



D3.4

Atvejo tyrimo apibrėžimo gidas

Data 05.08.2025

Dokumento versija 10



Iš dalies finansuojama Europos Sąjungos lėšomis. Tačiau išsakytos nuomonės ir požiūriai yra tik autoriaus (-ių) ir nebūtinai atspindi Europos Sąjungos arba CINEA požiūrį ir nuomonę. Nei Europos Sąjunga, nei pagalbą teikianti institucija negali būti už jas atsakingos.

Darbo paketo pavadinimas	WP3 – Naudos gavėjų ir paramos apimties apibrėžimas
Ataskaitos numeris	D3.4
Aprašymas	Šiame dokumente pateiktos gairės, kaip teisingai apibrėžti atvejo tyrimą. Jame bus paaiškinti svarbiausi aspektai, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį (šilumos tiekimas, alternatyvos, tinklo išlaidos, finansavimo galimybės), ir kaip parengti informaciją tolesniems investicijų planų etapams anglų kalba ir elektronine forma. Kadangi šis rezultatas laikomas svarbiu projekto rezultatu, jis bus išverstas į projekto galimybes atitinkančias kalbas (lenkų, lietuvių, slovākų), siekiant skatinti jo sklaidą.
Pagrindinis naudos gavėjas	LEI
Pagrindiniai autoriai	Rimantas Bakas, LEI Rolandas Urbonas, LEI
Bendradarbiai	
Pateikė	Gabriel García (Creara)
Dokumento Versija (Peržiūros numeris)	11
Jautrumas (saugumas):	Viešas
Data:	05/08/2025

Dokumento tvirtintojas (-ai) ir recenzentas (-ai):

PASTABA: Visi tvirtintojai yra privalomi. Turi būti saugomi kiekvieno tvirtintojo įrašai. Visi sąraše esantys Recenzentai laikomi privalomais, išskyrus atvejus, kai jie aiškiai nurodyti kaip neprivalomi.

Vardas pavardė	Vaidmuo	Veiksmas	Data
David Perez	Projekto valdybos narys (Creara)	Patvirtinta	
	Projekto valdybos narys (Creara)	Recenzuota	
	Projekto valdybos narys (STUBA)	Recenzuota	

Dokumento istorija:

Dokumento autorius turi teisę atlikti toliau nurodytus dokumento pakeitimus, nereikalaudamas pakartotinio dokumento patvirtinimo

- redakcinio pobūdžio, formatavimo ir rašybos
- paaiškinimas

Norėdami paprašyti pakeisti šį dokumentą, kreipkitės į dokumento autorių arba savininką.

Šio dokumento pakeitimai apibendrinti toliau pateiktoje lentelėje atvirkštine chronologine tvarka (pirmiausia naujausia versija).

Peržiūra	Data	Sukurta	Trumpas pakeitimų aprašas
11	05.08.2025	LEI – Rolandas Urbonas	10-oji versija
10	10.02.2025	Creara – David Pérez	9-oji dokumento versija po komentarų
09	27.01.2025	Creara – Gabriel García	8-oji dokumento versija po komentarų
08	19.12.2024	LEI– Rimantas Bakas	7-oji dokumento versija po komentarų
07	02.12.2024	LEI– Rolandas Urbonas	6-oji dokumento versija po komentarų
06	30.11.2024	Creara – Paula Cavarischia	5-oji dokumento versija po komentarų
05	15.11.2024	Creara – Gabriel García	4-oji dokumento versija po komentarų
04	11.11.2024	LEI – Rolandas Urbonas	3-oji dokumento versija po komentarų
03	08.11.2024	LEI – Rimantas Bakas	2-oji dokumento versija po komentarų
02	23.09.2024	LEI – Rolandas Urbonas	Dokumento formatavimas
01	30.08.2024	LEI – Rimantas Bakas	Sukurta 1-oji versija

Puslapis | 3

Konfigūracijos valdymas: Dokumentų vieta

Naujausia šio valdomo dokumento versija saugoma projekto vidiniame aplanke: [Deliverables](#).

Pateikto dokumento pobūdis		
R	Ataskaita	x
DEC	Interneto svetainės, patentai, paraiškos ir kt.	
DEM	Demonstratorius	
O	Kita	

Sklaidos lygis		
PU	Viešas	x
CO	Konfidencialu, skirta tik konsorciumo nariams (įskaitant Europos Komisijos tarnybas)	

PADĖKA

Ši ataskaita yra projekto LIFE Low2HighDH, kuriam finansavimą skyrė Europos Sąjungos Aplinkos ir klimato kaitos programa (LIFE) pagal dotacijos sutartį Nr. 101120865, rezultatų dalis. Bendrija neatsako už bet kokią šio leidinio turinio panaudojimą.

Daugiau informacijos apie projektą galima rasti adresu: <https://www.low2highdh.eu/>

Puslapis | 4

AUTORINĖS TEISĖS

© LIFE Low2HighDH konsorciumas. Šio leidinio kopijas – taip pat ir jo ištraukas – galima daryti tik nurodžius leidėją.

ATSAKOMYBĖS APRIBOJIMAS

Čia pateikta informacija buvo kruopščiai išnagrinėta ir manoma, kad ji yra tiksli ir teisinga. Tačiau autoriai negali būti teisiškai atsakingi už bet kokias klaidas. Dėl pateiktos informacijos nesuteikiama jokių išreikštų ar numanomų garantijų. Autoriai neatsako už jokią tiesioginę, specialią, atsitiktinę ar netiesioginę žalą, atsiradusią dėl šio leidinio turinio naudojimo ar negalėjimo juo naudotis.

TURINYS

Padėka	4
Autorinės teisės	4
Atsakomybės apribojimas	4
Turinyš	5
Santrumpų sąrašas	7
Santrauka.....	8
Išvada.....	10
1. Pagrindinės atvejo tyrimo apibūdinimo sudėtinės dalys.....	12
1.1 Atrankos procesas	12
CŠT dekarbonizacija ir įgyvendinimas: vertinamo atvejo apibūdinimas	14
2. Rinkos analizė	16
2.1 Istorinių tendencijų ir vietos konteksto analizė	16
3.2 Mažmeninių kainų analizė	16
3.3 Konkurentų tyrimas ir alternatyvūs šilumos šaltiniai	17
3.4 Reglamentavimo sistema ir atitikties reikalavimai.....	18
3.5 Paklausos prognozavimas ir kainos	20
3.6 Socialinė atsakomybė	21
4. Techninių atvejo tyrimų aspektų apibrėžimas	22
4.1 Infrastruktūros ir tinklo analizė	22
4.2 Naujų šilumos šaltinių ir technologijų, kurias reikėtų naudoti, nustatymas	22
4.3 Modeliavimas ir imitavimas naudojant nPro.....	24
4.4 Rezultatai: ekonominis poveikis ir CO2 išmetimai.....	25
5. Duomenų rinkimas ir dokumentavimas	26
5.1 Prognozės dėl energijos išteklių poreikio pagal kuro rūšis ir kitus šilumos išteklius.....	26
5.2 Techniniai sprendimai	27
6. Energijos vartojimo efektyvumo didinimas.....	28
7. Finansinė analizė	29
Išvados.....	30
Literatūra	31
Priedas: Atvejo tyrimo šablonas	32
1. Santrauka.....	34
2. Bazinis scenarijus.....	34

3. Strateginė rinkos analizė	34
4. Vietiniai atsinaujinančios energijos arba atliekinės šilumos šaltiniai	34
5. Dabartinės gamybos ir galimo iškastinio kuro pakeitimo palyginimas. Sezoninio prieinamumo vizualizacija.....	35
6. Techninio įgyvendinamumo tyrimai skirtingiems investiciniams projektams	36
6.1 Techninis įgyvendinamumas	36
6.2 Leidimų išdavimas ir teisinė analizė.	37
6.3 Finansinė analizė	37
7. CŠT tinklo scenarijai – aptarti su CŠTV valdyba.	38
8. Įgyvendinimo planas.....	38
8.1 Investicijų įgyvendinimo planas.....	38
8.2. Finansavimo strategija.....	38
8.3. Rizikos valdymo planas.....	38

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

Santrumpa	Apibrėžimas
AEI	Atsinaujinantys energijos ištekliai
AŠ	Atliekinė šiluma
CŠT	Centralizuotas šilumos tiekimas
CŠTV	Centralizuotas šilumos tiekimas ir vėsuma
ES	Europos Sąjunga
L2HDH	Low2HighDH projekto santrumpa
ŠESD	Šiltnamio efektą sukeliančios dujos
WP	Darbo paketas (angl. Work Package)

SANTRAUKA

LIFE22-CET-Low2HighDH – tai 3-ų metų projektas, kuriuo remiama 30 aukštesnės temperatūros centralizuoto šilumos tiekimo tinklų modernizavimas Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, diegiant žemo potencialo arba atliekinės šilumos panaudojimo technologijas, skatinant šių energijos išteklių pranašumus ir jų panaudojimui parengiant investicijų planus, kad per 10 metų laikotarpį būtų pasiūlyti efektyvaus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo kriterijai pagal Energijos vartojimo efektyvumo direktyvą 2023/1791.

Dokumentas D3.4 „Atvejo tyrimo apibrėžimo gidas“ buvo parengtas siekiant pateikti išsamias atvejo tyrimo apibrėžimo gaires. Jame paaiškinami svarbiausi aspektai, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį (tiekimas, alternatyvos, tinklo eksploatavimo išlaidos, finansavimo galimybės), ir kaip organizuoti informaciją tolesniems investicijų planų etapams. Kadangi šis dokumentas laikomas svarbiu projekto rezultatu, jis bus išverstas į projekto kalbas (lenkų, lietuvių ir slovākų), siekiant skatinti jo sklaidą. Projekto metu bus parengtos ir platinamos tyrimų gebėjimų stiprinimo medžiagos, skirtos naudoti kitose aukštos temperatūros centralizuoto šilumos ar vėsumos tiekimo vietovėse ar suinteresuotosioms šalims, įskaitant techninių ir finansinių sprendimų, tinkančių dažniausiai pasitaikančioms situacijoms, rinkinį.

Tyrinėjamos žemo potencialo AEI technologijos apims bent jau saulės šiluminę energiją, žemos temperatūros geotermine energiją ir šilumos siurblius. Pastarieji bus laikomi „pagalbinėmis technologijomis“, leidžiančiomis panaudoti žemo potencialo šilumos šaltinius ir atliekinę šilumą. Kaip elektrą naudojamos sistemos, šilumos siurbliai gali veikti naudojant energiją iš atsinaujinančių energijos išteklių, pavyzdžiui, pagamintą iš vėjo ar fotovoltinių šaltinių. Aktyvus įsitraukimas, sklaida ir atkartojimas bus užtikrinti sukuriant platų suinteresuotųjų šalių tinklą trijose atvejų tyrimo šalyse ir už jų ribų – 3 nacionalines suinteresuotųjų šalių bendruomenes, 30 vietos ryšių grupes ir visą projektą apimančią ambasadorių bendruomenę.

Tikimasi, kad projektas paskatins 454 mln. EUR investicijas į tvarias energijos technologijas (šiluminės atsinaujinančiųjų išteklių technologijos + atliekinė šiluma), pakeis 1 TWh/metus iškastinio kuro ir sumažins 291 tūkst. tonų CO₂ išmetimų.

Kaip minėta, L2HDH projekte numatytos veiklos atitinka naujosios Energetinio efektyvumo direktyvos (ES) 2023/1791 reikalavimus centralizuoto šilumos tiekimo sektoriui.

Pakeitimai, palyginti su ankstesnėmis direktyvomis 2018/2002 ir 2012/27/ES, yra šie:

1. Nustatomas teisiškai privalomas ES tikslas iki 2030 m. sumažinti ES galutinį energijos suvartojimą 11,7 % (palyginti su 2020 m. atskaitos scenarijumi). Tai apima kiekvienos valstybės narės reikalavimą nustatyti orientacinį nacionalinį indėlį, pagrįstą objektyviais kriterijais, atspindinčiais nacionalines aplinkybes. Europos Komisija taiko ambicijų atotrūkio mechanizmą, jei nacionaliniai įnašai neatitinka ES tikslo.
2. Metinis energijos sutaupymas padidės nuo 0,8 % (šiuo metu) iki 1,3 % (2024–2025 m.), tada iki 1,5 % (2026–2027 m.) ir nuo 2028 m. – iki 1,9 %. Tai reiškia, kad 2024–2030 m. vidutinis metinis sutaupymas bus 1,49 %.

3. Įpareigoti valstybes nares energijos taupymo priemonių taikymo srityje teikti pirmenybę pažeidžiamiesiems vartotojams ir socialiniam būstui.
4. Viešajam sektoriui nustatyti 1,9 % metinį energijos suvartojimo mažinimo tikslą.
5. Metinio 3 % pastatų renovacijos įpareigojimo išplėtimas visų lygių viešajam administravimui.
6. Įvedus kitokį požiūrį, pagrįstą energijos suvartojimu, įmonės privalės turėti energijos valdymo sistemą arba atlikti energijos auditą.
7. Nustatyti naują pareigą stebėti duomenų centrų energijos vartojimo efektyvumą, sukuriant ES lygio duomenų bazę, kurioje būtų renkami ir skelbiami duomenys.
8. Skatinti vietinių šilumos ir vėsumos tiekimo planų rengimą didesnėse savivaldybėse.
9. Laipsniškai didinti energijos vartojimo efektyvumą centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemose.

Ataskaitos priede pateikiamas centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemų investicijų planų šablonas.

IVADAS

Siekiant projekto High2LowDH tikslų įgyvendinimo, reikalingas aktyvus aukštesnės temperatūros centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo įmonių dalyvavimas. Be to, potencialūs dalyviai bus vertinami per kvietimą teikti paraiškas, suskirstytą į tris etapus:

Puslapis | 10

1. Paraiška.
2. Atranka.
3. Projekto apibrėžimas.

Šiame dokumente pateikiamos gairės, kaip teisingai apibrėžti atvejo tyrimą, išsamiai aprašant trečiąjį žingsnį. Jame apibrėžiami pagrindiniai aspektai, į kuriuos reikia atsižvelgti, pvz., tiekimas, alternatyvos, tinklo išlaidos ir finansavimo galimybės, bei pateikiamos gairės, kaip parengti informaciją tolesniems investicijų planų žingsniams.

Siekiant atrinkti 10 centralizuoto šilumos tiekimo operatorių Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, kurie gaus visapusišką konsultacinę paramą iš projekto konsorciūmo, bus nustatytas išsamus atrankos procesas su atitinkamai plačiais dalyvavimo kriterijais. Atranka bus vykdoma per dviejų etapų paraiškų teikimo procesą, siekiant užtikrinti didžiausią įgyvendinimo tikimybę. Tada, atsižvelgiant į vietos ekonomines, technines, reguliavimo, teisines ir socialines energetikos rinkos sąlygas, bus apibrėžti kiekvienam naudos gavėjui tinkamo techninio sprendimo parametrai – apimtis, tikslai, terminai, tikėtini rezultatai ir specifikacijos. Jos bus pritaikytos konkrečiam atvejui ir pakankamai holistinės, kad jas būtų galima lengvai pritaikyti ir pakartoti kitose ES įmonėse, kuriose susiklostė panašios aplinkybės. Paprastesnė parama bus teikiama 20 kitų centralizuoto šilumos tiekimo operatorių pirmiausia per grupinį mokymą ir (arba) konsultavimo sesijas bei kitas individualaus ir kolektyvinio konsultavimo/pagalbos formas.

Tyrimo, skirto centralizuoto šilumos tiekimo sistemų dekarbonizacijai, tikslai turėtų būti tokie:

1. Įgyvendinti nacionalinėje centralizuoto šilumos tiekimo plėtros programoje ir kituose teisiškai galiojančiuose Europos Sąjungos ir nacionaliniuose energetikos strateginiuose dokumentuose bei teisės aktuose nurodytus centralizuoto šilumos tiekimo plano tikslus ir priemones.
2. Atlikti ilgalaikį investicijų į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas planavimą, numatant susidėvėjusių arba reikalavimų neatitinkančių įrenginių ar infrastruktūros keitimą ir modernizavimą, siekiant sumažinti šilumos tiekimo žalingą poveikį aplinkai, ekonominį efektyvumą ir technologinį patikimumą.
3. Išnagrinėti galimybes naudoti žemesnės temperatūros šilumos tiekimą šilumos vartojimo pusėje ir parengti visos centralizuoto šilumos tiekimo tinklo arba atskirų zonų potencialaus centralizuoto šilumos tiekimo temperatūros sumažinimo vertinimą.
4. Maksimaliai išnaudoti vietinių atsinaujinančiųjų energijos išteklių, aplinkos ir atliekinės (likutinės) šilumos potencialą, kad būtų pasiekti nacionaliniai tikslai ir užtikrintos konkurencingos šilumos kainos bei tiekimo saugumas.

5. Numatyti šilumos punktų ir prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų prijungtų pastatų šilumos tiekimo sistemų modernizavimą, kad būtų įgyvendinti privalomi reikalavimai. Pasiūlymuose modernizuoti šilumos punktus įvertinamos galimybės sumažinti tiekiamo šilumos šaltinio temperatūrą.
6. Įvertinti vietos taršos ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo pokyčius kaip plano sprendimų dalį.
7. Sąnaudų ir naudos analizė turėtų būti grindžiama pasirinktomis planuojamomis investicijomis su alternatyvomis, modeliuojant įgyvendinimo apimtį atskirais laikotarpiais ir nurodant galimus finansavimo šaltinius.
8. Plėsti ir toliau vystyti naujas tvarias šilumos tiekimo ir kitas susijusias paslaugas.
9. Prisidėti prie mokslinių tyrimų, inovacijų ir eksperimentinės plėtros centralizuoto šilumos tiekimo sektoriuje.
10. Susipažinti su naujausiais techniniais ir skaitmeniniais sprendimais, siūlomais šilumos tiekimo pramonei, ir išbandyti juos.
11. Kitų šalių gerosios patirties taikymo analizė ir vertinimas.

Ataskaitos priede pateikiamas centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemų investicijų planų šablonas.

1. PAGRINDINĖS ATVEJO TYRIMO APIBŪDINIMO SUDĖTINĖS DALYS

1.1 Atrankos procesas

Atrankos kriterijai buvo kruopščiai parengti, siekiant įvertinti paraiškas pagal įvairius esminius aspektus, atspindinčius jų potencialą pasinaudoti projekto tikslais ir prisidėti prie jų įgyvendinimo. Šie kriterijai yra suskirstyti į dvi pagrindines kategorijas:

Puslapis | 12

1. Atrankos kriterijai yra būtini, kad visi kandidatai būtų svarstomi tolesniam vertinimui. Šie kriterijai yra preliminarūs filtrai, užtikrinantys, kad vertinimo kriterijų metu būtų vertinami tik kvalifikuoti kandidatai.

Laisvos žemės prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos objektų buvimas arba atstumas nuo galimų atliekinės šilumos šaltinių	Įvertinti ar CŠT turi laisvos vietos (ant žemės ar stogo) arba ar CŠT sistema yra arti potencialių atliekinės šilumos šaltinių.
Techninių ir ekonominių duomenų prieinamumas	Procesui pradėti labai svarbu turėti pakankamai duomenų.
Kvalifikuoto personalo prieinamumas	Norint, kad projektas būtų sėkmingas, būtina turėti reikiamą personalą, kuris jį remtų.

2. Kai pareiškėjai praeina atrankos etapą, jie vertinami pagal išsamesnius vertinimo kriterijus, pagal kuriuos jie klasifikuojami pagal įgyvendinimo paprastumą ir techninius, finansinius bei reguliavimo aspektus.

Įgyvendinimo paprastumas	
CŠT sistemos nuosavybės teisė	Vertina CŠT sistemos nuosavybės tipą. Nagrinėjami nuosavybės tipai, tokie kaip privati, viešoji arba viešoji-privati partnerystė. Tai padeda suprasti valdymo struktūrą ir galimus sprendimų priėmimo procesus, kurie gali turėti įtakos projekto įgyvendinimui ir tvarumui.
Motyvacija diegti atsinaujinančiųjų energijos išteklių technologijas	Vertina pagrindinę priežastį, dėl kurios diegiamos AEI technologijos. Tai apima motyvaciją mažinti CO2 išmetimą, taupyti išlaidas, laikytis teisės aktų reikalavimų ir kitas galimas priežastis. Supratimas, kodėl diegiamos AEI technologijos, padeda geriau suprasti pareiškėjo prioritetus ir atitikimą projekto tikslams.
Esami CŠT sistemos tobulinimo planai	Atsižvelgiama į dabartinę CŠT sistemos tobulinimo ar atnaujinimo planų būklę. Tai padeda įvertinti

	pareiškėjo pasirengimą ir strateginę viziją dėl ateities plėtros.
Naujos įrangos įdiegimo galimybės	Įvertina šilumos šaltinio pastate esančią erdvę, kurioje galima įrengti naują įrangą (pvz., šilumos siurblius). Žinant turimą erdvę, galima įvertinti naujų technologijų integravimo galimybes.
Techniniai kriterijai	
Darbinės temperatūros	Tiria CŠT sistemos darbinės temperatūras. Siekiant įvertinti sistemos efektyvumą ir tinkamumą, atsižvelgiama į skirtingus lauko temperatūrų diapazonus. Tai padeda nustatyti esamus efektyvumo lygius ir pažangių technologijų, kurioms reikalingos tam tikros temperatūros sąlygos, integravimo galimybes.
Darbiniai slėgiai	Analizuoja darbinius slėgių lygius CŠT sistemoje. Įvairūs slėgių lygiai (kurie turi būti apibrėžti) vertinami sistemos veikimo ir saugos atžvilgiu.
Dabartinė naudojama šilumos gamybos technologija	Įvertina dabartinę naudojamos šilumos technologijos būklę. Esamos šilumos technologijos įvertinimas suteikia pagrindą planuoti atnaujinimus ir patobulinimus, kurie atitiktų projekto tikslus.
CŠT naudojamas kuras	Jame nagrinėjamas kuro tipas ir jo procentinė dalis. Tai padeda suprasti dabartinę energijos rūšių derinį ir nustatyti galimybes pereiti prie tvaresnių kuro šaltinių.
Finansiniai kriterijai	
Turimi finansiniai ištekliai	Vertina investicijoms skirtų finansinių išteklių kiekį. Šis kriterijus nagrinėja pareiškėjo finansinį pajėgumą remti projektą, nurodant jo gebėjimą finansuoti potencialią investiciją.
Metinės pajamos per pastaruosius 3 metus	Atsižvelgiama į per pastaruosius trejus metus gautas metines pajamas. Tai padeda suprasti pareiškėjo ekonominę raidą, kuri yra būtina norint sukurti patrauklų investicijų projektą.

Vidutinis metinis pinigų generavimas	Vertina vidutinį metinį pinigų generavimą. Šis rodiklis suteikia informacijos apie pareiškėjo gebėjimą grąžinti investiciją.
Reguliavimo kriterijai	
Subsidijų ar finansinės paramos galimybės	Tai gali būti labai svarbu siekiant sukurti patrauklų investavimo projektą.

CŠT dekarbonizacija ir įgyvendinimas: vertinamo atvejo apibūdinimas

Šiame skyriuje aprašomas kompleksinis požiūris, taikomas vertinant ir diegiant žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijas esamuose centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose. Nagrinėjant rinkos sąlygas, technines galimybes ir finansinį gyvybingumą, projektu siekiama sukurti tvirtą pagrindą, leidžiantį integruoti tvirus šilumos tiekimo sprendimus. Toliau pateiktose poskyriuose pateikiama išsami analizė pagrindinėse srityse, kurios yra būtinos sėkmingam šių technologijų diegimui ir dekarbonizacijai:

- Rinkos analizė: ši analizė padeda įvertinti projekto įgyvendinamumą ir galimą poveikį, atsižvelgiant į esamas sąlygas ir numatomus pokyčius Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje. Joje nustatytos naujos rinkos tendencijos, išnagrinėta konkurencinė aplinka, įvertintos energijos kainos ir sąnaudos, taip pat atsižvelgta į reguliavimo veiksnius, kurie galėtų turėti įtakos projekto sėkmei.

Siekiant parengti išsamią atvejo analizę apie centralizuoto šilumos tiekimo modernizavimą ir plėtrą, rinkos analizė turėtų prasidėti nuo kontekstinės analizės. Tai apima šilumos tiekimo rinkos, teisinės reguliavimo aplinkos, ekonominės plėtros tendencijų, demografinės padėties ir visos viešai prieinamos informacijos, susijusios su energijos tiekimu ir vartojimu, tyrimą. Be to, svarbu centralizuoto šilumos tiekimo įrenginius suskirstyti pagal jų sistemas, funkcinę paskirtį, nuosavybę ir atitiktį teisės aktams.

- Techninė analizė: pagrindinis dėmesys skiriamas esamos infrastruktūros vertinimui ir tinkamiausių technologijų, skirtų žemo potencialo ir atliekinės šilumos integravimui į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, nustatymui. Ši analizė apima išsamų esamų sistemų vertinimą, technologinių atnaujinimų galimybes ir pažangių modeliavimo bei modeliavimo priemonių, pvz., nPro, naudojimą. Suprantant technines galimybes ir apribojimus, projekte gali parengti veiksmingas strategijas, skirtas centralizuoto šilumos tiekimo tinklų efektyvumui ir tvarumui didinti.

Būtina atlikti išsamią esamos padėties analizę, pateikiant duomenis apie esamus šilumos vartotojus, jų poreikius, šilumos tiekimo tinklus, esamus nuostolius ir šilumos šaltinius integruotame tinkle. Tai apima šilumos gamybos šaltinių pajėgumų ir panaudojimo, perdavimo vamzdžių būklės ir bendros infrastruktūros techninės būklės įvertinimą. Be to, turėtų būti atliktas gamybos ir vartojimo vertinimas, kuriame būtų išsamiai pateikti metiniai šilumos gamybos ir vartojimo grafikai, kuro naudojimas, elektros ir vandens suvartojimas, veiklos rodikliai ir kiti susiję duomenys.

- Finansinė analizė: Finansinė analizė reikalinga L2HHDH projekto ekonominio gyvybingumo ir finansavimo galimybėms įvertinti. Šiame skyriuje analizuojami ekonominiai ir finansiniai duomenys, siekiant įvertinti projekto ekonomiškumą ir potencialią investicijų grąžą. Taip pat nagrinėjami įvairūs finansavimo šaltiniai ir valdymo sprendimai, siekiant užtikrinti projekto finansinį tvarumą. Įvertindamas ekonominį poveikį ir nustatydamas įgyvendinamas finansines strategijas, projektas siekia užtikrinti sėkmingam įgyvendinimui reikalingus išteklius.

Siekiant planuoti centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimą ir plėtrą, finansinėje analizėje turėtų būti pateiktas išsamus šilumos tiekimo sistemos modernizavimo ir plėtros planas, kuriame būtų nurodyti perspektyvūs tobulinimo sritys. Tai apima planuojamas investicijas, pagrįstas sąnaudų ir naudos analize, įgyvendinimo terminus ir galimus finansavimo šaltinius. Be to, turėtų būti pateiktos energijos išteklių paklausos prognozės pagal kuro rūšis, naujų šilumos gamybos įrenginių poreikis ir planai didinti energijos vartojimo efektyvumą bei mažinti šilumos suvartojimo paklausą. Analizė taip pat turėtų apimti atsinaujinančiųjų energijos išteklių ir šilumos kaupimo sprendimų integravimo galimybes.

Peržiūrėję dabartinius centralizuoto šilumos tiekimo sistemos modernizavimo planus, priėjome prie išvados, kad taip pat svarbu atsižvelgti į naujos įrangos vietos poreikius, žemės prieinamumą ir artumą atliekinės šilumos šaltiniams. Siekiant veiksmingai įveiklinti centralizuoto šilumos tiekimo sistemą, būtina turėti techninius ir ekonominius duomenis, kvalifikuotą personalą ir pakankamus finansinius išteklius, kaip rodo metinės pajamos ir pinigų srautai. Surinkus šiuos išsamius duomenis, bus galima pagrįstai pasirinkti projekto tikslams pritaikytus centralizuoto šilumos tiekimo sistemos pavyzdžius.

Bendradarbiaudami su elektros energijos skirstymo sistemų operatoriais, šilumos tiekėjai turėtų įvertinti galimybę naudoti efektyvias centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, kad elektros energijos sistemai būtų teikiamos lankstumo paslaugos, pavyzdžiui, paklausos valdymas ir atsinaujinančiųjų išteklių perteklinės elektros energijos saugojimas. Visa šių atvejų tyrimų dokumentacija ir turinys turi atitikti Nacionalinės energetikos reguliavimo tarnybos ar kitų atitinkamų nacionalinių institucijų patvirtintas taisykles.

2. RINKOS ANALIZĖ

2.1 Istorinių tendencijų ir vietos konteksto analizė

Norint įvertinti žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijų integravimo į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas įgyvendinamumą ir poveikį, būtina suprasti vietines tendencijas ir kontekstą. Ši analizė apima politinių, ekonominių ir technologinių tendencijų, kurios daro įtaką šilumos paklausai Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, tyrimą. Politinė situacija, įskaitant reglamentus ir politiką, kuria siekiama sumažinti anglies dvideginio išmetimą, vaidina svarbų vaidmenį formuojant šilumos paklausą. Ekonominiai veiksniai, tokie kaip regionų plėtros tendencijos, gyventojų skaičiaus augimas ir urbanizacija, taip pat daro įtaką centralizuoto šilumos tiekimo paklausai. Technologijų pažanga, ypač atsinaujinančiųjų energijos išteklių ir energijos vartojimo efektyvumo srityse, yra labai svarbi modernizuojant centralizuoto šilumos tiekimo sistemas ir mažinant priklausomybę nuo iškastinio kuro.

Analizuojant CŠT naudojimo tendencijas, reikia ištirti istorinę ir prognozuojamą šilumos paklausą kiekviename tikslinėse šalyse esančiame mieste. Tai apima tinklo plėtros programų, kurių tikslas – padidinti CŠT sistemų aprėptį ir efektyvumą, poveikio vertinimą. CŠT naudojimo raidą taip pat įtakoja gyventojų tankumas ir vietos miestų plėtros strategijos. CŠT vartotojų skaičius laikui bėgant kito dėl įvairių veiksnių, pvz., tinklo plėtros, ekonomikos augimo ir gyventojų tankumo pokyčių. Šių pokyčių vertinimas padeda suprasti dabartinį ir būsimą CŠT paklausą. Taip pat svarbų vaidmenį atlieka vietos strategijos, skirtos CŠT sistemų diegimui skatinti, pvz., paskatos prisijungti prie tinklo.

Vertinant vidutinio suvartojimo viename vartotojui pokyčius, reikia analizuoti energijos vartojimo efektyvumo didinimo tendencijas ir pastatų modernizavimo pastangas. Energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonės, pavyzdžiui, geresnė izoliacija ir efektyvesnės šilumos tiekimo sistemos, gali žymiai sumažinti šilumos suvartojimą. Be to, vartojimo įpročių pokyčiai, kuriuos lemia didesnis sąmoningumas energijos taupymo klausimais ir pažangių technologijų diegimas, taip pat daro įtaką vidutiniam šilumos poreikiui viename vartotojui. Išsamiai išanalizavus šiuos veiksniai, projekto metu galima parengti pagrįstą strategiją, kaip integruoti žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijas į esamas centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, užtikrinant jų tvarumą ir efektyvumą.

3.2 Mažmeninių kainų analizė

Ši analizė prasideda nuo dabartinių nacionalinių, regioninių ir vietos reguliavimo sistemų, kurios daro įtaką energijos tarifams Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, apžvalgos. Šie reglamentai vaidina svarbų vaidmenį nustatant energijos sąnaudų struktūrą ir kainodaros mechanizmus, daro įtaką tiek rinkos pasiūlai, tiek paklausai.

Elektros ir kuro sąnaudų istorinės raidos vertinimas yra būtinas norint nustatyti tendencijas ir prognozuoti ateities modelius. Nagrinėdami praeities duomenis, galime suprasti, kaip kainos svyravo dėl įvairių veiksnių, pvz., rinkos dinamikos, geopolitinių įvykių ir politikos pokyčių. Ši istorinė perspektyva padeda prognozuoti būsimus kainų pokyčius ir pasirengti galimiems ekonominiams padariniams.

Norint suprasti įvairius veiksniai, kurie lemia galutinę vartotojų mokamą kainą, būtina išsamiai išskaidyti mažmeninės šilumos kainos sudedamąsias dalis. Paprastai šios sudedamosios dalys apima energijos

gamybos, transportavimo, priežiūros išlaidas ir mokesčius. Kiekvienas iš šių veiksmų gali labai skirtis priklausomai nuo kiekvienos šalies reguliavimo aplinkos ir rinkos sąlygų.

Istorinių kainų pokyčių paaiškinimas ir komentarai apima ekonominių, politinių ir techninių veiksmų, kurie laikui bėgant darė įtaką kainų pokyčiams, analizę. Ekonominiai veiksniai gali apimti infliacijos lygį, kuro kainų pokyčius ir paklausos bei pasiūlos pokyčius. Politiniai veiksniai gali apimti reguliavimo pokyčius, vyriausybės politiką ir tarptautinius susitarimus. Techniniai veiksniai gali apimti energijos gamybos technologijų pažangą, energijos vartojimo efektyvumo didinimą ir infrastruktūros pokyčius.

Išsamiai išanalizavus šiuos aspektus, projekto metu galima susidaryti tvirtą supratimą apie mažmenines energijos kainas. Šis supratimas yra labai svarbus priimant pagrįstus sprendimus dėl žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijų integravimo į esamas centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, užtikrinant, kad sprendimai būtų ekonomiškai perspektyvūs ir tvarūs ilgalaikėje perspektyvoje.

3.3 Konkurentų tyrimas ir alternatyvūs šilumos šaltiniai

Perėjimas nuo individualių šildymo sistemų prie centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) yra svarbus aspektas siekiant efektyvesnio ir tvaresnio šildymo sektoriaus. Individualios sistemos, įskaitant dujinius katilus, elektrinius šildytuvus ir šilumos siurblius, yra plačiai naudojamos dėl jų lankstumo ir palyginti mažų pradinio išlaidų. Tačiau dėl jų decentralizuoto pobūdžio dažnai padidėja energijos suvartojimas ir išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis, ypač kai pagrindinis energijos šaltinis yra iškastinis kuras. Tuo tarpu CŠT leidžia taikyti centralizuotą požiūrį, kuris padidina energijos vartojimo efektyvumą ir palengvina atsinaujinančių energijos šaltinių integravimą bei atliekinės šilumos panaudojimą.

Palyginus šiuos du šildymo būdus, CŠT sistemos paprastai reikalauja mažiau energijos nei individualios sistemos, kad užtikrintų tokį patį šiluminį komfortą. Tai pirmiausia todėl, kad CŠT leidžia jungti sektorius, kur atsinaujinančiųjų išteklių perteklinė elektros energija gali būti naudojama šildymui, taip sumažinant priklausomybę nuo iškastinio kuro. Be to, CŠT tinklai yra efektyvesni tankiai apgyvendintose vietovėse, kur infrastruktūra gali būti visiškai išnaudota, o individualios sistemos išlieka labiau perspektyviu pasirinkimu retai apgyvendintose vietovėse, kur CŠT infrastruktūros įrengimas būtų ekonomiškai sudėtingas.

CŠT konkurencingumą dar labiau didina jo gebėjimas integruoti pramonės objektų, duomenų centrų ir kitos miesto infrastruktūros atliekinės šilumos šaltinius. Skirtingai nuo individualios sistemos, kurios dažnai švaisto perteklinę šilumą, CŠT tinklai gali efektyviai surinkti ir perskirstyti šią energiją, taip pagerindami bendrą sistemos efektyvumą. Be to, energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių integravimas į CŠT, pvz., saulės šiluminę energiją, biomasę ir geoterminius šaltinius, suteikia galimybę mažinti anglies dioksido išmetimą, tuo pačiu išlaikant šilumos tiekimo patikimumą. Tuo tarpu individualios sistemos, ypač tos, kurios priklauso nuo gamtinių dujų ar tiesioginio elektros energijos suvartojimo, išlieka labai jautrios kuro kainų svyravimams ir tiekimo grandinės sutrikimams.

Ateities šilumos tiekimo sistemų tendencijos rodo, kad vis labiau populiarėja žemos temperatūros šilumos tinklai, kurie dar labiau optimizuoja energijos naudojimą, mažindami šilumos nuostolius ir didindami suderinamumą su atsinaujinančiosios energijos naudojimo technologijomis. Elektrifikacija, naudojant šilumos siurblius, taip pat tampa papildoma strategija, kai šilumos tinklai ir decentralizuoti sprendimai gali

egzistuoti kartu, panaudojant vietinius atsinaujinančius energijos išteklius, siekiant subalansuoti pasiūlą ir paklausą.

Išsami konkurentų analizė išryškina CŠT privalumus efektyvumo, išmetamųjų teršalų mažinimo ir alternatyvių šilumos šaltinių integravimo srityse. Tačiau CŠT plėtros įgyvendinamumas priklauso nuo vietos sąlygų, įskaitant gyventojų tankumą, reguliavimo paramą ir atliekinės šilumos bei atsinaujinančiųjų energijos išteklių prieinamumą. Nors individualūs šaltiniai išlieka lanksčiu sprendimu tam tikroms taikymo sritims, CŠT turi aiškų pranašumą miesto aplinkose, kur centralizuotas energijos valdymas gali būti optimizuotas siekiant ilgalaikių tvarumo tikslų.

3.4 Reglamentavimo sistema ir atitikties reikalavimai

Tyrime turėtų būti atsižvelgiama į centralizuoto šilumos tiekimo sistemų reikalavimus, nustatytus 2023 m. rugsėjo 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje (ES) 2023/1791 dėl energijos vartojimo efektyvumo ir kuria iš dalies keičiamas Reglamentas (ES) 2023/955 (toliau – EED direktyva), įskaitant reikalavimus dėl didžiausių šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo į atmosferą kiekių vienam vartotojams tiekiamo šilumos vienetui (g/kWh). EED direktyvos 26 straipsnio 1 ir 2 dalyse nustatyti veiksmingos centralizuoto šilumos tiekimo sistemos tvarumo kriterijai:

1. Efektyvi CŠT sistema turi atitikti kriterijus, kad būtų pasiektas didesnis pirminės energijos efektyvumas ir padidinta energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių, tiekiamos į šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriaus tinklą, dalis.
2. Be šio straipsnio 1 dalyje nustatytų kriterijų, valstybės narės taip pat gali pasirinkti tvarumo veiklos kriterijus, pagrįstus CŠT sistemų išmetamais ŠESD kiekiais vienam vartotojams tiekiamam šilumos ar vėsumos vienetui, atsižvelgdamos į priemones, įgyvendintas siekiant įvykdyti Direktyvos (ES) 2018/2001 24 straipsnio 4 dalyje nustatytą pareigą.

Plane numatytos priemonės taip pat atsižvelgia į kitas esamas ir būsimas ES reguliavimo nuostatas, įskaitant, bet neapsiribojant:

- Direktyvą dėl atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimo skatinimo, Direktyvą (ES) 2023/2413.
- Direktyvą dėl tolesnio ekonomiškai efektyvaus išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo ir investicijų į mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančias technologijas skatinimo, Direktyva 2003/87/EB.
- Direktyva dėl tam tikrų teršalų iš vidutinių deginimo įrenginių išmetimo į orą ribojimo, Direktyva (ES) 2015/2193.
- Direktyva dėl pastatų energinio naudingumo. Pagrindinis teisės aktas yra Direktyva (ES) 2010/31, kurios atnaujinimai įtraukti į Direktyvą (ES) 2018/844, siekiant padidinti pastatų energijos vartojimo efektyvumą.

Svarbu, kad ilgalaikės investicijos būtų daromos atsižvelgiant į teisinius reikalavimus, kurie gali įsigalioti per įrangos eksploatavimo laikotarpį.

Šilumos sektoriaus plėtros plane turėtų būti atsižvelgiama į efektyvių centralizuoto šilumos tiekimo sistemų reikalavimus, nustatytus 2023 m. rugsėjo 13 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvoje (ES)

2023/1791 dėl energijos vartojimo efektyvumo ir kuria iš dalies keičiamas Reglamentas (ES) 2023/955 1 (toliau – Direktyva dėl efektyvaus šilumos tiekimo), įskaitant reikalavimus dėl didžiausio šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio, išmetamo vienam vartotojams tiekiamam šilumos vienetui (g/kWh). Direktyvos 26 straipsnio 1 ir 2 dalyse nustatyti efektyvios centralizuoto šilumos tiekimo sistemos tvarumo kriterijai:

Laikotarpis	Centralizuoto šilumos ir vėsimo tiekimo sistemos efektyvumo kriterijai	CŠT sistemų išmetamųjų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis vienam vartotojams tiekiamam šilumos arba vėsimo vienetui
Iki 2027 m. gruodžio 31 d.	- Ne mažiau kaip 50 % suvartojamos energijos gaunama iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, arba - 50 % atliekinės šilumos, arba - 75 % šilumos iš kogeneracijos arba - 50 % šių šaltinių derinys.	200 gramų/kWh
Nuo 2028 m. sausio 1 d.	- Ne mažiau kaip 50 % energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, arba - 50 % atliekinė šiluma arba - 50 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir atliekinės šilumos, arba - 80 % šilumos iš aukšto efektyvumo kogeneracijos arba - Ne mažiau kaip 5 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir 50 % bendros energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių, atliekinės šilumos arba šilumos iš aukšto efektyvumo kogeneracijos dalies.	Netaikoma
Nuo 2035 m. sausio 1 d.	- Ne mažiau kaip 50 % energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių arba - 50 % atliekinės šilumos, arba - 50 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir atliekinės šilumos, arba - 80 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių, atliekinės šilumos arba šilumos iš aukšto efektyvumo kogeneracijos bendros dalies ir ne mažiau kaip 35 % atsinaujinančios energijos arba atliekinės šilumos.	100 gramų/kWh
Nuo 2040 m. sausio 1 d.	- Ne mažiau kaip 75 % energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių arba - 75 % atliekinės šilumos, arba - 75 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir atliekinės šilumos arba - 95 % bendra atsinaujinančiosios energijos, atliekinės šilumos ir šilumos iš aukšto efektyvumo kogeneracijos dalis ir	100 gramų/kWh

¹ Energijos vartojimo efektyvumo direktyva: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L1791>

	ne mažiau kaip 35 % atsinaujinančiosios energijos arba atliekinės šilumos.	
Nuo 2045 m. sausio 1 d.	- Ne mažiau kaip 75 % energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių arba - 75 % atliekinės šilumos arba - 75 % energijos iš atsinaujinančių energijos išteklių ir atliekinės šilumos.	50 gramų/kWh
Nuo 2050 m. sausio 1 d.	- Išskirtinis energijos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių, atliekinės šilumos arba abiejų šaltinių derinys naudojimas.	0 gramų/kWh

Plane pateiktuose sprendimuose taip pat atsižvelgiama į kitas esamas ir būsimas ES reguliavimo nuostatas, įskaitant, bet neapsiribojant, direktyvą dėl atsinaujinančiųjų energijos išteklių naudojimo skatinimo, direktyvą dėl tolesnio teršalų išmetimo mažinimo ekonomiškai efektyviu būdu ir investicijų į mažai anglies dioksido į aplinką išskiriančias technologijas skatinimo, direktyvą dėl vidutinio dydžio deginimo įrenginių išmetamų teršalų į atmosferą, kiekybinio apribojimo, direktyvą dėl pastatų energinio naudingumo ir kt. Pavyzdžiui, planuojant ilgalaikes investicijas, taip pat būtina įvertinti naujus teisinius reikalavimus, kurie įsigalios per įrangos eksploatavimo laikotarpį. Tarp jų svarbiausi yra šie:

1. Degimo įrenginių išmetamų teršalų ribojimas pagal ES direktyvą 2015/2193 dėl tam tikrų teršalų išmetimo į orą iš vidutinių degimo įrenginių ribojimo².
2. ES direktyva 2010/31/ES dėl pastatų energijos vartojimo efektyvumo³.

3.5 Paklausos prognozavimas ir kainos

Tikslus paklausos prognozavimas ir kainų analizė yra būtini planuojant žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijų integravimą į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas. Šis procesas prasideda nuo pagrindinių veiksnių, darančių įtaką ateities paklausos prognozėms, nustatymo. Tokie veiksniai kaip gyventojų skaičiaus augimas, urbanizacija ir bendras energijos suvartojimas vaidina svarbų vaidmenį formuojant centralizuoto šilumos tiekimo paklausą. Plėstis miestams ir augant gyventojų skaičiui, efektyvių ir tvarių šilumos tiekimo sprendimų poreikis tampa vis svarbesnis. Be to, reikia atsižvelgti į energijos suvartojimo modelių pokyčius, kuriuos lemia technologijų pažanga ir vartotojų elgsenos pokyčiai.

Kiekybinių prognozių rengimas apima ekspertų kriterijų taikymą ir ilgalaikių tendencijų analizę, siekiant tiksliai prognozuoti būsimą paklausą. Tai apima istorinių duomenų tyrimą ir modelių, kurie gali padėti prognozuoti vartojimą ateityje, nustatymą. Naudojant statistinius modelius ir prognozavimo metodus, galima labai tiksliai įvertinti būsimą centralizuoto šilumos tiekimo paklausą. Šios prognozės turi atsižvelgti į įvairius scenarijus, įskaitant galimus reguliavimo sistemos pokyčius, ekonomines sąlygas ir technologijų pažangą.

Elektros ir kuro sąnaudų istorinės raidos supratimas taip pat yra labai svarbus prognozuojant paklausą ir analizuojant kainas. Įvertinus praeities tendencijas, galima nustatyti modelius ir prognozuoti būsimas kainų

² direktyva <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2193>

³ Pastatų energijos vartojimo efektyvumo direktyva: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0031>

pokyčius. Ši analizė padeda suprasti ekonominius veiksnius, kurie daro įtaką energijos kainoms, ir jų poveikį bendroms centralizuoto šilumos tiekimo sąnaudoms. Be to, išsamus mažmeninės šilumos kainos komponentų, pvz., energijos gamybos, transportavimo, priežiūros ir mokesčių, suskirstymas suteikia įžvalgų apie sąnaudų struktūrą ir padeda nustatyti sritis, kuriose galima sutaupyti sąnaudų.

Išsamiai išanalizavus šiuos veiksnius, projekto metu galima parengti patikimas paklausos prognozes ir kainų prognozes, kurios padės tvariai integruoti žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijas į esamas centralizuoto šilumos tiekimo sistemas. Šis požiūris užtikrina, kad sprendimai būtų ekonomiškai perspektyvūs ir galėtų efektyviai patenkinti būsimą paklausą.

3.6 Socialinė atsakomybė

3.6.1 Santykiai su suinteresuotosiomis šalimis

Tvirtų santykių su suinteresuotosiomis šalimis užmezgimas ir palaikymas užtikrina jų paramą ir suderinamumą su projekto tikslais, palengvina tiesioginį įgyvendinimą ir padeda pasiekti norimus tikslus.

Šis procesas leidžia veiksmingai valdyti suinteresuotųjų šalių lūkesčius ir poreikius, užtikrinant, kad būtų atsižvelgta į jų įvairias perspektyvas. Įgyvendinant tinkamas komunikacijos ir bendradarbiavimo strategijas, rizika yra sumažinama iki minimumo, o parama projektui – padidinama iki maksimumo.

Veiksmingas įsitraukimas padeda kurti pasitikėjimą ir suderinti visų pagrindinių suinteresuotųjų šalių interesus, o tai labai prisideda prie projekto sėkmės ir tvarumo.

3.6.2 Priemonės vartotojų valdymui gerinti ir šiluminės energijos nepritekliui mažinti

Priemonės, skirtos šiluminės energijos nepritekliui mažinti, didina šilumos tiekimo efektyvumą ir patikimumą bei skatina konkurenciją.

Atsižvelgiant į šilumos tiekėjų galimybes, būtų tikslinga nuolat analizuoti vartotojų mokėjimus už šildymą ir karštą vandenį bei informuoti juos apie priežastis, lemiančias mokėjimų dydį. Šiuo tikslu galėtų būti sukurta sistema, paprastai ir sistemingai informuojanti vartotojus apie jų pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklius ir lyginanti juos su analogiškais renovuotais ir naujais energiją taupančiais pastatais. Tarp tokių rodiklių galėtų būti šie parametrai:

- Sąnaudų rodikliai: šilumos kaina (ct/kWh), mokesčiai už šildymą (EUR/mėn.), suvartojimas (kWh/mėn. butui, kWh/m³) ir kiti rodikliai.
- Vartotojams sistemingai teikiama informacija apie pastatų ir pastatų šildymo sistemų renovacijos galimybes ir metodus.
- Skelbiant numatomas šildymo išlaidas, vartotojai galėtų geriau planuoti pinigus, kreiptis dėl kompensacijos ar kitaip spręsti problemas, susijusias su šildymo prieinamumu.

Šilumos tiekėjas turėtų nuolat stebėti alternatyvių šildymo metodų kainas ir lyginti savo paslaugų konkurencingumą.

4. TECHNINIŲ ATVEJO TYRIMŲ ASPEKTŲ APIBRĖŽIMAS

4.1 Infrastruktūros ir tinklo analizė

Rengiant ir atnaujinant investicijų planą šilumos sektoriaus plėtrai, šilumos tiekėjas prognozuoja šilumos gamybos, tiekimo ir vartojimo apimtį, struktūrą, metinius grafikus, būtinus parametrus ir kt. Planas turi būti pagrįstas turimais duomenimis.

Puslapis | 22

Siekiant užtikrinti tolygesnį ir efektyvesnį atsinaujinančiųjų energijos išteklių plėtrą visame mieste/rajone, numatant pastatų renovaciją (modernizavimą) ir šiluminės energijos poreikio sumažėjimą (padidėjimą), reikėtų užtikrinti tinkamą centralizuoto šilumos tiekimo sistemų planavimą. Siekiant įvertinti būsimą sektoriaus plėtrą ir priimti technologinius bei investicinius sprendimus, kurie leistų sumažinti šilumos tiekimo parametrus ir užtikrinti šilumos suvartojimo ir tiekimo adekvatumą, naudojant atliekas ir aplinkos šilumą, vietinius ir atsinaujinančiuosius energijos išteklius.

4.2 Naujų šilumos šaltinių ir technologijų, kurias reikėtų naudoti, nustatymas

4.2.1 Šilumos šaltiniai ir jų integravimo į šilumos tiekimą ilgalaikėje perspektyvoje būdai

Šiuo tikslu reikėtų išnagrinėti esamus atliekinės šilumos srautus, aplinkos šilumos panaudojimą netoliese esančiose, dar nenaudojamose vietovėse ir vartotojams tiekiamos šilumos temperatūros mažinimą. Reikėtų įvertinti investicijas, sąnaudas ir kitas aplinkybes. Integruotas bendrų sąnaudų vertinimas parodytų ilgalaikį įgyvendinamumą.

Po tikslinės priemonės sukūrimo ir atrankos pasirinktoms įrangoms, galima prognozuoti ir planuoti pirminių energijos išteklių poreikį ilgalaikėje perspektyvoje. Planuojant tolesnį gamybos priemonių ir energijos išteklių poreikį, reikėtų atsižvelgti į šiuos aspektus:

1. Energijos šaltinių paklausos prognozės pagal kuro rūšis, siekiant atsisakyti iškastinio kuro ir pereiti prie visiškai atsinaujinančiųjų energijos išteklių ir atliekinės šilumos naudojimo.
2. Prognozuojamas šilumos gaminimas pagal šaltinį, naujų bazinių ir piko šilumos poreikių tenkinimas ir būtino rezervo užtikrinimas.
3. Kiti planuojami alternatyvūs šilumos gamybos iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių šaltiniai apima naujų tvarių šilumos gamybos įrenginių poreikį (galingumas (MW), prisijungimo prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemos vieta ir planuojamas eksploatacijos pradžios laikas) bei prioritetą teikiant technologijoms, kurios mažina šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą.
4. Planuojamų šilumos šaltinių išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų vertinimas

4.2.2 Naujų gamybos įrenginių ir prijungimo prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų poreikis

Įvertinus teisės aktų reikalavimus dėl patikimo šilumos tiekimo ir tiekimo atkūrimo po incidentų bei atsižvelgiant į unikalias centralizuoto šilumos tiekimo sistemų sąlygas (šilumos suvartojimo pokyčius, konfigūraciją, pralaidumą ir kt.), nustatoma, ar esama padėtis atitinka reikalavimus, ir atitinkamai rengiami pasiūlymai dėl naujos šilumos generavimo įrangos statybos, jos išdėstymo, parametrų ir eksploatacijos

pradžios grafiko. Pirmenybė teikiama technologijoms, kurios mažina ŠESD išmetimą ir yra mažiausiai brangios ilgalaikėje perspektyvoje.

Šilumos tiekėjai galėtų įvertinti galimybę naudoti efektyvią centralizuoto šilumos tiekimo sistemą, kad būtų teikiamos lankstumo paslaugos elektros sistemai, kai tai susiję su elektros paklausos valdymu, iš atsinaujinančiųjų energijos išteklių pagamintos perteklinės elektros energijos saugojimu, taip pat įvertinti šių paslaugų teikimo ekonominę naudą. Rengdami investicijų planą šilumos sektoriaus plėtrai, šilumos tiekėjai turėtų atsižvelgti į elektros sistemai teikiamų lankstumo paslaugų įgyvendinamumo įvertinimo rezultatus.

Puslapis | 23

Šiuo tikslu atliekinės šilumos srautai turi būti naudojami netoliese esančiose vietovėse, o investicijos, išlaidos ir kitos aplinkybės, būtinos jų atgavimui, turėtų būti įvertintos. Integruotas bendrų išlaidų įvertinimas parodytų jų naudojimo praktiškumą ilgalaikėje perspektyvoje.

Būtina analizuoti numatomus teritorijų plėtros planus ir numatyti galimus naujus CŠT sistemų šaltinius, kurių potencialas yra mažas arba jo nėra.

Šilumos tiekėjas turėtų įvertinti ir aprašyti priemones bei galimą jų įgyvendinimo planą, įskaitant grafiką, siekiant modernizuoti aptarnaujamų pastatų šildymo sistemas ir pagerinti viešųjų pastatų energijos vartojimo efektyvumą. Šiuo tikslu, naudodamas turimą duomenų bazę, šilumos tiekėjas nustato energijos vartojimo efektyvumo požiūriu neefektyvius pastatus ir aprašo galimas neefektyvumo priežastis. Numatomas šilumos suvartojimo poreikis ir suvartojimo charakteristikų grafikai.

Savo ruožtu, šilumos tiekėjas kuria ir įgyvendina technologinius sprendimus, skirtus stebėjimo sistemų ir pažangiųjų matavimo prietaisų įrengimui, efektyviam tinklo valdymui, nagrinėja ir, jei tikslinga, įgyvendina termohidraulines modeliavimo programas bei įgyvendina kitas priemones, kurios didina šilumos tiekimo ir vartojimo adekvatumą bei gerina bendrą energijos ir ekonominį CŠT sistemos efektyvumą. Tuo pačiu metu tiriamos ir rekomenduojamos priemonės šilumos tiekimo režimų optimizavimui, siekiant sumažinti termofikato temperatūrą tinkle ir naudojamą darbinį slėgį. Atsižvelgiant į šilumos suvartojimo intensyvumą ir santykinę šilumos tinklų apkrovą, būtina įvertinti šilumos tiekimo sistemos dalinį decentralizavimą.

Atsižvelgiant į minėtas prielaidas ir taikomas priemones, būtina susieti gamybos sektoriaus plėtrą su ilgalaikiais planais didinti energijos vartojimo efektyvumą ir mažinti šilumos suvartojimo poreikį.

4.2.3 Dabartinė tinklo būklė

Aprašant esamą padėtį, reikėtų apibūdinti bendrą infrastruktūrą ir objektus, kuriuos valdo šilumos tiekimo sistema ir išoriniai šilumos gamintojai, centralizuoto šilumos tiekimo tinklas ir vartotojai, nurodant turimą informaciją apie jų pagrindines technines charakteristikas, kiek įmanoma apibūdinti jų techninę būklę, nusidėvėjimo laipsnį, galimą eksploatavimo laikotarpį, atnaujinimo ar modernizavimo poreikius ir pan. Sistemos objektai, atsižvelgiant į jų funkcinę paskirtį ir charakteristikas, galėtų būti suskirstyti, pavyzdžiui, pagal šį sąrašą:

1. Šilumos perdavimo sistema. Principinė geometrinė schema, magistraliniai ir paskirstomieji vamzdiniai, šilumos šaltinių bei vartotojų konfigūracija ir vietos.

2. Vamzdynai (arba jų grupės). Inventorius pagal paskutinio klojimo metus, technologinį tipą, skersmenį, projekcinį slėgį, techninę būklę, numatomus keitimo metus ir pan.
3. Šilumos ir energijos įrenginiai (katilinės, elektrinės, kiti šilumos šaltiniai: galimi papildomi atsinaujinančiosios energijos naudojimo šaltiniai, šilumos kaupimo sistemos, aplinkos ir atliekų šiluma ir kt.) ir susiję pastatai, kaminai, kuro saugyklos ir kiti didelės vertės statiniai. Centrinuose įrenginiuose naudojamas kuras, nominalusis/minimalusis darbinis galingumas, kiti esminiai parametrai, numatomas likęs eksploatacinis laikotarpis ir kt.
4. Pastatų šilumos punktai, sąrašas su pagrindinėmis charakteristikomis: technologinis tipas, savininkas (CŠT įmonė, vartotojai ir kt.), šiluminė galia, pagrindiniai parametrai, numatomas eksploataavimo išteklius (laikotarpis), skaitmeninimo laipsnis ir kt.

Pateikti bendrus duomenis apie esamus šilumos vartotojus, jų dabartinį šilumos poreikį, bendrą informaciją apie šilumos tinklus ir esamus nuostolius tinkluose, aprašyti ir pateikti informaciją apie esamus šilumos šaltinius integruotame šilumos tinkle. Pateikti metinį šilumos gamybos ir vartojimo grafiką, kurio pagalba būtų galima įvertinti šilumos gamybos ir vartojimo pakankamumą. Pateikite suvestinius metinius duomenis apie bendrą kuro struktūrą, elektros energijos ir vandens suvartojimą, gaires ir jų atitiktį nustatytiems rodikliams, šilumos tinklų tiekiamo ir grąžinamo vandens temperatūros režimus, vandens papildymą ir kt.

4.3 Modeliavimas ir imitavimas naudojant nPro

Šis procesas prasideda nuo esamos CŠT sistemos bazinio modelio sukūrimo, kuris apima išsamius elektros energijos gamybos įrenginių ir paskirstymo tinklų atvaizdavimą. Nustačius šį bazinį modelį, galime tiksliai įvertinti dabartinę sistemos būklę ir nustatyti tobulintinas sritis.

Kai bazinis modelis yra sukurtas, atliekamos įvairios simuliacijos, siekiant parodyti pasirinktų technologijų integravimą į realius CŠT scenarijus. Šios simuliacijos leidžia mums ištirti, kaip įvairios technologijos, pavyzdžiui, atsinaujinančiosios energijos šaltiniai ir pažangios šilumos atgavimo sistemos, gali būti įtrauktos į esamą infrastruktūrą. Atlikdami šias simuliacijas, galime įvertinti kiekvienos technologijos veikimą skirtingomis sąlygomis ir nustatyti efektyviausius sprendimus.

Sistemos projektavimo optimizavimas yra dar vienas svarbus šio proceso aspektas. Tikslas – maksimaliai padidinti energijos efektyvumą ir ekonomiškumą, tiksliai suderinant CŠT sistemos konfigūraciją. Tai apima tokių parametrų kaip generatorių galingumas, paskirstymo tinklų išdėstymas ir veiklos strategijos koregavimą, siekiant kuo geresnių rezultatų. nPro įrankis siūlo pažangius optimizavimo algoritmus, kurie padeda iš tūkstančių galimų variantų atrinkti optimalią projektavimo konfigūraciją.

Skirtingų scenarijų palyginimas yra būtinas norint suprasti galimą įvairių projektavimo sprendimų poveikį. Sukurdami kelis scenarijus ir palygindami jų rezultatus, galime įvertinti skirtingų požiūrių privalumus ir trūkumus ir pasirinkti tinkamiausią įgyvendinti. Šis palyginimas apima techninių charakteristikų, ekonominio gyvybingumo ir naudos aplinkai vertinimą. Galimybė tiesiogiai palyginti scenarijus nPro programoje leidžia lengviau įsivaizduoti skirtingų strategijų poveikį ir priimti pagrįstus sprendimus.

Pasinaudojant nPro modelių kūrimo, modeliavimo ir optimizavimo galimybėmis, projekto metu galima sukurti patikimą ir efektyvią CŠT sistemą, kuri veiksmingai integruoja žemo potencialo ir atliekinės šilumos

technologijas. Šis požiūris užtikrina, kad sprendimai būtų ne tik techniškai įgyvendinami, bet ir ekonomiškai perspektyvūs bei ekologiškai tvarūs.

4.4 Rezultatai: ekonominis poveikis ir CO₂ išmetimai

Puslapis | 25

Labai svarbu išanalizuoti ekonominį ir CO₂ išmetamųjų teršalų poveikį, kurį daro žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijų integravimas į centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemas. Tai prasideda nuo siūlomų sprendimų kapitalo išlaidų (CAPEX) ir veiklos išlaidų (OPEX) palyginimo su tradicinėmis iškastinio kuro sistemomis (įprastinės veiklos analizė). Įvertinus pradinės investicijas ir einamąsias veiklos išlaidas, galima nustatyti naujų technologijų finansinį įgyvendinamumą ir galimas sutaupyti lėšas.

Kitas svarbus komponentas – esamų CO₂ išmetamųjų teršalų kiekio vertinimas ir numatomų sumažinimų apskaičiavimas pagal kiekvieną scenarijų. Tai apima esamų CŠT sistemų bazinių išmetamųjų teršalų kiekio vertinimą ir galimų sumažinimų, pasiektų naudojant atsinaujinančiuosius energijos šaltinius ir atliekinės šilumos utilizavimo technologijas, įvertinimą. Palygindami šias prognozes, galime kiekybiškai įvertinti naudą aplinkai ir poveikį dekarbonizavimo tikslų įgyvendinimui.

Ilgalaikio ekonominio ir aplinkosauginio poveikio vertinimas apima galimų sąnaudų sutaupymų, energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo mažinimo analizę. Be to, svarbu įvertinti siūlomų sprendimų poveikį elektros energijos suvartojimui ir elektros tinklui, užtikrinant, kad jie būtų tvarūs ir suderinami su esama ir būsima energetikos infrastruktūra.

Išsamiai išanalizavus šiuos aspektus, projekto metu galima parengti patikimas strategijas, kaip integruoti žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijas į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, užtikrinant, kad sprendimai būtų ekonomiškai perspektyvūs, ekologiški ir techniškai įgyvendinami.

5. DUOMENŲ RINKIMAS IR DOKUMENTAVIMAS

5.1 Prognozės dėl energijos išteklių poreikio pagal kuro rūšis ir kitus šilumos išteklius

Surinkti ir apibendrinti pastarųjų kelerių metų duomenis apie esamus šilumos vartotojus ir potencialius naujus centralizuoto šilumos tiekimo sistemos naudotojus, bendrą informaciją apie šilumos tiekimo tinklus, esamus nuostolius tinkluose, trumpai apibūdinti ir pateikti informaciją apie šilumos šaltinius (jų būklę ir efektyvumą, naudojamo kuro rūšis ir kt.). Siekiant įvertinti galimybę prijungti netoliese esančias atskiras centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, bus įvertinta turimų šilumos gamybos šaltinių pajėgumas ir jų panaudojimo lygis. Be to, bus ištirta šilumos perdavimo vamzdinių pralaidumo atsarga ir jų techninė būklė. Parengti pastarųjų kelerių metų šilumos gamybos ir suvartojimo grafiką. Pateikti suvestinius duomenis apie numatomą šilumos naudojimą dėl pastatų renovacijos ir šilumos tiekimo tinklo atnaujinimo.

Sukūrus ir atrinkus tikslines šilumos tiekimo sistemos plėtros ir modernizavimo priemones, galima prognozuoti ir planuoti pirminių energijos išteklių poreikį ilgalaikėje perspektyvoje. Planuojant tolesnį energijos išteklių poreikį, rekomenduojama atsižvelgti į šias aplinkybes ir jas įvertinti.

Energijos šaltinių paklausos prognozės pagal kuro rūšis, siekiant atsisakyti iškastinio kuro ir pereiti prie visiško atsinaujinančiųjų energijos išteklių ir atliekų energijos naudojimo šilumos tiekimui.

Planuojant ateities šilumos gamybą centralizuoto šilumos tiekimo tinkluose, būtina įvertinti, kaip integruoti naujus šilumos šaltinius ir maksimaliai išnaudoti esamus šaltinius. Svarbiausias kriterijus yra CO₂ išmetamųjų teršalų kiekio mažinimas arba netgi šių teršalų išvengimas. Planuojant pokyčius šilumos tiekimo sistemos gamybos sektoriuje, būtina įvertinti vartojimo pokyčius artimiausioje ir ilgalaikėje perspektyvoje. Europoje jau yra patirties diegiant žemos temperatūros šilumos tiekimo tinklus. Kai kurios išvados jau yra aktualios šilumos tiekėjams, siekiantiems sumažinti šilumos perdavimo nuostolius, padidinti vamzdinių patikimumą ir ilgaamžiškumą bei efektyviau integruoti atsinaujinančiuosius energijos išteklius.

Ketvirtos kartos CŠT sistema užtikrina maksimalų tiekiamo vandens temperatūrą tinkluose 60–65 °C, o to turėtų pakakti šildymui ir karšto vandens ruošimui.

Plastikiniai vamzdžiai jau pradami naudoti šilumos tiekimo maršrutams tiesti. Norint pasiekti didesnį šilumos tiekimo sistemos efektyvumą, būtina skatinti šilumos vartotojus išlaikyti grįžtančio vandens temperatūrą kuo žemesnę.

Pereinant prie žemesnių temperatūrų naudojimo esamuose pastatuose, techniniai sprendimai turi būti įgyvendinami pastato šilumos punkte, pastato vidaus šildymo sistemoje ir karšto vandens apdorojimo sistemoje. Pastato renovacijos procesas, siekiant sumažinti šilumos suvartojimą, turi būti gerai suplanuotas ir suderintas su numatytais centralizuoto šilumos tiekimo sistemų pakeitimais. Naujai statomiems pastatams taikomi vis griežtesni energijos vartojimo efektyvumo reikalavimai.

Yra praktinių pavyzdžių, kai bandoma įgyvendinti net penktosios kartos CŠT sistemą žemos temperatūros šildymui, kai tiekimo temperatūra siekia 40–45 °C, o grįžtamoji – 20–25 °C. Sprendimai derinami su vadinamuoju gaminančio vartotojo statusu, kai pastatai „dalijasi“ pertekliniu šilumos ir vėsumos energijos kiekiu.

Teorinis bandomųjų projektų vertinimas ir nedidelio masto projektų įgyvendinimas suteiks galimybių mokytis ir tobulinti miesto šilumos tiekimo sistemų pertvarkymą bei ateities optimalų energijos gamybos derinį.

5.2 Techniniai sprendimai

Puslapis | 27

Ankstesnėje konsorciumo partnerių pateiktoje ataskaitoje D.2.2 pateikiamas išsamus žemo potencialo atsinaujinančių energijos išteklių vertinimas ir jų galimas integravimas į CŠT tinklus. Tyrime daugiausia dėmesio skiriama technologijų ir strategijų, skirtų žemos temperatūros energijos šaltiniams, pvz., saulės šilumai, geotermiškoms energijos šaltiniams, biomasės ir pramoninėms atliekoms, modernizuoti, kad jie atitiktų aukštesnius šiluminės energijos sistemų temperatūros reikalavimus, kūrimui. Ataskaitoje daug dėmesio skiriama padėčiai Lietuvoje, Lenkijoje ir Slovakijoje, kur aukštos temperatūros šiluminės energijos tinklai, yra istoriškai svarbūs visai energetikos sistemai.

CŠT sistemos yra labai svarbios efektyviam šilumos tiekimui miestams, ypač šaltesnio klimato regionuose. Tačiau daugelis šių sistemų, ypač Rytų Europoje, buvo pastatytos tuo metu, kai iškastinis kuras, toks kaip anglis ir gamtinės dujos, buvo gausus ir nebrangus. Energijos sektoriui pereinant prie tvarumo, šios senesnės sistemos reikalauja žymių technologinių atnaujinimų, kad būtų galima įtraukti atsinaujinančius energijos šaltinius. Šiame pranešime aprašomi 24 novatoriški technologiniai sprendimai, skirti palengvinti žemo potencialo atsinaujinančių energijos išteklių integravimą į CŠT tinklus, siekiant sumažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro ir sumažinti ŠESD išmetimą.

6. ENERGIJOS VARTOJIMO EFEKTYVUMO DIDINIMAS

Siekiant didesnio šilumos tiekėjo infrastruktūros efektyvumo ir personalo panaudojimo, kad būtų pasiektas geresnis finansinis rezultatas, verta išnagrinėti galimybes plėtoti naujas šilumos tiekėjo teikiamas paslaugas ir gerinti šių paslaugų kokybę. Tarp galimų paslaugų plėtos pavyzdžių galima paminėti:

Puslapis | 28

- Elektros energijos sistemos pasiūlos ir paklausos lankstumas – balansavimo paslaugos.
- Elektros energijos gamyba savo ir rinkos poreikiams.
- Centralizuotas vėsumos tiekimas.
- Šilumos kaupimo sprendimų integravimas, siekiant užtikrinti efektyvesnę gamybos šaltinių veikimą ir padidinti darbo valandų išteklius.
- Atsinaujinančių energijos išteklių – saulės jėgainių, saulės kolektorių ir šilumos siurblių – integravimo į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas planavimas, įrengimas ir eksploatacija.
- Pastatų šilumos punktų priežiūra, kokybiškų šilumos ir karšto vandens tiekimo paslaugų teikimas ir privalomų reikalavimų pastatų vidaus sistemoms užtikrinimas.
- Energijos vartojimo efektyvumo paslaugos ir jų potencialas šilumos ir vėsumos tiekimo sektoriuje (pvz., ESCO paslaugos šilumos ir vėsumos tiekimo srityje).

Nagrinėjant galimybes tobulinti šiuo metu teikiamas paslaugas ir jas plėtoti, reikėtų atsižvelgti į įmonės personalo ir infrastruktūros panaudojimo galimybes, sukauptą patirtį, finansinę padėtį, darbuotojų motyvacijos galimybes ir akcininkų suinteresuotumą plėtoti paslaugas. Šiaurės šalių patirtis rodo, kad šilumos tiekėjai vis dažniau plečia savo veiklą į kitas gretimas sritis, kuriose jie gali veiksmingai panaudoti savo esamus pranašumus, palyginti su kitais rinkos dalyviais.

7. FINANSINĖ ANALIZĖ

Bendrovės ekonominės padėties analizė yra būtina norint suprasti jos finansinę būklę ir gebėjimą imtis naujų projektų. Tai apima pelno ir nuostolių ataskaitos ir balanso analizę.

Pradinės investicijos dydžio įvertinimas yra labai svarbus žingsnis vertinant projekto ekonominį gyvybingumą. Tai apima išlaidų suskirstymo pagal pagrindines išlaidų kategorijas, pvz., įrangą, įrengimą ir infrastruktūros atnaujinimą, analizę, siekiant modeliuoti bendrą reikalingą investiciją. Be to, veiklos ir priežiūros išlaidų įvertinimas yra labai svarbus norint suprasti nuolatinius finansinius poreikius. Tai apima orientacinių veiklos išlaidų, pvz., darbo jėgos, medžiagų ir energijos išlaidų, analizę, siekiant užtikrinti, kad projektas išliktų finansiškai tvarus laikui bėgant. Numatomos energijos kainos ir pajamų potencialas taip pat yra svarbūs veiksniai atliekant šią analizę. Remiantis tarifų tendencijomis ir paklausos modeliais, galima prognozuoti būsimas pajamas. Tai apima istorinių duomenų apie energijos kainas ir vartojimo modelius analizę, siekiant prognozuoti būsimas kainas ir pajamų potencialą. Šių tendencijų supratimas padeda sukurti tvirtą finansinį modelį, kuris atlaikytų rinkos svyravimus ir užtikrintų ilgalaikį pelningumą.

Puslapis | 29

Bendradarbiavimas su vietos partneriais siekiant nustatyti finansavimo strategijas yra būtinas norint užtikrinti reikiamus finansinius išteklius. Galimų finansavimo šaltinių, pvz., dotacijų, paskolų ir privačių investicijų, nustatymas yra svarbus žingsnis šiame procese. CŠT vietų valdymo sprendimų vertinimas apima vietos partnerių ir suinteresuotųjų šalių gebėjimų veiksmingai valdyti ir eksploatuoti sistemas įvertinimą. Tai apima jų techninės kompetencijos, finansinio stabilumo ir veiklos patirties peržiūrą, siekiant užtikrinti projekto sėkmę.

Siekiant užtikrinti atitiktį ir tinkamumą, labai svarbu įvertinti teisinius ir veiklos reikalavimus, taikomus norint gauti finansavimą kiekvienoje tikslinėje šalyje. Tai reiškia, kad reikia suprasti konkrečius reglamentus, tinkamumo kriterijus ir dokumentus, kurių reikalauja finansavimo agentūros. Taip pat svarbu parengti ir analizuoti scenarijus, kad būtų galima įvertinti kintamųjų poveikį projekto įgyvendinamumui. Tai apima tokių veiksnių kaip finansavimo prieinamumas, politikos pokyčiai ir rinkos sąlygos įvertinimą. Modeliuodami įvairius scenarijus, galime nustatyti galimus rizikos veiksnius ir parengti strategijas jiems sumažinti, užtikrinant projekto finansinį įgyvendinamumą ir ilgalaikę sėkmę.

Atlikus išsamią finansinę analizę, apimančią šiuos elementus, projekto metu galima parengti strategiją, kaip integruoti žemo potencialo ir atliekinės šilumos technologijas į centralizuoto šilumos tiekimo sistemas. Šis požiūris užtikrina, kad sprendimai būtų ne tik ekonomiškai perspektyvūs, bet ir tvarūs bei atsparūs kintančioms rinkos sąlygoms. Finansinė analizė suteiks aiškų vaizdą apie reikalingas pradines investicijas, einamąsias veiklos sąnaudas ir potencialias pajamų srautus, leidžiant priimti pagrįstus sprendimus. Ji taip pat pabrėš bendradarbiavimo su vietos partneriais svarbą ir būtinybę užtikrinti įvairius finansavimo šaltinius, kad būtų paremtas projekto įgyvendinimas. Suprasdamas reguliavimo aplinką ir kurdamas lanksčius scenarijus, projektas gali prisitaikyti prie įvairių iššūkių ir galimybių, užtikrindamas ilgalaikę sėkmę ir indėlį į tikslinių šalių dekarbonizacijos tikslus.

IŠVADOS

CŠT atvejo tyrimas galėtų susidėti iš dviejų dalių. Pavyzdžiui, pirmoji dalis – **plėtros dalis** (paaiškinamasis raštas, paaiškinamasis pareiškimas ir pan.), kurioje galėtų būti pateiktas išsamus padėties aprašymas, analizė, skaičiavimai ir kita patvirtinanti medžiaga, taip pat atspindėti įmonės siekiai didinti sistemos efektyvumą, naudoti daugiau atliekų ir aplinkos šilumos, mažinti šilumos tiekimo parametrus, plėsti rinką ir plėtoti naują veiklą, gerinti kokybę ir pan. kai kurios šioje dalyje nurodytos priemonės net nereikalauja investicijų, o tik reorganizavimą, pastangas ar pan.

Puslapis | 30

Antroji dalis – **investicijų dalis** – galėtų būti investicijų reikalaujančių sprendimų sąrašas. Tai yra suvestinės lentelės, kuriose nurodyta, kokios konkrečios investicijos turėtų būti padarytos, technologinis aprašymas, pagrindiniai parametrai, įgyvendinimo metai, finansavimo šaltiniai, įsigijimo būdai ir pan.

Apibendrinamoji lentelė (investicijų efektyvumo palyginamoji lentelė)

Nr.	Rodiklio pavadinimas		Prieš investicijas	Prieš investicijas
1	Energijos gamybos pajėgumai (MW)	Naudojami pajėgumai ir naudojami atsinaujinančių išteklių energijos		
		Galima žemo potencialo atsinaujinančiosios energijos gamyba		
2	Bendras metinis energijos gamybos kiekis (GWh/metai)	Naudojant iškastinį kurą		
		Biokuro naudojimas		
		Iš atsinaujinančiosios energijos šaltinių		
3	Metinis CO ₂ išmetimas (tonos)			
4	Šilumos tinklų ilgis (km)			
5	CŠT dirbiniai parametrai	Temperatūra (T)		
		Slėgis (bar)		
6	Šilumos nuostoliai CŠT tinkle (%)			
7	Šilumos/vėsumos tiekimo vartotojų skaičius			
8	Bendras patalpų šildymo plotas (m ²)			
9	Investicijos (mln. EUR) Šilumos gamyba	Šiame skaičiuje – biokuro katilai		
		Žemo potencialo atsinaujinančiosios energijos gamyba		
10	Investicijos (mln. EUR)	Šilumos tiekimo sistema		

Sektoriaus skaitmeninimas. Remiantis sektoriaus analize šalyje ir kitose ES valstybėse, tikslinga suformuluoti CŠT skaitmeninimo strategiją ir skaitmeninimo įgyvendinimo etapus, kurie padėtų sutelkti dėmesį į proceso galutinius tikslus, galimybes ir tęstinumo poreikius.

Ataskaitos priede pateikiamas šilumos ir šaldymo sistemų investicijų planų šablonas.

LITERATŪRA

1. ES direktyva 2023/1791 dėl energijos vartojimo efektyvumo ir Reglamento (ES) 2023/955 pakeitimo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32023L1791>
2. ES direktyva 2015/2193 dėl tam tikrų teršalų išmetimo į atmosferą iš vidutinių deginimo įrenginių ribojimo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2193>
3. 2010/31/ES dėl pastatų energijos vartojimo efektyvumo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010L0031>
4. Atsinaujinančių ir atliekų šilumos bei šalčio šaltinių integravimas į centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemas
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123771>
5. Lietuvos Respublikos Šilumos ūkio įstatymas (tik LT versija):
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalActEditions/lt/TAD/TAIS.211524>
6. Pážėraitė, A., Lekavičius, V., & Gatautis, R. (2022). District heating system as the infrastructure for competition among producers in the heat market. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 169, 112888: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112888>
7. Yang, Y., Østergaard, P. A., Wen, W., & Zhou, P. (2024). Heating transition in the hot summer and cold winter zone of China: District heating or individual heating? Energy, 290, 130283: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.130283>

ŠILUMOS IR VĖSUMOS TIEKIMO SISTEMŲ INVESTICINIŲ PLANŲ ŠABLONAS

1 versija – 2025 m. birželis

Šis šablonas parengtas siekiant padėti konsorciумams, dalyvaujantiems LIFE švarios energijos perėjimo paprogramėje, rengti investicijų planus esamoms arba naujoms centralizuoto šilumos ir (arba) vėsumos tiekimo sistemoms. Tikslas – palengvinti planų, atitinkančių Energetinio efektyvumo direktyvos 26 straipsnyje išdėstytus „efektyvaus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo“ kriterijus, rengimą. Šie kriterijai išsamiau paaiškinti Komisijos rekomendacijoje (ES) 2024/2395⁴.

Šio dokumento tikslas – pateikti investicinių planų sistemą, gaires ir minimalius reikalavimus, kurie bus pritaikyti kiekvienai tikslinei centralizuoto šilumos tiekimo sistemai. Konsorciумai raginami išplėsti apibrėžtus elementus, kad jie atitiktų jų konkrečius poreikius. Šablonas skirtas kaip lanksti bazinė struktūra, pritaikoma konsorciумo reikalavimams. Susitarus su projekto vadovu, dokumentą galima keisti, kad jis atitiktų konkrečius projekto tikslus ir planuojamas veiklas.

⁴ 2024 m. rugsėjo 2 d. Komisijos rekomendacija (ES) 2024/2395⁴, kuria nustatomos Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos (ES) 2023/1791 26 straipsnio aiškinimo gairės dėl šilumos ir vėsumos tiekimo, galima rasti adresu <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2024/2395/oj/eng>

Turinys

1. Santrauka.....	Error! Bookmark not defined.
2. Pagrindas	Error! Bookmark not defined.
3. Strateginė rinkos analizė	Error! Bookmark not defined.
4. Vietiniai atsinaujinančios energijos arba atliekinės šilumos šaltiniai	Error! Bookmark not defined.
5. Dabartinės gamybos ir galimo iškastinio kuro pakeitimo palyginimas. Vizualizacija	Error! Bookmark not defined.
6. Techninio įgyvendinamumo tyrimai skirtingiems investiciniams projektams	Error! Bookmark not defined.
6.1 Techninis įgyvendinamumas	Error! Bookmark not defined.
6.2 Leidimų išdavimas ir teisinė analizė.	Error! Bookmark not defined.
6.3 Finansinė analizė	Error! Bookmark not defined.
7. CŠT tinklo scenarijai – aptartini su CŠTC valdyba.	Error! Bookmark not defined.
8. Įgyvendinimo planas.....	Error! Bookmark not defined.
8.1 Investicijų įgyvendinimo planas.....	Error! Bookmark not defined.
8.2. Finansavimo strategija.....	Error! Bookmark not defined.
8.3. Rizikos valdymo planas.....	Error! Bookmark not defined.

1. Santrauka

Pateikite trumpą investicijų plano apžvalgą, įskaitant pagrindinius tikslus, pagrindinius rezultatus, išvadas ir rekomendacijas, kad per 10 metų būtų įvykdyti Energetinio efektyvumo direktyvoje apibrėžti „efektyvaus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo“ kriterijai.

2. Bazinis scenarijus

Pateikite išsamų tikslinės centralizuoto šilumos tiekimo sistemos aprašymą, įskaitant nuosavybės modelį, centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemos dydį, dabartinius energijos šaltinius, tiekiamą bendrą šilumos (ir, jei taikoma, vėsinimo) galią⁵ (įskaitant bent jau kasdienius numatytus intervalus, piko apkrovas ir šildymo/vėsinimo sezono trukmę), infrastruktūrą, CŠT tinklo temperatūrą, tinklo ilgį, klientų charakteristikas (daugiabučiai namai, vienučiai namai, komerciniai pastatai, viešieji pastatai, biurai ir pramonė ...), pastatų fondo charakteristikas ir prijungtų gyventojų skaičių, visos sistemos energijos vartojimo efektyvumą: nuostolius, galimybes sumažinti temperatūros lygį (priklausomai nuo dabartinės praktikos) paklauso ir tinklo pusėse.

Prašome pateikti ataskaitą apie atitinkamus esamus planus ir tikslus, pvz., vietos energetikos planus ir centralizuoto šilumos tiekimo pertvarkymo planus, bei apie tai, kaip projektas juos įgyvendina.

Įvertinkite sistemos pasirengimą atitikti efektyvaus centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo tinklo reikalavimus per 10 metų laikotarpį ir, jei taikytina, ilgesniu laikotarpiu.

Galimas pagrindinių išvadų pateikimo šablonas pateiktas Komisijos rekomendacijos (ES) 2024/2395 E-1 lentelėje.

3. Strateginė rinkos analizė

Išanalizuokite klientus ir rinkos konkurentus, naudojančius kitus šilumos šaltinius (įskaitant kuro kainas, šilumos tarifus ir kitus svarbius veiksnius). Įvertinkite jų dalį vietinėje rinkoje.

Aprašykite vietos reglamentus ir reikalavimus, įskaitant teisinius, aplinkosaugos (vandens, nuotekų, išmetamųjų teršalų...) ir paskatų sistemas, susijusias su energijos gamyba, paskirstymu ir vartojimu.

Išnagrinėkite esamas ir būsimas rinkos poreikius bei tendencijas, įskaitant ateinančių metų šilumos poreikių prognozes. Pateikite informaciją apie vietos miestų plėtrą ir demografinius pokyčius.

Nustatyti kelis scenarijus ir pagrindinį scenarijų, kurį patvirtino centralizuoto šilumos tiekimo operatorius, kaip pagrindą šiam investicijų planui parengti.

4. Vietiniai atsinaujinančios energijos arba atliekinės šilumos šaltiniai

Pastaba: Atsinaujinančių energijos išteklių AEI ir atliekinės šilumos (AŠ) identifikavimas bei integracijos įgyvendinamumas yra svarbūs projekto aspektai, nes duomenų tikslumas ir patikimumas tiesiogiai paveiks siūlomų sprendimų įgyvendinamumą ir perspektyvumą. Įvestų duomenų kokybė turės įtakos technologijų pasirinkimui, finansiniams skaičiavimams ir investiciniams sprendimams. Pavyzdžiui, supratimas apie AEI, pvz., saulės šiluminės energijos, sezoninį prieinamumą yra svarbus jų taikymui, o atliekinės šilumos realaus

⁵ Žr. 2024 m. rugsėjo 2 d. KOMISIJOS REKOMENDACIJĄ (ES) 2024/2395, kuria nustatomos Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos (ES) 2023/1791 26 straipsnio aiškinimo gairės dėl šilumos ir vėsumos tiekimo. Galima rasti adresu https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202402395

prieinamumo ar pasiekiamumo patvirtinimas per auditus ir vertinimus vietoje yra būtinas šilumos atgavimo įgyvendinamumui nustatyti. Atkreipkite dėmesį, kad pagal kvietimą teikti paraiškas ir dotacijos sutartį bioenergija gali būti svarstoma tik kaip ribota būsimo tiekimo dalis, pvz., siekiant padengti piko apkrovas ir kaip atsarginis šaltinis.

Surinkite ir pateikite informaciją apie tiksliai atsinaujinančiųjų energijos išteklių (AEI) ir atliekinės šilumos (AŠ) išteklių vietas, kiekius ir kokybę. Išanalizuokite sezoninį prieinamumą ir saugojimo reikalavimus. Prireikus patvirtinkite ir patikrinkite duomenis atliekant auditus ir vertinimus vietoje.

Puslapis | 35

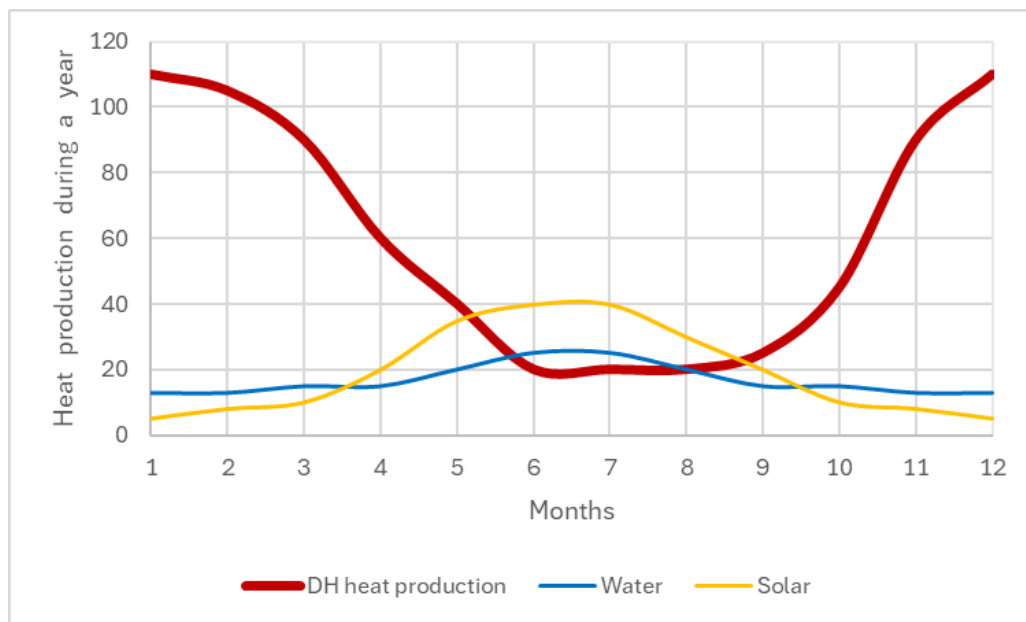
Pateikti duomenis lentelės forma, išvardijant kiekvieną šaltinį, potencialius šilumos tiekėjus, šilumos pardavimo profilį ir kt., kad būtų galima apskaičiuoti energijos kiekį, esamą prieinamumą ir įgyvendinamumą:

Nr	Vieta	AEI arba AŠ	Vidutinis	Vidutinis srautas/ Paviršius/ Kiti parametrai	Alavas	Tout	Talpa	Kintamumas? Pastovumas? Sezoninis?	Potencialiai tiekiama šiluma	Pastabos
1	Kepykla	AŠ	Išmetamosios dujos	5000 m ³ /h	200 °C	100 °C	0,16 MW	Nuo 80 % iki 100	Maks. 12 GJ/dieną	Savininkas suinteresuotas
2	Kepykla	AEI	Saulės kolektoriai	2000 m ² , spinduliavimo intensyvumas: 1000 kWh/m ²	---	---	0,5 MW	Nuo 20 % iki 100 %	Maks. 18 GJ/dieną	Sunku integruoti
3	Nuotekų valymo įrenginiai	AŠ	Išvalytas vanduo	100 m ³ /h	22 °C	16 °C	0,70 kW	Nuo 80 % iki 100	Maks. 25 MJ/dieną	
4	Duomenų centras									
5	Prekybos centras									
6	...									

5. Dabartinės gamybos ir galimo iškastinio kuro pakeitimo palyginimas. Sezoninio prieinamumo vizualizacija.

Pateikite informaciją apie dabartinę šilumos gamybą, įvertinkite galimą iškastinio kuro pakeitimą atsinaujinančiais energijos ištekliais ir šilumos ištekliais. Analizuokite apkrovos profilius, įskaitant kasdienius ir sezoninius šilumos poreikio svyravimus. Apskaičiuokite iš atsinaujinančių energijos išteklių ir

šilumos išteklių tiekiamą šilumą, įskaitant bent kasdienius numatytus intervalus ir palyginimą su reikalinga bendra gamyba. Papildykite šią informaciją paveikslu (pavyzdys su dviem šilumos šaltiniais: vanduo ir saulė)



6. Techninio įgyvendinamumo tyrimai skirtingiems investiciniams projektams

Pastaba: Norint nustatyti optimalų techninį sprendimą, reikėtų atlikti išsamų vertinimą, atsižvelgiant į vietos sąlygas ir daugelį veiksnių.

Toliau pateikta struktūra turėtų būti naudojama analizuojant įvairius investicinius projektus, kurie gali būti įgyvendinti centralizuotam šilumos tiekimo ir vėsumos (CŠTV) tinklui.

6.1 Techninis įgyvendinamumas

Aprašykite siūlomą techninį sprendimą kiekvienam nustatytam šilumos šaltiniui, įskaitant specifikacijas: įrangos tipą, montavimą ir prijungimą prie šilumos tinklo. Pateikite CAPEX scenarijus, įskaitant montavimą ir prijungimą prie šilumos tinklo.

Atlikite siūlomų techninių sprendimų sąnaudų ir naudos analizę. Įvertinkite atsinaujinančiųjų energijos išteklių (AEI) ir atliekinės šilumos (AŠ) techninį ir ekonominį įgyvendinamumą. Analizuokite AEI ir AŠ išteklių sezoninį prieinamumą, įskaitant jų pokyčius per metus. Nustatykite sprendimus, kuriais būtų pasiekti direktyvoje nustatyti įvairūs kriterijai.

Pateikite duomenis lentelės formatu, įtraukdami šią informaciją:

Nr.	Vieta	AEI arba AŠ	Vidutinis	Siūlomas sprendimas (įrangos tipas ir pan.)	Įrangos kaina	Įrengimo kaina	Prijungimo prie CŠT ilgis	Prijungimo prie CŠT kaina	Kitos išlaidos	Bendros išlaidos	Pastabos
1	Kepykla	AŠ	Išmetamosios dujos								
2	Kepykla	AEI	Saulės kolektoriai								
3	Nuotekų valymo įrenginiai	AŠ	Išvalytas vanduo								
4	Duomenų centras										
5	Prekybos centras										
6	...										

Pagrindinių išvadų ataskaitos šablonas pateikiamas lentelėje. Joje pateikiama techninės koncepcijos ataskaitos santrauka apie centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo sistemos 10 metų planą, kurią galima rasti Komisijos rekomendacijoje (ES) 2024/2395.

6.2 Leidimų išdavimas ir teisinė analizė.

Išanalizuokite investicinio projekto teisinį įgyvendinamumą.

Parenkite leidimų gavimo strategiją, įskaitant reikiamus leidimus ir sertifikatus. Įvertinkite poveikį aplinkai ir socialinę bei ekonominę įtaką, įskaitant poveikį sveikatai ir saugai, išmetamų teršalų kiekiui orą, vandenį ir dirvožemį.

Išanalizuokite visas kitas teisines problemas, kurios gali būti svarbios.

6.3 Finansinė analizė

Pateikite numatomų pajamų, veiklos sąnaudų (OPEX) ir kapitalo išlaidų (CAPEX) sąmatą. Įvertinkite investicijų grąžą, atsipirkimo laikotarpį, įskaitant finansines prognozes analizuojamam laikotarpiui, įskaitant apimtį ir kainas. Įvertinkite infrastruktūros poreikius ir investicijų išlaidas, susijusias su siūlomais sprendimais. Paaiškinkite, kaip buvo gauti lentelėse pateikti skaičiai, įskaitant visas prielaidas, formules ar

naudotus skaičiavimus. Įvertinkite kiekvieno sprendimo ekonominį pagrįstumą, atsižvelgdami į išlaidas, naudą ir galimas santaupas. Nustatykite sprendimus, kuriais būtų pasiekti direktyvoje nustatyti įvairūs kriterijai. Išanalizuokite trečiųjų šalių investicijų potencialą.

7. CŠT tinklo scenarijai – aptarti su CŠTV valdyba.

Pateikti mažiausiai 3 investicijų scenarijus, atitinkančius EED kriterijus, ir nurodyti kiekvieno scenarijaus pagrindinius investicijų santykius, privalumus ir trūkumus.

Kiekvienam scenarijui išanalizuoti investicijų poreikius ir jų poveikį CŠTV tinklui laikui bėgant, vertinant pagal techninius/energetinius ir finansinius rodiklius (pvz., skolos lygį, poveikį apyvartai ir pelningumui, šilumos sąnaudas ir kt.

8. Įgyvendinimo planas

8.1 Investicijų įgyvendinimo planas

Pasirinkto scenarijaus atveju parengti išsamų investicijų prioritetų įgyvendinimo planą, įskaitant terminus, biudžetus, samdomus darbuotojus ir konsultantus.

Plane turėtų būti numatytas pagrindinių suinteresuotųjų šalių, įskaitant gyventojus, įmones ir savivaldybes, įtraukimas į projektą.

8.2. Finansavimo strategija

Parengti strategiją, kaip užtikrinti kapitalą centralizuoto šilumos ir vėsumos tiekimo projektams. Nustatyti finansavimo šaltinius, įskaitant paskolas, dotacijas ir kapitalo investicijas. Nurodyti kiekvieno finansavimo šaltinio tipą, sumą ir teikėją. Aprašyti sąlygas, kuriomis galima gauti pinigų iš finansavimo šaltinių.

Modeliuokite metinius pinigų srautus ir finansinius rodiklius CŠTC sistemai ateinantiems 10 metų ir galbūt kas 5 metus po to.

8.3. Rizikos valdymo planas

Atlikite rizikos vertinimą, įskaitant galimų rizikų identifikavimą ir rizikos mažinimo strategijas.

Įvertinti technines rizikas, įskaitant rizikas, susijusias su technologija ir infrastruktūra.

Įvertinti finansines rizikas, įskaitant rizikas, susijusias su finansavimu ir investicijomis.

Įvertinti reguliavimo riziką, įskaitant riziką, susijusią su įstatymais ir kitais teisės aktais.