

КРАТКО ОПИСАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИИТЕ ЗА ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДАНЕ С ВЕИ



Ефективно, достъпно и чисто отопление и охлаждане за
европейските потребители

Информация за публикацията:

Доклад T4.2

Координатор на проекта: Австрийска енергийна агенция – АЕА

Лидер на работен пакет 4: WIP Renewable Energies

Автори: Benedetta Di Costanzo, WIP Renewable Energies
Ingo Ball, WIP Renewable Energies
Dominik Rutz, WIP Renewable Energies
Генади Кондарев, ЧИЕЦ
Ангел Николаев, ЧИЕЦ

Със съдействието на: Herbert Tretter, Austrian Energy Agency
Franz Zach, Austrian Energy Agency

Превод на български език: Вера Генадиева, ЧИЕЦ

Дата на публикуване: Март 2021 г.

Документът може да бъде намерен и на: www.geplase-project.eu



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

Ограничаване на отговорността:

Европейската комисия и лицата, които я представляват, не носят никаква отговорност за използването на поместената в публикацията информация. Отговорността за изразените в тази публикация мнения принадлежи единствено на авторите ѝ. Те не отразяват непременно мнението на Европейската комисия. Възпроизвеждането и преводът с нетърговска цел са разрешени, при условие че е посочен източникът.

РЕЗЮМЕ

Целта на проекта REPLACE е да мотивира и подкрепи населението в десет региона от девет европейски държави да подменят старите си и неефективни отоплителни системи с по-екологосъобразни алтернативи или да изпълнят прости мерки за обновяване, които цялостно ще намалят енергийното потребление на сградите.

Този доклад предлага на крайните потребители, които планират да подменят отоплителните си системи или да санират жилищата си, практически насоки, които да им помогнат да направят правилен избор. Докладът съдържа полезна информация относно икономическите, екологичните и социалните ползи от подмяната на старото и неефективно отопление с иновативно, чисто отопление, използващо възобновяеми енергийни източници. Освен това докладът препоръчва стъпки, които всеки информиран потребител следва да предприеме преди и по време на подмяната, и отговаря на най-често задаваните от потребителите въпроси в тази връзка. Накрая докладът представя пълен списък с технологиите за отопление и охлаждане с ВИ, които днес се предлагат на европейския пазар, под формата на кратки илюстрирани фактологични технологични справки.

В днешно време човек може да избира между огромен брой решения за отопление: докато все още съществуват и се предлагат технологии, функциониращи на изкопаеми горива, този доклад разглежда само онези системи за отопление и охлаждане, които използват възобновяеми енергийни източници.

Докладът е част от дейностите на проекта REPLACE и ще бъде наличен на още 10 езика на неговата интернет страница.

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЕКТА REPLACE.....	1
1. ЗАЩО ДА СМЕНЯ ОТОПЛИТЕЛНАТА СИ СИСТЕМА?.....	3
Ползи за околната среда.....	4
Финансови ползи	4
Социални ползи	5
2. КАК ДА СМЕНЯ ОТОПЛИТЕЛНАТА СИ СИСТЕМА?	7
3. ЧЕСТО ЗАДАВАНИ ВЪПРОСИ ОТ ПОТРЕБИТЕЛИ.....	10
4. КАКВИ ТЕХНОЛОГИИ ИМА ДНЕС НА ПАЗАРА?.....	30
ПЕЛЕТНИ КОТЛИ.....	31
КОТЛИ ЗА ИЗГАРЯНЕ НА ДЪРВА ЗА ОГРЕВ	36
ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ НА ДЪРВЕСЕН ЧИПС.....	40
МОДЕРНИ ПЕЧКИ НА ДЪРВА.....	44
СЪВРЕМЕННИ ПЕЛЕТНИ ПЕЧКИ	48

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТЕРМОПОМПИ	52
СОЛАРНИ ТЕРМИЧНИ СИСТЕМИ.....	58
ОТОПЛЕНИЕ С ФОТОВОЛТАИЦИ.....	62
ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ НА ВЕИ.....	66
МЕХАНИЧНО (АКТИВНО) ОХЛАЖДАНЕ С ВЕИ.....	71
МУЛТИФУНКЦИОНАЛНИ ФАСАДНИ СИСТЕМИ	74
5. ДРУГИ ВАРИАНТИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ.....	78
5.1. Колективни действия.....	78
5.2. Мерки за проверка на водогрейни котли и климатични инсталации	79
5.3. Засенчване и изолация.....	82
5.4. Инфрачервени отоплителни системи	84
5.5. Потребители/консуматори, готови да прилагат мерки за „управление на енергопотреблението“	85
ПРИЛОЖЕНИЕ I: В БЪЛГАРИЯ – СЪВЕТИ ПРИ ИЗБОРА НА ДОСТАВЧИК, НОРМИ И ФИНАНСОВИ СТИМУЛИ	87
ПРИЛОЖЕНИЕ II: ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДАНЕ В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ.....	92
РЕФЕРЕНЦИИ	96

РЕЧНИК

ВЕИ	Възобновяеми енергийни източници
ВИ	Възобновяеми източници
ЕС	Европейски съюз
кВт	Киловатт
КПД	Коефициент на полезно действие
ОВК	Отопление, вентилация и климатизация
COP	Коефициент на преобразуване
kW	Киловат
kW_{el}	Киловат електрическа мощност
kW_{th}	Киловат топлинна мощност
SPF	Сезонен фактор за ефективност

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЕКТА REPLACE

REPLACE е европейски проект, имащ за цел да информира и мотивира жителите на десет региона в девет европейски държави да подменят старите неефективни системи за отопление в жилищата си с нови, екологосъобразни технологии. Проектът се финансира от програмата за научни изследвания и иновации Хоризонт 2020 на Европейския съюз (ЕС), и в рамките на три години (2019 – 2022 г.) ще подготви и проведе кампании за подмяна на неефективните котли и печки, като по този начин ще подкрепи усилията на ЕС за постигането на целите в областта на климата и независимостта на Европа от вноса на нефт, въглища и природен газ.

Отоплението и охлаждането съставляват половината потребление на енергия в Европа. Две трети (80 млн.) от системите за отопление обаче са неефективни. Остарелите отоплителни системи се подменят, само когато станат неизползваеми или са пред разваляне. Когато се стигне до този момент, обикновено вече няма време за вземане на информирани решения или смяна на енергийния източник. Преминаването към различна система за отопление е нещо, което изисква голям обем информация: трябва да бъдат намерени отговори на множество въпроси и да се направят консултации с различни специалисти. Често хората не разполагат с достатъчно пари, за да си позволят по-скъпи системи, независимо от бъдещите икономии и по-малкия риск.

REPLACE се стреми да съдейства за преодоляването на тези и други локални проблеми и пречки, като за първи път разработва и тества специално съобразени с местните условия кампании за подмяна на отоплението едновременно в десет европейски пилотни региона с население 8 млн. жители. Проектът е насочен към потребителите, инвеститорите/собствениците, инсталаторите, коминочистачите и енергийните консултанти, като им помага да взимат информирани решения. Програмата включва и прости колективни мерки за обновяване, които не изискват скъпи инвестиции, но бързо се изплащат, тъй като намаляват цялостното потребление на топлина.

За разработването на ефикасни и целесъобразни кампании, както и на лесни за използване информационни инструменти, REPLACE проучва изискванията по отношение на инфраструктурата, разпоредбите и законите, нагласите и нуждите на заинтересованите страни, позовава се на поуки от предишни изследвания и изготвя планове за действие, отговарящи на нуждите на конкретния регион.

Кампаниите за подмяна на отоплението се подготвят от партньорите в проекта съвместно с местни работни групи, в които участват органи на местното самоуправление, крайни потребители, инсталатори, посредници, енергийни консултанти, производители на оборудване, енергийни компании, държавни институции и други. Те заедно планират дейности за преодоляване на основните пречки и проблеми, с които се сблъскват крайните потребители и инсталаторите, когато се наложи да се сменят котлите или печките.

Главните задачи на REPLACE са да:

- Проучи пазарите на технологии за отопление, както и нагласите и нуждите на крайните потребители, инсталаторите и инвеститорите,
- Да определи и намали пречките пред пазара и да създаде благоприятна среда, както и по-качествени и надеждни услуги,
- Подобри рамковите условия, планирането и сигурността на инвестициите,
- Информира по-добре всички заинтересовани страни относно ползите от подмяната на отоплението и охлаждането, според техните информационни нужди и предпочитани информационни канали,
- Помогне на потребителите да взимат информирани решения, насърчавайки устойчивото енергийно поведение,
- Засили доверието на крайните потребители в инсталаторите и в надеждността на системите за отопление и охлаждане с ВЕИ, както и в свързаните с тях доставчици,
- Предаване на опит и знания от по-напредналите на по-изостаналите в тази област страни, например чрез обучение на инсталатори в държавите от югоизточна Европа,
- Разработи и проведе адаптирани към местните условия индивидуални кампании за подмяна на отоплението, насочени към преодоляване на пречките пред подмяната в десет европейски пилотни региона, докато ги тества, ръководи и усъвършенства на място,
- Разпространи резултатите от проекта в други държави и региони, където тези кампании може да бъдат копирани.

Също така REPLACE се изправя срещу енергийната бедност и междуполовите различия и намалява риска от възникване на криза в отоплението, като подкрепя използването на регионални възобновяеми енергийни ресурси (слънце, топлина от околната среда, биомаса) и произведеното в Европейския съюз оборудване за отопление и охлаждане (котли, изгарящи биомаса, термпомпи, слънчеви колектори и др.).

1. ЗАЩО ДА СМЕНЯ ОТОПЛИТЕЛНАТА СИ СИСТЕМА?

Съществуват множество причини, поради които е добре да замените старата и неефективна отоплителна система с модерна система, оползотворяваща възобновяема енергия: за да намалите въглеродния си отпечатък върху планетата и да ограничите емисиите на CO₂, за да спестите пари от сметките си за енергия или за да не зависите от доставките на енергия и покачващите се цени, а защо не и, за да бъдете сред първите притежатели на най-съвременната технология...

Докато в зората на използването на възобновяемите енергийни източници технологичните варианти бяха ограничени и скъпи, днес сте засипани от възможности за избор. Пазарът реално е заринат от достъпни и гъвкави технологии, които би могло да се нагодят към всеки тип сграда и енергийни нужди.

Преди да разгледаме наличните възможности, нека заедно да погледнем какви са ползите от подмяната на старата система за отопление с нова система, работеща на ВИ, или от предприемането на мерки за обновяване на сградата.

Ползи за околната среда



Пестенето на енергия е може би най-добрият начин да намалите въглеродния си отпечатък и да сведете до минимум отрицателното си въздействие върху околната среда. Затова преди да предприемете каквато е да е промяна в отоплителната си система, първо помислете за възможността да направите енергийно обновяване на сградата. За да бъде въглеродният Ви отпечатък още по-малък, трябва да изберете технология за отопление и охлаждане, която оползотворява възобновяема енергия, вместо изкопаеми горива, като нафта, въглища или природен газ.

Използвайки ефективна система за отопление на ВИ, Вие ще помогнете на региона си, на държавата си, а също така и на целия европейски континент да постигне амбициозните цели в областта на енергията и климата за въглеродна неутралност в следващите години.

В същото време ще допринесете за подобряването на качеството на въздуха и на живота във Вашия район, което ще повлияе благоприятно върху здравето на всички членове на общността Ви.

Финансови ползи



Ако екологичните ползи не са достатъчни, за да Ви убедят да инсталирате в дома си ефективна система за отопление, оползотворяваща възобновяеми енергийни източници, то вероятно бихте се заинтригували от финансовите икономии... Инсталирането на модерна технология на ВИ предотвратява използването на изкопаеми горива и оползотворява енергията по най-ефективния начин. Това означава, че, за да затоплите жилището си, Вие ще използвате по-малко енергия, запазвайки същото ниво на топлина и комфорт (а много често и – повишавайки го). Колкото по-ниска е консумацията Ви на енергия, толкова по-високи са икономическите ползи.

Системите за отопление и охлаждане, използващи възобновяема енергия, могат да достигнат много висока ефективност. За това спомагат не само съвременните им характеристики и технологии, но и тяхната децентрализация. Това означава, че необходимата Ви топлина се произвежда на мястото на потреблението (или съвсем близо до него), като по този начин енергийните загуби са сведени до минимум, за разлика от централизираното производство, при което голяма част от енергията се губи при транспортирането ѝ.

Благодарение на децентрализирания си характер, системите за отопление на ВИ може също така да намалят зависимостта Ви от вноса на енергийни ресурси, каквито са въглищата, нефтът и природният газ. От това пък произтича увеличената независимост от колебанията в цените на енергията в бъдеще и от вноса на изкопаеми горива от политически нестабилни региони.

Много европейски държави подготвят законодателство, свързано със системите за облагане на въглеродните емисии и извеждането от експлоатация на мощностите за производство на енергия за отопление от изкопаеми горива до края на десетилетието или дори по-рано. Това означава, че ако Вашата страна е сред тях, купуването например дори и

на ефективен кондензационен котел, изгарящ мазут, ще се окаже недалновидна инвестиция. Със система за отопление на ВИ ще знаете, че сте направили надеждна инвестиция, заедно с всички произтичащи от това ползи.

И, ако всичко това все още не е достатъчно, имайте предвид, че подобренията в сградната обвивка или оборудването с отоплителен уред/система на ВИ, ще повишат класа на енергийна ефективност на дома Ви, а следователно и неговата пазарна стойност.

Гледайки общата картина, поддръжката за малки по мащаб отоплителни системи на ВИ носи полза не само на джоба Ви, но и подпомага европейската промишленост като цяло. Малкомащабните инсталации, оползотворяващи ВИ, фактически се явяват сериозни работодатели и основни двигатели на енергийния преход в Европа. Първо, инсталирането, поддръжката и експлоатацията на системите на ВИ създават висококвалифицирани работни места, които ще превърнат зелената икономика в местна реалност¹. Второ, те разширяват възможностите на териториите, създавайки местни работни места, допринасяйки за развитието на селските райони и позволявайки на малките и средните предприятия, местните общности и гражданите да задоволяват енергийните си нужди с местни енергийни суровини. Избирайки отоплителна система на ВИ за дома си, Вие помагате на Европейския съюз да изпълни амбициозната си цел да стане №1 в света по използване на възобновяема енергия.

А, ако първоначалната инвестиция за закупуване на отоплителна система на ВИ изглежда стряскаща, вероятно не знаете, че във Вашия регион или страна се предлагат различни стимули за насърчаване използването на възобновяема енергия. Запознайте се с информацията, поместена в тази брошура, или се свържете с местен инсталатор, който може да Ви каже за какви стимули можете да кандидатствате към дадения момент.

Социални ползи



Не на последно място трябва да се отбележи, че инсталирането на модерна децентрализирана технология за отопление, дава възможност на потребителите на енергия (домакинства, болници, публични сгради, хотели) сами да произвеждат устойчива топлина от възобновяеми енергийни източници, като слънце, вода, биомаса и др. По този начин Вие се превръщате от пасивен консуматор в „просюмър“ (комбинация от „производител“ и „потребител“), активно допринасящ за декарбонизирането на сградите и енергийния преход в Европа.

Инсталирането в дома Ви на иновативна система, използваща възобновяема енергия, ще бъде пример за съгражданите Ви или дори за управляващите да внедрят подобно решение, например в кметството, общинското училище или болница.

От гледна точка на комфорта, модерните системи за отопление осигуряват по-равномерна топлина и оптимална температура на дома Ви. Освен това те работят при по-ниски нива на шум, което Ви позволява да се наслаждавате на тишина и покой, докато сте приятно затоплени.

Най-новите технологии за отопление включват и множество иновативни и полезни функции, които помагат да използвате системата си по най-добрия начин и да пестите още повече пари, време и енергия. Например в днешно време можете да управлявате системата директно чрез приложение на смартфона, да задавате желаната температура във

¹ Small is Beautiful Declaration, “Call for a «de minimis» approach on the framework for small renewables & cogeneration installations” (<https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/08/112017-SMALL-IS-BEAUTIFUL-Declaration.pdf>)

всяка стая, да програмирате системата, така че тя да се включва непосредствено преди да се приберете вкъщи от работа или да се изключва, когато лягате да спите – това не е ли страхотно?!

Е, защо още чакате?! Тази брошура ще Ви помогне да разберете какви технологии за отопление и охлаждане на ВИ се предлагат на пазара и кои от тях са най-подходящи за типа на Вашата сградата и конкретните Ви нужди.

2. КАК ДА СМЕНЯ ОТОПЛИТЕЛНАТА СИ СИСТЕМА?

Смяната на отоплителната система е лесна на думи, но трудна на дела... Процесът по подмяната може да се окаже продължителен и засукан, поради наличието на множество конкуриращи се технологии на пазара и безбройните фактори, които трябва да се вземат предвид, като се започне от нормативната база в региона Ви и се завърши с цените на енергоносителите в страната.

Не съществува вълшебна формула и няма система, която да е по-добра от всички останали: това, което е най-добро за Вас, зависи от типа на сградата, от нуждите Ви и от множество други фактори и условия.

Настоящото практическо ръководство ще Ви помогне стъпка по стъпка да преминете през целия процес, ще Ви насочи как и от къде да съберете надеждна информация и ще Ви помогне да вземете най-доброто решение за дома си, съобразено с енергийните Ви нужди.

1. Запознайте се с наличните технологии на пазара



В наши дни пазарът предлага огромно разнообразие от технологии, от които можем да избираме! Изборът на подходящата технология обаче не винаги е лесен. Никоя от тях не е универсално най-добрата: най-доброто за Вас зависи от конкретните условия (например възможност за присъединяване към централната топлофикационна мрежа или доставка на дървесни пелети), вида на сградата, нуждите от енергия и от множество други фактори и условия на средата. Поради тази причина в четвъртата глава на тази брошура сме представили възможностите за отопление на ВИ, от които можете да избирате. Фактологичните справки обясняват принципа на работа на технологиите, уточняват за какви видове сгради са подходящи и изброяват техните главни предимства. Щом се запознаете с А-то и Б-то на всички възможности, може да преминете към следващата стъпка!

2. Проверете дали, наред с подмяната на отоплителната система, не се нуждаете от цялостна или частична изолация на сградната обвивка



Подмяната на отоплителната система не винаги е единственото и най-добро решение. Понякога смяната на системата за отопление върви ръка за ръка с изолация на сградната обвивка (или на части от нея), или с други мерки за обновяване. В някои случаи мерките за цялостно обновяване на сградата може да обезсмислят подмяната на отоплителната система. В други случаи обаче законодателството може да Ви задължава да изпълните такива мерки за обновяване. Посъветвайте се с енергиен консултант кой е най-подходящият вариант за Вас, но винаги имайте предвид мерките за подобряване на топлоизолацията – най-вече на таванския етаж или, при наличие на силни ветрове, на прозорците.

3. Потърсете енергиен консултант



Ако не притежавате необходимата техническа квалификация (това не трябва да Ви притеснява – колко са тези, които я имат!), за да разберете всички технически детайли, свързани с подмяната на системата за отопление, можете да се обърнете към специалист, който да Ви препоръча най-подходящото за Вас решение. Съвет от техническо лице не само, че ще направи живота Ви по-лесен, но и ще гарантира, че взимате правилното решение. Смяната на отоплението не винаги е единственият и най-добър вариант: енергийният консултант може да прецени, дали във Вашия случай не е по-добре да се обнови сградната обвивка и ще Ви предостави надеждна информация.

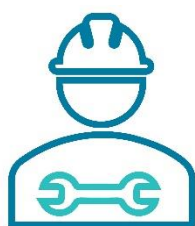
П.П. За да улесните живота си още повече, можете да започнете процеса на подмяна с тази стъпка!

4. Изчислете ползите и разходите



За да разберете коя технология в най-голяма степен подхожда на нуждите и на типа на сградата Ви, направете калкулация на разходите и ползите. Разходите включват цената на оборудването и инсталационните разходи, както и оперативните разходи, докато ползите са очакваните спестявания от сметките за енергия в сравнение с настоящата отоплителна система, евентуалната субсидия, която се предоставя във Вашия регион за подмяна на отоплителната система и пр. Това ще Ви помогне да разберете коя технология има най-много предимства във Вашия случай от икономическа гледна точка. Много лесно можете да изчислите разходите и ползите, ако използвате [калкулатора на REPLACE](#).

5. Намерете инсталатор



След като изберете вида на новата отоплителна система за дома си, потърсете местен инсталатор (а при възможност и няколко) и поискайте оферта за цената на продукта и инсталационните разходи. Сравнете ценовите оферти, опита на различните инсталатори с технологии, оползотворяващи ВИ, както и експертното им мнение.

6. Кандидатствайте за регионални/национални субсидии



Някои държави, региони или общини предлагат специални схеми за финансово стимулиране на пазара на системи за отопление на ВИ. Тези стимули може да бъдат под формата на отстъпка в цената на системата за отопление, данъчно облекчение или др. Те позволяват да се спестят пари от първоначалната инвестиция или от експлоатационните разходи на новата система. По-нататък в брошурата ще откриете какви стимули за насърчаване подмяната на системи за отопление, оползотворяващи възобновяеми източници, съществуват във Вашия регион и как да кандидатствате за тях. Енергийният консултант или местният инсталатор ще Ви съдействат за изпълнението на административните изисквания в процеса на кандидатстване.

7. Действайте, наслаждавайте се и кажете на другите колко е хубаво!



Щом вземете окончателното решение, купете продукта от избрания инсталатор, монтирайте системата и се насладете на топлината и комфорта на Вашия дом! И, бидейки горди с избора си, не забравяйте да разкажете на познатите и съседите си какво сте постигнали, както и да им покажете новата си система.

3. ЧЕСТО ЗАДАВАНИ ВЪПРОСИ ОТ ПОТРЕБИТЕЛИ

От следващите страници ще получите отговори на най-често задаваните въпроси от потребителите, решили да подменят системите си за отопление или да внедрят мерки за подобряване на енергийните характеристики на къщите или сградите си.

Въпросите, на които ще намерите отговор са:

1. Мога ли да комбинирам няколко системи за отопление?
2. Кое е по-добре: да сменя системата си за отопление или да изолирам/обновя сградата?
3. В кои случаи е задължително подобряването на енергийните характеристики на моята сграда?
4. Какви други варианти имам, освен подмяна на отоплителната система и обновяване на сградната обвивка?
5. Какво мога да направя, ако отоплителната ми система внезапно се развали?
6. Какво мога да направя, ако живея под наем, или обитавам многофамилна сграда с множество собственици?
7. Защо да инвестирам в нова система за отопление, при положение че едва успявам да поддържам старата?
8. Отопление с инфрачервени панели: най-добър ли е най-евтиният вариант?
9. Отоплителните системи, използващи възобновяеми източници, изискват много по-големи инвестиции. Защо да не купя система, работеща с изкопаемо гориво?
10. Когато подменям системата си за отопление, защо трябва да избира различна технология от тази, която съм използвал?
11. Отоплявам се с електроенергия. Какви други възможности имам, при положение че къщата няма комин и система за разпределение на топлината?
12. Отоплението на природен газ по-добро ли е от това на въглища или нафта?
13. Как може да повлияят промените в поведението върху енергийното ми потребление?
14. Устойчив ресурс ли е биомасата?
15. Стара неефективна печка на дърва по-добра ли е от модерен ефективен котел на нафта?

Ако имате въпроси, за които не намирате отговор тук, винаги може да се свържете с местен енергиен консултант, който ще Ви препоръча най-подходящото за Вашите нужди решение.

МОГА ЛИ ДА КОМБИНИРАМ НЯКОЛКО СИСТЕМИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ?

Когато става дума за отопление, възможните решения са толкова много, че изборът на отоплителна система не е никак лесен. Всяка технология и всеки енергиен източник имат своите предимства и недостатъци. Това е накарало производителите да предвидят възможности за такива комбинации от съществуващи технологии и източници, че да увеличат максимално предимствата им и да компенсират недостатъците им. Съчетаването на множество продукти би могло да бъде от изключителна полза за крайните потребители, тъй като това повишава общата енергийна ефективност на системата, като намалява енергийното потребление и експлоатационните разходи.

Взаимодействието на няколко технологии за отопление се нарича хибридно отопление, което се определя като „уред или система от уреди, съчетаващи най-малко два различни енергийни източника, с общо автоматично управление²“. В хибридните системи съществуват множество възможни комбинации. Например електрическата термopомпа може да се комбинира със соларна термична инсталация, осигуряваща значителна част от необходимата гореща вода, независимо дали има или няма слънце, като по този начин намалява консумацията на електроенергия на термopомпата.

Една от най-широко разпространените комбинации при хибридните системи е тази на слънчева термична система и котел на биомаса. Това съчетание позволява да се възползваме от безплатната слънчева радиация, а когато няма слънце, топлината в дома се гарантира от котел на биомаса, използващ като гориво пелети, трески и др.

Информация за всички възможни комбинации ще намерите в Глава 4.



Слънчеви колектори, монтирани върху покрива на еднофамилна къща

² ENI, "Технологии за отопление: Хибриди" (<http://www.ehi.eu/heating-technologies/hybrids/>)

КОЕ Е ПО-ДОБРЕ: ДА СМЕНЯ СИСТЕМАТА СИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ ИЛИ ДА ИЗОЛИРАМ/ОБНОВЯ СГРАДАТА?

Независимо дали на мястото на старата и неефективна система ще инсталирате нова система за отопление на ВИ, или ще сложите енергийно ефективни прозорци - щом въвеждате мярка, която щади околната среда, значи сте на прав път.

Ползите от подобряването на енергийните характеристики на сградата и използването на възобновяема енергия за ефективно затопляне на дома са многобройни. Те се изразяват в по-ниски разходи за енергия, подобрен комфорт, повишена пазарна стойност на имота, а също така и в приноса към смекчаването на промяната в климата.

Независимо от това, намаляването на загубите на енергия и на потреблението на топлина, което се постига чрез подобряване на енергийните характеристики на сградата, понякога трябва да бъде с предимство пред останалите дейности, сред които е смяната на системата за отопление. За да бъде рентабилно топлоснабдяването на дома, може да се окаже най-важно първо да се усвои пълният потенциал за енергийни икономии. Това може да се постигне чрез изолиране на сградната обвивка (тавана на последния етаж, тавана на сутерена или фасадата) и подмяна на старите прозорци³.

Понякога енергийното обновяване на сградната обвивка върви ръка за ръка с подмяна на системата за отопление. В тези случаи енергийните характеристики на сградата допълнително се подобряват. Доказано е, че цялостната модернизация на енергийните системи в по-старите сгради може да намали тяхното енергийно потребление с 80%.⁴

В заключение трябва да отбележим, че дори и когато твърдим, че увеличеното използване на възобновяема енергия за отопление и енергийното обновяване на сградния фонд са еднакво важни, от ключово значение е да потърсите експертното мнение на местен енергиен консултант, от когото ще придобиете по-добра представа кое е оптималното решение за Вашата сграда и индивидуалното Ви енергийно потребление.

Фотоволтаични панели, вградени във фасадата на сграда



³ Klimaaktiv, „Renewable Heating“ https://www.klimaaktiv.at/english/renewable_energy/renewable_heating.html

⁴ Institute for Energy and Environmental Research Heidelberg et al. (ifeu) (2011), excluding transport.

В КОИ СЛУЧАИ Е ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ПОДОБРЯВАНЕТО НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МОЯТА СГРАДА?

Разпоредбите, регламентиращи проектирането, изграждането, управлението и обновяването на сградите, са различни в отделните европейски държави. Въпреки това всички държави - членки на Европейския съюз се подчиняват на разпоредбите на Директивата относно енергийните характеристики на сградите (EPBD)⁵, в това число на задължението да разработват собствени дългосрочни стратегии за саниране.

Въз основа на изискванията на EPBD, всички държави членки трябва да приемат дългосрочни стратегии в подкрепа на обновяването на националния сграден фонд с цел постигане на сграден фонд с висока енергийна ефективност и декарбонизация до 2050 г. Стратегиите трябва да включват, освен всичко друго, политики и дейности, които да насърчават ефективното от гледна точка на разходите дълбоко обновяване на сградите и да са насочени към сградите с най-лоши енергийни характеристики⁶.

Обърнете се към местен енергиен консултант, за да научите какво е действащото законодателство във Вашата страна, регулиращо сградния фонд, и да разберете дали енергийните характеристики на Вашата сграда са предмет на задължително прилагане на мерки за саниране.



Строителни работи по полагането на изолация на покрива на еднофамилна къща

⁵ Директива (ЕС) 2018/844 на Европейския парламент и на Съвета от 30 май 2018 г. за изменение на Директива 2010/31/ЕС относно енергийните характеристики на сградите и Директива 2012/27/ЕС относно енергийната ефективност (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A32018L0844>)

⁶ Европейска комисия, „Дългосрочни стратегии за саниране“ (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)

КАКВИ ДРУГИ ВАРИАНТИ ИМАМ, ОСВЕН ПОДМЯНА НА ОТОПЛИТЕЛНАТА СИСТЕМА И ОБНОВЯВАНЕ НА СГРАДНАТА ОБВИВКА?

Обновяването на сградната обвивка и подмяната на отоплителната система са само част от възможностите за намаляване на консумацията на енергия за отопление, и то не непременно най-добрите. Комплексните мерки за обновяване може на практика да се окажат разрушителни и продължителни, а покупката на система за отопление, оползотворяваща възобновяеми енергийни източници, може в дадения момент да бъде много скъпа.

Съгласуваните колективни действия може да са по-евтини и пак толкова ефективни, с по-къс срок на възвръщаемост, в сравнение с първоначалната инвестиция в технология за отопление на ВИ. Примери за такива дейности са колективната покупка на пелети, създаването на енергийни кооперативи, редовни технически проверки на отоплителната система, хидравлично балансиране от инсталаторите, термоизолация на таванския етаж на сградата и пр. Всичко това може да се прави колективно от всички обитатели на сградата и/или съседни сгради.



Цистерна, доставяща дървесни пелети на еднофамилна къща

КАКВО МОГА ДА НАПРАВЯ, АКО ОТОПЛИТЕЛНАТА МИ СИСТЕМА ВНЕЗАПНО СЕ РАЗВАЛИ?

Превенцията е по-добра от лечението. Ако светът, в който живеем, беше идеален, всеки щеше да смени отоплителната си система, преди тя да се е развалила. Продължителността на живот на отоплителната система е ограничена и с нейното остаряване е препоръчително да зачестят периодичните технически проверки. Също така е добре да се вслушаме в преценката на експертите, когато ни съветват да сменим старата си система, поради вероятност от скорошна авария.

Ние обаче не живеем в идеален свят и понякога системата ни за отопление се разваля, оставяйки ни на студено. Какво може да направим в такава ситуация? Най-разпространеният вариант е да заменим системата с нов модел на същата технология. Новата версия на старата ни система вероятно ще е по-ефективна, но не и непременно най-добрият и екологосъобразен избор за дома ни.

Ако разполагате с повече време за избор, вероятно щяхте да се спрете на нова технология и ново гориво, щяхте да съберете повече информация относно наличните технологии на местния пазар, щяхте да прецените по-добре нуждите си, да се посъветвате с няколко енергийни консултанти и инсталатори, да сравните няколко оферти, да кандидатствате за национална или местна схема за финансиране и чак тогава да изберете и инсталирате най-подходящата технология. При внезапна авария обаче нямате време да преминете през всички стъпки (още по-зле, ако аварията се случи през отоплителния/зимния сезон). За щастие, в наши дни пазарът в някои държави и региони предлага възможност да се сдобиете с мобилна отоплителна система и проточен бойлер, които временно да заместят повредената система.

Мобилните уреди за отопление може да са малки по размер, да се хранят с електричество или да използват наличния в сградата енергоносител, пелети или други горива.

Мобилният уред за отопление и битова гореща вода не само предотвратява спешната покупка без достатъчно събрана информация и блокиращия ефект на технологиите, използващи изкопаеми горива, но осигурява и достатъчно време, за да направите най-подходящия избор за дома си, съобразен с вида на сградата и конкретните нужди, осигурявайки необходимия комфорт и топлина. Мобилният уред гарантира, че прекъсването на топлоподаването няма да продължи повече от няколко часа (т.е. по-кратко от времето, необходимо на къщата да изстине), което значи, че позволява да се направи подмяна дори през зимата.

В същото време мобилният уред за отопление облекчава и проблема с недостига на професионални умения в инсталирането на технологии на ВИ, осигурявайки повече време за удовлетворяване на изискванията на клиентите, гарантирайки им непрекъснато топлоснабдяване.

КАКВО МОГА ДА НАПРАВЯ, АКО ЖИВЕЯ ПОД НАЕМ, ИЛИ ОБИТАВАМ МНОГОФАМИЛНА СГРАДА С МНОЖЕСТВО СОБСТВЕНИЦИ?

Замяната на стара неефективна отоплителна система с модерна система на ВИ е дългосрочна инвестиция, която може да изисква значителни първоначални разходи и дълъг срок на откупуване.

Това е причина наемателите на апартаменти или къщи за ограничен период от време да не желаят да се обвързват с подобна инвестиция. Собствениците на имоти, които ги отдават под наем, също не са мотивирани да поемат разходите по подмяната на отоплителната система, тъй като така или иначе няма да имат непосредствена полза от тази подмяна.

Въпреки това, те вероятно не знаят, че подмяната на отоплителната система е изгодна и за двете страни. Наемателите биха плащали по-ниски сметки за енергия, а собственикът би увеличил стойността на имота си, повишавайки енергийния клас на сградата. Не на последно място, всички ще имат полза от екологичните и социалните предимства, описани в Глава 1. Отчитайки всичките тези ползи, наемателят трябва да приеме увеличението на размера на наема, в случай че собственикът реши да инвестира в мерки за ефективно отопление, използващо ВЕИ технология.

Подобна патова ситуация възниква при многофамилните сгради. Някои мерки, като топлоизолиране на таванския етаж, подобряване на сградната обвивка, хидравлично балансиране и техническа проверка на котела, както и общи мерки по обновяване на сградата, са колективни действия, разходите за които трябва да се поемат от всички обитатели на сградата и следователно да имат тяхното предварително одобрение. Подобно на подмяната на отоплителната система, тези колективни мерки водят до повишаване на енергийната ефективност на сградата и енергийни спестявания, които са от полза за всички ползватели.

Ето защо е изключително важно да има диалог между наемателите и собствениците, както и между самите собственици в многоетажната собственост, за да се гарантира правилно разбиране на ползите от внедряването на екологосъобразни мерки, свързани с отоплението и охлаждането.

Котел на дървесни пелети за еднофамилна къща



ЗАЩО ДА ИНВЕСТИРАМ В НОВА СИСТЕМА ЗА ОТОПЛЕНИЕ, ПРИ ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕ ЕДВА УСПЯВАМ ДА ПОДДЪРЖАМ СТАРАТА?

Средната продължителност на живот на една отоплителна система в Европа е 24 години⁷. Когато системата остарее твърде много, може да се окаже по-удачно тя да се смени с нова, вместо да се инвестират средства в ремонти и с риск от внезапна и окончателна повреда по време на отоплителния сезон.

От една страна е вярно, че нова отоплителна система е скъпа инвестиция, но от друга страна модерните системи са далеч по-ефективни: новите системи могат да затоплят същото пространство, консумирайки много по-малко енергия, което намалява съответно и сметките за енергия. Това намаление на разходите за енергия гарантира изплащане на инвестицията в рамките на няколко години.

И обратното – старите и неефективни системи може да доведат до енергийна бедност. Енергийната бедност, дефинирана като „невъзможност за адекватно отопление на дома“⁸, е наболял проблем в цяла Европа, засегнати от който са между 50 и 125 милиона души. Една от причините за енергийната бедност са високите енергийни разходи на неефективните стари системи за отопление, които консумират огромни количества топлина и водят до повишение на сметките на домакинствата.

Наред с по-ниските разходи за енергия и възвръщаемостта на инвестицията, много европейски държави и региони предлагат специални стимули на крайните потребители, желаещи да закупят системи за отопление, оползотворяващи ВИ (като например данъчни облекчения, преференциални тарифи и др.), които могат да намалят първоначалните разходи и срока на откупуване.

Някои по-напреднали страни дори обмислят възможността за създаване на държавни фондове, които да поемат гаранцията на банковите заеми на социално уязвимите домакинства, за които субсидиите няма да са достатъчни за финансирането на първоначалната инвестиция и които иначе не биха имали достъп до тези заеми.

Какви схеми за стимулиране подмяната на отоплителните системи съществуват във Вашата държава и регион можете да видите по-нататък в тази брошура.

⁷ Европейска комисия, „Отопителни топлоизточници и комбинирани топлоизточници – Екодизайн и енергийно етикетирание“, Резултати от изследването: Задача 2 Анализ на пазара, юли 2019 г. (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

⁸ Европейска комисия, „Енергийна бедност“ (https://ec.europa.eu/energy/content/share-households-expenditure-electricity-gas-and-other-housing-fuels_en)

ОТОПЛЕНИЕ С ИНФРАЧЕРВЕНИ ПАНЕЛИ: НАЙ-ДОБЪР ЛИ Е НАЙ-ЕВТИНИЯТ ВАРИАНТ?

Всяка система за отопление има предимства и недостатъци и няма универсално решение, което да бъде най-добро за всички. Кое е най-подходящо за Вашия дом зависи от типа на сградата, енергийните Ви нужди, региона, в който живеете, цената на горивата в страната и много други фактори.

Подобно на всички останали технологии на пазара, инфрачервените панели също имат плюсове и минуси⁹. Инфрачервените отоплители представляват електрически нагреватели. Те преобразуват електроенергията в лъчиста енергия, която се поглъща от предметите и хората в помещението. Сред предимствата на инфрачервените панели може да се отбележат следните:

- Ниска цена на инвестицията: инфрачервените отоплителни панели изискват далеч по-малко средства за първоначалната инвестиция от възобновяемите и високоефективните технологии.
- Бърза инсталация: панелите са готови за използване и не изискват полагане на тръби. Те могат да се монтират на стената или на тавана, дори и от хора, които не са специалисти.
- Не изискват сериозна поддръжка: те нямат движещи се части, двигател, който да се износи, или въздушни филтри, които да трябва да се подменят, което означава също, че инфрачервените отоплителни панели работят много тихо и може да се монтират в спални помещения.
- Не заемат място и не се нуждаят от складово пространство: инфрачервените отоплителни панели пестят място в помещенията, тъй като се монтират преимуществено на тавана или на стените.
- Висока ефективност и незначителни загуби на топлина: инфрачервените печки позволяват постигане на до 60% топлинно излъчване, докато този показател при традиционните радиатори е между 20 и 40%.

Ако всичко гореизброено е вярно, то не липсват и недостатъци на инфрачервените отоплителни панели:

- Тъй като инфрачервените панели се захранват с електричество, експлоатационните им разходи може да са значителни.
- Загуби, свързани с производството, съхраняването и преноса на електроенергията.

⁹ Energie Tirol, Richtig Wohnen: Infrarotheizung (<https://www.energie-tirol.at/wissen/richtige-heizung/infrarotheizung/>)

- Голям въглероден отпечатък, зависещ от източника за производство на захранващата ги електроенергия (възобновяема или конвенционална).
- По принцип, инфрачервените отоплителни панели не може да се използват самостоятелно: необходима е допълнителна система за отопление на сградата и за битово горещо водоснабдяване.
- Висока температура на панелите: инфрачервените печки се загряват до 100°C, което носи потенциален риск от изгаряния.

Преди да смените отоплителната си система, съберете достатъчно информация за това кои варианти са най-добри за Вашето домакинство и по възможност се консултирайте с местен енергиен специалист или инсталатор.

В Глава 2 са описани стъпките за инсталирането на нова система за отопление.



Инфрачервен отоплителен панел, монтиран на стената на дневна стая

ОТОПЛИТЕЛНИТЕ СИСТЕМИ, ИЗПОЛЗВАЩИ ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ, ИЗИСКВАТ МНОГО ПО-ГОЛЕМИ ИНВЕСТИЦИИ. ЗАЩО ДА НЕ КУПЯ СИСТЕМА, РАБОТЕЩА С ИЗКОПАЕМО ГОРИВО?

Една от причините потребителите да се колебаят да закупят модерна отоплителна система на ВИ може да се обясни с по-високите разходи по първоначалната инвестиция за покупката и инсталирането на технологията, в сравнение с технология, използваща изкопаеми горива. Въпреки това, модерните отоплителни системи, оползотворяващи възобновяема енергия, постигат много високи нива на ефективност, като по този начин Ви гарантират същия (или понякога по-добър) топлинен комфорт, но с изразходване на по-малко гориво.

Същевременно отоплението на дома с възобновяема енергия намалява зависимостта Ви от несигурните, но покачващи се цени на изкопаемите горива, тъй като системата Ви ще функционира с по-евтин (и екологичен) източник на енергия.

Намаляването на енергийното потребление ще намали и сметките Ви за енергия.

Икономииите от енергийните разходи изплащат първоначалната инвестиция в покупката и инсталацията на системата за няколко години.

Срокът на откупуване зависи от множество фактори: първоначалните капиталови разходи за продукта, цената на енергията в региона Ви, индивидуалното Ви енергийно потребление и др. Той може да се ускори от наличието на схеми за поощрения в страната, региона или общината Ви, които може да намалят например първоначалните разходи за покупката и/или монтажа, или да Ви възнаградят с данъчно облекчение.

Когато обмисляте дългосрочна инвестиция, каквато е покупката на нова отоплителна система за дома Ви, не трябва да забравяте какви законови мерки се планират в близко бъдеще във Вашия регион. Продължителността на живот на отоплителната система е между 20 и 30 години, но все повече европейски държави подготвят законодателство, свързано с облагане на въглеродните емисии или със забрана на битовото отопление с изкопаеми горива до края на десетилетието или дори по-рано. Т.е., ако страната Ви планира постепенно отказване от нафтата и природния газ за отопление на жилищните сгради, може би ще преосмислите избора си и, вместо газов или кондензационен котел на нафта, ще инвестирате по-безопасно в отоплителна система, използваща възобновяеми източници, с всички предимства, които тя би Ви осигурила (вижте в Глава 1).

КОГАТО ПОДМЕНЯМ СИСТЕМАТА СИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ, ЗАЩО ТРЯБВА ДА ИЗБЕРА РАЗЛИЧНА ТЕХНОЛОГИЯ ОТ ТАЗИ, КОЯТО СЪМ ИЗПОЛЗВАЛ?

Много често смяната на отоплителната система в домакинството е следствие от възникнала спешна нужда, породена от авария в старата система. Ето защо в сектора на отоплението на жилищните сгради се наблюдава тенденция на запазване на технологиите, използващи изкопаеми горива. Това означава, че при необходимост от спешен ремонт, домакинствата са склонни да заменят старата си система с нов модел на същата технология (например старите газови котли често се заменят с нови газови котли и пр.). Това явно възпира внедряването на технологии, оползотворяващи ВЕИ, в отоплението на жилищата. Съществуват обаче редица причини да предпочетете система за отопление на ВИ пред такава на изкопаемо гориво (вижте Глава 1).

Ако не разполагате с време да се информирате надлежно относно най-подходящото решение с възобновяема енергия за дома Ви, поради внезапна и неочаквана авария на отоплителната система, можете временно да преминете към мобилна система за отопление и битово горещо водоснабдяване. Мобилните уреди за отопление варират от малки устройства, работещи с електроенергия, до готови за използване контейнери, които оползотворяват наличното гориво, пелети или други горива. Мобилните уреди гарантират, че прекъсванията в топлоподаването, свързани с подмяната на котела Ви, няма да продължат повече от няколко часа (т.е. много по-малко от времето, необходимо на къщата да изстине). Това ще Ви позволи да подмените системата си дори и през отоплителния сезон.

Вероятно една от причините да не сте избрали отоплителна система на ВИ преди десет години е, че този вид системи не са били толкова широко разпространени и са били доста по-скъпи. В наши дни нещата са много по-различни: бързото развитие на системите, използващи възобновяема енергия, намали производствените разходи и оттам – продажните цени на тези технологии. Днес можете да закупите печка на ВИ на достъпна цена, да се възползвате от държавни стимули и други предимства от икономическо, екологично и социално естество.



Стара неефективна печка на дърва

ОТОПЛЯВАМ СЕ С ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ. КАКВИ ДРУГИ ВЪЗМОЖНОСТИ ИМАМ, ПРИ ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕ КЪЩАТА НЯМА КОМИН И СИСТЕМА ЗА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ТОПЛИНАТА?

Много еднофамилни и многофамилни сгради са оборудвани с акумулиращи печки за отопление или с бойлери за битово горещо водоснабдяване, или с водоподгреватели за мигновено загряване на вода в близост до съответните водопроводни кранове.

Принципът на работа на съвременните електрически отоплителни системи е много прост: външните стоманени (частично емайлирани) повърхности равномерно се загряват от материала (например огнеупорна глина), акумулиращ топлината във вътрешността на печката. Нощното съхранение на топлина също е широко разпространено в старите сгради, но използването му с годините постепенно е намаляло, поради вредното въздействие върху здравето на азбеста, който обикновено се среща в акумулиращите печки. Освен това нощната тарифа на електроенергията в днешно време вече не е толкова ниска, както преди, когато устройствата за нощно съхранение все още са били субсидирани (също и от гледна точка на енергийния сектор – за подпомагане на генерацията на електроенергия от големите централи).

Първоначалните инвестиционни разходи за системи за пряко отопление с електроенергия са доста ниски, тъй като те не се нуждаят от система за разпределение и подаване на топлина на водна основа (т.е. от тръбопроводи и радиатори). Въпреки това, в зависимост от топлинните качества на сградната обвивка и климатичните условия, това може да доведе до много високо потребление на електроенергия и съответно – високи разходи за отопление.

Като алтернатива на прякото използване на електроенергия за отопление на домове без камина и комин, съществуват два варианта: свързване към топлофикационната мрежа или инсталиране на термopомпа. И в двата случая обаче е необходимо да се инсталира радиаторна система. При термopомпите, специално, е важно да се гарантира, че енергоносителят за отопление има възможно най-ниска температура (например, като се монтира подово отопление или радиатори с голяма повърхност). Това е изключително важно за въздушните термopомпи, тъй като при тях, колкото по-малка е разликата в температурата на източника на топлина (външния въздух) и вътрешния енергоносител, толкова по-висока е ефективността.

От екологична и икономическа гледна точка, и в двата случая се препоръчва цялостно или частично обновяване на сградната обвивка. Отделни компоненти (като подпокривното пространство например) трябва да бъдат топлоизолирани при всяко положение, когато това е икономически ефективно. В случай на термopомпа, при наличие на добре изолирана сградна обвивка и меки климатични условия, отделните (по възможност и свързаните) стаи може да се отопляват с

вентилаторни конвектори (също без радиатори или повърхностно нагряване, или в добавка към тях). В по-топлите климатични зони термopомпата има предимството, че отопляемите помещения през лятото може да се охлаждат. При външни тела на въздушни термopомпи, вниманието трябва да бъде насочено към излъчването на шум в мястото на монтирането (например върху външна фасада във вътрешен двор или на покривното пространство) и спазването на нормите, както и превенцията на свързаните с това конфликти със съседите. Ако условията на мястото позволяват, като източници на топлина за термopомпата може също да се вземат под внимание подпочвените води или почвата (повърхностен колектор или дълбок сондаж). Оборудването при тези варианти е по-скъпо, но оперативните разходи са по-ниски (благодарение на по-високата ефективност).

В доклада на REPLACE за най-добрите примери от практиката можете да прочетете как е бил заменен газов котел с въздушна термopомпа в многофамилна жилищна сграда, намираща се в стария град на Загреб ([Термopомпа в сграда с вътрешен двор в стария град на Загреб](#)). Мерки като в този пример са подходящи и в случаи на подмяна на системи за пряко отопление.

Ако в допълнение към радиаторната инсталация се обмисля монтиране на камина и комин (например отвън на фасадата, ако позволяват строителните норми), тогава на мястото на системата за пряко отопление с електроенергия може да се изгради локална отоплителна система, използваща пелети, дървесен чипс или стърготини. В този случай е добре да се направи цялостна или частична топлоизолация на сградната обвивка.

Разбира се, винаги е препоръчително да се обърнете към независим енергиен консултант или инсталатор за подробна и конкретна информация.



Свързване на сграда към топлофикационната мрежа с помощта на теплообменник

ОТОПЛЕНИЕТО НА ПРИРОДЕН ГАЗ ПО-ДОБРО ЛИ Е ОТ ТОВА НА ВЪГЛИЩА ИЛИ НАФТА?

Природният газ, въглищата и нафтата са изкопаеми горива и енергийни източници, които не мога да се възстановят. Котлите на газ, въглища или нафта произвеждат топлина чрез изгаряне на горивото. Изгарянето на изкопаеми горива е един от главните източници на емисии на парникови газове и други замърсяващи вещества, водещи до промяна в климата¹⁰.

Когато подменят системата си за отопление, най-големите екологични ползи не могат да бъдат постигнати чрез замяна на едно изкопаемо гориво с друго, а само ако преминете от изкопаемо гориво към възобновяема енергия.

Макар да се твърди, че въглеродните емисии за целия жизнен цикъл на природния газ са по-малко от тези на другите изкопаеми горива, това понякога се поставя под съмнение в научните дискусии. При всяко положение въглеродният отпечатък на системите, оползотворяващи възобновяеми енергийни източници, е много по-малък от този на останалите конкуренти, използващи изкопаеми горива. Това ясно показва, че преминаването към изкопаемо гориво, отделящо по-малко емисии (от въглища или нафта към природен газ) не дава дългосрочен отговор на изменението на климата. Такъв отговор дава единствено възобновяемата енергия.

Помпа за производство на суров петрол в процес на работа



¹⁰ “През 2017 г. изгарянето на изкопаеми горива и дифузните емисии (без тези от транспорта) са били отговорни за 54% от парниковите емисии в ЕС-28”: Евростат, Статистика за емисиите на парникови газове – инвентаризация на емисиите, 2019 г. (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>)

КАК МОЖЕ ДА ПОВЛИЯЯТ ПРОМЕНИТЕ В ПОВЕДЕНИЕТО ВЪРХУ ЕНЕРГИЙНОТО МИ ПОТРЕБЛЕНИЕ?

Енергийните спестявания не винаги изискват значителни капиталовложения. Понякога следването на някои прости съвети и придобиването на екологични навици са достатъчни, за да се спестят близо 20% от енергийното потребление за битово отопление¹¹.

Ето някои препоръки¹²:

- Нагласете стайната температура: достатъчно е да намалите температурата в стаята с един градус, за да спестите 6% от енергията.
- Задайте правилната влажност на въздуха в стаята: при една и съща температура сухият въздух се усеща като по-студен от влажния въздух. Оптималната влажност на въздуха в стаята трябва да бъде между 30% и 55%.
- Затворете вратите, за да не се разсейва топлината в по-хладните помещения и пуснете щорите, които допълнително запазват топлината, особено в сгради с прозорци с лоши характеристики.
- Намалете температурата през нощта, особено ако домът Ви сутрин бързо се затопля.
- Не отоплявайте избата или гаража: обикновено те са лошо изолирани и поради тази причина консумацията на енергия в тях надхвърля тази на една дневна стая три или четири пъти. Избягвайте да отоплявате стаи, които не се използват.
- Проветрявайте стаята като отваряте прозорците в правилното време. Проветрявайте най-малко 10 минути денем през зимата и нощем през лятото. Когато в къщата има повече хора, е добре да се проветрява по-дълго. Колкото по-ниска е външната температура, толкова по-кратко трябва да е проветряването – така чистият въздух влиза в помещението и се избягва охлаждането.
- Поставете уплътнения или заменете старите уплътнения: старите прозорци и врати може да бъдат причина за течение и топлинни загуби. Полагането на уплътнители спестява енергийни разходи и повишава комфорта.
- Монтирайте термостати и системи за контрол, когато и където е възможно. Това може да бъдат вентили на радиаторите за настройване на желаната температура, радиаторни

¹¹ Energie Tirol, „20% Heizkosten sparen“, (https://www.energie-tirol.at/uploads/tx_bh/energie_tirol_handbuch_heizkosten_sparen.pdf)

¹² Ibidem.

термостати, които бързо реагират на температурните промени в стаята, радиаторни термостати с функция за програмиране и/или индивидуални уреди във всяко помещение.

- Отстранете предметите, които може да покриват радиаторите (например пердета, покриващи стенен радиатор, килими, покриващи подово отопление и пр.) и редовно почиствайте радиаторите от прах.
- Обезвъздушете системата, ако чуete бълбукане в тръбите или радиаторите. Можете да направите това сами с помощта на вентилационен ключ или, ако не сте сигурни, извикайте инсталатора да го направи вместо Вас. Обезвъздушаване може да се направи също и на тръбопровода на подовото отопление.
- Проверете дали има стаи, които не се затоплят достатъчно, дори и когато радиаторите работят на максимална мощност. Това може да е признак за липса на хидравлично балансиране на отоплителната система, което може да се направи от инсталатор и да спести най-малко 15% от разходите Ви за енергия.
- Незабавно се свържете с Вашите инсталатори, ако вентилите вече не се отварят или затварят.
- Веднъж годишно предвидете извършване на професионална инспекция на отоплителната Ви система, което ще гарантира добра поддръжка и ще предотврати възникването на нежелани аварии.

Просто е, нали?!



Термопомпа върху стената на къща и съхранение на дърва за огрев на земята

УСТОЙЧИВ РЕСУРС ЛИ Е БИОМАСАТА?

Биомасата е възобновяем енергиен източник, подобно на слънцето, вятъра и водата.

Някои твърдят, че биомасата не е устойчива, защото производството на топлина или електроенергия от биомаса включва процес на изгаряне. Въпреки това един от елементите, които правят биомасата устойчив ресурс, е поглъщането на въглероден диоксид (CO_2) от атмосферата по време на растежа ѝ (фотосинтеза). CO_2 е основният парников газ, отделян в горивните процеси, и главният виновник за глобалното затопляне на климата. Въглероден двуокис се отделя при изгарянето на изкопаеми горива (например лигнити, каменни въглища, нефт, природен газ), но също и на биомаса. Разликата е в това, че поглъщането на CO_2 от атмосферата прави биомасата по-неутрална по отношение на въглеродните емисии, в сравнение с изкопаемите горива.¹³

Други считат, че производството на биоенергия допринася за обезлесяването. Горите в Европа като цяло се управляват устойчиво. Освен това биомасата не включва само горска дървесина. Тя обхваща всички биологични възобновяеми ресурси, включително дървесна биомаса (остатъци от горското стопанство и дърводобивната промишленост), селскостопанска биомаса (селскостопански култури и остатъци) и биоотпадъци (твърди комунално-битови биоотпадъци, тор и утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води)¹⁴. Освен това, устойчивото управление на горите осигурява дългосрочно снабдяване с гориво и балансира екологичните, икономическите и социално-културните аспекти¹⁵. Устойчивото управление на горите има важно значение за гарантирането на устойчивостта на използването на биомасата за енергийни цели: т.е. за внимателния избор на вида биомаса, която да се събира за гориво, и начина на събирането ѝ.

Ако се вгледате в материалните потоци на една класическа дъскорезница, близо 40% от масата на ствола на дървото са субпродукти, които частично се използват за енергийни цели, например дървесни пелети или чипс, както и за производство на хартия, целулоза и картон. Устойчивото управление на горите гарантира, че абсолютното количество биомаса в даден регион няма да намалее с годините, а точно обратното – ще се увеличи, независимо от дърводобива за материали и енергия (гората като поглъстител на въглерод). От 1990 г. насам, горите в Европа не само са увеличили

13 „Енергийните източници от биомаса не са напълно неутрални по отношение на въглеродния диоксид, тъй като за подготовката и оползотворяването на биомасата (например за засаждането и транспортирането ѝ) все още се използват изкопаеми енергийни източници“, Dimitriou and Rutz, 2015 г.

14 Bioenergy Europe, „За биоенергията“ (<https://bioenergyeurope.org/about-bioenergy.html>)

15 BioVill, „Пелетни отоплителни системи“, 2017 г. (http://biovill.eu/wp-project/uploads/2017/07/Pellets_infosheet_en.pdf)

площта си с 14 милиона хектара, но и запасите на дървесина в ЕС са нараснали с 8 милиарда куб.м., като Централна Европа се нарежда сред регионите с най-големи горски запаси в света.¹⁶

Устойчивото управление на горите се обезпечава от националното законодателство, международните ангажменти и доброволното сертифициране¹⁷. Биоенергията също така е единственият вид енергия с гарантиран устойчив произход, независимо от географския произход на биомасата, съгласно критериите за устойчивост, заложи в европейското законодателство¹⁸.

В заключение можем да обобщим, че биоенергията по принцип е устойчива в икономически, социален и екологичен план. Използването на дървесина за отопление подпомага развитието на селските райони, създава работни места и, благодарение на рентабилността си, допринася за изграждането на устойчиво бъдеще, което да е еднакво справедливо за обществото и за околната среда.



Дървени трупи в гората

¹⁶ Световна организация за изхранване и селско стопанство, Организация на обединените нации (FAO), юли 2020 г., „Оценка на глобалните горските ресурси“ (fao.org/forest-resources-assessment)

¹⁷ Bioenergy Europe, „Горско стопанство“ (<https://bioenergyeurope.org/policy/forestry.html>)

¹⁸ Bioenergy Europe, „Какво представлява биоенергията? Най-важното“ (<https://bioenergyeurope.org/article/196-bioenergy-europe-essentials.html>)

СТАРА НЕЕФЕКТИВНА ПЕЧКА НА ДЪРВА ПО-ДОБРА ЛИ Е ОТ МОДЕРЕН ЕФЕКТИВЕН КОТЕЛ НА НАФТА?

Независимо че дървесината е възобновяем енергиен източник, а нафтата – изкопаемо гориво, неефективното използване на енергията, без значение възобновяема или не, не може да бъде екологично устойчиво решение.

Използвайки енергията, сме длъжни да го правим по най-добрия възможен начин, особено когато се касае за енергия от дървесна биомаса: неефективно оползотворяване на биомаса от горското стопанство може лесно да доведе до неконтролируемо използване на горите, което не само че не е устойчиво в дългосрочен план, но и нанася сериозни щети върху околната среда.

Най-добрият начин да се използва ефективно енергията в дома е, като се предприемат мерки за енергийно обновяване на сградата или се подмени неефективната система за отопление с модерна система, която постига много високи нива на енергийна ефективност, като по този начин намалява потреблението на енергия, а следователно и екологичния отпечатък и сметките за енергия.



Съвременна ефективна печка на дърва в дневната стая на къща

4. КАКВИ ТЕХНОЛОГИИ ИМА ДНЕС НА ПАЗАРА?

Докато в миналото изборът на система за отопление на дома беше лесен, в днешно време това не е точно така, поради наличието на огромно разнообразие от технологии и производители на пазара. Независимо че пазарът все още предлага варианти за отопление, използващи изкопаеми горива, в предишната глава бе обяснено как закупуването на система, оползотворяваща възобновяеми източници, Ви гарантира най-доброто капиталовложение от гледна точка на екологичните, социалните и икономическите ползи.

В тази глава ще Ви разкажем подробно за системите за отопление, работещи с възобновяеми енергийни източници, които може да намерите към настоящия момент на пазара във Вашия регион. За всяка технология е дадена отделна фактологична справка, включваща основни понятия и примери за нейното функциониране, най-важни предимства (и потенциални недостатъци), някои данни и интересни факти.

Информацията във фактологичните справки е ограничена. На уебсайта на проекта REPLACE ще намерите [матрици на отоплението](#), специално разработени регионални ръководства за най-подходящите отоплителни системи според типа на сградата и специфичното потребление, както и ["Калкулатор за подмяна REPLACE"](#). С помощта на матриците на отоплението и въз основа на конкретни аспекти, като условия на мястото (например възможност за присъединяване към централна топлоснабдителна мрежа, наличие на място за съхранение на биомаса и др.), икономически и екологични съображения и комфорт, Калкулаторът ще Ви покаже коя е най-подходящата система за Вашата къща. Поместените тук фактологични справки, от които ще научите повече за препоръчаните от Калкулатора системи, ще откриете също и на [интернет страницата на проекта](#).

Консултация и препоръки можете да получите от енергиен специалист или местен инсталатор, който ще прецени кой е най-добрият вариант за Вас, според типа на сградата и индивидуалните Ви нужди.

Освен разгледаните в тази глава технологии, съществуват и други възможности, които си струва да се имат предвид, когато планирате да смените отоплителната си система или да подобрите енергийните характеристики на сградата си. Те са илюстрирани в глава 5. Приятно четене!

ПЕЛЕТНИ КОТЛИ

Типове сгради: еднофамилни къщи, многоетажни къщи, големи сгради, микромрежи, централно топлоснабдяване

Принцип на работа

Системите за отопление на биомаса използват дървесина за производство на топлина и гореща вода. Изгарянето на дърва в котли осигурява възобновяем и устойчив източник на топлина.

Докато печките на биомаса се използват обикновено за затопляне на отделни стаи, котлите на биомаса служат за отопляване на цели къщи, а топлофикационните централи на биомаса – на цели квартали!

Принципът на работа на котела на биомаса не се различава особено от този на традиционните котли на твърдо гориво: и в двата случая водата се загрява чрез горивен процес, след което се разпределя в помещенията и така се осигуряват необходимите топлинни характеристики на сградата. Следователно, котлите на биомаса може лесно да се използват със съществуващи топлоразпределителни системи или да се инсталират като част от съвсем нова отоплителна система.

Въпреки голямото разнообразие от материали, които могат да се класифицират като биомаса, най-често използваните източници за изгаряне в котли на биомаса са дървесните трески, пелетите и дървените стърготини. Изборът на най-подходящ вариант зависи също и от отопляемата площ.



Знаете ли, че...

За да бъде изгарянето ефективно, а производителността голяма, биомасата трябва да бъде качествена (суха, чиста и с подходящи размери) и правилно съхранявана. Различните схеми за сертифициране гарантират високото качество на горивото.

Качествените пелети имат ниско съдържание на влага (<10%), на пепел (<2%) и на фини частици (<1%). На пазара в повечето държави се предлагат само такива пелети.



Дървесните пелети представляват пресовани дървени стърготини, произведени например от отпадъците на дъскорезниците. За разлика от системите, изгарящи цепеници, при които горивото се зарежда ръчно, пелетният котел се зарежда напълно автоматично, когато е свързан към бункера за пелети.

Дървесните пелети могат да се използват в малки **топлофикационни системи на биомаса**, осигуряващи отопление на еднофамилни къщи, а понякога и на многофамилни къщи и промишлени сгради. Модерните централни топлофикационни системи на пелети работят много чисто и осигуряват високо ниво на комфорт. Горивото се доставя с цистерна, изсипва се в бункера за пелети и автоматично се подава на котела. Запалването, регулирането, почистването на котела и отстраняването на пепелта се извършват напълно автоматично. Единственото, което остава да се прави, е изпразването на контейнера за пепелта (обикновено два пъти годишно).

Някои съвременни котли на биомаса могат да работят както с дървесни пелети, така и с дървесен чипс или стърготини, в зависимост от ресурса, с който се разполага и индивидуалните потребности.

Пелетен котел с двигател на Стърлинг, използващ технология за комбинирано микропроизводство на топлинна и електрическа енергия (микро когенерация), осигурява не само топлина, но едновременно с това произвежда и електроенергия.

На пазара се предлагат и **пелетни котли, използващи кондензационна технология**. В къща с изградена нискотемпературна отоплителна система (подово или стенно отопление) димните газове от пелетния котел би могло евентуално да се охладят, като отделяната топлина се улавя в топлообменник и се използва за отопление. Поради кондензирането на водата в димния газ, обаче, е необходимо в комина да се инсталира тръба от неръждаема стомана, която да събира кондензиращата вода. Освен повишеното с близо 10% КПД (поради необходимостта от по-малко гориво), се отделят по-малко прахови частици, тъй като те остават в кондензата.

Пелетите се използват също и за изгаряне в **печки**, отопляващи отделни стаи, или като допълнение към централната топлофикационна система. Пелети понякога се използват и в **микромрежите и централното топлоснабдяване**, въпреки че за големи системи най-често се използва дървесен чипс. В такива случаи се препоръчва лятното натоварване (потреблението на битова гореща вода) да се поема от обикновени пелетни котли, тъй като големите котли, изгарящи трески, е добре да работят само през зимата, когато натоварването е голямо.

По принцип, котелът на биомаса трябва да се комбинира с **буферен резервоар за гореща вода**, за да се избегне постоянното пускане и спиране на системата и да се поддържа висока степен на интервали с високоефективна работа при пълно натоварване, което помага да се намали отделянето на прахови емисии (малки частици).

Защо да инсталирам пелетен котел?

- **Добро съотношение между цена и качество:** По принцип цената на дървесните пелети е по-ниска и стабилна в сравнение с цените на изкопаемите горива.
- **Ефективни котли за всеки тип и големина на сградата:** В днешно време пазарът предлага огромно разнообразие от котли с различни размери, вид на използваното гориво и комбинации на горива. Модерните системи имат висока енергийна ефективност и ниски нива на прахови емисии, независимо от размера на котела и вида на горивото.
- **Чисто, удобно и ефективно отопление:** Съвременните пелетни системи за отопление са чисти и, благодарение на високата си ефективност, помагат да се намалят сметките за енергия, без това да намалява комфорта в дома.
- **Дървесината е регионална суровина:** Когато дървесината за пелетите се произвежда на място, както е в повечето случаи, транспортните разстояния се смаляват и приходите остават в рамките на местната общност.
- **Устойчивост:** Устойчивото управление на горите гарантира дългосрочно снабдяване с дървесина и балансирано екологично, икономическо, социално и културно развитие. Дървесните пелети са страничен продукт от дейността на дъскорезниците, част от устойчивото управление на горите. Около 60% от масата на дървесния ствол може да се преработи в материал за строителството, производството на мебели и пр. Останалите 40% са вторичен продукт, който се използва както за производството на материали (хартия, целулоза и плоскости), така и за енергийни нужди (дървесни пелети и чипс). Много удачен и широко разпространен източник на дървесни пелети са дървесният прах и стружките, които притежават много нисък въглероден отпечатък.
- **Енергийна сигурност:** Дървесината на територията на региона е налична целогодишно и цената ѝ не зависи от икономическото или политическото развитие. Докато работят дървопреработващите предприятия и дъскорезниците, ще има достатъчно количество пелети. Освен това дървесните пелети могат да се съхраняват и транспортират на големи разстояния с кораби или влакове. Има построени и големи складове, тъй като производството на пелети е непрекъснато и хората имат навик да ги купуват малко преди настъпването на отоплителния сезон.
- **Дървесината е щадяща за климата:** Въглеродният диоксид, който се отделя при изгарянето на горива от дървесина се равнява на погълнатото от дърветата количество CO₂ по време на растежа им.
- **Идеално за райони, които са отдалечени от мрежата:** Отоплявайки се на биомаса, няма нужда да се присъединявате към мрежите на енергийните компании. Котлите и печките на биомаса са идеалното решение за безмрежово отопление и битово горещо водоснабдяване.
- **Дървесните пелети могат да се доставят почти до всяка къща:** Пелетите може да се доставят не само с 4-метрови тежкотоварни превозни средства, но и, ако се налага, с камиони с височина 3,5 м., и лесно да се разтоварват (изпомпват) на разстояние до 30 метра, например до помещението за съхранение в къщата. С помощта на специални транспортни средства пелетите могат да се разтоварят (изпомпат) на 15 м. височина или по ръкави с дължина до 60 м.

- **Дървесните пелети нямат прах и миришат добре:** Доставката, както и самите дървесни пелети не образуват прах. Всяка дървесна прах се засмуква обратно в камиона и се рециклира в пелети. Повечето хора намират миризмата на дървесните пелети за хубава, за разлика от тази на нафтата.
- **Дървесните пелети не са нито опасни, нито вредни за дома:** Съществуват слухове, че дървесните пелети отделят отровни газове или разрушават стените, ако се намокрят. Стандартите за сградите и горивата гарантират, че дървесните пелети са напълно безопасни, дори и при наводнение. При нефтените горива обаче едно наводнение може да причини сериозни щети на къщата и на околната среда (замърсяване на водите). Миризмата на изтекло нефтено гориво трудно може да се отстрани от наводнените стени на избата без комплексни деконструктивни мерки.
- **Разполагаемостта с място за съхранение на биомасата може да бъде препятствие, но има и алтернативни решения:** Котлите на биомаса подхождат най-добре на къщи, разполагащи с помещение за съхранение на гориво. Такива са например къщите, които преди са имали отоплителни системи на мазут или имат помещение, в което лесно може да се освободи място (напр. изба). Ако няма такова помещение, то пелетите може да се складират под земята в градината или под паркинга за автомобили. Плътността на дървесните пелети е приблизително на половината от енергетичната плътност на мазута и, благодарение на високата ефективност на изгарянето им, е нужно относително малко място за съхранение..

С какво може да се комбинират пелетните котли?

Пелетните котли могат **изцяло да заменят съществуващите котли на изкопаемо гориво (газ, мазут, втечен природен газ)** и да покрият всичките Ви нужди, свързани с отоплението на помещенията (вкл. подово) и подгряването на вода, но също така могат да се интегрират и в други системи.

Пелетните котли може лесно да се интегрират в съществуващи локални отоплителни системи с **буферни резервоари**. Допълнителният буферен резервоар събира топлината, която се отделя при изгарянето, и осигурява подаване на топлина, когато е необходимо (например според времето в денонощието или сезона).

Отоплителните системи на биомаса идеално се съчетават със **слънчеви колектори**, които през лятото осигуряват битова гореща вода или дори могат да покрият отчасти отоплението на помещенията през преходните сезони (преди и след лятото). Може да се комбинират и с **термопомпи**.

Пелетни котли – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	15,600
Експлоатационни разходи	1,000
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	2 м ²
Ниво на шум	Средно до високо
Подходящ тип сгради	Еднофамилни къщи, многоетажни къщи, големи сгради, микромрежи, централно топлоподаване
Изисквания към сградите	Място/склад за съхранение на пелетите; комин

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

КОТЛИ ЗА ИЗГАРЯНЕ НА ДЪРВА ЗА ОГРЕВ

Типове сгради: еднофамилни къщи, многоетажни къщи

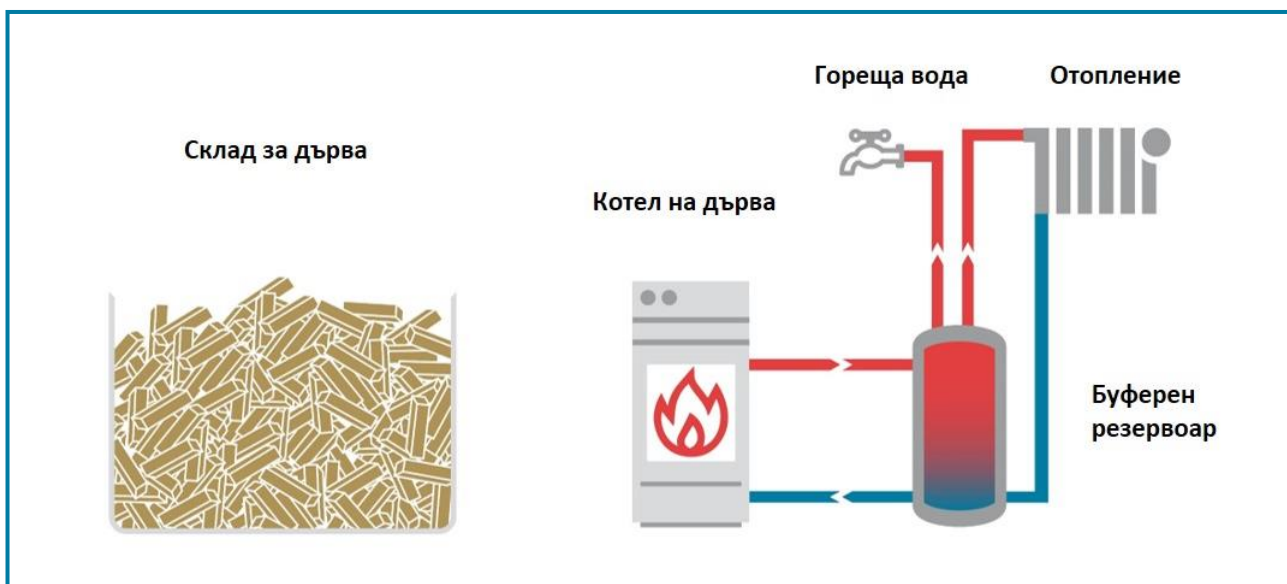
Принцип на работа

Системите за отопление на биомаса използват дървесина за производство на топлина и гореща вода. Изгарянето на дърва в котли е възобновяем и устойчив източник на топлина.

Докато печките на биомаса обикновено се използват за затопляне на отделни стаи, котлите на биомаса служат за отопляване на цели къщи, а топлофикационните централи на биомаса – на цели квартали!

Принципът на работа на котела на биомаса не се различава особено от този на традиционните котли на твърдо гориво: и в двата случая водата се загрява чрез горивен процес, след което се разпределя в помещенията и така се осигуряват необходимите топлинни характеристики на сградата. Следователно, котлите на биомаса може лесно да се използват със съществуващи топлоразпределителни системи или да се инсталират като част от съвсем нова отоплителна система.

Въпреки голямото разнообразие от материали, които могат да се класифицират като биомаса, най-често използваните източници за изгаряне в котли на биомаса са дървата за огрев, пелетите, дървесните трески и стърготините. Изборът на най-подходящ вариант зависи също и от отопляемата площ.





Знаете ли, че...

За да бъде изгарянето ефективно, а производителността голяма, биомасата трябва да бъде качествена (суха, чиста и с подходящи размери) и правилно съхранявана. Различните схеми за сертифициране гарантират високото качество на горивото.

Изсушените на въздух дърва за огрев трябва да престоят най-малко 2 години в склад, докато съдържанието им на влага се намали под 20%.

Дървата за огрев са един от най-предпочитаните и евтини варианти за отопление от хората, които имат достъп до собствени източници на дървесина или обичат да обработват дърво. Подаването на дърва в котела става ръчно, така че се изисква непосредствено взаимодействие със собственика. В зависимост от сезона и използваната технология, при студено време обикновено се налага котелът да се зарежда всеки ден или веднъж на два дни. Съвременните котли на дърва често биват наричани също **пиролизни котли**. Те са високоефективни и отделят много малко емисии. Този вид котли разполагат с две горивни камери. Дървесината се разлага в камерата за газификация на въглени и газ, който се изгаря във втората камера.

Колкото по-сухи са дървата, толкова по-висок е коефициентът на полезно действие на котела. В идеалния случай съдържанието на влага трябва да бъде около 20%, което се постига, ако дървата се съхраняват на слънце и вятър, нацепени и подредени в продължение на най-малко половин година (подредени, без да докосват земята и покрити срещу дъжд).

Дървата за огрев може да се използват в малки и средни **локални отоплителни системи**, осигуряващи топлина на еднофамилни къщи, многоетажни къщи или промишлени здания (и да заменят стара отоплителна система). Някои съвременни котли на биомаса могат да работят с няколко вида дървесина – пелети и дърва, според наличните ресурси и индивидуалните нужди.

Дървата за огрев също така може да се използват в **печки** за затопляне на отделни стаи и като допълнение към централната отоплителна система на сградата.

По принцип, котелът на биомаса трябва да се комбинира с **буферен резервоар за гореща вода**, за да се избегне постоянното пускане и спиране на системата и да се поддържа висока степен на интервали с високоефективна работа при пълно натоварване, което помага да се намали отделянето на фини прахови емисии.

Защо да инсталирам котел за изгаряне на дърва за огрев?

- **Добро съотношение между цена и качество:** Цената на дървесината обикновено е по-ниска и по-стабилна, в сравнение с цените на изкопаемите горива. А специално цената на дървата за огрев е най-ниска спрямо цените на всички останали възобновяеми енергийни източници.
- **Чисто, комфортно и ефективно отопление:** Съвременните отоплителни системи на дърва са чисти и, благодарение на високата си ефективност, помагат да се намалят разходите за

енергия, без това да бъде за сметка на комфорта. Дървата за огрев обаче изискват повече хамалогия, в сравнение с останалите горива от дървесина.

- **Дървесината е регионална суровина:** Когато дървесината се произвежда на място, както е в повечето случаи, транспортните разстояния се смаляват и приходите остават в рамките на местната общност.
- **Устойчивост:** Устойчивото управление на горите гарантира дългосрочно снабдяване с дървесина и балансирано екологично, икономическо, социално и културно развитие.
- **Енергийна сигурност:** Дървесината на територията на региона е налична целогодишно и цената ѝ не зависи от икономическото или политическото развитие.
- **Дървесината е щадяща за климата:** Количеството емисии на CO₂, отделяни при горенето на дървесина, е равно на количеството въглероден диоксид, погълнато от дърветата по време на растежа им.
- **Идеално за райони, които са отдалечени от мрежата:** Отоплявайки се на биомаса, няма нужда да се присъединявате към мрежите на енергийните компании. Котлите и печките на биомаса са идеално решение за самостоятелно отопление и битово горещо водоснабдяване.

С какво може да се комбинират котлите за изгаряне на дърва за огрев?

Котлите за изгаряне на дърва за огрев могат **да заменят изцяло съществуващите котли на изкопаемо гориво (газ, мазут, втечнен природен газ)** и да покрият всичките Ви нужди, свързани с отоплението на помещенията (вкл. подово) и подгръването на вода, но също така могат да се интегрират и в други системи.

Котлите на биомаса може лесно да се интегрират в съществуващи локални отоплителни системи с **буферни резервоари**. Допълнителният буферен резервоар събира топлината, която се отделя при изгарянето, и осигурява подаване на топлина, когато е необходимо (например според времето в денонощието или сезона).

Отоплителните системи на биомаса идеално се съчетават със **слънчеви колектори**, които през лятото осигуряват битова гореща вода или дори могат да покрият частично отоплението на помещенията през преходните сезони (преди и след лятото). Може да се комбинират и с **термопомпи**.

Котли за изгаряне на дърва за огрев – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори)	11,700 лв.
Експлоатационни разходи	810 лв.
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	2 м ²
Ниво на шум	Средно до високо
Подходящ тип сгради	Еднофамилни къщи, многоетажни къщи
Изисквания към сградите	Място/склад за съхранение на пелетите; комин

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ НА ДЪРВЕСЕН ЧИПС

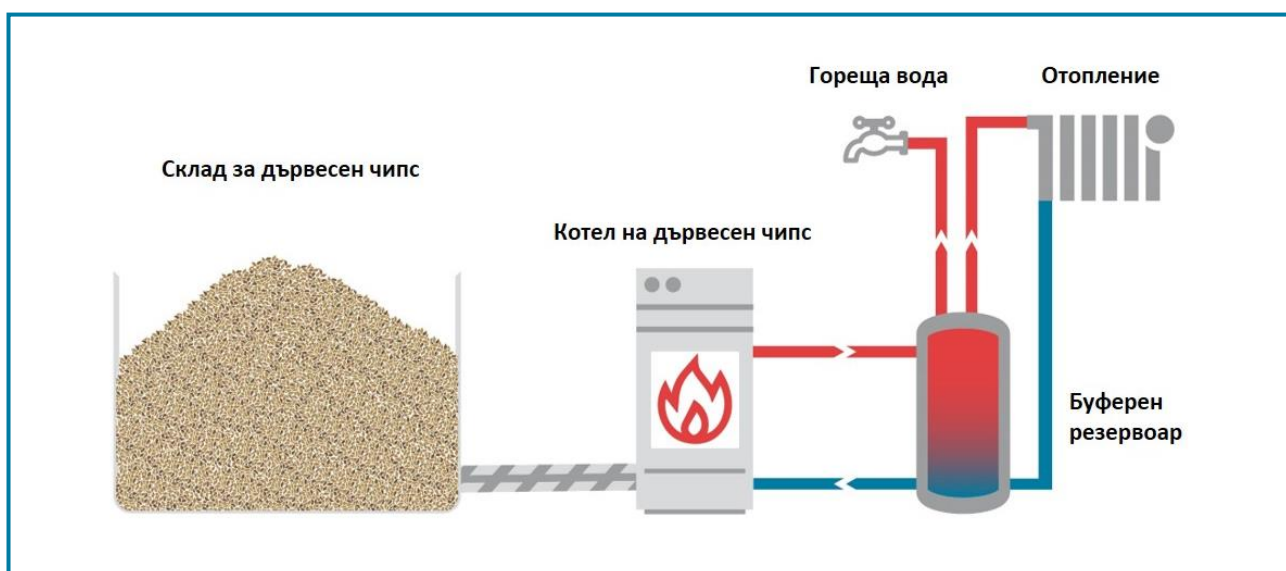
Типове сгради: многоетажни къщи, големи сгради, микромрежи (свързващи няколко еднофамилни къщи), централно топлоснабдяване

Принцип на работа

Дървесният чипс/трески представлява парчета дърво, раздробени до размер, който е подходящ за изгаряне в котли за енергийни трески.

Интегрираният в локалната отоплителна система котел на дървесен чипс, произвежда гореща вода, която след това циркулира в сградата, където е нужна топлина. Тази система за отопление обикновено включва две части: **система за транспортиране на горивото** и **котел**. Системата осигурява много високо ниво на комфорт и е съпоставима с отоплението на изкопаеми горива.

От гледна точка на ефективността и изискванията за съхранение, отоплителните системи, изгарящи дървесен чипс, са подходящи за локални топлофикационни системи в **средни и големи сгради** (без топлоизолация, по-големи еднофамилни и двуфамилни къщи, блокове с апартаменти, селскостопански сгради и др.) **микромрежи** с топлоцентрали или контейнер (свързващи няколко сгради чрез топломрежа) или в индустриални приложения. Понякога фермерите и/или собствениците на гори формират общности, които експлоатират тези котли. Номиналната мощност на котлите започва от около 20 kW. Много еднофамилни и двуфамилни къщи, които не са топлоизолирани, се нуждаят от такъв диапазон в мощността, но не и новите модерни, енергийно





Знаете ли, че...

Използването на **отпадъчни или рециклирани трески** в котли на биомаса може да доведе до още по-големи икономии на гориво, както и да помогне на някои компании да спестят от разходи за унищожаване.

Отпадъчен или рециклиран дървесен чипс може да се закупи от същите компании за горива на по-ниска цена, но най-голяма финансова изгода се постига, когато компаниите произвеждат отпадна дървесина като вторичен продукт на техните ежедневни дейности и я използват отново, вместо да я унищожават.

ефективни сгради. По-големите котли за масово производство може да бъдат с номинална мощност от 100 kW. Номиналната мощност на индивидуалните горивни инсталации на дърва започва от 400 kW и може да достигне няколко мегавата. На практика те могат да изгарят всякакъв вид биомаса с ограничено водно съдържание, а дори и нискокачествени горива с високо съдържание на примеси.

Съхранението на дървесен чипс изисква значително пространство. Дървесният чипс обикновено се доставя с камиони или селскостопански трактори с ремаркета, и директно се изсипва в складовото помещение. Отопляването на еднофамилни къщи с такова гориво е възможно, стига да разполагат с условия за съхранение и да са осигурени редовни доставки.

Теоретично, дървесният чипс трябва да бъде изключително сух, хомогенен, без примеси и с високо качество (ниско съдържание на дребни частици, кора и зелен материал). Водното съдържание на дървесния чипс за домашна употреба не трябва да надвишава 30%, тъй като по-високата влажност би предизвикала биоразграждане със самозатопляне. Ето защо изходната суровина трябва добре да се изсуши на слънце и вятър, преди да се нареже на чипс.

Повечето котли, използващи дървесен чипс, се класифицират като „многогоривни“, тъй като могат да работят също и с пелети, а в някои случаи и с дървесен прах/стърготини или остатъци от енергийни култури, като царевични стърготини или слонска трева. Това позволява на собствениците голяма гъвкавост и сигурност от гледна точка на доставките.

По принцип, котел за изгаряне на дървесен чипс може да се комбинира с **буферен резервоар за гореща вода**, за да се избегне постоянното пускане и спиране на системата и да се поддържа висока степен на интервали с високоефективна работа при пълно натоварване, което помага да се намали отделянето на прахови емисии (малки частици).

Защо да инсталирам отоплителна система на дървесен чипс?

- **Добро съотношение между цена и качество:** Цената на дървесния чипс обикновено е по-ниска от цените на изкопаемите горива.
- **Ефективни котли за по-големи сгради:** Съвременната индустрия предлага голям избор на котли с различна големина, вид гориво и комбинация от дървесни горива. Независимо от големината на котела и вида на използваното гориво, модерните системи са високоефективни и отделят много ниски нива на прахови емисии.

- **Чисто, комфортно и ефективно отопление:** Модерните отоплителни системи, изгарящи дървесен чипс, са чисти и, благодарение на високата си ефективност, помагат за намаляването на енергийните разходи, без това да бъде за сметка на комфорта.
- **Дървесината е регионална суровина:** Когато дървесният чипс се произвежда на място, както е в повечето случаи, транспортните разстояния се смаляват и приходите остават в рамките на местната общност.
- **Устойчивост:** Устойчивото управление на горите гарантира дългосрочно снабдяване с дървесина и балансирано екологично, икономическо, социално и културно развитие. Дървесните трески, произвеждани от фермерите, обикновено са резултат от устойчивото разреждане и прочистване на горските насаждения, което стабилизира горите и увеличава дърводобива от гледна точка на използването на дървен материал.
- **Санитарни сечи и стабилизиране на пазара:** През последните години дървесният чипс се доказва като добро средство за поддържане на санитарните мероприятия в горите: зачестилите бедствия, като бури, снеговалежи, разпадане на ледници и нашествия на корояди, дестабилизируют горите и функционирането на пазарите на дървесина. Треските за горене са единственият рентабилен начин за оползотворяване на дървесината, повредена от бедствията, причинени от измененията в климата.
- **Енергийна сигурност:** Дървесината на територията на региона е налична целогодишно и цената ѝ не зависи от икономическото или политическото развитие. Предвид увеличаващите се бедствия, причинени от промените в климата, малко вероятно е да се стигне до недостиг на дървесен чипс за жилищния сектор.
- **Дървесината щади климата:** Количеството емисии на CO₂, отделяни при горенето на дървесина, е равно на количеството въглероден диоксид, погълнато от дърветата по време на растежа им.
- **Идеално за райони, които са отдалечени от мрежата:** Отоплявайки се на биомаса, няма нужда да се присъединявате към мрежите на енергийните компании. Котлите и печките на биомаса са идеално решение за самостоятелно отопление и битово горещо водоснабдяване.

С какво може да се комбинират отоплителните системи на дървесен чипс?

Котлите на дървесен чипс могат **изцяло да заменят съществуващите котли на изкопаемо гориво (газ, нафта, втечнен природен газ)** и да покрият всичките Ви нужди, свързани с отоплението на помещенията (вкл. подово) и подгряването на вода, но също така могат да се интегрират и в други системи.

Те могат лесно да се интегрират в съществуващи локални отоплителни системи с **буферни резервоари**. Допълнителният буферен резервоар събира топлината, която се отделя при изгарянето, и осигурява подаване на топлина, когато е необходимо (например според времето в денонощието или сезона).

Отоплителните системи на биомаса идеално се съчетават със **слънчеви колектори**, които през лятото осигуряват битова гореща вода или дори могат да покрият отчасти отоплението на помещенията през преходните сезони (преди и след лятото). Може да се комбинират и с **термопомпи**.

Отоплителна система на дървесни трески – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	18,600
Експлоатационни разходи	950
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	3 м ²
Ниво на шум	Средно до високо
Подходящ тип сгради	Многоетажни къщи, големи сгради, микромрежи, централно топлоснабдяване
Изисквания към сградите	Голяма склад/бункер за съхранение на горивото; комин

* Стойностите се отнасят за отоление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

МОДЕРНИ ПЕЧКИ НА ДЪРВА

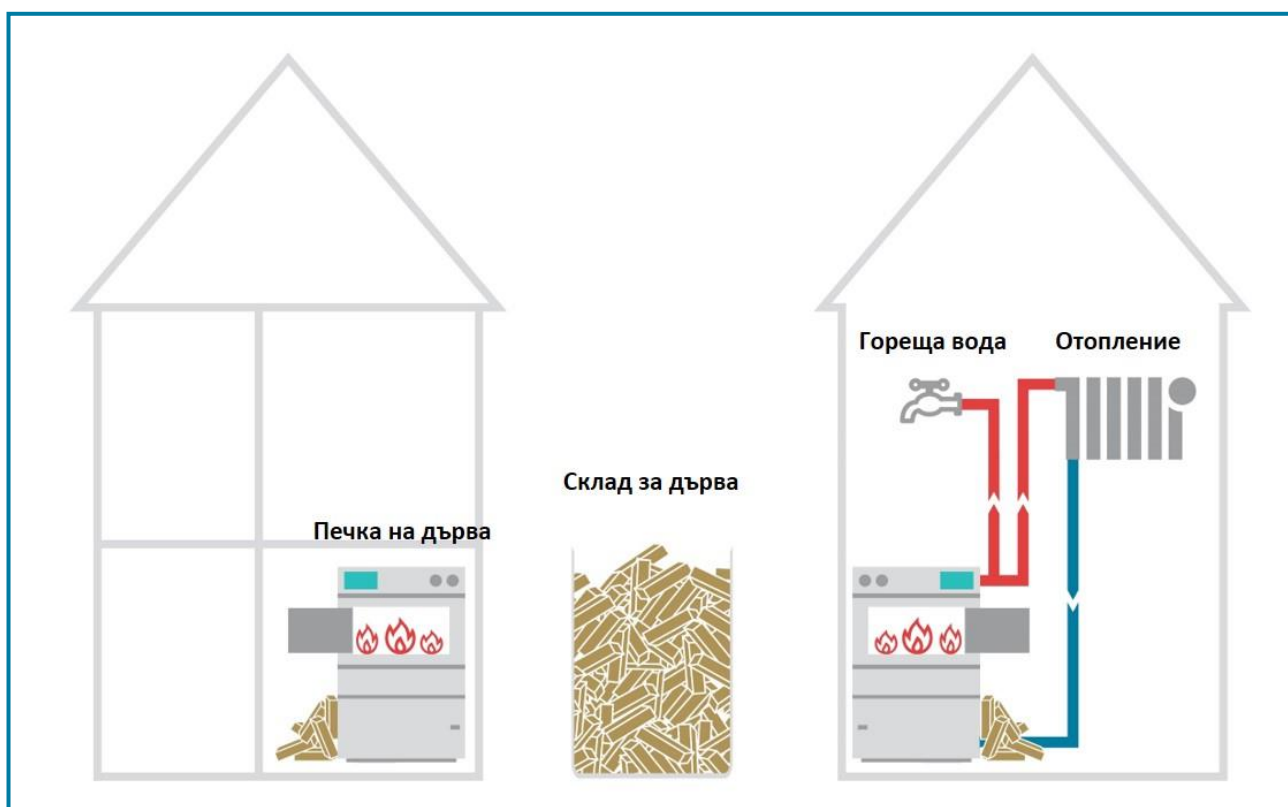
Типове сгради: отделни стаи, еднофамилни и двуфамилни къщи, както и други маломерни сгради

Принцип на работа

Хората обичат уюта и топлината на огъня през зимата, но камините и старите печки на дърва използват неефективни горивни процеси за производство на топлина. Съвременните и ефективни печки на дърва, изработени от ковано желязо, керамика (кахлени печки) или стомана, изместват неефективните си и замърсяващи предшественици. Те се използват главно за отопление на отделни стаи. По-модерните системи могат да топят цяла сграда!

Модерните печки на дърва, предназначени за отопление на цели къщи, са снабдени с водна риза, свързана към водния цикъл на локалната отоплителна система. Те могат да осигуряват топлина и за подгряване на битова вода.

Важно е мястото на инсталацията и съотношението на лъчистата и топлинната енергия да се изберат





Знаете ли, че...

*Биомасата се използва като източник на енергия още откакто човекът е открил огъня за отопление и готвене. Въпреки добре познатите и широко рекламирани възобновяеми енергийни източници, като слънце, вятър и вода, **биоенергията е най-старият и най-широко използван възобновяем източник на топлина**, при това 87% от топлината се произвежда от биомаса и отоплява 66 милиона домакинства в Европа!*

правилно, така че да се избегне претоплянето на помещението. Необходимо е да се осигури горене, независимо от въздуха в помещението, тъй като сградите обикновено се строят толкова уплътнено, че не достига въздух за горене или вентилационната система се поврежда. Въздухът за горене може да се подава или през подходящ комин, или с помощта на отделна тръба.

Принципът на работа на модерната печка на дърва е много прост. Дървата се подреждат в огнището и се запалват, така че да се получи първоначален пламък. Вентилацията вкарва в уреда пресен въздух, който разгаря пламъка до желаната температура.

Защо да купя модерна печка на дърва?

- **Добро съотношение между цена и качество:** Обикновено цената на дървата е по-ниска и по-стабилна в сравнение с цените на изкопаемите горива. Някои печки изискват съвсем малка първоначална инвестиция; независимо от това е важно човек да не се изкушава от покупката на най-евтината система, тъй като тя вероятно е най-замърсяваща и най-неефективна.
- **Чисто, удобно и ефективно отопление:** Модерните печки на дърва са чисти и много по-ефективни от традиционните, без това да е за сметка на комфорта, осигуряван от топлия домашен огън.
- **Дървесината е местен ресурс:** Когато дървесината се произвежда на място, както е в повечето случаи, транспортните разстояния се скъсяват и приходите остават в местната общност.
- **Устойчивост:** Устойчивото управление на горите гарантира дългосрочно снабдяване с дървесина и балансирано екологично, икономическо, социално и културно развитие.
- **Енергийна сигурност:** Дървесината на територията на региона е налична целогодишно и цената ѝ не зависи от икономическото или политическото развитие.
- **Дървесината щади климата:** Количеството емисии на CO₂, отделяни при горенето на дървесина, е равно на количеството въглероден диоксид, погълнато от дърветата по време на растежа им. Въпреки това е важно да се купуват само сертифицирани горива, които да се съхраняват правилно.
- **Много лесна инсталация, експлоатация и поддръжка:** По принцип за инсталирането на една модерна печка не се изискват специални умения, както е при традиционните печки. За монтирането им не е нужна професионална помощ и освен това не изискват голямо пространство или специална поддръжка.

С какво може да се комбинират печките на дърва?

Обикновено печките на дърва се използват за отопление на отделни стаи (например дневни). В този случай те биха могли да допълнят всяка локална отоплителна система, осигуряваща топлина за помещенията и за подгряване на водата, независимо от използваната технология и гориво.

Въпреки това модерните печки също може да се свържат с водния цикъл и по този начин, подгряваната вода циркулира в цялата къща и се излъчва от радиаторите или чрез подовото отопление. В този случай печките не допълват локалната отоплителна система, а напълно я заместват.

Съвременни печки на дърва – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	8,300
Експлоатационни разходи	1,240
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	1 м ²
Ниво на шум	Средно до високо
Подходящ тип сгради	Отделни стаи, еднофамилни и двуфамилни къщи
Изисквания към сградите	Подходящо място / склад за съхранение на дърва; комин при всяка печка

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

СЪВРЕМЕННИ ПЕЛЕТНИ ПЕЧКИ

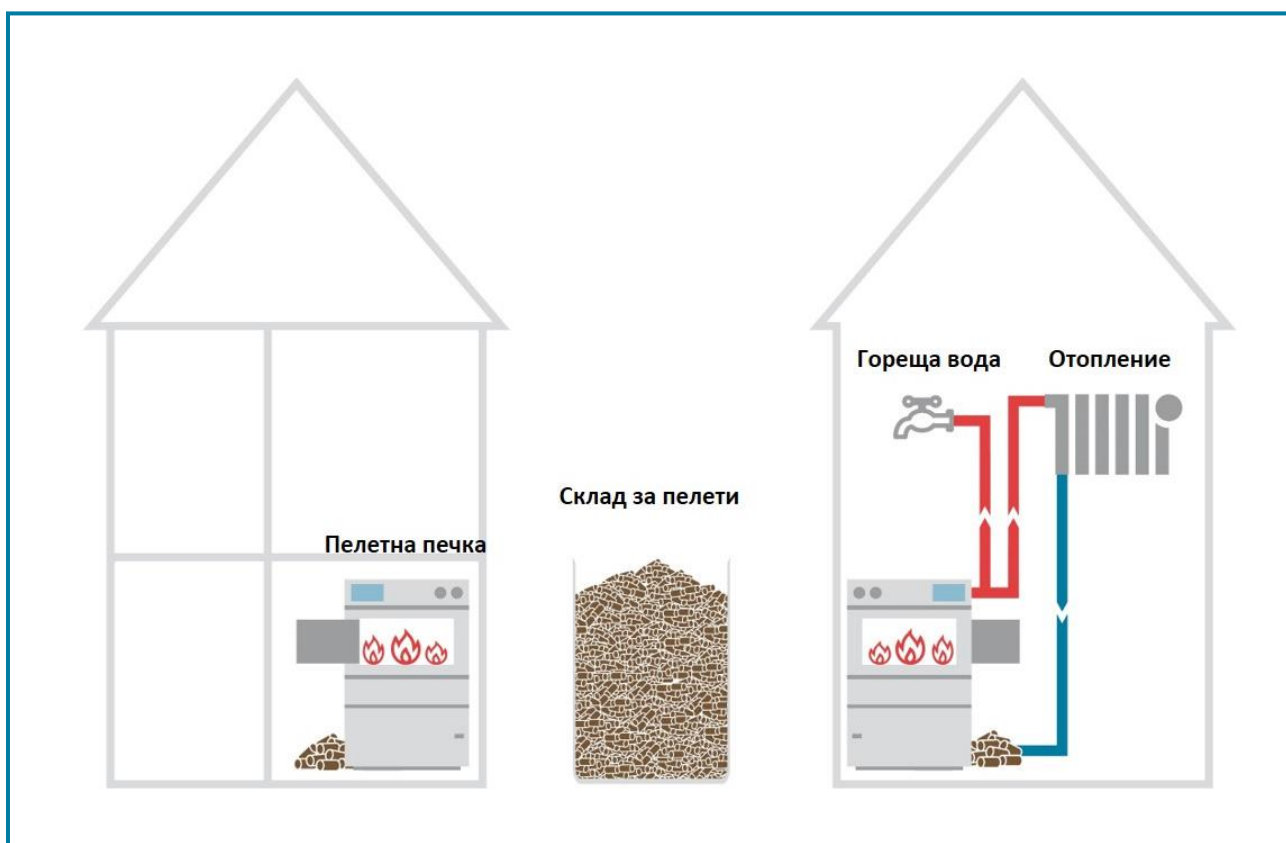
Типове сгради: отделни стаи, еднофамилни и двуфамилни къщи или други маломерни сгради

Принцип на работа

Хората обичат уюта и топлината на огъня през зимата, но камините и старите печки на дърва използват неефективни горивни процеси за производство на топлина. Съвременните и ефективни пелетни печки, изработени от ковано желязо, керамика или стомана, изместват неефективните си и замърсяващи предшественици. Те се използват главно за отопление на отделни стаи. По-модерните системи могат да топят цяла сграда!

Модерните печки на дърва, предназначени за отопление на цели къщи, са снабдени с водна риза, свързана към водния цикъл на локалната отоплителна система. Те могат да осигуряват топлина и за подгряване на битова вода.

Важно е мястото на инсталацията и съотношението на лъчистата и топлинната енергия да се изберат правилно, така че да се избегне претоплянето на помещението. Горенето не трябва да зависи от





Знаете ли, че...

Биомасата се използва като източник на енергия още откакто човекът е открил огъня за отопление и готвене. Въпреки добре познатите и широко рекламирани възобновяеми енергийни източници, като слънце, вятър и вода, биоенергията е най-старият и най-широко използван възобновяем източник на топлина, при това 87% от топлината се произвежда от биомаса и отоплява 66 милиона домакинства в Европа!

въздуха в помещението, тъй като сградите обикновено се строят толкова уплътнено, че не достига въздух за горене или вентилационната система се поврежда. Въздухът за горене може да се подава или през подходящ комин, или с помощта на отделна тръба.

Външно пелетната печка прилича на печката на дърва, но вътрешното ѝ устройство е доста различно. Първо, за да работи, тя се нуждае от електричество. Второ, в горивната камера трябва непрекъснато да се подава гориво, за което е необходим шнек за пелети. Пелетите се съхраняват в различни по големина бункери (в зависимост от производителността на печката и обикновено с вместимост от 12 до 40 кг пелети), които трябва ръчно да се зареждат на два-три дни.

Когато печката се запали, пелетите автоматично се подават от бункера в горивната камера с помощта на шнека. Започва реалният процес на горене. Докато пелетите горят, в камерата се подават още пелети, а след това топъл въздух чрез вътрешен теплообменник. Вентилатор раздухва горещ въздух около огъня, за да се поддържа висока температура и да се позволи на пелетите да горят ефективно и равномерно.

На задната стена на печката или в съществуващ комин се монтира димоотвод. Под горивната камера е разположен съд, в който се събира пепелта от горенето на пелетите. Пепелта е много малко и може да се почиства с прахосмукачка веднъж седмично.

Техническите подобрения, като например възможността за включване и изключване на пелетната отоплителна система и управляването ѝ чрез смартфон, правят използването на този вид печки още по-удобно.

Защо да купя модерна печка на пелети?

- **Добро съотношение между цена и качество:** Обикновено цената на дървесината е по-ниска и по-стабилна в сравнение с цените на изкопаемите горива. Някои печки изискват съвсем малка първоначална инвестиция; независимо от това е важно човек да не се изкушава от покупката на най-евтината система, тъй като тя вероятно е най-замърсяваща и най-неефективна.
- **Чисто, комфортно и ефективно отопление:** Модерните печки са чисти и много по-ефективни от традиционните, без това да е за сметка на комфорта, осигуряван от топлия домашен огън.

- **Дървесината е местен ресурс:** Когато дървесината се произвежда на място, както е в повечето случаи, транспортните разстояния се скъсяват и приходите остават в местната общност.
- **Устойчивост:** Устойчивото управление на горите гарантира дългосрочно снабдяване с дървесина и балансирано екологично, икономическо, социално и културно развитие.
- **Енергийна сигурност:** Дървесината на територията на региона е налична целогодишно и цената ѝ не зависи от икономическото или политическото развитие.
- **Дървесината щади климата:** Количеството емисии на CO₂, отделяни при горенето на дървесина, е равно на количеството въглероден диоксид, погълнато от дърветата по време на растежа им. Въпреки това е важно да се купуват само сертифицирани пелети, които да се съхраняват правилно.
- **Много лесна инсталация, експлоатация и поддръжка:** По принцип за инсталирането на една модерна печка не се изискват специални умения, както е при традиционните печки. За монтирането им не е нужна професионална помощ, а освен това не изискват голямо пространство или специална поддръжка.

С какво може да се комбинират пелетните печки?

Обикновено пелетните печки се използват за затопляне на отделни стаи (например дневни). В този случай те биха могли да допълнят всяка локална отоплителна система, осигуряваща топлина за помещенията и за подгръване на водата, независимо от използваната технология и гориво.

Въпреки това модерните печки също може да се свържат с водния цикъл и по този начин, подгръваната вода циркулира в цялата къща и се излъчва от радиаторите или чрез подовото отопление. В този случай печките не допълват локалната отоплителна система, а напълно я заместват.

Съвременни пелетни печки – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	9,800
Експлоатационни разходи	1,600
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	1 м ²
Ниво на шум	Ниско
Подходящ тип сгради	Отделни стаи, еднофамилни и двуфамилни къщи
Изисквания към сградите	Място / склад за съхранение на пелетите; комин при всяка печка

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

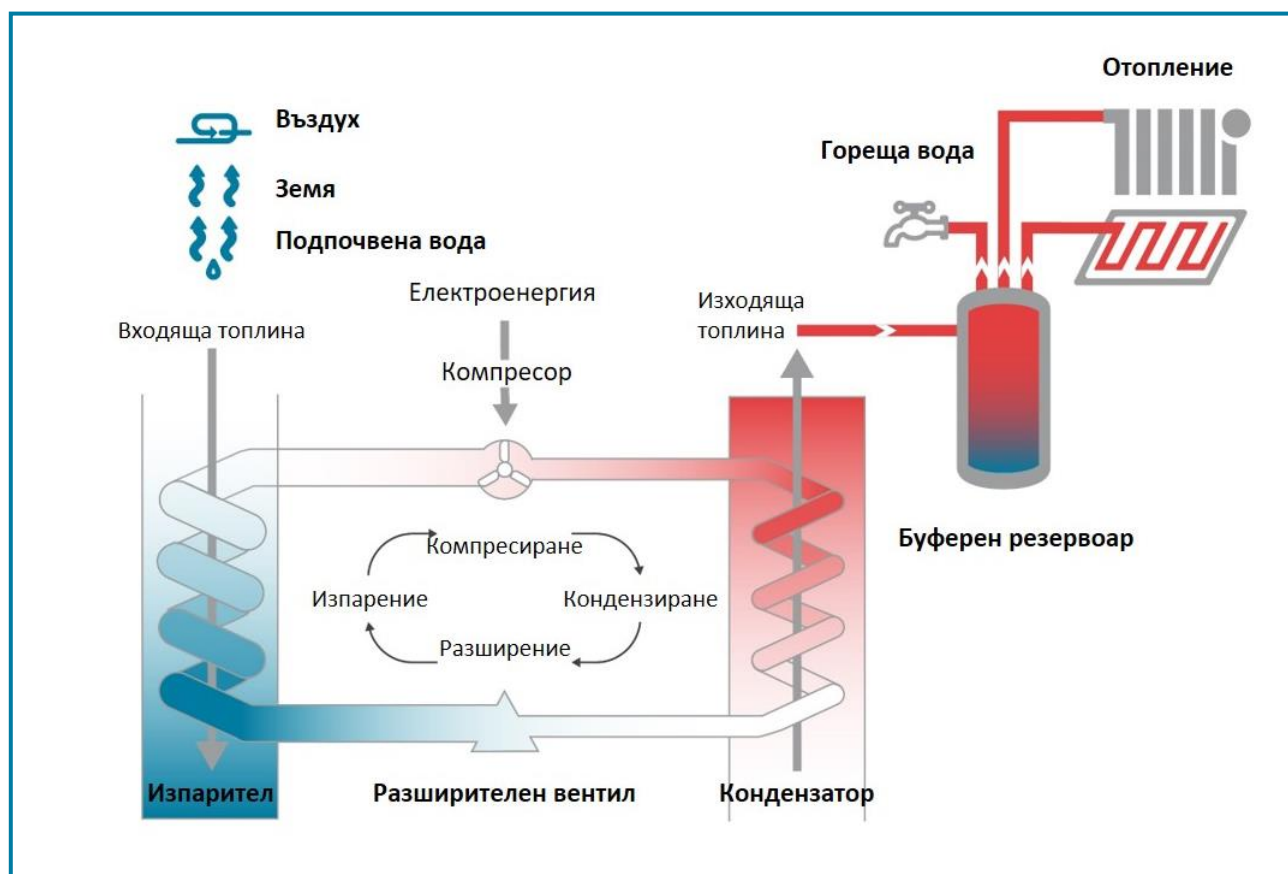
ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТЕРМОПОМПЫ

Типове сгради: нови и съществуващи сгради, добре изолирани сгради, оборудвани с нискотемпературна система за отопление, еднофамилни и двуфамилни къщи

Принцип на работа

Термопомпата е устройство, което може да осигури отопление, охлаждане и битова гореща вода за жилищни, промишлени и производствени нужди. Тя не произвежда топлина, а **поглъща топлинна енергия от въздуха, земята или водата и я пренася в сградата**, като я превръща в полезна топлина. Термопомпата съдържа флуид, който безшумно и ефективно извлича топлина от въздуха или земята около дома Ви. След това термопомпата компресира флуида и го загрява до подходяща температура. Топлината от флуида се пренася до водата в топлоразпределителната система.

Колкото по-ниска е температурата на енергоносителя (например водата) в топлоразпределителната система, **толкова по-висока е ефективността на термопомпата**. Това прави термопомпите много





Знаете ли, че...

Въпреки името си, термопомпата може да функционира едновременно като отоплителен и охлаждащ уред.

По принцип термопомпите работят на принципа на хладилника – но процесът протича обратно. Хладилникът отнема топлината от храната и я изкарва навън. Целта на термопомпата е да извлече топлина от околната среда и да я използва за отопление или подгряване на вода.

Термопомпите могат да работят и в режим за охлаждане, при който, благодарение на възвратния клапан, извличат студен въздух от околната среда или земята и го пренасят в дома. Следователно с една термопомпа можете да си осигурите и отопление, и охлаждане.

Освен това термопомпите успешно премахват влагата от дома.

подходящи за добре изолирани сгради. Освен това, по причини на ефективността, използването на термопомпи се препоръчва изключително **в съчетание с нискотемпературни топлоснабдителни системи**, като подово, стенно и таванско отопление или нискотемпературни радиатори с температура до 35°C. **В противен случай** термопомпите не работят достатъчно ефективно и това се отразява на годишните сметки за електроенергия. Сгради, които не са топлоизолирани също не е добре да се оборудват с термопомпи, особено когато не е възможно да се отопляват с температура на топлинния поток под 35°C до желаната стайна температура. Подгряването на битова вода, което заради легионелата трябва да осигурява температура на потока до 60°C, трябва да се подsigурява от други системи, например чрез слънчеви панели и буферен резервоар за гореща вода.

Когато термопомпата пасва на сградата, тя има допълнително предимство, че през лятото **може да служи и за пасивно охлаждане**, т.е. без компресорът да работи. Нагряваните през зимата повърхности на сградата се използват като охлаждащи повърхности.

За работата на термопомпата се използва **електроенергия**, но по-голямата част от необходимата енергия се взима от околната среда. Основно правило е, че колкото е по-висока изходната температура на топлинния източник (въздух, земя, вода), толкова по-малко електроенергия е нужна и толкова по-ефективна е термопомпата. Ефективността се увеличава още повече, ако температурата на топлоносителя в помещението не е прекалено висока. Ето защо термопомпите са много подходящи за сгради с добра топлоизолация, които могат да се отопляват със сравнително ниски температури на топлоносителя (например при инсталирано подово отопление, което работи при ниска температура на потока).

Когато купувате термопомпа е много важно да обърнете внимание на нейния **коефициент на преобразуване (COP)**. Той се използва за измерване на ефективността на термопомпите. COP обаче не трябва да се бърка с действителната ефективност при експлоатацията в променливите реални условия. Коефициентът изразява съотношението между топлинната мощност на термопомпата и

необходимата за работата на компресора електроенергия при определени, постоянни условия на експлоатация. Например $COP = 4.0$ означава, че топлинната мощност е четири пъти повече от енергията, необходима за работата на компресора. Сезонният фактор за ефективност (SPF) отразява ефективността в реални условия и представлява индивидуален показател. SPF не може да се извади от COP, тъй като COP се отнася само за термopомпата, докато SPF е за цялата отоплителна система, където се взимат под внимание отопляемите площи, в т.ч. нужната температура, горещата вода (ако се осигурява от термopомпата), поведението на потребителите и атмосферните условия.

Въздушна, водна или земна термopомпа?

Класификацията на термopомпите се определя от „безплатния“ или природен източник на топлина, който използват.

Въздушна термopомпа

Въздушните термopомпи използват въздух от околната среда или отработен въздух за отопление, охлаждане и подгряване на битова вода. Те могат да се инсталират като компактни тела в или извън сградата (т.нар. моноблок). Сплит системите се състоят от вътрешно и външно тяло, съответно вътре и извън сградата. Обикновено топлината се разпределя във вътрешността на къщата с помощта на хидравлична разпределителна система или по въздуха чрез вентилатори или канална вентилационна система. Последните технологични разработки позволяват използване на този вид термopомпи в почти всички климатични зони.

Водна термopомпа

Водните термopомпи използват енергията на подземната, повърхностната или морската вода. Там където е лесно да се достигне до подземни води, се използват две сонди. Едната служи като източник на вода, а втората инжектира водата обратно в земята. Термopомпата извлича топлината от водата и я прави достъпна за отопление, охлаждане и подгряване на битова вода. Обикновено топлината се разпределя в къщата с помощта на хидравлична разпределителна система, или по въздуха чрез вентилатори или канална вентилационна система. Водните термopомпи имат много висока ефективност, благодарение на отличните температурни характеристики на водата като енергоносител.

Земна термopомпа

Земните термopомпи използват енергията на земните недра за отопление, охлаждане и подгряване на битова вода. За инсталирането на земна термopомпа може да се избира между мрежа от хоризонтални колектори (плитка термopомпа), положени непосредствено под най-горните земни слоеве на малка дълбочина, или вертикална термopомпа (дълбока сонда), позната още като вертикален геотермален топлообменник със затворен цикъл. Изборът между тези две подобни като концепция, но различни по конструкция системи, зависи от разполагаемото пространство за инсталиране на термopомпата, отопляемата квадратура и бюджета, който може да се отдели за инсталационните работи. Вертикалните сонди са подходящи за малки и ограничени площи и, въпреки високите инсталационни разходи, този вид колектори произвеждат повече топлина на метър, в сравнение с хоризонталните, което води съответно и до по-висока ефективност.

Защо да инсталирам термопомпа?

- **Енергийна ефективност:** За всеки kW използвана от термопомпата електроенергия, се произвеждат около 3 kW топлинна енергия. Това отговаря на 300% ефективност.
- **Универсалност:** Благодарение на възвратния клапан, термопомпата може да променя потока на хладилния агент и така или да топли, или да охлажда къщата.
- **Устойчивост:** Термопомпата може да бъде почти 100% неутрална по отношение на климата, ако електроенергията, с която се захранва, се произвежда от ВИ. Например, ако се използва зелена електроенергия или, ако термопомпата се комбинира с фотоволтаична система на покрива на къщата.
- **Европейско производство:** Повечето помпи, инсталирани в Европа, се произвеждат на територията на континента. Всъщност, европейските компании, произвеждащи термопомпи, имат водеща роля в технологичното развитие.
- **Енергийна сигурност:** Годишният внос на енергия в ЕС възлиза на над 400 млрд. евро. Термопомпите намаляват първичното и крайното енергийно потребление. Ето защо ще ни бъде нужна по-малко енергия, което ще намали вноса ѝ. Това пести средства и гарантира сигурността на енергийните доставки: ставаме по-независими в енергийно отношение.
- **Посредник в прехода на електроенергийната система:** Потенциално, термопомпите могат да спомогнат за интегрирането на голямото количество непостоянна електроенергия от вятъра и фотоволтаиците. Комбинирани уредби в съчетание с хранилища за електроенергия или топлина може да се управляват по такъв начин, че най-оптимално да се използва собствената фотоволтаична или възобновяемата електроенергия от мрежата. Доставчиците на енергия вече предлагат изгодни тарифи за това и термопомпите, демонстриращи етикета “Smart Grid Ready” вече са готови да отговорят на тези изисквания.

Преди да инсталирате термопомпа

Въпреки че термопомпите може да имат много предимства, това не означава непременно, че те са най-подходящи за Вашия дом.

Всъщност, термопомпи, инсталирани в сгради без топлоизолация или непасващи на съществуващата вътрешна топлоразпределителна система, може да доведат до влошаване на енергийната ефективност и високи експлоатационни разходи.

- **Добрата изолация на къщата** е условието за инсталиране на термопомпа: тъй като термопомпите са нискотемпературни уреди, затова е важно сградите, в които те ще се инсталират, да бъдат качествено топлоизолирани. Лошата топлоизолация предполага по-висока температура на потока (което намалява ефективността на помпата, тъй като системата трябва да работи повече, за да произведе тази по-висока температура) и необходимост от допълнителна отоплителна система (например котел на биомаса), което повишава разходите. От друга страна, правилната инсталация също намалява големината на термопомпата, първоначалната инвестиция и, в случая със земна термопомпа – необходимото пространство.
- Що се отнася до **топлоразпределителната система**, повечето съществуващи сгради разполагат с радиаторни мрежи. Радиаторите изискват водата да се загрява до висока температура, което прави ефективността на термопомпата с 25% по-ниска, отколкото е при подовото отопление.
- За инсталирането на термопомпа трябва **външно пространство**.
- При **многофамилните сгради**, за да се инсталира термопомпа за един апартамент, е необходимо съгласието на болшинството от всички обитатели на сградата.

С какво може да се комбинират термопомпите?

Много често термопомпите успешно се комбинират със **соларни термични системи**, така че слънчевата енергия да се използва за подгряване на по-голямата част от водата през лятото и отопление през преходните сезони. Алтернативно, ефективността на термопомпата се повишава значително, когато температурата на топлинния източник се повиши с помощта на слънчева енергия.

Слънчевата енергия в съчетание с термопомпи се използва и под формата на **фотоволтаични панели**: термопомпата се нуждае от електроенергия, за да работи, и, инсталирайки фотоволтаик за производството на електричество, панелът ще покрие (част от) електропотреблението на термопомпата.

И не на последно място, термопомпа с резервоар за акумулиране на топлина, може да съхранява произведената топлина, като използва ниска (например нощна) тарифа на електроенергията.

Електрически термопомпи – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	A+ / A++
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	24,400
Експлоатационни разходи	760
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	2 м ²
Ниво на шум	Ниско
Подходящ тип сгради	Нови и съществуващи сгради с нискотемпературна система за отопление, еднофамилни и двуфамилни къщи
Изисквания към сградите	N/A

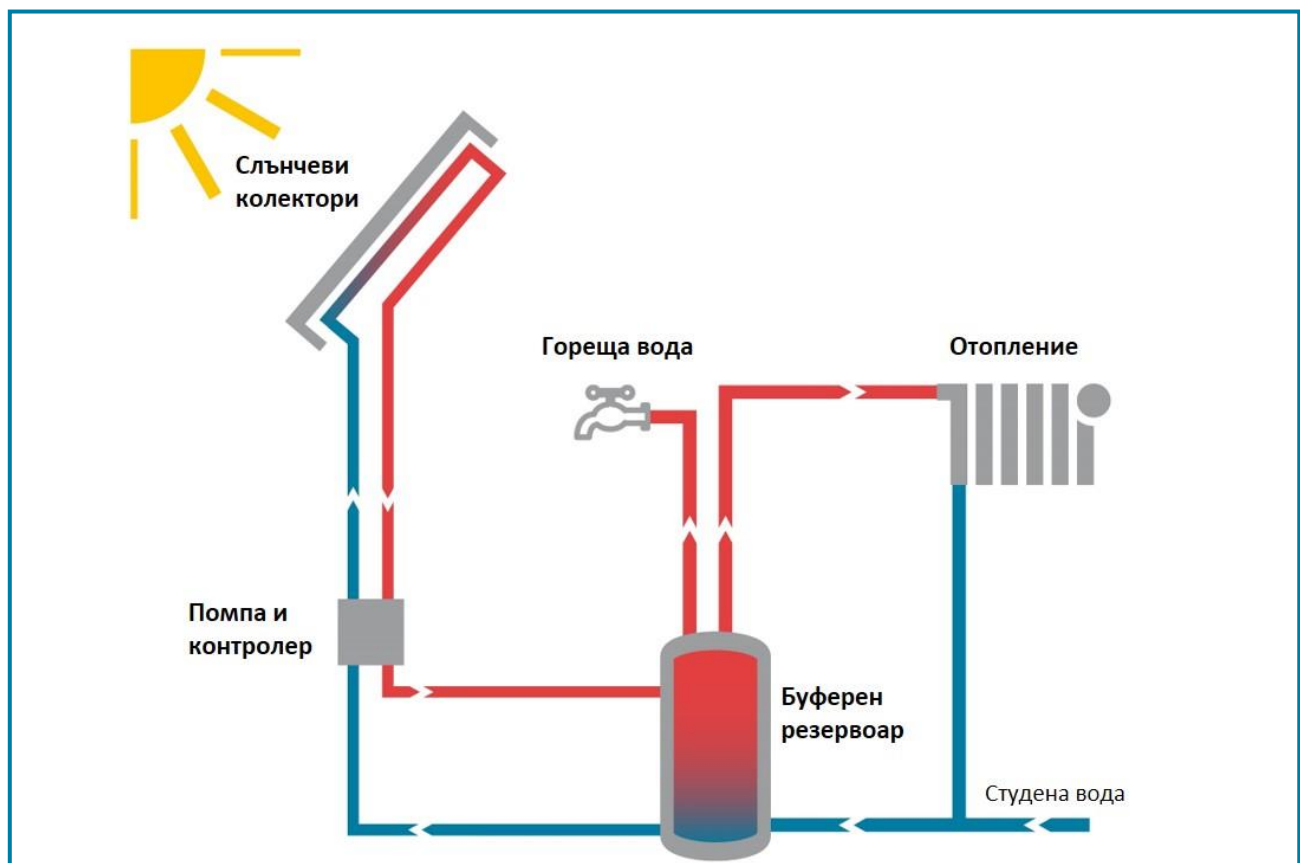
* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

СОЛАРНИ ТЕРМИЧНИ СИСТЕМИ

Целева група: Собственици на самостоятелни къщи и маломерни сгради

Принцип на работа

Соларната термична система използва енергията на слънцето, за да я превърне в топлина, която след това предава в отоплителната система за подгряване на битовата вода или за отопление на помещенията.





Знаете ли, че...

Докато фотоволтаиците използват около 20% от слънчевата светлина, соларните инсталации използват около 40% на квадратен метър.

Въпреки че и двете системи разчитат на слънчевата енергия, те се използват за различни цели. Докато фотоволтаиците традиционно се използват за генериране на електричество от слънчевата радиация, слънчевото отопление на водата превръща слънчевата светлина в топлина. Ето защо не можем да използваме слънчевата топлина за осветление, но можем да я използваме за битового горещо водоснабдяване и отопление.

Всеки знае какво се случва с водата в градинския маркуч на слънце: след известно време тя става гореща. Слънчевите колектори използват този ефект. **Абсорбери**, изработени от мед или алуминий, улавят слънчевите лъчи и отдават топлината на водата, която тече в тях. Абсорберите са покрити със стъкло, изолирано отзад и плътно затворено с кожух, който максимално пречи на топлината да излезе навън. Примерно, от 1,000 kWh слънчева радиация на квадратен метър за година, слънчевите колектори произвеждат 400 kWh гореща вода. Тя се събира в резервоар и се подава в санитарните и отоплителните инсталации в къщата.

Типичните слънчеви колектори използват слънчевите лъчи за нагряване на топлоносител, представляващ воден разтвор на гликол, който предотвратява замръзването на водата през зимата. Загрята от колекторите вода се изпомпва в буферния резервоар директно или през **топлообменна серпентина**, която е във водния обем на буферния резервоар.

Топлината от теплообменната серпентина след това загрява водата в **буферния резервоар**. Топлината се разпределя в къщата чрез **подово отопление** или **радиатори**. След като течността отдаде топлината си, водата потича обратно в колекторите за следващо нагряване. Контролерът гарантира, че при наличието на достатъчно количество топлина течността ще циркулира към колектора.

Съществуват два основни вида слънчеви панели – **плоски панели** и **вакуумни тръби** (има се предвид начинът, по който водата взаимодейства с панела). Вакуумните тръби представляват подредени в редици стъклени тръби, закрепени за покрива. Стъклените плоски панелни системи могат или да се закрепят върху покрива, или да се интегрират в него.

Вакуумните тръби са по-ефективни от плоските панели, затова те често са с по-малък размер, но генерират същото количество гореща вода. Неостъклените плоски панели често се използват за нагряване на водата в плувни басейни.

Соларните термични уредби може да се разделят също така на слънчеви нагреватели за битово горещо водоснабдяване и нагреватели, които подпомагат отоплението на помещенията. Слънчевата система за гореща вода в кухнята или банята за четиричленно домакинство в Централна Европа обикновено разполага с 6 m² слънчеви колектори на покрива и 300-литров воден резервоар в

подземието. В Централна Европа слънцето осигурява около 50-60% от необходимата за една година гореща вода, като останалото се осигурява от отоплителната система. Слънчевата система за битова гореща вода и отопление пък трябва да разполага с колектори с площ най-малко 15 m² и 1,000-литров воден резервоар. Резервоарът намалява кратковременните колебания в преходните месеци, т.е. отоплява къщата дори когато няма слънце. В къщи с добра топлоизолация по този начин може да се заменят от 25 до 50% от енергията за отопление.

Но, дали е подходяща **покривната Ви повърхност за слънчева система**? Изложението на покривната повърхност не трябва да се отклонява с повече от 50° от юг. Покривни повърхности с наклон между 20° и 60° се считат за оптимални по отношение на соларните инсталации. Плоските покриви (с наклон между 20° и 30°) имат предимство през лятото, скосените (с наклон между 50° и 60°) – през зимата. Инсталирането на соларна система за отопление има смисъл, ако (почти) цялата топлина се използва за нуждите на обитателите на къщата.

Защо да инсталирам термична соларна система?

- Слънчевата радиация е безплатна. Веднъж заплатили покупката и монтажа на системата, **разходите Ви за подгряване на вода рязко ще спаднат.**
- Термичните слънчеви системи могат да **намалят консумацията Ви на електроенергия**, например, ако свържете съдомиялната и пералната си машини към горещата вода, произвеждана от слънчевите колектори.
- Слънчевата гореща вода е екологична, възобновяема енергия, която може да намали въглеродните Ви емисии.
- Слънчевото подгряване на вода може да покрие **половината или две трети от годишните Ви нужди от гореща вода.**
- Термичните соларни системи почти не се нуждаят от поддръжка и разходите за поддръжка при тях са много ниски.

С какво може да се комбинират соларните термични системи?

Соларните термични системи рядко се използват самостоятелно. Те най-често служат за битово горещо водоснабдяване и за допълване на отоплителната система. Те могат да работят в **комбинация с технологии, оползотворяващи биомаса, термопомпи и фотоволтаици.**

Поради нестабилната и непостоянна природа на слънчевата радиация, соларната система трябва да разполага с **резервоар за съхранение на топлинната енергия** и да я подава, когато е нужно. Наличието на резервоар за съхранение не само премахва разминаването на производството и потреблението, но и повишава ефективността и надеждността на енергийните системи.

Слънчеви колектори – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	Зависи от допълващия топлоизточник**
Експлоатационни разходи	Зависи от допълващия топлоизточник
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	8 м ²
Ниво на шум	Ниско
Подходящ тип сгради	Самостоятелни къщи, маломерни сгради
Изисквания към сградите	Консумация на топлоенергия извън зимния сезон; наличие на друг (допълнителен) топлоизточник за отопление

* Стойностите се отнасят за отоление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

** Изисква се допълнителен източник за периоди без слънцегреене – особено през отоплителния сезон

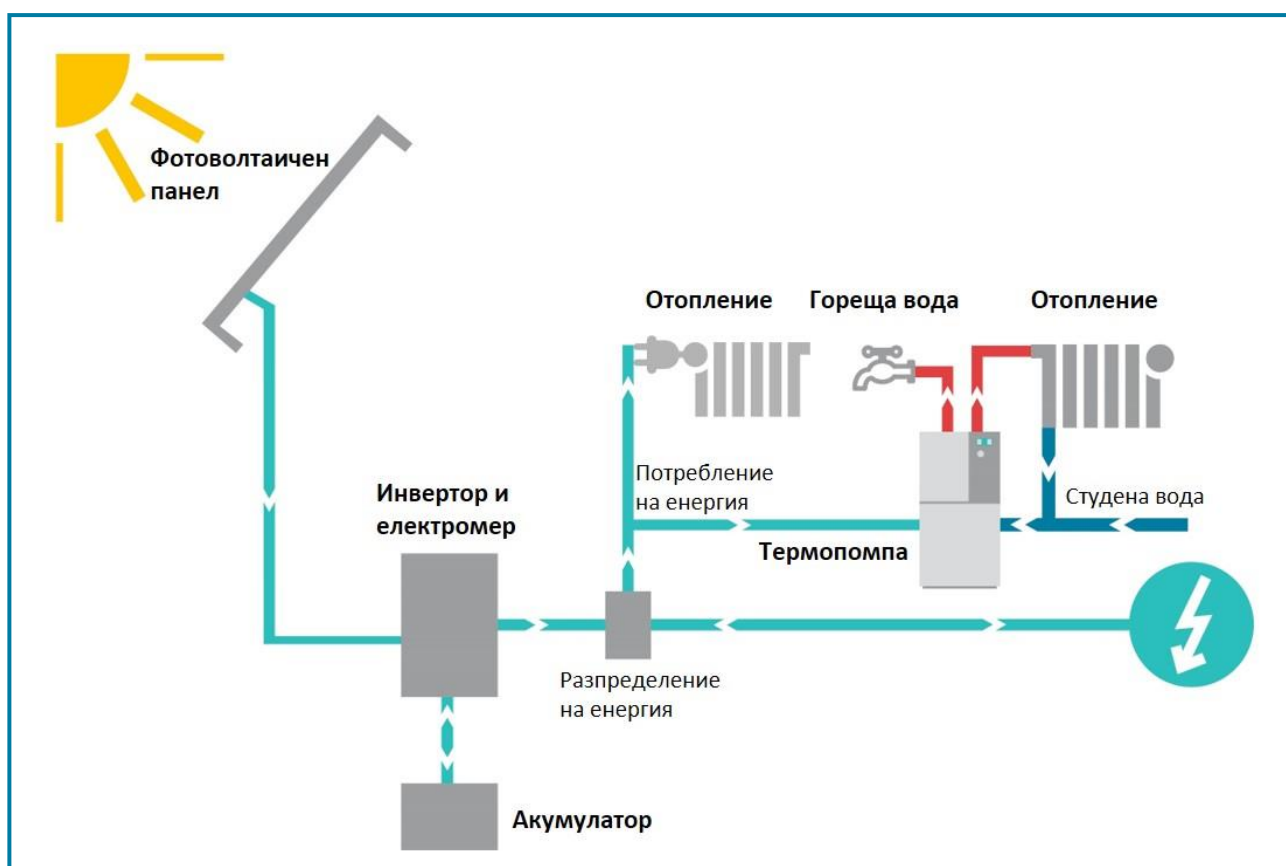
ОТОПЛЕНИЕ С ФОТОВОЛТАИЦИ

Типове сгради: всички видове сгради с достатъчна покривна площ

Принцип на работа

Повечето хора вероятно знаят, че фотоволтаичната система позволява на домакинствата самостоятелно да произвеждат електроенергия, с която да захранват електроуредите в дома, да зареждат електрически автомобил или да я продават на мрежата.

Фотоволтаичните системи стават все по-ефективни и съответно – по-евтини, благодарение на увеличаващите се производствени обеми. Докато ефективността на поликристалните панели в момента е 16.5%, то на монокристалните панели тя може да достигне 20%. Това означава, че на място, където годишната слънчева радиация е $1,000 \text{ kWh/m}^2$ (Централна Европа) може да се произведат близо $200 \text{ kWh}_{\text{el}}/\text{г.}$ на квадратен метър соларен модул. Следователно, 5 m^2 биха генерирали около $1,000 \text{ kWh}_{\text{el}}$ електроенергия годишно.





Знаете ли, че...

Съвременните фотоволтаични технологии Ви позволяват да използвате панелите не само за захранване на дома и електроуредите с електроенергия, но и за отопление и подгряване на битовата вода.

Може да направите това, като добавите фотоволтаична система към отоплителната си система (например термопомпа).

Не всеки знае, че в някои случаи отоплението с електроенергия, произведена от фотоволтаични панели, също може да има смисъл. Обикновено обаче това е само допълнение към основната отоплителна система, а не самостоятелна технология.

Съществуват различни начини за отопление с фотоволтаици.

- **Фотоволтаична електроенергия за захранване на термопомпа**

В зависимост от потреблението на топлина на сградата, термопомпите сами по себе си могат да бъдат много ефективни. Те могат да използват електроенергията на собствената фотоволтаична система, с което екологичните и икономическите им показатели още повече се повишават. Това се отнася както за термопомпите за подгряване на битова вода, така и за тези, които се използват за отопление на помещенията.

Проблемът е в това, че нуждата от топлина през зимата, когато фотоволтаичната система произвежда по-малко електроенергия, е голяма. Затова се препоръчва целият покрив да се покрие с фотоволтаични панели.

- **Комбинирани фотоволтаични и слънчеви термични колектори/модули**

Някои производители предлагат специални модули, съчетаващи фотоволтаични и слънчеви колектори. Обикновено колекторът се разполага зад фотоволтаичните клетки. Той използва като топлоносител флуид или топъл въздух. Тъй като фотоволтаичните клетки поглъщат светлина, колекторът не е така ефективен, както ако беше без фотоволтаик. Топлоносителят обаче „охлажда“ фотоволтаичните клетки, което може да повиши генерацията на електроенергия. Комбинираните модули са нишов продукт и може да имат смисъл, когато мястото е ограничено, а потреблението на енергия - високо.

- **Фотоволтаична електроенергия за топлинен нагревател в буферен резервоар**

Прякото отопление с фотоволтаична енергия обикновено няма смисъл от икономическа гледна точка, тъй като цената на топлината от инсталираната отоплителна система обикновено е по-ниска от цената на електроенергията на фотоволтаичната система. Освен това фотоволтаичната система не работи, когато няма слънце и ще бъде недостатъчна при високо потребление, особено през студените и тъмни зими. В някои случаи обаче има смисъл да се използва електроенергията от фотоволтаиците за пряко отопление, в допълнение към друга отоплителна система. Това е, когато приходите от излишната електроенергия, продавана на електроенергийната мрежа, са по-малки от разходите за топлоснабдяване (както често се случва, когато не се прилагат преференциалните цени).

В такива случаи в буферния резервоар може да се сложи електрически нагревател, който да загрее водата. Този способ се използва и в други случаи. Например такъв нагревател може да се използва в спешни ситуации, когато трябва ръчно да се зареди котел, изгарящ дърва за огрев, но човекът, който се занимава с това е болен или отсъства. Друг случай, при който може да се използва електрически нагревател, се отнася до държави, в които съществуват ограничения на изходната мощност на фотоволтаичните инвертори (например 70% за някои фотоволтаични системи в Германия) и електроенергията, превишаваща тази граница, се облага с данъци (и се губи). В този случай неизползваната мощност може да се използва за работата на електрическия нагревател в буферния резервоар.

Защо да използвам електроенергия от фотоволтаици за отопление?

- **По-голяма независимост от електроенергийната мрежа:** Слънцето Ви предоставя енергия, която Ви прави по-независими от мрежата.
- **Намалени разходи за отопление:** Във вразка с мерки за защита на климата, цените на нефта и газа вероятно ще се увеличат. От друга страна, цените на фотоволтаиците вероятно ще продължат да намаляват. Така може да се окаже по-изгодно да се използва собствено произведена електроенергия, вместо да се изгарят изкопаеми горива.
- **По-малко емисии на CO₂:** От екологична гледна точка, фотоволтаичните системи намаляват консумацията на изкопаеми горива, като по този начин допринасят за енергийния преход.
- **Дълъг и евтин живот:** Соларните модули имат дълъг живот (между 30 и 40 години), нямат механично износване и изискват минимална поддръжка. Производителите често гарантират, 80% продуктивност на фотоволтаиците след 20-годишна експлоатация.
- **Тишина:** Електрическите системи за отопление, захранвани с фотоволтаици, не създават шум, тъй като нямат движещи се механични компоненти, нямат циркулираща вода, както е при традиционните котли, и нямат вентилатори.

С какво може да се комбинират фотоволтаиците?

Фотоволтаичната технология има обикновено допълваща функция. Тя може да се комбинира с всяка друга технология, особено с термopомпи. Като икономически целесъобразна или аварийна система за котли на дърва, тя може да се използва в буферни резервоари чрез електрически нагреватели.

Фотоволтаици за отопление – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	8
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	16,800**
Експлоатационни разходи	Зависят от топлоизточника за топла вода и отопление
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	70 м ²
Ниво на шум	Ниско
Подходящ тип сгради	Всички типове сгради с достатъчна покривна площ, особено с отопление на термopомпа и скъпа електроенергия
Изисквания към сградите	Достатъчна покривна площ с носеща способност на конструкцията

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

** Инвестиция само за фотоволтаика, покриваш (при слънцегреење) мощността на термopомпа за отопление

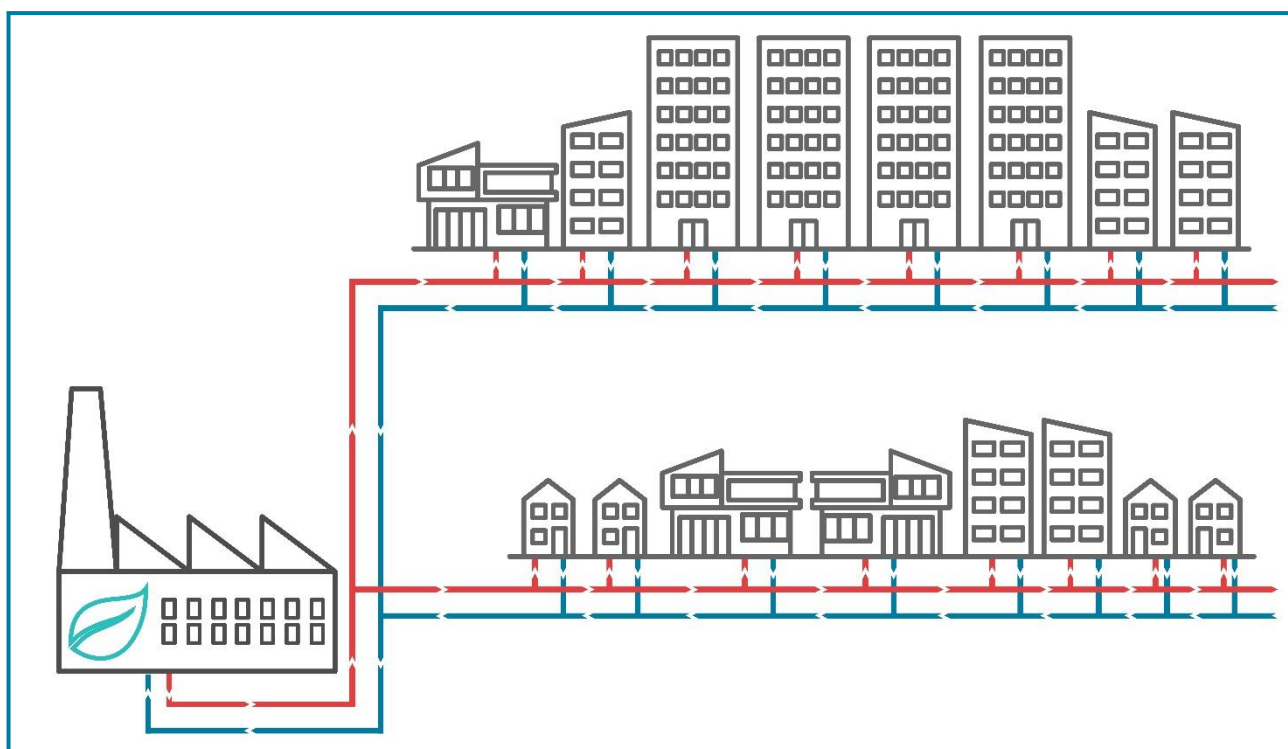
ЦЕНТРАЛИЗИРАНО ТОПЛОСНАБДЯВАНЕ НА ВЕИ

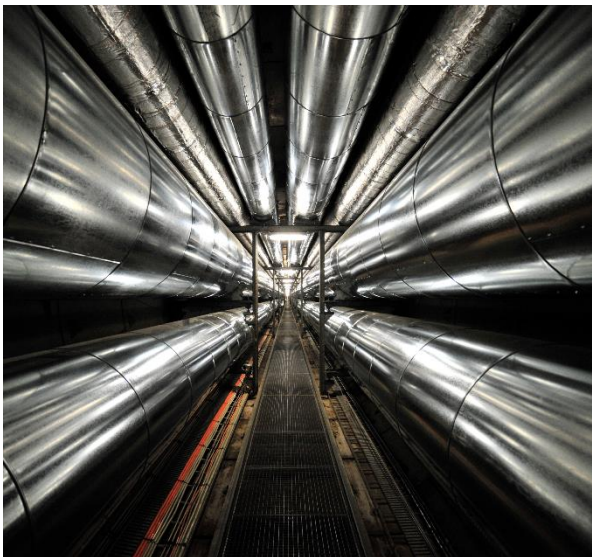
Типове сгради: подходящо за всички видове сгради в райони с изградена топлофикационна мрежа, независимо от големината или типа им

Принцип на работа

Обосновката на централизираното топлоснабдяване е заложена в концепцията за „икономия от мащаб“, която повдига следния въпрос: кое е по-евтино и по-малко замърсяващо?

- Двеста малки котли в двеста отделни къщи, с двеста възможности за авария, двеста малки доставки на гориво и двеста отделни услуги?
- Или само една голяма топлоцентрала за всички? Действително, голямата централа ще излезе скъпо, но цената ѝ ще се раздели между двеста домакинства. И в крайна сметка тя ще струва много по-малко от гледна точка на цена на инвестицията за инсталиран kW отоплителен товар. Централните топлофикационни системи са по-удобни за крайните потребители от индивидуалните отоплителни системи, изгарящи изкопаеми горива. Освен това системите за централно топлоснабдяване са добро решение за декарбонизирането на широкозастъпените системи за отопление на природен газ, които се използват в гъсто населените райони.





Знаете ли, че...

Идеята за централно топлоснабдяване е стара, като римляните. Най-ранните примери за централизирано топлоснабдяване са именно римските хипокаусти - вид пещи с горещ въздух, често приготвявани така, че да отопляват няколко близки постройки. Въпреки че римските инженери почти изцяло са използвали горещ въздух за отопление, те широко са използвали гореща вода в обществените бани.

Централното производство на топлина, каквото го познаваме днес, съществува вече почти 150 години, като такива системи са тествани в края на 19-ти век в германския град Хамбург и в САЩ.

Потребителите обикновено са присъединени към топлофикационната мрежа чрез абонатна станция. Топлината от централата се пренася по тръбопровода към водната циркулационна система на сградата, минавайки през топлообменник. Обикновено тази топлина се използва за отопление на помещенията и битово горещо водоснабдяване. Охладената вода се връща в абонатната станция, където отново се нагрява до необходимата температура на подаване.

Критичен фактор за икономическата ефективност на топлофикационната система е пространствената плътност на потреблението на топлина в района, обхванат от топлопреносната мрежа. Колкото е по-голяма плътността, т.е. потреблението на единица площ, толкова е по-добре за системата.

Често инвестициите в топлопреносни мрежи не отстъпват на инвестициите в абонатни станции и тяхното оборудване. Ето защо за реализирането на такива системи е изгодно да се изграждат компактни топлофикационни мрежи или такива с голямо количество продадена топлина на метър мрежа.

В зависимост от обслужваното пространство, съществуват различни по големина топлофикационни мрежи. Много малките мрежи се наричат **микро мрежи**. Предимство на топлофикационните мрежи е, че те по принцип могат да бъдат удължавани, така че да обслужват повече потребители и да свързват няколко топлинни източника.

Температурата на подаване на водата на централното топлоснабдяване обикновено варира между 65°C и 115°C, в зависимост от крайния потребител, изискващ най-висока температура на топлоподаване. Колкото по-ниска е температурата на подаваната от топлофикационната система топлина, толкова по-ниски са загубите по преноса (които може да варират между 10 и 20%). Температурата е най-ниска през лятото, когато топлината се използва само за подгриване на битовата вода. Заради наличието на легионела, повечето системи работят с температура на потока над 60°C. Модерните топлофикационни системи обаче могат да работят и при по-ниски температури, като в този случай те се наричат студени или нискотемпературни топлофикационни системи.

Традиционно, централизираните топлоснабдителни системи работеха на изкопаеми горива – природен газ, въглища, торф, мазут. Съвременните системи използват възобновяеми енергийни източници, като **дървесни трески (чипс), слънчева термична енергия, геотермална енергия или**

биогаз. Системите за централизирано топлоснабдяване често оползотворяват **отработената топлина** от промишлените процеси. Част от тази излишна топлина притежава необходимото температурно ниво за пряко използване в топлофикационните системи, например тази, която се получава при производството на топлинна енергия. Но когато температурните нива не са достатъчно високи, се изискват допълнителни решения под формата на **големи термопомпи**, които пренасят топлината от нискотемпературния топлоизточник към високотемпературната топлофикационна система чрез затворен процес на компресиране.

Защо да се присъединя към мрежа за централно топлоснабдяване, използваща ВИ?

- **Местна и възобновяема енергия:** Централизираното топлоснабдяване може да оползотворява възобновяеми горива, които трудно може да се използват в малки котли, например дървесни отпадъци, слама и селскостопански остатъци, както и биогенни фракции от битови отпадъци и утайки от отпадъчните води. Освен това възобновяемите горива, включващи биогорива, геотермална, слънчева и вятърна енергия, се оползотворяват много по-ефективно, когато се интегрират в централни топлофикационни мрежи.
- **Превенция и контрол на замърсяването на въздуха:** Централното топлоснабдяване намалява замърсяването на въздуха с прахови емисии, серен двуокис и азотни оксиди като премества отработените газове от индивидуалните в централните комини. Благодарение на икономията от мащаб, може да се предприемат много повече и по-ефикасни мерки за контрол и превенция на замърсяването в централните производствени мощности.
- **Високо ниво на комфорт:** Инфраструктурата на централното топлоснабдяване се намира извън домовете на хората. Съхранението, поддръжката, подмяната и модернизиранието на системата причиняват минимални смущения в живота на хората. Следователно не Ви се налага да се грижите за каквото и да е, трябва само да се присъедините и да си плащате редовно сметките.
- **Гъвкав и устойчив микс на горива:** Централизираното топлоснабдяване дава възможност за гъвкав енергиен микс. Нови видове горива и енергийни източници могат да се интегрират с минимална реорганизация от страна на оператора. От потребителите не се изискват никакви мерки за адаптиране към смяната на горивата.
- **Увеличена енергийна сигурност:** Газовите кризи, особено тези в периода 2006-2007 г. и през 2009 г., показаха колко уязвими са доставките на енергия в Европа. Тогава няколко държави и градове успяха да овладеят ситуацията, благодарение на смяната на горивото в централните си топлофикационни системи.

С какво може да се комбинира централното топлоснабдяване на ВИ?

Много системи за централно топлоснабдяване в гъстонаселените райони в Европа използват **комбинирана технология за едновременно производство на топлина и електроенергия (когенерация)**. Независимо от вида „гориво“, използвано от различните мощности за преобразуване на енергията (природен газ, биомаса, синтетичен зелен газ или електричество), оползотворяването на вторичния продукт или „излишната“ топлина увеличава цялостната енергийна ефективност, намалява емисиите на парникови газове на енергийната система и прави тези преобразуващи мощности по-гъвкави спрямо цените на горивата и приходите от продажбите на електроенергия, благодарение на приходите от продажбата на топлина от когенерацията.

Друго сериозно предимство на централизираното топлоснабдяване е, че то предлага възможност за оползотворяване на отработената топлина от индустрията, телекомуникационната инфраструктура, отходната канализация (или пречиствателните станции) и т.н., както и възобновяемите нискотемпературни топлоносители, каквито са геотермалните източници, слънчевата радиация или дори топлината от езерата, реките или крайбрежните ивици. Термопомпите могат да помогнат за усвояването на тези ресурси чрез изпомпване на топлината от тях до температурата на подаващия или връщащия топлоносител на топлофикационната система. Нискотемпературната топлина от централната топлофикация може да се съхранява дори сезонно в подземни хранилища или във водоеми за съхраняване на вода, и да се използва през отоплителния сезон. Предпоставка за това е, ако отоплителната система в къщите на крайните потребители е пригодена за нискотемпературно топлоснабдяване (т.е. да има ниско потребление на енергия и подови/стенни отоплителни системи).

Друга подходяща комбинация на централното топлоснабдяване е със **слънчева термична енергия**. При по-малки топлофикационни мрежи, през лятото може да се окаже удачно подаването на топлина през мрежата частично и напълно да се поеме от слънчева енергия. Често котелът и/или съоръженията за съхранение разполагат със слънчева инсталация точно поради тази причина. Ако не е напълно спряна, мрежата може да работи по няколко часа дневно с децентрализирани буферни резервоари. В противен случай, топлинните загуби може да се окажат твърде високи през лятото (тъй като се потребява само гореща вода).

Ако вече разполагате със слънчеви колектори на покрива, те ще продължат да Ви служат дори след като се присъедините към централното топлоснабдяване. В този случай Вие просто ще пестите пари за всеки kWh от топлофикационната мрежа, от който не се нуждаете.

Топлофикация, използваща ВЕИ – обобщение*

Топлинна мощност (kW _{th})	20
Клас на енергийна ефективност	N/A
Първоначална инвестиция - покупка и монтаж, вкл. вътрешна инсталация (напр. радиатори), лв.	14,700
Експлоатационни разходи	1,130
Среден размер на съоръженията (без отоплителната инсталация), лв.	3 м ²
Ниво на шум	Ниско
Подходящ тип сгради	Всякакви сгради, независимо от типа и размера, разположени в район с топлофикационна мрежа
Изисквания към сградите	Район с топлофикационна мрежа; място за абонатна станция

* Стойностите се отнасят за отопление (10.6 MWh) и битово горещо водоснабдяване (40 м³) на средно жилище в Родопския регион

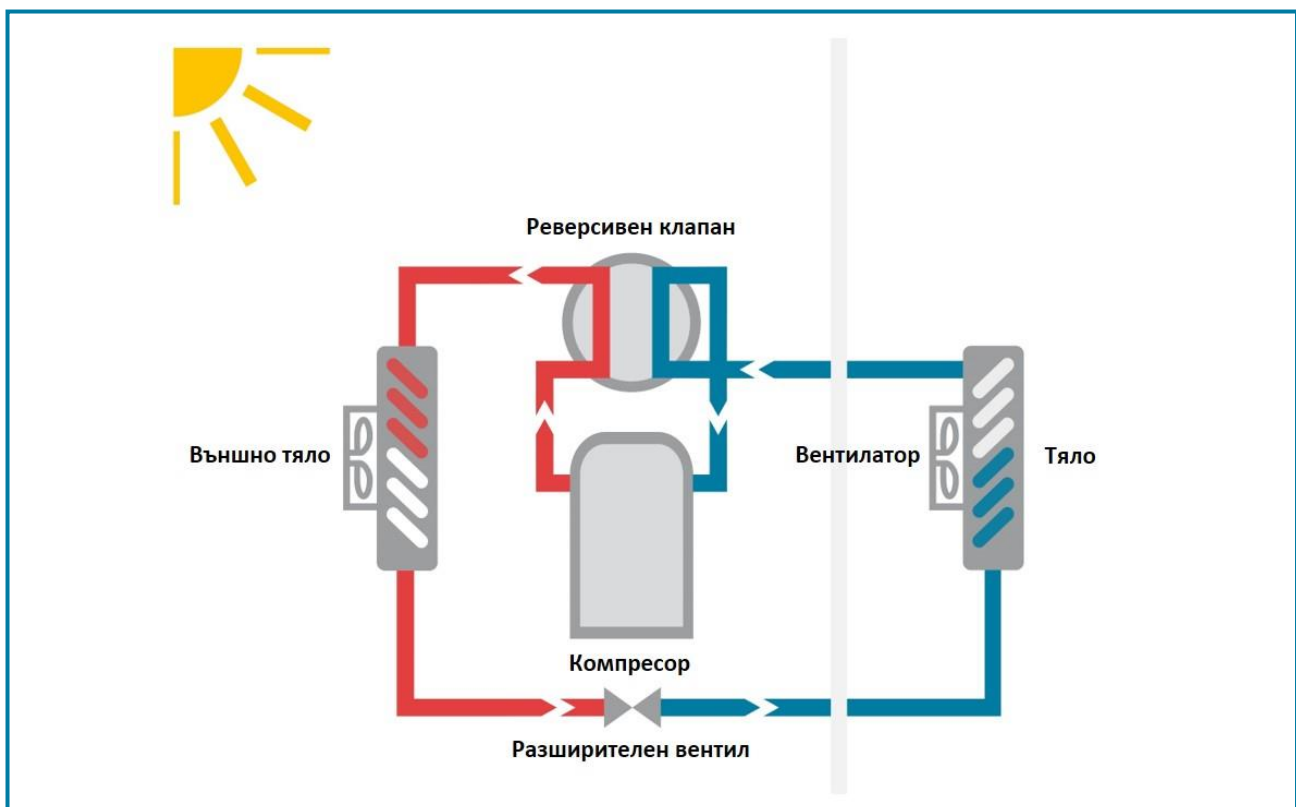
МЕХАНИЧНО (АКТИВНО) ОХЛАЖДАНЕ С ВЕИ

Типове сгради: сгради, при които няма възможност за засенчване на фасадите, или къщи, които временно се пренагряват (например, ако нощната вентилация няма охлаждащ ефект)

Принцип на работа

Технологиите за охлаждане се основават на преноса на топлина от пространството, което охлаждаме, към външна среда (например външен въздух, земя или вода).

Технологиите за охлаждане от ВИ включват **реверсивни термопомпи** (работещи двупосочно, за да предоставят отопление или охлаждане, с помощта на реверсивен клапан за обратния поток на охлаждащия агент), **традиционни климатични системи, захранвани с фотоволтаици, охлаждателни системи, използващи топлината на слънчевата енергия, биомасата или геотермалната енергия.**





Знаете ли, че...

Може да звучи налудничаво, но със затоплянето на планетата, причинено от промяната в климата, и увеличаването на търсенето на охлаждане в света, едно от решенията, което ни помага да се запазим охладени, се открива в това, което ни кара да се потим – слънцето! Соларните термични чилъри реално вече са на пазара; те използват възобновяемата енергия на слънцето и са много по-ефективни от традиционните климатици.

Нуждата от охлаждане в Европа много зависи от географското положение и продължителността и температурните нива през горещия сезон. **Преди да се пристъпи към инсталиране на охлаждаща система**, дори и захранвана с ВИ, трябва да се разгледат и другите начини за охлаждане на дома. Най-напред пробвайте следните варианти: защитете прозорците от слънцето, така че да предотвратите навлизането на топлина; уверете се, че топлината не идва от вътрешността на къщата и изключвайте електроуредите, когато не се използват; отваряйте прозорците рано сутрин или през нощта, за да помогнете на въздуха да циркулира; купете малък вентилатор за маса или таван, който консумира малко енергия.

Освен **вентилатори и вентилация**, съществуват и други видове системи за охлаждане.

Прозоречните и мини-сплит климатиците се основават на компресорни системи, захранвани с електроенергия, и доставят студен въздух без въздуховоди, което ги прави достатъчно ефективни, а разходите - доволно ниски. Те могат да се комбинират с малка фотоволтаична система, която достига своя пик на производство, когато е най-голямо потреблението на охлаждане и, следователно, електропотреблението на климатика е най-високо. При все още понижаващите се цени на фотоволтаичните модули този вариант може да бъде много конкурентоспособен. Ако изберете прозоречен климатик, ще имате по-малка първоначална инвестиция, но ще загубите удобството от използването на прозорците си. Мини-сплит системите не се нуждаят от прозорец, което ги прави по-универсални и естетически привлекателни, но за сметка на по-високата цена. Ако все още не разполагате с въздуховоди в къщата, тези системи за охлаждане може да бъдат доста разумна инвестиция.

Централната климатизация е друг вид система за охлаждане. Въпреки това, в зависимост от състоянието на Вашия въздуховод, е възможно да губите значително количество енергия, заради движението на хладния въздух в тръбите, което прави системата много неефективна.

Лъчистите и изпарителните системи за охлаждане имат по-различен принцип на работа от централните климатици, разчитайки на сухия въздух, който се изтегля от околната среда. По принцип те са по-ефективни и по-евтини от централните климатици. Изпарителните охладители буквално изпаряват вода във въздуха и така охлаждат с много висока ефективност. Лъчистото охлаждане разчита на панели, монтирани на тавана или върху пода, които да поглъщат топлината в помещението.

Подобно на топлофикационните мрежи, **централното охлаждане** започва все по-широко да се използва за осигуряване на необходимия охлаждащ комфорт в жилищните, промишлените и търговските сгради, благодарение на ниската си цена и високата си ефективност. Централното охлаждане представлява централизирано производство и доставка на изстудена вода в сградите чрез изолирана тръбопроводна мрежа. Охладената вода може да се получи от местни природни ресурси, като морска вода и подпочвени води („безплатно охлаждане“) или от възобновяеми енергийни източници. Най-подходящите технологии на ВИ, които може да се интегрират в системата за централно охлаждане, са биомасата, слънчевата енергия, геотермалната енергия, повърхностните води, слънчевата фотоволтаична енергия и отработената топлинна енергия.

Защо да инсталирам система за охлаждане на ВИ?

- Осигурява **прогнозируема и често фиксирана цена на енергията** за целия период на проекта (например при системи за охлаждане, захранвани с фотоволтаици) и така предлага застраховка **срещу променливите цени на конвенционалните енергийни източници**, като нефт, газ и електроенергия;
- **Намалява емисиите и замърсяващите вещества**, когато се използва възобновяема енергия, вместо изкопаеми горива без компромис на комфорта и характеристиките;
- **Осигурява комфорт в условията на повишаващи се температури**, поради промените в климата, най-вече в градовете, и помага да се избегне колабиране най-вече на по-възрастните и слаби хора, когато стане прекалено топло;
- **Оползотворява устойчиви възобновяеми ресурси**, вместо ограничени изкопаеми горива;
- **Повишава енергийната сигурност**, като оползотворява местни енергийни ресурси.

С какво може да се комбинира охлаждането на ВИ?

Охлаждането на ВИ може да се комбинира с **отопление с реверсивна термопомпа на ВИ**. В някои случаи това би могло да е полезно за безпроблемната работа на самата технология. Например, ако топлоизточникът на земната термопомпа е с малки размери, може да се случи така, че растителността в градината, където е разположен, да пострада от екстремното охлаждане на земята през отоплителния сезон. В този случай реверсивният режим, чрез който излишната топлина от сградата се връща обратно в земята през лятото, би заредил земята с топлина, която да се използва през зимата. По принцип, регенерирането на топлоизточника през зимата чрез захранването му с излишната топлина през лятото, е полезно за цялата система.

Сплит системите и термопомпите се съчетават перфектно с **фотоволтаици**, най-вече в южните райони, където е нужно охлаждане през лятото, когато генерацията на фотоволтаиците е в своя пик. Термопомпите може да се използват също и през зимата за отопление, отново специално в южните райони, където зимите са меки и потреблението на топлина е доста ниско.

МУЛТИФУНКЦИОНАЛНИ ФАСАДНИ СИСТЕМИ

Типове сгради: всякакви типове сгради, нови и съществуващи сгради

Принцип на работа

Докато мерките за обновяване имат първостепенно значение за ефективното използване на енергията вътре в сградите, в днешно време повечето сградни ремонти са насочени към изолиране на покривите, фасадите или отоплителните системи. Това често води до неефективни и, в крайна сметка, скъпо струващи решения без съответстващо дългосрочно намаляване на енергопотреблението. Оптимални резултати не могат да се постигнат с помощта на единични мерки за обновяване и е възможно да се появят нови проблеми, изразяващи се в конденз или претопляне. Вместо това сградната обвивка, както на новите, така и на съществуващите сгради, не трябва да се ограничава до защита от атмосферните въздействия, естетика и топлоизолиране. Сградната обвивка трябва да съчетава преобразуване, съхраняване и производство на енергия.

Иновативната концепция за цялостно реновиране на сградите се гради върху мултифункционалните модулни фасадни системи, които се разработват, тестват и демонстрират в момента. Концепцията се основава на стандартизирани фасадни и покривни системи, подходящи за предварителна изработка. Тя има за цел да улесни контрола върху качеството и стандартизацията въз основа на готови модули





Знаете ли, че...

Когато сте пред избор дали да подобрите енергийната ефективност на сградата чрез мерки за спестяване на енергия, или да подмените отоплителната система, първо трябва да приложите мерките за пестене, и едва след това да въведете новия източник на отопление.

За да можете да осигурите изгодно отопление в дома, от първостепенно значение е първо да усвоите пълния потенциал за пестене на енергия – чрез изолация на фасадата, приземната плоча и тавана, подмяна на старите прозорци или интегриране на мултифункционална фасадна система.

и усъвършенствани стратегии за модернизиране. Концепцията се фокусира върху готови и фабрично окомплектовани покриви, фасади и ОВК системи за различни сгради.

Съществуват два различни подхода за проектиране на модули: единият включва напълно готови решения, а другият се фокусира върху елементите около прозорците, като област с най-голяма концентрация на детайли.

Модулите имат стандартизирана конструкция, слоеве и сглобки; те са гъвкави като архитектура, форма и облицовка; могат да се комбинират както помежду си, така и с други традиционни техники за обновяване.

В основната си част модулите се състоят от:

- Изравняващ слой, монтиран върху външната стена,
- Носеща конструкция с изолационен слой и вградени въздуховоди,
- Втори слой от изолационен материал,
- Облицовъчен слой, който може да бъде готов и да се доставя заедно с модула, или да се монтира на място.

Новата многофункционална модулна фасадна система, способна да се адаптира към различни климатични условия и типове сгради, е насочена към упражняване на мониторинг в реално време на енергийното потребление на сградата, посредством датчици: мрежа от датчици, вградени в модерната сградна изолация, активизира определени компоненти на фасадата, така че да се оптимизира пестенето на енергия и същевременно да се постигне по-добра естетика. Системата следи фактори, като например ориентация на слънцето за фотоволтаичните инсталации и подаването на вода за озеленяване. Предимството на този подход е, че се осъществява непрекъснат мониторинг, без участието на човека, освен ако системата не открие проблемна ситуация.

Климатично-модулните мултифункционални фасадни системи имат параметрична структура, позволяваща да се адаптират особеностите на сградата, в зависимост от: (i) климатичните условия, (ii) функциите на сградата, (iii) местните строителни норми (iv) и нормите за опазване на архитектурното наследство.

Някои особености на технологията включват системи за засенчване за регулиране и използване на слънчевата топлина, акумулиране на топлина, интегриране на възобновяеми енергийни източници, единични или двойни фасадни системи със съответното интегриране на въздушната междина и предоставяне на възможност за вентилация.

Въпреки че мултифункционалната фасадна система все още представлява нишово решение, в момента съществуват множество различни варианти, разработени като част от пилотни проекти, които варират от дълбоко обновяване, съчетано със слънчева енергия (пасивно + активно активиране на обвивката за постигане на нулеви емисии), до интеграция на микро термопомпи за отопление и битово горещо водоснабдяване в готовите фасадни системи, до зелени фасади и др.

Защо да монтирам мултифункционална фасадна система?

- **Икономия на енергия:** Доказано е, че благодарение на използването на мултифункционална фасадна система, потреблението на топлина в сградата може да се намали с 62%, а нуждата от охлаждане – с 12.3%. Очевидно е, че енергийните икономии водят до по-ниски разходи за енергия. При определени условия те могат да превърнат сградата в нетно-нулева или плюс-енергийна, осигурявайки по този начин енергийна ефективност и комфорт на съществуващите многофамилни сгради, сравними с тези на новите модерни нискоенергийни сгради.
- **Екологосъобразност:** В сравнение с широко разпространените алуминиеви сплави, леките композитни материали, използвани във фасадната система притежават много по-добри изолационни свойства (електрически и топлинни) и по-малък отпечатък върху околната среда в процеса на производство. За производството на 1 килограм алуминиева сплав се изразходва със 70% повече енергия, отколкото за производството на 1 килограм композитен материал.
- **Минимално инвазивно обновяване на сградната обвивка** и на оборудването за отопление и охлаждане на ВИ, без да се налага преместване на обитателите.
- Много **бързо** изпълнение, оптимизирани конструкции, качество и рентабилност, благодарение на предварителното изработване.
- **Адаптивност:** Панелите на мултифункционалната фасада се разработват с използване на модулна система, която пасва на всякакви климатични или жилищни условия. Системата на закрепване е разработена с помощта на специални плоскости, които лесно се адаптират към сгради с различни размери.

С какво може да се комбинират мултифункционалните фасадни системи?

Мултифункционалната фасадна система е техника за сградно обновяване. Тя може да се комбинира с подмяна на старата отоплителна система с модерна система на основата на възобновяеми енергийни източници, но не е задължително.

Мерките за обновяване де факто трябва да бъдат с предимство пред всички останали дейности (в т.ч. подмяна на отоплението), за да се усвои първоначално пълния потенциал за енергийно спестяване в дома.

При всяко положение, ако инсталирането на мултифункционална фасадна система е съпроводено от подмяна на отоплителната система, няма специални изисквания към типа на новата отоплителна система, освен ако тя не се интегрира в предварително изработената фасада (например термопомпи и климатични системи).

Мултифункционални фасадни системи - обобщение

Номинална мощност (kW_{th})	
Клас на енергийна ефективност	
Първоначална инвестиция (покупка и монтаж)	
Експлоатационни разходи	
Годишни финансови икономии	
Срок на възвръщаемост	
Намаление на емисиите на парникови газове	
Средни габаритни размери	
Ниво на шум	
Подходящ тип сгради	
Сградни изисквания	

5. ДРУГИ ВАРИАНТИ ЗА ОТОПЛЕНИЕ

5.1. КОЛЕКТИВНИ ДЕЙСТВИЯ

Колективните действия се отнасят до дейности на група хора, които искат да подобрят условията на средата си и да постигнат обща цел. Колективните действия могат да повишат осведомеността на обществото относно ползите от даден вид инвестиция, например такава, свързана с топлоизолиране на дадена сграда, подобрения на енергийната ефективност с минимални разходи, подновяване на отоплителната система или колективно топлоснабдяване. Ползата се изразява не само в по-добра информираност, водеща до по-голямо въздействие, но често и в по-качествено изпълнение. Освен това, благодарение на по-големия обем на поръчките, обикновено се постига и по-добра цена. Сложността за участващите крайни потребители е намалена, тъй като инициаторите на колективното действие обикновено предлагат пакет от услуги, улесняващи участието и изпълнението на предложените мерки.

Общностните проекти са три основни вида:

- **Отгоре-надолу:** органът на местното самоуправление активно инициира дейности за местно развитие, докато общността остава пасивна.
- **Отдолу-нагоре:** обществеността участва активно в инициирането и управлението на дейности за местно развитие, а органът на местно самоуправление играе само поддържаща роля, чрез повишаване на знанията и уменията на участниците от общността.
- **Публично-частно партньорство:** съвместно действие между органите на местното самоуправление и обществеността за изпълнение на дейности за местно развитие.

Социалните иновации са инициативи от страна на гражданското общество „отдолу-нагоре“, целящи да се преодолеят проблемите, причинени от статуквото, при решаването на съвременни сложни социални затруднения.

Колективните действия са инициативи, които може да се вмъкнат в контекста на местните общности и да се изпълнят съвместно с местните мрежи (например органите на местното самоуправление). Енергийните общности за развитие и използване на собствени БЕИ (Renewable Energy Communities (RECs)) и гражданските енергийни кооперативи (Citizens' Energy Communities (CECs)) са две форми на гражданско участие, чиято роля все повече ще нараства. В най-добрия случай, служител на институцията (финансиран по подходящ начин) би могъл да поеме процеса за установяване на колективно действие и да ръководи и насочва неговото изпълнение.

Примери за колективни действия, свързани с топлоснабдяването и кондиционирането на жилищния сектор, са:

- Покупка на дървесни пелети
- Топлоизолиране на таванския етаж на еднофамилни сгради
- Закупуване на котли/оборудване за системи, оползотворяващи възобновяема енергия (от крайните потребители или инсталаторите)
- Изпълнение на мерки с минимални разходи, препоръчани от обществените или независимите енергийни консултанти, вследствие на инспектирането на котлите
- Закупуване на фотоволтаични системи с електрически нагреватели за подгръване на битова вода (за оборудване на котлите) или в съчетание с ефективни климатични системи за осигуряване на комфорта в едно или няколко помещения в дома
- Покупка и монтаж на соларни термични системи
- Микро мрежи на биомаса, отопляващи повече от две сгради (например фермерски кооперативи, функциониращи като централи, покриващи изцяло нуждите на трети страни)
- Съставяне на списъци за колективни поръчки и инсталиране, в съчетание с препоръки за потенциални изпълнителни на проекта

5.2. МЕРКИ ЗА ПРОВЕРКА НА ВОДОГРЕЙНИ КОТЛИ И КЛИМАТИЧНИ ИНСТАЛАЦИИ

5.2.1. Системи за отопление

При замерване в лабораторни условия, често ефективността на котлите е много висока. В реалния живот обаче характеристиките им може да са доста по-скромни. Същото се отнася и за климатичните системи. До голяма степен причината за това е, че системата не е добре адаптирана за дадената сграда, респективно за нуждите на потребителите, или не се поддържа адекватно, което води до загуби, както и до скъсяване на продължителността на живот на инсталацията.

Проверката на абонатната станция трябва да се организира съвместно с инсталаторите и/или енергийните консултанти. Всички топлопреносни тръби в подземие то трябва да бъдат добре топлоизолирани. Системата за битово горещо водоснабдяване трябва да се провери и оптимизира. Старите циркулационни помпи за гореща вода трябва да се подменят с енергийно ефективни помпи, с регулируема скорост, които в идеалния случай поддържат хидравличното балансиране на цялата топлоразпределителна система в къщата. Хидравличното балансиране може да отнеме от няколко часа до цял ден, в зависимост от броя на помещенията и радиаторите. Освен това е необходимо инсталаторът или техникът да гарантира, че експлоатационните характеристики на съществуващата отоплителна система и на новозакупената циркулационна помпа с регулируема скорост са настроени по такъв начин, че въз основа на кривата на нагряването (съотношението на необходимия **поток** и температурата на външния въздух) се осигурява най-ефективната работа в дългосрочен план и клиентът преминава обучение за работа със системата.

Ако се изпълняват тези мерки, инвестицията би се изплатила за няколко години, в зависимост от цената на горивата.

Проверката на отоплителната система трябва да включва:

- Самия котел:
 - Правилно ли е оразмерен?
 - Измерване на загубите на отработените газове
 - Измерване на загубите от вентилацията
 - Дали кондензацията на отработените газове работи както трябва (в зависимост най-вече от температурата на системата)?
- Регулирането:
 - Правилно ли е зададена кривата на нагряване?
 - Ефективно ли работи циркулационната помпа и може ли скоростта ѝ да се регулира?
- Топлоразпределителната система:
 - Адекватно ли са изолирани тръбите?
 - Коректно ли е хидравличното балансиране?
 - Има ли въздух в тръбите и радиаторите?
- Системата за топлоотдаване (радиатори, нагреватели и пр.):
 - Достатъчно големи ли са излъчващите повърхности?
 - Има ли радиатори, които да са покрити с мебели или др.?
 - Коректно ли работят терморегулаторите (вентилите)?
- Системата за битово горещо водоснабдяване
- Използването на възобновяема енергия: състояние и потенциал

Проблеми най-често възникват във връзка с:

- Преоразмеряването на котела,
- Неизолираните топлоразпределителни тръби,
- Регулирането,
- Невъзможността на водната верига да функционира оптимално със стари, неефективни циркулационни помпи (без регулируема скорост),
- Коректното задаване и ограничаване на периодите на отопляване или температурата на помещенията,

- Липсващо хидравлично балансиране.

Опитът от направени проверки на отоплителни системи показва, че в повечето случаи е възможно да се осъществят ок. 15% икономии, без това да има негативно въздействие върху комфорта. Такива мерки по проверка на отоплението представляват малка инвестиция, която не изисква особени усилия и се откупува бързо. Наблюденията показват, че при по-студен климат, енергийните спестявания на еднофамилна къща може да достигнат до 2,000 евро годишно. Ето защо е препоръчително да се направи анализ от местен инсталатор, за да се определи обхвата на мярката и ползите, които може да се очакват (срок на откупуване).

5.2.2. Системи за охлаждане

Стайните климатици осигуряват приятно прохладен микроклимат през лятото, но консумират и голямо количество електроенергия. Всеки, който използва такива уреди, освен ако не се захранват от фотоволтаици, трябва да бъде подготвен за плаща значително по-високи сметки за електроенергия.

Евтините канални мобилни климатици с маркуч за отработен въздух обикновено могат гъвкаво да се инсталират навсякъде в къщата. Щепсел за захранване и наклонен прозорец са достатъчни, за да се изпусна нагретият отработен въздух. Недостатък: през отворения прозорец в помещението влиза топъл въздух от околната среда, който трябва да се охлади. Поради тази причина някои мобилни уреди се предлагат с двутръбна система, при която външният въздух контролирано се вкарва в охладителната верига през втория маркуч. Въпреки притворените прозорци, двата маркуча до голяма степен предотвратяват неконтролируемото нахлуване на въздух в помещението, като по този начин пестят енергия.

При сплит системите, които са много по-ефективни, нуждата от отворен прозорец е заменена с постоянно монтирано външно тяло. Външното тяло захранва едно или повече вътрешни тела. Енергията за охлаждане се подава в съответното помещение. В кондиционираните помещения няма шум, тъй като компресорното тяло е разположено отвън.

Съвети за покупката на уред

- Търсете европейски етикет (за потребление на енергия, капацитет на охлаждане).
- Капацитет на охлаждане: уредът трябва да бъде съобразен с условията на мястото, например с големината на помещението.
- За еднотръбни системи ефективният капацитет на охлаждане може да бъде с 40% по-нисък от обявения; за двутръбните системи – до 20%.
- Сплит системите гарантират най-висока енергийна ефективност (най-ниско потребление на енергия).
- Вижте в специализираните интернет сайтове, като topten.eu, кои от наличните на пазара уреди са с най-висока енергийна ефективност.

За да се гарантира ефективността на сплит системата за охлаждане, проверката на системата трябва да включва:

- Презареждане или смяна на охлаждащия агент,
- Проверка на херметичността на системата,
- Проверка на правилното функциониране,

- Почистване и дезинфекция,
- Смяна на въздушните филтри,
- Подмяна на износените части.

Общи съвети за ефективно използване на уредите за охлаждане

- Охлаждайте само стаите, които се използват.
- Поставете уреда в стаята, за да може въздухът свободно да циркулира.
- Използвайте слънчева защита отвън – това намалява времето на работа на климатика, а следователно и потреблението на енергия.
- Проветрявайте само през нощта или рано сутрин.

5.3. ЗАСЕНЧВАНЕ И ИЗОЛАЦИЯ

За да се гарантира топлинния комфорт през лятото, т.е. за да се избегне пренагряването на жилищните помещения, се препоръчва да се направи функционално засенчване на сградата. Това има тясна връзка с прозорците и отчасти с вратите.

Заради промяната в положението на слънцето през деня и различните сезони, разумната система за засенчване може да работи само отвън. В зависимост от ъгъла на лъчите, стъклото пропуска навътре голяма част от слънчевата радиация. Затова например вътрешните щори, дори и да са рефлекторни, са много неефективни. За разлика от външното засенчване те не предпазват от навлизането на топлина в помещенията¹⁹.

Варианти на външно засенчване:

Стрехи

Стрехите или другите фиксирани навеси са най-лестният начин да се осигури предпазване от слънчевото затопляне. Те трябва да са правилно оразмерени, за да предпазват от лятното, но да пропускат зимното слънце.

Тенти (сенници)

Тентите предпазват от слънцето, когато са разположени правилно. Те трябва да бъдат светли на цвят, за да отклоняват повече топлина. Прибиращите се тенти пропускат слънцето, когато са в прибрано положение. Сенниците може да не са подходящи в райони с много вятър, но съществуват и автоматизирани подвижни тенти, които могат да отчитат силата на вятъра и да се съгват при прекалено силни пориви.

Екрани и кепенци

Фиксирани и подвижни екрани и кепенци се произвеждат с най-различни размери и начини на използване – плъзгащи, на панти и сгъваеми (хармоника). Жалюзните панели може да бъдат с фиксирани или с подвижни лопатки. Те са отлично решение за нискоъгълните лъчи на сутрешното и вечерното слънце, тъй като може да бъдат отместени, за да влезе светлина, когато е необходимо.

Жалузи

¹⁹ Източник: <http://www.level.org.nz/passive-design/shading>

Хоризонталните фиксирани жалузи трябва да бъдат наклонени съобразно ъгъла на следобедното слънце в средата на зимата и да са разположени така, че да пропускат зимното слънце.

Външни (извити) щори

Външните щори позволяват да се реагира прецизно на позицията на слънцето, без да се скрива гледката навън. Когато слънцето е високо, е достатъчно щорите да се разместят хоризонтално, заради извивките на планките. Когато слънцето е ниско, е достатъчен съвсем малък наклон, за да се запази гледката навън. Има варианти и при по-висока скорост на вятъра, при които планките се насочват във фиксирана рамка.

Веранди

Дълбоките веранди са много подходящи за засенчване на източни и западни изложения, независимо че пропускат падащите под по-малък ъгъл слънчеви лъчи. Може да се комбинират със засаждане на дървета или екрани, филтриращи слънцето.

Перголи

Перголи, покрити с широколистни лози, осигуряват много добра сезонна сянка.

Дървета

Много добър начин за осигуряване на сянка е засаждането на широколистни дървета от слънчевите страни на сградите. През лятото листата хвърлят сянка върху сградата, а през зимата, когато няма листа, слънчевите лъчи свободно я огряват. Инвестицията е изключително малка, а ефектът върху биоразнообразието и поглъщането на въглеродните емисии е голям. Недостатък на този вариант е, че трябва да има подходящо място за засаждане и отнема време, докато дърветата достигнат необходимите размери. Необходим е внимателен подбор на видовете дървета, които да бъдат засадени.

Варианти на вътрешно засенчване:

Вътрешното засенчване е по-малко ефективно по отношение на намаляването на слънчевата топлина, тъй като слънчевата радиация вече е проникнала през стъклото. Сянката поглъща радиацията и, докато една малка част от топлината се връща обратно навън, по-голямата част остава във вътрешното пространство.

Вътрешното засенчване може да е полезно, когато:

- Слънцето прониква само за кратко,
- Натрупването на топлина няма да бъде голям проблем,
- До тях може да се оставят отворени прозорци,
- Трябва да се намали блестенето на слънцето.

Варианти:

- Спуснатите завеси значително намаляват навлизането на светлина, но почти не предпазват от нагриване. Те намаляват вентилацията и скриват гледката.
- Венецианските щори и вертикалните щори може да се използват за регулиране на постъпващата светлина, като запазват гледката, но почти без да предпазват от топлина.

- Ролетните и останалите видове щори за прозорци намаляват постъпващата светлина, но и те слабо предпазват от топлината. Те също намаляват вентилацията и скриват гледката, а някои видове щори регулират степента на затъмнение – частично или пълно. Съществуват моторизирани щори, предназначени за висок клас прозорци и капандури. Те може да са изработени от различни слънцезащитни филтриращи тъкани, в съответствие с желаното ниво на светлина, видимост и засенчване.

По отношение на **топлоизолирането на таванския етаж**, се препоръчва колективно да се организира проучването и закупуването на изолационен материал (по възможност на възобновяема основа). Във връзка със задълженията и различните предпочитания на потребителите, реализирането на мероприятията трябва да се организира от самите крайни потребители, например като привлекат специалисти или съвместно се организират да извършат строително-ремонтната работа.

Редовните технически проверки на инсталацията за отопление могат да намалят нуждата от гориво или електроенергия с 10/15%, още преди да е извършена подмяна на отоплителната система. Поставянето на изолация на таванския етаж може да добави 20/30% енергийни спестявания.

Техническите проверки на абонатната станция и изолацията на подпокривното пространство осигуряват изключително бърза възвръщаемост, защото изискват сравнително малка инвестиция. За разлика от тях, инвестицията в замяна на котли обикновено се откупва за много по-продължително време, което може да варира между 12 и 20 години, дори и при наличието на субсидии.

5.4. ИНФРАЧЕРВЕНИ ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ

Инфрачервените панелни нагряващи елементи съдържат във вътрешността си нагревателен проводник, който преобразува електрическата енергия в инфрачервено лъчение. При този процес инфрачервените панели се нагряват от 80 до 100°C. Само такива относително високи температури позволяват на инфрачервения нагревател да отдава по-голямата част от топлината си в помещението под формата на лъчиста топлина или конвекция.

Комфорт

Инфрачервеното излъчване е по-приятно като усещане, отколкото конвекцията (например печките-духалки). Подовото и стенното отопление, както и камините имат подобни характеристики на излъчване. Голямата температурна разлика между панела и въздуха в помещението обаче може да причини дискомфорт, особено при неправилно инсталиране.

Икономически аспекти

Дори и да се твърди, че инфрачервените отоплителни системи консумират по-малко енергия от другите уреди за пряко отопление (което е съмнително), въпреки малката инвестиция те са скъп вариант от гледна точка на общите разходи, тъй като имат доста високи експлоатационни разходи. В бъдеще, когато зависещите от времето тарифи придобият важно значение, цената на електроенергията в периодите, когато инфрачервените панели консумират най-голямо количество енергия, може дори да нарасне (през зимата, през светлата част на деня...). От друга страна, инфрачервеното отопление има ниски инсталационни разходи: около и под 100 €/m² са реалистични, но битовото горещо водоснабдяване трябва да се покрие от друга система, което води до допълнителни разходи.

Екологични аспекти

От екологична гледна точка, тази технология е проблематична, тъй като, особено през зимата, в електроенергийния микс преобладават изкопаемите горива. В случая не помага и производството от локални фотоволтаици, тъй като то ще генерира по-голямата част от енергията, когато няма нужда от инфрачервеното отопление.

Сфери на приложение

Ако изобщо е възможно, инфрачервени панели могат да се инсталират в пасивни къщи, в които нуждата от енергия е изключително малка, а система с високи инсталационни разходи – невъзможна. Може да бъде удачно инсталирането на инфрачервено отопление като допълнително отопление там, където топлината е нужна съвсем локално и за кратко време (например на вилата). Инфрачервените панели може да бъдат подходящ заместник на старите електрически печки за нощно акумулиране при липсата на изградена система от радиатори.

Избор на система и монтаж

Предлагането на инфрачервени отоплителни системи се характеризира с големи разлики в цената и качеството. Трябва да се осигури голям процент на излъчване, което зависи от материалите. Ето защо, ако се обмисля закупуване на такъв продукт, изборът трябва да се направи много внимателно. Предната страна на панела трябва да има добри емисионни характеристики (гальванизирана стомана или керамика), а задната страна трябва да е изолирана. Висококачествените продукти имат най-малко 5 години гаранция.

Необходимо е да се определят размерите за всяка стая и щателно да се планира разположението на отоплителния уред. Може да има смисъл да се инсталират уреди, които могат да се контролират дистанционно и да се програмират в зависимост от времето и температурата.

Предупреждение: В качеството им на електронагревателни уреди, инфрачервените панели са забранени в редица райони като форма на основно отопление (бел.ред. квартали, които имат задължително включване към топлопреносна или друга локална енергийна мрежа).

5.5. ПОТРЕБИТЕЛИ/КОНСУМАТОРИ, ГОТОВИ ДА ПРИЛАГАТ МЕРКИ ЗА „УПРАВЛЕНИЕ НА ЕНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕТО“

Управлението на енергопотреблението (demand response) е концепция, идваща от пазара на електроенергия. То представлява съзнателна промяна на обичайните модели на потребление от страна на крайните потребители в отговор на стимули, подпомагащи стабилността на мрежите и предотвратяването на отклоненията от едновременното потребление и производство на електроенергия, както и на пиковото потребление, което може да доведе до необходимост от скъпо струващи модернизации на мрежовата инфраструктура и/или производствените мощности. То трябва да намали потреблението на електроенергия в периоди, когато цената ѝ се покачва или съществува заплахата за надеждността на системата. Автоматизираните решения, предлагани от доставчиците, правят енергийните услуги по-удобни за потребителите, без да оказват отрицателно въздействие върху производствените процеси или комфорта на домакинствата. Ако цената на електроенергията зависи от часовите интервали, потребителите (особено промишлените потребители) биха извели полза, тъй като много от тях могат да пренасочат значителна част от консумацията си към часовете с най-малко потребление. За домакинствата това също би била интересна възможност.

По отношение на потреблението на топлина, термопомпите и климатичните системи, свързани в умни мрежи, са най-подходящият вариант, изискващ наличие на подходящи по големина топлохранилища или използващ инерцията (пасивно съхранение) на затоплената или охладената система за известно време. В по-нови (или често - изцяло ремонтирани) сгради с активирани сградни компоненти (например водопроводни тръби, разположени в бетонните сградни елементи – стени или тавани), съхранената топлина може да се използва активно и така да се намали натоварването на отоплението и охлаждането или инвестициите в оборудване, помагащо да се намали товара.

Мерките, свързани с фотоволтаичните инсталации, могат също да допринесат за изместването на натоварването, облекчаващо работата на електроенергийната система, например, ако се свържат към нагревател на водогреен котел или още по-добре – към термопомпа за битово горещо водоснабдяване с термохранилище, което намалява натоварването на локалните електрически мрежи в периоди с голямо производство на електроенергия от фотоволтаичните панели, но ниско потребление. Такива системи са ефективни само през лятото, тъй като производителността на фотоволтаиците през зимата е доста по-ниска, а потреблението на електроенергия значително нараства.

В системите за централно топлоснабдяване пиковите възникват от високото потребление, например те се причиняват от това, че повечето домакинства едновременно използват гореща вода сутрин и следобед/вечер, или пък температурата на отопление се намалява по едно и също време нощем. Освен това температурата в цялата разпределителна система се определя от потребителя с изискване за най-висока температура. Повечето топлофикационни системи разполагат с котли за пиково натоварване, работещи само по няколко часа годишно, но причиняващи големи разходи и обикновено използващи изкопаеми горива (най-често мазут, за да се избегне присъединяването към и плащането на такси на мрежата, както е случаят с природния газ). Следователно управлението на енергопотреблението има смисъл и при топлофикационните мрежи. Времето за изключване на нощното намаляване на топлоподаването може да се регулира така, че пикът в сутрешните часове да се намали.

Излишъкът от електроенергията, произвеждана от слънчевите или вятърните инсталации, може да се използва за (пре)зареждане на буферните резервоари в отоплителните системи (централизирани или индивидуални) с помощта на нагреватели. Чрез по-големи хранилища за топлина производството на топлина и електроенергия може да се раздели. Когенерационните централи могат да се използват в периоди на пиково потребление на електроенергия, като не е необходимо да постоянно да следват потреблението на топлина. Нагревателите осигуряват още по-голяма гъвкавост на работата на когенерацията.

Може да се каже, че в случая с централизираното топлоснабдяване и изобщо при електроенергийната система, управлението на енергопотреблението би следвало да промени поведението на потребителите в посока по-ефективна и резултатна работа на мрежите по отношение на:

- Интегрирането на големи количества непостоянно разпределено производство от ВЕИ
- Намаляване нуждата от удължаване и укрепване на мрежата
- Намаляване на нуждата от използване на технологии за съхранение на енергия
- Намаляване на нуждата от краткосрочно производство на енергия от изкопаеми горива.

ПРИЛОЖЕНИЕ I: В БЪЛГАРИЯ – СЪВЕТИ ПРИ ИЗБОРА НА ДОСТАВЧИК, НОРМИ И ФИНАНСОВИ СТИМУЛИ

Дотук този документ разглежда различните типове технологии и някои общи условия за тяхната приложимост. Каки обаче са условията в България?

Когато избираме инсталатор или доставчик на отоплителна система

Ако обмисляте подмяна на отоплителната система в дома, вероятно до момента на прочита вече имате идея на каква технология да се спрете.

Нашият съвет е да потърсите информация за фирми, които се занимават с инсталиране на дадената технология във Вашия регион. Някои технологии се предлагат от много доставчици и инсталатори, други все още не са навлезли толкова масово у нас и намирането кой да изгради такава система може да се окаже трудно.

- Опитайте се да получите поне три оферти от възможни доставчици/инсталатори - сравнете условията, технологията, компонентите, включени в системата.
- Поинтересувайте се от гаранциите за отделните компоненти на системата, но не забравяйте да попитате за гаранция и гаранционно обслужване, покриващо цялата система. Например един котел или слънчев панел може да имат фабрична гаранция 5 или 10 години, идваща от техния производител. Но това не е гаранция за цялата изградена система, която трябва да Ви бъде дадена от фирмата-доставчик/инсталатор! Уверете се, че такава гаранция е включена в офертата ви и/или договора!
- Поинтересувайте се, дали може да разчитате на регулярни прегледи на системата от страна на фирмата (например веднъж или два пъти в годината). Както и колко бързо могат да реагират за отстраняване на повреда. Добре е тези неща да са част от договора за изпълнение.
- Установете какво влиза в гаранцията и какво се налага да заплатите при посещения, както и колко би излизала поддръжката дългосрочно и след изтичане на гаранциите. Така няма да изпаднете в ситуация да платите уж малко за първоначалната инвестиция, но после да бъдете неприятно изненадани от последващо оскъпяване. Поговорката, че скъпото излиза евтино, не е случайна!
- Каквито и уверения да получите от фирмата, която ще изгражда системата Ви, проучете добре и фирмата, и хората, които ще работят по проекта ви за отопление. Ползват ли се с добро име, имат ли дългосрочна история като фирма или като отделни инженери? Как са реагирали при проблеми и повреди? Изпълняват ли ангажиментите си? Препоръчват ли ги клиентите им?

Изисквания и норми в България

Изисквания за отоплителните уреди произтичат от Директивата за екодизайн. Благодарение на тази директива можете да установите, ако купувате нов отоплителен уред - например нова камина - колко ефективен е той, т.е. какъв е коефициентът му на полезно действие (КПД), какви емисии на замърсяване има при стандартни условия, а също и колко емисии допуска вътре в дома Ви - например на въглероден оксид. Прочетете тези етикети и спецификации и сравнете показателите между няколко уреда, когато избирате.

У нас все още не са въведени забрани за определени видове неефективни отоплителни уреди, но това вероятно ще се промени. Нямаме и изисквания за задължително включване в топлофикационни мрежи, макар че на места с ново строителство вече се правят опити за това.

Отскоро има изисквания за това продавачите въглища да отговарят на определени стандарти. Изисквания за влажност на дървата за огрев също се очаква да бъдат въведени скоро.

Пелетите и еко-брикетите са обект на стандарти - на опаковката им най-често ще откриете на какъв стандарт отговарят, какви са калоричността и пепелното им съдържание. Така можете спокойно да сравнявате закупените горива от различни производители и да изберете най-добрите за Вас, като опитате различни видове и едва тогава заявите по-крупна доставка.

Възможности за финансиране и финансови стимули в България

Възможните източници за финансиране на Вашия личен проект за подмяна на отоплението са все още ограничени, а в някои случаи варират като достъпност и са предназначени само за определени градове или региони.

Тук накратко си позволяваме да опишем действащите възможности, но също и минали инструменти, които вероятно ще имат продължение, както и планираните програми, за които се знае до момента на написване на ръководството. Така потребителите ще знаят по-добре на какво вероятно ще могат да разчитат съвсем скоро.

Ето програмите и възможностите, които може да имате предвид:

Общински проекти по програма LIFE

В шест български общини вече текат проекти за подмяна на отоплителните инсталации на техните територии, финансирани със средства на програма LIFE на Европейския съюз. Това са София, Бургас, Русе, Стара Загора, Велико Търново и Монтана. Средствата, които са предвидени по програмата са в размер на 16.67 млн евро. Ако сте на територията на тези общини и се интересувате от възможността да подмените стар отоплителен уред, можете да се обърнете за повече информация за процедурата по кандидатстване към общината.

Оперативна програма “Околна среда”

Финансираната от Европейските структурни и инвестиционни фондове програма предоставя близо 55 млн. евро за подмяна на старо отопление на домакинства в общините София, Бургас, Смолян, Димитровград, Видин, Пловдив и Монтана. Община Смолян например предвижда почти цялостна подмяна на всички системи за отопление на територията на града. Ако сте на територията на тези общини и се интересувате от възможността да подмените стар отоплителен уред, можете да се обърнете за повече информация за процедурата по кандидатстване към общината.

Освобождаване от данък сгради при постигане на енергиен клас и при интегриране на възобновяем енергиен източник

При обновяване на сграда и постигане на определен клас на енергийна ефективност, доказан със сертификат от направено обследване на сградата, собствениците могат да се възползват от възможността да не заплащат данък сгради в продължение на до 10 години. При постигане на енергиен клас А освобождаването е за 7 години, а ако в сградата са въведени възобновяеми енергийни източници, срокът става 10 години. При постигнат клас Б периодът е съответно 3 и 5

години. Ако сте направили изолация на дома си и подмените отоплителната система с нова, базирана на възобновяем енергиен източник, и преминете обследване, Вие можете да претендирате за тази данъчна отстъпка.

Собственик на сграда, придобила сертификат за енергийните характеристики със съответната категория, трябва да посочи в данъчната си декларация, в полето „Основание за освобождаване от данък сгради“ номера на Сертификата за енергийните характеристики и да приложи копие от него. При многофамилните сгради, сертификат за отделен апартамент се издава въз основа на сертификата за цялата сграда. Това право е постановено в Закона за местните данъци и такси, в чл. 24, ал. 1, т. 18 и т. 19

Малки фотоволтаични системи до 30 kWp

https://www.dker.bg/uploads/reshenia/2020/res_c_27_20.pdf

С прогресивното поевтиняване на различните технологии за производство на енергия от възобновяеми източници все повече се върви към пълно отпадане на стимулите за изкупуване на енергията от тях. Вместо това вече е напълно изгодно и оправдано за потребителите - битови и стопански, да инсталират свои мощности, с които да покриват част от своето потребление. Все още обаче за най-малките, предимно битови потребители, които поставят покривни инсталации до 5 kWp (киловатпик) и от 5 до 30 kWp, получават преференциални цени за изкупуване на произведената енергия в размер съответно на 238 лв и 198 лв на произведен мегаватчас енергия. Цените на тези стимули се актуализират от Комисията за енергийно и водно регулиране всяка година към началото на месец юли. Съветваме да проследявате актуалните цени към момента, в който ще стартирате свой проект. Ако имате възможност да използвате енергията, която произвеждате изцяло за собствени нужди - например като акумулирате топлинна енергия в голям буфер, благодарение на термopомпа, и в този случай не търсите преференциална цена и включване в мрежата, условията за инсталиране и присъединяване са облекчени. За повече информация се обърнете към разпределителното дружество на територията на Вашето населено място.

Когато се свържете с фирми, които инсталират фотоволтаични системи за домакинства, те ще Ви ориентират подробно за всички процедури, през които трябва да преминете, за да реализирате системата. Имайте предвид обаче, че за инсталиране на фотоволтаик, предназначен да захранва термopомпа, която да бъде снабдена с буфер за съхранение на топлинна енергия, вероятно ще са Ви нужни поне две фирми-инсталатори, защото все още няма фирми, които под един покрив да предлагат този вид комбинирани системи у нас.

Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“ (ФЕЕВИ)

<https://www.bgeef.com/bg/>

- Финансира инвестиционни проекти за енергийна ефективност
- Има за цел намаляване на емисиите от парникови газове в атмосферата
- Подпомага развитието на пазара на проекти за енергийна ефективност в България

ФЕЕВИ изпълнява функциите на финансираща институция за предоставяне на кредити и гаранции по кредити, както и на център за консултации.

ФЕЕВИ оказва съдействие на българските фирми, общини и частни лица в изготвянето на инвестиционни проекти за енергийна ефективност. Фондът предоставя финансиране, съфинансиране или гарантиране пред други финансови институции.

Програма за кредитиране на енергийната ефективност в дома (REECL)

(към момента не действа, но е възможно продължение или създаване на сходни инструменти)

<https://reeccl.org/>

Програмата REECL предоставяше на домакинства, сдружения на етажни собственици или фирми за услуги (професионални домоуправители, ЕСКО, предприемачи и строители) от цялата страна възможност да се възползват от предимствата на енергийната ефективност и да получат целеви кредити и безвъзмездна финансова помощ чрез мрежата на български търговски банки – партньори на програмата. Кандидатстването ставаше през търговски банки, които осигуряваха кредит за закупуване на уред или осъществяване на енергоефективен ремонт на дома. Част от средствата обаче бяха грант (безвъзмездни) като процентът варираше от 20% за индивидуални домакинства до 35% за етажни собственоности, които предприемат общи действия.

Национални програми и евросредства (предстоящи и очаквани)

В началото сме на нов седемгодишен бюджет на Европейския съюз за периода от 2021 до 2027 г. Очаква се, че Оперативна програма “Околна среда” ще има продължение, и то - с повече средства.

<https://www.eufunds.bg/bg/opos/node/6722>

По линия на готвения “План за възстановяване и устойчивост”, който трябва да помогне за преодоляване на икономическите последици от кризата с COVID-19 отново със средства от ЕС, са предвидени няколко десетки милиона лева за програми за стимулиране на ВЕИ в домакинства в общините, които не са обект на процедури, поради влошена чистота на въздуха

<https://nextgeneration.bg/14>

Програмата за развитие на регионите е приемник на Оперативна програма “Региони в растеж”. Очаква се да има нисколихвени или безлихвени инструменти за домакинства.

Потребителски кредити

Лихвените нива за кредит в момента са ниски. Домакинствата може да се поинтересуват от възможността да получат потребителски кредит от търговски банки. Както посъветвахме и за избора на доставчик на технология - попитайте за оферта на няколко места и сравнете условията, които Ви се предлагат.

ПРИЛОЖЕНИЕ II: ОТОПЛЕНИЕ И ОХЛАЖДАНЕ В ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ

Отопление и охлаждане в Европейския съюз

Приблизително 36% от емисиите на парникови газове в Европейския съюз (ЕС) и 40% от енергийното потребление се дължат на сградния фонд, което го прави най-големият енергиен консуматор в Европа.

В момента почти 35% от сградите в ЕС са над 50 години, а близо 75% от сградния фонд е енергийно неефективен. В същото време, само 1% от сградния фонд се обновява всяка година.

Обновяването на съществуващите сгради може да доведе до значителни икономии на енергия, тъй като то би могло да намали общото енергийно потребление на ЕС с 5-6% и да намали емисиите на CO₂ с около 5%²⁰.

Първата стъпка към намаляването на екологичния отпечатък на сградния сектор следователно е обновяването на сградната обвивка (стени, покриви, прозорци). Това е причина Европейската комисия наскоро да подчертае ключовото значение на мерките за обновяване, обявявайки „Вълна на обновяване“²¹, която би трябвало да катализира декарбонизацията на сградния сектор. Това е признаване на факта, че сградната ни инфраструктура се нуждае от спешно модернизиране, не само за да се бори с промяната на климата, но и за да извади милиони европейци от енергийната бедност и да гарантира, че сградите предоставят здравословна и достъпна среда за живеене и работа за всеки²².

20 Европейска комисия, Директива относно енергийните характеристики на сградите (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN>)

21 “To address the twin challenge of energy efficiency and affordability, the EU and the Member States should engage in a ‘renovation wave’ of public and private buildings. While increasing renovation rates is a challenge, renovation lowers energy bills, and can reduce energy poverty. It can also boost the construction sector and is an opportunity to support SMEs and local jobs”, European Commission Communication, The European Green Deal, 11/12/2019 (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip19_1944)

22 Buildings Performance Institute Europe (BPIE), An Action Plan for the Renovation Wave: Collectively Achieving Sustainable Buildings in Europe, 2020 (http://bpie.eu/wp-content/uploads/2020/04/An-action-plan-for-the-renovation-wave_DIGITAL_final.pdf)

Втората стъпка към декарбонизирането на сградите е използването на възобновяема енергия при предоставянето на енергийни услуги. Имайки предвид, че в Европа има инсталирани около 120 милиона индивидуални котелни системи за жилищно топлоснабдяване²³, подмяната на почти 80 милиона стари и неефективни системи има голям потенциал за намаляване емисиите от сградния сектор в ЕС.

Въпреки това, независимо от обнадяващите тенденции, ерата на „възобновяемите“ системи за отопление и охлаждане като основен избор на европейските потребители все още е далече: в периода 2004 – 2014 г. индивидуалните локални газови инсталации са се увеличили от 70% на 77.25%²⁴, тъй като отоплението на жилищния сектор в голямата си част все още се основава на природен газ (43%) и нафта (14%), но биомасата също има голям дял (20%)²⁵.

Охлаждането има доста малък дял в общото крайно енергийно потребление и в момента потреблението на топлина в сградите надвишава потреблението на охлаждане. Последното обаче постепенно догонва и нараства, особено през летните месеци – тенденция, която е съвсем явно свързана с повишаването на температурата, причинено от промяната в климата. Очаква се, че през 2030 г. енергията за охлаждане на сградите в Европа е много възможно да се увеличи с допълнителни 72%, докато енергията за отопление ще падне с до 30%²⁶.

Европейска законова рамка в областта на отоплението и охлаждането

С цел постигане на успешен енергиен преход, през последните години Европейският съюз въведе няколко законодателни мерки, насочени към отоплението и охлаждането в жилищния сектор. Първото официално признаване на европейско ниво на необходимостта да се приоритизира отоплението и охлаждането беше **Стратегията на ЕС в сферата на отоплението и охлаждането**, предложена през 2016 г. от Европейската комисия, имаща за цел, наред с останалото, „предотвратяването на загубите на енергия от сградите, максимално увеличаване на ефективността и устойчивостта отоплителните и охладителните системи, [...] възползване от предимствата от интегрирането на отоплението и охлаждането и електроенергийната система.“²⁷

Неотдавна Европейската комисия подчерта ключовата роля на мерките за обновяване на сградния фонд, като анонсира „вълна на обновяване“ на обществените и частните сгради, като част от **Европейския зелен пакт**²⁸, имаща за цел предприемане на по-нататъшни действия и създаване на необходимите условия за увеличаване на обновяването и възползване от огромния потенциал за икономии в сградния сектор.

Мерки за подобряване на сградния фонд са включени също в наскоро допълнената **Директива относно енергийните характеристики на сградите (EPBD)** на Европейския съюз. Съгласно изискванията на EPBD, страните – членки на ЕС трябва да приемат дългосрочни стратегии за обновяване и минимални изисквания към енергийните характеристики на новите сгради и

23 European Commission, Space and combination heaters – Ecodesign and Energy Labelling Review Study: Task 2 Market Analysis, July 2019 (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

24 Ibidem.

25 Heat Roadmap Europe, a low carbon heating and cooling strategy 2050 (2017)

26 IRENA, Heating & Cooling (<https://www.irena.org/heatingcooling>)

27 European Commission, An EU Strategy on Heating and Cooling, 2016

(https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf)

28 Европейска комисия, Европейски зелен пакт, 2019 г. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>)

съществуващите сгради, в процес на саниране, да гарантират, че всички нови сгради са почти нулево-енергийни, да издават сертификати за енергийните характеристики при продажбата или отдаването под наем и да въведат схеми за инспектиране на системите за отопление и охлаждане, да въведат показател за готовност за интелигентно управление (Smart Readiness Indicator) и др.

Освен в EPBD, разпоредби в подкрепа на създаването на високо енергийно ефективен и декарбонизиран сграден фонд до 2050 г. са заложили и в Директивата относно енергийната ефективност и **Директивата относно възобновяемата енергия**. Тези разпоредби включват например задължения за страните членки да извършат пълна оценка на отоплението и охлаждането на национално ниво; да обърнат внимание върху неусвоения потенциал на отоплението и охлаждането чрез повишаване използването на ВИ в сектора с 1.3 процентни пункта всяка година в периода 2020 – 2030 г.; да гарантират устойчивостта на биоенергията; да насърчават овластяването на потребителите, и за първи път дефинират концепцията за енергийните кооперативи за възобновяема енергия.

Друга ключова нормативна рамка по отношение на отоплителните уреди са регламентите относно изискванията за **екопроектиране**²⁹ и **енергийно етикетирание**³⁰, които санасочени към енергийната ефективност на продуктите. Докато изискванията за екопроектиране целят постепенно изтегляне на неефективните уреди от пазара, енергийното етикетирание насърчава иновациите и потреблението на най-ефективните продукти отгледна точка на енергийната ефективност, чрез хармонизирано етикетирание в целия Европейски съюз.

Задава ли се скоро забрана на технологиите за отопление, използващи изкопаеми горива?

Докато продажбата на много неефективни котли вече бе забранена по силата на регламентите за екодизайн и енергийно етикетирание на отоплителните уреди, влезли в сила през 2015 г., някои държави членки настояват за още по-строги изисквания и подготвят законодателство за национални схеми за облагане на въглеродните емисии и забрана на използването на изкопаеми горива за битово отопление.

Например германската Програма за действия в областта на климата в периода до 2030 г. включва поетапно нарастващо облагане на въглеродните емисии в сградния и транспортния сектори, както и забрана за отопление на сградите с нефтопродукти след 2026 г. В същото време се увеличават стимулите за обновяване на сградния фонд³¹.

Още по-амбициозна е промяната в закона на Нидерландия, регулиращ операторите на газоразпределителните мрежи („Закон за газа“), според който правителството вече изисква всички нови сгради да бъдат почти изцяло енергийно неутрални до края на 2021 г., не позволява на новите сгради да се присъединяват към газопреносната мрежа и планира напълно да се откаже от

29 Делегиран регламент на Комисията (ЕС) № 813/2013 от 2 август 2013 г. за прилагане на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на изискванията за екопроектиране на отоплителни топлоизточници и комбинирани топлоизточници (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0813>)

30 Делегиран регламент на Комисията (ЕС) № 811/2013 от 18 февруари 2013 г. за допълване на Директива 2010/30/ЕО на Европейския парламент и на Съвета енергийното етикетирание на отоплителни топлоизточници, комбинирани топлоизточници, комплекти от отоплителен топлоизточник, регулатор на температурата и слънчево съоръжение и комплекти от комбиниран топлоизточник, регулатор на температурата и слънчево съоръжение (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0811>)

31 International Energy Agency, Germany 2020 Energy Policy Review

(https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

използването на природен газ за отопление до 2050 г. В същото време много партии дори препоръчват на правителството да забрани инсталирането на газови котли в домовете от 2021 г.³²

Федералният закон в Австрия вече регулира постепенния отказ от използването на нефт и газ в сградния сектор, а австрийското правителство работи над създаването на нормативна база за подмяна на газовите отоплителни системи. В същото време австрийската провинция Залцбург планира да забрани аналогичната замяна на отоплителни системи, използващи изкопаеми горива, при възникване на аварии.

Въпреки че към момента на европейско ниво няма законодателство в тази посока, други държави-членки на Европейския съюз може автономно да решат да последват тази тенденция като мярка за постигане на целите на Парижкото споразумение³³.

32 Janene Pieters, "Call to ban gas heating boilers in Netherlands by 2021", 28/03/2018 (<https://nltimes.nl/2018/03/28/call-ban-gas-heating-boilers-netherlands-2021>).

33 "The Paris Agreement sets out a global framework to avoid dangerous climate change by limiting global warming to well below 2°C and pursuing efforts to limit it to 1.5°C. It also aims to strengthen countries' ability to deal with the impacts of climate change and support them in their efforts. The Paris Agreement is the first-ever universal, legally binding global climate change agreement, adopted at the Paris climate conference (COP21) in December 2015. The EU and its Member States are among the close to 190 Parties to the Paris Agreement" (European Commission, Paris Agreement, https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en).

РЕФЕРЕНЦИИ

Bioenergy Europe, “About Bioenergy” (<https://bioenergyeurope.org/about-bioenergy.html>)

Bioenergy Europe, “Forestry” (<https://bioenergyeurope.org/policy/forestry.html>)

Bioenergy Europe, “What is Bioenergy? The Essentials” (<https://bioenergyeurope.org/article/196-bioenergy-europe-essentials.html>)

BioVill, “Pellets Heating Systems”, 2017 (http://biovill.eu/wp-project/uploads/2017/07/Pellets_infosheet_en.pdf)

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), “An Action Plan for the Renovation Wave: Collectively Achieving Sustainable Buildings in Europe”, 2020 (http://bpie.eu/wp-content/uploads/2020/04/An-action-plan-for-the-renovation-wave_DIGITAL_final.pdf)

Commission Delegated Regulation (EU) No 811/2013 of 18 February 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to the energy labelling of space heaters, combination heaters, packages of space heater, temperature control and solar device and packages of combination heater, temperature control and solar device (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32013R0811>)

Commission Regulation (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for space heaters and combination heaters (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013R0813>)

Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG)

Energie Tirol, „20% Heizkosten sparen“, (https://www.energie-tirol.at/uploads/tx_bh/energie_tirol_handbuch_heizkosten_sparen.pdf)

Energie Tirol, „Richtig Wohnen: Infrarotheizung“ (<https://www.energie-tirol.at/wissen/richtige-heizung/infrarotheizung/>)

European Commission, “An EU Strategy on Heating and Cooling”, 2016 (https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_EN_ACT_part1_v14.pdf)

European Commission, “Energy Performance of Buildings Directive” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

European Commission, “Energy Poverty” (https://ec.europa.eu/energy/content/share-households-expenditure-electricity-gas-and-other-housing-fuels_en)

European Commission, “Long-term renovation strategies” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)

European Commission, “Paris Agreement” (https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en)

European Commission, “Space and combination heaters – Ecodesign and Energy Labelling Review Study: Task 2 Market Analysis”, July 2019 (<https://www.ecoboiler-review.eu/Boilers2017-2019/downloads/Boilers%20Task%202%20final%20report%20July%202019.pdf>)

European Commission, “The European Green Deal”, 2019 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>)

European Commission Communication, “The European Green Deal”, 11/12/2019 (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

European Heating Industry (EHI), “Heating Technologies: Hybrids” (<http://www.ehi.eu/heating-technologies/hybrids/>)

Eurostat, “Greenhouse gas emission statistics – emission inventories”, 2019 (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>)

Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), July 2020, “Global Forest Resources Assessments” (fao.org/forest-resources-assessment)

Heat Roadmap Europe, 2017, “A low carbon heating and cooling strategy 2050”

International Energy Agency (IEA), March 2011, “Retrofit Module Design Guide: Prefabricated Systems for Low Energy Renovation of Residential Buildings” (https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/iea_pdf/iea_ecbcs_annex_50_anhang10b-moduledesign.pdf)

International Energy Agency (IEA), “Germany 2020 Energy Policy Review” (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/germany-2020-energy-policy-review.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

IRENA, “Heating & Cooling” (<https://www.irena.org/heatingcooling>)

Klimaaktiv, “Renewable Heating”

(https://www.klimaaktiv.at/english/renewable_energy/renewable_heating.html)

Legat Karin, “Multifunktionaler Gebäudemante“, 07/01/2019 (<https://www.report.at/index.php/bau-immo/bau-produkte/item/93330-multifunktionaler-gebaeudemantel>)

Level, “Shading” (<http://www.level.org.nz/passive-design/shading>)

Pieters J., “Call to ban gas heating boilers in Netherlands by 2021”, 28/03/2018

(<https://nltimes.nl/2018/03/28/call-ban-gas-heating-boilers-netherlands-2021>).

Small is Beautiful Declaration, “Call for a «de minimis» approach on the framework for small renewables & cogeneration installations”, 2018 (<https://www.solarpowereurope.org/wp-content/uploads/2018/08/112017-SMALL-IS-BEAUTIFUL-Declaration.pdf>)



www.replace-project.eu



twitter.com/h2020replace



linkedin.com/company/h2020replace



facebook.com/h2020replace