

# DELIVERABLE D.T3.4.1

---

Novi finansijski alati i mehanizmi financiranja

Version n° 06/2021

---





## D.T3.4.1: Novi finansijski modeli i mehanizmi financiranja

A.T3.4 Razvoj i provedba novih modela i mehanizama financiranja za sustave područnih grijanja na obnovljive izvore energije

Issued by: Partner n° 4 - Partner Solites  
Reviewed by: Partner n° 4 - Partner Solites  
Version date: 06.09.2021.  
Version. Revision 1.0  
Circulation PU - Public

### Document History

Date	Version	Description of Changes
14.07.2021.	v 1.0	Document issued by PPn° 4
02.09.2021.	v 1.0	National version drafted by PPn° 2

### Partners involved



PP2 - PP REGEA



## Interreg CENTRAL EUROPE

Priority:	2. Cooperating on low-carbon strategies in CENTRAL EUROPE
Specific objective:	2.2 To improve territorial based low-carbon energy planning strategies and policies supporting climate change mitigation
Acronym:	ENTRAIN
Title:	Enhancing renewable heat planning for improving the air quality of communities
Index number:	CE1526
Lead Partner:	Ambiente Italia Ltd
Duration:	01.04.2019 31.03.2022





## Sadržaj

1. EXECUTIVE SUMMARY .....	4
2. Inicijalizacija novih shema financiranja .....	9
2.1. Uvod .....	9
2.2. Koraci implementacije - pilot grad Karlovac .....	16
2.2.1. Aktivnosti i rezultati .....	17
2.2.2. Zaključak.....	20
Reference .....	23



## 1. EXECUTIVE SUMMARY

The potential of geothermal energy needs to be stimulated through new tenders for exploration and exploitation of geothermal water for energy purposes at existing known sites. It is necessary to additionally encourage research in areas where a high geothermal gradient is predicted, and where geothermal potential should be additionally confirmed by research activities, and to find models of research support and research risk reduction in such areas.

The geothermal gradient of the Republic of Croatia (0.49 °C/m) is significantly higher than the European average (0.03 °C/m), therefore geothermal energy is considered a renewable energy source of high potential, both at the level of the Republic of Croatia and at the level of Karlovac County. Karlovac County is in the central geothermal area of the Republic of Croatia with medium-high heat flux density values of 30-50 mW/m<sup>2</sup> and geothermal gradients of 20-40 °C/km.

The City of Karlovac recognized the geothermal potential and founded the company GeotermiKA d.o.o. for energy from Karlovac for research and exploitation of geothermal water for the needs of the existing heating system and to produce electricity for the needs of public facilities, such as hospitals, schools, kindergartens, city administration facilities, public lighting, etc.

Exploration works and activities for the purpose of determining the possibility of exploitation of geothermal waters for energy purposes can be performed in the entire area of Karlovac County. Exploration areas of geothermal waters for energy purposes are "Karlovac 1" and "Karlovac 2". Construction of buildings and plants to produce electricity and / or heat can be planned at the locations of geothermal wells within the exploration area of geothermal waters "Karlovac 1" and "Karlovac 2".

Pursuant to the provisions of the Law on Exploration and Exploitation of Hydrocarbons, in 2019 the Decision on issuing a permit for exploration of geothermal waters in the exploration area "Karlovac 1" (Figure 4.4.) was issued to the company GeotermiKA d.o.o. During the five-year permit for exploration activities on an area 7,800 meters long and 5,700 meters wide, east of Karlovac and partly on the territory of Draganić Municipality, the quantities and qualities and the actual thermal potential of geothermal waters should be examined and determined in order to obtain an expert basis for creating new wells and their preparation for exploitation. GeotermiKA d.o.o. is in the process of developing business cooperation and exploring opportunities for cooperation with various companies and works closely with ministries and public administration bodies. A tender was conducted for the analysis and interpretation of existing seismic data and a contract was concluded with the contractor. The analysis and interpretation determined the locations for two pairs of wells (two production KaGT-1, KaGT-3 and two injection KaGT-2 and KaGT-4) and the geological basis for the exploration well Karlovac Geothermal 1 (KaGT-1).



Also, it is important to mention that the company GeotermiKA, together with the City of Karlovac and the City Heating Plant for 2021, received funds for the preparation of part of the documentation for the EU tender European City Facility (EUCF). In 2021, it is planned to complete the remaining necessary documentation for the construction of the first exploration well KaGT-1, and to obtain a location permit for the said well.

Given that the use of geothermal energy is a renewable and environmentally friendly energy source that also encourages job creation and energy security of the local community, its use is extremely important for Karlovac County. Geothermal waters can be used for heating residential buildings, but also in agricultural production and industry, and for electricity production.

Also, Gradska Toplana d.o.o. reported a project of revitalization of district heating network in the tender to the Ministry of Regional Development and EU funds. The project was successfully approved by signing the Agreement on March 31, 2021, and grants for this project will be awarded under the Operational Program "Competitiveness and Cohesion 2014-2020".

The realization of this project will replace parts of hot water pipes, manholes and equipment at the transmission part of thermal substations, modernize the pumping plant and chemical water treatment plant and implement the SCADA system.

After the company GeotermiKA d.o.o. complete the testing of wells and determine the quality and temperature of water, it is necessary based on the obtained data to determine which is the best way to exploit geothermal energy in the Karlovac County. If the possibility arises, Karlovac County should start the process of installing a heating plant on geothermal energy and connecting to the existing district heating system, but, if possible, start expanding the existing district heating system. Furthermore, it is necessary to consider whether the temperature of geothermal water will be high enough to produce economically viable electricity and to determine the possibility of starting the installation of the plant. In this way, thanks to geothermal energy, Karlovac County could become energy independent.

The implementation of such an investment project in the Karlovac County will require the mobilization of significant financial resources. For the successful implementation of the measures, the budgets of the city of Karlovac and the County are not enough and it is necessary to find an appropriate combination of loans, private capital and non-refundable opportunities to finance their implementation. The successful use of grants will require significant involvement of city and county employees as well as subcontracting by external experts.

It is important to note here that the drafting of this document coincides with the end of the European Union's long-term budget for 2014-2020 and the adoption of the new European Union Long-Term Budget for 2021-2027. On 21 July 2020, the European Council agreed on a comprehensive package of € 1,824.3 billion which includes the future multiannual financial framework (MFF) of € 1,074.3 billion and the new Next Generation Instrument EU (NGEU) totaling € 750 billion. The main goal of the EU's Next Generation Instrument is to help rebuild the European Union following the COVID-19 pandemic, and to support investment in a green and digital transition.

In the new long-term budget, 22 billion euros are intended for the Republic of Croatia. Once the budget has been adopted, Member States should approve the Own Resources Decision as soon as



possible in accordance with their constitutional provisions, draw up a national recovery and resilience plan to withdraw funds from the EU's Next Generation Instrument, and compose development strategies and operational programs, based on which funds will be withdrawn from the multiannual financial framework.

The project is cost-effective in the case of increasing the percentage of the grant (ESI funding), which should preferably start to implement the project using the following steps:

- Application for potential tenders for cohesion, resilience and values, Union Programs, financial instruments, alternative funding sources and national public calls and tenders for the purpose of obtaining grants for the preparation of project documentation (Karlovac County or Gradska toplana d.o.o. as the applicant).
- Creating project documentation.
- Obtaining the necessary permits (location permit, building permit, subdivision of cadastral parcels through which the heating pipeline passes, etc.).
- Application to ESI funds for the purpose of obtaining grants for construction and mechanical works and equipment.
- Construction work.

Important stakeholders in the implementation of this project are:

- Citizens (citizens' associations, energy cooperatives, energy efficiency cooperatives, community cooperatives),
- Karlovac County and the city of Karlovac,
- Public services (Gradska Toplana d.o.o., Geotermika d.o.o.),
- Energy and Development Agencies (REGEA and Karlovac County Development Agency),
- Local associations.

There is already a good connection between the above-mentioned participants, which is already achieving positive results and activities in the implementation of the project.

The City of Karlovac and the REGEA together with the City of Velika Gorica, signed an agreement on cooperation in the preparation and implementation of a project to increase energy efficiency in the building and heating sector and increase the share of renewable energy sources. The aim of the agreement is to cooperate in the preparation and joint application to the EU call for assistance for project development under Horizon 2020. REGEA will support public and private promoters of investment projects in preparing the technical, economic and legal basis for developing energy efficiency investments and renewable energy sources, which are planned to be realized in the area of Karlovac and Velika Gorica in the sectors of buildings and heating and related in the part of integration of renewable energy sources.

There is also a strong cooperation between the Development Agency of Karlovac County and the company Geotermika d.o.o. in the realization of the project of research and exploitation of geothermal water of the geothermal field Karlovac for the needs of the existing thermal system of the city.



Further cooperation was agreed, professional assistance from the Public Institution and the Regional Development Agency in the preparation of the project for possible financing of certain activities from EU funds.

The resources offered by this study and other reports assist in the implementation of the project of introduction of geothermal energy in existing district heating system, and all promotional activities and cooperation with international partners on the project ENTRAIN.

Communication and education should flow from the very beginning in order to achieve the maximum effect and so that everyone can be involved and understand the importance of the project. This will be achieved through the involvement of all stakeholders is necessary for successful implementation of this project.

Based on all the above, but also the experience gained so far on projects, this study provides the following recommendations:

- It is necessary to establish grant schemes for projects under the energy performance contracting model (EPC) in the district heating sector through investment loans and the European Recovery Plan, as well as financial instruments, which include grants for projects under the energy performance contracting model (EPC) and public-private partnership (PPP) in buildings. It is necessary to co-finance the fee for a private partner (ESCO or private partner in the PPP model).
- The challenges facing member states, including Croatia, are the harmonization of all available sources of funding, strategic documents and the level of readiness of projects for funding. Involving experts from the research and business sector, as well as raising awareness of the opportunities provided by EU programs should be a priority when planning and implementing projects in the coming period.
- The mechanism of integrated territorial investments represents a great potential in the domain of integrated energy and energy-climate projects. In the programming period 2021-2027. It is necessary through the dialogue of all stakeholders in the system (competent ministries, ITU Cities and their supporting institutions) to put emphasis on their planning and implementation.

Different options for investment in geothermal district heating system in City of Karlovac have been considered. Generally, the basic conclusion was that the inexistence of state subsidies for investments in district heating for heat production is a significant barrier for this type of project. The choice of the financial model according to which the project will be realized, depends on the mutual relations and the strength of the motives of the stakeholders.

An obstacle in the construction of DH for solar collectors, geothermal energy and heat pumps is the low representation of such systems in Croatia and potential consumers are unable to see the practical application and benefits of these systems and thus do not want to risk such investments. Continuing to encourage the installation of such systems and providing grants to future users, as well as educating them on the possibilities of the RES heating systems, will reduce the investment risk for users, making them more willing to participate in such projects.

In such perspective areas, a great interest of the investors has recently been seen in investing in exploration and use in other purposes of geothermal water (from Karlovac City Administration to





Private investment, EU funds and Public-private partnership.) During the RSAG meetings the local authorities have shown their interest to invest in geothermal district heating in the near future and they are also engaged to access funds from national government and EU programs.

Finally, we sincerely hope that in the near future even the largest energy companies in Croatia - HEP (national electric company) and INA (national oil company) - will reach for the hot water from Croatian depths as an opportunity to expand their portfolio, each of them in their own way. HEP has already shown the willingness to enter the world of renewable energy by intensive investments into RES projects last year, so it is likely that in case of interesting opportunities they will be ready to join the initial wave of development of Croatian geothermal resources. INA, on the other hand, already has significant reserves of hot water among its current resources: some producing oil and gas fields have aquifers with temperature ranging from 120 to 190 degrees Celsius. There is also a large number of oil and gas wells which have watered out over time, so they have actually become better candidates for producing geothermal energy than hydrocarbons. Considering the long and extensive experience of INA petroleum engineers and geologists, as well as many similarities between petroleum and geothermal operations, their move towards geothermal transition should not be too dramatic.

To ensure project's success and to increase the degree of commitment of the involved parties REGEA will work on continuous research of available and eligible funding options (public, EU funds and private) to match the requirements of the identified project in Karlovac.

Geothermal energy cannot solve all energy problems, but it can significantly improve the energy balance in Croatia. The approach to project development needs to be harmonized with the priorities and economic interest of the county, as well as the purpose and manner of using geothermal energy in the mentioned area, because this harmonization will certainly lead to the economic justification of the project. Geothermal energy certainly deserves a systematic approach and requires multidisciplinary and serious work for final solutions. With these efforts, we want to emphasize the need for refinement and clear implementation of the existing strategy for the use of geothermal energy, which will certainly help the overall energy development of the City of Karlovac and the Republic of Croatia as a whole.

Due to the extremely demanding and ambitious energy and climate targets by 2030 and 2050, it is necessary to step up efforts in implementing the energy-climate projects and start implementing innovative and advanced financial models that can be viewed as a necessary (and only) option to make a significant step forward in the field of energy and climate.



## 2. Inicijalizacija novih shema financiranja

### 2.1. Uvod

Ključni preduvjet za uspješnu provedbu projekata korištenja OIE je postojanje poticajnog zakonodavnog okruženja. Osim nacionalnog zakonsko-regulatornog okvira koji obuhvaća niz zakona i pravilnika kojima se uređuje tržište (toplinske) energije, za regionalne i lokalne samouprave su jednako bitni i strateški dokumenti na nacionalnoj razini.

Ukoliko se utvrdi tehnička mogućnost i isplativost grad Karlovac i Karlovačka županija trebale bi krenuti u proces instalacija toplane na geotermalnu energiju te spajanje na postojeći sustav centraliziranog toplinskog sustava, ali po mogućnostima i krenuti u širenje postojećeg sustava centraliziranog toplinskog sustava. Provođenje ovakvog investicijskog projekta na području Karlovačke županije zahtijevat će mobilizaciju značajnih financijskih sredstava. Za uspješnu implementaciju mjera sredstva proračuna grada Karlovca i Županije nisu dovoljna te je nužno pronaći odgovarajuću kombinaciju kredita, privatnog kapitala i bespovratnih mogućnosti financiranja njihove provedbe. Za uspješno korištenje bespovratnih sredstava bit će potreban znatan angažman djelatnika grada i Županije kao i podugovaranje vanjskih eksperata.

Ovdje je važno napomenuti da se izrada ovog dokumenta poklapa sa krajem dugoročnog proračuna Europske unije za razdoblje 2014. - 2020. i donošenjem novog Dugoročnog proračuna Europske unije za razdoblje 2021. - 2027. Europsko vijeće je 21. srpnja 2020. postiglo dogovor o sveobuhvatnom paketu od 1.824,3 milijarde eura koji uključuje budući višegodišnji financijski okvir (VFO) u iznosu od 1.074,3 milijarde eura i novi Instrument Next Generation EU (NGEU) u ukupnom iznosu od 750 milijarde eura. Prikaz sveobuhvatnog paketa dan je u nastavku: Budući višegodišnji financijski okvir (VFO) u iznosu od 1.074,3 milijardi eura za razdoblje 2021. - 2027. i Privremeno pojačanje proračuna u iznosu od 750 milijardi eura - Instrument Next Generation EU, od čega se 390 milijardi eura odnosi na bespovratna sredstva, a 360 milijardi eura na povoljne zajmove. Osnovni cilj Instrumenta Next Generation EU je pomoći u ponovnoj izgradnji Europske unije nakon pandemije bolesti COVID-19 te će se poduprijeti ulaganja u zelenu i digitalnu tranziciju. Dogovorom Europskog vijeća oko novog Dugoročnog proračuna Europske unije za razdoblje 2021. - 2027. godine omogućuje se izlazak iz krize i postavlja temelj za modernu i održivu Europu. Nakon dogovora Europskog vijeća odluku mora potvrditi i Europski parlament u roku od 42 dana. U navedenom roku Europski parlament može odobriti stajalište Europskog vijeća, odbiti donošenje odluke ili može usvojiti određene izmjene. U slučaju usvajanja određenih izmjena nacrt se s izmjenama vraća Vijeću i Komisiji, a predsjednik Parlamenta u dogovoru s predsjednikom Vijeća tada saziva Odbor za mišljenje koji u roku od 21 dana se mora složiti oko zajedničkog teksta, a odluku mora donijeti kvalificiranom većinom članova Vijeća ili njihovih predstavnika te većinom predstavnika Parlamenta. U slučaju ne postizanja dogovora oko zajedničkog teksta, Komisija mora dostaviti novi nacrt proračuna. U slučaju postizanja dogovora Parlament i Vijeće imaju 14 dana od tog datuma za odobrenje zajedničkog teksta.

Odgovor Europske unije na krizu uzrokovanu pandemijom rasporedit će se do 2027. godine, no bit će koncentriran u prvim ključnim godinama oporavka kroz privremeno pojačanje proračuna Instrument Next Generation EU. Iznosi unutar Instrumenta Next Generation EU za pojedinačne programe su sljedeći:



- Mehanizam za oporavak i otpornost: 672,5 milijardi eura (bespovratna sredstva u iznosu od 312,5 milijardi eura, a zajmovi u iznosu od 360 milijardi eura);
- Pomoć za oporavak za koheziju i europska područja - REACT-EU: 47,5 milijardi eura;
- Obzor Europa: 5 milijardi eura;
- Instrument za strateška ulaganja: 5,6 milijardi eura;
- Programi ruralnog razvoja: 7,5 milijardi eura;
- Fond za pravednu tranziciju: 10 milijardi eura i
- Program RescEU: 1.9 milijardi eura.

Novi dugoročni proračun podijeljen je na sedam različitih, ali međusobno povezanih dijelova, a prikaz odobrenih sredstava za preuzimanje obveza dan je u nastavku:

- Jedinstveno tržište, inovacije i digitalizacija: 132,781 milijardi eura;
- Kohezija, otpornost i vrijednosti 377,768 milijardi eura;
- Ekonomska, socijalna i teritorijalna kohezija 330,235 milijardi eura
- Otpornost i vrijednosti: 47,533 milijardi eura
- Prirodni resursi i okoliš: 356,374 milijardi eura;
- Migracije i granice: 22,671 milijardi eura;
- Sigurnost i obrana: 13,185 milijardi eura;
- Susjedstvo i svijet: 98,419 milijardi eura i
- Europska javna uprava: 73,102 milijardi eura.

Za Republiku Hrvatsku u novom dugoročnom proračunu namijenjeno je 22 milijarde eura. Nakon što se donese proračun, države članice trebaju Odluku o vlastitim sredstvima odobriti u najkraćem mogućem roku u skladu sa svojim ustavnim odredbama, izraditi nacionalni plan za oporavak i otpornost temeljem kojeg će se povlačiti sredstva iz Instrumenta Next Generation EU te izraditi razvojne strategije i operativne programe na temelju kojih će se povlačiti sredstva iz višegodišnjeg financijskog okvira. Pregled potencijalnih izvora financiranja provedbe mjera generalno obuhvaća sljedeće kategorije:

- Kohezija, otpornost i vrijednosti;
- Programi Unije;
- Financijski instrumenti;
- Alternativni izvori financiranja i
- Nacionalni javni pozivi i natječaji.



Pregled potencijalnih izvora financiranja dan je u nastavku.



Slika 1: Pregled potencijalnih izvora financiranja

### Kohezija, otpornost i vrijednosti

Kohezija, otpornost i vrijednosti - pohranjeno više od trećine proračuna Europske unije, a u službi su kohezijske politike Europske unije čiji je glavni cilj uspostaviti gospodarsku i društvenu koheziju, odnosno ujednačen razvoj država i regija unutar Europske unije. Pravila financiranja nalažu da projekti koji su komercijalno isplativi, odnosno ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje, dok s druge strane, projekti koji imaju nepovoljne financijske pokazatelje, ali stvaraju pozitivan društveni i ekološki učinak na širu zajednicu, smatraju se podobnima za financiranje bespovratnim sredstvima Europske unije. Komisija za višegodišnji financijski okvir Europske unije 2021.-2027. predlaže osuvremenjivanje kohezijske politike, glavne ulagačke politike Europske unije i jednog od najkonkretnijih izraza europske solidarnosti. Putem Europskog fonda za regionalni razvoj (pametni i zeleni ciljevi), potprograma podijeljenog upravljanja Europskog socijalnog fonda plus (ciljevi: zapošljavanje mladih, usavršavanje i prekvalifikacija radnika, socijalna uključenosti i smanjenje siromaštva, uključujući siromaštvo djece) i Kohezijskog fonda nastojati će se ispuniti sljedeći ciljevi: Ulaganje za radna mjesta i rast u državama članicama i regijama uz podršku svih fondova - ukupno odobrena sredstva za preuzimanje obveza iznose 322.285 milijuna eura i Europska teritorijalna suradnja uz potporu Europskog fonda za regionalni razvoj - ukupno odobrena sredstva za preuzimanje obveza iznose 7.950 milijuna eura (prekogranična suradnja na pomorskim i kopnenim granicama, transnacionalna suradnja, međuregionalna suradnja i suradnja najudaljenijih regija). U idućem financijskom razdoblju metoda dodjele sredstava uglavnom će se i dalje temeljiti na bruto domaćem proizvodu po stanovniku s time da se uvode i dodatni kriteriji kao što su nezaposlenost mladih, niska razina obrazovanja, klimatske promjene te prihvaćanje i integracija migranata. Konkretni ciljevi, odnosno prioriteti razvoja te dostupnost bespovratnih sredstava za sektor prometa koji je u fokusu ove studije za Republiku Hrvatsku utvrditi će se u nacionalnom planu za oporavak i otpornost temeljem kojeg će se povlačiti sredstva iz Instrumenta Next Generation EU te razvojnim strategijama i operativnim programom na temelju kojih će se povlačiti sredstva iz višegodišnjeg financijskog okvira, a koje je Republika Hrvatska dužna izraditi i dostaviti Europskoj komisiji.



## Programi Unije

Cilj Programa Obzor Europa je doprinijeti rješavanju inovacijskog jaza kroz bolju povezanost ustanova za istraživanje i inovacije diljem Europe radi jačanja istraživačke suradnje u cijeloj Europskoj uniji. U novom razdoblju fokus će biti na koordinaciji aktivnosti koje se financiraju putem programa Obzor Europa s onima koje se financiraju iz drugih programa Unije, između ostalog putem kohezijske politike. U tom smislu bit će potrebno ostvariti važne sinergije između programa Obzor Europa i strukturnih fondova u svrhu povećanja efekta rezultata čime će se poboljšati kapacitet za istraživanja i inovacije na regionalnoj razini te sposobnost svih regija da razviju regionalne klastere izvrsnosti.

U trenutnom financijskom okviru poznatom pod nazivom Obzor 2020 isti se temelji na tri glavna prioriteta:

- Izvrsna znanost;
- Industrijsko vodstvo i
- Društveni izazovi.

Putem prioriteta Društveni izazovi između sedam glavnih izazova u okviru kojih su dostupni brojni pozivi i teme su i sigurna, čista i učinkovita energija.

U tom smislu bit će potrebno ostvariti važne sinergije između programa Obzor Europa i strukturnih fondova u svrhu povećanja efekta rezultata čime će se pokrenuti i razviti novi energetske projekti na području Karlovačke Županije.

## Javno-privatno partnerstvo

Javno-privatno partnerstvo (JPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javni sektor se javlja kao proizvođač i ponuđač suradnje - kao partner koji ugovorno definira vrste i obim poslova ili usluga koje namjerava prenijeti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu suradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove. Cilj javnoprivatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga.

Javno-privatno partnerstvo javlja se u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima, s različitim rokom trajanja i s različitim intenzitetom, a najčešće u slučajevima kada javna uprava nije u mogućnosti neposredno obavljati javne poslove u vlastitoj režiji iz dva razloga:

- Zbog nedovoljne stručnosti djelatnika javne uprave, kada su u pitanju specifični stručni poslovi (npr. medicina, nafta i sl.) i
- Zbog velikih troškova izvedbe javnih poslova u vlastitoj režiji (npr. nabavka građevinske mehanizacije).

Karakteristike JPP projekata su:

- Dugoročna ugovorna suradnja (maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora
- Stvarna preraspodjela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od



navedena tri rizika moraju biti na privatnom partneru).

Područje javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o JPP-u (78/12, 152/14 i 114/18) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 69/17) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 120/16), vezanona postupke dodjele ugovora o javnoj nabavi i ugovora o koncesijama. Prednost financiranja projekata putem javno-privatnog partnerstva je u činjenici da se takva investicija ne promatra kao povećanje javnog duga. Ključni uvjet nalazi se u klasifikaciji imovine koja se razmatra uz ugovor o partnerstvu. Imovina iz ugovora ne smatra se imovinom grada/općine samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo. U uvjetima prezaduženosti, jedinica lokalne i regionalne samouprave te manjka javnih (bespovratnih) sredstava javno-privatno partnerstvo, predstavlja model kojim je moguće pokrenuti značajno veći obujam projekata u sektoru energetike.

## Financijski instrumenti

*Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)* osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92) s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (NN 138/06 i NN 25/13) u visini od 7 milijardi kuna, čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske. Namjena kredita je poticanje investicijskih ulaganja javnog sektora s ciljevima poticanja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te općenito izgradnje društvene i poslovne infrastrukture. Način kreditiranja je u suradnji s poslovnim bankama odnosno korisnik kredita zahtjev i svu pripadajuću dokumentaciju podnosi poslovnoj banci. Najviši iznos kredita nije ograničen, već ovisi o specifičnostima i kreditnoj sposobnosti korisnika kredita, namjeni i strukturi ulaganja i raspoloživim izvorima financiranja HBOR-a, pri čemu se može kreditirati do 100% predračunske vrijednosti investicije (moguće je i financiranje pripadajućeg PDV-a), a vezano uz najniži iznos kredita u pravilu se ne odobravaju krediti u iznosu manjem od 300.000 kuna. Za korisnike javnog sektora kamatna stopa je fiksna i iznosi 2% godišnje.

*Europska investicijska banka (EIB)*, osnovana Rimskim ugovorima 1958. godine je financijska institucija u vlasništvu zemalja članica Europske unije specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku Europske unije. EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika, a glavni prioriteti banke su:

- Podrška ekonomskoj i kohezijskoj politici EU;
- Razvoj Transeuropske mreže (TEN);
- Potpora razvoju malog i srednjeg poduzetništva;
- Zaštita okoliša i
- Potpora održivom razvoju sektoru energetike.





O financijskoj snazi institucije svjedoči vrhunski kreditni rejting (AAA), uslijed čega je EIB u mogućnosti pribavljati sredstva po vrlo povoljnim uvjetima. EIB posluje prema neprofitnim načelima, stoga korisnici zajmova mogu računati na niske troškove kapitala i duge rokove otplate uz mogućnost počeka. Usluge EIB, za korisnike iz javnog i privatnog sektora, dijele se u 4 osnovne grupe:

- Davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova;
- Izdavanje garancija na zajmove;
- Pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS i
- Financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata: EIF, JEREMIE, JASMINE, JESSICA.

Individualni zajmovi se dodjeljuju za infrastrukturne projekte na području transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i školstva, financirane direktno preko EIBa, vrijednosti investicije veće od 25 milijuna Eura. Visine kredita nisu ograničene, razdoblje povrata se kreće od 5 do 12 godina za industrijske projekte te od 15 do 25 godina za investicije u infrastrukturu i energetiku, pri čemu EIB standardno financira do 50% investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili varijabilne uz mogućnost počeka otplate glavnice uz obavezno osiguranje zajma bankarskom garancijom ili nekim drugim prvoklasnim instrumentom osiguranja.

Posredni zajam se uglavnom dodjeljuje malim i srednjim poduzećima i jedinicama lokalne uprave uz posredovanje banke partnera u zemlji samog investitora. Visina zajma kreće se u rasponu od 40.000 do 25 milijuna Eura, a financira se 100% vrijednosti investicije za projekte u industriji i uslužnim djelatnostima, modernizaciju tehnologije, energetske uštede, zaštitu okoliša i poboljšanje infrastrukture. Prilikom apliciranja projekta, za zajam od EIB, ne postoji standardna dokumentacija niti upitnik koji treba popuniti. Međutim, za svaki projekt potrebno je izraditi studiju isplativosti, pribaviti potrebne zakonske dozvole, navesti detaljne tehničke specifikacije projekta, relevantne podatke o investitoru, kreirati plan troškova i financijsku analizu te napraviti studiju utjecaja na okoliš.

*Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)* osnovana je 1991. godine kao međunarodna financijska institucija za pomoć tranzicijskim zemljama pri prelasku na tržišnu ekonomiju i demokratsko uređenje. Sjedište banke je u Londonu, a nalazi se u vlasništvu 61 zemlje i dvije međunarodne institucije: EU i EIB. Investiranje se provodi u 29 zemalja Europe i Azije, među kojima je i Hrvatska. Korisnici sredstava primarno dolaze iz privatnog sektora i nisu u mogućnosti pronaći odgovarajuće izvore financiranja na tržištu. EBRD također usko surađuje s regionalnim bankama pri financiranju projekata u javnom sektoru. Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

- Projekt se mora odvijati u zemlji članici EBRD-a;
- Projekt treba imati značajnu tržišnu perspektivu;
- Financijski doprinos investitora mora biti znatno veći nego EBRD-a;
- Projekt treba doprinositi lokalnom gospodarstvu i razvitku privatnog sektora i
- Projekt treba zadovoljavati stroge financijske i ekološke kriterije.



EBRD standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske učinkovitosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Financiranje EBRD-a vrši se putem zajmova i vrijednosnih papira u vrijednosti od 5 do 230 milijuna Eura. Manje vrijedni projekti mogu se financirati posredno preko privatnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Razdoblje otplate zajma kreće se od jedne do 15 godina. EBRD prilagođava uvjete financiranja ovisno o stanju regije i sektora u kojem se odvija projekt. Doprinos EBRD-a u projektu iznosi do 35%, ali može biti i veći.

## Nacionalni pozivi i natječaji

**Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)** osnovan je temeljem posebnog Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03) sukladno odredbama članka 60. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša (NN 82/94 i 128/99) i članka 11. Zakona o energiji (NN 68/01). Od svog pokretanja, 1. siječnja 2004. godine kroz brojne programe sufinanciranja potiče projekte iz područja zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Sredstva Fonda se dodjeljuju na temelju usvojenih nacionalnih programa, odnosno provedenog javnog natječaja i to za financijske instrumente koji uključuju beskamratne zajmove, subvencije, financijske pomoći i donacije, a korisnici mogu biti jedinice lokalne i regionalne samouprave, trgovačka društva i druge pravne osobe, obrtnici te fizičke osobe. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju sredstva Fonda su se postupno zamijenila sredstvima iz Europskih Strukturnih i investicijskih fondova, a ovaj trend samo će se nastaviti u narednom periodu.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u trenu izrade ovog dokumenta nema otvorene pozive za sektor energetike. Sve nove obavijesti o otvaranju javnih poziva i potrebna dokumentacija bit će pravovremeno objavljene na mrežnoj stranici Fonda: [www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)

Kako bi došlo do mobilizacije privatnih sredstava i njihovog kombiniranja s javno dostupnim sredstvima potrebno je prvenstveno osigurati kritičnu masu projekata s investicijskim potencijalom u iznosu 40-50 milijuna eura kako bi komercijalne banke bile zainteresirane za pregovaranje o mogućnostima uspostave novog financijskog instrumenta. Dodatno, potrebno je sve dionike educirati o prednostima financijskih instrumenata, jer ako paralelno postoje bespovratna sredstva s istom namjenom, uspješnost provedbe financijskog instrumenta je upitna, što je i bio slučaj u drugim zemljama članicama. Jamstva financirana ESIF sredstvima će umanjiti rizik i smanjiti cijenu kapitala, no često nisu dovoljan poticaj komercijalnim bankama kako bi se odlučile na financiranje ESCO tvrtke te je potrebno naći način za rješavanje tog tržišnog nedostatka.

S obzirom na iznimno zahtjevne i ambiciozne energetske-klimatske ciljeve do 2030. i 2050. godine potrebno je pojačati napore u provedbi energetske-klimatskih projekata te započeti s primjenom inovativnih i naprednih financijskih modela koji se moraju promatrati kao nužna (i jedina) opcija ako se želi napraviti značajan iskorak u području energetike i klime.





## 2.2. Koraci implementacije - pilot grad Karlovac

Projekt izgradnje postrojenja na obnovljive izvore energije, u ovom slučaju postrojenja na geotermalnu energiju koji bi se spojio na postojeću vrelovodnu mrežu sustava grijanja velik je izazov, ali i razvojna mogućnost za Karlovačku županiju i ostale hrvatske regije. Kod planiranja i pokretanja ovakvih projekata važno je voditi brigu o isplativosti investicije kao i o njezinoj dugoročnoj održivosti. Smisao ovakvih investicija je uvijek nešto širi od same ekonomske dobiti jer se njima ostvaruju brojni pozitivni učinci kao što su otvaranje novih i zadržavanje postojećih radnih mjesta, zaštita okoliša i sl. Za učinkovitu i uspješnu provedbu ovakvih projekata potrebno je uložiti dovoljno truda i vremena u planiranje i pripremu, a što uključuje i izradu projektne dokumentacije. Aktivno sudjelovanje svih relevantnih dionika nužno je za uspješnu provedbu ovakvog tipa projekata. Za poticanje procesa izgradnje energetske postrojenja iz obnovljivih izvora energije nužno je također redovito provoditi obrazovanje građana, lokalne i regionalne samouprave, ali i stručnjaka.

Uključenost grada u rane faze procesa je ključna. Grad ili Gradska toplana d.o.o. može imati različite uloge - može biti nosilac projekta i autoritet. Kao autoritet, grad ili toplana je odgovoran za odobravanje projekta (uključujući elaborate o utjecaju na okoliš) i koordinaciju lokalnog planiranja. Građani mogu biti uključeni kroz informacijske događaje, gdje se prezentiraju projektne opcije te se vodi diskusija.

Potrebno je formirati radnu skupinu od predstavnika različitih zainteresiranih strana, koja bi trebala omogućiti bolje i šire informiranje i dijalog s potencijalnim potrošačima centraliziranog toplinskog sustava.

Važni dionici u provedbi ovog projekta su:

- Građani (udruženja građana, energetske zadruge, zadruge za energetske učinkovitost, zadruge u zajednici)
- Karlovačka županija i grad Karlovac
- Javne službe (Gradska Toplana d.o.o., Geotermika d.o.o.)
- Energetske i razvojne agencije (Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske; Razvojna agencija Karlovačke županije)
- Lokalne udruge

Između gore navedenih sudionika postoji već dobra povezanost a kojim se već ostvaruju pozitivni rezultati i aktivnosti na provođenju ovog projekta.

Grad Karlovac i Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske uz grad Veliku Goricu potpisali su Sporazum o suradnji na pripremi i provedbi projekta povećanja energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva i toplinarstva te povećanju udjela obnovljivih izvora energije. Cilj sporazuma je suradnja na pripremi i zajedničkoj prijavi na EU poziv Pomoć za razvoj projekata u sklopu programa Obzor 2020. REGEA će pružiti potporu javnim i privatnim promotorima investicijskih projekata u pripremi izrade tehničkih, ekonomskih i pravnih podloga potrebnih za razvoj investicija na području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, a koje se planiraju realizirati na području Karlovca i Velike Gorice i to u sektorima zgradarstva i toplinarstva te povezano u dijelu integracije obnovljivih izvora energije.



Također postoji snažna suradnja između Razvojne agencije Karlovačke županije i tvrtke Geotermika d.o.o. u realizaciji projekta istraživanja i eksploatacije geotermalne vode geotermalnog polja Karlovac za potrebe postojećeg toplinskog sustava grada.

Dogovorena je i daljnja suradnja, tj. stručna pomoć Javne ustanove i Regionalne razvojne agencije u samoj pripremi projekta za moguće financiranje pojedinih aktivnosti iz EU fondova.

Resursi koje nude ova studija i drugi izvještaji pomažu u procesu implementacije projekta uvođenja geotermalne energije u postojeći centralizirani toplinski sustav, te sve promotivne aktivnosti i suradnja sa međunarodnim partnerima na projektu ENTRAIN.

Komunikacija i edukacija trebaju teći od samog početka kako bi se ostvario maksimalni efekt i kako bi svaki pojedinac imao priliku na uključivanje i razumijevanje važnosti projekta. Na taj način će se postići uključenost ključna i nužna za uspješnu realizaciju projekta.

Procjenjuje se kako bogato i dugogodišnje iskustvo pogonskog osoblja toplinarskih poduzeća, primjerice HEP-Toplinarstva u radu sa toplinskim postrojenjima, mogu pridonijeti bržem prihvaćanju geotermalne tehnologije u slučaju njihove primjene u centraliziranim toplinskim sustavima.

Prilikom planiranja i pokretanja projekata područnog grijanja na OIE iznimno je bitno detaljno analizirati isplativost investicije uzimajući u obzir sve potrebne parametre (tehnologija, cijene drugih energenata, tržišni poticaji za proizvodnju toplinske energije iz OIE, udaljenost proizvodnog pogona i opskrbnog područja, toplinski gubici...) kao i o njezinoj dugoročnoj održivosti. Za učinkovitu i uspješnu provedbu ovakvih projekata potrebno je pomno planirati aktivnosti i troškove te uložiti dovoljno vremena u pripremu projektne dokumentacije.

Donošenje regulatornog i pravnog okvira koji će odgovoriti na poteškoće prilikom ulaganja u ovakve sustave, omogućio bi ulagačima jednostavniji i brži postupak pokretanja projekta, što bi rezultiralo smanjenim administrativnim poteškoćama te potencijalno većim brojem ulaganja. Unatoč trenutno konkurentnim cijenama fosilnih goriva i prirodnog plina, moderan sustav područnog grijanja koji je ujedno i ekološki prihvatljiviji, može dugoročno gledano imati niže troškove grijanja za krajnjeg korisnika.

### 2.2.1. Aktivnosti i rezultati

Prema analizi iz D.T3.2.1 geotermalna energija je najjača opcija grada Karlovca i Karlovačke županije koja može biti dugoročno održiva ako se na povoljnim lokacijama otkriju odgovarajući izvori energije i financiranja. Grad Karlovac već je ozbiljno uz pomoć REGEA-e kroz projekt ENTRAIN zakoračio u proces iskorištavanja svojih geotermalnih izvora. Od 2018. godine na snazi je i novi Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19) kojim su obuhvaćena eksploatacijska polja i istražni prostori geotermalne vode te kojim je pojednostavljen proces izdavanja dozvola za istraživanje i eksploataciju geotermalne energije što će omogućiti brže i jednostavnije stjecanje potrebnih dozvola.

Neke od aktivnosti prema uspješno realizaciji projekta geotermalne energije u postojeći toplinski sustav grada već u započele. Tokom 2020. godine započela su istraživanja geotermalnih voda na prostoru Karlovca i Draganića, na površini 45 km<sup>2</sup>. Dozvolu je dobila Geotermika u prosincu 2019. godine za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru Karlovac 1. Dozvola je izdana na



pet godina, do 2. prosinca 2024. godine. Geotermika je tvrtka koju je Grad Karlovac osnovao upravo zbog istraživanja i eksploatacije geotermalne vode geotermalnog polja Karlovac za potrebe postojećeg toplinskog sustava grada koja očekuje i potporu EU fondova za proizvodnju električne energije za javne objekte u gradu - zdravstvene ustanove, škole, dječje vrtiće, objekte gradske uprave i javnu rasvjetu. Istraživanja će ukupno koštati oko 112 milijuna kuna, a trenutno je za tu namjenu u Gradskom proračunu osigurano 475 tisuća kuna. Ova će tvrtka kao nositelj dozvole za istraživanje kasnije biti i korisnik eksploatacije koja nije dozvolom predviđena u prvih pet godina. Bušiti će se moći na dubinu od 4,5 km, a temperature vode na tim dubinama može biti i do 160 C. U prvoj i drugoj godini istraživanja Društvo GeotermiKA d.o.o. planira provesti analize i interpretacije postojećih seizmičkih profila te locirati istražnu bušotinu na temelju dobivenih rezultata, potom je obvezna izraditi idejni projekt izrade istražne bušotine te ga dostaviti Ministarstvu zaštite okoliša i energetike na suglasnost. GeotermiKA d.o.o. u narednim godinama će izraditi istražne bušotine i izvesti hidrodinamička mjerenja i termodinamička ispitivanja te utvrditi fizikalno - kemijske parametre geotermalnih voda. Po ispunjenju prethodno propisanih obveza i aktivnosti, GeotermiKA d.o.o. će provesti postupak utvrđivanja eksploatacijskog polja i ishoditi rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja. U posljednjoj, petoj godini istraživanja, GeotermiKA d.o.o. je obvezna ishoditi dozvolu za pridobivanje geotermalnih voda i sklopiti ugovor o eksploataciji geotermalnih voda s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike. Karlovac će, također, razvijati korištenje geotermalnih potencijala u smjeru razvoja poljoprivrede i turizma jer, osim što je poznat po prekrasnim parkovima i zelenilu, Karlovac želi biti energetska neovisan zeleni grad.

Trenutno u gradu Karlovcu postoji relativno razvijen centralizirani toplinski sustav (CTS) kojim upravlja gradsko poduzeće Gradska toplana d.o.o. Distribucijska mreža rasprostire se na području 5 gradskih četvrti (Banija, Grabrik, Luščić Jamadol, Novi Centar i Rakovac) gdje se u potpunosti ili djelomično pruža usluga grijanja prostora za kućanstva i poslovne korisnike. Navedeni CTS grada Karlovca nema mogućnost grijanja potrošne tople vode (PTV).

Postojeći toplinski izvori CTS-a grada Karlovca smješteni su u Toplani Centar. Ukupna instalirana snaga svih izvora na lokaciji iznosi 116 MW. Glavni toplinski izvor predstavlja vrelovodni kotao snage 56 MW, ložen prirodnim plinom. Kotao je proizveden 1986. godine, a prvotno je kao gorivo koristio srednje teško loživo ulje. Korištenje prirodnog plina na navedenom kotlu omogućeno je rekonstrukcijom (zamjenom plamenika) iz 2006. godine. Kao vršni i pomoćni kotlovi koriste se dva vrelovodna kotla pojedinačne snage 28 MW, loženi isključivo srednje teškim loživim uljem (LUS), proizvedeni 1978. godine.

Zbog starosti kotlova postojeće toplane kao i lošeg stanja distribucijske mreže, Gradska Toplana d.o.o. prijavila je projekt revitalizacije vrelovodne mreže na natječaj Ministarstvu Ministarstvom regionalnoga razvoja i fondova Europske Unije. Projekt je uspješno odobren potpisivanjem Ugovor 31. ožujka 2021, a bespovratna sredstva za navedeni projekt dodijelit će se u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“

Realizacijom projekta revitalizacije vrelovodne mreže centralnog toplinskog sustava u Karlovcu zamijenit će se dijelovi vrelovodnih cijevi, revizijskih okana i opreme na predajnom dijelu toplinskih podstanica, modernizirat će se pumpno postrojenje i postrojenje za kemijsku pripremu vode te implementirati SCADA sustav. Gubici topline u distribuciji smanjit će se s postojećih 15 posto na manje od osam posto, što će rezultirati uštedom od 0,018 PJ.



Gradu Karlovcu odobreno je financiranje projekta 'Geothermal Energy Utilization Potential in the city of Karlovac - GEO4KA' u okviru programa Horizon 2020, iz inicijative European City Facility (EUCF). Inicijativa European City Facility (EUCF) pokrenuta je za podršku jedinicama lokalne samouprave u razvoju investicijskih dokumenata za ulaganja u održivu energiju te pruža stručnu i financijsku podršku gradovima u pripremi potrebnih analiza (npr. pravnih, ekonomskih, tržišnih...) i studija izvodljivosti te daje pomoć u organizaciji i koordinaciji procesa izrade investicijskog koncepta (eng. IC). U tu svrhu osigurana je darovnica od 60.000,00 EUR i kontinuirana stručna podrška. Dobivenom darovnicom od 60.000,00 EUR financirati će se izrada Investicijskog koncepta, Studije izvodljivosti, Poslovnog plana i Plana provedbe projekta 'Korištenje potencijala geotermalne energije na području grada Karlovca'. Izrada ovih dokumenata otvoriti će Gradu mnoga vrata za nastavak ulaganja u geotermalne izvore na području grada te su ovi dokumenti neophodni za prijavu naknadnih projektnih prijedloga na natječaje Europske unije. Projekt traje od 17. 2. 2021. godine do 17. 2. 2022. godine.

Tek nakon realizacije spomenutih radova moći će se izraditi nužna projektna dokumentacija, kao što je elaborat o rezervama vode s ekonomskom valorizacijom geotermalnih zaliha, studija o utjecaju na okoliš, pred investicijska studija o mogućnostima iskorištavanja geotermalne vode i glavni rudarski projekt geotermalnog polja. Uobičajeno geotermalno postrojenje za transformaciju geotermalne energije u električnu energiju, sastojalo bi se od:

1. Proizvodnih i utisnih bušotina;
2. Separatorskih jedinica za odvajanje otopljenog plina od vode;
3. Sabirnog sustava;
4. Geotermalnog postrojenja za pretvorbu energije;
5. Utisnog sustava za utiskivanje geotermalne vode;
6. Sustava za rasterećenje u akcidentnim okolnostima;
7. Mjerne, kontrolne i regulacijske opreme za djelotvornost proizvodnog niza.

Dok tehnološka rješenja izravno ovise o karakteristikama samog izvora, ekonomska analiza se često izvodi sa znatnim pretpostavkama i usklađivanjem preko povećane stavke nepredviđenih troškova. Trošak proizvodnje geotermalne energije sastoji se od dviju važnih komponenata: od amortizacije početnih kapitalnih investicijskih ulaganja te od operativnih troškova i troškova održavanja prilikom proizvodnog ciklusa. Početni kapitalni investicijski troškovi odnose se na sve troškove vezane uz razvoj projekta, u što je uključeno slijedeće: najam, dozvole, istraživanje, potvrđivanje rezervi, razvoj projekta te niz troškova koji su izraženi kao uvjetni troškovi. Općenito uzevši, kapitalni troškovi geotermalnih projekata ovise o lokaciji i specifičnostima ležišta, a ležišna temperatura, dubina kemizam vode i propusnost su čimbenici koji imaju najveći utjecaj na troškove razvoja geotermalnih projekata. Operativni troškovi i troškovi održavanja odnose se na sve troškove nužne za neprekidan pogon elektrane u normalnom režimu rada, a također izravno ovise o lokaciji i ležišnim karakteristikama (prije svega o dubini ležišta i o kemizmu vode).

Sve navedene aktivnosti i rezultati predstavljaju prvi korak prema formiranju energetski učinkovitog centralnog toplinskog sustava u Karlovcu koji će se bazirati na proizvodnji toplinske energije iz geotermalne energije.



### 2.2.2. Zaključak

Potencijal geotermalne energije potrebno je poticati kroz nova nadmetanja za istraživanje i eksploataciju geotermalne vode za energetske svrhe na postojećim poznatim lokacijama. Dodatno je potrebno poticati istraživanja na područjima na kojima se predviđa visok geotermalni gradijent, a na kojima treba dodatno istražnim aktivnostima potvrditi geotermalni potencijal, te na takvim područjima pronaći modele podrške istraživanju i smanjenju rizika istraživanja.

Geotermalni gradijent Republike Hrvatske ( $0,49^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ) znatno je viši od europskog prosjeka ( $0,03^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ), stoga se geotermalna energija smatra obnovljivim izvorom energije visokog potencijala, kako na razini Republike Hrvatske, tako i na razini Karlovačke županije. Karlovačka županija se nalazi u središnjem geotermalnom području Republike Hrvatske sa srednje visokim vrijednostima gustoće toplinskog toka od  $30\text{-}50\text{ mW}/\text{m}^2$  i geotermalnim gradijentima od  $20\text{-}40^{\circ}\text{C}/\text{km}$ .

Grad Karlovac je prepoznao geotermalni potencijal te je osnovao tvrtku GeotermiKA d.o.o. za energetiku iz Karlovca radi istraživanja i eksploatacije geotermalne vode za potrebe postojećeg toplinskog sustava te za proizvodnju električne energije za potrebe javnih objekata, kao što su bolnice, škole, dječji vrtići, objekti gradske uprave, javna rasvjeta i dr.

Istražni radovi i aktivnosti u svrhu utvrđivanja mogućnosti eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe mogu se izvoditi na cjelokupnom području Karlovačke županije. Istražni prostori geotermalnih voda za energetske svrhe su „Karlovac 1“ i „Karlovac 2“. Na mjestima geotermalnih bušotina unutar istražnog prostora geotermalnih voda „Karlovac 1“ i „Karlovac 2“ može se planirati izgradnja građevina i postrojenja za proizvodnju električne i/ili toplinske energije.

Temeljem odredbi Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, 2019. godine izdana je Odluka o izdavanju dozvole za istraživanje geotermalnih voda u istražnom prostoru „Karlovac 1“ (slika 4.4.) tvrtki GeotermiKA d.o.o. U petogodišnjem trajanju dozvole istražnim radnjama na površini dužine 7.800 metara i širine 5.700 metara, istočno od Karlovca i djelomično na teritoriju Općine Draganić, treba ispitati i utvrditi količine i kakvoće, te stvarni termički potencijal geotermalnih voda, kako bi se dobila stručna podloga za stvaranje novih bušotina i njihova priprema za eksploataciju. GeotermiKA d.o.o. je u procesu razvoja poslovnih suradnji i istraživanja mogućnosti za suradnju s raznim tvrtkama, a isto tako usko surađuje s ministarstvima i tijelima javne uprave. Proveden je natječaj za analizu i interpretaciju postojećih seizmičkih podataka te zaključen ugovor s izvođačem radova. Analizom i interpretacijom određene su lokacije za dva para bušotina (dvije proizvodne KaGT-1, KaGT-3 i dvije utisne KaGT-2 i KaGT-4) te geološka osnova za istražnu bušotinu Karlovac Geotermalna 1 (KaGT-1).

Također, važno je spomenuti da je tvrtka GeotermiKA zajedno s Gradom Karlovcem i Gradskom toplanom za 2021. dobila sredstva za izradu dijela dokumentacije na EU natječaju European City Facility (EUCF). U 2021. godini planiran je završetak preostale potrebne dokumentacije za izradu prve istražne bušotine KaGT-1, te ishodenje lokacijske dozvole za navedenu bušotinu.

S obzirom da je korištenje geotermalne energije obnovljivi i ekološki prihvatljiv izvor energije koji također potiče stvaranje radnih mjesta i energetske sigurnost lokalne zajednice, njegovo iskorištavanje izrazito je bitno za Karlovačku županiju. Geotermalne vode mogu se iskoristiti za grijanje stambenih zgrada, ali i u poljoprivrednoj proizvodnji i industriji te za proizvodnju električne energije.





Nakon što tvrtka GeotermiKA d.o.o. završi sa ispitivanjem bušotina te se utvrdi kakvoća i temperatura vode, potrebno je na temelju dobivenih podataka utvrditi koji je najbolji način za iskorištavanje geotermalne energije na području Karlovačke županije. Ukoliko se pokaže mogućnost, Karlovačka županija trebala bi krenuti u proces instalacija toplane na geotermalnu energiju te spajanje na postojeći sustav centraliziranog toplinskog sustava, ali po mogućnostima i krenuti u širenje postojećeg sustava centraliziranog toplinskog sustava. Nadalje, potrebno je razmotriti hoće li temperatura geotermalne vode biti dovoljno visoka da bi proizvodnja električne energije bila ekonomski isplativa te ukoliko se ustvrdi mogućnost krenuti u instalaciju postrojenja. Na taj način, zahvaljujući geotermalnoj energiji Karlovačka županija mogla bi postati energetska neovisna.

Projekt bi bio isplativ za grad u slučaju ostvarivanja većeg postotka bespovratnih sredstava (ESI fondovi), zbog čega bi bilo poželjno započeti s realizacijom projekta prema sljedećim koracima:

- Prijava na potencijalne natječaje kohezija, otpornost i vrijednosti, Programi Unije, Financijski instrumenti, Alternativni izvori financiranja i nacionalni javni pozivi i natječaji u svrhu ostvarivanja bespovratnih sredstava za izradu projektne dokumentacije (Karlovačka županija ili Gradska toplana d.o.o. kao prijavitelj)
- Izrada projektne dokumentacije;
- Ishođenje potrebnih dozvola (lokacijska dozvola, građevinska dozvola, parcelacija katastarskih čestica kojima prolazi toplovod, itd.);
- Aplikacija na ESI fondove u svrhu ostvarivanja bespovratnih sredstava za građevinske i strojarske radove i opremu;
- Izvođenje radova.

Na temelju svega prije navedenoga, ali i dosadašnjih stečenih iskustava na projektima, ovom studijom daju se sljedeće preporuke:

- Potrebno je putem investicijskih zajmova i Europskog plana oporavka uspostaviti sheme dodjela bespovratnih sredstava za projekte po modelu ugovaranja energetske učinkovitosti (EPC) u sektoru toplinarstva kao i financijske instrumente, koji uključuju i bespovratna sredstva (grant komponentu) za projekte po modelu ugovaranja energetske učinkovitosti (EPC) i javno-privatnog partnerstva (PPP) u zgradarstvu. Konkretno, potrebno je sufinancirati naknadu za privatnog partnera (ESCO ili privatni partner u PPP modelu).
- Izazovi koji stoje pred zemljama članicama pa tako i pred Hrvatskom jesu usklađivanje svih dostupnih izvora financiranja, strateških dokumenata te razina spremnosti projekata za financiranje. Uključivanje stručnjaka iz znanstveno-istraživačkog i poslovnog sektora, kao i dizanje svijesti o mogućnostima koje pružaju EU programi trebaju biti prioriteti prilikom planiranja i provedbe projekata u narednom razdoblju.
- Mehanizam integriranih teritorijalnih ulaganja predstavlja veliki potencijal u domeni integriranih energetske i energetsko klimatskih projekata. U programskom razdoblju 2021.-2027. potrebno je kroz dijalog svih dionika u sustavu (nadležna ministarstva, ITU Gradovi i njihove potporne institucije) staviti naglasak na njihovo planiranje i provedbu.



Prepreka pri izgradnji područnog grijanja na solarne kolektore, geotermalnu energiju i dizalice topline je slaba zastupljenost takvih sustava na području RH te potencijalni potrošači nisu u mogućnosti uvidjeti praktičnu primjenu i dobrobiti tih sustava te samim time ne žele ulaziti u rizik takvih investicija. Nastavkom poticanja instaliranja ovakvih sustava te dodjelom bespovratnih sredstava budućim korisnicima, smanjuje se rizik investicije za korisnike te su spremniji sudjelovati u takvim projektima. Dodatnim edukacijama o korištenju sustava područnog grijanja na OIE koji nisu biomasa, moguće je potrošačima približiti sve mogućnosti koje takvi sustavi pružaju te odgovoriti na nedoumice vezane uz izgradnju takvih sustava.

Dakako, geotermalna energija ne može riješiti sve energetske probleme ali može znatno poboljšati energetske bilancu u nas. Pristup pri izradi projekata potrebno je uskladiti prioritetima i gospodarskom interesu županije, te svrsi i načinu uporabe geotermalne energije na spomenutom području jer će ta usklađenost zasigurno dovesti do ekonomske opravdanosti projekta. Geotermalna energija zasigurno zaslužuje sustavan pristup te zahtijeva multidisciplinarnost i ozbiljan rad za konačno rješenja. S ovim nastojanjima želi se naglasiti nužnost dorade te jasna provedba postojeće strategije uporabe geotermalne energije koja će zasigurno pomoći ukupnom energetske razvitku Grada Karlovca i Republike Hrvatske u cjelini.

S obzirom na iznimno zahtjevne i ambiciozne energetske-klimatske ciljeve do 2030. i 2050. godine potrebno je pojačati napore u provedbi energetske-klimatskih projekata te započeti s primjenom inovativnih i naprednih financijskih modela koji se moraju promatrati kao nužna (i jedina) opcija ako se želi napraviti značajan iskorak u području energetike i klime.



## Reference

- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Europe's moment: Repair and Prepare for the Next Generation; COM/2020/456 final; URL: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0456&from=EN>
- Europska Komisija: proračun EU-a za provedbu europskog plana oporavka (slika) URL: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020\\_2136\\_hr\\_03.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020_2136_hr_03.pdf)
- Special meeting of the European Council (17, 18, 19, 20 and 21 July 2020) - Conclusions, page 5, URL: <https://www.consilium.europa.eu/media/45109/210720-euco-finalconclusions-en.pdf>
- Europska Komisija, Čist planet za sve - Europska strateška dugoročna vizija za prosperitetno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo, 28.11.2018., COM (2018) 773; online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773>
- Europska Komisija, Prijedlog UREDBE EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o uspostavljanju okvira za postizanje klimatske neutralnosti i o izmjeni Uredbe (EU) 2018/1999 (Europski propis o klimi), COM (2020) 80, 2020/0036 (COD), 04.03.2020.; online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52020PC0080>
- Europsko vijeće, Europski zeleni plan, pogledano 03.09.2021, online: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/green-deal/>
- Vlada Republike Hrvatske, Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine, pogledano 27.05.2021, online: <https://hrvatska2030.hr/>
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, 06.03.2020., NN 25/2020, Online: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_03\\_25\\_602.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html)
- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NECP), prosinac 2019., online: [https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20plano%20i%20programi/hr%20necp/Integrirani%20nacionalni%20energetski%20i%20klimatski%20plan%20Republike%20Hrvatske%20%20\\_final.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20plano%20i%20programi/hr%20necp/Integrirani%20nacionalni%20energetski%20i%20klimatski%20plan%20Republike%20Hrvatske%20%20_final.pdf)
- Vijeće Europske unije, UREDBA VIJEĆA o uspostavi Instrumenta Europske unije za oporavak radi potpore oporavku nakon krize uzrokovane bolešću COVID-19, Međuinstitucijski predmet: 2020/0111 (NLE), 9971/20, 17. studenoga 2020.; online: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9971-2020-INIT/hr/pdf>
- SECAP - Akcijski plan energetski održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama grada Karlovca, ožujak 2020., online: <https://www.karlovac.hr/UserDocsImages/2020%20dokumenti/Akcijски%20plan%20energetski%20odr%20i%20razvitka%20i%20prilagodbe%20klimatskim%20promjenama%20grada%20Karlovca.pdf>
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Karlovačke županije za razdoblje 2020.-2022., REGEA, Karlovac prosinac 2019.
- Razvojna strategija Karlovačke županije 2020+, Karlovačka županija i Javna ustanova Regionalna razvojna agencija Karlovačke županije, 2018, online: <https://www.ra-kazup.hr/karla/wp-content/uploads/2016/11/RAZVOJNA-STRATEGIJA-KARLOVACKE-ZUPANIJE.pdf>





- Vodič kroz programe i fondove EU-a 2021.-2027.: mogućnosti financiranja projekata u Hrvatskoj, Zagreb 2020.
- Analiza iskorištavanja geotermalne energije na geotermalnom polju Karlovac, T. Kurevija; Ž. Kljaić and D.Vulin,