

CEE

Bankwatch
Network

BEYOND
FOSSIL FUELS

Čista energija u sistemima daljinskog grejanja

Najbolje tehnologije i primeri iz stvarnog života



Ovu publikaciju je finansirala Evropska unija. Stavovi i mišljenja u ovoj publikaciji jesu stavovi autora i ne odražavaju mišljenja Evropske unije ili CINEA. NI Evropska unija ni organ koji daje finansijsku podršku ne mogu se smatrati odgovornim za sadržaj ove publikacije.



Sadržaj

Uvod **3**



Čiste tehnologije u proizvodnji toplote **4**

Industrijske toplotne pumpe 4

Geotermalna energija 4

Solarna toplotna energija 5

Otpadna toplotna energija 6

Skladištenje toplote 7



Pogrešna rešenja **8**

Biomasa 8

Biometan i biogas 10

Vodonik 11

Spaljivanje otpada 12



Opcije javnog finansiranja **14**

Opcije finansiranja Evropske unije 14

Evropska investiciona banka (EIB) 14

Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) 14

Državni budžeti 14

Izjava zahvalnosti

Autori:

Morgan Henli, aktivistkinja u oblasti daljinskog grejanja, CEE Bankwatch Network (Tehnologije obnovljivih izvora energije u proizvodnji toplote, Opcije javnog finansiranja)

Aleksandru Mustata, aktivista, Beyond Fossil Fuels (Pogrešna rešenja)

Dizajn: Margerita Galjardi, Beyond Fossil Fuels

Uvod

Sistem daljinskog grejanja koristi mrežu podzemnih cevi kako bi se do domaćinstava i firmi isporučila topla voda za grejanje iz centralnog pogona za proizvodnju. Ovo je efikasniji i klimatski prihvatljiviji način zagrevanja zgrada od pojedinačnih kotlova, jer može da koristi različita goriva, uključujući i obnovljive izvore energije, kao što su toplotne pumpe, geotermalna i solarna toplota i suvišnu toplotu, koji su korisni i za klimu i za kvalitet vazduha. Daljinsko grejanje je obično mnogo efikasnije jer koristi prednosti ekonomije obima i centralnog planiranja.

Evropa je svetski lider u oblasti daljinskog grejanja, gde je oko 12% svih domaćinstava, uslužnih i industrijskih sektora povezano na sistem daljinskog grejanja. EU je postavila cilj da se do 2030. godine 40% domaćinstava poveže na sistem daljinskog grejanja.

Međutim, prema podacima Evropske komisije iz 2017. godine¹, u sistemu daljinskog grejanja u Evropi i dalje prevlađuju fosilna goriva, gde oko 32% čini fosilni gas, a 26% ugalj i lignit. Većina ovih fosilnih goriva se koristi u kogeneracionim elektranama (CHP) koje koriste višak toplote iz proizvodnje električne energije za daljinsko grejanje. Dok se proizvodnja električne energije iz CHP može lako zameniti solarnom energijom ili energijom vetra koja se nalazi na istoj lokaciji ili stotinama kilometara dalje, rešenja za sisteme grejanje moraju biti lokalna. Obnovljivi izvori energije se sve više koriste u daljinskom grejanju, ali veću ulogu imaju biomasa ili spaljivanje otpada koji su sporni kada se radi o održivosti i uticaju na životnu sredinu. Zbog ovoga, sistem daljinskog grejanja predstavlja jedan od najvećih izazova koje Evropa ima što se tiče ispunjavanja obaveza prema Pariskom klimatskom sporazumu UN. Ipak, podsticaj se može biti u sve većoj ambiciji da se koriste novi obnovljivi izvori energije za proizvodnju toplote i poboljšanje energetske efikasnosti.



1 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16710ac3-eac0-11ec-a534-01aa75ed71a1/language-en>

Čiste tehnologije u proizvodnji toplote

Industrijske toplotne pumpe

Industrijske toplotne pumpe su slične toplotnim pumpama koje možete da nađete u domaćinstvu, ali su mnogo veće i mogu da se povežu sa sistemima daljinskog grejanja. Iako njihova upotreba trenutno nije široko rasprostranjena, one imaju veliki potencijal rasta jer se oslanjaju na električnu energiju koja sve više dolazi iz obnovljivih izvora energije kao što su fotonapon i energija vetra. Mnogo su efikasnije od kotlova na fosilna goriva, smanjuju potrošnju energije i smanjuju operativne troškove. Veoma su prilagodljive, mogu da se skaliraju na različite veličine i mogu da koriste različite obnovljive izvore energije kao što su geotermalna toplota, solarna toplota, toplota okoline, otpadna toplota iz industrije i urbana suvišna toplota iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, metroa ili centara za obradu podataka. Jedinstvena prednost toplotnih pumpi jeste ta što mogu da se koriste i za daljinsko hlađenje, što je praksa koja se već primenjuje u gradovima poput Pariza.

Prímena u stvarnom životu

U bečkom okrugu Zimerring postavljena je industrijska toplotna pumpa koja obezbeđuje toplotu za 56.000 domaćinstava. Pumpom upravlja javno preduzeće WienEnergie koje je u prvu fazu projekta uložilo 70 miliona evra. Do 2027. godine, pumpa će biti dvostruko veća i na kraju proizvoditi 110 MW toplote, a povećavanjem će postati najveći sistem toplotne pumpe na svetu do sada. Sistem koristi otpadne vode iz obližnjeg postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Ebswien. To postrojenje proizvodi toplotu do otprilike 90°C i dodatno snižava temperaturu otpadnih voda koje se vraćaju u Dunav, smanjujući efekat grejanja na reku.²

Geotermalna energija

Geotermalni energetske sistemi koriste prirodnu toplotu Zemlje da bi obezbedili grejanje, a ponekad i električnu energiju. Postoje dva uobičajena oblika, duboki i plitki geotermalni sistemi. Sistemi se razlikuju u zavisnosti od geološke strukture oblasti u kojoj su instalirani, ali obično su to ili sistem razmene toplote u zatvorenom krugu ili sistem otvorenog kruga. Razlika između duboke i plitke geotermalne energije zavisi od dubine, koja zavisi od geografskih uslova. Obično se duboka geotermalna energija odnosi na dubine veće od 2 kilometra ispod zemlje.

Plitka

Plitka geotermalna energija, takođe poznata kao toplota zemljine kore, obično se nalazi između 1,5 i 100 metara ispod zemlje. Obično je potrebna toplotna pumpa da bi se dostigle temperature koje su neophodne za grejanje, ali ima raznovrsniju upotrebu od dubokih geotermalnih sistema, jer nije toliko zavisna od podzemnih rezervoara toplote kao duboka geotermalna energija. Obično ima i niže početne troškove pošto aktivnosti istraživanja nisu tako obimna.

Duboka

Duboka geotermalna energija, iako na mnogo načina nosi sa sobom više izazova od plitke geotermalne energije, takođe ima bitne prednosti. Na primer, na mestima koja imaju mogućnost da koriste duboku geotermalnu energiju, može biti veoma korisna jer upotreba dodatne toplotne pumpe nije potrebna. Štaviše, sistemi koji trenutno koriste visoke temperature iz fosilnih goriva mogu direktno da pređu na duboke geotermalne vode ako je temperatura dovoljno visoka, bez velikih rekonstrukcija sistema koji su potrebni za sisteme niže



2 <https://balkangreenenergynews.com/europes-biggest-heat-pump-system-put-into-operation-in-vienna/>

temperature. Međutim, istraživanje geotermalne energije može biti veoma skup i dugotrajan proces. Pored toga, u zavisnosti od geoloških uslova, gasovi kao što je metan mogu da se oslobode u tom procesu. Zato se u obzir moraju uzeti tehnologije i prakse za bezbedno hvatanje tih gasova kada se gradi sistem za korišćenje duboke geotermalne energije.

Primen a u stvarnom životu

U Minhen u se nalazi jedan od najvećih geotermalnih sistema daljinskog grejanja u Evropi. Štatverk Minhen ima šest geotermalnih postrojenja širom grada, od kojih će sedmo biti izgrađeno 2024. godine. Dubina bunara kreće se od 2.000 do 3.000 metara, i omogućava temperature do 120°C. Cilj je da se celokupno osnovno opterećenje daljinskog grejanja pokrije obnovljivim izvorima energije do 2040. godine, a Minhen je prvi veliki grad u Nemačkoj koji bi to učinio, sa dubokom geotermalnom energijom kao primarnim izvorom. Jedna od geotermalnih bušotina nalazi se u okviru čuvenog Oktoberfesta, dok se druge nalaze širom Bavarske i koriste povoljne uslove basena Molase.³

Solarna toplotna energija

Solarna toplotna energija je slična fotonaponskoj, ali umesto električne energije, proizvodi toplotu. Sistemi se obično sastoje od solarnog polja i rezervoara za skladištenje toplote koji se povezuju sa mrežom daljinskog grejanja. Solarno polje se sastoji od solarnih termalnih kolektora koji se postavljaju na krovove ili na zemlju. Rezervoar za skladištenje toplote skladišti toplotu koju pravi solarno polje tako da može da se koristi kada nema sunčeve svetlosti. Zatim se usmerava u sisteme daljinskog grejanja za grejanje i toplu vodu. Pored toga, solarna toplota je obično efikasnija od fotonaponske, jer je toplotu lakše prikupiti i uskladištiti nego električnu energiju.



Geotermalno postrojenje u Traunrojt, u Bavarskoj. Izvor: Equitix



Primena u stvarnom životu

Groningen se nalazi na prvom mestu po korišćenju solarne termalne energije u Holandiji, sa četvrtim najvećim solarnim termalnim parkom na svetu u izgradnji. Cilj mu je da obezbedi toplotu za 25% grada, oko 10.000 povezanih domaćinstava, a proizvediče toplotu od 69 do 93°C tokom cele godine. Očekuje se da će 25 GWh biti proizvedeno pomoću kombinacije kolektorskog polja i rezervoara za skladištenje. Reč je o 48.000 m² solarnih termalnih ploča na površini od 12 hektara, a rezervoar je podzemni i dubok čak 175 metara.⁴

Otpadna toplotna energija

Još jedna opcija je korišćenje suvišne otpadne toplotne energije iz industrijskih procesa, poslovnih zgrada i drugih izvora da bi se obezbedila toplota za sisteme daljinskog grejanja. Korišćenje ove inače izgubljene toplote predstavlja veoma efikasno rešenje. Mogući izvori viška toplote obuhvataju centre za obradu podataka, postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, preradu kanalizacionog mulja, sisteme metroa i proizvodnju rashladnih uređaja u prodavnicama, bolnicama ili hotelima. Lokacija ovih izvora je obično najbitniji faktor u određivanju da li je to efikasna opcija za daljinsko grejanje.



Primena u stvarnom životu

U Stokholmu, u Švedskoj, 20 centara za obradu podataka u gradu povezano je na sistem daljinskog grejanja i usmerava višak toplote u mrežu, tako koristeći 100 GWh godišnje. Tako se proizvodi dovoljno toplote da se zagreje oko 30.000 domaćinstava. Cilj grada je da iskoristi višak toplote iz centara za obradu podataka kako bi se zagrejalno 10% grada, što bi moglo da se ispuni s obzirom na to da centri za obradu podataka postaju sve veći. Centrima za obradu podataka se plaća da bi obezbedili toplotu sistemu i da bi imali korist od nižeg državnog poreza na električnu energiju, što su snažni podsticaji za buduće centre za obradu podataka. Ovo je jedan od najvećih i najambicioznijih projekata ponovnog korišćenja suvišne toplote iz centara za obradu podataka na svetu.



Solarni park u opštini Miden-Groningen, u Holandiji. Izvor: GolbeckSolar.com

4

<https://solarheateurope.eu/2022/11/30/37-mw-solar-district-heating-plant-in-groningen-netherlands/>

Skladištenje toplote

Veoma važan element mnogih rešenja za daljinsko grejanje iz obnovljivih izvora jeste skladištenje toplote. Skladištenje pomaže da se akumulira toplota tokom perioda viška proizvodnje da bi se koristila kasnije kada je potražnja veća od proizvodnje. Ovo dopunjuje tehnologije kao što je solarna toplota ili kada postoji višak električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora koji se može pretvoriti u toplotu. Ovo je takođe i veoma fleksibilna reakcija na promenljivost u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora, čime se poboljšava njihova finansijska održivost. Skladištenje toplote je specifično za lokaciju, tako da jedno rešenje neće moći da se primeni u svim slučajevima. Najčešći oblici skladištenja su podzemni rezervoari za vodu, pokriveni termalni sistemi jama, podzemne bušotine ili izdani.



Primena u stvarnom životu

Kolokvijalno nazvan „berlinski kotlić“, gradsko je skladište toplote – čelični rezervoar visok 45 metara, najveći je te vrste u Evropi. Ima kapacitet od 200 MW i u njemu se nalazi 56 miliona litara vode na temperaturi od 98°C. Ovo znači da može da zadovolji većinu potreba grada za toplom vodom tokom leta. Toplota se proizvodi kada postoji višak energije vetra sa potencijalom da integriše toplotu iz drugih izvora otpadne toplote kao što je lokalno postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Objekat je koštao 50 miliona evra.⁵

5 <https://apnews.com/article/russia-ukraine-technology-germany-berlin-trending-news-176229c8932869f45e553e615a6e9953>

Pogrešna rešenja

Iako postoje brojna održiva rešenja za daljinsko grejanje, i dalje postoji tendencija oslanjanja na konvencionalne tehnologije koje koriste sagorevanje za proizvodnju toplote, a koje nazivamo *pogrešnim rešenjima*. Iako ih neke kompanije ili čak vlade promoviraju kao istinske alternative koje podržavaju energetska tranziciju, one, u stvarnosti, ne smanjuju zavisnost od ograničenih prirodnih resursa i često imaju ekološke i društvene uticaje koji mogu da se poredе sa upotrebom fosilnih goriva.

Biomasa

Tehnologija

Sagorevanje drveta je bio prvi način na koji su ljudi proizvodili toplotu za kuvanje i grejanje. Danas, sistemi daljinskog grejanja na biomasu sagorevaju različite proizvode od biomase (najčešće pelet od biomase) u toplotnim ili kogeneracionim elektranama (CHP)

Upotreba drvnog otpada i nekih šumskih ostataka može da pomogne u smanjenju emisije ugljen-dioksida samo u vrlo specifičnim slučajevima, npr. kada se koriste umesto uglja ili drugih goriva sa visokim sadržajem ugljenika. Ali retko se bira između sagorevanja uglja ili drveta: obično postoje druge, održivije opcije za proizvodnju toplote ili električne energije.

Čak i kada zamenjuje ugalj, naftu ili fosilni gas, spaljivanje drveća posećenog posebno za ovu svrhu i dalje povećava količinu ugljenika u atmosferi. Pretpostavka na kojoj se zasniva svaka definicija biomase kao „održivog“ izvora energije jeste da će drveće ponovo rasti i da će ponovo preraditi ugljenik. Međutim, ne samo da se šume širom sveta degradiraju neverovatnom brzinom, već ponovni rast drveća može trajati decenijama ili vekovima, a u međuvremenu opasne količine ugljenika ostaju u atmosferi.⁶

6 <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/01/Letter-of-Scientists-on-Use-of-Forest-Biomass-for-Bioenergy-January-12-2018.pdf>
7 [Полное собрание можно найти по ссылке: https://www.biofuelwatch.org.uk/2015/biomass-resources/](https://www.biofuelwatch.org.uk/2015/biomass-resources/)
8 <https://www.chathamhouse.org/2021/10/greenhouse-gas-emissions-burning-us-sourced-woody-biomass-eu-and-uk>
9 <https://www.pfpi.net/wp-content/uploads/2011/04/PFPI-air-pollution-and-biomass-April-2011.pdf>

Sve je više dokaza koji dokumentuju negativan uticaj sagorevanja drveta na klimatske ciljeve.⁷ Studija iz 2021. godine koju je objavio Chatam Haus⁸ pokazuje da je, 2019. godine, drveni pelet uvezen iz SAD u Veliku Britaniju bio odgovoran za 13-16 miliona tona emisije CO₂, uzimajući u obzir njegovo sagorevanje i lanac snabdevanja, kao i neuhvaćeni CO₂ iz atmosfere, i emisije od raspadanja korena i ostataka. Kada bi se te emisije uzele u obzir, emisije iz sektora proizvodnje električne energije u Velikoj Britaniji povećale bi se između 22 i 27%.

Pored njenih emisija CO₂, podaci iz aplikacija za dozvolu za procenu uticaja na životnu sredinu i pravi testovi dimnjaka sasvim jasno pokazuju da je biomasa tehnologija koja jako zagađuje.

Studije⁹ sprovedene pre više od jedne decenije već tad su otkrile da su gorionici na biomasu slični uglju – doduše bolji u slučaju nekih zagađivača kao što su sumpor i živa – ali isti ili lošiji kada se radi o česticama i oksidima azota.





Primena u stvarnom životu

Kao jedna od najrasprostranjenijih vrsta goriva koja se danas koristi u daljinskom grejanju, posle gasa i uglja, širom Evrope postoje desetine toplotnih ili kogeneracionih elektrana na biomasu. Nekoliko njih služi kao primer zašto je praksa spaljivanja drveta za zagrevanje domova neodrživa.

U procesu dekarbonizacije sektora električne energije i grejanja, mnogi sistemi daljinskog grejanja u Finskoj prešli su sa uglja ili treseta na biomasu tokom protekle decenije. Međutim, kako je ova tranzicija napredovala, počele su da se pojavljuju kontradiktornosti između navedenih ciljeva i uočenih ishoda. U Inariju, gradu na Arktiku, na severu zemlje u kojoj je glavna privredna delatnost turizam, izbio je skandal 2021. godine kada je otkriveno da se neki od hotela u Inariju i Sariselki greju paljenjem drveta iz šume¹⁰ stare 300 godina. Pošto operater daljinskog grejanja nije bio u mogućnosti da pronađe dovoljnu količinu manje sporne biomase, povećao je sagorevanje treseta, goriva koje ispušta velike količine ugljenika.



*Energetski terminal na drva kompanije Laania Oy, u Finskoj.
Izvor: Ei polteta tulevaisuutta campaign*



Primena u stvarnom životu

Glavni grad Nemačke ide istim putem u pokušajima da prestane da koristi uglj za grejanje. Prema berlinskoj „mapi puta za dekarbonizaciju“ za mrežu grejanja, biomasa bi trebalo da zameni najveći udeo uglja do 2030. godine. Dok je 2022. godine Vattenfall spalio 96.000 tona drveta u svoje dve kombinovane termoelektrane, strategija predlaže da se taj iznos poveća na 1,6 miliona tona svake godine.

U 2022. godini, 70% drva koje je Vattenfall spalio u Berlinu dobijalo se direktno iz šume. Ovo je obuhvatalo cela debla sa sveže posečenih stabala koja su dostavljana direktno u Vattenfall. Nije poznato koliko je isporučene „šumske iverice“ proizvedeno od trupaca.

Nejasno je i kako će Vattenfall nekoliko puta povećati količinu biomase koju koristi ako ne poveća količinu sagorevanja celih stabala. Kompanija trenutno upravlja plantažama zasada sa kratkom rotacijom (SRC) sa vrbama i topolama na 2.060 hektara zemljišta u Brandenburg, Nemačkoj i Poljskoj. Pošto prosečna količina padavina u regionu nije optimalna za ove dve kultivisane vrste, mali prinosi znače da je potrebno mnogo zemlje za proizvodnju relativno malo energije.¹¹

Biometan i biogas

Tehnologija

Biogas se proizvodi tako što bakterije vare biljnu materiju u odsustvu kiseonika. Biometan se dobija prečišćavanjem metana u biogasu. Biljna materija koja se koristi za proizvodnju biometana je obično nusproizvod iz poljoprivrede (stajsko đubrivo ili ostaci raznih useva) ili iz komunalnih ili industrijskih usluga (kućni otpad, mulj otpadnih voda).¹²

Kako je dobijeni proizvod skoro identičan fosilnom gasu, može da se koristi

11 <https://www.biofuelwatch.org.uk/2023/vattenfalls-biomasse-berlin/>
 12 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>
 13 Шестой оценочный доклад МГЭИК (ОД6, таблица 7.15 по ссылке: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf)
 14 <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/12/biomethane-potential-europe-FS-jun2021.pdf>
 15 https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu_ECF_biomethane_EU_final_01.pdf

za proizvodnju toplote po istom tehnološkom procesu, bilo u kotlovima samo za grejanje ili u kogeneracionim elektranama. Metan je posebno jak gas sa efektom staklene bašte. Tokom 20 godina, ima efekat grejanja koji je više od 82 puta veći od efekta ugljen-dioksida¹³ – ali ipak ne ostaje u atmosferi toliko dugo kao CO₂. Međutim, ovaj efekat zagrevanja je ono što je bitno da bi se izbeglo curenje metana, a to se može postići samo stalnim nadzorom objekta. Takođe, biogas dobijen iz silažnog kukuruza, koji trenutno predstavlja polovinu proizvodnje u EU, ne smanjuje značajno emisiju gasova sa efektom staklene bašte u poređenju sa fosilnim gorivima.¹⁴

Jedna od mera koje je Evropska komisija predložila u paketu REPowerEU jeste da se udvostruči trenutni cilj za 2030. godinu što se tiče godišnje proizvodnje biometana na 35 milijardi kubnih metara. Ali studija IFEU pokazuje da će u „realnom i održivom slučaju“, samo 17 milijardi kubnih metara biometana biti proizvedeno u EU tokom 2030.godine. Čak i ovaj broj je moguć samo ako se sadašnji nivo proizvodnje poveća za 5 do 6 puta.

Shodno tome, postizanje cilja od 35 milijardi kubnih metara biće moguće samo ako se kukuruz uzgaja isključivo za proizvodnju biometana u ekstremnoj meri – preko 5 miliona hektara, ili oko 5% obradivog zemljišta u EU.¹⁵ Glavni problem korišćenja biometana za grejanje, osim njegovog uticaja na klimu, tako nije tehnologija, već obim na kojem bi trebalo da se primeni.

Ne samo da je biometan oskudan resurs, već će se i potražnja za njim povećati jer svi sektori privrede moraju brzo da se dekarboniziraju, što će verovatno dovesti do povećanja cena u budućnosti. Nekoliko proizvodnih i industrijskih procesa zavisi od metana ili je te procese teško elektrifikovati. Sve dok neophodne tehnologije koje nemaju štetne emisije ne dostignu komercijalnu zrelost, biometan će biti prioritet u ovim sektorima dok god je najpristupačnija opcija koja najmanje zagađuje. Zbog toga će verovatno biti više konkurencije za biometan u drugim sektorima.

Vodoinik

Tehnologija

Najveći deo vodoinika koji se danas proizvodi dolazi iz fosilnog gasa i uglja. Neznatna količina – svega 0,04% – proizvedena je 2021. godine bez direktne upotrebe fosilnih goriva, pomoću elektrolize vode, jedine tehnologije koja može biti bez emisije CO₂, ako električna energija koja se koristi za elektrolizu vode (za odvajanje atoma vodoinika i kiseonika) potiče iz obnovljivih izvora energije.¹⁶

Međutim, ovaj način proizvodnje vodoinika je skup i potrebne su velike količine vode, pa je zbog toga najčešći tip vodoinika koji se trenutno koristi „sivi“ vodoinik, koji se pravi korišćenjem fosilnog gasa i emituje CO₂. Alternativa ovome, koju u velikoj meri promovise industrija fosilnih goriva, jeste takozvani „plavi“ vodoinik, koji koristi hvatanje i skladištenje ugljenika (CCS) kako bi se emisije smanjile. Ovaj proces je veoma neefikasan zbog toga što postaje veoma energetski intenzivan u pokušaju hvatanja ugljenika i može prouzrokovati jednako (ili veće) zagađenje.

Bez obzira na klimatske uticaje koje ima proizvodnja bilo koje vrste vodoinika osim proizvodnje koja se u potpunosti zasniva na obnovljivoj energiji, upotreba vodoinika u sektoru grejanja nije veoma logična. Za to postoje dva glavna razloga: a prvi je efikasnost. Prema Kevinu Kirčeru, mašinskom inženjeru na Univerzitetu Perđu u SAD čija je specijalnost grejanje zgrada: „potrebno je 4 do 5 puta više čiste energije da se dom zagreje zelenim vodoinikom nego za pokretanje toplotne pumpe“.¹⁷

Drugi razlog je taj što se očekuje da će potražnja za vodoinikom biti mnogo veća u drugim sektorima koji nemaju toliko drugih mogućnosti za dekarbonizaciju kao grejanje. Proizvodnje čelika i đubriva, koja spadaju među industrije koje troše najviše energije i ispuštaju najviše ugljenika u Evropi, planiraju da se tokom narednih godina u velikoj meri oslone na vodoinik.

Tako postoji skoro dvostruki rizik ako se oslonimo na upotrebu vodoinika za grejanje. Sa ekonomske tačke gledišta, čitavi gradovi bi mogli biti „zarobljeni“ u skupom sistemu. Oslanjanje mnogih sektora koji se takmiče za vodoinik koji je jedva dostupan dovešće do još većih cena. To bi takođe predstavljalo izazov sa klimatske tačke gledišta, jer bi moglo da dovede do više zagađujućih oblika vodoinika koji se koriste kao gorivo.

U skladu s tim, mnogi donosioci odluka zaključuju da vodoinik neće biti bitan u ozelenjavanju komercijalnog i stambenog grejanja. Ovo je i nedavno istaknuto u Nacionalnoj strategiji za vodoinik koju je objavila vlada Irske, a u kojoj se navodi: „Očekuje se da će energetska efikasnost, direktna elektrifikacija korišćenjem toplotnih pumpi i uvođenje daljinskog grejanja biti efikasnije i isplativije rešenja za ovaj sektor.“¹⁸ Meta-studija koja je proučila 32 nezavisna rada pokazala je da nijedan od njih ne navodi vodoinik kako bitan faktor u proizvodnji topline za grejanje.¹⁹

Primena u stvarnom životu

Trenutno ne postoje komercijalne primene vodoinika u daljinskom grejanju u Evropi. Što se grejanja tiče, vodoinik se prvenstveno predlaže kao opcija za individualne kućne kotlove, a ne daljinsko grejanje.

H100 je pilot projekat čiji je prvobitni trošak procenjen na 32 miliona funti za snabdevanje 300 domaćinstava u Škotskoj vodoinikom za grejanje i kuvanje. Međutim, ovo nije projekat daljinskog grejanja – umesto toga, svako domaćinstvo koji učestvuje bi imalo instaliran pojedinačni vodoinični kotao.

Projekat je naišao na nekoliko prepreka i zbog toga je odložen, uključujući izgradnju „demonstracionog objekta“. Pronalaženje potrebnog 2023. godine, jedna od kompanija koje su sprovodile projekat odbila je da objavi

16 <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

17 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>

18 <https://www.gov.uk/en/publication/624ab-national-hydrogen-strategy/#, c. 37>

19 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542435122004160>



informacije o rezultatima simuliranih eksplozija u kuhinji, uz obrazloženje da bi to moglo „negativno da utiče na učešće“, „ugrozi finansiranje“ i da naruši „stalnu održivost“ projekta.²⁰

Još jedan predloženi pilot projekat gde bi se snabdevanje gasom u domaćinstvima zamenilo vodonikom u Redkeru, u Engleskoj, otkazan je u decembru 2023. godine nakon što nije bilo moguće obezbediti neophodne pogone za proizvodnju zelenog vodonika. Druga lokacija koja je prvobitno razmatrana za pilot projekat, Elsmar Port, odbačena je nakon što su se stanovnici usprotivili. Obe zajednice su organizovale proteste protiv projekta, zabrinute za bezbednost i troškove.²¹

Među naporima Beča da postepeno ukine gas, u koje spada i ulaganje preko 1 milijarde evra u geotermalnu energiju, velike toplotne pumpe i proširenje fotonaponske energije i energije vetra,²² jeste i konverzija gasne turbine u elektrani Donauštat 2022. godine koja bi sagorevala 15% vodonika. Međutim, samo prvi probni rad, koji je počeo u julu 2023. godine, koštao je 10 miliona evra.²³

Spaljivanje otpada

Umesto uglja, gasa ili drugih goriva, postrojenja za dobijanje toplote iz otpada ili kogeneracione elektrane sagorevaju otpad za zagrevanje vode. Tehnologija je veoma slična onoj koja se primenjuje u tradicionalnim kotlovima, jer većina spalionica koristi pokretnu rešetku koja omogućava efikasnije sagorevanje.

Savremene spalionice otpada koriste različite tehnologije za smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi, povećavajući i fiksne i operativne troškove. Pepeo koji nastaje nakon spaljivanja otpada se prenosi magnetima da bi se uklonili metali; amonijak ili urea se ubrizgavaju da neutrališu okside

20 <https://www.heraldscotland.com/news/23395432.buckhaven-trial-fears-funding-loss-explosion-tests-published/>

21 <https://www.bbc.com/news/articles/c842wzn9g35o>

22 <https://www.thinkgeoenergy.com/wien-energie-pushes-big-investments-into-district-heating/>

23 <https://www.ics.com/explore/resources/news/2023/07/14/10905594/austria-trials-hydrogen-in-combined-cycle-power-plant/>

24 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/waste-energy-controversial-power-generation-incineration>

25 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/5_3_Waste_Incineration.pdf

26 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

27 <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/waste-recycling-in-europe>

28 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>

azota; aktivni uglj se ubrizgava da apsorbuje teške metale kao što su živa i kadmijum.²⁴

Najštetnije emisije koje nastaju spaljivanjem otpada i koje se ne mogu smanjiti jesu emisije ugljen-dioksida. U proseku, količina proizvedenog CO₂ je slična količini uglja. U Nemačkoj se emituje između 0,7 i 1,2 tone kada se spali 1 tona otpada.²⁵

Dostupnost otpada za spaljivanje uskoro će se smanjiti. Akcioni plan EU za cirkularnu ekonomiju iz 2020. godine uključuje paket mera koji će prepoloviti količinu rezidualnog (nerecikliranog) komunalnog otpada do 2030. godine. Ove mere se najviše fokusiraju na poboljšanje sortiranja otpada i nisu namenjene samo domaćinstvima nego i firmama i državnim organima.²⁶

U međuvremenu, Okvirna direktiva o otpadu uvela je cilj od 50% za „pripremu za ponovnu upotrebu i reciklažu otpadnih materijala kao što su, pre svega, papir, metal, plastika i staklo iz domaćinstava“. U 2021. godini reciklirano je samo 49% komunalnog otpada, a mnoge zemlje članice nisu ispunile cilj.²⁷ Međutim, ciljevi za reciklažu se povećavaju svakih 5 godina za 5%, a cilj je 65% do 2035. godine.²⁸



Primena u stvarnom životu

Verovatno najpoznatija spalionica otpada na svetu je Amager Bake ili Kopenhil u Kopenhagenu, u Danskoj, upečatljiva zgrada koja se odmah prepoznaje po veštačkoj ski- stazi na vrhu.

Projekat, kojim upravlja polu-javno preduzeće Amager Resource Center (ARC), u početku je trebalo da ima niz impresivnih karakteristika: 20% više toplote i električne energije a istovremeno 50% manje zagađenja vazduha po toni spaljenog otpada, i mogućnost sagorevanja biomase u slučaju nestašice otpada. Najimpresivniji je, međutim, bio planirani trošak za novu instalaciju: neverovatnih 534 miliona evra.

Grad Kopenhagen je prvobitno odbio da odobri garanciju kredita u januaru 2012. godine, nakon zabrinutosti da će veliki projekat pružiti podršku spaljivanju materijala koji se može reciklirati. Međutim, posle šest meseci kredit je na kraju odobren i dogovoreno je da postrojenje ne može da uvozi otpad za spaljivanje.

Ovo je promenjeno 2016. godine, s obzirom na to da je postrojenje preveliko da bi radilo isključivo na lokalnom otpadu, a do 2018. godine već je uvezilo 30.000 tona otpada iz Britanije, od čega je 15-40% plastika, ali i drugi materijali koji se mogu reciklirati, npr. suvi papir i karton.²⁹

Kako povećano sagorevanje otpada ugrožava klimatske ciljeve Danske, zemlja je odlučila da smanji svoj kapacitet spaljivanja za 30% tokom jedne decenije tako što će zatvoriti 7 spalionica, a istovremeno povećati reciklažu.³⁰ Kao glavni emiter ugljenika koji ugrožava cilj Kopenhagena za 2025. godinu, ARC je 2021. godine najavio da će primeniti prikupljanje i skladištenje ugljenika (CCS) u postrojenju. Međutim, ovaj plan je odbačen u avgustu 2022. godine jer CCS projekat nije mogao da ispuni finansijske kriterijume potrebne za dobijanje nacionalnog finansiranja.³¹

29 <https://zerowasteurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/>
30 <https://e360.yale.edu/features/in-europe-a-backlash-is-growing-over-incinerating-garbage>
31 <https://energypost.eu/copenhagen-will-miss-its-2025-net-zero-target-a-case-study-of-how-pledges-fail/>

Opcije javnog finansiranja

Transformacija sistema daljinskog grejanja ponekad može da izgleda složeno i zahteva veliku količinu novčanih sredstava. Ipak, postoji mnogo oblika javnog finansiranja u Evropi koji su namenjeni za ovu svrhu. Finansiranje se može dobiti od Evropske unije, evropskih javnih banaka kao što su Evropska investiciona banka ili Evropska banka za obnovu i razvoj, ili iz nacionalnih ili regionalnih budžeta.

Opcije finansiranja Evropske unije

- Kohezioni fond – podržava ulaganja u infrastrukturu usmerena na energetske efikasnost i obnovljive izvore energije, ali samo sledeće zemlje imaju pravo na pomoć: BG, CZ, EE, GR, HR, CY, LV, LT, HU, MA, PL, PT, RO, SL, SK.
- Life Programme – finansira projekte koji su posebno usredsređeni na ekološke, klimatske i energetske ciljeve kako bi se razvile i promovisale inovativne tehnike koje bi bile katalizator za razvoj rešenja velikih razmera.
- Horizon Europe – podržava istraživačke i inovativne projekte koji sprovode politike EU sa globalnim uticajem.
- Fond za modernizaciju – program za podršku obnovi postojeće energetske infrastrukture ili podršku ubrzanom primeni obnovljivih izvora energije, ali samo sledeće zemlje imaju pravo na pomoć: BG, CZ, EE, GR, HR, LV, LT, HU, PL, PT, RO, SL, SK.
- Fond za pravednu tranziciju – posebna šema podrške za teritorije koje su određene kao regioni pravedne tranzicije za transformaciju postojeće energetske infrastrukture u obnovljive izvore energije.

Evropska investiciona banka (EIB)

EIB može da podrži opštine da transformišu svoje sisteme daljinskog grejanja bilo kroz direktne zajmove ili kroz tehničku pomoć. Ovo uključuje Evropsku lokalnu energetske pomoć (ELENA), Zajedničku pomoć za podršku projektima u evropskim regionima (JASPERS) i Službu za savetodavnu podršku na projektima.

Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD)

EBRD takođe može da podrži opštine da transformišu svoje sisteme daljinskog grejanja putem direktnih zajmova ili tehničke pomoći. Pored toga, postoji Program obnovljivih izvora energije na Zapadnom Balkanu (ReDEVeB), kojim upravlja EBRD i koji ima napredno planiranje integracije obnovljivih izvora u sisteme daljinskog grejanja Zapadnog Balkana. Prvenstveno se fokusira na finansiranje planova dekarbonizacije i studija izvodljivosti, a takođe i unapređuje regulatorne okvire za javne i privatne investitore.

Državni budžeti

U zavisnosti od zemlje, verovatno već postoje neki nacionalni planovi finansiranja za podršku dekarbonizaciji daljinskog grejanja. Ovo će se razlikovati od države do države. Međutim, projekti moraju biti u skladu sa zakonima o državnoj pomoći koji se takođe mogu razlikovati u zavisnosti od zemlje.





Objavljeno u martu 2024. godine

CEE

Bankwatch
Network

 **BEYOND**
FOSSIL FUELS

Kontakt

morgan.henley@bankwatch.org

bankwatch.org

beyondfossilfuels.org



Ovu publikaciju je finansirala Evropska unija. Stavovi i mišljenja u ovoj publikaciji jesu stavovi autora i ne odražavaju mišljenja Evropske unije ili CINEA. Ni Evropska unija ni organ koji daje finansijsku podršku ne mogu se smatrati odgovornim za sadržaj ove publikacije.