



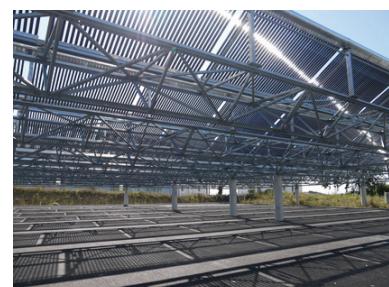
Opskrba



Obnovljivom



Toplinom



Bez emisija



Intelligent Energy Europe Programme
of the European Union

www.solar-district-heating.eu

Predgovor



*Paul Voss
Direktor Euroheat&Power-a*

Ovo su uzbudljiva vremena za nas koji brinemo i vjerujemo u stvaranje održivog modela grijanja i hlađenja u EU! Pitanje - na koji način grijati i hladiti zgrade u Europi u godinama i desetljećima koja dolaze, koje je u raspravama o energetici dugo bilo zanemareno, brzo je zauzelo važno mjesto u političkim raspravama u Bruxellesu. Sada je to važna tema kojom se donositelji politika i šira zajednica jednostavno moraju baviti.

Činjenice su jasne: grijanje i hlađenje čine oko polovicu potrošnje energije u Europi. To se trenutno zadovoljava izgaranjem fosilnih goriva u zasebnim kotlovima, uzrokujući veći uvoz fosilnih goriva. Širi ciljevi energetske tranzicije u EU – sprječavanje klimatskih promjena, osiguravanje sigurnosti opskrbe i očuvanje gospodarske konkurentnosti – ne mogu se ostvariti bez potpuno drugačijeg promišljanja ove situacije.

Solarno daljinsko grijanje, tehnologija koja kombinira učinkovitost, obnovljive izvore energije i oslanjanje na lokalno dostupne izvore, sjajan je primjer novog pristupa, onakvog kakav može i treba biti. U tom smislu je inicijativa uvođenja solarnog daljinskog grijanja dobrodošao i vrijedan korak prema svjetlijoj budućnosti i energetskom sustavu koji je održiv u punom smislu te riječi.

Nadam se da Vas to inspirira kao i mene!

Čimbenici uspjeha solarnog daljinskog grijanja

Daljinsko grijanje i solarno grijanje mogu imati važnu ulogu u prijelazu na korištenje drugih oblika energije u sektoru toplinarstva u Europi. Daljinsko grijanje je bitan pristup povećanju opće energetske učinkovitosti u urbanim područjima, bilo obnovom postojećih mrežnih sustava ili uvođenjem novih sustava u postojeće ili nove zgrade, dok je solarna toplina u načelu dostupno svugdje.

Povjesno gledajući, postrojenja za solarno daljinsko grijanje uvedena su kasnih 70-ih u želji da se razviju postrojenja za solarno daljinsko grijanje sa sezonskim spremnicima. Švedska, Nizozemska i Danska su imale vodeću ulogu i prva demonstracijska postrojenja, nakon čega su ih 90-ih godina slijedile Njemačka i Austrija. Do danas je u Europi u rad pušteno 216 postrojenja s više od 350 kW_{th} nazivne snage. Od toga su 82 postrojenja nazivne snage veće od 1 MW_{th}. Ukupno instalirana snaga svih postrojenja iznosi 550 MW_{th}, a godišnje povećanje trenutno je više od 30%.

Na raspolaganju je već više od dvadeset godina operativnog iskustva, tehnologije i tehničkog znanja i vještina, a od sredine prošlog desetljeća postoji i povećani interes za uvođenje komercijalnog solarnog daljinskog grijanja, uglavnom kod komunalnih službi, ali i lokalnih vlasti i sektora zgradarstva. Osim pravog tehnološkog procvata u Danskoj, otvaraju se i razvijaju i nova europska tržišta. Za uspjeh je važno rano uključivanje svih partnera u projektu, njihova međusobna suradnja na razvoju optimalnog koncepta i konačnog ostvarenja novih postrojenja za solarno daljinsko grijanje.

Ova brošura daje brojne primjere i bitne aspekte projekata solarnog daljinskog grijanja.

Projekti solarnog daljinskog grijanja

Projekti solarnog daljinskog grijanja programa Inteligentna energija u Europi imaju za cilj poticanje integracije daljinskog grijanja i **solarne energije**. Tijekom proteklih šest godina, 23 europske partnerske organizacije surađivale su na potpori uvođenju solarnog daljinskog grijanja na tržište. Neka od glavnih postignuća te suradnje su:

- dostupnost pouzdanih podataka o tržišnim uvjetima, preprekama i mogućnostima solarnog daljinskog grijanja
- izrada alata, kao što su najkvalitetnije smjernice za aktivnosti solarnog daljinskog grijanja koje su prepoznali i koriste europski tržišni dionici u sektorima daljinskog grijanja i **solarne topline**
- razvoj novih mogućnosti solarnog daljinskog grijanja: poslovni modeli i marketinške strategije za tržišne dionike, te preporuke za donositelje politika
- prijenos znanja i praktičnih vještina tržišnim dionicima u najmanje 12 europskih zemalja, uključujući i zemlje s novo razvijenim tržištem.

Svi rezultati ovih projekata mogu se pronaći na međunarodnoj platformi solarnog daljinskog grijanja na internetskoj adresi:

www.solar-district-heating.eu



Solarno daljinsko grijanje

Postrojenja za solarno daljinsko grijanje sastoje se od velikih polja solarnih toplinskih kolektora koji napajaju toplinske mreže proizvedenom toplinom. Polja solarnih toplinskih kolektora instaliraju se na slobodnom zemljištu ili se integriraju na krovove zgrada. Snaga postrojenja danas iznosi do 100 MW_{th} za najveće instalirane sustave. Uobičajeni udjeli proizvedene solarne topline iznose do 20% od ukupne toplinske energije koja se isporučuje sustavom daljinskog grijanja. Uz velike kapacitete toplinskih spremnika, koji se također koriste za optimizaciju kogeneracijskih pogona ili kod proizvodnje toplinske energije pomoću električne, može se postići udio solarne topline i do 50%.



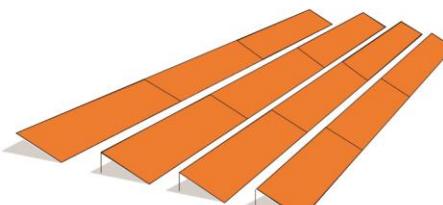
Bez emisija

Nulta stopa emisija i 100% obnovljivi izvori energije osiguravaju maksimalnu održivost u opskrbi toplinskom energijom.



Svugdje dostupno

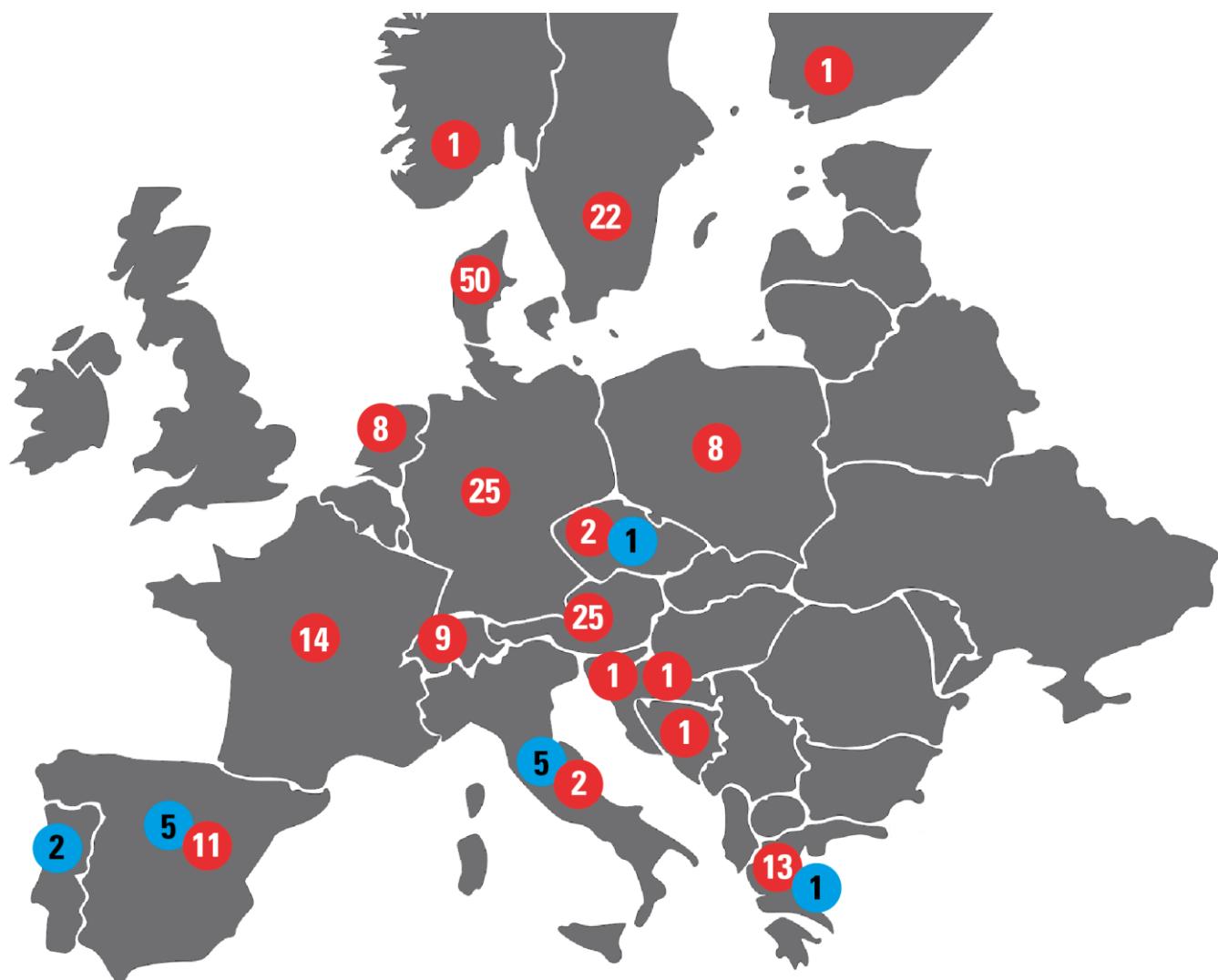
Solarna energija je neograničena i u načelu se može koristiti na bilo kojem mjestu u Europi.



Troškovna stabilnost

Troškovi proizvodnje toplinske energije stabilni su i poznati od prvog dana rada za sljedećih 25 godina.





216 solarnih toplinskih postrojenja za proizvodnju **toplinske energije i hlađenje**, svako s više od 500 m² kolektorske površine / 350 kW_{th} nazivne snage.

Situacija na europskom tržištu

Od uvođenja postrojenja za solarno daljinsko grijanje 70-ih godina, u Evropi je pušteno u rad 216 postrojenja s više od 350 kW_{th} nazivne snage, najviše u Švedskoj, Nizozemskoj, Danskoj, Njemačkoj i Austriji. Ukupno instalirana snaga svih postrojenja iznosi 550 MW_{th}, a godišnji rast trenutno je više od 30%. Proteklih godina ovom trendu su se pridružile i nove zemlje.

Postignute su konkurentne cijene toplinske energije ispod 50 €/MWh, što utječe na dobre tržišne izglede u godinama koje dolaze. Dugoročno, potencijal solarnog daljinskog grijanja procjenjuje se na 15% od ukupne europske opskrbe daljinskim grijanjem i hlađenjem.

Solarno daljinsko grijanje za četvrti



U slučajevima obnove ili nove gradnje u urbanim naseljima, lokalne toplinske mreže su dobra opcija za opskrbu toplinskog energijom. Ovisno o vrsti zgrade i opreme takve mreže mogu raditi na niskim temperaturama, koje su pogodne za integraciju solarnih toplinskih postrojenja.

Vallda Heberg, Švedska



Ovo novo stambeno područje otvoreno 2013. godine opskrbljuje se centralno putem sustava daljinskog

grijanja koji kombinira biomasu i 680 m² solarnih toplinskih kolektora. Solarni udio kod ovakvih sustava je do 20 %.

München Ackermannbogen, Njemačka



Njemačka

Integracijom dugoročnih sezonskih spremnika, udio solarne topline u ukupnoj opskrbi može doseći do 50%. Od 1996. godine u Njemačkoj je sagrađeno 11 velikih solarnih toplinskih postrojenja s dugoročnim sezonskim toplinskim spremnicima.

Solarno daljinsko grijanje za male gradove, sela i zajednice



Sustavi daljinskog grijanja se u Danskoj, Švedskoj, Austriji i Njemačkoj često koriste za opskrbu toplinom naselja i lokalnih zajednica u ruralnim područjima. Na tim područjima je kombinacija velikih solarnih toplinskih postrojenja i toplinskih postrojenja na biomasu ekonomski interesantan koncept za opskrbu lokalnih mreža obnovljivom toplinom, također i kombinacija s kogeneracijskim postrojenjima.

Uključenje i sudjelovanje građana u takvim projektima ključni je čimbenik uspjeha. Visoka razina prihvaćanja kao i visoke stope priključivanja na sustav nužne su za ekonomičan rad toplinske mreže. U Danskoj su, na primjer, operatori daljinskog grijanja uglavnom organizirani u zadruge. Njihov cilj nije maksimizacija dobiti već postizanje dugoročno povoljne cijene za grijanje korištenjem obnovljivih izvora energije.

Marstal, Danska



U Marstalu, na otoku Ærø, 33 400 m² solarnih kolektora u kombinaciji sa 75 000 m³ spremnika osigurava 55%

godišnje potražnje za toplinskog energijom. Ovdje je tvrtka za daljinsko grijanje u vlasništvu građana.

Büsing, Njemačka



U Büsingenu, Njemačka, 1 090 m² velikih vakuumskih cijevnih kolektora osigurava tijekom

ljeta potrebnu toplinu iz mreže. U Njemačkoj se sve više razvijaju "energetska sela" uz sudjelovanje građana.

Solarno daljinsko grijanje za urbana područja i gradove



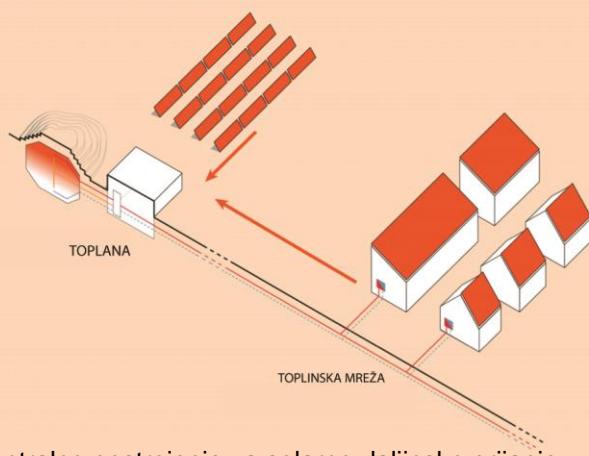
Veliki urbani sustavi daljinskog grijanja često se napajaju toplinom iz kogeneracijskih pogona, toplana ili toplinskom energijom iz industrijskog otpada. Goriva su obično prirodni plin, ugljen, otpad ili biomasa. Decentralizirana integracija velikih solarnih toplinskih postrojenja jedna je od mogućnosti za povećanje udjela obnovljivih izvora energije u takvim sustavima daljinskog grijanja.

Wels i Graz, Austrija

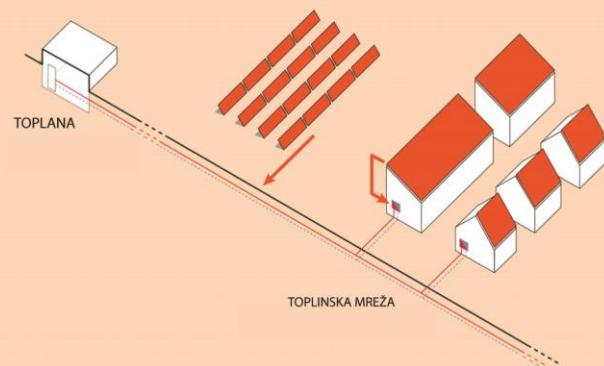
U Welsu postrojenje od 3 400 m² kolektora, izgrađeno na velesajamskom centru, napaja toplinsku mrežu grada čija godišnja potražnja za toplinskom energijom iznosi oko 173 GWh. Solarna frakcija iznosi oko 50% ljetne potražnje za toplinskom energijom. U Austriji su, prije Welsa, već realizirana tri takva postrojenja koja napajaju toplinsku mrežu Graza, upravljana na ugovornom principu.



Tehnički koncepti



Centralno postrojenje za solarno daljinsko grijanje: solarni kolektori isporučuju toplinu u glavnu toplunu. Veliki toplinski spremnici omogućuju veći udio solarne topline u ukupnoj potražnji za toplinom.



Decentralizirano postrojenje za solarno daljinsko grijanje: solarni kolektori se postavljaju na prikladna mesta i priključuju direktno na primarni krug daljinskog grijanja na lokaciji. Ta postrojenja često kao spremnik topline koriste samu toplinsku mrežu.

Integracija kolektora

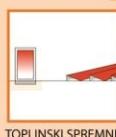


Jednostavno i praktično ako su dostupne odgovarajuće površine.



Prilagođenja gradskim uvjetima, ova rješenja su tehnički složenija i estetski zahtjevnija, no prednost im je što mogu koristiti postojeće površine i infrastrukture.

Storage



Za velika solarna toplinska postrojenja obično su potrebni spremnici od nekoliko stotina m³.

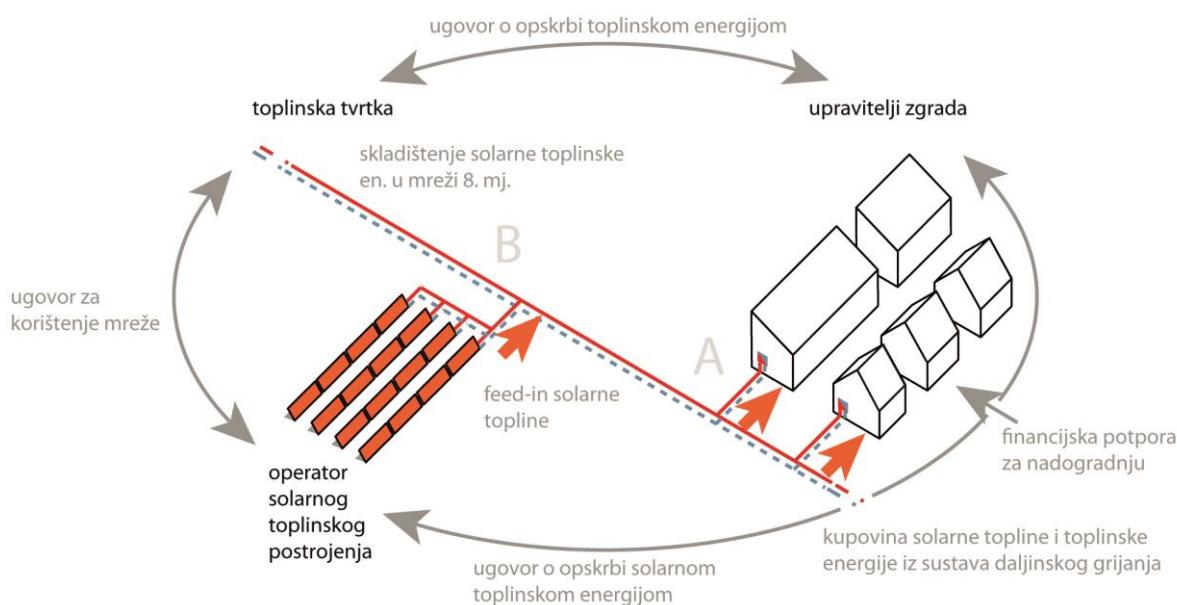


Za veći udio solarne energije, do 50%, potrebni su veći dugoročni toplinski spremnici (do 100 000 m³). U urbanim područjima oni mogu biti izgrađeni i podzemno.

Poslovni modeli i tržišne mogućnosti

Poslovni modeli

Sustavi daljinskog grijanja su isplativ i fleksibilan način opskrbe gradova učinkovitim i obnovljivim grijanjem i hlađenjem. Glavna prepreka korištenju obnovljivih izvora energije u daljinskom grijanju je još uvijek ograničeno korištenje samog daljinskog grijanja u mnogim zemljama. Inteligentni poslovni modeli, npr. oni zasnovani na ideji otvorene platforme korištenja topline te na visokoj razini prihvaćanja solarne topline kod krajnjih korisnika, mogu otvoriti vrata daljinskom grijanju. Inovativna promidžba, širenje tržišta i dobri poslovni modeli za solarno daljinsko grijanje su prilike za povećanje korištenja daljinskog grijanja.



Proizvođači - potrošači solarne topline – primjer iz Švedske

U Göteborgu, Švedska, vlasnici zgrada povezanih daljinskim grijanjem izrazili su interes za ugradnjom velikih solarnih toplinskih postrojenja. Ukoliko proizvodnja solarne topline nadmaši ukupnu potrebu za toplinom kod neke zgrade, ona se može distribuirati drugim zgradama putem glavnog kruga daljinskog grijanja. Ugovorom o neto mjerenu između zgrade i vlasnika postrojenja te operatora daljinskog grijanja regulira se prodaja i kupnja viška redovno trošene i proizvedene solarne topline. Sustav daljinskog grijanja djeluje kao spremnik solarne topline.

Naselje Gårdsten u Göteborgu izgrađeno je 70-ih godina, a obnovljeno 1996. godine u skladu s globalnim konceptom za poboljšanje kvalitete života i energetske učinkovitosti u četvrtima. Jedan od projekata, postrojenje visokotemperaturnih pločastih kolektora površine 150 m² na krovu obnovljene zgrade, napaja veliku urbanu toplinsku mrežu Göteborga preko podstanice.





Jan-Olof Dalenbäck,
Sveučilište Chalmers

'Na potencijalno korištenje solarnog daljinskog grijanja snažno utječe dostupnost odgovarajućih površina za solarne kolektore, bilo na tlu ili na krovovima. Stoga bi istraživanje i planiranje odgovarajućih površina trebali biti obvezni dijelovi planiranja u gradovima i ostalim gusto naseljenim područjima u EU.'

Dokument o stajalištu Solarno daljinsko grijanje je spremno poduprijeti ciljeve EU-a, 2012.

Potrebe za grijanjem i hlađenjem često iznose više od polovice ukupne krajnje potrošnje energije u urbanim centrima. Stoga lokalne uprave i osobito urbanisti moraju usko povezati urbanističko i energetsko planiranje u bilo kojem projektu urbanizacije.

Površine za solarne toplinske kolektore mogu biti krovovi zgrada, infrastrukturne površine ili slobodna zemljišta. Integracija solarne energije u plan uređenja u većini se slučajeva ne može propisati. Međutim, može se omogućiti ili poduprijeti kroz zahtjeve koji se, na primjer, odnose na orientaciju zgrade ili oblik krova ili kroz odgovarajuće planove korištenja zemljišta.



'Solarno zračenje dostupno je svugdje i solarna toplina ima oko 50 puta veći specifični toplinski prinos po površini od biomase. Stoga bi trebalo biti obvezno uključiti korištenje solarne topline u studije izvodljivosti novih te nadogradnje postojećih shema daljinskog grijanja u EU.'

U gusto naseljenim europskim regijama raspoloživih površina je malo i cijena im je visoka. Usporedba područja potrebnih za 100%-tņu opskrbu sela obnovljivom toplinom iz sunca ili biomase pokazuje visoki specifični prinos po površini solarnih toplinskih kolektora. Dozračena toplina sunca se pretvara u korisnu toplinu s učinkovitošću i do 85%.



Međunarodna suradnja

Mreža solarnog daljinskog grijanja pruža jedinstvenu platformu za razmjenu tehničkog znanja i međusobno učenje među iskusnim i novim dionicima na tržištu.

Italija



Fabio Fidanza,
Varese Risorse

'Vođenje projekta Varese bio je velik izazov u talijanskim prilikama. Osnovni poticaj projektu nedvojbeno su dale inicijative SDH tima koje su učinile dostupnim znanje o specifičnim tehnikama primjenjivanima u europskim zemljama, i omogućile rješavanje preostalih dvojbi i otpora u vezi potencijala solarnog daljinskog grijanja u Italiji, koja je po definiciji sunčana zemlja. Jedva čekam da talijanske energetske tvrtke započnu projektirati i graditi postrojenja za solarno daljinsko grijanje, i veća od onog u Vareseu, kako bi se smanjio nesrazmjer sa sjevernim europskim zemljama. Prvo talijansko postrojenje zasigurno predstavlja važnu prekretnicu u tome.'



Denmark



Per Kristensen,
Dansk Udværelse
for Daljinskt opvarmning

'S obzirom na sve veću međunarodnu usredotočenost na prelazak s fosilnih goriva na obnovljive izvore energije, značajni porast interesa za korištenjem tehnologije daljinskog grijanja je sasvim prirodan. Velika solarna toplinska postrojenja u kombinaciji s toplinskim spremnicima postat će jedna od glavnih tehnologija za proizvodnju energije za daljinsko grijanje. Kako bi se takav trend osigurao na globalnoj razini potrebna je međunarodna suradnja. Zapravo, u duhu je EU-a da zemlje članice postave mjerljive ciljeve te da nacionalni dionici pomažu i pružaju međusobnu potporu u ostvarivanju tih ciljeva. U Danskoj se daljinskim grijanjem opskrbljuje više od 60% zgrada, i više od 500 000 m² solarnog grijanja je uspostavljeno u kombinaciji s daljinskim grijanjem. Stoga je normalno da se relevantni danske dionici u ovom području međunarodno udružuju s kolegama i ostalim zainteresiranim stranama.'

Varese Risorse, lokalna infrastruktura u gradu Varaseu otvorena 2015. godine, je solarno toplinsko postrojenje od 990 m² koje toplinskom energijom opskrbljuje lokalnu toplinsku mrežu. Zahvaljujući potpori SDH tima napravljeni su prvi izračuni i, zahvaljujući dostupnim poticajima za solarnu toplinu u Italiji, prikazana je izvedivost postrojenja instaliranog na tlu, na području koje se nalazi u blizini glavne energane toplinske mreže.

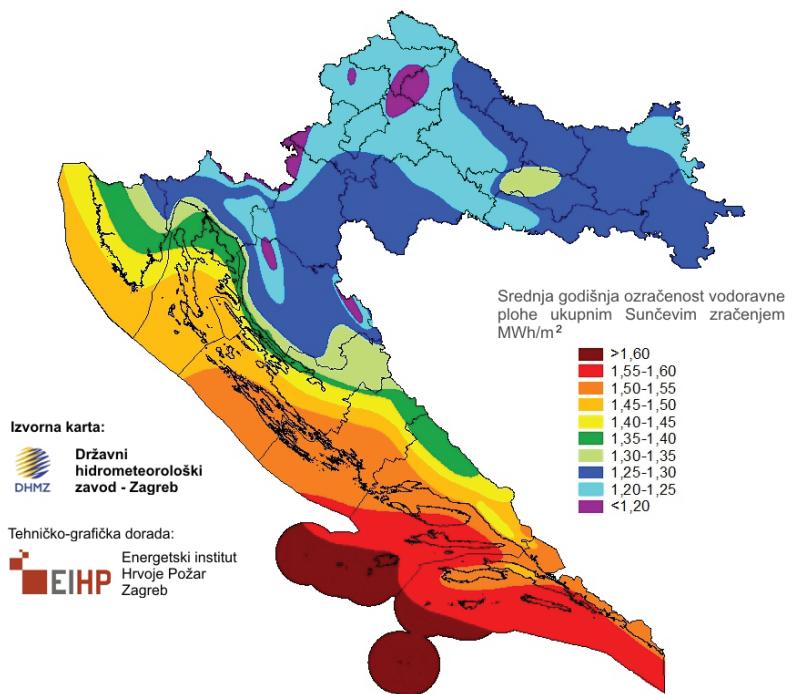


Daljinsko grijanje u Hrvatskoj

Energetske tvrtke u sektoru daljinskog grijanja u Republici Hrvatskoj pružaju usluge grijanja i pripreme potrošne tople vode za više od 155.000 potrošača u 18 gradova, većinom kontinentalne Hrvatske. Od ukupnog broja potrošača više od 95 posto pripada kategoriji kućanstva. Toplinska se energija proizvodi u kogeneracijskim postrojenjima u gradovima Zagrebu, Osijeku i Sisku te u mini toplanama, blokovskim i kućnim kotlovnicama za pojedina naselja s vrelovodima / toplovodima / parovodima ukupne duljine oko 410 km. U 2013. godini u Republici Hrvatskoj isporučeno je više od 2,3 TWh toplinske energije. Poželjna je daljnja toplifikacija naselja u skladu s energetskom politikom i planovima. No, to je snažno uvjetovano nizom planskih, organizacijskih i ekonomskih čimbenika.

Korištenje sunčeve energije

Sunčeva energija u Hrvatskoj najvećim se djelom iskorištava putem fotonaponskih elektrana, dok je korištenje sunčeve topline slabije zastupljeno. No, Hrvatska ima veliki potencijal u iskorištavanju sunčeve energije. Naime, procijenjeni tehnički potencijal sunčeve energije za toplinske kolektore iznosi oko 630 PJ/god, uz pretpostavljeno dozračivanje od 600 – 800 kWh/m². Pritom ekonomski potencijal iznosi oko 43,2 PJ/god, dok je trenutna proizvodnja toplinske energije sunčevih toplinskih kolektora oko 0,38 PJ/god. Na slici je prikazan potencijal sunčeve energije ovisno o lokaciji.



Razvoj solarnog daljinskog grijanja

Provjene analize slučajeva u Hrvatskoj upućuju na najveće potencijale primjene solarnog daljinskog grijanja u ovim područjima:

- Toplinske mreže za manja naselja i dijelove naselja s posebnim toplanama – potrebno je dimenzioniranje kapaciteta kolektorskog polja prema godišnjoj potrošnji topline koja opravdava investiciju; bitno je ustanoviti raspoloživost prostora; spremnici topline poboljšavaju raspoloživost postrojenja ako su ekonomski izvedivi
- Objekti u primorskom pojasu – prvenstveno su hotelski kompleksi; promatraju se prvenstveno kompleksi s više objekata koji su povezani toplovodima; doprinos grijanju može opravdati produljenje sezone korištenja

Uvjetno – kombinacija s toplinskim agregatima kod postojećih toplinskih mreža; ukoliko se usklade pogonski zahtjevi otvara se mogućnost izgradnje većeg kolektorskog polja i punog korištenja kapaciteta, pogotovo kod mreža s pripremom PTV

Pogledajte materijale, sudjelujte u aktivnostima, postanite predvodnik!

Slobodno nas kontaktirajte kako biste iskoristili međunarodne mreže stručnjaka i tržišnih dionika.

Naša web platforma pruža Vam prateće dokumente i alate te najnovije vijesti o solarnom daljinskom grijanju.

Naša iskustva u projektima solarnog daljinskog grijanja dostupna su kako bi Vam pomogla u vašim vlastitim planovima vezanim uz solarno daljinsko grijanje!

This project is represented in:

- Europe
- Austria
- Czech Republic
- Germany
- Denmark
- Croatia
- Spain
- France
- Hungary
- Italy
- Lithuania
- Poland

Welcome to our SDH platform!

Get in direct contact with Europe's most experienced operators of solar district heating systems, experts and professionals. Benefit from the project products, services and events you find on this website.

District heat suppliers, utilities and contractors

Component suppliers, service providers and professionals

Local communities, housing and industry enterprise

Policy makers and support scheme managers

Participate in the upcoming SDH events

Save the date! The 3rd International Solar District Heating Conference will take place on 17 and 18 June in Toulouse. More information See event calendar for other upcoming events

Solar District Heating Update

European Large Scale Solar Heating Plant Database

Download all SDH guidelines in one file

Contact our helpdesk! We can answer your questions, feel free to contact us here!

New Brochure and Project Leaflets

click here

click here

click here

click here

click here

click here

SDH logo

www.solar-district-heating.eu

KONTAKT:

Energetski institut Hrvoje Požar
Savska cesta 163, Zagreb
Tel: 01 6326 130
E-mail: jmaras@eihp.hr
Web: www.eihp.hr



Impresum

Uredio:
Solites – Steinbeis Research Institute for Solar and Sustainable Thermal Energy Systems
Meitnerstr.8, 70563 Stuttgart, Germany, info@solites.de, www.solites.de
uz potporu partnera SDH projekta

Slike:
Solites, SDHenergy, SOLID, Ritter XL Solar, Jan-Olof Dalenbäck, Vojens Fjernwärme, Cofely, Marstal District Heating, Arcon, www.saisonalspeicher.de, STW Crailsheim, www.new-learn.info

Uz potporu:



Intelligent Energy Europe Programme
of the European Union

Izjava o odricanju odgovornosti: Autori snose isključivu odgovornost za sadržaj ove publikacije. One ne odražava nužno mišljenje Europske unije, EACI, Europska komisija ili autori nisu odgovorni za bilo kakvo korištenje ovdje navedenih podataka.