

**Interreg
Danube Region**



Co-funded by
the European Union



Analiza izzivov, vrzeli in dobrih praks v sistemih daljinskega ogrevanja in hlajenja

Izroček 1.2.1

Avtorji

Institut "Jožef Stefan": Jure Čižman, Damir Staničič

Sodelavci, ki so prispevali podatke za posamezne države:

BG – Center za energetska učinkovitost Eneffect (*Center for Energy Efficiency Eneffect*): Antoniya Novakova

BiH – Aarhuski center za vire v Bosni in Hercegovini (*Resource Aarhus Center in Bosnia and Herzegovina*): Denis Žiško

HR – Energetski institut Hrvoje Požar (*Energy Institute Hrvoje Požar*): Vedran Krstulović, Lea Leopoldović, Jadranka Maras

HU – Panonsko evropsko združenje za teritorialno sodelovanje (*Pannon European Grouping of Territorial Cooperation*): dr. István Gulyás, Judit Kis-Pongrácz; Agencija za mednarodni razvoj in koordinacijo NFFKÜ (*NFFKÜ International Fund Development and Coordination Agency*): Tamás Solymosi

RO – Tehnična univerza v Cluj-Napoci (*Technical University of Cluj-Napoca*): Paula Ungureșan, Timea Farkas, Mugur Bălan, Andrei Ceclan

SK – Evropsko združenje za teritorialno sodelovanje Via Carpatia (*European Grouping of Territorial Cooperation Via Carpatia*): Pamela Valentová

SLO – Institut "Jožef Stefan" (*Jožef Stefan Institute*): Jure Čižman, Damir Staničič

SRB – Združenje mestnih upravnih enot (SCTM) (*Standing Conference of Towns and Municipalities*) - Miodrag Gluščević

Naslov dokumenta	Analiza izzivov, vrzeli in dobrih praks v sistemih daljinskega ogrevanja in hlajenja
Naslov izvirnika	Analysis of Challenges, Gaps and Good Practices in District Heating and Cooling
Strateški cilji	SO1 - Specifični cilj 1
Datum	16.12.2024

Zgodovina različic

Št.	Datum	Različica
1	14.06.2024	0.1
2	29.06.2024	0.2
3	12.07.2024	0.3 (pripombe vodij SO)
4	20.08.2024	0.4 (povabilo za prispevek s strani projektnih partnerjev)
5	20.11.2024	0.5 (konsolidiran prispevek za pregled s strani projektnih partnerjev)
6	11.12.2024	0.6 (končno za pregled)
7	16.12.2024	1 (objavljeno v angleškem jeziku)

Zahvala in izjava o omejitvi odgovornosti

Ta dokument je bil pripravljen v okviru projekta REHEATEAST programa Interreg Podonavje, ki ga sofinancira Evropska unija.

Niti Evropska unija niti katera koli oseba, ki deluje v njenem imenu, ne prevzema odgovornosti za kakršno koli uporabo informacij iz tega dokumenta. Vsebina tega dokumenta odraža stališča njegovih avtorjev in ne predstavlja nujno mnenj ali stališč Evropske unije.

Informacije v tem poročilu so okvirne in namenjene izključno raziskovalnim namenom. Čeprav smo si prizadevali zagotoviti njihovo točnost, ne prevzemamo nobene odgovornosti za napake, opustitve ali uporabo teh informacij v druge namene, kot je bilo predvideno.

Razmnoževanje in prevajanje v nekomercialne namene sta dovoljena pod pogojem, da je vir ustrezno naveden.

Projektni partnerji

Vodilni partner: Panonsko evropsko združenje za teritorialno sodelovanje (*Pannon European Grouping of Territorial Cooperation*) (PANNON), Madžarska

PP2: NFFKÜ Agencija za razvoj in koordinacijo mednarodnih skladov (*NFFKÜ International Fund Development and Coordination Agency*) (IDEFA), HU

PP3: Energetski institut Hrvoje Požar (*Energy Institute Hrvoje Požar*) (EIHP), HR

PP4: Tehnična univerza v Cluj-Napoci (*Technical University of Cluj-Napoca*) (UTCLUJ), RO

PP5: Lokalna energetska agencija za Pomurje (*Local Energy Agency Pomurje*) (LEAPOM), SLO

PP6: Evropsko združenje za teritorialno sodelovanje Via Carpatia (*European Grouping of Territorial Cooperation Via Carpatia*) (VIACARP), SK

PP7: Združenje mestnih upravnih enot (*Standing Conference of Towns and Municipalities*) (SCTM), SRB

PP8: Institut "Jožef Stefan" (*Jozef Stefan Institute*) (JSI), SLO

PP9: Aarhuški center v Bosni in Hercegovini (*Resource Aarhus Center in Bosnia and Herzegovina*) (AC-BIH), BiH

PP10: Center za energetske učinkovitost Eneffect (*Center for Energy Efficiency Eneffect*) (ENEFFECT), BG

PP11: ABE Renewable (*ABE Renewable*) (ABE), SRB



Vsebina

Povzetek.....	7
Okrajšave in kratice	8
Seznam preglednic	10
Seznam slik	10
1. Uvod	11
2. Metodologija	12
2.1. Trajnostna merila za DOH.....	13
2.1.1. Okoljska merila	13
2.1.2. Finančna in ekonomska merila	13
2.1.3. Družbena merila	14
2.1.4. Tehnična merila	14
2.1.5. Merila upravljanja in politike	15
3. Spoznanja o projektih in pobudah DOH v EU in na regionalni ravni	16
3.1. Razvoj DOH v EU: Pregled projektov in pobud	16
3.1.1. Fokus: Integracija obnovljivih virov energije in odvečne toplote	17
3.1.2. Fokus: Prenova stavb	18
3.1.3. Fokus: Podporne aktivnosti za vključevanje deležnikov	19
3.1.4. Fokus: Strateško energetska in prostorsko načrtovanje	20
3.1.5. Fokus: Optimizacija in nizkotemperaturno daljinsko ogrevanje	21
3.1.6. Fokus: Naložbeni modeli in financiranje pobud za energetska prenovo	21
3.1.7. Fokus: Poslovni modeli in podporni mehanizmi za naložbe	23
3.1.8. Fokus: Krepitev zmogljivosti	24
3.1.9. Fokus: Pametno upravljanje podatkov o stavbah	24
3.1.10. Fokus: Modularna omrežja DOH	24
3.2. Projekti in pobude, ki obravnavajo širši kontekst v podporo razvoju DOH	25
3.3. Publikacije in študije o DOH	26
3.4. Druge platforme in orodja	29
4. Značilnosti sektorja DOH v državah REHEATEAST	30
4.1. Kratek pregled sektorja DOH.....	30
4.1.1. Stran oskrbe	34

4.1.2.	Stran potrošnje	37
4.2.	Strateška vloga DOH.....	39
4.2.1.	Vloga DOH v nacionalnih strategijah	39
4.2.2.	Razvojni cilji in naloge za DOH.....	42
4.2.3.	Strateški cilji za uporabo OVE ter SPTE in elektrike v omrežjih DOH.....	44
4.2.4.	Prihodnji viri energije in razvoj tehnologij.....	46
4.2.5.	Razmisleki o dostopnosti in cenovni sprejemljivosti	48
4.2.6.	Zagotavljanje družbene sprejemljivosti.....	51
4.2.7.	Predpisi o varstvu potrošnikov	53
4.2.8.	Lokalno načrtovanje in coniranje	55
4.2.9.	Pristojnosti mest in občin	57
4.2.10.	Javna podjetja za oskrbo s toploto	59
4.2.11.	Merila za storitve DOH v korist potrošnikov	60
4.2.12.	Državna podpora in spodbude.....	61
4.2.13.	Tehnična izvedljivost in zanesljivost.....	63
4.3.	Zakonodajni okvir za DOH	65
4.3.1.	Pregled regulativnega okvira.....	65
4.3.2.	Podporne politike za razvoj DOH	68
4.3.3.	Integracija v urbano infrastrukturo.....	70
4.3.4.	Vloga DOH v dolgoročnih načrtih za prenovo stavb	71
4.3.5.	Mehanizmi za spremljanje in poročanje.....	73
4.4.	Akcijski načrti in razpoložljivi instrumenti v podporo daljinskemu ogrevanju in hlajenju	74
4.4.1.	DOH v nacionalnih in regionalnih načrtih	75
4.4.2.	Podporni instrumenti.....	78
4.4.3.	Lokalni razvojni načrti	80
5.	Ovire in vrzeli v razvoju DOH v regiji REHEATEAST	83
5.1.	Izzivi pri razvoju prihodnjih sistemov daljinskega ogrevanja	83
5.2.	Ključne ovire za sprejemanje, načrtovanje, razvoj in delovanje DOH.....	85
5.2.1.	Mobilizacija potencialnih uporabnikov	85
5.2.2.	Finančna in tehnična izvedljivost	86
5.2.3.	Izvedba in delovanje.....	87
5.2.4.	Regulacija in politika kot ovira	88
6.	Primeri najboljših praks DOH	89

6.1.	Usmerjevalni projekti DOH v regiji REHEATEAST	89
6.2.	Spoznajte še več primerov najboljših praks v sistemih daljinskega ogrevanja	97



Povzetek

Dokument predstavlja celovito analizo sektorja daljinskega ogrevanja in hlajenja (DOH), s poudarkom na regiji REHEATEAST, ter identificira izzive, vrzeli in najboljše prakse, hkrati pa navaja možne strateške in tehnične rešitve za modernizacijo in širitev sistemov DOH. Analiza združuje vpogleda iz sodelovanja z deležniki, primerjalne ocene pogojev DOH v različnih državah ter izpostavlja številne regionalne najboljše prakse, ki bodo usmerjale prihodnja vlaganja in razvoj politik.

Poročilo vsebuje pregled sektorja DOH v sodelujočih državah, vključno z Bosno in Hercegovino, Bolgarijo, Hrvaško, Madžarsko, Romunijo, Srbijo, Slovaško in Slovenijo. V regiji so vidne velike razlike v razvoju DOH. Medtem ko se nekatere države v veliki meri zanašajo na fosilna goriva, je zanimanje za vključevanje obnovljivih virov energije (OVE), kot so geotermalna energija, biomasa in sončna toplota, vse večje. Vendar pa v večini držav v regiji ostajajo starejši in neučinkoviti sistemi ključna ovira za modernizacijo.

Tudi trendi oskrbe s toploto se v regiji razlikujejo, saj se v nekaterih državah uporaba DOH stalno povečuje, v drugih pa zmanjšuje. Ta nihanja so pogosto posledica kompleksne kombinacije dejavnikov, med katerimi so izboljšanje energetske učinkovitosti stavb, neusklajeno omogočanje prednosti centraliziranim ali individualnim rešitvam ogrevanja (pogosto se daje prednost slednjim) ter pomanjkanjem strateškega lokalnega načrtovanja oskrbe s toploto. Ti izzivi ustvarjajo velike ovire za izvajalce javnih služb in zavirajo prihodnji razvoj sektorja. Dodatno težavo predstavljajo nezadostne spodbude za vključevanje obnovljivih virov energije ter neusklajene politike, ki še poglobljajo težave v regiji.

Poročilo izpostavlja več skupnih izzivov v sektorju DOH, med katerimi so zastarela infrastruktura, vrzeli v politikah, gospodarske ovire, vprašanja družbene sprejemljivosti in tehnološke omejitve. Kljub tem izzivom ima regija REHEATEAST velik potencial za znatno širitev in posodobitev DOH, kar je v skladu z direktivami EU in dolgoročnimi trajnostnimi cilji.

V dokumentu so poudarjeni tudi uspešni regionalni in evropski projekti ter pobude, ki podpirajo posodobitev DOH. Ti primeri prikazujejo številne vidike, vključno z vključevanjem OVE, izboljšanjem učinkovitosti sistema in nadgradnjo infrastrukture, izvajanjem učinkovitih političnih okvirov za spodbujanje uporabe OVE, sodelovanjem zainteresiranih strani in inovativnimi modeli financiranja, ki mobilizirajo naložbe v posodobitev DOH.

Poleg tega poročilo predlaga celovit sklop trajnostnih meril za sisteme DOH, ki zajemajo okoljske, gospodarske, socialne, tehnične in upravljaljske vidike. Ta merila imajo dvojni namen: opredeljujejo jasne cilje in zagotavljajo kazalnike za stalno spremljanje in poročanje. Optimizacijski modeli, ki se razvijajo v okviru projekta REHEATEAST, bodo temeljili na izbiri teh meril, kar bo zagotovilo skladnost s širšimi trajnostnimi cilji.

Okrajšave in kratice

BAU	scenarij običajnega poslovanja (t.i. »business-as-usual«)
BiH	Bosna in Hercegovina
BG	Bolgarija
CapEx	Kapitalski izdatki
CBA	Analiza stroškov in koristi
CCGT	Plinsko-parne turbine s kombiniranim ciklom
SPTE	Soproizvodnja toplote in električne energije (kogeneracija)
DH	Daljinsko hlajenje
DO	Daljinsko ogrevanje
DOH	Daljinsko ogrevanje in hlajenje
SDO	Sistem daljinskega ogrevanja
EED	Direktiva o energetske učinkovitosti
ERDF	Evropski sklad za regionalni razvoj
EU	Evropska unija
TGP	Toplogredni plini
O&H	Ogrevanje in hlajenje
H2020	Obzorje 2020 (program EU za raziskave in inovacije)
TČ	Toplotna črpalka
HR	Hrvaška
HU	Madžarska
LIFE	Program LIFE (finančni instrument EU)
NEPN	Nacionalni energetske in podnebni načrt
OpEx	Operativni stroški
PP	Projektni partner
OVE	Obnovljivi viri energije
RO	Romunija

ROI	Donosnost naložbe (»return-on-investment«)
SHC	Sončno ogrevanje in hlajenje (program, Mednarodna agencija za energijo)
SK	Slovaška
SLO	Slovenija
SO	Specifični cilj
SRB	Srbija
URE	Učinkovita raba energije
OT	Odvečna toplota

Seznam preglednic

Preglednica 1: Struktura SDO	35
Preglednica 2: Učinkovitost sistemov DOH	35
Preglednica 3: Delež DO v oskrbi s toploto in energetski viri	36
Preglednica 4: Generacije SDO in povprečne toplotne izgube	36
Preglednica 5: Profil in število potrošnikov DO	37

Seznam slik

Slika 1: Najboljše prakse v Bolgariji – integracija sončnih toplotnih kolektorjev v sistem DOH v Burgasu (levo); Shema horizontalne konfiguracije distribucije toplote v večstanovanjski stavbi (desno).....	90
Slika 2: Najboljše prakse na Hrvaškem – Modernizacija toplotne Gornja Vežica na Rijeki (levo); Revitalizacija omrežja DO v Zagrebu (desno).....	91
Slika 3: Najboljše prakse na Madžarskem – Izboljšana zasnova priključkov toplotnih postaj v SDO Pécs (levo); Zelena toplotna Kaposvár ob otvoritvi oktobra 2023 (desno)	92
Slika 4: Najboljše prakse v Romuniji – Zemljevid geotermalnega omrežja DO v Beiușu (levo); Geotermalni projekt v Oradei (desno)	93
Slika 5: Najboljše prakse v Srbiji – Energetika Kragujevac (levo); Kotlovnica na biomaso v Priboju (desno).....	94
Slika 6: Najboljše prakse na Slovaškem – Osrednji objekt SDO v Košicah (levo); Sklop geotermalne infrastrukture SDO v Galanti (desno)	95
Slika 7: Najboljše prakse v Sloveniji – Velika toplotna črpalka v SDO Energetike Maribor (levo); Območja optimizacije oskrbnih parametrov v omrežju DO Energetike Ljubljana (desno)	96

1. Uvod

Projekt REHEATEAST si prizadeva zmanjšati povpraševanje po fosilnih energijah v sistemih DOH z minimaliziranjem energetske izgube v stavbah in omrežjih, hkrati pa integrira OVE – še posebej geotermalno energijo – in odvečno toploto (OT). Spodbuja sodelovanje več deležnikov, večsektorsko in javno-zasebno sodelovanje ter razvija, preizkuša, spodbuja in širi praktične, tehnične in naravi prijazne rešitve, ki podpirajo programe obnove v velikem obsegu in ukrepe prilagoditve podnebnim spremembam.

Skozi deljenje znanja, ozaveščanje in sodelovanje z deležniki, REHEATEAST spodbuja katalitične, prilagodljive rešitve za zmanjšanje odvisnosti od fosilnih energij. Zavzema se za celosten pristop namesto ločenih strategij, kar olajša preobrazbene naložbe v energetske učinkovitost, uporabo OT, shranjevanje toplote, geotermalno energijo in izboljšanje praks obračunavanja. Njegova komunikacijska kampanja "Preko 10, pod 100" si prizadeva zmanjšati letno porabo toplote v stavbah z vsaj desetimi stanovanji v mestih z več kot 10.000 uporabniki DOH na manj kot 100 kWh/m². To je v skladu z Direktivo o energetske učinkovitosti (EED), ki poudarja "energetske učinkovitost na prvem mestu" v vseh političnih in naložbenih odločitvah. Dosego ciljev v skladu z Direktivo EU o energetske učinkovitosti stavb (EPBD) je nemogoče brez učinkovitih sistemov DOH.

Na strani oskrbe si REHEATEAST prizadeva izpolniti merila EED za "Učinkovite DOH", ki zahtevajo vsaj 50 % OVE, 50 % OT, 75 % toplote iz SPTE ali kombinacijo teh virov. Pri tem je ključno, da sistem deluje v skladu z načeli učinkovitega energetskega načrtovanja in upravljanja, kar zagotavlja optimalno ravnovesje med proizvodnjo in povpraševanjem ter preprečuje energetske izgube.

Specifični cilj 1 (SO1) se osredotoča na razumevanje tehničnih, regulativnih, socialnih in finančnih pogojev sistemov DOH, pri čemer izpostavi izzive in najboljše prakse v regiji REHEATEAST. Cilj je usklajen s širšim ciljem krepitve sodelovanja zainteresiranih strani pri obravnavi izzivov finančne in okoljske trajnosti sistemov DOH. Z intenzivnim vključevanjem zainteresiranih strani projekt proučuje regionalno stanje in posebne izzive ter spodbuja globlje razumevanje interesov zainteresiranih strani, hkrati pa povečuje ozaveščenost.

Aktivnost A.1.2, ki je podlaga za pripravo tega dokumenta, se osredotoča na opredelitev izzivov, ovir in priložnosti za vzpostavitev energetske učinkovitih, ekonomsko uspešnih in okoljsko trajnostnih sistemov DOH. Ta analiza s pomočjo spoznanj iz analize deležnikov (D.1.1.5) zagotavlja bistveno znanje za vzpostavitev trdnega in učinkovitega okvira sodelovanja v okviru projekta REHEATEAST.

2. Metodologija

Aktivnost A.1.2 temelji na analizi obstoječega stanja in informacijah zainteresiranih strani, pridobljenih v okviru A.1.1 (Vključevanje zainteresiranih strani in raziskava DOH o tehničnih, regulativnih, operativnih in finančnih pogojih za opredelitev priložnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti in zmanjšanje emisij toplogrednih plinov). Osredotoča se na izzive DOH v regijah REHEATEAST z vidika ekonomsko-okoljske trajnosti na podlagi primerjalne analize pomanjkljivosti, dobrih praks in trendov v različnih državah ter se zaključí z izvedbo primerjalne analize stanja DOH v regiji. Rezultati A.1.2 so predstavljeni v dveh dokumentih: D.1.2.1 - Analiza izzivov, vrzeli in dobrih praks na področju daljinskega ogrevanja in hlajenja ter D.1.2.2 - Primerjalna analiza institucionalnega, pravnega in finančnega stanja v sektorju DOH.

Za izvedbo omenjenih analiz so projektni partnerji (PP) sodelovali pri zbiranju in izmenjavi podatkov ter tako prispevali informacije za odgovore na vprašanja iz poglavij 4 in 6. Cilj D.1.2.1 je opredeliti ovire, vrzeli in izzive, hkrati pa izpostaviti možne dejavnike uspeha, raziskati dobre prakse ter preučiti regulativni okvir za prenovo, razširitev ali uvedbo sistemov DOH.

Razvoj dokumenta D.1.2.1 poteka po strukturiranem postopku, ki vključuje zbiranje, pregledovanje, izpopolnjevanje in organizacijo podatkov v celovito analizo. Projektna prijava je že identificirala več projektov in pobud s področja DOH, ki predstavljajo trdno podlago za nadaljnjo analizo in diseminacijo rezultatov. Ključni viri informacij, predvsem iz evropskih projektov in iniciativ, so podrobneje opisani v poglavju 3, medtem ko so podatke o DOH za posamezne države (poglavje 4) zagotovili projektni partnerji. Vsak partner je izbral in opisal tudi primere dobre prakse (poglavje 6), ki prikazujejo napredek v sektorju DOH v njegovi državi.

Poleg tega so bile izvedene dodatne študije literature in intervjuji, s katerimi so bili zbrani relevantni podatki ter identificirani ustrezni primeri za analizo. Na spletni strani projekta je dostopna interaktivna predstavitev, ki ponuja pregled trenutnega stanja sektorja DOH ter poglobljene vpogled v dobre prakse iz držav REHEATEAST.

V analizo so bila vključena tudi trajnostna merila, ki so ključna za vrednotenje in izboljšanje sistemov DOH. Poseben poudarek je namenjen njihovi vlogi pri reševanju izzivov, premagovanju ovir in izkoriščanju priložnosti skozi celovito, večdimenzionalno analizo.

Rezultati te raziskave so prevedeni v lokalne jezike projektnih partnerjev REHEATEAST in objavljeni na njihovih spletnih straneh. Tako lahko strokovnjaki in drugi deležniki s področja DOH enostavneje dostopajo do ciljno usmerjenih informacij, s čimer se zmanjšujejo jezikovne ovire v regiji REHEATEAST.

Ta analiza, skupaj z rezultati ankete D.1.1.5, predstavlja osnovo za primerjalno analizo institucionalnih, pravnih in finančnih razmer v sektorju DOH v regiji REHEATEAST (D.1.2.2).

2.1. Trajnostna merila za DOH

Za učinkovito opredelitev izzivov, ovir in priložnosti na področju DOH je ključnega pomena vzpostavitev jasnih trajnostnih meril. Ta merila omogočajo oblikovalcem politik, deležnikom in upravljalcem celovito ocenjevanje in izboljšanje trajnosti sistemov DOH.

Trajnost je splošno razumljena kot vključevanje in uravnoteženje okoljskih, ekonomskih (vzdržnostnih), socialnih, upravljavskih in tehničnih vidikov. Za ustrezno vrednotenje trajnosti je potreben večdimenzionalni pristop, ki vključuje merila iz vseh teh področij. Ta merila imajo dvojno vlogo: usmerjajo strateško upravljanje in razvoj proti zastavljenim ciljem ter hkrati služijo kot kazalniki za stalno spremljanje in poročanje.

Poleg tega bodo optimizacijski modeli, razviti v okviru projekta REHEATEAST, temeljili na izboru teh meril. Da bi dosegli največjo učinkovitost, je treba merila vrednotiti holistično in upoštevati njihov celostni vpliv na trajnostne cilje sistemov DOH.

2.1.1. Okoljska merila

Poudarek je na zmanjšanju okoljskega odtisa in izboljšanju učinkovitosti rabe virov.

- *Struktura virov energije in integracija OVE in OT:* Delež obnovljivih in nizkoogljičnih virov energije (npr. biomasa, geotermalna energija, OT, sončna toplota).
- *Emisije toplogrednih plinov (TGP):* Skupna količina izpustov ogljikovega dioksida (CO₂) in drugih emisij, povezanih s sistemom, izraženih na enoto proizvedene toplote ali hladu v sistemu.
- *Energetska učinkovitost:* Skupna učinkovitost sistema v vseh fazah - od proizvodnje in distribucije do končne oskrbe uporabnikov s toploto ali hladom.
- *Raba virov:* Trajnost in učinkovitost vhodnih surovin (npr. trajnost dobavne verige biomase, uporaba vode), vključevanje načel krožnega gospodarstva.
- *Vpliv na kakovost zraka:* Zmanjšanje izpustov onesnaževal, kot so dušikovi oksidi (NO_x), žvepovi oksidi (SO_x) in trdni delci (PM_{2,5}; PM₁₀).
- *Učinkovita raba zemljišč:* (Zmanjšanje) ekoloških motenj in vključevanje zelenih površin v načrtovanje sistema.

2.1.2. Finančna in ekonomska merila

Merila ocenjujejo finančno izvedljivost in ekonomski vpliv na deležnike.

- *Stroškovna učinkovitost in konkurenčnost na trgu:* Stroški ogrevanja in hlajenja (O&H) v primerjavi z alternativami, npr. toplotne črpalke (TČ), fosilna goriva ter individualni ali centralizirani sistemi. Vključuje primerjavo začetnih stroškov naložbe z dolgoročnimi stroški obratovanja in vzdrževanja.
- *Dostopnost za uporabnike:* Cenovna dostopnost O&H za gospodinjstva in podjetja.
- *Naložbene zahteve:* Kapitalski izdatki (CapEx), potrebni za razvoj, nadgradnjo in širitve sistemov.
- *Donosnost naložbe (ROI):* Čas povračila naložbe in donosnost za deležnike.

- *Obratovalni stroški*: Dolgoročni operativni stroški (OpEx), potrebe po vzdrževanju ter nihanja in predvidljivost stroškov energije za končne uporabnike.
- *Ekonomska odpornost*: Sposobnost sistema, da ohranja stabilno delovanje kljub nihanjem cen na energetskega trgu.
- *Odvisnost od subvencij*: Povezanost finančne uspešnosti sistema z javnimi sredstvi in spodbudami za vključevanje obnovljivih virov energije (OVE).
- *Ustvarjanje delovnih mest*: Prispevek k lokalnemu zaposlovanju in gospodarskemu razvoju, vključno z delovnimi mesti, ki nastanejo med gradnjo in obratovanjem sistema.

2.1.3. Družbena merila

Merila upoštevajo vplive na skupnosti in dejavnike, ki vplivajo na sprejemanje s strani javnosti.

- *Dostopnost energije*: Pravičen in univerzalen dostop do zanesljivega O&H za vse uporabnike, vključno z ranljivimi skupinami.
- *Zadovoljstvo uporabnikov*: Zanesljivost, kakovost in udobje storitev, ki jih zagotavljajo sistemi DOH.
- *Javno zdravje*: Prispevek k izboljšanju javnega zdravja zaradi boljše kakovosti zraka v zaprtih prostorih in na prostem ter zmanjšanja izpustov.
- *Javna sprejemljivost*: Podpora skupnosti projektom DOH, ki temelji na pregledni komunikaciji, kampanjah za ozaveščanje in poštenih praksah, ob aktivnem vključevanju zainteresiranih strani v načrtovanje in izvedbo projektov.
- *Sodelovanje javnosti*: Možnosti za vključevanje prebivalcev v procese načrtovanja in odločanja.
- *Družbena in kulturna skladnost*: Prilagodljivost sistemov lokalnim navadam, preferencam in družbenim normam na področju O&H.
- *Kakovost bivanja*: Ustrezno prostorsko načrtovanje in pravična porazdelitev koristi DOH ter izboljšanje javne infrastrukture.

2.1.4. Tehnična merila

Merila ocenjujejo tehnične vidike sistemov DOH s poudarkom na njihovi zanesljivosti in prilagodljivosti.

- *Zanesljivost*: Stabilnost in doslednost oskrbe z minimalnimi prekinitvami ali izpadi.
- *Prilagodljivost*: Sposobnost vključevanja različnih virov energije, uvajanja novih tehnologij ter prilagajanja nihanjem in spremembam v povpraševanju po energiji.
- *Skalabilnost*: Možnost širitve sistema, da se lahko prilagodi naraščajočemu povpraševanju.
- *Življenjska doba infrastrukture*: Trajnost in zahteve po vzdrževanju ključnih infrastrukturnih komponent, kot so cevovodi, proizvodni obrati in oprema ter drugi kritični elementi sistema.
- *Integracija z urbanimi sistemi in optimizacija infrastrukture*: Usklajevanje z drugimi javnimi službami, kot so oskrba z vodo, elektriko in plinom, promet in ravnanje z odpadki - za celostni razvoj mesta.

- *Integracija pametnih sistemov in digitalizacija:* Uporaba naprednih tehnologij (npr. pametni števci, napovedovanje povpraševanja z umetno inteligenco) za izboljšano spremljanje, nadzor in optimizacijo delovanja sistema.
- *Prostorsko načrtovanje z načrtovanjem con in upoštevanjem gostote povpraševanja/dobave O&H:* Primernost DOH glede na gostoto poseljenosti in urbano zasnovno območja.

2.1.5. Merila upravljanja in politike

Merila ocenjujejo učinkovitost institucionalnih in regulativnih okvirov.

- *Usklajenost politik:* Skladnost z nacionalnimi in mednarodnimi trajnostnimi cilji (npr. Pariški sporazum, Zeleni dogovor EU).
- *Regulativna podpora:* Obstoje politike, ki spodbujajo vključevanje OVE in URE v DOH.
- *Transparentnost:* Jasnost in odprtost v postopkih odločanja in finančnega poročanja.
- *Subvencije in spodbude:* Učinkovitost finančnih podpornih mehanizmov za spodbujanje in razvoj sistemov DOH.
- *Dolgoročno načrtovanje:* Vključevanje DOH v lokalne, regionalne in nacionalne energetske strategije.

3. Spoznanja o projektih in pobudah DOH v EU in na regionalni ravni

Ta pregled temeljito analizira ključna spoznanja in najboljše prakse na področju DOH. Analiza, ki temelji na pregledu virov, vključuje ugotovitve iz projektov, financiranih s strani EU, različnih iniciativ, znanstvene literature in izbranih študij primerov. Ta izčrpn pregled osvetljuje najnovejše stanje razvoja in inovativne pristope ter poudarja priložnosti za izboljšanje sistemov, skupnih pristopov in najboljših praks na strani ponudbe in povpraševanja v sektorju DOH. Poleg tega prikazuje preizkušene strategije in napredne rešitve, katerih cilj je čim bolj povečati potencial sistemov DOH za trajnostno upravljanje z energijo.

3.1. Razvoj DOH v EU: Pregled projektov in pobud

Na razvoj DOH so pomembno vplivali različni projekti, pobude in podporne dejavnosti, ki jih je financirala EU. Ti programi so bogat vir inovativnih pristopov za vključevanje OVE in OT, modernizacijo omrežij DO, ter izboljšanje podpornih političnih okvirov. To poglavje ponuja celovit pregled pobud, ki so bile sprožene ali izvedene v zadnjih petih letih, s poudarkom na ključnih spoznanjih in prenosljivih praksah, pomembnih za regije REHEATEAST. Širša analiza projektov, začelih med letoma 2016 in 2022, je na voljo v publikaciji EU "Advancing District Heating & Cooling Solutions and Uptake in European Cities", pri čemer so v nadaljevanju izpostavljeni le izbrani primeri (*).

Dodatne raziskave so identificirale tudi novejšje projekte, ki pa pogosto še ne zagotavljajo dovolj konkretnih rezultatov in merljivih učinkov, zaradi česar so manj primerni za predstavitev najboljših praks ali kot modeli za ponovitev. Prednost tekočih projektov in pobud je v njihovi možnosti povezovanja s projektom REHEATEAST, aktivni izmenjavi znanja in izkušenj ter sodelovanja, s ciljem večje prepoznavnosti demonstracijskih primerov in dobrih praks.

V nadaljevanju so raziskana in predstavljena ključna fokusna področja, ki igrajo osrednjo vlogo pri napredku DOH. Mednje sodijo: integracija OVE in OT, prenova stavb, vključevanje deležnikov, strateško energetska in prostorska načrtovanje, optimizacija sistema, inovativni naložbeni modeli in poslovne strategije, krepitev zmogljivosti, pametno upravljanje podatkov ter razvoj modularnih omrežij DOH.

3.1.1. Fokus: Integracija obnovljivih virov energije in odvečne toplote

***WEDISTRICT** (Pametne in lokalne rešitve za ogrevanje in hlajenje z obnovljivo energijo za trajnostno življenje - *Smart and local reneWable Energy DISTRICT heating and cooling solutions for sustainable living*; H2020; projekt v izvajanju): Cilj projekta je predstaviti inovativne rešitve za O&H brez fosilnih goriv za nove in obstoječe sisteme DOH. Te rešitve vključujejo različne OVE in OT iz podatkovnih centrov, uporabljajo napredno shranjevanje toplote za uravnoteženje distribucije toplote z ločitvijo ponudbe in povpraševanja ter pametne tehnologije za optimizacijo učinkovitosti sistema. Predlagane rešitve so bile uspešno preskušene na več demonstracijskih mestih.

CE-HEAT (Celovit model uporabe odvečne toplote v srednjeevropskih regijah - *Comprehensive model of waste heat utilization in Central Europe regions*; Interreg Central Europe; projekt je zaključen) - Platforma waste-heat.eu vključuje orodje za kartiranje OT in interaktivni kataster, kalkulator za izračun potenciala OT v industriji ter študijo izvedljivosti. Ta orodja oblikovalcem politik pomagajo oblikovati najučinkovitejše sheme spodbud za povečanje priljubljenosti naložb v OT. Na platformi so predstavljeni tudi primeri najboljših praks iz HR, CZ, SLO in drugih regij.

***KeepWarm** (Izboljšanje učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja v srednji in vzhodni Evropi - *Improving the performance of district heating systems in Central and Eastern Europe*; H2020; projekt zaključen): Projekt je zajemal pregled regulativnega okvira in ovir pri prenovi SDO, skupaj z akcijskimi načrti. Vsebuje tudi spletni center za usposabljanje (keepwarmeurope.eu/learning-centre), ki ponuja različne izobraževalne in informacijske vire o sistemih DOH. Nekateri viri so na voljo tudi v lokalnih jezikih ključnih ciljnih držav, vključno s CZ, HR, SLO, SRB in UA.

HeatNet NWE (Strategije prehoda za zagotavljanje nizkoogljičnega daljinskega ogrevanja - *Transition strategies for delivering low-carbon district heat*; Interreg Severozahodna Evropa; projekt zaključen): V okviru projekta je bil razvit celostni transnacionalni pristop za oskrbo stanovanjskih in poslovnih stavb z OVE in toploto, ki obravnava izzive, povezane s četrto generacijo SDO. Razvite rešitve so bile testirane in demonstrirane na šestih študijah primerov. Knjižnica znanja vsebuje smernice in prehodne načrte, ki segajo izven regije REHEATEAST.

***ReUseHeat** (Rekuperacija odvečne toplote v mestih - *Recovery of Urban Excess Heat*; H2020; projekt zaključen): Cilj projekta je bil prikazati napredne, modularne in ponovljive sisteme, ki omogočajo zajem in ponovno uporabo OT na mestni ravni. Projekt je temeljil na predhodnih projektih CELSIUS, Stratego in HRE4 ter razvil Priročnik za večjo izrabo OT v mestih. Poleg tega so bile izvedene štiri obsežne demonstracijske študije, ki so pokazale tehnično izvedljivost in ekonomsko upravičenost rekuperacije OT.

Support DOH (Podpora hitri implementaciji nizkotemperaturnih obnovljivih virov energije in odvečne toplote za daljinsko ogrevanje in hlajenje - *Supporting a fast implementation of low-grade renewable energy and waste heat for district heating and cooling*; LIFE22; projekt v teku): Pobuda podpira hitro implementacijo nizkotemperaturnih OVE in OT za DOH v Evropi, s pomočjo načrtov transformacije, ki vodijo k učinkovitim sistemom DOH. Poudarek je tudi na krepitvi zmogljivosti operaterjev DOH za vodenje in upravljanje teh procesov ter nudi podporo ponudnikom storitev in drugim deležnikom pri načrtovanju transformacije in naložb.

Low2HighDO (Razvoj metodologij za integracijo nizkotemperaturnih virov v visokotemperaturne sisteme daljinskega ogrevanja - *Developing methodologies for the integration of low-grade energy sources into high-temperature district heating networks*; LIFE22; projekt v teku): Cilj projekta je razviti metodologije za vključevanje nizkotemperaturnih OVE v visokotemperaturne SDO. Ponuja portfelj tehničnih in finančnih rešitev, prilagojenih najpogostejšim scenarijem, pripravlja načrte naložb za 30 primerov ter ustvarja in širi gradiva za krepitev zmogljivosti za vse vrste deležnikov. Zajeti sta BG in SK.

DARLINGe (Geotermalna energija v Podonavju - *Danube Region Leading Geothermal Energy*; Interreg Podonavje; projekt zaključen): Ključni rezultat projekta je zagotavljanje podatkov in informacij o geotermalnih virih v južnem delu Panonskega bazena, ki pokriva območja BA, HR, HU, RO, SRB in SI, z dodatnimi posodobitvami za UA in SK. Projekt vključuje nadnacionalno strategijo za geotermijo v Podonavski regiji, poročilo o zakonodaji in politikah EU, primere dobrih praks in Podonavsko geotermalno informacijsko platformo (darlinge.eu) z obsežno zbirko podatkov za izmenjavo znanja.

TRANS GEO (Preoblikovanje opuščениh vrtin za proizvodnjo geotermalne energije - *Transforming abandoned wells for geothermal energy production*; Interreg CE; projekt v teku): Preučuje potencial opuščениh vrtin za plin in nafto za pridobivanje in shranjevanje geotermalne energije. Razvija transnacionalno strategijo in regionalne akcijske načrte, ki vključujejo tudi regije HR, HU in SLO.

HEAT 35 (Preoblikovanje sistemov daljinskega ogrevanja Srednje Evrope v trajnostne in učinkovite sisteme do leta 2035 - *Transforming district heating systems of Central Europe into sustainable and efficient heating and cooling systems by 2035*; Interreg CE; projekt v teku): Cilj projekta je razviti inovativne rešitve za povečanje deleža OVE in OT v sistemih SDO, pri čemer cilja na najmanj 50 % do leta 2035. Te rešitve bodo predstavljene v več sistemih SDO, vključno s tistimi v CZ, HR in SLO. Poleg krepitev zmogljivosti deležnikov se pripravljajo smernice in orodja za operaterje SDO, ki podpirajo implementacijo teh rešitev ob upoštevanju upravljanja kakovosti okolja.

USES4HEAT (Podzemno obsežno sezonsko shranjevanje energije za dekarbonizirano in zanesljivo toploto - *Underground Large Scale Seasonal Energy Storage for Decarbonized and Reliable Heat*; Horizon Europe; projekt v teku): Cilj projekta je predstaviti dve inovativni, obsežni in stroškovno učinkoviti tehnologiji podzemnega sezonskega shranjevanja toplotne energije (UTES), ter šest podpornih rešitev, ki bodo izboljšale prožnost, razpoložljivost in zanesljivost v sektorju ogrevanja. Projekt bo za validacijo tehnične, ekonomske in socialne izvedljivosti UTES uporabljal sisteme za upravljanje energije, ki temeljijo na umetni inteligenci (AI), analitiko velikih (količin) podatkov (big data) ter napovedno obratovanje in vzdrževanje (O&M). Enote UTES bodo integrirane v dva SDO, replicirane v štirih dodatnih sistemih (vključno z enim v HR), spremljal pa jih bo informacijski paket za usposabljanje in diseminacijo znanja.

3.1.2. Fokus: Prenova stavb

ComAct (Ukrepanje, prilagojeno skupnosti, za zmanjšanje energetske revščine - *Community-tailored actions for energy poverty mitigation*; H2020; projekt zaključen leta 2024): Projekt se osredotoča na energetske učinkovite prenove večstanovanjskih stavb v regijah Srednje in Vzhodne Evrope (CEE) ter Skupnosti neodvisnih držav (CIS – nekdanje sovjetske republike). Ponuja vire o

modelih financiranja, prilagojenih potrebam energetske revnih gospodinjstev, smernice za vključevanje skupnosti in deležnikov ter izobraževalna gradiva, posebej za BG, HU in UA.

RENOVERTY (Načrti za prenovo domov za reševanje energetske revščine v ranljivih podeželskih okrožjih - *Home Renovation Roadmaps to Address Energy Poverty in Vulnerable Rural Districts*; LIFE21; projekt v teku): Namen projekta je spodbuditi energetske učinkovite prenove stavb v energetske revnih gospodinjstvih z oblikovanjem metodološkega in praktičnega okvira za načrtovanje prenov stavb v ranljivih podeželskih okrožjih. Pristop temelji na finančni vzdržnosti in socialni pravičnosti ter zagotavlja orodja in vire, ki lokalnim in regionalnim akterjem pomagajo pri oblikovanju in izvajanju operativnih načrtov prenov za eno- ali večstanovanjske stavbe na podeželju. Primeri implementacije so tudi v HR, HU in SLO.

3.1.3. Fokus: Podporne aktivnosti za vključevanje deležnikov

TARGET-CE (Izkoriščanje rešitev za energetske učinkovitost skozi sodelovanje v mestih Srednje Evrope - *Capitalizing and exploiting energy efficiency solutions throughout cooperation in Central European cities*; Interreg CE; projekt zaključen leta 2022): Spletna platforma za energetske učinkovitost OnePlace (<https://oneplace.fbk.eu/>) je bila uporabljena za podporo javnim organom, državljanom in energetskim načrtovalcem pri učinkovitem upravljanju z energijo in doseganju prihrankov energije v javnih stavbah. Platforma ponuja širok nabor informacij o rešitvah energetske učinkovitosti, vključno z najboljšimi praksami, bazo strokovnjakov, strategijami, akcijskimi načrti, orodji, izobraževalnimi viri in finančnimi načrti. Študije primerov zajemajo SLO, HR, HU, CZ in druge države.

RenoHUB (H2020; projekt zaključen): Projekt ponuja poročila o motivacijskih dejavnikih za izboljšanje energetske učinkovitosti v stanovanjskih stavbah ter finančna orodja in tehnično-inženirske vidike za področje Madžarske. Raziskava se osredotoča tudi na spodbude, ovire in dejavnike, ki vplivajo na odločitve lastnikov stanovanj pri energetske prenovi.

BungeES (Razvoj naslednje generacije pametnih energetske storitev in trženje energetske učinkovitosti ter fleksibilnosti na strani povpraševanja - *Building Up Next-Generation Smart Energy Services Offer and Market Up-take Valorising Energy Efficiency and Flexibility at Demand-Side*; LIFE; projekt v teku): Projekt razvija paket "vse na enem mestu" za nove pametne energetske storitve, ki integrirajo različne energetske sektorje, kot sta električna energija ter O&H. Vključuje inovativne finančne in spodbujevalne rešitve ter analizira vpliv ne-energetskih koristi in storitev. Poudarek je na prepoznavanju in odpravljanju tržnih, regulativnih in drugih ovir, ki omejujejo celovito izboljšanje energetske učinkovitosti. Projekt zajema SK in CZ.

ConnectHeat (Vključevanje skupnosti za čisto toploto - *Community engagement for clean heat*; LIFE21; projekt v teku): Projekt razvija podporni politični okvir za spodbujanje energetske skupnosti, namenjenih razogljičenju sektorja O&H. Aktivnosti naslavlajo sodelovanje med ključnimi deležniki ter prenos znanja in najboljših praks, in vključujejo izvedbo sedmih realnih pilotnih primerov energetske skupnosti v sektorju O&H ter oblikovanje ustreznih podpornih shem za stabilen razvoj teh pobud. V projekt sta vključeni BG in HR.

3.1.4. Fokus: Strateško energetska in prostorska načrtovanje

ActionHeat (Od strategij ogrevanja in hlajenja do ukrepov: kako lahko javni organi strateško načrtujejo dekarbonizacijo sektorja ogrevanja in hlajenja ter sprožijo učinkovite projekte - *From heating and cooling strategies to action: how public authorities can strategically plan the decarbonisation of the heating and cooling sector and initiate impactful projects*; H2020; projekt v teku): Projekt opredeljuje ključne dejavnike uspeha robustnih in učinkovitih načrtov za O&H ter razvija postopek strateškega načrtovanja z uporabo obstoječih odprtodkodnih orodij.

REDI4Heat (Podpora izvajanju ključne zakonodaje EU o ogrevanju in hlajenju - *Supporting the implementation of key EU legislations on heating and cooling*; LIFE; projekt v teku): Cilj projekta je opredeliti in odpraviti ozka grla v nacionalnih energetskih strategijah, kar bi olajšalo uvajanje sistemov za O&H iz obnovljivih virov. Razvija platformo za izmenjavo znanja in orodja, prilagojena javnim organom na vseh ravneh upravljanja. Med petimi državami članicami EU, na katere se projekt osredotoča, je HR.

***Heat Roadmap Europe (HRE) in Stratego** (H2020; projekti so zaključeni): Platforma zagotavlja informacije in vire podatkov, povezane z načrtovanjem ogrevanja in pobudami za URE, predvsem za oblikovalce politik, raziskovalce in strokovnjake s področja trajnostne energije. Projekt Stratego je nadgradil projekt HRE z razvojem strategij nizkoogljivega O&H (t.i. *Heat Roadmaps*).

***HotMaps** (Odprtodkodno orodje za kartiranje in načrtovanje ogrevanja in hlajenja - *The open-source mapping and planning tool for heating and cooling*; H2020; projekt zaključen leta 2020): Glavni rezultat je odprtodkodna zbirka orodij, zasnovana za podporo procesom načrtovanja O&H na lokalni, regionalni in nacionalni ravni. Vključuje uporabniški priročnik in začetni nabor odprtih podatkov za EU28, kar zmanjšuje ovire za dostopnost in enostavnejšo uporabo orodja.

ENTRAIN (Izboljšanje načrtovanja obnovljive toplote za izboljšanje kakovosti zraka v skupnostih - *Enhancing renewable heat planning for improving the air quality of communities*; Interreg Central Europe; projekt zaključen leta 2022): Ponuja spletno orodjarno za usposabljanje štirih ciljnih skupin – javnih organov, tehničnih akterjev, interesnih skupin in gospodarskih subjektov. Pokriva teme, kot so razvoj projektov, financiranje, izpusti, obratovanje in upravljanje kakovosti. Vključuje tudi nacionalne smernice za načrtovanje majhnih sistemov DOH (ob upoštevanju toplotnih kart), smernice za prostorske večkriterijske analize, orodja za financiranje in podporo ter pilotne primere načrtovanja, med katerimi sta tudi HR in SLO.

IN-PLAN (Integrirano energetska, podnebno in prostorska načrtovanje za omogočanje učinkovitega izvajanja načrtov lokalnih in regionalnih oblasti - *Integrated Energy, Climate and Spatial planning to enable local and regional authorities to effectively implement their plan*; LIFE; projekt v teku): Projekt vzpostavlja trajnostno podporno strukturo za pomoč lokalnim in regionalnim oblastem pri učinkovitem izvajanju njihovih akcijskih načrtov za trajnostno energijo in podnebje (SECAP). Ključne aktivnosti vključujejo krepitev zmogljivosti lokalnih in regionalnih razvojnih agencij ter uprav. Poleg tega se izvaja analiza vrzeli, ovir in najboljših praks v prostorskem načrtovanju, da bi na podlagi teh ugotovitev izboljšali procese načrtovanja. Med ciljnim državami sta HR in RO.

SENERGY NETS (Povečanje sinergije med različnimi energetske omrežji - *Increase the synergy among different energy networks*; projekt financira EU; v teku): Identificira tehnične, okoljske in družbene izzive, povezane z integracijo energetske sektorjev, ter razvija orodja in platforme za optimizacijo načrtovanja SDO in distribucijskih omrežij ob upoštevanju povezovanja sektorjev. Razvite rešitve omogočajo tudi zagotavljanje storitve prilagodljivosti za operaterje distribucijskih in prenosnih omrežij (DSO in TSO). Eden od pilotnih primerov se nahaja v SLO in vključuje operaterja SDO.

3.1.5. Fokus: Optimizacija in nizkotemperaturno daljinsko ogrevanje

***TEMPO** (Optimizacija temperature za nizkotemperaturno daljinsko ogrevanje po Evropi - *Temperature Optimisation for Low-Temperature District Heating across Europe*; H2020; projekt zaključen leta 2022): Projekt se je osredotočal na optimizacijo temperature za nizkotemperaturno DO ter uvedbo tehničnih inovacij, ki omogočajo delovanje teh omrežij pri nižjih temperaturah. Inovacije so bile preizkušene na dveh pilotnih lokacijah. Projekt je prav tako izvedel analizo množičnega financiranja (t.i. *crowdfundinga*) v sektorju DOH in podrobno opisal proces razvoja predlogov ponujenih vrednosti (t.i. *value propositions*) za pakete rešitev in tehnološke inovacije.

***COOL DH** ("Cool" daljinsko ogrevanje - *Cool district heating*; H2020; projekt zaključen leta 2023): Projekt je analiziral inovacije v DOH na področju povpraševanja, distribucije in oskrbe ter pripravil javno dostopna poročila z vpogledi v izboljšanje učinkovitosti sistemov DOH. Rezultati vključujejo tudi obsežna tematska poročila z delavnic, organiziranih ločeno za področja povpraševanja, distribucije in oskrbe.

***REWARDHeat** (Obnovljivi toplotni viri in odvečna toplota za konkurenčna omrežja daljinskega ogrevanja in hlajenja - *Renewable and Waste Heat Recovery for Competitive District Heating and Cooling Networks*; H2020; projekt v teku): Projektne aktivnosti vključujejo analizo zahtev glede udobja uporabnikov, kakovosti storitev in ekonomskih vidikov, pri čemer se osredotočajo na večjo vključenost končnih uporabnikov v rešitve O&H. Poleg tega je bila izvedena PESTLE analiza, ki upošteva politične, ekonomske, socialne, tehnične, pravne in okoljske vidike – s čimer bi identificirali dejavnike, ki vplivajo na uspešen razvoj nizkotemperaturnih omrežij DO v sedmih evropskih državah, vključno s HR.

3.1.6. Fokus: Naložbeni modeli in financiranje pobud za energetske preno

E-FIX (Energetske finančni mehanizmi - *Energy Financing Mix*; H2020; projekt zaključen): Projekt je izboljšal dostop do novih virov financiranja za projekte energetske učinkovitosti in OVE, pri čemer je ponudil katalog metod vrednotenja za sistemsko ocenjevanje trajnostnih energetske projektov. Prav tako je razvil izobraževalne materiale o inovativnih finančnih mehanizmih in vključil študije primerov, ki prikazujejo prakse financiranja energetske projektov, med katerimi so primeri iz HR in CZ.

SMAFIN (Pametna implementacija financiranja - *Smart Financing Implementation*; H2020; projekt) / **SMAFIN Expanded** (LIFE; projekt v teku): Projekt povezuje pametno financiranje z energetske učinkovitostjo v stavbah, industriji ter malih in srednjih podjetjih (MSP). Ponuja pregled ovir in potreb za spodbujanje naložb v URE ter poročila o najboljših praksah iz BG, HR, RO in SLO, ki izpostavljajo uspešne finančne sheme in pobude, ki so spodbudile pomembne naložbe v URE.

BeSMART (Bolgarski forum za energetske učinkovitost o pametnem financiranju za pametne stavbe - *Bulgarian Energy Efficiency Forum on Smart Finance for Smart Buildings*; H2020; projekt zaključen): Pobuda podpira razvoj trajnostne sheme financiranja za prenavo večstanovanjskih stavb v Bolgariji z vključevanjem deležnikov, poleg tega pa razširja najboljše prakse, pobude in orodja ter vzpostavlja spletno platformo za izmenjavo znanja in izkušenj.

MESTRI-CE (Pametno upravljanje in zeleno financiranje za trajnostne in podnebno nevtralne stavbe v Srednji Evropi - *Smart Management and Green Financing for Sustainable and Climate Neutral Buildings in CE*; Interreg CE; projekt v teku): Projekt uvaja nov naložbeni model za financiranje podnebju prijaznejših in trajnostnih stavb. Model obravnava tako ponudbo kot povpraševanje na trgu prenov, pri čemer se opira na zbrane podatke, orodja in »zelene« standarde. Pobuda se izvaja tudi v HR in SLO.

EEnvest (Zmanjševanje tveganja za naložbe v energetske učinkovitost stavb - *Risk Reduction for Building Energy Efficiency Investments*; H2020; projekt zaključen): Projekt ponuja pregled poslovnih modelov URE, strukturiran okvir za ocenjevanje tveganj pri energetske učinkoviti prenovi stavb in platformo za ocenjevanje naložb, ki vključuje orodje za primerjalno analizo (benchmarking), podprto z raznolikim naborom podatkov.

QualitEE (Spodbujanje naložb v storitve energetske učinkovitosti z zagotavljanjem kakovosti - *Driving Investment in Energy Efficiency Services Through Quality Assurance*; H2020; projekt zaključen): Projekt ponuja tehnične in finančne smernice ter smernice za javna naročila, skupaj s priročniki za zagotavljanje kakovosti storitev energetske učinkovitosti, ki jih dopolnjuje gradivo za usposabljanje. Ti viri so na voljo v več jezikih, vključno z angleščino, češčino, bolgarščino, slovaščino in slovenščino.

REFINE (Zagotavljanje zadostnih in privlačnih virov financiranja za naložbe v izboljšanje energetske učinkovitosti z izboljšanjem shem refinanciranja - *Supplying sufficient and attractive financing sources for Energy Efficiency Improvement investments through the enhancement of refinancing schemes*; H2020; projekt zaključen): Spletni center znanja <https://refineproject.eu/refine-knowledge-centre> ponuja zbirko priročnikov o refinanciranju projektov storitev energetske učinkovitosti, ki vsebuje orodja za vključevanje shem refinanciranja in specializirane izobraževalne module.

RenOnBill (Energetska prenova stanovanjskih stavb s financiranjem na podlagi računov - *Residential building energy renovations with on-bill financing*; H2020; projekt zaključen): Projekt ponuja praktične smernice za razvoj financiranja energetske prenove stanovanjskih stavb prek računov za energijo (t.i. *on-bill financing*) ter orodje za izboljšano vrednotenje ukrepov energetske učinkovitosti.

3.1.7. Fokus: Poslovni modeli in podporni mehanizmi za naložbe

D2Heat (Podporna shema za sektor daljinskega ogrevanja na Hrvaškem - *Croatian district heating sector support facility*; LIFE21; projekt v teku): Projekt razvija razpisno dokumentacijo za naložbe v DO, ki spodbuja uvedbo inovativnih tehnologij in opreme v skladu z načelom "energetska učinkovitost na prvem mestu". Poleg tega vzpostavlja tehnično podporno shemo, ki bo deležnikom v sektorju DO na Hrvaškem zagotavljala ključne storitve in strokovno pomoč.

ENABLE DHC (Omogočanje strategij in naložbenih načrtov za učinkovito, večenergijsko in digitalizirano DOH - *Enabling strategies and investment plans for efficient, multi-energy and digitalized DHC*; LIFE23; projekt v teku): Projekt je namenjen spodbujanju prehoda omrežij DOH na učinkovite sisteme, kot jih opredeljuje Direktiva o energetske učinkovitosti (EED). Razvitih bo devet investicijskih študij primerov v sedmih državah (AT, HR, IE, IT, LV, SLO, UA), pri čemer se bo upoštevalo raznolike zakonodajne in tržne pogoje. Načrti bodo oblikovani v tesnem sodelovanju z upravljavci sistemov DOH, s poudarkom na digitalizaciji, oceni investicijskih tveganj in sektorskem povezovanju. Poleg tega bo oblikovanih sedem nacionalnih strateških usmeritev za učinkovito implementacijo politik na področju DOH, prilagojenih posameznim državam.

DHC SwEEtch (Integrirana orodja za načrte razogljichenja in naložbenih strategij za učinkovite sisteme daljinskega ogrevanja in hlajenja - *Integrated tool chain for decarbonization roadmaps and investment plans towards efficient district heating and cooling systems*; LIFE23; projekt v teku): Projekt podpira operaterje obstoječih sistemov DOH pri razvoju načrtov za razogljichenje do leta 2050 in 10-letnih naložbenih strategij, ki so skladne s posodobljenimi merili EED za učinkovite sisteme DOH ter z lokalnimi energetske cilji, kot so določeni v SECAP-ih. Ključni cilj je aktivna vključenost deležnikov DOH z uporabo platforme CONSTRUCTION21 za olajšanje udeležbe v izobraževalnih in promocijskih dejavnostih ter povečanje možnosti za ponovitev projektov. Projekt vključuje tri države EU, vključno s HR.

3DIVERSE (Decentralizacija, raznolikost in dinamična regulacija obremenitev – novi pristopi k energetske preходу z raznolikostjo proizvodnih virov - *Decentralisation, Diversity and Dynamic Load Regulation – novel approaches to tangible energy transition with the diversification of production sources*; LIFE21; projekt v teku): Projekt si prizadeva nadomestiti tradicionalen, razdrobljen in sektorsko omejen pristop pristop k naložbam v energetske prehod z inovativno strategijo, ki združuje in povezuje naložbene ukrepe v štirih medsebojno povezanih sektorjih, vključno z DOH. Projekt se izvaja v SLO.

HeatMineDO (Kartiranje nizekotemperaturne obnovljive in odvečne toplote ter načrtovanje naložb za učinkovito daljinsko ogrevanje - *Low-Grade Renewable and Waste Heat Mapping and Investment Planning for Efficient District Heating*; LIFE22; projekt v teku): Projekt razvija poslovne modele in desetletne načrte za podporo komunalnim podjetjem in občinam pri učinkovitem uvajanju DO z vključevanjem nizekotemperaturnih obnovljivih virov in OT. V okviru projekta bo izvedenih osem študij izvedljivosti ter investicijskih načrtov, ki pokrivajo tudi HR.

ReDEWeB (Program Obnovljivi viri energije na Zahodnem Balkanu - *Renewable District Energy in the Western Balkans Programme*; EBRD; projekt v teku): Cilj programa je z različnimi ukrepi podpreti vzpostavitev trga za naložbe v obnovljivo daljinsko energetiko (ReDE). Ti vključujejo

integracijo ReDE v občinske energetske in urbanistične načrte, pripravo zasnov in študij izvedljivosti ter oblikovanje politik, ki spodbujajo zasebni sektor k razvoju infrastrukture za obnovljivo daljinsko energetiko. Med upravičenci programa so Bosna in Hercegovina, Srbija, Albanija, Kosovo, Črna gora in Severna Makedonija.

3.1.8. Fokus: Krepitev zmogljivosti

SET_HEAT (Podpora energetske tranziciji in razogljičenju v sektorju daljinskega ogrevanja - *Supporting energy transition and decarbonisation in district heating sector*; LIFE22; projekt v teku): Projekt razvija pristope za mobilizacijo podjetij DO za sodelovanje v procesu strateškega načrtovanja modernizacije, preoblikovanja in razogljičenja sistemov DO v sodelovanju z drugimi deležniki. Ključen poudarek je na izmenjavi znanja, pripravi izobraževalnih gradiv, prepoznavanju in odpravljanju ovir ter razvoju strateških investicijskih načrtov. Projekt je osredotočen na štiri vzhodnoevropske države, vključno s Hrvaško in Romunijo.

3.1.9. Fokus: Pametno upravljanje podatkov o stavbah

DigiBUILD (Visokokakovostne storitve, ki temeljijo na podatkih za digitalno grajeno okolje, usmerjeno v podnebno nevtralni stavbni fond - *High-Quality Data-Driven Services for a Digital Built Environment towards a Climate-Neutral Building Stock*; projekt financiran s strani EU; v teku): Projekt želi preseči tradicionalne „silosne“ pristope, pri katerih deležniki neodvisno upravljajo svoje podatke o stavbah. Namesto tega si prizadeva vzpostaviti interoperabilen in pametnejši podatkovni prostor za izboljšanje energetske učinkovitosti stavb. To je prikazano tudi s pilotnimi projekti, en od teh je v RO.

3.1.10. Fokus: Modularna omrežja DOH

***CoolHeating.eu** (Tržno uvajanje majhnih modularnih omrežij obnovljivega daljinskega ogrevanja in hlajenja za skupnosti - *Market uptake of small modular renewable district heating & cooling grids for communities*; H2020; projekt zaključen leta 2018): V okviru projekta so bile izvedene vzorčne tehnično-ekonomske ocene za razvoj sistemov DOH v petih ciljno izbranih skupnostih ter pripravljene različni priročniki, smernice in orodja za podporo uvajanju novih malih modularnih obnovljivih omrežij DOH v regiji JV Evrope, vključno z BiH, HR, SI in SRB.

***BioVill** (Bioenergetske vasi - Povečanje tržnega uvajanja trajnostne bioenergije - *Bioenergy Villages - Increasing the Market Uptake of Sustainable Bioenergy*; H2020; projekt zaključen leta 2019): Projekt je bil namenjen spodbujanju razvoja bioenergetskega sektorja v izbranih evropskih državah, vključno s HR, NMK, RO, SLO in SRB. Njegov glavni cilj je bil okrepiti vlogo lokalno proizvedene biomase kot glavnega vira za energetske oskrbo na lokalni ravni ter raziskati možnosti vzpostavitve SPT na biomaso ter manjših omrežij DO.

3.2. Projekti in pobude, ki obravnavajo širši kontekst v podporo razvoju DOH

Sistemi DOH so ključni za uresničitev prihodnjega integriranega energetskega sistema, ki temelji na OVE. Kot prilagodljiva, razširljiva in učinkovita energetska rešitev DOH podpira izvajanje načel pametnih mest in energetskih skupnosti, saj omogoča razogljichenje, spodbuja strateško urbanistično načrtovanje in se brezhibno povezuje z drugimi tehnologijami pametnih mest. Centralizirani nadzor izpustov, značilen za sisteme DOH, prispeva k zmanjšanju onesnaženja zraka prek uporabe tehnično zanesljivega in skrbno nadzorovanega okoljskega upravljanja. Zaradi svoje prilagodljivosti in razširljivosti ostajajo sistemi DOH dolgoročno vzdržni, saj se lahko razvijajo skladno s tehnološkim napredkom in omogočajo povezovanje različnih energetskih sektorjev (t.i. *sector coupling*). Ta integracija povečuje splošno učinkovitost, izboljšuje trajnost mestnega okolja in krepi njegovo odpornost na spremembe. Sistemi DOH so hkrati ključni za doseganje podnebne nevtralnosti in prilagajanje na podnebne spremembe, saj zagotavljajo zanesljive, prilagodljive in trajnostne energetske storitve, odporne na njihove vplive. Z omogočanjem razogljichenja urbanih območij in spodbujanjem sektorskega povezovanja imajo ključno vlogo pri prehodu v bolj trajnostno in odporno prihodnost.

Naslednji projekti prikazujejo inovativne pristope in najboljše prakse, ki obravnavajo ta širši kontekst ter ponujajo dragocen vpogled za regije REHEATEAST. Pokrivajo različna področja, kot so razvoj pozitivnih območij čiste energije, naravne rešitve za urbana okolja, pobude za izboljšanje kakovosti zraka in integrirano urbano energetske načrtovanje. Te pobude skupaj zagotavljajo uporabno znanje, ki lahko podpre napredek sistemov DOH in širši energetske prehod.

ASCEND (Pospeševanje pozitivnih območij čiste energije - *Accelerate Positive Clean Energy Districts; Horizon Europe; Horizon Europe; projekt v teku*): Projekt se osredotoča na razvoj pozitivnih območij čiste energije (PCED) v dveh vodilnih mestih (t.i. *lighthouse cities*) ter na promocijo koncepta PCED v šestih partnerskih mestih, vključno z Alba Iulia (RO) in Budimpešto (HU).

***ATELIER** (Pametna mesta, ki jih vodijo prebivalci, Amsterdam in Bilbao - *AmstERdam Bilbao citizen drivEn smaRt cities; H2020; project in progress; H2020; projekt v teku*): Cilj projekta je ustvariti in replicirati pozitivna energetska območja (PED) v dveh vodilnih ter šestih partnerskih mestih, vključno s prestolnicama Madžarske (Budimpešta) in Slovaške (Bratislava).

NetZeroCities (H2020; projekt v teku): Projekt pomaga mestom premagovati ovire za doseg podnebne nevtralnosti do leta 2030. Razvija in promovira nove ter obstoječe pristope, orodja in vire, ki so združeni na enotni platformi, dostopni vsem mestom prek spletnega portala netzerocities.eu. Ta ponuja javno dostopne vire, kot so obsežna zbirka znanja (t.i. *Knowledge Repository*), ki pokriva tudi DOH, ter orodje za finančno usmerjanje (t.i. *Finance Guidance Tool*).

Ready4netzero (Dolgoročne strategije podnebne nevtralnosti v mestih - *Long-term Climate-Neutrality Strategies in Towns and Cities; EUKI; projekt v teku*): Projekt podpira razvoj in izvajanje lokalnih strategij za doseganje podnebne nevtralnosti v malih in srednje velikih mestih v HR, HU, RO in PL. Poleg tega zagotavlja pisne smernice za napredovanje proti podnebni nevtralnosti ter praktične aktivnosti za krepitev zmogljivosti.

GreenScape CE (Podnebno odporna krajina z renaturalizacijo urbanih območij v srednji Evropi - *Climate-proof landscape through renaturing urban areas in Central Europe*; Interreg CE projekt): Projekt preizkuša uporabo naravnih rešitev in zelene infrastrukture za zmanjšanje učinkov toplotnih otokov v petih mestih, vključno z mesti z velikimi sistemi DO, kot so Zagreb (HR), Ptuj (SLO) in Szeged (HU).

HungAIRy (Izboljšanje kakovosti zraka v osmih madžarskih regijah z izvajanjem ukrepov načrtov kakovosti zraka - *Improving air quality at eight Hungarian regions through the implementation of air quality plan measures*; LIFE17 projekt): Cilj projekta je izboljšati kakovost zraka v desetih madžarskih občinah in sicer z razvojem baz podatkov o izpustih, vzpostavitev nacionalnega omrežja strokovnjakov in svetovalcev ter izvedbo obsežnih aktivnosti za ozaveščanje, ki vključujejo tudi promocijo DO.

***SmartEnCity** (K pametnim mestom z ničelnimi emisijami CO₂ po Evropi - *Towards Smart Zero CO2 Cities across Europe*; H2020; projekt zaključen leta 2022): Projekt je razvil sistemski pristop Cities4ZERO, ki omogoča prilagodljivo in ponovljivo strategijo za trajnostni urbani prehod k pametnim in energetsko učinkovitim mestom. Ta metodologija lokalnim oblastem pomaga pri oblikovanju ustreznih načrtov in projektov za učinkovito energetsko preobrazbo mest po načelu »korak-za-korakom«. Metoda je bila uporabljena v treh vodilnih in dveh partnerskih mestih, med katerimi je bil Asenovgrad (BG).

***MySMARTLife** (Prehod mest EU k novemu konceptu pametnega življenja in gospodarstva - *Transition of EU cities towards a new concept of Smart Life and Economy*; H2020; projekt zaključen leta 2022): V okviru pobude je bilo razvito napredno orodje za urbano načrtovanje, ki v proces odločanja o predvidenih posegih aktivno vključuje državljane, kar privcede do strukturiranega poslovnega modela mesta. Med tremi vodilnimi primeri je Nantes (Francija) prikazal pristop za optimizacijo DO, medtem ko je bila Rijeka (HR) vključena kot eno od partnerskih mest. Poročila in dodatne informacije so dostopne v javnih projektnih dokumentih.

CLEVER Cities (Soustvarjanje lokalno prilagojenih ekoloških rešitev za regeneracijo mest z dodano vrednostjo in socialno vključenostjo - *Co-designing Locally tailored Ecological solutions for Value added, socially inclusivE Regeneration in Cities*; H2020 projekt): Projekt je s pomočjo močnih lokalnih partnerstev vključil širok spekter deležnikov v razvoj naravnih rešitev (NBS) za trajnostno urbano regeneracijo. Med ključnimi viri, ki jih ponuja, so vpogledi v ovire in dejavnike uspeha pri implementaciji NBS, smernice za soustvarjanje rešitev ter specializiran podatkovni center (Data Hub) z odprtimi podatki.

3.3. Publikacije in študije o DOH

Ta razdelek izpostavlja ključne znanstvene publikacije, študije izvedljivosti in mednarodna poročila, ki ponujajo dragocene vpogled v tržne dinamike, regulativne okvire ter tehnološke inovacije v sektorju DOH. Pregledane študije obravnavajo zakonodajne okvirje, poti razogljčenja, integracijo OVE ter strategije energetske učinkovitosti. Med najpomembnejšimi prispevki so analize Evropske komisije in Mednarodne agencije za energijo (IEA), ki preučujejo regulacijo trga, vključevanje odjemalcev, sektorsko povezovanje ter razvoj naprednih tehnologij, kot so nizkotemperaturno daljinsko ogrevanje (LTDH) in integracija velikih sončnih (termalnih) sistemov.

Študija Evropske komisije [Overview of Heating and Cooling: Perceptions, Markets and Regulatory Frameworks for Decarbonisation](#) (2023) obsega končno poročilo, povzetek in pet izročkov, ki obravnavajo (1) dejavnike, ki vplivajo na odločitve v sektorju O&H, (2) percepcijo in javno podobo posameznih tehnologij O&H med sedanjimi in potencialni uporabniki DO in TČ v industrijskem, stanovanjskem in javnem sektorju, (3) pregled spodbud za uvajanje DOH in TČ, (4) stroške zagotavljanja O&H s TČ in DO za končne uporabnike v Evropi, ter (5) vlogo O&H v okviru sheme obveznega doseganja prihrankov končne energije (t.i. *Energy Efficiency Obligation Scheme*).

Publikacija Generalnega direktorata Evropske komisije za energijo [District Heating and Cooling in the European Union - Overview of Markets and Regulatory Frameworks under the Revised Renewable Energy Directive](#) (2022) prinaša rezultate poglobljene analize trga DOH (sklop A) ter regulativnega okvira (predpisi in podporni ukrepi) in urbanih politik, ki vplivajo na uporabo DOH v stavbah in industriji (sklop B). Poleg tega prikazuje deset evropskih primerov dobrih praks pri uporabi OVE in OTH (odvečne toplote in hladu) v sistemih DOH (sklop C).

Publikacija Evropske komisije, Skupnega raziskovalnega središča (JRC) [Consumers in district heating and cooling - Background report on how to evaluate the sustainability of district heating and cooling](#) (2023) obravnava različne metodologije izračuna energetske učinkovitosti in deleža OVE v sistemih DOH. Proučuje tudi različne kazalnike, ki se uporabljajo za predstavitev trajnosti oskrbe s toploto ali hladom v posameznem sistemu.

Poročilo Generalnega direktorata za energijo (DG Energy) Evropske komisije [Renewable heating and cooling pathways - Towards full decarbonisation by 2050](#) (2023) ponuja celovito analitično podlago za oblikovanje in izvajanje politik, ki bodo omogočile popolno razogljičenje sektorja O&H do leta 2050. Dokument vključuje strategijo razogljičenja za DO, izpostavlja izzive in ovire ter opredeljuje ključne elemente politik, ki so potrebne za širitev in razogljičenje DO. Analiza zajema države članice EU, vključno s SLO, HR, RO, HU, BG, CZ in SK.

Študija Skupnega raziskovalnega središča Evropske komisije (EC JRC) [Integrating renewable and waste heat and cold sources into district heating and cooling systems - Case studies analysis, replicable key success factors and potential policy implications](#) (2021) proučuje zasnovo in delovanje osmih učinkovitih sistemov DOH v različnih državah članicah EU (DK, FR, DE, IT, LT, ES). Skozi celostni pristop identificira ključne dejavnike, ki omogočajo uspešno integracijo OVE in OTH, ter opisuje pogoje za prenos najboljših praks v druga mesta in skupnosti. Poleg tega podaja tudi smernice za oblikovanje politik, ki podpirajo integracijo lokalnih in nizkoogljičnih virov energije preko DOH.

Študija izvedljivosti [Decarbonisation of heating and cooling sector - promotion of green district heating in the Danube Region](#) (Interreg Danube, 2022) ponuja podroben pregled sektorja DO v šestih državah Podonavske regije (BiH, HR, RO, SK, SLO, SRB) in njihovega geotermalnega potenciala, s ciljem prehoda iz sistemov na fosilna goriva v bolj trajnostne alternative.

Publikacija Programa ZN za okolje [DISTRICT ENERGY IN CITIES - Unlocking the Potential of Energy Efficiency and Renewable Energy](#) (2015) ponuja pregled zgodnjih primerov dobrih praks pri izboljšanju URE in vključevanju OVE v sektor O&H na ravni mest. Poudarja ukrepe na ravni politik, mehanizme financiranja in tehnološke rešitve, ki so se izvajale do leta 2015.

Članek [Evaluation of district heating patterns for Hungarian residential buildings: Case study of Budapest](#) (Energy and Buildings, 2023) analizira porabo toplote v 218 večstanovanjskih stavbah v madžarski prestolnici in jih razvršča glede na tipološke značilnosti. Z uporabo diagramov energetskega podpisa ocenjuje porabo toplote ter vpliv značilnosti stavb na njihove energetske potrebe.

Projekt IEA DHC Priloga TS2 [Annex TS2: Implementation of Low Temperature District Heating Systems](#) podpira uvajanje DO četrte generacije (4GDH) z vzpostavitvijo okvira za izmenjavo rezultatov raziskav iz mednarodnih pobud in nacionalnih projektov. Ključni pogoji za uspešno izvedbo nizkotemperaturnega DO (LTDH) so predstavljeni v vodniku [Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook](#), ki vsebuje tudi 15 primerov uspešnega izvajanja sistemov LTDH.

Priloga TS5 k pobudi IEA DOH: [Annex TS5: Integration of Renewable Energy Sources into existing District Heating and Cooling Systems](#) se osredotoča na vključevanje OVE v obstoječe sisteme DOH. To vključuje velike sončne toplotne sisteme, toplotne črpalke, sisteme za pretvorbo električne energije iz obnovljivih virov v toploto (P2H), geotermijo, biomaso in velike zalogovnike toplote. V okviru pobude sta bila doslej pripravljena koncept priloge in poročilo o stanju na tem področju za posamezne države, ki zajema deset držav, predvsem iz EU.

IEA [Task 55 SHC](#), Integrating Large SHC Systems into DHC Networks (Integracija velikih solarnih sistemov za ogrevanje in hlajenje v omrežja DOH) - služi kot platforma za različne zainteresirane strani, da preučijo možnosti in strategije za izkoriščanje sončne toplotne energije v sistemih DOH. Pobuda obravnava tako prednosti kot izzive vključevanja sončne toplotne energije, ter ponuja številne publikacije in vzorčne študije primerov o temi.

IEA [Task 68 SHC](#), Efficient Solar District Heating Systems (Učinkoviti solarni sistemi daljinskega ogrevanja) - je platforma, namenjena izboljšanju učinkovitosti dobave toplote z optimizacijo vključevanja sončne toplote v SDO, napredku digitalizacije in raziskovanja novih poslovnih modelov za povečanje privlačnosti solarnih SDO.

Poročilo Skupine Svetovne banke [BULGARIA District Heating Project - Project Performance Assessment Report](#) (2018) ocenjuje razvojno učinkovitost in trajnost projekta DO v Bolgariji (2003-2008), ki ga je financirala Svetovna banka. Dokument je del nadaljnjega spremljanja dosežkov projekta, katerega cilj je bil izboljšati kakovost storitev DO v glavnem mestu Sofija in bližnjem mestu Pernik.

V dokumentu [District heating potential in the EU-27: Evaluating the impacts of heat demand reduction and market share growth](#), je predstavljen nov pristop k modeliranju postopnega zmanjševanja povpraševanja po toplotni energiji in širitve omrežij DO za oceno njenega potenciala v državah članicah EU. Razvija metode za oceno vpliva stopnje priključitve, ki je nižja od 100 %, na stroške distribucije toplote v gosto in redko poseljenih območjih. Na podlagi scenarija razogljčenja EU se pričakuje, da se bo povpraševanje po toploti za ogrevanje predvidoma zmanjšalo s 3.128 TWh leta 2020 na 1.709 TWh do leta 2050. Pristop omogoča vpogled v ekonomsko upravičena območja za DO, njegov potencial ter povprečne distribucijske stroške. Študija izpostavlja, da se več kot 40 % celotnega povpraševanja po toploti v EU nahaja v regijah z visokim potencialom za DO.

Publikacija [DISTRICT ENERGY - Energy Efficiency for Urban Areas](#) (2018) služi kot celovita „bela knjiga“, v kateri so predstavljena ključna spoznanja za širitev uporabe sistemov daljinske energije. Obravnava kritične vidike, kot so zasnova sistemov, regulativni okviri, načrtovanje, učinkovitost in prilagodljivost energetskega virov, shranjevanje ter prihodnji razvoj, pri čemer se opira na relevantne globalne študije primerov. Publikacija je še posebej dragocena, saj izhaja iz več kot 100-letnih izkušenj na področju razvoja daljinske energije, pri čemer se opira na obsežno dansko znanje in mednarodne prakse.

3.4. Druge platforme in orodja

ManagEnergy (<https://managenergy.ec.europa.eu>): Pobuda si prizadeva opolnomočiti regionalne in lokalne energetske agencije pri vodenju energetskega prehoda. Z zagotavljanjem informacij, strokovnega znanja, prepoznavnosti in možnosti za povezovanje podpira pospeševanje trajnostnih energetske naložb v regijah in mestih.

heatandthecity.org.uk: Raziskovalna platforma ponuja informacije o inovativnih politikah in praksah za čisto oskrbo s toploto in s področja nizkoenergijskih stavb.

4. Značilnosti sektorja DOH v državah REHEATEAST

Ta pregled sektorja DOH v partnerskih državah REHEATEAST izpostavlja njihove specifične značilnosti, izzive in priložnosti. Analizira ključne časovne mejnike, obstoječo energetske mešanico, sistemske zmogljivosti, infrastrukturo, regulativne okvire in prizadevanja za posodobitev, ki oblikujejo delovanje DOH. Analiza opredeljuje tudi nastajajoče trende, ki omogočajo boljše razumevanje strateškega položaja vsake države in možnosti za nadaljnji razvoj sektorja.

4.1. Kratak pregled sektorja DOH

Bosna in Hercegovina

Leta 2017 je v BiH delovalo 29 večjih podjetij DO – 11 v Republiki Srbski (RS) in 18 v Federaciji Bosne in Hercegovine (FBiH) – ki so upravljala 32 SDO. Do leta 2018 so ti sistemi pokrivali skupno ogrevano površino približno 10 milijonov m², pri čemer so bila največja omrežja v Sarajevu (3 mio m²), Banja Luki (1,35 mio m²) in Tuzli (1 mio m²). Leta 2015 so povprečne izgube pri distribuciji toplote znašale 6,5 %, proizvodnja toplote pa se je med letoma 2011 in 2015 letno zmanjševala povprečno za 3 %, pri čemer je leta 2015 dosegla 88,5 % ravni iz leta 2011. V tem letu je DO predstavljalo približno 8 % skupne porabe toplote, ki je znašala 71 PJ (19,7 TWh). V zadnjih letih se je ta trend postopoma obrnil, saj se je proizvodnja toplotne energije za DO povečala. Na primer, družba Elektroprivreda BiH, ki oskrbuje sisteme DO v Tuzli, Lukavcu in Kakanju iz dveh premogovnih elektrarn, je leta 2016 proizvedla 131,6 GWh toplote, do leta 2023 pa se je proizvodnja povečala na 146,60 GWh.

V RS je 94 % toplote za DO proizvedene v toplotnih, preostanek pa prispeva Termoelektrarna Ugljevik. Goriva vključujejo kurilno olje (npr. Istočno Sarajevo, Banja Luka, Prijedor), premog (npr. Doboj, Bijeljina, Čelinac, deloma Pale), biomaso (npr. Pale, Sokolac, Gradiška, Prijedor, Banja Luka) in zemeljski plin (Zvornik). Leta 2018 je bila nameščena zmogljivost ogrevalnih sistemov v RS 513,5 MW (brez sistemov v Brodu in Derventi), pri čemer so pokrivalo 2,3 milijona m² stanovanjskih površin (približno 40 tisoč stanovanj) ter 460.000 m² poslovnih prostorov. Proizvodnja toplote je med letoma 2011 in 2015 upadala za 3,8 % letno, leta 2015 pa je dosegla 85,7 % ravni iz leta 2011.

V FBiH toploto za DO zagotavljajo lokalne termoelektrarne (npr. Tuzla, Lukavac, Kakanj) in industrijski viri (Zenica). Največji in najučinkovitejši sistemi so v Sarajevu, kjer se uporablja zemeljski plin, ter v Tuzli, kjer se toplota pridobiva iz Termoelektrarne Tuzla. Distribucijske izgube so leta 2015 znašale 7,3 %, proizvodnja toplote pa je med letoma 2011 in 2015 letno upadala za 2,8 % ter dosegla 89,3 % ravni iz leta 2011. Približno 97 tisoč stanovanjskih enot v FBiH ogrevajo SDO.

Bolgarija

DO predstavlja glavni vir ogrevanja in tople vode v gosto naseljenih mestih Bolgarije, pri čemer oskrbuje približno 30 % urbanih gospodinjstev, predvsem z uporabo zemeljskega plina. Največji SDO v državi se nahaja v Sofiji, ki predstavlja približno 65 % nacionalne dobave toplote in oskrbuje več kot 440.000 odjemalcev, predvsem preko kogeneracijskih naprav (SPTE). To je edini sistem v državi, ki je v lasti občine. Po podatkih Svetovne banke (2018) je DO v Bolgariji prepoznano kot najgospodarnejša in okoljsko najbolj trajnostna možnost za oskrbo s toploto. Sektor ureja Komisija za regulacijo energije in vode (EWRC), ki nadzoruje izdajo licenc, določanje tarif in skladnost s predpisi, s čimer zagotavlja zaščito potrošnikov prek pravičnega oblikovanja cen, zanesljive storitve in preglednega obračunavanja stroškov. Pomembno vlogo pri oblikovanju in izvajanju politik, ki vplivajo na delovanje DO, ima tudi Ministrstvo za energijo.

Podjetja za DO morajo upoštevati različne regulativne zahteve, vključno s pridobivanjem licenc, spoštovanjem tarifnih predpisov in izvajanjem ukrepov energetske učinkovitosti ter vključevanjem OVE. Poleg tega so dolžna poročati EWRC in dokazovati skladnost z nacionalnimi in EU standardi glede emisij in deleža OVE.

SDO v Bolgariji so bili prvotno zgrajeni v 50. in 60. letih prejšnjega stoletja z namenom zagotavljanja kolektivne, subvencionirane oskrbe s toploto, ne da bi se prilagajali individualnim potrebam potrošnikov. Togost tega sistema je uporabnikom omejevala možnost, da prilagajajo svojo porabo toplote glede na povpraševanje, s čimer so bile omejene možnosti za optimizacijo stroškov oskrbe. Skozi leta se je zaradi nezadostnega financiranja za vzdrževanje in nove naložbe poslabšalo stanje infrastrukture DO, kar je povzročilo nizko operativno učinkovitost in v nekaterih primerih slabo kakovost storitev, kar je še posebej opazno v mestih, kot je Gabrovo.

Hrvaška

Leta 2022 je bilo po vsej državi prek SDO dobavljenih približno 2 TWh toplote. Proizvodnjo, distribucijo in oskrbo s toploto za tarifne odjemalce je izvajalo 11 podjetij v 16 mestih. Ti sistemi so zagotavljali toplo vodo za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne tople vode za več kot 160 tisoč uporabnikov, predvsem v večjih mestih kontinentalne Hrvaške in na Rijeki, pri čemer so gospodinjstva predstavljala več kot 95 % vseh uporabnikov. Toplota je bila proizvedena v kogeneracijskih (SPTE) napravah v Zagrebu, Osijeku in Sisku ter v toplarnah, blokovskih sistemih in kotlovnica, ki oskrbujejo različna naselja. Distribucija toplote je potekala po omrežju DO, ki obsega več kot 447 kilometrov. Poleg tega so v Zagrebu, Osijeku in Sisku proizvajali in dobavljali tehnološko paro za industrijsko rabo ter delno za ogrevanje prostorov.

Večina sistemov DO na Hrvaškem spada v 2. generacijo, ki uporabljajo vročo vodo pod tlakom s temperaturo nad 100 °C. Vendar pa stanje obstoječega stavbnega fonda, ki je večinoma energetske neučinkovit, predstavlja velik izziv. Zaradi teh omejitev je treba ohranjati visoke temperature dovoda, da se zadosti potrebam po ogrevanju, kar vodi do povečanih energijskih izgub in zmanjšane operativne učinkovitosti.

Sektor DO temelji na raznoliki mešanici goriv, ki vključuje zemeljski plin, OVE, kurilno olje in naftne derivate, uporabljene v SPTE in lokalnih kotlovnica. V zadnjem desetletju so se v porazdelitvi virov in goriv zgodile pomembne spremembe. Poraba zemeljskega plina se je povečala, predvsem v primerjavi s kurilnim oljem in naftnimi derivati, medtem ko se je delež OVE, zlasti biomase,

postopoma povečeval. Leta 2022 sta zemeljski plin in naftni derivati predstavljala 67 % energetske mešanice, medtem ko so obnovljivi viri, zlasti biomasa, prispevali 27 %.

Madžarska

Približno 17 % stanovanjskih stavb je priključenih na sisteme DO, medtem ko jih 78 % uporablja individualne sisteme ogrevanja, ki se večinoma zanašajo na zemeljski plin (50 %) in alternativna goriva, kot so drva. DO na Madžarskem ostaj močno odvisno od zemeljskega plina, ki je leta 2022 predstavljal skoraj 70 % energetske mešanice, medtem ko so OVE prispevali 23,7 %.

Odvisnost od uvoženega zemeljskega plina predstavlja pomembno ekonomsko in oskrbovalno tveganje, zlasti v obdobjih geopolitičnih napetosti, povzročajo rast cen nafte in plina ter dodatno povečujejo ranljivost sistema. Ta odvisnost vpliva ne le na sisteme DO, temveč tudi na 2,7 milijona gospodinjstev, ki za ogrevanje uporabljajo zemeljski plin. S postopnim povečevanjem deleža obnovljivih virov energije naj bi se odvisnost od zemeljskega plina – tudi v DO – zmanjševala, čeprav bo ta še nekaj časa verjetno ostal pomemben del energetske mešanice.

Romunija

V Romuniji je javna služba oskrbe s toplotno energijo v centraliziranem sistemu v pristojnosti lokalnih javnih uprav, ki skrbijo za njeno upravljanje, koordinacijo in nadzor. Po podatkih poročila romunskega energetskega regulatorja (ANRE; 2022) je bilo leta 2021 aktivnih 47 operaterjev SDO, ki so upravljali 49 sistemov na 50 lokacijah v 28 okrožjih in v Bukarešti. Podatki teh operaterjev kažejo, da je bilo po vsej državi 1.095.551 uporabnikov DO, od tega 1.082.212 v stanovanjskih stavbah, 2.437 javnih ustanov in 10.902 gospodarskih subjektov. Skupna instalirana toplotna zmogljivost proizvodnih enot v SDO je dosegla 7.501 MW, pri čemer je bilo 4.174 MW namenjenih SPT, 3.353 MW pa ločeni proizvodnji toplote. Ti podatki ne zajemajo proizvodnih zmogljivosti zunanjih dobaviteljev, ki so toploto zagotavljali operaterjem SDO.

Sistemi DOH v Romuniji so močno odvisni od zemeljskega plina, ki je v energetske mešanici predstavljal skoraj 80 %. Ostali viri so premog (14,3 %), biomasa (2,3 %), kurilno olje (2,1 %), jedrska energija (0,7 %) in geotermalna energija (0,6 %). Romunija se glede deleža zemeljskega plina v DO torej bistveno razlikuje od povprečja EU-27, ki znaša približno 30 %.

Večina sistemov deluje po v režimu 3. generacije SDO, kjer so obratovalne temperature pod 100 °C, vendar so povprečne toplotne izgube ocenjene na kar 35 %. Vročevodno omrežje obsega 4.624 kilometrov, kar v povprečju znaša 0,242 m na prebivalca. Poraba toplote iz DO upada, s povprečnim letnim zmanjšanjem približno 7,7 % v zadnjih treh letih. Ta trend odraža širšo dinamiko zmanjševanja obsega sektorja DO, saj je število mest s SDO v zadnjih 30 letih močno upadlo – s 315 mest na začetku 90. let na 61 mest do leta 2015, danes pa jih je manj kot 50. Romunski sektor daljinskega ogrevanja se sooča s ključnimi izzivi, kot so velike energetske izgube in upadanje števila uporabnikov zaradi prehoda na individualne sisteme ogrevanja. Pobude za modernizacijo in diverzifikacijo virov energije so ključne za oživitev in dolgoročno vzdržnost teh sistemov.

Srbija

Sistemi DO so se začeli intenzivneje razvijati v drugi polovici 20. stoletja. Sprva so temeljili na premogu in kurilnem olju, medtem ko se je uporaba zemeljskega plina začela šele z izgradnjo plinovoda Mokrin – Kikinda – Elemir - Velika Greda - Pančevo leta 1963. Danes za proizvodnjo, distribucijo in oskrbo s toplotno energijo skrbi 64 subjektov, s toplotnimi viri skupne instalirane

moč približno 6,4 GW. Leta 2022 so SDO proizvedli 6,7 TWh toplote. Po podatkih popisa prebivalstva iz leta 2022 je bilo na DO priključenih 657.019 gospodinjstev, kar predstavlja 25 % vseh gospodinjstev. Skupna ogrevana površina je znašala 46,6 milijona m², od tega 36,3 milijona m² stanovanjskih površin, preostanek pa predstavlja poslovne in komercialne uporabnike.

Primarni viri energije za DO so zemeljski plin (78,1 %), kurilno olje (6,4 %), premog (13,3 %) in OVE, predvsem biomasa (2,2 %). Pomemben delež premoga izhaja iz toplote, ki jo ponekod zagotavljajo premogovne termoelektrarne. Distribucijsko omrežje DO obsega 2.776 km in večinoma temelji na dvocevnih sistemih, redkejši so trocevni sistemi, ki omogočajo tudi oskrbo s sanitarno toplo vodo. Omrežja so v povprečju stara blizu 24 let, najdemo pa jih v različnih gradbenih izvedbah (nadzemne, podzemne ali v zaščitnih ceveh) in vrstah izolacije (predizolirane cevi, mineralna volna, večkomponentni bitumen itd.). Povprečne toplotne izgube v sistemih so leta 2022 znašale 13 %, pri čemer so posamezni sistemi beležili izgube v razponu od 2 % do 30 %. Toplota iz omrežja DO se večinoma prenaša posredno prek toplotnih postaj. Leta 2022 je bilo v upotrabu 27.236 toplotnih postaj, pri čemer jih je bilo več kot 95 % opremljenih z merilniki, njihova povprečna starost pa je znašala skoraj 15 let. Upravljanje toplotnih postaj se razlikuje glede na način regulacije in vključuje lokalno ter oddaljeno regulacijo, posamezni sistemi pa regulacije nimajo. Na ravni končnih uporabnikov je približno 10 % porabljene toplotne energije merjene.

Slovaška

Razvoj sistemov DO na Slovaškem se je pospešil v 60. in 70. letih prejšnjega stoletja kot odgovor na naraščajoče potrebe po ogrevanju v hitro rastočih urbanih območjih. Danes v državi obratuje več kot 200 SDO, ki oskrbujejo skoraj 1,8 milijona prebivalcev. Ti sistemi predvsem oskrbujejo velika stanovanjska naselja, industrijske cone in mestna središča, pokrivajo pa približno 30 % vseh potreb po ogrevanju v državi, pri čemer se osredotočajo predvsem na večstanovanjske zgradbe in urbana okolja. Čeprav zemeljski plin še vedno prevladuje v proizvodnji toplote, se premog postopoma umika in ga nadomeščajo čistejši viri energije, skladno z okoljskimi direktivami EU. Trenutno približno 20 % toplote v SDO prihaja iz OVE, vključno z biomaso, geotermalno energijo in sončnimi termalnimi tehnologijami. Ta prehod je ključni del nacionalne strategije za zmanjšanje emisij TGP in izboljšanje energetske učinkovitosti.

Slovaška vlada v sodelovanju z lokalnimi oblastmi podpira aktivno modernizacijo infrastrukture DO s ciljem izboljšanja učinkovitosti njihovega delovanja. Ključni ukrepi vključujejo povečanje deleža OVE v proizvodnji toplote, nadgradnjo zastarelih sistemov in uvajanje ukrepov za varčevanje z energijo. V prihodnosti se pričakuje znatno povečanje deleža OVE v DO, pri čemer bo proces podprt z evropskimi sredstvi in nacionalnimi spodbudami za zeleno energijo. Država prav tako spodbuja rešitve za shranjevanje toplote in tehnologije pametnih omrežij, ki bodo povečale prilagodljivost in zanesljivost SDO. Kljub napredku se sektor še vedno sooča z veliki izzivi, med katerimi so potreba po nadaljnji posodobitvi infrastrukture, uvajanje naprednih tehnologij in ohranjanje cenovne dostopnosti za potrošnike.

Vendar pa nadaljnje naložbe v OVE in ukrepe URE državi omogočajo, da doseže pomemben napredek v trajnostnem razvoju DO. Z vse večjo vlogo tega načina ogrevanja v energetski preobrazbi države naj bi sektor DO pomembno prispeval k doseganju tako lokalnih kot evropskih podnebnih ciljev.

Slovenija

DO je v Sloveniji prisotno predvsem v mestih in večjih naseljih. V slednjih in v manjših urbanih območjih prevladujejo sistemi na lesno biomaso. Po vsej državi deluje več kot 100 SDO, ki so prisotni v tretjini občin in skupaj letno zagotavljajo približno 2 TWh toplote. Večina obstoječih sistemov spada med visokotemperaturne sisteme 2. generacije, le nekaj jih je 3. generacije, kar otežuje integracijo OVE in OT. Vrsto let so se sistemi zanašali na proizvodnjo toplote iz kogeneracijskih enot (SPTe), ki so med 2017 in 2020 predstavljale okoli 85 % primarne energetske oskrbe v SDO. Leta 2021 se je delež proizvodnje toplote iz zemeljskega plina in kotlov na lesno biomaso (le) prehodno zmanjšal na 72 %. V proizvodnji toplote iz SPTe naprav prispevajo OVE približno 15 %, medtem ko skupni delež OVE in OT v celotni proizvodnji daljinske toplote v zadnjih letih niha med 16 % in 20 %. Delež toplote, proizvedene v učinkovitih SDO, ves čas dosega stabilno vrednost z nekaj nad 80 % v celotni proizvodnji daljinske toplote.

Kljub razpršeni poselitvi obstaja velik potencial za širitev obstoječih SDO ter razvoj novih, manjših sistemov ali mikrosistemov. Analize kažejo, da je več kot tri četrtine trenutnih potreb po toploti (2,2 TWh) zgoščenih v območjih, kjer gostota povpraševanja presega 200 MWh/ha, to pa jih uvršča med najprimernejše lokacije za nizkotemperaturne sisteme. Širitev obstoječih sistemov v teh območjih bi lahko povečala oskrbo s toploto za do 500 GWh, dodatnih 150 GWh pa bi lahko zagotovili v območjih kjer gostota povpraševanja po toploti presega 350 MWh/ha. Za nove manjše sisteme je ocenjeni potencial med 200 in 400 GWh, medtem ko bi mikrosistemi lahko prispevali od 400 do 600 GWh. Skupni gospodarski potencial za oskrbo stavb s toploto iz SDO se trenutno ocenjuje na do 2,8 TWh letno, kar predstavlja več kot 30 % trenutnih potreb po uporabni toploti v stavbah.

Eden največjih izzivov ostaja integracija novih trajnostnih virov toplote in zagotavljanje skladnosti z zahtevami energetske učinkovitosti določenimi v EED, ki vplivajo na več kot tretjino obstoječih sistemov. Po podatkih NEPN se pričakuje opazno zmanjšanje rabe toplote v SDO zaradi energetske prenove stavb. Vendar pa bi pospešena gradnja novih sistemov in širitev obstoječih omrežij lahko nevtralizirala ta trend in celo spodbudila rasti sektorja DO. Dodatno bi lahko njegov razvoj in širitev omrežja pospešila integracija zanesljivih in cenovno konkurenčnih virov OT.

4.1.1. Stran oskrbe

Pregled ključnih vidikov SDO na strain oskrbe vključuje število in velikost sistemov, njihove zmogljivosti za proizvodnjo toplote, strukturo primarnih virov energije ter klasifikacijo glede na količino proizvedene toplote in toplotno moč. Poleg tega analiza izpostavlja učinkovitost sistemov v skladu z zahtevami EED, uporabljene energetske vire ter značilnosti toplotnih distribucijskih omrežij, kar zagotavlja vpogled v trenutno stanje infrastrukture DOH v državah partnericah.

Število in zmogljivosti SDO

Preglednica 1: Struktura SDO

DRŽAVA:	BiH	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Skupno število SDO	29	10	60 ⁽ⁱⁱ⁾	213	49	64 ⁽ⁱⁱⁱ⁾	200	101
Klasifikacija: - po proizvodnji toplote ^A : mikro / mali / srednji / veliki		0 / 0 / 4 / 6	(-)	(-) / (-) / 22 / 11		(-)	20 / 35 / 10 / 5	45 / 40 / 12 / 4
- po toplotni moči ^B : mikro / mali / srednji / veliki		(-)	0 / 47 / 8 / 5	(-) / (-) / 40 / 13	0 / 14 / 16 / 18	0 / 11 33 / 8 ⁽ⁱⁱⁱ⁾	30 / 20 / 8 / 3	40 / 42 / 14 / 5
Skupna nameščena zmogljivost sistemov DO (GW) in DH [MW]	DO: 1,82 ⁽ⁱ⁾ DH: (-)	DO: 5,3 DH: 0,5	DO: 1,84 DH: 0	DO: 8,18 DH: (-)	DO: 7,5 DH: (-)	DO: 6,4 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ DH: (-)	DO: 2,3 DH: 50	DO: 1,97 DH: 3,9
Skupna dolžina cevovodov (km)		3.205	448	1.962	4.624	2.776 ⁽ⁱⁱⁱ⁾	2.800	910
Število SDO s hranilniki toplote / kapaciteta (v MWh)	0 / 0	(-) / (-)	1 / (-)	0 / 0	0	(-)	(-) / 5000	7 / 900 ⁽⁵⁾
Proizvodnja / distribucija toplote za hlajenje DO (GWh)	(-)	(-)	0	0	(-)	(-)	18 / (-)	1,8 / 1,3

(-) ni podatkov

^A Klasifikacija po proizvodnji toplote: mikro – do 1 GWh; mali – 1-10 GWh; srednji – 10-100 GWh; veliki – nad 100 GWh.

^B Klasifikacija po toplotni moči: mikro – do 1 MWth; mali – 1-10 MWth; srednji – 10-100 MWth; veliki – nad 100 MWth.

⁽ⁱ⁾ BiH: Študija UNDP o OVE s poudarkom na biomasi, geotermalni in sončni energiji v BiH, 2019

⁽ⁱⁱ⁾ HR: 11 operaterjev (komunalna podjetja, ki izvajajo DO)

⁽ⁱⁱⁱ⁾ SRB: Energetska bilanca RS, 2024

⁽ⁱⁱⁱ⁾ SRB: Podatki iz Združenja SDO.

⁽⁵⁾ SLO: Približno 26.000 m³ prostornine.

Učinkovitost sistemov DOH v skladu z Direktivo o energetske učinkovitosti (EED)

Preglednica 2: Učinkovitost sistemov DOH

DRŽAVA:	BiH	BG	HR	HU ⁽ⁱⁱ⁾	RO	SRB	SK	SLO
Delež sistemov DO...								
... z vsaj:	(-)							
50 % OVE			3,49 %	28	9 ⁽ⁱⁱⁱ⁾	8 % (5 SDO)	10-15 %	53 %
50 % OT			0.0 %	0	0	0	10 %	0 %
75 % sproizvedene toplote (SPTE)			64,26 % ⁽ⁱ⁾	7	9	0	80-90 %	10 %
50 % kombinacije zgoraj naštetega		78 %	(0)	14		0	5 %	68 %

(-) ni podatkov

(i) HR: Delež visokoučinkovite SPTE: 44,61 %.

(ii) HU: V letu 2022 so "učinkoviti" sistemi DOH zagotavljali 55 % skupne toplote, dobavljene v omrežja. Do leta 2024 je 36 sistemov DOH izpolnjevalo merila učinkovitosti, kar je za dva več kot leta 2022. Podatki predstavljajo število SDO, ki izpolnjujejo ustrezna merila učinkovitosti.

(iii) RO: 6 SDO na biomaso in 3 geotermalni sistemi.

Sektorji oskrbe s toploto, mešanica goriv in tehnologij

Preglednica 3: Delež DO v oskrbi s toploto in energetski viri

DRŽAVA:	BiH	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Delež DO v oskrbi s toploto (v %)								
- skupno			8,2		20		30	
- gospodinjstva				17 ⁽ⁱ⁾				10
- gospodinjstva in poslovni sektor						25 ⁽ⁱⁱ⁾		
- storitve								20
- industrija								7 ⁽ⁱⁱⁱ⁾
Razčlenitev energetskih virov, uporabljenih za DO (v %)								
<u>OVE:</u>		3 ^(vi)				2,26	23	
biomasa			23,0	10,5	2,3		17	19
plin			4,0					
geotermalna energija				16,3	0,6			0,2
sončna energija							0,4	
<u>OT:</u>					0,7 (jedrska)			0,3 (indus.)
<u>Termična obdelava odpadkov:</u>	3		0	5,0				3,3 ⁽ⁱⁱⁱ⁾
<u>Ne-OVE:</u>	94					97,74 ⁽ⁱⁱ⁾		
nafta in naftni proizvodi			5,6	0,1	2,1			0,4
zemeljski plin	27		67,4	66,1	80,0		62	40
utekočinjeni naftni plin (LPG)								0,6
premog	39			0,1	14,3 (lignit)		0,7 (rjavi p.)	36
drugo				2				0,2
Delež OVE v oskrbi SDO (%)		3 (pribl.)	27	26,8	3,6	2,18 ⁽ⁱⁱ⁾	36	19,5
Delež SPTE v skupni instalirani kapaciteti DO (%)		42	89	48	55	11 ^(vi)	80-90	68

⁽ⁱ⁾ HU: Skupna poraba DO v gospodinjstvih 5.440 GWh, v drugih sektorjih 1.655 GWh.

⁽ⁱⁱ⁾ SRB: Podatki Združenja za DO.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ SLO: Skupna poraba DO v gospodinjstvih 860 GWh, storitvenem sektorju 540 GWh, industriji 610 GWh.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ SLO: 1,7 % bioloških odpadkov, 1,6 % drugih odpadkov

^(v) SRB: Energetska bilanca RS, 2024

^(vi) BG: OVE, predvsem biogoriva, predstavljajo 2,55 % energetske mešanice, pri čemer je zemeljski plin prevladujoče gorivo s 94 %. V javnih kombiniranih proizvodnih napravah je delež OVE znašal 26,75 % (v letu 2019). (Vir: Ministrstvo za energijo, Celovita ocena potenciala za implementacijo visokoučinkovite SPTE in učinkovitih sistemov DOH v Republiki Bolgariji, 2021)

Temperturne ravni v SDO in toplotne izgube pri distribuciji

Preglednica 4: Generacije SDO in povprečne toplotne izgube

DRŽAVA:	BiH	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Ocenjena struktura po generacijah SDO (približni deleži 2., 3. in 4. generacije)								
2. gen. (T > 110 °C);	100 %	(*) ⁽ⁱ⁾	100 % ⁽ⁱⁱ⁾				40 %	60 %
3. gen.: (110 °C < T < 70 °C)				100 % ⁽ⁱⁱ⁾	100 %		50 %	40 %
4. gen. (T < 70 °C)							10 %	
Povprečne toplotne izgube v SDO (%)		24 %	19,6 % ⁽ⁱⁱⁱ⁾	11,7 % (937 GWh)	35 %	13,1 % ^(vi)	10-20 %	18 % ^(vi)

⁽ⁱ⁾ BG: SDO so prvotno obratovali s temperaturami dovoda 130 °C in temperaturami povratka 70 °C. Vendar jih veliko prehaja na nižje temperature, pri čemer so nekateri sistemi zdaj razvrščeni v 3. generacijo DO.

⁽ⁱⁱ⁾ HR: Temperature oskrbe s toplo vodo praviloma presegajo 100 °C.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ HU: Sistemi imajo večinoma T>100 °C.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ HR: Skupno povprečje, vključno s proizvodnjo in distribucijo.

^(v) SRB: Podatki združenja SDO.

^(vi) SLO: Večinoma med 5 in 25 %, izjemoma nad 30 %; mediana 16 %.

4.1.2. Stran potrošnje

Analiza povpraševanja po daljinskem ogrevanju in hlajenju se osredotoča na število in vrste odjemalcev, priključenih na sisteme DO v partnerskih državah, pri čemer so poudarjeni trendi rasti števila porabnikov, ravni porabe toplote in napovedi za prihodnji razvoj trga. Pregled vključuje stanovanjski, poslovni, javni in industrijski sektor, pri čemer se obravnava njihov delež v skupnem povpraševanju po toploti ter obseg stavbnega fonda, povezanega z omrežji DO. Poleg tega so analizirane spremembe števila uporabnikov DO, trendi porabe toplote in napovedi razvoja trga, kar ponuja vpogled v trenutno stanje ter razvojno dinamiko povpraševanja po daljinski toploti v regiji.

Število in vrsta potrošnikov

Preglednica 5: Profil in število potrošnikov DO

DRŽAVA:	BiH	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Skupno št. uporabnikov, povezanih z DO	(-)	652.760	160.395	687.848 ⁽ⁱ⁾	1.095.551	657.019 ⁽ⁱⁱ⁾	1,8 mio (pribl.)	152.700 ⁽ⁱⁱⁱ⁾
Deleži celotnega povpraševanja po daljinski toploti (%)								
- stanovanjske stavbe		66,16 %	58,9 %	76,2 %	81,4 %	(-)	60-70 %	11 % ⁽⁵ⁱ⁾
- poslovne stavbe		16 % ⁽ⁱⁱⁱⁱ⁾	5,5 % ⁽ⁱⁱⁱⁱ⁾		9,2 %	(-)	15-20 %	19 %
- javne stavbe					9,4 %	(-)	10-15 %	20 %
- industrijski objekti		18 %	35,6 %			(-)	5-10 %	7 %
Delež priključenih stavb	(-) ⁽⁶ⁱ⁾	20 % (pribl.)	(-) ⁽⁷ⁱ⁾	14 %	11,0 %	30,6 %	50 % (pribl.)	16 % ⁽⁸ⁱ⁾ (pribl.)

(-) ni podatkov.

⁽ⁱ⁾ HU: Število plačnikov pristojbin: gospodinjstva - 674 399, drugi - 13 449.

⁽ⁱⁱ⁾ SRB: Podatki za gospodinjске uporabnike.

⁽ⁱⁱⁱ⁾ SLO: Število uporabnikov leta 2023: 143 000 gospodinjstev, 8 800 storitveni sektor, 930 industrija. Število uporabnikov v gospodinjstvih je v primerjavi z letom 2022 večje za 41 %, vendar je to povečanje izključno posledica odprave napake pri vodenju evidenc nekaterih večjih dobaviteljev toplote v prejšnjih letih. (Vir: Poročilo o stanju energetike v Sloveniji leta 2023; Agencija za energijo)

⁽ⁱⁱⁱⁱ⁾ BG, HR: Vse storitve (komercialne in javne).

⁽⁵ⁱ⁾ SLO: Delež DO: večstanovanjske stavbe - 52 %, enodružinske stavbe - 1,5 %.

⁽⁶ⁱ⁾ BiH: Skupna ogrevana površina: približno 10,05 milijona m² (podatki iz leta 2019).

⁽⁷ⁱ⁾ HR: Skupna ogrevana površina: 11.828.367 m² (https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2022.pdf).

⁽⁸ⁱ⁾ SLO: Storitveni sektor 4,5 milijona m² (20-odstotni sektorski delež); enostanovanjske stavbe 0,5 milijona m²; večstanovanjske stavbe 9,3 milijona m². Skupna uporabna površina stavb v stanovanjskem in storitvenem sektorju znaša 87 mio m².

Trendi glede števila uporabnikov DO v zadnjem desetletju in pričakovanja za naslednjih 5-10 let

Bosna in Hercegovina: V zadnjem desetletju je število uporabnikov DO raslo za 1–1,5 % letno, medtem ko se je ogrevana površina povečala za 1,5–2 % na leto. Podatki iz SDO v Tuzli denimo kažejo 1,26-odstotno letno povečanje števila uporabnikov in 1,9-odstotno letno rast ogrevane površine, ki se je z 1,53 milijona m² v letu 2013 povečala na 2,05 milijona m² v letu 2023. Tak trend rasti se pričakuje tudi v prihodnje.

Bolgarija: V obdobju 2019–2022 se je število uporabnikov DO v povprečju povečalo za 0,7 % letno. Medtem ko je bila rast v nekaterih regijah stabilna, so manjša mesta beležila upad števila uporabnikov. Pobude za izboljšanje kakovosti zraka in postopno opustitev goriv, ki povzročajo onesnaženje zraka, bi lahko v mestih spodbudile večji prehod potrošnikov na DO. Vendar pa lahko v mestih z milejšim podnebjem, kot so Plovdiv, Burgas in Varna, število uporabnikov še nadalje

upada, če podjetja ne bodo izboljšala storitev in razširila ponudbe, da bi ostala konkurenčna. To bo ključnega pomena, saj se trg z električno energijo liberalizira, kar pomeni, da se bodo gospodinjstva po prenehanju subvencij za gospodinjске odjemalce morda znova preusmerila k DO.

Hrvaška: Število uporabnikov v letih med 2012 in 2015 je bilo razmeroma stabilno, v 2016 pa je bila zabeležena opazna 3-odstotna rast. Sledil je 1,5-odstotni upad v letu 2017, v naslednjih petih letih pa je število uporabnikov zmerno naraščalo in do leta 2022 doseglo skupno rast 4 %, oziroma letno v povprečju med 0,6 % in 1 %. Pričakovati je, da se bo ta vzorec rasti nadaljeval tudi v prihodnjih letih.

Madžarska: V obdobju 2018–2021 je povprečna letna stopnja rasti števila uporabnikov znašala približno 0,2 %. V letu 2022 se je ta rast več kot podvojila na skoraj 0,5 %, pri čemer je bilo priključenih dodatnih štiri tisoč enot. V prihodnje se pričakuje, da bo tržni delež DO ostal stabilen.

Romunija: Število uporabnikov DO se je v letih 2017-2021 postopoma zmanjšalo z 1,18 milijona na 1,08 milijona. Vendar pa želi država z energetske strategije ta trend obrniti, saj si do leta 2030 prizadeva priključiti na DO vsaj 1,25 milijona gospodinjских odjemalcev.

Srbija: Med letoma 2020 in 2022 je povprečna letna stopnja rasti števila uporabnikov znašala 1,02 %, pri čemer se pričakuje nadaljevanje tega pozitivnega trenda.

Slovaška: Število uporabnikov DO se vztrajno povečuje, v naslednjih 5 do 10 letih pa naj bi se rast še pospešila. Zaradi nenehnih prizadevanj za posodobitev sistemov, vključevanja OVE in močne vladne podpore postajajo DO vse bolj privlačna rešitev tako za gospodinjstva kot za podjetja.

Slovenija: Skupno število uporabnikov ostaja razmeroma stabilno, z letnimi nihaji do ± 3 %. Med 2015 in 2022 se je število gospodinjских uporabnikov povečalo s 95 tisoč na 99 tisoč, medtem ko se je število uporabnikov v storitvenem in industrijskem sektorju povečalo z 9 tisoč na 9.800. V naslednjih petih letih se pričakuje stabilno stanje, z možnim rahlim letnim povečanjem do 0,2 %.

Poraba daljinske toplote - trendi v zadnjih nekaj letih

Bosna in Hercegovina: V zadnjih letih se je stopnja rasti porabe toplote iz DO gibala med 1 % in 2 %, pri čemer opazen tudi vpliv (povprečnih) zunanjih temperatur.

Bolgarija: Letna stopnja rasti se je gibala med 1,5 % in 2 %.

Hrvaška: Med 2018 in 2022 se je letna dobava toplote stabilno gibala med 1,95 in 2,05 TWh, z izjemo leta 2021, ko je dosegla najvišjo vrednost 2,23 TWh.

Madžarska: V obdobju 2018–2022 se je letna poraba toplote gibala med 6,94 in 7,22 TWh (25.000–26.000 TJ), v povprečju 7,1 TWh. Izstopa leto 2021, ko je poraba dosegla 7,71 TWh (27.750 TJ), kar je skoraj 9 % nad povprečno vrednostjo.

Romunija: Dobava daljinske toplote je v zadnjih letih precej nihala. Najvišja vrednost je bila 9,9 TWh v letu 2019, sledil je upad na okrog 8,4 TWh v letih 2020 in 2021.

Srbija: Po podatkih nacionalnega združenja operaterjev DO je bila proizvodnja daljinske toplote med letoma 2018 in 2022 razmeroma stabilna, pri čemer se je gibala med 6,66 TWh (2020) in 6,93 TWh (2018), v letu 2022 pa je znašala 6,90 TWh. V nasprotju s tem je bila dobavljena toplota uporabnikom bolj spremenljiva, saj je leta 2020 znašala 5,70 TWh, v 2021 je dosegla 6,05 TWh, nato pa je v 2022 upadla na 5,85 TWh.

Slovaška: Povprečna letna rast rabe toplote iz DO je bila med 1 % in 2 %.

Slovenija: Med 2014 in 2017 je količina distribuirane daljinske toplote naraščala s povprečno letno rastjo od 2 % do 4 %. Leta 2018 je upadla za 5 % v primerjavi s predhodnim letom, nato pa se je ustalila in do leta 2020 ostala razmeroma nespremenjena. Leta 2021 je bil dosežen vrh z 8-odstotnim povečanjem glede na predhodno leto, leto kasneje pa je sledil upad za 6 %. Do leta 2023 se je količina distribuirane toplote zmanjšala na 1,7 TWh, in se tako vrnila na ravni iz leta 2014.

4.2. Strateška vloga DOH

Raziskan je strateški pomen DOH v okvirih politik, pri čemer je poudarek na tem, kako države posameznih projektnih partnerjev vključujejo daljinsko oskrbo s toploto in hladom v nacionalne strategije, določajo razvojne cilje in si prizadevajo za posodobitev sistemov DOH. Obravnavana so tudi ključna področja politik, kot so dostopnost sistemov, cenovna konkurenčnost in zaščita potrošnikov ter tehnična izvedljivost, poseben poudarek je namenjen vlogi občin in javnih komunalnih podjetij pri spodbujanju trajnostnega razvoja DOH.

4.2.1. Vloga DOH v nacionalnih strategijah

Vodilno vprašanje: *Kakšno vlogo ima DOH v nacionalnih ali regionalnih strategijah, zlasti v povezavi z infrastrukturo, oskrbo z energijo, varstvom okolja ter sektorjem gradnje in prenovalno stavbo?*

Bosna in Hercegovina: V skladu z Okvirno energetske strategije BiH (FES) ter Strategijo prilagajanja podnebnim spremembam in nizkoogljičnega razvoja BiH za obdobje 2020-2030 naj bi prihodnji razvoj sektorja ogrevanja temeljil na optimalnih tehnično-ekonomskih rešitvah, ki bodo hkrati naslavljale osnovne potrebe gospodinjstev in drugih uporabnikov po ogrevanju. Za izboljšanje trenutnega stanja je potrebna izvedba vrste ukrepov, ki bodo povečali učinkovitost proizvodnje in distribucije toplote ter s tem okrepili konkurenčnost podjetij za DO.

FES BiH navaja naslednje strateške smernice za sektor ogrevanja:

- Širitev in posodobitev sektorja ogrevanja z razvojem sistemov za oskrbo s toploto. To vključuje načrtovanje izboljšav infrastrukture, uvedbo sistemov za pripravo sanitarne tople vode iz SDO in uporabo daljinske toplote v industrijskih procesih, s čimer bi se trg dodatno razširil.
- Za razvoj in širitev SDO je bilo predlaganih več modelov, vključno z naslednjimi:
 - Vzpostavitev in redno posodabljanje toplotne karte, ki bo podlaga za naložbe v sisteme DO.
 - Nadgradnja obstoječih kotlov in zamenjava kurilnega olja z biomaso.
 - Sledenje pobudam EU, katerih cilj je povečati delež DO na 30 % do leta 2030 in 50 % do leta 2050.
 - Povečanje zmogljivosti SPTE, zlasti na biomaso, da bi zadostili potrebam po ogrevanju.

- Uporaba OT iz premogovnih kotlov in drugih virov v skladu z razvojem v termoenergetskega in industrijskega sektorja (kjer je to izvedljivo).
- Uvajanje kondenzacijskih kotlov na biomaso, kadar je to optimalna rešitev.
- Nadaljnje vključevanje OVE v SDO.

Bolgarija: Glavna nacionalna strateška dokumenta, ki obravnavata DOH, sta NEPN 2021-2030 in energetska strategija do leta 2030 s pogledom do leta 2050. V teh načrtih je DOH prepoznana kot ključna komponenta za doseganje ciljev energetske učinkovitosti in razogljičenja. Poseben poudarek je na posodobitvi sistemov DOH in njihovem prehodu na OVE, kot so biomasa, geotermalna energija in OT. Cilj teh sprememb je prispevati k zmanjšanju emisij TGP v skladu s podnebnimi cilji EU za leto 2030.

Hrvaška: DO ima velik potencial za prihodnost in je prepoznano kot prednostna naloga v energetske politiki države. Ključne priložnosti za posodobitev in izboljšanje obstoječih SDO vključujejo povečanje URE v proizvodnih enotah, infrastrukturi in pri sistemih končnih uporabnikov ter povečanje zanesljivosti oskrbe. Velik poudarek je na vzdrževanju in nadgradnji obstoječih sistemov, uporabi rešitev za shranjevanje toplote, integraciji OVE ter prehodu na rabo OVE za proizvodnjo toplote.

Madžarska: Medtem ko EU poudarja pomen varnih, trajnostnih, konkurenčnih in cenovno dostopnih energetske trgov, enakim načelom sledi tudi nacionalna energetska strategija Madžarske do leta 2030, ki temelji na treh ključnih stebrih: (1) povečanju konkurenčnosti, (2) zagotavljanju trajnosti in (3) krepitvi energetske varnosti. V sektorju toplote glavni cilji vključujejo zmanjšanje visoke porabe zemeljskega plina, povečanje deleža OVE, zagotavljanje cenovno dostopne energije in izboljšanje URE. Druga nacionalna strategija o podnebnih spremembah za obdobje 2018-2030, s pogledom do leta 2050, poudarja potrebo po spodbujanju učinkovitosti infrastrukture za DO, širši uporabi alternativnih virov energije, kot so biomasa, geotermalna energija in odpadki ter SPT. SDO imajo ključno vlogo pri zagotavljanju zanesljive oskrbe s toploto.

Romunija: DOH ima ključno vlogo v [nacionalni energetske strategiji](#), zlasti pri cilju izboljšanja URE, kjer se poseben cilj nanaša na „celostni pristop k centraliziranemu ogrevanju in hlajenju stavb, z usklajevanjem naložbenih projektov vzdolž celotne vrednostne verige“. Namen te usmeritve je uvajanje in sprejem najučinkovitejše tehnologije, ki so povezane v optimirane centralizirane sisteme O&H, podprte z razvojem visoko učinkovitih enot SPT. Povečanje deleža centraliziranih energetske sistemov in integracija OVE bosta omogočila učinkovitejšo rabo primarne energije. Spodbujanje SDO je ključni dejavnik za doseganje podnebnih ciljev, zmanjšanje stroškov in povečanje URE. Preoblikovanje obstoječih SDO v optimalno kombinacijo visoko učinkovitih ent SPT, sistemov za shranjevanje toplote in OVE, prilagojeno sezonskemu povpraševanju po energiji, bo URE še dodatno spodbudilo. Poleg tega bo integracija različnih energetske virov v pametno distribucijsko omrežje okrepila energetske varnost uporabnikov DO.

Srbija: Nacionalna strategija razvoja energetike do leta 2025 s projekcijami do leta 2030 prepoznava SDO kot ključni segment energetskega sektorja, medtem ko DH v dokumentu ni obravnavano. Strategija določa več strateških ciljev, med drugim: 1) stalno posodabljanje obstoječih sistemov; 2) vzpostavitev enotnega tarifnega sistema za proizvodnjo, distribucijo in

dobavo toplote; 3) institucionalno usklajevanje, saj DO urejata dva različna zakona pod ločenima ministrstvom; 4) širitev obstoječih SDO; 5) spodbujanje uporabe alternativnih (nefosilnih) virov energije in povečanje URE; 6) zmanjšanje odvisnosti od tekočih goriv in premoga; 7) povečanje uporabe biomase, tudi v obliki sosežiga v obstoječih premogovnih elektrarnah; 8) uporaba komunalnih odpadkov; 9) povečanje uporabe sanitarne tople vode iz SDO; 10) spodbujanje SPTE; in 11) krepitev zmogljivosti lokalnih samouprav pri urejanju energetskega trga. Integrirani nacionalni energetski in podnebni načrt (INEKP), sprejet julija 2024, nadalje podpira razvoj sistemov DOH, pri čemer poudarja nujnost gradnje nove infrastrukture in integracije OVE. Načrt vključuje ukrepe za povečanje uporabe tehnologij OVE v SDO, s finančno podporo za potrebne naložbe. Prav tako naslavlja uvedbo obveznih kvot za OVE in preučuje uvedbo sodobnih nizkotemperaturnih sistemov, katerih cilj je optimizirati oskrbo z energijo in povpraševanje po njej z integracijo z električnimi in plinskimi omrežji. Zakon o spremembah energetskega zakona, ki ga je parlament sprejel novembra 2024, predlaga nacionalno strategijo za toplotno energijo, ki naj bi usmerjala tudi prihodnji razvoj SDO.

Slovaška: DOH ima osrednjo vlogo v nacionalni strategiji, zlasti pri posodabljanju energetske infrastrukture in spodbujanju trajnostnega urbanega razvoja. Omogoča lažji prehod na OVE z vključevanjem virov, kot sta biomasa in geotermalna energija, izboljšuje URE in zmanjšuje odvisnost od fosilnih goriv. Imajo ugoden vpliv na zmanjševanje emisij TGP in onesnaževanje zraka, s čimer prispevajo k izpolnjevanju nacionalnih podnebnih ciljev. V gradbenem sektorju so sistemi DOH vključeni v predpise, s katerimi se spodbuja trajnostna raba energije v novogradnjah. Prav tako je izpostavljena prednostna vloga DOH pri prenovah stavb, kot del širših prizadevanj za povečanje energetske učinkovitosti starejših stavb.

Slovenija: Ključna strateška usmeritev za optimizacijo energetske rabe na področju O&H je prednostna obravnava energetske učinkovitosti sistemov DOH, zlasti v mestih in gosto poseljenih območjih. Hkrati se spodbuja uporaba TČ in trajnostna raba lesne biomase za ogrevanje v manj poseljenih regijah. Cilj je znatno zmanjšati uporabo fosilnih goriv v stavbah in čim bolj izkoristiti prednosti SDO, ki omogočajo večjo prilagodljivost ter integracijo različnih virov energije in tehnologij. Lesna biomasa je prepoznana kot ključni vir za razogljičenje DO, še posebej z razvojem SPTE v obstoječih in novih omrežjih. Pričakuje se, da bodo daljinski sistemi iz danes prevladujočih sistemov 3. generacije na sisteme naslednje, 4. generacije, ki delujejo pri nižjih temperaturah, kar bo omogočilo učinkovitejše vključevanje OVE in OT. Ti sistemi ponujajo večjo prilagodljivost delovanja, podpirajo SPTE, omogočajo shranjevanje toplote in izboljšujejo povezovanje z drugimi (energetskimi) sektorji, kot so proizvodnja električne energije, plinski sektor in promet. Čeprav se predvideva širitev omrežja DO in vzpostavitev novih, manjših sistemov, se zaradi napredka na področju URE v stavbah pričakuje zmanjšanje skupne rabe daljinske toplote, kar predvideva tudi NEPN. Za uresničitev energetske in podnebne cilje bo ključno boljše povezovanje sektorjev, pri čemer naj bi imeli SDO osrednjo vlogo, zlasti kot povezovalni člen med elektroenergetskim in plinskim sektorjem.

4.2.2. Razvojni cilji in naloge za DOH

Vodilna vprašanja: *Kateri so razvojni cilji za DO in DH v vaši državi? Navedite vse obstoječe cilje, povezane z DOH, ki so vključeni v NEPN ter v druge dolgoročne strategije ali akcijske načrte.*

Bosna and Hercegovina: V skladu s kriteriji razogljičenja in cilji trajnostnega razvoja NEPN opredeljuje strateški prehod pri proizvodnji toplote v SDO. Načrt predvideva širitev zmogljivosti za proizvodnjo toplote iz biomase in zmanjšanje odvisnosti od fosilnih goriv. Predvideno je znatno povečanje proizvodnje električne energije iz OVE, pri čemer se ne načrtuje širitev kapacitet pri elektrarnah na fosilna goriva. Do leta 2030 bodo SDO opustili uporabo nafte kot goriva, medtem ko se bodo zmogljivosti naprav za proizvodnjo toplote iz premoga zmanjšale za približno 70 %, in sicer s 190 MW na 50 MW toplotne moči. Hkrati se v SDO pričakuje povečanje zmogljivosti za proizvodnjo toplote iz zemeljskega plina, in sicer s 472 MW na 581 MW. Za izboljšanje učinkovitosti sistemov za O&H so v NEPN opredeljeni naslednji ukrepi:

- priprava analiz stroškov in koristi (CBA) za ocenjevanje ukrepov URE v O&H,
- celovita ocena potenciala za implementacijo visoko učinkovitih sistemov SPTE in DOH,
- spodbujanje in podpora razvoju energetske učinkovite infrastrukture za sisteme DOH, vključno z visoko učinkovito soproizvodnjo, izrabo OT in OVE,
- uvedba zakonske zahteve za izvajanje analize stroškov in koristi za energetske projekte,
- uskladitev predpisov v zvezi z jamstvi o izvoru električne energije, proizvedene iz visoko učinkovite SPTE, ter vzpostavitev pogojev za podporo SPTE in DO,
- vzpostavitev učinkovitega sistema spremljanja izvajanja ključnih ukrepov in politik O&H,
- izboljšanje informacijskega sistema za poročanje o URE v sektorjih proizvodnje električne energije in O&H, vključno s SPTE.

Bolgarija: Razvojne prednostne naloge so osredotočene na povečanje URE, zmanjšanje emisij ogljika in prehod na OVE. NEPN določa jasne cilje za posodobitev SDO, pri čemer je cilj do leta 2030 izboljšati energetske učinkovitost za 32,5 % in povečati delež OVE, kot so biomasa, geotermija in sončna energija. Ključni cilj je zmanjšati ogljično intenzivnost oskrbe z energijo, pri doseganju tega cilja pa imajo osrednjo vlogo sistemi DO. Nacionalna energetska strategija do leta 2030 se osredotoča na širitev infrastrukture za DO in hkrati na njeno razogljičenje s prehodom s premoga in plina na OVE in uporabo OT.

Hrvaška: Glavna priložnost za napredek DO je v izboljšanju URE ter povečanju zanesljivosti in varnosti oskrbe z uvedbo sodobnih tehnologij. Ključni ukrepi vključujejo integracijo OVE, posodobitev omrežij s predizoliranimi cevmi in krepitev regulativnega okvira glede oskrbe z daljinsko toploto na vseh ravneh. Napredek pri URE bo podprl izboljšave v celotni verigi – od proizvodnje, prenosa in distribucije do končne porabe, pri čemer bodo pomagale državne spodbude in finančni programi, ki lahko pospešijo hitrost in obseg prenove stavb. Čeprav ima DH na Hrvaškem velik potencial, pa uradna strategija za podporo na tem področju še ni bila vzpostavljena.

Madžarska: Cilji na področju DOH, opredeljeni v NEPN ter energetske strategiji do 2030, se osredotočajo na večje vključevanje OVE in izboljšanje URE. NEPN predvideva zmanjšanje deleža zemeljskega plina v SDO pod 50 % do leta 2030, kar bo omogočila posodobitev infrastrukture, podprta s sredstvi iz Modernizacijskega sklada. Nacionalna dolgoročna podnebna strategija si prizadeva doseči podnebno nevtralnost do leta 2050, DOH pa ima pomembno vlogo pri zmanjševanju emisij TGP, k čemur prispeva tudi uvajanje pametnih tehnologij. Poleg tega država poudarja širitev in večjo učinkovitost omrežij DOH, zlasti prek programov prenove stavb, ki so usklajeni z nacionalnimi energetske strategijami. Konkretni akcijski načrti spodbujajo uporabo inovativnih tehnologij ter večjo integracijo OVE, pri čemer so ključni viri financiranja evropski skladi in nacionalne spodbude.

Romunija: Energetski cilji so tesno usklajeni z energetske in podnebnimi politikami EU, ki poudarjajo razogljičenje, uvajanje OVE ter zmanjševanje energetske revščine. V skladu s ciljem razogljičenja država načrtuje postopno opuščanje premoga in prehod na plinasta goriva ter OVE. Do leta 2036 bodo vse elektrarne na zemeljski plin, vključno s plinsko-parnimi turbinami v kombiniranem ciklu in SPTE, zasnovane ali rekonstruirane tako, da bodo vsaj 50 % združljive z obnovljivimi plini, npr. z vodikom iz OVE. Soproizvodne enote bodo imele ključno vlogo pri zagotavljanju energetske varnosti na lokalni ravni ter zmanjševanju tveganja prekinitev oskrbe z elektriko in toploto. Sektor DO postopoma prehaja v bolj trajnostno smer, pri čemer se pričakuje znatna rast uporabe TČ in sončne toplotne energije. Po letu 2022 in vse do leta 2030 naj bi se stabilno povečevala tudi uporaba biomase v SDO. Romunija si prizadeva do leta 2030 povečati delež OVE v DO na 9,4 %, kar odraža njeno zavezanost vključevanju obnovljivih virov. Prizadevanja za boj proti energetske revščini vključujejo zmanjšanje deleža gospodinjstev, ki si ne morejo privoščiti, da bi ohranila svoje domove primerno tople. Cilj je, da se ta delež zmanjša s 15,2 % v letu 2022 na 9,8 % do leta 2030.

Srbija: Država še ni določila konkretnih ciljev za DOH. Kljub temu bo morala kot članica Energetske skupnosti postopoma uskladiti svojo energetske politiko s cilji EU.

Slovaška: Razvojni cilji za DOH poudarjajo širitev OVE, izboljšanje URE in zmanjšanje emisij ogljika. NEPN določa ambiciozen cilj letnega povečanja deleža OVE v SDO za najmanj 2,1 odstotne točke do leta 2030, pri čemer je poudarek na uporabi biomase, geotermalne energije in izkoriščanju OT. Razogljičenje DO ostaja osrednji cilj, pri čemer si država prizadeva postopoma opustiti premog in druge fosilne vire kar je v skladu s cilji EU glede podnebne nevtralnosti do leta 2050. Načrti za posodobitev omrežij DO so zasnovani tako, da zmanjšujejo toplotne izgube in vključujejo pametne tehnologije, kar bo povečalo odpornost sistema in izboljšalo učinkovitost za 5–10 %. Nacionalni akcijski načrti dodatno podpirajo te pobude s spodbujanjem prednostnega priključevanja stavb na učinkovita omrežja DO in širjenjem infrastrukture za DH.

Slovenija: Najbolj ambiciozen scenarij NEPN predvideva obsežno preoblikovanje energetske virov za DO, pri čemer naj bi do leta 2030 delež OVE in OT presegel 45 %, do leta 2040 pa 70 %. Skupna poraba goriv in energije naj bi ostala na ravni okoli 4 TWh, pri čemer naj bi količina koristne daljinske toplote dosegla približno 2,2 TWh. Ob ohranitvi trenutnih razmer (t.i. scenarij BAU) bi delež OVE in OT do leta 2030 narasel le nekoliko nad 20 %. Uporaba lesne biomase v DO bi se lahko povečala s sedanjih 0,5 TWh na 0,8 TWh (leta 2030), kar bi omogočilo dodatno (so)proizvodnjo več

kot 0,13 TWh električne energije. NEPN predvideva, da bo do leta 2023 popolnoma opuščena raba premoga, ki se trenutno uporablja v enotah za SPTE ter v plinskih turbinah s kombiniranim ciklom (CCGT). Izpad premoga bo v tem prehodnem obdobju začasno nadomeščen z zemeljskim plinom v SPTE, nato pa bo sledil postopen prehod z zemeljskega plina na obnovljive pline (vključno z vodikom), ki bo skupaj s SPTE in kotli na biomaso, velikimi TČ in rekuperacijo OT podprl doseganje ciljnega deleža OVE v DO do leta 2040.

4.2.3. Strateški cilji za uporabo OVE ter SPTE in elektrike v omrežjih DOH.

Vodilno vprašanje: *Kateri so strateški cilji za povečanje deleža OVE in SPTE v sistemih DO?*

Bosna in Hercegovina: V NEPN¹ so opisani načrti za povečanje zmogljivosti za proizvodnjo toplote iz OVE v sistemih O&H z uporabo različnih tehnologij. Proizvodnja toplote iz biomase naj bi do leta 2030 ostala nespremenjena in naj bi znašala okoli 1.300 ktoe (15,1 TWh). Čeprav se pričakuje rahel upad rabe biomase v večini sektorjev ogrevanja – vključno s komercialnimi, javnimi in večstanovanjskimi stavbami – se bo njena raba v enodružinskih stavbah predvidoma povečala. Natančneje, poraba v tem segmentu naj bi se povečala z 966 ktoe (11,2 TWh) leta 2022 na 1.007 ktoe (11,7 TWh) do leta 2030. V istem obdobju bo uporaba TČ v O&H predvidoma ostala razmeroma nizka, znatna rast se predvideva le v stanovanjskem sektorju. Pri enodružinskih stavbah se pričakuje rast rabe tako pridobljen toplote z 1,6 ktoe (18,6 GWh) v letu 2022 na 2,8 ktoe (32,6 GWh) do leta 2030, medtem ko bo pri večstanovanjskih stavbah narasla z 0,5 ktoe (5,8 GWh) v letu 2022 na 2,4 ktoe (27,9 GWh) v letu 2030.

Bolgarija: Cilj NEPN je povečati delež OVE v sistemih DO s spodbujanjem uporabe biomase, geotermalne energije in sončnih toplotnih tehnologij. Hkrati nacionalna energetska strategija do leta 2030 predvideva širitev enot za SPTE, ki veljajo za bistvene tehnologije za povečanje učinkovitosti proizvodnje toplote in električne energije.

Hrvaška: Integracija OVE v vseh energetskih sektorjih je ključnega pomena za doseganje nacionalnih ciljev razogljičenja. Biomasa že igra pomembno vlogo v hrvaških sistemih DO, medtem ko se geotermalna energija pogosto omenja kot obetavna priložnost za prihodnji razvoj. Poleg tega imajo velik potencial tudi sončna energija, bioplin, TČ, rekuperacija OT in shranjevanje toplote. Uspeh energetske probrazbe je močno odvisen od razvoja infrastrukture, pri čemer so enote regionalne samoupravne odgovorne za to, da ministrstvu predlagajo bistvene ukrepe.

Madžarska: Strateški cilji za povečanje deleža OVE in SPTE v SDO so opredeljeni v NEPN, ki predvideva znatno širitev uporabe OVE v sektorju DO. Cilj tega načrta je do leta 2030 povečati delež obnovljivih virov energije na 21 % v celotni energetske mešanici. Leta 2019 sta biomasa in geotermalna energija skupaj predstavljali 22,9 % delež v strukturi energijskih virov v DO, do leta 2022 pa se je ta delež povečal na 26,8 %. Vključevanje OVE, kot so biomasa, geotermalna energija

¹ http://www.mvteogov.ba/data/Home/Dokumenti/Energetika/Nacr_NEPN_BiH_loc.pdf

in sončna toplota, je ključnega pomena za zmanjšanje emisij TGP in izboljšanje energetske varnosti z zmanjšanjem odvisnosti od fosilnih goriv. Država v svoji strategiji za DO prav tako prepoznava pomen SPTE ter poudarja učinkovitost teh sistemov. NEPN in energetska strategija do 2030 zagovarjata posodobitev omrežij DO, kar bi olajšalo obsežnejšo vključitev OVE in enot SPTE, na katerih temelji razogljičenje sektorja DO. Za pospešitev tega prehoda so bile uvedene finančne spodbude in podporni programi, ki podpirajo širšo uvedbo SPTE ter vključevanje OVE v SDO. Ta strateška usmeritev ne prispeva le k uresničevanju nacionalnih okoljskih ciljev, temveč tudi k izboljšanju splošne učinkovitosti in trajnosti energetskega sistema.

Romunija: [NEPN za obdobje 2021-2030](#) določa, da naj bi se delež OVE v DO do leta 2030 povečal na 8,5 %, kar pomeni znatno rast v primerjavi s 5,4 % v letu 2022. Ta cilj odraža usmeritev države k bolj trajnostni oskrbi s toploto. Pričakuje se, da se bo do leta 2030 v SDO močno povečala uporaba TČ in sončne toplotne energije, ki bosta pomembno prispevali k zadovoljitvi potreb po daljinski toploti. Delež SDO, ki uporabljajo pretežno biomaso, bo predvidoma postopoma upadal. Država namerava do leta 2030 zgraditi za 2,6 GW moči plinskih elektrarn s kombiniranim ciklom (CCGT) ter 947 MW enot SPTE na zemeljski plin. V skladu z NEPN morajo biti vse elektrarne na zemeljski plin do leta 2036 v 50 % združljive z obnovljivimi plini, kot je denimo obnovljivi (t.i. zeleni) vodik.

Srbija: NEPN za obdobje do leta 2030 in z vizijo do leta 2050 poudarja potrebo po vključitvi tehnologij, ki izkoriščajo OVE, v obstoječa in načrtovana omrežja DO. To preoblikovanje bo podprto s ciljno usmerjeno finančno pomočjo za kritje potrebnih naložbenih stroškov. Poleg tega se bo preučila možnost uvedbe obvezne kvote za uporabo OVE v SDO. Načrt prav tako spodbuja razvoj sodobnih nizkotemperaturnih sistemov, ki bodo povezovali lokalno povpraševanje z OVE in OT ter jih integrirali z električnimi in plinskimi omrežji. S tem bo omogočena učinkovitejša optimizacija ponudbe in povpraševanja po energiji, ne glede na njen vir. Cilj je do leta 2050 v SDO (na leto) uvesti dodatnih 2,65 ktoe (31 GWh) biomase in 19,06 ktoe (220 GWh) sončne energije.

Slovaška: Obstaja jasna strateška zaveza za znatno povečanje deleža OVE in enot SPTE v SDO. Prednostna naloga je nadomestitev premoga in zemeljskega plina z bolj trajnostnimi viri, kot so biomasa, geotermalna in sončna toplotna energija. Projekcije kažejo na zmerno povečanje rabe biomase, predvsem v energetske namene, vključno z napravami za SPTE. Dobava lesne biomase naj bi se povečala s 3.160 ton v letu 2020 na 3.540 ton do leta 2030, kar predstavlja 12-odstotno rast. V NEPN so opisani konkretni ukrepi v podporo temu prehodu, s čimer naj bi do leta 2030 dosegli 19-odstotni delež OVE v DO. Ta cilj je del širših prizadevanj za razogljičenje sektorja ogrevanja, ki vključujejo zamenjavo fosilnih goriv z nizkoogljivičnimi alternativami, kot sta biometan in (morda) vodik. Širitev sistemov SPTE je za to strategijo osrednjega pomena zaradi visoke učinkovitosti pri sproizvodnji toplote in električne energije. Spodbude v okviru politik dodatno spodbujajo vključevanje enot SPTE, ki temeljijo na OVE, kar naj bi pospešilo približevanje splošnim ciljem zmanjšanja emisij ogljika in podprlo doseganje podnebnih ciljev EU.

Slovenija: Skupna instalirana moč visokoučinkovitih naprav za SPTE se v zadnjih letih ohranja pri približno 350 MWe, pri čemer enote v SDO predstavljajo kar 80 % celotne zmogljivosti. Skupna letna proizvodnja električne energije znaša nekaj manj kot 1,2 TWh, od tega okoli 0,9 TWh proizvedejo naprave SPTE v SDO. Skupna koristna toplota, proizvedena v napravah za SPTE, znaša blizu 3,1 TWh, pri čemer SDO prispevajo približno 1,7 TWh. Glavni izziv za prihodnost SPTE v Sloveniji je

zamenjava trenutno prevladujočih fosilnih goriv (premog, zemeljski plin) s čistejšimi alternativami. Razpoložljivost obnovljivih plinov, kot sta biometan in vodik, bo za načrtovani prehod ključnega pomena. Scenarij BAU predvideva, da se bo zmogljivost naprav SPTE v sistemih DO postopoma zmanjševala in se do leta 20240 ustalila okoli 200 MWe moči. Vendar pa bi v ambicioznem scenariju, ki predvideva večjo podporo enotam SPTE na obnovljive pline in lesno biomaso, lahko ohranili trenutne ravni zmogljivosti. Ambiciozni cilji NEPN do leta 2050 stavijo na to, da naj bi že do leta 2035 kar 70 % toplote v SDO proizvedli v SPTE, pri čemer bi 60 % te toplote izviralo iz OVE. Skupni delež obnovljive toplote v DO naj bi se s 65 % v letu 2035 povečal na 100 % do leta 2050.

4.2.4. Prihodnji viri energije in razvoj tehnologij

Vodilno vprašanje: *Kateri viri in tehnologije so predvideni za prihodnjo oskrbo sistemov DOH v državi?*

Bosna in Hercegovina: V NEPN so za obdobje do leta 2030 opisani načrti za povečanje zmogljivosti proizvodnje toplote iz OVE. Med načrtovanimi tehnologijami naj bi trdna biomasa prispevala približno 1.309 ktoe (15,2 TWh) za ogrevanje in pripravo tople vode v stanovanjskih stavbah ter za ogrevanje javnih in komercialnih objektov. Aerotermaalne TČ bodo uporabljene za ogrevanje stanovanjskih in javnih stavb, vendar je njihov prispevek skromen - v letu 2030 naj bi prispevale zgolj 5,4 ktoe (52,3 GWh) toplote. Po trenutnih načrtih geotermalna in sončna energija nista vključeni v sektor O&H.

Bolgarija: Prihodnja oskrba sistemov DOH se bo postopoma usmerila k bolj trajnostnim in inovativnim virom ter naprednim tehnologijam. NEPN za obdobje 2021–2030 kot ključne elemente tega prehoda izpostavlja povečano uporabo biomase, geotermalne energije, sončne toplote in rekuperacijo OT. Visokoučinkovite naprave za SPTE, zlasti tiste na biomaso in druge OVE, so osrednji del strategije razvoja DOH. Nacionalna energetska strategija poudarja širitev zmogljivosti teh naprav, saj omogočajo učinkovitejšo proizvodnjo toplote in električne energije ter zmanjšujejo energetske izgube. Poleg tega bo uvajanje pametnih tehnologij, kot so napredni merilni sistemi in digitalni sistemi za upravljanje, še dodatno izboljšalo distribucijo toplote in optimiralo upravljanje povpraševanja, kar je v skladu z direktivami EU za razvoj pametnejših in bolj trajnostnih energetskih sistemov. Pomemben element prihodnjih omrežij DOH bo tudi izraba OT iz industrijskih procesov in drugih sektorjev, prispevalo k zmanjšanju rabe primarne energije in k izboljšanju učinkovitosti celotnega sistema.

Hrvaška: Do leta 2030 naj bi se uporaba sončne energije povečala več kot štirikrat v primerjavi z letom 2020, medtem ko se za rabo geotermalne energije predvideva šestkratna rast. Delež toplote iz OVE v SDO naj bi se povečal za 4,5-krat. Čeprav biomasa ostaja privlačna možnost, vse bolj pridobivajo na pomenu kot obetavna alternativa, saj omogočajo proizvodnjo električne energije, delujejo z minimalnimi izpadi ter omogočajo kaskadno izrabo preostale toplotne energije iz geotermalne vode za ogrevanje, sušenje, akvakulturo in druge namene, kar bistveno izboljša stroškovno učinkovitost. Pomembno je tudi uvajanje tehnologij, kot so visoko zmogljivi električni kotli in TČ, skupaj s celovitim pristopom k optimizaciji priključitvenih in obratovalnih, kar bo omogočilo večjo integracijo OVE v sisteme DO.

Madžarska: Nacionalna energetska strategija do 2030 in s pogledom na leto 2040, poudarja vključevanje raznolikega nabora OVE in naprednih tehnologij. Biomasa je ključni obnovljivi vir, zato država načrtuje njeno širšo uporabo v SDO zaradi njene razpoložljivosti in nizkega ogljičnega odtisa. Geotermalna energija, ki ima zaradi ugodnih geoloških pogojev pomemben potencial, bo prav tako vse bolj prispevala k stabilni in nizkoogljični oskrbi s toploto. Leta 2023 je bil ustanovljen Madžarski geotermalni grozd, ki povezuje deležnike na tem področju. Sončna toplotna energija je predvidena kot del prihodnje energetske mešanice za DOH, še posebej v kombinaciji s sezonskim shranjevanjem toplote. Poleg tega se raziskuje vključitev izrabe OT iz industrijskih procesov in podatkovnih centrov. SPTE, zlasti tista iz OVE, bo ostala osrednji element nacionalne energetske strategije. Napredne tehnologije, kot so TČ in pametna omrežja, naj bi optimizirale delovanje DOH, kar omogoča bolj prilagodljivo in učinkovito upravljanje energije. Ti ukrepi so skladni z NEPN in Energetske strategijo 2030, ki poudarjata prehod na bolj trajnosten in odporen energetski sistem s povečanjem deleža OVE in uvajanjem inovativnih tehnologij v sektor DOH.

Romunija: Prihodnja oskrba s toploto v SDO bo temeljila na naslednjih virih in tehnologijah: a) širitev uporabe biomase in bioplina v enotah SPTE in CCGT; b) sončni toplotni kolektorji; c) večja uporaba TČ; d) izkoriščanje geotermalne energije; in e) vključitev vodika kot vira energije.

Srbija: Nekaj časa se bodo SDO opirali predvsem na zemeljski plin, vendar se pričakuje postopno povečanje uporabe OVE, kot so biomasa, sončna in geotermalna energija, pri čemer bo ta prehod deležen aktivne podpore.

Slovaška: Prihodnja oskrba SDO se bo vse bolj osredotočala na OVE, kot so biomasa, geotermalna in sončna toplotna energija, s ciljem postopnega opuščanja fosilnih goriv, kot sta premog in zemeljski plin. Ključno vlogo pri povečanju energetske učinkovitosti bosta imeli izraba OT iz industrijskih procesov ter sistemi SPTE, ki temeljijo na OVE. Načrti prav tako poudarjajo uvajanje TČ in sistemov za shranjevanje toplote, ki bodo omogočili boljše uravnoteženje oskrbe in povpraševanja, zlasti v nizkotemperaturnih toplotnih omrežjih. Integracija pametnih tehnologij za spremljanje in optimizacijo porabe energije v omrežjih DOH bo še dodatno okrepila doseganje teh ciljev.

Slovenija: Cilj do leta 2050 je popolno razogljčenje sektorja DOH, ki bo temeljil na trajnostno pridobljeni lesni biomasi, geotermalni energiji, biometanu, drugih obnovljivih plinih, vključno z vodikom. Pomemben vir bo izraba OT iz industrijskih in komercialnih procesov ter proizvodnje električne energije. Oskrba s toploto v SDO bo temeljila na kombinaciji tehnologij. Ključno vlogo bodo imeli sistemi SPTE, ki bodo postopoma prešli na 100 % obnovljiva goriva, ob tem pa se bodo vključevale velike TČ, kotli na biomaso in napredne rešitve za shranjevanje toplote. Prehod na nizkotemperaturno DO in integracija različnih sektorjev bosta prav tako igrala pomembno vlogo v tej energetske preobrazbi. Celoten proces bo podprt z digitalizacijo, tehnologijami pametnih omrežij ter napredno merilno infrastrukturo, kar bo omogočilo večjo učinkovitost in prilagodljivost celotnega energetskega sistema.

4.2.5. Razmisleki o dostopnosti in cenovni sprejemljivosti

Vodilna vprašanja / teme:

- a) *Vloga DOH pri obravnavi energetske revščine in socialnih stanovanj.*
- b) *Dostopnost storitev DOH za različne socio-ekonomske skupine.*
- c) *Cenovna dostopnost DOH v primerjavi z alternativnimi rešitvami za ogrevanje in hlajenje.*

Bosna in Hercegovina: a) Vlada Federacije BiH je leta 2015 ustanovila komisijo za pripravo „Programa za zaščito ranljivih odjemalcev električne energije v gospodinjstvih v FBiH“, vendar program ni bil dokončan zaradi pomanjkanja podatkov o socialnem statusu prebivalstva. Medtem je vlada uvedla ukrepe za zmanjšanje stroškov električne energije v gospodinjstvih in spodbujanje URE. Določene kategorije upokojencev in prejemnikov stalne finančne pomoči so upravičene do subvencij za pokrivanje stroškov električne energije. Cilj te pobude je nasloviti problematiko energetske revščine s celovitim pristopom, ki bi prepoznal potrebe ranljivih skupin ter omogočil ciljno usmerjene programe in finančne mehanizme. Čeprav so na voljo splošni ukrepi za energetske prenovne stavb, nobena od načrtovanih dejavnosti izrecno ne obravnava vloge sistemov DOH².

b) Vse socio-ekonomske skupine imajo enak dostop do storitev DOH.

c) Visoke in dolgoročno nevzdržne državne subvencije za fosilna goriva so naredile daljinsko toploto cenovno ugodnejšo v primerjavi z alternativnimi rešitvami za ogrevanje.

Bolgarija: a) Sistemi DOH imajo ključno vlogo pri zmanjševanju energetske revščine v Bolgariji, zlasti v mestnih in v sektorju socialnih stanovanj. Ker zagotavljajo centralizirano ogrevanje, SDO zmanjšujejo odvisnost od dragih individualnih rešitev ogrevanja, ki lahko predstavljajo veliko finančno breme za gospodinjstva z nizkimi dohodki. Vendar so zastarela infrastruktura in omejena prilagodljivost sistemov DOH nekatera gospodinjstva privedla do tega, da so se odklopila in poiskala cenovno dostopnejše ali prilagodljivejše možnosti.

b) Storitve DO so na voljo predvsem v mestih, zlasti v večstanovanjskih stavbah, kjer je centralizirano ogrevanje najbolj izvedljivo. Vendar pa lahko ti stroški kljub vsemu predstavljajo finančno obremenitev za gospodinjstva z nižjimi dohodki. Navkljub regulativnim ukrepom za nadzor tarif in zagotavljanje podpor mnogi od njih težko pokrivajo stroške ogrevanja, še posebej v starejših, energetske neučinkovitih stavbah. Zato se nekatera gospodinjstva odločajo za alternativne vire ogrevanja, kot so peči na premog ali drva, ki so pogosto manj učinkovite ter negativno vplivajo na okolje in zdravje.

c) DO je na splošno stroškovno ugodnejši od individualnih rešitev za ogrevanje (kot so električni grelniki ali plinski kotli), predvsem zaradi ekonomije obsega in centraliziranega upravljanja. Vendar lahko neučinkovitost zastarelih omrežij zmanjša te stroškovne prednosti, zaradi česar so individualne rešitve za ogrevanje na nekaterih območjih bolj konkurenčne.

² https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx

Hrvaška: Po podatkih Eurostata je bilo leta 2022 7 % državljanov nezmožnih ustrezno ogrevati svoje domove, kar predstavlja 5,7 % rast v primerjavi z letom prej. SDO lahko pomagajo pri reševanju tega problema, saj gospodinjstvom z nizkimi dohodki ponujajo cenovno dostopnejše rešitve za ogrevanje. Širitev omrežij DO iz večjih urbanih središč v manjše skupnosti bi lahko dodatno izboljšala dostopnost storitev ter koristila širšemu krogu socio-ekonomskih skupin.

Madžarska: a) Sistemi DOH igrajo ključno vlogo pri zmanjševanju energetske revščine, še posebej v urbanih območjih z visoko koncentracijo socialnih stanovanj. Centralizirano in učinkovito ogrevanje gospodinjstvom z nizkimi dohodki zmanjšuje stroške energije, kar je ključnega pomena pri odpravljanju energetske revščine. Kljub temu ostajajo številni izzivi: neplačani računi se pogosto porazdelijo med uporabnike, kar povzroča dodatna finančna bremena. Neizolirane stavbe povzročajo neenakomerno ogrevanje - zgornja nadstropja so običajno pregreta, medtem ko so spodnja premalo ogrevana, kar nesorazmerno prizadene predvsem starejše prebivalce, ki pogosto živijo v nižjih nadstropjih in kljub temu plačujejo za relativno neudobne bivalne razmere. Poleg tega zastareli sistemi in slabo izolirane stavbe povzročajo velike energetske izgube, katerih stroške nosijo potrošniki, kar dodatno povečuje energetske revščine. Kljub tem težavam imajo stanovanjski uporabniki korist od ugodnih cen za storitve DO, ki jih veliki meri omogočajo državne subvencije. Posledično so dolgovi iz naslova ogrevanja v zadnjih letih nizki, pripravljenost za plačilo pa ostaja visoka.

b) Storitve DOH so predvsem dostopne mestnemu prebivalstvu, saj so ti sistemi skoncentrirani v urbanih območjih. Vendar se dostopnost razlikuje med socialno-ekonomskimi skupinami, zlasti v manj gosto poseljenih ali gospodarsko šibkejših regijah, kjer je širitev SDO počasnejša, kar omejuje dostop do teh storitev.

c) Za prebivalce v gosto poseljenih urbanih območjih je DOH pogosto cenovno ugodnejše od alternativnih rešitev za O&H. Prednosti teh sistemov izhajajo iz ekonomije obsega ter vključevanja stroškovno učinkovitih OVE, zaradi česar je DO konkurenčna izbira. Cenovno dostopnost dodatno podpirajo vladne subvencije in socialni programi, namenjeni zmanjšanju stroškov energije za ranljive skupine prebivalstva. Na Madžarskem se daljinsko ogrevanje zagotavlja po fiksni, uradni ceni, kar vsem gospodinjstvom omogoča dostop do ogrevanja po enotni ceni ne glede na rabo, medtem ko občine in podjetja DOH storitve plačujejo po lastni (stroškovni) ceni.

Romunija: a) [Zakon št. 226/2021](#) določa ukrepe socialne zaščite za ranljive odjemalce energije. Ti finančni ukrepi so namenjeni pomoči gospodinjstvom z nizkimi dohodki pri pokrivanju osnovnih energetskih potreb. Programi socialne zaščite socialno ranljivih prebivalcev so v veljavi že od 90. let prejšnjega stoletja, zlasti v hladni sezoni, ko stroški ogrevanja običajno narastejo. Subvencije pokrivajo različne ogrevalne sisteme, vključno s centraliziranimi sistemi DO, zemeljskim plinom, elektriko ter trdnimi ali tekočimi gorivi.

b) Lokalne strategije se osredotočajo na zagotavljanje dostopnosti in cenovne sprejemljivosti ogrevanja za vse socio-ekonomske skupine. Javna sistem ogrevanja je zasnovan tako, da je storitev stalna, univerzalna, pravična, pregledna, prilagodljiva in trajnostno upravljana. V skladu s temi načeli so ponudniki DO zavezani, da zagotavljajo ogrevanje vsem prebivalcem, ne glede na njihov socialni status. Pri tem imajo subvencije ključno vlogo, saj financiranje javne storitve ogrevanja, podpirajo ranljive prebivalce in zagotavljajo dostop do cenovno sprejemljive energije.

c) Glavne alternativne rešitve za ogrevanje so individualni plinski kotli in peči na drva. V zadnjem času se je Romunija zavezala, da bo v okviru nacionalnega načrta za okrevanje in odpornost spodbujala uporabo biomase za ogrevanje. Poleg tega je zaradi trenutnega konflikta med Rusijo in Ukrajino prišlo do znatnega povečanja in nestanovitnost cen plina in elektrike, zlasti v Evropi. V tem kontekstu bi pospešeno uvajanje OVE in prednostno izvajanje ukrepov URE v SDO lahko povečalo stroškovno konkurenčnost DO v primerjavi z drugimi možnostmi ogrevanja.

Srbija: DO se uvršča med komunalne storitve in velja za storitev splošnega interesa. Običajno ga zagotavljajo javna komunalna podjetja, ki delujejo pod nadzorom občin in so pogosto pod vplivom političnih odločitev. Čeprav so cene toplote za ogrevanje zakonsko regulirane, se pogosto umetno vzdržujejo na nizki ravni, da bi bile dostopnejše za potrošnike in posledično ne pokrivajo vedno celotnih proizvodnih stroškov. Večinoma oziroma v več kot 90 % primerov so cene daljinske toplote določene glede na površino ogrevanega prostora namesto na dejansko porabo energije, kar negativno vpliva na učinkovitost celotnega sistema oskrbe s toploto. Da bi bili računi bolj obvladljivi za uporabnike, se skupni stroški pogosto razdelijo na 12 mesečnih obrokov, kar omogoča lažje plačevanje. Trenutno so cene DO višje od alternativnih virov ogrevanja, kot so drva, premog, zemeljski plin ali elektrika, in v mnogih primerih pa celo presegajo prag cenovne dostopnosti glede na dohodke gospodinjev.

Slovaška: a) SDO so ključni pri zmanjševanju energetske revščine v urbanih območjih, zlasti pri gospodinjstvih z nizkimi dohodki in uporabnikih socialnih stanovanj. Centralizirana distribucija toplote znižuje stroške in izboljšuje energetske učinkovitost. Za socialno ranljiva gospodinjstva DO zmanjšuje izpostavljenost cenovni nestanovitnosti energije, saj stabilizira stroške oskrbe. Z vključevanjem OVE sistemi DO dodatno izboljšujejo okoljsko trajnost, ne da bi povečali stroške ogrevanja.

b) V mestnih okoljih, kot sta Bratislava ali Košice, DO oskrbuje velik delež prebivalstva, kar omogoča nižjo ceno na enoto toplote, še posebej v večstanovanjskih stavbah in socialnih stanovanjih. Začetni stroški priklopa na omrežja DO so običajno nižji od stroškov namestitve individualnih ogrevalnih sistemov, zaradi česar je DO cenovno dostopnejša izbira za gospodinjstva z omejenimi finančnimi sredstvi. Poleg tega občine in država nudijo subvencije ter finančno pomoč socialno šibkim skupinam prebivalstva za dostop do DO, kar dodatno zmanjšuje finančno breme.

c) Cenovna dostopnost DO je zagotovljena s pravno reguliranimi cenami, kar ga ohranja kot konkurenčno možnost v primerjavi z alternativnimi ogrevalnimi rešitvami, kot so plinski kotli ali električni grelniki. Dodatne subvencije za priključitev na DO in spodbude za energetske učinkovite sisteme dodatno znižujejo stroške ekonomsko ranljivim gospodinjstvom. Zaradi ekonomije obsega in vključevanja OVE je ogrevanje z dajinsko toploto stabilna in stroškovno učinkovita rešitev, ki je pogosto ugodnejša od alternativ.

Slovenija: a) Po poročilu Urada za makroekonomske analize in razvoj (UMAR) o zeleni tranziciji in tveganju energetske revščine v Sloveniji je stopnja energetske revščine leta 2022 dosegla 12,1 %, kar je 0,4 odstotne točke več kot leto prej. Kljub postopnemu povečanju od leta 2020 Slovenija še vedno sodi med tri države EU z najnižjo stopnjo energetske revščine. Energetska revščina je tesno povezana z več dejavniki, kot so nizki dohodki gospodinjev, slaba kakovost stavb in ogrevalnih sistemov, omejena izobrazba, pomanjkanje ozaveščenosti o URE ter šibka finančna pismenost. DO

v Sloveniji še ni jasno opredeljeno kot orodje za zmanjševanje energetske revščine. Centralizirana proizvodnja in distribucija toplote prek SDO omogoča zanesljivo ogrevanje, ki zahteva minimalno tehnično znanje, kar je še posebej dobrodošlo za uporabnike z omejenimi tehničnimi zmožnostmi. Kot komunalno storitev v javnem interesu bi lahko DO aktivno spodbujali in finančno podprli, zlasti v socialnih stanovanjih, kar bi lahko pripomoglo k zmanjševanju energetske revščine. Trenutno podjetja za DO niso spodbujena, da bi oskrbovala gospodinjstva z nizkimi dohodki, saj bi to predstavljalo povečano ekonomsko tveganje. Zato se pogosto izogibajo območjem ali stavbam, kjer je pričakovano višja tvegaje za energetske revščine. Na splošno pa so storitve DO dostopne vsem priključenim uporabnikom, ne glede na njihov ekonomski status.

b) Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (ZOTDS) določa smernice za oskrbo s toploto, vključno s pravili za nujno oskrbo in zaščito socialno ogroženih uporabnikov. Cilj zakona je zmanjšati energetske revščine in zagotoviti cenovno dostopno ogrevanje za gospodinjstva z nizkimi dohodki. Gospodinjstva so upravičena do nujne oskrbe s toploto, če zaradi finančnih ali socialnih razmer ne morejo dostopati do alternativnega vira ogrevanja po enaki ali nižji ceni. Za uporabnike s preteklimi neplačanimi računi zakon določa postopek preverjanja pred odklopom, s čimer se zagotavlja zaščita ranljivih gospodinjstev. Stroške nujne oskrbe sprva krije distributer, če pa jih ni mogoče povrniti, se ti vključijo v regulirano ceno toplote. Podrobnejši pogoji so določeni v sistemskih obratovalnih navodilih (SON) distributerja.

c) Cene DO se razlikujejo glede na ponudnika, stroške distribucije, uporabljeno tehnologijo in energijske vire za proizvodnjo toplote. V zadnjih dveh letih (2023-2024) so cene DO ostale relativno stabilne, večinoma med 125 in 195 EUR/MWh, v nekaterih primerih pa so dosegle tudi do 280 EUR/MWh. V primerjavi z individualnimi ogrevalnimi rešitvami so stroški DO pogosto nižji od kurilnega olja, vendar lahko precej presegajo stroške ogrevanja z lesno biomaso ali TČ. Kljub temu DO ponuja ključne prednosti, med katerimi so relativno nizka začetna investicija (če je omrežje DO že dostopno v bližini), minimalne zahteve glede vzdrževanja in preprosta uporaba brez potrebe po skladiščenju goriva.

4.2.6. Zagotavljanje družbene sprejemljivosti

Vodilno vprašanje: *Kakšni ukrepi se izvajajo za zagotavljanje družbene sprejemljivosti sistemov DOH ter za obravnavo pomislekov ali nasprotovanj lokalnih skupnosti, podjetij in drugih deležnikov?*

Bosna in Hercegovina: (Ni podatkov.)

Bolgarija: Cene DO ureja Komisija za regulacijo energetike in vodnih virov (EWRC) na podlagi Zakona o energetskega sektorju in Pravilnika o regulaciji cen toplote. Za zagotovitev preglednosti in pravičnosti se cene DO regulirajo »ex-ante« za vse ponudnike DO, pri čemer se uporablja model določanja cen dolgoročnih naložb (Capital Asset Pricing Model - CAPM). Ta regulativni model omogoča EWRC, da izloči določene stroškovne postavke, kadar je to potrebno za ohranjanje cen toplote na sprejemljivih ravneh, s čimer podpira cenovno dostopnost in družbeno sprejemljivost DO. Za dodatno zaščito potrošnikov je EWRC pooblaščen, da prilagodi cene DO med tarifnim obdobjem, če bi prišlo do znatnih nihanj cen zemeljskega plina ali emisijskih kuponov.

Hrvaška: Anketa REHEATEAST, izvedena v okviru poročila D.1.1.5, je pokazala, da ima večina potrošnikov pozitivno mnenje o sistemih DOH, vendar so za ohranjanje zaupanja potrebne določene izboljšave. Med najpombnejšimi so ukrepi sta boljša komunikacija s potrošniki ter zagotavljanje bolj preglednih in natančnih informacij o obračunu porabe. Poleg tega so kot ključni izzivi izpostavljeni visoki stroški ogrevanja, zanesljivost storitev ter potreba po prilagojenih rešitvah, kot je individualiziran obračun. Za spodbujanje širše uporabe DO so bistvenega pomena ustrezni spodbujevalni mehanizmi, ki bi povečali dostopnost in privlačnost teh sistemov za uporabnike.

Madžarska: Dojemanje DO je med trenutnimi uporabniki mogoče izboljšati predvsem z dvigom kakovosti storitev in zagotavljanjem konkurenčnih cen. Pomembno je poudariti, da so tarife za gospodinjstva in neodvisno upravljane institucije regulirane s strani pristojnih oblasti. Ključno vlogo pri večji družbeni sprejemljivosti DO imajo ciljno usmerjene komunikacijske kampanje, ki povečujejo ozaveščenost javnosti o njegovih prednostih. Zadovoljstvo obstoječih uporabnikov je ključ do izboljšanja javne podobe DO, saj so zadovoljni uporabniki pripravljeni deliti svoje pozitivne izkušnje z drugimi. Ponudniki storitev lahko k temu prispevajo z odprtim pristopom in aktivnim obveščanjem, ne le svojih strank, temveč tudi širše skupnosti. Dogodki, kot je "Noč elektrarn in toplarn", ki vključujejo vodene ogledne energetske objekte, obiskovalcem omogočajo boljše razumevanje delovanja energetskega sistema in storitev. Ta dogodek, ki ga vsako leto organizira Madžarski urad za energetiko in javne gospodarske službe (MEKH), uporabnikom približa delovanje sistema za proizvodnjo električne energije in daljinskega ogrevanja, hkrati pa ozavešča javnost o trajnostni rabi naravnih virov in varstvu okolja.

Romunija: Operaterji sistemov DOH dajejo prednost ciljno usmerjenim marketinškim kampanjam, z naslednjimi cilji: a) povečati ozaveščenost in javnosti zagotoviti enostaven dostop do informacij o politikah in pobudah podjetja; b) spodbuditi sodelovanje gospodinjstev in drugih uporabnikov pri prizadevanjih za razogljichenje, ki vključujejo tudi ciljne programe in dogodke; c) izboljšati dostopnost prek različnih komunikacijskih kanalov ter zagotoviti, da informacije dosežejo čim širšo javnost in so preprosto razumljive; ter d) okrepiti preglednost politik in poslovanja ter s tem izboljšati ugled in verodostojnost podjetja, kar krepi zaupanje deležnikov in širše skupnosti.

Srbija: Nacionalna zakonodaja priznava kategorijo energetskega ranljivih odjemalcev in za njihovo podporo namenja sredstva iz državnega proračuna. Poleg tega lahko občine prek svojih socialnih programov subvencionirajo ranljive skupine s kritjem dela stroškov za komunalne storitve, vključno z DO.

Slovaška: Doseganje družbene sprejemljivosti sistemov DOH zahteva vključevanje lokalnih skupnosti in deležnikov prek javnih posvetovanj in informativnih kampanj. Oblasti in razvijalci projektov organizirajo srečanja z lokalno skupnostjo, kjer odgovarjajo na odprta vprašanja in pomisleke, pregledno predstavljajo prednosti DO ter zbirajo povratne informacije. V načrtovanje in odločanje so neposredno vključena lokalna podjetja in prebivalci, da bi se projekti čim bolj prilagodili potrebam skupnosti. Poleg tega so jasno predstavljene spodbude in subvencije, s čimer se poudari finančne koristi in tako olajša prehod na sisteme DOH. Partnerstva z lokalnimi organizacijami in izobraževalne pobude krepijo medsebojno zaupanje in poudarjajo dolgoročne okoljske ter ekonomske prednosti teh sistemov.

Slovenija: V zadnjih letih, zlasti po letu 2022, se je javno mnenje o DO poslabšalo, predvsem zaradi občutnih podražitev daljinske toplote. Pojavljajo se pomisleki glede zanesljivosti oskrbe in dolgoročne stabilnosti cen, še posebej v primerjavi z alternativnimi individualnimi rešitvami, kot so TČ ali sodobni kotli na lesno biomaso. Čeprav DO uporabnikom ponuja udobje in razmeroma nizke začetne stroške, je njegova slabša cenovna konkurenčnost povzročila povečanja števila zahtev za odklop, kar lahko ogrozi finančno stabilnost izvajalcev DO. Javni skepticizem se širi tudi na okoljski vidik, saj številni sistemi še vedno temeljijo na fosilnih gorivih ali delujejo neučinkovito. Takšno dožemanje spodkopava zaupanje v vlogo DO pri izboljševanju kakovosti zraka in zmanjševanju emisij. Subvencije za priključitev na DO, ki jih zagotavlja Eko sklad, se v praksi niso močneje uveljavile. Začasni ukrepi, kot sta sofinanciranje stroškov ogrevanja za ranljive skupine in regulacija cen daljinske toplote, nudijo le kratkoročno olajšanje, vendar ne prispevajo k dolgoročni sprejemljivosti teh sistemov. Občine v okviru priprave lokalnih energetskega konceptov (LEK) in strategij izvajajo javna posvetovanja, vendar ta participativni pristop ostaja premalo izkoriščen kot orodje za spodbujanje pozitivnega odnosa do DO. Pomanjkanje učinkovite komunikacije in koordinacije med občinami, izvajalci DO ter trenutnimi in potencialnimi odjemalci dodatno zavira napredek. Promocija uspešnih primerov implementacije DO iz drugih občin ali držav bi lahko pripomogla k zmanjšanju dvomov in krepitvi zaupanja, vendar takšne aktivnosti še niso bile široko izvedene.

4.2.7. Predpisi o varstvu potrošnikov

Vodilno vprašanje: *Ali obstajajo predpisi za zaščito potrošnikov, ki urejajo vidike, kot so oblikovanje cen, struktura dobička, sodelovanje (vpliv) potrošnikov in preglednost delovanja javnih služb?*

Bosna in Hercegovina: Cena, ki jo predlaga ponudnik storitev DO, mora odobriti pristojni organ, kot so kantonalni ali občinski sveti. Potrošniki lahko sodelujejo v postopkih potrjevanja prek javnih posvetovanj ali preko svojih predstavnikov v teh svetih. Podjetja za DO vsak leto predložijo svoje letno poslovno poročilo kantonalnim ali občinskim svetom v pregled in formalno potrditev.

Bolgarija: Za zaščito potrošnikov storitev daljinskega ogrevanja in hlajenja (DOH) veljajo posebni predpisi, ki se osredotočajo na pravično oblikovanje cen, preglednost in vključevanje potrošnikov. Komisija za regulacijo energetike in vodnih virov (EWRC) nadzira cene DOH in določa tarife na podlagi dejanskih stroškov, da zagotovi pošteno oblikovanje cen in prepreči prekomerne dobičke. EWRC prav tako pregleduje in odobrava prilagoditve cen, da te odražajo operativne stroške in ščitijo potrošnike pred neupravičenimi finančnimi obremenitvami. Potrošniki lahko sodelujejo v javnih posvetovanjih in obravnavah, ki jih organizira EWRC, ter izrazijo pomisleke ali ugovore glede sprememb cen ali pogojev storitev, kar jim omogoča platforma za neposredno dajanje mnenj. Poleg tega so izvajalci storitev DOH po zakonu dolžni ohranjati preglednost pri oblikovanju cen in poslovanju. Redno morajo objavljati informacije o kakovosti storitev, cenovni politiki ter načrtovanih nadgradnjah ali motnjah. Uvedeni so tudi mehanizmi za reševanje pritožb in sporov med potrošniki in ponudniki DOH, pri čemer EWRC deluje kot mediator pri nerešenih primerih ter zagotavlja varstvo pravic potrošnikov.

Hrvaška: Zakon o trgu toplote ščiti potrošnike z spodbujanjem poštenega oblikovanja cen, zagotavljanjem preglednosti obračunavanja in vzpostavitvijo mehanizmov za obravnavo pritožb odjemalcev DO. Hrvaška agencija za regulacijo energetike (HERA) je zadolžena za razvoj metodologij - vključno s tarifnimi sistemi - v skladu z veljavno energetsko zakonodajo in je odgovorna za odobritev cen, tarifnih postavk in pristojbin v skladu s temi smernicami. Z nadzorom in aktivnim spremljanjem tarifnih struktur HERA varuje interese potrošnikov.

Madžarska: Cene DOH so regulirane z namenom zaščite potrošnika, pri čemer so dobičkovne maže dobaviteljev toplote omejene, da se prepreči prekomerno zaračunavanje. Cene DOH za gospodinjstva so ostale nespremenjene zadnjih deset let. Ponudniki storitev morajo delovati pregledno, tako da razkrivajo stroške in prihodke ter ohranjajo standarde kakovosti storitev, pri čemer so zavezani k rednemu poročanju. Najnovejša zakonodaja zahteva vgradnjo individualnih števec in sistemov daljinskega odčitavanja v določenih stanovanjskih objektih, kar omogoča natančnejše obračunavanje stroškov.

Romunija: V skladu z [Zakonom o občinskih gospodarskih javnih službah št. 51/2006](#), cene in tarife za javno storitev ogrevanja v (centraliziranem) sistemu DO odobrijo pristojni organi lokalne javne uprave. To poteka skladno z veljavno zakonodajo in na podlagi metodologij, ki jih določi pristojni regulatorni organ.

Srbija: Cene DO regulira Agencija za energijo Republike Srbije (AERS). Določajo se na podlagi metodologije, ki si prizadeva uravnovežiti cenovno dostopnosti za potrošnike, in hkrati zagotoviti, da komunalna podjetja pokrijejo svoje operativne stroške. Za zaščito potrošnikov so vzpostavljeni mehanizmi, ki izhajajo iz Zakona o varstvu potrošnikov ter internih pritožbenih postopkov javnih komunalnih podjetij (JKP), ki zagotavljajo storitve DO. Poleg tega Zakon o komunalnih storitvah določa, da morajo JKP vsako leto izvajati ankete in raziskave o zadovoljstvu uporabnikov. Ti mehanizmi naj bi prav tako prispevali k izboljševanju storitev, zlasti na področju učinkovitosti in cenovne dostopnosti.

Slovaška: Za SDO velja več predpisov o varstvu potrošnikov. Regulatorni urad za omrežne industrije (Úrad pre reguláciu sieťových odvetví - ÚRSO) nadzira regulacijo cen in zagotavlja, da so tarife pravične in pregledne ter temeljijo na modelih »strošek-plus« (op. stroškom je dodan fiksni pribitek), kar preprečuje prekomerne cene in spodbuja cenovno dostopnost. Ponudniki DO morajo poslovati na podlagi načela pokrivanja stroškov, pri čemer predpisi preprečujejo neupravičeno ustvarjanje dobičkov z rednim pregledovanjem in potrjevanjem stroškovnih struktur. Potrošniki so spodbujeni k sodelovanju v javnih posvetovanjih, kjer lahko podajo povratne informacije o storitvah DO in cenovni politiki, kar zagotavlja, da se njihova mnenja upoštevajo pri sprejemanju odločitev. Preglednost je ključna zahteva, pri čemer morajo ponudniki DO v letnih poročilih jasno objaviti pogoje storitev, strukturo cen in uspešnost poslovanja. Na voljo so tudi mehanizmi za reševanje sporov, vključno z varuhom pravic potrošnikov in regulatornimi pregledi, kar omogoča učinkovito obravnavo pritožb.

Slovenija: Okvir za določanje cen toplote, namenjen zaščiti potrošnikov pred nenadzorovanimi ali neupravičenimi podražitvami, je opredeljen v Aktu o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje. Ta akt zagotavlja cenovno stabilnost in predvidljivost za uporabnike ter

preglednost v procesu oblikovanja cen. Hkrati štiti odjemalce pred nenadnimi cenovnimi nihanji in negativnimi ekonomskimi posledicami, pri čemer Agencija za energijo (AzE) spremlja in potrjuje predlagane cene. Ključni zaščitni mehanizmi vključujejo pregledno oblikovanje cen na podlagi dejanskih stroškov proizvodnje in distribucije toplote ter stalno spremljanje sprememb cen s strani AzE. Cene se lahko prilagodijo v izrednih okoliščinah, pri čemer so potrošniki zaščiteni pred nenadnimi in pretiranimi podražitvami. Poleg tega se upoštevajo socialni in ekonomski pogoji potrošnikov, zlasti ranljivih skupin, s čimer se zmanjšuje tveganje za energetske revščine. Vsak ponudnik DO mora javno razkriti in objaviti svoje cene ter jih redno prilagajati glede na spremembe obratovalnih stroškov in cen energentov. Vse spremembe cen mora potrditi AzE. Pomembno je tudi poudariti, da po ZOTDS³ cena DH ni regulirana, temveč se določa na podlagi pogodbenega dogovora med distributerjem in končnim odjemalcem glede na tržne pogoje.

4.2.8. Lokalno načrtovanje in coniranje

Vodilno vprašanje: Katere vrste ukrepov lokalnega načrtovanja so uvedene za zagotovitev ustreznega coniranja za DOH, s čimer se preprečuje vzpostavitev vzporednih sistemov, kot so plinska omrežja ali individualne oblike ogrevanja, ki bi lahko ogrozile zadostno stopnjo priključitev?

Bosna in Hercegovina: Lokalno načrtovanje na ravni mest in občin omogoča določanje ustreznih območij za širitev sistemov DOH. Vendar pa trenutno načrtovanje ni uinkovito pri preprečevanju konkurence alternativnih rešitev ogrevanja, kot so plinska omrežja ali individualni ogrevalni sistemi. Zaradi pomanjkanja strateškega nadzora obstaja tveganje, da ne bo dosežena zadostna stopnja priključitev na sisteme DOH.

Bolgarija: Širitev in modernizacijo sistemov DOH v glavnem vodijo zasebna podjetja. Načrtovanje in razvoj omrežij temelji na poslovnih načrtih teh podjetij, ki ocenjujejo potencial rasti na določenih območjih. Pri tem upoštevajo dejavnike, kot so povpraševanje, gostota prebivalstva in gospodarska rast, ki so ključni pri ocenjevanju izvedljivosti širjenja omrežja znotraj ciljnih območij.

Hrvaška: Enote lokalne samouprave so dolžne načrtovati širitev SDO, če na njihovem območju deluje SPTE iz OVE. Pri pripravi prostorskih načrtov morajo prednostno spodbujati razvoj omrežij DO, s katerimi bi zagotovili oskrbo s toploto v stanovanjskem, poslovnem in industrijskem sektorju. Tak pristop pomaga zmanjšati vzporedno infrastrukturo, kot so plinovodna omrežja, ter zagotavlja zadostno stopnjo priključitev na DO, saj preprečuje konkureniranje z individualnimi ogrevalnimi sistemi.

Madžarska: Trenutno lokalni prostrski načrti in predpisi o coniranju ne obravnavajo posebej DO. Vendar pa naj bi z nacionalnim prenosom direktive EU o energetske učinkovitosti DO v prihodnjih lokalnih načrtih za O&H dobilo večji poudarek. Čeprav nekatera mesta predstavljajo dobre primere učinkovitega lokalnega načrtovanja, na splošno primanjkuje celovite lokalne razvojne strategije.

³ Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (The Heat Supply from Distribution Systems Act)

Romunija: Lokalni prostorski načrti, kot so generalni urbanistični načrti (PUG) in območni urbanistični načrti (PUZ), imajo ključno vlogo pri razvoju urbane infrastrukture, saj podrobno določajo omrežja za distribucijo vode, plinska omrežja in sisteme za oskrbo s toploto. Prednost pri priključitvi na SDO imajo območja z visoko gostoto prebivalstva, javne ustanove ali industrijski objekti. V skladu z zakonom št. 325/2006 so občine dolžne določiti posebna območja, kjer je priključitev na sisteme DOH obvezna, zlasti v urbanih središčih z visoko koncentracijo potreb po toploti. Znotraj teh območij se morajo prebivalci in podjetja priključiti na sistem DOH, medtem ko so alternativne rešitve ogrevanja bodisi omejene bodisi prepovedane.

Srbija: Energetsko načrtovanje s coniranjem še ni ustaljena praksa na lokalni ravni. Kljub temu občinski prostorski načrti običajno vključujejo ta vidik.

Slovaška: Država je vzpostavila ukrepe lokalnega načrtovanja in določanja območij, da bi olajšala učinkovito integracijo sistemov DOH, hkrati pa preprečila konflikte z drugimi načini oskrbe z energijo. Lokalne oblasti so odgovorne za določanje območij za razvoj DO, kar zagotavlja, da so novi stanovanjski in poslovni projekti povezani z obstoječimi ali načrtovanimi omrežji. Ta pristop pomaga preprečiti ustvarjanje vzporednih sistemov, kot so posamezna plinska omrežja, na območjih, ki jih DOH že pokriva. Poleg tega je infrastruktura DOH običajno vključena v širše strategije urbanega razvoja, kar zagotavlja, da nova gradnja in prenova mest vključuje to infrastrukturo, ki spodbuja URE in zmanjšuje konkurenco z drugimi rešitvami ogrevanja. V gosto poseljenih urbanih območjih lahko lokalni predpisi zahtevajo, da se nove zgradbe povežejo s sistemi DOH, kar povečuje stopnjo priključitev in dolgoročno vzdržnost omrežja. Lokalne oblasti se pri načrtovanju prav tako usklajujejo s ponudniki DOH in drugimi komunalnimi podjetji, da uskladijo razvojne načrte in se tako izognejo podvajanju investicij v infrastrukturo. Poleg tega lahko lokalne politike ponudijo spodbude, kot so subvencije ali nižje priključne pristojbine, da bi spodbudile integracijo sistemov DOH in zmanjšale konkurenco alternativnih možnosti ogrevanja.

Slovenija: Prostorsko načrtovanje ureja Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3), ki določa postopke in odgovornosti pri pripravi prostorskih aktov, kot so občinski prostorski načrti (OPN), državni prostorski načrti (DPN) in drugi. Ti dokumenti urejajo umeščanje infrastrukturnih sistemov, kot so plinovodi in omrežja DO, ter določajo, kje in pod kakšnimi pogoji se lahko nahajajo. Prav tako omogočajo usklajevanje med infrastrukturnimi in prostorskimi potrebami na lokalni in državni ravni. Energetski zakon (EZ-2) zahteva lokalni energetski koncept (LEK) kot obvezno osnovo za prostorsko načrtovanje energetske infrastrukture v lokalnih skupnostih. LEK usmerja pripravo (podrobnega) OPN, medtem ko Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini LEK določa zahtevo po določitvi območij za oskrbo s plinom in DO. Kljub zakonskim zahtevam se tovrstno prostorsko načrtovanje v praksi redko izvaja. Do njega običajno pride le tam, kjer isto distribucijsko podjetje upravlja tako plinsko kot tudi toplovodno omrežje, in kjer občina prepozna potrebo po usklajenem razvoju in zagotavljanju ustreznih kapacitet. Pogosto pride do konfliktov, ko odjemalci iščejo alternativne, običajno cenejše načine ogrevanja, namesto da bi se priključili na sistem ogrevanja. Vendar pa zaradi strogih pogojev odklopa takšni primeri praviloma niso izvedljivi.

4.2.9. Pristojnosti mest in občin

Vodilno vprašanje: *Kakšne so glavne odgovornosti mest in občin pri načrtovanju SDO ter pri določanju območij za oskrbo s toploto?*

Bosna in Hercegovina: DO je urejeno z zakoni, ki urejajo komunalne dejavnosti, sisteme pa upravljajo javna komunalna podjetja na kantonalni in občinski ravni. Kantonalne in občinske oblasti so odgovorne za pripravo in sprejemanje regulativnih prostorskih in urbanističnih načrtov, ki določajo območja DO in določajo območja, kjer je v ta namen potrebna nova infrastruktura.

Bolgarija: Za urejanje prostora so pristojne občine, ki se ravnaajo po Zakonu o prostorskem načrtovanju. V tem okviru občine pripravljajo krovne urbanistične in podrobne prostorske načrte, ki določajo splošno ureditev območij znotraj njihovi pristojnosti, vključno s stanovanjskimi, industrijskimi in skladiščnimi conami ter območji tehnične infrastrukture in mešane rabe. V skladu z Energetskim zakonom morajo župani občin od energetskih podjetij na svojem območju pridobiti napovedi prihodnje rabe električne energije, toplote in zemeljskega plina ter načrte oskrbe z energijo, toploto in plinom. Na podlagi teh napovedi občine v svoje krovne in podrobne prostorske načrte vključijo določila za dela, ki so bistvena za izvedbo teh energetskih načrtov, kot jih predlagajo energetska podjetja.

Hrvaška: Mesta in občine so odgovorne za pripravo urbanističnih načrtov, ki določajo primerna območja za sisteme DOH, pri čemer upoštevajo dejavnike, kot so gostota prebivalstva, vrste zgradb in energetske potrebe. Spodbujajo tudi uporabo OVE in zagotavljajo spoštovanje nacionalnih standardov in predpisov za URE in okolje. Z usklajevanjem različnih deležnikov imajo občine ključno vlogo pri podpiranju integracije in uspešnega izvajanja projektov DOH.

Madžarska: Mesta in občine imajo ključno vlogo pri načrtovanju sistemov DOH in pri določanju območij za oskrbo s toploto v skladu z nacionalnimi energetskimi politikami in lokalnimi potrebami. Njihove odgovornosti vključujejo razvoj urbanističnih načrtov, ki vključujejo omrežja DOH, zlasti v gosteje poseljenih območjih, kjer je centralizirano ogrevanje najučinkovitejše. Občine so pooblašene, da določijo območja, kjer je treba dati prednost sistemom DOH, s čimer zagotavljajo ustrezno oskrbo in preprečujejo vzporedno infrastrukturo, kot so plinska omrežja. Lokalne oblasti se prav tako usklajujejo z energetskimi podjetji glede načrtovanja širitev in posodobitev sistemov DOH, ob tem pa upoštevajo prihodnjo rast mest ter cilje trajnostnega razvoja. Za ohranjanje ekonomske vzdržnosti DOH sistemov lahko občine uvedejo predpise, ki določajo obvezno priključitev novih ali večjih prenovljenih stavb na omrežje DOH, s čimer zagotavljajo visoko stopnjo priključitev. Poleg tega se občine vključujejo v javna posvetovanja, da bi pridobile podporo skupnosti in zaščitile interese potrošnikov. Obstajajo uspešni primeri⁴, ki kažejo, kako lahko lokalne

⁴ Dober primer učinkovite vključenosti občine v načrtovanje sistemov DOH je mesto Pécs, kjer je mestni SDO uspešno prešel na biomaso, s čimer je bistveno zmanjšal odvisnost od fosilnih goriv. Lokalna oblast je omogočila to preobrazbo z določanjem območij za uporabo biomase, zagotavljanjem dobavnih verig ter nadgradnjo infrastrukture, ki podpira uporabo OVE.

oblasti učinkovito vključijo DOH v urbano načrtovanje ter s tem dosežejo tako okoljske kot gospodarske koristi ter podpira nacionalne energetske in podnebne cilje.

Romunija: Nacionalna zakonodaja zahteva, da lokalne oblasti vsako leto pripravijo načrte ogrevanja in programe URE v skladu z nacionalnimi zakoni o energetske učinkovitosti in DO. Zakon o daljinskem ogrevanju lokalnim oblastem nalaga, da oblikujejo območja DO po načelu "eno območje, en vir toplote", pri čemer se s študijami izvedljivosti določajo območja, primerna za izključno uporabo SDO. Nacionalna zakonodaja opredeljuje "enotna ogrevalna območja" kot tista, kjer morajo vse stavbe uporabljati enak način ogrevanja. Vendar pa ta ureditev v obstoječih soseskah ni izvedljiva, saj tam ni ustrezne infrastrukture za centralizirano ogrevanje. Kljub temu se lahko ta ureditev uporablja pri izdaji dovoljenj za gradnjo večjih stanovanjskih objektov, kjer se lahko določi, da mora celoten objekt ali skupina stavb uporabljati enoten sistem ogrevanja kot pogoj za pridobitev gradbenega dovoljenja. Za izvajanje te zakonodaje morajo lokalne oblasti najprej zbrati podrobne informacije o razpoložljivih virih ogrevanja in infrastrukturi na določenem območju. V nekaterih občinah so lokalni sveti že sprejeli odločitve o vzpostavitvi enotnih ogrevalnih območij.

Srbija: Po zakonu sta DO in določanje območij za oskrbo s toploto primarna odgovornost lokalnih oblasti. Posledično imajo občine in mesta popolno pristojnost ter potrebne mehanizme za izvajanje in upravljanje teh nalog.

Slovaška: Mesta in občine so zadolžene za vključevanje DOH v svoje urbanistične in prostorske predpise. Odgovorni so za določitev območij za infrastrukturo DOH, da bi zagotovile učinkovito distribucijo energije in preprečile konflikte z drugimi rešitvami ogrevanja. Občine pri tem sodelujejo s ponudniki DOH, da bi uskladile razvojne načrte, optimirale infrastrukturne naložbe in zmanjšale podvajanje sistemov. Lokalne oblasti prav tako izvajajo gradbene predpise in regulative, ki bodisi predpisujejo ali spodbujajo priključitev novih zgradb na omrežja DOH. Poleg tega mesta in občine lahko ponujajo spodbude in podporne programe za pospeševanje DOH, s čimer zagotovijo visoke stopnje priključitev na omrežje tako za stanovanjske, kot za komercialne objekte.

Slovenija: Občine imajo pomembne pristojnosti in priložnosti pri načrtovanju in urejanju oskrbe s toploto, predvsem skozi prostorsko načrtovanje in lokalne energetske strategije. Obvezne so pripraviti lokalni energetski koncept (LEK), ki služi kot strokovna podlaga za načrtovanje energetske infrastrukture, vključno z oskrbo s toploto, ter mora biti usklajen z nacionalnimi energetske cilji. V okviru LEK in občinskih prostorskih načrtov (OPN) občine določajo območja za oskrbo s toploto prek sistemov DO, plinovodov in drugih načinov. Usklajujejo tudi razvoj energetske infrastrukture z drugimi prostorskimi potrebami, kot sta stanovanjska in industrijska gradnja. Poleg tega so občine odgovorne za zagotavljanje usklajenega razvoja energetske infrastrukture, kar vključuje tako vzpostavitev novih sistemov kot tudi posodobitev obstoječih omrežij za oskrbo s toploto in plinom.

4.2.10. Javna podjetja za oskrbo s toploto

The leading question *Kako razširjeno je, da imajo mesta namenska javna podjetja, ki upravljajo storitve ogrevanja?*

Bosna in Hercegovina: Javna podjetja, ki ponujajo storitve daljinskega ogrevanja, so ustanovljena predvsem v večjih urbanih območjih.

Bolgarija: Mesta le redko upravljajo javna komunalna podjetja za ogrevanje. Z izjemo SDO v Sofiji, ki je v občinski lasti, so vsi drugi sistemi v državi zasebni.

Hrvaška: DO večinoma upravljajo javna podjetja občinski, mestni ali državni lasti. Te komunalna podjetja običajno upravljajo celotno infrastrukturo, od proizvodnje do distribucije toplote, ter oskrbujejo gospodinske, poslovne in industrijske odjemalce. Čeprav zasebna podjetja sodelujejo pri gradnji ali vzdrževanju omrežij, ostaja javno lastništvo prevladujoče, kar zagotavlja zanesljivo in stabilno oskrbo.

Madžarska: Številna mesta imajo javna komunalna podjetja, ki upravljajo SDO, v občinski lasti ali pod nadzorom. Ta podjetja so odgovorna za delovanje, vzdrževanje in širitev ogrevalne infrastrukture, kar zagotavlja zanesljivo in učinkovito oskrbo s toploto⁵.

Romunija: V mestih je razmeroma običajno, da imajo vzpostavljena javna podjetja za centralizirano ogrevanje. Te službe, ki jih pogosto upravljajo lokalne oblasti ali pooblaščenca podjetja znotraj upravnih združenj, zagotavljajo ogrevanje in toplo vodo stanovanjskim stavbam, javnim ustanovam, kulturnim objektom in podjetjem kot del javne službe.

Srbija: V večini primerov storitve DO zagotavljajo javna komunalna podjetja, ki jih ustanovijo lokalne oblasti. Nekaj več kot tretjina od 145 lokalnih samouprav (občin) v državi ima lastno javno komunalno podjetje za proizvodnjo in distribucijo toplote.

Slovaška: V mestih so javna komunalna podjetja (pogosto v občinski ali državni lasti), ki upravljajo sisteme daljinskega ogrevanja (DH), običajna praksa. Te službe so odgovorne za oskrbo stanovanjskih, poslovnih in javnih objektov s centraliziranim (daljinskim) ogrevanjem, vzdržujejo infrastrukturo in izvajajo ukrepe URE. Delujejo v skladu z regulativnim okvirom, ki ga nadzoruje Regulatorni urad za omrežne industrije (ÚRSO), ki spremlja cene in zagotavlja kakovost storitev. Javna podjetja igrajo ključno vlogo pri vključevanju OVE in zmanjševanju emisij ogljika v urbanih sistemih ogrevanja, kar prispeva k širšim trajnostnim ciljem države.

Slovenija: Pri SDO je običajno, da (vsaj večje) občine ustanovijo lastna javna podjetja za oskrbo s toploto. Te storitve se izvajajo nepridobitno, pri čemer je glavni cilj nuditi cenovno dostopno ogrevanje prebivalcem. Distribucija toplote se lahko izvaja kot izbirna lokalna gospodarska javna

⁵ V Budimpešti ter drugih večjih mestih, kot sta Pécs in Debrecen, občinska podjetja, kot sta Főtvár in PÉTÁV, upravljajo omrežja DO. Ta komunalna podjetja delujejo pod nadzorom madžarskega regulatornega organa za energijo in javne storitve (MEKH), ki je odgovorna za regulacijo cen in nadzor kakovost storitev, s čimer ščiti interese potrošnikov.

služba ali tržna distribucija, ki jo mora predhodno odobriti Agencija za energijo. Občina lahko tudi podeli koncesijo zasebnemu podjetju za izvajanje storitev oskrbe s toploto, pri čemer podjetje prevzame obveznost zagotavljanja storitev v določenem obdobju, vendar ostaja pod regulacijo in nadzorom občine ter Agencije za energijo. Če distributer oskrbuje ali namerava oskrbovati več kot 500 gospodinjstev, se po energetskega zakonu distribucija toplote obravnava kot gospodarska javna služba. V Sloveniji je takih sistemov 61.

4.2.11. Merila za storitve DOH v korist potrošnikov

Vodilno vprašanje: *Ali so vzpostavljena merila za ponudnike DOH, ki zagotavljajo kar največjo dobrobit za potrošnike z znižanjem cen ogrevanja in usmerjanjem dobičkov v izboljšanje storitev za uporabnike?*

Bosna in Hercegovina: Večina toplote, ki jo komunalna podjetja za DO proizvajajo iz fosilnih goriv in biomase, je subvencionirana. Te subvencije so pogosto posledica političnih odločitev, namesto da bi bile del strateške politike za zniževanje stroškov potrošnikov ali izboljšanje učinkovitosti storitev. Čeprav subvencije kratkoročno zmanjšujejo stroške za potrošnike, ne zagotavljajo trajnih rešitev, ki bi jih dolgoročno finančno razbremenile.

Bolgarija: Trenutno ni vzpostavljenih meril, ki bi komunalna podjetja za daljinsko ogrevanje spodbujala k zagotavljanju večjih koristi za potrošnike, bodisi z nižjimi cenami ogrevanja bodisi z reinvestiranjem dobička v izboljšanje storitev.

Hrvaška: V skladu z Zakonom o trgu toplote regulativna agencija HERA določa tarife za proizvodnjo in distribucijo toplote v sistemih DO. Zakon opredeljuje oskrbo s toploto in dejavnosti odjemalcev kot tržno usmerjene ter temu ustrezno določa tarife. Sisteme ogrevanja razvršča v tri razrede - centralizirane, zaprte in neodvisne. V centraliziranih sistemih so tarife za proizvodnjo in distribucijo regulirane, medtem ko se nadomestila za dobavo oblikujejo na trgu. V zaprtih in neodvisnih sistemih cene toplote v celoti določa trg.

Madžarska: Gospodinjstvi odjemalci trenutno koristijo daljinsko ogrevanje po fiksnih cenah, kar jim zagotavlja predvidljive stroške ogrevanja. Da bi podprla ta sistem, država podjetjem za DO dodeljuje subvencije za pokritje obratovalnih stroškov.

Romunija: Ne obstajajo posebna merila, ki bi od podjetij za DOH zahtevala, da maksimirajo koristi za potrošnike z zniževanjem cen ali neposrednim prerazporejanjem dobička. Kljub temu nacionalni energetskega regulativni organ (ANRE) nadzoruje cene DO, da zagotovi poštene prakse in posredno podpira cenovno dostopnost. Ceno daljinske toplote določajo lokalne oblasti, pri čemer nekatere občine subvencionirajo stroške tako, da pokrivajo razliko med proizvodno in prodajno ceno, zlasti za ranljive skupine odjemalcev. Ta razlika se v takih primerih financira iz lokalnih proračunov.

Srbija: Edini mehanizem za zaščito koristi potrošnikov pri določanju cen daljinske toplote temelji na Metodologiji AERS, ki upošteva fiksne in variabilne stroške proizvodnje toplote. Zakon o

komunalnih storitvah tudi določa omejitve cenovne razlike med gospodinjstvi in poslovnimi odjemalci, pri čemer največje dovoljeno razmerje znaša 1:1,5.

Slovaška: Regulatorni organ za omrežno industrijo (ÚRSO) določa smernice za oblikovanje cen, ki zagotavljajo, da so stroški ogrevanja pravični in sorazmerni z dejanskimi stroški storitve, brez možnosti prekomernega dobička. Podjetja za DO morajo delovati po načelu pokrivanja stroškov, pri čemer so njihovi finančni modeli predmet pregleda, da se zagotovi reinvestiranje morebitnega dobička v nadgradnjo infrastrukture in izboljšanje storitev. Prav tako veljajo zahteve po preglednosti, ki komunalnim podjetjem nalagajo, da jasno razkrivajo informacije o cenah in obratovalnih stroških, s čimer se zagotavlja odgovornost do odjemalcev. Poleg tega so vzpostavljeni mehanizmi za varstvo potrošnikov in reševanje sporov, ki omogočajo učinkovito obravnavo pritožb glede cen in kakovosti storitev.

Slovenija: Merila za javne službe DO so zasnovana predvsem za zaščito interesov potrošnikov, saj se osredotočajo na zagotavljanje objektivno določenih in pravičnih cen, ki odražajo dejanske stroške ogrevanja. Osrednji regulativni okvir za določanje cen predstavlja Akt o metodologiji za oblikovanje cene toplote za DO. Ta akt podrobno opredeljuje postopek oblikovanja cen in vključuje metodologijo izračuna, ki temelji na dejanskih stroških proizvodnje in distribucije toplote, kar zagotavlja preglednost in pravičnost pri oblikovanju cen.

4.2.12. Državna podpora in spodbude

Vodilno vprašanje / tema: *Obseg državne podpore projektom daljinskega ogrevanja, vključno s finančnimi spodbudami, nepovratnimi sredstvi in političnimi pobudami.*

Bosna in Hercegovina: Lokalne oblasti občasno subvencionirajo gospodinjstva za nakup in namestitve individualnih toplotnih podpostaj za priključitev na omrežje DO. Vendar so te spodbude občasne, hkrati pa manjka usklajena nacionalna politika ali širši finančni okvir, ki bi podprl razvoj SDO.

Bolgarija: Državna podpora sektorju DOH je razmeroma omejena. Ključna oblika podpore temelji na mehanizmu nadomestil za soproizvodnjo toplote in elektrike, ki je določen v enajstem poglavju Energetskega zakona.

Hrvaška: Za izboljšanje energetske učinkovitosti in posodobitev ogrevalnih sistemov so potrebne dodatne naložbe, pri čemer je poudarek na OVE in infrastrukturnih izboljšavah do leta 2026. Ti ukrepi so namenjeni doseganju kumulativnih prihrankov energije do leta 2030 in naprej. Nacionalni načrt za okrevanje in odpornost 2021–2026 podpira tudi nadgradnjo ogrevalnih sistemov s cijem zmanjšanja ogljičnih izpustov največjih porabnikov energije ter spodbujanja razogljičenja individualne rabe energije. Za maksimiranje potencialnih prihrankov je ključnega pomena, da so naložbe v infrastrukturo DO usklajene z ukrepi URE v stavbah. Ta povezava poudarja pomembnost celostnih politik in praks na vseh ravneh: proizvodnje, distribucije in rabe energije.

Madžarska: Država zagotavlja različne subvencije in programe financiranja za spodbujanje vključevanja OVE v omrežja DO. Na primer, program KEHOP ponuja finančno podporo za izboljšanje URE in okoljskih standardov sistemov DO, vključno z nadgradnjo infrastrukture ter uporabo biomase in geotermalne energije⁶. Poleg tega madžarski regulativni organ za energetiko in komunalne javne službe (MEKH) nadzira izvajanje predpisov in finančne okvire, ki spodbujajo razvoj DO. To vključuje tarifne strukture, ki podjetjem omogočajo pokrivanje stroškov in vlaganje v posodobitve, hkrati pa ohranjajo dostopne cene za potrošnike. NEPN opredeljuje strateške cilje in oblikuje politični okvir za širitev SDO, s poudarkom na vključevanju OVE in zmanjšanju izpustov TGP. Država financira tudi infrastrukturne projekte prek neposrednih nepovratnih sredstev, namenjenih izboljšanju energetske učinkovitosti in uvajanju inovativnih tehnologij, kot so pametna omrežja in TČ. Ti finančni podporni mehanizmi so pogosto dopolnjeni s spodbudami za zasebni sektor, kar dodatno krepi vlaganja v infrastrukturo DO. Lokalne skupnosti koristijo nacionalne podporne programe za nadgradnjo in širitev omrežij DO, pri čemer tovrstne pobude pogosto temeljijo na sodelovanju med lokalnimi in nacionalnimi oblastmi, z namenom zagotavljanja usklajenosti pri doseganju energetske in podnebne ciljeve. Te pobude običajno vključujejo sodelovanje med nacionalnimi in lokalnimi oblastmi za usklajeno doseganje energetske in podnebne ciljeve. Kombiniranje finančnih spodbud, nepovratnih sredstev in podpornih politik odraža družbeno zavezanost k razvoju SDO, ki je ključni del energetske strategije in okoljskih ciljev.

Romunija: Podpora projektom DO vključuje finančne spodbude, nepovratna sredstva, regulativne ukrepe in ciljno usmerjene politike, ki spodbujajo vključevanje OVE, ukrepe URE in cenovno dostopnost za potrošnike. Za sisteme DOH so na voljo nepovratna sredstva iz različnih virov, med katerimi so vladna uredba št. 67 (UL 67), nacionalni načrt za okrepanje in odpornost (PNRR) in modernizacijski sklad. Skupna vrednost teh sredstev, namenjenih projektom DO, presega 1 milijardo evrov. Poleg tega vlada prek sheme, vzpostavljene z odločbo št. 219/2007 spodbuja tudi visoko učinkovito sproizvodnjo.

Srbija: Finančne spodbude, nepovratna sredstva in politične pobude za razvoj projektov DO so redke. Kljub temu je bilo v več fazah zagotovljeno financiranje prek kreditne linije banke KfW, namenjeno sanaciji SDO v srbskih lokalnih skupnostih. Stroške projektov delno krije proračun države, del pa prispevajo lokalne skupnosti.

Slovaška: Država zagotavlja vrsto finančnih spodbud za razvoj in posodobitev SDO, zlasti tistih, ki vključujejo OVE. Med temi ukrepi so subvencije in nepovratna sredstva, namenjena zniževanju začetnih stroškov pri uvajanju inovativnih in trajnostnih tehnologij. Poleg tega država izkorišča programe financiranja EU, kot sta Kohezijski sklad in Evropski sklad za regionalni razvoj, ki financirata večje projekte DO ter prehod na nizkoogljične in obnovljive vire energije. Dodatno podporo zagotavljajo davčne spodbude, vključno z davčnimi olajšavami in oprostivami. NEPN vzpostavlja politični okvir za nadgradnjo sektorja, ki ga dopolnjujejo obratovalne podpore, kot so tehnična pomoč, smernice za načrtovanje, študije izvedljivosti in vključevanje deležnikov, s ciljem pospešitve razvoja projektov. Ministrstvo za gospodarstvo skrbi za zakonodajni in regulativni okvir, ki ureja DO, medtem ko ima Slovaška agencija za inovacije in energijo (SIEA) ključno vlogo pri upravljanju tehnične in finančne podpore za projekte O&H. SIEA izvaja pobude, kot je Program

⁶ Vir: Ministrstvo za inovacije in tehnologije (Madžarska), 2023

zelenih gospodinjstev, ki zagotavlja subvencije za povečanje URE in uporabo OVE v sistemih DOH. Prav tako upravlja sheme nepovratnih sredstev in podpira strateško energetska načrtovanje na občinski ravni.

Slovenija: Za spodbujanje projektov DO so na voljo različne oblike podpore, ki vključujejo finančne spodbude in subvencije iz Evropskega sklada za regionalni razvoj (ESRR), Kohezijskega sklada, državnih sredstev in Eko sklada, pa tudi regulativne politike in pobude. Finančne spodbude in krediti so namenjeni predvsem gradnji in obnovi SDO ter zamenjavi ali vgradnji toplotnih podpostaj za priključitev na omrežje DO. Med najbolj podprtimi tehnologijami za DO je uporaba lesne biomase, medtem ko je bila namestitev sončnih kolektorjev spodbujana kot dopolnilni ukrep. Spodbud za izrabo geotermalne energije je bilo bistveno manj. V preteklosti so podporne sheme močno spodbujale sistemi SPTE, vendar se obdobje podpor za obratovanje teh naprav na zemeljski plin izteka. Čeprav je razvoj SDO na splošno podprt z občinskimi lokalnimi energetskimi koncepti (LEK), ti kljub zakonodajnim zahtevam pogosto ne vključujejo načrtov ali coniranja za ogrevanje. Trenutne regulativne obveznosti za sisteme DO v zvezi z učinkovitostjo, dovoljenimi izpusti ter deleži OVE in OT za zdaj niso zadostne za učinkovito spodbujanje razvoja teh sistemov. Osnutek revizije NEPN (oktober 2024) uvaja nove ukrepe, med katerimi so reguliran donos na naložbe za podjetja DOH, dopolnitev zakonodajnega okvira za napredne tarifne modele ter analiza geotermalnega potenciala za neposredno rabe ali uporabo z velikimi TČ.

4.2.13. Tehnična izvedljivost in zanesljivost

Vodilno vprašanje: *Kakšna je tehnična izvedljivost razvoja sistemov DOH, upoštevajoč razpoložljivost ustreznih tehnologij in potrebnega strokovnega znanja?*

Bosna in Hercegovina: V regiji je na voljo dovolj strokovnega znanja, prav tako so ustrezne tehnologije za razvoj DO dostopne. Kljub temu napredek zavira pomanjkanje politične volje za priznanje, da se obdobje rabe fosilnih goriv izteka, ter nezadostno financiranje, ki bi omogočilo prehod na razogljičeno DO.

Bolgarija: Sektor DO pretežno temelji na enotah SPTE, ki uporabljajo zemeljski plin – tehnologijo, ki je zanesljiva in v državi dobro uveljavljena. Ti sistemi učinkovito zagotavljajo stabilne energetske storitve, vendar pa integracija OVE v sektor DO predstavlja več izzivov. Čeprav so rešitve z OVE, kot sta biomasa in geotermalna energija, tehnično izvedljive, njihova uvedba zahteva znatne naložbe in modernizacijo obstoječe infrastrukture. Za prehod na bolj trajnostne energetske vire bi bilo potrebno posodobiti sisteme DO, kar med drugim vključuje izboljšanje distribucijskih omrežij, napredne sisteme shranjevanja energije ter integracijo pametnih omrežij in decentraliziranih TČ.

Hrvaška: Potencial tehnologij OVE v omrežjih DO je treba oceniti in načrtovati na lokalni ravni. Trenutno na tem področju primanjkuje znanja in zmogljivosti, kar predstavlja priložnost za razvoj ter boljšo informiranost deležnikov pri projektih DOH.

Madžarska: Tehnična izvedljivost sistemov DOH je na visoki ravni, saj jo podpira kombinacija naprednih tehnologij, usposobljenih strokovnjakov in močne industrijske prisotnosti. Nenehna

modernizacija sistemov DOH, skupaj s podpornimi politikami in financiranjem, državi omogoča ugodnejši položaj za nadaljnjo širitev te infrastrukture. Na voljo so različne tradicionalne in napredne tehnologije, vključno s pametnimi števci in avtomatiziranimi nadzornimi sistemi. Država razpolaga z dobro usposobljeno delovno silo, ki jo podpirajo univerze⁷, kar zagotavlja strokovno znanje za načrtovanje, namestitev in vzdrževanje teh sistemov. Uveljavljena podjetja⁸ prinašajo bogate industrijske izkušnje, učinkovito upravljajo kompleksne projekte DOH in zagotavljajo integracijo novih tehnologij. Obstoječa urbana infrastruktura omogoča uvedbo novih rešitev in širitev omrežij, pri čemer tekoči projekti krepijo te zmogljivosti. Integracija OVE je v teku, pri čimer se izkoriščajo naravni viri in obstoječe tehnološke prednosti.

Romunija: Država ima dobro osnovo za uvajanje DO, ki jo podpirata obstoječa infrastruktura in strokovno tehnično znanje. Skozi dolgo zgodovino centraliziranega energetskega načrtovanja so bila razvita močna omrežja DO, ki oskrbujejo gospodinske in industrijske odjemalce. Poleg usposobljene delovne sile so na voljo lokalna inženirska podjetja in izvajalci z izkušnjami pri načrtovanju, nameščanju in obratovanju infrastrukture za DO. Za uspešno uvajanje in upravljanje novih tehnologij je ključno stalno strokovno izpopolnjevanje, ki ga je mogoče doseči z delavnicami in seminarji, sodelovanjem v raziskavah, s programi usposabljanja in strateškimi partnerstvi. Ti pristopi omogočajo razvoj naprednih tehnologij, ki prispevajo k obvladovanju energetskih in trajnostnih izzivov države.

Srbija: Strokovno znanje o DO je široko dostopno, saj so usposobljeni strokovnjaki prisotni tako v javnih komunalnih podjetjih kot v znanstvenih in izobraževalnih ustanovah.

Slovaška: Tehnična izvedljivost sistemov DOH je dobro podprta z naprednimi tehnologijami in strokovnim znanjem. Država ima dostop do sodobnih rešitev, kot so kotli na biomaso, geotermalne toplotne črpalke in sistemi za izkoriščanje OT, ki so ključni za nadgradnjo in širitev omrežij DOH. Inženirsko in tehnično znanje s področja energetske infrastrukture omogoča učinkovito načrtovanje in izvajanje naprednih rešitev. Nacionalni in s strani EU financirani raziskovalni programi prispevajo k razvoju novih tehnologij in najboljših praks, medtem ko obstoječa omrežja DOH v večjih mestih, podprta z bogatimi operativnimi izkušnjami, zagotavljajo trdne temelje za nadaljnji razvoj, saj omogočajo zanesljivo delovanje in tehnične zmogljivosti za prihodnje širitve in izboljšave.

Slovenija: Dolgo tradicijo DO in velik obseg strokovnega znanja na področju uporabe različnih tehnologij za proizvodnjo toplote dokazuje več kot sto distribucijskih sistemov, ki delujejo v tretjini slovenskih občin. V večjih sistemih prevladuje SPTE na zemeljski plin. Sistem v Celju edini uporablja toplota iz sežiga odpadkov, medtem ko največji SDO v Ljubljani postopoma prehaja s SPTE (CCGT), ki je do zdaj pretežno obratoval na premog z manjšim deležem biomase v sosežigu, na SPTE na zemeljski plin. Približno 40 srednje velikih in manjših sistemov uporablja kotle na lesno biomaso, medtem ko je SPTE na biomaso redka. Izraba geotermalne in hidrotermalne energije ostaja omejena - en sistem izkorišča vročo vodo iz globoke vrtine, drugi pa uporablja visokozmogljive TČ za pridobivanje toplote iz rečne vode. Sistemi, ki uporabljajo industrijsko OT in termalno sončno

⁷ Npr. Tehniška in ekonomska univerza iz Budimpešte

⁸ Npr. Fótáv v Budimpešti in PÉTÁV v Pécsu

energijo, so izjemno redki. Vršne obremenitve se običajno pokrivajo s kotli na zemeljski plin. Toplotni hranilniki so redko v uporabi, zato je izkušenj z njihovim delovanjem in upravljanjem malo. Različni SCADA sistemi so široko implementirani, pri čemer naprednejše rešitve omogočajo optimizacijo v realnem času. Večina sistemov temelji na eni ali dveh tehnologijah za proizvodnjo toplote, kar omejuje strokovno znanje in izkušnje pri upravljanju bolj kompleksnih sistemov z več viri. Razvoj in delovanje SDO podpirajo številni strokovnjaki, vključno z inženirskimi podjetji, ki imajo bogate izkušnje z načrtovanjem, izvedbo in vzdrževanjem. Sodelovanje z raziskovalnimi ustanovami dodatno prispeva k inovacijam in izmenjavi znanja. Kljub trdnim temeljem bo za nadaljnji razvoj potrebnih več naložb v trajnostne tehnologije ter nadgradnja strokovnih kompetenc.

4.3. Zakonodajni okvir za DOH

Raziskani so ključni zakonodajni instrumenti in mehanizmi politik, ki urejajo sektor DOH v državah projektnih partnerjev, pri čemer je poudarek na pregledu regulativnih okvirov. Analiza vključuje osnovne zakone, akte in uredbe, ki urejajo ta sektor v posamezni državi. Obravnavane so tudi podporne politike za spodbujanje širjenja sistemov DOH, kot so finančne spodbude, predpisi o prostrskem urejanju in emisijski standardi. Poleg tega je obravnavana integracija sistemov DOH z urbano infrastrukturo ter njihova povezava z dolgoročnimi načrti prenove stavb, skupaj s pregledom mehanizmov za spremljanje in poročanje.

4.3.1. Pregled regulativnega okvira

Vodilna vprašanja: Kateri nacionalni in lokalni predpisi urejajo DOH v smislu regulacije, načrtovanja in spodbujevalnih struktur? Katere določbe so zajete v zakonu o oskrbi s toploto (ali ustrezni zakonodaji) in drugih relevantnih nacionalnih politikah?

Bosna in Hercegovina: Sektor ogrevanja je reguliran na ravni entitet, brez enotne nacionalne ureditve. V Federaciji javna komunalna podjetja upravljajo ogrevanje v skladu s predpisi o komunalni dejavnosti na ravni kantonov in občin. Vendar pri velikem deležu odjemalcev merjenje in obračun ne temeljita na dejanski porabi, kar ovira URE in prizadevanja za racionalizacijo rabe energije. Zastarela infrastruktura omejuje zagotavljanje sanitarne tople vode prek SDO. Poleg tega ni načrtov ali sredstev za vzpostavitev sistemov SPTE, kar povzroča znatne energetske izgube. V Republiki Srbski je ogrevanje po energetskega zakonu opredeljeno kot energetska dejavnost, vendar ga izvajajo komunalna podjetja po zakonih o komunalnih dejavnostih in vzdrževanju stavb. Podobno kot v Federaciji, merjenje in zaračunavanje rabe toplote za mnoge uporabnike ne temelji na dejanski porabi, kar ovira pobude za varčevanje z energijo. Staranje infrastrukture prav tako preprečuje oskrbo s sanitarno toplo vodo prek sistemov DO in prispeva k znatnim energetskim izgubam.

Bolgarija: Regulativni okvir za DOH je primarno urejen z Energetskim zakonom, ki določa tako nacionalne kot lokalne predpise. Poglavje 10 opredeljuje postopke in tehnične pogoje za oskrbo s toploto in daljinsko hlajenje. Podrobno opisuje upravljanje delovanja teh sistemov, protokole za

priključitev proizvajalcev in porabnikov na omrežje DO ter smernice za distribucijo, prekinitvev in zaustavitvev storitev O&H. Ti standardi se izvajajo prek uredb, ki jih izda minister za energijo. Poglavje 11 se osredotoča na spodbujanje SPTE ter določa pogoje, ki podpirajo razvoj in izboljšujejo učinkovitost te tehnologije. Poudarja njeno sposobnost hkratne proizvodnje toplote in elektrike, kar je ključno za izboljšanje trajnostne energetske oskrbe v državi.

Hrvaška: Sektor DO urejajo naslednji zakoni:

- Energetski zakon (Ur. l. št. 120/2012, 14/2014, 102/2015 in 68/2018),
- Zakon o regulaciji energetskih dejavnosti (Ur. l. št. 120/2012 in 68/2018),
- Zakon o trgu s toploto (Ur. l. št. 80/2013, 14/2014, 102/2014, 95/2015, 76/2018 in 86/2019),
- Zakon o obnovljivih virih energije in soproizvodnji z visokim izkoristkom (Ur. l. št. 138/2021),
- Zakon o energetski učinkovitosti (Ur. l. št. 27/2014, 116/2018 in 42/2021).

Madžarska: Regulacija, načrtovanje in spodbujevalni mehanizmi za DOH temeljijo na kombinaciji nacionalnih in lokalnih predpisov, med katerimi sta ključna Zakon XVIII iz leta 2005 o DO in Uredba 9/2023 (25.V.) Ministrstva za gradbeništvo in promet. Ta uredba določa energetske značilnosti stavb, pri čemer je priloga 4 še posebej pomembna. Predstavlja osnovni pravni okvir za oskrbo s toploto, vključno s SDO, ter določa tarifne strukture, kakovost storitev in obveznosti dobaviteljev toplote. Predpisuje, da morajo biti tarife za DO odobrene s strani MEKH. Na področju spodbud država zagotavlja finančno podporo prek programov, kot je KEHOP, ki financira projekte za izboljšanje URE in okoljskih standardov sistemov DOH. Poleg tega nacionalne politike in NEPN (NEKT) spodbujajo vključevanje OVE in inovativnih tehnologij v omrežja DO.

Romunija: Ključni dokumenti, ki opredeljujejo temeljne določbe za delovanje sektorja DO, so naslednji:

- Zakon št. 51/2006 o komunalnih gospodarskih javnih službah (vključno z DO) s kasnejšimi spremembami;
- Zakon št. 325/2006, ki ureja javno službo centralizirane oskrbe s toploto – ta zajema proizvodnjo, transport, distribucijo in oskrbo z namenom zagotavljanje učinkovitosti, kakovosti in varstva okolja, s kasnejšimi spremembami;
- Nacionalna strategija za storitve DO (2004) - prva nacionalna strategija, ki priznava potrebo po usklajenem delovanju države na področju DO, s poudarkom na socialnem in okoljskem varstvu, decentralizaciji, tržnih mehanizmih in zasebnem financiranju obnove infrastrukture;
- Vladna odločba (HG) št. 219/2007 - spodbuja SPTE (pod vplivom politik EU, ko se je Romunija pripravljala na pristop k EU);
- Zakon o energetski učinkovitosti 121/2014, ki prenaša Direktivo EU 2012/27/EU in spodbuja energetske učinkovite storitve O&H;
- Izredna uredba vlade (GEO) št. 53/2019, s katero je odobren večletni program financiranja za posodobitev in razširitev SDO in spremenjen zakon o komunalnih storitvah (51/2006), ki vključuje posodobljena določila za lokalne sisteme oskrbe z energijo.

Srbija: DO kot energetska in komunalna storitev urejata dva glavna zakona:

- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 145/2014, 95/2018, 40/2021, 35/2023, 62/2023 in 94/2024) ureja proizvodnjo, distribucijo in dobavo toplote kot energetska dejavnost. Določa oblikovanje cen storitev DO, opredeljuje kategorijo »ranljivih odjemalcev« v povezavi s toplotno oskrbo ter vključuje spodbujevalne ukrepe za rabo OVE pri proizvodnji toplote.
- Zakon o komunalnih dejavnostih (Uradni list RS, št. 88/2011, 104/2016, 95/2018 in 94/2024) opredeljuje proizvodnjo in distribucijo toplote kot komunalno storitev in sicer kot centralizirano proizvodnjo in distribucijo pare in tople vode za ogrevalne namene. Zakon določa, kdo lahko organizira in zagotavlja storitve DO ter natančno opredeljuje pravice in odgovornosti komunalnih podjetij, občin in potrošnikov.

Ker se DO šteje za komunalno storitev, občine sprejemajo lokalne akte, ki urejajo proizvodnjo, distribucijo in oskrbo s toploto v okviru njihove pristojnosti. Lokalni organi vključujejo razvoj infrastrukture DO v svoje prostorske načrte, medtem ko javna komunalna podjetja pripravljajo kratkoročne in srednjeročne poslovne načrte, ki vključujejo strategije za razvoj storitev in infrastrukture.

Slovaška: Ureditev DOH je primarno urejena z Zakonom o oskrbi s toploto št. 657/2004, znanim tudi kot Zakon o toploti. Ta zakon določa okvir za proizvodnjo, distribucijo in oskrbo s toploto ter vključuje ključne določbe, kot so:

- zahteve glede licenc za proizvajalce in distributerje toplote,
- tarifni predpisi, ki jih upravlja Regulativni urad za omrežno industrijo (ÚRSO), s ciljem zagotavljanja pravičnih in dostopnih cen toplote,
- obveznosti za izboljšanje URE v omrežjih DOH,
- smernice za vključevanje OVE v SDO, kar podpira nacionalni prehod v nizkoogljivi energetski sistem.

Pomembna nacionalna zakonodaja vključuje tudi Zakon o energetska učinkovitosti št. 321/2014, ki spodbuja URE v stavbah in podpira posodobitev sistemov DOH, ter Zakon o obnovljivih virih energije (št. 309/2009), ki spodbuja integracijo OVE, kot sta biomasa in geotermalna energija, v SDO.

Slovenija: Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (ZOTDS, UL RS, št. 44/22) ureja zagotavljanje toplote uporabnikom prek centraliziranih omrežij DO, pri čemer se uporablja za sisteme s skupno priključno zmogljivostjo nad 500 kW. Ključne določbe vključujejo: a) pogoje za opravljanje javne službe oskrbe s toploto, b) pravice in obveznosti distributerjev toplote in uporabnikov, c) tehnične standarde za gradnjo, delovanje in vzdrževanje sistemov, d) določila glede načina oblikovanja cen za oskrbo s toploto, e) pogoje in splošna pravila za priključitev na sistem in odklop z njega, ter f) določbe o poročanju, inšpekcijem nadzoru in sankcijah. Energetski zakon (EZ-2, UL RS, št. 38/24) daje prednost uporabi toplote iz energetska učinkovitih SDO. Zakon o obnovljivih virih energije (ZSROVE, UL RS, št. 121/21, 189/21, 121/22) ureja finančno podporo za OVE v SDO ter nalaga povečanje uporabe OVE, OT in izboljšanje učinkovitosti. Poleg tega zakon zahteva, da operaterji sistemov DOH pripravijo trajnostni razvojni načrt, obveščajo javnost o kazalnikih trajnosti ter opredelijo pogoje za odklop iz sistema. Zakon o energetska učinkovitosti (ZURE, UL RS, št. 158/20) nalaga namestitve merilnikov za natančno merjenje porabe energije za

ogrevanje, hlajenje in sanitarno toplo vodo iz SDO. Merilniki in delilniki stroškov ogrevanja morajo biti opremljeni z možnostjo daljinskega odčitavanja. Zakon prav tako določa merila za energetske učinkovite SDO ter zahteva analizo stroškov in koristi pri naložbah v stavbe in priključitve na DO. Sektor DO je dodatno urejen in podprt z več drugimi pravnimi akti:

- Pravilnik o izdelavi analize stroškov in koristi za uporabo soproizvodnje toplote in električne energije z visokim izkoristkom ter učinkovito daljinsko ogrevanje in hlajenje;
- Pravilnik o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli;
- Pravilnik o finančnih spodbudah za energetske učinkovitost, daljinsko ogrevanje in rabo obnovljivih virov energije;
- Akt o obvezni vsebini sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem toplote;
- Akt o določitvi metodologije za izračunavanje faktorjev primarne energije, izpustov ogljikovega dioksida in učinkovitosti za sisteme daljinskega ogrevanja in hlajenja ter vsebini in obliki zbirnega pregleda načrtovanih ukrepov in povezanih podatkov;
- Splošni akti izvajalcev gospodarske javne službe dejavnost distribucije, objavljeni kot Sistemska obratovalna navodila (SON).

4.3.2. Podporne politike za razvoj DOH

Vodilno vprašanje: *Katere politike podpirajo razvoj in širitev omrežij DOH, vključno s prostorskimi predpisi, gradbenimi normami in emisijskimi standardi?*

Bosna in Hercegovina: Nekateri kantoni v Federaciji so sprejeli zakone o javno-zasebnem partnerstvu, ki vzpostavljajo okvir za sodelovanje med zasebnimi vlagatelji in lokalnimi skupnostmi. Ti zakoni omogočajo financiranje infrastrukturnih projektov, vključno z gradnjo, prenovo, upravljanjem in vzdrževanjem objektov, s ciljem zadovoljiti javne potrebe. V skladu s temi predpisi je mogoče izvajati naložbe v infrastrukturo DO. Podoben zakonski okvir določa tudi Zakon o javno-zasebnem partnerstvu v Republiki Srbski, ki omogoča sodelovanje zasebnih vlagateljev in lokalnih skupnosti pri financiranju infrastrukturnih projektov. Zakon ureja gradnjo, obnovo in upravljanje objektov, namenjenih zadovoljevanju javnih potreb, ter ustvarja možnosti za naložbe v infrastrukturo DO.

Bolgarija: Politike za podporo razvoju in širitvi omrežij DOH so opredeljene v različnih strateških in regulativnih dokumentih na nacionalni in lokalni ravni. Osredotočajo se na modernizacijo obstoječih omrežij, razogljičenje sektorja in integracijo OVE. Zakonodaja, ki ureja prostorske politike, omogoča strateško umeščanje infrastrukture DOH, medtem ko gradbeni predpisi spodbujajo URE in uporabo OVE v novogradnjah. Emisijski standardi zagotavljajo, da sistemi DOH delujejo znotraj okoljsko sprejemljivih omejitev, kar omogoča doseganje nacionalnih in evropskih ciljev. Vendar pa trenutno ni posebnih finančnih mehanizmov, ki bi pospešili izvajanje projektov DOH, kar predstavlja izziv za rast in modernizacijo sektorja.

Hrvaška: Zakon o trgu s toploto poudarja, da sta gradnja in razvoj centraliziranih sistemov ogrevanja, skupaj z visoko učinkovito proizvodnjo toplote in električne energije (SPTTE), v nacionalnem interesu. Sistemi DO so ključni za doseganje nacionalnih ciljev energetske učinkovitosti. Poleg tega gradbeni zakon zahteva, da morajo vse stavbe, za katere veljajo zahteve glede URE, predložiti podrobno analizo alternativnih sistemov za oskrbo z energijo. DOH, zlasti kadar temelji na OVE, je prepoznano kot ena izmed teh alternativnih rešitev.

Madžarska: Nacionalni gradbeni predpisi določajo standarde energetske učinkovitosti za nove stavbe in večje prenove, pri čemer pogosto zahtevajo priključitev na SDO. Emisijski standardi spodbujajo uvajanje čistejših tehnologij in OVE v sistemih DO ter prispevajo k uresničevanju podnebni ciljev, kar olajšuje vladne spodbude. Finančni programi, kot je KEHOP, zagotavljajo nepovratna sredstva in subvencije za modernizacijo infrastrukture DO in vključevanje tehnologij za izrabo OVE. Vse pobude so v celoti usklajene z NEPN.

Romunija: Shema državne pomoči za naložbe v energetska infrastrukturo v okviru ključnega programa 5 - SPTTE z visokim izkoristkom in posodobitev omrežij DO - zagotavlja finančno podporo tako za gradnjo visokoučinkovitih enot SPTTE, kot tudi za modernizacijo omrežij DO. Za nadaljevanje posodabljanja SDO je bil z vladno uredbo GEO št. 53/2019 odobren program DO 2019-2027, namenjen teritorialno-administrativnim enotam. Njegov glavni cilj je zagotoviti trajno posodabljanje centraliziranih sistemov DO s poudarkom na ključnih sestavnih elementih, kot so enote za proizvodnjo toplote, primarna distribucijska omrežja, toplotne postaje, ogrevalni moduli v stavbah (kjer je to ekonomsko upravičeno) in centralna omrežja za ogrevanje. Poleg tega program financira tudi vzpostavitev novih SDO v mestih.

Srbija: Ker sistemi DO spada v osrednjo pristojnost lokalnih oblasti, so občine in mesta odgovorna za načrtovanje in izvajanje javnih politik, ki podpirajo njihov razvoj. Za usmerjanje dolgoročne strategije lokalne skupnosti sprejmejo razvojni načrt, ki je najvišji strateški dokument na lokalni ravni in določa prednostne razvojne naloge za obdobje najmanj sedmih let. Načrt služi kot temelj za oblikovanje drugih, bolj specifičnih politik in dokumentov, vključno z načrtom za kakovost zraka, akcijskim načrtom za trajnostno energijo in podnebje (SECAP) in načrtom razvoja lokalne infrastrukture. Ti dokumenti lahko dodatno opredeljujejo cilje in ukrepe za razvoj SDO.

Slovaška: Prostorski predpisi občinam omogočajo določitev posebnih območij, kjer je priključitev na omrežja DOH obvezna, zlasti v urbanih središčih, s čimer se zagotovi, da se območja novih gradenj priključuje na obstoječo infrastrukturo in sisteme. Nacionalni gradbeni predpisi določajo, da morajo novogradnje, zlasti večji objekti, oceniti svoje energetske potrebe in se bodisi priključiti na sisteme DOH, bodisi izvesti energetska učinkovite rešitve ogrevanja, ki so skladne z nacionalnimi cilji URE. Uvedeni so bili tudi emisijski standardi, ki omejujejo uporabo fosilnih goriv pri proizvajalcih toplote, kar spodbuja prehod na čistejše energetske vire. Med prednostnimi rešitvami so uporaba biomasa, izraba OT in SPTTE iz OVE, kar prispeva k zmanjšanju izpustov TGP.

Slovenija: Energetski zakon (EZ-2) daje prednost uporabi toplote iz energetska učinkovitih SDO pred individualnimi sistemi in drugimi tehnologijami za oskrbo s toploto. Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE) določa obvezno letno povečanje deleža toplote iz OVE in OT v SDO. V obdobju 2021–2030 mora ta delež naraščati za najmanj 1 % letno oziroma doseči skupno

10 %, če se v vsakem petletnem obdobju (2021-2025 in 2026-2030) doseže vsaj 5-odstotno povečanje. Če ti vmesni cilji ne bodo doseženi, zakon za celotno obdobje predpisuje skupno povečanje deleža toplote iz OVE in OT za vsaj 15 %. Poleg tega ZSROVE omogoča dodelitev finančnih spodbud sistemom DO za naložbe v proizvodnjo toplote iz OVE. Pravilnik, ki ureja pripravo lokalnih energetskih konceptov (LEK), določa, da morajo biti v dokument vključeni zemljevidi območij DO, vendar se ta zahteva v praksi večinoma ne izvaja. Le redke občine so sprejele ustrezne odloke za določitev območij, ki jih s toploto oskrbujejo SDO.

4.3.3. Integracija v urbano infrastrukturo

Vodilna vprašanja: *Ali je vzpostavljen regulativni okvir za usklajevanje energetskih rešitev za stavbno infrastrukturo s sistemi DOH? Ali politike upoštevajo integracijo DOH z obstoječo infrastrukturo, vključno s prenovo stavb in načrtovanjem novih urbanih območij?*

Bosna in Hercegovina: Prihranek končne rabe energije v stanovanjskem sektorju je ključni poudarek nacionalne strategije prenove stavb. Pri ocenjevanju rabe energije v stanovanjskih stavbah je pomembno kvantificirati deleže različnih vrst energije. Ogrevanje in izboljšanje URE v stavbah sta bistvena za razvoj učinkovitih programov prenove. Cilj NEPN je doseči prihranke končne energije v stanovanjskem sektorju, pri čemer naj bi ukrepi do leta 2030 zmanjšali porabo energije za 150 ktoe (1,7 TWh) v primerjavi z osnovnim scenarijem, ki predvideva, da bo leta 2030 skupna poraba energije znašala 1.982 ktoe (23,1 TWh).

Bolgarija: Nacionalni regulativni okvir podpira vključevanje sistemov DOH v obstoječo mestno infrastrukturo, vključno s prenovo stavb in razvojem novih urbanih območij. To integracijo v veliki meri olajšujejo načela urbanističnega načrtovanja, ki jih določajo občine in usmerjajo strateško umeščanje ter širitev infrastrukture za DOH. Poleg tega imajo nacionalni regulatorni organi ključno vlogo pri načrtovanju zmogljivosti in razvoju sistemov, s čimer zagotavljajo, da rešitve DOH podpirajo širše cilje trajnostnega urbanega razvoja.

Hrvaška: Vključevanje DOH v obstoječo mestno infrastrukturo je predvsem v pristojnosti lokalnih skupnosti in ni strogo urejeno na nacionalni ravni. Splošni in izvedbeni urbanistični načrti določajo prostorske omejitve in opredeljujejo posebna območja za različne vrste infrastrukture, vključno s sistemi DOH.

Madžarska: Regulativni okvir predpisuje obvezno vključevanje sistemov DOH v stavbno infrastrukturo, pri čemer podpira tako novogradnje kot prenovo obstoječih stavb. Finančne spodbude, kot jih zagotavlja program KEHOP, financirajo projekte za priključitev stavb na sisteme DOH ter izboljšanje energetske učinkovitosti. Urbanistične politike zahtevajo, da se pri novogradnjah vključi infrastruktura DOH, s čimer se zagotovi energetska učinkovitost in trajnost že v fazi načrtovanja. NEPN povezuje širitev DOH s širšimi podnebnimi cilji in spodbuja posodobitev omrežij, da bi se zmanjšali izpusti TGP.

Romunija: Državne politike so usmerjene v vzpostavitev pravnega okvira za izvajanje nacionalne energetske strategije, pri čemer lokalni skupnostim dodeljujejo odgovornost za načrtovanje

urbane energetske infrastrukture. S tem zagotavljajo, da občinski razvojni načrti sledijo širšim družbenim interesom. Hkrati lokalnim oblastem omogočajo, da določajo pravila in smernice, ki pripomorejo k učinkovitejšemu in bolj usklajenemu načrtovanju energetske infrastrukture.

Srbija: Integracija DO zahteva nadaljnji razvoj in izboljšave. Trenutno poleg prostorskih načrtov ni obveznih mehanizmov, ki bi usklajevali načrtovalne procese. Uvedba novih in učinkovitejših rešitev na tem področju bi prispevala k usklajenemu in celovitemu razvoju SDO v občinah.

Slovaška: Lokalne oblasti so zavezane k vključevanju rešitev za URE in DOH v urbanistične načrte. Ti načrti se osredotočajo na prenovo starejših stavb in zasnovo novih mestnih ureditev, ki vključujejo infrastrukturo za DOH. Regulativni okvir spodbuja posodobitev obstoječih stavb, da bi bile združljive z omrežji DOH, pri čemer imajo občine pristojnost zahtevati priključitev velikih porabnikov energije, kot so javne stavbe in stanovanjski kompleksi, kadar je to ekonomsko upravičeno. Politike prav tako zahtevajo vključitev DOH kot trajnostne energetske rešitve v razvoj novih urbanih območij, zlasti na gosto poseljenih lokacijah. Poleg tega so na voljo spodbude za projekte, ki združujejo DOH z OVE.

Slovenija: Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3) določa temeljna načela za gradnjo gospodarske javne infrastrukture (GJI) in poudarja racionalno rabo prostora. Prednost daje rekonstrukciji in širitvi obstoječe infrastrukture, pri čemer mora biti razvoj skladen s trenutnimi in prihodnjimi potrebami občin. Cilj je optimalna izraba prostora in učinkovita gradnja, ki je skladna z obstoječo infrastrukturo. Podatki o omrežjih in pripadajočih objektih se vodijo v katastru GJI. Občine so odgovorne za načrtovanje lokalnih prostorskih ureditev. Pri pripravi prostorskih aktov, kot so občinski prostorski načrti, morajo občine uporabljati lokalni energetski koncept (LEK) kot strokovno podlago za načrtovanje rabe in oskrbe z energijo, kot to določa Energetski zakon (EZ-2). Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE) dodatno zahteva, da občine pri pripravi LEK sodelujejo z upravljavci omrežij, da bi zagotovile ustrezno širitvev omrežij ter vključevanje OVE in energetskih skupnosti. Vendar občine pogosto nimajo zadostnih zmogljivosti za učinkovito pripravo in izvajanje LEK, ki bi omogočal celovito in usklajeno načrtovanje vseh vrst energetske infrastrukture, vključno s sistemi DOH, ter načrtovanje novih gradenj in sosesk ali njihovo prenovo.

4.3.4. Vloga DOH v dolgoročnih načrtih za prenovo stavb

Vodilno vprašanje: *Kakšna je vloga DOH opredeljena v dolgoročnih načrtih prenove stavb?*

Bosna in Hercegovina: Dolgoročni načrti prenove stavb predeljujejo vlogo DOH, ki vključuje centralizacijo in posodobitev ogrevalnih sistemov ter izboljšave na področju hlajenja in priprave sanitarne tople vode z uporabo OVE⁹.

Bolgarija: Sistemi DOH imajo pomembno vlogo v dolgoročnih strategijah prenove stavb, saj zagotavljajo osnovno ogrevanje za velik del večstanovanjskih stavb po vsej državi. Njihova

⁹ https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx

posodobitev je bistvena za zmanjšanje izpustov TGP in doseganje standardov skoraj nič-energijskih stavb (nZEB).

Hrvaška: V načrtih za prenovo stavb vloga DOH ni izrecno opredeljena, temveč se obravnava posredno, predvsem v kontekstu njegovega potenciala za izkoriščanje OVE ali uporabe visokoučinkovite SPTE kot vira energije.

Madžarska: Nacionalna dolgoročna strategija prenove stavb daje prednost priključevanju na sisteme DOH, medtem ko NEPN poudarja pomen posodobitve obstoječih stavb za izboljšanje energetske učinkovitosti, pogosto z njihovo priključitvijo na centralizirana omrežja DOH z nizkimi emisijami. Programi URE nudijo finančno in tehnično podporo za prenovo stavb. Predpisi določajo, da morajo večje prenove izpolnjevati določene standarde energetske učinkovitosti, kar spodbuja uporabo DOH, kjer je to izvedljivo. Zakon o toploti določa, da se morajo nove in celovito prenovljene stavbe priključiti na omrežja DOH v določenih območjih. Sredstva za to so zagotovljena tudi v okviru državnih programov, kot je KEHOP.

Romunija: [Nacionalna dolgoročna strategija prenove do leta 2050](#) opredeljuje ključne ukrepe za izboljšanje učinkovite in trajnostne rabe energije v stanovanjskih in nestanovanjskih stavbah, hkrati pa vključuje še trajnostne rešitve za ogrevanje, kot je DO. Posodobitev SDO in podpora SPTE sta osrednji točki nacionalnega načrta za okrevanje in odpornost (PNRR). Poudarek je tudi na razvoju inovativnih rešitev za hlajenje v večstanovanjskih in javnih stavbah, zlasti prek sistemov DOH, ki omogočajo hlajenje v poletnih mesecih. Med ključne tehnologije sodijo absorpcijski hladilni sistemi, parne turbine, shranjevanje hladu za uporabo izven obdobj konične rabe in naravno prezračevanje. Spodbujanje ponovne priključitve na sisteme DOH je ena izmed ključnih strateških usmeritev za izboljšanje finančne stabilnosti teh sistemov. [Dolgoročna strategija za Romunijo](#) predvideva, da bo del energetskega potreb v stanovanjskem in komercialnem sektorju pokrit s sistemi SPTE na OVE, ki temeljijo na biomasi, bioplinu in vodiku.

Srbija: NEPN priznava vlogo DO, pričakuje pa se, da bo to tudi osrednja tema prihodnje nacionalne strategije za ogrevanje.

Slovaška: Nacionalna strategija prenove stavb poudarja pomembno vlogo DO pri razogljčenju stavbnega sektorja. Spodbuja prenovo stavb za izboljšanje URE in povečanje združljivosti s sodobnimi, nizkotemperaturnimi SDO. Strategija prav tako podpira širitev omrežij DO v urbanih območjih, integracijo OVE in uvajanje naprednih rešitev za shranjevanje toplote kot del procesa prenove. Finančna podpora za priključevanje stavb na omrežja DOH, zlasti v okviru energetske učinkovitih prenov, je zagotovljena s sredstvi iz evropskih in nacionalnih programov.

Slovenija: Dolgoročna strategija prenove stavb do leta 2050 (DSEPS), objavljena leta 2021, določa, da ima centralizirana oskrba s toploto v skladu z NEPN prednost na območjih z visoko gostoto potreb po toploti in tam, kjer SDO že obstajajo. Strategija poudarja, da je učinkovito DO najprimernejši način za oskrbo stavb s toploto v urbanih in gosto poseljenih območjih, dokler so stroški konkurenčni alternativnim sistemom. Individualni ogrevalni sistemi se ne spodbujajo, če bi lahko privedli do odklopa od SDO. Med priporočenimi ukrepi za energetske prenove stanovanjskih stavb strategija vključuje vgradnjo toplotnih podpostaj in priključitev na SDO, tudi za ogrevanje

sanitarne vode. Poleg tega je DO prepoznano kot ena najučinkovitejših rešitev za izkoriščanje velikega potenciala manj kakovostne lesne biomase kot energetskega vira za ogrevanje.

4.3.5. Mehanizmi za spremljanje in poročanje

Vodilno vprašanje: Kateri mehanizmi so vzpostavljeni za spremljanje podatkov o oskrbi s toploto in poročanje o njih, vključno s pripravo letnih poročil in izpolnjevanjem zakonskih zahtev?

Bosna in Hercegovina: Statistični podatki se predložijo statističnim uradom entitet, medtem ko se letna poslovna poročila v odobritev posredujejo kantonalnim in občinskim svetom.

Bolgarija: Nacionalni statistični inštitut zbira in objavlja statistične podatke o proizvodnji in porabi energije, vključno s podatki o sistemih DOH. Ti podatki omogočajo dragocen vpogled v učinkovitost in trende v sektorju ogrevanja. Poleg tega so upravljavci SDO dolžni letno poročati o emisijah Nacionalni agenciji za okolje, pri čemer so ta poročila predmet certifikacije. Letno poročilo o svojem delovanju morajo predložiti tudi državni Regulatorni komisiji za energijo in vodo (EWRC).

Hrvaška: Spremljanje in poročanje podatkov o oskrbi s toploto poteka prek nacionalnih statističnih poročil. Letno poročilo Hrvaške energetske regulatorne agencije (HERA) in raziskava „Energija na Hrvaškem“ zagotavljata celovite statistične podatke o proizvodnji toplote, porabi goriv, povpraševanju in drugih ključnih kazalnikih. Vsi proizvajalci in upravljavci SDO morajo predložiti potrebne podatke. Poleg tega je proizvodnja toplote iz obnovljivih virov energije (OVE) predmet posebnih analiz in poročanja.

Madžarska: Podjetja za DO morajo vsako leto predložiti poročila o svojem delovanju, ki vključujejo podatke o proizvodnji, distribuciji in porabi toplote, virih energije, učinkovitosti, izpustih TGP in drugih onesnaževal ter finančni uspešnosti. Nacionalni regulator (MEKH) nadzira predpise o oskrbi s toploto in zahteva redno poročanje o tarifah, kakovosti storitev in skladnosti s standardi. Izvaja tudi revizije, s katerimi zagotavlja natančnost podatkov in skladnost s predpisi. Podjetja morajo prav tako poročati o kakovosti oskrbe s toploto, vključno s stabilnostjo temperature in odzivnimi časi ob motnjah v oskrbi, kar izboljšuje preglednost in omogoča potrošnikom spremljanje delovanja ponudnikov DO. Poleg tega morajo ta podjetja poročati o URE in podrobno navesti ukrepe, sprejete za zmanjšanje izgub, kar je ključno za spremljanje napredka pri doseganju nacionalnih ciljev URE in pridobivanje državnih spodbud. Okoljsko poročanje vključuje podatke o izpustih (TGP in drugi) iz naprav za proizvodnjo toplote, s čimer se zagotavlja skladnost z nacionalnimi in EU okoljskimi predpisi. V skladu z nacionalnimi zavezami iz NEPN morajo podjetja za DO predložiti podatke o delovanju in širitvi SDO, kar podpira državno načrtovanje in nadzor.

Romunija: Metodologija za spremljanje javnih storitev centralizirane oskrbe s toploto ter sistemov DOH, ki jo je nacionalni energetski regulatorni organ ANRE sprejel z Odredbo št. 11/2021, določa a) parametre spremljanja, b) obveznosti poročanja in odgovornosti upravljavcev energetskega sektorja za redno predložitev podatkov, ter c) odgovornosti ANRE za analizo in objavo poročil na podlagi predloženih podatkov. Rezultati spremljanja se letno objavijo na spletni strani ANRE,

podatki pa so na voljo po administrativno-teritorialnih enotah (UAT) ter združeni po geografskih regijah in na nacionalni ravni.

Srbija: Razen letnih poročil o poslovanju in delovanju, ki jih javna komunalna podjetja predložijo lokalnim oblastem in ministrstvu, ter spremljanja izpustov v zrak, ni vzpostavljenih in razvitih mehanizmov za spremljanje in poročanje.

Slovaška: Proizvajalci in distributerji toplote morajo Regulatornemu uradu za omrežne industrije (ÚRSO) vsako leto predložiti poročila s podrobnimi podatki o porabi energije, cenah, izboljšavah učinkovitosti in deležu OVE v proizvodnji toplote. Za velike sisteme DOH se redno izvajajo energetske preglede, s katerimi se ocenjuje delovanje sistema, identificiranje izgube energije in določijo možnosti za izboljšanje učinkovitosti. V skladu z Zakonom o energetske učinkovitosti država spremlja napredek pri doseganju ciljev URE, vključno s podatki o sistemih DOH, ki jih uporablja tudi za poročanje Evropski komisiji. Upravljalci sistemov DOH morajo prav tako poročati o emisijah, da izpolnijo nacionalne okoljske predpise in zahteve EU v okviru sistema trgovanja z emisijami (ETS).

Slovenija: Energetski zakon (EZ-2) določa temeljne zahteve za poročanje podatkov s strani izvajalcev energetske dejavnosti, vključno z distribucijo toplote preko sistemov DO. Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (ZOTDS) ureja podrobnosti glede postopka poročanja, obvezne analize podatkov in vloge Agencije za energijo (AzE). Poročanje mora potekati v skladu s standardnimi oblikami, ki jih določi agencija. Upravljalci sistemov DO morajo letno poročati o: a) količini proizvedene, distribuirane in dobavljene toplote, razčlenjene po vrstah odjemalcev; b) energentih, uporabljenih za proizvodnjo toplote; c) deležu OVE in SPTE; d) izgubah v omrežju; e) stroških proizvodnje in cenah toplote za končne odjemalce; f) osnovnih podatkih o distribucijskem sistemu; g) območjih izvajanja dejavnosti; in h) drugih tehničnih in ekonomskih kazalnikov. AzE uporablja zbrane podatke za pripravo nacionalnih analiz in poročil in jih objavi na svoji spletni strani. Te informacije vključujejo: a) analize cen toplote iz sistemov DOH; b) seznam sistemov DOH, kjer so cene toplote regulirane v skladu z Aktom o metodologiji za oblikovanje cene toplote za daljinsko ogrevanje; c) seznam energetske učinkovitih sistemov DO (v skladu z ZURE); in d) trajnostne kazalnike za sisteme DOH, kot so faktor primarne energije, letni energetske izkoristek in izpusti CO₂.

4.4. Akcijski načrti in razpoložljivi instrumenti v podporo daljinskemu ogrevanju in hlajenju

Pregledane so nacionalne in regionalne pobude, ki spodbujajo posodobitev in širitev omrežij DOH v državah, partnericah projekta. Pregled vključuje podporne instrumente, kot so finančne spodbude, subvencije in mehanizmi, ki jih narekujejo politike, z namenom spodbujanja naložb v infrastrukturo DOH, ter vlogo lokalnih razvojnih načrtov pri pospeševanju teh prizadevanj.

4.4.1. DOH v nacionalnih in regionalnih načrtih

Vodilna vprašanja: *Kako je DOH vključeno v NEPN ali druge akcijske načrte za energetska učinkovitost in OVE? Kateri posebni ukrepi ali instrumenti DOH so vključeni v te akcijske načrte za vašo državo?*

Bosna in Hercegovina: NEPN še ni bil sprejet, zato še ni akcijskih načrtov. (Opomba: Vsa sklicevanja na NEPN za BiH v tem poročilu se nanašajo na najnovejši javno dostopni osnutek).

Bolgarija: NEPN poudarja pomen sistemov DOH pri spodbujanju URE in vključevanju OVE. Podpira uvajanje učinkovitih tehnologij za O&H z uporabo inovativnih rešitev, kot so geotermalne, hidrotermalne in sončne tehnologije ter izraba OT. Načrt daje prednost širitvi obstoječih omrežij DOH in razvoju novih sistemov, ki bi omogočili priključitev stavb javnega sektorja in objektov v storitvenem sektorju, ki trenutno niso povezani s temi omrežji. Ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti vključujejo obnovo omrežij za prenos in distribucijo toplote, zlasti z uporabo predizoliranih cevi za zmanjšanje toplotnih izgub. Poleg tega NEPN predvideva vpeljavo naprednih tehnologij za upravljanje in spremljanje delovanja sistemov, vključno s senzorji, pametnimi števci in sistemi za optimizacijo toplotnih tokov. Cilj teh inovacij je znižati temperature pri prenosu toplote in povečati delež OVE v sektorju DOH.

Hrvaška: NEPN obravnava DOH z opredelitvijo posebnih ukrepov URE za energetska infrastrukturo. Ključne pobude vključujejo:

- **Proizvodnja:** posodobitev proizvodnih objektov z diverzifikacijo virov toplote s poudarkom na visoko učinkoviti SPT, izrabi OT in integraciji OVE, kjer je to izvedljivo;
- **Distribucija in poraba:** obnove cevovodov z uporabo predizoliranih cevi na območjih brez ustrezne infrastrukture, prehod na četrto generacijo SDO ter uvedba naprednih merilnih sistemov za izboljšanje celotne energetske učinkovitosti.

Madžarska: NEPN določa strateške ukrepi za širitev in posodobitev sistemov DOH v naslednjih 10, 20 in 30 letih. Poudarek je na večji uporabi OVE, izboljšanju URE ter vključevanju naprednih tehnologij. Posebna pozornost je namenjena uporabi toplotnih zalogovnikov za večjo prilagodljivost sistemov DOH, pri čemer so veliki projekti podprti s finančnimi programi, kot je KEHOP. Med ključnimi pobudami je znižanje temperatur v omrežjih s spodbujanjem nizkotemperaturnih tehnologij DO, kar prispeva k večji energetske učinkovitosti. Poleg tega načrt predvideva uvajanje pametnih merilnih in nadzornih sistemov za optimizacijo delovanja ter izboljšanje usklajenosti med proizvodnjo in porabo toplote, kar še dodatno zmanjšuje energetske izgube. Za širšo uveljavitev sistemov DOH so predvidene kampanje za ozaveščanje in izobraževalne pobude, ki bodo deležnike bolje seznanile s prednostmi teh sistemov. Vlada zagotavlja finančne spodbude za razvoj nizkotemperaturnih sistemov ter si prizadeva poenostaviti postopke izdaje dovoljenj za projekte OVE. Spodbujajo se novi modeli sodelovanja, kot so zadruga in energetske skupnosti, ki olajšajo financiranje in upravljanje projektov DOH. Za povečanje privlačnosti projektov DOH za vlagatelje se uvajajo finančna jamstva in orodja za zmanjševanje tveganj. Razvijajo se tudi tehnične smernice in popisi najboljših praks za integracijo OVE, vključno s

spodbujanjem sončnih termalnih in geotermalnih rešitev prek finančnih spodbud, raziskav in pilotnih projektov.

Romunija: V [NEPN](#) je opisanih več ključnih politik in ukrepov za napredek energetskega sektorja, neposredno ali posredno povezanih z DOH:

- P&M2 - Uvedba obnovljivega vodika v energetske sistem, s ciljem doseči uporabo 100-odstotno obnovljivega vodika v CCGT in SPTE napravah do leta 2036;
- P&M4 - Spodbujanje zmogljivosti SPTE z visokim izkoristkom;
- M&M26 - Nameščanje sončnih toplotnih kolektorjev v stanovanjskem sektorju, z možnostjo integracije v SDO;
- P&M27 - Širitev kapacitet za proizvodnjo energije iz biomase in bioplina z gradnjo novih elektrarn in SPTE enot.

[Energetska strategija Romunije 2025–2035, s pogledom do 2050](#), nadalje določa specifične ukrepe za DO:

- P3.1.1 – Izvajanje celostnih naložb v centralizirane sisteme oskrbe s toploto, s poudarkom na:
 - posodobitvi zakonodaje o DO za vzpostavitev preglednega, stabilnega in predvidljivega pravnega okvira, s poudarkom na URE;
 - spodbujanju naložb v modernizacijo infrastrukture, da bi bil sektor privlačnejši in finančno vzdržen, kar bi pripomoglo k zmanjšanju izgub in izboljšanju učinkovitosti storitev;
 - reševanju težav s plačilno nesposobnostjo nekaterih operaterjev, s čimer bi zaščitili upnike in povrnili zaupanje v sektor DO ter olajšali prihodnje naložbe.
- P3.1.2 – Podpora visokoučinkoviti SPTE prek finančnih spodbud, vključno z bonusnimi podporami ter sofinanciranjem naložb v enote SPTE, shranjevanje toplote in modernizacijo omrežij DO. Vzpostavljena je tudi shema državne pomoči za sektor DO, ki podpira razvoj prilagodljivih proizvodnih zmogljivosti za električno energijo in toploto v visokoučinkovitih plinskih enotah SPTE.

Srbija: Strategija razvoja energetike za Republiko Srbijo do leta 2025 s projekcijami do leta 2030 prepoznava DO kot ključni energetske sektor, medtem ko DH v dokumentu ni omenjeno. Strategija določa več prednostnih nalog, med katerimi so: 1) modernizacija obstoječih ogrevalnih sistemov; 2) uvedba enotnega tarifnega sistema za toploto; 3) krepitev institucionalne koordinacije - DO je namreč regulirano z dvema ločenima zakonoma pod različnima ministrstvom; 4) širitev omrežij DO; 5) spodbujanje diverzifikacije virov in URE; 6) zmanjšanje odvisnosti od tekočih goriv in premoga; 7) povečanje uporabe biomase, vključno s sosežigom v obratih na premog; 8) (energetska) izraba komunalnih odpadkov; 9) širitev uporabe sanitarne tople vode; 10) podpora SPTE; in 11) krepitev zmogljivosti lokalnih samouprav za regulacijo trga. Celoviti NEPN (INEPN) določa ključne vidike razvoja sistemov DOH, vključno s potrebo po izgradnji nove infrastrukture za uporabo OVE. Poudarja podporo vključevanju tehnologij za OVE v obstoječe in načrtovane SDO prek finančne podpore za naložbene stroške. Načrt omenja možnost uvedbe obveznih kvot za uporabo OVE v sistemih DOH. Poleg tega predlaga vzpostavitev sodobnih nizkotemperaturnih SDO, ki bi povezala lokalne potrebe z OVE in viri OT kot tudi z elektroenergetskimi in plinskimi omrežji, kar bi prispevalo k optimiranju oskrbe in povpraševanja po energiji. Zakon o dopolnitvah in spremembah Zakona o energiji, ki ga je srbska skupščina sprejela novembra 2024, nalaga razvoj nacionalne strategije za toploto. Čeprav država še ni določila konkretnih ciljev za DOH, se mora kot

članica Energetske skupnosti uskladiti s cilji EU, ki vključujejo 55-odstotno zmanjšanje emisij do leta 2030. Pričakovati je, da se bo v prihodnjih letih postopno prilagodila obveznostim, ki veljajo za države članice EU.

Slovaška: DOH je v osrednja tema v NEPN ter regionalnih akcijskih načrtov, kjer so prizadevanja usmerjena v modernizacijo sistemov s ciljem zmanjšanja porabe energije, izboljšanja učinkovitosti in vključevanja OVE. NEPN določa konkretne ukrepe za povečanje deleža OVE v DO, zlasti z uporabo biomase, geotermalne energije in OT. Poleg tega nacionalna strategija nizkoogljičnega razvoja določa dolgoročne cilje razogljičenja za sektor ogrevanja, vključno z izboljšanjem URE v stavbah, priključenih na sisteme DOH, in širitvijo uporabe OVE. V nacionalnem akcijskem načrtu je kot glavna optimizacija izpostavljena integracija SPTEnot v sisteme DOH. Prednostno se izvaja optimizacija obstoječih sistemov SPTEnot, ki postopoma prehajajo na učinkovite rešitve, združljive z OVE. Ta preobrazba upošteva zmanjšanje povpraševanja po toploti zaradi izboljšav toplotne izolacije. Za pospešitev postopkov odločanja in izdajanja dovoljenj je ključna usklajenost politik na področjih sistema trgovanja z emisijami (ETS), cenovne politike in obdavčitve, regulativnega okvirja ter okoljskih vprašanj. Usklajevanje teh politik z naložbenimi načrti ostaja izziv, vendar je nujno za učinkovitejšo regulacijo in trajnostni razvoj.

Slovenija: Sistemi DOH so v NEPN prepoznani kot ključni za doseganje ciljev URE in povečanje deleža OVE. Regionalnih načrtov za razvoj sistemov DOH ni, prav tako so načrti za DOH redko vključeni v lokalne energetske koncepte (LEK). NEPN poudarja nujnost prehoda na SDO četrte generacije ob sočasnem izboljšanju učinkovitosti stavb in distribucijskih omrežij. Prenovljeni NEPN (stanje: avgust 2024) vključuje več ukrepov, povezanih z DOH: a) posodobitev ZSROVE v okviru uskladitve z revidiranimi direktivama o energetske učinkovitosti in obnovljivih virih energije (EED in RED) in določitev višjih obveznih deležev OVE in OT v SDO; b) vzpostavitev podpornega okolja za pripravo projektov za SDO, podprtega z digitalizacijo; in c) zagotavljanje stabilnih finančnih spodbud ter redna objava razpisov za razvoj učinkovitih sistemov DOH. Dodatni novi ukrepi vključujejo: a) podporo lokalnemu energetske načrtovanju in pripravi LEK; b) vzpostavitev zakonodajnega okvira za napredne tarifne modele in reguliran donos na naložbe za operaterje DOH; c) priprava strokovnih podlag za uporabo geotermalne energije v sistemih DOH; d) določitev meril za spodbujanje centralizirane oskrbe javnih stavb s toploto in hladom; in e) zagotavljanje preglednih podatkov za končne uporabnike, da bi jih spodbudili k aktivnejši vlogi v DOH. Med ukrepi prostorskega načrtovanja je predvidena priprava strokovnih podlag za umeščanje naprav za oskrbo s toploto in hladom, vključno s SDO. Večsektorski ukrepi se prav tako dotikajo DOH, kot npr. spodbujanje uporabe OT v vseh sektorjih in integracija v sisteme DOH ter krepitev zmogljivosti t.i. "kontaktne točke" za podporo URE v stavbah, industriji in DOH. Med ukrepi v stavbnem sektorju je priprava programa za postopno opuščanje fosilnih goriv, ki vključuje spodbujanje priklopov na sisteme DOH. Kljub številnim ukrepom, prenova sistemov DOH, razen nadgradnje toplotnih podpostaj, ni izrecno omenjena.

4.4.2. Podporni instrumenti

Vodilno vprašanje: *Kateri so ključni podporni instrumenti, ki vplivajo na DOH, kot so subvencije za priključitev obstoječih stavb na DO, programi za postopno opuščanje biomase in spodbude za SPTE?*

Bosna in Hercegovina: Sofinanciranje priključkov odjemalcev s strani občin ima pomembno vlogo pri povečanju števila priključenih stavb, pri čemer je Tuzla primer uspešne prakse. Po drugi strani pa obstajajo tudi negativni primeri, kot je prisilno odklapanje uporabnikov v večstanovanjskih stavbah na zahtevo Konkurenčnega sveta BiH (Konkurencijsko vijeće BiH). To je sprožilo verižni učinek v nekaterih občinah, kjer se uporabniki kljub skladnosti sistema s predpisanimi standardi odklapljajo zaradi zoznane nižje kakovosti storitev. Kljub tem izzivom obstajajo pobude za priključitev večstanovanjskih stavb na SDO. V Tuzli je bil na primer v letu 2016 zaključen postopek priključitve vseh starih večstanovanjskih objektov v conah DO na daljinski sistem.

Bolgarija: V zadnjih treh letih je država v mestih s slabo kakovostjo zraka uvedla program za brezplačno priključitev na obstoječa omrežja DO, namenjen gospodinjstvom, ki uporabljajo trdna goriva. Kljub tej pobudi je bila odziv omejen, saj je le majhno število gospodinjstev dejansko izkoristilo možnosti programa. Glavni podporni instrumenti se sicer osredotočajo predvsem na spodbujanje SPTE.

Hrvaška: Čeprav ni vzpostavljenih namenskih instrumentov, izključno za DOH, so posamezne subvencije na voljo v okviru programov za razvoj omrežij DO, ki vključujejo obstoječe proizvodne naprave na OVE, kot sta biomasa in bioplin. Poleg tega obstajajo pričakovanja glede spodbud za rabo geotermalne energije v omrežjih DO, pri čemer se trenutno izvajajo študije izvedljivosti za oceno tega potenciala. Skladno s prenosom direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti so bile obveznosti glede prihrankov energije za proizvajalce, distributerje in ponudnike DO omiljene. Ukrepa ENU-3 in ENU-4 ponujata finančne spodbude, vključno z nepovratnimi sredstvi za prenove stanovanjskih stavb, ki bi dosegle vsaj 50-odstotno zmanjšanje potreb po toploti.

Madžarska: Država spodbuja razvoj sistemov DOH s finančnimi in regulativnimi ukrepi, predvsem v okviru Operativnega programa za okolje in energetske učinkovitost (KEHOP). Ta program zagotavlja finančno podporo za priključitev obstoječih zgradb na omrežja DOH, s čimer se izboljšata dostopnost in energetska učinkovitost teh sistemov. Lastniki stanovanj in poslovnih nepremičnin imajo na voljo možnosti financiranja za posodobitev ogrevalnih sistemov in priključitev na DOH, kar zmanjša (finančne) ovire pri izvedbi teh ukrepov. Država spodbuja prehod z visokoemisijских goriv na trajnostne alternative, vključno z biomaso. Vlada je uvedla programe za izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje emisij v toplarnah na biomaso, s poudarkom na modernizaciji naprav in zmanjšanju odvisnosti od fosilnih goriv. Dodatne spodbude podpirajo tudi uvajanje sistemov SPTE, ki izboljšujejo URE in zmanjšujejo izpuste TGP. Madžarski regulatorni organ za energetiko in javne službe (HEPURA) nadzoruje predpise ter zagotavlja finančno in tehnično pomoč, ki olajšuje izvedbo SPTE projektov in omogoča njihovo cenovno dostopnost. Nacionalne strategije nadalje spodbujajo integracijo OVE v sisteme DOH prek finančnih spodbud, nepovratnih sredstev in tehnične podpore. Pri tem regulativni okvir določa jasne cilje in zagotavlja

ustrezne smernice. Poleg tega sredstva iz programa KEHOP podpirajo modernizacijo infrastrukture DO ter uvajanje pametnih tehnologij, ki izboljšujejo zanesljivost in učinkovitost teh sistemov.

Romunija: Obstaja več podpornih instrumentov za spodbujanje DO, med drugim tudi: a) podpora naprav za SPTE z visokim izkoristkom (ki so del SDO) - prek bonitetnih shem in sofinanciranja naložb v okviru mehanizma za okrevanje in odpornost; in b) spodbujanje naložb v modernizacijo in prenavo pametnih ogrevalnih omrežij.

Srbija: Na lokalni ravni se izvajajo številne pobude za izboljšanje SDO. Tako je na primer pet manjših toplarn v mestu Novi Pazar ter občinah Priboj, Mali Zvornik, Kladovo in Majdanpek s podporo banlnega posojila KfW prešlo s fosilnih goriv, predvsem mazuta in premoga, na biomaso. Projekt Better Energy, financiran s strani USAID, izboljšuje učinkovitost SDO z vključevanjem sončne energije in optimizacijo obračunskih postopkov. Projekt [Renewable District Energy Serbia](#), ki ga izvaja EBRD, vlaga v pridobivanje energije iz OVE in OT v več podjetjih za DO v desetih manjših in srednje velikih mestih, med katerim so Pančevo, Vršac, Kraljevo, Niš, Bogatić, Bečej, Kruševac, Novi Pazar, Paraćin in Kragujevac.

Slovaška: Za razvoj sistemov DOH je na voljo več finančnih in drugih podpornih instrumentov, med katerimi so: a) subvencije za priključitev obstoječih gospodinjstev na SDO, ki spodbujajo prehod z individualnih sistemov, večinoma na fosilna goriva, na čistejše rešitve DOH, zlasti v urbanih območjih; b) pobude, katerih cilj je zamenjava premoga in »netrajnostne« biomase v SDO z obnovljivo biomaso lokalnega izvora, pri čemer financiranje zagotavljata tako Kohezijski sklad EU kot nacionalni viri; c) spodbude za naprave SPTE, integrirane s sistemi DOH, ki so energetske učinkovite in lahko izkoriščajo biomaso ali OT (subvencije se dodeljujejo prek Operativnega programa za kakovost okolja); ter d) davčne olajšave in spodbude za nizkotemperaturne SDO, vključno izgradnjo in nadgradnjo infrastrukture.

Slovenija: Aprila 2024 je bil prenovljen "Pravilnik o dodeljevanju finančnih spodbud za spodbujanje energije iz obnovljivih virov in sproizvodnje z visokim izkoristkom ter energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje oziroma hlajenje" (Uradni list RS, št. 32/2024). Pravilnik ureja dodeljevanje spodbud kot državne pomoči v skladu z zadnjo posodobitvijo Uredbe Komisije (EU) št. 651/2014, objavljeno julija 2023. Določa postopke dodeljevanja sredstev, merila upravičenosti, nadzor nad prejemniki, vodenje evidenc in poročanje ter tehnične zahteve za upravičene sisteme, kot so kotli na biomaso, TČ in energetske učinkoviti sistemi DOH. Zadnji javni razpis za sofinanciranje prestrukturiranja SDO na OVE za obdobje 2023–2025 je objavilo Ministrstvo za okolje in prostor (MOPE) v okviru Načrta za okrevanje in odpornost, vendar je bil marca 2024 predčasno zaprt zaradi prerezporeditve sredstev. Od razpoložljivih 20 milijonov EUR je bilo porabljenih manj kot 3 milijone EUR. Eko sklad v okviru programa za spodbujanje naložb v OVE in izboljšanje URE zagotavlja subvencije za priključitev obstoječih stavb na DO. Operaterji SDO lahko prek Programa za zagotavljanje prihrankov energije nudijo dodatne oblike podpore končnim uporabnikom. V zadnjih letih so nekatere občine iz svojih proračunov dodelile sredstva za subvencioniranje stroškov DO za socialno ogrožene skupine. Leta 2022 je bila nazadnje spremenjena zakonodaja, ki ureja podpirne sheme za proizvodnjo električne energije iz OVE in visoko učinkovito SPTE. Ta shema omogoča vključitev proizvodnih naprav, ki vstopajo v podporni sistem na podlagi javnega poziva,

vendar je imel ta ukrep le omejen vpliv na spodbujenje naložb v sisteme DOH, ki temeljijo na SPTE iz OVE.

4.4.3. Lokalni razvojni načrti

Vodilno vprašanje: *Katere so glavne aktivnosti v zvezi z razvojem DOH, opredeljene v lokalnih / občinskih razvojnih načrtih?*

Bosna in Hercegovina: Ključni ukrepi vključujejo širitev omrežja, modernizacijo toplotnih postaj ter izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti v stavbah, priključenih na SDO.

Bolgarija: a) Razvoj scenarijev za sisteme DOH za naslednjih 10, 20 in 30 let v okviru lokalnih energetskih in podnebnih načrtov, pri čemer se upošteva lastniška struktura obstoječih sistemov. b) Povečanje ozaveščenosti uporabnikov in deležnikov za spodbujanje prehoda na rešitve DOH. c) Razvoj novih poslovnih modelov in participativnih okvirov, kot so zadruge, množično financiranje, kolektivno lastništvo in energetske skupnosti, za okrepitev vključevanja deležnikov. d) Spodbujanje integracije sončnih toplotnih in geotermalnih tehnologij v sisteme DOH.

Hrvaška: a) Priprava dolgoročnih scenarijev za DOH za obdobje 10, 20 in 30 let, s ciljem usmerjanja načrtovanja in naložb. b) Povečanje zmogljivosti za shranjevanje toplote z razvojem in načrtovanjem inovativnih rešitev in projektov. c) Snovanje načrtov DOH za postopno preoblikovanje sistemov, ki bi temeljili predvsem na lokalno dostopnih OVE in hranilnikih toplote. d) Spodbujanje uporabe sončnih toplotnih in geotermalnih rešitev v sistemih DOH. E) Podpora uporabi TČ na obalnih območjih, ki bi izkoriščale termalno energijo morske vode za oskrbo sistemov DOH.

Madžarska: Občine izvajajo kampanje za ozaveščanje prebivalcev in deležnikov o prednostih DOH ter aktivno spodbujajo njihovo širšo uporabo. Da bi spodbudili DO, povečujejo finančne in davčne spodbude za nizkotemperaturne sisteme in poenostavljajo postopke za pridobitev dovoljenj za razvoja projektov SDO na OVE. Raziskujejo se novi poslovni modeli, kot so zadruge in energetske skupnosti, ki ponujajo alternativne možnosti financiranja. Poleg tega se vlagajo prizadevanja za izboljšanje finančne vzdržnosti teh projektov prek dodeljevanja podpor in obvladovanja tveganj. Občinski načrti se osredotočajo tudi na integracijo lokalnih OVE in shranjevanja toplote v SDO, kar podpira cilje trajnostnega razvoja. Vzpostavljajo se izobraževalne platforme in pobude za izmenjavo znanj, ki omogočajo širjenje najboljših praks. Sončne toplotne in geotermalne rešitve znotraj omrežij DOH so podprte prek finančnih spodbud in pilotnih projektov. Programi prenov izboljšujejo URE v obstoječih stavbah in jih povezujejo s sistemi DOH. Prizadevanja so usmerjena tudi k Integraciji pametnih omrežnih tehnologij za izboljšanje učinkovitosti omrežij.

Romunija: Razvoj in širitev omrežij DO sta nemalokrat del občinskih razvojnih načrtov, zlasti v urbanih območjih. Med glavnimi aktivnostmi so:

- Izvajanje tehničnih strategij, promocijskih dejavnosti in marketinških pristopov za izboljšanje podobe sistema v očeh obstoječih uporabnikov in pridobivanje novih odjemalcev.

- Posodobitev distribucijskih omrežij za zmanjšanje izgub in zagotavljanje zanesljive oskrbe s toploto.
- Ocena potenciala lokalnih OVE in industrijske OT za integracijo v SDO.
- Uvedba pametnih merilnih naprav in digitalnih rešitev za optimizacijo delovanja sistema.
- Sodelovanje v okviru nacionalnih pobud za zagotavljanje sredstev EU za projekte DO.
- Izvedba študij o vzpostavitvi enotnih ogrevalnih območij v skladu z Zakonom 325/2006 o centralizirani oskrbi s toploto.
- Spodbujanje sončnih termalnih tehnologij v sistemih DOH.

Srbija: Pobude glede DOH v občinskih razvojnih načrtih so usmerjene v povečanje energetske učinkovitosti, trajnost in integracijo OVE, med ključnimi so naslednje:

- Priprava dolgoročnih načrtov za DO in modernizacijo infrastrukture, s poudarkom na širitvi omrežij, povečanju pokritosti ter postopnem opuščanju kotlov na fosilna goriva. Ključni prioriteti sta postopen prehod na proizvodnjo toplote iz OVE in povečanje zmogljivosti za shranjevanje toplote, kar je ključno za uravnoteženje ponudbe in povpraševanja ter optimizacijo delovanja sistema zaradi znižanja temperatur dovoda in povratnega toka.
- Zmanjšanje izgub pri proizvodnji in distribuciji toplote ter povečanje energetske učinkovitosti končnih uporabnikov.
- Uvedba individualnega merjenja in regulacije rabe toplote, kar omogoča natančnejši obračun glede na dejansko porabo ter izboljšano energetske upravljanje.
- Ozaveščanje uporabnikov in deležnikov o prednostih prehoda na daljinsko ogrevanje (DO) ter spodbujanje priključevanja na omrežja.
- Krepitev finančne vzdržnosti in izvedljivosti projektov DOH, s ciljem pritegniti naložbe in zagotoviti dolgoročno trajnost sistemov.

Slovaška: Številne občine so se zavezale k izboljšanju DOH ter v svojih občinskih razvojnih načrtih opredelilo ukrepe, med katerimi naslednji najpogostejši:

- Določanje dolgoročnih scenarijev za DOH: Občine, kot sta Košice in Zvolen, so razvile celovite načrte za DOH z mejniki razogljivenja za naslednjih 20 let, pri čemer se osredotočajo na povečanje deleža OVE in zmanjšanje izpustov pri proizvodnji toplote. Košice dajejo prednost rabi biomase in izkoriščanju OT iz industrijskih virov.
- Razvoj zmogljivosti za shranjevanje toplote: Mesta, kot je Bratislava, vlagajo v tehnologije za shranjevanje toplote, da bi lahko bolje uravnotežile ponudbo in povpraševanje, zlasti ob vključevanju sončne toplotne energije.
- Znižanje temperatur dovoda in povratnega toka: Mesto Zvolen si aktivno prizadeva za znižanje temperatur v SDO, kar je ključni ukrep za zmanjšanje energetskih izgub, povečanje učinkovitosti obstoječega sistema in priključitev novih stavb na omrežje.
- Ozaveščanje in vključevanje deležnikov: Slovaško združenje za daljinsko ogrevanje (SZVT) vodi prizadevanja za večjo ozaveščenost in vključevanje deležnikov v prehod na DOH, ki temelji na OVE. Dejavnosti vključujejo izobraževalne kampanje, delavnice in razprave o politikah.

- Novi modeli sodelovanja: Manjša mesta, kot je Banská Bystrica, raziskujejo inovativne participacijske modele, kot so energetske skupnosti in kolektivno lastništvo sistemov DOH. Ti pristopi spodbujajo razvoj novih poslovnih modelov in načinov financiranja, vključno z zadrugami in množičnim financiranjem (t.i. »crowdfunding«).
- Izboljšanje finančne vzdržnosti projektov DOH: V teku so prizadevanja za povečanje dostopa do sredstev EU, poenostavitev postopkov izdaje dovoljenj in vzpostavitev orodij za obvladovanje investicijskih tveganj. Prizadevanja so osredotočena tudi na standardizacijo tehničnih in regulativnih okvirov, da bi se privabilo dodatne zasebne naložbe.
- Vzpostavitev platform za usposabljanje in mreženje: Slovaška agencija za inovacije in energijo (SIEA) ponuja platforme za izmenjavo znanj, tehnično svetovanje in širjenje najboljših praks pri vključevanju OVE v sisteme DOH. Organizirana so tudi usposabljanja za lokalne upravne organe in ponudnike energije.

Slovenija: Razvoj sistemov DOH v občinskih razvojnih načrtih in lokalnih energetskih konceptih (LEK) je pogosto slabo opredeljen ali pa niti ni vključen. Občine večinoma nimajo strategij za O&H, le majhen delež operaterjev pa ima dokumentirane trajnostne načrte razvoja za SDO. Poleg tega primanjkuje strokovnih podlag, kot so toplotne karte ali ocene potenciala OVE. Strateški postopki načrtovanja oskrbe z energijo, vključno z ogrevanjem, niso vzpostavljeni, prav tako primanjkuje znanja in virov za strateški razvoj. Načrti običajno vključujejo naslednje elemente, povezane z DOH: a) načelna podpora prehodu na OVE, pri čemer se obstoječi sistemi največkrat usmerjajo v biomaso, le občasno v geotermalno energija ali OT; b) spodbujanje prenove stavb in energetskih sistemov, ki vključuje tudi priključevanje obstoječih stavb na DO; in c) ozaveščevalne kampanje, ki si prizadevajo spodbuditi naložbe v OVE in energetske učinkovitost v stavbah, čeprav le občasno promovirajo prednosti sistemov DOH. Razvoj sistemov DOH znotraj občinskih razvojnih načrtov pa omejuje predvsem:

- pomanjkanje strokovnih podlag, ki bi jasno opredelile območja in potencial za oskrbo s toploto iz sistemov DOH,
- šibka znanja in veščine ter pomanjkanje izkušenj za pripravo scenarijev oskrbe s toploto, vključno z DOH,
- nizka ozaveščenost in slabo razumevanje koristi DOH znotraj lokalnih skupnosti in med končnimi uporabniki,
- nepriljubljeni obstoječi poslovni modeli za oskrbo s toploto, ki ne pritegnejo vlagateljev,
- pomanjkanje sodelovanja in nezadostna koordinacija med deležniki, vključno z občinami, končnimi uporabniki, vlagatelji, operaterji sistemov DOH, industrijo, viri OT in upravljavci energetskih distribucijskih omrežj,
- slabo prepoznavni in neizkoriščeni lokalnih energetskih virov, kot je geotermija, kar zavira povečanje deleža OVE v sistemih DOH.

5. Ovire in vrzeli v razvoju DOH v regiji REHEATEAST

Razvoj DOH sistemov pogosto ovirajo različni izzivi. Preučene so ključne ovire, ki upočasnjujejo sprejetje in širitev omrežij DOH, pri čemer se osredotočajo na tehnične, ekonomske, regulativne in organizacijske omejitve.

5.1. Izzivi pri razvoju prihodnjih sistemov daljinskega ogrevanja

Tehnične, socialne, finančne in politične kompleksnosti ustvarjajo večplastne izzive pri prehodu s tradicionalnih SDO na fosilna goriva, ki delujejo pri visokih temperaturah, na moderne rešitve z nizkimi temperaturami, ki integrirajo OVE in OT.

Mnoga obstoječa omrežja DO, zgrajena pred desetletji, so bila prvotno zasnovana za delovanje pri visokih temperaturah (nad ali okoli 100°C) z osredotočenim ogrevanjem, ki je bilo predvsem odvisno od zgorevanja (fosilnih) goriv. Ti zastareli sistemi predstavljajo pomembne ovire za vključevanje sodobnih tehnologij, zlasti za učinkovito izrabo OVE, kot sta geotermalna in sončna energija, ter nizkotemperaturne OT. Prehod na nizkotemperaturne sisteme, ki so bolj energetske učinkoviti in združljivi z integracijo OVE, je omejen z zastarelo infrastrukturo, kar naredi modernizacijo zelo zapleten izziv.

Sistemski prehod na SDO, ki so pripravljene na prihodnost, vključuje kompleksne izzive, ki presegajo zgolj tehnološke vidike. Deležniki imajo pogosto različna mnenja o najboljši smeri razvoja. Tehnologi in raziskovalci zagovarjajo pametne, odporne sisteme z najnižjimi možnimi temperaturami distribucije, da bi učinkovito integrirali različne vire toplote in tehnologije, vključno z različnimi obnovljivimi viri, toplotnimi črpalkami in termičnim shranjevanjem. Vendar pa uspešen razvoj zahteva reševanje dodatnih, pogosto podcenjenih dejavnikov, kot so časovni okvir in faze prehodov, socialna dinamika, institucionalno sodelovanje, finančne omejitve ter politični kontekst in okolje politik. Osredotočanje zgolj na tehnične ali ekonomske rešitve lahko ogrozi dolgoročno trajnost.

Uspešna izvedba je odvisna od razumevanja vlog in motivacij vseh akterjev, še posebej ključnih odločevalcev. Usklajevanje interesov različnih deležnikov je velik izziv, saj vsak od njih igra ključno vlogo pri razvoju in modernizaciji SDO:

- Občine: Kot osrednji akterji v projektih DO so občine pogosto (ali pa bi morale biti) najbolj motivirane za spodbujanje sprememb zaradi svoje odgovornosti za zmanjšanje emisij CO₂ in izboljšanje lokalne energetske varnosti. Morajo delovati kot nepristranski mediatorji, reševati konflikte in uravnovežiti interese med deležniki, hkrati pa ohranjati voljo za uresničevanje dolgoročnih projektov, ki imajo morda relativno nizke finančne donose.

- Javni gospodarski subjekti in operaterji: Te enote morajo modernizirati infrastrukturo in integrirati nove tehnologije, hkrati pa zagotavljati ekonomsko izvedljivost, pogosto v kontekstu regulativnih omejitev in omejenih sredstev.
- Lastniki stavb in upravniki nepremičnin: Ti akterji so odgovorni za vzdrževanje sistemov za distribucijo toplote na ravni stavb, ki pomembno vplivajo na skupno učinkovitost SDO. Prehod na nizkotemperaturne sisteme pogosto zahteva nadgradnjo podpostaj stavb, notranjih distribucijskih omrežij in ogrevalnih naprav, kar odpira vprašanja o razporeditvi stroškov in delitvi koristi med deležniki.
- Končni uporabniki in javnost: Sprejemanje s strani javnosti je ključno, drugi deležniki pa morajo obravnavati skrbi potrošnikov glede stroškov, preglednosti in kakovosti storitev, da bi zgradili zaupanje in spodbudili sodelovanje v procesu modernizacije.

Prehod na trajnostno DO pogosto zahteva celovite nadgradnje, od proizvodnih in distribucijskih objektov do podpostaj stavb, notranjih sistemov za distribucijo toplote in ogrevalnih naprav, kar odpira izziv pravične porazdelitve in uravnoteženja povezanih stroškov in koristi med deležniki. Prehod na DO, pripravljeno na prihodnost, je lahko še posebej izziv z vidika financiranja, saj zahteva znatna finančna vlaganja v modernizacijo infrastrukture in nadgradnjo tehnologij, z dolgoročnim naložbenim obdobjem in močno podporo deležnikov. Pridobivanje financiranja je pomembna ovira, zlasti v regijah z omejenimi javnimi ali zasebnimi finančnimi viri. Poleg tega mora politično okolje zagotavljati jasne spodbude in regulativno podporo za spodbujanje inovacij in spodbujanje sodelovanja med deležniki. Brez trdnih politik se lahko prizadevanja za prehod na trajnostne in učinkovite sisteme ustavijo.

Kljub tem izzivom ostajajo prednosti sistemov DO neprimerljive, še posebej, ker lahko sodobni sistemi DO a) dosežejo višjo energetske učinkovitost kot individualni sistemi; b) omogočijo uporabo OVE in ponovno uporabo OT; c) zmanjšajo operativne stroške s pomočjo ekonomij obsega; d) povečajo energetske varnost z diverzifikacijo virov energije; in e) spodbujajo sektorje med seboj in zmanjšajo onesnaževalce zraka – prednost, ki je pogosto premalo cenjena v lokalnem energetskega načrtovanju.

Za popolno uresničitev družbenih koristi sistemov DO sta javno delovanje in sodelovanje ključna. Deležniki morajo sodelovati pri soustvarjanju politik in sodelovati pri lokalnem energetskega načrtovanju. Celostni pristop je nujen, vključno z naslednjimi elementi:

- Integrirano načrtovanje: Dolgoročne strategije, ki usklajujejo tehnološke inovacije z družbenimi, finančnimi in političnimi premisleki.
- Sodelovanje deležnikov: Mehanizmi za spodbujanje dialoga in sodelovanja med občinami, lastniki stavb, javnimi gospodarskimi subjekti in potrošniki.
- Poštena razporeditev stroškov: Pregledne metode za uravnoteženje stroškov in koristi nadgradnje infrastrukture in modernizacije.
- Krepitev zmogljivosti: Usposabljanje in izmenjava znanj, da se deležnikom omogoči učinkovito upravljanje energetskega prehoda.
- Zgledno vodenje: Občine morajo voditi z jasnim, nepristranskim vodenjem, da bodo lahko obvladovale konflikte in spodbujale napredek.

5.2. Ključne ovire za sprejemanje, načrtovanje, razvoj in delovanje DOH

Ključne ovire izhajajo iz potrebe po mobilizaciji potencialnih uporabnikov, reševanju finančnih in tehničnih negotovosti, zagotavljanju učinkovite izvedbe in navigaciji skozi kompleksna politična okolja. Mobilizacija skupnosti in deležnikov zahteva reševanje težav, kot so javno nezaupanje, omejena ozaveščenost in skrbi glede stroškov ter kakovosti storitev. S finančnega vidika so naložbe v DOH manj privlačne zaradi visokih začetnih kapitalskih stroškov, dolgih vračilnih dob in gospodarskih tveganj. S tehnične strani predstavlja integracija sodobne infrastrukture DOH z obstoječimi urbanimi sistemi in ohranjanje operativne učinkovitosti velike ovire. Poleg tega nekonsistentni predpisi in negotovost v politiki še dodatno ovirajo napredek. Ključne ovire za sprejemanje, načrtovanje, razvoj in delovanje sistemov DOH so bile razdeljene v štiri glavna področja: mobilizacija uporabnikov, finančni in tehnični izzivi, težave pri izvedbi in regulativne omejitve. Reševanje teh ovir je ključno za odprtje celotnega potenciala sistemov DOH, kar jim omogoča, da prinesejo pomembne okoljske, ekonomske in družbene koristi.

5.2.1. Mobilizacija potencialnih uporabnikov

Mobilizacija potencialnih uporabnikov je ključna za uspešno sprejemanje, načrtovanje, razvoj in delovanje sistemov DOH. Vendar pa lahko proces ovirajo številni izzivi, med katerimi so:

- Pomanjkanje in neustrezna identifikacija notranjih virov za začetek projekta ter zapolnjevanje vrzeli v znanju.
- Prepričevanje stanovalcev in drugih uporabnikov v stavbah, da sprejmejo skupinsko, centralizirano oskrbo s toploto, kot jo (morebiti) določa lokalna prostorska ureditev.
- Premagovanje pomanjkanja zaupanja strank in skepticizma glede tehnologije, saj mnogi uporabniki verjamejo, da plačujejo več v primerjavi z drugimi možnostmi oskrbe s toploto.
- Pomanjkanje zanimanja in nizka ozaveščenost o daljinskem ogrevanju.
- Dojemanje nizke kakovosti storitev DO.
- Skrbi glede stroškov priključitve in uporabe toplotnega omrežja.
- Negativna javna podoba SDO zaradi pomanjkljive preglednosti poslovanja do uporabnikov.
- Nejasne odgovornosti in pomanjkljiva koordinacija med deležniki.
- Neskladje med ponudbo oz. vrednostjo storitve DO in potrebami uporabnikov: medtem ko SDO poudarja trajnost, udobje in priročnost, uporabniki pogosto dajejo prednost stroškom energije pred okoljskimi, podnebnimi ali družbenimi koristmi.
- Odločitve o priključitvi na omrežje DOH sprejemajo razvijalci stanovanjskih projektov oz. investitorji, sicer pogosto v sodelovanju z občino, a pogosto brez sodelovanja (bodočih) uporabnikov.
- Razvoj SDO zahteva sodelovanje številnih deležnikov, kar vodi v zapletene dogovore, višje stroške in večja tveganja.
- Dolgotrajna in zapletena pogajanja med deležniki.

- Problem "kokoš in jajce": Uporabniki oz. odjemalci toplote, investitorji in razvijalci stanovanjskih projektov oklevajo s priključitvijo, dokler omrežje DO ni vzpostavljeno, medtem ko dobavitelji toplote in operaterji SDO ne želijo vlagati brez zagotovljenih uporabnikov. Ukrepi za podporo in zmanjšanje tveganj, ki bi omogočili premostitev te ovire, so pogosto pomanjkljivi ali povsem odsotni.
- Monopolni položaj operaterja SDO: Ker je lastnik omrežja hkrati odgovoren za dobavo toplote, ni prostora za konkurenco. Poleg tega je v praksi pogosto vprašljiva učinkovitost zakonodaje za zaščito uporabnikov DO pred monopolnim položajem operaterjev.

5.2.2. Finančna in tehnična izvedljivost

Financiranje je eden največjih izzivov pri razvoju DOH, predvsem zaradi potreb po znatnih naložbah in dolgih vračilnih dob, ki so značilna za infrastrukturne projekte. Ovire so obsežne in večplastne, vključno z naslednjimi:

- Visoki investicijski stroški in dolga obdobja vračila naložbe (20–30 let) zmanjšujejo privlačnost običajnega poslovnega modela SDO, saj ponuja nizko donosnost naložbe (običajno pod 6–8 %).
- Gospodarske negotovosti, kot so nihanja v povpraševanju in cenah (daljinskega) ogrevanja skupaj z morebitnimi krizami, ki lahko zaustavijo nepremičninske projekte, negativno vplivajo na finančne donose. Zaradi tega so naložbe v SDO še posebej tvegane, zlasti za zasebna podjetja.
- Težave pri zagotavljanju financiranja študij tehnične in ekonomske izvedljivosti.
- Omejeno znanje in pomanjkanje strokovnega kadra za razvoj SDO.
- Težave pri iskanju in izbiri ustrezno usposobljenih svetovalcev za načrtovanje in izvedbo projektov.
- Izzivi pri pravilni interpretaciji poročil, ki jih pripravijo poslovni analitiki oz. svetovalci.
- Negotovost glede trajnosti in zanesljivosti povpraševanja po toploti, zlasti v novih ali celovito prenovljenih stavbah. Visoki fiksni stroški SDO še povečujejo zaskrbljenost vlagateljev glede nihanj v povpraševanju, saj je gospodarska vzdržnost SDO močno odvisna od ekonomije obsega, zaradi česar je posebej občutljiva na raven zagotovljenega odjema oz. povpraševanja.
- Izboljšave energetske učinkovitosti v stavbah zmanjšujejo potrebo po ogrevanju, kar lahko negativno vpliva na prihodke SDO in ogrozi njihovo dolgoročno ekonomsko vzdržnost.
- Pomanjkljivo načrtovanje oskrbe s toploto, pogosto brez ustreznega modeliranja prihodnjega povpraševanja po toploti, ovira učinkovito sprejemanje odločitev.
- Majhni decentralizirani SDO so slabo prilagojeni energetsko učinkovitim stavbam, saj lahko nizke ravni povpraševanja ne upravičijo naložbe.
- Negotovost glede zanesljivosti virov toplote, vključno z OT, vzbuja pomisleke o dolgoročni stabilnosti delovanja sistema.
- Nove tehnologije, kot so hibridna omrežja DO t.i. pete generacije, se zasebnim vlagateljem zdijo preveč tvegane in drage, kar zavira sprejemanje inovativnih rešitev.

- Lastniki poslovnih stavb oklevajo pri sklepanju dolgoročnih pogodb za oskrbo s toploto iz DO. Pri tem hkrati pogosto primanjkuje učinkovitega upravljanja procesov, ki bi spodbujalo zaupanje, podporo in sodelovanje med deležniki.
- Pomanjkanje davčnih spodbud za uporabo OT ali obnovljivih virov energije v SDO krepí finančno privlačnost alternativnih rešitev oziroma sistemov ogrevanja.

5.2.3. Izvedba in delovanje

Spreminjajoča se energetska krajina, zaznamovana z zmanjšanim povpraševanjem po toploti v energetsko učinkovitih stavbah, zahteva inovativne, napredne in dolgoročno vzdržne poslovne modele, ki jih tradicionalni sistemi pogosto ne morejo zagotoviti. Pri vzpostavitvi in delovanju sistemov DOH se soočamo s številnimi kompleksnimi izzivi. Spodaj je navedenih nekaj najpomembnejših in perečih ovir.

- Visoki začetni kapitalski in investicijski stroški.
- Lokalni upravni organi imajo omejen dostop do financiranja za neodvisno strokovno svetovanje.
- Pomanjkanje splošno sprejetih in standardiziranih pogodbenih mehanizmov.
- Nepregledno in neenotno oblikovanje cen toplote, pomanjkanje preglednosti cenovnih struktur ter obračunavanje, ki ne temelji na dejanskem merjenju.
- Izzivi pri zagotavljanju sporazumov s ponudniki energetskih storitev (pogodbeništvo).
- Treba je okrepiti zmogljivosti, usposobljenost in večšine naročnikov in izvajalcev nabav v lokalnih skupnostih za učinkovito upravljanje projektov DO.
- Pomisleki glede zanesljivosti delovanja omrežij DO in kakovosti storitev dobaviteljev.
- Toplotne izgube in okvare v SDO zaradi pomanjkljivih ukrepov, kot so nezadostno znižanje temperature omrežja ali neustrezna izolacija.
- Neoptimalne zasnove omrežja, ki ne zagotavlja ustreznega ravnovesja med stroškovno učinkovitostjo in operativno prožnostjo.
- Težave in visoki stroški pri povezovanju obstoječih stanovanjskih območij s SDO.
- Kompleksnost in znatni stroški namestitve pri vključevanju infrastrukture DO v obstoječa mestna območja.
- Nižja potreba po toploti v novih stanovanjih zahteva uporabo naprednejših tehnologij in nižje projektne temperature v primerjavi s tradicionalnimi SDO. To povečuje tveganje, da obstoječi SDO ne bodo dolgoročno vzdržni, saj se morda ne bodo mogli učinkovito prilagoditi zmanjšanim energetskim zahtevam in nižjim temperaturnim režimom ogrevanja v novih ali prenovljenih stavbah.
- Zmanjšano povpraševanje po ogrevanju zaradi ukrepov energetske učinkovitosti na ravni stavb zmanjšuje prihodke izvajalcem DO.
- Neustrezni poslovni modeli ali organizacijski okviri, kot so podjetja DO v lasti občin, lahko povzročijo nestabilnost in negotovost zaradi političnih sprememb ter potrebe po odobritvi naložb s strani lokalnih skupnosti.
- Zamude pri razvijanju in gradnji stanovanjskih projektov, predvidenih za oskrbo s toploto iz SDO, negativno vplivajo na donosnost naložbe.

- Zunanje izvajanje dejavnosti (oskrbe s toploto iz DO) brez zadostnega notranjega strokovnega znanja pogosto vodi do slabe uspešnosti in podpovprečne kakovosti storitve za stranke.
- Pomanjkanje jasne vizije in učinkovitega vodenja projekta, ki bi usklajevalo deležnike in spodbujalo napredek, zavira njegov razvoj.
- Odvisnost od več deležnikov pri razvoju sistemov DOH zahteva poslovne modele, ki zagotavljajo vzajemnost koristi in spodbujajo sodelovanje. Ključen izziv pri tem je oblikovanje modelov, ki poleg ekonomske vrednosti prinašajo tudi družbene in okoljske koristi za regijo.
- Nejasne vloge loklanih oblasti oz. občin predstavljajo resno tveganje za upočasnitev razvoja sistemov DOH. Odsotnost splošno sprejetega okvira, ki bi jasno opredelil njihove odgovornosti – vključno z oblikovanjem strateških usmeritev, izvajanjem ukrepov za javne in zasebne stavbe ter spodbujanjem novih projektov skozi prostorske načrte, zlasti pri novogradnjah – ustvarja negotovost in ovira napredek.
- Zagotavljanje dostopa do zemljišč predstavlja velik izziv, zlasti pri projektih na nepozidanih območjih. Identifikacija primernih lokacij za toplotne, distribucijska omrežja in drugo potrebno infrastrukturo je lahko zapletena. Postopek dodatno otežuje razdrobljeno lastništvo zemljišč, saj lastniki morda niso pripravljeni prodati ali oddati zemljišča za namene SDO. Poleg tega integracija omrežja DOH v obstoječo mestno infrastrukturo prinaša dodatne tehnične in logistične izzive.

5.2.4. Regulacija in politika kot ovira

Regulativni in politični okviri so ključni za uspešen razvoj sistemov DOH, vendar lahko včasih, namesto da bi omogočali, delujejo kot ovire. Odprava teh ovir je nujna za vzpostavitev podpornega okolja, kjer se politični cilji uskladijo s praktičnimi vidiki izvajanja trajnostnih rešitev O&H. Napredek lahko zavira več političnih izzivov, med katerimi so naslednji:

- Pomanjkanje dolgoročnih in zanesljivih političnih zavez ustvarja nestanovitno in nepredvidljivo okolje za naložbe v sisteme DOH, ki so običajno kapitalsko intenzivne in imajo dolge življenjske cikle. Spremenljive politike in nestabilni regulativni okviri povečujejo tveganje za vlagatelje, kar jih odvrča od dolgoročnih naložb. Možne rešitve vključujejo vzpostavitev trdnih zakonodajnih okvirjev za zaščito deležnikov pred političnimi tveganji, uvedbo podpornih predpisov za lokalno prostorsko načrtovanje ter spodbujanje celostnega in usklajenega načrtovanja, kar povečuje gotovost in zaupanje vlagateljev.
- Neskladja med različnimi političnimi cilji lahko resno ovirajo razvoj DOH. Na primer, politike za spodbujanje OVE morda niso v skladu z obstoječimi predpisi o DOH, kar povzroča protislovja ki otežijo izvedbo projektov. Pomanjkanje usklajenosti med lokalnimi, regionalnimi in nacionalnimi politikami to težavo še poslabša, kar vodi v neučinkovitost in zamujene priložnosti za integracijo sistemov.
- Omejevalne politike načrtovanja in zapleteni postopki pridobivanja dovoljenj predstavljajo velike ovire, zlasti za nove akterje v sektorju DOH, ter lahko zavirajo širitev obstoječih sistemov. Takšne regulativne prepreke upočasnjujejo izvedbo projektov, povečujejo stroške in zavirajo inovacije.

6. Primeri najboljših praks DOH

Preobrazbo sistemov DOH usmerjajo inovativne tehnologije, trajnostne energetske prakse in spreminjajoči se regulativni okviri. Ta razdelek prikazuje izbrane dobre prakse pri razvoju DO v regiji REHEATEAST in EU ter ponuja vpogled v nekaj uspešnih projektov, ki izkazujejo tehnični, okoljski in ekonomski napredek ter uspešno povezovanje med deležniki.

6.1. Usmerjevalni projekti DOH v regiji REHEATEAST

Naslednji projekti DOH iz regije REHEATEAST izpostavljajo uspešne in praktične pristope k izboljšanju energetske učinkovitosti, integraciji OVE in modernizaciji infrastrukture. Ti primeri prikazujejo strategije, ki se spoprijemajo z izzivi, specifičnimi za lokacijo, hkrati pa prinašajo okoljske, ekonomske in operativne koristi. Vsaka pobuda poudarja potencial DOH za izboljšanje trajnosti mest, zmanjšanje ogljičnega odtisa ali izboljšanje kakovosti storitev za končne uporabnike. Namen teh primerov je navdihniti replikacijo in spodbuditi nadaljnje inovacije po vsej regiji ter tako spodbuditi napredek k energetsko učinkovitejši prihodnosti z OVE.

Bolgarija

- *Integracija sončnih toplotnih kolektorjev v sistem DOH in oskrbo s toplo vodo v Burgasu*

Konec leta 2015 je bolgarska vlada napovedala začetek nacionalnega programa za energetske prenovе večstanovanjskih stavb, ki je v celoti financiral ukrepe s 100-odstotnimi nepovratnimi sredstvi. Program je vključeval zamenjavo oken, toplotno izolacijo fasad in streh ter možnost integracije OVE. Pred to pobudo so bile obsežne prenovе večstanovanjskih stavb v Bolgariji redkost. Za preizkus izvedljivosti tega koncepta so v Burgasu zagnali pilotni projekt, osredotočen na namestitev sončnih toplotnih kolektorjev na strehe izbranih stavb. Kolektorji so bili s SDO prek naročniških postaj lokalanega ponudnika DO vključeni v program energetske prenovе. Namestitev je bila mogoča le v stavbah, kjer se je naročniška postaja nahajala v istem objektu ter je bilo na voljo ustrezno tehnično prostor za dodatne kotle. Pilotni projekt je bil dobro sprejet, saj je znatno zmanjšal porabo energije za pripravo tople vode v poletnih mesecih in prinesel občutne prihranke pri stroških. Njegov uspeh je zagotovil trdne dokaze o učinkovitosti modela, kar je omogočilo njegovo širitev in ponovitev v drugih mestih po vsej državi.

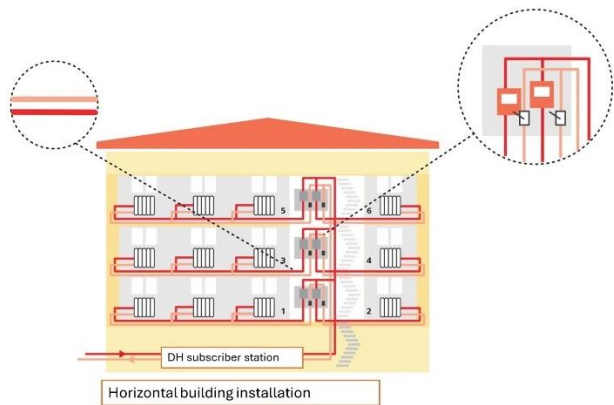
- *Prehod večstanovanjskih stavb z vertikalnega na horizontalni sistem distribucije toplote*

Posodobitev notranjih vertikalnih ogrevalnih sistemov je učinkovita rešitev tako za stavbe, ki trenutno uporabljajo centralno (daljinsko) ogrevanje, kot za tiste, kjer je bila oskrba s centralnim ogrevanjem v preteklosti prekinjena. Ta nadgradnja omogoča stanovalcem ponovno uporabo centralnega ogrevanja, vendar z moderniziranim horizontalnim sistemom, ki omogoča individualizirano storitev. Leta 2015 je podjetje EVN Toplofikatsiya uspešno rekonstruiralo vertikalni ogrevalni sistem v sedemnadstropni stavbi v Plovdivu, zgrajeni leta 1975. V okviru projekta so na vseh vhodih v posamezna stanovanja namestili individualne števec porabe toplote. Ta

prenova je prinesla več ključnih prednosti: a) zmanjšanje porabe energije v stavbi za več kot 89 %; b) nova instalacija s kakovostnimi izolacijskimi materiali; c) individualne merilnike toplote in ločene pogodbe za vsako stanovanje, kar omogoča personalizirano obračunavanje; d) izboljšanje možnosti spremljanja in nadzora porabe toplote za posamezno stanovanjsko enoto; e) boljše upravljanje in večji nadzor nad porabo energije za stanovalce. Poleg energetske in ekonomske učinkovitosti ta rešitev pomaga reševati tudi enega ključnih izzivov v sektorju ogrevanja – ohranjanje strank, saj izboljšuje kakovost storitve in uporabniško izkušnjo. Zaradi uspešnega delovanja modela ga trenutno uvajajo tudi v mestu Varna.



Vir: thermal.bg



Vir: EVN Toplofikatsiya

Slika 1: Najboljše prakse v Bolgariji – integracija sončnih toplotnih kolektorjev v sistem DOH v Burgasu (levo); Shema horizontalne konfiguracije distribucije toplote v večstanovanjski stavbi (desno)

Hrvaška

- *Trajnostna prenova energetske infrastrukture za ogrevanje na Rijeki*

Projekt, financiran iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, je namenjen modernizaciji infrastrukture DO na Rijeki. Projekt vodi podjetje Energo d.o.o. (energotoplinarstvo.com), ki je v večinski lasti Mestne občine Rijeka. Cilj projekta je odprava izzivov, povezanih s petdeset let starim omrežjem DO, ki trenutno oskrbuje skoraj deset tisoč uporabnikov. Prednostne naloge so prenova proizvodnega sistema in omrežja za izboljšanje energetske učinkovitosti, izboljšanje zanesljivosti oskrbe s toploto ter prehod na OVE. Ključni elementi projekta vključujejo integracijo individualnih sistemov ogrevanja v vzhodnem in zahodnem delu mesta v enotno omrežje ter uporaba SPTE in OVE za zmanjšanje energetskih izgub in emisij. Projekt predstavlja zavezo trajnostnim urbanim energetskim rešitvam, saj prispeva k modernizaciji infrastrukture, izboljšanju okoljskih kazalnikov in povečanju energetske učinkovitosti SDO.

Cilji projekta so naslednji:

- zmanjšanje emisij CO₂ in odprava emisij SO₂ iz proizvodnih procesov,
- optimizacija proizvodnje za večjo energetsko učinkovitost in zmanjšanje distribucijskih izgub,
- za naprave, ki za proizvodnjo toplote uporabljajo kurilno olje, v načrtu prehod na zemeljski plin kot glavni energent,
- več kot 50 % toplote bo pridobljene iz SPTE in OVE,

- priprava sistema za povečano vključevanje OVE v prihodnosti,
- neprekinjeno 24-urno delovanje,
- celovita prenova, brez povečanja stroškov za uporabnike ali mestni proračun.
 - *Revitalizacija sistema daljinskega ogrevanja v Zagrebu¹⁰*

Trenutni projekt je namenjen izboljšanju učinkovitosti in zanesljivosti SDO v Zagrebu. Pobuda, ki se je začela leta 2021 v okviru mehanizma Integriranih teritorialnih naložb (ITI), se osredotoča na zamenjavo skoraj tretjine obstoječega omrežja vročevodne napeljave z namenom modernizacije in optimizacije sistema. Projekt odgovarja na ključne izzivi obstoječe zastarele infrastrukture, ki je podvržena koroziji, visokim toplotnim izgubam in občasnim motnjam pri dobavi toplote, saj bo z vgradnjo predizoliranih cevi bistveno izboljšana zanesljivost delovanja. V prvih dveh letih je bilo posodobljenih 40 km vročevodnega omrežja, kar skupaj znaša 80 km prenovljenega cevovoda, saj sistem deluje v dvosmernem toku. Med letoma 2024 in 2026 je načrtovana prenova dodatnih 28,5 km omrežja. S posodobitvijo infrastrukture projekt zasleduje cilje povečanja energetske učinkovitosti sistema ter zagotavljanja stabilne in zanesljive oskrbe s toploto.



Vir: Energo d.o.o.

Vir: HEP toplinarstvo

Slika 2: Najboljše prakse na Hrvaškem – Modernizacija toplarne Gornja Vežica na Rijeki (levo); Revitalizacija omrežja DO v Zagrebu (desno)

Madžarska

- *Prenova priključkov toplotnih postaj v SDO Pécs*

Prvotna zasnova in regulacija blokovskih (t.i. ločilnih) toplotnih postaj, ki so povezovale primarno in sekundarno omrežje DO v mestu Pécs, je povzročala visoke toplotne izgube in zahtevala veliko prostora, obenem pa skorajda ni omogočala prilagajanja odjema glede na individualne potrebe po ogrevanju. Zastarel sistem je bil nadomeščen s sodobnimi individualnimi toplotnimi postajami, ki so neposredno povezane s primarnim omrežjem DO, regulacija pa je prilagojena specifičnim zahtevam odjemalcev. Poleg tega je bil zastarelo štiricevno omrežje sekundarnega sistema

¹⁰ <https://www.hep.hr/projekti/projekti-iz-eu-fondova/revitalizacija-vrelovodne-mreze-na-podrucju-grada-zagreba/3601>

zamenjan s parom sodobnih predizoliranih cevi, ki so bile položene neposredno v zemljo. Značilnost nove infrastrukture je enostavnejša zasnova, toplotne izgube ter poraba električne energije za črpalke in pomožne sisteme je občutno zmanjšana, hkrati pa se je izboljšala učinkovitost in zanesljivost celotnega SDO, ki ga upravlja PÉTÁV.

- *Preobrazba SDO v Kaposváru – model trajnosti in učinkovitosti*

Emisije CO₂ iz SDO v Kaposváru so se zmanjšale na le 10 % prvotne ravni, pri čemer so izboljšave energetske učinkovitosti znižale specifično porabo toplote in električne energije za več kot 50 %, ob tem pa se je ohranila obstoječa baza uporabnikov. Prehod z zemeljskega plina na kotle na biomaso je dodatno znižal emisije za približno 80 %, medtem ko se za pripravo tople sanitarne vode zdaj uporablja geotermalna energija. Za povečanje učinkovitosti je bil uveden štirinivojski sistem regulacije toplote. Te izboljšave, skupaj z vključitvijo večjih institucionalnih uporabnikov, kot so bolnišnice in šole, so omogočile ponovno doseči prvotne ravnin prodaje toplote. Po stroških proizvodnje toplote in povprečni specifični rabi pri gospodinskih odjemalcih se podjetje zdaj uvršča med 10 % tistih z najnižjimi vrednostmi v sektorju DO na Madžarskem. Sodelovanje z zasebnimi partnerji in lokalnimi prometnimi iniciativami je podjetju omogočilo uporabo biometana in integracijo električnih prevoznih rešitev. S prek 25 milijoni evrov naložb, vključno s sredstvi EU, je SDO v Kaposváru izpolnilo zahteve energetske učinkovitosti v skladu z Direktivo o energetske učinkovitosti (EED) in predstavlja vodilni primer trajnostne in učinkovite prenove DO.



Vir: PÉTÁV

Vir: <https://kaposvarmost.hu/hirek/kaposvari-hirek/2023/10/04/zold-futomu.html>

Slika 3: Najboljše prakse na Madžarskem – Izboljšana zasnova priključkov toplotnih postaj v SDO Pécs (levo); Zelena toplarna Kaposvár ob otvoritvi oktobra 2023 (desno)

Romunija:

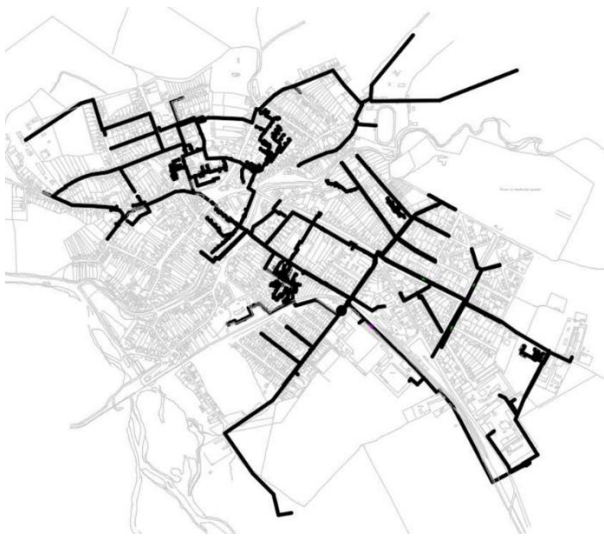
- *Popolnoma obnovljiv sistem daljinskega ogrevanja v Beiușu*

SDO v Beiușu je v celoti napajen z obnovljivo geotermalno energijo, pridobljeno iz dveh geotermalnih vrtin s temperaturami 83 °C in 73 °C. Sistem letno proizvede 88 GWh toplotne energije in zagotavlja ogrevanje trem četritinam prebivalcev mesta. Beiuș ponuja najcenejše ogrevanje v Romuniji, po ceni 179 lei/Gcal z DDV (pribl. 31 EUR/MWh) in 4 lei/m³ geotermalne vode (pribl. 0,8 EUR/m³). Sistem za izkoriščanje in distribucijo geotermalne vode je bil zgrajen pred približno 20 leti z visokokakovostnimi materiali in je sodobno zasnovan. Zagotavlja zanesljivo 24/7

delovanje, s stalno oskrbo s toploto in toplo vodo ter minimalnimi prekinitvami in potrebami po vzdrževanju. Ker mesto nima plinske infrastrukture, potrošniki nimajo druge cenovno primerljive, učinkovite in udobne alternative. Geotermalni sistem pa predstavlja odlično rešitev, saj je zasnovan kot trajnostna in zanesljiva možnost za lokalno oskrbo s toploto.

- *Trajnostni pristop k modernizaciji SDO v Oradei*

SDO v mestu Oradea s toploto oskrbuje približno 88 % prebivalcev. V zadnjih letih so bile izvedene strateške naložbe v kogeneracijske zmogljivosti, s čimer so izboljšali energetske učinkovitost in zagotovili skladnost z okoljskimi predpisi. Poleg tega je bila izvedena integracija geotermalne energije s toplotnimi črpalkami ter modernizacija in prenova distribucijskega omrežja, kar je še dodatno povečalo zmogljivost in zanesljivost sistema. Zaradi teh izboljšav se je povečalo število gospodinjstev, priključenih na SDO. Visoka učinkovitost sistema je med drugim spodbudila investitorje v nepremičnine, da ta način oskrbe s toploto vključijo v nove gradbene projekte.



Vir: gogn.orkustofnun.is/Skyrslur/OS-2017/OS-2017-05.pdf



Vir: eeagrants.org/news/utilising-geothermal-potential-romania

Slika 4: *Najboljše prakse v Romuniji – Zemljevid geotermalnega omrežja DO v Beiușu (levo); Geotermalni projekt v Oradei (desno)*

Srbija:

- *Napredek energetske učinkovitosti in okoljske trajnosti v Kragujevcu s podporo DO*

Energetska učinkovitost, tesno povezana z ukrepi za varovanje okolja, je postala prednostna naloga mesta Kragujevac. V sodelovanju z nacionalnimi ministrstvi je mesto vzpostavilo jasne smernice za izboljšanje energetske učinkovitosti tako v proizvodnem sektorju kot pri končnih uporabnikih, pri čemer je že uvedlo več ključnih ukrepov. Podjetje za daljinsko ogrevanje Energetika d.o.o. podpira to pobudo s preходом na zemeljski plin kot primarni vir energije, medtem ko so šole in vrtci opremljeni s sončnimi paneli, kar jim omogoča, da postanejo hkrati energetske "proizvajalci in porabniki" (prosumers). Mesto dodatno spodbuja posodobitev ogrevalnih sistemov z OVE, sofinancira prenove fasad in stavbnega pohištva ter podpira nameščanje kalorimetrov v nova stanovanja, s čimer prebivalcem omogočajo boljši nadzor nad porabo in stroški ogrevanja.

- *Trajnostna strategija preobrazbe javnega daljinskega ogrevanja v Priboju*

Občina Priboj je primer dolgoročnega načrtovanja v lokalnem upravljanju energije, saj z postopnim in strateškim pristopom usmerja Toplano Priboj v trajnostno in energetske učinkovito delovanje. Prehod se je začel že leta 2016 z namestitvijo kotla na pelete, ki zagotavlja toploto za šolo, vrtec, kulturni center in občinsko upravo. Leta 2019 je bila predana v uporabo biomasna kotlovnica s kapaciteto 1,8 MW, ki je prevzela ogrevanje osnovnih in srednjih šol ter otroškega dispanzerja. Ti projekti so bili financirani iz kombinacije lokalnega proračuna, Urada vlade Srbije za javne naložbe in nemške razvojne pomoči (GIZ). Leta 2021 je bila zgrajena nova biomasna toplarna z zmogljivostjo 8 MW, ki kot rezervne enote za proizvodnjo toplote uporablja kotle na kurilno olje s skupno instalirano močjo 23 MW. Projekt je bil financiran s posojilom nemške razvojne banke (KfW) v sodelovanju z Ministrstvom za rudarstvo in energetiko ter Ministrstvom za finance. Zaključna faza projekta, ki je trenutno v teku, se osredotoča na zamenjavo kurilnega olja z lesnimi sekanci v bolnišnici in zdravstvenem centru Priboj, s ciljem popolne odprave fosilnih goriv za ogrevanje javnih stavb in SDO. Ta preobrazba ni prinesla le znatnih ekonomskih prihrankov z uporabo cenovno ugodnejših energetskih virov in občutnega zmanjšanja onesnaževanja zraka, temveč je ustvarila tudi več kot 50 "zelenih" delovnih mest v občini, večinoma v dobavni verigi biomase za SDO.



Vir: Energetika d.o.o., Kragujevac



Vir: SCTM

Slika 5: *Najboljše prakse v Srbiji – Energetika Kragujevac (levo); Kotlovnica na biomaso v Priboju (desno)*

Slovaška:

- *Prehod na obnovljivo biomaso v SDO Košice*

Košice, eno največjih mest na Slovaškem, izvaja modernizacijo svojega SDO z prehodom iz premoga na obnovljivo biomaso. Lokalno komunalno podjetje MH Teplárenský Holding, a.s. vodi to pobudo kot del svoje širše strategije za doseganje podnebnih ciljev EU. Ta prehod ne prinaša le znatnega zmanjšanja emisij ogljikovega dioksida, temveč tudi krepi energetske varnost z uporabo lokalno pridobljene biomase. Model energetske preobrazbe, ki ga razvijajo v Košicah, lahko služi kot zgled za druga mesta na Slovaškem in v tujini, ki si prizadevajo za uvajanje trajnostnih in obnovljivih energetskih rešitev.

- *Geotermalno daljinsko ogrevanje v Galanti – model trajnostnih energetskih rešitev*

Mesto Galanta na zahodu Slovaške je za oskrbo stanovanjskih in svojih javnih zgradb uvedlo geotermalno ogrevanje. Grez za trenutno edini projekt v državi, kjer se geotermalna toplota dobavlja prek SDO. Z izkoriščanjem lokalnih geotermalnih vrtin projekt zagotavlja trajnostno in zanesljivo oskrbo s toploto za več stavb v mestu. Sistem vključuje več ogrevalnih zank z različnimi temperaturnimi ravnmi in gradienti, ki so medsebojno povezane v kaskadni zasnovi. Takšna konfiguracija omogoča maksimalno izrabo geotermalne energije, povečuje učinkovitost izkoriščanja geotermalnega rezervoarja in posledično podaljšuje njegovo življenjsko dobo. Geotermalni sistem v Galanti se je izkazal za stroškovno učinkovitega, in ponuja prenosljiv model za druga slovaška mesta z ustreznimi geotermalnimi viri. Leta 2007 so v mestu predali v uporabo termalno kopališče, kjer toplotne črpalke izkoriščajo preostalo nizkotemperaturno toploto iz vode, izpuščene iz geotermalne postaje. Pobudo podpirajo lokalne oblasti in tako dokazujejo, kako lahko občine uspešno preidejo na uporabo OVE za ogrevanje.



Vir: remak.eu



Vir: geoDO.eu

Slika 6: Najboljše prakse na Slovaškem – Osrednji objekt SDO v Košicah (levo); Sklop geotermalne infrastrukture SDO v Galanti (desno)

Slovenija:

- *Izkoriščanje hidrotermalne energije za daljinsko ogrevanje v Mariboru*

Projekt v Občini Maribor je imel cilj izboljšati uporabo lokalnih OVE in diversificirati oskrbo s toploto za največji SDO v mestu. Dve veliki toplotni črpalke, vsaka z nazivno toplotno močjo 1 MW, izkoriščata hidrotermalno energijo reke Drave. Ta inovativni sistem je v obratovanju od oktobra 2023, pri čemer se pričakuje, da bo letno proizvedel 12 GWh toplote. Sistem napaja električna energija iz lokalne kogeneracijske naprave in fotonapetostni (sončni) paneli, nameščeni na strehi stavbe, v kateri se nahajata toplotni črpalke.

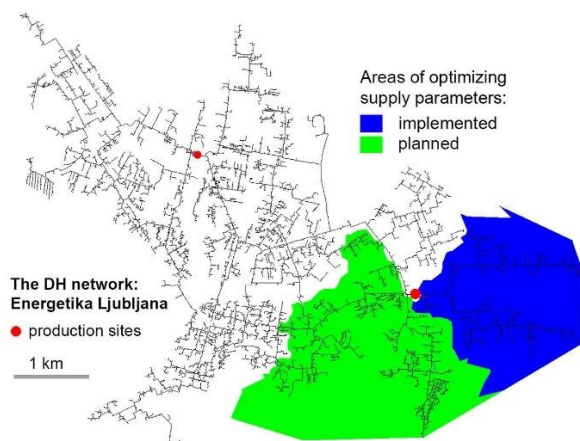
- *Optimizacija omrežja daljinskega ogrevanja v Ljubljani*

Omrežje SDO v Mestni občini Ljubljana je daleč največje v Sloveniji. Upravlja ga Komunalno podjetje Energetika Ljubljana, ki si nenehno prizadeva za zniževanje stroškov proizvodnje in distribucije toplote s pomočjo optimizacije virov, kar vključuje regulacijo temperature in hidravlično uravnoteženje distribucijskega omrežja. Proces optimizacije se je začel z razdelitvijo

distribucijskega omrežja na dva medsebojno povezana dela, kar omogoča neodvisno upravljanje posameznega odseka. V enem odseku, ki oskrbuje približno 10 % uporabnikov, sta bila namerno znižana temperatura in tlak v omrežju, da bi zmanjšali toplotne izgube, izgubo vode in izboljšali splošne obratovalne pogoje. Cilj tega pristopa je bil tudi zmanjšanje pogostosti interventnih posegov in popravil. Najvišja temperatura dovoda je bila tako znižana s 118 °C na 95 °C, vstopni tlak pa z 10 barov na 5 barov. Te spremembe so prinesle pomembne rezultate: letne toplotne izgube so se zmanjšale za približno 1,5 GWh, izgube tople vode so se zmanjšale za dobrih 16.500 m³, poraba električne energije za delovanje toplovodnih črpalk pa se je zmanjšala za 27 MWh. Spodbujeno s temi rezultati je komunalno podjetje strategijo optimizacije razširilo na dodatne odseke, kjer bi lahko izvajali podobne izboljšave, ne da bi pri tem ogrozili kakovost storitev ali udobje uporabnikov. Kljub omejitvam, ki jih predstavljajo tehnične značilnosti omrežja, stanje gradbenega fonda in notranji ogrevalni sistemi stavb, si Energetika Ljubljana prizadeva razširiti te ukrepe na približno 30 % uporabnikov – kar je ključen cilj za nadaljnje izboljšanje energetske učinkovitosti.



Vir: energetika-mb.si



Vir: Energetika Ljubljana

Slika 7: Najboljše prakse v Sloveniji – Velika toplotna črpalka v SDO Energetike Maribor (levo); Območja optimizacije oskrbnih parametrov v omrežju DO Energetike Ljubljana (desno)

6.2. Spoznajte še več primerov najboljših praks v sistemih daljinskega ogrevanja

Sistemi daljinskega ogrevanja niso ostanek preteklosti, temveč so ključen element pri odgovorni in trajnostni rabi energijskih virov v prihodnosti. Izjemen napredek pri preoblikovanju sistemov DOH v sodobne, trajnostne rešitve je viden v številnih primerih, zlasti v EU in tudi globalno. Ti primeri dokazujejo, da sta inovacija in razvoj neprekinjena procesa, ki ju poganjajo nove tehnologije, spreminjajoče se potrebe družbe ter dinamično gospodarsko in geopolitično okolje. Komunalna podjetja so primorana prilagajati in nadgrajevati svoje rešitve, da bi bolje zadostila pričakovanjem potrošnikov in družbe.

Predvidevanje prihodnosti sistemov DO je zahtevno, a zelo verjetno bodo morali ti sistemi postati bolj odporni, prilagodljivi ter sposobni vključevati raznolike energetske vire in tehnologije. Prihodnji razvoj se mora osredotočiti na zmanjšanje tveganja visokih stroškov, da DH ne postane finančno nevzdržen, hkrati pa mora povečati svojo konkurenčnost v primerjavi z individualnimi rešitvami ogrevanja.

Izbrani primeri, za katere so informacije in opisi dostopni na spodnjih povezavah, jasno kažejo, da močan in stabilen tržni položaj sistemov DO izhaja iz strateškega premisleka o lokalni oskrbi z energijo, ki temelji na zgodovinskih izkušnjah in viziji, ki uravnoteženo upošteva interese vseh deležnikov ter v prvi vrsti služi skupnosti. Ti primeri prav tako nakazujejo, da bodo prihodnji sistemi v večji meri temeljili na decentralizirani proizvodnji toplote in bodo bistveno tesneje kot danes povezani z elektroenergetskimi sistemi. Poleg tega bodo izkoriščali OT iz različnih virov, kot so industrijski procesi, podatkovni centri in Power-to-X tehnologije, kar bo utrlo pot učinkovitejšemu in trajnostnemu energetskemu ekosistemu.

Priporočene publikacije in spletne strani, ki ponujajo vpogled v napredne rešitve najboljših praks v SDO :

- Publikacija [District Energy - Energy Efficiency for Urban Areas](#) predstavlja rešitve DOH iz različnih lokacij po svetu, vključno z mesti Silkeborg (Danska), Hamburg-HafenCity (Nemčija), London-Islington (Velika Britanija), Shangri-La (Kitajska), Dronninglund (Danska), Kopenhagen (Danska) in mnogimi drugimi.
- Strateški načrt za prihodnost DO na širšem območju Kopenhagna (Danska) do leta 2050
<https://varmeplanhovedstaden.dk/>
<https://dbDO.dk/district-heating-in-greater-copenhagen-2050>
[DO in Greater Copenhagen 2050](#)
- Največji povezani sistem DO v Crailsheimu (Nemčija), ki izorišča sončno toplotno enerhijo in vključje dolgoročno shranjevanje toplote
<https://www.stw-crailsheim.de/wp-content/uploads/2021/02/210204-Solar-Broschuere-EN.pdf>

- Priročnik "Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook", razvit v okviru projekta IEA DHC Annex TS2, predstavlja 15 uspešnih primerov uvedbe nizkotemperaturnih SDO. Primeri vključujejo sisteme različnih velikosti in zajemajo lokacije, kot so Gleisdorf (Avstrija), Darmstadt (Nemčija), Lund (Švedska), Braunschweig (Nemčija), Viborg (Danska) in druge.
https://www.iea-DOH.org/fileadmin/documents/Annex_TS2/IEA_DOH_Annex_TS2_Transition_to_low_temperature_DO.pdf
- Evropski svet za geotermalno energijo (EGEC) je vzpostavil namensko spletno platformo, namenjeno predstavitvi najboljših praks iz geotermalne industrije, s poudarkom na sistemih DOH. Platforma prikazuje delujoče geotermalne sisteme na različnih lokacijah, kot so München-Freiham (Nemčija), Cachan (Francija), Toruń (Poljska), Vélizy-Villacoublay (Francija), Ventspils (Latvija) in London-Enfield (Združeno kraljestvo). Prav tako vključuje inovativne projekte, ki so trenutno v fazi gradnje ali razvoja, kot so Litoměřice (Češka), Haag (Nizozemska), Roosna-Alliku (Estonija) in drugi. Med najbolj izstopajočimi primeri so projekti, ki opuščenim premogovnikom dajejo novo vlogo geotermalnih proizvodnih virov, kot sta geotermalni projekt Pozo Barredo v Mieres-Asturias (Španija) in Mijwater Heerlen (Nizozemska). Na platformi so izpostavljeni tudi pomembni projekti, vključeni v primerih najboljših praks REHEATEAST, kot so DO v Beiusu in Oradei (Romunija) ter primer iz Košic (Slovaška). <https://www.geothermalstories.org>