

Vprašanje MOPE in MNVP glede projektiranja sNES in priklonov na sisteme daljinskega ogrevanja

Izhodišče

Zakon o učinkoviti rabi energije (ZURE) (Ur. l. RS, št. 158/20) določa v prvem odstavku 25. člena, da morajo biti vse nove stavbe skoraj nič energijske (sNES). Tretji odstavek 22. člena Energetskega zakona (EZ-2) (Ur. l. RS, št. 38/24) določa, da imajo energetske učinkoviti sistemi daljinskega ogrevanja prednost na območju distribucije toplote tega sistema pred drugimi posameznimi sistemi in tehnologijami oskrbe s toploto.

Agencija za energijo je julija letos objavila faktorje primarne energije za skupni, obnovljivi in neobnovljivi del ter kazalnike izpustov CO₂ sistemov daljinskega ogrevanja v letu 2023.¹ Upoštevajoč objavljene faktorje v primerjavi s faktorji drugih energentov pokaže, da dajanje prednosti daljinskim sistemom ne privede v vseh primerih do izpolnitve zahtev za ključne energijske kazalnike po PURES, ki imajo osnovo v EPBD (2010 in 2024):

- Potrebna neobnovljiva primarna energija (kWh/m²a)
- Delež potrebne obnovljive primarne energije glede na skupno potrebno primarno energijo (%) ter
- Proizvedene obratovalne emisije toplogrednih plinov v ekvivalentu CO₂ kg/m²a.

Primer neustreznega rezultata predstavljamo na projektu poslovne stavbe v Ljubljani, katere grelna potreba znašajo 15 kWh/m²a. Kot izzivalni posamezni sistem ljubljanskemu energetske učinkovitemu daljinskemu ogrevanju smo vzeli toplotno črpalko vrste zrak/voda s sezonsko učinkovitostjo (samo) 2,35. Rezultat primerjave rezultatov pokaže naslednje:

Sistem gretja	Skupna primarna energija (kWh/m ² a)	Neobnovljiva primarna energija (kWh/m ² a)	Obnovljiva primarna energija (kWh/m ² a)	Delež obnovljive primarne energije (%)	Emisije CO ₂ (kg/m ² a)
Daljinsko ogrevanje	19,4	16,5	2,9	15	5,14
Toplotna črpalka	24,6	9,6	15,0	61	2,69

Opomba: Izračun podan na straneh 1 in 2 Priloge.

Toplotna črpalka zrak/voda izkazuje precej boljši rezultat od ljubljanskega daljinskega ogrevanja, opredeljenega kot energetske učinkovitega, tako glede potrebne neobnovljive primarne energije, doseženega deleža potrebne obnovljive primarne energije kot tudi ključnega glede na EPBD 2024, ekvivalenta emisij CO₂.

V nadaljevanju prikažemo še preverbo energijske učinkovitosti uporabe istega daljinskega ogrevanja za potrebe hlajenja, to je z uporabo absorpcijskega hladilnika tekočin s hladilnim stolpom v primerjavi z isto toplotno črpalko, ki bo poleti delovala kot zračno hlajen hladilnik tekočin. Ob privzetih hladilnih potrebah stavbe v višini 45 kWh/m²a, se pokaže naslednji rezultat:

Sistem hlajenja	Skupna primarna energija (kWh/m ² a)	Neobnovljiva primarna energija (kWh/m ² a)	Obnovljiva primarna energija (kWh/m ² a)	Delež obnovljive primarne energije (%)	Emisije CO ₂ (kg/m ² a)
Daljinsko ogrevanje z absorpcijskim hladilnikom	79,6	67,0	12,6	16	20,9
Toplotna črpalka kot hladilnik tekočin	25,5	15,3	10,2	40	4,28

Opomba: Izračun podan na straneh 3 in 4 Priloge.

¹ www.agen-rs.si/trajnostni-kazalniki

Električno gnan zračno hlajen kompresorski hladilnik tekočin izkazuje v mnogokratniku ugodnejši rezultat od absorpcijskega hladilnika tekočin s hladilnim stolpom, gnanim s toploto sistema daljinskega ogrevanja, opredeljenega kot energetska učinkovitost.

Prikazani rezultati izrecno in omejeno izhajajo iz objavljenih podatkov za daljinsko ogrevanje v Ljubljani in so zato v drugih mestih in krajih drugačni. Iz prikazanega izhaja predvsem, da je za pooblaščenega inženirja v vlogi izdelovalca načrta sistema gretja in hlajenja nujno, da predhodno izdela računsko preverbo doseganja ključnih kazalnikov s priklopom projektirane stavbe na sistem daljinskega ogrevanja in v primeru nedoseganja iskanja rešitev za doseganje z drugimi posameznimi sistemi. Oziroma z uporabo tistih, ki na področju gretja in hlajenja pokažejo najboljše kazalnike in tako stavbi z vsemi sistemi omogoči doseganje postavljenih kriterijev.

Pri predstavljenem ne gre spregledati tudi, da je v primerih, ko je za hlajenje stavb že predviden hladilnik tekočin, tega mogoče uporabiti za gretje stavbe v načinu delovanja kot toplotna črpalka za investitorja brez dodatnega investicijskega stroška! Hladilnik tekočin kot vir hladu je v poslovnih stavbah običajno energijsko intenzivnejši kot isti delujoč v načinu gretja, zato isti tudi ne povečuje električne priključne moči. Z obojim se doseže in izpolni tudi kriterij stroškovne optimalne ravni, kot je to opredeljen v ZURE.

Izhajajoč iz predstavljenega ter dejstva, da ZURE zahteva, da so vse stavbe sNES, EZ-2 pa samo daje prednost energijsko učinkovitemu daljinskemu ogrevanju, ne obveznemu priklopljanju², ki glede na predstavljeno, ne vodi nujno do izpolnitve meril za sNES, postavljamo spodnje vprašanje.

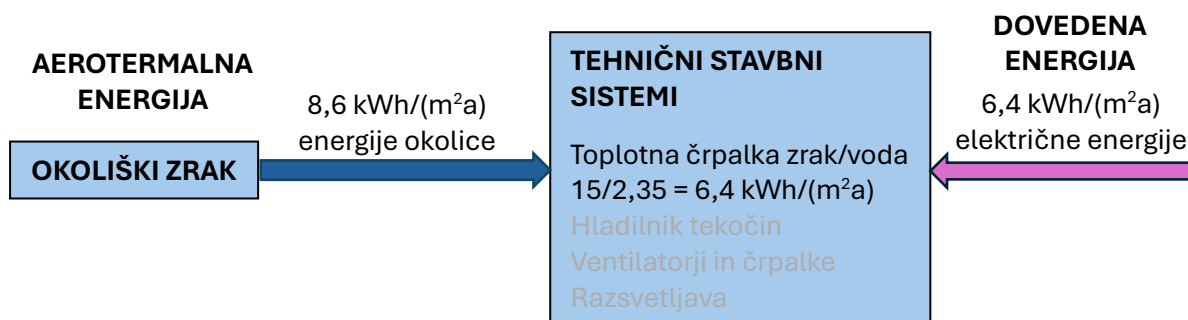
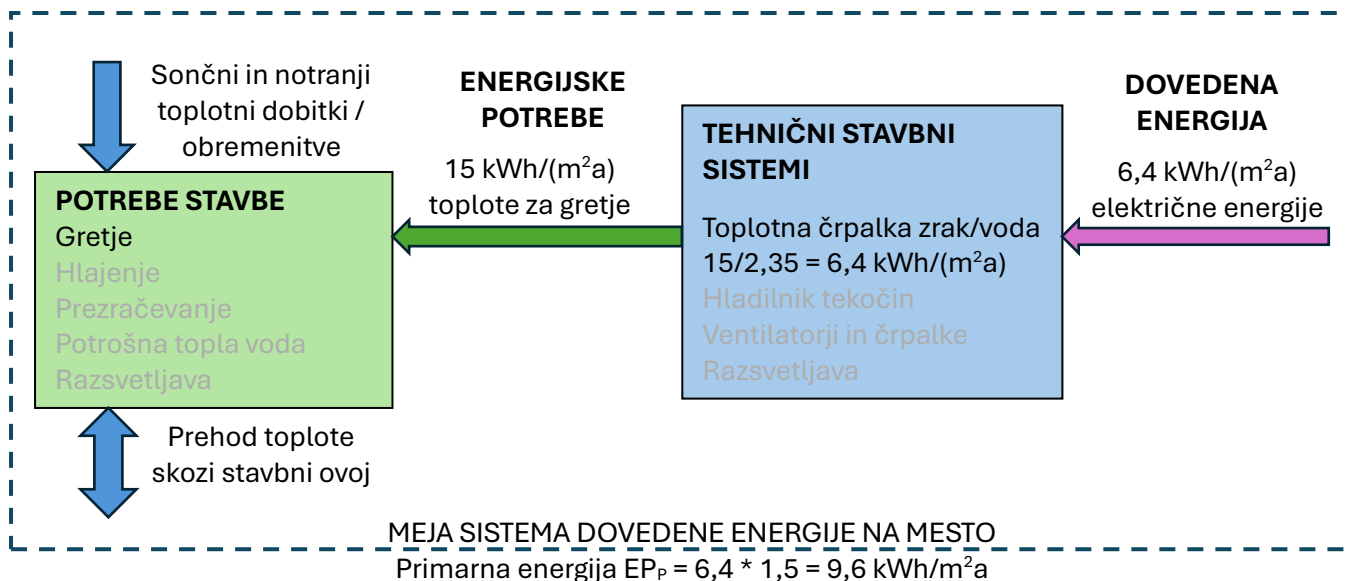
Vprašanje ministrstvom:

Je pravilno, da pooblaščen inženir (PI) v vlogi izdelovalca načrta v fazi projektiranja izdela preverbo doseganja energetske učinkovitosti stavb kot to prikazano v priponki, pri čemer skladno z EZ-2 da prednost sistemu daljinskega ogrevanja, vendar v primeru, če z njim ne doseže postavljenih kazalnikov za sNES, poišče tehnične rešitve s posameznimi sistemi, ki so energijsko učinkovitejše?

Za primer, da je odgovor na vprašanje negativen, potem prosimo za potrditev, da mora PI obvezno, ne samo prednostno, odločiti za priklop na sistem (deklariranega) učinkovitega daljinskega ogrevanja, čeprav stavba s tem ne doseže predpisanih meril za sNES.

² Razumno je razmišljati, da bodo sistemi daljinskega ogrevanja v prihodnosti izkazovali boljše energijske in okoljske kazalnike, vendar je enako razumno pričakovati tudi za elektro energetske sisteme, saj predstavlja jasen cilj ES razogljčenje tudi tega.

TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK/VODA



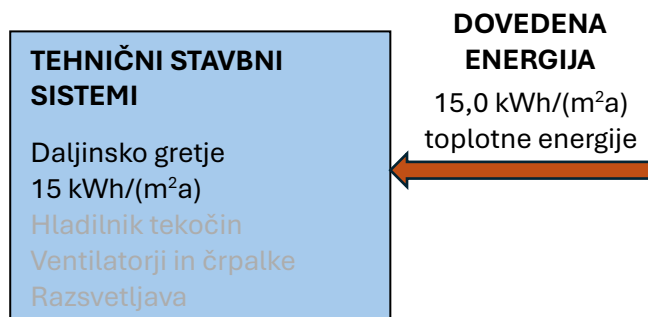
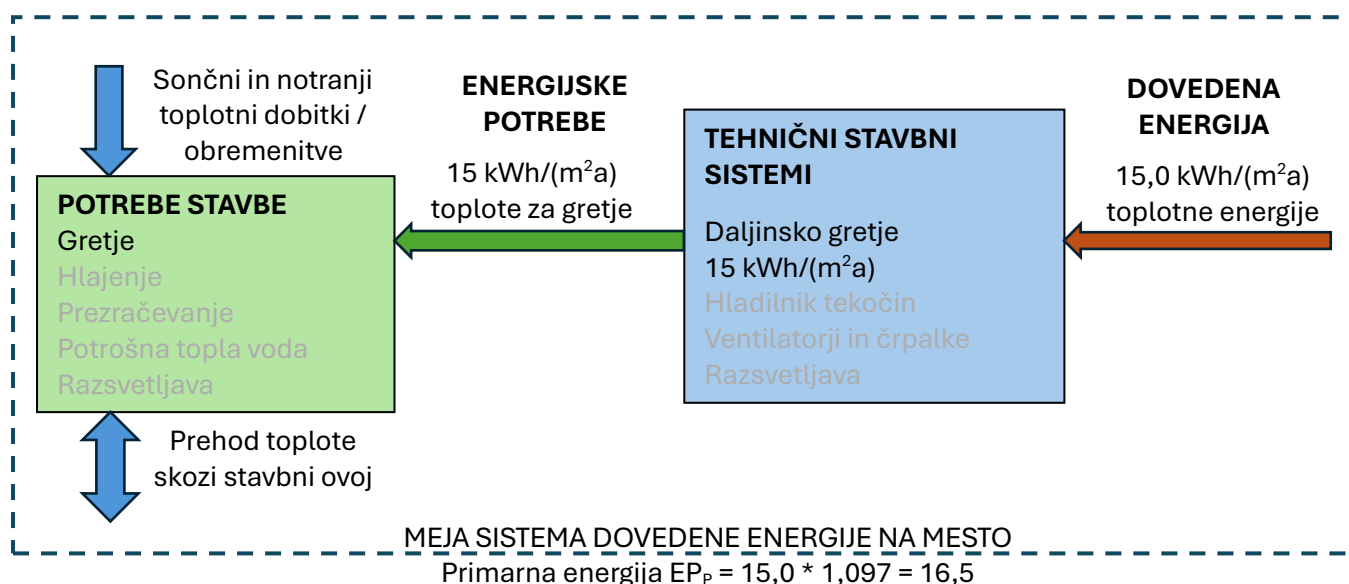
$$\text{Razmernik obnovljive energije } RER_p = [8,6 + 6,4 * (2,5 - 1,5)] / [8,6 + 6,4 * 2,5] = 0,61 \rightarrow 61 \%$$

Dovedena energija	Količina dovedene energije $E_{del,i}$ (kWh/m²a)	Primarni faktor $f_{p,i}$			Kazalnik primarne energije EP_p (kWh/m²a)	RER _p = A/B (kWh/m²a)	
		neobnovljiv	obnovljiv	celoten		A – obnovljiv	B – celoten
Električni pogon TČ	6,4	1,500	1,000	2,500	9,600	6,400	16,000
Energija okolice	8,6	0	1,000	1,000	0	8,600	8,600
SKUPAJ:					9,600	15,000	24,600
						0,6098	

Kazalnik izpustov CO₂ znaša **2688,0 g/m²a** (6,4 kWh/m²a * 420 g/kWh).

DALJINSKO GRETJE

(LJUBLJANSKI DALJINSKI SISTEM)



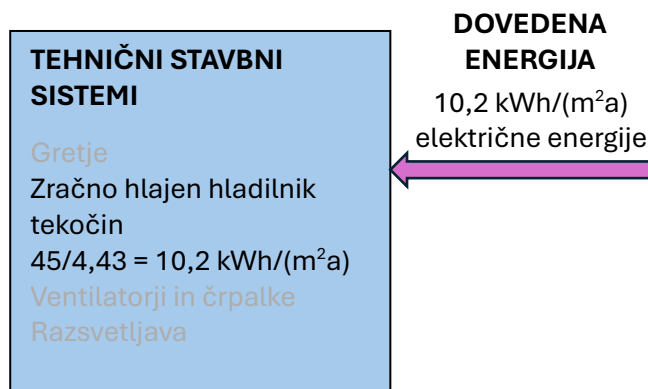
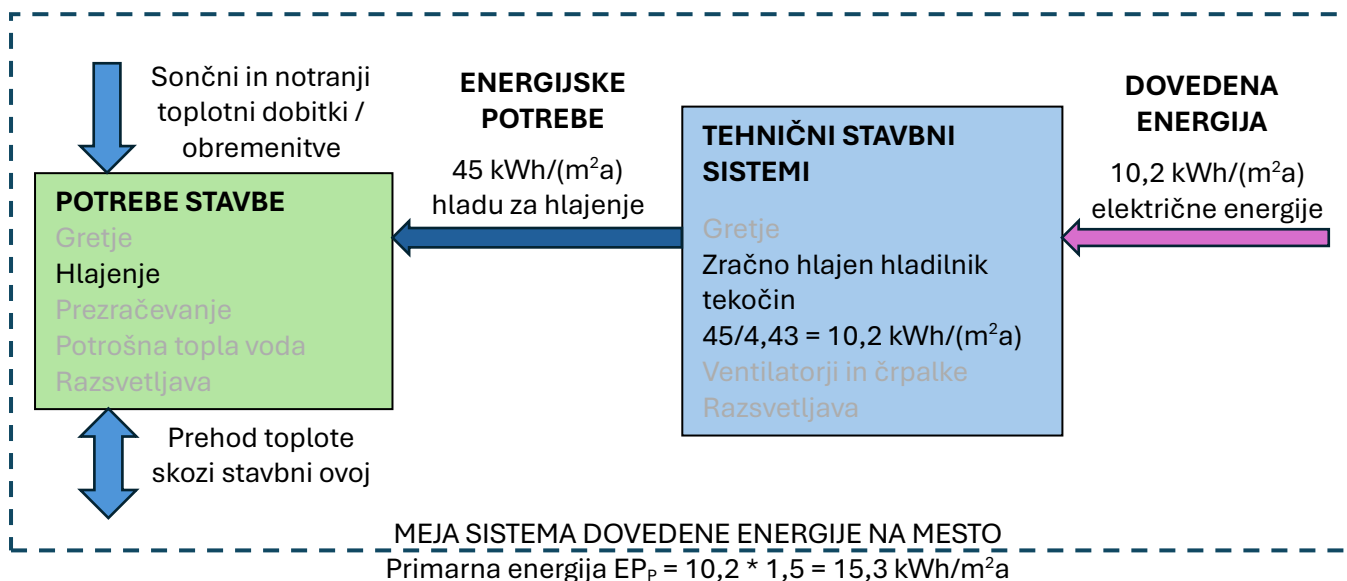
Razmernik obnovljive energije $RER_p = [15,0 \cdot (1,293 - 1,097)] / [15,0 \cdot 1,293] = 0,15 \rightarrow 15 \%$

Dovedena energija	Količina dovedene energije $E_{del,i}$ (kWh/m²a)	Primarni faktor $f_{p,i}$			Kazalnik primarne energije EP_p (kWh/m²a)	RER _p = A/B (kWh/m²a)	
		neobnovljiv	obnovljiv	celoten		A – obnovljiv	B – celoten
Daljinska toplota	15,0	1,097	0,196	1,293	16,455	2,940	19,395
SKUPAJ:					16,455	2,940	19,395
						0,152	

Kazalnik izpustov CO₂ znaša **5139,8 g/m²a** (15,0 kWh/m²a * 342,654 g/kWh).

ELEKTRIČNO GNAN KOMPRESORSKI HLADILNIK

Z ZRAČNO HLAJENIM KONDENZATORJEM



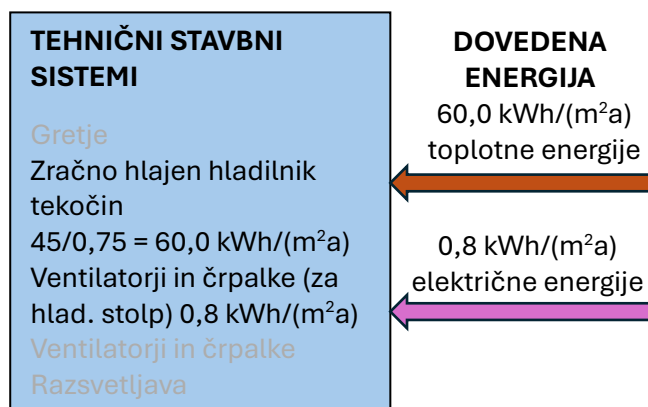
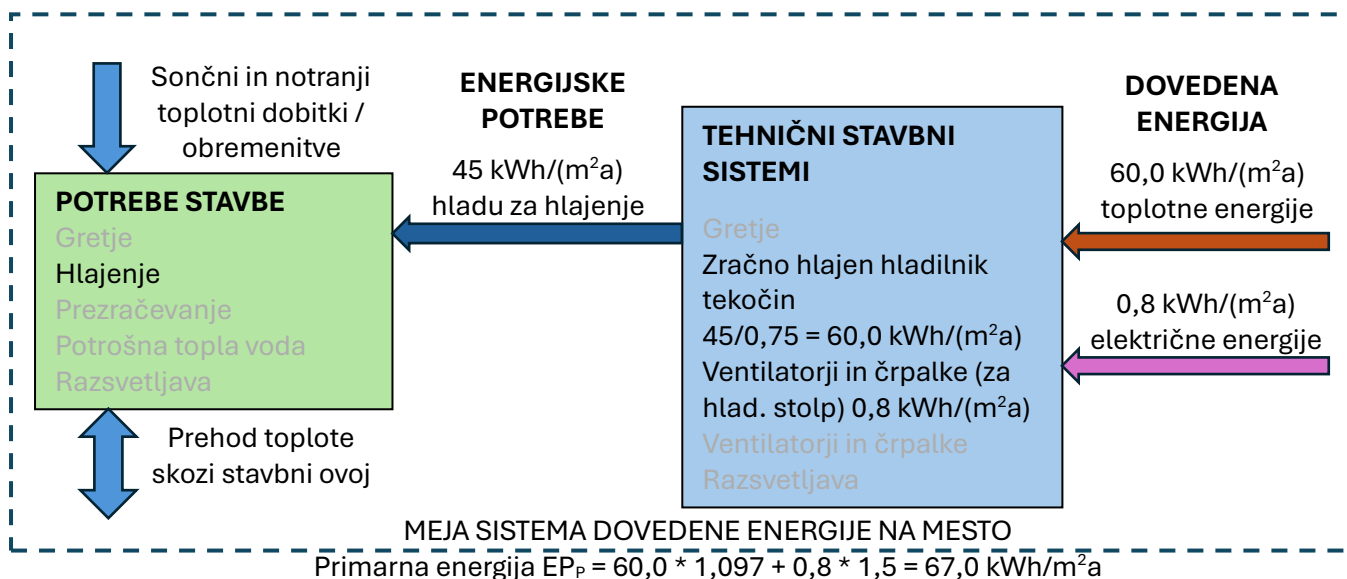
Razmernik obnovljive energije $RER_p = [10,2 \cdot (2,5 - 1,5)] / [10,2 \cdot 2,5] = 0,40 \rightarrow 40 \%$

Dovedena energija	Količina dovedene energije $E_{del,i}$ (kWh/m²a)	Primarni faktor $f_{p,i}$			Kazalnik primarne energije EP_p (kWh/m²a)	RER _p = A/B (kWh/m²a)	
		neobnovljiv	obnovljiv	celoten		A – obnovljiv	B – celoten
Električni hladilnik	10,2	1,500	1,000	2,500	15,300	10,200	25,500
SKUPAJ:					15,300	10,200	25,500
						0,400	

Kazalnik izpustov CO₂ znaša **4284,0 g/m²a** (10,2 kWh/m²a * 420 g/kWh).

Z DALJINSKIM GRETJEM GNAN ABSORPCIJSKI HLADILNIK

S HLADILNIM STOLPOM HLAJENIM KONDENZATORJEM (LJUBLJANSKI DALJINSKI SISTEM)



Razmernik obnovljive energije $RER_p = [60,0 * (1,293 - 1,097) + 0,8 * (2,5 - 1,5)] / [60,0 * 1,293 + 0,8 * 2,5] = 0,16$
→ 16 %

Dovedena energija	Količina dovedene energije $E_{del,i}$ (kWh/m²a)	Primarni faktor $f_{p,i}$			Kazalnik primarne energije EP_p (kWh/m²a)	RER _p = A/B (kWh/m²a)	
		neobnovljiv	obnovljiv	celoten		A – obnovljiv	B – celoten
Daljinska toplota	60,0	1,097	0,196	1,293	65,82	11,760	77,580
Električni pogoni	0,8	1,500	1,000	2,500	1,200	0,800	2,000
SKUPAJ:					67,020	12,560	79,580
						0,158	

Kazalnik izpustov CO₂ znaša **20.895,2 g/m²a** ($60,0 \text{ kWh/m}^2\text{a} * 342,654 \text{ g/kWh} + 0,8 \text{ kWh/m}^2\text{a} * 420 \text{ g/kWh}$).