

**Interreg  
Danube Region**



Co-funded by  
the European Union



# **Analýza výziev, nedostatkov a osvedčených postupov v oblasti diaľkového vykurovania a chladenia**

Výstup projektu 1.2.1

# Autori

Inštitút Jožefa Stefana: Jure Čižman, Damir Staničič

Spolupracovníci, ktorí poskytli vstupy špecifické pre danú krajinu:

BG – Center for Energy Efficiency Eneffect: Antoniya Novakova

BiH – Resource Aarhus Center in Bosnia and Herzegovina: Denis Žiško

HR – Energy Institute Hrvoje Požar: Vedran Krstulović, Lea Leopoldović, Jadranka Maras

HU – Pannon European Grouping of Territorial Cooperation: dr. István Gulyás, Judit Kis-Pongrácz;  
NFFKÜ International Fund Development and Coordination Agency: Tamás Solymosi

RO – Technical University of Cluj-Napoca: Paula Ungureșan, Timea Farkas, Mugur Bălan, Andrei Ceclan

SK – European Grouping of Territorial Cooperation Via Carpatia: Pamela Valentová

SLO – Jožef Stefan Institute: Jure Čižman, Damir Staničič

SRB – Standing Conference of Towns and Municipalities (SCTM): Miodrag Gluščević

Názov dokumentu	Analýza výziev, nedostatkov a osvedčených postupov v oblasti diaľkového vykurovania a chladenia
Špecifický cieľ	Špecifický cieľ 1
Dátum	16.12.2024

## Prehľad verzií

Č.	Dátum	Verzia
1	14.06.2024	0.1
2	29.06.2024	0.2
3	12.07.2024	0.3 (komentované vedúcimi predstaviteľmi SO)
4	20.08.2024	0.4 (výzva na príspevok z PP)
5	20.11.2024	0.5 (konsolidovaný vstup na preskúmanie PP)
6	11.12.2024	0.6 (konečné na kontrolu)
7	16.12.2024	1 (uverejnené)

## Podakovanie a vylúčenie zodpovednosti

Tento výstup bol vypracovaný v rámci projektu REHEATEAST, programu Interreg Dunajský región spolufinancovaného Európskou úniou.

Európska únia ani žiadna osoba konajúca v jej mene nepreberá zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií uvedených v tomto dokumente. Obsah tohto dokumentu odráža názory jeho autorov a nemusí nevyhnutne reprezentovať názory alebo stanoviská Európskej únie.

Informácie v tejto správe sú orientačné a určené výlučne na výskumné účely. Aj keď bolo vynaložené úsilie na zabezpečenie ich presnosti, nenesieme žiadnu zodpovednosť za chyby, opomenutia alebo za použitie týchto informácií na iné účely, ako sú zamýšľané.

Rozmnožovanie a preklad na nekomerčné účely sú povolené za predpokladu, že sa riadne uvedie zdroj.

# Partneri projektu

Lead partner: Pannon European Grouping of Territorial Cooperation (PANNON), HU

PP2: NFFKÜ International Fund Development and Coordination Agency (IDEFA), HU

PP3: Energy Institute Hrvoje Požar (EIHP), HR

PP4: Technical University of Cluj-Napoca (UTCLUJ), RO

PP5: Local Energy Agency Pomurje (LEAPOM), SLO

PP6: European Grouping of Territorial Cooperation Via Carpatia (VIACARP), SK

PP7: Standing Conference of Towns and Municipalities (SCTM), SRB

PP8: Jožef Stefan Institute (JSI), SLO

PP9: Resource Aarhus Center in Bosnia and Herzegovina (AC-BIH), BiH

PP10: Center for Energy Efficiency Eneffect (ENEFFECT), BG

PP11: ABE Renewable (ABE), SRB



# Obsah

Obsah .....	4
Zhrnutie.....	7
Skratky a skratky .....	8
Zoznam tabuliek .....	10
Zoznam obrázkov .....	10
1. Úvod .....	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>
2. Metodika .....	12
2.1. Kritériá udržateľnosti pre CZT .....	13
2.1.1. Environmentálne kritériá .....	13
2.1.2. Finančné a ekonomické kritériá .....	13
2.1.3. Sociálne kritériá.....	14
2.1.4. Technické kritériá.....	14
2.1.5. Riadenie a politické kritériá .....	15
3. Poznatky z projektov a iniciatív CZT na úrovni EÚ a regiónov .....	16
3.1. Preskúmanie vybraných projektov a iniciatív zameraných na rozvoj CZT .....	16
3.1.1. Zameranie: Integrácia OZE a WH.....	16
3.1.2. Zameranie: Obnova budov.....	18
3.1.3. Zameranie: podporné činnosti na zapojenie zainteresovaných strán .....	19
3.1.4. Zameranie: Strategické energetické a priestorové plánovanie .....	19
3.1.5. Zameranie: Optimalizácia a CZT s nízkym miernym teplotou .....	20
3.1.6. Zameranie: Investičné modely a financovanie iniciatív energetickej obnovy.....	21
3.1.7. Zameranie: Obchodné modely a nástroj podpory investícií.....	22
3.1.8. Zameranie: Budovanie kapacít .....	24
3.1.9. Zameranie: Správa údajov o inteligentných budovách .....	24
3.1.10. Zameranie: Modulárne siete CZT .....	24
3.2. Projekty a iniciatívy zamerané na širšie kontexty na podporu rozvoja CZT.....	24
3.3. Vybraná vedecká literatúra a štúdie týkajúce sa CZT .....	26
3.4. Iné platformy a nástroje .....	29
4. Charakteristiky sektora CZT v krajinách REHEATEAST .....	29
4.1. Odvetvie CZT v skratke .....	29

4.1.1. Strana ponuky .....	34
4.1.2. Strana dopytu – spotrebitelia.....	36
4.2. Strategická úloha CZT .....	38
4.2.1. Úloha CZT v národných stratégiách .....	38
4.2.2. Rozvojové ciele a zadania pre CZT.....	41
4.2.3. Strategické ciele pre obnoviteľné zdroje energie a kombinovanú výrobu tepla a elektrinu v CZT .....	44
4.2.4. Budúce zdroje a technológie dodávok energie .....	46
4.2.5. Aspekty prístupnosti a cenovej dostupnosti.....	49
4.2.6. Zabezpečenie spoločenskej akceptácie .....	52
4.2.7. Predpisy o ochrane spotrebiteľa.....	54
4.2.8. Miestne plánovanie a územné plánovanie.....	56
4.2.9. Zodpovednosť miest/obcí.....	59
4.2.10. Verejné služby na vykurovanie .....	60
4.2.11. Kritériá pre verejné služby CZT v prospech spotrebiteľov .....	62
4.2.12. Vládna podpora a stimuly.....	63
4.2.13. Technická uskutočniteľnosť a spoľahlivosť.....	65
4.3. Legislatívny rámec CZT .....	67
4.3.1. Prehľad regulačného rámca .....	67
4.3.2. Podporné politiky rozvoja CZT .....	70
4.3.3. Integrácia s mestskou infraštruktúrou .....	72
4.3.4. Úloha CZT v dlhodobých plánoch obnovy budov.....	74
4.3.5. Mechanizmy monitorovania a podávania správ .....	75
4.4. Akčné plány a dostupné nástroje na podporu CZT .....	77
4.4.1. CZT v národných a regionálnych plánoch .....	77
4.4.2. Podporné nástroje.....	80
4.4.3. Miestne plány rozvoja .....	82
5. Prekážky a medzery vo vývoji CZT v celom regióne REHEATEAST .....	86
5.1. Výzvy pri vývoji nadčasových systémov diaľkového vykurovania.....	86
5.2. Hlavné prekážky prijímania, plánovania, vývoja a prevádzky CZT .....	88
5.2.1. Mobilizácia potenciálnych používateľov .....	88
5.2.2. Finančná životaschopnosť a technická uskutočniteľnosť .....	89
5.2.3. Vykonávanie a prevádzka .....	90
5.2.4. Regulácia a politika ako prekážka.....	91

6. Vybrané osvedčené postupy v CZT .....	93
6.1. Projekty súvisiace s CZT v regióne REHEATEAST .....	<b>Chyba! Záložka nie je definovaná.</b>
6.2. Zoznámte sa s ďalšími osvedčenými postupmi CZT .....	100



# Zhrnutie

Dokument poskytuje komplexnú analýzu sektora diaľkového vykurovania a chladenia (CZT) so zameraním na región REHEATEAST a identifikuje výzvy, medzery a osvedčené postupy a zároveň navrhuje možné strategické a technické riešenia na modernizáciu a rozšírenie systémov CZT. Analýza kombinuje poznatky zo zapojenia zainteresovaných strán, komparatívne hodnotenia podmienok CZT v jednotlivých krajinách a tiež zdôrazňuje niekoľko regionálnych osvedčených postupov, ktoré budú slúžiť ako usmernenie pre budúce investície a rozvoja politik.

Správa poskytuje prehľad o sektore CZT v zúčastnených krajinách vrátane Bosny a Hercegoviny, Bulharska, Chorvátska, Maďarska, Rumunska, Srbska, Slovenska a Slovinska. V rámci celého regiónu je zrejmy významný rozdiel v rozvoji CZT. Zatiaľ, čo niektoré krajiny sa vo veľkej miere spoliehajú na fosílné palivá, rastie záujem o integráciu obnoviteľných zdrojov energie (OZE), ako je geotermálna energia, biomasa a solárna tepelná energia. Starnúce a neefektívne systémy však zostávajú kritickou prekážkou v modernizácii vo väčšine krajín regiónu.

Trendy dodávok tepla sa v regióne líšia, pričom niektoré krajiny zažívajú stabilný rast prijatia CZT a iné čelia poklesu. Toto kolísanie je často spôsobené zložitou kombináciou faktorov, vrátane zlepšenia energetickej účinnosti (EU) v budovách, nerovnomerného uprednostňovania centralizovaných a individuálnych riešení vykurovania (často s uprednostňovaním tých druhých) a nedostatku strategického miestneho plánovania tepla. Tieto výzvy predstavujú významné prekážky pre prevádzkovateľov verejných služieb a predstavujú hrozbu pre budúci rozvoj odvetvia. Okrem toho nedostatočné stimuly na integráciu obnoviteľných zdrojov energie a nesprávne zosúladené politiky zhoršujú tieto problémy v celom regióne.

Správa identifikuje niekoľko spoločných výziev v sektore CZT, ako je zastaraná infraštruktúra, nedostatky v politike, ekonomické prekážky, problémy so spoločenskou akceptáciou a technologické obmedzenia. Napriek týmto výzvam vykazuje región REHEATEAST silný potenciál pre výrazné rozšírenie a modernizáciu CZT, v súlade so smernicami EÚ a dlhodobými cieľmi udržateľnosti.

Dokument tiež zdôrazňuje úspešné regionálne a európske projekty a iniciatívy, ktoré podporujú modernizáciu CZT. Tieto príklady ukazujú širokú škálu aspektov vrátane integrácie OZE, zlepšenia efektívnosti systému a modernizácie infraštruktúry, implementácie účinných politických rámcov na podporu prijatia obnoviteľných zdrojov, spolupráce zainteresovaných strán a inovatívnych modelov financovania, ktoré mobilizujú investície do modernizácie CZT.

Okrem toho správa navrhuje súbor komplexných kritérií udržateľnosti pre systémy CZT, ktoré pokrývajú environmentálne, hospodárske, sociálne, technické a riadiace oblasti. Tieto kritériá slúžia na dvojaký účel: vymedzujú jasné ciele a poskytujú ukazovatele na priebežné monitorovanie a podávanie správ. Optimalizačné modely vyvíjané v rámci projektu REHEATEAST sa budú riadiť výberom týchto kritérií, čím sa zabezpečí súlad so širšími cieľmi udržateľnosti.



# Skratky a akronymy

BiH	Bosna a Hercegovina
BG	Bulharsko
CapEx	Kapitálové výdavky
CBA	Analýza nákladov a prínosov
CCGT	Plynové turbíny s kombinovaným cyklom
CHP	Kombinovaná výroba tepla a elektriny (kombinovaná výroba)
CO <sub>2</sub>	Skleníkový plyn
CZT	Centrálne zasobovanie teplom
DC	Diaľkové chladenie
DH	Diaľkové vykurovanie
EED	Smernica o energetickej efektívnosti
EFRR	Európsky fond regionálneho rozvoja
EU	Energetická účinnosť
EÚ	Európska únia
H&C	Vykurovanie a chladenie
H2020	Horizont 2020 (program EÚ pre výskum a inovácie)
HP	Tepelné čerpadlo
HR	Chorvátsko
HU	Maďarsko
KVET	Kombinovaná výroba elektriny a tepla
LIFE	Program LIFE (nástroj financovania EÚ)
MO	Miestny orgán
NEKP	Národný energetický a klimatický plán
NG	Zemný plyn
OpEx	Prevádzkové výdavky
OT	Odpadové teplo

OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PP	Projektový partner
RO	Rumunsko
ROI	Návratnosť investícií
SHC	Solárne vykurovanie a chladenie (program, Medzinárodná energetická agentúra)
SK	Slovensko
SLO	Slovinsko
SO	Špecifický cieľ
SRB	Srbsko

# Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Rozsah a kapacita systémov CZT .....	34
Tabuľka 2: Účinnosť systémov CZT .....	34
Tabuľka 3: Podiel CZT na dodávkach tepla a zdrojoch energie .....	35
Tabuľka 4: Generácie a straty CZTS .....	36
Tabuľka 5: Profil a počet spotrebiteľov CZT .....	36

# Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Bulharské osvedčené postupy – integrácia solárno-tepelných panelov do CZT v Burgase (vľavo); Schéma horizontálnej konfigurácie dodávky tepla pre bytové domy (vpravo) .....	94
Obrázok 2: Osvedčené postupy v Chorvátsku – modernizácia teplárne Gornja Vežica v Rijeke (vľavo); Revitalizácia siete CZT v Záhrebe (vpravo) .....	95
Obrázok 3: Maďarské osvedčené postupy – Vylepšená koncepcia pripojenia tepelnej rozvodne v Pécs CZTS (vľavo); Zelená tepláreň Kaposvár na slávnostnom otvorení v októbri 2023 (vpravo) .....	96
Obrázok 4: Rumunské osvedčené postupy – mapa geotermálnej siete CZT v Beiuse (vľavo); Geotermálny projekt v Oradei (vpravo) .....	97
Obrázok 5: Najlepšie postupy Srbska – Energetika Kragujevac (vľavo); Závod na výrobu biomasy v Priboji (vpravo) .....	98
Obrázok 6: Slovenské osvedčené postupy – Centrálné pracovisko Košického CZT (vľavo); Geotermálna inštalácia v Galanta CZT (vpravo) .....	99
Obrázok 7: Osvedčené postupy Slovinska – Veľké tepelné čerpadlo v CZT Energetika Maribor (vľavo); Oblasti optimalizácie parametrov dodávok v CZT sieti Energetika Ljubljana (vpravo) .....	100

# 1. Úvod

Projekt REHEATEAST sa snaží znížiť dopyt po fosílnej energii v systémoch CZT znížením energetických strát v budovách a sieťach, pričom zároveň integrovať obnoviteľnú energiu – najmä geotermálnu energiu – a OT. Podporuje spoluprácu viacerých zainteresovaných strán, medzisektorovú, verejno-súkromnú spoluprácu a vyvíja, testuje, propaguje a šíri praktické, technické a prírodné riešenia, ktoré podporujú rozsiahle programy obnovy a opatrenia na adaptáciu na zmenu klímy.

Prostredníctvom zdieľania poznatkov, zvyšovania povedomia a spolupráce zainteresovaných strán podporuje REHEATEAST katalytické, prispôsobivé riešenia na zníženie závislosti od fosílnej energie. Obhajuje holistický prístup k izolovaným (rozdielnym) stratégiám, uľahčuje transformačné investície do EU, rekuperácie OT, skladovania tepla, geotermálnej energie a zlepšených fakturačných postupov. Jej komunikačná kampaň "Viac ako 10 pod 100" má za cieľ znížiť ročnú spotrebu tepla budov s najmenej desiatimi bytmi v mestách s viac ako 10 000 odberateľmi CZT na menej ako 100 kWh/m<sup>2</sup>. Je to v súlade so smernicou o energetickej efektívnosti, v ktorej sa vo všetkých politických a investičných rozhodnutiach zdôrazňuje "energetická efektívnosť na prvom mieste". Dosiachnutie cieľov podľa smernice EÚ o energetickej hospodárnosti budov (EH) je neuskutočniteľné bez účinných systémov CZT.

Na strane ponuky sa REHEATEAST zameriava na splnenie kritérií EED pre "efektívne CZT", ktoré vyžadujú aspoň 50 % OZE, 50 % OT, 75 % kogenerovaného tepla alebo kombináciu týchto zdrojov (KVET). Musí to byť v súlade so zásadami efektívneho plánovania a riadenia energetiky, aby sa zabezpečilo, že kapacity budú pokrývať dopyt bez zbytočných strát.

Špecifický cieľ 1 (SO1) sa zameriava na pochopenie technických, regulačných, sociálnych a finančných podmienok systémov CZT, pričom zdôrazňuje výzvy a osvedčené postupy v regióne REHEATEAST. Cieľ je v súlade so širším cieľom posilniť zapojenie zainteresovaných strán pri riešení výziev v oblasti finančnej a environmentálnej udržateľnosti systémov CZT. Prostredníctvom intenzívneho zapojenia zainteresovaných strán projekt skúma regionálny status quo a špecifické výzvy, podporuje hlbšie pochopenie záujmov zainteresovaných strán a zároveň zvyšuje informovanosť.

Aktivita A.1.2, ktorá je základom rozvoja tohto produktu, sa zameriava na identifikáciu výziev, prekážok a príležitostí na vytvorenie energeticke efektívnych, ekonomicky životaschopných a environmentálne udržateľných systémov CZT. Táto analýza využíva poznatky z analýzy zainteresovaných strán (D.1.1.5) a poskytuje základné poznatky na vytvorenie spoľahlivého a efektívneho rámca spolupráce v rámci projektu REHEATEAST.

## 2. Metodológia

A.1.2 vychádza z analýzy súčasného stavu a informácií zainteresovaných strán z A.1.1 (*Zapojenie zainteresovaných strán a prieskum CZT o technických, regulačných, prevádzkových a finančných podmienkach s cieľom identifikovať príležitosti na zlepšenie energetickej účinnosti a zníženie emisií skleníkových plynov*), skúma výzvy CZT v regiónoch REHEATEAST týkajúce sa hospodársko-environmentálnej udržateľnosti na základe komparatívnej analýzy nedostatkov, osvedčených postupov a trendov v rôznych krajinách, a končí sa implementáciou porovnávacej analýzy stavu CZT v celom regióne. Výsledky A.1.2 sú prezentované v dvoch kľúčových výstupoch: D.1.2.1 – Analýza výziev, nedostatkov a osvedčených postupov v oblasti diaľkového vykurovania a chladenia a D.1.2.2 – Komparatívna analýza inštitucionálneho, právneho a finančného stavu CZT.

Na vykonaní uvedených analýz projektoví partneri spolupracovali poskytovaním a zdieľaním údajov na riešenie otázok a tém uvedených v kapitolách 4 a 6. Cieľom D.1.2.1 je identifikovať prekážky a medzery, ako aj zdôrazniť potenciálne faktory úspechu, preskúmať osvedčené postupy a analyzovať regulačný rámec pre renováciu, rozšírenie alebo zavádzanie systémov CZT.

Vývoj výstupu D.1.2.1 sa riadi štruktúrovaným procesom zahŕňajúcim zber, preskúmanie, zdokonaľovanie a organizáciu údajov do koherentného výstupu. V projektovej žiadosti boli identifikované početné projekty a iniciatívy CZT spolu s konkrétnymi výsledkami, ktoré poskytujú pevný základ pre analýzu a šírenie. Kľúčové zdroje informácií, najmä z projektov a iniciatív EÚ, sú podrobne opísané v kapitole 3, zatiaľ čo údaje o CZT pre jednotlivé krajiny uvedené v kapitole 4 zhromažďujú príslušní projektoví partneri. Každý PP nesie zodpovednosť za výber a opis prípadov osvedčených postupov (kapitola 6), ktoré ukazujú pokrok v sektore CZT v ich krajine.

Na podporu tohto úsilia sa uskutočnila administratívna štúdia a rozhovory s cieľom zhromaždiť relevantné informácie a identifikovať vhodné prípady na analýzu. Interaktívna prezentácia, ktorá je k dispozícii na webovej stránke projektu, predstavuje najnovší stav techniky v sektore CZT a poskytuje podrobný prehľad o prípadoch osvedčených postupov z krajín REHEATEAST.

Boli zavedené kritériá udržateľnosti nevyhnutné na hodnotenie a zlepšovanie systémov CZT, ktoré zdôrazňujú ich kľúčovú úlohu pri riešení výziev, prekonávaní prekážok a využívaní príležitostí prostredníctvom komplexného viacrozmerného rámca.

Výstupy tohto projektu sa prekladajú do miestnych jazykov partnerov projektu REHEATEAST a zdieľajú sa aj na ich príslušných webových stránkach. To zaisťuje, že odborníci CZT a ďalšie zainteresované strany majú ľahký prístup k cieľným znalostiam a zároveň prekonávajú jazykové bariéry v krajinách REHEATEAST.

Táto analýza spolu s výsledkami prieskumu (D.1.1.5) tvorí základ pre porovnávaciu analýzu inštitucionálnych, právnych a finančných okolností v sektore CZT v regióne REHEATEAST (D.1.2.2).

## 2.1. Kritériá udržateľnosti pre CZT

Na efektívnu identifikáciu výziev, prekážok a príležitostí pre CZT je nevyhnutné stanoviť jasné kritériá udržateľnosti. Tieto kritériá umožňujú tvorcom politík, zainteresovaným stranám a prevádzkovateľom komplexne posúdiť a zlepšiť udržateľnosť systémov CZT.

Udržateľnosť sa všeobecne chápe ako integrácia a rovnováha environmentálnych, hospodárskych, sociálnych, riadiacich a technických rozmerov. Na hodnotenie udržateľnosti je potrebný viacrozmerný prístup, ktorý zahŕňa kritériá naprieč týmito oblasťami. Tieto kritériá slúžia na dve hlavné účely: usmerňujú objektívne riadenie a rozvoj smerom k definovaným cieľom a zároveň pôsobia ako ukazovatele pre priebežné monitorovanie a podávanie správ.

Okrem toho sa optimalizačné modely vyvíjané v rámci projektu REHEATEAST budú spoliehať na výber týchto kritérií. Aby sa maximalizovala ich účinnosť, kritériá by sa mali posudzovať z holistickej perspektívy s ohľadom na ich celkový vplyv na ciele udržateľnosti systémov CZT.

### 2.1.1. Environmentálne kritériá

Dôraz sa kladie na minimalizáciu ekologickej stopy a zvýšenie efektívnosti zdrojov.

- *Štruktúra zdrojov energie a integrácia OZE a OT:* Podiel obnoviteľných a nízkouhlíkových zdrojov energie (napr. biomasa, geotermálna energia, odpadové teplo, solárne teplo).
- *Emisie skleníkových plynov:* Celkový oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) spojený so systémom a ekvivalentné emisie na jednotku tepla alebo chladu dodávaného systémom.
- *Energetická účinnosť:* Celková účinnosť systému vo všetkých fázach vrátane výroby, distribúcie a dodávok spotrebiteľom.
- *Využívanie zdrojov:* Udržateľnosť a efektívnosť využívania surovín (napr. udržateľnosť dodávateľského reťazca biomasy, využívanie vody), integrácia zásad obehového hospodárstva.
- *Vplyv na kvalitu ovzdušia:* Zníženie znečisťujúcich látok, ako sú NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> a tuhé častice (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>).
- *Efektívne využívanie pôdy:* (Minimalizácia) ekologického narušenia a začlenenie zelených plôch do systémového plánovania.

### 2.1.2. Finančné a ekonomické kritériá

Kritériá hodnotia finančnú životaschopnosť a hospodársky vplyv na zainteresované strany.

- *Nákladová efektívnosť a konkurencieschopnosť na trhu:* Konkurencieschopné ceny vykurovania a chladenia v porovnaní s alternatívami (napr. HP, fosílna palivá; individuálne alebo centralizované); Počiatočné investičné náklady verzus dlhodobé prevádzkové náklady a náklady na údržbu.

- *Cenová dostupnosť pre používateľov:* Prístupnosť nákladov na vykurovanie a chladenie pre domácnosti a podniky.
- *Investičné požiadavky:* Kapitálové výdavky (CapEx) potrebné na vývoj, aktualizáciu a rozšírenie systémov.
- *Návratnosť investícií (ROI):* Doba návratnosti a ziskovosť pre zainteresované strany.
- *Prevádzkové náklady:* Dlhodobé prevádzkové náklady (OpEx) a potreby údržby spolu s variabilitou a predvídateľnosťou nákladov na energiu pre koncových používateľov.
- *Hospodárska odolnosť:* Schopnosť udržať prevádzku pri výkyvoch cien na trhu s energiou.
- *Závislosť od dotácií:* Spoliehanie sa na verejné financovanie a stimuly pre finančnú životaschopnosť a integráciu OZE.
- *Vytváranie pracovných miest:* Príspevok k miestnej zamestnanosti a hospodárskemu rozvoju vrátane pracovných príležitostí vytvorených počas fázy výstavby a prevádzky systému.

### 2.1.3. Sociálne kritériá

Kritériá zohľadňujú vplyvy na komunity a faktory ovplyvňujúce prijatie verejnosťou.

- *Energetická dostupnosť:* Spravodlivý a univerzálny prístup k spoľahlivej výchove a klimatizácii pre všetkých používateľov vrátane zraniteľných skupín obyvateľstva.
- *Spokojnosť používateľov:* Spoľahlivosť, kvalita a komfort služieb poskytovaných prostredníctvom CZT.
- *Verejné zdravie:* Príspevok k zlepšeniu výsledkov v oblasti zdravia prostredníctvom lepšej kvality vnútorného/vonkajšieho ovzdušia a zníženia emisií.
- *Prijatie verejnosťou:* Komunitná podpora projektov CZT prostredníctvom transparentnej komunikácie, informačných kampaní a spravodlivých postupov, podporovaná zapojením zainteresovaných strán do plánovania a realizácie projektu.
- *Účasť verejnosti:* Príležitosti na zapojenie verejnosti do plánovacích a rozhodovacích procesov.
- *Spoločenská a kultúrna kompatibilita:* Prispôsobenie sa miestnym zvyklostiam, preferenciám a miestnym normám týkajúcim sa vykurovania a chladenia.
- *Životaschopnosť:* Zodpovedné územné plánovanie a spravodlivé rozdelenie prínosov zo systémov CZT a verejnej infraštruktúry.

### 2.1.4. Technické kritériá

Kritériá hodnotia technické aspekty systémov CZT so zameraním na ich robustnosť a prispôsobivosť.

- *Spôľahlivosť:* Stabilita a konzistentnosť dodávok s minimálnymi prerušeniami alebo výpadkami.

- *Flexibilita*: Schopnosť integrovať rôzne zdroje energie, prijímať nové technológie a prispôbovať sa kolísaniu a zmenám v dopyte po energii.
- *Škálovateľnosť*: Potenciál expanzie na uspokojenie rastúceho dopytu v priebehu času.
- *Životnosť infraštruktúry*: Odolnosť a požiadavky na údržbu potrubí, zariadení a ďalších kritických infraštruktúrnych komponentov.
- *Integrácia s mestskými systémami a optimalizácia infraštruktúry*: Koordinácia s inými verejnými službami, ako je voda, elektrina, plyn, doprava a odpadové hospodárstvo, pre holistický rozvoj miest.
- *Integrácia a digitalizácia inteligentných systémov*: Využitie pokročilých technológií (napr. inteligentné merače, prognózy dopytu založené na umelej inteligencii) na lepšie monitorovanie, riadenie a optimalizáciu výkonu systému.
- *Územné plánovanie s územným plánovaním a hustotou dopytu/ponuky H&C*: Vhodnosť systému CZT hodnotená na základe hustoty obyvateľstva a urbanistického usporiadania.

## 2.1.5. Kritériá riadenia a politiky

Kritériá posudzujú účinnosť inštitucionálnych a regulačných rámcov.

- *Zosúladenie politik*: Súlad s vnútroštátnymi a medzinárodnými cieľmi udržateľnosti (napr. Parížska dohoda, Zelená dohoda EÚ).
- *Regulačná podpora*: Existencia politik, ktoré podporujú integráciu OZE a EU v rámci CZT.
- *Transparentnosť*: Zrozumiteľnosť a otvorenosť v rozhodovacom procese a finančnom výkazníctve.
- *Dotácie a stimuly*: Účinnosť mechanizmov finančnej podpory na podporu prijatia a rozvoja systémov CZT.
- *Dlhodobé plánovanie*: Integrácia CZT do miestnych, regionálnych a národných energetických stratégií.



# 3. Poznatky z projektov a iniciatív CZT v EÚ a na rôznych regiónoch

V tomto prehľade sú dôkladne preskúmané kľúčové poznatky a osvedčené postupy v oblasti CZT. Administratívna analýza zahŕňa zistenia z projektov, iniciatív, vedeckej literatúry a vybraných prípadových štúdií financovaných EÚ. Toto komplexné preskúmanie analyzuje súčasný stav techniky a špičkové inovácie, pričom identifikuje príležitosti na zlepšenie systému, prístupy spolupráce a osvedčené postupy na strane ponuky aj dopytu po sieťach CZT. Okrem toho predstavuje osvedčené stratégie a priekopnícke riešenia zamerané na maximalizáciu potenciálu systémov CZT pre udržateľné riadenie energie.

## 3.1. Prehľad vybraných projektov a iniciatív zameraných na rozvoj CZT

Rozvoj CZT bol významne ovplyvnený rôznymi projektmi, iniciatívami a podpornými aktivitami financovanými EÚ. Toto úsilie poskytuje bohatý zdroj inovatívnych prístupov k integrácii zdrojov OZE a OT, modernizácii tepelných sietí a pokroku v podporných politických rámcoch. Táto kapitola predstavuje komplexný prehľad iniciatív spustených alebo realizovaných za posledných päť rokov so zameraním na kľúčové poznatky a opakovateľné postupy relevantné pre regióny REHEATEAST. Širšia analýza projektov začatých v rokoch 2016 až 2022 je k dispozícii v publikácii EÚ "Pokrok v riešeníach diaľkového vykurovania a chladenia a využívaní v európskych mestách", hoci nižšie (\*) je zdôraznený len výber týchto snáh.

Ďalšie vyšetrenie identifikovalo novšie projekty. Tie však zvyčajne prinášajú menej hmatateľné výsledky a výsledky, čo ich robí menej vhodnými na zdieľanie ako osvedčené postupy alebo modely replikácie. Výhoda prebiehajúcich projektov a iniciatív spočíva v ich potenciáli nadväzovať kontakty s projektom REHEATEAST, aktívne zdieľať poznatky a skúsenosti a spolupracovať na upriamení väčšej pozornosti na demonštračné prípady a príkladné postupy.

Kľúčové oblasti zamerania rozhodujúce pre pokrok CZT sú preskúmané a uvedené nižšie. Patrí medzi ne integrácia OZE a OT, renovácia budov, zapojenie zainteresovaných strán, strategické energetické a priestorové plánovanie, optimalizácia systému, inovatívne investičné modely, obchodné stratégie, budovanie kapacít, inteligentná správa údajov a rozvoj modulárnych sietí CZT.

### 3.1.1. Zameranie: Integrácia OZE a OT

**\*WEDISTRICT** (Inteligentné a lokálne obnoviteľné riešenia diaľkového vykurovania a chladenia pre udržateľný život; Horizont 2020; prebiehajúci projekt): Cieľom projektu je predstaviť inovatívne riešenia vykurovania a chladenia bez fosílnych palív pre nové aj existujúce systémy CZT. Tieto riešenia integrujú rôzne obnoviteľné zdroje energie a prebytočné teplo z dátových centier, využívajú pokročilé skladovanie tepla na vyváženie distribúcie tepla oddelením ponuky a dopytu a využívajú inteligentné technológie na optimalizáciu efektívnosti systému. Navrhované riešenia boli úspešne demonštrované na niekoľkých demo lokalitách.

**CE-HEAT** (Komplexný model využitia odpadového tepla v regiónoch strednej Európy; Interreg Stredná Európa; Platforma WH (waste-heat.eu) zahŕňa nadnárodný nástroj na mapovanie OT a kataster, kalkulačku obnovy OT pre priemysel a predbežnú štúdiu uskutočniteľnosti, ktorá má pomôcť tvorcom politik identifikovať najúčinnejšie stimulačné schémy, aby sa obnova OT stala atraktívnou investíciou. Platforma tiež predstavuje príklady osvedčených postupov z HR, CZ, SLO a ďalších regiónov.

**\*KeepWarm** (zlepšenie výkonnosti systémov diaľkového vykurovania v strednej a východnej Európe; Horizont 2020; projekt dokončený): Zahŕňa preskúmanie regulačného rámca a preskúmanie prekážok dodatočného vybavenia CZT spolu so súvisiacimi akčnými plánmi. Obsahuje online vzdelávacie centrum ([keepwarmeurope.eu/learning-centre](http://keepwarmeurope.eu/learning-centre)), ktoré ponúka rôzne školenia a zdroje na zdieľanie znalostí o CZT, z ktorých niektoré sú dostupné v miestnych jazykoch kľúčových cieľových krajín vrátane CZ, HR, SLO, SRB a UA.

**HeatNet NWE** (Stratégia prechodu na dodávku nízkouhlíkového diaľkového tepla; Projekt Interreg Severozápadná Európa): Vyvinul integrovaný nadnárodný prístup k dodávkam obnoviteľných zdrojov a OT do obytných a komerčných budov, pričom riešil výzvy spojené so 4. generáciou systémov CZT. Vývoj bol testovaný a demonštrovaný prostredníctvom šiestich prípadových štúdií. Knižnica znalostí poskytuje usmernenia a plány prechodu pre viaceré regióny EÚ mimo REHEATEAST.

**\*ReUseHeat** (rekuperácia prebytočného tepla v meste; Horizont 2020; projekt dokončený): Jeho cieľom bolo demonštrovať pokročilé, modulárne a replikovateľné systémy umožňujúce rekuperáciu a opätovné využitie prebytočného (odpadového) tepla na mestskej úrovni. Na základe projektov CELSIUS, Stratego a HRE4 bola vypracovaná Príručka pre zvýšenú obnovu mestskej OT. Okrem toho štyri rozsiahle demonštračné prípady zdôraznili technickú uskutočniteľnosť a ekonomickú životaschopnosť obnovy OT.

**Podpora CZT** (podpora rýchlej implementácie nízkokvalitnej obnoviteľnej energie a odpadového tepla pre diaľkové vykurovanie a chladenie; LIFE22; prebiehajúci projekt): Iniciatíva podporuje rýchlu implementáciu nízkokvalitnej obnoviteľnej energie a WH pre CZT v Európe tým, že pomáha prevádzkovateľom CZT pri vývoji transformačných plánov, ktoré vedú k efektívnym systémom CZT. Zameriava sa tiež na budovanie kapacít prevádzkovateľov CZT na riadenie a riadenie týchto procesov, ako aj na vybavenie konkrétnych poskytovateľov služieb a ďalších zainteresovaných strán na podporu transformácie a plánovania investícií.

**Low2HighCZT** (Vývoj metodík na integráciu zdrojov energie nízkej kvality do vysokoteplotných sietí diaľkového vykurovania; LIFE22; prebiehajúci projekt): Cieľom je vyvinúť metodiky na integráciu nízkokvalitných obnoviteľných zdrojov energie do vysokoteplotných CZT. Jeho cieľom je poskytnúť portfólio technických a finančných riešení prispôbených najbežnejším scenárom, vytvoriť

investičné plány pre 30 prípadov a vytvoriť a šíriť materiály na budovanie kapacít pre všetky typy zainteresovaných strán. Zahrnuté sú BG a SK.

**DARLINGE** (Podunajská oblasť vedúca geotermálna energia; Nadnárodný program Interreg Dunaj; projekt ukončený): Kľúčovým výstupom je poskytovanie dátových a informačných služieb o hlbokých zdrojoch geotermálnej energie v južnej časti Panónskej panvy, ktoré pokrývajú územia BA, HR, HU, RO, SRB a SI, s dodatočnými aktualizáciami pre UA a SK. Zahŕňa nadnárodnú geotermálnu stratégiu pre podunajskú oblasť, správu o právnych predpisoch a politikách EÚ, osvedčené postupy a geotermálnu informačnú platformu podunajskej oblasti (darlinge.eu) s rozsiahlou databázou na výmenu poznatkov.

**TRANS GEO** (Transformácia opustených vrtov na výrobu geotermálnej energie; Interreg CE; prebiehajúci projekt): skúma potenciál opustených plynových a ropných vrtov na výrobu a skladovanie geotermálnej energie. Vypracúva nadnárodnú stratégiu a regionálne akčné plány, do ktorých sú zapojené aj regióny HR, HU a SLO.

**HEAT 35** (Transformácia systémov diaľkového vykurovania v strednej Európe na udržateľné a efektívne systémy vykurovania a chladenia do roku 2035; Interreg CE; prebiehajúci projekt): Jeho cieľom je vyvinúť inovatívne riešenia na zvýšenie podielu OZE a WH v CZT s cieľom dosiahnuť minimálne 50 % do roku 2035. Tieto riešenia budú demonštrované vo viacerých CZT, vrátane systémov v CZ, HR a SLO. Okrem budovania kapacít pre zainteresované strany sa pripravujú usmernenia a nástroje pre prevádzkovateľov CZT na podporu implementácie týchto riešení pri zvážení riadenia kvality životného prostredia.

**USES4HEAT** (podzemné rozsiahle sezónne skladovanie energie pre dekarbonizované a spoľahlivé teplo; Horizont Európa; prebiehajúci projekt): Cieľom projektu je demonštrovať dve inovatívne, rozsiahle a nákladovo efektívne technológie podzemného sezónneho skladovania tepelnej energie (UTES) spolu so šiestimi podpornými riešeniami na zvýšenie flexibility, dostupnosti a robustnosti v sektore vykurovania. Bude využívať systémy energetického manažmentu riadené umelou inteligenciou, analýzu veľkých dát a prediktívnu prevádzku a údržbu (O&M) na overenie účinnosti a technicko-ekonomicko-sociálnej životaschopnosti sezónnych UTES. Jednotky UTES budú integrované do dvoch sietí diaľkového vykurovania, ktoré budú replikované v štyroch ďalších systémoch (vrátane jedného v HR) a budú sprevádzané súborom znalostí na školenie a šírenie.

### 3.1.2. Zameranie: Renovácia budov

**ComAct** (Komunitne prispôbené opatrenia na zmiernenie energetickej chudoby.; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2024): Zameriava sa na energeticky efektívne modernizácie bytových domov v regiónoch strednej a východnej Európy a SNŠ (bývalé republiky Sovietskeho zväzu). Ponúka zdroje o modeloch financovania prispôbených potrebám energeticky chudobných domácností, usmernenia pre zapojenie komunity a zapojenie zainteresovaných strán a vzdelávacie materiály špeciálne pre BG, HU a UA.

**RENOVERTY** (Plány renovácie domov na riešenie energetickej chudoby v zraniteľných vidieckych oblastiach; LIFE21; prebiehajúci projekt): Cieľom je podporiť modernizáciu energeticky efektívnych budov v energeticky chudobných domácnostiach vytvorením metodického a praktického rámca pre plány obnovy budov pre zraniteľné vidiecke oblasti. Tento prístup kladie dôraz na finančnú

udržateľnosť a sociálnu spravodlivosť. Poskytuje nástroje a zdroje na pomoc miestnym a regionálnym aktérom pri navrhovaní a vykonávaní operačných plánov obnovy pre jednu alebo viacerú domácnosť vo vidieckych oblastiach, s príkladmi aj v oblasti ľudských zdrojov, HU a SLO.

### 3.1.3. Zameranie: podporné aktivity pre zapojenie zainteresovaných strán

**TARGET-CE** (Kapitalizácia a využívanie riešení energetickej efektívnosti v rámci spolupráce v stredoeurópskych mestách; Interreg CE; projekt dokončený v roku 2022): Webová platforma energetickej efektívnosti OnePlace (<https://oneplace.fbk.eu/>) bola využitá na podporu verejných orgánov, občanov a energetických plánovačov pri efektívnom hospodárení s energiou a dosahovaní úspor energie vo verejných budovách. Platforma ponúka širokú škálu informácií o riešeníach EU vrátane osvedčených postupov, databáz odborníkov, stratégií, akčných plánov, nástrojov, vzdelávacích zdrojov a finančných plánov. Prípadové štúdie pokrývajú SLO, HR, HU, CZ a ďalšie.

**RenoHUB** (H2020; projekt ukončený): Ponúka správy o motiváciách na zlepšenie energetickej efektívnosti v obytných budovách spolu s finančnými nástrojmi a technicko-inžinierskymi aspektmi v HU. Výskum sa tiež zaoberá motiváciami, hnacími silami a prekážkami majiteľov domov.

**BungeES** (Budovanie ponuky inteligentných energetických služieb novej generácie a uberanie na trhu zhodnotenie energetickej efektívnosti a flexibility na strane dopytu; LIFE; prebiehajúci projekt): Vyvíja balík "jednotného kontaktného miesta" nových inteligentných služieb v oblasti energetickej efektívnosti, ktoré integrujú rôzne odvetvia energetiky, ako je elektrina s vodou a klimatizáciou, inovatívne financovanie a odmeňujúce riešenia a analyzuje integráciu neenergetických prínosov a služieb. Dôraz sa kladie na identifikáciu a prekonanie trhových, regulačných a iných prekážok pre integrovanú energetickú efektívnosť. Zastúpené sú SK a ČR.

**ConnectHeat** (Zapojenie komunity do čistej tepelnej energie; LIFE21; prebiehajúci projekt): Projekt vyvíja podporujúci politický rámec na podporu iniciatív komunity v oblasti energie zameraných na dekarbonizáciu sektora vykurovania a chladenia. Tento proces zahŕňa spoluprácu medzi kľúčovými zainteresovanými stranami, prenos poznatkov a osvedčených postupov, implementáciu siedmich pilotných projektov v oblasti komunity v reálnych podmienkach sektora vykurovania a chladenia, ako aj vytvorenie vhodných podporných schém na zabezpečenie ich stabilného rastu. Zastúpené sú BG a HR.

### 3.1.4. Zameranie: Strategické energetické a priestorové plánovanie

**ActionHeat** (Od stratégií vykurovania a chladenia k opatreniam: ako môžu verejné orgány strategicky plánovať dekarbonizáciu odvetvia vykurovania a chladenia a iniciovať projekty s výrazným dopadom; Horizont 2020; prebiehajúci projekt): Projekt identifikuje kľúčové faktory úspechu spoľahlivých a efektívnych existujúcich plánov vykurovania a chladenia pričom vyvíja pracovný postup strategického plánovania s využitím existujúcich nástrojov s otvoreným zdrojovým kódom.

**REDI4Heat** (Podpora vykonávania kľúčových právnych predpisov EÚ o vykurovaní a chladení; LIFE; prebiehajúci projekt): Na uľahčenie zavádzania systémov obnoviteľnej energie a klimatizácie sa projekt zameriava na identifikáciu a riešenie prekážok v národných energetických stratégiách. Vyvinie platformu na výmenu poznatkov a súbory nástrojov prispôsobené verejným orgánom na všetkých úrovniach riadenia. Medzi piatimi členskými štátmi EÚ, ktoré sa zameriavajú, sú ľudské zdroje.

**\*Heat Roadmap Europe (HRE) a Stratego** (H2020; dokončené projekty): Platforma je zameraná na poskytovanie informácií a zdrojov súvisiacich s plánovaním tepla a iniciatívami v oblasti energetickej efektívnosti, väčšinou zameraná na tvorcov politík, výskumníkov a odborníkov v oblasti udržateľnej energie. Spoločnosť Stratego stavala na HRE a vyvinula nízkouhlíkové stratégie H&C - Heat Roadmaps.

**\*HotMaps** (Nástroj na mapovanie a plánovanie s otvoreným zdrojovým kódom pre vykurovanie a chladenie; Horizont 2020; dokončený v roku 2020): Primárnym výsledkom je súbor nástrojov s otvoreným zdrojovým kódom určený na podporu miestnych, regionálnych a národných procesov plánovania systémov vykurovania a chladenia. Zahŕňa používateľskú príručku a počiatočný súbor otvorených údajov pre EÚ28 zameraný na zníženie vstupnej bariéry pri používaní nástroja.

**ENTRAIN** (Zlepšenie plánovania obnoviteľného tepla na zlepšenie kvality ovzdušia v komunitách; Interreg Stredná Európa; projekt dokončený v roku 2022): Poskytuje online súbor nástrojov odbornej prípravy pre štyri cieľové skupiny – verejné orgány, technických aktérov, záujmové skupiny a hospodárske subjekty – pokrývajúci témy ako vývoj projektu, financovanie, emisie, prevádzka a riadenie kvality. Zahŕňa tiež usmernenia pre jednotlivé krajiny pre plánovanie malých CZT (s ohľadom na tepelné mapy), usmernenia pre priestorové multikriteriálne analýzy, nástroje financovania a podpory a pilotné prípady pre plánovanie tepla, ktoré predstavujú aj HR a SLO.

**IN-PLAN** (Integrované energetické, klimatické a priestorové plánovanie s cieľom umožniť miestnym a regionálnym samosprávam účinne vykonávať svoje plány; LIFE; Prebieha projekt): Projekt vytvára udržateľnú podpornú štruktúru s cieľom pomôcť miestnym a regionálnym samosprávam účinne vykonávať ich plány udržateľnej energetiky a akcie v oblasti klímy. To zahŕňa budovanie kapacít miestnych a regionálnych rozvojových agentúr a orgánov. Bude tiež analyzovať medzery, bariéry a osvedčené postupy v súčasnom územnom plánovaní, pričom tieto poznatky využije na zlepšenie plánovacích procesov. Medzi krajiny, na ktoré sa zameriavame, patria HR a RO.

**SENERGY NETS** (Zvýšiť synergiu medzi rôznymi energetickými sieťami; projekt financovaný EÚ; prebieha): Identifikuje technické, environmentálne a sociálne výzvy spojené s integráciou energetického sektora a vyvíja nástroje a platformy určené na optimalizáciu plánovania systémov CZT a distribučných sietí s prihliadnutím na prepojenie sektorov. Tieto riešenia tiež umožňujú poskytovanie služieb flexibility prevádzkovateľom distribučných a prepravných sústav. Jeden z ukázkových prípadov sa nachádza v SLO a zahŕňa CZT operátora.

### 3.1.5. Zameranie: Optimalizácia a CZT s nízkou miernou teplotou

**\*TEMPO** (Optimalizácia teploty pre nízkoteplotné diaľkové vykurovanie v celej Európe; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2022): Dôraz sa kladie na optimalizáciu teploty pre nízkoteplotné

dialkové vykurovanie a zavádza technické inovácie, ktoré umožňujú sieťam CZT pracovať pri nižších teplotách – tieto inovácie boli testované na dvoch skúšobných miestach. Projekt poskytol analýzu crowdfundingu v CZT a podrobne opísal hodnotové ponuky vývojového procesu pre balíky riešení a technologické inovácie.

**\*COOL DH** (Chladné dialkové vykurovanie; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2023): Analyzoval inovácie v CZT na strane dopytu, distribúcie a ponuky a vypracoval verejne dostupné správy s poznatkami o tom, ako zlepšiť efektívnosť systémov CZT. Výsledky zahŕňajú aj komplexné tematické semináre, ktoré sú organizované samostatne pre strany dopytu, distribúcie a ponuky.

**\*REWARCZTeat** (Rekuperácia obnoviteľného a odpadového tepla pre konkurencieschopné siete dialkového vykurovania a chladenia; Horizont 2020; prebieha); Výstupy projektu zahŕňajú analýzu požiadaviek na pohodlie zákazníkov, kvalitu služieb a ekonomické perspektívy, ktoré sú zamerané na zvýšenie zapojenia koncových používateľov do riešení v oblasti vykurovania a chladenia. Okrem toho bola vykonaná analýza PESTLE (politická, ekonomická, sociálna, technická, právna a environmentálna) s cieľom identifikovať faktory ovplyvňujúce efektívnu replikáciu nízkoteplotných CZT sietí v siedmich európskych krajinách vrátane HR.

### 3.1.6. Zameranie: Investičné modely a financovanie iniciatív v oblasti energetickej obnovy

**E-FIX** (Kombinovaný model financovania energie; Horizont 2020; projekt dokončený): Snažil sa zlepšiť prístup k novým zdrojom financovania projektov v oblasti energetickej efektívnosti a obnoviteľnej energie tým, že ponúkol katalóg metód hodnotenia pre systémové hodnotenie projektov udržateľnej energie. Poskytla aj školiace materiály o inovatívnych mechanizmoch financovania a zahŕňala prípadové štúdie, ako napríklad tie z HR a CZ, ako praktické príklady projektov financovania energetiky.

**SMAFIN** (Implementácia inteligentného financovania; Projekt H2020) / **SMAFIN Expanded** (LIFE; prebieha projekt): Spája inteligentné financovanie s energetickou efektívnosťou v budovách, priemysle a malých a stredných podnikoch tým, že ponúka aktuálne informácie o prekážkach a potrebách na zvýšenie investícií do energetickej efektívnosti. Súčasťou projektu sú aj správy o osvedčených postupoch (BG, HR, RO, SLO), ktoré zdôrazňujú úspešné finančné schémy financovania a iniciatívy, ktoré viedli k významným investíciám do energetickej efektívnosti.

**BeSMART** (Bulharské fórum energetickej efektívnosti o inteligentnom financovaní pre inteligentné budovy; Horizont 2020; Projekt dokončený): Iniciatíva podporuje rozvoj udržateľnej schémy financovania renovácie bytových domov v BG zapojením zainteresovaných strán, šírením osvedčených postupov, iniciatív a nástrojov a vytvorením webovej platformy na zdieľanie poznatkov a skúseností.

**MESTRI-CE** (Inteligentné riadenie a zelené financovanie udržateľných a klimaticky neutrálnych budov v strednej Európe; Interreg CE; prebiehajúci projekt): zavádza nový investičný model na financovanie budov, ktoré sú šetrnejšie ku klíme a udržateľnejšie. Tento model sa zaoberá ponukou aj dopytom na trhu obnovy, pričom využíva zozbierané údaje, nástroje a ekologické normy. Iniciatíva sa realizuje (aj) v oblasti ľudských zdrojov a SLO.

**EInvest** (Znižovanie rizika investícií do energetickej efektívnosti budov; Horizont 2020; projekt dokončený): Ponúka preskúmanie obchodných modelov energetickej efektívnosti, štruktúrovaný rámec na hodnotenie rizík pri energeticky efektívnej obnove budov a platformu na hodnotenie investícií s referenčným nástrojom podporovaným rôznorodým súborom údajov.

**QualitEE** (Podpora investícií do služieb energetickej efektívnosti prostredníctvom zabezpečenia kvality; Horizont 2020; projekt dokončený): Ponúka technické, finančné a obstarávacie usmernenia spolu s príručkami o zabezpečovaní kvality služieb EE, doplnené školiacimi materiálmi. Tieto zdroje sú dostupné vo viacerých jazykoch vrátane UK, CZ, BG, SK a SLO.

**REFINE** (Poskytovanie dostatočných a atraktívnych zdrojov financovania investícií do zlepšenia energetickej efektívnosti prostredníctvom posilnenia systémov refinancovania; Horizont 2020; projekt dokončený): Online vedomostné centrum (<https://refineproject.eu/refine-knowledge-centre>) ponúka zbierku príručiek o refinancovaní projektov služieb energetickej efektívnosti, ktoré obsahujú nástroje na začleňovanie systémov refinancovania a špecializované moduly odbornej prípravy na túto tému.

**RenOnBill** (Energetické renovácie obytných budov s financovaním na faktúre; Horizont 2020; projekt dokončený): Jej zdroj znalostí zahŕňa praktické usmernenia na vypracovanie ponuky financovania na základe faktúry na hĺbkovú energetickú obnovu obytných budov a nástroj určený na zlepšenie hodnotenia intervencií v oblasti energetickej užitočnosti.

### 3.1.7. Zameranie: Obchodné modely a nástroj na podporu investícií

**D2Heat** (Chorvátske podporné zariadenie pre sektor diaľkového vykurovania; LIFE21; prebiehajúci projekt): Vypracúva dokumentáciu verejného obstarávania na investície do CZT, ktorá stimuluje prijímanie inovačných technológií a zariadení založených na zásade prvoradosti energetickej efektívnosti. Okrem toho zriaďuje nástroj technickej podpory, ktorý ponúka základné služby a poradenstvo zainteresovaným stranám v HR.

**ENABLE CZT** (Podporné stratégie a investičné plány pre efektívne, multienergetické a digitalizované CZT; LIFE 23; prebiehajúci projekt): Cieľom projektu je podporiť prechod sietí CZT na efektívne systémy, ako ich definuje EED, vypracovaním deviatich investičných prípadových štúdií v siedmich krajinách (AT, HR, IE, IT, LV, SLO, UA) s rôznymi rámcovými podmienkami. Tieto plány budú vytvorené v úzkej spolupráci s prevádzkovateľmi systémov diaľkového vykurovania a chladenia, so zameraním na digitalizáciu, hodnotenie investičného rizika a prepojenie sektorov ako kľúčové prvky. Okrem toho intenzívne politické úsilie vyústi do vytvorenia siedmich politických plánov prispôbených projektovým krajinám.

**CZT SwEEtch** (Integrovaný reťazec nástrojov pre plány dekarbonizácie a investičné plány smerom k efektívnym systémom diaľkového vykurovania a chladenia; LIFE 23; prebiehajúci projekt): Cieľom projektu je podporiť prevádzkovateľov existujúcich sietí CZT pri vypracovaní plánov dekarbonizácie do roku 2050 a 10-ročných investičných plánov zosúladených s revidovanými kritériami SEE pre efektívne ciele CZT a miestnej energetickej transformácie, ako sú ciele SECAP. Kľúčovým cieľom je zapojiť komunitu CZT využitím platformy CONSTRUCTION21 na uľahčenie účasti na školeniach a

aktivitách šírenia informácií, čím sa maximalizuje replikovateľnosť. Projekt zahŕňa tri krajiny EÚ vrátane HR.

**3DIVERSE** (Decentralizácia, diverzita a regulácia dynamického zaťaženia – nové prístupy k hmatateľnej energetickej transformácii s diverzifikáciou výrobných zdrojov; LIFE21; prebiehajúci projekt): Cieľom je nahradiť tradičný roztrieštený a segmentárny prístup k investíciám do energetickej transformácie novou stratégiou, ktorá integruje a agreguje investičné opatrenia v štyroch vzájomne prepojených odvetviach vrátane CZT. Projekt sa realizuje v SLO.

**HeatMineCZT** (Mapovanie nízkokvalitného obnoviteľného a odpadového tepla a plánovanie investícií do efektívneho diaľkového vykurovania; LIFE22; prebiehajúci projekt): Vyvíja obchodné modely a 10-ročné plány na podporu verejných služieb a obcí pri efektívnej implementácii CZT integráciou nízkokvalitných obnoviteľných zdrojov a zdrojov OT. To zahŕňa vykonanie ôsmich štúdií uskutočniteľnosti a vytvorenie praktických investičných plánov, ktoré zahŕňajú aj ľudské zdroje.

**ReDEWeb** (Program diaľkovej energetiky z obnoviteľných zdrojov na západnom Balkáne); EBOR; prebiehajúci projekt): Cieľom programu je podporiť vytvorenie trhu s investíciami do diaľkového využívania energie z obnoviteľných zdrojov (ReDE) prostredníctvom rôznych opatrení. Patrí medzi ne integrácia ReDE do komunálnych energetických a mestských plánov, príprava predbežných návrhov a štúdií uskutočniteľnosti a vytvorenie politických rámcov, ktoré povzbudia súkromný sektor, aby navrhol rozvoj infraštruktúry ReDE. Medzi príjemcov programu patria BiH, SRB, AL (Albánsko), KS (Kosovo), MN (Čierna Hora) a NMK (Severné Macedónsko).



### 3.1.8. Zameranie: Budovanie kapacít

**SET\_HEAT** (Podpora energetickej transformácie a dekarbonizácie v odvetví diaľkového vykurovania; LIFE22; prebiehajúci projekt): Snaží sa nájsť prístupy na mobilizáciu spoločností CZT, aby sa spolu s ďalšími zainteresovanými stranami pripojili k procesu spoločného strategického plánovania modernizácie, rekonfigurácie a dekarbonizácie systémov CZT. Dôraz sa kladie na výmenu poznatkov a poskytovanie školiacich materiálov, identifikáciu a prekonávanie prekážok a vypracovanie strategických investičných plánov. Úsilie sa zameriava na štyri krajiny východnej Európy vrátane HR a RO.

### 3.1.9. Zameranie: Inteligentná správa údajov v budove

**DigiBUILD** (Vysokokvalitné dátovo riadené služby pre digitálne zastavané prostredie smerom ku klimaticky neutrálnemu fondu budov; projekt financovaný EÚ; prebieha): Cieľom je posunúť tradičné "izolované" prístupy, v rámci ktorých zainteresované strany nezávisle spravujú svoje vlastné údaje o budovách, smerom k vytvoreniu interoperabilného a inteligentnejšieho dátového priestoru pre energetickú efektívnosť v budovách. príkladom je pilotný projekt v RO.

### 3.1.10. Zameranie: Modulárne siete CZT

**\*CoolHeating.eu** (Zavádzanie malých modulárnych sietí diaľkového vykurovania a chladenia z obnoviteľných zdrojov pre komunity na trh; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2018): Projekt priniesol príkladné technicko-ekonomické hodnotenia pre vývoj systémov CZT v piatich cieľových komunitách a vytvoril celý rad príručiek, usmernení a nástrojov na podporu spustenia nových malých modulárnych obnoviteľných sietí CZT v regióne JVE vrátane BiH, HR, SI a SRB.

**\*BioVill** (Bioenergetické dediny – Zvýšenie trhového prijímania udržateľnej bioenergie; Horizont 2020; projekt ukončený v roku 2019): Cieľom projektu bolo podporiť rozvoj bioenergetického sektora vo vybraných európskych krajinách (vrátane HR, NMK, RO, SLO a SRB). Jej zameranie bolo na posilnenie úlohy miestne vyrábanej biomasy ako hlavného prispievateľa k dodávkam energie na miestnej úrovni a skúmanie možností na zriadenie kogeneračných zariadení na báze biomasy a malých sietí vykurovania a chladenia.

## 3.2. Projekty a iniciatívy riešiace širšie súvislosti na podporu rozvoja CZT

Systémy CZT sú kľúčové pre realizáciu budúceho integrovaného energetického systému poháňaného OZE. Ako škálovateľné, flexibilné a efektívne energetické riešenie CZT podporuje implementáciu princípov inteligentných miest a energetických komunit tým, že umožňuje dekarbonizáciu, podporuje strategické mestské plánovanie a bezproblémovú integráciu s inými technológiami inteligentných miest. Centralizovaná kontrola emisií, ktorá je súčasťou systémov CZT, prispieva k zníženiu znečistenia ovzdušia prostredníctvom technicky spoľahlivého a dôkladne

monitorovaného environmentálneho manažmentu. Prispôsobivosť a škálovateľnosť systémov CZT zaisťuje, že zostanú pripravené na budúcnosť, schopné vyvíjať sa s technologickým pokrokom a zároveň umožňujú prepojenie rôznych energetických sektorov – kritický proces známy ako prepojenie sektorov. Táto integrácia zvyšuje celkovú účinnosť, odolnosť a udržateľnosť mestského prostredia. Systémy CZT sú navyše nevyhnutné na dosiahnutie klimatickej neutrality a budovanie odolnosti voči zmene klímy. Ponúkajú spoľahlivé, prispôsobivé a udržateľné energetické služby, ktoré odolávajú vplyvom zmeny klímy. Uľahčením dekarbonizácie mestských oblastí a podporou prepojenia sektorov zohrávajú systémy CZT kľúčovú úlohu pri prechode na udržateľnejšiu a odolnejšiu budúcnosť.

Nasledujúce projekty predstavujú inovatívne prístupy a osvedčené postupy, ktoré sa zaoberajú týmito širšími kontextmi a ponúkajú cenné poznatky pre regióny REHEATEAST. Pokrývajú rôzne oblasti, ako je rozvoj štvrtí s pozitívnou čistou energiou, mestské riešenia založené na prírode, iniciatívy na zlepšenie kvality ovzdušia a integrované mestské energetické plánovanie. Tieto iniciatívy spoločne poskytujú použiteľné poznatky, ktoré môžu podporiť pokrok systémov CZT a širšiu energetickú transformáciu.

**ASCEND** (Urýchliť pozitívne čisté energetické štvrte; Horizont Európa; prebiehajúci projekt) sa zameriava na rozvoj štvrtí s pozitívnou čistou energiou (PCED) v dvoch pilotných mestách, pričom zároveň propaguje koncept PCED v šiestich ďalších mestách, vrátane Alba Iulia (RO) a Budapešti (HU).

**\*ATELIER** (Amsterdam a Bilbao – inteligentné mestá riadené občanmi; Horizont 2020; projekt v procese) má za cieľ vytvoriť a replikovať Positive Energy Districts (PED) v rámci dvoch pilotných mestách a šiestich partnerských mestách, vrátane hlavných miest HU a SK.

**NetZeroCities** (Horizont 2020; projekt prebieha): Cieľom projektu je pomôcť mestám prekonať prekážky dosiahnutia klimatickej neutrality do roku 2030. Vyvíja a podporuje nové a existujúce nástroje, zdroje a odborné znalosti, ktoré sú integrované do jednotnej platformy prístupnej všetkým mestám prostredníctvom online portálu *netzerocities.eu*. Tento portál ponúka verejne dostupné zdroje vrátane komplexného úložiska znalostí, ktoré zahŕňa aj CZT, ako aj finančného poradného nástroja.

**Ready4netzero** (Dlhodobé stratégie klimatickej neutrality v obciach; EUKI; prebiehajúci projekt): Na podporu rozvoja a implementácie miestnych stratégií na dosiahnutie klimatickej neutrality v malých a stredných mestách v HR, HU, RO a PL projekt poskytuje písomné usmernenia o pokroku smerom ku klimatickej neutralite spolu s praktickými aktivitami na budovanie kapacít.

**GreenScape CE** (Odolná krajina voči klimatickým zmenám vďaka obnoveniu prírodného charakteru mestských oblastí v strednej Európe, projekt Interreg CE): Pilotné projekty aplikácie riešení blízky prírode a prístupov zelenej infraštruktúry proti mestským tepelným ostrovm v piatich mestách vrátane miest s hlavnými systémami CZT, ako sú Záhreb (HR), Ptuj (SLO) a Szeged (HU).

**HungAIRy** (Zlepšenie kvality ovzdušia v ôsmich maďarských regiónoch prostredníctvom vykonávania opatrení plánu kvality ovzdušia; Projekt LIFE17): Cieľom je zlepšiť kvalitu ovzdušia v 10 maďarských obciach vytvorením emisných databáz, vytvorením národnej siete odborníkov a konzultantov a vykonávaním komplexných činností na zvyšovanie informovanosti, ktoré tiež podporujú system vykurovania a chladenia.

**\*SmartEnCity** (Smerom k inteligentným mestám s nulovými emisiami CO<sub>2</sub> v celej Európe; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2022): V rámci projektu sa vyvinul vysoko prispôsobivý a opakovateľný systémový prístup k transformácii miest na udržateľné, inteligentné mestá efektívne využívajúce zdroje v Európe – stratégia [Cities4ZERO](#). Ide o postupnú metodiku pre miestne orgány, ktorá ich dokáže previesť procesom vypracovania najvhodnejších plánov a projektov pre účinnú energetickú transformáciu miest. Metóda bola implementovaná v troch pilotných a dvoch partnerských mestách, pričom jedno z nich bolo v BG (Asenovgrad).

**\*MySMARTLife** (Prechod miest EÚ na novú koncepciu inteligentného života a hospodárstva; Horizont 2020; projekt dokončený v roku 2022): V rámci projektu sa vyvinul nástroj pokročilého mestského plánovania, ktorý integruje plánované mestské zásahy s aktívnym zapojením občanov do rozhodovacieho procesu a zahŕňa štruktúrovaný obchodný model, označovaný ako mestský obchodný model. Spomedzi troch prípadových štúdií Nantes (Francúzsko) jedno z pilotných miest, ktoré predstavilo optimalizačný prístup k CZT. Rijeka (Chorvátsko) patrí medzi mestá, ktoré sa inšpirujú týmito pilotnými projektmi a zavádzajú ich riešenia.

**CLEVER Cities** (Spolunavrhovanie miestne prispôsobených ekologických riešení pre hodnotnú, sociálne inkluzívnu regeneráciu miest; Projekt H2020): Iniciatíva zamestnávala silné miestne partnerské klastre, aby zapojili rôzne zainteresované strany do vývoja riešení blízkych prírode pre udržateľnú obnovu miest v každej fáze. Poskytnuté zdroje zahŕňajú prehľad o prekážkach, faktoroch úspechu a usmernenia o spoločnej tvorbe riešení blízkych prírode spolu so špecializovaným dátovým centrom ponúkajúcim dáta s otvoreným zdrojovým kódom.

### 3.3. Vybraná vedecká literatúra a štúdie súvisiace s CZT

Táto časť zdôrazňuje kľúčové vedecké publikácie, hodnotenia uskutočniteľnosti a medzinárodné správy, ktoré ponúkajú prehľad o dynamike trhu, politických rámcoch a technologických inováciách v sektore CZT. Preskúmané štúdie sa týkajú regulačných rámcov, spôsobov dekarbonizácie, integrácie OZE a stratégií EU. Medzi významné príspevky patria analýzy Európskej komisie a Medzinárodnej energetickej agentúry. Tieto práce skúmajú reguláciu trhu, zapojenie spotrebiteľov, prepojenie sektorov a nové technológie, ako je nízko teplotné diaľkové vykurovanie (LTCZT) a rozsiahla solárna integrácia.

Štúdia EK [s názvom Prehľad vykurovania a chladenia: vnímanie, trhy a regulačné rámce pre dekarbonizáciu](#) (2023) obsahuje záverečnú správu, výkonný súhrn a päť výstupov, ktoré sa zameriavajú na (1) faktory ovplyvňujúce rozhodnutia v oblasti vykurovania a chladenia, skúmajú (2) vnímanie a obraz technológií vykurovania a chladenia medzi súčasnými používateľmi CZT a tepelných čerpadiel (TČ) a ne-používateľmi z priemyselného, rezidenčného a verejného sektora, poskytujú (3) prehľad stimulov na prijatie CZT a TČ a (4) náklady na poskytovanie vykurovania a chladenia s TČ a CZT európskym koncovým používateľom, a zdôrazňujú (5) úlohu vykurovania a chladenia v kontexte schém povinností energetickej efektívnosti (EEOS).

Publikácia GR EK pre energetiku [Dialkové vykurovanie a chladenie v Európskej únii – prehľad trhov a regulačných rámcov podľa revidovanej smernice o obnoviteľných zdrojoch energie](#) (2022) poskytuje výsledky hĺbkovej analýzy trhu s CZT (blok A), ako aj politického rámca (regulačné a podporné opatrenia) a mestských regulácií ovplyvňujúcich používanie CZT v budovách a priemysle (blok B). Súčasné osvedčené postupy systémov CZT využívajúcich obnoviteľné zdroje a odpadové teplo/chladenie sú ilustrované prostredníctvom desiatich európskych prípadových štúdií (blok C).

Publikácia Spoločného výskumného centra EK [Spotrebitelia v diaľkovom vykurovaní a chladení – Podkladová správa o tom, ako hodnotiť udržateľnosť diaľkového vykurovania a chladenia](#) (2023) sa zaoberá rôznymi metodikami výpočtu na kvantifikáciu energetickej hospodárnosti a podielu obnoviteľných zdrojov energie v sieťach CZT. Skúma tiež rôzne ukazovatele používané na prezentáciu udržateľnosti dodávok tepla alebo chladu v rámci konkrétneho systému CZT.

Správa GR EK pre energetiku [Cesty vykurovania a chladenia z obnoviteľných zdrojov – Smerom k úplnej dekarbonizácii do roku 2050](#) (2023) ponúka komplexný analytický základ pre vypracovanie a vykonávanie politík, ktoré posilnia bezproblémovú cestu k úplnej dekarbonizácii odvetvia H&C do roku 2050. Analýza zahŕňa aj stratégiu dekarbonizácie diaľkového vykurovania spolu so súvisiacimi výzvami a prekážkami a načrtáva kľúčové prvky politiky potrebné na rozšírenie tohto sektora. Správa sa zameriava na krajiny členských štátov EÚ vrátane RO, HU, SLO, BG, HR, CZ a SR.

Štúdia Spoločného výskumného centra EK [Integrácia obnoviteľných zdrojov a zdrojov odpadového tepla a chladu do systémov diaľkového vykurovania a chladenia – analýza prípadových štúdií, replikovateľné kľúčové faktory úspechu a potenciálne politické dôsledky](#) (2021) skúma návrh a prevádzku ôsmich účinných systémov CZT v rôznych členských štátoch EÚ (DK, FR, DE, IT, LT, ES). Pomocou holistického prístupu analýza identifikuje kľúčové faktory úspechu, ktoré uľahčujú integráciu OZE a OT/OTC, ako aj hnacie sily a podmienky pre replikáciu osvedčených postupov v iných mestách a komunitách. Navrhuje tiež politické usmernenia na podporu integrácie miestnych a nízkoúhlíkových zdrojov energie prostredníctvom CZT.

Štúdia uskutočniteľnosti [Dekarbonizácia sektora vykurovania a chladenia – podpora zeleného diaľkového vykurovania v podunajskom regióne](#) (Interreg Dunaj, 2022) ponúka podrobný prehľad o sektore vykurovania a chladenia v šiestich krajinách dunajského regiónu (BiH, HR, RO, SK, SLO, SRB), ako aj o ich geotermálnom potenciáli, ktorého cieľom je prechod týchto systémov na báze fosílnych palív na ekologickejšie alternatívy.

Publikácia Programu OSN pre životné prostredie [DISTRICT ENERGY IN CITIES – Unlocking the Potential of Energy Efficiency and Renewable Energy](#) (2015) poskytuje prehľad prvých prípadov osvedčených postupov v oblasti zlepšovania energetickej efektívnosti a integrácie obnoviteľnej energie v sektore vykurovania a chladenia na úrovni miest. Zvýrazňuje konkrétne politické ustanovenia, finančné mechanizmy a technologické riešenia implementované do roku 2015.

Článok [Hodnotenie modelov diaľkového vykurovania pre maďarské obytné budovy: Prípadová štúdia Budapešti](#) (Energia a budovy, 2023) analyzuje spotrebu tepla 218 bytových domov v hlavnom meste Maďarska a zoskupuje ich podľa typológie. Diagramy energetickej podpisy boli použité na vyhodnotenie spotreby vykurovania a chladenia a posúdenie vplyvu charakteristík budovy na dopyt po energii.

Projekt IEA CZT [Príloha TS2: Implementácia nízkotepelných systémov diaľkového vykurovania](#) mal za cieľ uľahčiť zavádzanie 4. generácie diaľkového vykurovania (4GCZT) poskytnutím rámca pre

výmenu výsledkov výskumu z medzinárodných iniciatív a národných projektov. Podmienky potrebné na implementáciu [nízko-teplotného diaľkového vykurovania \(LTCZT\)](#) boli zhromaždené a zostavené v [príručke implementácie nízko-teplotného diaľkového vykurovania](#), ktorá obsahuje aj 15 príkladov úspešnej implementácie systému LTCZT.

Iniciatíva IEA CZT [Príloha TS5: Integrácia obnoviteľných zdrojov energie do existujúcich systémov diaľkového vykurovania a chladenia](#) sa zameriava na integráciu OZE do existujúcich systémov CZT. To zahŕňa veľkokapacitné solárne termálne systémy, veľké tepelné čerpadlá, obnoviteľné systémy power-to-heat (P2H), geotermálnu energiu, biomasu a veľké tepelné úložiská v kombinácii s kogeneráciou (CHP) a nadbytočným teplom. Doteraz iniciatíva spracovala správu o aktuálnom stave tejto témy, ktorá pokrýva desať hlavných krajín EÚ, a zahŕňa aj koncept príloh.

IEA [55 SHC](#) - Integrácia rozsiahlych solárnych vykurovacích a chladiacich systémov do sietí CZT - slúži ako platforma pre rôzne zainteresovaných aktérov, ktorí skúmajú možnosti a stratégie na využívanie solárnej tepelnej energie v systémoch CZT. Táto iniciatíva sa zaoberá výhodami aj výzvami spojenými s integráciou slnečnej tepelnej energie a ponúka širokú škálu publikácií a príkladných prípadových štúdií na túto tému.

IEA [Task 68 SHC](#) - Efektívne solárne systémy diaľkového vykurovania zvyšujú efektívnosť dodávky tepla - je platforma zameraná na zlepšenie efektívnosti dodávky tepla optimalizovaním integrácie solárneho tepla do systémov CZT, podporu digitalizácie a skúmanie nových obchodných modelov na zvýšenie atraktivity solárnych systémov CZT.

Správa skupiny Svetovej banky [BULGARIA Dáľkové vykurovanie - Správa o hodnotení výkonnosti projektu](#) (2018) hodnotí účinnosť a udržateľnosť projektu diaľkového vykurovania financovaného Svetovou bankou v Bulharsku (2003 - 2008). Záznam je súčasťou nadväznosti na úspechy projektu, ktorého cieľom bolo zlepšiť kvalitu služieb vykurovania a chladenia v hlavnom meste Sofia a neďalekom meste Pernik.

Štúdia [Potenciál diaľkového vykurovania v EÚ-27: Hodnotenie vplyvov znižovania dopytu po teple a rastu podielu na trhu](#) predstavuje nový prístup k modelovaniu postupného znižovania dopytu po teple a rozširovania sietí diaľkového vykurovania na hodnotenie potenciálu v členských štátoch EÚ. Zavádza metódy na hodnotenie vplyvu pripojovacích sadziieb nižších ako 100 % na náklady na distribúciu tepla v husto aj riedko osídlených oblastiach. Na základe scenára dekarbonizácie EÚ sa predpokladá, že dopyt po teple klesne z 3 128 TWh v roku 2020 na 1 709 TWh do roku 2050. Tento prístup poskytuje pohľady na ekonomické oblasti a potenciál diaľkového vykurovania či priemerné náklady na distribúciu. Štúdia zdôrazňuje, že viac ako 40 % dopytu po teple v EÚ je v oblastiach s vysokým potenciálom CZT.

Publikácia [DIAĽKOVÁ ENERGIA - Energetická efektívnosť pre mestské oblasti](#) (2018) slúži ako komplexná "biela kniha", ktorá načrtáva kľúčové poznatky pre rozšírenie využívania systémov diaľkovej energie. Zaoberá sa kritickými aspektmi, ako je návrh systému, regulačné rámce, plánovanie, účinnosť a flexibilita zdrojov energie, skladovanie a výhľady do budúcnosti, podporené príslušnými globálnymi prípadovými štúdiami. Publikácia je obzvlášť cenná, pretože využíva viac ako 100 rokov skúseností v oblasti rozvoja diaľkovej energetiky, pričom čerpá z rozsiahlych skúseností Dánska, ako aj z medzinárodných praktík.

## 3.4. Ďalšie platformy a nástroje

**ManagEnergy** (<https://managenergy.ec.europa.eu>): Cieľom iniciatívy je posilniť postavenie regionálnych a miestnych energetických agentúr, aby viedli energetickú transformáciu a urýchlili investície do udržateľnej energie v regiónoch a mestách tým, že im poskytnú informácie, odborné znalosti, viditeľnosť a príležitosti na vytváranie sietí.

**heatandthecity.org.uk**: Výskumná platforma ponúka informácie o inovatívnych politikách a postupoch v oblasti dodávok čistého tepla a nízkoenergetických budov.

# 4. Charakteristika sektora CZT v krajinách REHEATEAST

Tento prehľad sektora CZT v partnerských krajinách REHEATEAST zdôrazňuje ich jedinečné vlastnosti, výzvy a príležitosti. Skúma kľúčový historický vývoj, súčasný energetický mix, systémové kapacity, infraštruktúru, regulačné rámce a modernizačné úsilie formujúce prevádzku CZT. Analýza tiež identifikuje vznikajúce trendy a ponúka základ pre pochopenie strategickej pozície každej krajiny a potenciálu budúceho pokroku v tomto sektore.

## 4.1. Sektor CZT v skratke

### Bosna a Hercegovina

V roku 2017 mala Bosna a Hercegovina 29 veľkých spoločností – 11 v Republike srbskej (RS) a 18 vo Federácii Bosny a Hercegoviny (FBiH) – ktoré prevádzkovali približne 32 systémov CZT. Do roku 2018 tieto systémy pokrývali celkovú vykurovanú plochu približne 10 miliónov m<sup>2</sup>, pričom najväčšie siete boli v Sarajeve (3 milióny m<sup>2</sup>), Banja Luke (1,35 milióna m<sup>2</sup>) a Tuzle (1 milión m<sup>2</sup>). V roku 2015 dosiahli straty distribúcie tepla v priemere 6,5 % a v rokoch 2011 až 2015 výroba tepla klesala v priemere o 3 % ročne, pričom v roku 2015 dosiahla 88,5 % úrovne z roku 2011. V tom roku predstavovalo CZT približne 8 % z celkovej spotreby tepla 71 PJ (19,7 TWh). V posledných rokoch sa tento trend postupne posunul a zvýšila sa výroba tepelnej energie pre CZT. Napríklad Elektroprivreda BiH, ktorá dodáva systémy CZT v Tuzle, Lukavcu a Kakanji z dvoch uhoľných elektrární, vykázala v roku 2016 výrobu tepla vo výške 131,60 GWh, ktorá sa v roku 2023 zvýšila na 146,60 GWh.

V RS 94 % diaľkového tepla vyrábajú elektrárne na odvod tepla, zvyšok dodáva tepelná elektrárň Ugljevik. Palivá zahŕňajú vykurovací olej (napr. Istočno Sarajevo, Banja Luka, Prijedor), uhlie (napr. Doboaj, Bijeljina, Čelinac, čiastočne Pale), biomasu (napr. Pale, Sokolac, Gradiška, Prijedor, Banja Luka) a zemný plyn (Zvornik). V roku 2018 bol inštalovaný výkon teplární v RS 513,5 MW (bez Brodu a Derventy), čo pokrýva 2,3 milióna m<sup>2</sup> obytných (v cca 40 tisíc bytoch) a 460 000 m<sup>2</sup> kancelárskych priestorov. Výroba tepla klesla od roku 2011 do roku 2015 o 3,8 % ročne, pričom produkcia v roku 2015 dosiahla 85,7 % úrovne z roku 2011.

V FBiH teplo dodávajú miestne tepelné elektrárne (napr. Tuzla, Lukavac, Kakanj) a priemyselné zdroje (Zenica). Najväčšie a najefektívnejšie systémy sú v Sarajeve, kde sa využíva zemný plyn, a v Tuzle, ktoré využívajú teplo z TPP Tuzla. Distribučné straty v roku 2015 boli 7,3 % a výroba tepla v rokoch 2011 až 2015 klesla o 2,8 % ročne a dosiahla 89,3 % úroveň z roku 2011. V FBiH je vykurovaných CZT systémami asi 97 tisíc bytových jednotiek.

## **Bulharsko**

Diaľkové vykurovanie (CZT) slúži ako primárny zdroj vykurovania a teplej vody v husto obývaných mestách po celom Bulharsku a zásobuje približne 30 % mestských domácností, prevažne pomocou zemného plynu. Sofia je hostiteľom najväčšieho systému CZT v krajine, ktorý predstavuje približne 65 % národných dodávok tepla a slúži viac ako 440 000 spotrebiteľom, najmä prostredníctvom kogeneračných elektrární. Je pozoruhodné, že tento systém je jediný, ktorý vlastní obec. Podľa správy Svetovej banky z roku 2018<sup>1</sup> je sektor CZT v Bulharsku uznávaný ako najekonomickejšia a environmentálne najudržateľnejšia možnosť dodávok tepla. Tento sektor je regulovaný Regulačnou komisiou pre energetiku a vodné hospodárstvo (EWRC), ktorá dohliada na udeľovanie licencií, stanovovanie taríf a dodržiavanie predpisov, pričom zabezpečuje ochranu spotrebiteľa prostredníctvom spravodlivých cien, spoľahlivých služieb a transparentnej fakturácie. Ministerstvo energetiky tiež zohráva kľúčovú úlohu pri formovaní a implementácii politík, ktoré ovplyvňujú prevádzku CZT.

Spoločnosti CZT musia dodržiavať rôzne regulačné požiadavky vrátane získavania licencií, dodržiavania colných predpisov a prijímania opatrení EE pri integrácii OZE. Okrem toho sú povinné podávať správy EWRC s cieľom preukázať súlad s národnými normami a normami EÚ týkajúcimi sa emisií a obnoviteľnej energie.

Systémy CZT v Bulharsku boli pôvodne postavené v 50. a 60. rokoch minulého storočia s cieľom zabezpečiť kolektívne, dotované dodávky tepla bez uspokojovania individuálnych potrieb spotrebiteľov. Táto pevná konštrukcia obmedzila schopnosť spotrebiteľov prispôbiť svoju spotrebu tepla podľa požiadaviek, čím obmedzila možnosti zníženia nákladov na dodávky. V priebehu rokov nedostatočné financovanie údržby a nových investícií viedlo k poklesu stavu aktív CZT, čo viedlo k nízkej prevádzkovej efektívnosti a v niektorých prípadoch k nízkej kvalite služieb, čo je zrejme najmä v mestách ako Gabrovo.

## **Chorvátsko**

V roku 2022 dodalo CZT po celej krajine približne 2 TWh tepla. Výrobu, distribúciu a dodávku tepla pre tarifných odberateľov realizovalo 11 spoločností pôsobiacich v 16 mestách. Tieto systémy zabezpečovali teplú vodu na vykurovanie priestorov a prípravu teplej úžitkovej vody pre viac ako 160 tisíc zákazníkov, predovšetkým vo väčších mestách kontinentálneho Chorvátska a Rijeky, pričom domácnosti tvorili viac ako 95 % všetkých používateľov. Teplo sa vyrábalo v kogeneračných elektrárnach v Záhrebe, Osijeku a Sisku, ako aj vo teplárnach, blokových a kotolniach slúžiacich rôznym sídlam. Toto teplo bolo distribuované prostredníctvom siete CZT v dĺžke viac ako 447 kilometrov. Okrem toho sa procesná para na priemyselné použitie a čiastočne na vykurovanie priestorov vyrábala a dodávala v Záhrebe, Osijeku a Sisku.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> <https://ieg.worldbankgroup.org/sites/default/files/Data/reports/ppar-bulgariadistrictheating.pdf>

<sup>2</sup> Energetika v Chorvátsku 2022, EIHP

Väčšina chorvátskych systémov CZT je klasifikovaná ako 2. generácia, využívajúca tlakovú teplú vodu s prírodnou teplotou presahujúcou 100 °C. Stav existujúceho fondu budov, ktorý zostáva do značnej miery neefektívny, však predstavuje značné výzvy. Na splnenie požiadaviek na vykurovanie je potrebné udržiavať vysoké teploty prívodu, čo vedie k zvýšeným energetickým stratám a zníženiu prevádzkovej účinnosti.

Odvetvie CZT sa spolieha na rôznorodý palivový mix vrátane zemného plynu (NG), obnoviteľných zdrojov energie, ropy a ropných produktov používaných v kogeneračných a kotolňových zariadeniach. Za posledné desaťročie došlo k výrazným zmenám v dominancii týchto palív. Napríklad využívanie NG sa zvýšilo v porovnaní s ropou a ropnými produktmi, zatiaľ čo podiel obnoviteľných zdrojov energie, najmä biomasy, neustále rastie. V roku 2022 tvorili NG a ropné/ropné produkty 67 % palivového mixu, zatiaľ čo obnoviteľné zdroje tvorili 27 %.

### Maďarsko

Približne 17% obytných budov je napojených na systémy CZT, zatiaľ čo 78 % sa spolieha na individuálne riešenia vykurovania. Jednotlivé systémy sa primárne spoliehajú na zemný plyn (NG) (50 %) a alternatívne palivá, ako je palivové drevo<sup>3</sup>. Maďarské systémy CZT zostávajú silne závislé od NG, ktorý v roku 2022 predstavoval takmer 70 % jeho energetického mixu, pričom obnoviteľné zdroje prispievajú 23,7 %.<sup>4</sup> Závislosť od dovážaného zemného plynu predstavuje značnú hospodársku a dodávateľskú zraniteľnosť, najmä počas geopolitického napätia, ktoré zvyšuje ceny ropy a plynu, čo tieto riziká ešte viac zintenzívňuje. Táto závislosť ovplyvňuje nielen systémy CZT, ale aj 2,7 milióna domácností, ktoré používajú NG na vykurovanie. S rastúcim prijatím obnoviteľnej energie sa očakáva, že závislosť od NG, tiež v CZT, klesne, aj keď pravdepodobne ešte nejaký čas zostane hlavnou zložkou.

### Rumunsko

V Rumunsku verejnú službu dodávok tepelnej energie v centralizovanom systéme riadia, koordinujú a dohliadajú na ňu miestne orgány verejnej správy. Podľa správy rumunského energetického regulačného úradu (ANRE) z roku 2022 bolo v roku 2021 aktívnych 47 prevádzkovateľov systémov diaľkového vykurovania, ktorí spravovali 49 systémov na 50 miestach v 28 okresoch a v meste Bukurešť. Údaje od týchto prevádzkovateľov naznačujú, že v celej krajine je celkovo 1 095 551 spotrebiteľov CZT, z toho 1 082 212 rezidenčných spotrebiteľov (bytov a domov), 2 437 verejných inštitúcií a 10 902 hospodárskych subjektov. Kombinovaná tepelná kapacita inštalovaná v elektrárnach vo vlastníctve CZT dosiahla 7 501 MW, pričom 4 174 MW bolo určených na kogeneráciu a 3 353 MW na oddelenú výrobu tepelnej energie. Tieto údaje nezahŕňajú kapacity od nezávislých výrobcov zásobujúcich prevádzkovateľov CZT v roku 2021.

Energetický mix pre CZT tvorí prevažne zemný plyn (NG) s takmer 80 %, nasleduje uhlie (14,3 %), biomasa (2,3 %), vykurovací olej (2,1 %), jadrová energia (0,7 %) a geotermálna energia (0,6 %). Závislosť Rumunska od NG vo svojom energetickom mixe diaľkového vykurovania je výrazne vyššia ako priemer EÚ-27, ktorý predstavuje približne 30 %.

Systém funguje ako model tretej generácie a funguje pri teplotách pod 100 °C, pričom priemerné energetické straty sa odhadujú na 35 %. Potrubná sieť sa rozprestiera na 4 624 kilometroch, čo

<sup>3</sup> KSH, 2020

<sup>4</sup> MEKH-MaTÁSzSz, 2022



predstavuje v priemere 2,42 km na obyvateľa. Je pozoruhodné, že spotreba tepla z CZT neustále klesala, pričom priemerný ročný pokles za posledné tri roky bol približne 7,7 %. Tento pokles odráža širší trend v Rumunsku, kde počet miest so systémami diaľkového vykurovania dramaticky klesol - z 315 miest pred približne 30 rokmi na iba 61 v roku 2015 a nedávno na menej ako 50. Zatiaľ čo rumunský sektor diaľkového vykurovania čelí výzvam, ako sú vysoké energetické straty a klesajúca spotrebiteľská základňa v dôsledku posunu smerom k individuálnym riešeniam vykurovania, iniciatívy zamerané na modernizáciu a diverzifikáciu zdrojov energie sú nevyhnutné na revitalizáciu a udržanie týchto systémov.

## Srbsko

Systémy CZT sa začali významne rozvíjať v druhej polovici 20. storočia. Využívanie zemného plynu (NG), ktoré bolo spočiatku závislé od uhlia a vykurovacieho oleja, sa začalo dokončením plynovodu Mokrin-Kikinda-Elemir-Velika Greda-Pančevo v roku 1963.

V súčasnosti je za výrobu, distribúciu a dodávku tepelnej energie zodpovedných 64 subjektov, pričom zdroje tepla sa môžu pochváliť inštalovaným výkonom približne 6,4 GW<sup>5</sup>. V roku 2022 systémy CZT vyprodukovali 6,7 TWh tepelnej energie<sup>6</sup>. Pri sčítaní ľudu v roku 2022 bolo zaznamenaných 657 019 domácností – 25 % všetkých domácností – napojených na CZT s celkovou rozlohou 46,6 mil. m<sup>2</sup>, z toho 36,3 mil. m<sup>2</sup> obytných priestorov a zvyšok slúži komerčným používateľom. Medzi primárne zdroje energie pre CZT patrí NG (78,1 %), vykurovací olej (6,4 %), uhlie (13,3 %) a obnoviteľné zdroje, najmä biomasa (2,2 %). Významný podiel uhlia pochádza z tepla dodávaného uhoľnými tepelnými elektrárnami v niektorých mestách. Distribučné siete CZT sa rozprestierajú na dĺžke 2 776 km, prevažne využívajú dvojrúrkové systémy, pričom niektoré trojrúrkové siete dodávajú teplú vodu. Siete s priemerným vekom takmer 24 rokov sa vyznačujú rôznymi spôsobmi výstavby (nadzemné, podzemné alebo v ochranných potrubíach) a typmi izolácie (predizolované, minerálna vlna, viacvrstvový bitúmen atď.). Tepelné straty v týchto systémoch boli v roku 2022 v priemere 13 %, hoci jednotlivé systémy vykázali straty v rozmedzí od 2 % do 30 %. Teplo zo siete CZT sa prenáša predovšetkým nepriamo cez stanice na prenos tepla. Z 27 236 prestupných staníc v roku 2022 bolo viac ako 95 % meraných s priemerným vekom takmer 15 rokov. Správa prestupných staníc sa líši a zahŕňa systémy bez regulácie, miestnu reguláciu a reguláciu na diaľku. Na úrovni spotrebiteľa sa meria približne 10% spotreby tepelnej energie.

## Slovensko

Rozvoj systémov CZT na Slovensku sa rozbehol v 60. a 70. rokoch 20. storočia, podnietený potrebou riešiť rastúce požiadavky na vykurovanie rýchlo rastúcich mestských oblastí. Dnes je po celej krajine v prevádzke viac ako 200 takýchto systémov, ktoré poskytujú teplo takmer 1,8 milióna obyvateľom. Tieto systémy slúžia predovšetkým veľkým rezidenčným komplexom, priemyselným zónam a centram miest a pokrývajú približne 30 % vykurovacích potrieb Slovenska. Naďalej sa zameriavajú na bytové domy a mestské prostredie.

Zatiaľ čo zemný plyn naďalej dominuje výrobe tepla, uhlie sa postupne vyraduje v prospech čistejších zdrojov energie v súlade so smernicami EÚ o životnom prostredí. V súčasnosti približne 20 % tepla dodávaného prostredníctvom systémov CZT pochádza z obnoviteľných zdrojov vrátane biomasy, geotermálnej energie a solárnej tepelnej technológie. Tento prechod na obnoviteľné

<sup>5</sup> Energetická bilancia Srbskej republiky, 2024

<sup>6</sup> Obchodná asociácia DH Srbska

zdroje energie tvorí kľúčovú súčasť národnej širšej stratégie na zníženie emisií skleníkových plynov a zlepšenie energetickej efektívnosti.

Slovenská vláda v spolupráci s miestnymi samosprávami aktívne modernizuje infraštruktúru CZT s cieľom zlepšiť efektívnosť prevádzky. Toto úsilie zahŕňa zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe tepla, modernizáciu starnúcich systémov a implementáciu opatrení na úsporu energie. Pokiaľ ide o budúcnosť, prognózy naznačujú výrazný nárast podielu obnoviteľných zdrojov energie na CZT, podporený finančnými prostriedkami EÚ a vnútroštátnymi stimulmi pre zelenú energiu. Krajina tiež skúma riešenia skladovania tepla a technológie inteligentných sietí na zvýšenie flexibility a spoľahlivosti systémov CZT.

Napriek pokroku sektor čelí výzvam vrátane potreby ďalšej modernizácie infraštruktúry, prijatia pokročilých technológií a zachovania cenovej dostupnosti pre spotrebiteľov. Pokračujúce investície do obnoviteľných zdrojov energie a opatrení v oblasti efektívnosti však umožňujú Slovensku dosiahnuť zmysluplný pokrok v oblasti udržateľného CZT. V rámci prechodu krajiny na čistejšiu a energeticky efektívnejšiu budúcnosť sa očakáva, že úloha CZT bude rásť, čo významne prispieje k miestnym aj európskym klimatickým cieľom.

## **Slovensko**

Dialkové vykurovanie (CZT) je prevažne prítomné v mestách a väčších osadách v Slovinsku, pričom v menších mestských oblastiach dominujú systémy na drevnú biomasu. V jednej tretine obcí je prítomných viac ako 100 systémov CZT, ktoré spoločne dodávajú približne 2 TWh tepla ročne. Väčšina existujúcich systémov sú vysokoteplotné systémy druhej generácie, len s niekoľkými systémami tretej generácie, čo sťažuje integráciu OZE a OT. Systémy CZT sa už niekoľko rokov spoliehajú predovšetkým na teplo z kogeneračných zariadení (CHP), ktoré v rokoch 2017 až 2020 predstavujú približne 85 % podielu primárnej energie. V roku 2021 však zvýšená výroba tepla z kotlov na zemný plyn (NG) a drevenú biomasu dočasne znížila tento podiel na 72 %. OZE prispieva približne 15 % k výrobe tepla na báze tepla na báze KVET, zatiaľ čo kombinovaný podiel OZE a OT na celkovej výrobe tepla z tepla sa v posledných rokoch pohybuje od 16 % do 20 %. Podiel tepla vyrobeného v efektívnom CZT neustále presahuje 80 %.

Napriek rozptýleným modelom osídlenia existuje značný potenciál na rozšírenie existujúceho CZT a vývoj nových, menších systémov alebo mikrosystémov. Analýzy ukazujú, že viac ako tri štvrtiny súčasného dopytu po teple v krajine (2,2 TWh) sa sústreďujú v oblastiach s hustotou dopytu presahujúcou 200 MWh/ha, čo z týchto oblastí robí hlavných kandidátov na nízokoteplotné systémy. Rozšírenie existujúcich systémov CZT v takýchto oblastiach by mohlo zvýšiť dodávku tepla až o 500 GWh a ďalších 150 GWh v oblastiach, kde hustota potreby tepla presahuje 350 MWh/ha. Pre nové menšie systémy je odhadovaný potenciál medzi 200 a 400 GWh, zatiaľ čo mikrosystémy by mohli prispieť 400 až 600 GWh. Celkový ekonomický potenciál vykurovania budov prostredníctvom CZT sa momentálne oCZTaduje až na 2,8 TWh ročne, čo predstavuje viac ako 30 % súčasnej potreby užitočného tepla v budovách.

Kľúčovou výzvou zostáva integrácia nových udržateľných zdrojov tepla a zabezpečenie súladu s požiadavkami na účinnosť podľa smernice o energetickej efektívnosti, ktorá sa týka viac ako tretiny existujúcich systémov. Podľa národného energetického a klimatického plánu sa očakáva, že spotreba energie v systémoch CZT klesne v dôsledku energetickej obnovy budov. Zrýchlená výstavba nových systémov a rozšírenie existujúcich sietí by však mohli tento trend kompenzovať a

dokonca podporiť rast. Integrácia spoľahlivých a konkurencieschopných zdrojov OT by mohla poskytnúť ďalší impulz pre rozvoj CZT a rozširovanie siete.

### 4.1.1. Strana ponuky

Medzi kľúčové aspekty preskúmanej strany dodávok CZT patrí počet a veľkosť CZT, inštalované kapacity, palivové zmesi a klasifikácie na základe výroby a tepelnej energie. Prehľad tiež zdôrazňuje účinnosť systému podľa noriem EED, použité zdroje energie a charakteristiky distribúcie tepla, čím poskytuje podrobný prehľad o súčasnom stave infraštruktúry CZT v krajinách PP.

#### Počet a rozsah systémov CZT

Tabuľka 1: Rozsah a kapacita systémov CZT

KRAJINA:	Bosna a Hercegovina	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Celkový počet CZTS	29	10	60 <sup>písm. ii)</sup>	213	49	64 <sup>písm. iii)</sup>	200	101
Klasifikácia: - výrobou teplaA: mikro / malé / stredný / veľký - tepelným výkonomB: mikro / malý / Stredné / veľké		0 / 0 / 4 / 6	(-)	(-) / (-) / 22 / 11		(-)	20 / 35 / 10 / 5 30	45 / 40 / 12 / 4 40
Celkový inštalovaný výkon systémov CZT (GW) / Jednosmerné systémy (MW)	CZT: 1,82 <sup>0)</sup> DC: (-)	CZT: 5,3 DC: 0,5	CZT: 1,84 DC: 0	CZT: 8.18 DC: (-)	CZT: 7.5 DC: (-)	CZT: 6.4 <sup>iii)</sup> DC: (-)	CZT: 2,3 DC: 50	CZT: 1,97 DC: 3,9
Celková dĺžka potrubia (km)		3,205	448	1,962	4,624	2 776 <sup>iii)</sup>	2,800	910
Počet CZTS s tepelnou akumulacnou / tepelnou kapacitou (MWh)	0 / 0	(-) / (-)	1 / (-)	0 / 0	0	(-)	(-) / 5000	7 / 900 <sup>5)</sup>
Výroba / distribúcia CZT chladenia (GWh)	(-)	(-)	0	0	(-)	(-)	18 / (-)	1.8 / 1.3

(-) žiadne údaje

<sup>A</sup> Klasifikácia podľa výroby tepla: mikro – do 1 GWh; malé – 1 – 10 GWh; stredné – 10 – 100 GWh; veľké – nad 100 GWh.

<sup>B</sup> Klasifikácia podľa tepelného výkonu: mikro – do 1 MWth; malá – 1-10 MWth; stredná – 10-100 MWth; veľká – nad 100 MWth.

<sup>0)</sup> Bosna a Hercegovina: Štúdiá UNDP o obnoviteľných zdrojoch energie so zameraním na biomasu, geotermálnu a slnečnú energiu v Bosne a Hercegovine, 2019

<sup>ii)</sup> HR: 11 prevádzkovateľov (CZT utilitné spoločnosti)

<sup>iii)</sup> SRB: Energetická bilancia Republiky srbskej, 2024

<sup>iiii)</sup> SRB: Údaje Združenia CZTS.

<sup>5)</sup> SLO: Objem približne 26 000 m<sup>3</sup>.

#### Účinnosť CZT podľa smernice o energetickej účinnosti (EU)

Tabuľka 2: Účinnosť systémov CZT

KRAJINA:	Bosna a Hercegovina	BG	HR	HU <sup>ii)</sup>	RO	SRB	SK	SLO
Akcie CZTS ... ... aspoň: 50 % OZE			3.49%	28	9 <sup>písm. iii)</sup>	8% (5 CZTS)	10-15%	53%

50 % odpadového tepla			0.0%	0	0	0	10%	0%
75 % tepla z kombinovanej výroby			64.26% <sup>(i)</sup>	7	9	0	80-90%	10%
50 % kombinácie uvedených		78%	(0)	14		0	5%	68%

(-) žiadne údaje

i) HR: Podiel vysoko účinnej kombinovanej výroby: 44,61 %.

ii) HU: V roku 2022 "efektívne" systémy CZT dodávali 55 % celkového tepla dodávaného do sietí. Do roku 2024 splnili kritériá účinnosti 36 systémov CZT, čo predstavuje nárast o dva v porovnaní s rokom 2022. Čísla predstavujú počet CZTS, ktoré spĺňajú príslušné kritériá efektívnosti.

iii) RO: 6 systémov biomasy a 3 geotermálne systémy CZT.

### **Odvetvia dodávky tepla, palivový a technologický mix**

Tabuľka 3: Podiel CZT na dodávkach tepla a zdrojoch energie

KRAJINA:	Bosna a Hercegovina	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Podiel CZT na dodávke tepla (v %)								
-totálny			8.2		20		30	
-Domácností				17 písm. i)				10
- domácnosti a komerčné priestory						25 písm. ii)		20
-služby								7 (iii)
-priemysel								
Členenie zdrojov energie použitých pre CZT (v %)								
RES:		3 <sup>(6)</sup>				2.26	23	
biomasa			23.0	10.5	2.3		17	19
bioplyn			4.0					
Geotermálnej				16.3	0.6			0.2
slniečny							0.4	
WH:					0,7 (jadrový)			0,3 (Indus.)
Odpad:		3	0	5,0				3,3 (iii)
Bez OZE:		94				97,74 (ii)		
Ropa a petro. výroby			5.6	0,1	2.1			0.4
Zemný plyn	27		67.4	66.1	80.0		62	40
LPG								0,6
Uhlie	39			0.12	14.3 (lignit)		0,7 (hnedá)	360.2
Iný								
OZE v dodávke CZT (%)		3 (približne)	27	26.8	3.6	2.18 (ii)	36	19.5
Podiel CHP na celkovej inštalovanej kapacite CZT (%)		42	89	48	55	11 (5i)	80-90	68

<sup>i)</sup> HU: Celková spotreba CZT v domácnostiach 5 440 GWh, v ostatných sektoroch 1 655 GWh.

<sup>iii)</sup> SRB: Údaje Združenia CZTS.

<sup>iii)</sup> SLO: Celková spotreba CZT v domácnostiach 860 GWh, služby 540 GWh, priemysel 610 GWh.

<sup>(iii)</sup> SLO: 1,7 % biologického odpadu, 1,6 % iného odpadu

<sup>(5i)</sup> SRB: Energetická bilancia Republiky srbskej, 2024

<sup>(6)</sup> BG: OZE, najmä biopalivá, predstavujú 2,55 % energetického mixu, pričom NG je dominantným palivom s 94 %. Vo verejných kombinovaných elektrárnach bol podiel OZE 26,75 % (v roku 2019). (Zdroj: Ministerstvo energetiky, Komplexné posúdenie potenciálu implementácie vysokoúčinných kogeneračných a účinných systémov CZT v Bulharskej republike, 2021)

## Úroveň teploty systému CZT a straty distribúcie tepla

Tabuľka 4: Generácie a straty CZTS

KRAJINA:	Bosna a Hercegovina	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
OCZTadovaná štruktúra generácií CZTS (približné podiely 2., 3. a 4. generácie.)								
2. (T > 110 °C);	100%	(*) <sup>(i)</sup>	100% <sup>(ii)</sup>				40%	60%
3. miesto (110 °C < T < 70 °C)				100% <sup>(ii)</sup>	100%		50%	40%
4. miesto (T < 70 °C)							10%	
Priemerné straty v distribučných sústavách CZT (%)		24%	19,6 % <sup>(iii)</sup>	11.7% (937 GWh)	35%	13,1 % <sup>(5i)</sup>	10-20%	18% <sup>(6i)</sup>

<sup>(i)</sup> BG: Systémy pôvodne prevádzkované s teplotou prívodu 130 °C a teplotou spiatocky 70 °C. Mnohé však prechádzajú na prevádzku s nižšou teplotou, pričom niektoré systémy sú teraz klasifikované ako 3. generácia CZT.

<sup>(ii)</sup> HR: Teploty prívodu teplej vody neustále presahujú 100 °C.

<sup>(iii)</sup> HU: Systémy prevažne s T>100 °C.

<sup>(iii)</sup> HR: Celkový priemer vrátane výroby a distribúcie.

<sup>(5i)</sup> SRB: Údaje od Združenia CZTS.

<sup>(6i)</sup> SLO: medzi 5 – 25 %, niektoré dokonca nad 30 %; medián 16 %.

## 4.1.2. Strana dopytu – spotrebitelia

Prehľad dopytu po CZT sa zameriava na počet a typy spotrebiteľov pripojených k systémom CZT v partnerských krajinách, pričom zdôrazňuje trendy v raste spotrebiteľov, spotrebe tepla a prognózy budúceho vývoja trhu. Skúma rezidenčný, komerčný, verejný a priemyselný sektor a poskytuje prehľad o ich príslušných podieloch na celkovom dopyte po teple a rozsahu stavebného fondu pripojeného k sieťam CZT. Okrem toho sa analyzujú zmeny v počte spotrebiteľov, vzorcoch spotreby tepla a prognózach vývoja trhu, ktoré ponúkajú prehľad o súčasnom stave a vyvíjajúcej sa dynamike dopytu po CZT v regióne.

### Počet a druh spotrebiteľov

Tabuľka 5: Profil a počet spotrebiteľov CZT

KRAJINA:	Bosna a Hercegovina	BG	HR	HU	RO	SRB	SK	SLO
Celkový počet používateľov pripojených k CZT		652,760	160,395	687 848 <sup>(i)</sup>	1,095,551	657 019 <sup>(ii)</sup>	1,8 milióna (približne)	152 700 <sup>(iii)</sup>
Podiely na celkovej potrebe tepla (%)								
- obytné budovy		66.16%	58.9%	76.2%	81.4%	(-)	60-70%	11% <sup>(5i)</sup>
- komerčné budovy		16% <sup>(iii)</sup>	5,5 % <sup>(iii)</sup>		9.2%	(-)	15-20%	19%
- verejné budovy					9.4%	(-)	10-15%	20%
- priemyselné zariadenia		18%	35.6%			(-)	5-10%	7%
Podiel pripojeného fondu budov	(-) <sup>(6i)</sup>	20% (približne)	(-) <sup>(7i)</sup>	14%	11.0%	30.6%	50% (približne)	16 % <sup>(8i)</sup> (približne)

(-) žiadne údaje

<sup>(i)</sup> HU: Počet platiteľov poplatkov: domácnosti - 674 399, ostatné - 13 449.

<sup>ii)</sup> SRB: Údaje pre domácich používateľov.

<sup>iii)</sup> SLO: Počet používateľov v roku 2023: 143 000 domácností, 8 800 služieb, 930 priemysel. Počet spotrebiteľov v domácnostiach je o 41 % vyšší v porovnaní s rokom 2022; Tento nárast je však výlučne výsledkom opravy chyby v evidencii niektorých významných dodávateľov tepla v predchádzajúcich rokoch. (Zdroj: Správa o stave energetiky v Slovinsku v roku 2023; Energetická agentúra)

<sup>iiii)</sup> BG, HR: Všetky služby (komerčné a verejné).

<sup>v)</sup> SLO: Podiel CZT: bytové domy – 52 %, rodinné domy – 1,5 %.

<sup>vi)</sup> Bosna a Hercegovina: Celková vykurovaná plocha: približne 10,05 mil. m<sup>2</sup> (údaje z roku 2019).

<sup>vii)</sup> HR: Celková vykurovaná plocha: 11 828 367 m<sup>2</sup> ([https://www.hera.hr/hr/docs/HERA\\_izvjesce\\_2022.pdf](https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2022.pdf)).

<sup>viii)</sup> SLO: sektor služieb 4,5 mil. m<sup>2</sup> (20 % podiel sektorov); rodinné domy 0,5 mil. m<sup>2</sup>; bytové domy 9,3 mil. m<sup>2</sup>. Celková plocha v sektore obytných a služieb je 87 miliónov m<sup>2</sup>.

## **Trendy týkajúce sa počtu spotrebiteľov CZT v poslednom desaťročí a očakávania na nasledujúcich 5-10 rokov**

**Bosna a Hercegovina:** Za posledné desaťročie počet spotrebiteľov CZT vzrástol o 1 – 1,5 % ročne, zatiaľ čo vykurovaná oblasť sa rozrástla o 1,5 – 2 % ročne. Napríklad údaje z systému CZT v Tuzle naznačujú ročný nárast počtu používateľov o 1,26 % a ročný nárast vykurovanej plochy o 1,9 %, čo predstavuje nárast z 1,53 milióna m<sup>2</sup> v roku 2013 na 2,05 milióna m<sup>2</sup>. Očakáva sa, že tento trend rastu bude pokračovať.

**Bulharsko:** V rokoch 2019 až 2022 rástli spotrebiteľia CZT v priemere o 0,7 % ročne, pričom v niektorých regiónoch sú stabilné, ale v menších mestách klesajú. Úsilie o zlepšenie kvality ovzdušia a postupné vyradenie znečisťujúcich palív môže priviesť viac spotrebiteľov k CZT v mestách. V mestách s miernejším podnebím, ako sú Plovdiv, Burgas a Varna, však môže počet spotrebiteľov CZT klesnúť, pokiaľ spoločnosti nezlepšia služby a nediverzifikujú ponuku, aby zostali konkurencieschopné. Bude to nevyhnutné, pretože trh s elektrinou sa liberalizuje a domácnosti sa môžu po skončení dotácií pre domácich spotrebiteľov vrátiť späť na CZT.

**Chorvátsko:** Počet používateľov zostal v rokoch 2012 až 2015 relatívne stabilný, po ktorom nasledoval výrazný nárast o 3% v rokoch 2015 až 2016. Tento rast však bol čiastočne kompenzovaný poklesom o 1,5% v roku 2017. Od roku 2017 do roku 2022 počet používateľov počas piatich rokov stabilne rástol o 4 %, čo predstavuje priemerný ročný nárast o 0,6 – 1 %. Pri pohľade do budúcnosti celkový trend naznačuje trvalý rast, čo naznačuje, že tento trend bude pravdepodobne pokračovať aj v nasledujúcich rokoch.

**Maďarsko:** V rokoch 2018 až 2021 bola ročná miera rastu približne 0,2 %. V roku 2022 sa to však viac ako zdvojnásobilo na približne 0,5 % s pridaním 4 000 nových jednotiek. Pri pohľade do budúcnosti sa očakáva, že podiel na trhu zostane stabilný.

**Rumunsko:** Počet spotrebiteľov sa neustále znižoval z 1,18 milióna v roku 2017 na 1,08 milióna v roku 2021. Rumunská energetická stratégia sa však zameriava na zvrátenie tohto trendu a stanovuje cieľ pripojiť do roku 2030 najmenej 1,25 milióna bytov na CZT.

**Srbsko:** V rokoch 2020 až 2022 dosiahla priemerná ročná miera rastu 1,02 %. Očakáva sa, že tento trend bude pokračovať.

**Slovensko:** Počet spotrebiteľov pripojených k systémom CZT sa neustále zvyšuje, pričom sa očakáva, že rast sa v nasledujúcich 5 až 10 rokoch zrýchli. Pokračujúce modernizačné úsilie, integrácia obnoviteľných zdrojov energie a silná vládna podpora robia z CZT čoraz atraktívnejšie riešenie pre domácnosti aj podniky.

**Slovinsko:** Celkový počet používateľov zostal relatívne stabilný s ročnými výkyvmi až  $\pm 3\%$ . V rokoch 2015 až 2022 sa počet používateľov v domácnostiach zvýšil z 95 tisíc na 99 tisíc, zatiaľ čo používatelia v sektoroch služieb a priemyslu spolu mierne vzrástli z 9 000 na 9 800. V nasledujúcich piatich rokoch sa očakáva stabilný stav s potenciálnym miernym ročným nárastom až o 0,2 %.

### **Spotreba tepla z CZT systémov – trendy v posledných rokoch**

**Bosna a Hercegovina:** V posledných rokoch sa miera rastu spotreby CZT pohybovala medzi 1 % a 2 %. Spotreba tepla tiež kolísala v závislosti od priemerných vonkajších teplôt.

**Bulharsko:** Ročná miera rastu sa pohybovala medzi 1,5 % a 2 %.

**Chorvátsko:** Od roku 2018 do roku 2022 sa ročná dodávka tepla neustále pohybovala medzi 1,95 a 2,05 TWh, s výnimkou roku 2021, keď dosiahla vrchol na úrovni 2,23 TWh.

**Maďarsko:** V rokoch 2018 až 2022 sa spotreba tepla pohybovala v rozmedzí 6,94 až 7,22 TWh (25 000 – 26 000 TJ), čo predstavuje v priemere 7,1 TWh. Významnou výnimkou bol rok 2021, keď spotreba vzrástla na 7,71 TWh (27 750 TJ), čo predstavuje nárast takmer o 9 % nad priemerom.

**Rumunsko:** Teplo dodávané CZT vykázalo v posledných rokoch výrazné odchýlky, pričom v roku 2019 dosiahlo vrchol 9 887 GWh (9,9 TWh), po ktorom nasledoval pokles na 8 442 GWh (8,4 TWh) v roku 2020 a 8 377 GWh (8,4 TWh) v roku 2021.

**Srbsko:** Údaje národného združenia prevádzkovateľov CZT ukazujú, že výroba tepla v CZT zostala v rokoch 2018 až 2022 relatívne stabilná v rozmedzí od 6,66 TWh v roku 2020 do 6,93 TWh v roku 2018 a 6,90 TWh v roku 2022. Naopak, teplo dodávané spotrebiteľom sa líšilo, od 5,70 TWh v roku 2020 po 6,05 TWh v roku 2021 a 5,85 TWh v roku 2022.

**Slovensko:** Ročný rast sa pohyboval v priemere medzi 1 % a 2 %.

**Slovinsko:** V rokoch 2014 až 2017 objem distribuovaného tepla stabilne rástol ročným tempom 2 – 4 %. V roku 2018 však v porovnaní s predchádzajúcim rokom klesla o 5 % a potom sa stabilizovala a do roku 2020 zostala relatívne konštantná. V roku 2021 dosiahol distribuovaný teplo CZT vrchol s nárastom o 8 %, ale nasledoval prudký medziročný pokles o 6 %. Do roku 2023 distribuované teplo kleslo na 1,7 TWh a vrátilo sa na úroveň naposledy zaznamenanú v roku 2014.

## 4.2. Strategická úloha CZT

Skúma sa strategický význam CZT v politických rámcoch, pričom sa zdôrazňuje, ako krajiny PP začleňujú CZT do národných stratégií, stanovujú rozvojové ciele a usilujú sa o modernizáciu dodávok energie. Riešia sa aj kľúčové oblasti politiky, ako je dostupnosť, cenová prijateľnosť, ochrana spotrebiteľa a technická uskutočniteľnosť, pričom sa zdôrazňuje zásadná úloha obcí a verejných služieb pri podpore udržateľného rozvoja CZT.

### 4.2.1. Úloha CZT v národných stratégiách

Hlavná otázka: *Akú úlohu zohráva CZT v národnej alebo regionálnej stratégii, najmä pokiaľ ide o*

**Bosna a Hercegovina:** Podľa Rámcovej energetickej stratégie Bosny a Hercegoviny (FES) a Stratégie adaptácie na zmenu klímy a nízkoemisného rozvoja Bosny a Hercegoviny na obdobie rokov 2020 –2030 by mal byť budúci rozvoj teplárstva založený na optimálnych technicko-ekonomických rozhodnutiach a zároveň riešiť základné vykurovacie potreby domácností a iných spotrebiteľov. Na zlepšenie súčasnej situácie je potrebné zaviesť sériu opatrení na zvýšenie celkovej účinnosti výroby a distribúcie tepla, čím sa zvýši konkurencieschopnosť spoločností v odvetví tepelnej energie.

FES Bosny a Hercegoviny načrtáva tieto strategické usmernenia pre sektor vykurovania:

- Rozšírenie a modernizácia vykurovacieho sektora prostredníctvom rozvoja CZT. To zahŕňa plánovanie vylepšenia infraštruktúry, zavedenie systémov teplej sanitárnej vody od CZT a využitie tepelnej energie z diaľkového vykurovania v priemyselných procesoch, čím sa rozšíri trh.
- Na vývoj a rozšírenie systémov diaľkového vykurovania bolo navrhnutých niekoľko modelov, vrátane:
  - o Vytvorenia a priebežnej aktualizácie tepelnej mapy ako základu pre investície do CZT.
  - o Modernizácia existujúcich kotlov a výme na vykurovacieho oleja za biomasu.
  - o Sledovania iniciatív EÚ zameraných na zvýšenie podielu diaľkového vykurovania na 30 % do roku 2030 a 50 % do roku 2050.
  - o Zvyšovania kapacity kogeneračných zariadení (najmä na biomasu) na pokrytie dopytu po teple.
  - o Využívania odpadového tepla z uhoľných kotlov a iných zdrojov v súlade s vývojom v sektore tepelných elektrární a priemyslu, kde je to možné.
  - o Zavedenia kondenzačných kotlov na biomasu, ak sa ukážu ako optimálne riešenie.
  - o Ďalšieho začleňovania obnoviteľných zdrojov energie do CZT.

**Bulharsko:** Hlavnými národnými strategickými dokumentmi, ktoré sa zaoberajú systémami CZT, sú národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030 a energetická stratégia Bulharska do roku 2030 s horizontom do roku 2050. Tieto plány uznávajú CZT ako kľúčový prvok pre dosiahnutie cieľov energetickej efektívnosti a dekarbonizácie. Zdôrazňujú potrebu modernizácie systémov CZT a ich prechodu na OZE, ako je biomasu, geotermálna energia a odpadové teplo s cieľom prispieť k zníženiu emisií skleníkových plynov v súlade s klimatickými cieľmi EÚ do roku 2030.

**Chorvátsko:** Diaľkové vykurovanie má v budúcnosti významný potenciál a je v krajine považované za prioritu v energetickej politike. Medzi kľúčové príležitosti na modernizáciu a zlepšenie existujúcich systémov CZT patrí zvyšovanie energetickej efektívnosti v rámci výrobných jednotiek, infraštruktúry a koncových zariadení, ako aj zvyšovanie bezpečnosti dodávok. Veľký dôraz sa kladie na údržbu a modernizáciu existujúcich systémov CZT, zavádzanie riešení pre akumuláciu tepla, integráciu obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a prechod výroby CZT na obnoviteľné technológie a energetické zdroje.



**Maďarsko:** Zatiaľ čo EÚ kladie dôraz na bezpečné, udržateľné, konkurencieschopné a cenovo dostupné trhy s energiou, národná energetická stratégia Maďarska do roku 2030 sa riadi podobnými zásadami a zameriava sa na tri hlavné piliere: (1) zvýšenie konkurencieschopnosti, (2) zabezpečenie udržateľnosti a (3) zaručenie bezpečnosti dodávok energie. Ciele v oblasti tepelnej energetiky zahŕňajú znižovanie vysokej spotreby zemného plynu, zvýšenie využívania OZE, zabezpečenie dostupnej energie a zlepšenie energetickej efektívnosti. Druhá národná stratégia zmeny klímy na roky 2018 – 2030, s výhľadom do roku 2050, zdôrazňuje potrebu zlepšenia efektívnosti infraštruktúry CZT a využívania alternatívnych energetických zdrojov energie, ako sú biomasa, geotermálna energia, odpadové teplo a kogenerácia. Systémy CZT zohrávajú kľúčovú úlohu pri zabezpečovaní spoľahlivej dodávky tepla.

**Rumunsko:** CZT zohráva kľúčovú úlohu v [národnej energetickej stratégii](#), najmä v oblasti zlepšenia energetickej efektívnosti, kde sa stanovuje konkrétny cieľ týkajúci sa "integrovaného prístupu k centralizovanému vykurovaniu a chladeniu budov s koordináciou investičných projektov v celom hodnotovom reťazci". Tento cieľ zahŕňa zavedenie a využitie najefektívnejších technológií v optimalizovanom systéme centralizovaného vykurovania a chladenia, pričom ho podporuje rozvoj vysoko účinných kogeneračných jednotiek. Zvýšenie podielu centralizovaných energetických systémov spolu s integráciou OZE prispeje k efektívnejšiemu využívaniu primárnych energetických zdrojov. Podpora systémov CZT je nevyhnutná na dosiahnutie klimatických cieľov, znižovanie nákladov a zvýšenie energetickej účinnosti. Rekonfigurácia existujúcich systémov CZT na optimálnu kombináciu vysokoúčinných kogeneračných zariadení, akumulácie tepelnej energie a obnoviteľných zdrojov prispôbenú sezónnemu dopytu po energii ešte viac posilní energetickú účinnosť. Navyše, integrácia rôznych zdrojov energie do inteligentnej energetickej distribučnej siete zabezpečí energetickú bezpečnosť pre spotrebiteľov pripojených na systémy CZT.

**Srbsko:** Stratégia rozvoja energetiky do roku 2025 pre Srbskú republiku s prognózami do roku 2030 uznáva systémy CZT ako kľúčovú súčasť energetického sektora, nie sú v dokumente uvedené. Stratégia stanovuje niekoľko strategických cieľov vrátane: 1) neustálej modernizácie existujúcich systémov CZT; 2) vytvorenie jednotného tarifného systému pre výrobu, distribúciu a dodávku tepelnej energie; 3) inštitucionálna koordinácia, keďže CZT je regulovaná dvoma rôznymi zákonmi samostatnými ministerstvami; 4) rozšírenie existujúcich systémov CZT; 5) podpora alternatívnych (nefosílnych) zdrojov energie a ich efektívnejšieho využívania; 6) zníženie závislosti od kvapalných palív a uhlia; 7) zvýšenie využívania biomasy, prípadne prostredníctvom spoluspaľovania v existujúcich uhoľných elektrárnach; 8) využívanie komunálneho odpadu; 9) zvýšenie využívania teplej úžitkovej vody; 10) propagácia kogeneračných jednotiek; a 11) posilnenie kapacít miestnej samosprávy na reguláciu trhu. NECP (INEKP), ktorý bol prijatý v júli 2024, ďalej podporuje rozvoj systémov CZT, pričom zdôrazňuje potrebu novej infraštruktúry a integrácie OZE. Plán zahŕňa opatrenia na zvýšenie využívania technológií obnoviteľnej energie v systémoch CZT s finančnou podporou potrebných investícií. Zvažuje tiež zavedenie povinnej kvóty OZE v systémoch CZT a skúma spustenie moderných nízkoteplotných systémov s cieľom optimalizovať dodávky a dopyt po energii prostredníctvom integrácie s elektrickými a plynárenskými sieťami. Zákon o zmenách a doplneniach zákona o energetike, ktorý parlament prijal v novembri 2024, navrhuje národnú stratégiu tepelnej energie, ktorá má usmerňovať budúci rozvoj systémov CZT v krajine.

**Slovensko:** CZT je ústredným bodom národnej stratégie, najmä pri modernizácii energetickej infraštruktúry a podpore udržateľného rozvoja miest. Uľahčuje prechod na obnoviteľnú energiu začlenením zdrojov, ako je biomasa a geotermálna energia, zlepšením energetickej efektívnosti a znížením závislosti od fosílnych palív. Z hľadiska životného prostredia CZT výrazne znižuje emisie skleníkových plynov a znečistenie ovzdušia, čo je v súlade s klimatickými cieľmi krajiny. V stavebníctve je CZT integrované do stavebných predpisov na podporu udržateľnej energie v novom vývoji a mestských projektoch. Uprednostňuje sa aj pri renováciách budov, kde je CZT súčasťou úsilia o modernizáciu starších budov s cieľom dosiahnuť vyššiu energetickú účinnosť.

**Slovinsko:** Kľúčovým strategickým smerom optimalizácie energetických zdrojov v oblasti H&C je uprednostňovanie energeticky účinných systémov CZT, najmä v mestských a husto obývaných oblastiach, a zároveň podpora tepelných čerpadiel a udržateľného využívania drevnej biomasy na vykurovanie v menej obývaných regiónoch. Cieľom je výrazne znížiť spotrebu fosílnych palív v budovách a maximalizovať využitie systémov CZT, ktoré poskytujú zvýšenú flexibilitu vrátane schopnosti integrovať rôzne zdroje energie a technológie. Drevná biomasa sa považuje za kľúčový zdroj pre dekarbonizáciu CZT, najmä prostredníctvom výroby kogenerácie v rámci existujúcich aj nových sietí. Očakáva sa, že systémy CZT prejdú z bežnejších systémov 3. generácie na systémy 4. generácie, ktoré pracujú pri nižších teplotách, čo uľahčí efektívnu integráciu OZE a OT. Tieto systémy novej generácie ponúkajú väčšiu prevádzkovú flexibilitu, podporujú výrobu tepla, umožňujú skladovanie tepla a zlepšujú medzisektorovú integráciu s inými energetickými oblasťami, ako je výroba elektriny, plynárenský sektor a doprava. Hoci sa očakáva rozšírenie siete CZT a zriadenie nových, menších systémov, očakáva sa, že celkové využívanie diaľkového vykurovania sa mierne zníži v dôsledku pokroku v budovaní energetickej účinnosti podľa predpokladov NECP. Dosiahnutie cieľov v oblasti energetiky a klímy bude závisieť aj od zvýšenej integrácie v rôznych odvetviach energetiky, pričom sa očakáva, že systémy CZT budú zohrávať kľúčovú úlohu, najmä pri premostovaní prepojení medzi sektormi elektrickej energie a plynu.

## 4.2.2. Rozvojové ciele a zámery pre CZT

*Hlavné otázky: Aké sú rozvojové ciele a zámery pre CZT vo vašej krajine? Špecifikujte všetky existujúce ciele súvisiace s CZT v národnom energetickom a klimatickom pláne alebo iné dlhodobé stratégie alebo akčné plány.*

**Bosna a Hercegovina:** V súlade s kritériami dekarbonizácie a cieľmi udržateľného rozvoja (SDG) načrtáva NECP strategický posun vo výrobe tepelnej energie v rámci systémov CZT. Cieľom tohto plánu je rozšíriť kapacitu na výrobu tepla z biomasy a zároveň znížiť závislosť od zariadení na fosílnu palivá. Očakáva sa výrazný nárast výroby elektriny z OZE, pričom sa neplánuje rozšírenie elektrární na fosílnu palivá. Do roku 2030 systémy diaľkového vykurovania prestanú používať ropu ako zdroj paliva a uhoľné vykurovacie zariadenia sa znížia na približne 30 % svojej súčasnej kapacity, pričom sa zníži zo 190 MW na 50 MW tepelnej energie. Okrem toho sa očakáva, že inštalovaná kapacita na výrobu tepla na báze zemného plynu v CZT vzrastie zo 472 MW na 581 MW.

Na zvýšenie účinnosti vykurovacích systémov NECP stanovuje nasledujúce opatrenia:

- Vypracovanie analýz nákladov a prínosov (CBA) na vyhodnotenie opatrení zameraných na zlepšenie energetickej efektívnosti v oblasti zdravia a klimatizácie.
- Vykonanie komplexného posúdenia potenciálu implementácie vysoko účinnej kogenerácie a systémov CZT.
- Podpora a propagácia iniciatív na rozvoj energetickej efektívnej infraštruktúry v CZT, vrátane vysoko účinnej kombinovanej výroby tepla a elektriny a využívania odpadu, OT a OZE.
- Stanovenie zákonnej požiadavky na vykonávanie analýzy nákladov a prínosov pre energetické projekty.
- Zosúladienie nariadení týkajúcich sa potvrdení o pôvode elektriny vyrobenej z vysoko účinnej kombinovanej výroby a elektriny a výroby a stanovenie podmienok na podporu kombinovanej výroby a CZT.
- Vytvorenie spoľahlivého systému monitorovania vykonávania kľúčových politických opatrení v oblasti vykurovania a chladenia.
- Posilnenie informačného systému na podávanie správ o energetickej efektívnosti v sektoroch výroby elektriny a vykurovacích a chladiacich systémov, vrátane vysokoúčinných zariadení kogenerácie.

**Bulharsko:** Rozvojové priority sa sústreďujú na zvýšenie energetickej efektívnosti, zníženie emisií uhlíka a prechod na obnoviteľné zdroje energie. Národný plán stanovuje jasné ciele pre modernizáciu systémov CZT so zameraním na 32,5 % zlepšenie EU a väčšiu integráciu OZE, ako je biomasa, geotermálna a solárna energia, do roku 2030. Kľúčovým cieľom je znížiť uhlíkovú náročnosť dodávok energie, pričom systémy CZT zohrávajú ústrednú úlohu pri dosahovaní tohto cieľa. Energetická stratégia Bulharska do roku 2030 sa zameriava na rozšírenie infraštruktúry CZT a zároveň na jej dekarbonizáciu prechodom z uhlia a plynu na obnoviteľné zdroje energie a obnovu odpadu.

**Chorvátsko:** Hlavná príležitosť na rozvoj CZT v Chorvátsku spočíva v posilnení energetickej efektívnosti a zlepšení spoľahlivosti a bezpečnosti dodávok prostredníctvom prijatia moderných technológií. Kľúčové opatrenia zahŕňajú integráciu OZE, modernizáciu sietí s predizolovanými potrubiami a posilnenie predpisov o CZT na všetkých úrovniach. Zlepšenie EE podporí zlepšenie výroby, prenosu, distribúcie a spotreby, s pomocou štátnych iniciatív a finančných programov, ktoré formujú rýchlosť a rozsah renovácií budov. Hoci má DC v Chorvátsku jasný potenciál, formálna stratégia na podporu jeho rozvoja ešte nebola stanovená.

**Maďarsko:** Ciele CZT, načrtnuté v NEKP a energetickej stratégii do roku 2030, sa zameriavajú na zvýšenie integrácie obnoviteľných zdrojov energie a zlepšenie energetickej efektívnosti. Cieľom NECP je znížiť podiel zemného plynu v mixe diaľkového vykurovania pod 50 % do roku 2030, a to s podporou iniciatív na modernizáciu infraštruktúry, ako je modernizačný fond. Dlhodobá klimatická stratégia sa zameriava na klimatickú neutralitu do roku 2050, pričom CZT zohráva kľúčovú úlohu pri znižovaní emisií skleníkových plynov a začleňovaní inteligentných technológií. Okrem toho Maďarsko kladie dôraz na rozširovanie sietí CZT a zvyšovanie ich efektívnosti, najmä prostredníctvom programov renovácie budov v súlade s národnými energetickými stratégiami. Osobitné akčné plány podporujú prijímanie inovatívnych technológií a obnoviteľných zdrojov energie v rámci systémov CZT, ktoré sú podporované programami financovanými EÚ a národnými stimulmi.

**Rumunsko:** Energetické ciele sú úzko prepojené s energetickými a klimatickými politikami EÚ, pričom sa kladie dôraz na dekarbonizáciu, zavádzanie obnoviteľných zdrojov energie a znižovanie energetickej chudoby. V súlade s cieľom dekarbonizácie plánuje Rumunsko prejsť z uhoľných kapacít na plynové a obnoviteľné zdroje. Do roku 2036 budú všetky elektrárne poháňané zemným plynom vrátane CCGT a kogeneračných jednotiek navrhnuté tak, aby boli na 50 % kompatibilné s obnoviteľnými plynmi, ako je obnoviteľný vodík. Kogeneračné jednotky budú zohrávať kľúčovú úlohu pri zvyšovaní bezpečnosti dodávok energie, najmä na miestnej úrovni, čím sa zníži riziko prerušenia dodávok elektriny a tepla. Pokiaľ ide o obnoviteľnú energiu, sektor CZT je svedkom postupného posunu smerom k udržateľnosti. Významný rast sa predpokladá v prípade tepelných čerpadiel a solárnej tepelnej energie. Medzitým sa očakáva, že CZT na báze biomasy využívajúce tuhé biopalivá bude po roku 2022 stabilne rásť a bude pokračovať až do roku 2030. Cieľom krajiny je zvýšiť podiel OZE v CZT na 9,4 % do roku 2030, čo podčiarkuje jej záväzok k integrácii obnoviteľnej energie. Úsilie v boji proti energetickej chudobe zahŕňa ciele zníženie podielu domácností, ktoré nie sú schopné primerane vykurovať svoje domovy, s cieľom znížiť ho z 15,2 % v roku 2022 na 9,8 % do roku 2030.

**Srbsko:** Pre CZT zatiaľ neboli stanovené žiadne konkrétne ciele. Srbsko ako člen Energetického spoločenstva sa však bude musieť zosúladiť s cieľmi EÚ.

**Slovensko:** Rozvojové ciele CZT zdôrazňujú rozšírenie OZE, zlepšenie energetickej efektívnosti a zníženie emisií uhlíka. NEKP stanovuje ambiciózný cieľ dosiahnuť do roku 2030 ročný nárast využívania OZE v systémoch CZT o najmenej 2,1 % so zameraním na biomasu, geotermálnu energiu a obnovu WH. Dekarbonizácia CZT zostáva hlavným cieľom, pričom pokračujúce úsilie o postupné vyradenie uhlia a iných fosílnych palív je v súlade s cieľmi EÚ v oblasti klimatickej neutrality do roku 2050. Plány modernizácie sietí CZT sú navrhnuté tak, aby minimalizovali tepelné straty a zahŕňali inteligentné technológie s cieľom zvýšiť účinnosť a odolnosť systému približne o 5 – 10 %. Národné akčné plány dopĺňajú tieto iniciatívy tým, že uprednostňujú pripojenie budov k efektívnym sieťam CZT a rozširovanie infraštruktúry jednosmerného prúdu.

**Slovinsko:** Najambicióznejší scenár národného energetického a klimatického plánu predpokladá zásadný posun v štruktúre zdrojov CZT, pričom OZE a WH dosiahnu do roku 2030 viac ako 45 % a do roku 2040 prekročia 70 %. Očakáva sa, že celková spotreba paliva a energie zostane okolo 4 TWh, pričom vytvorený užitočný výkon diaľkového tepla bude približne 2,2 TWh. Za súčasných podmienok "business as usual" by sa však podiel OZE a WH do roku 2030 zvýšil len na niečo vyše 20 %. Potenciál využitia drevnej biomasy v CZT by mohol vzrásť zo súčasných 0,5 TWh na 0,8 TWh (v roku 2030), čo by umožnilo dodatočnú výrobu viac ako 0,13 TWh elektrickej energie. Cieľom národného energetického a klimatického plánu je do roku 2030 postupne vyradiť uhlie (v súčasnosti sa používa vo výrobných zariadeniach na výrobu kombinovanej výroby tepla a plynových elektrární) a dočasne ho nahradiť kogeneráciou na zemný plyn. Očakáva sa, že postupný prechod od zemného plynu k obnoviteľným plynom (vrátane vodíka) spolu s kogeneráciou a kotlami na báze biomasy, rozsiahlymi tepelnými čerpadlami a rekuperáciou tepla podporí dosiahnutie cieľového podielu obnoviteľných zdrojov energie v diaľkovom vykurovaní do roku 2040.

### 4.2.3. Strategické ciele pre OZE a KVET v CZT

Hlavná otázka: Aké sú strategické ciele zamerané na zvýšenie podielu OZE a KVET v systémoch CZT?

**Bosna a Hercegovina:** Národný plán v oblasti<sup>7</sup> klimatizácie načrtáva plány na rozšírenie kapacity na výrobu tepelnej energie z obnoviteľných zdrojov energie v systémoch vykurovania a chladenia prostredníctvom rôznych technológií. Predpokladá sa, že výroba tepelnej energie z biomasy zostane stabilná do roku 2030 a celkovo dosiahne približne 1 300 ktoe (15,1 TWh). Zatiaľ čo vo väčšine odvetví vykurovania sa očakáva mierny pokles spotreby biomasy – ako sú komerčné, verejné a bytové domy – predpokladá sa, že dodávky tepla v rodinných domoch sa zvýšia. Konkrétne sa očakáva, že spotreba v tomto segmente vzrastie z 966 ktoe (11,2 TWh) v roku 2022 na 1 007 ktoe (11,7 TWh) do roku 2030. Očakáva sa, že počas rovnakého obdobia zostane využitie tepelných čerpadiel v oblasti chladiacich a vykurovacích systémov relatívne nízke, ale zaznamená výrazný rast, najmä v rezidenčnom sektore. V prípade rodinných domov sa očakáva, že spotreba sa zvýši z 1,6 ktoe (18,6 GWh) v roku 2022 na 2,8 ktoe (32,6 GWh) do roku 2030, zatiaľ čo v prípade bytových domov sa predpokladá, že vzrastie z 0,5 ktoe (5,8 GWh) v roku 2022 na 2,4 ktoe (27,9 GWh) v roku 2030.

**Bulharsko:** Národný energetický a klimatický plán sa zameriava na zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie v systémoch CZT podporou využívania biomasy, geotermálnej energie a solárnych tepelných technológií. Medzitým sa národná energetická stratégia do roku 2030 zameriava na rozšírenie zariadení na výrobu tepla a elektriny, ktoré sa považujú za nevyhnutné pre zvýšenie účinnosti výroby tepla aj elektriny.

**Chorvátsko:** Integrácia obnoviteľných zdrojov energie je kľúčová vo všetkých energetických odvetviach na splnenie národných cieľov dekarbonizácie. Biomasa už zohráva významnú úlohu v chorvátskych systémoch CZT, zatiaľ čo geotermálna energia sa často zdôrazňuje ako sľubné zameranie budúceho rozvoja. Medzi ďalšie technológie so silným potenciálom patrí solárna energia, bioplyn, tepelné čerpadlá, rekuperácia OT a akumulácia tepla. Úspech tohto prechodu závisí od rozvoja infraštruktúry, pričom jednotky regionálnej samosprávy sú zodpovedné za navrhovanie zásadných opatrení ministerstvu na realizáciu.

**Maďarsko:** Strategické ciele na zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie a tepla v systémoch tepla sú načrtnuté v národnom pláne, ktorého cieľom je podstatné rozšírenie obnoviteľných zdrojov energie v sektore CZT. Cieľom národného energetického a klimatického plánu je do roku 2030 21 % podiel obnoviteľných zdrojov energie v celkovom energetickom mixe. V roku 2019 tvorila biomasa a geotermálna energia spolu 22,9 % energetického mixu CZT a do roku 2022 vzrástla na 26,8 %.<sup>8</sup> Integrácia obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa, geotermálna a solárna tepelná energia, do systémov CZT sa považuje za nevyhnutnú pre zníženie emisií skleníkových plynov a zvýšenie energetickej bezpečnosti znížením závislosti od fosílnych palív. Maďarsko tiež uznáva význam kombinovanej výroby tepla a elektriny vo svojej stratégii rozvojovej

<sup>7</sup> <http://www.mvteoo.gov.ba/data/Home/Dokumenti/Energetika/Nacr NECP BiH loc.pdf>

<sup>8</sup> MEKH-MaTÁSzSz, 2022

výroby a zdôrazňuje účinnosť týchto systémov. Národný energetický a klimatický plán a energetická stratégia 2030 obhajujú modernizáciu sietí CZT s cieľom uľahčiť integráciu väčšieho počtu zariadení na výrobu energie z obnoviteľných zdrojov a tepla, od ktorých sa očakáva, že budú zohrávať významnú úlohu pri dekarbonizácii vykurovacieho sektora. Na podporu tohto prechodu boli zavedené finančné stimuly a podporné programy, ktoré podporujú prijatie kogenerácie a integráciu OZE do systémov tepla. Toto strategické zameranie podporuje nielen národné environmentálne ciele, ale zameriava sa aj na zvýšenie celkovej efektívnosti a udržateľnosti energetického systému.

**Rumunsko:** Podľa integrovaného [národného energetického a klimatického plánu \(NEKP\) na roky 2021 – 2030](#) má cieľový podiel OZE v CZT dosiahnuť do roku 2030 8,5 %, čo predstavuje výrazný nárast z 5,4 % v roku 2022, čo naznačuje posun Rumunska smerom k udržateľnejším dodávkam tepla. Očakáva sa, že do roku 2030 sa výrazne zvýši využívanie tepelného čerpadla a solárnej tepelnej energie, čo významne prispieje k uspokojeniu dopytu po CZT. Naopak, podiel systémov CZT na báze biomasy bude postupne klesať. Krajina plánuje do roku 2030 postaviť 2,6 GW elektrární na CCGT a 947 MW kogeneračných elektrární na zemný plyn. Podľa národného energetického a klimatického plánu musia byť všetky elektrárne poháňané zemným plynom do roku 2036 na 50 % kompatibilné s obnoviteľnými plynmi, ako je vodík z obnoviteľných zdrojov.

**Srbsko:** V národnom pláne v oblasti energetiky a klimatizácie na obdobie do roku 2030 a s víziou do roku 2050 sa zdôrazňuje potreba integrovať technológie energie z obnoviteľných zdrojov do existujúcich a plánovaných sietí CZT. Táto integrácia bude podporená cieľovou finančnou pomocou na pokrytie požadovaných investičných nákladov. Okrem toho sa zväží potenciálne zavedenie povinnej kvóty na využívanie OZE ako paliva v sieťach CZT. Cieľom plánu je tiež podporiť rozvoj moderných nízkotepelných systémov diaľkového vykurovania, ktoré prepojí miestny dopyt s obnoviteľnými a WH zdrojmi, ako aj so širšími elektrickými a plynárenskými sieťami, čím sa optimalizuje ponuka a dopyt vo všetkých nosičoch energie. Cieľom je do roku 2050 zaviesť do systémov CZT ďalších 2,65 ktoe (31 GWh) biomasy a 19,06 ktoe (220 GWh) slnečnej energie do systémov CZT.

**Slovensko:** Existuje jasný strategický záväzok výrazne zvýšiť podiel OZE a kogeneračných sústav v sieťach diaľkového vykurovania. Dôraz sa kladie na nahradenie uhlia a zemného plynu udržateľnejšími možnosťami, ako je biomasa, geotermálna a solárna tepelná energia. Prognózy naznačujú mierny nárast využívania biomasy na Slovensku, predovšetkým na energetické účely, a to aj v kogeneračných zariadeniach. Očakáva sa, že ponuka drevnej biomasy vzrastie z 3 160 ton v roku 2020 na 3 540 ton v roku 2030, čo predstavuje 12 % nárast. NEKP stanovuje konkrétne opatrenia na podporu tejto zmeny, s cieľom dosiahnuť 19 % OZE v diaľkovom vykurovaní do roku 2030. Tento cieľ je v súlade so širším úsilím o dekarbonizáciu v sektore vykurovania, ktoré zahŕňa nahradenie fosílnych palív nízkouhlíkovými alternatívami, ako je biometán a potenciálne vodík. Rozšírenie kogeneračných systémov je ústredným bodom tejto stratégie kvôli ich vysokej účinnosti pri výrobe tepla aj elektriny. Politické stimuly ďalej podporujú integráciu zariadení na výrobu tepla a elektriny na báze OZE, čím prispievajú k celkovým cieľom znižovania emisií uhlíka a podporujú ciele EÚ v oblasti klímy.

**Slovinsko:** Celková inštalovaná kapacita zariadení na výrobu vysokoúčinnnej kombinovanej výroby tepla a elektriny sa v posledných rokoch udržala na úrovni približne 350 MWe, pričom jednotky v systémoch CZT predstavujú až 80 %. Celková ročná výroba elektriny je necelých 1,2 TWh, z čoho približne 0,9 TWh vyrába kogenerácia v systémoch CZT. Celkové užitočné teplo produkované v kogenerácii je približne 3,1 TWh, pričom systémy CZT prispievajú približne 1,7 TWh. Hlavnou výzvou pre budúcnosť kombinovanej výroby tepla a elektriny v Slovinsku je nahradenie v súčasnosti dominantných fosílnych palív (uhlie, zemný plyn) čistejšími alternatívami. Pre tento prechod bude nevyhnutná dostupnosť obnoviteľných plynov, ako je biometán a vodík. Podľa scenára bez problémov sa očakáva, že kapacita kombinovanej výroby tepla v systémoch CZT sa bude postupne znižovať a do roku 2040 sa stabilizuje okolo 200 MW. V ambicióznom scenári by sa však so zvýšenou podporou kogeneračných jednotiek poháňaných obnoviteľnými plynmi a drevnou biomasou mohla zachovať súčasná úroveň kapacity. Podľa ambiciózných cieľov NEKP do roku 2050 by do roku 2035 približne 70 % tepla dodávaného CZT pochádzalo z KVET, pričom 60 % z toho pochádzalo z OZE. Očakáva sa, že celkový podiel tepla z obnoviteľných zdrojov v CZT sa zvýši zo 65 % v roku 2035 na 100 % do roku 2050.

#### 4.2.4. Budúce zdroje a technológie dodávok energie

Hlavná otázka: *Aké zdroje a technológie sa predpokladajú pre budúce dodávky CZT v krajine?*

**Bosna a Hercegovina:** Národný energetický a klimatický plán načrtáva plány na rozšírenie kapacity na výrobu tepelnej energie z obnoviteľných zdrojov energie do roku 2030. Medzi technológiami určenými na tento účel sa predpokladá, že pevná biomasa prispeje približne 1 309 ktoe (15,2 TWh) na vykurovanie a prípravu teplej vody v obytných budovách, ako aj na vykurovanie vo verejných a komerčných zariadeniach. Naproti tomu sa očakáva, že aerotermálne elektrárne sa budú používať na vykurovanie obytných aj verejných budov a dodávajú iba 5,4 ktoe (52,3 GWh) tepelnej energie. V súčasnosti neexistujú žiadne plány na začlenenie geotermálnych alebo solárnych zdrojov energie pre chladiace a vykurovacie systémy.

**Bulharsko:** Budúce dodávky energie CZT v Bulharsku sa chystajú prejsť na udržateľnejšie a inovatívnejšie zdroje a technológie. Kľúčovú úlohu v tomto posune bude zohrávať rastúca závislosť od biomasy, geotermálnej energie, slnečného tepla a obnovy OT, ako sa uvádza v Národnom energetickom a klimatickom pláne (NEKP) na roky 2021 – 2030. Ústredným bodom stratégie CZT sú aj vysokoúčinné kogeneračné zariadenia, najmä tie, ktoré sú poháňané biomasou a inými obnoviteľnými zdrojmi. Národná energetická stratégia zdôrazňuje, že kapacita kombinovanej výroby tepla a elektriny umožňuje efektívnu kombinovanú výrobu tepla a elektriny a znižuje energetické straty. Začlenenie inteligentných technológií, ako sú pokročilé meracie a digitálne systémy riadenia, ďalej zlepší distribúciu tepla a riadenie na strane dopytu v súlade so smernicami EÚ o inteligentnejších a udržateľnejších energetických systémoch. Okrem toho bude obnova OT z priemyselných procesov a iných sektorov kľúčovým prvkom budúcich sietí CZT, čo pomôže znížiť spotrebu primárnej energie a zvýšiť celkovú účinnosť systému.

**Chorvátsko:** Očakáva sa, že do roku 2030 sa využívanie slnečnej energie zvýši viac ako štvornásobne v porovnaní s rokom 2020, zatiaľ čo geotermálna energia by mala vzrásť

šestnásobne. Predpokladá sa, že podiel tepla z OZE v systémoch CZT vzrastie 4,5-násobne. Zatiaľ čo biomasa zostáva atraktívnou možnosťou, geotermálne elektrárne si získavajú pozornosť ako sľubná alternatíva vďaka svojej schopnosti vyrábať elektrinu, pracovať s minimálnymi prestojmi a uľahčovať kaskádové využitie zvyškovej tepelnej energie z geotermálnej vody na aplikácie, ako je vykurovanie, sušenie, akvakultúra a ďalšie, čím sa výrazne zvyšuje nákladová efektívnosť. Je dôležité prijať technológie, ako sú vysokokapacitné elektrické kotly a tepelné čerpadlá, spolu s prijatím komplexného prístupu k optimalizácii pripojenia a prevádzkových podmienok s cieľom umožniť väčšiu integráciu OZE do systémov teplej vody.

**Maďarsko:** Národná energetická stratégia do roku 2030 s výhľadom do roku 2040 kladie dôraz na integráciu rôznorodej kombinácie obnoviteľných zdrojov energie a pokročilých technológií. Biomasa je kľúčovým OZE a HU plánuje rozšíriť jej využitie v systémoch CZT kvôli jej dostupnosti a nízkej uhlíkovej stope. Geotermálna energia je tiež významná vzhľadom na priaznivé geologické podmienky krajiny a očakáva sa, že bude čoraz viac prispievať k stabilným nízkouhlíkovým dodávkam tepla. V roku 2023 bol založený Maďarský geotermálny klaster s cieľom spojiť zainteresované strany v tomto sektore. Solárna tepelná energia je predvídaná ako súčasť budúceho mixu CZT, najmä v kombinácii so sezónnym skladovaním tepla. Okrem toho sa skúma integrácia obnovy OT z priemyselných procesov a dátových centier do sietí CZT. Kogeneračná energia, najmä tie, ktoré sú poháňané OZE, zostanú základným kameňom národnej energetickej stratégie. Očakáva sa, že pokročilé technológie, ako sú tepelné čerpadlá a systémy inteligentných sietí, optimalizujú prevádzku sietí CZT a umožnia flexibilnejší a efektívnejší energetický manažment. Tieto iniciatívy sú v súlade s národným energetickým a klimatickým plánom a energetickou stratégiou 2030, ktoré uprednostňujú prechod na udržateľnejší a odolnejší energetický systém zvýšením podielu obnoviteľných zdrojov energie a prijatím inovatívnych technológií v sektore CZT.

**Rumunsko:** Očakáva sa, že budúce dodávky CZT v krajine budú závisieť od nasledujúcich zdrojov a technológií: a) rozšírenie výroby biomasy a bioplynu prostredníctvom zariadení na kombinovanú výrobu tepla a kombinovaného plynu; b) Inštalácia solárnych tepelných kolektorov; c) Zvýšené využívanie tepelných čerpadiel; d) využívanie geotermálnej energie; a e) integrácia vodíka ako zdroja energie.

**Srbsko:** Systémy CZT sa budú nejaký čas spoliehať predovšetkým na zemný plyn, ale očakáva sa zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa, solárna a geotermálna energia, ktoré sa budú aktívne podporovať.

**Slovensko:** Budúce zdroje dodávok CZT sa sústreďujú na obnoviteľné zdroje, ako je biomasa, geotermálna energia a solárna energia, s cieľom postupne vyradiť fosílna palivá, ako je uhlie a zemný plyn. Obnova OT z priemyselných procesov a prijatie kogeneračných systémov, ktoré využívajú OZE, sú tiež kľúčové pre zvýšenie energetickej účinnosti. Okrem toho plány zdôrazňujú nasadenie tepelných čerpadiel a systémov skladovania tepla na lepšiu rovnováhu ponuky a dopytu, najmä v nízkoteplotných vykurovacích sieťach. Integrácia inteligentných technológií na monitorovanie a optimalizáciu spotreby energie v rámci sietí CZT tieto ciele ďalej podporuje.



**Slovinsko:** Cieľom do roku 2050 je plne dekarbonizovaný sektor CZT, ktorý sa spolieha na udržateľne získanú drevnú biomasu, geotermálnu energiu, biometán, iné obnoviteľné plyny (vrátane vodíka) a zhodnocovanie OT z priemyselných, komerčných a tiež energetických procesov. Dodávky CZT budú poháňané kombináciou technológií, počnúc kogeneračnými systémami, ktoré postupne prejdú na 100 % obnoviteľné palivá, spolu s rozsiahlymi tepelnými čerpadlami, kotlami na biomasu a pokročilými riešeniami skladovania tepla. Kľúčovú úlohu v tejto transformácii bude zohrávať aj prechod na nízko teplotné CZT (LTCZT) a sektorová integrácia. Celý proces bude podporený digitalizáciou, technológiami inteligentných sietí a pokročilou meracou infraštruktúrou, čo umožní vyššiu efektívnosť a flexibilitu v celom energetickom systéme.

## 4.2.5. Aspekty prístupnosti a cenovej dostupnosti

Hlavné otázky / témy:

- a) *Úloha CZT pri riešení energetickej chudoby a sociálneho bývania.*
- b) *Dostupnosť služieb CZT rôznym sociálno-ekonomickým skupinám.*
- c) *Cenová dostupnosť CZT v porovnaní s alternatívnymi riešeniami vykurovania a chladenia.*

**Bosna a Hercegovina:** a) V roku 2015 vláda Federácie Bosny a Hercegoviny zriadila komisiu na vypracovanie "Programu ochrany zraniteľných spotrebiteľov elektrickej energie v kategórii spotreby domácností v FBiH". Tento program však nebol dokončený pre chýbajúcu sociálnu mapu obyvateľov FBiH. Vláda medzitým zaviedla opatrenia na zníženie nákladov na elektrinu v domácnostiach a podporu EU. Osobitné kategórie dôchodcov a príjemcov trvalej finančnej pomoci majú nárok na dotácie na náklady na elektrinu. Cieľom tejto iniciatívy je riešiť energetickú chudobu prostredníctvom komplexného prístupu, ktorý posudzuje potreby zraniteľných skupín obyvateľstva a vyvíja ciele programy a mechanizmy financovania. Hoci existuje všeobecné úsilie o energetickú obnovu budov, žiadna z plánovaných činností sa osobitne nezaobera úlohou systémov CZT.<sup>9</sup>

b) Všetky sociálno-ekonomické skupiny majú rovnaký prístup k službám CZT.

c) Vládne dotácie na fosílna palivá, ktoré sú vysoké a neudržateľné, spôsobili, že CZT je relatívne dostupnejšie v porovnaní s alternatívnymi riešeniami vykurovania.

**Bulharsko:** a) Systémy CZT zohrávajú kľúčovú úlohu pri zmierňovaní energetickej chudoby v Bulharsku, najmä v mestských oblastiach a sektoroch sociálneho bývania. Poskytovaním centralizovaného vykurovania CZT znižuje závislosť od nákladných individuálnych riešení vykurovania, čo môže byť pre domácnosti s nízkymi príjmami značnou finančnou záťažou. Zastaraná infraštruktúra a obmedzená flexibilita v systémoch CZT však viedli niektoré domácnosti k odpojeniu a hľadaniu cenovo dostupnejších alebo prispôsobivejších možností.

b) Služby CZT sú dostupné predovšetkým v mestách, konkrétne v bytových domoch, kde je centralizované vykurovanie najuskutočniteľnejšie. Pre domácnosti s nízkymi príjmami však náklady na služby CZT môžu stále predstavovať finančnú záťaž. Napriek regulačnému úsiliu o riadenie taríf a ponúkaniu dotácií je pre mnohých obyvateľov s nižšími príjmami ťažké dovoliť si účty za vykurovanie, najmä v starších, energeticky menej účinných budovách. V dôsledku toho sa niektoré domácnosti obracujú na alternatívne zdroje vykurovania, ako sú kachle na uhlie alebo drevo, ktoré sú často menej účinné a majú nepriaznivé vplyvy na životné prostredie a zdravie.

c) CZT je vo všeobecnosti nákladovo efektívnejšie ako jednotlivé možnosti vykurovania (ako sú elektrické ohrievače alebo plynové kotly) vďaka úsporám z rozsahu a centralizovanému riadeniu. Neefektívnosť v zastaraných sieťach CZT však môže tieto nákladové výhody znížiť, čím sa jednotlivé možnosti vykurovania v určitých oblastiach stanú konkurencieschopnejšími.

<sup>9</sup> [https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH\\_finalni-nacrt\\_07\\_02\\_2023\\_rev-28.04.2023.docx](https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx)

**Chorvátsko:** Podľa Eurostatu 7% občanov nedokázalo v roku 2022 primerane vykurovať svoje domovy, čo je nárast z 5,7 % v predchádzajúcom roku. Systémy CZT môžu pomôcť vyriešiť tento problém tým, že poskytnú cenovo dostupnejšie riešenia vykurovania pre domácnosti s nízkymi príjmami. Rozšírenie siete CZT z väčších mestských centier do menších komunít by mohlo ďalej zlepšiť pokrytie služieb, z čoho by mala prospech širšia škála sociálno-ekonomických skupín.

**Maďarsko:** a) Systémy CZT zohrávajú kľúčovú úlohu pri zmiernovaní energetickej chudoby, najmä v mestských oblastiach s vysokou koncentráciou sociálneho bývania. Poskytovaním centralizovaného a efektívneho vykurovania systémy CZT znižujú náklady na energiu pre domácnosti s nízkymi príjmami, čo je nevyhnutné v boji proti energetickej chudobe. Pretrváva však niekoľko problémov. Nezaplatené faktúry sa často prerozdeľujú medzi používateľov, čo vytvára ďalšie finančné zaťaženie. Nedostatočná izolácia v mnohých budovách má za následok nerovnomerné vykurovanie, pričom horné poschodia sa zvyčajne prehrievajú, zatiaľ čo spodné poschodia zostávajú nedostatočne vykurované. Tento nesúlad neúmerne postihuje starších obyvateľov, ktorí uprednostňujú nižšie poschodia, ale platia za relatívne nepohodlie. Okrem toho zastarané systémy a zle izolované budovy vedú k značným energetickým stratám v infraštruktúre CZT, čo núti spotrebiteľov tieto náklady hradiť, čo ešte viac prehĺbuje energetickú chudobu. Napriek týmto problémom spotrebiteľia v domácnostiach profitujú z výhodných cien za služby CZT, najmä vďaka vládnym dotáciám. V dôsledku toho boli nedoplatky v posledných rokoch nízke a ochota platiť zostáva vysoká.

b) Služby CZT sú primárne prístupné mestskému obyvateľstvu, pretože tieto systémy sú sústredené v mestách a obciach. Dostupnosť sa však medzi sociálno-ekonomickými skupinami líši, najmä v menej husto osídlených alebo ekonomicky znevýhodnených oblastiach, kde obmedzená dostupnosť siete a pomalšie rozširovanie CZT môžu ovplyvniť prístup k službám.

c) Pre obyvateľov husto obývaných mestských oblastí je CZT často cenovo dostupnejšie ako alternatívne možnosti vykurovania a chladenia. Tieto systémy využívajú úspory z rozsahu a integráciu nákladovo efektívnych OZE, čo z nich robí konkurencieschopnú voľbu. Cenovú dostupnosť ďalej podporujú vládne dotácie a sociálne programy zamerané na zníženie nákladov na energiu pre zraniteľné skupiny obyvateľstva<sup>10</sup>. V Maďarsku sa CZT poskytuje za pevnú oficiálnu sadzbu, ktorá umožňuje všetkým domácnostiam prístup k vykurovaniu za jednotnú cenu bez ohľadu na použitie, zatiaľ čo obce a podniky majú prístup k CZT za nákladovú cenu.

**Rumunsko:** a) Zákon [č. 226/2021](#) stanovuje opatrenia sociálnej ochrany pre zraniteľných spotrebiteľov energie. Cieľom týchto finančných opatrení je pomôcť domácnostiam s nízkymi príjmami uspokojiť ich základné energetické potreby. Od 90. rokov 20. storočia sa programy sociálnej ochrany zavádzajú počas chladného obdobia, keď náklady na vykurovanie zvyčajne rastú. Dotácie poskytované zraniteľným spotrebiteľom sa vzťahujú na rôzne vykurovacie systémy vrátane centralizovaného zásobovania teplom, zemného plynu, elektriny a tuhých alebo ropných palív.

b) Miestne stratégie sa zameriavajú na sprístupnenie a cenovú dostupnosť vykurovacej energie pre všetky sociálno-ekonomické skupiny. Verejná vykurovacia služba je navrhnutá tak, aby bola nepretržitá, univerzálna, spravodlivá, transparentná, prispôsobivá a udržateľne riadená. V súlade

---

<sup>10</sup> Podľa nariadenia vlády č. 157/2005 Z. z. (VIII. 15.) pokiaľ ide o služby DH, spotrebiteľské náklady a predpisy sú definované v zákone o dodávkach tepla z roku 2005.

s týmito zásadami sa poskytovatelia CZT zaviazali slúžiť všetkým obyvateľom obcí bez ohľadu na sociálne postavenie. Dotácie zohrávajú kľúčovú úlohu pri financovaní verejných vykurovacích služieb, podpore zraniteľných obyvateľov a zabezpečovaní prístupu k cenovo dostupnej energii.

c) Hlavnými alternatívnymi riešeniami vykurovania sú individuálne plynové kotly a kachle na drevo. Rumunsko sa nedávno zaviazalo podporovať využívanie biomasy na vykurovanie v rámci svojho národného plánu obnovy a odolnosti. Okrem toho prebiehajúci konflikt medzi Ruskom a Ukrajinou viedol k výraznému zvýšeniu a volatilitie cien plynu a elektriny, najmä v Európe. V tejto súvislosti by urýchlenie zavádzania obnoviteľných zdrojov energie a uprednostnenie zlepšení energetickej efektívnosti v systémoch CZT mohlo zvýšiť nákladovú efektívnosť diaľkového vykurovania v porovnaní s inými možnosťami vykurovania.

**Srbsko:** CZT je klasifikovaná ako komunálna služba, a preto sa považuje za službu spoločného záujmu. Ako taký je zvyčajne poskytovaný verejnoprospešnými spoločnosťami, ktoré sú kontrolované obcami a podliehajú politickému vplyvu. Hoci sú ceny tepla regulované zákonom, často sú umelo udržiavané na nízkej úrovni, aby boli pre spotrebiteľov dostupnejšie, čo môže mať za následok ceny, ktoré plne nepokrývajú výrobné náklady. Vo väčšine prípadov je viac ako 90 % cien CZT založených skôr na ploche vykurovaného priestoru ako na skutočnej spotrebe energie, čo negatívne ovplyvňuje celkovú účinnosť dodávky tepla. Aby boli účty pre používateľov lepšie zvládnuteľné, celkové náklady sú často rozdelené do 12 mesačných splátok, vďaka čomu sú platby dostupnejšie. V súčasnosti sú ceny CZT vyššie ako ceny alternatívnych zdrojov vykurovania, ako je drevo, uhlie, zemný plyn alebo elektrina, a v mnohých prípadoch prekračujú hranicu cenovej dostupnosti na základe príjmu domácnosti.

**Slovensko:** a) Systémy CZT sú nevyhnutné na zníženie energetickej chudoby v mestských oblastiach, najmä pre domácnosti s nízkymi príjmami a obyvateľov sociálneho bývania. Centralizovaná distribúcia tepla znižuje náklady, a to aj vďaka zvýšenej účinnosti. Pre zraniteľné domácnosti ponúka CZT ochranu pred volatilitou cien energií stabilizáciou nákladov na dodávky. Integráciou OZE systémy CZT ďalej zvyšujú environmentálnu udržateľnosť bez zvyšovania nákladov na vykurovanie.

b) V mestských centrách, ako je Bratislava alebo Košice, CZT slúži veľkému počtu obyvateľov a pomáha znižovať jednotkové náklady na vykurovanie, najmä v bytových komplexoch a sociálnych bytoch. Počítateľné náklady na pripojenie k sieťam CZT sú vo všeobecnosti nižšie ako inštalácia jednotlivých vykurovacích jednotiek, vďaka čomu sú dostupnejšie pre finančne obmedzené rodiny. Okrem toho obce a vláda ponúkajú dotácie a finančnú podporu na pomoc zraniteľným skupinám pri prístupe k systémom CZT, čím sa ďalej znižuje finančná záťaž.

c) Cenová dostupnosť CZT je podporovaná vládou regulovanými cenami, čo z neho robí konkurencieschopnú možnosť v porovnaní s alternatívnymi riešeniami vykurovania, ako sú individuálne plynové alebo elektrické systémy. Okrem toho dotácie na pripojenie na CZT a stimuly pre energeticky účinné systémy ďalej znižujú náklady zraniteľných domácností. Vďaka úsporám z rozsahu a integrácii OZE poskytuje CZT stabilnejšie a nákladovo efektívnejšie riešenie vykurovania v porovnaní s alternatívami.

**Slovinsko:** a) Podľa správy UMAR (Inštitút makroekonomickej analýzy a rozvoja) o zelenej transformácii a riziku energetickej chudoby v Slovinsku dosiahla miera energetickej chudoby v

Slovinsku v roku 2022 12,1%, čo predstavuje nárast o 0,4 % oproti predchádzajúcemu roku. Napriek tomuto postupnému nárastu od roku 2020 má Slovinsko stále jednu z troch najnižších mier energetickej chudoby v EÚ. Energetická chudoba úzko súvisí s faktormi, ako je nízky príjem domácnosti, zlá kvalita budov a vykurovacích systémov, obmedzené vzdelanie, nedostatočné povedomie o EU a nízka finančná gramotnosť. Slovinsko zatiaľ jasne nenaznačilo úlohu CZT pri riešení energetickej chudoby. Centralizovaná výroba a dodávka tepla prostredníctvom systémov CZT ponúka spoľahlivé riešenie vykurovania, ktoré vyžaduje minimálne alebo žiadne technické znalosti, vďaka čomu je prístupné používateľom s obmedzenými technickými možnosťami. Ako verejná služba spoločného záujmu by sa CZT mohla aktívne presadzovať a finančne podporovať, najmä v oblasti sociálneho bývania, s cieľom pomôcť zmierniť energetickú chudobu. V súčasnosti však energetické spoločnosti CZT nie sú motivované k tomu, aby dodávali bývanie s nízkymi príjmami na vlastné ekonomické riziko, čo ich často vedie k tomu, že sa vyhýbajú oblastiam alebo budovám s vyššou očakávanou mierou energetickej chudoby. Vo všeobecnosti sú služby CZT dostupné všetkým pripojeným zákazníkom bez ohľadu na ekonomický stav.

b) Zákon o dodávkach tepla z distribučných sústav (ZOTDS) stanovuje usmernenia pre dodávky tepla vrátane ustanovení o núdzovom zásobovaní a ochrane sociálne zraniteľných spotrebiteľov. Cieľom je znížiť energetickú chudobu a zabezpečiť cenovo dostupné vykurovanie pre domácnosti s nízkymi príjmami. Domácnosti majú nárok na núdzové vykurovanie, ak z finančných alebo sociálnych podmienok nemajú prístup k alternatívnemu zdroju vykurovania za rovnaké alebo nižšie náklady. Pre spotrebiteľov s platbami po lehote splatnosti zákon nariaďuje proces overenia pred odpojením, čím sa zabezpečí ochrana zraniteľných používateľov. Náklady na núdzové zásobovanie teplom spočiatku hradí distribútor; ak nie je možné vymáhať, tieto náklady sa zapracujú do regulovaných cien. Špecifické podmienky sú podrobne uvedené v návode na obsluhu systému distribútora (SON).

c) Ceny CZT sa líšia v závislosti od poskytovateľa, distribučných nákladov, použitej technológie a zdrojov energie na výrobu tepla. Za posledné dva roky (2023 – 2024) zostali ceny CZT relatívne stabilné, vo všeobecnosti sa vo väčšine systémov pohybovali od 125 do 195 EUR/MWh, hoci v niektorých prípadoch dosahovali až 280 EUR/MWh. V porovnaní s jednotlivými možnosťami vykurovania sú náklady na CZT často nižšie ako náklady na vykurovací olej, ale môžu výrazne prevýšiť náklady na vykurovanie drevenou biomasou alebo tepelnými čerpadlami. CZT však ponúka kľúčové výhody, vrátane relatívne nízkej počiatkovej investície (ak je už v blízkosti k dispozícii sieť CZT), minimálnych požiadaviek na údržbu a jednoduchého používania bez potreby skladovania paliva.

## 4.2.6. Zabezpečenie spoločenskej akceptácie

Hlavná otázka: *Aké úsilie sa vynakladá na zabezpečenie spoločenskej akceptácie CZT a riešenie obáv alebo námietok miestnych komún, podnikov a iných zainteresovaných strán?*

**Bosna a Hercegovina:** (Údaje nie sú k dispozícii.)

**Bulharsko:** Ceny CZT v Bulharsku reguluje Regulačná komisia pre energetiku a vodu (EWRC) podľa zákona o sektore energetiky a nariadenia o regulácii cien tepelnej energie. V záujme zachovania

transparentnosti a spravodlivosti sú ceny CZT regulované ex ante pre všetkých dodávateľov CZT pomocou metodiky modelu oceňovania kapitálových aktív (CAPM). Tento regulačný model umožňuje EWRC vylúčiť určité nákladové prvky podľa potreby na udržanie cien tepla na primeranej úrovni, čím sa podporuje cenová dostupnosť a prijatie verejnosťou. V záujme ďalšej ochrany spotrebiteľov je EWRC oprávnená upraviť ceny CZT počas cenového obdobia, ak dôjde k výrazným výkyvom cien plynu alebo CO<sub>2</sub>.

**Chorvátsko:** Prieskum REHEATEAST uskutočnený pre správu D.1.1.5<sup>11</sup> odhalil, že zatiaľ čo väčšina spotrebiteľov vníma systémy CZT pozitívne, na udržanie ich dôvery je potrebných niekoľko kľúčových zlepšení. Patrí medzi ne lepšia komunikácia a poskytovanie transparentnejších a presnejších fakturačných informácií. Riešenie vysokých nákladov na vykurovanie, zvýšenie spoľahlivosti služieb a ponúkajú riešenia na mieru, ako je individualizovaná fakturácia, sa považujú za kľúčové kroky na zvýšenie akceptácie spotrebiteľmi. Celkovo sa zavedenie stimulačných mechanizmov považuje za nevyhnutné na podporu prijatia a rozšírenia systémov CZT.

**Maďarsko:** Vnímanie CZT medzi súčasnými spotrebiteľmi možno zlepšiť predovšetkým zlepšením kvality služieb a ponukou konkurencieschopných cien. Stojí za zmienku, že poplatky za služby CZT pre rezidenčných používateľov a nezávisle riadené inštitúcie sú centrálné regulované úradmi. Rovnako dôležitá je potreba propagovať výhody CZT prostredníctvom cielených komunikačných kampaní a zvyšovať povedomie verejnosti o službách CZT. Kľúčovou hnacou silou pri zlepšovaní verejného imidžu CZT je zabezpečenie toho, aby existujúci používatelia boli spokojní a ochotní podeliť sa o svoje pozitívne skúsenosti s ostatnými. Poskytovatelia služieb zohrávajú kľúčovú úlohu tým, že sú otvorení, informujúci a dostupní nielen pre svojich zákazníkov, ale aj pre širšiu komunitu. Podujatia ako "Noc elektrární" so sprievodcom na mieste umožňujú návštevníkom preskúmať elektrárne, vykurovacie zariadenia a prevádzky verejných služieb a poskytujú vynikajúcu príležitosť na zlepšenie porozumenia verejnosti o CZT. Podujatie, ktoré každoročne organizuje Maďarský úrad pre reguláciu energetiky a verejných služieb (MEKH), zdôrazňuje, ako funguje výroba elektriny a systémy CZT, a zároveň vzdeláva verejnosť o udržateľnom využívaní prírodných zdrojov a ochrane životného prostredia.

**Rumunsko:** Prevádzkovatelia systémov CZT uprednostňujú cielené marketingové kampane s cieľom a) zvýšiť povedomie a zabezpečiť ľahký prístup verejnosti k informáciám o politikách a iniciatívach spoločnosti; b) zvýšiť zapojenie rezidenčných používateľov a iných zákazníkov do aktívnej účasti na úsilí o dekarbonizáciu vrátane koordinovaných programov a podujatí; c) zlepšiť dostupnosť prostredníctvom rôznych komunikačných kanálov s cieľom zabezpečiť, aby sa informácie dostali k čo najširšiemu publiku a boli ľahko zrozumiteľné; a d) zlepšiť transparentnosť politik a operácií s cieľom posilniť povest a dôveryhodnosť spoločnosti, posilniť dôveru zainteresovaných strán a širšej komunity.

**Srbsko:** Vnútroštátne právne predpisy uznávajú kategóriu energeticky zraniteľných odberateľov a vyčleňujú finančné prostriedky štátneho rozpočtu na ich podporu. Okrem toho môžu obce dotovať zraniteľné skupiny prostredníctvom svojich sociálnych programov pokrytím časti svojich účtov za komunálne služby vrátane CZT.

---

<sup>11</sup> Prieskum zainteresovaných strán a analýza výsledkov

**Slovensko:** Dosiahnutie spoločenskej akceptácie systémov CZT zahŕňa zapojenie miestnych komunít a zainteresovaných strán prostredníctvom verejných konzultácií a informačných kampaní. Úrady a vývojári projektov organizujú komunitné stretnutia ako príležitosť na riešenie problémov, zdieľanie transparentných informácií o výhodách CZT a získavanie spätnej väzby. Plánovacie a rozhodovacie procesy aktívne zapájajú miestne podniky a obyvateľov, aby sa zabezpečilo, že projekty CZT sú prispôbené potrebám komunity. Okrem toho sa oznamujú stimulačné programy a dotácie, aby sa zdôraznili finančné výhody a uľahčil prechod na systémy CZT. Partnerstvá s miestnymi organizáciami spolu so vzdelávacími iniciatívami ďalej pomáhajú budovať dôveru, riešiť obavy a zdôrazňovať dlhodobé environmentálne a ekonomické výhody CZT.

**Slovinsko:** V posledných rokoch, najmä od roku 2022, sa vnímanie CZT verejnosťou zvýšilo negatívne, najmä v dôsledku výrazného zvýšenia cien tepla. Objavujú sa obavy o spoľahlivosť dodávok a dlhodobú stabilitu cien CZT v porovnaní s alternatívami, ako sú individuálne vykurovacie systémy s tepelnými čerpadlami alebo moderné kotly na drevenú biomasu. Hoci CZT ponúka používateľom pohodlie a relatívne nízke počiatkové náklady, jeho slabšia cenová konkurencieschopnosť viedla k nárastu žiadostí o odpojenie, čo môže ohroziť finančnú stabilitu prevádzkovateľov CZT. Skepticizmus verejnosti sa vzťahuje aj na vplyv CZT na životné prostredie, pričom mnohé systémy sú stále závislé od fosílnych palív alebo fungujú neefektívne. Toto vnímanie podkopáva dôveru v úlohu CZT pri zlepšovaní kvality ovzdušia a znižovaní emisií. Úsilie o podporu CZT prostredníctvom dotácií na pripojenia, ktoré poskytuje Ekologický fond, zaznamenalo obmedzené využitie. Dočasné opatrenia, ako je spolufinancovanie nákladov na vykurovanie pre zraniteľné skupiny a regulácia cien CZT, ponúkajú len krátkodobú úľavu a pravdepodobne nedokážu zvýšiť dlhodobú akceptáciu týchto systémov. Obce v rámci prípravy miestnych energetických koncepcií a stratégií uskutočňujú verejné konzultácie, ale tieto participatívne prístupy zostávajú nedostatočne využívané ako nástroje na aktívnu podporu akceptácie CZT. Nedostatočná efektívna komunikácia a koordinácia medzi obcami, prevádzkovateľmi CZT a súčasnými alebo potenciálnymi používateľmi ďalej brzdí pokrok. Zdieľanie úspešných príkladov implementácie CZT z iných obcí alebo krajín by mohlo pomôcť zmierniť skepticizmus a vybudovať dôveru, ale takéto aktivity sa zatiaľ vo veľkej miere nerealizovali.

#### 4.2.7. Predpisy o ochrane spotrebiteľa

Hlavná otázka: *Existujú predpisy na ochranu spotrebiteľov, ktoré zahŕňajú aspekty, ako sú ceny, ziskové štruktúry, účasť spotrebiteľov (vplyv) a transparentnosť v prevádzke verejných služieb?*

**Bosna a Hercegovina:** Cena navrhnutá poskytovateľom služieb CZT musí byť schválená príslušným orgánom, ako sú kantonálne alebo obecné rady. Spotrebiteľia sa môžu zapojiť do schvaľovacieho procesu prostredníctvom verejných konzultácií alebo prostredníctvom svojich zástupcov v týchto radách. Spoločnosti CZT predkladajú svoje výročné obchodné správy kantonálnym alebo mestským radám na preskúmanie a formálne prijatie.

**Bulharsko:** Existujú predpisy na ochranu spotrebiteľov služieb CZT, ktoré sa zameriavajú na spravodlivé ceny, transparentnosť a zapojenie spotrebiteľov. Regulačná komisia pre energetiku a vodu (EWRC) dohliada na ceny CZT a stanovuje tarify na základe skutočných nákladov s cieľom

zabezpečiť spravodlivé ceny a zabrániť nadmerným ziskom. EWRC tiež preskúmava a schvaľuje úpravy cien tak, aby presne odrážali prevádzkové náklady, čím chráni spotrebiteľov pred neprimeranou finančnou záťažou. Spotrebiteľia sa môžu zúčastniť na verejných konzultáciách a vypočutiach, ktoré organizuje EWRC s cieľom vyjadriť obavy alebo námietky týkajúce sa zmien cien alebo podmienok služieb, a ponúknuť priamu platformu pre vstup spotrebiteľov. Okrem toho sú verejné služby CZT zo zákona povinné udržiavať transparentnosť v cenách a prevádzke a pravidelne zverejňovať informácie o kvalite služieb, cenách a plánovaných aktualizáciách alebo prerušeníach. Zavedené kanály umožňujú spotrebiteľom podávať sťažnosti a riešiť spory s poskytovateľmi CZT, pričom EWRC slúži ako mediátor v prípade nevyriešených konfliktov, aby sa zabezpečilo dodržiavanie práv spotrebiteľov.

**Chorvátsko:** Zákon o trhu s teplom chráni spotrebiteľov tým, že podporuje spravodlivé ceny, zabezpečuje transparentnosť fakturácie a zavádza mechanizmy na riešenie sťažností spotrebiteľov v sektore CZT. Chorvátska energetická regulačná agentúra (HERA) má za úlohu vypracovať metodiky – vrátane tarifných systémov – v súlade s príslušnými energetickými zákonmi a je zodpovedná za schvaľovanie cien, zložiek taríf a poplatkov podľa týchto usmernení. Prostredníctvom tohto dohľadu HERA podporuje záujmy spotrebiteľov aktívnym monitorovaním cenových štruktúr.

**Maďarsko:** Ceny CZT sú regulované na ochranu spotrebiteľov, pričom ziskové marže pre verejné služby sú obmedzené, aby sa zabránilo predražovaniu. Ceny CZT pre domácnosti zostali za posledné desaťročie nezmenené. Verejné služby musia fungovať transparentne zverejňovaním nákladov a príjmov a dodržiavaním štandardov kvality služieb, ktoré podliehajú pravidelnému podávaniu správ. Nedávna legislatíva tiež nariaďuje inštaláciu individuálnych meračov a systémov diaľkového odčítania v špecifických usporiadaniach bývania, aby sa umožnilo presnejšie účtovanie.

**Rumunsko:** V súlade so zákonom [o verejnoprospešných službách č. 51/2006](#) v znení opätovne uverejnených a neskorších predpisov schvaľujú ceny a miestne tarify za verejnú vykurovaciu službu v systéme CZT miestne orgány verejnej správy. Vykonáva sa to v súlade s príslušnými právnymi predpismi a podľa metodík stanovených príslušným regulačným orgánom.

**Srbsko:** Cena CZT je regulovaná vládou, konkrétne Energetickou agentúrou Srbskej republiky (AERS). Ceny sa stanovujú prostredníctvom metodiky, ktorej cieľom je vyvážiť potrebu cenovej dostupnosti pre spotrebiteľov a zároveň zabezpečiť, aby energetické spoločnosti pokryli svoje prevádzkové náklady. Prostredníctvom zákona o spotrebiteľoch sú zavedené mechanizmy na ochranu spotrebiteľov, ako aj mechanizmy podávania sťažností v rámci spoločností poskytujúcich verejné služby (PUC), ktoré poskytujú služby CZT. Zákon o komunálnych službách nariaďuje, aby PUC vykonávali každoročné prieskumy a prieskumy spokojnosti používateľov s cieľom zlepšiť všetky aspekty služby vrátane efektívnosti a cenovej dostupnosti.

**Slovensko:** Pre systémy CZT existuje niekoľko predpisov na ochranu spotrebiteľa. Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) dohliada na reguláciu cien a zabezpečuje, aby tarify boli spravodlivé a transparentné, založené na modeloch nákladov plus s cieľom zabrániť nadmernému stanovovaniu cien a podporiť cenovú dostupnosť. Od CZT sa vyžaduje, aby fungovali na základe návratnosti nákladov s predpismi na preskúmanie a schválenie ich nákladovej štruktúry, čím sa



zabráni nadmerným ziskovým maržiam. Spotrebitelia sú povzbudzovaní k účasti na verejných konzultáciách a poskytovaní spätnej väzby týkajúcej sa služieb a cien DHC, čím sa zabezpečuje, že ich obavy sú zohľadnené pri rozhodovaní. Prioritou je aj transparentnosť, pričom verejné služby sú poverené poskytovať jasné informácie o podmienkach služieb, cenách a výkone prostredníctvom výročných správ. Okrem toho sú k dispozícii mechanizmy riešenia sporov vrátane služieb ombudsmana a regulačných preskúmaní na účinné riešenie sťažností spotrebiteľov.

**Slovinsko:** Rámec na určovanie cien tepla, určený na ochranu spotrebiteľov pred nekontrolovaným alebo neodôvodneným zvyšovaním cien, je definovaný v zákone o metodike stanovovania cien tepla pre diaľkové vykurovanie<sup>12</sup>. Toto nariadenie zabezpečuje cenovú stabilitu a predvídateľnosť pre používateľov a zároveň zabezpečuje transparentnosť v procese stanovovania cien. Okrem toho chráni spotrebiteľov pred náhlymi výkyvmi cien a negatívnymi ekonomickými vplyvmi, pričom Energetická agentúra (AGEN-RS) monitoruje a schvaľuje navrhované ceny. Medzi kľúčové ochranné mechanizmy patrí transparentnosť tvorby cien na základe skutočných výrobných a distribučných nákladov a priebežné monitorovanie zmien cien zo strany Agentúry pre energetiku. Ceny sa môžu upraviť aj v prípade mimoriadnych okolností, pričom spotrebitelia sú chránení pred nadmerným zvýšením nákladov. Okrem toho sa zohľadňujú sociálne a hospodárske podmienky spotrebiteľov, najmä zraniteľných skupín, čo pomáha znižovať riziko energetickej chudoby. Každý poskytovateľ CZT musí zverejniť svoje ceny a pravidelne ich upravovať tak, aby odrážali zmeny prevádzkových nákladov a cien energií. Akékoľvek zmeny cien musí schváliť Energetická agentúra. Je tiež dôležité poznamenať, že podľa zákona ZOTDS<sup>13</sup> nie je cena diaľkového chladenia (DC) regulovaná a namiesto toho sa určuje prostredníctvom zmluvnej dohody medzi distribútorom DC a koncovým spotrebiteľom na základe trhových podmienok.

## 4.2.8. Miestne plánovanie a územné plánovanie

*Hlavná otázka: Aké typy opatrení miestneho plánovania sú zavedené na zabezpečenie vhodného územného plánovania pre CZT, ktoré zabránia paralelným systémom, ako sú plynové siete, alebo konkurencii s jednotlivými dodávkami tepla, ktoré by mohli ohroziť dostatočné poplatky za pripojenie?*

**Bosna a Hercegovina:** Na úrovni miest a obcí existuje miestne plánovanie, aby sa zabezpečilo vhodné zónovanie pre rozšírenie systémov CZT. Súčasný plánovanie však účinne nebráni konkurencii alternatívnych riešení vykurovania, ako sú plynové siete alebo individuálne vykurovacie systémy. Tento nedostatok strategického dohľadu predstavuje riziko pre dosiahnutie dostatočných rýchlostí pripojenia pre CZT.

**Bulharsko:** Rozširovanie a modernizáciu systémov CZT poháňajú predovšetkým súkromné spoločnosti. Plánovanie a rozvoj siete CZT sa opiera o obchodné plány týchto spoločností, ktoré hodnotia potenciál rastu v konkrétnych oblastiach. Tieto plány zohľadňujú faktory, ako je potenciál

<sup>12</sup> Akt o metodológii za oblikovanje cene toplote za diaľkovo ogrevanje

<sup>13</sup> Zakon o oskrbi s toploto iz distribucijskih sistemov (Zákon o dodávkach tepla z distribučných sústav)

dopytu, hustota obyvateľstva a hospodársky rast, aby sa vyhodnotila životaschopnosť rozširujúcich sa sietí v rámci cieľových území.

**Chorvátsko:** Jednotky miestnej samosprávy sú povinné plánovať rozšírenie systémov CZT, ak vo svojom regióne zavedú kogeneráciu s OZE. Pri vypracúvaní územnoplánovacích dokumentov musia uprednostniť rozvoj distribučných sietí CZT tak, aby vyhovovali potrebám vykurovania obytného, komerčného a priemyselného sektora. Cieľom tohto prístupu je obmedziť paralelnú infraštruktúru, ako sú prekrývajúce sa plynárenské siete, a zabezpečiť dostatočné poplatky za pripojenie tým, že sa zabráni konkurencii s jednotlivými vykurovacími systémami.

**Maďarsko:** V súčasnosti sa miestne plánovacie a územné predpisy osobitne nezaoberajú CZT. Očakáva sa však, že s vnútroštátnou transpozíciou smernice EÚ o energetickej efektívnosti sa na CZT dostane väčší dôraz v budúcich miestnych plánoch vykurovania a chladenia. Hoci niektoré mestá poskytujú dobré príklady účinného miestneho plánovania, vo všeobecnosti chýba komplexná stratégia miestneho rozvoja.

**Rumunsko:** Miestne plánovacie dokumenty, ako sú všeobecné mestské plány a zónové mestské plány, zohrávajú kľúčovú úlohu pri rozvoji mestskej infraštruktúry tým, že poskytujú podrobné informácie o vodovodných distribučných sieťach, plynárenských sieťach a riešeniach zásobovania teplom. Prioritu pri napojení na systémy CZT majú oblasti s vysokou hustotou obyvateľstva, verejné inštitúcie alebo priemyselné zariadenia. Podľa zákona č. 325/2006 sú obce povinné určiť špecifické zóny, v ktorých je pripojenie na CZT povinné, najmä v mestských oblastiach s koncentrovanou potrebou tepla. V rámci týchto určených zón sú obyvatelia a podniky povinní pripojiť sa k systému CZT, zatiaľ čo alternatívne riešenia vykurovania sú buď obmedzené, alebo zakázané.

**Srbsko:** Územné plánovanie pre energetické plánovanie zatiaľ nie je bežnou praxou na miestnej úrovni, avšak územné plány prijaté obcami tento aspekt zvyčajne zahŕňajú.

**Slovensko:** Krajina zaviedla miestne plánovanie a územné opatrenia na uľahčenie efektívnej integrácie systémov CZT a zároveň na zabránenie konfliktom s inými možnosťami dodávok energie. Miestne úrady sú zodpovedné za územné predpisy, ktoré pridelujú konkrétne oblasti pre rozvoj CZT, čím sa zabezpečuje, že nové rezidenčné a komerčné projekty sú pripojené k existujúcim alebo plánovaným sieťam CZT. Tento prístup pomáha predchádzať vytváraniu paralelných systémov, ako sú jednotlivé plynárenské siete, v regiónoch, ktoré už CZT obsluhuje. Okrem toho je infraštruktúra CZT zvyčajne začlenená do širších stratégií rozvoja miest, čím sa zabezpečuje, že nová výstavba a prestavba miest zahŕňajú túto infraštruktúru, ktorá podporuje EU a minimalizuje konkurenciu s inými riešeniami vykurovania. V mestských oblastiach s vysokou hustotou obyvateľstva môžu miestne predpisy nariadiť, aby sa nové budovy pripojili k systémom CZT, čím sa zabezpečí vyššia miera pripojenia a udržateľnosť infraštruktúry. Miestne plánovacie úrady tiež koordinujú s poskytovateľmi CZT a inými verejnoprospešnými službami s cieľom zosúladiť plány rozvoja a vyhnúť sa nadbytočným investíciám do infraštruktúry. Okrem toho môžu miestne politiky ponúkať stimuly, ako sú dotácie alebo znížené poplatky za pripojenie, na podporu integrácie systémov CZT a zníženie konkurencie alternatívnych možností vykurovania.

**Slovinsko:** Územné plánovanie sa riadi zákonom o územnom plánovaní (ZUreP-3), ktorý načrtáva postupy a zodpovednosti pri príprave priestorových dokumentov, ako sú územné plány obcí (ÚPO), národné územné plány (DPN) a iné. Tieto dokumenty upravujú umiestnenie systémov infraštruktúry, ako sú plynovody a siete CZT, a špecifikujú, kde a za akých podmienok môžu byť umiestnené. Uľahčujú tiež koordináciu medzi infraštruktúrou a priestorovými potrebami na miestnej aj vnútroštátnej úrovni. Energetický zákon (EZ-2) vyžaduje lokálnu energetickú koncepciu (MEK) ako povinný základ pre územné plánovanie energetickej infraštruktúry v miestnych komunitách. MEK usmerňuje prípravu (podrobného) ÚPO, zatiaľ čo predpis o metodike prípravy MEK definuje požiadavku na identifikáciu oblastí pre dodávky plynu a CZT. Napriek zákonným požiadavkám sa územné plánovanie týchto oblastí v praxi vykonáva len zriedka. Zvyčajne sa vyskytuje, keď tá istá distribučná spoločnosť spravuje plynárenské aj tepelné siete a kde sa uznáva potreba koordinovaného rozvoja a kapacity v rámci obce. Konflikty často vznikajú, keď spotrebitelia hľadajú alternatívne, zvyčajne lacnejšie spôsoby vykurovania namiesto pripojenia k systému CZT. Z dôvodu prísnych podmienok odpojenia však takéto prípady vo všeobecnosti nie sú možné.

## 4.2.9. Zodpovednosť miest/obcí

Hlavná otázka: Aké sú hlavné povinnosti miest a obcí pri plánovaní systémov CZT a zónovaní dodávok tepla?

**Bosna a Hercegovina:** CZT je regulovaný zákonmi upravujúcimi komunálne služby a je riadený verejnoprospešnými spoločnosťami na kantonálnej aj obecnej úrovni. Kantonálne a mestské úrady sú zodpovedné za prípravu a prijatie regulačných priestorových a mestských plánov, ktoré definujú zóny CZT a identifikujú oblasti, kde je potrebná nová infraštruktúra CZT.

**Bulharsko:** Obce sú zodpovedné za územné plánovanie, pričom sa riadia zákonom o územnom plánovaní. V tomto rámci obce vypracúvajú hlavné mestské plány a podrobné územné plány, ktoré definujú všeobecné usporiadanie oblastí v ich jurisdikcii vrátane obytných, priemyselných a skladovacích zón, ako aj zón technickej infraštruktúry a území so zmiešaným využitím. Podľa zákona o energetike sú starostovia obcí povinní získať prognózy od energetických spoločností na svojom území týkajúce sa budúcej spotreby elektriny, tepla a zemného plynu spolu s plánmi dodávok energie, tepla a plynu. Na základe týchto prognóz obce začleňujú do svojich hlavných a podrobných územných plánov ustanovenia pre verejné práce nevyhnutné na realizáciu týchto energetických plánov, ako to navrhujú energetické spoločnosti.

**Chorvátsko:** Mestá a obce sú zodpovedné za vytváranie urbanistických plánov, ktoré určujú vhodné oblasti pre systémy CZT, berúc do úvahy faktory, ako je hustota obyvateľstva, typy budov a dopyt po energii. Podporujú tiež využívanie obnoviteľných zdrojov energie a zabezpečujú dodržiavanie vnútroštátnych noriem energetickej efektívnosti a environmentálnych noriem. Vďaka koordinácii s celým radom zainteresovaných strán zohrávajú obce kľúčovú úlohu pri podpore integrácie a úspešnej realizácie projektov CZT.

**Maďarsko:** Mestá a obce zohrávajú kľúčovú úlohu pri plánovaní systémov CZT a zónovaní dodávok tepla v súlade s národnými energetickými politikami a miestnymi potrebami. Medzi ich povinnosti patrí vypracovanie mestských plánov, ktoré integrujú siete CZT, najmä v husto obývaných oblastiach, kde je centralizované vykurovanie najefektívnejšie. Obce sú oprávnené určiť zóny, v ktorých by malo byť CZT uprednostnené, čím sa zabezpečí riadna obsluha týchto oblastí a zároveň sa vyhne konkurenčnej infraštruktúre, ako sú plynové siete. Miestne samosprávy tiež koordinujú s energetickými spoločnosťami plánovanie rozšírenia a modernizácie systému CZT s ohľadom na budúci rast miest a ciele udržateľnosti. Môžu zaviesť predpisy nariaďujúce pripojenie CZT pre nové budovy alebo veľké renovácie, aby sa udržala vysoká miera pripojenia nevyhnutná pre ekonomickú životaschopnosť systémov CZT. Okrem toho sa obce zapájajú do verejných konzultácií s cieľom zabezpečiť podporu komunity a chrániť záujmy spotrebiteľov. Existujú úspešné príklady<sup>14</sup>, ktoré ukazujú, ako môže zapojenie miestnych orgánov efektívne využiť CZT v mestskom plánovaní,

<sup>14</sup> Vedúcim príkladom efektívneho zapojenia obcí do plánovania DHC je Pécs, kde mestské DHS úspešne prešlo na biomasu, čím sa výrazne znížila jeho závislosť od fosílnych palív. Miestna samospráva uľahčila tento posun územným plánovaním biomasy, zabezpečením dodávateľských reťazcov a modernizáciou infraštruktúry na podporu OZE.

dosiahnuť environmentálne aj ekonomické výhody a zároveň podporiť národné ciele v oblasti energetiky a klímy.

**Rumunsko:** Vnútroštátne právne predpisy vyžadujú, aby miestne orgány vypracovali ročné plány vykurovania a programy energetickej efektívnosti v súlade s národnými zákonmi o energetickej účinnosti a diaľkovom vykurovaní. Zákon o CZT tiež nariaďuje miestnym samosprávam, aby vytvorili zóny CZT založené na princípe "jedna oblasť, jeden zdroj tepla" so štúdiami uskutočniteľnosti, ktoré identifikujú oblasti vhodné na výhradné vykurovanie CZT systémom. Vnútroštátne právne predpisy definujú "jednotné vykurovacie zóny" ako oblasti, v ktorých musia všetky budovy používať rovnaký typ vykurovania. Tieto zóny však nie sú použiteľné v existujúcich štvrtiach z dôvodu absencie centralizovanej vykurovacej infraštruktúry, čo ich robí nevymáhateľnými ako zákonné požiadavky. Takéto zóny sa však môžu uplatniť pri povoľovaní výstavby väčších obytných budov, kde by sa dalo stanoviť, že na získanie stavebného povolenia musí byť pre budovu alebo skupinu budov použitý jeden vykurovací systém. Na implementáciu tohto nariadenia musia miestne orgány najprv zhromaždiť podrobné informácie o dostupných zdrojoch tepla a infraštruktúre v oblasti. V niektorých obciach už miestne zastupiteľstvá rozhodli o zriadení jednotných vykurovacích zón.

**Srbsko:** Podľa zákona sú CZT a územné plánovanie dodávok tepla prvoradou zodpovednosťou miestnych orgánov. V dôsledku toho majú obce a mestá plnú zodpovednosť a potrebné mechanizmy na riadenie týchto úloh.

**Slovensko:** Mestá a obce majú za úlohu začleniť CZT do svojich nariadení o územnom plánovaní a územnom plánovaní. Sú zodpovední za určenie oblastí pre infraštruktúru CZT, aby sa zabezpečila efektívna distribúcia energie a zabránilo sa konfliktom s inými riešeniami vykurovania. Obce spolupracujú s poskytovateľmi CZT na zosúladení rozvojových plánov, optimalizácii investícií do infraštruktúry a znížení nadbytočnosti. Miestne úrady tiež presadzujú stavebné predpisy a predpisy, ktoré buď nariaďujú, alebo podporujú pripojenie nových budov k sieťam CZT. Okrem toho môžu mestá a obce ponúkať stimuly a podporné programy na podporu prijatia CZT a zabezpečenie vysokej miery pripojenia v obytných a komerčných nehnuteľnostiach.

**Slovinsko:** Obce majú dôležité zodpovednosti a príležitosti pri plánovaní a územnom plánovaní dodávok tepla, predovšetkým prostredníctvom územného plánovania a miestnych energetických stratégií. Sú povinní pripraviť lokálny energetický koncept (LEK), ktorý slúži ako (odborný) základ pre plánovanie energetickej infraštruktúry vrátane dodávok tepla a musí byť v súlade s národnými energetickými cieľmi. V rámci LEK a územných plánov obcí (ÚPN) obce vymedzujú oblasti zásobovania teplom prostredníctvom systémov CZT, plynovodov a iných spôsobov. Koordinujú tiež rozvoj energetickej infraštruktúry s inými priestorovými potrebami, ako je bytová a priemyselná výstavba. Okrem toho sú obce zodpovedné za zabezpečenie koordinovaného rozvoja energetickej infraštruktúry vrátane nových systémov a modernizácie existujúcich sietí dodávok CZT a plynu.

## 4.2.10. Verejné služby na vykurovanie

Hlavná otázka: *Do akej miery prevládajú, že mestá majú špecializované verejné služby spravujúce*

**Bosna a Hercegovina:** Verejné služby ponúkajúce služby CZT sú primárne zriaďované vo väčších mestských oblastiach.

**Bulharsko:** Je nezvyčajné, že mestá prevádzkujú verejné služby na vykurovanie. S výnimkou systému diaľkového vykurovania vo vlastníctve obce v Sofii sú všetky ostatné vykurovacie systémy v krajine v súkromnom vlastníctve.

**Chorvátsko:** CZT prevádzkujú predovšetkým verejné subjekty vo vlastníctve obce, mesta alebo štátu. Tieto verejné služby vo všeobecnosti dohliadajú na tepelnú infraštruktúru, od výroby až po distribúciu, pre rezidenčných, komerčných a priemyselných spotrebiteľov. Zatiaľ čo súkromné spoločnosti môžu prispievať v oblastiach, ako je výstavba alebo údržba, verejné vlastníctvo zostáva prevládajúce, čím sa zabezpečuje široká zodpovednosť a konzistentné poskytovanie služieb.

**Maďarsko:** Mnohé mestské oblasti majú komunálne vlastnené alebo kontrolované verejné služby, ktoré spravujú systémy CZT a zabezpečujú spoľahlivé a efektívne dodávky tepla. Tieto verejné služby sú zvyčajne zodpovedné za prevádzku, údržbu a rozširovanie vykurovacej infraštruktúry<sup>15</sup>.

**Rumunsko:** Je pomerne bežné, že mestá zriadili verejné služby zodpovedné za ústredné vykurovanie. Tieto verejné služby, často spravované miestnymi orgánmi alebo určenými spoločnosťami v rámci správnych združení, poskytujú vykurovanie a teplú vodu obytným budovám, verejným inštitúciám, kultúrnym zariadeniam a podnikom ako súčasť verejnej služby.

**Srbsko:** Vo väčšine prípadov služby CZT poskytujú spoločnosti poskytujúce verejné služby zriadené miestnymi orgánmi. O niečo viac ako tretina zo 145 samospráv (obcí) v krajine má vlastnú verejnoprospešnú spoločnosť zodpovednú za výrobu a distribúciu tepelnej energie.

**Slovensko:** Je bežné, že mestá majú verejné služby, často mestské alebo štátne, ktoré spravujú a prevádzkujú systémy CZT. Tieto verejné služby sú zodpovedné za poskytovanie centralizovaného vykurovania obytných, komerčných a verejných budov. Udržiavajú tiež potrebnú infraštruktúru a vykonávajú opatrenia EU. Verejnoprospešné služby fungujú v regulačnom rámci pod dohľadom Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO), ktorý monitoruje ceny a zabezpečuje kvalitu služieb. Tieto verejné služby zohrávajú dôležitú úlohu pri podpore národného úsilia o integráciu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií uhlíka v mestských vykurovacích systémoch, čím prispievajú k širším cieľom udržateľnosti krajiny.

**Slovinsko:** V prípade systémov CZT je bežné, že (aspoň väčšie) obce zakladajú vlastné verejné spoločnosti zodpovedné za dodávku tepla. Tieto služby sú poskytované ako neziskové aktivity s primárnym cieľom ponúknuť obyvateľom cenovo dostupné vykurovanie. Distribúcia tepla môže mať dve formy: ako voliteľná miestna verejná služba alebo ako distribúcia na trhu, pričom obe

<sup>15</sup> Napríklad v Budapešti a ďalších veľkých mestách ako Pécs a Debrecín prevádzkujú mestské spoločnosti ako Fótáv a PÉTÁV siete DH. Tieto verejné služby sú regulované Maďarským regulačným úradom pre energetiku a verejné služby (MEKH), ktorý dohliada na ceny a kvalitu služieb na ochranu spotrebiteľov.

musia byť schválené Energetickou agentúrou. Obce môžu udeliť koncesiu súkromnej spoločnosti na poskytovanie služieb dodávky tepla. V takýchto prípadoch spoločnosť preberá zodpovednosť za poskytovanie služieb na stanovené obdobie, pričom zostáva pod reguláciou a dohľadom obce aj energetickej agentúry. Podľa zákona o energetike, ak distribútor obsluhuje alebo má v úmysle slúžiť viac ako 500 odberateľom v domácnostiach, distribúcia tepla je klasifikovaná ako verejná služba. V Slovinsku existuje 61 takýchto systémov.

## 4.2.11. Kritériá pre verejné služby CZT v prospech spotrebiteľov

Hlavná otázka: *Existujú stanovené kritériá pre CZT na maximalizáciu prínosov pre spotrebiteľov znížením cien vykurovania a zabezpečením, aby všetky zisky smerovali do prospech spotrebiteľov?*

**Bosna a Hercegovina:** Väčšina energie vyrobenej z fosílnych palív a biomasy distribuovanej verejnoprospešnými službami CZT je dotovaná úradmi. Tieto dotácie sú do značnej miery poháňané skôr politickými motívmi ako štruktúrovanými politikami zameranými na zníženie nákladov pre spotrebiteľov alebo zlepšenie efektívnosti služieb. V dôsledku toho, hoci dotácie môžu v krátkodobom horizonte znížiť spotrebiteľské výdavky, nezabezpečujú, aby verejné služby CZT fungovali s prístupom zameraným na spotrebiteľa v dlhodobom horizonte.

**Bulharsko:** V súčasnosti neexistujú žiadne takéto kritériá, ktoré by zabezpečili, že CZT maximalizujú výhody pre spotrebiteľov prostredníctvom nižších cien vykurovania alebo reinvestícií zisku.

**Chorvátsko:** Podľa zákona o trhu s teplom stanovuje HERA tarify za výrobu a distribúciu tepla v rámci centrálnych systémov CZT. Zákon definuje dodávky tepla a činnosti odberateľov ako trhové, pričom poplatky sú stanovené zodpovedajúcim spôsobom. Tiež klasifikuje vykurovacie systémy do centrálnych, uzavretých a nezávislých kategórií: v centrálnych systémoch sú regulované tarify za výrobu a distribúciu, zatiaľ čo poplatky za dodávky sú trhové. V uzavretých a nezávislých systémoch sú ceny tepla úplne určené trhom.

**Maďarsko:** Domáci užívatelia v súčasnosti využívajú diaľkové vykurovanie poskytované za pevnú cenu, čo zabezpečuje predvídateľné náklady na vykurovanie. Na podporu tohto systému dostávajú spoločnosti CZT vládne dotácie na pokrytie svojich prevádzkových nákladov.

**Rumunsko:** Neexistujú žiadne špecifické kritériá, ktoré by vyžadovali, aby energetické spoločnosti CZT maximalizovali výhody pre spotrebiteľov prostredníctvom znížených cien alebo priameho prerozdelenia zisku. Národný energetický regulačný úrad (ANRE) však reguluje stanovovanie cien CZT s cieľom zabezpečiť spravodlivé postupy a nepriamo podporiť cenovú dostupnosť. Miestne úrady stanovujú cenu tepla účtovaného obyvateľom, pričom niektoré dotujú náklady pokrytím rozdielu medzi skutočnými nákladmi a spotrebiteľskými cenami, najmä pre zraniteľné skupiny obyvateľstva. V takýchto prípadoch je rozdiel medzi celkovými nákladmi a nižšou, miestne schválenou cenou účtovanou obyvateľom dotovaný z miestnych rozpočtov.

**Srbsko:** Neexistujú žiadne osobitné kritériá okrem kritérií stanovených v metodike AERS na určovanie cien tepelnej energie, ktoré sú založené na fixných a variabilných nákladoch na výrobu tepla. Zákon o komunálnych službách stanovuje cenové kritérium, ktoré obmedzuje cenový rozdiel medzi domácimi a komerčnými užívateľmi v maximálnom pomere 1:1,5.

**Slovensko:** Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) stanovuje cenové smernice, ktoré zabezpečujú, aby náklady na vykurovanie boli spravodlivé a odrážali skutočné náklady na služby bez toho, aby umožňovali nadmerné ziskové marže. Od verejných služieb sa vyžaduje, aby fungovali na základe návratnosti nákladov, pričom ich finančné modely podliehajú revízii, aby sa zabezpečilo, že všetky zisky budú reinvestované do modernizácie infraštruktúry a kvality služieb, a nie do maximalizácie zisku. Požiadavky na transparentnosť tiež nariaďujú, aby verejné služby zverejňovali jasné informácie o cenách a prevádzkových nákladoch, čím sa zabezpečí zodpovednosť. Okrem toho sú zavedené predpisy na ochranu spotrebiteľa spolu s mechanizmami riešenia sporov na účinné riešenie obáv týkajúcich sa cien a kvality služieb.

**Slovinsko:** Tieto osobitné kritériá pre verejné služby CZT sú primárne navrhnuté tak, aby chránili záujmy spotrebiteľov, čo znamená, že sa zameriavajú na zabezpečenie objektívne stanovených a spravodlivých cien vykurovania, ktoré odrážajú skutočné náklady. Hlavným rámcom pre určovanie cien tepla je zákon o metodike stanovovania ceny tepla pre diaľkové vykurovanie. Tento zákon poskytuje podrobnú definíciu spôsobu stanovovania cien a zahŕňa metodiku výpočtu na základe skutočných výrobných a distribučných nákladov, čím sa zabezpečuje transparentnosť a spravodlivosť pri tvorbe cien.

## 4.2.12. Vládna podpora a stimuly

Hlavná otázka / téma: *Rozsah vládnej podpory pre projekty CZT vrátane finančných stimulov, grantov a politických iniciatív.*

**Bosna a Hercegovina:** Miestne orgány príležitostne poskytujú domácnostiam dotácie na obstaranie a inštaláciu jednotlivých rozvodní na pripojenie k sieti CZT. Tieto stimuly sú však sporadické a chýba im koordinovaná vnútroštátna politika alebo širší rámec finančnej podpory pre expanziu CZT.

**Bulharsko:** Vládna podpora pre sektor CZT je relatívne nízka. Primárna forma podpory prichádza prostredníctvom kompenzačného mechanizmu pre kombinovanú výrobu výrobkov uvedených v jedenástej kapitole bulharského energetického zákona.

**Chorvátsko:** Na zlepšenie energetickej efektívnosti a modernizáciu vykurovacieho systému sú potrebné ďalšie investície so zameraním na obnoviteľné zdroje energie a zlepšenie základnej infraštruktúry do roku 2026. Cieľom týchto iniciatív je dosiahnuť kumulatívne úspory energie do roku 2030 a neskôr. Národný plán obnovy a odolnosti na roky 2021 – 2026 podporuje aj modernizáciu vykurovacích systémov s cieľom znížiť emisie uhlíka od veľkých spotrebiteľov energie a uľahčiť dekarbonizáciu individuálneho využívania energie. Pre maximalizáciu potenciálnych úspor je nevyhnutné zosúladiť investície do veľkej vykurovacej infraštruktúry s opatreniami EU v



budovách. Toto zosúladienie zdôrazňuje dôležitosť integrovaných politík a postupov vo všetkých fázach: výroba, prenos, distribúcia a spotreba.

**Maďarsko:** Vláda poskytuje rôzne dotácie a programy financovania na podporu integrácie obnoviteľných zdrojov energie do sietí CZT. KEHOP napríklad<sup>16</sup> ponúka finančnú podporu na projekty zamerané na zlepšenie energetickej efektívnosti a environmentálnej výkonnosti CZT vrátane modernizácie infraštruktúry a začlenenia biomasy a geotermálnej energie<sup>17</sup>. Okrem toho Maďarský regulačný úrad pre energetiku a verejné služby (MEKH) dohliada na predpisy a finančné rámce, ktoré podporujú rozvoj CZT, vrátane tarifných štruktúr, ktoré umožňujú verejným službám pokryť náklady a investovať do modernizácie pri zachovaní primeraných cien pre spotrebiteľov. V národnom pláne sa uvádzajú strategické ciele a poskytuje politický rámec na podporu rozširovania systémov CZT, pričom sa zdôrazňuje integrácia obnoviteľných zdrojov energie a znižovanie emisií skleníkových plynov. Vláda tiež financuje konkrétne infraštruktúrne projekty prostredníctvom priamych grantov so zameraním na iniciatívy, ktoré zlepšujú EU a zahŕňajú inovatívne technológie, ako sú inteligentné siete a HP. Tieto finančné podpory sú často doplnené stimulmi pre účasť súkromného sektora, čo vedie k ďalším investíciám do infraštruktúry CZT. Miestne samosprávy využívajú národné podporné programy na modernizáciu a rozšírenie svojich sietí diaľkového vykurovania. Tieto iniciatívy zvyčajne zahŕňajú spoluprácu medzi národnými a miestnymi vládami s cieľom zosúladiť sa so širšími cieľmi v oblasti energetiky a klímy. Celkovo kombinácia finančných stimulov, grantov a podporných politík odráža záväzok Maďarska rozvíjať systémy CZT ako kľúčovú súčasť svojej energetickej stratégie a environmentálnych cieľov.

**Rumunsko:** Podpora projektov CZT zahŕňa finančné stimuly, granty, regulačné opatrenia a ciele politické iniciatívy, ktoré podporujú integráciu obnoviteľných zdrojov energie, EU a cenovú dostupnosť pre spotrebiteľov. Pre systémy CZT je k dispozícii nenávratné financovanie z rôznych zdrojov vrátane nariadenia vlády č. 67 (NN 67), Národného plánu obnovy a odolnosti a Modernizačného fondu. Tieto prostriedky spolu presahujú 1 miliardu eur na projekty CZT v celej krajine. Okrem toho vláda podporuje vysoko účinnú kombinovanú výrobu prostredníctvom špecializovaného systému zriadeného rozhodnutím vlády č. 219/2007.

**Srbsko:** Finančné stimuly, granty alebo politické iniciatívy na podporu projektov CZT nie sú bežné. Na podporu obnovy systémov CZT v srbských obciach sa však zaviedlo niekoľko fáz úverovej linky KfW (banky), pričom financovanie bolo čiastočne pokryté zo štátneho rozpočtu a čiastočne z miestnych orgánov.

**Slovensko:** Vláda poskytuje celý rad finančných stimulov na podporu rozvoja a modernizácie systémov CZT, najmä tých, ktoré integrujú OZE. Tieto opatrenia zahŕňajú dotácie a granty určené na zníženie počiatočných nákladov na prijatie inovatívnych udržateľných technológií. Krajina tiež využíva programy financovania EÚ, ako je Kohézny fond a Európsky fond regionálneho rozvoja (EFRR), ktoré financujú rozsiahle projekty CZT a prechod na nízkouhlíkové a OZE. Národný energetický a klimatický plán stanovuje politický rámec na modernizáciu tohto odvetvia. Dopĺňa ju prevádzková podpora vrátane technickej pomoci a usmernení pre plánovanie, štúdie

<sup>16</sup> Operačný program Životné prostredie a energetická efektívnosť

<sup>17</sup> Zdroj: Maďarské ministerstvo pre inovácie a technológie, 2023

uskutočiteľnosti a zapojenie zainteresovaných strán s cieľom ďalej zefektívniť vývoj projektov. Ministerstvo hospodárstva dohliada na politické rámce a predpisy upravujúce diaľkové vykurovanie, zatiaľ čo Slovenská inovačná a energetická agentúra (SIEA) zohráva kľúčovú úlohu pri riadení technickej a finančnej podpory projektov vykurovania a chladenia. SIEA spravuje iniciatívy, ako je program zelených domácností, ktorý poskytuje dotácie na zlepšenie energetickej efektívnosti a využívanie obnoviteľných zdrojov energie v systémoch CZT. Spravuje tiež grantové schémy a podporuje strategické energetické plánovanie na úrovni obcí.

**Slovinsko:** Na podporu CZT sú k dispozícii rôzne formy podpory vrátane finančných stimulov a dotácií z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (EFRR), Kohézneho fondu, vnútroštátnych fondov a Ekologického fondu, ako aj regulačných požiadaviek a politík. Finančné stimuly a pôžičky sú určené najmä na výstavbu a renováciu systémov CZT a výmenu alebo inštaláciu tepelných rozvodní na pripojenie do siete CZT. Jednou z najviac podporovaných technológií pre CZT je využívanie drevnej biomasy, pričom solárne kolektory sa tiež podporujú ako doplnkové opatrenie. Podpora geotermálnej energie je však obmedzenejšia. V minulosti dostávali systémy kombinovanej výroby tepla a elektriny silnú podporu prostredníctvom systémov financovania, ale obdobie podpory pre operácie využívajúce zemný plyn sa teraz chýli ku koncu. Zatiaľ čo rozvoj systémov CZT je vo všeobecnosti podporovaný komunálnymi miestnymi energetickými konceptmi (MEK), tieto často nezahŕňajú plány alebo územné plánovanie pre CZT, a to aj napriek legislatívnym požiadavkám. Súčasné regulačné povinnosti týkajúce sa účinnosti CZT, emisií a podielu OZE a OT nie sú dostatočné na účinnú podporu rozvoja systémov. Návrh revízie národného energetického a klimatického plánu (október 2024) zavádza nové opatrenia vrátane regulovanej návratnosti investícií pre verejné služby CZT, legislatívnych rámcov pre pokročilé tarifné modely a analýzy geotermálneho tepelného potenciálu prostredníctvom priameho využívania alebo veľkých tepelných čerpadel.

### 4.2.13. Technická uskutočniteľnosť a spoľahlivosť

Hlavná otázka: *Aká je technická uskutočniteľnosť vývoja CZT vzhľadom na dostupnosť vhodnej technológie a potrebných odborných znalostí?*

**Bosna a Hercegovina:** V regióne je dostatok odborných znalostí a prístup k vhodným technológiám na poskytovanie CZT. Pokroku však bráni nedostatok politickej vôle uznať koniec éry fosílnych palív a nedostatočné finančné prostriedky na podporu prechodu na dekarbonizované CZT.

**Bulharsko:** Odvetvie tepla sa primárne spolieha na kogeneračné elektrárne poháňané zemným plynom, čo je v krajine dobre zavedená a spoľahlivá technológia. Tieto systémy účinne poskytujú stabilné energetické služby; integrácia technológií obnoviteľnej energie do odvetvia CZT však predstavuje niekoľko výziev. Zatiaľ čo obnoviteľné riešenia, ako je biomasa a geotermálna energia, sú technicky uskutočniteľné, ich implementácia si vyžaduje značné investície a modernizáciu existujúcej infraštruktúry. Na prechod na udržateľnejšie zdroje energie by systémy CZT potrebovali modernizáciu, ako sú vylepšené distribučné siete, lepšie skladovanie energie a integrácia inteligentných sietí a technológií decentralizovaných tepelných čerpadel.

**Chorvátsko:** Potenciál technológií obnoviteľných zdrojov energie v rámci miestnej siete je potrebné posúdiť a naplánovať na miestnej úrovni. V súčasnosti je v tejto oblasti nedostatok vedomostí a zručností, čo predstavuje príležitosť na rozvoj pre lepšie informovanie účastníkov projektov CZT.

**Maďarsko:** Technická uskutočniteľnosť CZT v Maďarsku je robustná, podporovaná kombináciou pokročilých technológií, kvalifikovaných odborných znalostí a silnej prítomnosti v priemysle. Prebiehajúca modernizácia systémov CZT spolu s podpornými politikami a financovaním má Maďarsko dobrú pozíciu pre ďalšie rozširovanie tejto infraštruktúry. Krajina má prístup k rôznym tradičným a pokročilým technológiám vrátane inteligentných meračov a automatizovaných riadiacich systémov. Dobre rozvinutá pracovná sila podporovaná univerzitami<sup>18</sup> zabezpečuje odborné znalosti v oblasti navrhovania, inštalácie a údržby týchto systémov. Etablované spoločnosti<sup>19</sup> prinášajú významné skúsenosti v odvetví, efektívne riadia komplexné projekty CZT a integrujú nové technológie. Okrem toho existujúca mestská infraštruktúra v Maďarsku uľahčuje prijímanie nových riešení a rozširovanie sietí, pričom prebiehajúce projekty tieto schopnosti zvyšujú. Integrácia obnoviteľných zdrojov energie sa aktívne uskutočňuje a využíva prírodné zdroje a technologické silné stránky krajiny.

**Rumunsko:** Krajina má pevné základy pre implementáciu CZT, podporené zavedenou infraštruktúrou a technickými odbornými znalosťami. S dlhou históriou centralizovaného energetického plánovania vyvinulo Rumunsko rozsiahle siete CZT, ktoré slúžia domácim aj priemyselným zákazníkom. Krajina má kvalifikovanú pracovnú silu vrátane miestnych inžinierskych firiem a dodávateľov so skúsenosťami s návrhom, inštaláciou a prevádzkou infraštruktúry CZT. Pre úspešnú implementáciu a prevádzku nových technológií je nevyhnutný neustály profesionálny rozvoj. To sa dá dosiahnuť prostredníctvom workshopov, seminárov, výskumnej spolupráce, školiacich programov a strategických partnerstiev, ktoré pomáhajú rozvíjať technológie, ktoré riešia výzvy krajiny v oblasti energetiky a udržateľnosti.

**Srbsko:** Odborné znalosti v oblasti CZT sú ľahko dostupné, s kvalifikovanými odborníkmi v spoločnostiach verejných služieb a odborníkmi vo vedeckých a vzdelávacích inštitúciách.

**Slovensko:** Technická uskutočniteľnosť CZT je dobre podporená pokročilými technológiami a odbornými znalosťami, ktoré majú prístup k moderným riešeniam v oblasti kotlov na biomasu, geotermálnych tepelných čerpadiel a systémov rekuperácie OT, ktoré sú nevyhnutné pre modernizáciu a rozširovanie sietí CZT. Inžinierske a technické znalosti v oblasti energetickej infraštruktúry ďalej uľahčujú navrhovanie a implementáciu efektívnych riešení. Národné výskumné programy a výskumné programy financované EÚ prispievajú k rozvoju nových technológií a osvedčených postupov, zatiaľ čo existujúce siete CZT vo veľkých mestách, podporené prevádzkovými skúsenosťami, poskytujú pevný základ, ktorý zaisťuje spoľahlivosť a technickú kapacitu pre budúce rozšírenia a zlepšenia.

---

<sup>18</sup> Ako napríklad Budapešianska technická a ekonomická univerzita.

<sup>19</sup> Ako napríklad Fótáv v Budapešti a PÉTÁV v Pécsi.

**Slovinsko:** Dlhoročná tradícia v Slovinsku s viac ako stovkou distribučných systémov v prevádzke v jednej tretine obcí v krajine podporuje odborné znalosti v oblasti používania rôznych technológií výroby tepla. Vo väčších sústavách dominuje kogenerácia na báze zemného plynu, pričom Celje využíva spaľovanie odpadu a Lubľana, najväčší systém CZT, ktorý prechádza z kombinovanej výroby tepla na báze uhlia (CCGT) so spoluspaľovaním drevnej biomasy na zemný plyn. Približne 40 stredne veľkých a menších zariadení sa spolieha na kotly na drevenú biomasu, pričom kogenerácia spaľujúca biomasu je zriedkavá. Využitie geotermálnej a hydrotermálnej energie zostáva obmedzené, pričom jeden systém čerpá teplú vodu z hlbkej studne a druhý využíva vysokokapacitné tepelné čerpadlá na získavanie tepla z riečnej vody. Systémy využívajúce priemyselnú OT a tepelnú solárnu energiu zostávajú mimoriadne zriedkavé. Špičkový dopyt zvyčajne uspokojujú kotly na zemný plyn. Zásobníky tepla sú pomerne zriedkavé, čo má za následok obmedzené skúsenosti s ich prevádzkou a správou. Rôzne systémy SCADA sú široko implementované, pričom niektoré pokročilé nastavenia ponúkajú optimalizáciu v reálnom čase. Väčšina systémov závisí od jednej alebo dvoch technológií výroby tepla, čo obmedzuje odborné znalosti v riadení zložitejších systémov s viacerými zdrojmi. Vývoj a prevádzku systémov CZT podporuje množstvo odborníkov vrátane inžinierskych firiem s rozsiahlymi skúsenosťami s plánovaním, implementáciou a údržbou. Spolupráca s výskumnými inštitúciami tiež prispieva k inováciám a výmene poznatkov. Napriek pevným základom si ďalší rozvoj bude vyžadovať viac investícií do udržateľných technológií a odborných zručností.

## 4.3. Legislatívny rámec CZT

Skúmajú sa kľúčové právne nástroje a politické mechanizmy regulujúce sektor CZT v krajinách PP so zameraním na poskytnutie prehľadu regulačných rámcov. To zahŕňa preskúmanie primárnych zákonov, predpisov a nariadení, ktorými sa riadi sektor v každej krajine. Rieši sa aj podpora politik zameraných na podporu expanzie CZT, ako sú finančné stimuly, územné predpisy a emisné normy. Okrem toho sa diskutuje o integrácii systémov CZT s mestskou infraštruktúrou a dlhodobými plánmi obnovy budov spolu s preskúmaním mechanizmov monitorovania a podávania správ.

### 4.3.1. Prehľad regulačného rámca

*Hlavné otázky: Aké sú národné a miestne predpisy upravujúce CZT z hľadiska regulácie, plánovania a stimulačných štruktúr? Aké ustanovenia sú uvedené v zákone o teple (alebo ekvivalentnej legislatíve) a iných príslušných národných politikách?*

**Bosna a Hercegovina:** Odvetvie vykurovania je regulované na úrovni subjektov bez vnútroštátnej regulácie. Vo federácii spravujú verejné podniky vykurovanie podľa nariadení o komunálnej činnosti na kantonálnej a komunálnej úrovni. Pre veľkú časť spotrebiteľov však meranie a fakturácia nie sú založené na skutočnej spotrebe, čo podkopáva úsilie o EU a racionalizáciu. Zastaraná infraštruktúra obmedzuje poskytovanie teplej sanitárnej vody prostredníctvom CZT a v súčasnosti neexistujú žiadne plány ani financovanie kogeneračnej infraštruktúry, čo vedie k značným stratám energie. V Republike srbskej je vykurovanie klasifikované ako energetická činnosť

podľa zákona o energetike, ale dodávajú ho komunálne spoločnosti podľa zákonov o komunálnych činnostiach a údržbe budov. Podobne ako vo federácii, meranie a fakturácia pre mnohých používateľov nie sú založené na skutočnej spotrebe, čo bráni iniciatívam na úsporu energie. Starnúca infraštruktúra tiež bráni dodávke teplej úžitkovej vody prostredníctvom CZT a prispieva k značným energetickým stratám.

**Bulharsko:** Regulačný rámec pre CZT sa primárne riadi energetickým zákonom, ktorý načrtáva národné aj miestne predpisy. Kapitola 10 špecifikuje postupy a technické podmienky dodávky tepla a diaľkového chladenia. Podrobne popisuje prevádzkové riadenie týchto systémov, protokoly pripojenia výrobcov a spotrebiteľov k sústave prenosu tepla, ako aj usmernenia pre distribúciu, ukončenie a odstavenie služieb vykurovania a chladenia. Tieto normy sa implementujú prostredníctvom nariadení vydaných ministrom energetiky. Kapitola 11 sa zameriava na podporu kombinovanej výroby a vytvára podmienky, ktoré podporujú rozvoj a účinnosť technológií kombinovanej výroby tepla a elektriny, pričom uznáva ich dvojitú kapacitu na výrobu tepla aj elektriny, čo je nevyhnutné na zvýšenie udržateľnosti dodávok energie v Bulharsku.

**Chorvátsko:** Odvetvie CZT je upravené týmito zákonmi:

- Energetický zákon (Úradný vestník č. 120/2012, 14/2014, 102/2015 a 68/2018)
- Zákon o regulácii energetických činností (Úradný vestník č. 120/2012 a 68/2018)
- Zákon o trhu s teplom (Úradný vestník č. 80/2013, 14/2014, 102/2014, 95/2015, 76/2018 a 86/2019)
- Zákon o obnoviteľných zdrojoch energie a vysokoúčinnej kombinovanej výrobe (Úradný vestník č. 138/2021)
- Zákon o energetickej efektívnosti (Úradný vestník č. 27/2014, 116/2018 a 42/2021)

**Maďarsko:** Štruktúry regulácie, plánovania a stimulov pre CZT sa riadia kombináciou vnútroštátnych a miestnych predpisov, ako je zákon XVIII z roku 2005 o CZT a dekrét 9/2023 (25.V) ministerstva výstavby a dopravy. V tejto vyhláške sa uvádzajú energetické charakteristiky budov, pričom osobitne dôležitá je príloha 4. Slúži ako primárna legislatíva upravujúca dodávky tepla vrátane CZT a stanovuje rámec pre tarify, kvalitu služieb a povinnosti dodávateľov tepla. Predpisuje, že tarify CZT musia byť schválené MEKH.<sup>20</sup> Pokiaľ ide o stimuly, Maďarsko ponúka finančnú podporu prostredníctvom programov, ako je KEHOP, ktorý financuje projekty zamerané na zlepšenie EU a environmentálnych vlastností systémov CZT. Okrem toho vnútroštátne politiky a národný energetický a klimatický plán (NEKT) podporujú integráciu obnoviteľných zdrojov energie a inovačných technológií v rámci sietí CZT.

**Rumunsko:** Kľúčové dokumenty, v ktorých sa vymedzujú základné ustanovenia pre prevádzku odvetvia CZT, sú tieto:

- Zákon č. 51/2006 Z. z. o verejnoprospešných službách (vrátane CZT) v znení neskorších zmien.

---

<sup>20</sup> Maďarský regulačný úrad pre energetiku a verejné služby

- Zákon č. 325/2006 Z. z., ktorým sa upravuje verejná služba centralizovaného zásobovania teplom, ktorý sa vzťahuje na výrobu, dopravu, distribúciu a dodávky s cieľom zabezpečiť efektívnosť, kvalitu a ochranu životného prostredia, s dodatkami.
- Národná stratégia pre služby CZT (2004): Prvá národná stratégia uznávajúca potrebu koherentných opatrení štátu v CZT, s dôrazom na sociálnu a environmentálnu ochranu, decentralizáciu, trhové mechanizmy a súkromné financovanie obnovy infraštruktúry.
- Rozhodnutie vlády č. 219/2007: Podporuje kombinovanú výrobu tepla a elektrickej energie (ovplyvnené politikami EÚ v čase, keď sa Rumunsko pripravovalo na prístupenie k EÚ).
- Zákon o energetickej efektívnosti č. 121/2014: Transponovaná smernica EÚ 2012/27/EÚ, ktorá podporuje energeticky účinné služby v oblasti ochrany a klimatizácie.
- Mimoriadne nariadenie vlády (GEO) č. 53/2019: Schvaľuje viacročný program financovania modernizácie a rozširovania systémov CZT a mení zákon o komunitných službách (51/2006) vrátane konkrétnych aktualizácií miestnych systémov zásobovania energiou.

**Srbsko:** CZT, ako energetická a verejnoprospešná služba, sa riadi dvoma základnými zákonmi:

- Energetický zákon (Úradný vestník RS, č. 145/2014, 95/2018, 40/2021, 35/2023, 62/2023 a 94/2024) upravuje výrobu, distribúciu a dodávku tepelnej energie ako činnosti súvisiace s energetikou. Zaoberá sa aj cenou tepelných energetických služieb, vymedzuje kategóriu "zraniteľných odberateľov" vo vzťahu k tepelnej energii a zahŕňa stimulačné opatrenia na využívanie energie z obnoviteľných zdrojov pri výrobe tepla.
- Zákon o komunálnych službách (Úradný vestník RS, č. 88/2011, 104/2016, 95/2018 a 94/2024) definuje výrobu a distribúciu tepelnej energie ako komunálnu službu a opisuje ju ako centralizovanú výrobu a distribúciu pary a teplej vody na vykurovacie účely. Načrtáva, kto môže organizovať a poskytovať služby CZT, a špecifikuje práva a povinnosti spoločností poskytujúcich verejné služby, obcí a spotrebiteľov.

Keďže CZT sa považuje za komunálnu službu, obce prijímajú miestne zákony, ktoré upravujú výrobu, distribúciu a dodávku tepelnej energie v rámci ich jurisdikcie. Miestne orgány tiež začleňujú rozvoj infraštruktúry CZT do svojich územných plánov, zatiaľ čo spoločnosti verejných služieb pripravujú krátkodobé a strednodobé obchodné plány, ktoré zahŕňajú stratégie rozvoja služieb a infraštruktúry.

**Slovensko:** Reguláciu CZT upravuje predovšetkým zákon o dodávke tepla č. 657/2004 Z. z. Tento zákon stanovuje rámec pre výrobu, distribúciu a dodávku tepla a stanovuje kľúčové ustanovenia, ako napríklad:

- licenčné požiadavky pre výrobcov a distribútorov tepla.
- Tarifné predpisy riadené Úradom pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO), ktorý zabezpečuje spravodlivé a dostupné ceny tepla.
- Povinnosti na zlepšenie EU v rámci sietí CZT.
- Usmernenia pre integráciu OZE do systémov CZT na podporu národného prechodu na nízkouhlíkový energetický systém.

Medzi ďalšie relevantné vnútroštátne právne predpisy patrí zákon o energetickej efektívnosti č. 321/2014 Z. z., ktorý podporuje EU v budovách a stimuluje modernizáciu systémov CZT, ako aj

zákon o obnoviteľných zdrojoch energie (zákon č. 309/2009 Z.z.), ktorý podporuje integráciu OZE, ako je biomasa a geotermálna energia, do systémov CZT.

**Slovinsko:** Zákon o dodávkach tepla z distribučných sústav (ZOTDS, OG RS, č. 44/22) upravuje poskytovanie tepla používateľom prostredníctvom centralizovaných sietí CZT, konkrétne pre systémy s celkovou kapacitou pripojenia používateľa presahujúcou 500 kW. Medzi kľúčové ustanovenia patria: a) podmienky služby vo verejnom záujme dodávky tepla, b) práva a povinnosti distribútorov a užívateľov tepla, c) technické normy pre výstavbu, prevádzku a údržbu sústav, d) pravidlá stanovovania cien dodávok tepla, e) podmienky a všeobecné pravidlá pre pripojenie a odpojenie od sústavy a f) podávanie správ, kontrola, a ustanovenia o sankciách. Energetický zákon (EZ-2, NZ RS, č. 38/24) uprednostňuje využívanie tepla z energeticky účinných systémov CZT. Zákon o obnoviteľných zdrojoch energie (ZSROVE, OG RS, č. 121/21, 189/21, 121/22) upravuje finančnú podporu OZE v systémoch CZT a nariaďuje zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie, OT a zvýšenie účinnosti. Zákon tiež vyžaduje, aby prevádzkovatelia CZT pripravili plán udržateľného rozvoja, informovali verejnosť o ukazovateľoch udržateľnosti a definovali podmienky odpojenia od systému. Zákon o energetickej efektívnosti (ZURE, OG RS, č. 158/20) nariaďuje inštaláciu meračov na presné meranie spotreby energie na vykurovanie, chladenie a teplú úžitkovú vodu v systémoch CZT, pričom merače a rozdeľovače nákladov na teplo musia mať možnosť diaľkového odčítania. Zákon tiež stanovuje kritériá pre energeticky účinné systémy CZT a vyžaduje analýzu nákladov a prínosov pre investície do budov a pripojenia CZT. Odvetvie CZT je ďalej regulované a podporované niekoľkými sekundárnymi právnymi aktmi:

- nariadenie o analýze nákladov a prínosov pri používaní vysokoúčinnnej kombinovanej výroby a účinného CZT,
- nariadenie o pridelovaní a vyúčtovaní nákladov na vykurovanie v obytných budovách a iných budovách s viacerými jednotkami,
- Nariadenie o finančných stimuloch pre EU, diaľkové vykurovanie a využívanie OZE
- Právny akt o povinnom obsahu prevádzkových pokynov pre systémy diaľkového vykurovania;
- Právny akt o metodike výpočtu faktorov primárnej energie, emisií oxidu uhličitého a účinnosti systémov CZT a o obsahu a formáte konsolidovaného prehľadu plánovaných opatrení a súvisiacich údajov,
- Všeobecné akty poskytovateľov verejných služieb pre distribúciu tepla, uverejnené ako Návod na obsluhu systému (SON).

### 4.3.2. Podpora politik rozvoja CZT

Hlavná otázka: *Aké politiky podporujú rozvoj a rozširovanie sietí CZT, vrátane územných predpisov, stavebných predpisov a emisných noriem?*

**Bosna a Hercegovina:** Niektoré kantóny vo federácii prijali zákony o verejno-súkromných partnerstvách, ktoré vytvárajú rámec pre spoluprácu medzi súkromnými investormi a miestnymi komunitami. Tieto zákony uľahčujú financovanie infraštruktúrnych projektov vrátane výstavby, rekonštrukcie, správy a údržby zariadení na uspokojenie verejných potrieb. V dôsledku toho je

možné podľa týchto predpisov realizovať potenciálne investície do infraštruktúry CZT. Podobne zákon o verejno-súkromnom partnerstve v Republike srbskej načrtáva rámec pre spoluprácu medzi súkromnými investormi a miestnymi komunitami s cieľom zabezpečiť financovanie infraštruktúrnych projektov. To zahŕňa výstavbu, rekonštrukciu a správu zariadení na uspokojenie verejných potrieb, čím sa umožnia potenciálne investície do infraštruktúry CZT.

**Bulharsko:** Politiky, ktoré podporujú rozvoj a rozširovanie sietí CZT, sú načrtnuté v rôznych strategických a regulačných dokumentoch na národnej a miestnej úrovni. Tieto politiky sa zameriavajú na modernizáciu existujúcich sietí, dekarbonizáciu sektora a integráciu OZE. Zákony o územnom plánovaní umožňujú strategické umiestnenie infraštruktúry CZT, zatiaľ čo stavebné predpisy podporujú EU a využívanie obnoviteľných zdrojov energie v nových stavbách. Emisné normy zabezpečujú, že systémy CZT fungujú v rámci environmentálne prijateľných limitov a sú v súlade s národnými a európskymi cieľmi v oblasti klímy. V súčasnosti však neexistujú žiadne konkrétne finančné mechanizmy na uľahčenie realizácie projektov CZT, čo predstavuje výzvu pre rast a modernizáciu sektora.

**Chorvátsko:** Zákon o trhu s teplom zdôrazňuje, že výstavba a rozvoj centralizovaných vykurovacích systémov spolu s vysoko účinnou výrobou tepla je v národnom záujme. Systémy CZT sú nevyhnutné na dosiahnutie národných cieľov EU. Okrem toho stavebný zákon vyžaduje, aby všetky budovy podliehajúce povinnostiam EU poskytovali podrobnú analýzu alternatívnych systémov zásobovania energiou. CZT, najmä ak je založený na OZE, je identifikovaný ako jeden z týchto alternatívnych systémov.

**Maďarsko:** Vnútroštátne stavebné predpisy stanovujú normy energetickej hospodárnosti pre nové budovy a veľké renovácie, ktoré si často vyžadujú pripojenie k systémom CZT. Emisné normy podporujú prijatie čistejších technológií a obnoviteľných zdrojov energie v CZT na podporu cieľov v oblasti klímy, pričom vládne stimuly tento prechod uľahčujú. Finančné programy, ako je KEHOP, poskytujú granty a dotácie na modernizáciu infraštruktúry CZT a integráciu obnoviteľných technológií. Tieto iniciatívy sú plne v súlade s národnými energetickými a klimatickými prostriedkami.

**Rumunsko:** Schéma štátnej pomoci na investície do energetickej infraštruktúry v rámci kľúčového programu 5 – Vysokoúčinná kogenerácia a modernizácia sietí CZT poskytuje finančnú podporu na výstavbu vysokoúčinných kogeneračných elektrární, ako aj na modernizáciu sietí na výrobu teplej elektriny. Na pokračovanie modernizácie rumunských systémov centralizovaného zásobovania teplom bol GEO č. 53/2019 schválený program diaľkového vykurovania (2019 – 2027). Prijemcami tohto programu sú územno-administratívne divízie. Hlavným cieľom je zabezpečiť priebežnú modernizáciu centralizovaných systémov výmeny tepla so zameraním na kľúčové komponenty, ako sú zariadenia na výrobu tepla, primárne siete na prenos tepla (teplá voda), tepelné elektrárne, vykurovacie moduly na úrovni budov (ak je to ekonomicky výhodné) a siete ústredného vykurovania. Okrem toho program financuje aj zriadenie centralizovaných systémov CZT pre mestá.

**Srbsko:** Keďže CZT spadá do ich hlavnej jurisdikcie, miestne orgány sú zodpovedné za plánovanie a implementáciu verejných politík, ktoré podporujú rozvoj systému CZT. Na usmernenie dlhodobej



stratégie prijímajú miestne orgány plán miestneho rozvoja, najvyššie postavený politický dokument na miestnej úrovni, ktorý formuje rozvojové priority na celom ich území na minimálne sedem rokov. Tento plán slúži ako základ pre konkrétnejšie politické dokumenty vrátane plánu kvality ovzdušia, akčného plánu pre udržateľnú energiu a klímu (SECAP) a plánu rozvoja miestnej infraštruktúry, z ktorých každý môže podrobnejšie opísať ciele rozvoja systému CZT.

**Slovensko:** Územné predpisy umožňujú obciam určiť konkrétne oblasti, v ktorých sú siete CZT povinné, najmä v mestských centrách, čím sa zabezpečí, že nová výstavba sa pripojí k existujúcim systémom. Národné stavebné predpisy vyžadujú, aby nové budovy, najmä veľké budovy, posúdili svoje energetické potreby buď na pripojenie k systémom CZT, alebo na inštaláciu energeticky účinných vykurovacích riešení, ktoré sú v súlade s národnými cieľmi EU. Zaviedli sa aj emisné normy s cieľom obmedziť používanie fosílnych palív výrobcami tepla, čím sa podporí prechod na čistejšiu energiu. Podporujú sa riešenia, ako je biomasa, obnova OT a kombinovaná výroba s obnoviteľnými zdrojmi energie, ktoré pomáhajú znižovať emisie skleníkových plynov.

**Slovinsko:** Energetický zákon (EZ-2) uprednostňuje využívanie tepla z energeticky účinných systémov CZT pred inými individuálnymi systémami a technológiami na dodávku tepla. Zákon o obnoviteľných zdrojoch energie (ZSROVE) vyžaduje každoročné zvyšovanie podielu tepla z OZE a WH v systémoch CZT. V rokoch 2021 až 2030 musí tento podiel rásť aspoň o 1 % ročne alebo dosiahnuť 10 %, ak sa dosiahne minimálne 5 % nárast v oboch päťročných obdobiach (2021 – 2025 a 2026 – 2030). Ak sa tieto priebežné ciele nesplnia, zákon nariaďuje celkové zvýšenie najmenej o 15 % v priebehu desaťročia. Okrem toho ZSROVE zahŕňa výrobu tepla z OZE v rámci systémov CZT ako oprávnenú na finančné stimuly na podporu investícií. Nariadenie o príprave lokálnych energetických koncepcií (LEK) stanovuje, že musia byť zahrnuté mapy oblastí CZT. Táto požiadavka sa však v praxi do značnej miery nevykonáva, pričom len niekoľko obcí prijalo vyhlášky na vymedzenie oblastí obsluhovaných systémami CZT.

### 4.3.3. Integrácia s mestskou infraštruktúrou

Hlavné otázky: *Existuje regulačný rámec na harmonizáciu energetických riešení pre infraštruktúru budov so systémami CZT? Zohľadňujú politiky integráciu CZT s existujúcou mestskou infraštruktúrou vrátane modernizácie budov a plánovania nového mestského rozvoja?*

**Bosna a Hercegovina:** Úspory konečnej spotreby energie v sektore bývania sú kľúčovým zameraním národnej stratégie obnovy budov.<sup>21</sup> Pri posudzovaní spotreby energie v obytných budovách je dôležité kvantifikovať podiely rôznych typov spotreby energie. Vykurovanie a zlepšovanie EU v budovách sú prvoradé pre vývoj efektívnych renovačných programov. Cieľom národného energetického a klimatického plánu je dosiahnuť úspory konečnej energie v sektore bývania s opatreniami, ktoré by mali do roku 2030 znížiť spotrebu energie o 150 ktoe (1,7 TWh) v porovnaní so základným scenárom BAU, v ktorom sa predpokladá celková spotreba energie na úrovni 1 982 ktoe (23,1 TWh) v roku 2030.

<sup>21</sup> [https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH\\_finalni-nacrt\\_07\\_02\\_2023\\_rev-28.04.2023.docx](https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx)

**Bulharsko:** Národný regulačný rámec podporuje integráciu systémov CZT s existujúcou mestskou infraštruktúrou vrátane modernizácie budov a rozvoja nových mestských oblastí. Táto integrácia je do značnej miery uľahčená princípmi mestského plánovania stanovenými obcami, ktoré usmerňujú strategické umiestnenie a rozširovanie infraštruktúry CZT. Okrem toho národné regulačné orgány zohrávajú kľúčovú úlohu pri plánovaní a rozvoji kapacít a zabezpečujú, aby boli riešenia CZT v súlade so širšími cieľmi rozvoja miest.

**Chorvátsko:** Integrácia CZT s existujúcou mestskou infraštruktúrou spadá predovšetkým do právomoci miestnych komunít a nie je diktovaná vnútroštátnym rámcom. Vo všeobecnosti plány rozvoja miest na všeobecnej aj implementačnej úrovni načrtávajú územné predpisy a určujú špecifické oblasti pre rôzne typy infraštruktúry vrátane systémov CZT.

**Maďarsko:** Regulačný rámec nariaďuje integráciu systémov CZT s infraštruktúrou budov, čím sa podporuje nový vývoj aj modernizácia existujúcich budov. Finančné stimuly, ako sú tie, ktoré ponúkajú program KEHOP, financujú projekty, ktoré spájajú budovy so systémami CZT a zlepšujú EU. Politiky mestského plánovania vyžadujú, aby nový rozvoj zahŕňal infraštruktúru CZT, čím sa zabezpečí energetická efektívnosť a udržateľnosť od začiatku. NEKP zosúladzuje expanziu CZT so širšími klimatickými cieľmi a podporuje modernizáciu sietí CZT s cieľom znížiť emisie skleníkových plynov.

**Rumunsko:** Politiky na vnútroštátnej úrovni sa zameriavajú na vytvorenie právneho rámca na vykonávanie národnej energetickej stratégie a zároveň na udeľovanie zodpovednosti miestnym samosprávam za plánovanie mestskej energetickej infraštruktúry. Tieto politiky zabezpečujú, aby mestské plánovanie bolo v súlade so širšími spoločenskými záujmami. Miestne orgány sú oprávnené stanoviť pravidlá a usmernenia na zefektívnenie plánovania energetickej infraštruktúry.

**Srbsko:** Tento aspekt plánovania si vyžaduje zlepšenie. Okrem územných plánov v súčasnosti neexistujú žiadne povinné mechanizmy na koordináciu plánovacieho úsilia. Zavedenie nových a efektívnych riešení v tejto oblasti by podporilo súdržnejší rozvoj systému CZT v rámci obcí.

**Slovensko:** Miestne samosprávy sú povinné integrovať riešenia EU a CZT do plánov rozvoja miest. Tieto plány sa zameriavajú na modernizáciu starších budov a zabezpečenie novej mestskej zástavby navrhutej tak, aby vyhovovala infraštruktúre CZT. Regulačný rámec podporuje modernizáciu existujúcich budov pre kompatibilitu so sieťami CZT a obce majú právomoc nariadiť, aby sa veľkí spotrebitelia energie, ako sú verejné budovy a obytné komplexy, pripojili k týmto systémom, ak je to ekonomicky uskutočniteľné. Politiky tiež vyžadujú začlenenie CZT (ako udržateľného energetického riešenia) do rozvoja nových mestských oblastí, najmä v husto obývaných obytných zónach. Stimuly sa poskytujú aj pre projekty, ktoré integrujú CZT s OZE.

**Slovinsko:** Zákon o územnom plánovaní (ZUreP-3) načrtáva základné princípy výstavby verejnoprospešnej infraštruktúry (GJI) s dôrazom na racionálne využívanie priestoru. Uprednostňuje rekonštrukciu a rozšírenie existujúcej infraštruktúry a zároveň zabezpečuje súlad so súčasnými aj budúcimi potrebami obcí. Cieľom je dosiahnuť optimálne využitie priestoru a efektívnu výstavbu, ktorá je v súlade s existujúcou infraštruktúrou. Údaje o inžiniersko-rozvodných sieťach a súvisiacich zariadeniach sa uchovávajú v registri infraštruktúry verejných služieb. Obce

sú zodpovedné za plánovanie miestnych priestorových usporiadaní. Pri príprave územných aktov (napr. územných plánov obcí) by mali využívať lokálnu energetickú koncepciu (LEK) ako technický základ pre plánovanie využívania a dodávok energie, ako to nariaďuje energetický zákon (EZ-2). Zákon o obnoviteľných zdrojoch energie ďalej vyžaduje, aby obce spolupracovali s prevádzkovateľmi sietí pri príprave LEK, čím sa zabezpečí riešenie budúcich potrieb rozširovania siete a integrácie OZE a energetických komunit. Obciam však často chýbajú kapacity na efektívnu prípravu a implementáciu LEK, ktoré integrujú komplexné a koordinované plánovanie pre všetky typy energetickej infraštruktúry vrátane CZT, ako aj výstavbu nových budov a štvrtí alebo ich renovácie.

#### 4.3.4. Úloha CZT v dlhodobých plánoch obnovy budov

Hlavná otázka: *Ako je definovaná úloha CZT v dlhodobých plánoch obnovy budov?*

**Bosna a Hercegovina:** Dlhodobé plány obnovy budov špecifikujú úlohu CZT, ktorá zahŕňa centralizáciu a modernizáciu vykurovacích systémov, ako aj zlepšenie chladenia a prípravy teplej úžitkovej vody prostredníctvom využívania OZE<sup>22</sup>.

**Bulharsko:** Systémy CZT zohrávajú dôležitú úlohu v dlhodobých stratégiách obnovy budov. Zabezpečujú nevyhnutné vykurovanie veľkej časti bytových domov po celej krajine. Modernizácia týchto systémov je rozhodujúca pre zníženie emisií skleníkových plynov a dosiahnutie noriem nZEB.

**Chorvátsko:** Úloha CZT v plánoch obnovy budov nie je výslovne definovaná, ale rieši sa nepriamo, predovšetkým v kontexte jeho potenciálu poskytovať energiu z obnoviteľných zdrojov alebo využívať vysoko účinnú kombinovanú výrobu ako zdroj energie.

**Maďarsko:** Národná dlhodobá stratégia obnovy budov uprednostňuje integráciu systémov CZT, zatiaľ čo NEKP zdôrazňuje dôležitosť modernizácie existujúcich budov s cieľom zlepšiť energetickú hospodárnosť, často ich pripojením k centralizovaným sieťam CZT s nízkymi emisiami. Programy EU ponúkajú finančnú aj technickú podporu na modernizáciu budov. Predpisy vyžadujú, aby veľké renovácie spĺňali špecifické normy energetickej hospodárnosti, a podporujú používanie CZT všade, kde je to možné. Zákon o teple nariaďuje, aby sa nové budovy a významné renovačné budovy pripájali k sieťam CZT v určených oblastiach. Okrem toho vládne programy ako KEHOP financujú integráciu CZT do renovácií budov.

**Rumunsko:** Národná [dlhodobá stratégia obnovy do roku 2050](#) identifikuje niekoľko kľúčových opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti a udržateľnosti obytných a nebytových budov vrátane integrácie udržateľných riešení vykurovania, ako je CZT. Modernizácia sietí CZT a podpora vysokoúčinných kogeneračných zariadení je v PNNR zdôraznená. Dôraz sa kladie aj na hľadanie inovatívnych riešení chladenia vo viacodinných a verejných budovách, najmä prostredníctvom systémov CZT, ktoré môžu v lete zabezpečiť chladenie. To môže zahŕňať technológie, ako sú

<sup>22</sup> [https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH\\_finalni-nacrt\\_07\\_02\\_2023\\_rev-28.04.2023.docx](https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2023/07/SOZFBiH_finalni-nacrt_07_02_2023_rev-28.04.2023.docx)

absorpčné chladiace systémy, parné turbíny, tepelné (studené) skladovanie na chladenie mimo špičky a prirodzené vetranie. Podpora opätovného pripojenia k systémom CZT je kľúčovou stratégiou na zvýšenie ich finančnej stability. V [dlhodobej stratégii pre Rumunsko sa](#) uvádza, že dopyt po energii v rezidenčnom a komerčnom sektore bude čiastočne uspokojený využívaním systémov kombinovanej výroby tepla z obnoviteľných zdrojov (biomasa, bioplyn a vodík).

**Srbsko:** Úloha CZT je uznaná v NEKP a očakáva sa, že bude ústredným zameraním nadchádzajúcej národnej stratégie tepelnej energie.

**Slovensko:** Národná stratégia obnovy budov zdôrazňuje dôležitú úlohu CZT pri dekarbonizácii stavebného sektora. Podporuje dodatočné vybavenie budov s cieľom zlepšiť EU a zvýšiť kompatibilitu s modernými systémami CZT s nižšou teplotou. Stratégia podporuje rozširovanie sietí v mestských oblastiach, integráciu obnoviteľných zdrojov energie a pokročilých riešení skladovania tepla ako súčasť procesu obnovy. Finančná podpora sa poskytuje aj na pripojenie budov k sieťam CZT, najmä v rámci energeticky efektívnych renovácií financovaných z programov EÚ aj národných programov.

**Slovinsko:** Dlhodobá stratégia obnovy budov do roku 2050 (DSEPS), zverejnená v roku 2021, uvádza, že centralizované zásobovanie teplom v súlade s NEKP je prioritou v oblastiach s vysokou hustotou dopytu po teple a tam, kde už CZT existuje. V stratégii sa zdôrazňuje, že efektívny CZT je najvhodnejším spôsobom dodávky tepla do budov v mestských a husto obývaných oblastiach, pokiaľ jeho náklady zostávajú konkurencieschopné s alternatívnymi systémami. Jednotlivé vykurovacie systémy sa nepodporujú spôsobmi, ktoré by mohli viesť k odpojeniu od systémov CZT. Medzi odporúčané opatrenia na energetickú obnovu obytných budov stratégia zahŕňa inštaláciu tepelných rozvodní a pripojení na systémy CZT vrátane ohrevu sanitárnej vody. Okrem toho je CZT uznávané ako jedno z najefektívnejších riešení na využitie podstatného potenciálu drevnej biomasy nižšej kvality ako zdroja energie na vykurovanie.

### 4.3.5. Mechanizmy monitorovania a podávania správ

Hlavná otázka: *Aké mechanizmy sú zavedené na monitorovanie a vykazovanie údajov o dodávkach tepla vrátane prípravy výročných správ a dodržiavania regulačných požiadaviek?*

**Bosna a Hercegovina:** Štatistické údaje sa predkladajú subjektovým štatistickým ústavom a výročné obchodné správy sa predkladajú kantonálnym a obecným radám na schválenie.

**Bulharsko:** Národný štatistický úrad (NSI) zhromažďuje a zverejňuje štatistické údaje týkajúce sa výroby a spotreby energie vrátane špecifik o systémoch CZT. Tieto informácie ponúkajú cenné informácie o celkovej výkonnosti a trendoch v oblasti vykurovania. Okrem toho sú prevádzkovatelia CZT povinní každoročne hlásiť svoje emisie Národnej agentúre pre životné prostredie a tieto správy podliehajú certifikácii. Musia tiež predkladať výročnú správu o svojej činnosti EWRC.

**Chorvátsko:** Monitorovanie a vykazovanie údajov o dodávkach tepla sa vykonáva prostredníctvom národných štatistických správ. Výročná správa HERA a prieskum "Energia v Chorvátsku" poskytujú komplexné štatistické údaje o výrobe CZT, spotrebe paliva, dopyte a ďalších relevantných ukazovateľoch. Všetci výrobcovia a prevádzkovatelia CZT sú povinní predložiť potrebné vstupné údaje. Okrem toho výroba tepla z OZE podlieha špecifickým analýzám a požiadavkám na vykazovanie.

**Maďarsko:** Energetické spoločnosti CZT sú povinné predkladať výročné správy s podrobnosťami o svojej činnosti vrátane údajov o výrobe, distribúcii, spotrebe, zdrojoch energie, účinnosti, emisiách a finančnej výkonnosti. Národný orgán (MEKH) dohliada na predpisy o dodávkach tepla a nariaďuje pravidelné podávanie správ o tarifách, kvalite služieb a dodržiavaní noriem. Vykonáva tiež audity s cieľom zabezpečiť presné vykazovanie údajov a dodržiavanie regulačných predpisov. Verejné služby musia tiež podávať správy o kvalite dodávok tepla vrátane teplotnej stability a reakčných časov na prerušenie služieb, čím sa zvýši transparentnosť a umožní spotrebiteľom monitorovať výkonnosť poskytovateľov tepla. Okrem toho sú verejné služby povinné podávať správy o svojej EU a podrobne uvádzať opatrenia prijaté na zníženie strát, čo je kľúčové pre sledovanie pokroku pri dosahovaní národných cieľov EU a prístup k vládnym stimulom. Environmentálne správy zahŕňajú údaje o emisiách zo zariadení na výrobu tepla (skleníkové plyny a iné znečisťujúce látky), čím sa zabezpečuje súlad s národnými a environmentálnymi predpismi EÚ. V rámci národných záväzkov v rámci národného energetického a klimatického plánu musia verejné služby predkladať údaje týkajúce sa výkonnosti a rozširovania systémov CZT na podporu vnútroštátneho plánovania a monitorovania.

**Rumunsko:** V metodike monitorovania verejných centralizovaných služieb zásobovania teplom a systémov vykurovania a chladenia v mestách, ktorú stanovil národný energetický regulačný orgán ANRE podľa [vyhlášky č. 11/2021](#), sa uvádza a) monitorovacie parametre b) oznamovacie povinnosti a povinnosti prevádzkovateľov energetického sektora pravidelne predkladať údaje z monitorovania; a c) zodpovednosti úradu ANRE za analýzu a zverejňovanie správ na základe predložených údajov. Výsledky monitorovania sa každoročne uverejňujú na webovom sídle ANRE, pričom sú k dispozícii údaje podľa administratívno-územných jednotiek, ako aj agregované podľa geografických regiónov a na vnútroštátnej úrovni.

**Srbsko:** Okrem výročných správ o podnikaní a prevádzke predkladaných verejnoprospešnými spoločnosťami miestnym orgánom a ministerstvám a monitorovania škodlivých emisií do ovzdušia neexistujú žiadne dobre rozvinuté mechanizmy monitorovania a podávania správ.

**Slovensko:** Výrobcovia a distribútori tepla sú povinní predkladať Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO) výročné správy, v ktorých podrobne uvádzajú spotrebu energií, ceny, zvyšovanie účinnosti a podiel OZE na výrobe tepla. Veľké systémy CZT prechádzajú pravidelnými energetickými auditmi na posúdenie výkonu systému, identifikáciu energetických strát a určenie príležitostí na zlepšenie účinnosti. V rámci zákona o energetickej efektívnosti krajina sleduje pokrok pri dosahovaní cieľov EU vrátane údajov o systémoch CZT, ktoré sa používajú na podávanie správ Európskej komisii. Prevádzkovatelia CZT musia tiež nahlasovať údaje o emisiách, aby splnili národné environmentálne predpisy a požiadavky systému EÚ na obchodovanie s emisiami (ETS).

**Slovinsko:** Energetický zákon (EZ-2) stanovuje základné požiadavky na vykazovanie údajov prevádzkovateľmi energetických činností vrátane tých, ktorí sa podieľajú na distribúcii tepla prostredníctvom systémov CZT. Zákon o dodávkach tepla z distribučných sústav poskytuje ďalšie podrobnosti týkajúce sa procesu podávania správ, povinnej analýzy údajov a úlohy Energetickej agentúry. Podávanie správ musí byť v súlade so štandardnými formátmi vymedzenými agentúrou. Prevádzkovatelia CZT sú povinní každoročne podávať správy o: a) objeme vyrobeného, distribuovaného a dodaného tepla v členení podľa typu zákazníka; b) palivá používané na výrobu tepla; c) podiel OZE a KVET; d) straty v sieti; e) výrobné náklady a ceny tepla pre koncových používateľov; f) kľúčové údaje o distribučnej sústave; g) oblasti pôsobenia; a h) iné technické a ekonomické ukazovatele výkonnosti. Energetická agentúra využíva zozbierané údaje na prípravu národných analýz a správ. Verejne zverejnené informácie na webovom sídle Energetickej agentúry zahŕňajú: a) analýzy cien tepla zo systémov CZT; b) zoznam CZT systémov, v ktorých sú regulované ceny tepla, v súlade so zákonom o metodike stanovovania cien tepla pre diaľkové vykurovanie; c) ročné zoznamy energeticky účinných systémov CZT (podľa požiadaviek ZURE); a d) ukazovatele udržateľnosti pre systémy CZT, ako sú faktor primárnej energie, ročné emisie EU a CO<sub>2</sub>.

## 4.4. Akčné plány a dostupné nástroje na podporu CZT

Skúmajú sa národné a regionálne iniciatívy podporujúce modernizáciu a rozširovanie sietí CZT v krajinách PP. Preskúmanie zahŕňa podporné nástroje, ako sú finančné stimuly, dotácie a mechanizmy riadené politikou určené na stimuláciu investícií do infraštruktúry CZT, ako aj úlohu miestnych rozvojových plánov pri uľahčovaní tohto úsilia.

### 4.4.1. CZT v národných a regionálnych plánoch

*Hlavné otázky: Ako je CZT začlenené do národného energetického a klimatického plánu alebo iných akčných plánov v oblasti energetickej účinnosti a obnoviteľnej energie? Aké konkrétne opatrenia alebo nástroje CZT sú zahrnuté v týchto akčných plánoch pre vašu krajinu?*

**Bosna a Hercegovina:** Orgány ešte neprijali národný energetický a klimatický plán, čo má za následok absenciu realizovateľných plánov. (Poznámka: Všetky odkazy na národný energetický a klimatický plán Bosny a Hercegoviny v tejto správe odkazujú na najnovší verejne dostupný návrh.)

**Bulharsko:** V národnom pláne sa zdôrazňuje význam systémov CZT pri podpore EU a integrácii OZE. Podporuje implementáciu efektívnych technológií vykurovania a chladenia s využitím inovatívnych riešení, ako sú geotermálne, hydrotermálne, solárne technológie a obnova OT. Plán uprednostňuje rozšírenie existujúcich sietí CZT a vývoj nových systémov na prepojenie budov verejného sektora a servisných zariadení, ktoré v súčasnosti nie sú prepojené s týmito sieťami. Vylepšenia v EU sa zameriavajú na rehabilitáciu sietí na prenos tepla, najmä prostredníctvom použitia predizolovaných potrubí na minimalizáciu tepelných strát. Okrem toho NEKP načrtáva plány na integráciu pokročilých technológií riadenia a monitorovania vrátane senzorov,

inteligentných meračov a systémov na optimalizáciu tepelného toku. Cieľom týchto inovácií je znížiť teploty nosičov tepla a zvýšiť podiel OZE v sektore CZT.

**Chorvátsko:** Národný energetický a klimatický plán sa zaoberá CZT načrtnutím konkrétnych opatrení energetickej efektívnosti pre energetickú infraštruktúru. Medzi kľúčové iniciatívy patria:

- Výrobná strana: Modernizácia tepelných výrobných zariadení diverzifikáciou zdrojov tepla so zameraním na vysoko účinnú kogeneračnú výrobu, rekuperáciu OT a OZE všade, kde je to možné.
- Distribúcia a spotreba: Realizácia rekonštrukcie potrubia pomocou predizolovaných potrubí v oblastiach bez náležitej infraštruktúry; prechod na 4. generáciu CZT; a zavedenie pokročilých meracích systémov na zlepšenie celkovej energetickej efektívnosti.

**Maďarsko:** Národný energetický a klimatický plán načrtáva strategické opatrenia na rozšírenie a modernizáciu systémov CZT v nasledujúcich 10, 20 a 30 rokoch so zameraním na zvýšenie využívania obnoviteľnej energie, zvýšenie účinnosti a integráciu pokročilých technológií. Tento plán kladie dôraz na akumuláciu tepla s cieľom zlepšiť flexibilitu CZT, podporovanú programami financovania, ako je KEHOP, pre rozsiahle projekty skladovania tepla. Iniciatívy na zníženie teploty dodávky a spiatočky CZT podporujú nízko-teplotných technológií CZT majú za cieľ zvýšiť EU, zatiaľ čo inteligentné meracie a riadiace systémy sa podporujú na optimalizáciu prevádzky, lepšie zosúladienie dodávok tepla s dopytom a ešte viac zníženie energetických strát. Na podporu širšieho prijatia CZT sa osvetové kampane a vzdelávacie iniciatívy zameriavajú na zlepšenie pochopenia jeho výhod zainteresovanými stranami. Vláda poskytuje finančné stimuly na vývoj nízko-teplotných systémov CZT a pracuje na zjednodušení povolovacích postupov pre projekty obnoviteľnej energie. Podporujú sa nové modely účasti, ako sú družstvá a energetické komunity, ktoré pomáhajú financovať a riadiť projekty CZT. Úsilie o zvýšenie financovateľnosti projektov CZT zahŕňa finančné záruky a nástroje na zmiernenie rizík na prilákanie investícií. Vyvíjajú sa technické usmernenia a osvedčené postupy na integráciu obnoviteľných zdrojov energie spolu s iniciatívami na podporu solárnych tepelných a geotermálnych riešení prostredníctvom finančných stimulov, výskumu a pilotných projektov.

**Rumunsko:** V národnom predpise je uvedených niekoľko kľúčových politík a opatrení zameraných na pokrok v odvetví energetiky, ktoré priamo alebo nepriamo súvisia s CZT:

- P&M2 - Zavedenie vodíka z obnoviteľných zdrojov do energetického systému so zameraním na 100 % obnoviteľný vodík v CCGT a CHP závodoch do roku 2036.
- P&M4 - Podpora vysokoúčinných kapacít kombinovanej výroby.
- M&M26 - Inštalácia solárnych tepelných kolektorov v rezidenčnom sektore s možnosťou integrácie s CZT systémami.
- P&M27 - Rozšírenie výroby energie z biomasy a bioplynu výstavbou nových elektrární a kogeneračných zariadení.

[V energetickej stratégii Rumunska na roky 2025 – 2035 s výhľadom do roku 2050](#) sa ďalej uvádzajú konkrétne opatrenia pre odvetvie CZT:

- P3.1.1 - Realizácia nových integrovaných investícií do systémov centralizovaného zásobovania teplom so zameraním na:

- aktualizácia právnych predpisov pre CZT s cieľom zabezpečiť transparentný, stabilný a predvídateľný právny rámec s dôrazom na EÚ;
  - podpora investícií do modernizácie infraštruktúry s cieľom zatriktívniť a finančne životaschopnejší sektor, čím sa znížia straty a zlepší výkonnosť služieb;
  - riešenie otázok platobnej neschopnosti v rámci niektorých subjektov s cieľom chrániť veriteľov a obnoviť dôveru, čím sa uľahčia budúce investície.
- P3.1.2 – Podpora vysokoúčinnnej kombinovanej výroby prostredníctvom finančných stimulov, ako je bonusová podpora a spolufinancovanie investícií do kogeneračných sústav, skladovania tepelnej energie a modernizácie sietí CZT. Schéma štátnej pomoci je zavedená aj na podporu rozvoja flexibilných kapacít na výrobu plynu na výrobu elektriny a tepla prostredníctvom vysoko účinnej kombinovanej výroby v odvetví CZT.

**Srbsko:** Stratégia rozvoja energetiky pre Srbskú republiku do roku 2025 s prognózami do roku 2030 uznáva CZT ako kľúčový energetický sektor (hoci DC nie je spomenutý). Stratégia načrtáva niekoľko priorít: 1) Modernizácia existujúcich vykurovacích systémov; 2) Zavedenie jednotného tarifného systému pre tepelnú energiu; 3) posilnenie inštitucionálnej koordinácie (CZT je regulované dvoma samostatnými zákonmi rôznych ministerstiev); 4) Rozširovanie sietí CZT; 5) podpora diverzifikácie a efektívnosti zdrojov energie; 6) Zníženie závislosti od kvapalných palív a uhlia; 7) Zvyšovanie využívania biomasy vrátane spoluspaľovania v uhoľných elektrárnach; 8) Využívanie komunálneho odpadu; 9) Rozšírenie využívania teplej úžitkovej vody; 10) Podpora výroby kombinovanej výroby tepla a elektriny; a 11) posilnenie kapacít miestnej samosprávy na reguláciu trhu. Integrovaný národný energetický a klimatický plán (INECP) načrtáva úvahy týkajúce sa vývoja systémov CZT vrátane potreby vybudovať novú infraštruktúru s využitím obnoviteľných zdrojov energie. Zdôrazňuje podporu integrácie obnoviteľných technológií do existujúcich a plánovaných CZT prostredníctvom finančnej pomoci na nevyhnutné investičné náklady. Plán tiež skúma potenciálne zavedenie povinných kvót na využívanie obnoviteľnej energie v systémoch CZT. Okrem toho navrhuje spustenie moderného nízkoteplotného CZT, ktorý by prepojil miestny dopyt s obnoviteľnými a odpadovými zdrojmi energie, ako aj širšie elektrické a plynové siete, čím by sa optimalizovala ponuka a dopyt po energii. Zákon o zmenách a doplneniach energetického zákona, ktorý srbský parlament prijal v novembri 2024, nariaďuje vypracovanie národnej stratégie tepelnej energie. Hoci Srbsko ešte musí stanoviť konkrétne ciele pre CZT, ako člen Energetického spoločenstva sa musí zosúladiť s cieľmi EÚ, ktoré zahŕňajú zníženie emisií o 55 % do roku 2030, a očakáva sa, že v nasledujúcich rokoch zosúladí svoje záväzky s povinnosťami členských štátov EÚ.

**Slovensko:** CZT je v centre pozornosti NEPP, ako aj regionálnych akčných plánov s úsilím zameraným na modernizáciu systémov na zníženie spotreby energie, zlepšenie účinnosti a integráciu OZE. V národnej stratégii nízkouhlíkového rozvoja sa stanovujú dlhodobé ciele dekarbonizácie pre sektor vykurovania, vrátane zlepšenia energetickej efektívnosti v budovách pripojených k systémom CZT a rozšírenia využívania OZE. Hlavná optimalizácia zdôraznená v Národnom akčnom pláne zahŕňa integráciu kogeneračných jednotiek do systémov CZT. Prioritou je optimalizácia existujúcich kogeneračných systémov a ich postupný prechod na efektívne riešenia kompatibilné s OZE. Táto transformácia zodpovedá za zníženie dopytu po teple spôsobené zlepšením tepelnej izolácie. Na zefektívnenie rozhodovacích a povoľovacích procesov je nevyhnutné koordinovať politiky v oblasti ETS, cien, daní a predpisov a zároveň riešiť environmentálne otázky. Zosúladenie týchto politík s investičnými plánmi predstavuje pretrvávajúcu výzvu, ale je nevyhnutné na dosiahnutie účinnejšej regulácie a udržateľného rozvoja.



**Slovinsko:** Systémy CZT sú v národnom pláne uznávané ako kľúčové pre dosiahnutie cieľov EU a zvýšenie podielu OZE. Neexistujú žiadne regionálne plány na rozvoj systémov CZT a zriedka sú zahrnuté do miestnych energetických konceptov (MEK). V NEKP sa zdôrazňuje potreba prechodu na systémy CZT 4. generácie a zároveň zlepšiť efektívnosť budov a distribučných sietí. Konečný návrh revidovaného národného energetického a klimatického plánu z augusta 2024 zahŕňa niekoľko opatrení týkajúcich sa CZT, ako napríklad: a) aktualizácia zákona o obnoviteľných zdrojoch energie a energetickej efektívnosti s cieľom zosúladiť sa s revidovanými smernicami o energetickej efektívnosti a obnoviteľných zdrojoch energie, stanovenie vyšších povinných podielov OZE a OT v systémoch CZT; b) vytváranie podporného prostredia pre rozvoj projektov CZT, podporené digitalizáciou; a c) zabezpečenie stabilných finančných stimulov a pravidelné uskutočňovanie výziev na vývoj efektívnych systémov CZT. Medzi ďalšie nové opatrenia patria: a) podpora miestneho energetického plánovania a prípravy MEK; b) vytvorenie legislatívnych rámcov pre pokročilé tarifné modely a regulovanú návratnosť investícií pre prevádzkovateľov CZT; c) príprava odborných podkladov pre využitie geotermálnej energie v CZT systémoch; d) stanovenie kritérií na podporu centralizovaného zásobovania verejných budov teplom a chladom; a e) zabezpečenie transparentných údajov pre koncových používateľov s cieľom podporiť ich aktívnu úlohu v CZT. Opatrenia územného plánovania zahŕňajú prípravu expertízy ako základu pre umiestnenie zariadení na dodávku tepla a chladu vrátane systémov CZT. Medzisektorové opatrenia tiež podporujú CZT, ako je podpora používania OT vo všetkých sektoroch a jeho pripojenie k systémom CZT a posilnenie kapacít "kontaktného miesta" s.c. na podporu EU v budovách, priemysle a CZT. Opatrenia zamerané na budovy zahŕňajú vypracovanie programu na postupné ukončenie používania fosílnych palív v budovách, ktorý podporuje pripojenie k systémom CZT. Renovácia systémov CZT, okrem modernizácie tepelných rozvodní, sa však v opatreniach výslovne nespomína.

#### 4.4.2. Podporné nástroje

*Hlavná otázka: Aké sú kľúčové podporné nástroje ovplyvňujúce CZT, ako sú dotácie na pripojenie existujúcich budov k CZT, iniciatívy na postupné vyradovanie biomasy a stimuly pre KVET?*

**Bosna a Hercegovina:** Spolufinancovanie spotrebiteľských prepojení mestskými orgánmi zohráva významnú úlohu pri zvyšovaní počtu pripojených budov, pričom Tuzla slúži ako pozitívny príklad. Naopak, negatívnym príkladom je nútené odpojenie spotrebiteľov v bytových domoch, ktoré nariadila Rada pre hospodársku súťaž Bosny a Hercegoviny. To viedlo k reťazovej reakcii v niektorých obciach, kde sa používatelia napriek tomu, že kvalita vykurovania spĺňa predpísané normy, odpájajú od systému kvôli jeho nižšej vnímanej kvalite. Existujú však iniciatívy na pripojenie existujúcich bytových domov k systému CZT. Napríklad v Tuzle bol v roku 2016 dokončený proces pripojenia všetkých starých bytových domov v zónach CZT do systému CZT.

**Bulharsko:** V posledných troch rokoch Bulharsko zaviedlo program na uľahčenie bezplatného pripojenia domácností, ktoré sú závislé od tuhých palív, k existujúcim vykurovacím sieťam v mestách so zlou kvalitou ovzdušia. Napriek tejto iniciatíve bolo využívanie obmedzené, pričom program využíva len malý počet domácností. Primárne podporné nástroje sa zameriavajú na podporu výroby KVET.

**Chorvátsko:** Hoci neexistujú žiadne osobitné nástroje určené výlučne pre CZT, určité dotácie môžu byť k dispozícii prostredníctvom programov zameraných na rozvoj sietí CZT, ktoré integrujú existujúce teplárne na obnoviteľné zdroje, ako je biomasa a bioplyn. Okrem toho sa očakávajú stimuly na podporu využívania geotermálnej energie v rámci sietí CZT a v súčasnosti prebiehajú štúdie uskutočniteľnosti na posúdenie tohto potenciálu. V súlade s transpozíciou smernice 2012/27/EÚ (o energetickej efektívnosti) sa zmiernili povinnosti týkajúce sa úspor energie pre povinné strany v prípade energie dodávanej výrobcami, distribútormi alebo poskytovateľmi CZT. Okrem toho opatrenia ENU-3 a ENU-4 ponúkajú finančné stimuly vrátane dotácií na rekonštrukciu obytných budov, ktoré dosahujú zníženie potreby tepla aspoň o 50 %.

**Maďarsko:** Krajina podporuje rozvoj systému CZT prostredníctvom finančných a regulačných opatrení, predovšetkým v rámci Operačného programu životného prostredia a energetickej efektívnosti (KEHOP). KEHOP poskytuje finančnú pomoc na pripojenie existujúcich budov k sieťam CZT, čím rozširuje dosah a efektívnosť systému. Majitelia rezidenčných aj komerčných nehnuteľností majú prístup k možnostiam financovania modernizácie vykurovacích systémov a pripojenia k CZT, čím sa znížia finančné prekážky týchto energetických zlepšení. S cieľom podporiť čistejšiu energiu Maďarsko podporuje prechod od palív s vysokými emisiami k udržateľným alternatívam vrátane biomasy. Vláda zaviedla programy na zlepšenie účinnosti a zníženie emisií zariadení na CZT spaľujúce biomasu so zameraním na modernizáciu týchto zariadení a zníženie závislosti od fosílnych palív. Stimuly podporujú aj prijímanie systémov kombinovanej výroby tepla a elektriny, ktoré zvyšujú energetickú efektívnosť a znižujú emisie skleníkových plynov. Maďarský regulačný úrad pre energetiku a verejné služby (HEPURA) dohliada na regulácie a ponúka finančnú aj technickú pomoc, aby boli projekty kombinovanej výroby tepla a elektriny dostupnejšie a dostupnejšie. Národné stratégie ďalej podporujú integráciu obnoviteľných zdrojov energie do systémov CZT prostredníctvom finančných stimulov, grantov a technickej podpory. Regulačný rámec stanovuje jasné ciele pre využívanie energie z obnoviteľných zdrojov a ponúka usmernenia na integráciu obnoviteľných zdrojov energie do CZT. Financovanie KEHOP pomáha pri modernizácii infraštruktúry CZT a začleňovaní inteligentných technológií na zvýšenie výkonu a spoľahlivosti systému.

**Rumunsko:** Niekoľko podporných nástrojov je navrhnutých tak, aby ovplyvnili CZT, najmä: a) podpora zariadení na vysokoúčinnú kombinovanú výrobu (pripojených k sieťam CZT) prostredníctvom systémov bonusov a spolufinancovania investícií (v rámci Mechanizmu na podporu obnovy a odolnosti); a b) uľahčenie investícií do modernizácie a obnovy inteligentných vykurovacích sietí

**Srbsko:** Existuje niekoľko miestnych iniciatív zameraných na zlepšenie systémov CZT. Napríklad s podporou bankového úveru KfW prešlo päť menších teplární v meste Novi Pazar a obciach Priboj, Mali Zvornik, Kladovo a Majdanpek z používania fosílnych palív, predovšetkým ťažkej ropy a uhlia, na biomasu. Projekt Better Energy financovaný USAID zvyšuje účinnosť systémov CZT začlenením solárnej energie a optimalizáciou fakturačných postupov. Projekt EBOR [Renewable District Energy Srbsko](#) investuje do výroby z obnoviteľných zdrojov a OT v niekoľkých spoločnostiach CZT v desiatich malých a stredných mestách vrátane Pančeva, Vršca, Kraljeva, Niša, Bogatića, Bečeja, Kruševaca, Nového Pazaru, Paraćinu a Kragujevca.

**Slovensko:** Na rozvoj systémov CZT je k dispozícii niekoľko finančných a politických podporných nástrojov: a) dotácie na pripojenie existujúcich domov k CZT, ktorých cieľom je povzbudiť domácnosti k prechodu z individuálnych vykurovacích systémov na báze fosílnych palív k čistejším riešeniam CZT, najmä v mestských oblastiach; b) iniciatívy na postupné vyradovanie biomasy s cieľom nahradiť uhoľnú a neobnoviteľnú biomasu v CZT obnoviteľnou biomasou z miestnych zdrojov, podporené financovaním z Kohézneho fondu EÚ a vnútroštátnych zdrojov; c) stimuly pre kogeneračné zariadenia, ktoré sa integrujú do systémov CZT, ktoré sú energeticky efektívne a môžu využívať biomasu alebo OT (dotácie sú poskytované prostredníctvom Operačného programu Kvalita životného prostredia); d) zníženie daní a stimuly pre nízkotepotné CZT (daňové úľavy a dotácie sú k dispozícii na inštaláciu a modernizáciu infraštruktúry).

**Slovinsko:** V apríli 2024 bolo revidované "Nariadenie o pridelovaní finančných stimulov na podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnnej kombinovanej výroby a energeticky efektívneho diaľkového vykurovania a chladenia<sup>23</sup>" (NN RS, č. 32/2024). Upravuje pridelovanie stimulov ako štátnej pomoci v súlade s poslednou aktualizáciou nariadenia Komisie (EÚ) č. 651/2014 uverejnenou v júli 2023. Národné nariadenie definuje postupy udeľovania stimulov, kritériá oprávnenosti, monitorovanie, vedenie záznamov a podávanie správ, ako aj technické požiadavky na oprávnené systémy, ako sú kotly na biomasu, tepelné čerpadlá a účinné CZT. Najnovšiu verejnú výzvu na spolufinancovanie reštrukturalizácie systémov CZT na OZE na obdobie 2023 – 2025 zverejnilo Ministerstvo životného prostredia a priestorového plánovania (MOPE) v rámci Plánu obnovy a odolnosti, ale v marci 2024 bola predčasne uzavretá z dôvodu prerozdelenia finančných prostriedkov, pričom z dostupných 20 miliónov eur boli použité necelé 3 milióny eur. Eko sklad poskytuje dotácie na napojenie existujúcich budov na CZT v rámci programu na podporu investícií do OZE a zvyšovania EU. Prevádzkovatelia CZT môžu tiež prideliť podporu koncovým používateľom prostredníctvom programu úspor energie. V posledných rokoch niektoré obce vyčlenili finančné prostriedky zo svojich rozpočtov na dotovanie nákladov na CZT pre finančne zraniteľné skupiny. V roku 2022 boli naposledy zmenené právne predpisy upravujúce systémy podpory výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnnej kombinovanej výroby, ktoré umožnili výrobným závodom vstúpiť do systému podpory prostredníctvom verejnej výzvy, hoci to malo obmedzený vplyv na systémy CZT investovať do projektov kombinovanej výroby elektriny a elektriny na báze OZE.

### 4.4.3. Miestne plány rozvoja

Hlavná otázka: *Aké sú hlavné činnosti týkajúce sa rozvoja CZT uvedené v miestnych (komunálnych) rozvojových plánoch?*

**Bosna a Hercegovina:** Rozšírenie siete, modernizácia rozvodní a implementácia opatrení EU pre budovy napojené na sieť CZT.

<sup>23</sup> Pravidnik o dodeljevanju finančnih spodbud za spodbujanje energije iz obnovljivih virov in soproizvodnje z visokim izkoristkom ter energijsko učinkovito daljinsko ogrevanje oziroma hlajenje

**Bulharsko:** A) Vypracovať scenáre pre systémy CZT na nasledujúcich 10, 20 a 30 rokov v rámci miestnych energetických a klimatických plánov s prihliadnutím na vlastnícke štruktúry existujúcich vykurovacích systémov. B) Zvýšenie povedomia medzi používateľmi a zainteresovanými stranami s cieľom podporiť prechod na riešenia CZT. C) Rozvoj nových obchodných modelov a rámcov účasti, ako sú družstvá, kolektívne financovanie, kolektívne vlastníctvo a energetické spoločenstvá, s cieľom zvýšiť zapojenie zainteresovaných strán. D) Obhajovať integráciu solárnych tepelných a geotermálnych technológií do systémov CZT.

**Chorvátsko:** A) Vytvorenie dlhodobých scenárov pre CZT na nasledujúcich 10, 20 a 30 rokov na usmernenie plánovania a investícií. B) Zvýšiť kapacitu akumulácie tepla vývojom a navrhovaním inovatívnych riešení a projektov skladovania. C) Formulovať plány CZT pre postupnú transformáciu systémov tak, aby sa primárne spoliehali na lokálne dostupné riešenia OZE a skladovania tepla. D) Podporovať používanie solárnych tepelných a geotermálnych riešení v rámci systémov CZT. E) Obhajovať nasadenie HP v pobrežných oblastiach s využitím tepla morskej vody na dodávku CZT.

**Maďarsko:** Samosprávy vedú informačné kampane na vzdelávanie obyvateľov a zainteresovaných strán o výhodách CZT a podporujú širšie prijatie. Na podporu rastu zvyšujú finančné a daňové stimuly pre nízko teplotné CZT a zjednodušujú povoľovanie, aby urýchlili rozvoj projektov CZT z obnoviteľných zdrojov. Skúmajú sa nové obchodné modely vrátane družstiev a energetických komunít s cieľom poskytnúť alternatívne financovanie s úsilím o zlepšenie financovateľnosti týchto projektov prostredníctvom finančnej podpory a zmierňovania rizík. Mestské plány sa zameriavajú aj na integráciu miestnych OZE a skladovania tepla do systémov CZT, čím podporujú ciele udržateľnosti. Na šírenie osvedčených postupov sa vyvíjajú platformy odbornej prípravy a iniciatívy na výmenu poznatkov. V rámci sietí CZT sa podporujú solárne tepelné a geotermálne riešenia podporené finančnými stimulmi a pilotnými projektmi. Programy modernizácie zlepšujú EU v existujúcich budovách a pripájajú ich k systémom CZT. Okrem toho sa úsilie zameriava na integráciu technológií inteligentných sietí na zlepšenie efektívnosti siete CZT.

**Rumunsko:** Rozvoj a rozširovanie sietí CZT sú často neoddeliteľnou súčasťou plánov rozvoja obcí, najmä v mestských oblastiach. Medzi kľúčové činnosti patria:

- Implementujte technické stratégie, propagačné aktivity a marketingové prístupy na rebranding existujúcich zákazníkov a prilákanie nových.
- Modernizujte distribučné siete, aby ste znížili straty a zabezpečili spoľahlivé dodávky tepla.
- Posúdiť potenciál lokálnych OZE a priemyselných OT pre integráciu do systému CZT.
- Zaveďte inteligentné meranie a digitálne riešenia na optimalizáciu výkonu systému.
- Spolupráca s vnútroštátnymi iniciatívami na zabezpečenie financovania projektov CZT zo strany EÚ.
- Vykonajte štúdie o vytvorení jednotných vykurovacích zón v súlade so zákonom č. 325/2006 o verejnej službe zásobovania teplom.
- Propagujte solárne tepelné riešenia v CZT.

**Srbsko:** Kľúčové iniciatívy súvisiace s CZT v plánoch rozvoja obcí sa zameriavajú na zlepšenie efektívnosti, udržateľnosti a integrácie OZE, vrátane:

- Vypracovanie dlhodobých plánov na rast a modernizáciu infraštruktúry so zameraním na rozšírenie siete CZT, zvýšenie pokrytia a postupné vyradovanie kotlov na báze fosílnych palív. Kľúčovými prioritami je aj postupný prechod na OZE na výrobu tepla spolu s rozširovaním akumulácie tepla. Bude potrebné vyvinúť úsilie na navrhnutie a implementáciu inovatívnych riešení skladovania, ktoré vyvažujú ponuku a dopyt, ako aj na optimalizáciu výkonu systému znížením teplôt dodávky a návratu.
- Zníženie strát pri výrobe a distribúcii tepelnej energie pri súčasnom zvýšení energetickej efektívnosti medzi koncovými používateľmi.
- Zavedenie individuálneho merania a regulácie spotreby tepla, umožnenie presnejšieho vyúčtovania (na základe skutočného využitia) a zlepšeného energetického manažmentu.
- Zvyšovanie povedomia medzi používateľmi a zainteresovanými stranami o výhodách prechodu na CZT a podpora pripojenia k sieťam.
- Zlepšenie finančnej životaschopnosti alebo financovateľnosti projektov CZT s cieľom prilákať investície a zabezpečiť dlhodobú udržateľnosť

**Slovensko:** Viaceré obce sa zaviazali posilniť CZT a vo svojich plánoch rozvoja obcí definovali opatrenia, a to všeobecne takto:

- Nastavenie dlhodobých scenárov CZT: Obce ako Košice a Zvolen vypracovali rozsiahle plány CZT s míľnikmi dekarbonizácie na najbližších 20 rokov so zameraním na zvýšenie podielu OZE a zníženie emisií z výroby tepla. Najmä Košice uprednostňujú integráciu biomasy a OT z priemyselných zdrojov.
- Rozvoj akumulácie tepla: Mestá ako Bratislava investujú do technológií skladovania tepla, aby lepšie vyvážili ponuku a dopyt, najmä pri začleňovaní solárnej tepelnej energie.
- Zníženie teploty prívodu a spiatočky: mesto Zvolen sa aktívne usiluje o zníženie teploty prívodu a spiatočky, čo je kľúčové opatrenie na minimalizáciu energetických strát, zvýšenie účinnosti existujúcich CZT a pripojenie nových budov do siete.
- Informovanosť a zapojenie zainteresovaných strán: Slovenská asociácia diaľkového vykurovania (SZVT) vedie úsilie o zvyšovanie povedomia a zapojenie zainteresovaných strán do prechodu na CZT založené na OZE prostredníctvom vzdelávacích kampaní, workshopov a politických diskusií.
- Nové modely participácie: malé mestá ako Banská Bystrica skúmajú inovatívne modely participácie, ktoré zapájajú občanov prostredníctvom energetických komunit a kolektívneho vlastníctva systémov CZT. Tieto prístupy podporujú nové obchodné modely a metódy financovania, ako sú družstvá a kolektívne financovanie.
- Zlepšenie financovateľnosti projektov CZT: Na zlepšenie financovateľnosti projektov CZT prebieha úsilie o zlepšenie prístupu k finančným prostriedkom EÚ, zefektívnenie povoľovacích procesov a vytvorenie nástrojov na zmiernenie rizika pre investorov. Ďalšia práca sa zameriava na štandardizáciu technických a regulačných rámcov s cieľom prilákať súkromné investície.
- Poskytovanie platforiem pre odbornú prípravu a vytváranie sietí: Slovenská inovačná a energetická agentúra (SIEA) ponúka platformy na výmenu poznatkov, technické poradenstvo a osvedčené postupy v oblasti integrácie OZE do systémov CZT vrátane odbornej prípravy pre miestne samosprávy a poskytovateľov energií.

**Slovinsko:** Rozvoj systémov CZT v plánoch rozvoja obcí a miestnych energetických koncepciách (MEK) je často nedostatočne definovaný alebo úplne chýba. Obciam vo všeobecnosti chýbajú špecifické stratégie pre vykurovanie a chladenie a len malá časť prevádzkovateľov vypracovala plány udržateľného rozvoja pre systémy diaľkového vykurovania. Okrem toho je nedostatok technických základov, ako sú tepelné mapy alebo hodnotenia potenciálu OZE. Nie sú zavedené procesy strategického plánovania dodávok energie vrátane vykurovania a chýbajú znalosti a zdroje na strategický rozvoj. Plány zvyčajne zahŕňajú tieto prvky súvisiace s CZT: a) všeobecná podpora prechodu na OZE, kde sa existujúce systémy CZT primárne presúvajú smerom k biomase, s príležitostným zohľadnením geotermálnej energie alebo OT; b) podpora modernizácie budov a energetických systémov, ktorá môže zahŕňať pripojenie existujúcich budov k CZT; a c) informačné kampane, ktorých cieľom je podporiť investície do obnoviteľných zdrojov energie a energetickej efektívnosti v budovách, hoci len príležitostne propagujú výhody systémov CZT. Rozvoj systémov CZT v rámci plánov rozvoja obcí je však primárne obmedzený:

- Nedostatok technických základov, vrátane jasnej identifikácie oblastí alebo potenciálu pre dodávku tepla zo systémov CZT.
- Obmedzené znalosti, odborné znalosti a skúsenosti s prípravou scenárov dodávky tepla, ktoré zahŕňajú CZT.
- Slabé povedomie a pochopenie výhod CZT v miestnych komunitách a medzi koncovými používateľmi.
- Neatraktívne existujúce obchodné modely dodávok tepla, ktoré nedokážu prilákať investorov.
- Nedostatočná spolupráca a nedostatočná koordinácia medzi zainteresovanými stranami vrátane obcí, koncových používateľov, investorov, prevádzkovateľov CZT, priemyslu, zdrojov OT a manažérov energetických distribučných sietí.
- Zlá identifikácia a využitie miestnych energetických zdrojov, ako je geotermálna energia, čo bráni zvyšovaniu podielu OZE v systémoch CZT.

# 5. Prekážky a medzery vo vývoji CZT v celom regióne REHEATEAST

Rozvoju CZT systémov často bránia rôzne výzvy. Skúmajú sa kľúčové prekážky, ktoré spomaľujú prijímanie a rozširovanie sietí CZT, so zameraním na technické, ekonomické, regulačné a organizačné obmedzenia.

## 5.1. Výzvy pri vývoji nadčasových systémov diaľkového vykurovania

Technická, sociálna, finančná a politická zložitost' vytvára mnohostranné výzvy pri prechode od tradičných vysokoteplotných systémov diaľkového vykurovania (CZT) založených na fosílnych palivách k moderným nízkoteplotným riešeniam, ktoré integrujú OZE a OT.

Mnohé existujúce systémy CZT, postavené pred desiatkami rokov, boli pôvodne navrhnuté pre vysokoteplotné prevádzky (nad alebo okolo 100 °C) s centralizovanou výrobou tepla primárne závislou od spaľovania (fosílnych) palív. Tieto staršie systémy predstavujú významné prekážky integrácie moderných technológií, najmä efektívneho využívania OZE, ako je geotermálna a solárna energia a nízkokvalitné OT. Prechod na nízkoteplotné systémy, ktoré sú energeticky efektívnejšie a kompatibilné s integráciou obnoviteľnej energie, je obmedzený zastaranou infraštruktúrou, čo robí z modernizácie zložitú výzvu.

Systémový prechod na nadčasové systémy diaľkového vykurovania zahŕňa zložité výzvy, ktoré ďaleko presahujú technologické úvahy. Zainteresované strany majú často rôzne pohľady na najlepší smer rozvoja. Technológovia a výskumníci sa zasadujú za inteligentné a odolné systémy s najnižšími možnými distribučnými teplotami na efektívnu integráciu rôznych zdrojov tepla a technológií vrátane rôznych obnoviteľných zdrojov, tepelných čerpadiel a akumulácie tepla. Úspešný rozvoj si však vyžaduje riešenie ďalších, často podceňovaných faktorov, ako je načasovanie a fázovanie transformácie, sociálna dynamika, inštitucionálna spolupráca, finančné obmedzenia a politický kontext a politické prostredie. Zameranie sa výlučne na technické alebo ekonomické riešenia môže ohroziť dlhodobú udržateľnosť.

Úspešná implementácia závisí od pochopenia úloh a motivácií všetkých aktérov, najmä kľúčových osôb s rozhodovacou právomocou. Zosúladenie záujmov rôznych zainteresovaných strán je veľkou výzvou, pretože každá z nich zohráva rozhodujúcu úlohu pri vývoji a modernizácii systémov CZT:

- Obce: Ako ústrední aktéri projektov CZT sú obce často (alebo by aspoň mali byť) najviac motivované k presadzovaniu zmien vďaka svojej zodpovednosti za znižovanie emisií CO<sub>2</sub> a zlepšovanie miestnej energetickej bezpečnosti. Musia pôsobiť ako nestranní

sprostredkovatelia, riešiť konflikty a vyvažovať záujmy zainteresovaných strán, pričom si musia zachovať vôľu pokračovať v dlhodobých projektoch, ktoré môžu mať relatívne nízku finančnú návratnosť.

- Verejné služby a prevádzkovatelia: Tieto subjekty musia modernizovať infraštruktúru a integrovať nové technológie a zároveň zabezpečiť ekonomickú životaschopnosť, často v kontexte regulačných obmedzení a obmedzeného financovania.
- Vlastníci budov a správcovia nehnuteľností: Títo aktéri sú zodpovední za údržbu systémov distribúcie tepla na úrovni budovy, ktoré výrazne ovplyvňujú celkovú účinnosť systému CZT. Prechod na nízko teplotné systémy si často vyžaduje modernizáciu rozvodní budov, vnútorných distribučných sietí a vykurovacích zariadení, čo vyvoláva otázky o rozdelení nákladov a rozdelení prínosov medzi zainteresovanými stranami.
- Koncoví používatelia a verejnosť: Prijatie verejnosťou je rozhodujúce a ostatné zainteresované strany musia riešiť obavy spotrebiteľov týkajúce sa nákladov, transparentnosti a kvality služieb, aby vybudovali dôveru a podporili zapojenie sa do procesu modernizácie.

Prechod na udržateľnú CZT si často vyžaduje komplexnú modernizáciu, od výrobných a distribučných zariadení až po budovy rozvodní, vnútorných systémov distribúcie tepla a vykurovacích zariadení, čo zvyšuje výzvu spravodlivého rozdelenia a vyváženia súvisiacich nákladov a prínosov medzi zainteresovanými stranami. Prechod na nadčasový CZT by mohol byť obzvlášť náročným procesom z finančného hľadiska, pretože si vyžaduje značné finančné investície do modernizácie infraštruktúry a modernizácie technológií s dlhodobým investičným rozsahom a silnou podporou zainteresovaných strán. Zabezpečenie financovania je významnou prekážkou, najmä v regiónoch s obmedzenými verejnými alebo súkromnými finančnými zdrojmi. Okrem toho musí politické prostredie poskytovať jasné stimuly a regulačnú podporu na podporu inovácií a spoluprácu medzi zainteresovanými stranami. Bez spoľahlivých politík môže úsilie o prechod na udržateľné a efektívne systémy ochabnúť.

Napriek týmto výzvam zostávajú silné stránky systémov CZT bezkonkurenčné, najmä preto, že moderné systémy CZT môžu a) dosiahnuť vyššiu EU ako jednotlivé systémy; b) uľahčiť využitie obnoviteľnej energie a opätovné využitie OT; c) nižšie prevádzkové náklady vďaka úsporám z rozsahu; d) zvýšiť energetickú bezpečnosť diverzifikáciou zdrojov energie; a e) podporovať prepojenie sektorov a znižovať znečistenie ovzdušia, čo je prínos, ktorý sa v miestnom energetickom plánovaní často podceňuje.

Na plné využitie spoločenských výhod systémov CZT je nevyhnutné zapojenie verejnosti a spolupráca. Zainteresované strany musia spolupracovať na spoločnej tvorbe politík a zúčastňovať sa na miestnom energetickom plánovaní. Kľúčový je holistický prístup, ktorý zahŕňa tieto prvky:

- Integrované plánovanie: Dlhodobé stratégie, ktoré zosúladujú technologické inovácie so sociálnymi, finančnými a politickými úvahami;
- Spolupráca so zainteresovanými stranami: Mechanizmy na uľahčenie dialógu a spolupráce medzi obcami, vlastníkmi budov, verejnoprospešnými službami a spotrebiteľmi;
- Spravodlivé rozdelenie nákladov: transparentné metódy na vyváženie nákladov a prínosov modernizácie a modernizácie infraštruktúry;



- budovanie kapacít: odborná príprava a výmena poznatkov s cieľom poskytnúť zainteresovaným stranám odborné znalosti potrebné na účinné riadenie transformácií,
- Silná správa vecí verejných: Obce musia viesť jasné a nestranné vedenie, aby zvládli konflikty a podporili pokrok.

## 5.2. Kľúčové prekážky prijímania, plánovania, vývoja a prevádzky CZT

Kľúčové prekážky vyplývajú z potreby mobilizovať potenciálnych používateľov, riešiť finančné a technické neistoty, zabezpečiť efektívnu implementáciu a orientovať sa v zložitých politických prostrediach. Mobilizácia komunít a zainteresovaných strán si vyžaduje riešenie problémov, ako je nedôvera verejnosti, obmedzené povedomie a obavy z nákladov a kvality služieb. Z finančného hľadiska vysoké počiatočné kapitálové náklady, dlhé doby návratnosti a ekonomické riziká spôsobujú, že investície do CZT sú menej atraktívne. Po technickej stránke predstavuje integrácia modernej infraštruktúry CZT s existujúcimi mestskými systémami a zachovanie prevádzkovej efektívnosti značné prekážky. Okrem toho pokroku ďalej bránia nekonzistentné predpisy a politická neistota. Kľúčové prekážky prijímania, plánovania, vývoja a prevádzky systémov CZT boli zoskupené do štyroch hlavných oblastí: mobilizácia používateľov, finančné a technické výzvy, ťažkosti s implementáciou a regulačné obmedzenia. Riešenie týchto prekážok je nevyhnutné na uvoľnenie plného potenciálu systémov CZT, čo im umožní prinášať významné environmentálne, ekonomické a spoločenské výhody.

### 5.2.1. Mobilizácia potenciálnych používateľov

Mobilizácia potenciálnych používateľov je rozhodujúca pre úspešné prijatie, plánovanie, vývoj a prevádzku systémov CZT. Tomuto procesu však môže brániť niekoľko prekážok:

- Identifikácia interných zdrojov na začatie schémy a prekonanie nedostatku vedomostí.
- Presvedčenie obyvateľov budovy, aby prijali komunálne teplo podľa (prípadného) nariadenia plánovacieho úradu.
- Prekonanie nedostatku dôvery zákazníkov a skepticizmu voči technológii, pričom mnohí veria, že platia viac v porovnaní s inými možnosťami dodávky tepla.
- Nezáujem a nízka informovanosť o diaľkovom vykurovaní.
- Vnímaný nedostatok kvality služieb.
- Obavy z nákladov na pripojenie a používanie tepelnej siete.
- Negatívny verejný obraz CZTS v dôsledku nízkej transparentnosti voči zákazníkom.
- Nejasné zodpovednosti a koordinácia medzi zainteresovanými stranami.
- Rozdiel medzi hodnotou ponuky CZT a potrebami zákazníkov: zatiaľ čo CZT sa zameriava na udržateľnosť, pohodlie a pohodlie, zákazníci často uprednostňujú náklady na energiu pred environmentálnymi, klimatickými alebo spoločenskými výhodami.

- Rozhodnutia o pripojení k sieti CZT robia bytové spoločnosti alebo stavební developeri, často v spolupráci s obcou, nie používatelia CZT.
- Rozvoj CZT si vyžaduje spoluprácu medzi mnohými zainteresovanými stranami, čo vedie ku komplikovaným dohodám, zvýšeným nákladom a vyšším rizikám.
- Dlhé a náročné rokovania medzi zainteresovanými stranami.
- Problém "sličky a vajca": spotrebitelia tepla alebo developeri bývania váhajú s pripojením, kým nebude zriadená tepelná sieť, zatiaľ čo dodávatelia a prevádzkovatelia CZT váhajú zaviazat' sa bez zaručených zákazníkov. Podpora a opatrenia na zmiernenie rizík na prekonanie tejto slepej uličky často nie sú k dispozícii.
- Monopolné postavenie prevádzkovateľa CZT: keďže vlastník siete je zodpovedný aj za dodávku tepla, nie je tu priestor pre konkurenciu a účinnosť legislatívy na ochranu zákazníkov CZT pred monopolným postavením prevádzkovateľov CZT je v praxi často otázná.

## 5.2.2. Finančná životaschopnosť a technická uskutočniteľnosť

Financovanie je jednou z najvýznamnejších výziev rozvoja CZT, najmä kvôli potrebným značným reinvestíciám a dlhým dobám návratnosti typickým pre infraštruktúrne projekty. Bariéry sú rozsiahle a mnohostranné, medzi ktoré patria:

- Vysoké kapitálové náklady a dlhé obdobia návratnosti (20 – 30 rokov) celkovo robia z CZT menej atraktívny obchodný prípad, ktorý ponúka nízku návratnosť investícií (zvyčajne pod 6 – 8 %).
- Ekonomická neistota, ako je kolísavý budúci dopyt a ceny CZT, znásobené potenciálnymi krízami, ktoré by mohli zastaviť realitné projekty, môžu negatívne ovplyvniť finančné výnosy. Vďaka tomu je CZT obzvlášť riskantnou investíciou, najmä pre súkromné spoločnosti.
- Výzvy pri zabezpečovaní financovania štúdií uskutočniteľnosti a životaschopnosti.
- Obmedzené znalosti a odborné znalosti v oblasti rozvoja CZT.
- Ťažkosti s identifikáciou a výberom vhodne kvalifikovaných konzultantov na plánovanie a realizáciu projektu.
- Problémy so správnou interpretáciou správ poskytovaných konzultantmi.
- Neistota týkajúca sa životnosti a spoľahlivosti potreby tepla, najmä v nových alebo rozsiahlo renovovaných budovách. Vysoké fixné náklady CZT zhoršujú obavy investorov z výkyvov dopytu, pretože ekonomická životaschopnosť CZT je veľmi závislá od úspor z rozsahu, čo ho robí obzvlášť citlivým na úroveň zabezpečeného dopytu.<sup>24</sup>
- Vylepšenia EU v budovách znižujú dopyt po vykurovaní, čo môže negatívne ovplyvniť toky príjmov CZT a narušiť budúcu ekonomickú uskutočniteľnosť.

<sup>24</sup> Zavedené riešenia zahŕňajú najmä implementáciu "mandátnych zón" DH (ako je vidieť v Dánsku), využitie procesu mestského plánovania (praktizované vo Švédsku a Nemecku) alebo zabezpečenie "kotevných" nájomcov na zabezpečenie životaschopnosti systému.

- Neadekvátne plánovanie tepla, ktoré často chýba správne modelovanie budúceho dopytu po teple, bráni efektívnemu rozhodovaniu.
- Malé decentralizované projekty CZT nie sú vhodné pre energeticky efektívny bytový fond, pretože úroveň dopytu nemusí odôvodniť investíciu.
- Neistota týkajúca sa spoľahlivosti zdrojov tepla vrátane OT vyvoláva obavy o dlhodobú prevádzkovú stabilitu.
- Nové technológie, ako sú hybridné siete CZT 5. generácie, sú vnímané ako príliš riskantné a nákladné pre súkromných investorov, čo odrádza od prijímania inovatívnych riešení.
- Majitelia komerčných budov váhajú, či sa zaviazajú k dlhodobým zmluvám, a často chýba efektívne riadenie procesov na podporu dôvery, podpory a spolupráce medzi zainteresovanými stranami.
- Absencia daňových stimulov na využívanie OT alebo obnoviteľnej energie v systémoch CZT robí alternatívne riešenia vykurovania finančne atraktívnejšími.

### 5.2.3. Implementácia a prevádzka

Vyvíjajúce sa energetické prostredie, ktoré sa vyznačuje zníženou spotrebou tepla v energeticky efektívnych budovách, si vyžaduje inovatívne a nadčasové návrhy, ktoré tradičné systémy často nespĺňajú. Implementácia a prevádzka systémov CZT sa stretáva s celým radom komplexných výziev. Nižšie sú uvedené niektoré z najvýznamnejších a najnaliehavejších prekážok.

- Vysoké počiatočné kapitálové náklady.
- Obmedzený prístup k financovaniu nezávislého právneho poradenstva pre miestne orgány.
- Absencia všeobecne akceptovaných štandardizovaných zmluvných mechanizmov.
- Nekonzistentné ceny tepla, nedostatočná transparentnosť v cenových štruktúrach a fakturačné postupy nezaložené na meraní.
- Výzvy pri zabezpečovaní dohôd s poskytovateľmi energetických služieb vrátane získavania príspevkov na kapitálové náklady.
- Potreba budovania kapacít a zlepšovania zručností tímov obstarávania LA na efektívne riadenie projektov CZT.
- Obavy týkajúce sa výkonu tepelných sietí a úrovne služieb poskytovaných dodávateľmi.
- Tepelné straty a poruchy v sieti v dôsledku nedostatočných opatrení, ako je zníženie teploty siete alebo zlepšenie izolácie.
- Neoptimálne návrhy sietí, ktoré nedokážu vyvážiť nákladovú efektívnosť s prevádzkovou flexibilitou.
- Ťažkosti a vysoké náklady spojené s pripojením existujúcich obytných oblastí k CZT.
- Zložitost a značné náklady na inštaláciu spojené s integráciou tepelnej infraštruktúry do existujúcich miest alebo mestských oblastí.
- Nižšia potreba tepla nových obydli si vyžaduje použitie rôznych technológií a nižšie konštrukčné teploty v porovnaní s tradičnými CZT. To vytvára riziko, že návrhy CZT nemusia

byť "budúce" a nemusia vyhovovať zníženým energetickým požiadavkám nových alebo modernizovaných budov.

- Znížený dopyt po vykurovaní vyplývajúci z opatrení EU na úrovni budovy, čo znižuje toky príjmov CZT.
- Nevhodné obchodné modely alebo organizačné rámce, ako sú komunálne riadené spoločnosti CZT, môžu spôsobiť nestabilitu a neistotu v dôsledku politických zmien a požiadavky na mestský súhlas s investíciami.
- Očakávané oneskorenia v rozvoji bývania, ktoré budú slúžiť systémom CZT, negatívne ovplyvňujú návratnosť investícií.
- Outsourcing operácií bez dostatočných interných odborných znalostí často vedie k slabému výkonu a podpriemernému zákazníkemu servisu.
- Chýbajúca špecializovaná iniciatíva alebo vedúci projektu, ktorý by sprostredkoval medzi zainteresovanými stranami a posunul projekt vpred, bráni pokroku.
- Závislosť od viacerých zainteresovaných strán pri vývoji systémov CZT si vyžaduje obchodné modely, ktoré vytvárajú scenáre výhodné pre obe strany, aby sa zabezpečila spolupráca. Jednou z kľúčových výziev je navrhovanie obchodných modelov, ktoré zachytávajú ekonomickú hodnotu a zároveň prinášajú regiónu sociálne a environmentálne výhody.
- Nejasné úlohy LA predstavujú značné riziko bránenia rozvoju CZT. Absencia všeobecne akceptovaného rámca, ktorý by vymedzoval ich zodpovednosť, ako je stanovenie strategického smerovania, iniciovanie schém pre verejné budovy (vo vlastníctve LA) a súkromné budovy alebo podpora nových projektov prostredníctvom plánovacích procesov, najmä pre novú výstavbu, vytvára neistotu a bráni pokroku.
- Zabezpečenie prístupu k pozemkom predstavuje značné výzvy, najmä pre projekty na zelenej lúke. Identifikácia vhodných miest pre ústredné teplárne, distribučné siete a inú potrebnú infraštruktúru môže byť zložitá. Roztrieštené vlastníctvo pôdy ešte viac komplikuje proces, pretože vlastníci nehnuteľností nemusia byť ochotní predať alebo prenajať svoju pôdu na účely CZT. Okrem toho integrácia infraštruktúry CZT s existujúcou mestskou infraštruktúrou pridáva ďalšiu vrstvu ťažkostí.

## 5.2.4. Regulácia a politika ako prekážka

Regulačné a politické rámce sú nevyhnutné na podporu úspešného rozvoja systémov CZT, ale niekedy môžu pôsobiť ako prekážky namiesto toho, aby to umožňovali. Riešenie týchto prekážok súvisiacich s politikou je nevyhnutné na vytvorenie priaznivého prostredia, v ktorom sú ciele politiky v súlade s praktickými aspektmi implementácie udržateľných riešení v oblasti ochrany zdravia a klimatizácie. Pokroku môže brániť niekoľko politických výziev<sup>25</sup>, medzi ktoré patria:

- Absencia dlhodobých a dôveryhodných politických záväzkov vytvára volatilné a nepredvídateľné prostredie pre investície CZT, ktoré sú zvyčajne kapitálovo náročné s

---

<sup>25</sup> Užitočné ďalšie čítanie: *Výskum diaľkového vykurovania a miestne prístupy k dekarbonizácii tepla – príloha 1: Prekonávanie prekážok diaľkového vykurovania*; Frontier Economics Ltd, Londýn, november 2015

predĺženou životnosťou aktív. Kolísavé politiky a meniace sa regulačné prostredie zvyšujú riziko pre investorov a odrádzajú od dlhodobých záväzkov. Možné riešenia zahŕňajú vytvorenie spoľahlivých rámcov, ktoré chránia prevádzkovateľov pred vládnymi rizikami, implementáciu podporných zákonov o plánovaní a podporu integrovaných prístupov k plánovaniu na podporu konzistentnosti a dôvery investorov.

- Nezrovnalosti medzi rôznymi cieľmi politiky môžu vytvoriť významné prekážky pre rozvoj CZT. Napríklad politiky určené na podporu vykurovania z obnoviteľných zdrojov nemusia byť v súlade s existujúcimi predpismi o CZT, čo vedie k rozporom, ktoré komplikujú realizáciu projektu. Nedostatočná koordinácia medzi miestnymi, regionálnymi a národnými politikami tento problém ešte zhoršuje, čo vedie k neefektívnosti a premárneným príležitostiam na systémovú integráciu.
- Reštriktívne politiky plánovania a zložité povoloňacie procesy môžu predstavovať značné výzvy pre nových účastníkov v sektore CZT alebo brániť rozširovaniu existujúcich systémov. Tieto regulačné prekážky zdržiavajú projekty, zvyšujú náklady a odrádzajú od inovácií.

# 6. Vybrané osvedčené postupy v CZT

Transformácia systémov CZT je formovaná inovatívnymi technológiami, udržateľnými energetickými postupmi a vyvíjajúcimi sa regulačnými rámcami. Táto časť predstavuje vybrané osvedčené postupy v rozvoji CZT v regióne REHEATEAST a EÚ a poskytuje prehľad o niekoľkých úspešných projektoch, ktoré preukazujú technický, environmentálny, kooperatívny a ekonomický pokrok.

## 6.1. Vzorové projekty CZT v regióne REHEATEAST

Nasledujúce projekty CZT z regiónu REHEATEAST<sup>26</sup> zdôrazňujú úspešné a praktické prístupy k posilneniu EU, integrácii OZE a modernizácii infraštruktúry. Tieto prípady demonštrujú stratégie riešenia výziev špecifických pre danú lokalitu a zároveň prinášajú environmentálne, ekonomické a prevádzkové výhody. Každá iniciatíva zdôrazňuje potenciál CZT na zvýšenie udržateľnosti miest, zníženie uhlíkovej stopy alebo zlepšenie kvality služieb pre koncových používateľov. Cieľom týchto príkladov je inšpirovať k replikácii a podporiť ďalšie inovácie v celom regióne, čím sa dosiahne pokrok smerom k energeticky účinnejšej budúcnosti poháňanej obnoviteľnými zdrojmi energie.

### Bulharsko

- *Integrácia solárnych tepelných panelov do systému CZT a teplej úžitkovej vody v Burgase*

Koncom roka 2015 bulharská vláda oznámila spustenie národného programu energetickej obnovy bytových domov, ktorý ponúka opatrenia plne financované zo 100 % grantu. Opatrenia zahŕňali výmenu okien, tepelnú izoláciu fasád a striech a možnosti integrácie OZE. Pred touto iniciatívou bola rozsiahla renovácia bytových domov v celej krajine nezvyčajná. Na otestovanie jeho uskutočniteľnosti bol v Burgas spustený pilotný projekt zameraný na inštaláciu solárnych tepelných panelov na strechy vybraných budov. Tieto panely boli pripojené k CZT prostredníctvom účastníckych staníc spoločnosti CZT a integrované do programu energetickej obnovy. Inštalácie vyžadovali, aby bola účastnícka stanica v rovnakom stavebnom bloku a dostatočný technický priestor pre ďalšie kotly. Pilotný projekt bol dobre prijatý, výrazne znížil energiu potrebnú na výrobu teplej vody v lete a priniesol výrazné úspory nákladov. Jeho úspech poskytol silný dôkaz o škálovaní a replikácii modelu v iných mestách po celej krajine.

- *Prestavba systémov distribúcie tepla bytových budov z vertikálnej na horizontálnu konfiguráciu*

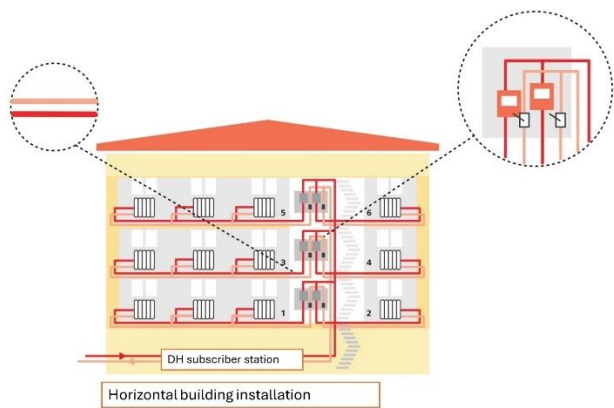
Dodatočná montáž vnútorných vertikálnych vykurovacích zariadení je praktickým riešením pre budovy, ktoré v súčasnosti využívajú ústredné (diaľkové) kúrenie, ako aj pre budovy, v ktorých bolo v minulosti ukončené dodávka ústredného vykurovania. Táto aktualizácia umožňuje obyvateľom opäť si vychutnať pohodlie ústredného kúrenia, ale s modernou horizontálnou inštaláciou, ktorá

<sup>26</sup> Prípady z Bosny a Hercegoviny neposkytla AC-BIH, projektový partner zastupujúci región.

poskytuje individualizované služby. V roku 2015 spoločnosť EVN Toplofikatsiya úspešne zrekonštruovala vertikálny vykurovací systém sedemposchodovej budovy v Plovdive, ktorá bola pôvodne postavená v roku 1975. V rámci projektu boli pri vchode do každého obydľia nainštalované individuálne merače tepla. Modernizácia priniesla niekoľko kľúčových výhod: a) Zníženie spotreby energie v budove o viac ako 89 %; b) Nová inštalácia s vysoko kvalitnými izolačnými materiálmi; c) individuálne merače tepla a zmluvy pre každé obydľie s ponukou personalizovanej fakturácie; d) zlepšené možnosti monitorovania a kontroly individuálnej spotreby; a e) Lepšie riadenie a väčšia kontrola nad spotrebou energie pre obyvateľov. Okrem energetických a ekonomických výhod toto riešenie rieši kritickú výzvu na udržanie zákazníkov v sektore vykurovania zvýšením kvality a komfortu služieb. Model preukázal úspech a v súčasnosti sa implementuje v meste Varna.



Zdroj: thermal.bg



Zdroj: EVN Toplofikatsiya

Obrázok 1: Bulharské osvedčené postupy – integrácia solárno-tepelných panelov do CZT v Burgase (vľavo); Schéma horizontálnej konfigurácie dodávky tepla pre bytové domy (vpravo)

## Chorvátsko

- *Udržateľná transformácia tepelnej energetickej infraštruktúry v Rijeke*

Cieľom projektu, financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, je modernizácia infraštruktúry vykurovacej energie v Rijeke. Iniciatíva, ktorú spravuje spoločnosť Energo d.o.o. (energotoplinarstvo.com), ktorá je vo väčšinovom vlastníctve mesta Rijeka, rieši výzvy 50-ročnej vykurovacej siete, ktorá v súčasnosti slúži takmer 10 000 používateľom. Medzi kľúčové prvky projektu patrí integrácia jednotlivých vykurovacích systémov vo východnej aj západnej časti mesta do jednotnej siete, využívajúca kombinovanú výrobu tepla a obnoviteľné zdroje na minimalizáciu energetických strát a emisií. Tento projekt je príkladom záväzku k udržateľným riešeniam mestskej energie s cieľom modernizovať infraštruktúru, zlepšiť environmentálne výsledky a zlepšiť EU v reckom CZT.

Ciele projektu sú nasledovné:

- Zníženie emisií CO<sub>2</sub> a eliminácia SO<sub>2</sub> z výrobných procesov.
- Zvýšená efektivita vďaka optimalizácii výroby a zníženiu distribučných strát.

- Zariadenia, ktoré primárne využívajú vykurovací olej na výrobu tepla, prechádzajú na zemný plyn ako hlavné vykurovacie palivo.
  - Výroba viac ako 50 % vykurovacej energie z kogenerácie a OZE.
  - Príprava systému pre zvýšenú integráciu OZE.
  - Nepretržitá 24-hodinová prevádzka všetkých teplární.
  - Kompletná rekonštrukcia bez zvýšenia nákladov pre používateľov alebo rozpočet mesta.
- *Revitalizácia centrálného vykurovacieho systému v Záhrebe*<sup>27</sup>

Cieľom prebiehajúceho projektu je zvýšiť efektívnosť a spoľahlivosť CZT v Záhrebe. Iniciatíva, ktorá bola spustená v roku 2021 v rámci mechanizmu integrovaných územných investícií (ITI), sa zameriava na nahradenie takmer jednej tretiny existujúcej siete teplej vody s cieľom modernizovať a optimalizovať systém. Táto revitalizácia využije pokročilú bezpotrubnú technológiu na inštaláciu predizolovaných potrubí, čím sa výrazne zvýši spoľahlivosť systému ústredného kúrenia. Tento moderný prístup rieši výzvy zastaranej infraštruktúry, ktorá je náchylná na koróziu, vysoké tepelné straty a prerušenia dodávok tepelnej energie. V prvých dvoch rokoch bolo modernizovaných 40 km teplovodnej siete, čo má za následok celkovo 80 km z dôvodu obojsmerného charakteru plynovodu. Ďalších 28,5 km je naplánovaných na výmenu v rokoch 2024 až 2026. Cieľom iniciatívy je modernizáciou infraštruktúry zvýšiť účinnosť systému a poskytnúť koncovým zákazníkom stabilné a spoľahlivé dodávky tepla.



Zdroj: Energo d.o.o.

Zdroj: HEP toplinarstvo

*Obrázok 2: Osvedčené postupy v Chorvátsku – modernizácia teplárne Gornja Vežica v Rijeke (vľavo); Revitalizácia siete CZT v Záhrebe (vpravo)*

## Maďarsko

- *Úprava prípojok tepelnej rozvodne Pécs CZT*

Pôvodný návrh a riadenie "oddeľovacích dodávateľských rozvodní" (známych aj ako "blokové rozvodne"), ktoré spájali primárnu a sekundárnu sieť CZT, sa vyznačovali vysokými tepelnými

<sup>27</sup> <https://www.hep.hr/projekti/projekti-iz-eu-fondova/revitalizacija-vrelovodne-mreze-na-podrucju-grada-zagreba/3601>



stratami, značnými nárokmi na priestor a neefektívnosťou pri uspokojovaní individuálnych požiadaviek na teplo. Tento systém bol nahradený modernizovaným prístupom, ktorý eliminuje oddelenie dodávateľských rozvodní a namiesto toho inštaluje jednotlivé rozvodne budovy priamo napojené na primárnu CZT sieť s ovládaním prispôbeným špecifickým požiadavkám každej budovy. Okrem toho bola zastaraná štvorrúrková sekundárna sieť nahradená dvojicou moderných predizolovaných potrubí uložených priamo v zemi. Táto modernizácia zefektívnila infraštruktúru, výrazne znížila tepelné straty a spotrebu elektrickej energie pre čerpadlá a pomocné systémy a zároveň zvýšila celkovú účinnosť a spoľahlivosť CZT prevádzkovaného spoločnosťou PÉTÁV.

- *Transformácia Kaposvár CZT – model udržateľnosti a efektívnosti*

Emisie CO<sub>2</sub> z Kaposvár CZT sa znížili len na 10 % pôvodnej úrovne, čo bolo spôsobené 50 % znížením špecifickej spotreby tepla a elektrickej energie prostredníctvom zlepšenia EU pri zachovaní existujúcej zákaznickej základne. Prechod z kotlov na zemný plyn na kotly na biomasu ďalej znížil emisie približne o 80 % a geotermálne teplo sa teraz využíva na prípravu teplej vody v domácnostiach. Na ďalšie zvýšenie účinnosti bol zavedený štvorúrovňový systém regulácie tepla. Tieto snahy spolu so začlenením hlavných inštitucionálnych používateľov, ako sú nemocnice a školy, pomohli obnoviť predaj tepla na pôvodnú úroveň. Špecifické náklady spoločnosti na výrobu tepla a spotreba klientov patria teraz medzi 10 % najnižších v maďarskom sektore teplárskych výrobkov. Spolupráca s partnermi zo súkromného sektora a miestnymi dopravnými iniciatívami viedla k využívaniu biometánu a riešení elektrickej dopravy. S investovanými viac ako 25 miliónmi EUR, ktoré zahŕňajú aj granty EÚ, CZT spĺňa pravidlá efektívnosti podľa EED.



Zdroj: PÉTÁV



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

*Obrázok 3: Maďarské osvedčené postupy – Vylepšená koncepcia pripojenia tepelnej rozvodne v Pécs CZTS (vľavo); Zelená tepláreň Kaposvár na slávnostnom otvorení v októbri 2023 (vpravo)*

## Rumunsko:

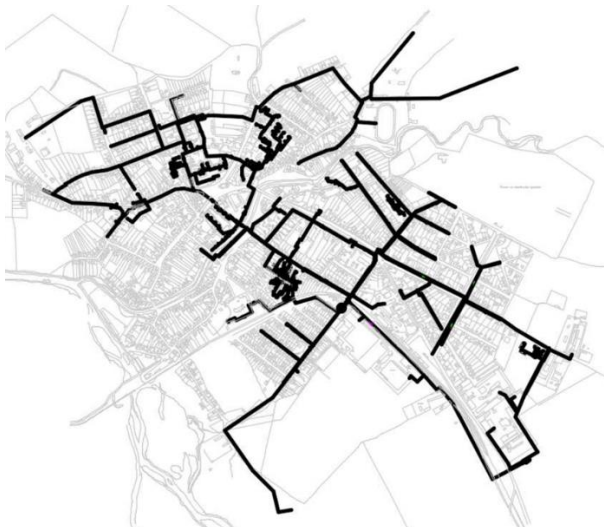
- *Plne obnoviteľné CZT v Beiușe*

Systém CZT Beiuș je úplne poháňaný obnoviteľnou geotermálnou energiou, ktorá pochádza z dvoch geotermálnych vrtov s teplotami 83 °C a 73 °C. Tento systém ročne vyrobí 88 GWh tepelnej energie a zabezpečí teplo 75 % obyvateľov mesta. Ponúka najdostupnejšie sadzby za vykurovanie

v Rumunsku, a to 179 lei/Gcal s DPH (cca 31 EUR/MWh) a 4 lei/m<sup>3</sup> geotermálnej vody (cca 0,8 EUR/m<sup>3</sup>). Systém využívania a distribúcie geotermálnej vody je relatívne moderný, postavený asi pred 20 rokmi z vysoko kvalitných materiálov. Zaisťuje spoľahlivú prevádzku 24 hodín denne, 7 dní v týždni, poskytuje vykurovanie a ohrev teplej vody s minimálnymi prerušeniami alebo potrebami údržby. Pri absencii plynárenskej infraštruktúry nemajú spotrebitelia žiadnu alternatívnu možnosť, ktorá by ponúkala podobnú cenovú dostupnosť, účinnosť a pohodlie, vďaka čomu je geotermálny systém Beiuş veľmi výhodným riešením.

- *Udržateľný prístup k modernizácii CZT v Oradei*

Systém CZT v obci Oradea poskytuje teplo približne 88 % jej obyvateľov. Nedávne iniciatívy sa zamerali na investície do kapacít kombinovanej výroby s cieľom dosiahnuť súlad s environmentálnymi predpismi a zlepšiť energetickú efektívnosť. Integrácia geotermálnej energie s tepelnými čerpadlami a modernizácia a rekonštrukcia tepelných distribučných sietí ešte viac zlepšili výkonnosť systému. Tieto pokroky viedli k rastúcemu počtu domácností pripojených k systému CZT. Vysoká účinnosť systému CZT spoločnosti Oradea tiež povzbudila developerov nehnuteľností, aby ho integrovali do nových stavebných projektov.



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



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

Obrázok 4: Rumunské osvedčené postupy – mapa geotermálnej siete CZT v Beiuse (vľavo); Geotermálny projekt v Oradei (vpravo)

### **Srbsko:**

- *Pokrok v oblasti energetickej účinnosti a environmentálnej udržateľnosti v Kragujevci s podporou spoločnosti CZT*

Energetická účinnosť, úzko integrovaná s opatreniami na ochranu životného prostredia, sa stala prioritou mesta Kragujevac. V spolupráci s národnými ministerstvami mesto stanovilo jasné usmernenia na zlepšenie EU vo výrobnom aj koncovom sektore a odvtedy spustilo niekoľko vplyvných projektov. Energetika d.o.o. podporuje túto iniciatívu prechodom na zemný plyn ako primárny zdroj energie, zatiaľ čo školy a škôlky sú vybavené solárnymi panelmi, ktoré im umožňujú stať sa energetickými "prosumentmi". Mesto podporuje modernizáciu vykurovacích systémov

prostredníctvom OZE, spolufinancuje renovácie fasád budov a tesárov a inštaluje kalorimetre do nových bytov, čím pomáha obyvateľom šetriť tepelnú energiu a lepšie kontrolovať náklady na vykurovanie.

- *Stratégia udržateľnej transformácie verejnej CZT Toplana Priboj*

Obec Priboj je príkladom dlhodobého plánovania v miestnom energetickom manažmente a demonštruje štruktúrovaný, postupný prístup k prechodu na udržateľnejšiu a efektívnejšiu prevádzku. Prechod sa začal v roku 2016 inštaláciou kotla na pelety, ktorý dodáva teplo škole, škôlke, kultúrnemu centru a budove mestskej správy. V roku 2019 bola uvedená do prevádzky kotolňa na biomasu s výkonom 1,8 MW na dodávku tepla pre základné a stredné školy a detskú ambulanciu. Tieto projekty boli financované kombináciou miestneho rozpočtu, Úradu srbskej vlády pre verejné investície a nemeckej rozvojovej pomoci (GIZ). V roku 2021 bola vybudovaná a uvedená do prevádzky nová tepláreň na biomasu s výkonom 8 MW, podporovaná záložnými olejovými kotlami s celkovým inštalovaným výkonom 23 MW. Tento projekt bol financovaný prostredníctvom pôžičky od Nemeckej rozvojovej banky (KfW) v spolupráci s ministerstvom baníctva a energetiky a ministerstvom financií. Záverečná fáza tejto iniciatívy, ktorá v súčasnosti prebieha, sa zameriava na nahradenie vykurovacieho oleja drevnou štiepkou v nemocnici a zdravotnom stredisku v Priboji s cieľom úplne eliminovať fosílna palivá z vykurovania vo verejných budovách a systéme CZT. Tento prechod priniesol nielen výrazné ekonomické úspory využívaním nákladovo efektívnejších zdrojov energie a podstatným znížením znečistenia ovzdušia, ale vytvoril aj viac ako 50 "zelených" pracovných miest v Priboji, ktoré súvisia predovšetkým s dodávateľským reťazcom biomasy pre systém CZT.



Zdroj: Energetika d.o.o., Kragujevac



Zdroj:

*Obrázok 5: Najlepšie postupy Srbska – Energetika Kragujevac (vľavo); Závod na výrobu biomasy v Priboji (vpravo)*

### **Slovensko:**

- *Prechod na obnoviteľnú biomasu v košickej CZT*

Košice, jedno z najväčších miest na Slovensku, modernizuje svoj systém CZT prechodom z uhlia na obnoviteľnú biomasu. Miestna energetická spoločnosť MH Teplárenský holding, a.s., vedie túto

iniciatívu v rámci svojej širšej stratégie na napĺňanie klimatických cieľov EÚ. Tento posun nielenže znižuje emisie uhlíka, ale tiež posilňuje energetickú bezpečnosť využívaním biomasy z miestnych zdrojov. Model transformácie, ktorý vyvinuli Košice, môže slúžiť ako príklad pre ďalšie mestá na Slovensku (a v zahraničí), ktoré sa snažia prijať udržateľné riešenia v oblasti obnoviteľnej energie.

- *Geotermálna CZT v Galante - model pre udržateľné energetické riešenia*

Mesto Galanta na západnom Slovensku zaviedlo geotermálne vykurovanie pre zásobovanie svojich obytných a verejných budov. V súčasnosti je to jediný projekt v krajine, kde sa geotermálne teplo dodáva prostredníctvom systému CZT. Využitím miestnych geotermálnych vrtov projekt poskytuje udržateľné dodávky tepla do viacerých budov v meste. Systém obsahuje viacero vykurovacích slučiek s rôznymi teplotnými úrovňami a gradientmi, vzájomne prepojených v kaskádovom prevedení. Takáto konfigurácia maximalizuje využitie geotermálnej energie, zvyšuje účinnosť geotermálnej nádrže a následne predlžuje jej prevádzkovú životnosť. Tento geotermálny vykurovací systém preukázal nákladovú efektívnosť a poskytol replikovateľný model pre ďalšie slovenské mestá s vhodnými geotermálnymi zdrojmi. V roku 2007 boli v Galante vybudované a uvedené do prevádzky termálne kúpele, ktoré využívajú tepelné čerpadlá na rekuperáciu zostávajúceho nízko-teplotného tepla z vody vypúšťanej zo stanice. Iniciatívu podporujú miestne orgány a ukazuje, ako môžu obce úspešne prejsť na riešenia v oblasti vykurovania z obnoviteľných zdrojov energie.



Zdroj: remak.eu



Zdroj: geoCZT.eu

*Obrázok 6: Slovenské osvedčené postupy – Centrálné pracovisko Košického CZT (vľavo); Geotermálna inštalácia v Galanta CZT (vpravo)*

### **Slovinsko:**

- *Využitie hydrotermálnej energie pre CZT v Maribore*

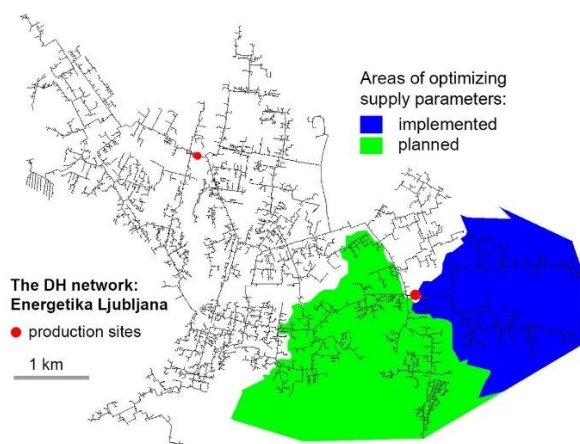
Cieľom projektu v obci Maribor bolo zlepšiť využívanie miestnych OZE a diverzifikovať dodávky tepla pre najväčší mestský CZT. Dve veľké tepelné čerpadlá (HP), každé s tepelným výkonom 1 MW, odoberajú hydrotermálnu energiu z rieky Drávy. Očakáva sa, že toto inovatívne zariadenie, ktoré je v prevádzke od októbra 2023, bude ročne generovať 12 GWh tepla. Zariadenie je napájané elektrickou energiou z miestnej kogeneračnej elektrárne a strešnými solárnymi panelmi inštalovanými v budove, v ktorej sú umiestnené HP.

- *Optimalizácia siete CZT v Ljublane*

Sieť CZT v meste Ljubľana je zďaleka najväčšia v Slovinsku. Prevádzkuje ho energetická spoločnosť Energetika Ljubľana, ktorá sa neustále snaží znižovať náklady na výrobu a distribúciu tepla prostredníctvom optimalizácie zdrojov vrátane regulácie teploty a hydraulického vyváženia distribučnej siete. Optimalizačná iniciatíva sa začala rozdelením siete distribúcie tepla na dve vzájomne prepojené časti, ktoré umožňujú nezávislé riadenie každej z nich. V jednej časti, ktorá obsluhuje približne 10 % spotrebiteľov, bola zámerne znížená teplota a tlak prívodu, aby sa minimalizovali tepelné straty, znížil únik vody a zlepšili celkové prevádzkové podmienky siete. Cieľom tohto prístupu bolo aj zníženie frekvencie zásahov a opráv. Konkrétne sa znížila maximálna teplota prívodu zo 118 °C na 95 °C a vstupný tlak sa znížil z 10 barov na 5 barov. Tieto úpravy priniesli významné výsledky: ročné tepelné straty sa znížili približne o 1,5 GWh, straty teplej vody klesli o viac ako 16 500 m<sup>3</sup> a spotreba elektrickej energie na prevádzku čerpadiel teplej vody klesla o 27 MWh. Povzbudená týmito výsledkami spoločnosť rozšírila stratégiu optimalizácie na ďalšie úseky, kde bolo možné implementovať podobné zlepšenia bez toho, aby bola ohrozená kvalita služieb alebo pohodlie rezidenčných klientov. Zatiaľ čo technické podmienky vrátane konfigurácie siete, podmienok fondu budov a vnútorných vykurovacích systémov ukladajú obmedzenia, cieľom spoločnosti je rozšíriť tieto opatrenia na približne 30 % spotrebiteľov, čo je kľúčový cieľ pre ďalšie zvýšenie efektívnosti.



Zdroj: energetika-mb.si



Zdroj: Energetika Ljubľana

*Obrázok 7: Osvedčené postupy Slovinska – Veľké tepelné čerpadlo v CZT Energetika Maribor (vľavo); Oblasť optimalizácie parametrov dodávok v CZT sieti Energetika Ljubľana (vpravo)*

## 6.2. Zoznámte sa s ďalšími osvedčenými postupmi CZT

Systémy diaľkového vykurovania (CZT) nie sú pozostatkami minulosti; Sú nevyhnutné pre zodpovedné a udržateľné využívanie energetických zdrojov v budúcnosti. Pozoruhodný pokrok v transformácii systémov CZT na udržateľné a moderné riešenia je zrejmý z mnohých príkladov,

najmä v celej EÚ a tiež na celom svete. Tieto prípady zdôrazňujú, že inovácie a vývoj sú nepretržité procesy, ktoré sú poháňané novými technológiami, vyvíjajúcimi sa potrebami a meniacim sa sociálno-ekonomickým a geopolitickým prostredím. Verejné služby sú nútené prispôbovať a vylepšovať svoje riešenia, aby efektívnejšie spĺňali požiadavky spotrebiteľov a spoločnosti.

Predstava budúcnosti systémov CZT je náročná, ale pravdepodobne budú musieť byť odolné, prispôbiť sa rôznym zdrojom energie a integrovať viacero technológií. Budúci vývoj sa musí zamerať na minimalizáciu rizika, že sa CZT stane neúmerne drahým, a zároveň zvýšiť jeho konkurencieschopnosť v porovnaní s individuálnymi riešeniami vykurovania.

Týchto niekoľko príkladov ukazuje, že silná a stabilná pozícia systémov CZT na trhu je výsledkom strategického prehodnotenia miestnych dodávok energie, informovaného historickým vývojom a vedeného víziou, ktorá vyvažuje záujmy všetkých zainteresovaných strán a v konečnom dôsledku slúži komunite. Prípady tiež naznačujú, že budúce systémy budú zahŕňať koncepty decentralizovanej výroby tepla s väčšou integráciou s elektrickými systémami, ako je v súčasnosti viditeľné. Využijú tiež WH z rôznych zdrojov, ako sú priemyselné procesy, dátové centrá a technológie Power-to-X, čím pripravia pôdu pre efektívnejší a udržateľnejší energetický ekosystém.

### **Odporúčané publikácie a webové stránky ponúkajúce prehľad o pokročilých riešeniach osvedčených postupov v CZT**

- Publikácia [Dialková energia - Energetická účinnosť pre mestské oblasti](#) upozorňuje na riešenia CZT a DC z rôznych lokalít vrátane Silkeborg (Dánsko), Hamburg-HafenCity (Nemecko), Londýn-Islington (Spojené kráľovstvo), Shangri-La (Čína), Dronninglund (Dánsko), Kodaň (Dánsko) a ďalších.
- Strategický plán budúceho CZT v oblasti Veľkej Kodane (Dánsko) do roku 2050  
<https://varmeplanhovedstaden.dk/>  
<https://dbCZT.dk/district-heating-in-greater-copenhagen-2050>  
[CZT vo Veľkej Kodani 2050](#)
- Najväčší prepojený solárny termálny systém CZT s dlhodobým skladovaním v Crailsheime (Nemecko)  
<https://www.stw-crailsheim.de/wp-content/uploads/2021/02/210204-Solar-Broschuere-EN.pdf>
- Príručka *implementácie nízko-teplotného dialkového vykurovania* vypracovaná ako súčasť projektu IEA CZT Annex TS2 predstavuje 15 úspešných príkladov implementácie systému LTCZT. Tieto príklady zahŕňajú systémy rôznych veľkostí a zahŕňajú lokality ako Gleisdorf (Rakúsko), Darmstadt (Nemecko), Lund (Švédsko), Braunschweig (Nemecko), Viborg (Dánsko) a ďalšie.  
[https://www.iea-CZT.org/fileadmin/documents/Annex\\_TS2/IEA\\_CZT\\_Annex\\_TS2\\_Transition\\_to\\_low\\_temperature\\_CZT.pdf](https://www.iea-CZT.org/fileadmin/documents/Annex_TS2/IEA_CZT_Annex_TS2_Transition_to_low_temperature_CZT.pdf)
- Európska rada pre geotermálnu energiu (EGEC) spustila osobitnú webovú stránku na prezentáciu najlepších postupov z geotermálneho priemyslu a zdôraznila celý rad geotermálnych systémov CZT a jednosmerného prúdu. Táto platforma predstavuje rôzne operačné systémy, napríklad v Mníchove-Freihame (Nemecko), Cachane (Francúzsko), Toruni (Poľsko), Vélizy-Villacoublay (Francúzsko), Ventspils (Lotyšsko) a Londýn-Enfield (Spojené kráľovstvo). Obsahuje aj inovatívne systémy, ktoré sú v súčasnosti vo výstavbe alebo vo vývoji, vrátane projektov v Litoměřiciach (Česká republika), Haagu (Holandsko), Roosna-Alliku (Estónsko) a ďalších. Medzi výnimočné príklady patria iniciatívy, ktoré menia účel opustených

uholných baní na geotermálne elektrárne, ako napríklad geotermálny projekt Pozo Barredo v Mieres-Asturias (Španielsko) a Mijwater Heerlen (Holandsko). Webová stránka tiež upozorňuje na významné projekty uvedené v prípadoch osvedčených postupov REHEATEAST, ako sú rumunské CZT v Beius a Oradea, ako aj prípad v Košiciach na Slovensku.

<https://www.geothermalstories.org>