

Подмяна на стари печки на твърдо гориво и електронагревателни уреди с нови, по-ефективни и екологични отоплителни системи

Предпроектно проучване

Координатор на проекта: Австрийска енергийна агенция - АЕА
Партньор за България: Черноморски изследователски енергиен център (ЧИЕЦ)

Пилотен регион от проекта: Родопски регион, БЪЛГАРИЯ
Град/код на обследван обект: Кърджали/BG_K1

Септември 2022 г.



Този проект се финансира от програмата за научни изследвания и иновации Хоризонт 2020 на Европейския съюз по силата на договор № 847087.

Автори

Ангел Николаев, Черноморски изследователски енергиен център (ЧИЕЦ)

Лазар Николаев, Черноморски изследователски енергиен център (ЧИЕЦ)

Име на документ	Т6.2: Предпроектно проучване
Работен пакет	6
Вид на документа	Доклад
Дата	26.09.2022 г.
Статус	Окончателна версия

Ограничаване на отговорността

Проектът REPLACE се финансира от програмата за научни изследвания и иновации Хоризонт 2020 на Европейския съюз по силата на договор № 847087.

Цялата отговорност за съдържанието на този документ принадлежи на авторите му. Той не отразява мнението на Европейския съюз. Европейската комисия и ИАМСП не носят отговорност за каквото и да е използване на съдържащата се в документа информация.

Възпроизвеждането и преводът с нетърговска цел са разрешени при условие, че е посочен източникът.

СЪДЪРЖАНИЕ

1 Въведение	4
2 Описание на сградата и отоплителната система	5
3 Цели на крайните потребители	7
4 Алтернативни решения за нов топлоизточник	8
5 Резултати от анализа	9
6 Изводи от анализа на избраното алтернативно решение	11

1 | Въведение

Целта на проекта REPLACE (www.replace-project.eu) е да мотивира и подпомогне жителите на целевите региони в девет различни страни да заменят старите си отоплителни системи с нови по-екологични такива.

За да подпомогне консуматорите да изберат правилната алтернатива, този доклад представлява пример за предпроектно проучване, изготвен безплатно за собствениците на сгради, които имат интерес да заменят старите си отоплителни системи с нови по-чисти и щадящи климата.

Предпроектното проучване е изготвено от организацията ЧИЕЦ (BSERC) за сгради в целевия Родопски регион (България) на базата на физическо посещение на място, включващо оглед и интервю със собствениците. В рамките на това интервю и настоящия доклад те са информирани за Калкулатора REPLACE (който е достъпен на български език на www.energieinstitut.at/tools/Replace/index.php?region=BG&language=bg). Посредством него са консултирани относно вариантите за замяна на старата си отоплителна система.

2 | Описание на сградата и отоплителната система

Анализираният обект представлява 13-етажна многофамилна сграда (блок) в гр. Кърджали (около 300 m надморска височина).

В блока (Фиг. 1, Фиг. 2) има 90 апартамента с обща отопляема РЗП от близо 5000 m².

Топлоснабдяването е децентрализирано – независимо и различно в отделните апартаменти:

- Най-голям дял от отопляваните жилища (от порядъка на 60-65%) разчитат на печки на твърдо гориво (използват се основно дърва). Тези печки (с едно изключение) нямат водна риза и в апартаментите не е изградена водна отоплителна инсталация – топлоотдаването е от самия уред и металния димоход. Печките са с разнородни конструкции и в общия случай са стари и неефективни.
- В около 20% от помещенията в сградата има монтирани климатици (термопомпи въздух-въздух).
- Останалите се отопляват с електронагревателни уреди.

Битовата гореща вода в апартаментите се подгръва от електрически бойлери.

По информация на домоуправителя, 25-30% от апартаментите не се обитават (и отопляват).

Сградата не е топлоизолирана. Част от апартаментите са с нова (PVC) дограма.

Няма налична информация за годишната консумация на горива и електроенергия – нито по апартаменти нито общо за сградата.

По експертна оценка, при следните допускания:

- при типовото за сградата решение за топлоизточник за отопление: гореспоменатите печки на твърдо гориво;
- за осреднен апартамент в сградата (55 m² отопляема РЗП);
- при текущото състояние на сградната обвивка;
- при поддържане на нормативен комфорт (през отоплителния сезон)

са необходими $\approx 5.5 \text{ m}^3$ дърва.



Фиг. 1



Фиг. 2

3 | Цели на крайните потребители

От проведените разговори с представители на живущите в сградата относно вариантите за отопление на апартаментите в блока и замяната им с нови отоплителни система, може да се обобщи, че:

- В сградата живеят предимно хора с ограничени доходи, много от които биха могли да се определят като енергийно бедни.
- Поради невъзможността на много от живущите за съществени инвестиции, не е реалистично да се цели изграждане на централна инсталация за отопление и/или битово горещо топлоснабдяване;
- Основна мотивация за подмяна на начина на отопление за живущите в блока би била намаляване на текущите разходи (за енергоносители);
- Преобладаващият към момента метод на отопление (печки на дърва) изисква значителни физически усилия и време за зареждане/обслужване и е с много ниска степен на автоматизация;
- Нивото на енергийна ефективност, праховите емисии и топлинният комфорт са с нисък приоритет за крайните потребители;

Съответно, поради конкурентите цени на дървата през последните 20 години и ниската инвестиция в печките, те са се наложили като преобладаващ топлоизточник за отопление.

Друга по-малка част от крайните потребители използват електронагревателни уреди – поради много ниската инвестиция и липсата на нужда от закупуване/складиране/зареждане на дърва.

След значителното повишение на цените на дървата през 2021 г. и 2022 г., част от живущите в блока обмислят различни алтернативни топлоизточници (основно климатици), но не могат да оценят с колко ще се променят разходите им за енергоносители, нито дали инвестицията ще е рентабилна.

В това отношение проектът REPLACE – и настоящото безплатно за тях проучване – ще им е полезно за да могат да вземат по-информирано решение за потенциалните бъдещи разходи при преминаване към друг топлоизточник и/или горивна база.

4 | Алтернативни решения за нов топлоизточник

Тъй като – както бе посочено по-горе – основният фактор за живущите в блока са текущите разходи и размерът на инвестицията, първоначалният подбор на алтернативните отоплителни технологии изключи следните:

- Пелети: заради изключително високата им цена и съответно високи оценени годишни разходи; също и поради относително висока инвестиция за котел и вътрешна отоплителна инсталация.
- Термопомпа въздух-вода: заради изключително високата (за живущите в блока) инвестиция за уреда и вътрешната отоплителна инсталация.
- Термопомпа вода-вода: поради техническата и физическата непригодност за обекта.
- Топлофикационна мрежа: не е налична в града (и в региона като цяло)
- Дървесен чипс: Непрактично за апартаменти в блок; относително висока инвестиция за котел и вътрешна отоплителна инсталация.

От наличните алтернативи за нова отоплителна система на възобновяема енергия, която да отговаря на изискванията за невисока инвестиция и ниски годишни разходи за енергоносители остават единствено индивидуалните климатици (термопомпи въздух-вода).

За дефинирания по-горе осреднен апартамент се допуска, че ще са необходими 2 климатика с номинална отоплителна мощност по 3.5-4.0 kW (типоразмер 12 000 BTU).

За доставката и монтажа на два такива климатика от среден клас е оценена средна инвестиция от 1 400 €.

Към 2022 г. за обекта не е налична схема за субсидиране на инвестиционните разходи в подмяна на топлоизточника – нито на общинско ниво, нито на държавно ниво.

Цените на енергоносители, използвани при последващите оценки са 75 € за реден кубик дърва, и 115 €/MWh ел. енергия (каквито са пазарните цени за региона към края на 2022 г.). Всички цени са с ДДС.

5 | Резултати от анализа

Следната таблица съдържа основните входни параметри и резултати от анализа на подмяната на съществуващите отоплителни уреди с термопомпи въздух-въздух (климатици).

Разгледана е подмяната на двата вида преобладаващи отоплителни уреда:

- Печки на дърва
- Електронагревателни уреди (радиатори, „духалки“, конвектори и т.н.)

За сравненията и анализите са използвани количествата използвани горива/енергия, оценени в т. 2 | Описание на сградата и отоплителната система.

СЪЩЕСТВУВАЩА отоплителна система		Дърва	Ел. печка/ радиатор
Годишна консумация - СТАРА с-ма		5.5 m ³ реден	4.7 MWh
Годишно енергопотребление /горива/- СТАРА с-ма		9 900 kWh/г	4 653 kWh/г
Годишно полезно потребление /топлоенергия/- СТАРА с-ма		4 653 kWh/г	4 653 kWh/г
Цена на енергоносител - СТАРА с-ма		75 €/m ³ реден	115 €/MWh
Годишни разходи за енергоносител - СТАРА с-ма		413 €/г	535 €/г
Годишни разходи за поддръжка и сервиз - СТАРА с-ма		10 €/г	0 €/г
НОВА отоплителна система		Климатик	Климатик
Цена на гориво/енергоносител - НОВА с-ма		115 €/MWh	115 €/MWh
Годишна консумация - НОВА с-ма		1.501 MWh/г	1.501 MWh/г
Годишни разходи за енергоносители (1 ^{ва} год.) - НОВА с-ма		173 €/г	173 €/г
Годишно крайно енергопотребление - НОВА с-ма		1 501 kWh/г	1 501 kWh/г
Годишни разходи за поддръжка и сервиз - НОВА с-ма		40 €/г	40 €/г
Показатели на проекта			
Предизвикани икономии на крайна енергия		8 399 kWh/г	3 152 kWh/г
Предизвикани икономии на крайна енергия		84.8 %	67.7 %
Предизвикани инвестиции в устойчива енергия		1 400 €	1 400 €
Получени еднократни субсидии		0 €	0 €
Нетна инвестиция за домакинството		1 400 €	1 400 €
Спестявания от текущи разходи (за 1-вата година)		210 €/г	322 €/г
Прост срок за изплащане на инвестицията (изкл. разходи за CO ₂)		6.7 г	4.3 г
Годишно намаление на еквивалентните емисии CO ₂		-1.2 t/г	2.6 t/г
Цена на CO ₂ квота за домакинствата		0 €/t	0 €/t
Прост срок за изплащане на инвестицията (вкл. разходи за CO ₂)		6.7 г	4.3 г

Както е видно от резултатите в таблицата, при направените допускания за нормативно отопление – за **един осреднен апартамент**:

- при преминаване от печка на дърва към климатици (термопомпи въздух-въздух), годишната консумация на електроенергия за отопление ще е 1.5 MWh. Текущите разходи ще са **с 210 €/година (50%) по-ниски** от сегашните. В процентно изражение тази икономия е значима, но в абсолютна стойност предполага възвръщаемост на инвестицията в рамките на 6÷7 години. Този срок е приемлив, тъй като се вмества в рамките на техническия живот на новото оборудване.
- при преминаване от електронагревателни уреди към климатици, годишната консумация на електроенергия за отопление ще е 1.5 MWh спрямо 4.7 MWh в съществуващото положение. Текущите разходи ще са **с 322 €/година (60%) по-ниски** от сегашните. Тази икономия е значима и обуславя възвръщаемост на инвестицията в рамките на около

4÷5 години. Този срок е атрактивен, тъй като е значително под техническия живот на новото оборудване.

Съотнесени **към цялата сграда**, горните резултати са екстраполирани в долната таблица при допускането, че:

- **40** осреднени апартамента преминават от печки на дърва към климатици
- **10** осреднени апартамента преминават от електронагревателни уреди към климатици

Прогнозата за участващите в проекта апартаменти е 50 (от общо 90 в сградата), тъй като не всички апартаменти са населени, не е реалистично всички населени да се включат, а и в някои вече има инсталирани климатици.

СЪЩЕСТВУВАЩА отоплителна система	Дърва	Ел. печка/ радиатор	Общо за сградата
НОВА отоплителна система	Климатик	Климатик	
Апартаменти включени в проекта	40	10	
Показатели на проекта			
Предизвикани икономии на крайна енергия	336 MWh/г	32 MWh/г	367 MWh/г
Предизвикани инвестиции в устойчива енергия	56 000 €	14 000 €	70 000 €
Получени еднократни субсидии	0 €	0 €	0 €
Нетна инвестиция за домакинствата	56 000 €	14 000 €	70 000 €
Спестявания от текущи разходи	8 396 €/г	3 225 €/г	11 620 €/г
Прост срок за изплащане на инвестицията (изкл. разходи за CO ₂)	6.7 г	4.3 г	6.0 г
Годишно намаление на еквивалентните емисии CO ₂	-49.2 t/г	25.8 t/г	-23.4 t/г
Цена на CO ₂ квота за домакинствата	0 €/t	0 €/t	0 €/t
Прост срок за изплащане на инвестицията (вкл. разходи за CO ₂)	6.7 г	4.3 г	6.0 г

Може да се отчете, че при направените допускания, след преминаване към климатици – общо за сградата годишните текущи разходи за отопление ще се понижат с **11 620 €/година (52%)**. Очакваният срок за възвръщаемост на инвестицията е около 6 години.

От подобен проект може да се очакват и допълнителни (нефинансови) ползи:

- Комфортът при експлоатация на алтернативната нова система (климатици) безспорно е значително по-висок спрямо този при печките на дърва (благодарение както на по-високата степен на автоматизация, така на отсъствието на транспорт, разтоварване, зареждане на гориво и почистване/изхвърляна на пепел).
- Директните локални емисии в атмосферния въздух са друго предимство на разглеждания вариант за подмяна. При климатиците такива емисии отсъстват, докато при старите неефективни печки на дърва емисиите от прах са много високи.

От друга страна, еквивалентните CO₂ емисии, спрямо текущите количества:

- при замяна на печки за дърва с климатици, емисиите ще се *повишат* с 1.2 тона/г./ап.
- при преминаване от електронагревателни уреди към климатици, те ще се *понижат* неколкратно - с близо 2.6 тон/г./ап.
- при горните допускания, общо за сградата емисиите ще се повишат с ≈23 тона/г.

Към 2022 г. в България тези емисии не се заплащат от домакинствата.

6 | Изводи от анализа на избраното алтернативно решение

- ✓ Към момента доминиращият начин на отопление в обследваната сграда е с индивидуални печки на дърва. В част от апартаментите се използват и електронагревателни уреди. И в двата варианта консумацията на горива/енергоносители е с много ниска енергийна ефективност и ниска степен на комфорт при експлоатация. И двата параметъра подлежат на подобрене при преминаване към нова отоплителна система.
- ✓ С оглед на покриване критериите за ниска инвестиция и ниски текущи разходи, технически приложимата възобновяема алтернатива за смяна на топлоизточниците в обследваната сграда са термопомпите въздух-въздух (т.нар. климатици).
- ✓ При разглеждане на отделен осреднен апартамент, отопляван с печки на дърва, срокът за възвръщаемост на инвестицията (при преминаване към климатици) е 6÷7 години.
- ✓ При разглеждане на отделен осреднен апартамент, отопляван с електронагревателни уреди, срокът за възвръщаемост на инвестицията е под 4÷5 години.
- ✓ При направените допускания, при замяна на отоплението в общо 50 апартамента в сградата, при инвестиция от 70 000 € може да се осигури намаление на текущите разходи за отопление с 11 620 € (средно с ≈ 230 €/г. на апартамент). Средният срок за възвръщаемост на инвестицията е близо 6 години.
- ✓ При реализиране на проекта, ще се повиши комфортът при експлоатация на отоплителните системи (спрямо сегашните), като това подобрене ще е по-осезаемо там където в момента се използват печки на дърва.
- ✓ Поради нулевия емисионен фактор на дървата и високия такъв на електроенергията в България, при преминаване към климатици се очаква увеличаване на еквивалентните CO₂ емисиите – въпреки значителните икономии на енергия.
- ✓ Към 2022 г. емисиите не водят до директни разходи за домакинствата, т.е. промяната им няма финансово отражение.
- ✓ При реализиране на предлаганото преминаване към климатици, ще се избегнат сегашните значителни локални емисии от прахови частици, емитирани от старите и неефективни печки на дърва.