

# KeepWarm

*Povećanje učinkovitosti  
centraliziranih toplinskih  
sustava u srednjoj i istočnoj  
Europi*



Ovaj projekt financiran je iz programa za istraživanje i inovacije Obzor 2020 u okviru Europske Unije u okviru Ugovora br. 874966 te traje u razdoblju Travanj 2018 – Rujan 2020.

Ovaj projekt sufinanciran je od Federalnog Ministarstva Savezne Republike Njemačke za gospodarsku suradnju i razvoj.



# KeepWarm pregled CTS pilot projekata za moguću replikaciju



Ovaj projekt financiran je iz programa za istraživanje i inovacije Obzor 2020 u okviru Europske Unije u okviru Ugovora br. 874966 te traje u razdoblju Travanj 2018 – Rujan 2020.

Ovaj projekt sufinanciran je od Federalnog Ministarstva Savezne Republike Njemačke za gospodarsku suradnju i razvoj.



# About the KeepWarm project

KeepWarm potiče **ambiciozne centralizirane sustave topline** (CTS) u sedam zemalja srednje i istočne Europe u razvoju i implementaciji polot projekata koji obnavljaju svoje sustave na **održiv** način.

Kako bi se **uklonile barijere** za razvoj CTS u cijeloj regiji, KeepWarm pomaže CTS pristupom u više faza:



Povećanje **stručnosti** operativnog osoblja u CTS organizirajući treninge i radionice

Potpora CTS u razvoju **poslovnih planova**



Savjetovanje CTS oko **ostvarivanja financiranja** prihvatljivih pilot projekata

Predstavljanje replikabilnih CTS **demo projekata**



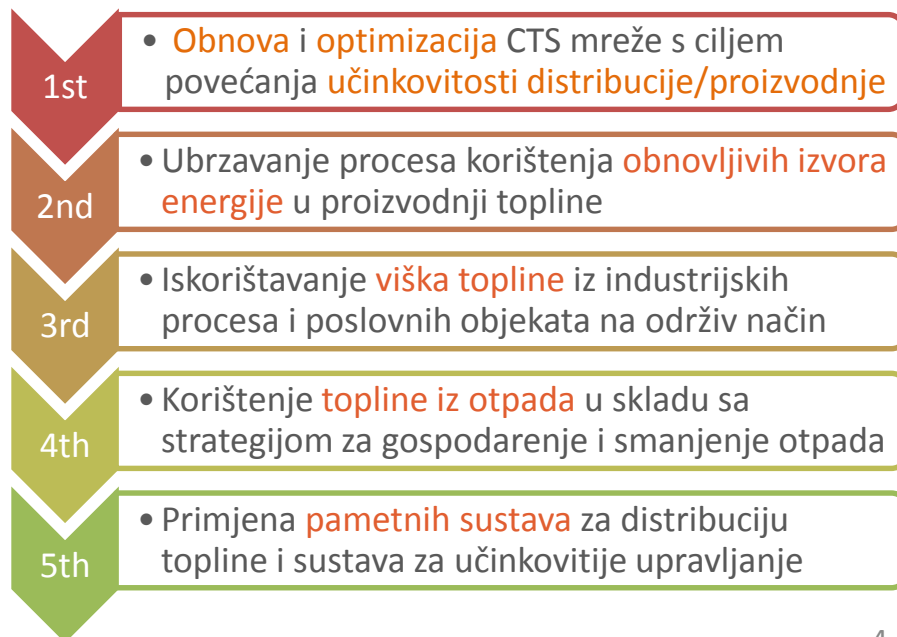
Omogućavanje integracije obnove CTS u ključne **strategije i dokumente**

# KeepWarm Showroom

Prateći dolje predloženu hijerarhiju KeepWarm aktivnosti, CTS će imati učinkovitije poslovanje kroz **isplative investicije**, nudeći još pouzdanije usluge svojim korisnicima, a pritom još uvijek pridonoseći u velikoj mjeri **ciljevima za smanjenje zagađenja okoliša**.

Sljedeće stranice prikazuju KeepWarm portfelj vodećih CTS demo primjera s ciljem da:

- **Inspiriraju ostale CTS** na replikaciju uspjeha pilot projekata
- **Potaknu investicije** u isplative mogućnosti
- **Privuku kupce** zbog održivosti svojih usluga
- Prikažu opravdanu **ulogu CTS u okviru energetske strategije i planova**



Daljinsko grijanje pokriva **15%** ukupnog toplinskog konzuma u Hrvatskoj s **različitim** veličinama i vrstama CTS. Oko 110 CTS **regulirano** je putem Hrvatske regulatorne energetske agencije (HERA). Većina sustava u vlasništvu je javnih kompanija.

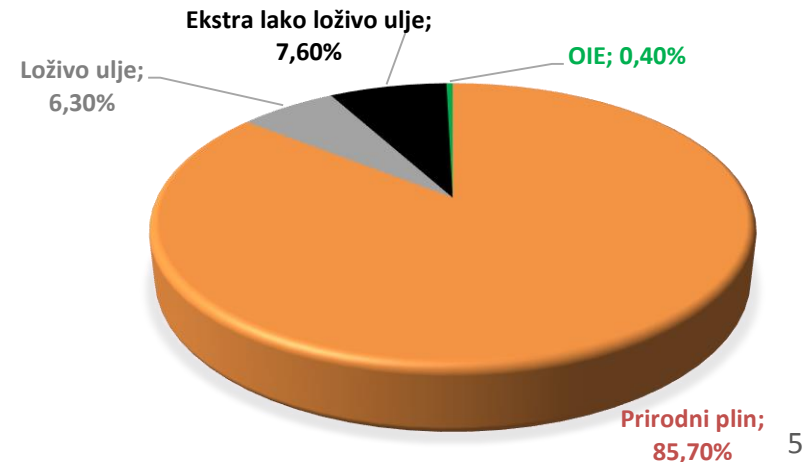
## Izazovi

- Distributivna mreža je zastarjela i **neučinkovita**
- CTS zahtijevaju značajne investicije u **obnovu** i modernizaciju
- Nedostatak **energetskog planiranja** koje bi omogućilo suradnju
- Nedostatak **legislativnog okvira** za dekarbonizaciju



Source: [WIKIPEDIA](https://en.wikipedia.org/wiki/Cathedral_of_Saint_Martin_in_Zagreb)

## ENERGETSKA BILANCA U CTS U RH



# Legislativni okvir i mjere

## Trendovi

- **Kogeneracijska postrojenja** ostaju jezgra CTS-a u RH
- Potrošnja topline se  **smanjuje**  uslijed povećanja energetske učinkovitosti (obnova zgrada i mreže)
- Postupna integracija **OIE**
- Povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnji i distribuciji topline

## Zakonodavni okvir

- Cilj: **1% povećanje OIE** u CTS u razdoblju 2021-2025
- Mjere za povećanje **učinkovitosti u CTS**
- Potpora **visokoučinkovitoj kogeneraciji i OIE**

## Investment subsidies covering:

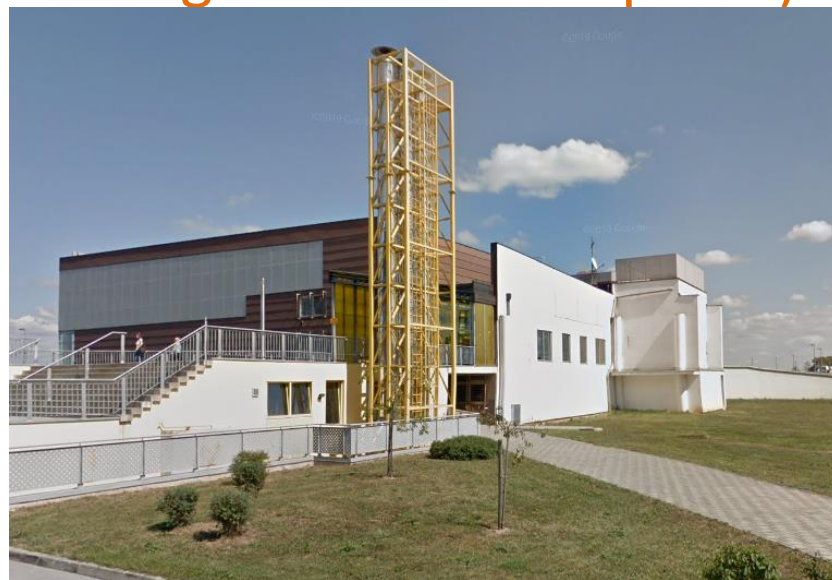
|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| Novi CTS / proširenje CTS                | ✓ |
| Obnova CTS (EnU / OIE)                   | ✓ |
| Potrošači / broj priključaka             | ✓ |
| Kreditiranje i drugi oblici financiranja | ✓ |
| Porezne inicijative                      | ✗ |

## Preporučene mjere

- Integracija solarne energije u CTS
- Analiza potencijala otpadne topline, solarne i geotermalne energije
- Povezivanje individualnih kotlovnica (manji CTS) u jednu distribucijsku mrežu
- Revitalizacija distribucijske mreže



- Lokacija: **Samobor, Republika Hrvatska**
- U pogonu od: **1986**
- Vlasništvo: **HEP Toplinarstvo**
- Duljina mreže: **3 081 m** (u vlasništvu HEP Toplinarstva)
- Broj korisnika: **1 263**
- Zakupljena snaga: **9 525 kW**
- Snaga proizvodnih jedinica: **16 600 kW** (6 kotlova)
- Vrsta medija: **vrela voda**
- Trenutno pogonsko gorivo: **Prirodni plin**
- Potencijalni obnovljivi izvori energije:  
**Solarna energija**



*Izvor: slikano u obilasku postrojenja*

### Investicijski planovi:

**Spajanje** u jedinstvenu mrežu CTS te integracija solarne energije (uz optimizaciju sustava)

### Timeline

kraj 2020 – detaljnje studije isplativosti

Sredina 2021 – inženjerske studije

Kraj 2021 - investicija

Za dodatne informacije, posjetite:

[keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/](http://keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/)

<http://www.hep.hr/toplinarstvo/>

# Integracija solarne toplinske energije



## Osnovni koraci i pokretači investicije:

- Prva faza planiranja – studija izvedivosti
- Detaljno planiranje (+ ekspertiza vanjskih stručnjaka)
- Pregovori s postojećim i potencijalnim kupcima
- Ishođenje dozvola i raspisivanje natječaja
- Integracija solarnih kolektora

## Strateški dokumenti:

- OPKK (Operativni program kompetitivnost i kohezija)
- SECAP Samobor



## Uključeni dionoci:

- Vodeći: HEP Toplinarstvo, REGEA, TVP Solar
- Ostali: Grad Samobor, postojeći i potencijalni kupci, financijske institucije



## Potrebi resursi:

Investicija:

**3 750 000 kn (500 000 EUR)**

Osoblje: -

Ostalo: -



## Rezultati:

- Površina kolektora:  
**3 000 m<sup>2</sup>**
- Povećanje udjela OIE:  
**0% ⇒ 4%**
- Omjer energije iz OIE i fosilnih goriva: **1:25**
- Smanjenje gubitaka: **0%**
- Faktor primarne energije:  
**1.69 ⇒ 1.45**
- Emisije: **↓151 tCO<sub>2</sub> (-4.90%)**
- Period povrata:  
**12.25 godina**

**Želite li unaprijediti svoj sustav daljinskog grijanja?**

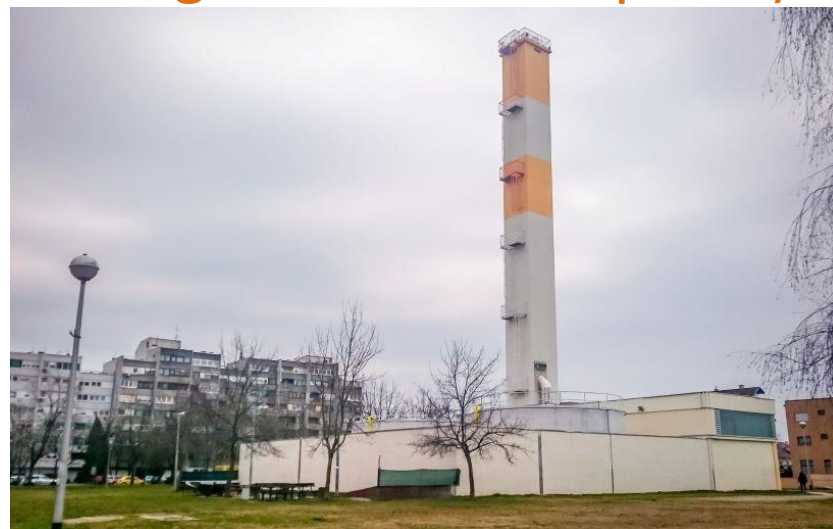
**Kontaktirajte nas!**

Marko Čavar (REGEA)

mcavar@regea.org



- Lokacija: **Velika Gorica, Republika Hrvatska**
- U pogonu od: **1984**
- Vlasništvo: **HEP Toplinarstvo**
- Duljina mreže: **9 836 m** (u vlasništvu HEP Toplinarstva)
- Broj korisnika: **5 902**
- Zakupljena snaga: **46 275 kW**
- Snaga proizvodnih jedinica: **69 612 kW** (33 kotla)
- Vrsta medija: **vrela voda**
- Trenutno pogonsko gorivo: **Prirodni plin i ekstra lako loživo ulje**
- Potencijalni obnovljivi izvori energije: **Solarna energija**



Izvor:

<https://turopoljeinfo.files.wordpress.com/2018/03/toplanajakus.jpg?w=816>

### Investicijski planovi:

**Spajanje** u jedinstvenu mrežu CTS, optimizacija novog sustava te integracija solarne energije

### Timeline

kraj 2020 – detaljnje studije isplativosti

Sredina 2021 – inženjerske studije

Kraj 2021 - investicija

Za dodatne informacije, posjetite:

[keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/](http://keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/)

<http://www.hep.hr/toplinarstvo/>

# Integracija solarne toplinske energije



## Osnovni koraci i pokretači investicije:

- Studija izvedivosti i analiza scenarija
- Detaljno planiranje (+ ekspertiza vanjskih stručnjaka)
- Pregovori s postojećim i potencijalnim kupcima
- Ishođenje dozvola i raspisivanje natječaja
- Izgradnja solarnog postrojenja i spojnog toplovoda

## Strateški dokumenti:

- OPKK (Operativni program kompetitivnost i kohezija)
- SECAP Velika Gorica



## Uključeni dionici:

- Vodeći: HEP Toplinarstvo, REGEA, TVP Solar
- Ostali: Grad Velika Gorica, postojeći i potencijalni kupci, financijske institucije, projektantski uredi i građevinske tvrtke, proizvođači opreme



## Potrebi resursi:

Investicija:

**26 250 000 kn (3 500 000 EUR)**

Osoblje: -

Ostalo: **Vanjski stručnjaci**



**Želite li unaprijediti svoj sustav daljinskog grijanja?**

[Kontaktirajte nas!](#)

Marko Čavar (REGEA)

[mcavar@regea.org](mailto:mcavar@regea.org)

- Lokacija: **Zagreb, Republika Hrvatska**
- U pogonu od: **1954**
- Vlasništvo: **HEP Toplinarstvo**
- Duljina mreže: **271 395 m** (u vlasništvu HEP Toplinarstva)
- Broj korisnika: **99 004**
- Zakupljena snaga: **1 186 815 kW**
- Jačina proizvodnih jedinica: **1 378 000 kW**
- Vrsta medija: **Vrela voda i para**
- Trenutno proizvodno gorivo: **Prirodni plin (kogeneracija)**
- Potencijalni obnovljivi izvori energije: **geotermalna i solarna energija**



Izvor: Andrej Majcen, Razvoj izvora CTS grada Zagreba  
**Investicijski planovi:**

**Optimizacija** kogeneracijskih postrojenja, povećanje energetske učinkovitosti u distribucijskoj mreži, rekonstrukcija toplinskih podstanica

### Timeline

kraj 2019 – detaljnje studije isplativosti

Travanj 2020 – osiguravanje sufinanciranja

2021 – 2023 – Investicija

Za dodatne informacije, posjetite:

[keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/](http://keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/)

<http://www.hep.hr/toplinarstvo/>

# Obnova toplinske mreže



## Osnovni koraci i pokretači investicije:

- Studija izvedivosti i evaluacija scenarija
- Ishođenje dozvola i suglasnosti
- Osiguravanje sredstava
- Javna nabava: oprema, građevinski radovi, nadzor, upravljanje projektom, marketing i revizija projekta
- Građevinski radovi, nadzor i revizija

## Strateški dokumenti:

- SECAP Zagreb, ?



## Uključeni dionici:

- Vodeći: **HEP d.d.**
- Ostali: **Vladina tijela, Ministarstvo financija, Ministarstvo regionalnog razvoja, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatska energetska regulatorna agencija, grad Zagreb, konzultantske i građevinske tvrtke...**

## Potrebni resursi:

Investicija:

**oko 573 000 000 kn (76 500 000 EUR)**

Osoblje: -

Ostali: **Stručnjaci za planiranje, gradnju, nadzor, reviziju i promociju projekta**



## Rezultati:

- Duljina obnovljenog toplovoda:  
**68 500 m**
- Smanjenje gubitaka:  
**28%**
- Ušteda primarne energije:  
**5.31 GWh/god**
- Emisije:  
**↓816 tCO<sub>2</sub>**
- Unutarnja stopa povrata:  
**oko 15%**

**Želite li saznati više o projektu?**

**Kontaktirajte nas!**

Marko Čavar (REGA)

[mcavar@regea.org](mailto:mcavar@regea.org)

- Lokacija: **Zaprešić, Republika Hrvatska**
- U pogonu od: **1984**
- Vlasništvo: **HEP Toplinarstvo**
- Duljina mreže: **2 368 m** (U vlasništvu HEP Toplinarstva)
- Broj korisnika: **2 372**
- Zakupljena snaga: **15 172 kW**
- Snaga proizvodnih jedinica: **20 360 kW** (19 kotlova)
- Vrsta medija: **hot-water**
- Trenutno pogonsko gorivo: **Prirodni plin i ekstra lako loživo ulje**
- Potencijalni obnovljivi izvori energije: **Solarna energija**



Izvor: slikano u obilasku postrojenja

### Investicijski planovi:

**Spajanje** u jedinstvenu mrežu CTS, priključenje novih korisnika, optimizacija novog sustava te integracija solarne energije (uz optimizaciju sustava)

### Timeline

kraj 2020 – detaljnje studije isplativosti

Sredina 2021 – inženjerske studije

Kraj 2021 - investicija

Za dodatne informacije, posjetite:

[keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/](http://keepwarmeurope.eu/countries-in-focus/croatia/hrvatska/)

<http://www.hep.hr/toplinarstvo/>



# Integracija solarne toplinske energije



## Osnovni koraci i pokretači investicije:

- Prva faza planiranja – studija izvedivosti
- Detaljno planiranje (+ ekspertiza vanjskih stručnjaka)
- Pregovori s postojećim i potencijalnim kupcima
- Ishođenje dozvola i raspisivanje natječaja
- Izgradnja solarnog postrojenja i spojnog toplovoda

## Strateški dokumenti:

- OPKK (Operativni program kompetitivnost i kohezija)
- SECAP Zaprešić



## Uključeni dionoci:

- Vodeći: HEP Toplinarstvo, REGEA, TVP Solar
- Ostali: Grad Zaprešić, postojeći i potencijalni kupci, financijske institucije



## Potrebi resursi:

Investicija:

26 250 000 kn (3 500 000 EUR)

Osoblje: -

Ostalo: Vanjski stručnjaci



## Rezultati:

- Površina kolektora:  
**50 000 m<sup>2</sup>**
- Povećanje udjela OIE:  
**0% ⇒ 17%**
- Omjer energije iz OIE i fosilnih goriva: **1:4.8**
- Smanjenje gubitaka: **0%**
- Faktor primarne energije:  
**1.20 ⇒ 0.86**
- Emisije:  
**↓ 1046 tCO<sub>2</sub> (-22.07%)**
- Period povrata:  
**21.4 godine**

**Želite li unaprijediti svoj sustav daljinskog grijanja?**

[Kontaktirajte nas!](#)

Marko Čavar (REGEA)

[mcavar@regea.org](mailto:mcavar@regea.org)

# KeepWarm potiče promjene

Sada kada ste otkrili naše vodeće primjere CTS širom srednje i istočne Europe, nadamo se da su Vas potaknuli na **replikaciju njihovih uspjeha u svom vlastitom CTS**, kao i na stvaranje **učinkovitog zakonodavstva** kako bi dodatno podržali replikaciju i ostvarili **investicije u isplative projekte obnove CTS**.

S ciljem olakšanja sljedećih koraka, nastavite čitati nekoliko preostalih stranica kako biste vidjeli **na koje načine Vam možemo pomoći da postanete dio KeepWarm priče**.



# Nastavite učiti s KeepWarm projektom

Kako bismo Vam pomogli na Vašem putu, preporučujemo daljnje istraživanje [KeepWarm webstranice](#), uključujući [Edukacijski Centar](#) s brojnim resursima projekta KeepWarm i ostalih povezanih projekata i inicijativa pod okriljem EU kao i praćenje naših najnovijih [vijesti](#).

Konkretno, možete otkriti brojne **vodiče, alata i druge korisne materijale** koji će Vam pomoći u modernizaciji CTS:

- Studije obnove CTS i nadogradnje prema održivosti
- Prostorno mapiranje toplinskog konzuma i opskrbe toplinom u Europi
- Besplatan program za planiranje toplinskog sektora
- Zakonodavne preporuke
- Uvid u financijsku i tehničku pomoć
- „[Inspire Event](#)“, koji se sve više odvijaju putem interneta...

... i puno više od toga!

# Nastavite raditi uz KeepWarm

Na kraju, važno je naglasiti kako je KeepWarm konzorcij posebno prikladan za iskorištavanje **kompetencija s ciljem pružanja pomoći u ostvarivanju ciljeva Vašeg CTS!** Naša raznolika skupina stručnjaka može primijeniti veliko **iskustvo u cijeloj Europi**, pogotovo u srednjoj i istočnoj Europi.

Obratite nam se na neki od načina kako bismo saznali kako **naše znanje i iskustvo mogu biti od koristi u Vašem postizanju učinkovitijeg i više održivog CTS:**

- Tehničko savjetovanje
- Studije izvedivosti
- Financijsko savjetovanje
- Strateško planiranje
- Uvođenje zakonodavnih promjena i integracija u tržište
- Edukacije/treninzi osoblja i dionika
- Generalni savjeti

... i puno više od toga! <sup>17</sup>

# Međunarodni partneri projekta

ASSOCIATION FOR DISTRICT HEATING  
of the Czech Republic

*Češka Republika*

**ik** Landwirtschaftskammer  
Steiermark

*Austrija*

Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia  
Energy Efficiency Centre



*Slovenija*

**FSB** University of Zagreb  
Faculty of Mechanical Engineering  
and Naval Architecture

**ICLEI**  
Local  
Governments  
for Sustainability

*(Njemačka)*

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

*Latvija*

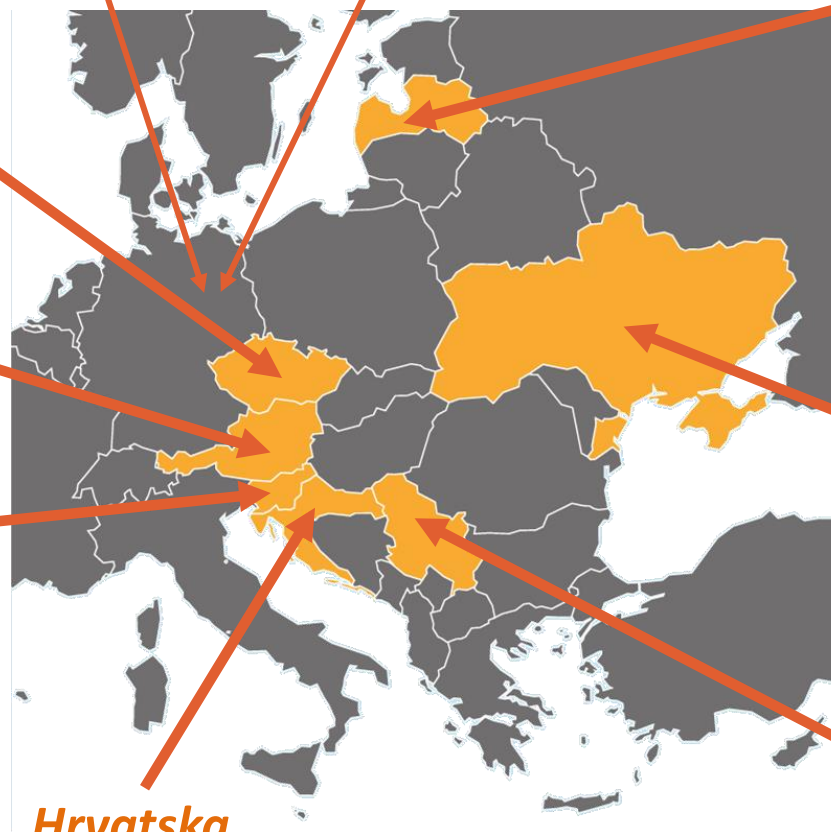


**KT-ENERGY**

*Ukrajina*

**VINČA**  
INSTITUTE OF NUCLEAR SCIENCES  
University of Belgrade  
NATIONAL INSTITUTE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

*Srbija*



*Hrvatska*

**REG** REGIONALNA ENERGETSKA AGENCIJA  
NORTH-WEST CROATIA  
**E** SJEVEROZAPADNE HRVATSKE  
**A** REGIONAL ENERGY AGENCY

## Za više informacija :

Posjetite našu službenu web-stranicu

**[www.KeepWarmEurope.eu](http://www.KeepWarmEurope.eu)**

Kontaktirajte nas na:

**[info@keepwarmeurope.eu](mailto:info@keepwarmeurope.eu)**

Ili na:

**[keepwarmeurope.eu/contact](http://keepwarmeurope.eu/contact)**

Pratite nas na Twitteru:

**[@KeepWarm\\_EU](https://twitter.com/KeepWarm_EU)**



Ovaj projekt financiran je iz programa za istraživanje i inovacije Obzor 2020 u okviru Europske Unije u okviru Ugovora br. 874966 te traje u razdoblju Travanj 2018 – Rujan 2020.

Ovaj projekt sufinanciran je od Federalnog Ministarstva Savezne Republike Njemačke za gospodarsku suradnju i razvoj.

