projekata te potom kao pomoćnica ravnatelja.

Autorica i su-autorica brojnih znanstvenih i stručnih radova, studija i prijedloga javnih politika iz područja energije i klime, a područje posebnog interesa joj je energijski siromaštvo.

Radila je na brojnim projektima financiranim od strane raznih donora i iskusna je stručnjakinja za EU projekte s dokazanim iskustvom i uspjesima u razvoju i provedbi projekata na području Zapadnog Balkana, Europe i Centralne Azije. Ima bogato iskustvo u radu s lokalnim zajednicama i u facilitaciji participativnih procesa. Sudjelovala je u raznim formalnim nacionalnim i međunarodnim tijelima na lokalnoj, nacionalnoj, regionalnoj i EU razini.

2007. dobitnica je Chevening stipendije za magistarski studij na Sveučilištu Oxford, dvije godišnje stipendije Zaklade „Hrvoje Požar“ 2005. i 2006. godine, a 2006. primila je nagradu „Hrvoje Požar“ za najbolji diplomski rad iz područja energetike. 2006. godine primila je i brončanu plaketu „Josip Lončar“ za sveukupni uspjeh na kraju diplomskog studija.

Znanstveni članci i poglavlja u knjigama

Goran Grdenić, Marko Delimar**, Slavica Robić,** *Framing the context of energy poverty in Croatia: A case-study from Zagreb*, Energy Policy, Volume 147, December 2020, 111869

Slavica Robić, Branko Ančić. *Exploring Health Impacts of Living in Energy Poverty: Case Study Sisak -Moslavina County, Croatia*, Energy and Buildings. Volume 169, 15 June 2018, Pages 379-387.

Slavica Robić, Ivana Rogulj, Branko Ančić (2018) *Energy poverty in the Western Balkans: adjusting policy responses to socio-economic drivers.* In: Simcock, N., Thomson, H., Petrova, S. and Bouzarovski, S. (eds.) Energy Poverty and Vulnerability: A Global Perspective. London: Routledge

Živčić, Lidija; Tkalec, Tomislav; **Robić, Slavica**. *Energy Poverty: Practical and Structural Solutions for South-East Europe.* Sociology and Anthropology Vol. 4(9), pp. 789 - 805.

Bukarica, Vesna; **Robić, Slavica**. *Implementing energy efficiency policy in Croatia: Stakeholder interactions for closing the gap*, Energy policy. 61 (2013); 414-422

Morvaj, Zoran; **Robić, Slavica**; Bravi, Alessandra; Slay, Ben. *Energy and Poverty in Tajikistan*. May 2011. Available online at: http://europeandcis.undp.org/senioreconomist/show/CAADD536-F203-1EE9-BDFD7E97AE1D5760

Pašičko, Robert; **Robić, Slavica**; Tomšić, Željko. *Modelling CO2 Emissions Impacts on Croatian Electrical System.* Croatia. Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES.2009.135. September 2009. Dubrovnik, Croatia. Also in Thermal Science 2010, Volume 14(3) [655 - 669].

Rad u tijelima i povjerenstvima

- 2019. - 2021. Članica upravnog vijeća Regionalne energetske agencije sjeverozapadne Hrvatske
- 2017. - sada. Zamjenica predsjedavajućeg ENGAGER mreže (Europsko energijsko siromaštvo: Agenda za su-kreaciju i inovativnost u znanju, COST Action CA16232
- 2017. - 2020. Sazivateljica Savjetodavnog odbora Europskog opservatorija za energijsko siromaštvo
- 2018. - 2020. Članica Socijalnog vijeća Grada Zagreba
- 2019.- 2020. Članica hrvatskog tima za predsjedanjem Vijećem Europske unije za područje klimatskih promjena
- 2019. - 2020. Članica radne skupine „Čisti planet za sve“ u koordinaciji Ministarstva zaštite okoliša i energetike

- 2019. - 2020. Članica tematske radne grupe za energiju i održivi okoliš za izradu Nacionalne razvojne strategije do 2030. u koordinaciji Ministarstva zaštite okoliša i energetike
- 2018. - 2019. Članica radne grupe za izradu nacrta Zakona o klimatskim aktivnostima i zaštiti ozona, u koordinaciji Ministarstva zaštite okoliša i energetike
- 2018. - Članica Radne skupine za reviziju Operativnog programa "Učinkoviti ljudski potencijali 2014. - 2020.“ u koordinaciji Ministarstva rada i mirovinsko sustava
- 2018. - 2020. Članica Povjerenstva za zelenu javnu nabavu u koordinaciji Ministarstva zaštite okoliša i energetike
- 2017. - 2020. Članica Stručnog povjerenstva za izrade izmjena i dopuna Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine u koordinaciji Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja

CURRICULUM VITAE

Slavica Robić has graduated electrical engineering at University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing in 2006. From 2006 until 2011 she has been employed at the same Faculty, Department of Power Systems, as an associate. In 2008 she has completed her MSc in Environmental Change and Management at University of Oxford, Environmental Change Institute. From 2011 until 2021 she has been working at Society for Sustainable Development Design where she has held positions of Project manager, Program Director and Executive Director.

Since 2021 Slavica Robić has been working at **North-West Croatia Regional Energy Agency (REGEA)**, first as a Project Leader, and now as Assistant Managing Director.

She has authored and co-authored numerous scientific and expert papers, studies and policy proposals within the energy and climate field, energy poverty being her area of special interest. She has extensive experience working on projects financed by various international donors and she is a seasoned expert in EU funding with proven track-record in developing and implementing projects in Western Balkan's, Europe, and Central Asia. She has rich experience in working with local communities and facilitating public processes. She has taken parti in formal national and international bodies on local, national, regional and EU level.