

РЕШЕНИЈА ЗА ДЕКАРБОНИЗАЦИЈА НА РЕЗИДЕНЦИЈАЛЕН СЕКТОР ЗА ГРЕЕЊЕ - ПРИРАЧНИК ЗА ИНСТАЛАТЕРИ, ВОДОВОДЦИИ, ЧИСТАЧИ НА ОЦАЦИ И ИНВЕСТИТОРИ -



Да го направиме греењето и ладењето за европските потрошувачи
ефикасно, економски отпорно и климатски прифатливо

Информации за издавање:

Извештај T4.3 и 4.4

Проектен координатор: Austrian Energy Agency – AEA

Координатори на работен пакет 4: WIP Renewable Energies

Автори: Benedetta Di Costanzo, WIP Renewable Energies
Ingo Ball, WIP Renewable Energies
Dominik Rutz, WIP Renewable Energies

Придонес: Herbert Tretter, Austrian Energy Agency
Franz Zach, Austrian Energy Agency
Andreas Scharli, Energiewende Oberland

Благодарност: Конзорциумот на проектот REPLACE

Координација на проектот и уредување е овозможено од Austrian Energy Agency.

Датум на издавање: Април 2021.

Овој документ е достапен на: www.replace-project.eu



Овој проект е финансиран од Програмата за истражување и иновации Хоризонт 2020 на Европската унија според договорот за грант бр. 847087.

Напомена:

Ниту Европската комисија, ниту кое било лице што дејствува во име на Комисијата не е одговорно за употребата и последиците од следниве информации. За ставовите изразени во оваа публикација се одговорни само авторот и не мора да ги одразуваат ставовите на Европската комисија.

Репродукција и превод за некомерцијални цели се одобрени, под услов да се наведе изворот.

ИЗВРШНО РЕЗИМЕ

Целта на проектот REPLACE е да ги мотивира и поддржи луѓето во целните региони на девет различни земји да ги заменат своите стари системи за греење со еколошки алтернативи или да спроведат едноставни мерки за реновирање кои ја намалуваат вкупната потрошувачка на енергија во зградите.

За замената да биде успешна, посветеноста на посредниците и инвеститорите е исто толку неопходна, колку и вклучувањето на крајните корисници.

Овој извештај има за цел добро да ги запознае професионалните посредници (како што се инсталатери, чистачи на оџаци, градежници, енергетски советници итн.) со опциите за обновливи системи за греење и ладење достапни на пазарот денес, како и со пресметките на заштеда на енергија, финансии и пошироки општествени придобивки од замените за греење и ладење.

Извештајот ги информира инвеститорите (или институции за финансирање, јавни власти, снабдувачи на енергија или сопственици на домови) за економски прашања, најдобри практики и иновативни деловни модели, како и модели на договори за решенија за обновливо греење и ладење.

Денес има огромен број решенија за греење што можат да ги изберат потрошувачите, професионалните посредници и инвеститорите: додека необновливи технологии што работат на фосилни горива постојат и сè уште се достапни на пазарот, овој извештај опфаќа и се осврнува само на системите за греење и ладење кои користат на обновливи извори на енергија.

СОДРЖИНА

ВОВЕД ВО ПРОЕКТОТ REPLACE	1
1 ЗОШТО ОБНОВЛИВИ СИСТЕМИ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ЗА ПОСРЕДНИЦИ И ИНВЕСТИТОРИ?	3
1.1. Зошто посредниците треба да промовираат обновливо греење и ладење?	5
1.2. Зошто инвеститорите треба да промовираат обновливо греење и ладење?.....	6
2 КАКО ДА СЕ ПРОМОВИРА И ИСКОРИСТИ МАКСИМУМОТ ОД ОБНОВЛИВОТО ЗАГРЕВАЊЕ И ЛАДЕЊЕ?	12
2.1. Како посредниците можат да го поддржат обновливо греење и ладење?.....	12
2.1.1. Фази на замена на систем за греење.....	12
2.1.2. Грешки кои може да се избегнат.....	15
2.1.3. Понуди за национални програми за обука и сертификација за посредници.....	18
2.2. Како инвеститорите можат самоуверено да инвестираат во обновливо загревање и ладење?	20
2.2.1. Економски можности и можности за финансирање, најдобри практики и иновативни деловни модели	22
2.2.2. Модел на договори за снабдување со топлинска енергија и набавка на биомаса	32
3 КОИ ОПЦИИ ЗА ЗАМЕНА СЕ ДОСТАПНИ НА ПАЗАРОТ?.....	36
3.1. Кој систем одговара на која зграда?	37
КОТЛИ НА БИОМАСА – ДРВЕНИ ПЕЛЕТИ	41
Тип на објект:.....	41
Упатства за планирање и препораки за инсталатери	41
Котлите на дрвени пелети се совпаѓаат со	43
Што може да им кажете на вашите клиенти?	43
КОТЕЛ НА БИОМАСА – ОГРЕВНО ДРВО	45
Тип на објект:.....	45
Упатства за планирање и препораки за инсталатери.....	45

4.1.	Фотоволтаици за греење	82
4.2.	Мултифункционални фасадни системи	83
4.3.	Микро когенерација	85
4.4.	Колективни акции.....	86
4.5.	Проверка на котли и уреди за ладење.....	87
5.2.1.	Системи за греење	87
5.2.2.	Системи за ладење.....	89
4.6.	Засенчување	90
4.7.	Топлинска изолација на највисокиот таван	94
4.8.	Системи за греење со инфрацрвено зрачење	94
4.9.	Мерки за “Одговор на побарувачката”	95
ПРИЛОГ I: ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО КАГОП РЕГИОН		97
ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО СКОПЈЕ И КАГОП РЕГИОН		97
Законска рамка за греење и ладење		98
ПРИЛОГ II: ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО ЕВРОПСКАТА УНИЈА		100
Греење и ладење во ЕУ		100
Законска рамка на ЕУ за греење и ладење		101
Дали забраната за технологии за греење на фосилни горива доаѓа наскоро?		102
ПРИЛОГ III: ТОРТЕН.EU – ONLINE АЛАТКА ЗА ПРЕБАРУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКО ЕФИКАСНИ УРЕДИ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ		104
Проектот „HACKS“ од програмата хоризонт 2020		105
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА		107

КРАТЕНКИ

AC	Air conditioning system - Систем за климатизација
CHP	Combined Heat and Power- Когенерација
COP	Coefficient of Performance - Коефициент на изведба
DH	District Heating - Централно греење
EU	European Union - Европска Унија
GHG	Greenhouse gas - Емисии на стакленички гасови
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning - Греење, вентилација и климатизација
H&C	Heating & Cooling - Греење и ладење
kW	Kilowatt - Киловат
kW_{el}	Kilowatt Electricity - Киловат електрична енергија
kW_{th}	Kilowatt Thermal - Киловат топлинска енергија
PV	Photovoltaic - Фотоволтаици
PV/T	Combined photovoltaic and solar thermal collectors - Комбинирани фотоволтаични и сончеви топлински колектори
(R)HC	(Renewable) Heating and Cooling - (Обновливи) системи за греење и ладење
RES	Renewable Energy Source - Обновлив извор на енергија
SG	Smart Grid - Паметна мрежа
SPF	Seasonal Performance Factor - Фактор на сезонска изведба

ВОВЕД ВО ПРОЕКТОТ REPLACE

REPLACE е европски проект со цел да ги информира и мотивира луѓето во девет различни земји да ги заменат старите и неефикасни системи за греење во станбени згради со еколошки алтернативи. Финансиран во рамките на програмата Хоризонт 2020 на ЕУ за три години (2019 - 2022), REPLACE развива и спроведува кампањи за замена на котли и печки за поддршка на промените кон постигнување на климатските цели и постигнување на независност од нафта, јаглен и природен гас во Европа.

Половина од потрошувачката на енергија во Европа се користи за греење или ладење. Сепак, две третини од системите за греење инсталирани во Европа (80 милиони единици) се неефикасни. Обично, овие застарени системи за греење се заменуваат само кога тие целосно не работат или се пред дефект. Ова честопати не остава време за информирани одлуки или за промена на изворот на енергија. Предизвикот е во количината на информации кои се потребни: многу прашања мора да се разјаснат и да се консултираат различни учесници. Честопати, луѓето имаат потешкотии да си ги дозволат високите почетни трошоци за инвестиции на системите со низок CO₂, дури и ако трошоците за животниот циклус се веќе значително пониски и многу помалку ризични отколку за системите што работат на конвенционални извори на енергија.

REPLACE има за цел да се справи со тие и другите локални предизвици и бариери со развивање и тестирање на локално прилагодени кампањи за замена, низ девет европски пилот-региони со вкупно 8 милиони жители. Поточно, проектот е насочен кон потрошувачи, инвеститори/сопственици, како и посредници, инсталатери, чистачи на оџаци, енергетски советници и консултанти и им помага да донесуваат добро информирани одлуки. Едноставни мерки за реновирање кои брзо се исплатуваат бидејќи ја намалуваат вкупната потрошувачка на греење на просторот за мала инвестиција и кои се спроведуваат како координирани активности на заедницата се исто така дел од програмата. Со цел да се развијат ефикасни и ориентирани услуги и кампањи, како и алатки за информирање прилагодени на корисниците REPLACE ги идентификува барањата за спроведување на дејствијата што се однесуваат на инфраструктурата, регулативата и законодавството преку испитување на учесниците и на нивните потреби. Во предвид земени се и добри практики од претходни проекти и се спроведуваат акциони планови за секој пилот регион.

Кампањите за замена треба да бидат започнати и поддржани од партнерите на проектот и од локалните работни групи со што јавните власти, крајните потрошувачи, инсталатерите, чистачите на оцаци, енергетските консултанти, производителите на опрема, компаниите за снабдување со енергија, креаторите на политики и другите клучни играчи ќе работат заедно. Тие ќе дизајнираат сеопфатни, локално прилагодени ефективни акциони пакети, справувајќи се со главните бариери и предизвици со кои се соочуваат крајните потрошувачи и инсталатери при замена на котлите или печките.

Основните цели на REPLACE се:

- разбирање на пазарите на топлина, размислувањето и потребите на крајните потрошувачи, посредници (како инсталатери, чистачи на оцаци, енергетски консултанти) и инвеститори,
- идентификување и намалување на пазарните бариери и поттикнување на соодветно опкружување, како и подобри и доверливи услуги,
- подобрување на условите, планирањето и безбедноста на инвестициите,
- подобро информирање на чинителите за придобивките од замената на системот за греење или ладење во согласност со нивните потреби за информации и претпочитаните формати,
- можност на потрошувачите да донесуваат информирани одлуки, поттикнувајќи го одржливото енергетско однесување,
- зајакнување на довербата на крајните потрошувачи во посредниците и во веродостојноста на обновливите системи за греење и ладење и сродните добавувачи (услуги),
- пренос на знаење од понапредни во помалку напредни земји во оваа област, на пр. со обука на инсталатери во земјите од Југоисточна Европа,
- креирање и спроведување на локално прилагодени кампањи за замена за решавање и надминување на бариерите во десет европски пилот региони, истовремено со нивно тестирање, управување и подобрување на лице место и
- репликација на резултатите на проектот во други земји и региони.

REPLACE, исто така, се осврнува на енергетската сиромаштија и родовите проблеми и го намалува ризикот од кризата за греење со поддршка на употреба на регионални обновливи извори на енергија (како што се сончева, амбиентална топлина или биомаса) и опрема за греење и ладење произведена во рамките на ЕУ (котли за биомаса, топлински пумпи, сончеви колектори итн.).

1 ЗОШТО ОБНОВЛИВИ СИСТЕМИ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ЗА ПОСРЕДНИЦИ И ИНВЕСТИТОРИ?

Директната вклученост и посветеност на посредниците и инвеститорите во замена на старите и неефикасни системи за греење и ладење со обновливи и еколошки е клучна за да се постигне замена од големи размери.

Во овој контекст, под зборот „посредници“ се подразбираат сите оние клучни лица кои, во синџирот на снабдување со технологии за греење, се сместени помеѓу производителот на системот и крајниот корисник. Во категоријата посредници спаѓаат професионалци, од инсталатери, водоводџии и чистачи на оџаци, до архитекти, градежни работници, енергетски агенции, инженерски консултанти и советници за енергија.

Неколку анализи покажуваат дека одредени професионални групи, како што се архитекти и инженерски консултанти, сè уште ги сметаат обновливите извори на енергија како потенцијален ризик за нивните клиенти¹. Ова се должи на комплексноста на дизајнот/инсталацијата во споредба со алтернативите на фосилни горива достапни на пазарот. Од друга страна, во моментот инсталацијата на котли за масло или гас е често наједноставното решение за замена на стари или неисправни уреди за греење. Посредниците често препорачуваат инсталирање на котли за масло или гас бидејќи тие се технологии со низок ризик и мали напори за одржување на задоволство на потрошувачите. Но, бидејќи одлуките на потрошувачите обично се носат врз основа на препораки на посредници како што се инсталатери, оџачари и архитекти, треба да се разгледаат и да се решат проблемите со овие категории професионалци. Посредниците мора да ја добијат потребната поддршка за да бидат доволно мотивирани да промовираат обновливи решенија наместо системи базирани на фосилни горива. Оваа поддршка може да биде парична (на пр. со намалување на данок, субвенционирана обука, итн.). Употребата на сертификати и транспарентни платформи за обезбедување и ширење на информации за дизајнот и податоците за перформансите на инсталираните системи, исто така, ќе придонесат кон

¹ ETIP RHC, 2019, “2050 Vision for 100% renewable heating and cooling in Europe” (<https://www.rhc-platform.org/content/uploads/2019/10/RHC-VISION-2050-WEB.pdf>)

поголема промоција на обновливите системи. Заштедите во животната средина и финансиите треба на професионалните групи да им ја покажат неопходноста од ангажман².

Прифаќањето на пазарот на обновливи апарати за греење и ладење, исто така, значи дека ќе бидат потребни нови вештини од енергетските планери, давателите на услуги на системи за греење и инсталаторите, бидејќи се појавуваат автоматизација, ИТ решенија и услуги што преовладуваат во секторот за греење и ладење. Мешавина од интердисциплинарни вештини, вклучително и контролно инженерство, енергетски инженеринг и компјутерски науки ќе биде од суштинско значење. Во иднина ќе се појави нова позиција на управител на енергија во градовите, чија улога ќе биде од централно значење за водење на транзицијата на обновливо греење и ладење. Оваа улога ќе ги комбинира и енергетското планирање и вештините на јавната политика. Потребна е промена и во смисла на деловна логика на традиционалните централни системи, преминување од големи производствени погони и дистрибутивни мрежи кон децентрализирано, помало и ефикасно производство и дистрибуција на греење и ладење³.

Во исто време, бидејќи пазарот на некои обновливи технологии за греење и ладење е сè уште во рана фаза, зголемувањето на свеста на инвеститорите за придобивките (за нив и за целото општество) од таквите технологии е предуслов за да се обезбеди просперитетна работа.

Инвеститорите не се подразбираат само во најчестиот смисла на финансирање на институциите, туку се однесуваат и на јавните тела, локалните власти за планирање на енергијата, агенциите за енергија, компаниите за енергетски услуги (ЕСКО), градежници, снабдувачи на енергија, операторите за централно греење и енергетските задруги. Ова се однесува и на сопствениците на згради и сопствениците на домови, кои одлучуваат да инвестираат во обновливи системи за греење.

За успешна транзиција на секторот за греење и ладење, јавните власти треба да ја преземат пионерската улога со значително вложување во јавни згради и реновирање на мрежата за греење и ладење⁴. Инвестициите од јавниот сектор ќе играат многу важна улога.

Еден од најголемите предизвици ќе биде ангажирање деловни чинители кои не се директно поврзани со енергијата. Всушност, за повеќето од таквите бизниси, преземањето конкретни мерки и обезбедувањето инвестиции за преминување во обновливи извори е низок приоритет. За да се овозможи промена во однесувањето, мора да се истакнат придобивките од транзицијата на чиста енергија (освен заштеда на трошоците и придонесот кон заштитата на климата) како на пр. зголемување на продуктивноста, подобри услови за работа, подобрена слика на компанијата и секако долгорочна финансиски приноси. Овие се директни придобивки, за разлика од индиректната придобивка од придонесот кон севкупните цели на одржливост, што честопати не е примарна цел или деловен двигател во организации кои се насочени кон профит⁵.

² Ibidem.

³ Ibidem.

⁴ Ibidem.

⁵ Ibidem.

1.1. Зошто посредниците треба да промовираат обновливо греење и ладење?

Обновливите системи за греење и ладење придонесуваат не само за оние што ги купуваат (и околу нив), туку и оние што ги продаваат и ги промовираат. Обновливото и ефикасно греење е добитна опција за целото општество.

Всушност, современите и ефикасни обновливи системи ги нудат следниве предности за потрошувачите и за општеството:

Придобивки од животната средина:



Современите обновливи технологии за греење и ладење се ефикасни и заштедуваат енергија, со што се намалуваат емисиите на јаглерод и се подобрува квалитетот на воздухот.

Заради нивната ефикасност, тие заштедуваат енергија, а со тоа ги намалуваат и сметките за енергија на домаќинствата. Тие потекнуваат од слободни и бесконечни извори на енергија: обновливи извори на енергија, како што се сонце, дрво, воздух, вода или геотермална енергија.

Економски придобивки:



Обновливите системи за греење и ладење ја намалуваат зависноста на домаќинствата од зголемените трошоци за енергија во денешно време и во следните години.

Тие често се стимулираат од специфични шеми за поддршка, што ги прави достапни и го намалуваат времето на враќање на инвестицијата.

Овие системи не се засегнати од законодавството што го подготвуваат некои европски земји, каде што наскоро ќе биде забранета употреба на фосилни горива за просторно греење.

Ваквите системи ја зголемуваат вредноста на имотот, ги зајакнуваат земјите, создаваат работни места и ја поддржуваат европската индустрија.

Овие системи ја поддржуваат локалната економија со намалување на зависноста од увезена енергија и со минимизирање на одливот на пари во други региони.

Социјални придобивки:



Обновливите системи за греење ги поттикнуваат потрошувачите на енергија да произведуваат сопствена одржлива топлинска енергија од обновливи извори на енергија, правејќи ги на тој начин „прозумери“ („prosumers“ - комбинација на зборовите „производител“ и „потрошувач“), активно придонесувајќи кон предизвикот на декарбонизација на зградите и енергетска транзиција во Европа.

Ова се само некои од многуте причини што ќе ве натера да им продадете или промовирате обновлив систем за греење или ладење на вашите клиенти.

Конкуренцијата за инсталација на систем за греење на фосилни горива во денешно време е многу поголема од таа за инсталирање на обновлив систем за греење. Ако сакате да бидете пример и да формирате деловна перспектива во вашиот регион, промоција на обновливи технологии е вашата најдобра опција. Поради сите нивни предности, обновливите системи за греење и ладење ќе

дејствуваат како **алатка за маркетинг за вашиот бизнис**. Целта на сите маркетинг стратегии е всушност да му понудат на потрошувачот оптимални решенија и корисна вредност и да обезбедат подобри услуги во споредба со конкуренцијата.

Да се биде инсталатор на систем за обновлива енергија отвора широк спектар на привлечни можности за работа во еден од најшироко распространетите и најинтересните економски сектори, целосно поддржан од европските и националните законодавства.

Гледајќи ги меѓународните и европските планови за декарбонизација на енергетскиот систем и светската економија, обновливите извори на енергија всушност треба да станат главен извор на енергија за само неколку децении од сега, додека улогата на загадувачките технологии на фосилни горива постепено ќе се намалува. Некои европски земји дури подготвуваат законска регулатива за забрана за просторно греење на фосилни горива. Ниту еден клиент не би бил среќен да открие дека наскоро по купувањето, системот за греење на фосилни горива ќе биде забранет со националното законодавство.

Со тоа што ќе станете инсталатор на мали системи за обновлива енергија, ќе влезете на **пазар кој ќе расте** фаворизиран од фактори како што се зголемувањето на цените на фосилните горива, а со тоа и зголемувањето на трошоците за греење; зголемувањето на свеста на граѓаните поврзано со последиците од климатските промени; и европските и националните законодавства.

Гледајќи ја големата слика, поддршката за мали обновливи системи за греење не само што ќе има финансиски бенефит за поединецот, туку ќе ја **зајакне и економијата на вашиот регион**. Обновливите инсталации од мал обем всушност обезбедуваат најмногу работни места и се клучни двигатели на европската енергетска транзиција.

Инсталирањето, одржувањето и работењето на обновливи системи се важни креатори на високо квалификувани работни места што ќе ја направат зелената економија локална реалност. Локалните економии имаат корист од локалните извори на енергија преку финансиски придобивки на заедницата и на оние што живеат во неа. Локалната енергија ги зајакнува териториите создавајќи локални работни места, придонесувајќи кон руралниот развој и дозволувајќи им на деловните активности на малите и средни претпријатија, локалните заедници и граѓаните да ги снабдуваат своите потреби за топлина од локалните извори на енергија.

Всушност, локални извори на енергија, од локална компанија, значи инвестирање во бизнис што работи во вашата област. Ова за возврат значи помагање во подобрувањето на локалната економија и зголемување на нејзината економска вредност.

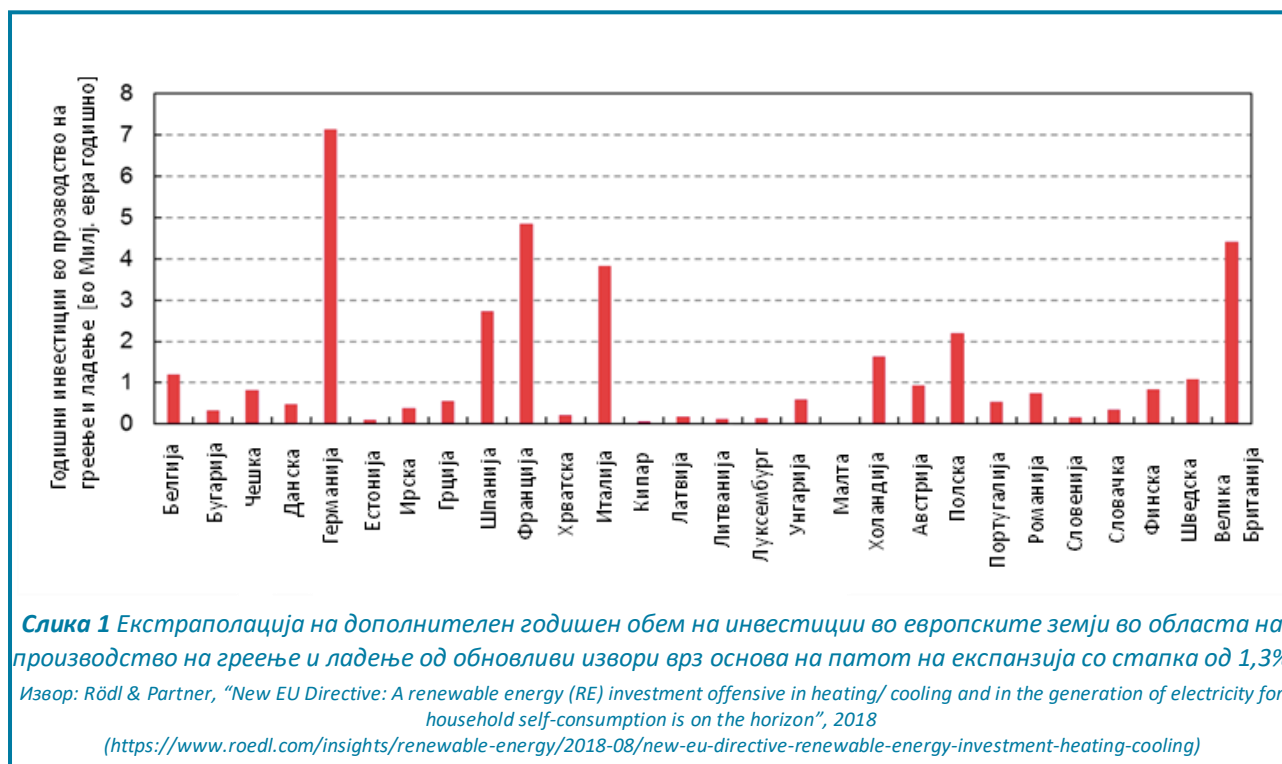
Обновливите извори на енергија и услуги од регионот обезбедуваат придобивки за регионот.

1.2. Зошто инвеститорите треба да промовираат обновливо греење и ладење?

Регулаторната рамка станува стабилна и на европско и на национално ниво, несомнено е дека пазарниот сегмент на обновлива енергија за греење и ладење ќе расте со невидена брзина во наредните години.

Со неодамна донесената Директива за обновлива енергија на Европската унија, всушност, ЕУ постави цел на земјите-членки да го зголемат учеството на обновлива топлина за 1,3 процентни поени годишно

од 2021 година наваму⁶. Бидејќи ЕУ27 користеше околу 467 милиони тони еквивалент на нафта за греење и ладење во 2018 година, тоа може да значи зголемување на обновливиот елемент за 6 милиони тони еквивалент на нафта секоја година. Трошоците ќе зависат од видот на технологијата што се користи за производство на обновлива топлина и од тоа дали новиот капацитет вклучувајќи постројки за комунални услуги или мали системи и печки. Износот на потребната инвестиција може да се намали ако на ЕУ и е потребно помалку топлина од година во година, благодарение на придобивките во енергетската ефикасност⁷.



Со цел успешно и непречено да се постигне целта утврдена со Директивата за обновлива енергија, од земјите-членки исто така ќе се бара да создадат соодветни шеми за стимулирање. Според проценките за целата Европска Унија, дополнителниот обем на инвестиции во обновливи капацитети за производство на греење и ладење ќе биде приближно од 36 милијарди евра годишно.

Инвестирањето во обновливи технологии за греење и ладење ќе се исплати. Добри причини за инвестирање во проекти за обновлива енергија вклучуваат⁸:

- Инвестициите во чиста енергија даваат економски принос 3 до 8 пати поголем од почетната инвестиција за време на целиот животен век на проектот:** Новиот глобален план за обновливи извори на Меѓународната агенција за обновлива енергија (IRENA) 2020⁹ го проценува социоекономското влијание на неколку сценарија за енергетска транзиција. „Сценарио за трансформација на енергијата“ - амбициозна, но сепак реална енергетска трансформација што би го ограничила зголемувањето на температурата на глобално ниво под 2°C - би чинело на

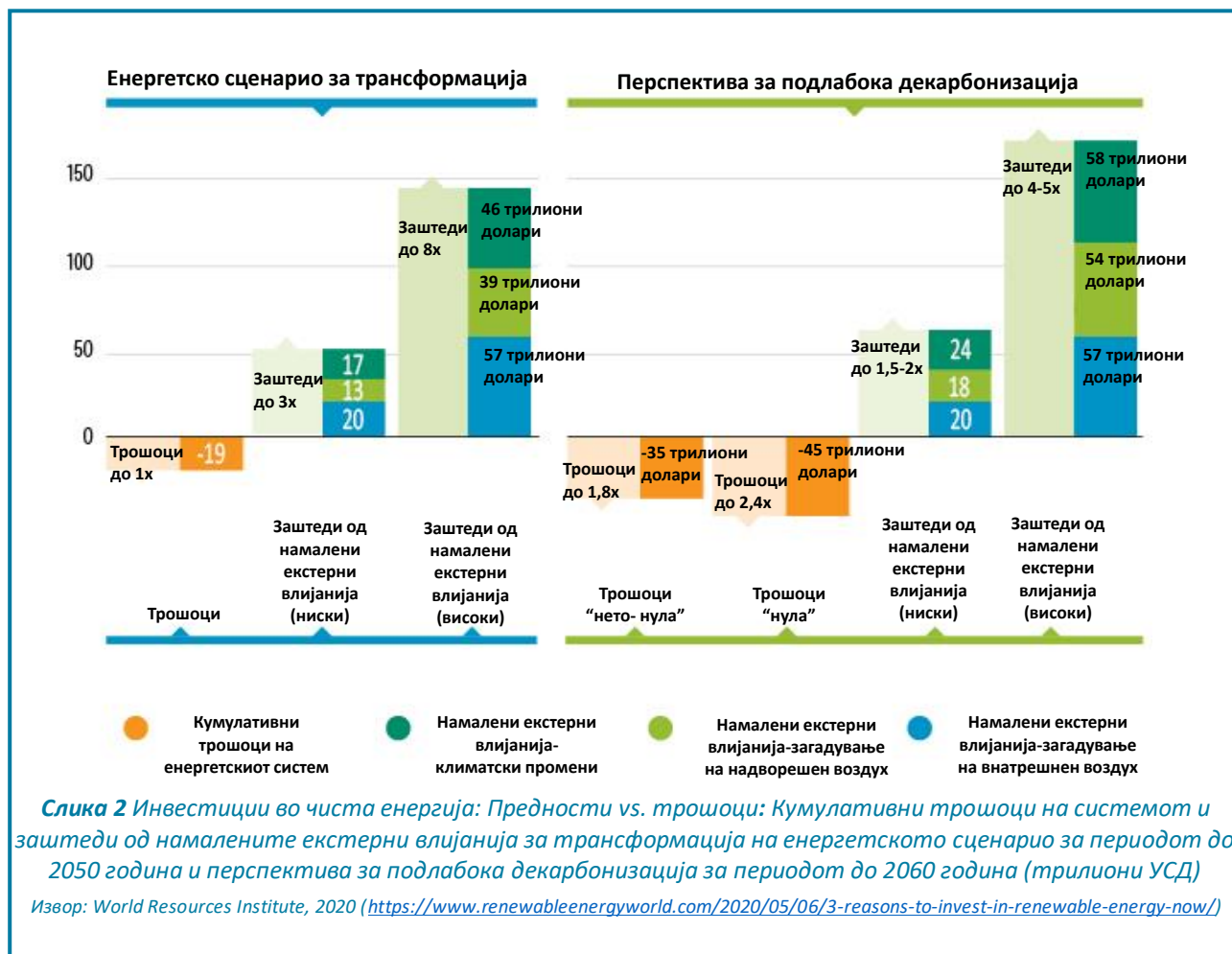
⁶ Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources, Article 23 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>).

⁷ Frankfurt School-UNEP Centre/BloombergNEF, 2020, "Global Trends in Renewable Energy Investment 2020" (https://www.fs-unep-centre.org/wp-content/uploads/2020/06/GTR_2020.pdf)

⁸ Renewable Energy World, 2020, "3 reasons to invest in renewable energy now" (<https://www.renewableenergyworld.com/2020/05/06/3-reasons-to-invest-in-renewable-energy-now/>)

⁹ IRENA, Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050, 2020 (https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Global_Renewables_Outlook_2020.pdf)

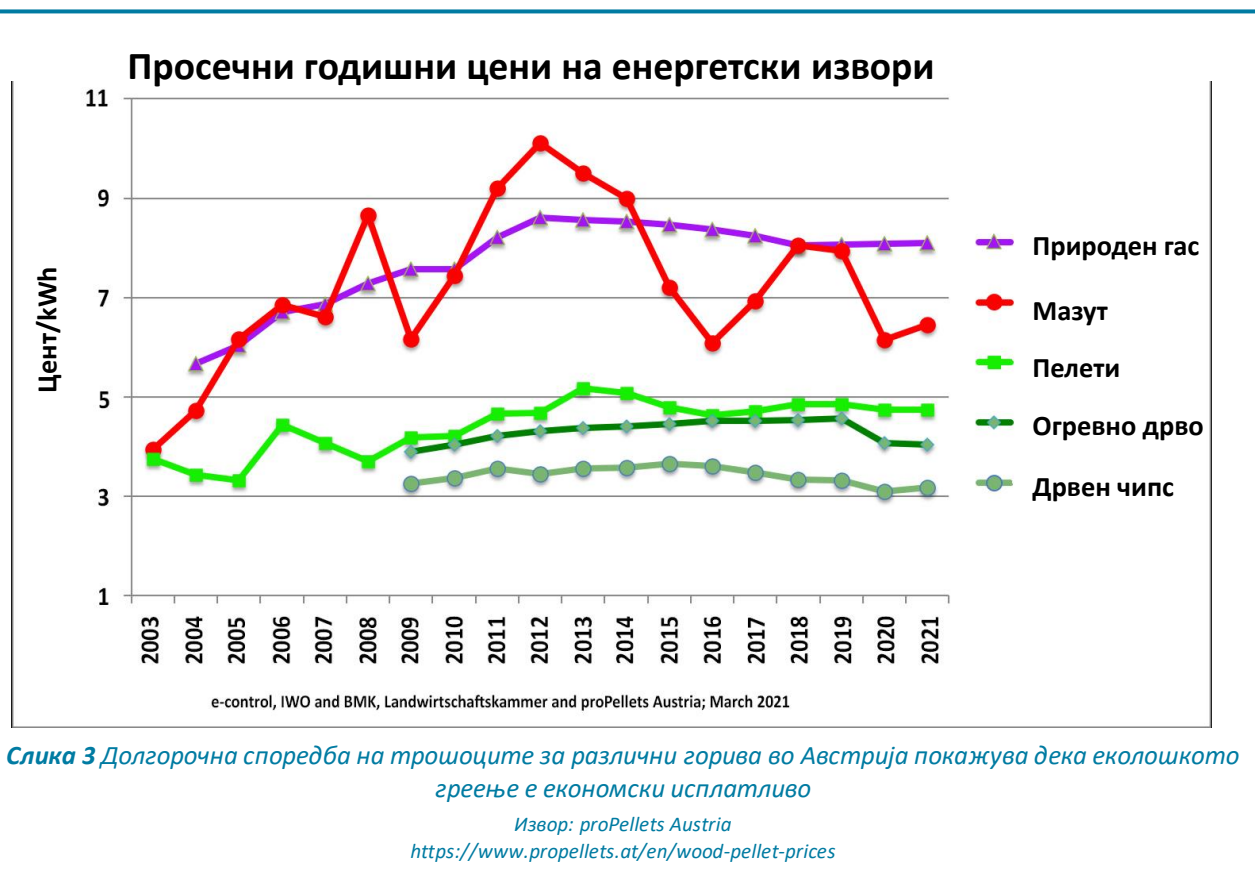
глобално ниво 19 трилиони долари повеќе од 'business-as-usual' пристапот, но ќе донесе придобивки во вредност од 50-142 трилиони до 2050 година, со пораст на светскиот БДП за 2,4%. Следната, „Перспективата на подлабока декарбонизација“ на ИРЕНА - која го оцртува светот со нето-емисии до 2050-2060 - би чинела на глобално ниво од 35-45 трилиони американски долари, но ќе донесе 62-169 трилиони долари кумулативни заштеди кога се размислува за намалени социјални трошоци и здравје од намалено загадување на воздухот.



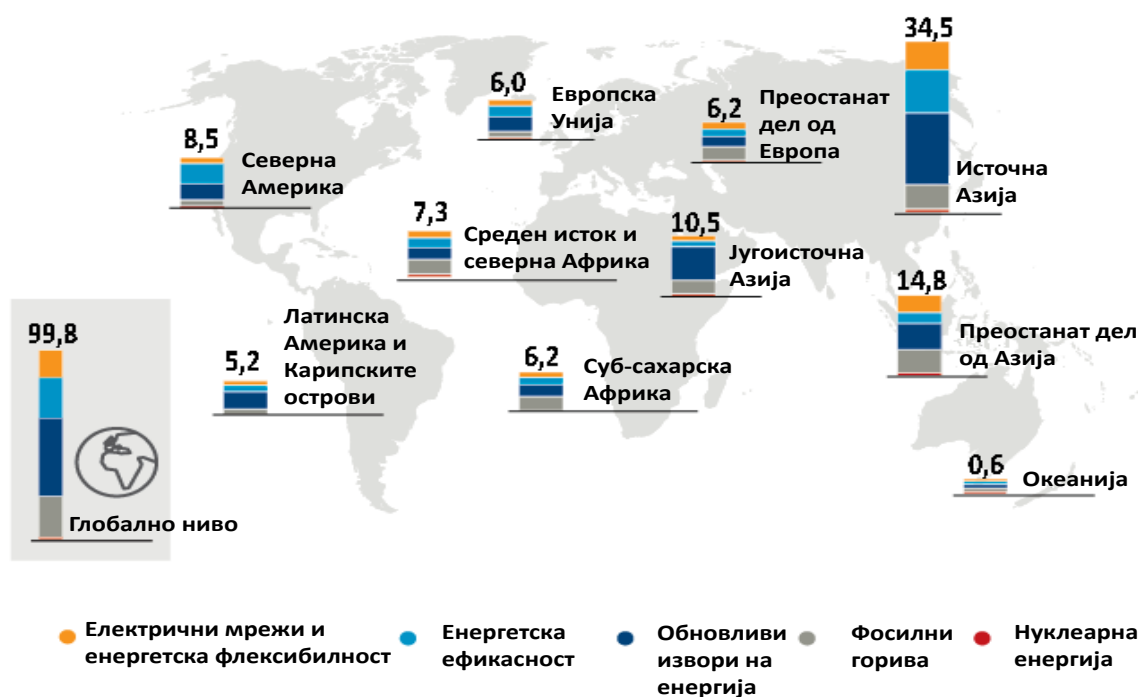
2. **Нестабилноста на цените на фосилните горива претставува глобална можност да се забрза пренасочувањето кон чиста енергија:** додека кризата COVID-19 и задолжителните карантини секако ги влошија предизвиците на индустријата за фосилни горива, сепак оваа структура беше долго време во колапс. Во текот на изминатата деценија, индустријата за фосилни горива потроши повеќе пари на откуп на акции и дивиденда отколку што донесе приходи, со што енергијата станува еден од секторите со најлоши перформанси¹⁰. Дополнително, некои од најголемите светски финансиски институции продолжуваат интензивно да инвестираат од фосилни горива, препознавајќи ги растечките финансиски ризици од јаглеродни инвестиции. Според Центарот за меѓународно законодавство за животна средина, ова значи дека „на среден рок, можноста за целосно закрепнување за многу од овие приливи на приходи е, во најдобар случај, неизвесна и, во многу случаи, неверојатно да се случи¹¹“.

¹⁰ Center for International Environment Law, 2020, "Pandemic crisis, systemic decline – Why exploiting the COVID-19 crisis will not save the oil, gas and plastic industries" (<https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2020/04/Pandemic-Crisis-Systemic-Decline-April-2020.pdf>)

¹¹ Ibidem.



- Амбициозни инвестиции во обновлива енергија и енергетска ефикасност можат да доведат до 63 милиони нови работни места до 2050 година:** денес, повеќе од 11 милиони луѓе работат во секторот за обновлива енергија на глобално ниво, додека 3,3 милиони луѓе работат во индустријата за енергетска ефикасност низ САД и Европа. Според Меѓународната агенција за енергетика, повеќето работни места за енергетска ефикасност директно создаваат локални можности за вработување во мали и средни бизниси. Според „Сценариото за трансформација на енергија“ на ИРЕНА, бројот на работни места во обновливи извори на енергија може да се зголеми за три пати, достигнувајќи 42 милиони работни места до 2050 година, додека работните места за енергетска ефикасност ќе пораснат за шест пати, вработувајќи повеќе од 21 милиони повеќе луѓе во следните 30 години. Вкупниот број на работни места се искачува на 100 милиони кога се разгледува влијанието врз вкупниот енергетски сектор, вклучувајќи работни места поврзани со транзицијата, како што се инфраструктурата и мрежната флексибилност, покрај конвенционалните технологии, вклучувајќи фосилни горива и нуклеарна енергија. Спротивно на тоа, индустријата за фосилни горива се очекува да изгуби повеќе од 6 милиони работни места во истиот временски период, во споредба со денешните нивоа на вработеност.



Слика 4 Работни места од транзицијата на чиста енергија: 100 милиони работни места (работни места во енергетскиот сектор во 2050 година според Сценариото за трансформација на енергија, по региони)

Извор: World Resources Institute, 2020

(<https://www.renewableenergyworld.com/2020/05/06/3-reasons-to-invest-in-renewable-energy-now/>)

Честопати постојат фундаментално различни мотивации за иницирање, развој и финансирање на проекти за обновување на греењето и ладењето, од јавниот или приватниот сектор. Јавниот сектор генерално ќе спроведува пониски цени на топлинска енергија и подобри социо-еколошки влијанија, додека приватниот сектор првенствено ќе следи подобра економија¹².

Особено кога станува збор за **инвестиции од јавниот сектор**, т.е. во форма на шема за финансиски стимулации за обновливо греење и ладење, најважните ги вклучуваат оние наведени подолу¹³:

- **Позитивни надворешни влијанија:** општеството има придобивки од намалувањето на емисиите и од другите еколошки придобивки поврзани со употребата на обновливи енергии за цели на греење или ладење. Постои шема за финансиски стимулации која ги наградува приватните инвеститори за овие позитивни надворешни ефекти.
- **Безбедност на снабдување со енергија:** со намалување на зависноста од увезени извори на енергија, секој обновлив систем за греење или ладење ја намалува потребата од јавни мерки (како што се стратешките резерви на енергија) и за инвестиции во инфраструктурата, т.е. за транспорт на извори на енергија, или за дипломатски и воени трошоци. Со зголемување на снабдувањето со локална енергија, долгорочно јавниот финансиски стимул за обновливо греење и ладење може да биде поевтин од алтернативните мерки.
- **Пропусти во развојот на пазарот во рамките на ЕУ:** за секоја обновлива технологија за греење, постојат огромни празнини во развојот на пазарот помеѓу различните европски земји. Можно е и потребно да се поправи оваа нерамнотежа преку промовирање на обновливи пазари за греење и ладење во земјите што заостануваат.

¹² Sunko Rok et al., 2017, CoolHeating project, "Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids" (https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf)

¹³ K4RES-H project, "Financial Incentives for Renewable Heating and Cooling" (https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/k4res-h_financial_incentives_for_renewable_hc.pdf)

- **Создавање економии на обем:** потенцијалот за економии на обем е значителен, не само во производството, туку и за следните чекори на синџирот на вредност, на пр. во области како маркетинг и дистрибуција, дизајн на систем, инсталација, грижа за клиенти, итн., Обично се доставуваат на локално и регионално ниво. Шемите за финансиски инвестиции помагаат во создавање економија на обем, со што се намалува цената на обновливите уреди на среден рок.
- **Поддршка за задоволување на товарот од претходните инвестициски трошоци:** приватните инвеститори можат да бидат обесхрабрани од високите трошоци однапред, во споредба со конвенционалниот систем за греење или ладење. Намалувањето на овој финансиски товар преку јавни финансиски стимулации поттикнува набавка на обновлив уред за греење.
- **Технолошко водство на европската индустрија за обновливо греење:** најголемиот дел од обновливите уреди за греење и ладење инсталирани во Европа се произведуваат во рамките на Европската Унија. Покрај тоа, прометот поврзан со инсталирање на обновлив систем за греење е локален: дизајн, инсталација, обука, маркетинг и дистрибуција. Финансиска шема на стимулации за обновливо греење создава придобивки за регионалната и европската економија, истовремено намалувајќи ја потребата за увоз на фосилни горива.
- **Позитивен став на јавната власт:** фактот што јавен орган дава финансиски поттик ги охрабрува граѓаните, конкретно покажувајќи јавна поддршка за овој вид инвестиции. Ова ја гради довербата на пазарот во технологијата.
- **Шеми за финансиски стимулации како алатка за маркетинг:** постоењето на FIS може да биде една од неколкуте методи за маркетинг на производи за обновливо греење и ладење. Шемите за финансиски стимулации секогаш треба да бидат придружени со кампања за подигање на јавната свест. Во исто време, приватните оператори на пазарот ставаат на располагање финансиски стимулации на своите клиенти. Во некои случаи, финансискиот стимул не е многу висок, но неговото постоење ја мотивира јавноста поради чувството „не треба да се пропушти“ да работи на сличен начин како кампањата за попуст.

Во случај на приватна инвестиција за мал обновлив систем за греење купена од сопственикот на зградата, една од економските придобивки што произлегуваат од таквата инвестиција, над пониските трошоци за работење споредено со системите на фосилни горива и намалувањето на сметките за енергија, претставува зголемување на **вредност на имотот** каде што се инсталирани.

2 КАКО ДА СЕ ПРОМОВИРА И ИСКОРИСТИ МАКСИМУМОТ ОД ОБНОВЛИВОТО ЗАГРЕВАЊЕ И ЛАДЕЊЕ?

2.1. Како посредниците можат да го поддржат обновливо греење и ладење?

Изборот на системите за греење и ладење достапни на пазарот денес е толку голем што крајните корисници честопати се дезориентираат и претпочитаат да се потпрат на советите и стручноста на професионалците. Како професионален посредник, имате доверба од вашиот неискусен клиент и затоа сте најдобра личност да препорача обновлив систем за греење или ладење наместо системот за фосилно гориво.

Ова поглавје ќе ги претстави различните фази на проектот што треба да се поминат од препорачување и конечно инсталирање на нов систем за греење. Исто така, приложен е список на вообичаени грешки при инсталирање и неуспеси што треба да се избегнат, а потоа ќе обезбеди преглед на националните програми за обука и сертификација за посредници.

2.1.1. Фази на замена на систем за греење

Процесот на замена на системот за греење во домаќинствата е структуриран во различни фази на проектот, сите подеднакво важни. Сите заедно го сочинуваат процесот низ кој поминуваат повеќето системи за греење и ладење. Редоследот на фазите може да варира во зависност од веќе постоечките услови и неколку други фактори (како што се типот на зградата, големината на системот за греење, избраната технологија и потребите на клиентот), но се проследени со постапка како онаа што е наведена подолу:

1. Почеток и консултации

На почеток во идеални случаи крајниот корисник или инвеститорот започнува да ја размислува за замена додека стариот систем за греење е сè уште во функција. Навремената фаза на почеток овозможува внимателно да се проценат сите потенцијални опции, без да се преземат избрзани одлуки за замена, што често се случува во случај на нагло расипување на стариот уред.

Во оваа фаза, крајните корисници контактираат со енергетски советници, инсталатери или други категории професионални посредници за да обезбедат консултантски услуги и прелиминарни препораки.

За време на консултациите, професионалниот посредник треба да ги разбере потребите на сопственикот на домот во однос на греењето или ладењето, преференциите во однос на технологијата и обновливиот извор на енергија и видот на зградата каде што живее. Посредникот исто така ќе го информира крајниот корисник дали може да се искористи топлина од централен топлински систем, локално и регионално, земајќи ги предвид својствата на зградата и неговата околина.

Претходно истражување или инспекција во просториите на клиентот, исто така, треба да се изврши од страна на професионалец, задолжен за замена, со цел да се процени статусот на системот во објектот (т.е. дали е добро изолиран или не, постојниот канал, физичкиот простор на располагање за новиот систем за греење и сл.) и енергетскиот квалитет на самата кука (т.е. нивото на потрошувачка на енергија по квадратен метар, нивото на температурата на протокот, видот на дистрибуција и дисипација на топлина) и дали постои какво било барање во однос на реновирање на оџакот или деактивирање на претходниот систем за греење.

2. Планирање

Процесот продолжува со фазата на планирање. Следејќи ги прелиминарните чекори на првата фаза, професионалецот може да започне со планирање на самата замена: ќе го советува клиентот за најдобрите опции за опрема и системски решенија за неговиот/нејзиниот имот и потреби, ќе го илустрира процесот и неговото времетраење, ќе пресмета почетни трошоци за системот и инсталацијата и ќе процени очекувани заштеди на сметката за енергија. Фазата на планирање завршува со избор на нов ефикасен и обновлив систем што треба да се инсталира.

3. Дизајн

Оваа фаза на системот за греење и ладење вклучува неколку подфази: **одредување на капацитетот за греење и ладење, димензионирање и конфигурација на системот.**

Императив е системот да може да работи во согласност со удобноста на крајните корисници. Процесот на дизајнирање, всушност, мора да обезбеди исти перформанси дури и кога дизајнерите се различни¹⁴.

Поради оваа причина објавен е првиот меѓународен стандард за дизајн, димензионирање, инсталација и контрола на зрачните системи за греење и ладење во 2012 година: **стандардот ISO 11855**. ISO 11855 ги вклучува процесите и условите потребни за да се одреди капацитетот за греење и ладење на зрачните системи за греење и ладење во нова конструкција и постојни обновени згради. Покрај тоа, стандардот ги пропишува условите за дизајнирање во однос на компонентите како што се снабдување со топлинска енергија, хидронични системи за дистрибуција, панели и системи за контрола на зрачни системите за греење и ладење¹⁵.

Откако ќе се финализира конфигурацијата, системот е подготвен да се инсталира во просториите на клиентот.

4. Деактивирање и отстранување на стариот систем

Во случај на обнова на постоечка зграда и замена на стар систем за греење, професионалниот посредник се грижи и за деактивирање и отстранување на претходниот постоен систем за

¹⁴ LimJae-Han and Kim Wwang-Woo, 01/2016, REHVA Journal, "ISO 11855 - The international Standard on the Design, dimensioning, installation and control of embedded radiant heating and cooling systems", <https://www.rehva.eu/rehva-journal/chapter/iso-11855-the-international-standard-on-the-design-dimensioning-installation-and-control-of-embedded-radiant-heating-and-cooling-systems>

¹⁵ *Ibidem*.

греење и за преостанатото гориво. Лицето кое ја извршува оваа работа мора да биде во можност да ги почитува правилните процедури и практики за деактивирање на домашните системи за греење. Оваа работа мора да се изврши во согласност со тековните верзии на соодветните индустриски стандарди и регулативи, со признати работни практики во индустријата, со работната средина и со природната средина.

5. Реализација: инсталација и пуштање во работа

Во оваа фаза се вршат работи на канали, избраниот систем е инсталиран и поврзан на мрежата и конечно е подготвен за работа.

Важен чекор во фазата на реализација е пуштањето во работа, кое се состои од можност да се постават системите да работат правилно. Овој чекор е клучен не само во однос на ефикасноста, туку и безбедноста на клиентот. Различни елементи влегуваат во игра за системот за греење да работи како што треба - снабдување, пумпи, вентилација, проток, котел и сл. За време на работа, професионалците не гледаат само на самиот производ, туку на системот како целина за да се види дали навистина е можно и безбедно потрошувачот да го вклучи. Проверка на квалитетот на водата во постојниот систем за дистрибуција на топлина е исто така неопходна. Хидрауличното балансирање е операција која често се потценува, иако е од клучна важност за енергетска ефикасност, со заштеда на енергија до 5-15% годишно, само со половина или еден ден работа на инсталерот.

Прилагодувањето на управувачот и регулирањето на работата на котелот (земајќи ја предвид побарувачката за вода од чешма) исто така не треба да се заборави. Исто така важно е да се има во предвид регулацијата на циркулационата пумпа со променлива брзина според кривата на греењето (потребна температура на проток поврзана со надворешно измерената температура).

Протоколите за пуштање во употреба и прифаќање треба да бидат стандарден метод за документирање на професионална услуга и да се објаснат правните последици од трансферот на сопственост на сопственикот/инвеститорот во врска со гаранцијата.

6. Работа: употреба и одржување

Откако системот е инсталиран и пуштен во употреба, тој е подготвен да работи, заштедувајќи енергија и намалувајќи емисии. Системот се очекува да работи сигурно и ефикасно и ќе биде предмет на редовни ревизии и мерки на професионално одржување со цел да се одржи висок стандард. Се препорачува инсталерот да го проверува целиот систем и неговото оптимално работење најмалку еднаш годишно по пуштањето во работа и да процени дали има потенцијал за оптимизација.

Во најдобар случај, клиентот треба да има можност да се потпре не само на инсталерот за одржување. Одржувањето треба да биде услуга што исто така може да ја преземат други компании од различни причини: компанијата што инсталира може да биде премногу далеку, може да банкротира со времето, може да не понуди конкурентни цени за услугата за одржување или клиентите да не бидат задоволни од клиентската поддршка од различни причини. Така, компанијата што инсталира и клиентот треба да бидат сигурни дека целата документација, како што се извршните дизајни, гаранциите и спецификациите на компонентите и на целиот систем, се разменуваат и дека овие датотеки се достапни и чувани од двете страни. Трошоците за услугата за одржување треба да бидат разумни, на пр. цената за редовни проверки и рутински работи по можност треба да биде под трошоците за годишна заштеда на енергија од системот за да може системот да биде исплатлив и клиентот да биде задоволен. Неодамна ревидираната европска Директива за енергетски карактеристики на зградите, исто така, ја наведува важноста на инспекциите на системите за греење, ладење и вентилација за

зградите и производите да ги испорачуваат своите заштеди на енергија и да ги одржат своите оптимални перформанси. Членовите 14 и 15 од земјите-членки бараат да воспостават инспекции на опрема за комбинирано греење/климатизација и вентилација на просторот над 70kW^{16} . Инспекциите можат да помогнат во ублажување на неизбежните ефекти на стареење врз производите и системите, доколку тие бидат проследени со редовно одржување и сервисирање. Неконтинуирана проверка и одржување доведува до значително влошување на системот и непотребно користење на енергија.

2.1.2. Грешки кои може да се избегнат

Човечки е да се погрешат, па кога инсталирате нов систем за греење или ладење (особено ако сè уште не е распространета технологија), може да се појават некои грешки. Ваквите грешки може да предизвикаат дефекти на системот, како и да ја намалат неговата ефикасност и перформанси, што резултира со дополнителни трошоци за клиентот. Листата подолу ќе ви помогне да избегнете некои од најчесто повторуваните грешки при замена и инсталација.

1. Погрешна големина:

Грешките при инсталирање всушност можат да започнат уште пред да го продадете новиот грејач или климатизер. Ако продадете погрешна единица за големина, само се зголемуваат шансите за неуспех на системот. Перформансите на системот не можат да бидат добри кога се работи за погрешна големина на опремата. Идејата дека „поголемо е подобро“ не важи во овој случај. Можеби е погрешно да се инсталира систем со ист номинален капацитет како и претходниот. Честопати се случува постојните системи да бидат предимензионирани поради безбедност. Новите системи се енергетско поефикасни и затоа системите со помал влез (во смисла на потрошувачка на гориво или потрошувачка на енергија) го покриваат истиот товар како и излезот на корисна енергија. Инсталирањето на единица која е преголема за имотот ќе резултира со често вклучување и исклучување на единицата. Исто така, операција со многу помал товар од номиналното оптоварување на системот значи дека единицата работи помалку ефикасно и загадува повеќе. Предимензионирана единица чини повеќе во четири димензии: инвестицијата е поголема, трошоците за греење ќе бидат повисоки заради помалата енергетска ефикасност, услугата ќе биде поголема заради вклучување и исклучување и системот загадува повеќе, а со тоа штети на околината и здравјето на соседите.

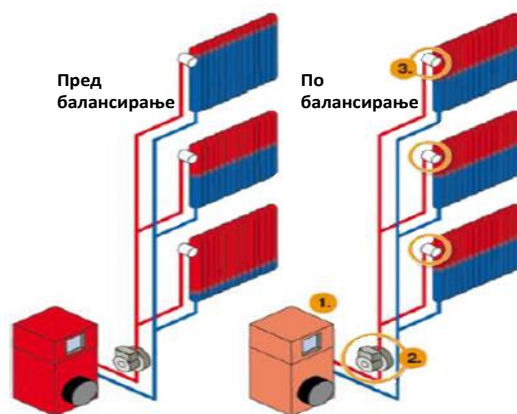
Од друга страна, инсталирањето на систем кој е премал ќе резултира со единица која работи постојано и понапорно за да ја исполни потребната температура. Во секој случај, ќе користи повеќе енергија отколку треба, и вашиот клиент нема да ја постигне ветената енергетска ефикасност на производителот¹⁷.

2. Занемарување на квалитетот на водата за дистрибуција на топлина и важноста на хидрауличното балансирање:

Клучно е да бидете сигурни дека водата за дистрибуција на топлина е во согласност со потребните стандарди (т.е. нема 'рѓа или згура од честички од' рѓа). Таквите стандарди нема да бидат исполнети ниту ако премногу различни метали и неметали се мешаат во системот за дистрибуција и дисипација на топлина.

¹⁶ 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>)

¹⁷ General heating & Air Conditioning, "Avoid these top 3 HVAC installation errors", <https://genhvac.com/avoid-top-3-hvac-installation-errors/>



Слика 5 Важноста на хидраулично балансирање

Во исто време, потребно е хидраулично балансирање на системот за дистрибуција на топлина со цел да се снабдат сите простории со иста количина на топлина, и тоа може да помогне да се заштедат трошоци за греење. За новите системи точно се пресметува колку вода за греење треба да тече низ секоја одделна грејна површина. Во постојните системи, вентилите се поставени така што сите грејни површини се рамномерно снабдени со топлина. Без прилагодување, водата секогаш би го барала патот со најмал отпор на својот пат низ бројните цевки и вентили и едноставно не стигнува до некои од грејните површини. Хидрауличното балансирање може да заштеди до 10% од енергијата на греењето¹⁸.

3. Лоша инсталација на канали:

Неопходна е санација на каналите кои протекуваат за да се избегне грешка при лошите инсталации на системот за греење. Кога каналите се инсталирани погрешно, ефикасноста на системот за греење или ладење најверојатно ќе биде нарушена. Во кој случај кога нема промена на каналите при инсталирање на нова опрема или користење на најевтините материјали исто така може да настанат големи грешки. Евтината, слабо инсталирана мрежа може брзо да манифестира празнини и пукнатини. Тоа ќе ги чини вашите клиенти пари во однос на климатизираниот воздух што излегува преку пукнатините и празнините¹⁹.

Дополнително, новата технологија мора да одговара на постојниот систем за дистрибуција и дисипација на топлина т.е. инсталацијата на топлински пумпи треба да се избегнува во присуство на радијатори со температури на проток над 45°C, во спротивно трошоците за греење ќе станат толку високи што изолацијата на градежната обвивка станува неизбежна (особено во случај на топлинска пумпа воздух/вода). Алтернатива може да биде реновирање на радијаторите (на пр. да се инсталираат поголеми радијатори или радијатори со вентилатор за воздух за да се намали температурата на протокот) или да се префрли од радијатори на греење на подни/сидни панели.

Прилагодувањето на управувачот и регулирањето на работата на котелот и на циркулационата пумпа врз основа на кривата на греење е исто така многу важно. Всушност, кривата на температурата на протокот треба да биде поврзана со надворешната температура: ако температурата на протокот е поставена дури и само 1 степен превисока, има зголемување за

¹⁸ Energie- und Umweltagentur Niederösterreich, „Optimierung der Heizanlage“

¹⁹ Just In Time Furnace, “Common mistakes of HVAC service and installation”, <http://www.justintimefurnace.com/b/common-mistakes-of-hvac-service-and-installation>

8% во побарувачката на енергија (т.е. 8% повеќе енергија на секој вишок степен) , што може лесно да се избегне.

4. Недоволна дренажа:

Клима уредите и денешните системи за греење со висока ефикасност можат да создадат значителна количина отпадна вода, која треба безбедно да се спроведе подалеку од системот. Ако се направи погрешно, акумулацијата на вода и протекување на вода може да доведат до оштетување на зградата, раст на мувла и проблеми со квалитетот на воздухот. Во зима, резервната вода во цевките може да замрзне и да предизвика откажување на системот²⁰.

5. Несоодветна инспекција и пропуштени можности во домашните перформанси:

Без разлика дали сте во посета на дом за да извршите одржување и поправки или нова инсталација, треба да испитате повеќе од само една компонента. Опремата за греење и ладење е всушност дел од целиот систем и тој мора да се третира како таков. Ако не успеете да ги прегледате различните делови на целиот систем, клучните детали може лесно да се пропуштат. Ова може да резултира со скапи поправки за вашиот клиент подоцна²¹.

Слично на тоа, игнорирањето на можностите во перформансите на домот преку подобрување на изолацијата е честа грешка. Всушност, тоа е одлична комплементарна услуга да ги советувате сопствениците на домовите за да ги подобрат вкупните перформанси²².

Следните проверки и тестови секогаш се препорачуваат²³:

- Проверка на топлинската изолација на цевки, резервоар за складирање, снабдување со топла вода и цевки за циркулација;
- Проверка на хемиските својства на медиумот за пренос на топлина и проверка дали е потребно да се додаде инхибитори (врзување на кислород, заштита од корозија) и вентилација на системот;
- Проверка на нивото на полнење на експанзионите садови и дали е потребно повторно да се наполни со третирана вода за греење;
- Тест на истекување и тест на притисок на изворот на топлина и системот за рекуперација на топлината;
- Проверка на безбедносните уреди (сигурносни вентили, уреди за автоматско празнење, итн.);
- Проверка на статусот на чистење на грејните површини на огништето и димни канали.

Дополнителни препораки за проверки што треба да се извршат го вклучуваат следново:

- Интервју со сопственикот на системот за греење за температура на греењето во текот на годината;
- Дали хидрауличното балансирање се совпаѓа со системот за дистрибуција и дисипација на топлина (т.е. дали сите простории се топлат со исто темпо) или потребни се прилагодувања?
- Ако собната температура може да се намали за еден степен, може да се заштедат 8% за трошоците за греење годишно;

²⁰ Michael C. Rosone, 2014, "5 Common HVAC Installation Mistakes and How They Cost You", <https://aristair.com/blog/5-common-hvac-installation-mistakes-and-how-they-cost-you/>

²¹ *Ibidem*.

²² Allison Bailes, 2013, "The 7 biggest mistakes that HVAC contractors make", <https://www.energyvanguard.com/blog/57031/The-7-Biggest-Mistakes-That-HVAC-Contractors-Make>

²³ Source: www.klimaaktiv.it

- Проверка на сите поставки (време, температури, нивоа) на системот за греење и циркулационата пумпа со цел да се оптимизира енергијата и да се прилагоди доколку е потребно;
- Температурата на протокот автоматски се прилагодува преку кривата на греење (т.е. врска со надворешната температура);
- Времето на полнење за подготовка на топла вода (координација на сончевиот принос) да е поставено ефикасно, исто така, во врска со резервоарот за складирање;
- Контрола на пумпата споена и координирана со контролата на котелот, обете меѓусебно поврзани со кривата на греење, поставувајќи ја вредноста видлива на пумпата;
- Контрола на греењето (дневна, неделна и празнична програма, летно/зимско работење), поставување на намалената температура;
- Внесување на програми за време, пораки за грешки, итн.;
- Обука за клиенти, особено ако се утврди дека се направени неправилни поставки.

6. Недоволно полнење на ладилното средство:

И покрај премногу висока температура на проток во споредба со температурата на изворот на енергија за време на грејната сезона, чести грешки кај топлинска пумпа или климатизери може да се несоодветно ниво на ладилно средство. Занемарувајќи ја проверката на полнењето на ладилното средство, HVAC техничар може да ја намали енергетската ефикасност на домот. Системот може да има потреба од поправки или замена што може лесно да се спречат²⁴.

Да се биде овластен и обучен професионалец или инсталатер, заедно со паметни протоколи за пуштање во работа и прием, дефинитивно ќе помогне да се избегнат овие вообичаени пропусти. Следниот став дава дополнителни информации за тоа како да го добиете вашиот сертификат за уреди за обнoливо греење и ладење.

2.1.3. Понуди за национални програми за обука и сертификација за посредници

И покрај тоа што високите стапки на раст на пазарот на обновливи извори на енергија во последниве години резултираа во зголемена побарувачка на компетентни специјалисти кои можат да инсталираат беспрекорни и ефикасни системи за обновлива енергија, денес сè уште има многу ограничен број на професионални посредници активни во секторот за обновливи извори, особено во споредба со бројот на професионалци кои работат со опции за греење и ладење засновани на фосилни горива.

Но, како да станете квалификуван инсталатер на обновливи системи за греење и ладење? И покрај тоа што се преземени активности на европско ниво за да се обезбеди усогласен пристап на земјите-членки кон сертификарање и акредитација на инсталатери на мали интегрални системи за обновлива енергија²⁵, шемите сè уште се менуваат од земја во земја. Тие можат да бидат имплементирани од јавни органи или приватни субјекти, можат да бидат во согласност со меѓународна норма или да се акредитирани од националното тело, итн.

²⁴ Just In Time Furnace, "Common mistakes of HVAC service and installation", <http://www.justintimefurnace.com/b/common-mistakes-of-hvac-service-and-installation>

²⁵ I.e. via the EU-funded projects [INSTALL+RES](#) and [QualiCert](#).

Во исто време, обуките за инсталатерите можат да бидат обезбедени од различни институции за обука во зависност од земјата. Институциите за обука, производителите, општините, здруженијата, можат да понудат различни видови обука. Секогаш е клучно дека структурата за обука, каква и да е, е акредитирана.

Низ цела Европа, шемите за квалитет во врска со вештините на инсталатерите, имаат дури и различни имиња: сертификација, квалификација, етикета, итн.

Како водоводџија, електричар или техничар за системи за греење или клима, треба да бидете мотивирани да преземете специјализирана обука за инсталација и одржување на системи за обновлива енергија. Без оглед на името и шемата, проверете ги можностите што се достапни во вашиот регион.

Понекогаш обуките за инсталатери се нудат од производителите на системите, некогаш се финансираат од вашите општини или од проекти финансирани од Европската унија или организирани универзитети и институции за обука во вашиот регион. Проверете и започнете, придонесувајќи за успешен бизнис!

Центар за промоција на одржливи земјоделски практики и рурален развој – ЦеПроСАРД кој е дел од локалната работна група на проектот REPLACE меѓу големиот број на обуки и тренинг програми одржува обуки за енергетски контролори – почетно ниво и за усовршување на енергетските контролори²⁶.

Центарот за менаџирање на знаење и вештини K&C Скопје овозможува креирање на иновативни програми за обука и форми на неформално образование со цел зголемување на бојот на квалификувана работна сила, организирање на обуки, развој на различни форми на обуки: класични предавања во училиница, практична настава, учење на работа, интернет обуки, е-учење, поддршка на провајдери на обуки во пренесување на развиените програми за обуки и во процесот на акредитација на од областа на енергетска ефикасност: инсталатер на електрични инсталации со вештини за имплементација на мерки за енергетска ефикасност и инсталатер за греење, ладење и вентилација со вештини за имплементација на мерки за енергетска ефикасност, а од областа на обновливи извори на енергија: Инженер со вештини за проектирање на сончеви термални колекторски системи, Инсталатер на сончеви термални колекторски системи, Инженер со вештини за проектирање на фотоволтаични системи и Инсталатер на фотоволтаични системи²⁷.

Проектот BEET (Building Energy Efficiency Trainings) им овозможил на околу вкупно 1000 работници од 5-те приоритетни занимања да добијат сертификат за знаењето и искуството од областа на енергетската ефикасност стекнати во минатото. Направени се и обука на тренери за инсталатери на системи за греење, ладење и вентилација со вештини за имплементација на мерки за енергетска ефикасност. Сертифицирање и обуките се наменети за: фасадаери, кровопокривачи, столари, инсталатери за електрични инсталации и системи за греење, ладење и вентилација со вештини за имплементација на мерки за енергетска ефикасност²⁸. Програмата за обука „Монтер и инсталатер на сончеви панели“ од Занаемствена комора овозможува оспособување за монтирање и инсталирање на сончеви системи и колектори. Програмата е дизајнирана да се реализира со 280 часа обука и опфаќа стручно-теоретски содржини кои се во функција на практичната обука која пак се реализира преку

²⁶ http://ceprosard.org.mk/MK/Energetski_kontrolori.aspx

²⁷ <https://ks.org.mk/mk/активности/модул-на-активност-обука/>

²⁸ <http://beet.mk/sertificiranje-rabotnici>

вежби и изработка на проектни задачи на терен²⁹. Со слична програма се опфатени топлински, фотонапонски, и хибридни колектори со што кандидатот ќе добие сертификат „Изведувач на системи за обновливи извори на енергија“³⁰. Еко Солар има верифицирана програма од образование за возрасни и е верифицирана како установа. Веќе се имаа одржано над 10 обуки за соларни монтажери во просториите на Еко Солар со програми за термални и фотоволтаични системи³¹.

2.2. Како инвеститорите можат самоуверено да инвестираат во обновливо загревање и ладење?

И покрај тоа што изминатата деценија економијата на обем однапред ги намалуваше високите трошоци за многу технологии и проекти за обновливо греење и ладење, почетните трошоци сè уште често се сметаат за бариера за оние кои сакаат да инвестираат во такви технологии. Од оваа причина, **намалувањето на ризикот од инвестиции во проекти за обновливо греење** е особено важен чекор за напредок на таквите технологии.

Повеќето од обновливите технологии за греење денес имаат високи почетни трошоци, но потоа трошоците се намалуваат, бидејќи не бараат гориво. Една од последиците на оваа капитално-интензивна природа е дека обновливото греење е многу чувствително на цената на капиталот, односно каматните стапки или стапките на поврат што ги бараат оние што позајмуваат или плаќаат за технологија за обновлива енергија. Стапките на поврат и каматните стапки, пак, се водени од ризик. Инвеститорите правилно бараат поголеми приноси кога се соочуваат со поголеми ризици³².

Ризикот се појавува во многу форми и зависи од фазата на проектот: планирање, инсталација (или конструкција во случај на мрежа за централно греење и ладење) и работа.

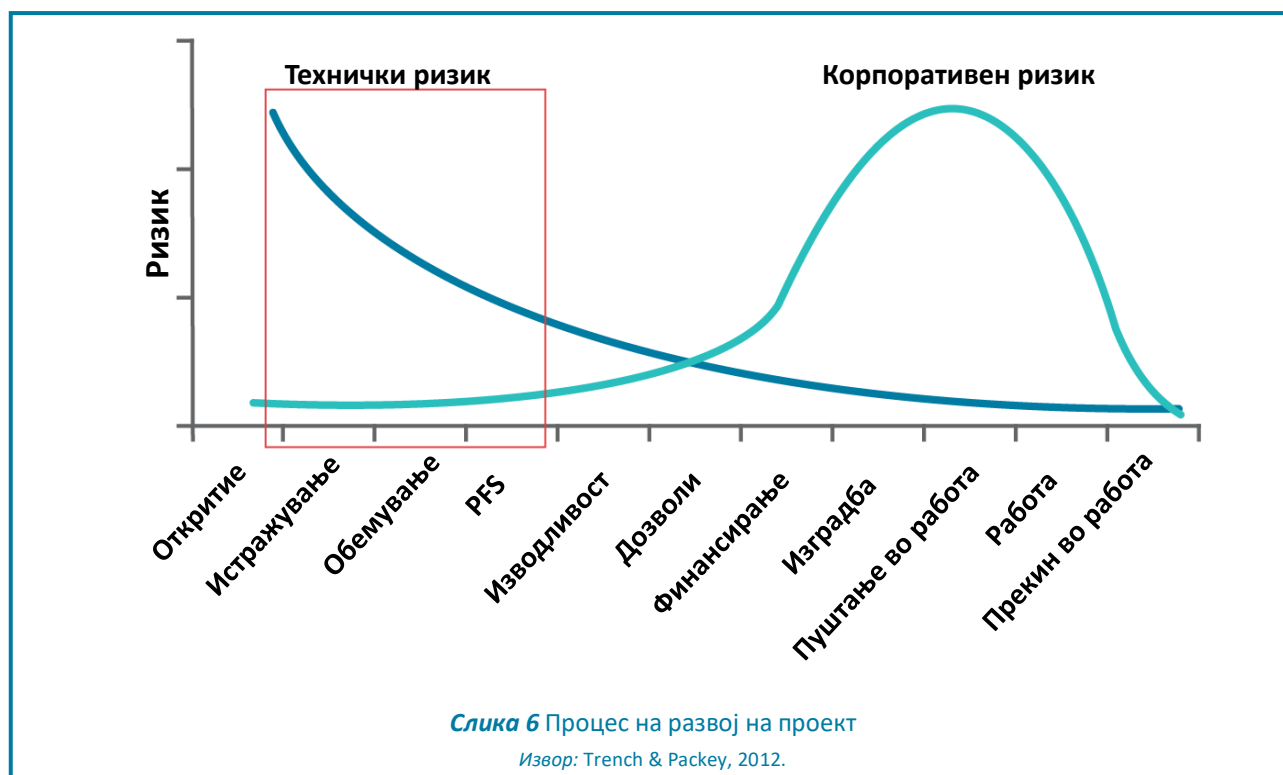
²⁹ <http://tis.cov.gov.mk/course/монтаж-и-инсталатер-на-сончеви-панели/>

³⁰ <http://cov.gov.mk/course/изведувач-на-системи-со-обновливи-изв/>

³¹ <https://ecosolar.mk/едукативна-опрема/обука-за-соларни-монтажери/>

³² Mike O'Boyle, 2018, „Investment-Grade Policy: De-Risking Renewable Energy projects“, Forbes (<https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2018/11/12/investment-grade-policy-de-risking-renewable-energy-projects/#117f26084e77>)

Во однос на ризиците, најважната фаза е почетната фаза на развој на проект за топлинска енергија до првата фаза на инвестиција за развој на проектот. Општо, процесот на развој на проектот може да се оддели во фази прикажани на Слика 6.



Инвеститорите треба да бараат професионалци кои се искусни во почетните фази на развој на проектот откако ќе го откријат/идентификуваат проектот и пред да спроведат целосна физибилити студија (црвен правоаголник на графиконот, PFS се залага за пред-физибилити студија). Општо, околу 3/4 од трошоците за проект за снабдување со топлинска енергија се појавуваат при планирање. Голема заштеда е често можна преку мали прилагодувања. Колку е поголем обемот на инвестицијата во проектот, на пр. целото централно греење во споредба со системот за едно домаќинство, треба да се потрошат повеќе време и пари за таа почетна фаза на развој на проектот. За помали проекти со големина на домаќинства, ризикот за развој на проектот е многу помал, но сепак се потребни стручни совети.

Административните ризици може да се појават во фазата на планирање со одложување на проектот заради долгите процедури за бирократија за поврзување со мрежата или заради проблеми со дозволата. Технички и управувачки ризици може да се појават во фазите на инсталација/конструкција и работа, доколку технологијата не успее затоа што е нова и персоналот можеби не е соодветно обучен за правилно да ја инсталира или да ги направи поставките сигурно да го извршуваат системот, или општо заради недостаток на искуство на локалните инсталатери и посредници. Ризиците за финансирање, како и ризиците од ненадејна промена на политиката, можат да влијаат на проектот во сите фази³³.

Паметните и напредни јавни политики, како и стабилна регулаторна рамка и достапност на добро обучени професионалци и посредници, можат да ги ублажат ризиците, со што ќе ги намалат

³³ DiaCore project, 2016, „ The impact of risks in renewable energy investments and the role of smart policies” (https://matressource.de/fileadmin/user_upload/Publikationen_Allgemein/zur_Ressourceneffizienz/diacore-2016-impact-of-risk-in-res-investments.pdf)

трошоците и ќе го направат обновливото греење поевтино и поприватливо и попривлечно за инвеститорите.

2.2.1. Економски можности и можности за финансирање, најдобри практики и иновативни деловни модели

Кога станува збор за инвестиции во обновлив сектор за греење и ладење, погодно е да се направи разлика помеѓу јавните и приватните инвеститори. Во рамките на последното, може да се направи дополнителна диференцијација помеѓу приватни инвеститори за големи проекти и сопственици на куќи/инвеститори од мали (т.е. индивидуална и станбена употреба) проекти.

Во оваа категоризација може да биде вклучена и дополнителна група: енергетски задрруги. Тие се комбинација на приватни и јавни инвеститори, или од чисто приватни или чисто јавни инвеститори.

Поради нивната различна големина и природа, ќе бидат достапни различни можности за финансирање за различни категории инвеститори, ќе се применуваат различни деловни модели и може да се следат различни примери за најдобра практика.

Ова поглавје ќе претстави примери на можности за финансирање, најдобри практики и иновативни деловни модели за идентификуваните категории инвеститори.

Исто така ќе прикаже модели на договори за набавка на топлинска енергија и набавка на биомаса.

Можности за финансирање во ЕУ за големи јавни и приватни инвеститори

Во првото поглавје на овој извештај веќе се наведени економските придобивки што произлегуваат од инвестициите во обновливи технологии за греење и ладење, кои се однесуваат од пониски сметки за енергија и намалена зависност од зголемените трошоци за енергија, до разумно време за поврат на инвестицијата (што честопати е пократко поради поволни шеми на финансиска поддршка) и зголемена вредност на зградата каде што се инсталирани. Економските придобивки што произлегуваат од обновливите проекти за греење и ладење се повеќе од јасни.

Не само за нивните економски придобивки, туку и за нивните еколошки и социјални придобивки, Европската Унија и нејзините земји-членки на национално и локално ниво, значително ги поддржуваат обновливите извори неколку децении, преку насочени инвестиции и шеми за поддршка и посветени проекти финансирани на ниво на ЕУ или на национално ниво³⁴.

За оние инвеститори кои сакаат да пристапат до европски извори на финансирање за проекти насочени кон обновлива енергија во секторот за греење и ладење и поддршка на иновации и создавање работни места на регионално ниво во истиот сектор, следниот дел од извештајот ги претставува достапните извори на финансирање од ЕУ погодни за развој на проекти во доменот на греење и ладење³⁵.

³⁴ The European Technology and Innovation Platform on Renewable Heating and Cooling (ETIP RHC) provides a database of 100 projects and counting in the area of renewable heating and cooling funded at EU level: <https://www.rhc-platform.org/projects/>

³⁵ For a better overview, please consult: R. van der Veen and E. Kooijman for the European Commission's Joint Research Centre, 2019, "Identification of EU funding sources for the regional heating and cooling sector" (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/782b29a2-4159-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>). The objective of the study is to inform regions on how they can better access European funding sources for projects aimed at improving energy efficiency and deploying renewable energy in the heating and cooling sector.

Финансирањето на ЕУ за проекти за греење и ладење се канализира преку (1) петте [European Structural and Investment Funds \(ESIF\)](#) – меѓу кои [Cohesion Fund \(CF\)](#) и [European Regional Development Fund \(ERDF\)](#) – и (2) преку наменски грантови на ЕУ и финансиски инструменти. Најголемиот дел од финансирањето на ESIF е концентрирано на помалку развиените европски земји и региони, додека другите извори на финансирање на ЕУ се обично отворени за апликантите во сите земји-членки.

Многу инструменти за финансирање на ЕУ бараат прекугранична соработка, но има и инструменти на ЕУ кои овозможуваат единствен апликант.

Некои од изворите на финансирање на ЕУ се добро познати и утврдени, други се помалку популарни. Типично, попопуларните програми имаат и помали шанси за победа. Тие вклучуваат, [Horizon 2020](#) (кои ќе биде заменет со нов [Horizon Europe](#) од 2021 година) – меѓу кои [European Innovation Council \(EIC\) Accelerator](#) за мали и средни претпријатија, [Fast Track to Innovation \(FTI\)](#), итн. – [LIFE programme](#), кои се фокусираат на климатска акција и заштита на околина, [INTERREG: European Territorial Co-operation \(ETC\)](#), [Connecting Europe Facility \(CEF\)](#), и многу други.

Изворите на финансирање од ЕУ покриваат различни активности на проектот, различни фази во развојот на технологијата (Нивоа на подготвеност за технологија - Technology Readiness Levels/TRL) и сè повеќе, различните видови на финансии (на пр. капитал, долг) што се потребни за финансирање на проект - т.е. Паметни финансии за паметна зграда, Европски фонд за енергетска ефикасност, Зелени обврзници итн. Ова нуди можности за комбинирање на финансирањето на ЕУ.

Како дел од Европскиот Зелен Договор, Европската комисија работи и на нов [EU Renewable Energy Financing Mechanism](#), да се применува од почетокот на 2021 година. Овој механизам ќе им олесни на земјите-членки да работат заедно за да финансираат и распоредуваат проекти за обновлива енергија³⁶.

Исто така и [NextGenerationEU](#) е инструмент за привремено помош во износ од 750 милијарди евра за да и помогне на Европа во санирање на непосредната економска и социјална штета предизвикана од пандемијата на корона вирусите, ќе обезбеди нови можности за проекти и мерки поврзани со реновирање на згради и системи за обновлива енергија во станбениот сектор.

И покрај тоа што финансирањето од ЕУ најчесто обезбедува основа за големи и долги проекти, тоа не значи дека одделни крајни корисници, посредници и мали инвеститори не можат да имаат корист од проекти финансирани од ЕУ. Граѓаните се всушност секогаш (барем индиректно, но често и директно) крајната цел на финансирањето на ЕУ, кои имаат за цел да обезбедат додадена вредност и да имаат корист на општеството како целина, а ова е исто така случај на проектот REPLACE финансиран од ЕУ.

Со Програмата за промоција на обновливи извори на енергија, поттикнување на енергетска ефикасност во домаќинствата за 2021 година се утврдува начинот, условите, критериумите и постапката за распределба на средствата од Буџетот на Република Северна Македонија за 2021 година. Средствата на оваа програма во вкупен износ на 52.000.000,00 денари меѓу останатите мерки ќе се користат за надоместување на дел од трошоците за купување и вградување на печки на пелети во домаќинства до 50%, но не повеќе од 20.000 денари по домаќинство за 2021 година во вкупен износ од 11.000.000 денари и надоместување на дел од трошоците за купување печки на пелети во домаќинствата до 70 %, но не повеќе од 25.000 денари по домаќинство за 2021 година, во вкупен износ

³⁶ European Commission, 2020, "European Green Deal: New financing mechanism to boost renewable energy" (https://ec.europa.eu/info/news/european-green-deal-new-financing-mechanism-boost-renewable-energy-2020-sep-17_en?pk_campaign=ENER%20Newsletter%20October%202020)

од 3.000.000 денари за категоријата на лица со ниски примања³⁷. Во општините од КАГоП регион ваква финансиска поддршка беше достапна во текот на минатата 2020 година, а се најавуваат субвенции за модерна печка на пелети и инвертер клима уреди за 2021 година.

Во 2018 година Програмата за Финансирање на Зелената Економија (GEFF) на Европската Банка за Обнова и Развој, обезбедува финансии за домаќинствата кои обезбедуваат енергетска ефикасност и енергетски обновливи производи и услуги за земјите во Западен Балкан меѓу кои и Македонија. Финансирањето со GEFF се одвива преку локалните Финансиски институции кои ја користат кредитната линија да ги финансираат заемобарателите. Програмата вклучува финансирање на енергетски ефикасните производи како и трошоци за инсталацијата. Успешните проекти добиваат грант поврат на средства од 15% до 20% од инвестираната вредност^{38,39}.

Во 2019 година за прв пат град Скопје обезбеди финансиски средства за доделување на субвенции за набавка на инвертер клима уреди. На овој начин се создаваат услови поголем број граѓани да се одлучат да инвестираат средства за нов начин на греење со кој ќе се намали загадувањето, потрошувачката на енергија, а ќе се зголеми комфорот. Предноста и главната одлика за загревање со овој вид на уреди е нивната економичност, односно ниската потрошувачка на електрична енергија. Инвертер климите работат на принципот на топлински пумпи, овозможувајќи поголема ефикасност (за потрошен 1 kW електрична енергија може да се добие 4 kW топлинска енергија)⁴⁰.

Градот Скопје објави јавен повик согласно Програмата за субвенционирање на граѓаните за набавка на високоефикасни инвертер клима уреди за затоплување за 2020 и 2021 година. Со цел да се стимулира употреба на инвертери кои се поекономични, енергетски поефикасни и еколошки прифатливи за околината, градот на жителите кои имаат купено таков уред во 2020 година ќе им ги надомести трошоците направени при набавка на уредот не повеќе од 62.000,00 денари во нето износ по домаќинство. Јавниот повик ќе се реализира по принципот „прв дојден прв услужен“. Барателот треба да ги исполни следните услови: да има живеалиште на подрачјето на град Скопје, да нема искористено субвенции за затоплување од Градот Скопје, до поднесување на барањето да е корисник на печка на јаглен, дрва, нафта или мазут и да ја предаде истата на Град Скопје, набавениот уред да биде купен во 2020-та година и да биде инсталиран, набавениот уред задолжително да ги има најмалку следните карактеристики: COP 3.5, да грее на надворешна температура од -15°C и биде најмалку А+ енергетска класа за потрошувачка на електрична енергија за греење, станбениот објект да не е во фаза на градба и во него барателот да живее, да нема приклучок на градско централно греење во станбениот објект каде што ќе биде инсталиран уредот, без оглед на тоа дали го користи, и да нема техничка можност за приклучок на системот за централно греење^{41,42}.

Со Програмата за промоција на обновливи извори на енергија, поттикнување на енергетска ефикасност во домаќинствата за 2021 година се утврдува начинот, условите, критериумите и постапката за распределба на средствата од Буџетот на Република Северна Македонија за 2021 година. Средствата на оваа програма во вкупен износ на 52.000.000,00 денари меѓу останатите мерки ќе се користат за надоместување на дел од трошоците за купени и вградени сончеви термални колекторски системи во домаќинствата до 30%, но не повеќе од 10.000 денари по домаќинство за 2021 година, во вкупен износ од 6.000.000 денари и надоместување на дел од трошоците за купени и вградени сончеви

³⁷ <https://economy.gov.mk/Upload/Documents/PROGRAMA%20EE%20OIE%20SUBVENCII.pdf>

³⁸ <http://tehnoauto.com.mk/grant-subvencii-povrat-na-sredstva-do-20-od-investiranata-vrednost/>

³⁹ <https://www.icsgroup.mk/субвенции-до-20-за-енергетски-ефикасни/?v=fbd1e7ba9564>

⁴⁰ <https://skopje.gov.mk/mk/arhiva-vesti/subvencii-invertor/>

⁴¹ <https://skopje.gov.mk/media/6109/javen-povik-inverter-subvencii-2020.pdf>

⁴² <http://aerodrom.gov.mk/vest/2256>

термални колекторски системи во домаќинствата до 70%, но не повеќе од 15.000 денари по домаќинство за 2021 година, во вкупен износ од 2.000.000 денари за лица со ниски примања⁴³.

Со Програмата за промоција на обновливи извори на енергија, поттикнување на енергетска ефикасност во домаќинствата за 2021 година се утврдува начинот, условите, критериумите и постапката за распределба на средствата од Буџетот на Република Северна Македонија за 2021 година. Средствата на оваа програма во вкупен износ на 52.000.000,00 денари меѓу останатите мерки ќе се користат за надоместување на дел од трошоците за купување и инсталирање на фотонапонски панели за производство на електрична енергија до 4kW за сопствена потрошувачка за домаќинствата, на градба на која има право на сопственост или користење, до 30%, но не повеќе од 62.000 денари по домаќинство за 2021 година, во вкупен износ од 8.000.000 денари⁴⁴.

Владата обезбедува поддршка преку премиум тарифи. Сепак овој тип на субвенции се доделува на само повластен производител на електрична енергија, но не и производителите на топлинска енергија од обновливи извори, како дополнителен износ на цената која ја остварил со продажбата на произведената енергија на пазарот на електрична енергија^{45,46}.

Многу повеќе информации за достапните финансиски поддршки, механизми, програми, грантови или субвенции може да се најдат во извештајот изработен во рамките на Третиот двогодишен извештај за климатски промени и Четврттата комуникација. Овој документ обезбедува релевантни и најнови информации во однос на истражувањето, развојот, иновациите и трансферот на технологии поврзани со климатските промени на државно ниво⁴⁷.

Деловни модели и примери за најдобра практика за приватни инвеститори во домаќинствата или сопственици на домови

И покрај тоа што обновливиот систем за греење и ладење за станбени потреби носи многу економски придобивки, однапред инвестицијата потребна за купување и инсталирање на уредот честопати се смета за бариера од многу сопственици на куќи и инвеститори. Во денешно време можно е да се финансираат обновливи системи со **заем**, со услови договорени заедно со институцијата за финансирање (најчесто, банка).

И покрај фактот дека почетната цена на обновливиот систем е поголема од цената на фосилното гориво, системот за обновливи извори на крајот ќе стане поевтин, откако почетната инвестиција ќе биде вратена од заштедата на енергија што ќе ја добиете на вашата енергија сметки (важно е да се запамети дека иако обновливата енергија е бесплатна или главно поевтина (на пр. биомаса), цените на фосилните горива се нестабилни и несигурни). Графиконот подолу дава општа споредба помеѓу времето на исплатливост на системот што работи на фосилни горива и на системот што работи на обновлив извор на енергија.

⁴³ <https://economy.gov.mk/Upload/Documents/PROGRAMA%20EE%20OIE%20SUBVENCII.pdf>

⁴⁴ <https://economy.gov.mk/Upload/Documents/PROGRAMA%20EE%20OIE%20SUBVENCII.pdf>

⁴⁵ <https://economy.gov.mk/Upload/Documents/Zakon%20za%20energetika%20MK.pdf>

⁴⁶ https://economy.gov.mk/Upload/Documents/Programa_Premiuni_2021.pdf

⁴⁷ <https://klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/82ac0b699ec7945040fec27d162b7a167be953702a9b09be484b4cef64c45348.pdf>

Ако како краен потрошувач, планирате да ги инвестирате вашите заштеди на модерен обновлив систем за греење и ладење за вашиот дом, ви препорачуваме да го прочитате [REPLACE извештајот на REPLACE за најдобри практики](#), обезбедувајќи долг список на [примери за најдобри практики и иновативни најдобри практики](#) на замена на системите за греење и ладење во Европа и во вашиот регион.

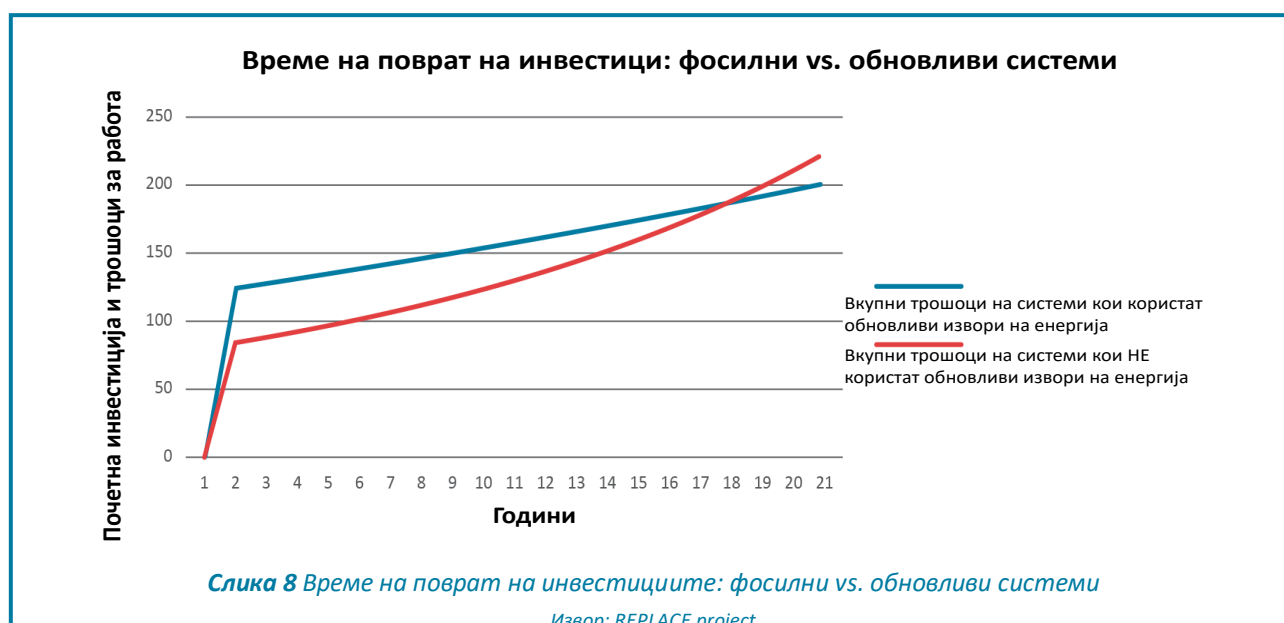
Извештајот ќе ви овозможи приказ на реални примери и предлози за технологиите што можат да одговараат на вашиот дом; тоа ќе даде идеи за тоа како да ја финансирате вашата инвестиција; и ќе ги претстави финансиските, еколошките и социјалните придобивки што ќе ги добиете од него.

Деловен модел за енергетска заедница

Алтернативен начин за финансирање на инвестицијата за обновлив систем за греење или ладење е да се одлучите за енергетска заедница.

Енергетските заедници се групи на граѓани кои соработуваат во областа на (обновлива) енергија и активно учествуваат во енергетската транзиција. Тие спроведуваат колективен пристап од долу нагоре (bottom-up) и се заснова на активно учество на граѓаните и вклучување на повеќе засегнати страни (општини, локални економски чинители, други заедници итн.). На овој начин, енергетските заедници предлагаат посебен деловен модел (во споредба со конвенционалните енергетски компании) што ја промовира вклученоста на граѓаните во процесите на донесување одлуки и остава простор за вклучување и дијалог на повеќе засегнати страни⁴⁸.

На пример, во случај на здружени проекти за фотоволтаици, обично фотоволтаичните системи се изградени во близина на домовите на членовите на заедниците кои имаат можност директно да добијат енергија од фотоволтаиците. Уделот на снабдувањето на енергија зависи од уделот на секој член на заедницата. Цената на енергијата за снабдување е транспарентна и не вклучува никакви магрини за профит. Поради ова постои голема можност потрошувалите да заштедат пари со ваквите модели за заедници. Покрај тоа, корисниците не мораат да ги сносат високите трошоци однапред за да можат сами да го купат обновливиот систем.



⁴⁸ REScoop project, "Report on REScoop Business Models" (<https://www.rescoop.eu/uploads/rescoop/downloads/REScoop-Business-Models.pdf>)

Друга опција за формирање енергетска заедница е преку учество на граѓаните: во овој деловен модел, граѓаните го финансираат сончевиот топлински систем и добиваат каматна стапка за нивната инвестиција.

REScoop.eu, Европската федерација на граѓански енергетски заедници, што претставува растечка мрежа од 1.900 заедници што работат низ цела Европа и над 1,25 милиони граѓани, обезбедува долг список на примери за најдобра практика и приказни за реалниот живот на енергетските заедници⁴⁹.

Еден успешен пример за енергетска заедница е деловниот модел BENÖ применет во Австрија, што се однесува на земјоделска заедница која е специфична за мали размери на централен топлински систем, микро мрежи, домашно производство и снабдување со топлина (на пр. станбени згради, трговски и услужни згради, јавни згради, земјоделско-шумарски објекти, индустрии). Тоа е „roof-cooperative“ за руралните заедници. Тоа им овозможува на земјоделците да се фокусираат на задачите што им се познати и способни да ги реализираат (снабдување на котли со биомаса/дрвен чипс, работа и едноставно одржување на котли, итн.), додека „peak-cooperative“ која ја поседува оваа експертиза, извршува книговодство, детално планирање и сл. Соработката на овие субјекти овозможува намалување на трошоците преку заедничка набавка на опрема, размена на искуство и сл.⁵⁰ Слично на тоа, концептот на „**биоенергетско село**“ може да се смета за форма на енергетска заедница.

Биоенергетско село е село, општина, населба или заедница што произведува и користи најголем дел од својата енергија од локална биомаса и други обновливи енергии. Биомасата од шумарството, земјоделството и отпадот се користи во биоенергетско село за производство на електрична енергија и топлина. Ова обично се спроведува со неколку технологии со различна големина, како што се: котли за дрвен чипс, печки на пелети, котли од дрво, постројки за биогаз, комбинирани термоцентрали и електрични централи со помош на дрвен чипс итн. Тие обично снабдуваат мала мрежа за централно греење на селото со цел дистрибуција на топлина на потрошувачите. Вклучувањето и учеството на локални чинители и потрошувачи е клучно за успехот на биоенергетското село. Идеално, снабдувачите на биомаса и потрошувачите на енергија се заеднички сопственици на потребните инсталации⁵¹.

Деловни модели за мрежи за централно греење и ладење на обновливи извори на енергија

Главните капитални трошоци вклучени во проектите за централно греење и ладење се значајни, поради поголемиот обем на проектите, во споредба со замена на индивидуалниот систем за греење во станбени простории. Ваквите проекти обично се исплатат ако куќите (потрошувачи на топлина) се прилично големи или блиску една до друга, бидејќи мора да се изгради скапа мрежна инфраструктура за дистрибуција на топлина (со работен век над 40 години). Заради економијата на обем, проектите за централно греење можат да бидат поевтини по продадена единица за греење од индивидуалните системи за греење. Системите за чистење на димни гасови кои обезбедуваат чист воздух (на пр. во густо населени или туристички области или во области развиени за здравствени цели) и снабдување со гориво полесно се реализираат и контролираат од централна точка. Мрежите за централно греење треба да се отплаќаат сами за себе (т.е. преку продажба на топлина, даноци за поврзување, оперативни грантови и други и споредни услуги), но тоа може да трае 8-10 години (на добри локации), или повеќе зависно од **времето на поврат на инвестиција** за првичните трошоци за дизајнот и конструкцијата што треба да се наплатат и да се остварат какви било профити. Ова значи дека на

⁴⁹ REScoop.eu: www.rescoop.eu

⁵⁰ Romanian Association of Biomass and Biogas (ARBIO), Bioenergy4Business project, “Report on bioenergy business models and financing conditions for selected countries”.

⁵¹ BioVill project, “What is a Bioenergy Village?” (<http://biovill.eu/bioenergy-villages/>)

проектите за централно греење им се потребни инвеститори кои бараат релативно безбеден долгорочен приход, наместо брзо враќање на нивниот капитал⁵². Општо земено, поголемите мрежи за централно греење се инвестиции во инфраструктурата и затоа често се реализираат заеднички од приватни и јавни инвеститори. Во помал обем, микро мрежите на биомаса - поврзувајќи само неколку куќи близу една до друга со мала мрежа - честопати се реализираат од група земјоделци (како проекти во заедницата) бидејќи тие добиваат возило за специјална намена за постојано продавање дрвен чипс по стабилна и предвидлива цена. Во овој случај долгорочното финансирање на операции за стабилно управување со шумите, што на крајот ја зголемува вредноста на шумата, е мотивација што овозможува временски отплата над 10 години. Обично, локалните власти играат централна улога во решавањето на ризиците (реални и перцепирани) и трошоци поврзани со инвестирање во централни системи за греење и ладење. Тие ги стимулираат приватните инвестиции преку финансирање и фискални стимулации (т.е. грантови, финансирање/заеми со ниска цена, субвенции, даночни олеснувања итн.), преку ставање на располагање на градските средства (како што се земјишта или згради) и демонстрациони проекти за нови технологии или нови политики за централни системи за греење и ладење.

Деловните модели за централни системи за греење и ладење се специфични за секој проект. Избраниот и дефиниран деловен модел треба да осигури дека сите засегнати страни - вклучително инвеститори, сопственици, оператори, комунални услуги/добавувачи, крајни потрошувачи и општини - можат да остварат и финансиски приноси, покрај сите економски и други (социјални, еколошки) придобивки.

Вклученоста на јавниот или приватниот сектор во голема мера зависи од два фактора: поврат на инвестицијата за инвеститорите во проектот и степенот на контрола и подготвеноста за ризик на јавниот сектор.

Обично, додека инвеститорите во приватниот сектор ќе се фокусираат првенствено на финансискиот аспект на даден проект, јавниот сектор, или како локална власт или јавна комунална компанија, исто така ќе има дополнителни социо-економски и еколошки трошоци и придобивки. Јавниот сектор можеби ќе сака да управува со централните системи за греење и ладење заради различни локални цели, вклучително и поевтина локална енергија за јавни, приватни и/или станбени потрошувачи (на пример, ублажување на енергетската сиромаштија); локално отворање на нови работни места; задржување на локалното богатство; создавање на нискојаглеродна енергија; и/или локално намалување на загадувањето на воздухот⁵³.

Со правилно ниво на регулатива на владата, и со професионално планирање и димензионирање на сите компоненти на постројката (големини на котелот и управување со оптоварување, димензионирање на цевки, должина на мрежата поврзана со продажба на топлина по метар, проток и ширење на температурата на враќање и сл.) заедно со посветено планирање и со имплементација на системи за обезбедување квалитет⁵⁴, инвестициите за централно греење можат да понудат добри

⁵² CoolHeating project, 2017, „ Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids” (https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf)

⁵³ *Ibidem*.

⁵⁴ For example in Austria, to receive a grant, plants would have to pass and fulfil the requirements of the quality management system “QM Holzheizwerke®”, also applied in Germany and Switzerland on a voluntary basis. The requirements defined for the owners and planners of biomass heating plants under QM Holzheizwerke® are the following:

- The heat demand data have to be plausibly determined according to the relevant valid rules and have to be documented by load characteristics and annual heat lines as well
- the DH network has to have a minimum density
- the combustion system has to be constructed according to a certain utilisation rate
- defined standard solutions have to be used for the hydraulic and pertinent measuring and the control system
- a high utilisation rate requires an optimised waste heat recovery and an optimal layout of the heating network
- the biomass storage has to be designed in accordance to the biomass demand of the plant and the regional biomass supply

приноси бидејќи технологијата станува привлечно средство за долгорочните инвеститори. Привлекувањето приватни инвестиции за значително зголемување на мрежата на централно греење низ ЕУ би придонело значително за декарбонизацијата на грејниот сектор⁵⁵.

Во однос на **трошоците за сопствениците на куќи**, поврзувањето со мал централен топлински систем претставува споредлива цена на нов и ефикасен индивидуален систем за греење за едно домаќинство. Инвестициските трошоци за поврзување во домаќинството можат да бидат до 4.000 -10.000 евра по поврзано домаќинство. Трошоците може да варираат како што варираат условите на пазарот.

Потрошувачите на топлина можат да се класифицираат во три основни категории: домаќинства, јавни згради и индустриски потрошувачи. Кога станува збор за домаќинства, се вложуваат напори за да ги мотивираат да се поврзат на мрежата на централен топлински систем. Една опција, покрај маркетингот на значително зголемување на удобноста, е намалување на надоместоците за поврзување и покривање на трошоците за поврзување во рамките на цената на услугата. Во некои проекти е докажано дека барем некои потрошувачи претпочитаат да добиваат помалку заштеди на трошоците за енергија отколку да имаат високи трошоци за поврзување. Во некои случаи, трошоците за поврзување можат да се субвенционираат преку национални шеми за грантови. Иновативен пристап би бил општината да ги субвенционира трошоците за поврзување за домаќинствата за првите (демонстративни) проекти во општината⁵⁶.

Овие системи честопати се во неповолна положба во споредба со другите решенија за греење, бидејќи повеќето од економските анализи што им се достапни на крајните корисници не ги вклучуваат сите ставки на трошоците при споредување на овие со другите технологии, туку ги земаат предвид само оперативните трошоци (гориво, електрична енергија, вода). Наместо тоа, централните топлински системи може да генерираат дополнителни заштеди благодарение на ниските трошоци за работа, одржување и ревизии.

Деловниот модел на ЕСКО

Компанија за енергетски услуги (Energy services company – ESCO/ЕСКО) обезбедува енергетски услуги на крајните корисници на енергија (како што се домаќинствата), вклучувајќи снабдување и инсталирање на енергетски ефикасна опрема и/или обновување на зградата.

Како такво, ЕСКО е признат деловен модел кој управува со продирање на обновливи решенија за греење и ладење, но тој сè уште не го достигнал својот целосен потенцијал низ цела ЕУ. Основните чинители на ЕСКО се обично мали и средни претпријатија (МСП). Зголеменото усвојување на моделот ЕСКО низ цела Европа би било клучно за да се поттикнат очекувањата за перформансите на секторот за обновливо греење и ладење, бидејќи тоа диктира дека заработката на професионалните чинители при дизајнирање, инсталирање и одржување на енергетски системи е директно поврзана со критериуми на перформансите/приходите од енергија на инсталираните системи⁵⁷.

Всушност, ЕСКО гарантира заштеда на енергија и/или обезбедување на исто ниво на енергетска услуга по пониска цена, а враќањето на инвестициите на ЕСКО е врзано директно со постигнатите заштеди на енергија. Затоа, ЕСКО прифаќа одреден степен на ризик за постигнување на подобрена енергетска

-
- the used biomass has to be in line with the detailed classification of QM heating plants.

⁵⁵ Whitehelm Advisers, 2019, "The European Heat Sector – Challenges and Opportunities in a Hot Market" (<https://www.whitehelmcapital.com/wp-content/uploads/2019/04/Thought-Leadership-April-2019-District-Heating-1.pdf>)

⁵⁶ Ibidem.

⁵⁷ ETIP RHC, 2019, "2050 Vision for 100% renewable heating and cooling in Europe" (<https://www.rhc-platform.org/content/uploads/2019/10/RHC-VISION-2050-WEB.pdf>)

ефикасност и намалени трошоци за енергија, кои произлегуваат од употребата на обновливи извори на енергија.

Во производството на топлина, деловниот модел често се состои од инвестирање на ЕСКО во опрема за производство на топлина, додека клиентот плаќа иста цена за топлината како и пред инвестицијата. Топлината произведена со новиот систем (на пример, со користење на обновливо гориво) е поевтина од постариот (т.е. користење на фосилно гориво) систем. Откако ЕСКО ја врати својата инвестиција, клиентите добиваат сопственост на опремата и исто така имаат корист од пониските трошоци за греење⁵⁸.

За клиентите, има многу придобивки од деловниот модел ЕСКО (исто така наречен договор со постројки), кои помагаат да се промовира греењето на биомаса меѓу секторите каде во спротивно не би се користело без можности за договор:

- Не се потребни првични инвестиции за клиентот, така што финансиските ресурси можат да се користат за други цели;
- Само едно лице за контакт за целиот проект;
- Употреба на модерна и ефикасна технологија и специјално знаење од страна на изведувачот;
- Користење на обновлива и чиста енергија;
- Заштеда во потрошувачката на гориво заради ефикасно работење на централата;
- Доделување на должности на изведувачот (организација, работа на централата);
- Доделување на ризици на изведувачот (финансиски, технички);
- Загарантирана сигурност: одржувањето, поправките, работењето и оптимизацијата ги врши изведувачот;
- Современа слика на недвижниот имот;

Wood energy contracting – Hitzendorf

District Graz - Umgebung

Supplied buildings: four residential buildings with 15 flats

Builder: ÖWGWS Gemeinnützige Wohnbau-gesellschaft mbH, Graz

Fact about the plant

Heat delivery 80 kW
Consumption per year 110 MWh
Fuel storage room 50 m³

Annual wood chip consumption: approx. 200 m³ – 100 % rutic wood chips

Facility system 80 kW retort firing system with 5 X 5 stirring feeder
Plant operator WLG Hitzendorf GesbR., 3 farmers



Costs (price excl. VAT)

Investment costs	€ 45.600,00
structural measure (bunker)	€ 14.000,00
boiler	€ 18.500,00
installation heating room	€ 7.100,00
pipe for heat distribution	€ 4.000,00
planning and management	€ 2.000,00

Connecting charge per kW € 223,00

Standing charge per kW and year	€ 16,00
Megawatt hourly rate per MWh	€ 49,42
Metring charge per month	€ 8,00



Wood energy contracting – Nestelbach

District Fürstenfeld

Supplied buildings: four residential buildings with 19 flats

Builder: ÖWGWS Gemeinnützige Wohnbau-gesellschaft mbH, Graz

Fact about the plant

Heat delivery 100 kW
Consumption per year approx. 150 MWh
Fuel storage room 50 m³

Annual wood chip consumption: approx. 270 m³ – 100 % rutic wood chips

Facility system 1000 kW retort firing system with 5 X 5 stirring feeder
Plant operator WLG Nestelbach GesbR., 3 farmers



Costs (price excl. VAT)

Investment costs	€ 43.000,00
technical facility	€ 17.500,00
structural measures	€ 21.000,00
electrical and heating installation	€ 4.500,00

Connecting charge per kW € 254,00

Standing charge per kW and year	€ 15,00
Megawatt hourly rate per MWh	€ 47,20
Metring charge per month	€ 18,00



Слика 9 Примери на ЕСКО

Извор: Regionalenergie, Styria (Austria)

⁵⁸ CoolHeating project, 2017, „Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids“ (https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf)

- Можна брза реализација;
- Безбедност на снабдување.

За поголеми инвестиции финансирањето на топланите за биомаса стана потешко поради ограничувањата на банките (Базел III) и намалените ризици преземени од страна на банките. Изведувачот мора да сноси ризици од неликвидност од страна на клиентот.

Бизнис моделот го претпочитаат проектантите кои сакаат да им се гарантираат горенаведените услуги без да бидат вклучени во изградбата и работењето на постројките. Таквите проектантите обично се клиенти кои се концентрираат на нивниот бизнис, освен на биоенергија (градежници, сопственици на хотели, индустриски клиенти итн.)

Операциите на ЕСКО честопати се тешки за примена успешно во мал обем поради долгите периоди на враќање на инвестициите и во моментот не постои едноставен метод за МСП да ги собере почетните финансии за да започне договор на ЕСКО. Затоа, има итна потреба за соодветни рамковни услови што овозможуваат понатамошно прифаќање на овој деловен модел.

Деловни модели за биоенергија

Најчестите деловни модели за биоенергија во Европа вклучуваат сопствени деловни иницијативи на инвеститори и склучување договори за снабдување со енергија, а во помала мера, исто така, склучување договори за енергетски перформанси, задруги, партнерства и повластени тарифни шеми.

Деловниот модел на сопствена деловна иницијатива на инвеститорот се однесува на финансирање на инвестицијата преку сопствен капитал на инвеститорот или преку комбинација на сопствен капитал, грант и банкарски заеми, засновани врз планирање на инвеститорот. Овој деловен модел е најчест и се однесува на домашно производство на топлина во индустриски капацитети кои или користат свои остатоци од биомаса (во случај индустријата да се базира на дрво) или им се испорачува биомаса од трговци или други компании.

Според **деловниот модел на договор за снабдување со енергија**, ЕСКО (изведувач) снабдува корисна енергија, како што се електрична енергија, топла вода или пареа на клиент и му се исплатува врз основа на договор. Обично ЕСКО го надгледува целиот процес од набавка на гориво (на пример, биомаса) до испорака и фактурирање енергија на клиентот. Финансирање, инженерско проектирање, планирање, изградба, работење и одржување на постројки за производство на биомаса, како и управување со дистрибуција на енергија често се вклучени во целосниот пакет услуги.

Според **деловниот модел на договор за енергетски перформанси**, ЕСКО (изведувач) спроведува проект/интервенција за заштеда на енергија за клиент кој гарантира заштеда на трошоците за енергија во споредба со претходната (или пресметаната) основа за трошоците за енергија. За услугите за заштеда на енергија, ЕСКО добива надомест заснован на перформанси од клиентот.

Задругите се правни/финансиски здруженија во сопственост, контролирани и управувани од група луѓе за нивна сопствена корист, обично на ниво на заедница/општина. Секој член допринесува капитал и прима акции на фирмата.

Feed-in тарифните шеми се механизми на политики кои нудат долгорочни договори за надоместување на производителите на ОИЕ врз основа на трошоците за производство на секоја технологија⁵⁹.

2.2.2. Модели на договори за снабдување со топлинска енергија и набавка на биомаса

Развојот и спроведувањето на проект за централно греење и ладење вклучува бројни договори: т.е. договори со проектанти/консултанти/експерти, договори со производители, договори со добавувачи на гориво, договори поврзани со финансирање и договори за снабдување со топлинска енергија со крајни корисници (домаќинства), јавни згради или индустриски потрошувачи).

Договорот е обврзувачки договор помеѓу две или повеќе страни, тој е предмет на релевантно национално законодавство, вклучително и одлуки донесени од судски органи, и тој мора да биде во согласност со постојната регулаторна рамка. Дури и кога е можно да се користи постоечки јавен договор за снабдување со топлинска енергија како образец, поради неговата сложеност, секогаш се препорачува да се вклучат стручни совети на адвокат при утврдување на договор.

Модели на договори за снабдување со топлинска енергија

Бидејќи проекти како воспоставување мрежа за централно греење и ладење претставуваат релативно голема инвестиција и потребна е долгорочна посветеност на централизирано решение за греење, тие се придружени со значителен фактор на ризик. Затоа, изработката на прелиминарните договори за снабдување со топлинска енергија, врзувањето на електричната енергија и потрошувачите на топлинска енергија што веќе се во фаза на развој на проектот, може да го ублажи ризикот затоа што обезбедува основа на гарантирани приходи за проектот. Дополнително, договорот како законска обврска обезбедува квалитет на услугата за централно греење и ладење и заштита на правата на потрошувачите.

Договорите за снабдување со топлина (и ладење) се предмет на националното законодавство и регулатива, кои варираат од земја до земја и ги дефинираат основните правила, услови и критериуми за дистрибуција на топлинска енергија, како и правата и одговорностите на давателите на топлина и потрошувачите.

Договорите за снабдување со топлинска енергија обично вклучуваат општи информации за приклучување на мрежата за централно греење и за сопственоста на опремата, за спецификациите за снабдување со топлинска енергија, за трошоците (трошоци за инсталација, трошоци за греење и мерни трошоци) и за други спецификации (т.е. мерење и мониторинг, одржување, специфики на плаќање, права за пристап, обврски)⁶⁰.

Клучни карактеристики на договорот за испорака на топлина - пример од Австрија

Договор помеѓу снабдувач на топлина и потрошувач на топлина може слободно да се воспостави. Сепак, во Австрија, вообичаено, договорот ги следи упатствата на модел на договор на 16 страници,

⁵⁹ Romanian Association of Biomass and Biogas (ARBIO), Bioenergy4Business project, "Report on bioenergy business models and financing conditions for selected countries".

⁶⁰ CoolHeating project, 2017, "Guideline on drafting heat/cold supply contracts for small DHC systems" (https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.3_Guideline_on_drafting_heat_cold_supply_contracts_for_small_DHC_systems.pdf)

кој е достапен преку веб-страница и кој само малку се разликува помеѓу различните австриски сојузни држави. Според оваа референца, **типичен договор за испорака на топлина помеѓу снабдувач на топлина и потрошувач ќе ги содржи следниве елементи:**

- Максимална моќност на поврзување (kW)
- Просечна годишна испорака на топлина (MWh/a)
- Должност на клиентот да дозволи изградба на станица за пренос на топлина во неговата зграда (станцијата за пренос на топлина ќе остане во сопственост на снабдувачот на топлина)
- Време на испорака на топлина: само во студената сезона или цела година
- Обврска за клиентот да не користи дополнителни системи за греење (со исклучок на печки, сончеви термоцентрали и слични уреди)
- Обврски клиентот да одржува и да го сервисира својот дел од системот за греење
- Состав на цената на топлината, која се состои од три дела:
 - Цена на топлина (€/kWh) што би покривала варијабилни трошоци како што се трошоците за гориво, трошоците за отстранување на пепел и други
 - Основна цена (€/месец или годишно), што би ги покривала фиксните трошоци од страна на централата, како инвестиции, управување со постројки и одржување, кои се сите независни од потрошувачката на енергија
 - Изнајмување метар (€/kW), што ги покрива фиксните трошоци на страната на клиентот
- Некои прописи кои се однесуваат на времето на плаќање од страна на клиентот (4 пати годишно, месечно, итн.) и правата на снабдувачот на топлинска енергија во случај на неплаќање
- Упатување на прилагодување на цената
- Некои технички детали за постројката, станицата за испорака на топлина итн.

За **деловниот модел на договор со постројка**, типичното времетраење на договорот е **15 години**.

Клучен фактор на успех за проекти за греење и ладење е изработка на успешни договори за снабдување со топлинска или ладилна енергија кои обезбедуваат транспарентни и јасни услови и солидна долгорочна врска помеѓу производителите на топлина, дистрибутерите и потрошувачите.

Модел на договори за набавка на биомаса

Слично на реализацијата на проектите за централно греење и ладење, постојат и договори за набавка на биомаса.

За поголеми проекти (со инвеститори) главно се користи дрвен чипс и пелети. Огревното дрво се користи од домаќинствата, а исто така е од значење и од квантитативна гледна точка.

Дрвните пелети се индустриски, стандардизиран производ со јасно дефинирани својства за содржина на вода, големина на честички, нечистотии и калориска вредност по кг итн.

При купување на дрвени пелети, потрошувачите треба првенствено да се ориентираат на сертификатот ENplus - само квалитетот ENplus A1 е погоден за употреба во котли или печки на пелети во домаќинства.

Печатот за квалитет на ENplus за пелети го контролира целиот синџир на снабдување од производството до испораката до крајниот клиент и со тоа нуди високо ниво на гарантирање на квалитетот и сеопфатна транспарентност. Најважните карактеристики на квалитетот на пелетите се

светла боја, сјајна површина, мала содржина на прашина, голема јачина и мала содржина на пепел. Покрај тоа, пелетите не треба да бидат подолги од 45 mm.

Општо земено, набавката на пелети од дрво од поголеми количини (> 1 тон) не претставува никаков проблем, на пр. кога се купува преку камион со пелети. Таков камион, натоварен со 13 до 23 тони пелети, може да ги разнесе пелетите на растојание од 30m со црево и испорачаната количина на гориво автоматски се мери од самиот камион на самото место.

Во случај на дрвен чипс, набавката на гориво за биомаса е попредизвикувачка. Дрвениот чипс поради неговата природа може да варира на пр. во големина на честички, содржина на вода, видови дрво и нечистотии. Затоа, договорите за набавка мора да разјаснат што е купено и под кои услови.

Клучни карактеристики на типичен договор за набавка на суровина

Според деловната иницијатива на инвеститорот, типични услови на договорот за снабдување со биомаса се количината на испорака, датумот на испорака, квалитетот на горивото прилагодено на постројката за согорување, платата и другите права и обврски на секоја страна. Клаузулите за ескалација го земаат предвид општиот тренд на пазарот и го олеснуваат склучувањето на долгорочни договори.

Клаузулите за ескалација на трошоците честопати вклучуваат одредување на цените во врска со развојот на цените на фосилните горива и/или на дрвото. **Цените на дрвен чипс** зависат од квалитетот и количината и од соодветниот добавувач.

Во доставницата, добавувачот го одредува обемот на испорака и доколку се набавува составот на видовите дрва. Клиентот случајно ја проверува веродостојноста на деталите за испораката по потреба. **Во некои случаи, наплатата се заснова на мерења со помош на мерачи на топлина на излезот од котелот.**

Постојат неколку опции за наплата:

- **Наплата на волумен**
 - најсоодветен за рефус материјал за хомогени опсези на гориво
 - најмал напор (определување на количината според димензиите на просторот за товарење)
- **Наплата според маса и содржина на вода**
 - погоден за рефус материјал со нехомогени опсези на гориво
 - истражување на количината со употреба на внатрешни мерења
 - дополнителни мерења на содржината на вода ја зголемуваат точноста при одредување на содржината на енергија
- **Наплата на количината на топлина**
 - има смисла само ако има само еден снабдувач на биомаса
 - намален технички напор и висока точност

За поголемите постројки за биомаса што работат на дрвени чипсови (на пр. котли со капацитет од околу 100 kW, постројки за ЦТС и сл.) се препорачува начинот за наплата на маса и содржина на вода, т.е. да се измери масата на горивото (за што е потребен мост за мерење и мерење пред и по испорака) и да се измери содржината на вода (на пр. електронски или преку комора за горење).

Тоа значи дека дрвени чипсови треба да се купуваат на сува маса, по можност - во зависност од големината на честичките и купените видови дрва. Поголемата содржина на вода може да доведе до намалување на цената на горивото бидејќи водата треба да се испари и да ја намали енергетската ефикасност на постројката, ако постројката не може да работи во режим на кондензација на вода.

Корисна алатка за лесно и брзо претворање на трошоците за гориво во биомаса во различни единици, како што се трошоците по маса, волумен, долна калорична вредност може да се најдат на страната на Klimaaktiv⁶¹. Алатката е достапна на повеќе јазици и може да третира различни дрвени асортимани (како чипс, пелети, огревно дрво) и слама во однос на различната големина на честички и содржината на вода.

Доколку квалитетот на испорачаното дрво не ги исполнува договорените спецификации, купувачот може да ја одбие испораката. Добавувачот мора да ја замени испораката на свој трошок. Во некои случаи снабдувачот е одговорен за штети за кои е докажано дека се одговорни за загадувањето во испорачаното гориво.

Сеопфатен и исцрпен пример за сите суштински елементи што треба да бидат вклучени во договорот за снабдување со биомаса се дадени од проектот Биоенергија за бизнис (Bioenergy4Business) и се [достапни на овој линк](https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/werkzeuge-und-hilfsmittel/kenndatenkalkulation.html).

⁶¹<https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/werkzeuge-und-hilfsmittel/kenndatenkalkulation.html>

3 КОИ ОПЦИИ ЗА ЗАМЕНА СЕ ДОСТАПНИ НА ПАЗАРОТ?

Во минатото, изборот на системот за греење за промовирање и продавање на вашите клиенти беше полесен, но денес ова веќе не важи заради мноштвото различни технологии и брендови достапни на пазарот. Додека пазарот сè уште нуди алтернативи што работат на фосилни горива, во претходните поглавја е објаснето како најдобрата инвестиција во еколошка, социјална и економска смисла се обезбедува со обновлив систем за греење.

Ова поглавје ќе ви обезбеди сеопфатен список на обновливи системи што се достапни на пазарот во вашиот регион за време на пишувањето на извештајот. Краток и концизен опис за технологијата е посветен на секој систем, обезбедувајќи илустрации за нивното функционирање, упатства за планирање на инсталаторите и посредниците и главните придобивки што крајните корисници треба да ги знаат.

Информациите дадени во овие листи со факти се ограничени. Погледнете и на веб-страницата на проектот REPLACE, каде ќе ги најдете [матриците за греење](#), водич специфичен за регионот кој покажува кој систем за греење базиран на обновлива енергија најдобро одговара на секој тип зграда и на побарувачката на енергија на вашите клиенти, како и [“REPLACE калкулаторот”](#). Преку примена на матриците за греење и врз основа на специфични аспекти како што се условите на локацијата (на пр. можност за поврзување со мрежа за централно греење, достапност на простор за складирање на биомаса итн.), економски и еколошки услови, комфорт, калкулаторот ќе го покаже најдобриот систем за греење за секоја ситуација.

Покрај технологиите што ќе ги најдете во табелите со факти, постојат некои други опции што може да се земат предвид при планирање на замена на системот за греење или подобрување на енергетските перформанси на зградата, илустрирано во поглавје 4 од овој извештај за проектот REPLACE. Пред да се запознаете со главните карактеристики на технологиите, воведниот дел ќе објасни кој систем за греење и ладење најдобро одговара на различните типови и големини на зградата.

Уживајте во читањето!

3.1. Кој систем одговара на која зграда?

Ова поглавје покажува кој тип на систем за греење заснован на обновливи извори на енергија, или централно греење и ладење е најсоодветен за различни типови и големини на згради (т.е. семејни куќи или згради). Каков вид на систем се препорачува зависи не само од големината, туку и од топлинскиот квалитет на разгледуваната зграда, т.е. корисната побарувачка на топлина во kWh на m² и годината според Сертификатот за енергетски перформанси⁶².

Но, пред да се фокусираме на опциите за замена, важно е да потсетиме дека заменувањето на стари и неефикасни системи за греење со ефикасен и обновлив не е секогаш најдоброто решение. Всушност, може да се случи на зградата прво да и бидат потребни мерки за изолација. Намалувањето на загубите на енергија и побарувачката на топлина, што треба да се постигне преку подобрување на топлинскиот квалитет на зградата, понекогаш треба да има приоритет пред другите активности, како што е замена на системот за греење. За снабдувањето со топлинска енергија во зграда да биде економично, реализација на целосниот потенцијал на заштеда на енергија може да биде од примарно значење. Ова може да се постигне т.е. со изолација на обвивката на зградата (таван од горниот кат, подрумски таван и фасада) и замена на старите прозорци⁶³.

Мерките за проверка и изолација може да намалат околу 10/15% од вкупната побарувачка на топлина, додавајќи и 20/30% заштеда на енергија, дури и пред да се замени системот за греење.

Пасивна куќа – Систем на вентилација со греење на воздухот

Малата количина на енергија што е потребна во пасивна куќа не мора да се снабдува во зградата преку сопствен систем за греење со дистрибуција на топла вода (како што е подно греење или радијатори). Може да се напојува и со повторно загревање на воздух во веќе компонентен систем за вентилација⁶⁴. Бидејќи топлината се снабдува во зградата само преку воздух, грејниот капацитет на овој систем е многу ограничен и е погоден само за пасивни куќи. Треба да се внимава да се осигура дека се исполнети критериумите за пасивна куќа, во спротивно удобноста може да биде нарушена од превисоките температури на доводот на воздухот (над 52°C) или преголемите количини на воздухот (сув воздух) или премногу ниски температури во просторијата.

Комбинирани уреди

Комбинираните уреди заштедуваат простор и се многу економични благодарение на комбинацијата на топлинска пумпа за загревање на просторот и подготовка на топла вода, плус систем за удобност за вентилација во еден уред. Системот за дистрибуција на топлина управуван од вода, се препорачува во пасивни куќи, како и во куќи со скоро нула енергија (до енергетска класа A).

⁶²Klimaaktiv, 2020, „Die richtige Heizung für mein Haus – Eine Entscheidungshilfe“ (<https://www.klimaaktiv.at/service/publikationen/erneuerbare-energie/richtige-heizung.html>)

⁶³ Klimaaktiv, „Renewable Heating“ https://www.klimaaktiv.at/english/renewable_energy/renewable_heating.html

Топлински пумпи

Топлинските пумпи поради нивната ефикасност се особено препорачливи во комбинација со нискотемпературни (до 40°C) системи за дистрибуција на топлина, како што се подно, сидно или таванско греење.

Топлинските пумпи за воздух се особено погодни за згради со ниско енергетско барање и обично претставуваат најдобар сооднос цена-перформанси. За згради со поголема потрошувачка на енергија, другите дизајни на топлински пумпи можат да бидат поповолни.

- **Топлински пумпи кои ја користат топлината од земјата**

Без разлика дали со геотермални сонди или рамни плочи, овие топлински пумпи работат многу ефикасно. Геотермални сонди или геотермални колектори - ако се димензионирани правилно - работат неколку децении без проблеми.

- **Топлински пумпи кои ја користат топлината од водата**

Топлинските пумпи кои ја користат топлината од подземни води работат многу ефикасно поради постојаната и висока температура на изворот на вода (околу 10°C според регионалните услови). Изводливоста и инвестициските трошоци во голема мера зависат од локалните услови, како што се нивото на подземните води, квалитетот на водата, процедурите за одобрување итн.

- **Топлински пумпи кои ја користат топлината од воздухот**

Топлинските пумпи воздух/вода се ефтини за набавка и особено се препорачуваат за нови или реновирани згради. Тие се малку помалку ефикасни од геотермалните топлински системи, но очигледно се поеколошки и помалку загадуваат од системите за греење што работат на фосилни горива.

Греење со биомаса

Греење со биомасата се претпочита кога станува збор за високи температури на проток на греење и голема потрошувачка на енергија. Се препорачува добро да се изолира зградата пред да се замени системот за греење, со цел значително да се намали потрошувачката на енергија и трошоците за греење.

- **Централно греење на пелети со складирање**

Системите за греење на пелети се целосно автоматизирани и логична замена за греењето со нафта во зградите со радијатори. Сепак, котлите достапни на пазарот се обично премногу големи за пасивни или скоро нула енергетски згради, што резултира со поголеми трошоци за инвестиции. Напротив, за згради од класа на енергетска ефикасност „А“ или пониска, тие се исклучително препорачливо решение и од еколошка и од економска перспектива. Системот за греење на пелети всушност може да обезбеди високи температури на проток без губење на ефикасноста, поради што не е врзан за посебен систем за испорака на топлина.

- **Централно греење со гасификатор на дрво со резервоар за складирање**

Освен пониските трошоци, за гасификаторот на дрво важат истите услови како и системот за централно греење. Системот за централно греење на дрво секогаш вклучува резервоар за складирање. На овој начин, генерираната топлина може да се складира привремено и да се испушти во зградата по потреба. Ова ја зголемува удобноста. Сепак, колку е поголема енергетската побарувачка на зградата (т.е. е помала нејзината класа на ефикасност), толку почесто треба да се загрева, што ја ограничува удобноста и опсегот на примена на гасификаторот на дрво како систем за централно греење.

- **Локално/централно греење на биомаса**

Поврзувањето со локална или централна мрежа за греење има многу предности: 100% достапност, веќе нема инвестиции во замена на котел, нема дополнителни трошоци за сервисирање и одржување, слободен простор во котларата и наплата врз основа на реалната потрошувачка се само неколку од нив. Како и да е, во случај на пасивна или ниско-енергетска куќа, количината на потрошена топлина е толку мала што поврзувањето со локална/централна мрежа за греење обично не е економски погодно ниту за корисникот на топлина ниту за добавувачот на топлина. Од друга страна, зградите со поголеми барања за греење се совршено прилагодени за поврзување со централна или локална мрежа за греење. Бидејќи топлината е достапна и со соодветно високи температури на проток, практично секој систем за испорака на топлина може да работи на вистинската температура.

- **Камин (огревно дрво/пелети) или керамички шпорет за греење за целата куќа со резервоар за складирање**

Инсталирањето на шпорет на дрво со воден систем за дистрибуција на топлина е релативно ефтина алтернатива за греење, додека повисоките инвестициски трошоци на керамичкиот шпоретот честопати се прифаќаат свесно заради естетика или удобност. Ваквиот камин или шпорет што работи како систем за централно греење со вода има ограничен капацитет за греење и затоа не може да снабдува доволно згради со топлина од ниска енергетска класа и со голема побарувачка на енергија. Покрај тоа, колку почесто е потребно загревање или полнење на гориво, се намалува удобноста на системот.

- **Камин (огревно дрво/пелети) или керамички шпорет за греење за целата куќа без складирање**

Во пасивна куќа со отворен план, без дистрибуција на топлина, керамички камин или шпорет може да биде многу добра алтернатива како систем за греење на целата куќа и, во комбинација со вентилација со рекуперација на топлина се обезбедува идеално решение. Меѓутоа, како што се зголемува потрошувачката на енергија, станува сè потешко да се гарантира рамномерна дистрибуција на топлина низ целата зграда и затоа не се препорачува за згради со ниски класи на енергија.

Директно електрично греење (на пр. инфрацрвено греење) со фотонапонски систем

Електричен систем за директно греење генерира топлина директно во просториите со побарувачка на топлина. Најчестите уреди се електрични конвектори, грејачи за складирање и инфрацрвени панели. Проблем со сите електрични грејачи е релативно високата потрошувачка на електрична енергија во зимските месеци. Бидејќи домашното производство на електрична енергија од обновливи извори на енергија е значително помало за време на студената сезона, емисиите на CO₂ на електричните грејачи се споредливи со оние од фосилни горива како што се природен гас и масло за греење. Дури и комбинацијата со фотоволтаичен (ФВ) систем ја подобрува рамнотежата само малку затоа што ФВ може да произведе многу малку електрична енергија во зимските месеци. Како што се зголемува побарувачката на топлина на зградите (во згради со слаби енергетски класи), трошоците за електрична енергија значително се зголемуваат, а со тоа се намалува и предноста на почетните ниски трошоци за инвестиции. Електричното греење може да биде економски повољно во зградите со многу ниско барање за греење (пасивни или згради со скоро нула енергија).

Ова поглавје дава општи препораки за тоа кој систем за греење е соодветен за кој тип и големина на зградата, но условите можат да се разликуваат од случај до случај и затоа е секогаш важно да се

зборува директно со крајниот корисник и да се изврши преглед на неговиот/нејзиниот дом со цел лично да процени каков систем најдобро одговара на неговата/нејзината зграда.

Матриците за греење на REPLACE даваат дополнителен увид и детали за овој краток преглед.

КОТЛИ НА БИОМАСА – ДРВЕНИ ПЕЛЕТИ

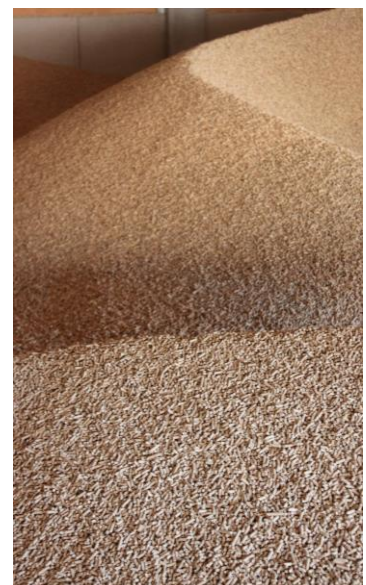
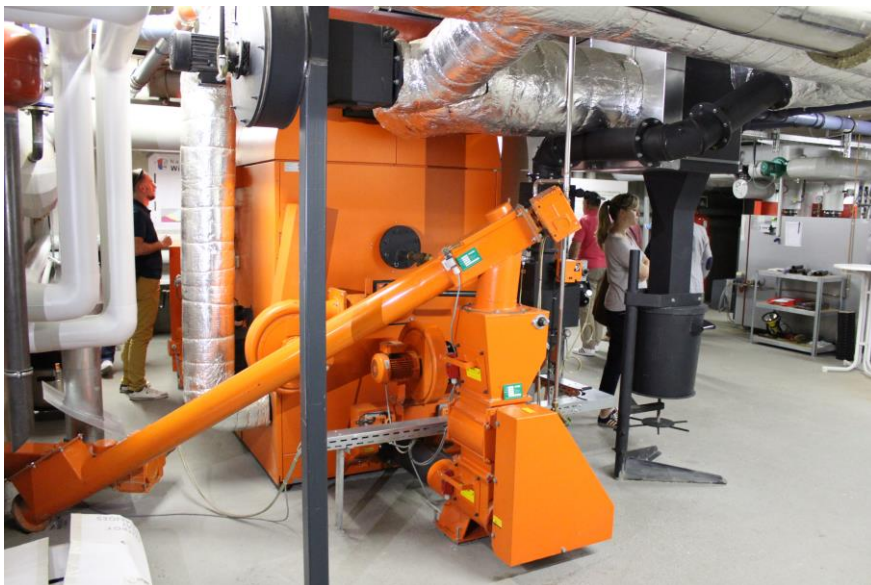
Тип на објект: семејни куќи, повеќекатни куќи, големи згради, микро-мрежи, централно греење

Упатства за планирање и препораки за инсталатери

Големина на котел

Во минатото, често се инсталираа преголеми системи за котли за масло или гас. За нови инсталации, особено котли на пелети, клучно е соодветно да се димензионира системот и да не се преголеми. Сепак, предуслов за котлите на пелети е инсталирање на доволно димензионирани резервоари за складирање.

За котли на пелети во станбени згради, обично е доволна груба пресметка на претходната побарувачка на топлина. Потрошувачка од 3.000 литри масло за греење годишно, на пример, доведува до производство на енергија од приближно 30.000 kWh. Систем за греење со подготовка на топла вода е во функција околу 1.800 часа годишно. Ако количината на топлина е поделена со целото време на полнење, се добива приближниот номинален излез на новиот систем. На пример: $30.000 \text{ kWh} / 1.800 \text{ h} = 17 \text{ kW}$.



Големина на резервоарот за складирање

Котлите со пелети обично бараат инсталирање на еден или повеќе резервоари за складирање. Потребна е доволна големина на резервоарот според спецификациите и препораките на производителот на котелот. Препорачливо е да се планира поголем резервоар за складирање отколку помал. Сепак, преголемите капацитети за складирање доведуваат до поголеми загуби на топлина и исто така треба да се избегнуваат.

Емисии на издувни гасови

Во земјите-членки на ЕУ постојат различни закони и регулативи за дозволените емисии, особено ситната прашина од котлите на пелети. Емисиите во голема мера зависат од регулацијата на котелот. За да се минимизираат емисиите, сите подобри котли на пелети се опремени со ламбда сонда. Овие вредности се обработуваат од контролниот систем и со тоа се контролира брзината на индуцираниот вентилатор за влечење така што секогаш се одвива оптималното согорување.

Заштита од бучава

Работата на котлите со пелети обично е тивка. Само чистењето на димни канали е автоматско, обично со помош на вибрирачка решетка. Клиентите треба да бидат информирани пред купувањето дека овој процес се одвива еднаш на ден.

Наслаги од варовник во системот на слатка вода

Инсталатерот треба да ја знае тврдоста на водата од снабдувањето со свежа вода во зградата на клиентот. Ова може да има влијание врз техничките планови за снабдување со топла вода. Во последниве години, таканаречените станици за слатка вода, кои се опремени со топлински изменувач и поврзани со резервоар стануваат сè попопуларни. Тие ги ублажуваат проблемите на легионелата. Сепак, тие се почувствителни на наслаги од варовник отколку резервоар за складирање топла вода. Затоа, топлински изменувач на станицата за слатка вода треба да биде прилично голем и вертикално инсталиран. Постојат неколку предности и недостатоци на станица за слатка вода во однос на цилиндар за топла вода, а конечниот избор секогаш ќе биде од случај до случај, препорака од страна на инсталатерот и одлука од клиентот. На пример, употребата на циркулациона пумпа за снабдување со топла вода во голема зграда може да ги уништи температурните зони на резервоарот доколку е инсталирана станица за слатка вода, додека циркулационата пумпа ќе ги уништи само температурните зони на помалиот резервоар за топла вода ако е инсталиран.

Век на котелот

Животниот век на котелот на пелети зависи од општиот квалитет на котелот и неговата комора за согорување. Колку подолго работи котелот, толку е помал неговиот век на траење. Затоа е добра комбинацијата со на пр. сончеви колектори, што овозможува целосно исклучување на котелот во лето. Сите овие фактори мора јасно да му се соопштат на клиентот, кој треба добро да се информира пред да се стави во функција системот.

Комбинирани системи

Главниот недостаток на котлите на огревно дрво е тоа што горивото се внесува рачно и потребно е некој да биде секогаш достапен за снабдување на котелот за време на студената сезона. Фреквенцијата на полнење зависи од надворешната температура, конфигурацијата на системот, нивото на греење итн. Може да се случи никој во домаќинството да не е достапен да го снабдува

котелот поради посебни ситуации, на пр. болест или празници. Затоа, котлите на огревно дрво се повеќе се користат во комбинација со котли на пелети. Важно е системот да биде преку заеднички оџак, бидејќи обично нема дополнителен оџак со соодветен достапен дијаметар. Поврзување со сончев топлински систем секогаш се препорачува за покривање на побарувачката на топла вода барем во лето.

Складирање на пелети

За складирање и автоматско вадење пелети, обично може да се користи постојниот простор на поранешниот резервоар за масло под услов да биде сув и доволно голем, со дополнување на канал за довод на пелети и завртка за вадење на пелети. Производителите на котли обично нудат практични компоненти за вреќи или фабрички силоси. Ова овозможува оптимално користење на расположивиот простор.

Котлите на дрвени пелети се совпаѓаат со ...

Котлите на пелети можат **целосно да ги заменат постојните котли на фосилни горива (гас, масло, ТНГ)** и да го обезбедат целиот ваш простор, подно греење и побарувачка за греење на вода, но исто така можат да бидат интегрирани со други системи.

Котлите на пелети можат лесно да се интегрираат во постојните системи за централно греење со **резервоари за складирање**. Дополнителен резервоар ја складира топлината произведена од горење и обезбедува снабдување со топлинска побарувачка (на пр. ноќни/дневни или сезонски разлики).

Системите за греење на биомаса идеално се комбинирани со **сончев колекторски систем**, кој обезбедува топла вода за домаќинството во лето, или дури може делумно да ја покрие побарувачката на топлина во просторот во преодни сезони (пред и по летото). Тие исто така можат да се комбинираат со **топлински пумпи**.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- **Добра вредност за парите:** Цените на пелетите обично се пониски и помалку нестабилни во споредба со цените на фосилните горива.
- **Ефикасни котли за секој тип и големина на куќа:** Денес индустријата нуди широк спектар на големини на котелот, типови горива и комбинации на дрво. Без оглед на големината на котелот и горивото, современите системи работат со висока енергетска ефикасност и ниски емисии на прашина.
- **Чисто, удобно и ефикасно греење:** Современите системи за греење на пелети се чисти и заради нивната голема ефикасност, ги намалуваат сметките за енергија, без да се намали удобноста во домот.
- **Дрвото е регионален ресурс:** ако дрвото за пелети се произведува локално, како што често се случува, транспортните растојанија се намалуваат и приходите остануваат локално.
- **Одржливост:** Одржливото управување со шумите обезбедува долгорочно снабдување со дрво, како и избалансирани еколошки, економски и социо-културни аспекти. Пелетите се нуспроизводи од работењето на пиланата, дел од одржливо управување со шумите. Во пиланите,

околу 60% од масата на трупот на дрвото се обработува за материјал (конструкција, мебел, итн.). Останатите 40% се нуспроизводи. Тие нуспроизводи се користат и за материјали (индустрија за хартија, пулпа и дрвени панели) и за енергетски цели (дрвени пелети и индустриски дрвен чипс). Многу добар и локално распространет извор на пелети се дрвена прашина и струготини, бидејќи тие имаат особено низок јаглероден отпечаток.

- **Енергетска безбедност:** Без оглед на сезоната, дрвото е достапно во регионот и неговите цени не зависат од економскиот и политичкиот развој. Сè додека индустријата за дрва и пиланите работат, ќе има доволно количество на пелети на располагање. Пелетите може да се чуваат и транспортираат на големи растојанија преку брод и воз. Големи капацитети за складирање се исто така достапни, бидејќи пелетите се произведуваат деноноќно и луѓето имаат тенденција да ги купуваат како гориво непосредно пред грејната сезона.
- **Дрвото е климатски прифатливо:** CO₂ емитиран при согорување на дрвното гориво е еднаков на количината на CO₂ што дрвото ја асимилирало за време на неговиот раст.
- **Совршен за локации надвор од мрежата:** со греење на биомаса не треба да бидете поврзани со комунални услуги. Котлите и печките за биомаса се совршено решение надвор од мрежата и за греење и за топла вода.
- **Пелетите можат да стигнат до секоја куќа:** Пелетите може да се доставуваат не само со тешки возила високи 4m, но исто така, доколку е потребно, и со камиони високи 3,5m и лесно можат да се транспортираат на растојание од 30m во домашните резервоари за складирање. Со специјални возила, пелетите можат да се испорачуваат дури и на височини до 15m или преку црева, долги до 60m.
- **Пелетите немаат прашина и мирисаат убаво:** Испораката, како и пелетите од дрво, немаат прашина. Секоја дрвна прашина повторно се вшмукува во камионот и се рециклира во пелети. Пелетите за повеќето луѓе мирисаат убаво, што не е случај со горивото на масло.
- **Пелетите од дрво не се ниту опасни ниту штетни за вашата куќа:** Постојат гласини дека пелетите испуштаат опасни гасови. Стандардите за градење и гориво гарантираат дека пелетите и складиштата се безбедни, дури и во случај на поплавување. Во случај на користење на нафта како гориво, поплавување може да предизвика сериозно оштетување на куќата и животната средина (загадување на водата). Мирисот на истечено масло тешко ќе се отстрани од поплавените сидови на визбата, без сеопфатни мерки за деконструкција.
- **Достапноста на простор за складирање на биомаса може да биде пречка, но постојат алтернативни решенија:** Котлите за биомаса најдобро се вклопуваат во куќи со просторија за складирање на гориво, како во случајот на системите за греење со масло или каде што може да има посебна просторија, на пр. во подрумот. Алтернативните решенија вклучуваат чување пелети под земја во градината или под паркинг за автомобили. Пелетите имаат околу половина од енергетската густина на маслото, а поради нивната ефикасност потребни се помали количини во споредба со маслото.

КОТЕЛ НА БИОМАСА – ОГРЕВНО ДРВО

Тип на објект: индивидуални и повеќекатни семејни куќи

Упатства за планирање и препораки за инсталатери

Оџак

Една од првите работи што инсталатерот мора да ги провери кај клиентот е соодветноста на постојниот оџак за систем за греење на дрво. Дијаметарот на цевката за оџак мора да одговара на барањата на котелот од дрво и затоа треба да се измери. Доколку оџакот не одговара, треба да се разгледа обновување на оџакот или инсталирање на нов (на пример, оџак од не'рѓосувачки челик надвор од зградата). Ова додава трошоци и може да биде причина за клиентот да инсталира друг систем. Инсталатерот треба да разјасни, пред да се направат други чекори за планирање, за соодветноста на постојниот оџак со чистачот на оџак и потенцијално и со производителот на оџакот.

Големина на котел

Во минатото честопати се инсталираа преголеми капацитети за котли за масло или гас. За нови системи, особено за котли со пелети и дрвен чипс, но исто така и за топлински пумпи, треба да се одреди соодветен капацитет на котелот кој не е преголем. Сепак, кај котлите од дрво е различно. Колку е поголем капацитетот на котелот, обично е поголема и комората за согорување. Ова овозможува да се произведува поголема топлина, а со тоа се зголемува удобноста за клиентот.



Затоа, мало предимензионирање на котелот на дрво може да биде корисно. Предуслов за котлите на дрво е поставување на доволно големи резервоари за складирање.

Големина на резервоар

Котлите на дрво обично бараат инсталација на еден или повеќе резервоари. Потребна е доволна големина на резервоарот за складирање според спецификациите и препораките на производителот на котелот. Се препорачува да се испланира поголем капацитет за складирање отколку помал. Сепак, преголемите капацитети за складирање доведуваат до поголеми загуби на топлина и исто така треба да се избегнуваат.

Електростатски филтри за третман на емисија на димни гасови

Земјите-членки во ЕУ имаат различни закони и акти за дозволените емисии, особено честички, на котлите на дрво. Емисиите во голема мера зависат од квалитетот на котелот и користеното дрво. Со цел да се минимизираат емисиите, може да се користат електростатски филтри. Во многу случаи, тие сè уште не се законски потребни, но ова може да се промени со воведувањето на построго законодавство за емисии. Значи, дури и ако има значителни дополнителни трошоци за инсталирање на електростатски филтри, на долг рок ќе биде корисно да се препорачаат филтрите на клиентите. Притоа, трошоците, правните аспекти и придобивките од животната средина треба да бидат транспарентно соопштени до клиентот. Пред сè, прашањето за редовно чистење на системот за филтрирање треба да се разјасни однапред.

Заштита од бучава

Дури и ако работата на котлите на дрво обично е тивка, може да се препорача да го поставите котелот на гумена подлога за заштита од бучава. Трошоците за тоа се прилично ниски и ризикот од пренос на бучава е намален.

Наслаги од варовник во системот на слатка вода

Инсталаторот треба да ја знае тврдоста на водата од снабдувањето со свежа вода во зградата на клиентот. Ова може да влијае на техничките планови за снабдување со топла вода. Во последниве години, таканаречените станици за слатка вода, опремени со топлински изменувачи и прицврстени на резервоарот стануваат сè попопуларни. Тие ги ублажуваат проблемите со легионелата. Сепак, тие се почувствителни на наслаги од варовник од резервоарот за топла вода. Затоа, топлинскиот изменувач на станицата за слатка вода треба да биде прилично голем и вертикално инсталиран. Постојат добри и лоши страни за станицата за слатка вода наспроти резервоар за топла вода и тоа варира од случај до случај, но секогаш ќе биде препорака на инсталатерот и одлука на клиентот. На пример, употребата на циркулациона пумпа за снабдување со топла вода во голема зграда може да ги уништи температурните зони на резервоарот доколку е инсталирана станица за слатка вода, додека циркулационата пумпа ги уништува само температурните зони на помалиот резервоар за топла вода ако е инсталиран.

Работен век на котелот и квалитет на дрво

Животниот век на котелот од дрво зависи од општиот квалитет на котелот и неговата комора за согорување. Важен фактор е квалитетот на користеното дрво. Влажното дрво или употребата на контаминирано дрво на пример може да го намали животниот век на котелот од дрво заради корозија. Рачното внесување на дрвените трупци во комората за согорување треба да се направи со

претпазливост. Грубото фрлање дрво во котелот може да предизвика дупки во комората, а со тоа може да го намали животниот век на котелот. Колку повеќе котелот работи, толку е пократок неговиот животен век. Затоа, комбинацијата на пр. со сончеви топлински колектори може да се препорача што овозможува целосно исклучување на котелот во текот на летото. Сите овие фактори треба јасно да му се соопштат на клиентот. Тој треба да биде добро поучен откако е нарачана инсталацијата.

Систем за греење во итни ситуации

Главниот недостаток на котлите на дрво е тоа што дотурот на гориво не е автоматизиран. Ова налага дека за време на студената сезона секогаш мора да има некој што го снабдува котелот. Фреквенцијата на дотур на гориво зависи од надворешната температура, конфигурацијата на системот, нивото на топлина итн. Може да се случи никој во домаќинството да не е достапен за да го дотур на гориво во котелот поради посебни ситуации, на пр. поради болест или одмор. За овие случаи, инсталаторот треба да разговара за техничките опции со клиентот, како што се интеграција на грејач во резервоарот за складирање или топлинска пумпа. Во секој случај, комбинацијата на котел на дрво со сончеви топлински колектори, фотоволтаичен систем или топлинска пумпа е секогаш препорачлива за да се покријат побарувачката за топла вода, барем во лето.

Ракување со огревно дрво

Инсталаторот не треба да дава препораки само за инсталирање на котелот од дрво, туку и за ракување со дрво. Ова ракување треба да биде што е можно поедноставно, што понекогаш е предизвик заради дизајнот на зградата и котларата. Треба да има доволно простор за складирање на барем дневната количина дрво во котларата. Ако пристапот до котларата е тежок, инсталацијата на врати, отвори или прозорци низ кои може да се транспортира дрво или да се фрли во котлара може да биде опција за поедноставување на управувањето со дрво. Треба да се избегнува дрвото да се носи низ целата зграда.

Автоматизација

Дури и ако котелот од дрво рачно се напојува, може да се инсталираат некои уреди за автоматизација што ја зголемуваат целокупната удобност за клиентот. Ова вклучува, на пример, автоматско палење и инсталација на системи за далечинско управување и ИТ-апликации. Автоматското палење ќе овозможи да се пополни комората за согорување со дрво, но да се остави автоматски да гори подоцна. ИТ апликациите би го информирале клиентот за тековните системски конфигурации и за времето на следното рачно хранење. Овие технички можности треба да бидат добро разгледани со клиентот.

Котлите на огревно дрво одговараат со ...

Котлите на дрво можат **целосно да ги заменат постојните котли на фосилни горива (гас, масло, ТНГ)** и да го обезбедат целиот ваш простор, подни и домашни потреби за греење на вода, но исто така можат да бидат интегрирани со други системи.

Котлите лесно да се интегрираат во постојните системи за централно греење со **резервоари за складирање**. Дополнителен резервоар ја складира топлината произведена од горење и обезбедува снабдување во зависност од топлинска побарувачка (на пр. ноќни/дневни или сезонски разлики).

Системите за греење на биомаса се комбинираат и со **сончев колекторски систем**, кој обезбедува топла вода за домаќинството во лето, или дури може делумно да ја покрие побарувачката на топлина во просторот во преодни сезони (пред и по летото). Тие исто така можат да се комбинираат со **топлински пумпи**.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

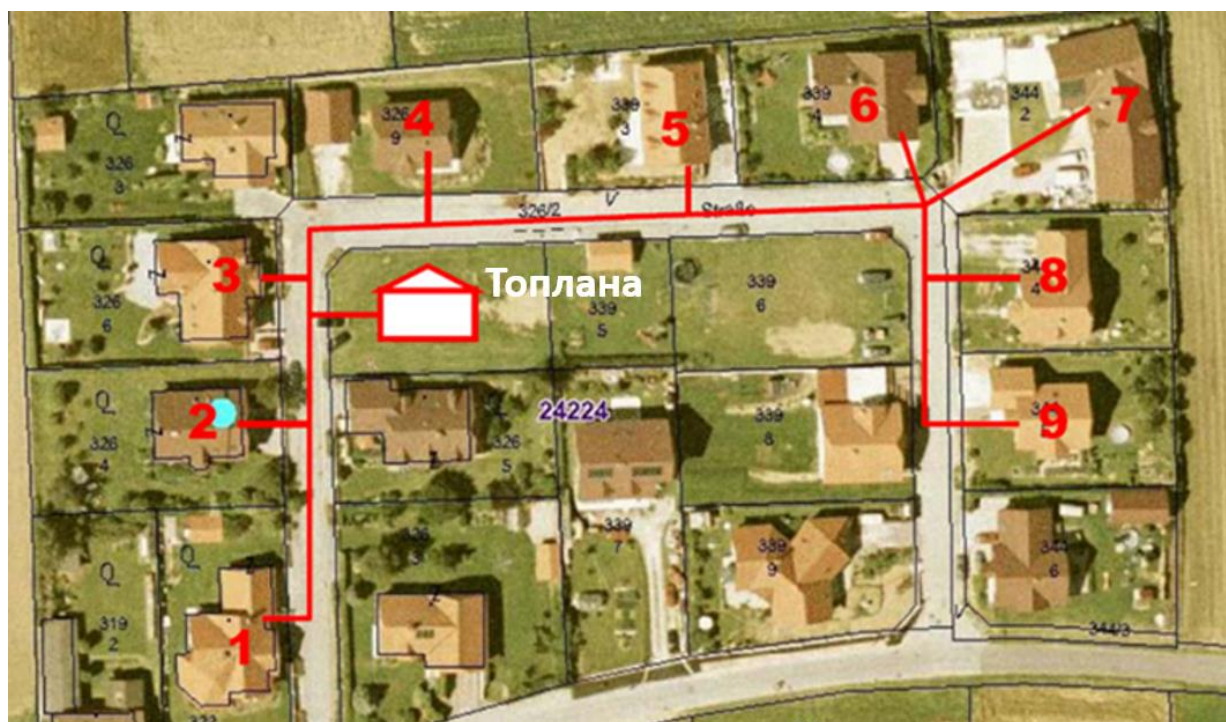
- **Добра вредност за парите:** Цената на дрвото обично е пониска и се помалку нестабилни во споредба со цените на фосилните горива. Поточно, трошоците за дрво се меѓу најниските од сите технологии засновани на обновливи извори на енергија.
- **Чисто, удобно и ефикасно греење:** Современите системи за греење на дрво се чисти и поради нивната висока ефикасност ги намалуваат сметките за енергија, без да се намали удобноста во домот. Сепак, огревното дрво е понапорно за работа, во споредба со другите дрвени горива.
- **Дрвото е регионален ресурс:** ако дрвото се произведува локално, како што често се случува, растојанијата за транспорт се намалуваат и приходите остануваат во рамките на локалната заедница.
- **Одржливост:** Одржливото управување со шумите обезбедува долгорочно снабдување со дрво, како и избалансирани еколошки, економски и социо-културни аспекти.
- **Енергетска безбедност:** Без оглед на сезоната, дрвото е нормално достапно во регионот и неговите цени не зависат од економскиот и политичкиот развој.
- **Дрвото е климатски прифатливо:** CO₂ емитиран при согорување на дрвното гориво е еднаков на количината на CO₂ што дрвото ја асимилирало за време на неговиот раст.
- **Совршен за локации надвор од мрежата:** со греење на биомаса не треба да бидете поврзани со комунални услуги. Котлите и печките на биомаса се совршено решение без мрежа и за греење и за топла вода.

СИСТЕМ ЗА ГРЕЕЊЕ СО ДРВЕН ЧИПС

Тип на објект: станбени објекти на земјоделци, повеќекатни куќи, големи згради, микро-мрежи (поврзувајќи неколку куќи за едно семејство), централно греење

Помалите котли за дрвен чипс, почнувајќи од околу 25 kW топлински капацитет, се погодни за сопственици на куќи кои поседуваат сопствена шума или имаат лесен пристап до остатоци од дрво или управување со шуми. Честопати земјоделците користат такви системи за греење бидејќи горивото е евтино, лесно се складира и помага да се искористи отпадот од дрво кој инаку не е толку лесно да се пласира.

Друг сегмент каде котлите за дрвен чипс (почнувајќи од 80 kW до неколку 100 kW топлински капацитет) се применуваат во станбениот сектор е повеќекатни куќи или големи згради во случај на греење на еден објект. Многу градежници го препознаа ова како евтина и сигурна опција за одржливо загревање на нивните куќи, исто така и при обнова на нивните куќи.



Слика 10 Употреба на котел на дрвен чипс во резиденцијален сектор за загревање на група на куќи

Извор: Province Lower Austria, Franz Patzl

Трета опција за користење на котли за дрвен чипс во станбениот сектор се група куќи (од 80 kW до неколку 100 kW номинална моќност) кои се близу една до друга преку микро мрежа. Неколку стотици вакви микро мрежи на биомаса се реализирани во Австрија во последната деценија. Како и кај греењето со еден објект, честопати група земјоделци инвестираат во постројка за греење и складирање на дрвен чипс и доставуваат сопствено гориво до тоа складиште. Земјоделците исто така ја водат и одржуваат фабриката. Сопствениците на домови придонесуваат со исплата за топлината, како за ЦТС. Овој деловен модел ЕСКО честопати се нарекува договор за снабдување со топлина од биомаса или заедници на земјоделците за греење на биомаса. Неодамна, исто така, поголемите комунални претпријатија за енергија влегоа на овој пазар, бидејќи производителите на котли нудат “plug and play” котли за греење со дрвен чипс (или пелети) кои се целосно опремени со складирање на гориво, потребната техничка опрема, хидраулика, управувачки и контролни системи (до СМС-услуга со автоматски пораки до персоналот на одржување и поправки во случај на дефекти). Како инвеститор треба само да се изградат бетонски основи и да се поврзат струја и цевки. Нема друга побарувачка на просторно греење во куќите снабдени со топла вода за греење на просторот и топла вода за домаќинствата.

Друга опција за користење котли за дрвен чипс во станбениот сектор е централното греење. Овде често два или повеќе котли за биомаса работат заеднички (основно оптоварување и средно оптоварување) или само во лето (вода) и покриваат до 60% од најголемиот товар. Останатите 40% од максималното оптоварување се снабдуваат со котел со мазут (подобро е да се напојува со еколошко масло) бидејќи работи само неколку дена со придонес помалку од 5% од годишното снабдување со топлинска енергија. Ваквите центри за греење на биомаса имаат капацитет од 0,5 до 20 MW или повеќе. Котлите поголеми од 500 kW обично се специјално дизајнирани системи за гориво со биомаса со многу слаб квалитет како остатоци од дрвореди во урбаните средини или отпад од влажно дрво како кора (дозволена е употреба на многу евтини горива). Котлите со помал капацитет се производи со потесен асортиман на биомаса и квалитет кој е прифатлив за долгорочно работење.

Упатство за планирање

Оцак

Кога ќе се инсталира котел за биомаса, димензионирањето и позиционирањето на оцакот треба да се разјаснат од чистач на оцак или производител на оцак или котел. Како општо правило, растојанието до котелот треба да биде што е можно пократко, а се препорачува дизајн кој не е чувствителен на влага.



Слика 11 Пример за реализирана постројка на биомаса со микро мрежа за греење на блок на станови

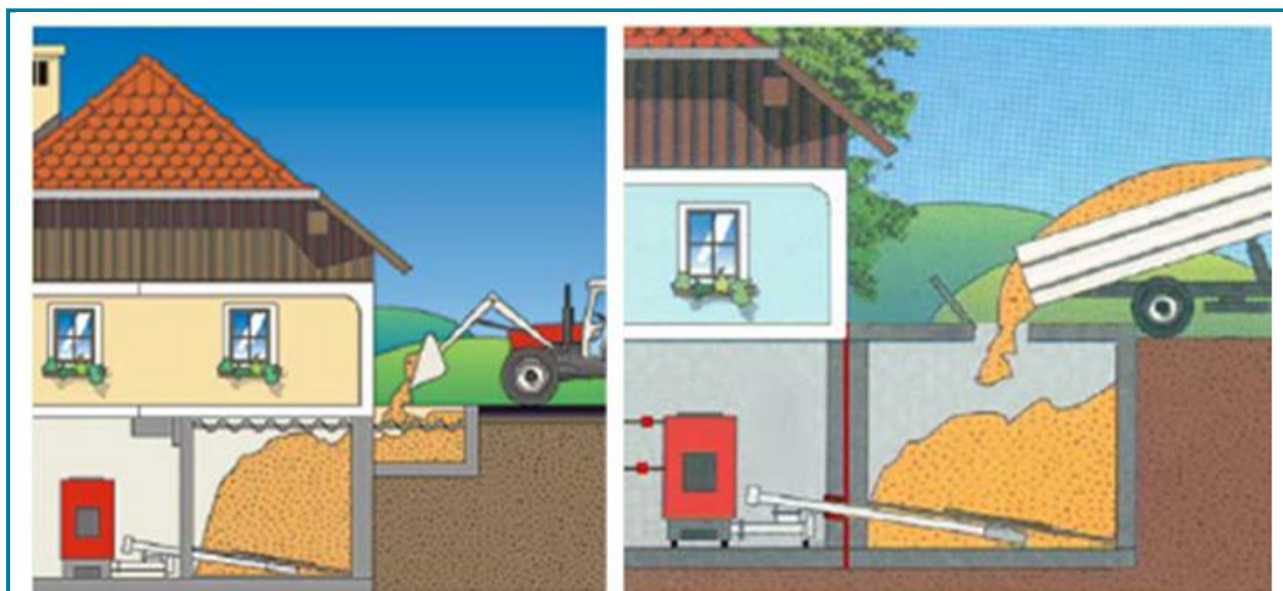
Извор: Bioenergie NÖ reg. GenmbH

Исто така, приклучокот за вода и отпадни води, како и потребните електрични инсталации треба да бидат земени во предвид веќе во фазата на планирање. Доколку постојниот оџак треба да се обнови, како алтернативен оџак од не'рѓосувачки челик може да се стави надвор од ѕидот.

Во случај да се постави самостоен котел за греење со биомаса покрај зградата, позиционирањето на оџакот или котелот треба соодветно да се земе во предвид главната насока на ветерот, за да се избегне вознемирување на станарите или соседите. Од причини за заштита од пожар и дозвола, дополнителен А-тест за прифаќање на новиот или обновениот оџак може да биде задолжителен кога е пуштена во употреба постројката за биомаса.

Складирање на дрвен чипс (поставување и димензионирање)⁶⁵

Кога постојниот систем за греење се заменува со систем за греење со биомаса, предизвик е достапноста на доволно голем простор за складирање - достапен за испорака на гориво однадвор преку возило за испорака, особено во постоечката зграда.



Слика 12 а) Складирање во постојан подрум – со лента за полнење б) Одвоено складирање, лесен пристап

Извор: Austrian office active in planning of biomass micro grid, called Regionalenergie, situated in Styria

Најлесна замена е со котел на мазут, бидејќи постои просторија со резервоарот за масло. Честопати сопствениците на згради сакаат да користат такви простории во подрумот, на пр. за други цели (да ги изнајмуваат итн.). Складиштата за биомаса можат да се градат надвор, на пр. под земја, ако има простор. Модерните самостојни котли за биомаса често имаат посебен контејнер на пр. покрај или над во постројката за греење. Кога просторот за складирање е ограничен, пелетите можат да бидат алтернатива на дрвен чипс бидејќи пелетите имаат четири пати поголем густина на енергија дрвениот чипс (пелетите имаат содржина на вода од 8% и густина на маса од 650 kg/m^3 , дрвен чипс со содржина на вода од 25% имаат густина на маса од 250 kg/m^3).

Димензионирањето на просторијата за складирање на гориво зависи од многу фактори: достапен простор, излез на котелот, тип на гориво, интервал на испорака на гориво, капацитет на возилото за испорака, итн. Минималното снабдување со гориво мора да се определи поединечно во секој случај.

⁶⁵ The pictures in this and the following sections are taken from an Austrian office active in planning of biomass micro grid, called Regionalenergie, situated in Styria.

Одлучувачки фактор е посакуваната фреквенција на испорака на гориво, што зависи од можностите во однос на видот и големината на складирањето. Во постојните згради, прилагодувањето на интервалите за испорака на гориво на постојниот простор за складирање е обично поекономично отколку да се изгради нов простор за складирање надвор од зградата. Нова просторија за складирање треба да биде околу 1,3 пати поголема од волуменот на товарниот камион, така што може да се растовари брзо и со ниски трошоци. Горивото е обично поевтино во пролет или лето, па затоа се препорачува да се полнат просториите за складирање во ова време.

При истоварање на дрвен чипс, може да се појави прашина. Кога складиште е во фаза на планирање, препорачливо е да нема прозорци или просторија за сушење алишта во близина, итн.



Голем неуспех во планирањето, што може понатаму да чини многу, е ако во просторијата за складирање има носечки столб. Потребно е да има добри услови да може да се инсталира систем за автоматско празнење, инаку луѓето треба редовно да чистат дрвен чипс на подвижниот транспортер, што вклучува големи непланирани трошоци.

Други опции за складирање се наклонето дно, системи за излез на инка или подови за повлекување гориво (за управување со поголеми количини на гориво до 10 m висина и 20 m³/h испорака на гориво).

Димензионирање на котел за дрвен чипс

Точното димензионирање на системот за греење со биомаса е важен предуслов за економично работење без проблеми. Особено за поголемите згради, топлинското оптоварување треба прецизно да се пресмета. Постоечките згради понекогаш бараат пет пати поголем капацитет за инсталирање во споредба со новите енергетско ефикасни згради. Ако котелот е предимензиониран резултира со намалена ефикасност и поголеми трошоци. Со правилно димензионирање, инвестициските трошоци исто така можат да се намалат, бидејќи помалите котли чинат соодветно помалку. При замена на котел, препорачливо е претходно да се размисли за реновирање на зградата. Ова овозможува да се намали топлинското оптоварување и да се користи помал котел. Што се однесува до мерките со најмала цена, треба да се земат во предвид барем топлинската изолација на таванот и хидрауличното балансирање кога котелот е димензиониран. Секоја од овие мерки може да заштеди 5-15% од годишните трошоци за греење и да го намали врвното топлинско оптоварување со што котелот може да биде помал за 10-30%.

Правилото за пресметка на топлинско оптоварување е: топлинското оптоварување во kW = побарувачка на енергија за греење во kWh / часови на полн товар. Под средноевропски услови,

вообичаеното време на полн товар за греење на просторот е 1.400 - 1.800 часа (второто вклучува резерви на вода). Следниве параметри, меѓу другите, се важни за пресметување на потребниот излез на котелот: потребна/посакувана собна температура, најстудена надворешна температура за локацијата, побарувачка на греење на зградата, побарувачка на санитарна топла вода.

Во прилог е пример за пресметување на капацитетот на котелот врз основа на постојната потрошувачка на енергија. Просечна потрошувачка на енергија во последните неколку години: 30 000 l масло за греење ~ 300,000 kWh побарувачка на енергија за греење (содржина на енергија од 10 kWh/l масло за греење), топлинско оптоварување = $300,000 / 1,800 = 167 \text{ kW}$, без да се земе предвид ефикасноста на претходниот и нов систем за греење и какви било мерки за заштеда на енергија (како изолација на таван или хидраулично балансирање).

Балансирање на флукуациите на топлинското оптоварување

Покривањето на врвното оптоварување секогаш е енергетски интензивно и скапо, па затоа има смисла да се компензираат флукуациите на напојувањето во голема мера. Брзината и големината на флукуацијата на оптоварување е одлучувачки фактор. Бавните флукуации, како што е регулирање на температурата на протокот според надворешната температура, обично може да се контролираат добро. Ефикасноста на котелот е релативно константна над 90% до 30% од номиналниот излез.

Дијаграмот (Слика 14) за средноевропските климатски услови покажува дека користењето на котелот е под 30% само во просек од 40 грејни денови. Во овие денови, работата на котелот е неефикасна. Затоа, има смисла да се инсталира резервоар за складирање за да се покрие побарувачката на топлина во тој период. За големи системи, со два или повеќе котли се користат за балансирање на флукуациите и да се зголеми целокупната ефикасност. Ова ја намалува неповолната работа со делумно оптоварување.



Резервоарот за складирање (примена и димензионирање)

Резервоарот за складирање се препорачува:

- во случај на флукуации на топлинското оптоварување, како што се побарувачка на топлина или различна потрошувачка на санитарна топла вода (види објаснување горе),
- при интегрирање на различни системи, на пр. паралелно со системот за дрвен чипс, сончев систем, топлинска пумпа или рекуперација на топлина,
- заедно со производство на санитарна топла вода во лето (за да се избегнат подолги периоди на работа со делумно оптоварување),
- општо: за да се постигне поголема ефикасност на котелот. Овие се значително подобрени, особено во работата со делумно оптоварување, во споредба со системот без складирање. Котлите на биомаса не треба да работат под 30% од номиналниот капацитет подолго време. Подолги интервали на мирување, бидејќи котелот работи со полн капацитет често, само за целосно полнење на резервоарот за складирање, исто така, го продолжува работниот век на системот.

При димензионирање на волуменот на резервоарот за складирање се препорачува вредност на ориентација од околу 20 литри на киловат на номинална излезна топлина на котелот.

Котли, препорачани технички карактеристики

Со целосно автоматската технологија на котелот кај новите системи за греење на биомаса, може да се обезбеди практично какво било топлинско оптоварување, дури и за поголеми флукуации на излезот. Речиси сите производители на котли ги опремуваат своите производи со целосно автоматски режими на работа. Ова значи дека горивото автоматски се пренесува со транспортни системи од просторијата за складирање во котелот каде што самостојно се пали. Температурата на протокот на вода исто така се регулира автоматски, на пр. според надворешната температура.



Слика 15 : Внатрешност на постројка на биомаса за греење со микро мрежа

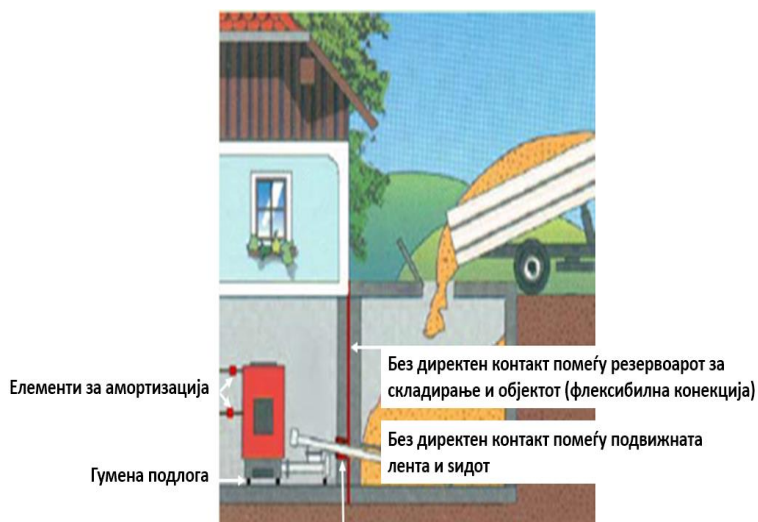
Извор: EVN Wärme GmbH, Bernhard Baumgartner

Тоа се критериуми за висококвалитетен котелски систем:

- висока годишна стапка на искористеност (80 - 90%, како резултат на високата ефикасност на котелот, високата искористеност на постројката, мало одржување на ложиштето и мал број пати на стартување и исклучување)
- контрола на воздухот од согорувањето водено од издувните гасови (на пр. Ламба-сонида)
- значително намалување на граничните вредности на емисиите во сите работни услови
- модулиран режим на работа и контрола на намалување на температурата на котелот за зависно од оптоварувањето на системот на котелот
- сигурна работа и мало одржување
- ниски трошоци за одржување и сервисирање (преку автоматизација, употреба на високо квалитетни компоненти на системот, редовна услуга; ќе бидат достапни долгорочни договори за услуги)
- автоматско палење и исклучување
- автоматско снабдување со гориво и празнење на пепел
- автоматско чистење на топлинскиот изменувач
- далечинско следење на параметрите на котелот
- оптимално комбинирање со сончеви топлински системи (заедно со резервоар за складирање)
- највисока оперативна и пожарна безбедност
- минимизирано барање за напојување
- операција за складирање

Заштита од бучава

Што се однесува за системот за испуштање на дрво во просторијата за складирање на дрвен чипс и целиот систем на подвижна лента до котларата и самиот котел, се препорачува да се стават пластики кои апсорбираат звук помеѓу точките за прицврстување кон сидовите и подот, инаку звукот се шири во текот на целата зграда (особено со бетонски згради) цело време кога системот работи. Ова е препорачливо за да се избегнат конфликти со сопствениците на куќи и станарите, итн.



Слика 16 Елементи за заштита од бучава

Извор: Austrian office active in planning of biomass micro grid, called Regionalenergie, situated in Styria

Не треба да се заборави да се стави самиот котел на пластика што апсорбира звук, бидејќи современите котли имаат автоматско, механичко самочистење на површините за размена на топлина на котелот и подвижни завртки за пепел, кои можат да прават непријатен звук при привремено работење.

Проверка на квалитетот на водата за греење

Клучно е да бидете сигурни дека водата за дистрибуција на топлина е во согласност со бараните стандарди (т.е. нема 'рѓа или згура од честички од' рѓа). Треба да се избегнува мешавина од премногу различни метали и неметали во системот за дистрибуција и дисипација на топлина, поради причини за хемиско распаѓање. Мерките за спречување на наслаги од варовник се опишани во делот за котли на дрвени пелети.

Век на траење и одржување на котелот

Клиентите треба да бидат свесни дека не е дозволено согорувањетна отпадот од домаќинствата или биомасата за кои котелот не е наменет или направен, согласно на нивните спецификации. Ова негативно влијае врз животната средина и го намалува животниот век на котелот. Согорувањето на слама на пример може да ја намали точката на топење на пепелта, што може да предизвика згура на силикати, т.е. застаклување. Согорувањето на влажни или материјали што оставаат кисели материи може да доведе до 'рѓа или дупки, до целосно уништување на целиот котел.

Горивото може да се смени само ако тоа е одобрено од производителот на котелот. Сепак, постојат котли кои ви дозволуваат да се префрлате помеѓу пелети, дрвен чипс и огревно дрво.

Набавка на дрвен чипс и аспекти за квалитет (проблеми со гориво и складирање)

Дрвен чипс може да се купи директно од локални земјоделци, некои магацини или исто така преку заедници на биомаса или размена. Дрвните чипови се механички исечено дрво од различни големини. Покрај најголемата густина (тежина), главните критериуми за квалитет се големината на парчињата и содржината на вода. Се прави разлика помеѓу следниве класи:

	Фино исечкан дрвен чипс	Средно исечкан дрвен чипс	Грубо исечкан дрвен чипс
Типична големина на парчиња	P16 (претходно G30) – под 3 cm	P24 (претходно G50) – под 5 cm	P31 (претходно G100) – под 10 cm
Употреба	Претежно мали погони	Индустриски дрвен чипс, поголеми погони, ретко мали погони	Големи постројки

Содржината на вода зависи од видот на дрвото или од времето на производство. Заедно со тежината, содржината на вода е одлучувачка карактеристика на квалитетот. Ја одредува вредноста и зачуваноста на горивото. Се прави разлика помеѓу следниве класи на квалитет:

W 20 Суво	W 30 Соодветно складирано	W 35 Несоодветно складирано	W 40 Влажно	W 50 Свежо собрано
Содржина на вода помала од 20	Содржина на вода најмалку 20 и помала од 30	Содржина на вода најмалку 30 и помала од 35	Содржина на вода најмалку 35 и помала од 40	Содржина на вода најмалку 35 и помала од 40

--	--	--	--	--

Дрвениот чипс не смее да биде премногу влажен во спротивно, биолошки е деградиран и се загрева се до самозапалување, што може да стане многу опасно и во најлош случај да биде и кривично дело. Дрвени чипсови од свежо собрани дрвја или од само што завршени процеси во пилани со 45-55% содржина на вода може да се користат само во постројки за централно греење, бидејќи котлите се специјално опремени за тоа (пр. масивно обложување против пожар итн.). За долгорочно складирање на дрво, сите видови асортимани нема да имаат повеќе од 30% од содржината на вода. Со повеќе од 35% веќе може да се појават сериозни проблеми.



Слика 17 Машина за сечење на дрвен чипс

Извор: Austrian office active in planning of biomass micro grid, called Regionalenergie, situated in Styria

При ракување со машина за сечење на дрва клучни се острите сечила каде гранките понатаму се уништуваат во ејекторот што гарантира соодветна големина на исечкано дрво за котелот. Преголемите делчиња како гранки може да доведат до формирање на мост за дрвен чипс, т.е. автоматското напојување повеќе не работи и покрај тоа што резервоарот е полн со дрвен чипс.

Ова значи дека постројката е во состојба на мирување сè додека овој мост не се уништи рачно (често скапа постапка) во случај целата испорака на дрвен чипс да содржи такви гранки. Камењата (кои може да предизвикаат и оштетување на завртката и подвижните ленти) или земјата не треба да бидат во дрвените чипови, исто така, и прашина или зелени игли (потребна е визуелна проверка кога се испорачува дрвен чипс, пред истовар) и истите може да ја зголемат количината на пепел и емисиите на честички.

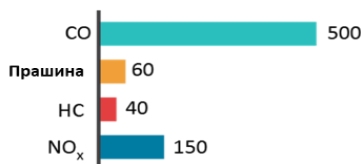
Манипулација и отстранување на пепелта

Акумулацијата на пепел е силно зависна од користеното гориво од биомаса. За струготини и дрвен чипс без кора, содржината на пепел е околу 0,5% од супстанцијата на суво гориво. Интервалите на празнење за контејнерите за пепел зависат од системот. Испуштањето на пепелта работи автоматски со завртки. Контејнерите за пепел често се користат како контејнери што можат да се транспортираат директно со камион. Согласно на националната и регионалната легислатива, пепелта може или да се фрли во шума, да се користи како ѓубриво во земјоделството или, да заврши на депонија. Во случај на

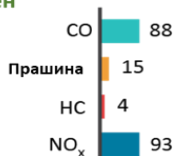
ситна летачка пепел раздвоена во електростатски таложници да се складира во депонија бидејќи содржи поголема контрација на тешки метали.

Емисии од современите котли на дрво

Австриски граници
за емисии
Art. 15a B-VG

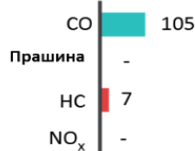


Котел на дрвен
чипс

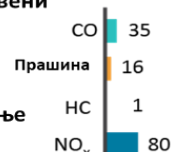


Полно
оптоварување

Парцијално
оптоварување

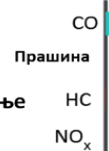


Котел на дрвени
пелети



Полно
оптоварување

Парцијално
оптоварување



Слика 18 Емисии од современите котли на дрво

Системите на дрвен чипс одговараат со ...

Котлите за дрвен чипс можат **целосно да ги заменат постојните котли на фосилни горива (гас, масло, ТНГ)** и да го обезбедат целиот простор, подни и барања за греење на вода, но исто така можат да бидат интегрирани со други системи.

Тие можат лесно да се интегрираат во постојните системи за централно греење со **резервоари за складирање**. Дополнителен резервоар ја складира топлината произведена од горење и обезбедува снабдување со врз основа на топлинска побарувачка (на пр. ноќни/дневни или сезонски разлики).

Системите за греење на биомаса се идеално комбинирани со **сончев колекторски систем**, кој обезбедува топла вода за домаќинството во лето, или дури може делумно да ја покрие побарувачката на топлина во просторот во преодни сезони (пред и по летото). Тие исто така можат да се комбинираат со **топлински пумпи**.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- **Добра вредност за парите:** Цените на дрвен чипс се обично пониски и помалку нестабилни во споредба со цените на фосилните горива.
- **Ефикасни котли за секој тип и големина на средна до поголема куќа:** Денес индустријата нуди широк спектар на големини на котелот, типови горива и комбинации на горива од дрво. Без оглед на големината на котелот и горивото, современите системи работат со висока енергетска ефикасност и ниски емисии на прашина.
- **Чисто, удобно и ефикасно греење:** Современите системи за греење со дрвен чипс се чисти и, заради нивната голема ефикасност, ги намалуваат сметките за енергија, без да се намали удобноста дома.
- **Дрвото е регионален ресурс:** ако дрвото за дрвен чипс се одгледува локално, како што често се случува, транспортните растојанија се намалуваат и приходите остануваат во рамките на локалната заедница.
- **Одржливост:** Одржливото управување со шумите обезбедува долгорочно снабдување со дрво, како и избалансирани еколошки, економски и социо-културни аспекти. Дрвениот чипс на земјоделците обично произлегува од чистење на шумите, стабилизирање на отпорноста на шумите и зголемување на нивниот принос во однос на дрвата за употреба на материјалот.
- **Санитарни мерки за шуми и стабилизација на пазарот:** Во последниве години дрвениот чипс докажано е добро средство за поддршка на санитарните мерки за шуми: несреќи како што се невреме, снег, кршење мраз и наезда од буба на кора се значително зголемени, со што се дестабилизираат шумите и функционирањето на пазарите на дрва. Дрвениот чипс за горење е единствениот економичен начин за искористување на дрвените асортимани оштетени од многу несреќи предизвикани од климатските промени.
- **Енергетска безбедност:** Без оглед на сезоната, дрвото е нормално достапно во регионот и неговите цени не зависат од економскиот и политичкиот развој. Со оглед на зголемените несреќи предизвикани од климатските промени (види погоре), тешко дека има недостаток на дрвен чипс за станбениот сектор.
- **Дрвото е климатски прифатливо решение:** CO₂ емитиран при согорување на дрвено гориво е еднаков на количината на CO₂ што дрвото ја асимилирала за време на неговиот раст.
- **Совршен за локации надвор од мрежата:** со греење на биомаса не треба да бидете поврзани со комунални услуги. Котлите и печките за биомаса се совршено решение без мрежа и за греење и за топла вода.

СОВРЕМЕНИ ПЕЧКИ НА ПЕЛЕТИ И ОГРЕВНО ДРВО

Тип на објект: мали згради кои често се користат на секундарен извор на греење

Упатства за планирање

Современите камини и печките на дрво/пелети направени од леано железо, керамика (плочки со плочки) или челик често се користат само како секундарен извор на греење, покрај системот за централно греење со друг извор на топлина како главниот систем. Тие обично се користат како грејачи за една просторија. Понапредните системи можат да се загреат до цела зграда.

Печките на дрво за загревање на целата куќа се опремени со сад за вода што е поврзан со циклусот на вода на системот за централно греење. Тие исто така можат да обезбедат санитарна топла вода.

Важно е местото на инсталација и односот на зрачење и топлинска енергија да бидат избрани правилно, така што ќе се избегне прегревање на просторијата. Потребно е да се обезбеди согорување без оглед на собниот воздух, бидејќи зградите се вообичаено толку густо изградени што нема доволно воздух за согорување или дека ќе се наруши системот за вентилација. Воздухот за согорување може да се снабдува или преку соодветен оцак или преку посебна цевка за напојување.

Современа печка за горење дрво е лесен уред за ракување. Дрвото е наредено во ложиштето и се пали за да се обезбеди почетниот пламен. Вентилацијата во единицата носи свеж воздух за разгорување на пламенот до посакуваната топлина.



Квалитет на печката

Квалитетот на шпоретот има големо влијание врз ефикасноста, како и врз загадувањето на воздухот. Обично, печките со подобри перформанси се поскапи, а поновите модели се подобри од старите. Ова секогаш треба да се истакнува во продажната комуникација со клиентите.

Квалитет на горивото

Во голема мера на согорувањето влијае квалитетот на горивото. За печки на дрва треба да се користи само чисто, нетретирано и суво дрво. За печки на пелети, треба да се користат стандардизирани високо квалитетни пелети. Ова треба добро да му се соопшти на клиентот.

Емисии во воздухот

Емисиите кои се испуштаат во воздухот во голема мера зависат не само од квалитетот на горивото, туку и од квалитетот на шпоретот. Електронското регулирање на влезниот воздух ги подобрува емисиите и ефикасноста. Филтрите за издувни гасови се достапни, но во моментот сè уште се ретко инсталирани поради дополнителни трошоци. Главниот извор на емисии на честички доаѓа од палење на процесот на согорување. Инсталаторот секогаш треба да го упатува и обучува клиентот за ова пред да го пушти во употреба системот.

За процесот на палење, треба да се користат соодветни запалувачи и мало огревно дрво. За печки на дрво, можно е да се запали дрвото од горниот или од долниот дел и треба да се следат упатствата на производителот на печката. За печки на пелети, автоматското палење е стандардно.

Свеж и издувен воздух

Печките бараат соодветен оџак со соодветен дијаметар за проток на издувниот воздух. Ова треба да го процени инсталаторот пред да се продаде шпоретот. Во случај оџакот да не е соодветен, тогаш е потребно обновување на постојниот оџак или мора да се изгради нов. Во вториот случај, често се инсталира надворешен оџак од не'рѓосувачки челик. Ова исто така се случува кога воопшто не постои оџак.

Друг важен фактор е доволен проток на воздух со цел да се обезбеди безбеден и чист процес на согорување. Затоа, свеж воздух може да се носи преку оџакот однадвор. Меѓутоа, во повеќето случаи, воздухот се зема од загреаната просторија. Во зависност од изолацијата на зградата ова обично не претставува никаков проблем. Во современите згради кои се херметички затворени, треба да се внимава ако печката е во функција и ако е вклучен извлекувачот во кујната. Во овој случај, може да се направи контрола на издувниот воздух што овозможува работа на извлекувачот само ако е отворен прозорец.

Безбедност

За поставување печки, мора да се следат националните прописи за безбедност. Ова главно се однесува на безбедносните растојанија до сидовите или запаливиот материјал. Ако печката на дрво е поставена на дрвен под, обично потребна е стаклена плоча под неа.

Одржување на печката

Се препорачува или да му понудите договор за одржување на клиентот или да го обучите клиентот за потребното одржување. Може да биде потребно следното одржување:

- Потребно е редовно чистење на прозорецот на комората за согорување, што најдобро може да се направи со влажна крпа и малку пепел на неа. Следејќи ја оваа практика се избегнува примена на штетни и скапи хемиски средства за чистење.
- Печатите на вратата на комората за согорување треба редовно да се проверуваат и доколку е потребно да се заменат.
- Приклучната цевка од шпоретот до оџакот обично не ја чисти чистачот на оџак и треба редовно да се чисти со челична четка (обично еднаш годишно).

Поврзување со системот за централно греење

Печките на дрво или пелети кои се поврзани со системот за централно греење обично се опремени со добро документираны упатства за инсталација. Ваквите упатства треба темелно да се следат, особено кога станува збор за безбедносни прашања. Поврзувањето и капацитетот на резервоарот треба да бидат добро испланирани. Трасата за поставување нови цевки мора да биде добро испланирана од почетокот на процесот на планирање.

Печките на пелети и огревно дрво одговараат со ...

Печките на пелети обично се користат како грејачи за една просторија (т.е. дневна соба). Во овој случај, тие можат да го надополнат секој систем за централно греење за дополнително загревање на просторот и за греење на водата, без оглед на користената технологија и гориво.

Современите печки исто така можат да се поврзат со циклусот на вода, со што се загрева водата што циркулира низ целата кука и зрачи со топлина преку радијатори или подно греење. Во овој случај, печките не го надополнуваат системот за централно греење, туку целосно го заменуваат.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- **Добриот квалитет на печка** е многу важен за минимизирање на емисиите и подобрување на ефикасноста. Поголемите почетни трошоци за инвестиции може да се исплатат со заштеда на количината на потрошено гориво.
- Биоенергијата е **најстариот и убедливо најкористен извор на обновлива топлина**, со многу малку емисии на CO₂. Затоа, употребата на огревно дрво или пелети многу придонесува за ублажување на климатските промени.
- **Добро одржување** на шпоретот е многу важно.
- Треба да се користи само **висококвалитетно огревно дрво или пелети**.

ТОПЛИНСКИ ПУМПИ

Тип на објект: нови и постојни згради, добро термички изолирани згради опремени со нискотемпературен систем за испорака на топлина, индивидуални куќи (едно/две семејства)

Пред инсталирање на топлинска пумпа

И покрај тоа што топлинските пумпи можат да имаат многу предности, тоа не мора да значи дека тие се најдоброто решение за вашите клиенти.

Всушност, топлинските пумпи инсталирани во слабо изолирани згради или што не одговараат на постојниот систем за дистрибуција на внатрешно греење, може да резултираат во слаба ефикасност и високи оперативни трошоци.

- **Добро изолираната куќа** е клучна пред поставување на топлинска пумпа: бидејќи топлинските пумпи се ниско температурни уреди и важно е зградите каде што се инсталирани да бидат добро изолирани. Лошо изолираните згради бараат високи температури на проток (што повлекува намалување на ефикасноста на топлинската пумпа, бидејќи системот мора да работи понаторно за да се исполни производството на повисоки температури) и потреба од дополнителен систем за греење (т.е. котел за биомаса), зголемување на трошоците. Соодветната изолација, од друга страна, исто така ја намалува големината на потребната топлинска пумпа, почетните капитални трошоци и, во случај на извор на земја, количината на потребната земја.



- Кога станува збор за **системот за дистрибуција на греење**, повеќето куќи имаат инсталирано радијатори како уред за емитување на топлина. Радијаторите бараат водата да се загрева на висока температура, затоа топлинската пумпа ќе работи до 25% помалку ефикасно со радијаторите, во споредба со подното греење. Во случај кога целокупната потрошувачка на куќата е соодветна за топлинска пумпа и треба да се намали само температурата на проток, радијатори со поголема површина (доколку има доволно простор за инсталирање на поголеми радијатори) или радијатори опремени со вентилатор (доколку има недоволно достапен простор) може да помогне да се намали температурата на протокот на ниво соодветно да се инсталира пумпа за топлина.
- Потребен е **надворешен простор** за поставување на топлинска пумпа.
- Во случај на **згради со повеќе станови**, потребно е мнозинство гласови од сите станари на зградата за да се инсталира топлинска пумпа за еден од становите.

Дополнителни упатства за планирање ⁶⁶

Локација

Покрај техничките барања за инсталација на топлинска пумпа, мора да се разјаснат и приклучокот, барањата за простор и можностите за користење извори на топлина.

Како предуслов за поволен годишен фактор на изведба, мора да се обезбеди следново:

- Дизајн на топлинско оптоварување според прописите на земјата;
- Ниска температура на проток на греење: за A++, мора да се одржуваат 40°C⁶⁷;
- За повисоки температури на проток, потребни се дополнителни појаснување во консултација со клиентот;
- Годишна побарувачка за корисна топлина (на пр. количина на топлина дисипирана преку радијаторите) на локацијата: max. 45 kWh/m² бруто површина/година за системи со извор на топлина на издувниот воздух: max. 10 kWh/m² бруто површина/година;
- За повисока годишна побарувачка на корисна топлина, потребни се дополнителни појаснувања во консултација со клиентот. Побарувачката за топла вода мора да се прилагоди на опремата и, доколку е потребно, на посебните потреби на корисникот. Вредност на ориентацијата: 2 kWh по лице и ден, целна температура на топла вода 55°C;
- Во случај на комбинација со сончев топлински систем, неговиот принос мора да се одреди. Соодветно дизајниран систем за топлинско сончево греење во голема мера ја презема подготовката на топла вода во топлите денови од годината⁶⁸. Тогаш топлинската пумпа не работи, што го продолжува нејзиниот век на траење. Факторот на сезонска изведба на целиот систем значително се подобрува.

⁶⁶ The descriptions in this section follow correspondingly to the publication: Klimaaktiv, 2015, „WEGWEISER ZUR GUTEN HEIZUNGS- UND LÜFTUNGSINSTALLATION - Qualitätslinie 2: Wärmepumpe“, issued by the Austrian Ministry of Climate.

⁶⁷ The lower the flow temperature into the heat distribution system, the higher the efficiency of the heat pump. Heat pumps are therefore ideal for well-insulated buildings. Additionally, for efficiency reasons, the use of heat pumps is recommended exclusively in combination with low-temperature heat delivery systems such as underfloor, wall or ceiling heating or low-temperature radiators with flow temperatures up to 40°C, only.

⁶⁸ Since surpluses from the solar thermal system, unlike electricity, cannot usually be fed into a grid, the solar thermal system is dimensioned according to requirements (approx. 2 m² per person).

- Топлинска пумпа во комбинација со постоечки котел: Оваа комбинација, наречена бивалентна работа е добро решение во одредени случаи. Пример: Постоечки котел за биомаса ја заменува топлинската пумпа воздух-вода во студените денови.

Инсталирањето на системот мора да биде избрано на таков начин што ќе се исполнат барањата за звучна заштита и барањата за ефикасно работење.

- Системот мора да се испланира на таков начин што ќе бидат исполнети барањата за регулација, протокол за прифаќање и системска документација.
- Потребните приклучоци и мерни приклучоци мора да бидат испланирани за да биде можно хидраулично балансирање на системот. Балансирањето мора да биде можно за секоја група и просторија.
- Изворот на топлина треба да биде достапен од специјализирано претпријатие кое обезбедува високо квалитетно спроведување.

Топлинска пумпа

Топлинската пумпа треба да ги исполнува барањата на прописите за тестирање на Европската асоцијација за топлински пумпи (European Heat Pumps Association - EHPA) или да ја носи ознаката за квалитет на EHPA⁶⁹. Вредностите на коефициентот на изведба (COP) се потврдуваат со тест за изведба според стандардот EN 14511 на акредитиран институт за тестирање.

Вредностите на коефициентот на изведба (COP) се потврдуваат со тест за перформанси според стандардот EN 14511 на акредитиран институт за тестирање⁷⁰.

Ако се користи проверка на реновирање, мора да се избере топлинска пумпа наведена за оваа намена и целиот систем да биде соодветно дизајниран.

При димензионирање на топлинските пумпи, треба да се земат предвид доплатата на стандардното топлинско оптоварување и времето на блокирање за повторно загревање на топлинската пумпа. Мора да се избегне предимензионирање на топлинската пумпа.

Фактор на сезонска изведба

Факторот на сезонска изведба (seasonal performance factor – SFP) мора да се пресмета во фазата на планирање според BIN методот и според условите на зградата за избраните компоненти на системот и да се приложи со документацијата.

SFP пресметан на овој начин за целокупниот систем мора да достигне барем вредност 4⁷¹. Мора да се направи разлика помеѓу SPF за греење и SPF за греење и топла вода. Се проценуваат сезонските фактори на изведба на топлинските пумпи, вклучително и за топла вода во домот и истите постојано се подобруваат. За згради близу до стандардот на пасивна куќа, поради големиот дел од топла вода

⁶⁹ EHPA, „EHPA Quality Label”: www.ehpa.org/ehpa-quality-label/about/

⁷⁰ When purchasing a heat pump, it is also important to look at its Coefficient of Performance (or COP). The COP is used to gauge the efficiency of heat pumps. However, it should not be confused with the actual efficiency itself under changing, real operating conditions. The COP expresses the ratio of the heat pump's heat output to the electricity required to operate the compressor under defined, constant operating conditions. For example, a COP of 4.0 means that four times the amount of energy needed to run the compressor is available as potential heat output.

⁷¹ The Seasonal Performance Factor (SPF) reflects the efficiency under real life conditions and is an individual figure. It is not possible to deduce the SPF from the COP, as the COP only applies to the heat pump alone and the SPF applies to the entire domestic heating system, where the heating surfaces including the required temperatures, the hot water (if this is provided by the heat pump), the user behaviour and the weather are taken into account.

со релативно високо ниво на температура, тешко е да се постигне SPF за греење и топла вода над 4, освен ако не се комбинира сончев топлински систем. Ова не значи дека производството на санитарна топла вода треба да се произведува во посебен систем. Напротив, генерално, самостојните топлински пумпи можат да ги задоволат барањата на потрошувачите за топлина, без поддршка на комплементарниот систем.

Други постапки за одредување на SPF, на пр. пропишани за прием на какво било субвенционирање исто така мора да се применат.

Мерачи на топлина и електрични погони

За да се провери SPF на лице место, треба да се инсталираат мерач на топлина и посебен мерач на електрична енергија за компресорот и помошните погони.

Современите пумпи за циркулација на топлина честопати можат да ја мерат топлинската количина на проток и да ги вратат потоците со мерачи на топлина и волумен. За поголемите постројки се препорачува да се следат овие бројки преку Интернет. Ова обично се прави за да се овозможи ефикасно работење и заштеда на пари.

Во прилог на контролната единица на системот, топлинската пумпа има контролна единица во областа на греење/ладење (ова нормално важи само за семејните куќи, каде сопствениците директно можат да управуваат со системот за греење).

Контрола

Контролата за греење има тајмер со дневна и неделна програма (за куќи за едно семејство, дополнителна опција за програма за одмор).

Поставувањето на кривата на греење (односот на проток и околина, надворешна температура) е оптимизирано во консултација со корисникот имајќи ги предвид специфичните технички и локални услови.

Едносемејна куќа: покрај контролната единица на системот, потребно е инсталирање на единица за далечинско управување со лесно прилагодување во дневната соба со следниве функции:

- Вклучување и исклучување на греење,
- Промена на ниво на температурата во целата куќа,
- Програми за тајмер,
- Степен на поврат на температурата при намалено работење.

Барања за инструментите за оптимизација:

- Температурите на системот (ниво на температура и диференцијал на вклучување) мора да ги прилагоди специјалист;
- За секоја група за дистрибуција на топлина, може да се прочита температурата на протокот и поврат;
- Системот за контрола на греењето треба да овозможи оптимизирање на работата во висок или низок тарифен опсег во зависност од снабдувачот на електрична енергија;
- Доколку е присутен ФВ систем, потребен е контролен систем за оптимизирање на работата за сопствена употреба на електрична енергија;

- Паметна мрежа - за употреба на променливи тарифи.

Пумпи, акумулатори

За да се избегне честото вклучување и исклучување на уредот (што го скратува работниот век на единицата) и за да може да се премостат времето на исклучување на напојувањето, мора да се обезбеди правилно димензионирање на резервоарот за складирање на топлина.

Во случај на подно греење, мора да се земе предвид ефектот на складирање на подната конструкција.

Во многу студени денови има смисла да се користи електрична енергија директно наместо да се користи преку топлинска пумпа.

Топла вода треба да се обезбеди со посебен резервоар за топла вода. Резервоарот за складирање нема температури за свежа вода. Домашно производство на топла вода кое поради легионела треба да испорача температури на проток до 60°C треба по можност да се снабдува од други системи, на пр. со сончеви топлински панели.

Бучава

Топлинската пумпа не предизвикува никакви недозволиви емисии на бучава. Намалување од 6 dB за удвојување на растојанието може да се претпостави како водечка вредност. Во тивки станбени области, овие вредности може да бидат превисоки.

Бучавата во просторот за живеење мора да се земе предвид, особено со лесна конструкција.

Дизајн на топлински изменувачи/подземни колектори

Дизајнот на топлински изменувачи/подземни колектори се изведува врз основа на пресметка во согласност со релевантната регулатива на земјата. Стапката на екстракција за топлински изменувачи не смее да надминува максимум 50W на метар сонда и максимум 20W/m² во случај на подземни колектори. Повисоките вредности се дозволени само доколку тоа го дозволуваат геолошките услови.

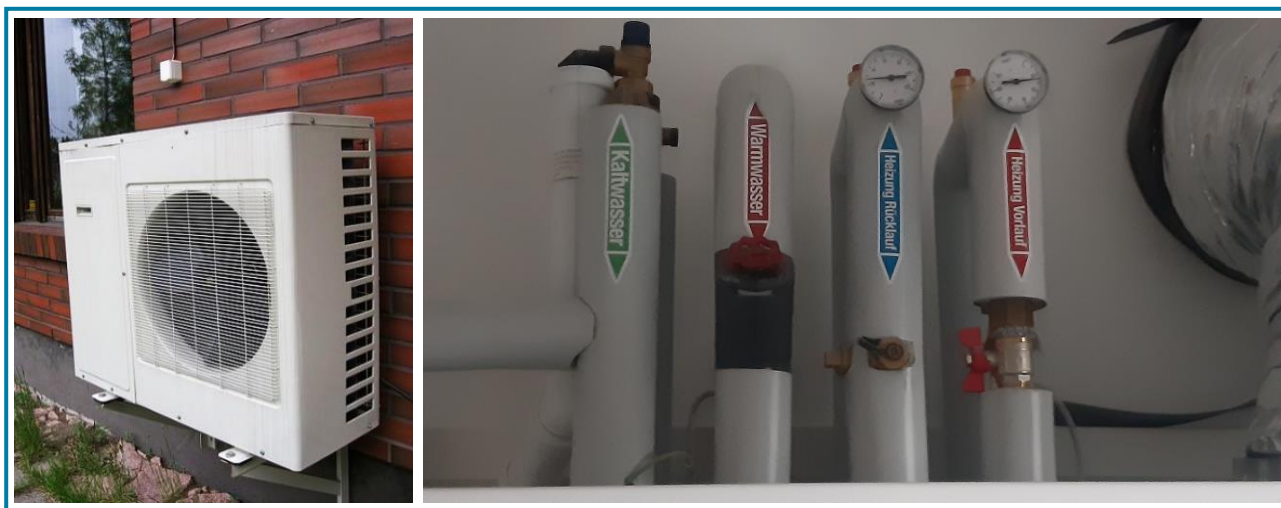
Се препорачува и документација за дупчење, план на локација на дупнатините, линии на сондата до куќата, протокол на надзорникот за пробивање, протокол за фугирање и информации за материјалот за фугирање, како и протокол за тест на притисок на сондите.

Барања за топлинска изолација на цевководот

Сите цевки за греење и топла вода во просториите мора да бидат изолирани од загуба на топлина барем во согласност со соодветната регулатива. Апаратите и приклучоците исто така мора да бидат термички изолирани.

Индикација на оперативни трошоци

Очекуваните годишни трошоци за работа, вклучително и одржувањето, треба да се пресметаат врз основа на факторот за сезонски перформанси за договорена температура во просторијата. Исто така, треба да се претстави варијанта на трошоците за работа со зелена електрична енергија.



Инсталација на систем за топлинска пумпа

Системот треба да се инсталира на таков начин што ќе бидат исполнети барањата во врска со регулативата, протоколот за прифаќање (доколку е достапен) и системската документација.

Потребните приклучоци и мерни приклучоци мора да бидат испланирани така што е можно хидраулично балансирање на системот. Хидрауличното балансирање мора да биде можно за секоја дистрибутивна група и просторија.

Обуки за инсталатери на топлински пумпи

Покрај обуките за национални инсталатери (ако се достапни), препорачливо е да има дополнителни документи за квалификации за посветеност и експертиза на инсталатерот. Соодветни докази се референтни инсталации и сертификат за овластен инсталатер или планер за топлинска пумпа, доколку такви сертификати постојат.

Упатство за користење

За сите суштински функции, инсталаторот или производителот на топлинската пумпа треба да ги стави на располагање упатството за работа, вклучувајќи упатство за одредување на факторот на сезонска изведба.

Прилагодување, извештај за прифаќање, системска документација

По хидраулично балансирање и прилагодување на работата на топлинската пумпа и циркулационата пумпа на кривата на греење, треба да се изготви извештај за прифаќање и да се предаде системската документација при пуштање во работа.

Комбинација на топлинска пумпа со фотоволтаици

Оваа комбинација нуди можност за користење на сопствена електрична енергија, но приносите од ФВ системите се ниски за време на грејната сезона. На просечен декемвриски ден, може да се очекува само околу 1 kWh електрична енергија на kWp⁷².

⁷² Under mid-European conditions.

Во зима, само дел од само-произведената ФВ електрична енергија може да се користи за греење и топла вода. За остатокот, електрична енергија од мрежа ќе биде неопходна. Сепак, на почетокот или на крајот на зимата, ФВ системот може да снабдува повеќе електрична енергија отколку што е потребно за електрична енергија во домаќинствата. Тогаш топлинската пумпа може да користи енергија од фотоволтаичен систем за нејзино работење. Топлинската пумпа може добро да го искористи снабдувањето со сонце, кое варира во текот на денот:

- а) Во случај на подно греење, подот дејствува како тампон (правило: 1 квадратен метар на подот одговара на 100 литри складирање вода)
- б) Резервоар за топла вода со големина од 300 литри може да собере приближно 15 kWh топлина, за што топлинската пумпа користи околу 5 kWh електрична енергија.

Во потоплите месеци, греењето на водата со складирање со помош на топлинска пумпа во споредба со складирањето на батеријата е поекономична опција. Уделот на само-потрошувачка на ФВ систем може да се зголеми за околу една петтина. Препорачливо е планерот за ФВ и топлинска пумпа ги пресмета дневните приноси и побарувачката на електрична енергија во карактеристичен зимски ден, на пр. 21ви јануари, на дневна средна температура од 0°C, со цел да се добие реална проценка за сопствената употреба на електрична енергија за топлинската пумпа.

Топлинските пумпи одговараат со ...

Во многу случаи, топлинската пумпа може успешно да се комбинира со **сончеви топлински системи**, така што сончевата топлинска енергија може да се искористи за да се исполнат голем дел од потребите за топла вода во лето и дел од товарот на греењето за време на преодните периоди. Алтернативно, ефикасноста на топлинските пумпи значително се зголемува кога температурата на изворот на топлина се зголемува со сончевата топлинска енергија.

Сончевата енергија во комбинација со топлински пумпи се користи и од **ФВ панели**: топлинските пумпи бараат електрична енергија за работа, а со инсталирање на сончеви ФВ за производство на електрична енергија ќе ги покријат (дел од) електричните побарувања на топлинската пумпа. ФВ електричната енергија може да се користи и за работа на топлинска пумпа наменета само за подготовка на санитарна топла вода (често инсталирана во подрумот). Оваа комбинација вообичаено е конкурентна на сончевата топлина за производство на топла вода и може, на пример, да ја направи поефикасна работата на котелот за биомаса. Котлите за биомаса кои работат само за производство на санитарна топла вода во текот на летото, не треба да работат под 30% од инсталираната номинална моќност за да се избегне неефикасна работа на котелот.

Топлинска пумпа со **систем за топлинско складирање** е систем кој работи со топлинска пумпа во текот на ноќта користејќи евтина електрична енергија; во ова време, произведената топлинска енергија се складира во резервоар за топлинско складирање.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- **Енергетски ефикасна:** за секој kW електрична енергија потрошена од топлинска пумпа, се создаваат околу 3kW топлинска енергија. Ова одговара на 300% ефикасност.
- **Разновидност:** благодарение на повратниот вентил, топлинската пумпа може да го промени протокот на ладилното средство и да го загрее или разлади домот.
- **Одржливост:** Топлинска пумпа може да биде до 100% климатски неутрална ако електричната енергија потребна за работа се генерира од обновлива енергија, на пример, ако се користи зелена електрична енергија или топлинската пумпа е комбинирана со фотоволтаичен систем на покривот на куќата.
- **Европско решение:** мнозинство на топлински пумпи инсталирани во Европа се произведуваат во Европа. Всушност, компаниите за топлински пумпи во ЕУ имаат водечка улога во развојот на технологијата.
- **Енергетска безбедност:** ЕУ годишно увезува енергија во вредност од над 400 милијарди евра. Топлинските пумпи ја намалуваат употребата на примарна и финална енергија, а со тоа се намалува и потребата од увоз на енергија. Ова заштедува трошоци и истовремено обезбедува снабдување со енергија, а со тоа и поголема независност од енергијата.
- **Помага при транзација на електричниот систем:** Топлинските пумпи потенцијално можат да помогнат во интегрирање на големи количини на флукуираща електрична енергија од ветерот и фотоволтаиците. Комбинираните единици заедно со единиците за складирање на електрична енергија или топлина можат да се контролираат на таков начин што тие оптимално ја користат само-произведената електрична енергија од PV или обновлива електрична енергија од мрежата. Снабдувачите на енергија веќе нудат поповолни тарифи и топлинските пумпи кои ја имаат ознаката „Smart Grid Ready“ ги исполнуваат овие барања.

СОНЧЕВИ ТОПЛИНСКИ СИСТЕМИ

Тип на објект: индивидуални, мали и големи згради

Упатства за планирање

Голем дел од потребата за топлина за подготовка на топла вода може да биде покриен со топлински сончев систем. Покрај тоа, сончевиот систем со соодветна големина исто така може да го поддржи греењето. Во основа, сончевиот систем може разумно да се комбинира со кој било систем за греење. Побарувачката за топла вода во голема мера зависи од однесувањето на корисниците и затоа е предмет на флукуации. Ова се пресметува со употреба на различни методи (табела 1).

Добро испланираниот сончев топлински систем треба да постигне степен на покриеност од 60% или поголем со поддршка на греењето на водата. Доколку системот за греење треба да биде поддржан и од сончевиот систем, треба да се насочи на сончевата покриеност од најмалку 25% (стара зграда) или 70% (нова зграда) од вкупната побарувачка за топлина (топла вода и греење). Во случај на нереновирани згради, треба да се претпочитаат мерките за изолација наместо поддршка за инсталирање на колектори за системот за греење.

За добро прифаќање на сончевата енергија, исто така е важно да се изградат системи со висок естетски квалитет. Ова исто така покажува дека земањето предвид на барањата за дизајн генерално не доведува до забележителни загуби во приносот на сонцето. Во повеќето случаи, добрата интеграција дури ја поддржува целокупната профитабилност.



При димензионирање на големините на најважните компоненти на сончевиот топлински систем (површина на колекторот и резервоар за топла вода), треба да се следи следниот распоред:

1. Одредете ја дневната побарувачка за топла вода (ниво на температура 50°C),
2. Пресметајте го волуменот на резервоарот за топла вода,
3. Одредете ја површината на колекторот,
4. Корекција на колекторската површина поради отстапувања од оптималната наклонетост и ориентација

Дневната побарувачка за топла вода може да се одреди на два начина. Се користи груб метод за пресметка со 50 литри на ден и лице (на 50°C) или направена е детална компилација заснована на следната табела. Побарувачката за топла вода, како и потрошувачката на ладна вода, многу зависи од однесувањето на индивидуалниот корисник.

Табела 1: Преглед на различни количини на потрошувачка и нивоа на температура⁷³

	Потреба од топла вода (литри)	Ниво на температура (° C)
Перење садови	12-15	50
Миене на раце	2-4	50
Миене на глава	8-11	50
Туширање	23-45	50
Бањање во стандардна када	90-135	50
Бањање во голема када	188-300	50

Откако ќе се утврди дневната побарувачка за топла вода, може да се одреди и волуменот на складирање. Волуменот за складирање на сончев топлински систем за греење на вода во куќите треба да биде околу двапати повеќе од дневната побарувачка, со што ќе се овозможи премостување во денови со малку сонце и покривање на врвната потрошувачка. Бидејќи производителите не нудат резервоари за складирање во секоја големина, мора да се ориентира кон вообичаените големини на пазарот. Сепак, резервоарот за складирање не треба да отстапува од пресметаниот волумен за повеќе од 10 проценти на дното и за повеќе од 20% на врвот. Вообичаените резервоари за складирање на пазарот се 300, 400, 500, 750 и 1.000 литри.

Следниот чекор е да се одреди површината на колекторот. Бидејќи површината на колекторот зависи од неколку фактори, тие мора да се земат предвид при димензионирање. Можни фактори на влијание се:

- Потрошувачка на санитарна топла вода
- Тип на колектор
- Степен на сончево покривање на побарувачката за топла вода во домот
- Климатски услови на локацијата
- Наклонетост и ориентација на колекторот

За сончево загревање на водата, треба да се постигне скоро 100% сончево покривање во текот на летните месеци. Тогаш котелот за повторно загревање (слаба ефикасност) не треба да работи во текот на овие

⁷³ Source: Ausbildungsskriptum „Solarwärme“ (AIT und AEE INTEC)

месеци. При димензионирање, треба да се насочи на сончево годишно покривање на топла вода во домот од околу 70%.

Табелата подолу се однесува на оптимална ориентација (југ) и соодветна склоност на колекторот (45°). Ако ориентацијата и површината на колекторот отстапуваат од овие оптимални услови, добиениот намален принос може да се компензира со зголемување на површината на колекторот за 10-20%. Во случај на системи интегрирани во системот за греење, сончевите колектори треба да бидат порамнети со максимално отстапување од 45° (југо-исток кон југ-запад) и поставени со агол од 45° до 60°. За да може попрецизно и полесно да се справите со големиот број параметри при пресметување на степенот на покриеност, пресметката на степенот на покриеност треба да се изврши со помош на програма за симулација. Проверката треба да се изврши со пресметка со призната програма за пресметка со локални податоци за климата.

Табела 2: Потрошувачка и волумен на резервоарот за топла вода и површина на колектор⁷⁴

Дневна побарувачка (литри/ден на 50°C)	Волумен на резервоарот за топла вода (литри)	Бруто површина на колекторот m ² (колектор на рамни плочи)
До 100	200	4
До 200	400	6
До 300	500-700	8-12
До 400	750-1.000	12-16

Топла вода / резервоар за складирање

Единицата за складирање ја складира испорачаната сончева енергија додека не е или само делумно потребна и ја прави повторно достапна во моменти кога нема сончево зрачење. Постојат и различни системи за резервоари за складирање: покрај класичните резервоари за сончево складирање, во кои водата за пиење се загрева со топлински изменувач, има и резервоари за складирање во тампон во кои се складира вода за греење. Постојат и слоевити концепти за складирање, особено со горенаведените резервоари за складирање на тампони, во кои загреаната вода е „раслотена“ во резервоарот за складирање на таков начин што не може да се појави непосакувано мешање. Ова олеснува комбинација со други системи за греење на просториите.

Добрата изолација на резервоарот за складирање ги намалува загубите на топлина. Дури и кога се инсталирани во загреаната област, загубите можат да бидат големи, затоа е неопходна добра топлинска изолација. Ако резервоарот за складирање е инсталиран во загреаната област, добрата изолација исто така го намалува ризикот од прегревање поради несакана емисија на топлина. Резервоарот за складирање е доволно добар ако неговата класа на енергетска ефикасност е најмалку класа В за резервоари за складирање до 500 литри или барем класа С за поголеми резервоари за складирање.

Ако се користи сончев систем за поддршка на греењето, резервоарот за складирање на тампон треба да биде димензиониран од 50 до 70 литри на површина од колекторот за m². Техничките податоци потребни за пресметка може да се побараат од производителот.

⁷⁴ Source: Ausbildungsskriptum „Solarwärme“ (AIT und AEE INTEC)



Слика 19 Пумпи за сончеви колектори и сончеви топлински термометри

Директно производство на топла вода од електрична енергија

Бидејќи високите загуби на конверзија и емисиите се поврзани со производство на електрична енергија, не се препорачува производство на топла вода директно од електрична енергија според примарните енергетски и еколошки критериуми. Затоа е прифатливо само како систем за загревање во згради со големи сончеви топлински системи (стапка на искористување за подготовка на санитарна топла вода над 80%) и како систем за повторно загревање во згради со топлински пумпи со подготовка на топла вода и со топлинска пумпа компактна единица во ограничен обем. Корисниците имаат корист од избегнувањето на директно загревање на водата преку пониски трошоци за енергија, бидејќи електричната енергија е далеку поскапа од другите вообичаени извори на енергија. Придобивката од сончевото затоплување на водата е во значително помалите емисии на јаглерод диоксид и други загадувачи во споредба со директното греење на вода со електрична енергија.

Контрола / регулација

За да може оптимално и безбедно да се управува со сончевиот систем, неопходна е контрола. Нивната задача е да ги контролираат пумпите и вентилите во зависност од температурата на колекторот и резервоарот за складирање или, ако сончевиот принос е премал, да го загреваат резервоарот за складирање преку постојниот систем за греење⁷⁵.

Сончевиот топлински систем одговара со ...

Сончевите топлински системи ретко се самостојни технологии. Почесто, овие системи може да се користат за производство на топла вода и за надополнување на системот за греење на просторот. Тие можат да работат во **комбинација со технологии за биомаса, топлински пумпи и фотоволтаици**.

Поради нестабилната и периодична природа на сончевата енергија, потребен е **систем за складирање на топлинска енергија** и нејзино враќање кога и да е потребно. Складирањето на топлинска енергија не само што ја елиминира разликата помеѓу снабдувањето и побарувачката на енергија, туку исто така ги зголемува перформансите и сигурноста на енергетските системи.

⁷⁵ klimaaktiv, 2017, „Wegweiser zur guten Installation von Solaranlagen Qualitätslinie Solarwärme“ (<https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/erneuerbarewaerme/Heizungssysteme/solaranlagen/QL-Solarw-rme.html>)

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- Сончевата светлина е бесплатна, па со отплата за почетните трошоци и инсталирање на системот, **трошоците за топла вода ќе се намалат.**
- Сончевите топлински системи можат да ја **намалат потрошувачката на електрична енергија**, на пример, со поврзување на машината за миење садови и машината за перење со приклучок за топла вода загреана од сонцето.
- Сончевата топла вода е добиена од обновлив систем за греење и може да ги **намали емисиите на јаглерод диоксид.**
- Сончевото загревање на водата може да обезбеди околу **половина до две третини од вашите годишни потреби за топла вода.**
- Сончевите топлински системи имаат потреба од **мало одржување** и трошоците за нив се многу мали.

ЦЕНТРАЛНИ ТОПЛИНСКИ СИСТЕМИ КОИ КОРИСТАТ ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА

Тип на објект: погоден за сите згради во области каде што се достапни мрежи за централно греење, без оглед на големината или видот

Упатства за планирање

Режимот за централно греење го транспортира топлиот греен медиум до потрошувачите и ладениот медиум назад до генераторите за греење. За да се пренесе топлината, потрошувачите треба да бидат поврзани директно или индиректно (преку топлински изменувач) со системот. Точката на поврзување може да се дефинира од техничка гледна точка, како и од правна гледна точка. Обично, системот за централно греење на зградата легално му припаѓа на сопственикот на зградата, додека мрежата за ЦТС припаѓа на операторот на мрежата. Станицата за пренос на топлина може да биде во сопственост на сопственикот на зградата или на сопственикот на мрежата, во зависност од деловните модели и договорите.

Станици за пренос на топлина

Станицата за пренос на топлина е опрема што ја пренесува топлината од мрежата на ЦТС до потрошувачите. Обично (т.е. во Австрија и Германија), куќите се поврзани со мрежата за централно греење со користење на топлински изменувач (индиректен систем) за одделување на вода од ЦТС и инсталација на куќата. Оваа опрема се наоѓа во станицата за пренос на топлина кај куќите. Во други земји (т.е. во Данска), честопати се применува директен систем без топлински изменувач.

Станиците за пренос на топлина обично се состојат од топлински изменувач (индиректен систем), контролна единица за регулирање на температурата на протокот на куќата, вентил и мерач на топлина. Стандардно е да се користат вентили со диференцијален притисок, со цел да се намалат флуктуациите и да се постави максимална брзина на проток кога вентилот е целосно отворен. Со ова прилагодување, можно е да се ограничи брзината на проток (топлинска моќност) на станицата за пренос на топлина на договорна гарантирана вредност.



Во зависност од законодавството, можеби ќе биде потребно да се инсталира калибриран мерач на топлина. Мерачот на топлина треба да се калибрира периодично. Обично трошоците за греење се состојат од трошоци за искористена топлина (€/kWh), потребна врвна топлина (€/kW месечно) и мерни трошоци (€/a).

Во денешно време системот за следење (температури, отворање на вентил и количина на потрошувачка на топлина) што е поврзан со грејната плоча е стандарден. Ова се постигнува со 'bus-system' за сите топлани. Овој систем за следење може да се користи и за контрола на диференцијалот за сите топлани и за контрола на диференцијалниот притисок на главната пумпа на ЦТС (управување со вентил). Дополнително, следењето помага да се идентификуваат клиенти со повисока температура на поврат и да се применат санкции.

Предност на индиректен систем е тоа што ЦТС и вода за греење на потрошувачите се одделени и нема оксигенација од пластичните цевки на клиентите кои можат да ја оштети мрежата на ЦТС.

Систем за греење во објект

Со цел да се зголеми вкупната ефикасност на системот потребно е прилагодување на системот за греење на зградата.

Хидрауличната инсталација во зградата на потрошувачот треба да овозможи ниски температури на поврат на мрежата за ЦТС. Доколку температурите на поврат се превисоки, на потрошувачот може да му се укаже да промени некои делови од хидрауличната инсталација. Ова исто така треба да биде вклучено во договорот.

Потрошувачите обично користат радијатори, подно, сидно или таванско греење за да ја дистрибуираат топлината во просториите. На радијаторите им е потребна повисока температура од другите системи за греење (голема површина). Подно, сидно или таванско греење резултира со пониски температури за поврат на мрежата за ЦТС и ги намалува трошоците за пумпи на мрежата.

Ако се користат пластични цевки за греење, треба да има индиректно поврзување на потрошувачот (топлински изменувач) за да се спречи оксигенацијата и акумулацијата на тињата на мрежата на ЦТС.

Производство на санитарна топла вода

Покрај греењето на просторот, топлината од централната мрежа може да се користи и за снабдување со топла вода во домаќинството. Во повеќето мрежи за греење во Германија или Данска, снабдувањето со топлина за подготовка на топла вода е составен дел од услугата. Во некои други

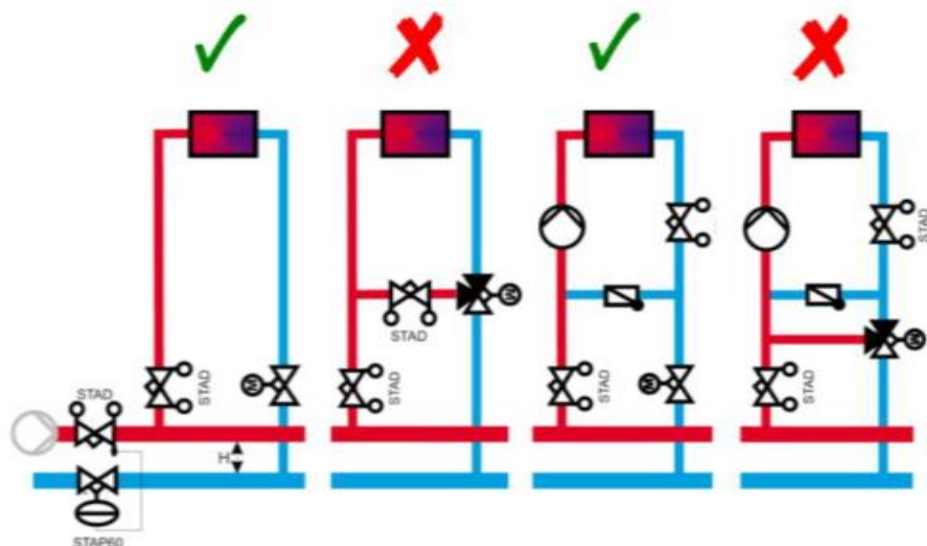
земји, особено во јужна Европа, постојните централни мрежи се користат само во текот на зимата и не се обезбедува услуга за снабдување со топла вода. Во овој случај, потребна е друга опрема за подготовка на топла вода.

Подготовката и обезбедувањето на топла вода треба да обезбедат здравствена безбедност. Патогени, како што се бактерии и легионела, може да предизвикаат здравствени проблеми и треба да се избегнуваат. Нивната појава не е специфичен проблем поврзан со централното греење, бидејќи тие можат да се појават во сите системи за топла вода. Загадувањето со легионела се одвива во домашните капацитети за производство и дистрибуција на топла вода, т.е. во системот за цевки за вода за пиење, циркулацијата и резервоарот за складирање. Сопственикот на домашниот објект за топла вода е одговорен за обезбедување на здравствена безбедност.

Поврзување на централен топлински систем и систем на потрошувачи

Системот за греење на потрошувачите (домаќинствата) треба да биде поврзан со системот за централно греење на ефикасен начин. Хидрауличниот систем од страната на потрошувачот треба да биде добро прилагоден. Важно е да се избегне кретење во колото. Системот на потрошувачот не треба да ја зголемува температурата на враќање на системот за централно греење; ова значи дека протокот на греење на потрошувачот не треба директно да се меша со протокот на поврат.

На сликата 20 се прикажани соодветни и несоодветни хидраулични дистрибутивни системи што се користат од страната на потрошувачот. Практичното искуство покажува дека третиот систем е најчестиот систем што е лесен за планирање и кој работи без хидраулични проблеми. Ако системот не е соодветен, треба да се смени и да се земе предвид дека системите, вклучително и топлинскиот изменувач, цевките, вентилите не се преголеми.



Слика 20 Хидраулична дистрибуција што може да се користи за централни топлински системи од страната на потрошувачот

Извор: Güssing Energy Technologies, based on Tour & Andersson Ges.m.b.H., 2005

Честопати, потрошувачите веќе имаат инсталирано системи за сончево греење на своите згради кога е планирана централната мрежа. Интеграцијата на овие сончеви колектори зависи од различни аспекти, како што се видот, големината и староста на сончевиот систем. Доколку постојат сончеви колектори во зградата на потрошувачот, тие главно треба да се користат за производство на топла вода во домот. Доколку се планира и нивно вклучување во системот за греење, треба да се користи резервоар за

складирање. Сончевиот систем може да го напојува резервоарот за складирање со топлина и ако температурата е прениска, топлината на централната мрежа може да се користи за одржување на посакуваната температура. Притоа, топлината може да се пренесе на горниот дел од резервоарот за складирање или системот може да се загрева надворешно со изменувач на топлина⁷⁶.

Фактор на примарна енергија

Ако е можно, греењето и топла вода треба да се обезбедат со централно греење од отпадна топлина или ТЕ-ТО. Колку е поголемо учеството на обновливи извори на енергија, толку е позитивно влијанието врз примарниот енергетски фактор и со тоа врз побарувачката или потрошувачката на примарна енергија.

Главниот критериум за проценка дали употребата на системот за централно греење е исплатлива од енергетска и еколошка гледна точка, секогаш мора да биде примарен енергетски фактор на соодветниот снабдувач на централно греење. Централното греење има смисла од енергетска гледна точка само ако примарниот енергетски фактор е значително помал од примарниот енергетски фактор за директна употреба на гориво (на пример, гас). Ова понекогаш се должи на многу големите загуби во дистрибуцијата на системот за централно греење.

Бидејќи секој систем за централно греење е различно структуриран, операторот за централно греење треба да обезбеди информации за примарниот енергетски фактор, со цел соодветно да се процени системот за централно греење. Сепак, оваа проценка секогаш треба да ја земе предвид тековната флота на електрани, бидејќи уделот на обновливи енергии, а со тоа и примарната енергија што се користи зависи од тоа.

Исто така, треба да се разјасни со операторот на приклучокот за централно греење дали постои обврска за набавка на одредени количини на енергија за одреден временски период.

Покрај тоа, многу добавувачи на централно греење ја ограничуваат максималната температура на поврат по топлинскиот изменувач. Ова им овозможува подобро да ги користат мрежите за централно греење и генераторите на топлина, но има директно влијание врз работата на мрежата за греење на зградата, бидејќи тоа влијае на температурата на поврат на приклучокот за централно греење.

Бидејќи примарната потрошувачка на енергија на системот за централно греење не зависи само од производството, туку и во голема мера од загубите, важно е овие да се минимизираат. Покрај апсолутното намалување на загубите преку топлинска изолација, може да се спроведат и други мерки за намалување на загубите. Од една страна, мрежата за централно греење треба да биде што пократка за да се намалат вкупните загуби. Од друга страна, односот на количината на купена топлина до должината на мрежата на цевките треба да биде што е можно поголем. Колку повеќе згради се поврзани на метар или километар цевка (т.е. повеќе топлина на метар), толку се помали загубите на дистрибутивниот систем.

Целната вредност за да се постигне добар однос на придобивка и загуба треба да биде најмалку 1,2 MWh на метар цевка (вклучително и цевки за приклучување на куќата)⁷⁷.

⁷⁶ Dominik Rutz, Christian Doczekal, Richard Zweiler, Morten Hofmeister, Linn Laurberg Jensen, CoolHeating project, 2017, „ Small Modular Renewable Heating and Cooling Grids: A Handbook” (https://www.coolheating.eu/images/downloads/D4.1_Handbook_EN.pdf)

⁷⁷ Klimaaktiv, 2011, “Merkblatt Fernwärme” (https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:d99f71a7-a24a-4563-9dbf-edbb20dd6066/Merkblatt_Fernwaerme.pdf)

Централни топлински системи кои користат обновливи извори на енергија одговараат со ...

Многу системи за централно греење во густо населените области во Европа користат **когенерација (CHP)**, овозможувајќи истовремено производство на топлина и електрична енергија. Без оглед на „горивото“ што се користи во која било единица за конверзија на енергија (т.е. природен гас, биомаса, синтетички гас или електрична енергија), користењето на нуспроизвод или отпадна топлина ја зголемува вкупната енергетска ефикасност, ги намалува емисиите на стакленички гасови на енергетскиот систем и ги прави тие единици за конверзија поотпорни на цените на „горивото“ и приходите од продажба на електрична енергија, како резултат на приходите од продажба на топлинска енергија од когенерација.

Друга значајна предност на ЦТС е тоа што нуди можност за искористување на **отпадната топлина** од индустријата, ИТ инфраструктурата, отпадните води (или постројките за третман) итн., како и обновливите извори на топлина со ниска температура како геотермална, сончева топлинска или дури и амбиентална топлина од езера, реки или крајбрежни води. Топлинските пумпи можат да помогнат во експлоатацијата на ваквите извори на енергија со подигнување на топлина од тие извори до потребната температура за снабдување или поврат во ЦТС и складириње на истата. Со многу ниска температура, топлината на ЦТС може да се складира дури и сезонски во подземен резервоар или езерца за складирање вода за експлоатација во текот на грејната сезона. Предуслов тука е куќите на крајните потрошувачи да можат да се справат со ниска температура на снабдување со топлина (т.е. ниска побарувачка на енергија и подни/сидни системи за греење).

Сончевата топлинска енергија е погодна за ЦТС. Во помалите ЦТС, во текот на летото може да биде корисно да се премости работата делумно или целосно со испорака на сончева топлинска енергија преку мрежата. Честопати котелот и/или просториите за складирање имаат сончеви инсталации токму за оваа намена. Ако не е целосно затворена, мрежата треба да се ракува само неколку часа на ден од децентрализирани резервоари. Во спротивно, загубите на топлина може да бидат преголеми во текот на летото (бидејќи потребна е само санитарна топла вода).

Ако веќе имате сончеви топлински колектори на вашиот покрив, може да се поврзете со ЦТС. Во овој случај едноставно заштедувате пари за секој kWh што не ви требаат од мрежата.

Што може да им кажете на вашите клиенти?

- **Локална и обновлива енергија:** централното греење може да интегрира обновливи извори што тешко се управуваат во мали котли, на пример остатоци од дрво, остатоци од слама и земјоделски остатоци, како и биогени фракции на комунален отпад и талог од канализација. Дополнително, обновливите горива, вклучувајќи биогорива, геотермална, сончева и ветерната енергија, се користат поефикасно кога се интегрирани во мрежите за централно греење.
- **Локално спречување и контрола на загадувањето:** централното греење ги намалува локалните загадувачи како честички, емисиите на сулфур диоксид и азотни оксиди со преместување на издувните гасови од индивидуални котли во централизираните оџаци. Поради 'economies of scale', во централните производствени капацитети може да се спроведат далеку поефикасни мерки за спречување и контрола на загадувањето.
- **Поголем комфор:** инфраструктурата за централно греење е инсталирана надвор од домовите на луѓето. Складирањето, одржувањето, замената и надградбите на системот предизвикуваат минимално нарушување на животот на граѓаните. Значи, не мора да се грижите за ништо, само треба да се поврзете и да плаќате за сметките за снабдување со топлинска енергија.
- **Флексибилен и одржлив микс на гориво:** централното греење овозможува флексибилна мешавина на енергија. Новите горива и извори на енергија можат да бидат интегрирани со минимална потреба од реструктурирање од страна на операторот. За клиентите воопшто не се потребни мерки за адаптација кога се прави промена на изворот на енергија.
- **Зголемена енергетска безбедност:** минатите гасни кризи, особено во периодот 2006-2007 и 2009 година, ја направија очигледна ранливоста на европскиот систем за снабдување со енергија. Во неколку земји и градови системите за централно греење беа во можност значително да ја олеснат ситуацијата со префрлување на алтернативни горива.

4 КОИ ДРУГИ МЕРКИ МОЖЕ ДА СЕ ИМПЛЕМЕНТИРААТ?

4.1. Фотоволтаици за греење

Со најсовремени фотоволтаични технологии, фотоволтаичните панели сега можат да се користат не само за напојување на домови и електрични апарати, туку и за загревање на куќи санитарна топла вода.

Ова може да се направи со надополнување на главниот систем за греење како што е топлинска пумпа со фотоволтаичен систем.

Постојат различни опции за користење на фотоволтаична енергија за греење:

- **ФВ за работа на топлинска пумпа**

Во зависност од побарувачката на топлина во зградата, топлинските пумпи веќе сами по себе се енергетско ефикасни системи. Тие можат да се управуваат со сопствена електрична енергија од ФВ систем, а со тоа дури и да се зголемат еколошките и економските перформанси. Ова важи и за топлински пумпи само за снабдување со топла вода, но исто така и за топлински пумпи за греење на просторот.

Предизвик е поголемата побарувачка на топлина во зима кога производството на електрична енергија од ФВ систем е генерално помала. Затоа, се препорачува да се инсталираат што е можно поголеми фотоволтаични системи, покривајќи го целиот покрив.

- **ФВ/Т: комбинирани ФВ и сончеви топлински колектори/модули**

Некои производители обезбедуваат специјални модули кои комбинираат ФВ и сончеви топлински колектори. Колекторот обично стои зад ФВ ќелии. Како медиум за пренесување на топлина користи течности или топол воздух. Бидејќи светлината се апсорбира во ФВ ќелиите, колекторот не е толку ефикасен како што би бил без ФВ. Сепак, средството за пренос на топлина ги „лади“ ФВ-ќелиите што може да го зголеми производството на електрична енергија. ФВ/Т колекторите може да се постават на места со ограничен простор, но голема потрошувачка на енергија.

- **ФВ за греење со електричен грејач во резервоар за топла вода**

Директното греење со ФВ обично нема смисла од економска перспектива, бидејќи цената на топлината од инсталираниот систем за греење е обично пониска од трошоците за електрична енергија добиена од ФВ, системот не работи кога сонцето не грее и не би било доволно во време на голема побарувачка на топлина, особено за време на студени зими. Меѓутоа, во некои случаи има смисла да се користи електрична енергија од ФВ за директно загревање, покрај друг систем за греење. Ова е случај кога приходите за вишок електрична енергија што се внесува во јавната мрежа се пониски од трошоците за снабдување со топлинска енергија (што често се случува, кога не се применуваат повластените тарифи). Во овие случаи, електричниот грејач може да се инсталира во резервоарот за да се загрее со електрична енергија. Ова се користи и во други два случаи. Во случај на рачно полнење на котли на дрво, може да се користи како уред за итни ситуации во случај кога некој да не може да го наполни котелот со огревно дрво, на пр. поради болест. Другиот случај се однесува на оние земји каде што има ограничување на излезната моќност на ФВ инвертерите (на пример, 70% за некои ФВ системи во Германија) и електричната енергија што ја надминува границата ќе се изгуби. Во овој случај, неискористената моќност од ФВ може да се искористи за работа на електричниот грејач во резервоарот.



Слика 21 Фотоволтаици за греење – ќелии и инсталација

4.2. Мултифункционални фасадни системи

Додека мерките за реновирање се од примарна важност со цел да се обезбеди ефикасна употреба на енергијата во зградата, во моментов, повеќето реновирања на зградите се однесуваат на изолирани компоненти на зградите, како што се покриви, фасади или системи за греење. Индивидуалните компоненти често резултираат со неефикасни и на крајот скапи решенија со ограничено намалување на енергијата.

Новиот мултифункционален модуларен фасаден систем, кој во моментов се развива, тестира и демонстрира, стои зад иновативниот концепт за реновирање на целата зграда. Концептот се заснова на стандардизирани системи за фасади и покриви кои се погодни за монтажа. Овој фасаден систем има за цел да придонесе за контрола на квалитетот и стандардизација заснована на монтажни модули

и напредни стратегии за реновирање. Концептот се фокусира на монтажни и фабрички покриви, фасади и HVAC системи за разновидни згради.



Слика 22 Мултифункционални фасадни системи

Постојат два различни пристапа за дизајнирање на модулот за реновирање: едниот е целосно монтажно решение, а другиот се концентрира на префабрикација во областа на прозорецот како најкомплициран дел.

Модулите се стандардизирани во конструкцијата, слоевите и споеви; тие се флексибилни во архитектурата, формата и обложувањето; и тие можат да се комбинираат едни со други и со не-монтажни (конвенционални) опции за реновирање.

Во основа, модулот се состои од:

- Израмнувачки слој монтиран на постојниот надворешен сид
- Носечка конструкција со изолационен слој и интегрирани канали
- Втор слој на изолационен материјал
- Слој за обложување што може да се монтира и испорача со модулот, или да се монтира на локацијата.

Новиот мултифункционален модуларен фасаден систем, способен да се прилагоди на различните климатски услови и на видовите на згради, има за цел да овозможи следење во реално време на потрошувачката на енергија на зградите преку повеќе сензори: мрежата на сензори вградена во иновативна изолација на зградата активира специфични фасадни компоненти за оптимизирање на заштедата на енергија при истовремено подобрување на естетиката. Системот ги следи релевантните фактори, вклучително и ориентацијата кон сонцето за фотоволтаични единици. Предноста на овој пристап е што операцијата за следење се изведува континуирано, без човечки надзор, освен кога системот открива проблематична ситуација.

Климатско-модуларниот мултифункционален фасаден систем за апликации за обновување има параметарска структура што овозможува прилагодување на фасадните карактеристики во зависност од: (i) климатски услови (ii) функции на зграда (iii) локален градежен код и (iv) ограничувања на наследството.

Некои карактеристики на технологијата вклучуваат системи на засенчување за контрола и искористување на сончевата топлина, топлинско складирање, интеграција на обновливи извори на

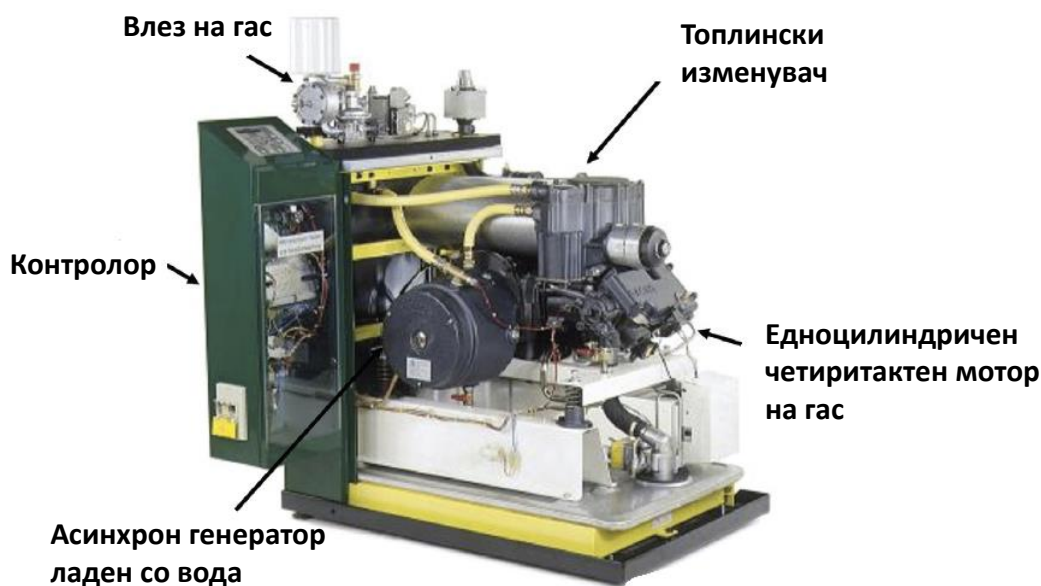
енергија, системи за единечна и двојна обвивка со соодветна интеграција на воздушниот јаз и можности за вентилација.

И покрај тоа што мултифункционалниот фасаден систем е сè уште во развој, постојат многу различни опции што во моментот се воведуваат од пилот-проекти и се движат од длабока изолација плус сончева (пасивна + активација на обвивката до нето-нула емисија) до интеграција на микро топлински пумпи за греење на простории и топла вода за домаќинства во монтажни фасадни системи, до зелени фасади итн.

4.3. Микро когенерација

Со можност за постигнување на вкупна ефикасност над 90%, единиците за микро когенерација ја исполнуваат побарувачката за греење, просторно греење и/или топла вода (и потенцијално ладење) во зградите, притоа обезбедувајќи електрична енергија за замена или дополнување на мрежното снабдување. Во зависност од регулаторните договори, електричната енергија произведена од микро когенерација може да се продаде на локалната мрежа за снабдување, во партнерство со периодични обновливи извори на енергија за да се балансираат снабдувањето и побарувачката и да се обезбедат понатамошни услуги на мрежата.

Топлината што се создава може да се користи на самото место (можеби во комбинација со котли на гас) и/или да се доставува до други домови во близина преку инфраструктура за централно греење. Системите за микро когенерација исто така можат да обезбедат ладење преку употреба на апсорпциони чилери кои ја користат топлината како извор на енергија (т.е. комбинирано ладење, топлина и енергија). На овој начин, крајните корисници од различни сектори (вклучувајќи згради, комерцијални и индустриски објекти) стануваат партнери кои делат одговорност за позелено и поодржливо снабдување со енергија.



Слика 23 Компонентите на типична 'off-the-shelf' единица на CHP – 5 kW_e, 12,5 kW_t

Извор: Senertec

<https://www.cibsejournal.com/cpd/modules/2016-04-chp/>

Системот за микро когенерација е исто така контролирано решение за дистрибуирана генерација што може да ги поттикне потрошувачите со тоа што ќе им овозможи да произведуваат сопствена електрична енергија и топлина, преземајќи ја контролата врз нивните сметки за енергија (станувајќи активни учесници на пазарот на енергија). Исто така, во услови на несигурност дали решението за зафаќање и складирање на јаглеродот (carbon capture and storage - CCS) е во согласност во целите на декарбонизацијата, микро когенерацијата може да игра водечка улога во овој поглед на домашно ниво.

Системот за микро когенерација може да се заснова на повеќе видови технологии, вклучувајќи мотори (Стирлинг и мотор со внатрешно согорување), гасни и парни турбини и горивни ќелии. Потрошувачите на енергија, како и на поширокиот енергетски систем имаат важни придобивки од овие системи кои се во согласност со постигнувањето на ЕУ од своите енергетски и климатски цели:

- Заштеда на вкупните трошоци за енергија за крајниот корисник (како функција на заштеда на електрична енергија и топлина),
- Подобрена ефикасност на употребата на гориво - подобар фактор на искористување на горивото (најмалку 25% во споредба со увоз на електрична енергија од мрежата и користење котли за производство на топлина),
- Високо ниво на флексибилност на гориво, намалени емисии (до 33%),
- Независност и безбедност на напојувањето,
- Подобрување на енергетските перформанси на зградите,
- Поддршка на електричната мрежа и помагање на интеграција на флукуирачки обновливи извори на енергија⁷⁸.

4.4. Колективни акции

Колективните акции се однесуваат на активности преземени заедно од група луѓе чија цел е да ја подобрат нивната состојба и да постигнат заедничка цел. Колективните акции можат да ја подигнат свеста кај јавноста за одредена инвестиција на пр. во оние поврзани со греењето како топлинска изолација на зграда, ниски инвестиции за подобрување на енергетската ефикасност, обновување на системот за греење или колективно снабдување со топлина. Придобивката не е само поголема свесност, што доведува до поголемо влијание, но исто така често може да се обезбеди и повисок квалитет на работата. Во иднина поради поголемиот обем на продажба, цените најверојатно ќе се намалат. Комплексноста за крајните потрошувачи што учествуваат се намалува бидејќи иницијаторите на колективната акција вообичаено нудат пакет услуги со поедноставување на учеството и спроведувањето на предложените мерки за нив.

Постојат три општи типа на напори за развој на заедницата:

- **Од горе надолу (Top-down):** Владата започнува активности за развој на заедницата, додека заедницата и пошироката јавност остануваат пасивни.
- **Од долу нагоре (Bottom-up):** Заедницата игра активна улога во иницирање и управување со развојни активности, додека Владата има поголема поддршка, ги зајакнува вештините и знаењето на чинителите од локалната заедница.

⁷⁸ European Turbine Network and COGEN Europe, "The role of micro-CHP in future energy sector: A focus on energy efficiency and emission reduction (https://setis.ec.europa.eu/system/files/integrated_set-plan/etncogen_input_action5.pdf)

- **Партнерство:** комбиниран напор помеѓу Владата и заедницата за спроведување на активности за развој на заедницата.

Социјалните иновации се иновации „од долу нагоре“ од граѓанското општество наменети за решавање на неуспехот на приватниот пазар „од горе надолу“ и политичките пристапи во решавањето на комплексни современи општествени проблеми.

Соработници на процесите „од долу нагоре“ можат да бидат граѓанското општество, самоорганизирани групи, НПО (непрофитни организации) и социјални претпријатија како на пример иницијатори и учесници на граѓанското општество и општинските чинители во процесите на заедницата.

Колективните активности се иницијативи што можат да бидат вметнати во локалните заедници и да се спроведуваат во соработка со локалните мрежи (на пр. јавни општински чинители). Заедниците за Обновлива Енергија и Енергетските Заедници на Граѓаните се две форми на граѓански ангажман чија улога ќе се зголеми во блиска иднина. Идеално, институционализиран чинител (кој се финансира соодветно) ќе го преземе процесот на воспоставување колективна акција и управување со неговата имплементација.

Примери за колективни акции во областа на снабдување со топлинска енергија и климатизација на простории за секторот за домување се:

- Набавка на пелети;
- Топлинска изолација на таван на куќи;
- Набавка на котли/опрема за обновливи системи за греење (од крајни потрошувачи или инсталатери);
- Спроведување на мерки со ниска цена препорачани од енергетски контролори или независни енергетски консултанти при проверки на котелот;
- Набавка на ФВ системи за топла вода за домаќинство (котли опремени/надградени со) со грејачи на загревање или заедно со ефикасни моно- и мулти-сплит системи за климатизација;
- Набавка и имплементација на сончеви топлински системи;
- Микро мрежи на биомаса кои снабдуваат повеќе од две згради (на пр. засновани на принципот на задруги на земјоделци, кои работат како еден вид на снабдување со енергија за трети страни);
- Составување списоци за колективно купување и инсталирање, со препораки за тоа кој може да го спроведе проектот.

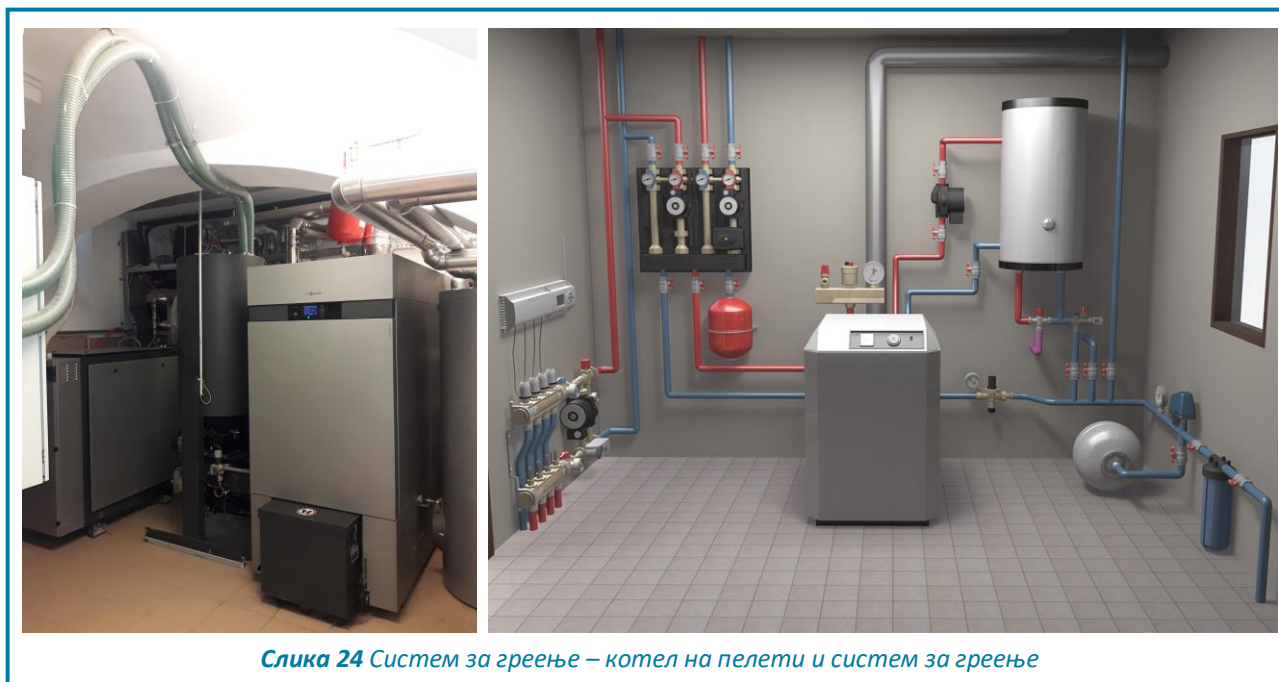
4.5. Проверка на котли и уреди за ладење

5.2.1. Системи за греење

Често котлите се високо ефикасни кога се мерат во лабораторија; сепак, во реалниот живот перформансите може да се помали. Истото важи и за системите за климатизација. Причината во голема мера е што системот не е добро прилагоден на зградата, на потребите на корисниците или

одржувањето е слабо, што доведува до загуби во перформансите, но исто така и до помал век на траење на уредот.

Мерките за проверка на котларата треба да бидат заедно со инсталатери или енергетски контролори, или со обете групи. Сите цевки за дистрибуција на топлина во подрумот треба да бидат изолирани правилно. Интеграцијата на системот за снабдување со топла вода во домот треба да се провери и оптимизира. Старите пумпи за циркулација на топла вода треба да бидат заменети со енергетски ефикасни со варијабилни брзини, идеално да можат да поддржат хидраулично балансирање на целиот систем за дистрибуција на топлина во куќата (чини околу 250-300 евра), што вклучува имплементација на паметни контролори на температурата (термостатски вентили) на радијаторите (цена од околу 50 евра по артикл). Хидрауличното балансирање може да трае од неколку часа до цел ден, во зависност од бројот на инсталирани простории и радијатори. Дополнително, потребно е инсталатерот или сервисерот да осигура дека работното однесување на постојниот систем за греење и новокупената циркулациона пумпа со променлива брзина се прилагодени едни на други на таков начин што, врз основа на кривата на греење (односот на потребниот проток и надворешната температура) се обезбедува најефикасно работење на долг рок и клиентот добива соодветна обука за работата на системот.



Слика 24 Систем за греење – котел на пелети и систем за греење

Со вакви мерки, инвестицијата ќе се исплати за неколку години, во зависност од цените на горивата.

Проверка на системот за греење треба да вклучува:

- Котел:
 - Дали димензионирањето е соодветно?
 - мерење на загубите на издувните гасови
 - мерење на загубите на вентилација
 - Дали правилно работи кондензацијата на издувните гасови (главно во зависност од температурите на системот)?
- Регулација:
 - Дали кривата на греење е правилно прилагодена?

- Дали пумпата за циркулација на вода работи на ефикасен начин и дали работи со променлива брзина?
- Систем за дистрибуција на топлина:
 - Дали цевките се соодветно изолирани?
 - Дали е правилно хидрауличното балансирање?
 - Дали има воздух во грејното коло?
- Систем за дисипација на топлина:
 - Дали површините за дисипација на топлина се доволно големи?
 - Дали има радијатори покриени со мебел и сл.?
 - Дали регулационите вентили работат правилно?
- Систем за санитарна топла вода
- Користење на обновлива енергија: статус и потенцијал

Најчесто се случуваат проблеми се поврзани со:

- Предимензионирање на котелот,
- Неизолирани дистрибутивни цевки,
- Проблеми во регулацијата,
- Под-оптимално работење на водниот систем со стари, неефикасни циркулациони пумпи (без променлива брзина),
- Правилно поставување и ограничување на времето на греење или температурата во просторијата,
- Недостасува хидраулично балансирање.

Искуството од извршените проверки на системот за греење покажува дека заштедите од околу 15% се изводливи во повеќето случаи без никакво негативно влијание врз удобноста. Ваквите мерки за проверка на греењето се активности со мала инвестиција и брзо се исплатуваат, како на пример заштеди на енергија до 2.000 евра годишно во куќи во поладните предели. Затоа, се препорачува да се направи проценка со локален инсталатер за да се дефинира обемот на проверката и какви придобивки (време на отплата) може да се очекува.

5.2.2. Системи за ладење

Собните климатизери обезбедуваат пријатна клима во лето, но исто така трошат многу електрична енергија. Секој што ги користи овие уреди, освен ако не напојува со ФВ, мора да биде подготвен за значително поголема сметка за електрична енергија.

Евтините мобилни климатизери може нормално да се инсталираат насекаде во куќата. Приклучок за напојување и отворен прозорец се доволни за испуштање на загреаниот издувен воздух. Недостатокот е тоа што топол амбиентален воздух влегува во просторијата низ отворениот прозорец и истиот треба да се олади. Поради оваа причина, некои мобилни единици нудат систем со две црева во кој надворешниот воздух се внесува во колото за ладење на контролиран начин преку второ црево. Двете црева во голема мерка спречуваат неконтролирано течење на воздух во просторијата со што се заштедува енергија.

Во случај на сплит единици за климатизација, кои се значително енергетски поефикасни се избегнува отворен прозорец со трајно монтирање на надворешна единица. Надворешната единица обезбедува една или повеќе внатрешни единици. Енергијата на ладење се ослободува во соодветната просторија. Во овие единици не се создаваат вознемирувачки звуци бидејќи единицата на компресорот се наоѓа надворешно. Дополнителни информации за системите за ладење напојувани од обновлива енергија се достапни на [посебни извештаи на веб-страницата на REPLACE](#).

Совети на купување на уред

- Побарајте ознака на ЕУ (потрошувачка на енергија, капацитет за ладење).
- Капацитет на ладење: единицата треба да биде прилагодена на условите, како што е големината на просторијата.
- За системите со едно црево, ефективниот капацитет за ладење може да биде до 40% помалку од наведениот; за системи со две црева до 20%.
- Сплит-единиците гарантираат најдобра енергетска ефикасност (најмала потрошувачка на енергија).
- Проверете ги најефикасните енергетски уреди достапни на веб-страници, како што е [topten.eu](#).

За гарантирање на ефикасноста на сплит системот за ладење проверката на системот треба да ги земе во предвид:

- Полнење или промена на ладилното средство за ладење,
- Проверка на затегнатоста на системот,
- Проверка на правилното функционирање,
- Чистење и дезинфекција,
- Промена на филтрите за воздух,
- Промена на делови за абење.

Општи совети за ефикасно користење на уреди за ладење

- Да се ладат само просториите што се користат.
- Поставете ги единици во просторијата така што воздухот може да циркулира слободно.
- Користете заштита од сонце - ова го намалува времето на работа на системите за климатизација, а со тоа и потрошувачката на енергија.
- Проветрувајте само навечер или рано наутро.

4.6. Засенчување

Со цел да се гарантира топлинска удобност во лето - т.е. да се избегне прегревање на просториите за живеење — се препорачува функционално засенчување на зградата што е тесно поврзано со прозорците и делумно со вратите.

Поради промена на положбата на сонцето во текот на денот и сезоните, соодветен систем за засенчување може да работи само надвор. Во зависност од аголот на зрачење, стаклото дозволува голем дел од енергијата на сончевото зрачење да влезе во внатрешноста. Внатрешните ролетни, дури

и ако се рефлективни се многу неефикасни. За разлика од надворешното засенчување, тие не можат да избегнат загревање на внатрешноста⁷⁹.

Опции за надворешно засенчување:

Настрешници

Настрешниците или другите фиксни покривки се наједноставниот начин да се обезбеди заштита од сонцето. Тие мора да бидат со правилна големина за да се намали зрачењето од летното сонце, но сепак да не се блокира зимското сонце.

Тенди

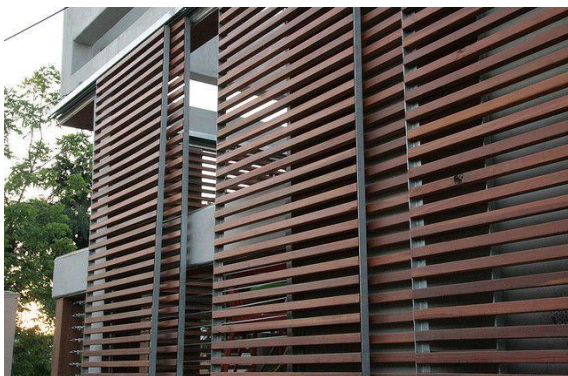
Тендите го намалуваат сонцето кога се во позиција. Тие треба да бидат со светла боја за да не привлекуваат поголема топлина. Настрешниците што можат да се повлечат ќе и овозможат на сончевата светлина да продри. Тендите можеби не се соодветни во области со ветровито подрачје, но се достапни и автоматизирани, подвижни тенди кои можат да го следат нивото на ветерот и да се повлечат при преголема јачина на ветерот.

Венецијанерки и ролетни

Фиксни и подвижни венецијанерки и ролетни се достапни во различни големини и методи на работа, вклучително и лизгање, шарки и преклопување. Тие се одлично решение за нискоаголно утринско и вечерно сонце, бидејќи може да се оддалечат кога не е потребна светлина.

Лувери

Хоризонталните, фиксни лувери треба да бидат под агол на пладне и да бидат правилно распоредени за да се овозможи продор на зимското сонце.



Слика 25 Надворешно засенчување

⁷⁹ Level, "Shading" (<http://www.level.org.nz/passive-design/shading>)

Надворешни (закривени) ролетни

Со надворешни ролетни, можно е да се реагира прецизно на положбата на сонцето, притоа да не се наруши погледот кон надворешноста. Кога сонцето е високо, доволно е да ги поставите хоризонтално поради закривеноста на летвите. Кога сонцето е ниско, доволна е мала наклонетост, така што погледот сè уште не е нарушен. Исто така има и опции за поголема брзина на ветерот каде ролетните се во фиксна рамка.

Веранда

Длабоките веранди се особено добри за засенчување на исток и запад и височини, иако тие сепак ќе пропуштат многу ниско аголно сонце. Тие можат да се користат во комбинација со зеленило или венецијанерки за филтрирање на сонцето.

Перголи

Перголите покриени со листопадни лози овозможуваат многу добро сезонско засенчување.

Дрва

Многу добра опција за засенчување е да се засадат листопадни дрвја на сончевите фронтови на зградите. Во лето, лисјата ја засенуваат зградата, во зима кога лисјата паѓаат, тие овозможуваат продирање на сонцето. Тоа е инвестиција со многу ниска цена и покрај тоа придонесува за биодиверзитетот и намалување на CO₂. Сепак, потребна е соодветна локација и време додека не ја добијат соодветната големина. Потребен е добар избор на видови дрвја.



Слика 26 Надворешно засенчување

Внатрешно засенчување

Внатрешното засенчување е помалку ефикасно во намалувањето на сончевата топлина отколку надворешното засенчување, бидејќи сончевото зрачење продира прво преку стаклото. Засенчувањето го апсорбира зрачењето и додека мала количина на топлина се рефлектира назад кон надвор, поголема количина останува во внатрешниот простор.

Внатрешното засенчување може да биде корисно кога:

- Сонцето продира само за кратко време,
- Прегревањето нема да биде голем проблем,
- Прозорот може да се остави отворен,
- Потребно е да се намали отсјајот.

Опции:

- Завесите, кога се повлечени, значително ја намалуваат светлината, но ја намалуваат топлина само за мал процент. Тие исто така ја намалуваат вентилацијата и го блокираат погледот.
- Венецијанките и вертикалните ролетни може да се користат за прилагодување на количината на влезната светлина, но тие ја намалуваат топлина за само мал процент.
- Ролетните и други видови опции за внатрешно засенчувањето на прозорци ја намалуваат светлината, но исто така ја намалуваат топлината за само мал процент. Тие исто така може да ја намалат вентилацијата и да го блокираат погледот, но некои типови на ролетни овозможуваат две прилагодувања: едната поставка обезбедува делумно затемнување, а другата поставка обезбедува целосно затемнување. Ролетните може да бидат автоматизирани за високи прозорци или светла на покривот. Тие можат да бидат направени од низа ткаенини за филтрирање на сонце за да одговараат на посакуваното ниво на светлина, поглед и засенчување.



Слика 27 Внатрешно засенчување

4.7. Топлинска изолација на највисокиот таван

Мерките за изолација можат значително да намалат вкупната побарувачка на топлина и со тоа да придонесе за ублажување на климатските промени. Мерките за изолација може да се направат на сидовите, на подрумскиот таван, на покривот и на највисокиот таван. Сепак, кои мерки имаат смисла, зависи од зградата. Многу често, зградите со едно домаќинство имаат мансарда која не се загрева. Во овие случаи, многу топлина се губи, ако највисокиот таван не е добро изолиран. Изолацијата на овој највисок таван е многу добра мерка, бидејќи таа обично може да се спроведе лесно со прилично ниска цена и со големо влијание. Оваа мерка обично се исплати за кратко време.

Топлинската изолација на највисокиот таван може да се организира како колективна акција во која материјалите може да се купат заедно. Препорачливо е да изолационите материјали поради обврските и различните преференции на крајните потрошувачи, спроведувањето на акцијата треба да го организираат самите крајни потрошувачи, на пр. преку консултација на професионалци или преку заедничка организација. Во европските услови, изолацијата на плафон за индивидуален објект зависи од големината како колективна акција може да чини околу 2.000/3.000 евра, и се исплатува за помалку од десет години.

4.8. Системи за греење со инфрацрвено зрачење

Инфрацрвените грејни елементи на панелот во нивното јадро се состојат од спроводник што ја претвора електричната енергија во инфра-црвено зрачење. Во тој процес, инфрацрвените панели се загреваат помеѓу 80 и 100°C. Само овие високи температури овозможуваат инфрацрвениот грејач да го даде главниот дел од својата топлина во просторијата во форма на зрачна топлина во голема мера, но исто така и конвекција.

Удобност

Инфрацрвеното зрачење е поудобно од конвекцијата на пр. од вентилатори за греење. Но, и подното и сидното греење, како и печките со плочки покажуваат слични карактеристики на зрачење. Сепак, големата разлика во температурата помеѓу панелот и просторијата може да биде непријатна, особено ако не е инсталирана правилно.

Економски аспекти

Дури и ако се тврди дека инфрацрвените системи за греење трошат помалку енергија отколку другите електрични уреди за директно греење (што е дискутабилно) и покрај малата инвестиција, тие се скапа опција во однос на вкупните трошоци, поради многу високите трошоци за работа. Во иднина, кога тарифите зависни од времето може да добијат важност, цената на електричната енергија во време кога инфрацрвените панели за греење трошат најмногу енергија, може дури и да се зголеми (зима, дневно). Од друга страна, инфрацрвеното греење покажува ниски трошоци за инсталација: околу 100€/m², но побарувачката за топла вода во домаќинството треба да биде покриена со друг систем што предизвикува дополнителни трошоци.

Еколошки аспекти

Од еколошка гледна точка, проблематично е што особено во зима, во електричниот микс доминираат фосилни горива. Исто така, локалното производство од ФВ не помага бидејќи ќе генерира најголем дел од енергијата кога инфрацрвеното греење не е потребно.

Области на примена

Инфрацрвените панели за греење (ако е возможно) можат да се инсталираат во пасивни куќи каде побарувачката на енергија е екстремно мала, тогаш систем со високи трошоци за инсталација можеби не е опција. Можеби е корисно да се инсталира инфрацрвено греење како дополнително греење каде што топлината е потребна само локално и во ограничен временски рок (на пр. викенд куќа итн.). Инфрацрвените панели за греење може да бидат добра замена за старите електрични системи за греење како грејачи за ноќно складирање каде што не постои систем за дистрибуција.

Избор и инсталација на системот

Инфрацрвените системи за греење покажуваат големи разлики во цената и квалитетот. Треба да се обезбеди висок процент на зрачење што зависи од материјалите. Затоа, изборот на производот треба да се направи со внимание, ако се земе предвид таков уред за греење. Предната страна треба да има добри емисиони карактеристики (челик или керамика) и задната страна да биде изолирана. Производите со висок квалитет имаат минимум 5 години гаранција.

Димензионирање по просторија е потребно, како и внимателно планирање на позиционирањето на уредот за греење. Може да има смисла да се инсталираат производи со кои може да се управува далечински и да се програмираат по време или температура.

Внимание: Како електричен уред за греење, тие можат да бидат изземени како главен систем за греење заради законски мерки, во зависност од локацијата.

4.9. Мерки за “Одговор на побарувачката”

Одговорот на побарувачката е концепт што доаѓа од пазарот на електрична енергија. Одговор на побарувачката е модификација на нормалните модели на потрошувачка од страна на потрошувачите за крајна употреба како одговор на стимулациите што ја олеснуваат стабилноста на мрежите и избегнуваат отстапување од истовремена потрошувачка и производство на електрична енергија, како и од врвната побарувачка што може да предизвикаат скапи надградби на мрежната инфраструктура и/или производствени капацитети. Тоа ќе ја намали употребата на електрична енергија во време на високи цени на електрична енергија или кога е загрозувана сигурноста на системот. Користењето на автоматски решенија што ги нудат давателите на услуги, а не влијаат негативно на производните процеси или удобноста во домаќинствата, ги прави таквите услуги пријателски кон потрошувачите. Ако цената на електричната енергија е зависна од времето, особено индустриските потрошувачи можат да имаат корист, бидејќи многу од нив можат да го пренесат оптоварувањето на потрошувачката надвор од часови со врвна потрошувачка. Исто така ова може да биде интересна опција и за домаќинствата.

Што се однесува за потрошувачката на енергија за греење, топлинските пумпи и климатизерите подготвени за паметна мрежа се најрелевантен пример што бара соодветно димензионирано складирање на топлина или искористување на инерцијата (пасивни маси за складирање) на загреаниот или оладен систем за ограничено време. Во поновите (или реновирани) згради со активирани градежни компоненти (водоводните цевки се наоѓаат на пр. во бетонски градежни компоненти, како сидови или тавани) масите за складирање можат активно да се користат и можат значително да ги намалат оптоварувањата за греење и ладење или инвестициите во уредите со намалени оптоварувања.

Мерките поврзани со фотоволтаици (ФВ), исто така, можат да придонесат за поместување на оптоварувањето, олеснување на оперативната способност на електроенергетскиот систем, на пр. ако тие се поврзани со грејач во котел за топла вода или топлинска пумпа за санитарна топла вода со складирање на топлина што го намалува оптоварувањето на локалните мрежи за електрична енергија во време со големо производство на електрична енергија од ФВ, но мала потрошувачка. Таквите системи се ефикасни само во лето, бидејќи производството на електрична енергија од ФВ е значително помало во зима, а вкупната потрошувачка на електрична енергија значително се зголемува.

Во системите за централно греење врвната побарувачка се резултат на големо барање, на пр. од домаќинства кои користат топла вода наутро/попладне во исто време на пр. за туширање, или кога ноќното намалување на температурата на греењето е деактивирано во исто време. Температурата во целиот систем на дистрибуција ја одредува оној потрошувач со најголема потреба од температура. Повеќето централни топлински системи имаат котли со максимален товар кои работат само неколку часа годишно, но предизвикуваат високи трошоци и обично користат фосилни горива за оваа краткотрајна испорака (често се користи мазут за да се избегне поврзување со мрежа и надоместок за мрежа во случај ако се користи природен гас). Затоа во централните мрежи, концептите за одговор на побарувачката имаат смисла. Времето на исклучување на греењето за ноќта може да се прилагоди така што ќе има помала врвна потрошувачка во утринските часови.

Вишокот електрична енергија од сонцето или ветерот може да се искористи за (повторно) полнење на складишта во системите за греење (ЦТС или индивидуални системи) со грејачи. Со помош на големи складишта на топлина, производството на електрична енергија и топлина може да се одвои. Когенерацијата може да работи повеќе во време на голема побарувачка на електрична енергија и не мора повеќе да ја следат побарувачката на топлина. Грејачите овозможуваат уште поголема флексибилност на когенерацијата.

Општо, може да се каже дека во случај на централизирано греење и севкупно во системите за електрична енергија, одговорот на побарувачка ќе влијае на однесувањето на потрошувачите на енергија кон поефикасно и поефективно работење на мрежата на електрична енергија и централно греење во однос на:

- Интеграција на големи удели на флукуирано дистрибуирано производство од ОИЕ
- Намалување на побарувачката за проширување или подобрување на мрежата
- Намалување на побарувачката за складирање и краткорочно производство од фосилни горива.

ПРИЛОГ I: ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО КАГОП РЕГИОН

ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО СКОПЈЕ И КАГОП РЕГИОН

Системот за централно греење (ЦТС) е оперативен само во Скопје. 8,33% од домаќинствата во Северна Македонија се потпираат на топлинска енергија од ЦТС, додека 61,59% трошат огревно дрво, 28,60% користат електрична енергија, а останатите 1,48% користат други видови на гориво. Енергетскиот сектор има најголемо влијание врз емисиите на стакленички гасови и проекциите за 2030 година се околу 70% од вкупните емисии на стакленички гасови. Најголем придонес од ОИЕ е постигнат во секторот за греење и ладење, додека најголемите заштеди на емисии на стакленички гасови се во секторот електрична енергија. Во однос на секторите за ОИЕ во 2020 година, секторот за греење и ладење треба да постигне најголемо учество на ОИЕ од 30%. Секторот за греење и ладење најмногу се потпира на биомаса што се користи во домаќинствата што претставува 90%-95% во целина, но поради ниската ефикасност на печките на биомаса, неговиот придонес во заштедите на стакленички гасови е помалку влијателен. Аерозагадувањето се зголемува од година во година и грејниот сектор е најголемиот загадувач на воздухот (90% од вкупните РМ честички доаѓаат од греење - огревно дрво) во Скопје. Одредени анализи покажуваат дека загадувањето ќе се зголеми за 30% до 2025 година освен ако не се земат во предвид итни мерки за намалување на емисиите. Во регионите со интензивна употреба на дрво за греење, студиите покажаа високи концентрации на $PM_{2,5}$, PM_{10} и VOC. Вкупната заштеда на емисии на стакленички гасови постојано се зголемува за 15% на годишно ниво, пред се поради зголемените инвестиции во ОИЕ, главно поддржани со повластен тарифен механизам.

Ниту Законот за енергетика, ниту Законот за енергетска ефикасност не содржат специфична дефиниција за одговор на побарувачката, мерење на страната на побарувачката, директна контрола на оптоварувањето или колективни активности. Сепак националното законодавство не го попречува постоењето на активности поврзани со одговор на побарувачката и колективни акции. Според новиот Закон за ЕЕ, сите јавни објекти мора да дефинираат минимална енергетска класа за објектот. закуп и изнајмување простории не може да се направи без енергетски сертификат (пасош).

Анализата во општина Карпош покажува дека 38% од домаќинствата користат електрична енергија за греење (инвертер клими, електрични печки, електрични панели, итн.), 39% од домаќинствата се поврзани со системот за централно греење. Покрај тоа, употребата на огревно дрво е доста честа, односно 15% од домаќинствата. Според статистичките податоци, потрошувачката на гориво од новата генерација (пелети, брикети и сл.) е сè уште мала (помалку од 2% од вкупната потрошувачка на биомаса), со огревно дрво се најпопуларната форма на биомаса.

Околу 63% од колективните згради во Општина Аеродром се загреваат преку централен топлификационен систем, а околу 23% комбинирано централен систем и електрична енергија. Другите се загреваат или само на електрична енергија, а незначаен процент и со други енергенци (нафта, дрво, брикети). Во индивидуалниот сектор нема објекти на централен топлификационен систем, најголем процент на објекти се на дрва над 80% (населба Лисиче, Горно и Долно Лисиче), помалку електрична енергија, нафта, пелети и други енергенци. Со доделување субвенции има тенденција на замена на старите печки со инвертери на електрична енергија. Ладењето во колективните згради и индивидуалните објекти е воглавно на електрична енергија.

Во општина Ѓорче Петров само 1,6% се приклучени на централно греење, 54% ги загреваат своите куќи со огревно дрво и 41,6% користат електрична енергија. Нема податоци за потрошувачката на ОИЕ (геотермална, сончева енергија) на ниво на општина.

ЗАКОНСКА РАМКА ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ

Северна Македонија како земја кандидат за Европската унија (ЕУ) се придржува кон политиката на ЕУ за клима и енергетика, со што ги презема обврските на земјите од Анексот I. Учествува во Договорот за енергетска заедница кој помага во спроведувањето на регулативите на ЕУ за следење, известување и верификација на стакленички гасови и справување со климатските промени. Министерството за животна средина и просторно планирање е институција одговорна за политиката за климатски промени. Министерството за економија е одговорно за постигнување на целите на одржлив развој, енергетска ефикасност и системи за обновливо греење. Законите, политиките, стратегиите се испреплетени едни со други и тешко е да се направи разлика меѓу нив. Сепак, законска и регулаторна рамка што ги опишува условите во Северна Македонија е импресивна, што значи дека имаме силна основа за развој и унапредување на секторот за одржливо греење и ладење.

Новиот **Закон за енергетика** (2018 година) ги регулира целите и начинот на спроведување на енергетската политика, изградбата на енергетски објекти, енергетските пазари. Законот треба да обезбеди ефикасен, конкурентен и финансиски одржлив енергетски сектор, кој обезбедува високо ниво на безбедност во снабдувањето со енергија. Исто така, законот ја охрабрува употребата на ОИЕ преку соодветни и ефективни финансиски и други мерки за поддршка со цел да се постигнат целите на политиката за обновлива енергија, да се заштити животната средина од негативните влијанија во перформансите на енергијата активности и да се ублажат климатските промени.

Новиот **Закон за енергетска ефикасност** (2020 година) обезбедува мерки за ефикасно користење на енергијата во Северна Македонија, за зголемување на ЕЕ во областа на домувањето и градежништвото преку подобрување на енергетските перформанси на зградите, за зголемување на ЕЕ во комерцијалниот сектор, индустријата, транспортот и енергетска опрема преку поттикнување на употребата на ОИЕ, да се обезбедат услови за вршење на енергетски услуги и начини на финансирање мерки за поддршка на ЕЕ и да се воспостави рамка за енергетско обележување и еко-дизајн на производи што користат енергија.

Законот за животна средина постави цели кои предвидуваат, следат, спречуваат, ограничуваат и ги отстрануваат неповолните влијанија врз животната средина. Законот поддржува употреба на ОИЕ, употреба на чисти технологии и производи погодни за животната средина. Стратегијата за животна средина и климатски промени 2014-2020 ги исполнува целите од Законот за животна средина.

Законот за згради исто така ја дефинира ефикасната употреба на енергијата и заштитата на топлина. Зградите и нивните уреди за греење, ладење и вентилација треба да бидат дизајнирани и конструирани на таков начин што потрошувачката на енергија за време на неговата употреба ќе биде еднаква или пониска од пропишаното ниво, како и да ги исполнуваат пропишани условите за ЕЕ.

Предвиден е **Предлог Закон и Стратегија за климатски промени** кои ќе бидат усогласени со Рамката за клима и енергија на ЕУ до 2030 година.

Стратегијата за искористување на ОИЕ во Република Македонија до 2020 година дава преглед на релевантни ОИЕ во Македонија и учеството на ОИЕ во вкупната енергија, целите на ОИЕ и можно намалување на емисиите. **Стратегијата за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година** е објавена во 2020 година и претставува најнов објавен документ во поглед на енергетската состојба на национално ниво.

Други релевантни документи кои важат на национално, но и регионално ниво се: Акциониот план за ОИЕ на Република Северна Македонија до 2025 година со визија до 2030 година; Правилникот за енергетски перформанси на зградите; Правилник за ОИЕ; Правилник за контрола на енергијата; Правилник за високоефикасна когенерација; Правилник за повластени производители на електрична енергија од ОИЕ; Правилник за обележување на потрошувачката на енергија; Правилник за снабдување со топлинска енергија; Одлука за целите и годишната динамика на зголемено учество на енергијата од ОИЕ во потрошувачката на финална енергија; Уредба за мерки за поддршка на производството на електрична енергија од ОИЕ, итн.

Некои од важните регионални и локални документи се **Стратегијата за развој на општините и Програмите за ЕЕ за општините и Годишните акциони планови** што одговараат на Програмите. **ЛЕАП-от на општина Карпош** служи како патоказ за спроведување на визији и принципи за одржлива општина, со што се даваат насоки како може да спроведе зелена економија и системи на ОИЕ за управување со животна средина, решавање на предизвиците за климатските промени и одржување на квалитетот на животот, истовремено намалувајќи ги емисиите. Станбениот сектор за греење и ладење во моментот има најголемо позитивно влијание врз квалитетот на воздухот во Скопје. Општина Карпош исто така има Стратегија за развој на општината која вклучува замена на системот за греење и ладење во јавните згради со системи за ОИЕ. **ЛЕАП-от на општина Аеродром** има програма со мерки и активности со областа на ЕЕ. Најновиот документ е Програмата за ЕЕ за 2017-2019 со цел да се намали вкупната потрошувачка на енергија во јавните згради, да се заштедат финансиски средства, да се заменат енергетските системи, да се подигне свеста за заштеда на енергија, да се намали загадувањето и да се зајакне локалниот одржлив развој. Во **ЛЕАП-от на општина Ѓорче Петров** недостасуваат податоци за тематската област - Енергија и ОИЕ, но општинската Програма за енергетска ефикасност за 2015-2017 е законска обврска што произлегува од Законот за енергетика да обезбеди точни податоци за потрошувачката на енергија во сите згради во сопственост од општината. Програмата дава точен увид во состојбата на секој објект (состојба на фасадата на зградите, кровна конструкција, состојба на прозорците, инсталација за греење, реална потрошувачка на енергија, дефинира мерки потребни за зголемување на ЕЕ, потребата и техно-економско оправдување за инсталирање на сончеви колектори за подготовка на топла вода).

ПРИЛОГ II: ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО ЕВРОПСКАТА УНИЈА

ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ ВО ЕУ

Зградите се одговорни за приближно 36% од емисиите на стакленички гасови во Европската Унија (ЕУ) и 40% од потрошувачката на енергија, што ги прави единствениот најголем потрошувач на енергија во Европа. Во моментот, околу 35% од зградите на ЕУ се стари над 50 години и скоро 75% од градежниот фонд е енергетски неефикасен. Во исто време, само околу 1% од градежниот фонд се обновува секоја година. Реновирањето на постојните згради може да доведе до значителна заштеда на енергија, бидејќи може да ја намали вкупната потрошувачка на енергија на ЕУ за 5-6% и помали емисии на CO₂ за околу 5%⁸⁰.

Првиот чекор за намалување на влијанието врз животната средина на градежниот секторот е реновирање на нивните обвивки (т.е. сидови, покриви, прозорци). Токму поради оваа причина, Европската Комисија неодамна го нагласи клучното значење на мерките за реновирање објавувајќи „бран за реновирање“⁸¹, кое мора да биде катализатор за декарбонизацијата на градежниот сектор. Ова е признание за фактот дека на зградите им е потребна итна надградба на инфраструктурата, не само за борба против климатските промени, туку и за извлекување на милиони жители од енергетска сиромаштија и сигурност дека зградите обезбедуваат здрава и прифатлива животна и работна средина за секого⁸².

⁸⁰ European Commission, “Energy Performance of Buildings Directive” (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)

⁸¹ “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/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

⁸² 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)

Вториот чекор во декарбонизацијата на зградите е употреба на обновлива енергија за да се обезбедат потребните енергетски услуги. Имајќи предвид дека во Европа има инсталирано приближно 120 милиони системи за индивидуално парно греење на котли⁸³, замената на приближно 80 милиони стари и неефикасни системи, всушност, исто така имаат огромен потенцијал за намалување на емисиите од секторот згради во ЕУ.

Иако трендовите се охрабрувачки, ерата на обновливи системи за греење и ладење како главен избор на европски потрошувачи е сè уште далеку: помеѓу 2004 и 2014 година, бројот на индивидуални системи за централно греење со гас се зголемија од 70% на 77,25%⁸⁴, бидејќи просторното греење во станбениот сектор сè уште потекнува главно од природен гас (43%) и нафта (14%), но биомасата исто така учествува со голем удел (20%)⁸⁵.

Ладењето има прилично мал удел од вкупната употреба на финална енергија и моментално побарувачката за греење во зградите ја надминува побарувачката за ладење. Сепак, побарувачката за ладење се зголемува особено во текот на летните месеци - тренд што е јасно поврзан со зголемувањето на температурата предизвикано од климатските промени. Се очекува дека до 2030 година енергијата искористена за ладење на зградите низ Европа веројатно ќе се зголеми за 72%, додека енергијата што се користи за греење на згради ќе падне за 30%⁸⁶.

ЗАКОНСКА РАМКА НА ЕУ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ

Со цел да се постигне успешна енергетска транзиција, во текот на изминатите години, Европската Унија вовеле неколку законски мерки што се однесуваат на греењето и ладењето во станбениот сектор. Првото признание на ниво на ЕУ за потребата од приоритет на греење и ладење беше **Стратегијата на ЕУ за греење и ладење**, предложена во 2016 година од страна на Европската Комисија со цели, меѓу другите, за „запирање на губењето на енергија од зградите, максимизирање на ефикасност и одржливост на системите за греење и ладење, [...] и искористување на придобивките од интегрирање на греењето и ладењето во електроенергетскиот систем“⁸⁷.

Во поново време, Европската Комисија ја нагласи клучната улога на мерките за реновирање на зградите, со објавување на „**бран за реновирање**“ на јавни и приватни згради, како дел од Европскиот Зелен Договор⁸⁸, со цел да се преземат понатамошни активности и да се создадат потребните услови за реновирање и искористување на значителниот потенцијал за заштеда на градежниот сектор.

Мерките за подобрување на градежниот фонд исто така се вклучени во неодамна изменетата **Директива за европски перформанси на зградите (European Performance of Buildings Directive - EPBD)**. Врз основа на барањата на оваа директива, земјите од ЕУ мораат да воспостават силни стратегии за долгорочно реновирање, да постават минимални барања за енергетски перформанси за нови згради

⁸³ 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>)

⁸⁴ *Ibidem*.

⁸⁵ Heat Roadmap Europe, 2017, “A low carbon heating and cooling strategy 2050”

⁸⁶ IRENA, “Heating & Cooling” (<https://www.irena.org/heatingcooling>)

⁸⁷ 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)

⁸⁸ European Commission, “The European Green Deal”, 2019 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>)

и за постојните згради кои претрпуваат големо реновирање, да осигурат дека сите нови згради се згради со скоро нула енергија, да издаваат сертификати за енергетски перформанси кога зградата се продава или изнајмува и воспоставува шеми за проверка на системите за греење и климатизација, воведува опционален индикатор за паметна подготвеност итн.

Заедно со Директива за европски перформанси на зградите, исто така, **Директивата за енергетска ефикасност** и **Директивата за обновлива енергија** вклучуваат некои одредби што придонесуваат за високоенергетски ефикасен и декарбонизиран градежен фонд до 2050 година. Овие одредби вклучуваат обврски за земјите-членки да подготват сеопфатна национална проценка за греење и ладење, решавање на неискористениот потенцијал за греење и ладење со зголемување на обновливите извори на енергија во секторот за 1,3 проценти на годишно ниво помеѓу 2020 и 2030 година, за да се обезбеди одржливост на биоенергијата, да се поттикне зајакнување на потрошувачите на енергија и да се дефинира за прв пат концептот на заедници за обновлива енергија итн.

Друго клучно законодавство за просторно греење се **Регулативите за Еко-дизајн**⁸⁹ и **Енергетско обележување**⁹⁰, кои се однесуваат на енергетската ефикасност на производите. Додека барањата за еко-дизајн имаат за цел постепено да ги отстрануваат неефикасните производи од пазарот, енергетското обележување промовира производи со најдобри перформанси во однос на енергетската ефикасност преку усогласено обележување низ цела ЕУ.

ДАЛИ ЗАБРАНАТА ЗА ТЕХНОЛОГИИ ЗА ГРЕЕЊЕ НА ФОСИЛНИ ГОРИВА ДООЃА НАСКОРО?

Додека продажбата на многу неефикасни котли веќе беше забранета со барањата за Екодезајн и Обележување на енергија за грејачи на простор и вода што стапија со примена во 2015 година, некои земји-членки ги унапредуваат овие барања и подготвуваат закони за национална шема за цени на јаглерод и забрани употреба на фосилно гориво за цели на греење во станбени простории.

Германската програма за климатска акција 2030 вклучува фазен систем на цени на јаглерод за секторите градежништво и транспорт и забрана за греење на нафта во зградите од 2026 година. Во исто време, стимулациите за реконструкција на зградите ќе се зголемат⁹¹.

Уште поамбициозно, со промена на холандскиот закон за регулирање на операторите за гасна мрежа („Закон за гас“), холандската влада сега бара сите нови згради да бидат скоро енергетски неутрални до крајот на 2021 година, не дозволува поврзување на нови згради до мрежата за гас и цели да се отстрани гасот во греењето целосно до 2050 година, додека многу чинители дури препорачуваат владино барање да не се поставуваат котли само за гас во ниту еден дом од 2021 година⁹².

⁸⁹ 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>)

⁹⁰ 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>)

⁹¹ 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)

⁹² 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>).

Во Австрија, федералниот закон веќе регулира постепено укинување на нафтата и јагленот во градежниот сектор, додека австриската влада работи на обезбедување законска основа за замена на системите за греење на гас. Во исто време, австриската провинција Салцбург планира забрана за слични на слични замени на системите за греење што работат на фосилни горива во случај на расипување.

И покрај тоа што во моментот нема законска регулатива на ниво на ЕУ, другите земји-членки на Европа можат автономно да одлучат да го следат овој тренд како мерка за постигнување на целите договорени во Париз⁹³.

⁹³ “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).

ПРИЛОГ III: TOPTEN.EU – ONLINE АЛАТКА ЗА ПРЕБАРУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКО ЕФИКАСНИ УРЕДИ ЗА ГРЕЕЊЕ И ЛАДЕЊЕ

TopTen е алатка за пребарување преку Интернет за крајни потрошувачи и професионалци, која дава приказ на најефикасни енергетски ефикасни производи достапни во 15 европски земји во различни категории производи, од областа на:

- бела техника и електроника за домаќинства и претпријатија
- технологија за просторно греење и ладење

Секоја земја учесник има своја национална веб-страница. Меѓу земји кои воедно се и партнери на проектот REPLACE, достапни се следниве „topten“ веб-страници за енергетски ефикасни производи за греење и ладење:

- topprodukte.at во Австрија,
- topeffizient.de во Германија,
- eurotopten.es во Шпанија.

Земјите што немаат достапни национални веб-страници со производи за греење и ладење, можат да најдат општи информации за енергетски ефикасни производи на веб-страницата **topten.eu**.

Производите наведени во различните веб-страници на topten се избираат и ажурираат постојано. Тие се рангирани според нивната енергетска ефикасност или потрошувачка и еколошки перформанси, независно од производителите.



ПРОЕКТОТ „HACKS“ ОД ПРОГРАМАТА ХОРИЗОНТ 2020

Целта на проектот за знаење и решенија за греење и ладење (HACKS - Heating and Cooling Knowhow and Solutions) е да се постигне трансформација на пазарот за уреди за греење и ладење и да се подобри удобноста и здравјето на европските граѓани. Во ЕУ речиси половина од сите згради имаат индивидуални котли кои биле инсталирани пред 1992 година со ефикасност од 60% или помала. Очекуваната заштеда на енергија од брзата замена е огромна. За да се постигне оваа цел, **17 партнери на HACKS во 15 земји** (меѓу нив се и Австрија, Германија и Шпанија – земји партнери и во проектот REPLACE) работат заедно, благодарение на финансиската поддршка на европската програмата „Хоризонт 2020“.

По **мапирањето на чинители на пазарот**, тековните политики и најчесто користените производи во секоја земја, почнувајќи од април 2020 година, партнерите на HACKS ќе спроведат **кампањи за вклучување и подигнување на свеста** за економските и еколошките придобивки што ги имаат ефикасните уреди и решенија за греење и ладење:

- HACKS ќе ги **мотивира домаќинствата** опремени со стари и неефикасни уреди - котли, бојлери, климатизери, одредени типови котли и печки, итн. - да ги заменат со нова ефикасна опрема.
- Во секоја земја, партнерите ќе **постават наменски платформи за да им помагаат на потрошувачите во процесот на набавка**. Платформите ќе предложат: алатки за проценка на потребите на домаќинствата и обезбедување прилагодени информации; списоци на најдобри производи со технички спецификации; директни врски до добавувачи на најефикасни производи; и совети за тоа како да се користи и одржува опремата.
- За оние **домаќинства кои треба да ја подобрат својата состојба во случај ако им е премногу топло, студено или влажно**, но кои не можат да инвестираат во нова опрема, HACKS ќе предложи **едноставни и ниски трошоци за решенија**. Можно е да се намалат потрошувачката на енергија и сметките за енергија, додека се подобруваат зимските и летните удобности, квалитетот на воздухот и здравствените услови преку инсталирање уреди за засенчување, термостати, славини за заштеда на вода и ладилници, итн.

HACKS ќе биде насочен кон сите релевантни чинители („multipliers“) кои учествуваат во процесот на донесување одлуки за потрошувачите преку **воспоставување стратешки партнерства** за олеснување на набавката на енергетски ефикасни апарати. HACKS става **силен акцент на инсталаторите**, но и **трговците на мало и организациите на потрошувачи** поради нивната близина со потрошувачите, нивниот капацитет да ги вклучат и да им донесат упатства за енергетски ефикасна опрема.

Повеќе информации за проектот HACKS можете да најдете на www.topten.eu/hacks

Земјите што не учествуваат во HACKS можат да најдат информации за енергетски ефикасни уреди за греење и ладење на topten.eu. Во моментот (мај 2021 година) дадени се информации за следниве категории на производи:



Уреди за климатизација

Единечни
Мулти сплит



Електрични грејачи за вода

Кон листата на производи



Котли за цврсто гориво

Кон листата на производи



Топлински пумпи

Кон листата на производи



Вентилатори

Кон листата на производи



Грејачи

Кон листата на производи



Чешми

Чешма за раце
Туш батерија

KORISTENA LITERATURA

AIT and AEE INTEC, Ausbildungsskriptum „Solarwärme“

Allison Bailes, 2013, “The 7 biggest mistakes that HVAC contractors make”,
<https://www.energyvanguard.com/blog/57031/The-7-Biggest-Mistakes-That-HVAC-Contractors-Make>

BioVill project, “What is a Bioenergy Village?” (<http://biovill.eu/bioenergy-villages/>)

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](http://bpie.eu/wp-content/uploads/2020/04/An-action-plan-for-the-renovation-wave_DIGITAL_final.pdf))

CoolHeating project, 2017, “Guideline on drafting heat/cold supply contracts for small DHC systems” (https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.3_Guideline_on_drafting_heat_cold_supply_contracts_for_small_DHC_systems.pdf)

CoolHeating project, 2017, „ Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids”
(https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf)

DiaCore project, 2016, „ The impact of risks in renewable energy investments and the role of smart policies”
(https://matressource.de/fileadmin/user_upload/Publikationen_Allgemein/zur_Ressourceneffizienz/diacore-2016-impact-of-risk-in-res-investments.pdf)

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)

Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources, Article 23 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>)

Dominik Rutz, Christian Doczekal, Richard Zweiler, Morten Hofmeister, Linn Laurberg Jensen, CoolHeating project, 2017, „ Small Modular Renewable Heating and Cooling Grids: A Handbook”
(https://www.coolheating.eu/images/downloads/D4.1_Handbook_EN.pdf)

EHPA, „EHPA Quality Label”: www.ehpa.org/ehpa-quality-label/about/

Energie- und Umweltagentur Niederösterreich, „Optimierung der Heizanlage“

ETIP RHC, 2019, “2050 Vision for 100% renewable heating and cooling in Europe” (<https://www.rhc-platform.org/content/uploads/2019/10/RHC-VISION-2050-WEB.pdf>)

European 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>)

European 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>)

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, 2020, “European Green Deal: New financing mechanism to boost renewable energy” (https://ec.europa.eu/info/news/european-green-deal-new-financing-mechanism-boost-renewable-energy-2020-sep-17_en?pk_campaign=ENER%20Newsletter%20October%202020)

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 Turbine Network and COGEN Europe, “The role of micro-CHP in future energy sector: A focus on energy efficiency and emission reduction” (https://setis.ec.europa.eu/system/files/integrated_set-plan/etncogen_input_action5.pdf)

Frankfurt School-UNEP Centre/BloombergNEF, 2020, “Global Trends in Renewable Energy Investment 2020” (https://www.fs-unep-centre.org/wp-content/uploads/2020/06/GTR_2020.pdf)

General heating & Air Conditioning, “Avoid these top 3 HVAC installation errors”, <https://genhvac.com/avoid-top-3-hvac-installation-errors/>

Going Solar, “The top 5 Ways to Finance Solar Panels for Your Home” (<https://goingsolar.com/the-top-5-ways-to-finance-solar-panels-for-your-home/>)

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

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

Just In Time Furnace, “Common mistakes of HVAC service and installation”,
<http://www.justintimefurnace.com/b/common-mistakes-of-hvac-service-and-installation>

K4RES-H project, “Financial Incentives for Renewable Heating and Cooling”
(https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/k4res-h_financial_incentives_for_renewable_hc.pdf)

Klimaaktiv, 2020, „Die richtige Heizung für mein Haus – Eine Entscheidungshilfe“
(<https://www.klimaaktiv.at/service/publikationen/erneuerbare-energie/richtige-heizung.html>)

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

Klimaaktiv, 2017, „Wegweiser zur guten Installation von Solaranlagen Qualitätslinie Solarwärme“
(<https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/erneuerbarewaerme/Heizungssysteme/solaranlagen/QL-Solarw-rme.html>)

Klimaaktiv, 2015, „WEGWEISER ZUR GUTEN HEIZUNGS- UND LÜFTUNGSINSTALLATION - Qualitätslinie 2: Wärmepumpe“

Klimaaktiv, 2011, “Merkblatt Fernwärme” (https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:d99f71a7-a24a-4563-9dbf-edbb20dd6066/Merkblatt_Fernwaerme.pdf)

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

LimJae-Han and Kim Wwang-Woo, 01/2016, REHVA Journal, “ISO 11855 - The international Standard on the Design, dimensioning, installation and control of embedded radiant heating and cooling systems”,
<https://www.rehva.eu/rehva-journal/chapter/iso-11855-the-international-standard-on-the-design-dimensioning-installation-and-control-of-embedded-radiant-heating-and-cooling-systems>

Michael C. Rosone, 2014, “5 Common HVAC Installation Mistakes and How They Cost You”,
<https://aristair.com/blog/5-common-hvac-installation-mistakes-and-how-they-cost-you/>

Mike O’Boyle, 2018, „Investment-Grade Policy: De-Risking Renewable Energy projects”, Forbes
(<https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2018/11/12/investment-grade-policy-de-risking-renewable-energy-projects/#117f26084e77>)

proPellets Austria, “Long-term comparison of costs of various fuels in Austria showing that ecological heating is economically attractive” (<https://www.propellets.at/en/wood-pellet-prices>)

R. van der Veen and E. Kooijman for the European Commission’s Joint Research Centre, 2019, “Identification of EU funding sources for the regional heating and cooling sector”
(<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/782b29a2-4159-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>).

Renewable Energy World, 2020, “3 reasons to invest in renewable energy now”
(<https://www.renewableenergyworld.com/2020/05/06/3-reasons-to-invest-in-renewable-energy-now/>)

REScoop project, “Report on REScoop Business Models”
(<https://www.rescoop.eu/uploads/rescoop/downloads/REScoop-Business-Models.pdf>)

Rödl & Partner, “New EU Directive: A renewable energy (RE) investment offensive in heating/ cooling and in the generation of electricity for household self-consumption is on the horizon”, 2018
(<https://www.roedl.com/insights/renewable-energy/2018-08/new-eu-directive-renewable-energy-investment-heating-cooling>)

Romanian Association of Biomass and Biogas (ARBIO), Bioenergy4Business project, “Report on bioenergy business models and financing conditions for selected countries”.

Sunko Rok et al., 2017, CoolHeating project, “Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids”

(https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf)

Whitehelm Advisers, 2019, “The European Heat Sector – Challenges and Opportunities in a Hot Market”

(<https://www.whitehelmcapital.com/wp-content/uploads/2019/04/Thought-Leadership-April-2019-District-Heating-1.pdf>)

World Resources Institute, 2020 (<https://www.renewableenergyworld.com/2020/05/06/3-reasons-to-invest-in-renewable-energy-now/>)



www.replace-project.eu



twitter.com/h2020replace



linkedin.com/company/h2020replace



facebook.com/h2020replace