



## REGIONŲ ENERGETIKOS PLĖTROS LABORATORIJA

PASTATO ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS TIEKIMO SISTEMOS APSAUGOS,  
ESANT AVARINEI SITUACIJAI ŠILUMOS PERDAVIMO TINKLUOSE, PRIEMONIŲ  
ANALIZĖ IR REKOMENDACIJŲ DĖL ŠIŲ PRIEMONIŲ TAIKYMO TEISINIO  
REGLAMENTAVIMO PARENGIMAS

*Darbo ataskaita*

Darbo vadovas

*Dr. Vaclovas Kveselis*

2006 m. spalio 2 d.



<b>Ataskaitos pavadinimas: Pastato šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemos apsaugos, esant avarinei situacijai šilumos perdavimo tinkluose, priemonių analizė ir rekomendacijų dėl šių priemonių taikymo teisinio reglamentavimo parengimas</b>		<i>Išleidimo data 2006-10-02</i>
<i>Etapas ir pavadinimas: Galutinė ataskaita</i>		
<i>Autoriai:</i> dr. Vaclovas Kveselis dr. Aurimas Lisauskas	<i>Vadovas:</i> dr. Aurimas Lisauskas	<i>Psl.sk./ Priedų psl.sk.</i> 43/12
<i>Užsakovas:</i> <b>Lietuvos Respublika, Ūkio ministerija</b>	<i>Užsakymo data</i> <b>2005-05-11</b>	<i>Ataskaitos identifikatorius:</i> <b>S/19-799.6.6-G1</b>
<b>Sutarties pavadinimas: Pastato šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemos apsaugos, esant avarinei situacijai šilumos perdavimo tinkluose, priemonių analizė ir rekomendacijų dėl šių priemonių taikymo teisinio reglamentavimo parengimas</b>		<i>Sutarties Nr.</i> <b>19-799.6.6</b>
<i>Anotacija:</i> Ataskaitoje pateikta pastatų vidaus šildymo sistemų įrengimą ir priežiūrą reglamentuojančių teisės aktų analizė, išanalizuota centralizuotai šildomų pastatų vidaus sistemų būklė, šilumos tiekimo nutrūkimų statistika, remiantis žinomais eksperimentiniais ir teoriniais duomenimis įvertintas laikotarpis, per kurį pastato vidaus sistemos išlieka neužšalusios. Pasiūlytos pastatų nepavojingo klimatinio režimo palaikymo priemonės ir pakeitimai teisės aktuose, siekiant pagerinti pastatų vidaus sistemų priežiūrą ir sušvelninti avarių šilumos tiekimo tinkluose pasekmes.		
<i>Reikšminiai žodžiai:</i> centralizuotas šilumos tiekimas, padidintos parengties situacija, pastato šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistema, nepavojingas klimatinis režimas, prevencinės priemonės		
<i>Ataskaita perduota:</i> Darbo užsakovui, 2 kopijos LEI archyvą (1 kopija)	<i>Elektroninis variantas saugomas:</i> V:\PROJEKTAI_2006\Ūkio Ministerija\Pastatu sild sist avaring\Ataskaita_19-799.6.6-G1_1VK.doc	
Regionų energetikos plėtros laboratorija Lietuvos energetikos institutas Breslaujos g. 3 LT-44403, Kaunas	Telefonas (8~37) 401931 Faksas (8~37) 401971 El. paštas etpl@mail.lei.lt WWW: <a href="http://www.lei.lt">http://www.lei.lt</a>	

Patikrinta:

Patvirtinta:

Regionų energetikos plėtros  
laboratorijos vadovasLietuvos energetikos instituto  
direktorius

V. Kveselis

E. Ušpuras

A.V.



## TURINYS

<b>TURINYS</b> .....	<b>3</b>
<b>Sutrumpinimai</b> .....	<b>4</b>
<b>Ilustracijos</b> .....	<b>5</b>
<b>Lentelės</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Įvadas</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktų apžvalga</b> .....	<b>8</b>
2.1 Pastatų šilumos tiekimo sistemų įrengimą ir eksploataciją reglamentuojančių Lietuvos teisės aktų apžvalga.....	8
2.2 ES ir jos valstybių - narių pastato vidaus sistemas nuo užšalimo apsaugojimo priemonės reglamentuojančių teisės aktų apžvalga .....	11
<b>3 Tipinių pasatų šildymo ir karšto vandens teikimo sistemų techninių-ekonominių charakteristikų būklės analizė</b> .....	<b>12</b>
3.1 Šilumos tiekimo nutrūkimo tikimybės ir trukmės įvertinimas .....	12
3.2 Pastatų šildymo sistemų aptarnavimo ir priežiūros būklės įvertinimas.....	15
3.3 Pastatų šildymo sistemų techninių charakteristikų įvertinimas avarijos tinkluose požiūriu .....	17
<b>4 Teorinių ir statistinių duomenų analizė</b> .....	<b>20</b>
<b>5 Siūlomi techniniai sprendimai</b> .....	<b>25</b>
<b>6 Rekomendacijos teisės aktų pakeitimams</b> .....	<b>26</b>
<b>7 Išvados</b> .....	<b>28</b>
<b>8 Literatūra</b> .....	<b>29</b>
<b>9 Priedai</b> .....	<b>31</b>
Statistinės informacijos suvestinės.....	31
Komisijos avarijos, įvykusios 2006 m. sausio 20 d Telšių miesto šilumos ūkyje, iškilusioms problemoms spręsti informacija ir pasiūlymai.....	40
Siūlomų teisės aktų pakeitimų projektai.....	41



## SUTRUMPINIMAI

- LEI Lietuvos energetikos institutas
- LRS Lietuvos Respublikos Seimas
- LRV Lietuvos Respublikos Vyriausybė
- VEI Valstybinei Energetikos Inspekcijai.
- VKEKK Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija
- CŠT Centralizuotas šilumos tiekimas

## ILIUSTRACIJOS

2.1 pav. Atsakomybės ribos .....	10
3.1 pav. Pastatų šilumos punktų prižiūrėtojų pasiskirstymas .....	12
3.2 pav. Šilumos tiekimo sutrikimų skaičius ir trukmė analizuotu laikotarpiu .....	13
3.3 pav. Šilumos tiekimo nutrūkimo tikimybė pastatui pagal faktinius duomenis .....	14
3.4 pav. Metų skaičius per kurį pastate vidutiniškai įvyksta vienas šilumos nutrūkimas .....	15
3.5 pav. Pastatų, neatitinkančių reikalavimams skaičius (iš ~ 20 000 tirtų) .....	16
3.6 pav. Pagrindiniai pastatų šildymo sistemų būklės ir priežiūros rodikliai .....	17
3.7 pav. Priklausomų ir nepriklausomų šilumos sistemų pasiskirstymas pagal pastatų paskirtį .....	18
3.8 pav. Pastatų pasiskirstymas pagal statybos metus .....	19
4.1 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai -25°C .....	21
4.2 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai -30°C .....	21
4.3 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai. -20°C .....	22
4.4 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai. -15°C .....	22
4.5 pav. Žemų lauko oro temperatūrų trukmė .....	24

## LENTELĖS

3.1 lentelė. CŠTS įvykusių šilumos nutraukimų skaičius per 2000-2006 laikotarpį.....	13
3.2 lentelė. Per paskutiniuosius metus vykdytos ir planuojamos šilumos tiekimo patikimumo priemonės .....	16
4.1 lentelė. Vidutiniškai per metus žemos oro temperatūrų trukmė, bei 2006 metų žiemos trukusių šalčių faktiniai duomenys .....	24
9.1 lentelė. Įvykusių fiksuotų avarių šilumos perdavimo tinkluose skaičius bei trukmės .....	31
9.2 lentelė. Per paskutiniuosius tris metus vykdytų patikimumo priemonių užtikrinimas.....	32
9.3 lentelė. Suplanuotos priemonės šilumos patikimumui gerinti .....	36
9.4 lentelė. Įmonių siūlomi patobulinimai .....	39

## 1 ĮVADAS

LR Ūkio ministerija inicijavo šią studiją, atsižvelgdama į kylančias pastatų šildymo sistemų eksploataavimo problemas. Masinės statybos gyvenamųjų namų, statytų prieš 30 ar daugiau metų inžinierinės sistemos neišvengiamai susidėvi, o jų renovavimo tempai yra pernelyg lėti. Tai liečia ne tik pastatų sistemas, bet ir šilumos tiekimo vamzdynus. Šilumos tiekimo sistemos avarija praėjusią žiemą Telšiuose tik išryškino nepatenkinamą šilumos tiekimo sistemų patikimumo ir didelės dalies pastatų šildymo sistemų būklę. Panaši situacija gali susiklostyti daugelio miestų šilumos tiekimo sistemose.

Ekstremalios oro sąlygos – didelis šaltis ir vėjas sąlygojo maksimalius šilumos poreikius ir tuo pačiu sistemos darbą maksimalia apkrova. Avarijos tikimybė esant prie tokio darbo režimo žymiai išauga lyginant su sistemos eksploatacija mažomis ar vidutinėmis apkrovomis, taigi labiausiai tikėtina kad ir ateityje tokios ar panašios avarijos gali įvykti nepalankiausiomis sąlygomis. Kita vertus, panašiai avarijai įvykus prie vidutinės šildymo sezono temperatūros, gyventojai patirtų tik palyginti nedidelius nepatogumus, o namų vidaus šildymo sistemos neužšaltų.

Komisijų, tyrusių Telšių šilumos tiekimo sistemos avarijos priežastis išvadose pabrėžiama, kad nutrūkęs šilumos skirtinguose pastatuose tiekimas sukėlė nevienodas pasekmes. Geriau prižiūrimų pastatų šildymą pavyko atkurti be didesnių problemų praėjus parai ir daugiau po šilumos tiekimo nutrūkimo. Tuo tarpu pastatuose, kurių vamzdynuose ir radiatoriuose užšalo vanduo, šildymo atnaujinimas užtruko keletą parų, didele dalimi teko keisti jų elementus. Namų gyventojai patyrė didelių nepatogumų ir materialinių nuostolių.

Per keletą paėjusių metų buvo priimta eilė tesės aktų, reglamentuojančių pastatų eksploataciją ir šilumos tiekimo sistemų priežiūrą, tačiau, kaip parodė avarijos Telšiuose patirtis, esanti teisinė bazė neužtikrino operatyvios veiklos apsaugant pastatų vidaus sistemas nuo užšalimo ekstremaliomis sąlygomis - esant dideliam šalčiui ir pučiant stipriam vėjui.

Ši studija yra LR Ūkio ministerijos vykdomų priemonių dalis, kurių tikslas – sumažinti centralizuoto šilumos tiekimo avarijų tikimybę ir sušvelninti pasekmes įvykus avarijai.

## 2 LIETUVOS IR EUROPOS SĄJUNGOS TEISĖS AKTŲ APŽVALGA

### 2.1 Pastatų šilumos tiekimo sistemų įrengimą ir eksploataciją reglamentuojančių Lietuvos teisės aktų apžvalga

Kadangi vienas iš studijos tikslų yra pastatų šilumos sistemų apsaugos galimybes **ekstremaliomis klimato sąlygomis** (*Techninės užduoties 3.4.3 p*) pirmiausiai buvo pabandyta identifikuoti šios sąvokos reikšmę, kuri būtų išorinių sąlygų apibrėžimo pagrindu tolesnėje analizėje.

Lietuvos Respublikos teisės aktuose ekstremali situacija apibūdinama kaip *“padėtis, kuri atsiranda dėl gamtinio, techninio, ekologinio ar socialinio pobūdžio priežasčių ar karo veiksmų ir sąlygoja staigų bei didelį pavojų žmonių gyvybei ar sveikatai, turtui, gamtai arba žmonių žūtį, sužalojimą ar turtinius nuostolius”*. Taigi čia nėra nurodyta jokių klimato rodiklių, apibūdinančių ekstremalios situacijos padėties sąlygas. Tuo tarpu energetikos įstatymu nustatoma ekstremali padėtis energetikoje [1]:

*„Ekstremali energetikos padėtis – Vyriausybės paskelbtas laikotarpis, kai sutrinka normalus energijos išteklių ar energijos tiekimas energetikos įmonėms bei vartotojams ir jų tiekimas trukdomas tiek, kad energetikos įmonės šių sutrikimų nespėja laiku prognozuoti bei valdyti ūkinės veiklos metodais, taip pat šio įstatymo 25 straipsnio 2 dalyje nustatyta tvarka įvedama ekstremali padėtis energetikos srityje.*

*Ekstremali energetikos padėtis skelbiama, kai elektros, gamtinių dujų ar naftos produktų tiekimas sumažėja tiek, kad iškyla grėsmė gyventojų saugumui, sveikatai ar šalies ūkio veiklai....Ekstremalios energetikos padėties atveju energijos bei energijos išteklių tiekimas vartotojams gali būti Vyriausybės ar jos įgaliotos institucijos nustatyta tvarka apribotas arba sustabdytas. Esant ekstremaliai energetikos padėčiai, energetikos įmonės, vykdančios Vyriausybės nurodymus, neatsako už nuostolius, padarytus vartotojams.”*

*Šilumos ūkyje naudojamas terminas – „stichinė nelaimė ar kitos nenugalimos jėgos aplinkybės ir ilgalaikis atšalimas”. Tai tokios aplinkybės kai oro lauko temperatūra išsilaiko  $-30^{\circ}\text{C}$  ilgiau negu 72 valandas [2].*

Nė vienas iš šių apibrėžimų negalėtų būti taikomas šio darbo tikslams. Ekstremalių klimato sąlygų apibrėžimo nepavyko rasti ir kituose teisės aktuose [1-20], įskaitant ir Šilumos ūkio įstatymą bei jo poįstatyminius aktus [3]. Taigi čia iškyla metodinė problema, kurią šios studijos autoriai siūlo spręsti įvedant **“padidintos parengties”** sąvoką šilumos tiekimo veikloje. Padidinta parengtis būtų skelbiama esant tam tikroms klimato sąlygoms ir kuri įpareigotų šilumos tiekėjus bei pastatų sistemų prižiūrėtojus būti pasirėngus greitai likviduoti ar sušvelninti galimų avarių pasekmes.

Lietuvos Respublikos teisiniai dokumentai pastatų šildymo sistemų srityje daugiausia skirti šilumos tinklų, šilumos įrengimų ir kitų techninių sistemų įrengimo reglamentavimui. Šiam tikslui skirta eilė dokumentų, pradedant nuo šilumos tinklų ir baigiant pastato šilumos punkto įrengimo taisyklėmis. Vienas iš pagrindinių dokumentų, kuris turėtų pilnavertiškai reglamentuoti šilumos tinklų ir šilumos įrenginių priežiūrą ir eksploataciją – **Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės**<sup>1</sup>[4]. Šių taisyklių V-jame skyriuje detalizuojami operatyviniai

<sup>1</sup> Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrengimų priežiūros (eksploatavimo) taisyklės. Įsakymas Nr. 4-291, 2005 08 05, Vilnius.

valdymo uždaviniai. 58-jame punkte nurodoma, jog avarijų lokalizavimo ir normalaus veikimo režimo atkūrimas – vienas iš keleto šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrengimų operatyvinių valdymo uždavinių, 59-jame punkte nurodoma, kad turi būti sudarytos visų šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių vietinių avarijų ir technologinių sutrikimų likvidavimo instrukcijos. Turint galvoje skaudžias Telšių miesto CŠT avarijos pasekmes kyla abejonės ar turėjo paruoštas privalomas avarijų likvidavimo instrukcijas Telšių šilumos tinklai, ir ar tokias turi kitos šilumos tiekimo įmonės teikiančios savo paslaugas Lietuvos vartotojams. Toliau šiose taisyklėse nurodoma, jog pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos prižiūrėtojas privalo sudaryti asmenų sąrašą, kurie gali operatyviai tartis su šilumos tiekėjais. Šio atveju lieka neaišku:

- koku būdu šilumos tiekėjo dispečeris susisieks su pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos prižiūrėtoju ar jo įgaliotais asmenimis;
- kokie numatyti operatyviniai veiksmai ar darbai turi būti atlikti siekiant išsaugoti pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos funkcionalumą;
- kokių privalomųjų apsaugos veikslių/darbų ir per kiek laiko privalo imtis pastato prižiūrėtojas priklausomai nuo avarijos metu susidariusių aplinkybių (lauko temperatūra, vėjo stiprumas, avarijos sudėtingumo laipsnis, numatoma jos likvidavimo trukmė);

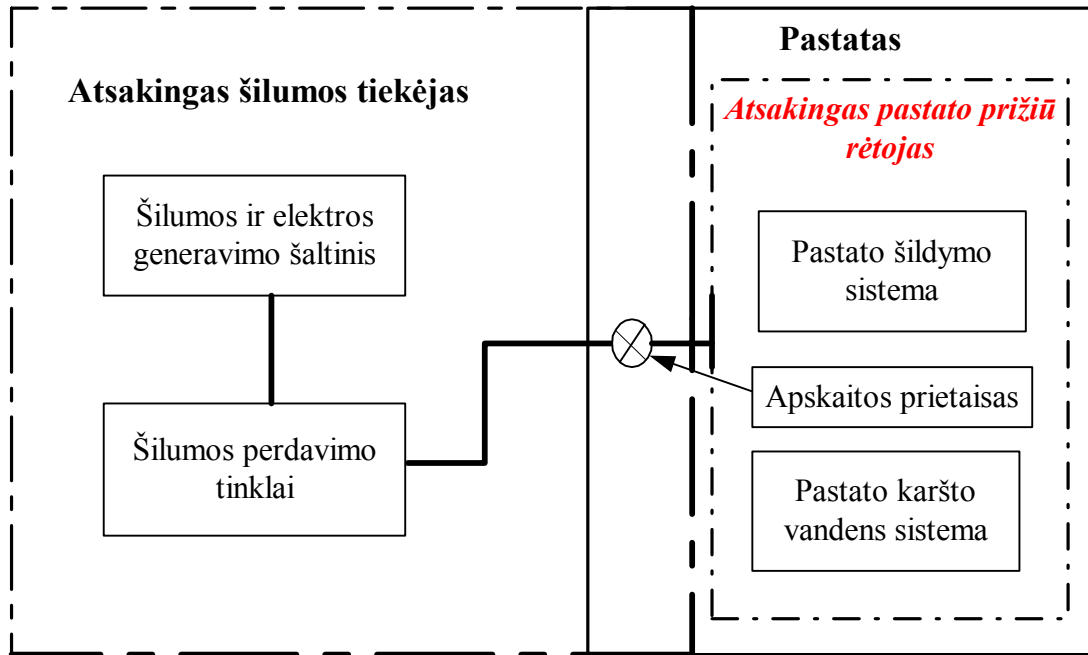
Kitame dokumente reglamentuojančiame šilumos teikėjų veiklą - **Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklių**<sup>2</sup> [2], - XII skyriuje nurodoma, jog šilumos tiekėjas turi teisę nedelsiant sustabdyti ar apriboti šilumos tiekimą esant avarinei situacijai bei atsiradusį gedimą pašalinti per 24 valandas. Jei šilumos tiekėjui nepavyko patenkinti šių sąlygų jis privalo imtis būtinų priemonių, kad sistemos nebūtų sugadintos (157 punktas).

Šilumos tiekėjo ir pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos prižiūrėtojo ar įgalioto asmens atsakomybės ribos schematiškai pavaizduotos 2.1 pav. Akivaizdu, jog atsitikus avarijai pastato viduje (trūkus vamzdžiui ar pan.) atsakomybė ir žalos atlyginimas<sup>3</sup> [5], tenka pastato prižiūrėtojui, bet pasekmės už įvykusią avariją šilumos perdavimo tinkluose tenka šilumos tiekėjui<sup>4</sup> [6, 2]. Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklėse numatomi atvejai, kai šilumos tiekėjas savo iniciatyva sustabdo šilumos tiekimą. Šio dokumento XII skyriuje 157 punkte teigiama, kad laikinai sustabdžius ar laikinai nutraukus šilumnešio tiekimą šilumos tiekėjas privalo imtis visų priemonių, jog sistemos nebūtų sugadintos. Nepavykus išvengti žalos – šilumos tiekėjas atsako už susidariusias pasekmes (155 punktas).

<sup>2</sup> Dėl šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklių patvirtinimo. 2003-06-30, Nr. 4-258, Vilnius.

<sup>3</sup> Pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūros sutarčių standartinėse sąlygos. Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003-06-30 įsakymas Nr. 4-260, Vilnius.

<sup>4</sup> Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-80, 2005-02-24, Vilnius.



2.1 pav. Atsakomybės ribos

Stengiantis išvengti techninių gedimų pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemoje dėl sutrikusio šilumnešio tiekimo privalomą tinkamai ją įrengti. Pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemoms eksploatuoti taikomi privalomieji reikalavimai, įrengimo taisyklės bei techninis reglamentas:

- daugiabučio namo šildymo ir karšto vandens sistemos privalomieji reikalavimai<sup>5</sup> [7],
- statybos techninis reglamentas „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“<sup>6</sup> [8],
- šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės<sup>7</sup> [9],
- pastato karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės<sup>8</sup> [10].

Pagal daugiabučių gyvenamųjų namų šildymo ir karšto vandens sistemos privalomuosius reikalavimus naujai statomi ar projektuojami namai privalo atitikti statybos techninį reglamentą „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“. Šio dokumento 19.8 punkte teigiama, kad „šildymo ir šilumos tiekimo vamzdynamics turi būti numatyti būdai ir priemonės orui išleisti ir vamzdynamics ištuštinti, taip pat įranga šiluminiams plėtimuisi kompensuoti“. Seniau pastatytų daugiabučių namų

<sup>5</sup> Daugiabučio namo šildymo ir karšto vandens sistemos privalomieji reikalavimai. Įsakymas Nr. 326/4-253, 2003-06-30, Vilnius.

<sup>6</sup> Statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. birželio 9 d. įsakymas Nr. D1-289, Vilnius.

<sup>7</sup> Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-80, 2005-02-24, Vilnius.

<sup>8</sup> Pastato karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-253, 2005-06-28, Vilnius.

šildymo ir (ar) karšto vandens sistema privalo atitikti šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo bei pastato karšto vandens sistemų įrengimo taisykles.

*Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklių* 231 punkte yra reikalavimas, pagal kurį šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose turi būti įrengti ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiame – oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra. Oro pašalinimo atvamzdžiai numatomi automatiniai. Akivaizdu, kad tinkamai įrengti oro pašalinimo atvamzdžiai su automatiniais oro išleistuvais pašalinantys orą iš sistemos ją užpildant, išleidžiant iš sistemos šilumnešį gali įleisti orą.

Pastato *Karšto vandens sistemų įrengimo taisyklėse* nurodytas techninis reikalavimas (60 punktas) žemiausiame sistemų taškuose įrengti vandens išleidimo čiaupus (turi būti numatyta galimybė užplombuoti), o aukščiausiuose taškuose – oro išleidimo priemonės. Šiose taisyklėse nenurodoma ar įtaisai privalo būti automatiniai ar mechaniniai.

Išanalizavus teisinius dokumentus galima teigti, jog yra sudaryti ir aprašyti darbų sąrašai ar techninių veiksmų struktūra kaip reikėtų elgtis atsitikus avarijai pastato viduje. Deja nėra reglamentuotas ir patvirtintas veiksmų/darbų sąrašas atsitikus avarijai šilumos perdavimo tinkluose, kad būtų galima išsaugoti pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemą.

## **2.2 ES ir jos valstybių - narių pastato vidaus sistemas nuo užšalimo apsaugojimo priemonės reglamentuojančių teisės aktų apžvalga**

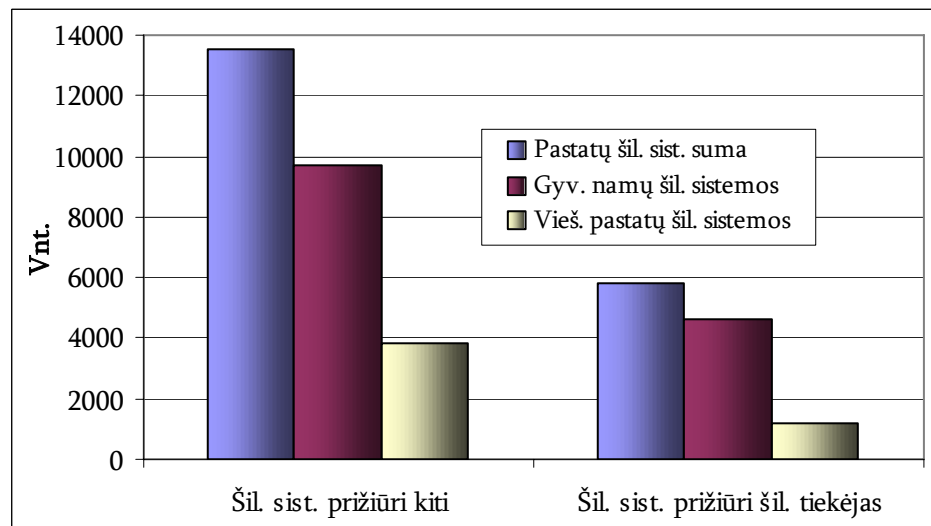
*Europos Sąjungos teises aktuose nepavyko rasti dokumentų, kurie reglamentuotų šioje studijoje tiriamus klausimus. Tuo klausimu buvo kreiptasi į Europos šilumos tiekėjų asociaciją, tačiau atsakymo iki šiol negauta. Nepavyko rasti nuorodų į tokius dokumentus ir Rusijos interneto paieškos sistemose, nors šilumos tiekimo avarijos šios šalies miestuose pastaraisiais metais tampa dėsningomis. Rastas vienintelis dokumentas, rekomenduojantis, kaip išvengti sistemos užšalimo nutrikus elektros tiekimui (nustojus veikti cirkuliaciniams siurbliams). Matyt ir elektros tiekimo sutrikimai čia taip pat kelia tam tikrų problemų.*

*Daugiausiai informacijos vamzdynų užšalimo prevencijai skirta specifiniuose įrengimuose (šilumos rekuperatoriuose, kondicionavimo sistemose, vandentiekyje ir kitų skysčių tiekimo vamzdynuose) juos eksploatuojant atšiauriose klimato sąlygose. Deja, nepavyko rasti techninių priemonių aprašymo, kurios būtų skirtos apsaugoti pastato inžinerines sistemas avarijų atveju (išskyrus specifinės paskirties pastatus, kuriems numatytas nepertraukiamas šilumos tiekimas ir reikalavimas įrengti avarinę aprūpinimo energiją sistemą)*

### 3 TIPINIŲ PASATATŲ ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS TEIKIMO SISTEMŲ TECHNINIŲ-EKONOMINIŲ CHARAKTERISTIŲ BŪKLĖS ANALIZĖ

Vykdam šį darbą ir bendradarbiaujant su UAB “Termosistemų projektai”, analizavusia šilumos gamybos ir tiekimo sistemų būklę, buvo atlikta šilumos tiekimo įmonių bei pastatus administruojančių organizacijų apklausa. Į anketoje pateiktus klausimus atsakė trisdešimt devynių (daliai mažesnių miestelių šilumą tiekia regioninės įmonės) miestų ir miestelių atsakingų įmonių bei organizacijų specialistai. Apklausa siekta surinkti informaciją apie pastatų sistemas, jų aptarnavimą ir atitikimą privalomiesiems reikalavimams bei užfiksuotus šilumos tiekimo sutrikimus.

Reikia pastebėti, kad didesnėje pastatų dalyje šilumos tiekimo sistemas aptarnauja ir prižiūri ne šilumos tiekėjas, o kitos aptarnaujančios organizacijos ar asmenys. (3.1 pav.). Šilumos tiekėjai prižiūri tik apie trečdalį gyvenamųjų namų šilumos tiekimo sistemų.



3.1 pav. Pastatų šilumos punktų prižiūrėtojų pasiskirstymas

#### 3.1 Šilumos tiekimo nutrūkimo tikimybės ir trukmės įvertinimas

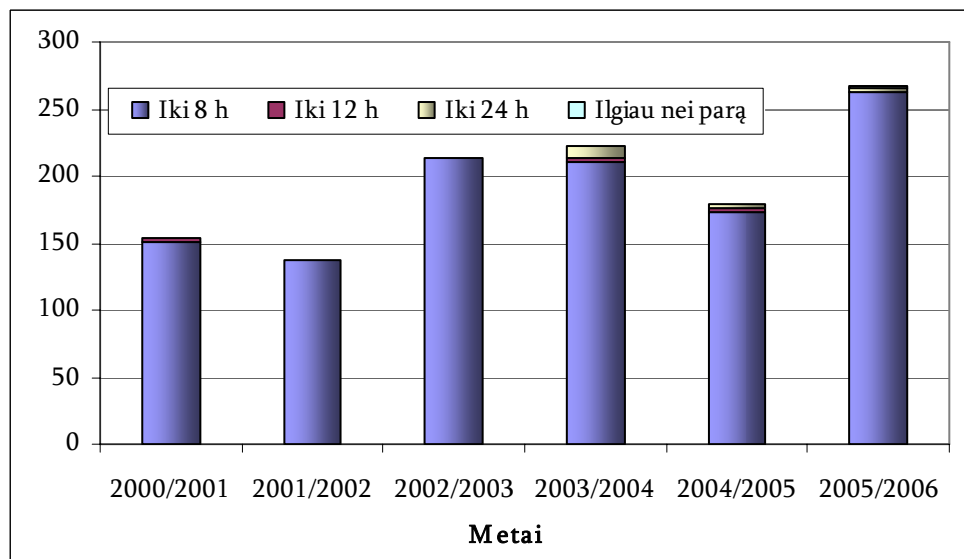
Apklausos respondentai pateikė informaciją apie ~20 000 pastatų, kuriems centralizuotai tiekama šiluma. Įvertinant, kad Lietuvoje yra apie 45 000 daugiabučių gyvenamųjų pastatų, dalis kurių šildomi iš vietinių ar nedidelių katilinių grupių pastatų, galima teigti, kad gauti rezultatai gana patikimai parodo esamą situaciją pastatuose, kuriems centralizuotai tiekama šiluma.

Vienas iš esminių pastatų atsparumo užšalimui didinimo tikslingumo kriterijų yra šilumos tiekimo nutrūkimo tikimybė, kuri gali būti nustatyta iš faktinių duomenų apie buvusias šilumos tiekimo avarijas/sutrikimus, jų likvidavimo trukmę.

Apklausoje rezultatai parodė (3.2 pav.), jog nuo 2000 iki 2006 metų šilumos tiekimas pastatams buvo nutrauktas daugiau kaip 1000 kartų. Šis skaičius galėtų būti dar didesnis, tačiau trumpalaikiai (iki 4 valandų) šilumos tiekimo sutrikimai dažnai neregistruojami, kadangi jie paprastai nesukelia didesnių neigiamų pasekmių ir vartotojai jų gali net nepastebėti. Dažniausiai šilumos tiekimas nutraukiamas ne ilgiau, kaip 8 valandoms. Ilgesniam laikui šilumos tiekimas buvo nutrauktas gana retai (3.1 lentelė). Ilgiau nei parai šilumos tiekimas buvo nutrauktas vienintelį kartą – 2006 m. žiemą Telšiuose.

3.1 lentelė. CŠTS įvykusių šilumos nutraukimų skaičius per 2000-2006 laikotarpį

Šilumos tiekimo nutraukimo atvejai	Iki 8 val.	Iki 12 val.	Iki 24 val.	Ilgiau kaip parą
Per analizuojamą laikotarpį nuo 2000 iki 2006 metų.	1149	7	16	1



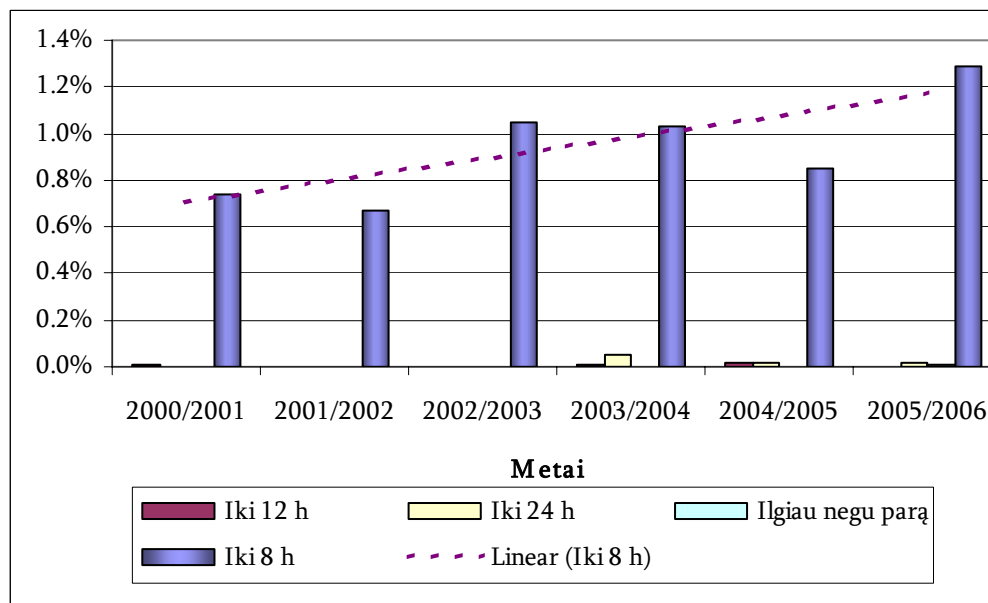
3.2 pav. Šilumos tiekimo sutrikimų skaičius ir trukmė analizuotu laikotarpiu

Anketos duomenimis, nuo 2000 iki 2006 metų CŠTS šilumos tiekimas iki 8 valandų nutrauktas 1149 kartus. Daugiausia tokių avarių buvo 2005/2006 šildymo sezono metu – 263. Šilumos tiekimo sutrikimai trunkantys nuo 12 iki 24 val. ar ilgiau negu parą – gana reti – kasmet vidutiniškai 6 atvejai visose tirtose CŠT sistemose.

Nors tirtuoju laikotarpiu ilgesnių šilumos tiekimo avarių buvo santykinai nedaug, nerimą kelia jų didėjimo tendencija – lyginant su 2000 metais daugiau, kaip 50% išaugęs sutrikimų skaičius. Žinant tai, kad pastaruosius 15 metų daugelyje šilumos sistemų jų atstatymui/atnaujinimui ir techninės būklės palaikymui nebuvo skiriama pakankamai lėšų, ši šilumos tiekimo sutrikimo skaičiaus tendencija gana dėsninga ir, jeigu nebus imtasi atitinkamų priemonių, sutrikimų skaičius tikėtinais augs toliau blogėjant šilumos tiekimo vamzdynų būklei. Savo ruožtu aktualesnis taptų uždavinys padidinti pastatų atsparumą šalčiui, jeigu pasitvirtintų blogiausios prognozės, kad

vamzdynų avarijos gali dažnėti ir magistraliniuose vamzdynuose dėl kurių šilumos tiekimas gali nutrūkti visoje sistemoje ar miesto mikrorajone.

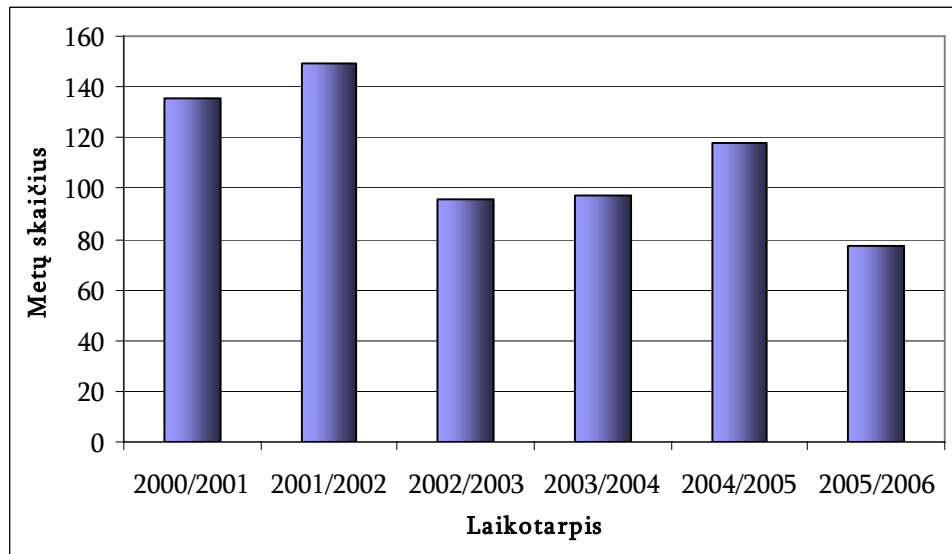
Atlikus nesudėtingą statistinę turimų duomenų analizę galima teigti, jog atskirai paimto pastato šilumos nutrūkimo, kuris truktų ilgiau kaip 8 valandas, tikimybė nėra didelė. Apklaustos duomenys, apimantys daugiau, kaip 20 000 pastatų aptarnaujančias šilumos tiekimo sistemas ir laikotarpį nuo 2000 iki 2006 m. rodo, kad iki 8 val. trukmės šilumos tiekimo nutraukimo tikimybė per vieną šildymo sezoną yra tik 1,3 %, o ilgesnių atjungimų tikimybė – dar mažesnė - tik 0,01% (3.3 pav.).



3.3 pav. Šilumos tiekimo nutrūkimo tikimybė pastatui pagal faktinius duomenis

Akivaizdesnis rodiklis yra metų skaičius, per kurį pastatui vidutiniškai tenka vienas šilumos tiekimo sutrikimas. Pagal įmonių pateiktus duomenis tirtuoju 2000-2005 laikotarpiu iki 8 val. trunkantis šilumos tiekimo sutrikimas atskiram pastatui vidutiniškai įvyksta kas 112 metų, o pagal 2005/2006 metų sezono duomenis, kai avarijų skaičius buvo didžiausias, - kas 78 metus. Akivaizdu, kad dauguma gyvenamųjų pastatų nepatiria šilumos tiekimo sutrikimų per visą eksploatacijos laiką. Šio darbo autoriai taip pat neprisimena atvejų, kad šilumos tiekimo sutrikimas būtų sukėlęs nuostolių ar nepatogumų.

Remiantis šiais statistiniais duomenimis galima teigti, jog ligi šiol eksploatuojant pastatus nebuvo susidurta su masiniu centralizuoto šilumos tiekimo nutraukimu vartotojams. Iš žiniasklaidos žinoma, kad panašios šilumos tiekimo sistemų avarijos pastaraisiais metais beveik reguliariai vyko Rusijos miestuose. Informacijos apie panašias šilumos tiekimo sistemų avarijas kaimyninėse ES valstybėse rasti nepavyko.



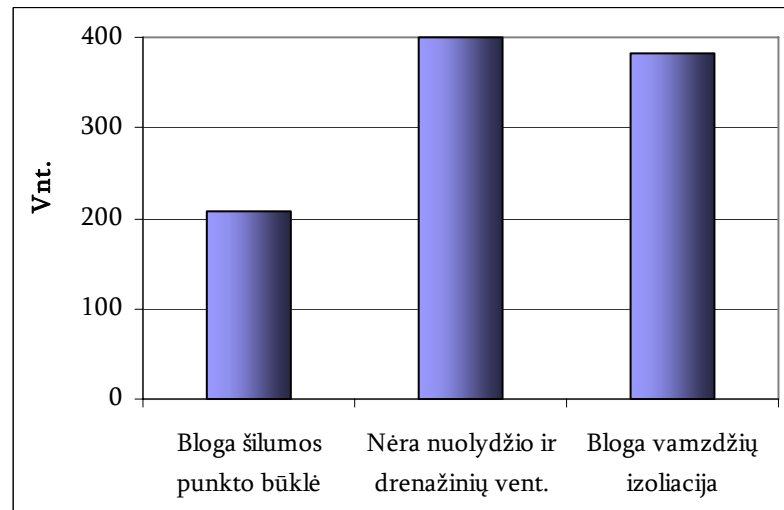
3.4 pav. Metų skaičius per kurį pastate vidutiniškai įvyksta vienas šilumos nutrūkimas

Įvertinant gan mažą tokios ilgalaikės avarijos tikimybę avarinių šilumos šaltinių instaliavimą ar kitas technines priemones skirtas palaikyti inžinierinėms sistemoms nepavojingą pastato šiluminį režimą įvykus šilumos tiekimo avarijai reikėtų svarstyti itin kruopščiai, tuo labiau prisimenant Telšių avarijos pasekmes, kai tvarkingų pastatų sistemos neužšalo ir po dviejų parų ir šilumos tiekimas buvo atnaujintas be didesnių sunkumų.

### 3.2 Pastatų šildymo sistemų aptarnavimo ir priežiūros būklės įvertinimas

Kiekvieno pastato būklę detalai įvertinti galima tik atliekant jo statybinį ir energetinį auditą. Atsižvelgiant į pastatų skaičių ir šiai studijai skirtą laiką, pasirinktas mažiau patikimas, tačiau gana operatyvus informacijos surinkimo būdas – pastatus eksploatuojančių šilumos tiekėjų apklausa. Deja, tenka pripažinti, kad duomenis pavyko surinkti toli gražu ne apie visus gyvenamuosius namus. Taigi gauti duomenys turėtų būti vertinami, kaip kokybinis o ne kiekybinis įvertinimas.

Gauti duomenys parodo pastatų šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemų būklę (3.5 pav.). Iš gautos informacijos apie 20 tūkst. pastatų, dalis neatitinka reikalavimų: 400 pastatų (~2%) neatitinka reikalavimų nuolydžiams ir drenavimui, 383-juose - bloga vamzdinių izoliacija, o 208-uose - bloga šilumos punkto būklė.



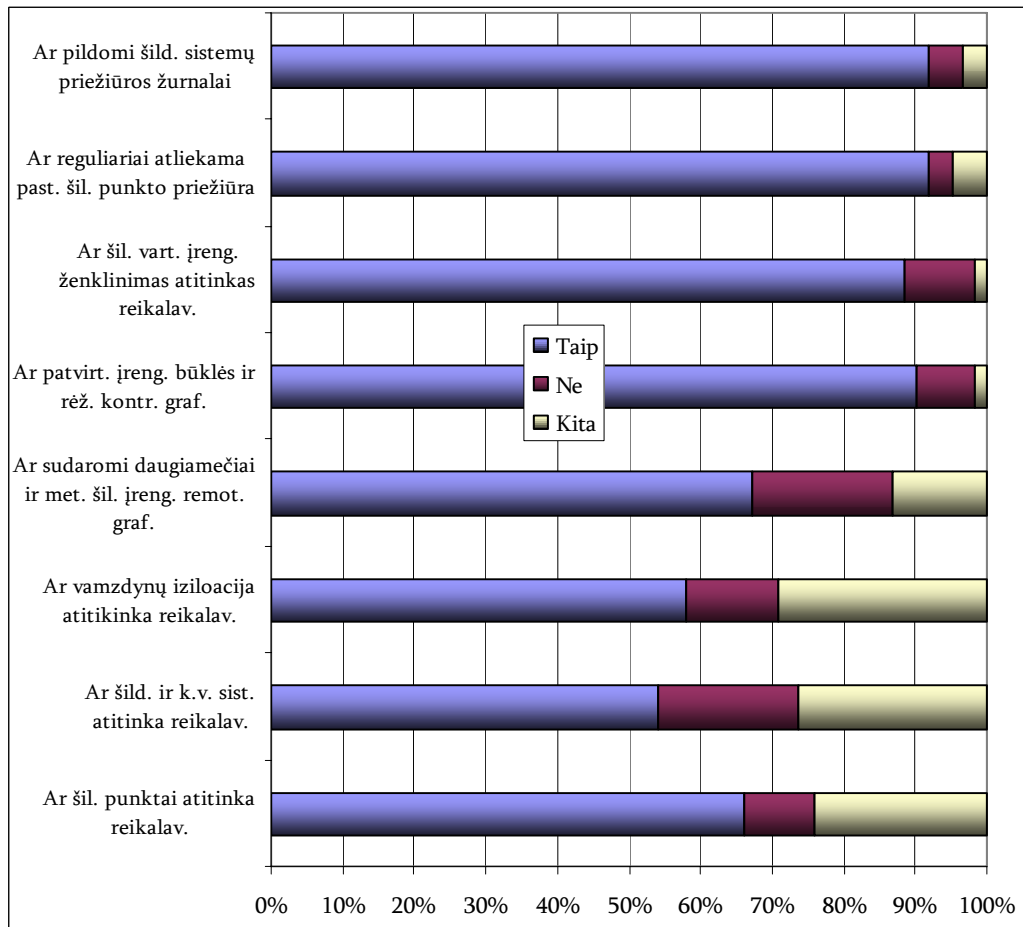
3.5 pav. Pastatų, neatitinkančių reikalavimams skaičius (iš ~ 20 000 tirtų)

Pastatų šildymo sistemos būklės ir priežiūros apklausos rezultatai byloja, jog dauguma apklaustųjų įmonių ir organizacijų atlieka pastatų šilumos punktų priežiūrą, pildo priežiūros žurnalus, yra sutvarkę šilumos vartojimo įrenginių ženklimą, sudaro daugiamečius ir metinius šilumos įrenginių remonto grafikus (3.6 pav.). Žurnalų pildymas, remonto grafikų sudarymas – svarbi tvarkingos priežiūros prielaida, tačiau nerimą turėtų kelti tai, kad iš gautų 63 atsakymų daugiau negu 45% respondentų nurodė, jog pastatuose esančių vamzdynų izoliacija neatitinka keliamiems reikalavimams, daugiau negu 35% - kad šilumos punktai neatitinka keliamiems reikalavimams ir 45% - kad pastatų šildymo sistemos neatitinka reikalavimams. Šie duomenys rodo, jog pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemų priežiūra turėtų būti iš esmės pagerinta.

Šilumos tiekimo įmonės siekdamos gerinti savo ekonominius-techninius rodiklius, didinti šilumos tiekimo patikimumą bei paslaugų kokybę įgyvendina įvairias sistemų modernizavimo priemones. Per pastaruosius keletą metų išnuomotose šilumos tiekimo sistemose, kurios buvo ypatingai blogos techninės būklės, buvo keičiami šilumos trasų vamzdynai, renovuojami šilumos punktai, išmontuojami grupiniai šilumos ir karšto vandens ruošimo punktai (grupinės boilerinės), atnaujinama pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų armatūra (ventiliai, drenažai, stovai ir pan.) (3.2 lentelė).

3.2 lentelė. Per paskutiniuosius metus vykdytos ir planuojamos šilumos tiekimo patikimumo priemonės

Priemonės energijos tiekimo patikimumui užtikrinti	Įmonių skaičius	
	Įvykdė	Planuoja vykdyti
Šilumos punktų renovavimas	25	19
Šildymo ir karšto vandens sistemos armatūros keitimas, izoliavimas.	23	10



3.6 pav. Pagrindiniai pastatų šildymo sistemų būklės ir priežiūros rodikliai

### 3.3 Pastatų šildymo sistemų techninių charakteristikų įvertinimas avarijos tinkluose požiūriu

Pastato šilumos tiekimo sistemos galimybės palaikyti šilumnešio cirkuliaciją iš esmės priklauso nuo jos prijungimo prie šilumos tiekimo tinklų būdo.

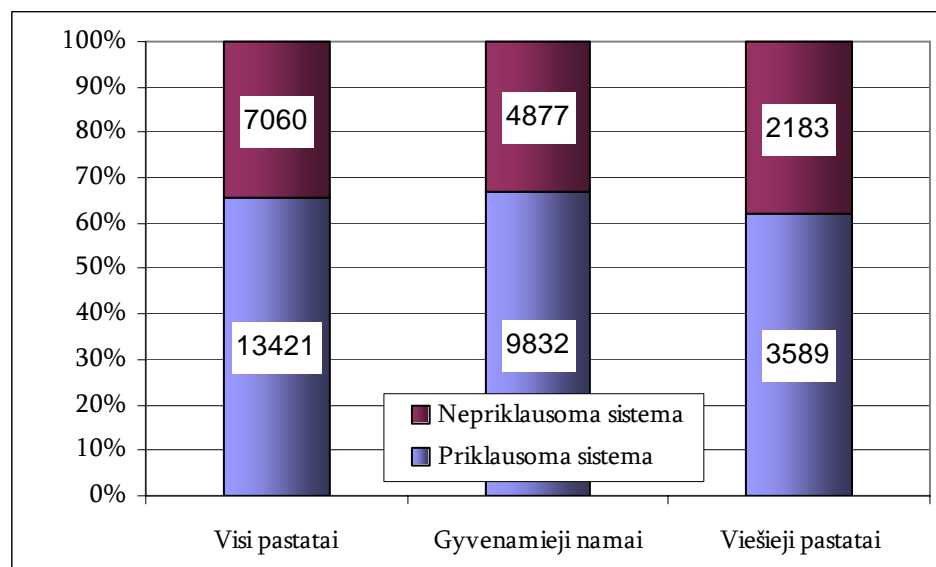
Pagal **priklausomą** schemą prijungtose pastatų vidaus šilumos tiekimo sistemose cirkuliuoja perdavimo tinklo šilumnešis, jos hidrauliškai yra sujungtos su tiekimo tinklu. Nepriklausomas sistemas taip pat dar galima skirstyti į atviro ir uždaro tipo, pagal šilumnešio cirkuliavimo/temperatūros reguliavimo būdą į elevatorines (su ežekciniu siurbliu) ir elektra maitinamu siurbliu. Pagal priklausomą schemą prijungtame pastate, įvykus avarijai tinkle ir tinklo slėgiui nukritus iki atmosferinio, dalis šilumnešio iš vidaus sistemos ištekės į perdavimo tinklą. Daugiaaukščio pastato šilumos tiekimo sistemos dalis, esanti aukščiau atmosferinio slėgio vandens stulpo aukščio (~ 10 m., arba virš trečiojo standartinio pastato aukšto) ištuštės. Jeigu šilumos tiekimo sistemoje sumontuoti automatiniai plūdiniai oro išleidėjai, sistema ištuštės iki įvado lygio<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Detalesnis avarijos pasekmių scenarijus gali būti nustatytas tik konkrečiam pastatui ir, be to, priklausys nuo vietovės reljefo. Gali būti, kad žemiau tinklo išsihermetinimo vietos stovintys pastatai liks užpildyti šilumnešiu.

Pastatuose, kuriuose šilumnešio cirkuliaciją užtikrina slėgių skirtumas tarp tiekimo ir grąžinimo vamzdynų, nesant siurblio cirkuliacija tampa neįmanoma. Netgi esant cirkuliaciniam siurbliui, tokiame pastate nebus galima garantuoti cirkuliacijos visuose vamzdynuose.

Nepriklausomai prijungtuose pastatuose šilumnešio cirkuliacijos palaikymas vidaus sistemoje yra galimas ir nutrūkus šilumos tiekimui, dėl to tokiuose pastatuose šilumnešio užšalimo tikimybė atskirose vamzdyno ruožuose (laiptinės, perdangos, kuriose yra šalčio tilteliai) sumažėja.

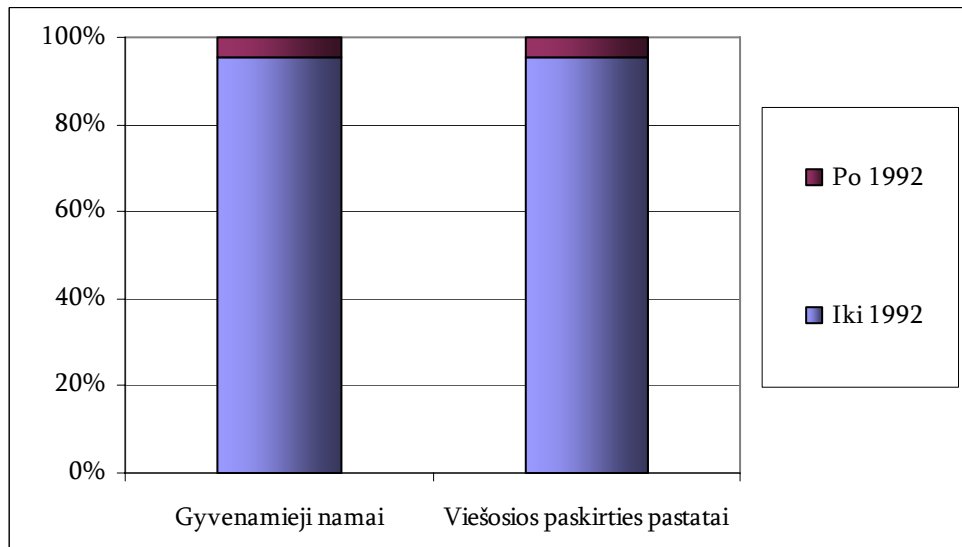
Apklauso duomenys parodė, kad tik trečdalis gyvenamųjų namų prijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo sistemų pagal nepriklausomą schemą. (3.7 pav.). Iš to galima daryti išvadą, kad norint palaikyti cirkuliaciją visuose pastatuose reikėtų įrengti cirkuliacinius siurblius ir numatyti galimybę šildymo sistemą užpildyti termofikaciniu vandeniu<sup>10</sup>.



3.7 pav. Priklausomų ir nepriklausomų šilumos sistemų pasiskirstymas pagal pastatų paskirtį

Nauji, po 1992 m. pastatyti pastatai pastatyti naudojant griežtesnius šilumos izoliacijos standartus, dėl to jų nepavojingo klimatinio režimo trukmė atitinkamai yra ilgesnė. Įvertinant, kad naujuose pastatuose paprastai įrengiamos modernesnės nepriklausomos šildymo sistemos, jų atsparumas užšalimui yra ženkliai didesnis, nei daugumos senos statybos pastatų. Deja, per pastaruosius 13 metų pastatų dalis yra labai maža (3.8 pav.) todėl pirmiausiai reikia orientotis į senos statybos pastatus, kurie sudaro ir ateityje sudarys pagrindinę pastatų fondo dalį.

<sup>10</sup> Avarijos atveju tam galima būtų panaudoti ir vandentiekio vandenį. Atstačius šilumos tiekimą sistema turėtų būti užpildoma apdorotu vandeniu. Esant nedideliame vandentiekio vandens tūriui, galbūt būtų galima leisti cirkuliuoti nevalytam vandeniui tinkle be didesnio pavojaus tinklo vamzdynų korozijai.



3.8 pav. Pastatų pasiskirstymas pagal statybos metus

## 4 TEORINIŲ IR STATISTINIŲ DUOMENŲ ANALIZĖ

Ilgesniai laikui nutrūkus šilumos tiekimui, bet kuriame pastate neturinčiame autonominio šilumos šaltinio temperatūra greičiau ar lėčiau krenta ir artėja prie išorės oro temperatūros. Tam, kad esant  $-20^{\circ}\text{C}$  ir didesniam šalčiui pastate gana ilgą laiką pastate būtų palaikoma teigiama temperatūra, šilumos šaltinio galia turėtų būti artima vidutinei šildymo sezono metu naudojamai galiai. Mažesnės galios šilumos šaltinis galėtų tik pratęsti laiką, per kurį pastate temperatūra nukris žemiau nulio.

Duomenų apie eksperimentinius tyrimus, skirtus nustatyti pastato nepavojingo klimatinio režimo trukmę nutraukus šilumos tiekimą aptikti nepavyko. Yra žinomi eksperimentiniai ir teoriniai tyrimai skirti pastato užduoto šilumos režimo palaikymui ir reguliavimui (Andriuškevičius, ataskaita 2000), kurių kai kurie rezultatai gali būti naudingi vertinant pastato vidaus patalpų atvėsimo greitį sumažinus ar nutraukus šildymą. Vienok tiesiogiai pritaikyti šių tyrimų rezultatus šio darbo tikslams yra gana problematiška dėl ribinių sąlygų neapibrėžtumo: konkretaus pastato su žinoma geometrija, išorinių atitvarų izoliacinėmis savybėmis ir vėdinimo bei infiltracijos intensyvumu negalima tiesiogiai pritaikyti apibendrintai visiems pastatams. Šiuo atveju kitaip turi būti formuojamas pats modeliavimo uždavinys. Vietoj paprastai galimai detaliau aprašomų konkretaus pastato atvėsimą sąlygojančių faktorių (konkrečios konstrukcijos, šilumos šaltinių, tame tarpe vidinių, oro infiltracijos per tam tikro sandarumo ir kokybės langus ir t.t.) šiuo atveju tenka naudoti labai apibendrintas tipiško pastato charakteristikas:

- vidutinį standartinį šilumos nuostolių dydį per išorines atitvaras,
- išorinių atitvarų ploto vienetui tenkančią pastato konstrukcijų masę ir pastato konstrukcijose akumuliuotą šilumą,
- norminį oro pasikeitimų skaičių patalpose dėl ventiliacijos ir oro infiltracijos
- normines gyvenamųjų ir bendrųjų patalpų temperatūras iki avarijos<sup>11</sup> [11].

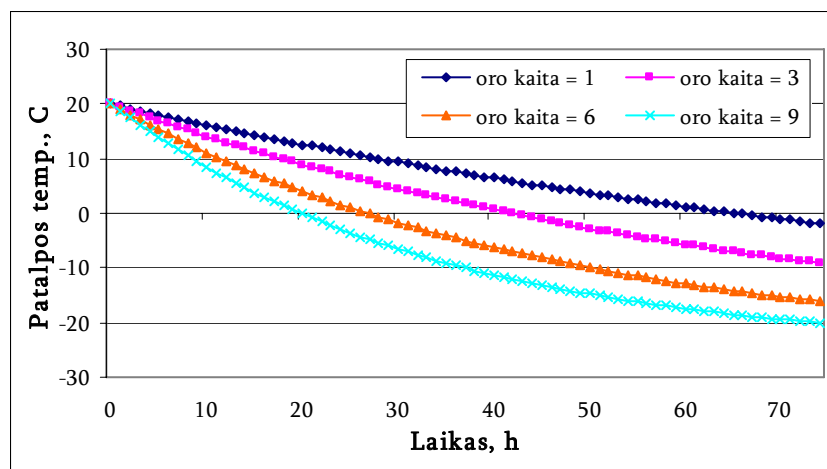
Modeliavimui pasirinktas daugiabučio namo viršutiniame kampe esantis butas, nes pagal projektą jo laukinių atitvarų plotas ir šilumos nuostoliai yra didžiausi (dėl to juose įrengiami didžiausios galios šildymo prietaisai). Patalpų vidaus šaltiniai buvo nevertinami, kadangi kaip paaikškėjo Telšių CŠTS avarijos metu, vidutiniškai ketvirtadalis viršutinių butų buvo be gyventojų, taigi juose nebuvo ir vidaus šilumos šaltinių. Nevertinami šilumos pritekėjimai iš gretimų patalpų ir saulės spinduliuotės įtaka, kaip nereikšmingai maži dydžiai.

Modeliavimui pasirinktas  $-15^{\circ}$  -  $-30^{\circ}\text{C}$  temperatūrų intervalas, esant skirtingam infiltracijos skaičiui. Rezultatai pateikti 4.1 pav., 4.3 pav., ir 4.4 pav. Nutraukus šilumos tiekimą tipinės šiluminės varžos senos statybos daugiabučio namo viršutinio kampinio buto vidaus oro temperatūra lauko išorės temperatūrai esant  $-25^{\circ}\text{C}$  ir  $1\text{ h}^{-1}$  oro pasikeitimų skaičiui iki minusinės reikšmės nukrenta daugiau, kaip po 2,5 paros (~65 val). Esant netvarkingiems pastatams (nesandarios laiptinių durys, netvarkingi bendrųjų patalpų langai ir pan.), o taip pat didėjant vėjo greičiui didėja oro infiltracija bei su ja susiję šilumos nuostoliai.

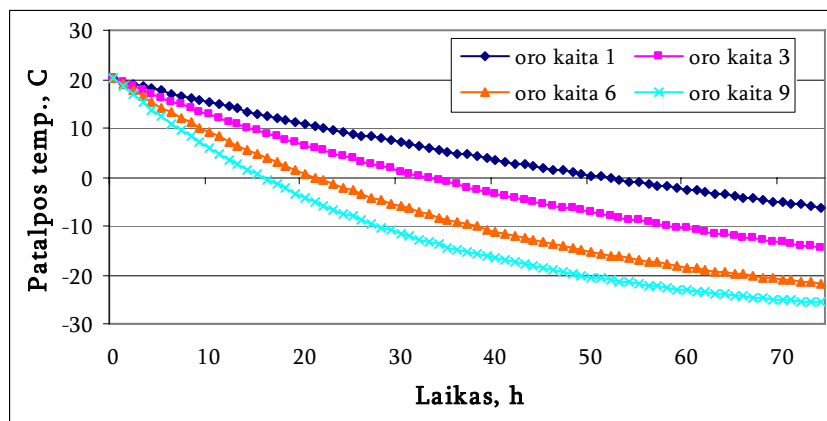
<sup>11</sup> Lietuvos higienos norma HN 42:2004 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“

Pasirinktos keturios oro kaitos reikšmės: 1, 3, 6, 9. Pagal Lietuvoje galiojančius normatyvus, langų laidumas orui turi būti nedidesnis kaip  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  oro per  $1 \text{ m}^2$  lango, esant  $50 \text{ Pa}$  oro slėgių skirtumui. Toks slėgių skirtumas atitinka vėjo greitį  $v = 10 \text{ m/s}$  [12].

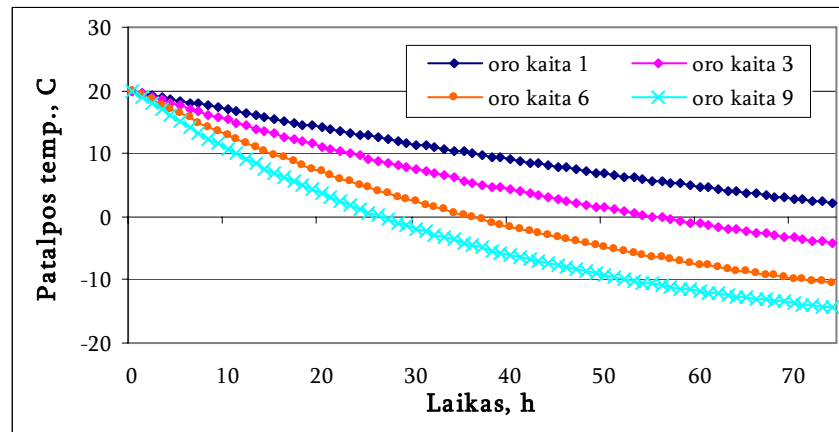
Modeliavimo rezultatai parodė, jog esant lauko temperatūrai  $-25^\circ\text{C}$  per parą galėjo užšalti pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos tik tuose pastatuose, kuriuose oro kaita patalpoje siekė apie 6 kartus per valandą. Vertinant faktą, kad Telšiuose daugeliui namų pavyko atnaujinti šilumos tiekimą ir po dvejų parų, galima teigti, jog oro kaita daugiabučių gyvenamose patalpose neviršijo 3 pasikeitimų per valandą (ventiliacijos norma miegamosioms patalpoms -  $1 \text{ h}^{-1}$ ). Oro infiltracija priklausomai nuo vėjo greičio standartiniam pastatui galima apskaičiuoti pagal leistiną infiltruojamo oro tūrį lango ploto vienetai prie standartinės vėjo greičio reikšmės



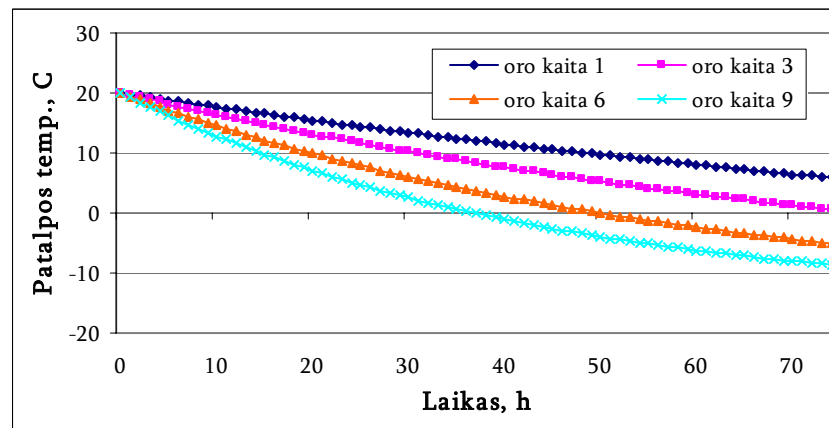
4.1 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai  $-25^\circ\text{C}$



4.2 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai  $-30^\circ\text{C}$



4.3 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai. -20°C



4.4 pav. Imituojama patalpos atvėsimo trukmė priklausomai nuo infiltracijos esant lauko temperatūrai. -15°C

Priimant, jog gyvenamose patalpose oro kaita ne didesnė, kaip 3 kartus per valandą, pastato patalpos temperatūra žemiau nulio nukris: prie lauko temperatūros -30°C – per 33 val., prie -20°C – per 55 val., prie -15°C – per tris paras.

Kitos pavojingiausios patalpos yra namų laiptinių patalpos, kuriose paprastai įrengti dideli ir dažnai nesandarūs langai, dėl nesandarių ir dažnai varstomų durų į laiptinių apatinę dalį patenka daug šalto oro. Be to, šiose patalpose numatyta palaikyti žemesnę oro temperatūrą (rekomenduojama 16-18°C). Šių patalpų šilumos režimo modeliavimas yra gana sudėtingas dėl daugelio įtakančių faktorių neapibrėžtumo, sudėtingos geometrijos ir didelio aukščio, sąlygojančio patalpų oro temperatūros stratifikaciją (šiltas oras kyla ir susikaupia viršutiniuose aukštuose). Tačiau ir šiose patalpose esant -25°C lauko oro temperatūrai bei 1 h<sup>-1</sup> oro kaitai temperatūra žemiau nulio nukris tik po 33 val.

Pagal statistinius klimatologinius duomenis [13] vidutiniškai per metus lauko temperatūra žemiau -20°C Vilniaus regione būna 53 valandas, o Klaipėdos regione – tik 7 valandas (4.1 lentelė). Praėjusią žiemą paspaudę žemesni negu -23°C šalčiai Lietuvoje išsilaikė apie 5 paras. Žemiausiai temperatūra nukrito Ukmergės rajone (rytiniuose Lietuvos rajone) net iki -31°C, o vakariniuose rajonuose iki -25°C (4.5 pav.).

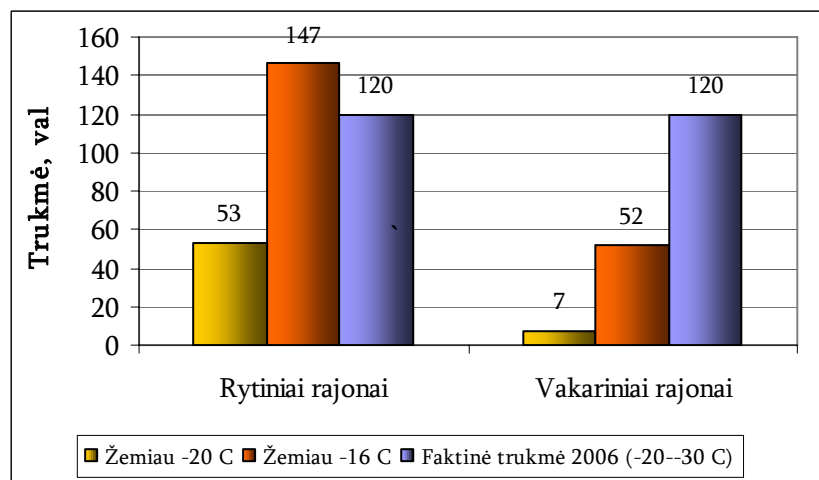
Įvertinant vienintelio realaus „eksperimento“ pamokas Telšiuose, kur kai kuriose patalpose temperatūra pasak liūdytojų krito  $1^{\circ}\text{C}$  per valandą, tenka manyti, kad pastatų šilumos izoliacija ir atsparumas infiltracijai buvo kur kas blogesni negu nustatyti normatyvais.

Tokios kokybės pastatams norint turėti bent 36 val atsargos rezervą *padidintą parengtį* derėtų paskelbti esant prognozei, kad oro temperatūra nukris žemiau  $-20^{\circ}\text{C}$  (4.3 pav.) esant iki 5 m/s vėjo greičiams. Esant didesniai vėjui (5-10 m/s) toks darbo režimas turėtų būti įvestas prie  $-18^{\circ}\text{C}$ , o pučiant stipriam vėjui (iki 20 m/s) – prie  $-15^{\circ}\text{C}$ .

Paskelbtos padidintos parengties metu pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens sistemų prižiūrėtojai arba jo įgalioti asmenys turėtų dirbti budėjimo režimu. Tai leistų operatyviai reaguoti į susidariusią avarinę situaciją bei jos pokyčius ir esant reikalui imtis visų reikiamų priemonių pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens sistemų išsaugojimui.

4.1 lentelė. Vidutiniškai per metus žemos oro temperatūrų trukmė, bei 2006 metų žiemos trukusių šalčių faktiniai duomenys

Vietovė	Vidutiniai metiniai duomenys		Faktiniai 2006 žiemos duomenys	
	Laiko trukmė, val.		Laiko trukmė, val.	
	Žemiau -16°C	Žemiau -20°C	Žemiau -23°C	Žemiau -30°C
Rytiniai rajonai	147	53	-	120
Vakariniai rajonai	52	7	120	-



4.5 pav. Žemų lauko oro temperatūrų trukmė

## 5 SIŪLOMI TECHNINIAI SPRENDIMAI

Galima teigti, jog Telšių miesto šilumos tiekimo sistemoje įvykus avarijai didžiausi patirti materialiniai nuostoliai – kilo dėl laiku neišleisto šilumnešio iš pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens sistemų. Išleidus vandenį šios avarijos pasekmės bei likvidavimo laikas būtų ženkliai trumpesnis. Patirtis byloja, kad visiškai išleisti vandens iš vidaus šilumos sistemų vamzdynų nebuvo įmanoma dar ir dėl to, kad nebuvo įmanoma patekti į viršutinių aukštų butus, kurių šeiminiškai buvo ilgam išvykę.

Siekiant palaikyti pastatui nepavojingą klimatinį režimą esant žemesnei temperatūrai negu  $-25^{\circ}\text{C}$  pastatui reikia tiekti šilumos kiekį, prilygstantį vidutinei šildymo sezono apkrovai. Pagal projektinius duomenis iki 1992 metų statytiems daugiabučiams pastatams reikėtų iki  $50 \text{ W/m}^2$  šiluminės galios. Žinoma, kad žemiau  $-20^{\circ}\text{C}$  temperatūra per žiemą nukrenta ir išsilaiko vidutiniškai iki 53 valandų, o tai sudaro tik 1% šildymo sezono trukmės šalčiausiame rytiniame Lietuvos regione (4.5 pav.). Kita vertus, gautų bei įvertintų apklausos anketų rezultatų pagrindu (3.4 pav.) galima teikti, jog apytiksliai tik kas 100 metų Lietuvoje esančiam bei šilumą centralizuotai tiekiamam vienam pastatui bus nutrauktas šilumos tiekimas. Jeigu pastato atitvarų šiluminis laidumas atitinka projektines normas – tokiam pastatui galima nutraukti šilumos tiekimą net iki 60 valandų ir vėl jį sėkmingai prijungti prie centralizuotos šilumos tiekimo sistemos be jokių problemų.

Įvertinant gana mažą avarijos tikimybę ir palyginti trumpą žemų oro trukmę, alternatyvių šilumos generavimo šaltinių instaliavimas atskiruose pastatuose yra netikslingas. Pastatuose ar jų grupėms įrengtas rezervinis šilumos šaltinis bus išnaudojamas ypatingai trumpą laiką, o investicijos ir instaliavimas pareikalaus didelių investicijų. Kita vertus, kas norės mokėti už beveik nenaudojamą įrenginį, kai ir be jo galima išsaugoti pastato šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemas.

Naujai projektuojamiems ir statomiems pastatams galioja *Šilumos tiekimo ir šilumos punktų įrengimo taisyklės*, pagal kurias šilumos punkte žemiausiose vamzdynų vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai ir, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra.

Siūloma įtaisyti automatinius oro pašalintojus bei oro įleidėjus į sistemą, kurie leistų užpildyti ir ištuštinti pastato vamzdynus neįeinant į gyventojų butus. Įrengus automatinius oro pašalintojus/įleidėjus būtų galima išvengti žmogiškojo faktoriaus. Atsukus šilumos punkte esančius išleidimo atvamzdžius automatiniai oro pašalintojai/įleidėjai atsidarytų ir į sistemą paduotų reikiamą oro. Ši nebrangi priemonė leistų išsaugoti nesugadintą pastato šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemą. Ši principinė nuostata turėtų būti privalomai taikoma ir senos statybos pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemoms.

Pastatų *karšto vandens sistemų tiekimo taisyklėse* VI skyriaus 60 punkte, nurodoma, jog viršutinėse karšto vandens sistemų vietose turi būti įrengtos priemonės orui išleisti. Taisyklėse nenurodoma kokios tai privalo būti priemonės, ar mechaninės ar automatinės. Reikėti aukščiausioje vietoje įrengti automatinį oro pašalintoją/įleidėją. Iš esmės tai galėtų būti analogišku principu veikiantis automatinis prietaisas.

## 6 REKOMENDACIJOS TEISĖS AKTŲ PAKEITIMAMS

Pastato šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos būklė privalėtų atitikti jiems keliamus reikalavimus. Šilumos punkto ir šildymo sistemų įrengimą reglamentuoja „Šilumos tiekimo ir šilumos punktų įrengimų taisyklės“. Šių taisyklių X skyriaus 231 punktą teigia *„Šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra (automatiniai įtaisai orui išleisti ir pan.)“*. Šį punktą derėtų keisti:

- *„Šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose vietose automatiniai oro pašalinimo/įleidimo atvamzdžiai su reikiama armatūra“*.

Rekomenduojama *pastatų karšto vandens sistemų tiekimo taisyklėse* VI skyriaus 60 punkte keisti:

- *“Viršutinėse karšto vandens sistemų vietose turi būti įrengtos automatinės priemonės orui išleisti ir įleisti. Orui išleisti negalima naudoti vandens ėmimo čiaupų. Žemiausiose sistemos vietose turi būti įrengti čiaupai vandeniui išleisti. Turi būti numatyta galimybė čiaupui užplombuoti“*.

Stengiantis išvengti kritinių situacijų derėtų įvesti kriterijų, kuriuo remiantis būtų galima skelbti padidintos parengties režimą, pagal lauko temperatūros kriterijų.

- Rekomenduojama „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklių“ II skyriuje „Pagrindinės sąvokos“ įvesti keletą sąvokų:
  - *Padidinta parengtis – šilumos tinklų ir pastatų šildymo sistemų eksploatavimo režimas, skelbiamas lauko temperatūrai nukritus žemiau  $-20^{\circ}\text{C}$*
  - *Budintysis režimas – darbo režimas padidintos parengties metu kai pastato šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemos prižiūrėtojas ar jo įgalioti asmenys savo budėjimo metu būti darbingas, neišvykti iš savo gyvenamosios vietos bei privalo būti visada pasiekiami telekomunikacinėmis ar kitomis ryšio priemonėmis.*
- Rekomenduojama „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklėse“ V-jame skyriuje įrašyti papildomą punktą:
  - *„Esant paskelbtam padidintos parengties režimui pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemos prižiūrėtojai ar patvirtinti asmenys privalo dirbti budinčiuoju režimu.*

- *Esant paskelbtam padidintos parengties režimui ir įvykus avarijai šilumos perdavimo tinkluose operatyvinio dispečerinio valdymo žemesniosios pakopos darbuotojas privalo informuoti pastatų prižiūrėtojus apie susiklosčiusią situaciją (pranešti galimą avarijos likvidavimo trukmę).*
  
- Rekomenduojama „Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros tvarka“ 3 priedo 3 punktą „Darbai, kurie atliekami pagal poreikį“ papildyti nauju papunkčiu:
  - *Esant paskelbtai padidintos parengties situacijai ir įvykus avarijai šilumos perdavimo tinkluose, kurios likvidavimas gali trukti ilgiau negu daugiabučių gyvenamųjų namų inžinerinės sistemos nepavojingas klimatinis režimas, pastato šildymo ir karšto vandens sistemų prižiūrėtojas privalo imtis priemonių, kad išsaugotų pastato šildymo ir karšto vandens sistemą:*
    - *atjungti pastatą nuo šilumos perdavimo tinklų bei rekomenduojama išleisti vandenį ir pastato šildymo ir karšto vandens sistemos.*
  
- Rekomenduojama papildyti statybos techninį reglamentą 2.01.09:2005 „Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“ įtraukiant papildomą punktą VII skyriaus 21.6 punkto įtraukti papildomą papunktį [14]:
  - *pastato (pastato dalies) skaičiuotina atvėsimo trukmė prie minimalios projektinės lauko oro temperatūros.*

## 7 IŠVADOS

1. Tikimybė, kad vienam atskirai paimtam pastatui bus nutrauktas šilumos tiekimas yra gana nedidelė – vidutiniškai kartą per 80-100 metų. Ilgesnės (virš 1 paros) trukmės šilumos tiekimo sutrikimo tikimybė dar mažesnė ir didžioji pastatų dalis tokios avarijos nepatirs, tuo labiau esant ekstremalioms klimato sąlygoms.
2. Iš pirmosios išvados seka, kad aktyvios apsaugos priemonės (alternatyvių šilumos šaltinių įrengimas) nebus panaudotos per visą pastato eksploatacijos laikotarpį, todėl jų įrengimas ekonomiškai netikslingas.
3. Esantys teisės aktai iš esmės nustato būtinas sąlygas saugiai sistemų eksploatacijai tačiau reikėtų sukongretinti ir įvesti papildomas organizacines priemones esant ekstremalioms klimato sąlygoms.
4. Būtina modernizuoti pastatų vidaus sistemas taip, kad nekiltų kliūčių šilumnešio ir vandens išleidimui esant vamzdynų užšalimo grėsmei.
5. Būtina sugriežtinti pastatų vidaus sistemų priežiūros kontrolę ir jų atitikimą galiojančių teisės aktų reikalavimams (vamzdynų nuolydžiai, išleidimo ir drenavimo atvamzdžiai, vamzdynų, esančių nešildomose patalpose izoliacijos kokybė).
6. Šilumos tiekėjas neturėtų būti atsakingas už avarijų šilumos tinkluose padarinius, jeigu pastatas ir jo vidaus šilumos sistema neatitinka privalomųjų reikalavimų.

## 8 LITERATŪRA

1. Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas. 2002 m. gegužės 16 d. Nr. IX-884, Vilnius.
2. Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklės. Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003 m. birželio 30 d., įsakymu Nr. 4-258, Vilnius.
3. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas. 2003 m. gegužės 20 d. Nr. IX-1565, Vilnius.
4. Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrengimų priežiūros (eksplotavimo) taisyklės. Lietuvos Respublikos ūkio ministro įsakymas, 2005 m. rugpjūčio 5 d., įsakymu Nr. 4-291., Vilnius.
5. Pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūros sutarčių standartinėse sąlygos. Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003-06-30 įsakymas Nr. 4-260, Vilnius.
6. Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-80, 2005-02-24, Vilnius.
7. Daugiabučio namo šildymo ir karšto vandens sistemos privalomieji reikalavimai. Įsakymas Nr. 326/4-253, 2003-06-30, Vilnius.
8. Statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. birželio 9 d. įsakymas Nr. D1-289, Vilnius.
9. Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-80, 2005-02-24, Vilnius.
10. Pastato karšto vandens sistemų įrengimo taisyklės. Įsakymas Nr. 4-253, 2005-06-28, Vilnius.
11. Lietuvos higienos norma HN 42:2004 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“.
12. Prof. V.Stankevičius, Dr. A. Kedys, Dr. V.Barkauskas Techniniai ir ekonominiai faktoriai, lemiantys langų modernizavimo būtinybę//International Workshop "WINDOW MODERNIZATION IN THE BALTIC NATIONS:PROBLEMS AND OPPORTUNITIES". Architektūros ir statybos institutas, 2004
13. Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros tvarka. Lietuvos Respublikos ūkio ministro įsakymas, 2003 m. birželio 30 d., įsakymo Nr. 4-259, Vilnius.
14. Šilumos ir karšto vandens tiekimo tinklų ir jų įrenginių apsaugos taisyklės. Lietuvos Respublikos ūkio ministro 1998 m. balandžio 24 d., įsakymu Nr. 151, Vilnius.
15. Statybinis techninis reglamentas STR 1.12.05:2002. „Gyvenamųjų namų naudojimo ir priežiūros privalomieji reikalavimai ir jų įgyvendinimo tvarka“. Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2002 m. liepos 1 d., įsakymu Nr. 352, Vilnius.
16. Namų šildymo ir (ar) karšto vandens sistemos atitikimo privalomiesiems reikalavimams nustatymo tvarka. Valstybės energetikos inspekcijos prie Ūkio ministerijos 2003 m. rugsėjo 26 d., įsakymu Nr. 95, Vilnius.
17. Europos parlamento ir tarybos direktyva 2002/91/EB 2002 m. gruodžio 16 d. „Dėl pastatų energetinio naudingumo“.

18. Statybinė klimatologija RSN 156-94. Lietuvos Respublikos Statybos ir Urbanistikos Ministerija, 1995, Vilnius.
19. Statybos techninis reglamentas STR 2.01.09:2005. „Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 20 d. įsakymas Nr. D1-624, Vilnius.
20. Statybos techninis reglamentas STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas. 2003 m. gegužės 15 d. Nr. 233, Vilnius

## 9 PRIEDAI

### Statistinės informacijos suvestinės

9.1 lentelė. Įvykusių fiksuotų avarijų šilumos perdavimo tinkluose skaičius bei trukmės

Trukmė/metai		Atjungimų skaičius	Tikimybė	Metų skaičius, per kurį tikėtinai įvyks vienas šilumos tiekimo nutraukimas
Iki 8 h	2000/2001	151	0,74%	135
	2001/2002	137	0,67%	149
	2002/2003	214	1,05%	95
	2003/2004	211	1,03%	97
	2004/2005	173	0,85%	118
	2005/2006	263	1,29%	78
	Vidurkis	1149		112
Iki 12 h	2000/2001	2	0,0%	10218
	2001/2002	0	0,0%	0
	2002/2003	0	0,0%	0
	2003/2004	2	0,0%	10218
	2004/2005	3	0,0%	6812
	2005/2006	0	0,0%	0
	Vidurkis	7		9082
Iki 24 h	2000/2001	0	0,000%	0
	2001/2002	0	0,000%	0
	2002/2003	0	0,000%	0
	2003/2004	10	0,049%	2044
	2004/2005	3	0,015%	6812
	2005/2006	3	0,015%	6812
	Vidurkis	16		5222
Ilgiau negu parą	2000/2001	0	0,000%	0
	2001/2002	0	0,000%	0
	2002/2003	0	0,000%	0
	2003/2004	0	0,000%	0
	2004/2005	0	0,000%	0
	2005/2006	1	0,005%	20435
	Vidurkis	1		20435

**9.2 lentelė. Per paskutiniuosius tris metus vykdytų patikimumo priemonių užtikrinimas**

Per paskutiniuosius tris metus vykdytų priemonių energijos tiekimo patikimumui užtikrinti	Komentarai
UAB „Fortum Joniškio energija“	Organizacinės: Vartotojų įrenginių ir tinklų remonto plano sudarymas ir vykdymas; Vartotojų įrenginių bei vartotojų sistemų hidrauliniai bandymai ir defektų pašalinimai; Techninės: Centrinės katilinės vartotojų šilumos punktų rekonstrukcija 2005 metais.
Akmenė	Pakeisti visi šilumos punktai (nepriklausoma sistema), pakeista magistralinių vamzdynų, šildymo ir karšto vandens stovai virš 2000 m; Pakeista stovų ir skirstomųjų vamzdynų uždaroji armatūra. Pakeista asbestinė izoliacija į akmens vatos izoliacija.
Anykščiai	Neatsakė
Birštonas	Neatsakė
Elektrėnai	Per paskutinius 3 metus buvo atliekami hidrauliniai bandymai. Šilumos tinklų šildymo sezonui pasibaigus ir prieš šildymo sezono pradžią; Buvo atliekami kas metai šildymo sistemų praplovimai. Šildymo sistemų ir šilumos mazgų hidrauliniai bandymai;
Ignalina	Pakeista 12-je nepriklausomų šilumos punktų automatiniai reguliatoriai, pavaros.
Jonava	Šildymo sistemų ir KV ruošimo mazgų praplovimai, hidrauliniai bandymai. Šildymo ir KV cirkuliacinių siurblių montavimas, keitimas, įvadinių sklendžių keitimas, šildymo sistemos drenažinių ventilių keitimas, šildymo ir KV ruošimo mazgų automatizavimas, izoliacijos atnaujinimas.
Kaišiadorys	Išplauti karšto vandens pašildytuvai ir šildymo sistemos. Atlikti vidaus sistemų ir šilumos punktų HB.
Jurbarkas, Pušėlė, Eglutė ir Beržas	Papildomai izoliuoti termofikacinio vandens vamzdynai rūsiuose.
Jurbarkas 1	Papildomai izoliuoti termofikacinio vandens vamzdynai rūsiuose.
Kaunas, UAB „Būsto administravimo agentūra“	Kadangi pastatų priežiūrą mūsų įmonė perėmė 2005 metais, tai priemonių vykdoma dar nebuvo.
Santaka, Kaunas	Įrengti cirkuliaciniai siurbliai su pamašymo vožtuvais.
Klaipėda, „City Service“	Prižiūrimų namų šilumos įvaduose pakeista įvadinė uždaroji armatūra.
Klaipėdos energija	Uždaromosios armatūros, nuorintojų, susidėvėjusių vamzdynų, izoliacijos keitimas, šilumos punktų modernizavimas.
Lazdijai, Veisiejai	2004 metais panaikinta grupinės boilerinės, sumontuoti 27 nauji automatizuoti šilumos punktai, paklota 300 metrų naujų šilumos tinklų.
Alytus	Renovuoti pastato šilumos mazgai (sumontuoti vietoj elevatorinių mazgų, automatizuoti mazgai). Pakeista eksploatuojamų namų susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos

	stovų ir atšakų armatūra, izoliuoti šildymo ir karšto vandens vamzdynai. Įdiegtas telemetrinis šilumos punktų valdymas (yra galimybė stebėti ir reguliuoti šilumos mazgo darbą).
Alytus, Simno komunalininkas	Pasibaigus šildymo sezonui šiluminės trasos bandomos ir įvykus trūkumui remontuojamos.
Biržai	Renovuoti pastato šilumos mazgai (sumontuoti vietoj elevatorinių mazgų, automatizuoti mazgai). Pakeista eksploatuojamų namų susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų ir atšakų armatūra, izoliuoti šildymo ir karšto vandens vamzdynai
Druskininkų šiluma	Renovuoti šilumos mazgai, pakeista dalis stovų armatūros, įrengti drenažiniai ventiliai.
Kelmė	Renovuoti pastato šilumos mazgai (sumontuoti vietoj elevatorinių mazgų, automatizuoti mazgai). Pakeista eksploatuojamų namų susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų armatūra, izoliuoti šildymo ir karšto vandens vamzdynai.
Kazlų Rūda	UAB „Litesko“ filialo „Marijampolės šiluma“ Kazlų Rūdoje prižiūrimuose objektuose keičiamos šildymo sistemos ketvirtinės sklendės, šildymo ir karšto vandens tiekimo stovų ventiliai, nuolat vykdomi pažeistos vamzdynų izoliacijos atstatymo darbai. Iki 2006-07-01 dvidešimtyje objektų atnaujinta uždaromoji armatūra. Siekiant užtikrinti patikimesnę šiluminės energijos tiekimą bei optimalesnį jos vartojimą atnaujinti dvidešimties namų šilumos punktai.
Marijampolė	UAB „Litesko“ filialo „Marijampolės šiluma“ prižiūrimuose objektuose keičiamos šildymo sistemos ketvirtinės sklendės, šildymo ir karšto vandens tiekimo stovų ventiliai, nuolat vykdomi pažeistos vamzdynų izoliacijos atstatymo darbai. Iki 2006-07-01 76 daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose atnaujinta uždaromoji armatūra. Siekiant užtikrinti patikimesnę šiluminės energijos tiekimą bei optimalesnį jos vartojimą Marijampolės mieste atnaujinti visi daugiabučių gyvenamųjų namų šilumos punktai.
Palanga	Renovuoti pastato šilumos mazgai (sumontuoti vietoj elevatorinių mazgų, automatizuoti mazgai). Pakeista eksploatuojamų namų susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų ir atšakų armatūra, izoliuoti šildymo ir karšto vandens vamzdynai.
Telšiai	Pakeista daug stovų ventilių, ketvirtinių sklendžių, tvarkoma izoliacija.
Vilkaviškis	Renovuota 6 km šilumos tinklų, dalinai atnaujinta pastatų šildymo ir karšto vandens sistemų šiluminė izoliacija, armatūra, pagerintas pastatų sandarumas.
Mažeikiai	Renovuoti 186 šilumos punktai. Techniniuose koridoriuose atidaromoji-uždaromoji armatūra iš pilkojo ketaus pakeista rutuliniais ventiliais. Seno tipo įvadinės sklendės pakeistos naujomis „Naval“ tipo sklendėmis.
Pakruojis	Renovuota 10 šiluminių mazgų. Pastatyti vietiniai karšto vandens pašildytojai. Visuose namuose pastatyti cirkuliaciniai siurbliai. Atnaujintos šiluminių mazgų

	izoliacija .
Zarasų ŠTR	Panevėžio m. (daugiabučių namų bendrijos, įmonės ir organizacijos) pakeitė karšto vandens tiekimo sistemą iš atviros į uždara ir tuo pačiu modernizavo pastatų šilumos punktus: 2003 m. 91 vnt. (šilumos punktas), 2004 m. 178 vnt., 2005 m. 42 vnt. AB „Panevėžio energija“ naikindama grupines karšto vandens boilerines įrengė individualius karšto vandens ruošimo mazgus: 2003 m. Kėdainiuose 8 vnt., Kupiškyje 16 vnt., Rokiškyje 13 vnt., 2004 m. Kėdainiuose 6 vnt., Kupiškyje 15 vnt., Rokiškyje 45 vnt. 2005 m. šilumos punktai modernizuoti: Zarasuose 2 vnt., Kėdainiuose 1 vnt., Rokiškyje 5 vnt.
Panevėžio butų ūkis	Automatizuoti šilumos punktai -309. Dalis žemų parametrų trasų pakeistos į aukštų parametrų trasas.
Plungė	Renovuojami daugiabučių namų šilumos punktai įrengiant šiuolaikiškus automatizuotus šilumos punktus. Keičiami susidėvėję vamzdiniai, sena izoliacija, sandarinamos šilumos punktų patalpos.
Radviliškis	Baigtos likviduoti kvartinės boilerinės, įrengti individualūs šilumos punktai su karšto vandens ruošimu ir automatinio šildymo bei karšto vandens parametrų palaikymu.
Baisogala	Iš dalies pakeista uždarymo armatūra.
Raseiniai, Ariogala	Atlikta šilumos punktų rekonstrukcija.
Raseiniai	Panaikinta grupinė boilerinė, rekonstruota dalis šiluminių punktų.
Rietavas	Šildomose pastatuose sumontuota naujai 21 šiluminis mazgas su karšto vandens ruošimu
Šakiai	Renovuoti Šakių m. visi šilumos punktai įrengiant karšto vandens ruošimo įrenginius. Atliekami kasmetiniai vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų hidrauliniai bandymai. Apie pasiruošimą šildymo sezonui surašomi parengties sezonui aktai
Šiauliai, Pietinė kat.	Pakeisti vartotojų šilumos punktai. 2004-2005m modernizuotose šilumos punktuose įdiegta dispečerizacija.
Šiauliai, Zuoknių kat.	Baigta vartotojų šilumos punktų modernizacija.
Šiauliai, Rekyvos kat.	Baigta vartotojų šilumos punktų modernizacija.
Šiauliai, Ginkūnų kat.	Pakeisti vartotojų šilumos punktai.
Šiauliai, Šiaurinė kat.	Pakeisti vartotojų šilumos punktai.
Šiauliai, Tilvyčio kat.	Pakeisti vartotojų šilumos punktai.
Šilalė	Žemaitės kvartalo šilumos vartotojų šilumos punktuose atlikta renovacija, įrengiant automatizuotus šilumos mazgus, panaikinta grupinė boilerinė Šuolių g. Nr. 10 bei nebeeksploatuojama 2,1 km. karšto vandens tinklų. Minimo kvartalo šilumos vartotojams šilumos energija tiekama aukštais parametrais iš katilinės Nr.1
Širvintai	Pakeisti 28 šiluminiai elevatoriniai punktai į

	automatizuotus. Vasaros metu atliekami hidrauliniai vidaus šildymo sistemų ir šiluminių punktų bandymai, profilaktiniai šiluminių punktų remontai
Tauragė	Šilumos punktuose ant elevatorių sumontuoti 29 cirkuliaciniai siurbliai. Automatizuoti 46 šilumos punktai.
Ukmergė	Vidaus šildymo sistemų magistralinių vamzdynų izoliavimas; Sistemų drenavimo atvamzdžių remontas; Šilumos punktų patalpų durų sutvarkymas – sandarinimas ir rakinimas;
Utenos butų ūkis	Pakeistos daugiabučių namų laiptinių ir rūšio patalpų durys; Įrengiami automatiniai durų pritraškėjai, kodinės spynos; Pakeista ketvirčių ir stovų uždarojoji armatūra
Varėna	Dalyje namų pakeista įvadinė armatūra; Dalyje namų sutvarkyta rūšio vamzdynų šiluminė izoliacija; Daugumoje namų įrengti šildymo sistemos cirkuliaciniai siurbliai; Daugumoje namų įrengti apsauginiai vožtuvai;
Vilnius, Senamiesčio butų ūkis	Šilumos punktų renovavimas; Uždaromosios armatūros ir atskirų vamzdžių gabalų keitimas;
Vilniaus energija	Šilumos punktų renovavimas; Uždaromosios armatūros ir atskirų vamzdžių gabalų keitimas; Termofikacinio vandens vietiniuose šilumos punktuose debito ribotuvų montavimas; Telemetrinės sistemos diegimas su termofikacinio vandens įvadinųjų parametrų kontrole;
Vilnius, City Service	Dispečerinės tarnybos paslaugos 24h per parą (Lintel sistema), nuotolinė šilumos mazgų valdymo sistema „Rubisafe“.
Visagino būstas	Profilaktiniai remontai šilumos mazguose ir apšildymo sistemoje; Šildymo sistemos praplovimas; Hidrauliniai išbandymai; Šildymo sistemos apžiūra ir savalaikis vamzdžių pakeitimas; Vamzdynų izoliacija;
Vilnius, Nemėžio komunalinis, Skaidiškių kat.	Kiekvienais metais pagal patvirtintą planą atliekamas šiluminių trasų kapitalinis remontas; 2005m. atlikta katilinės rekonstrukcija. Pastatyti nauji pilnai automatizuoti katilai, dirba be personalo.

**9.3 lentelė. Suplanuotos priemonės šilumos patikimumui gerinti**

Suplanuotos priemonės patikimumui gerinti	Komentarai
Joniškis	Įrenginių remonto planas 2006 metams.
Akmenė	Bus keičiami šildymo ir karšto vandens sistemos vamzdiniai, keičiama uždaroji ir išleidžiamoji armatūra. Senos statybos gyvenamuose namuose bus įrengiama karšto vandens cirkuliacija. Pakeisti visi karšto vandens ir šildymo sistemos vamzdinius, uždaroji ir reguliuojamoji armatūra.
Elektrėnai	2006 m. iki šildymo sezono pradžios numatoma pakeisti paskirstomųjų šilumos tinklų ruožą nuo boilerinės B-2 iki gyvenamųjų namų Saulės g. 21; 23; 2513; 15; 12. Visas trasos ilgis L - 327 m.
Ignalina	2007 m. planuojama decentralizuoti karšto vandens tiekimą įrengiant nepriklausomus šilumos punktus visuose objektuose Ignalinos mieste.
Jonava	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Šildymo sistemų ir karšto vandens ruošimo mazgų praplovimai ir hidrauliniai bandymai;</li> <li>2. Šildymo ir karšto vandens cirkuliacinių siurblių montavimas;</li> <li>3. Šildymo ir karšto vandens ruošimo mazgų automatizavimas.</li> </ol>
Kaišiadorys	Pastovi šilumos mazgų ir sistemų darbo kontrolė.
Jurbarkas	Sudarytas avarijų likvidavimo planas.
Kaunas, UAB „Būsto administravimo agentūra“	Planuojam renovuoti tris šilumos punktus.
Santaka, Kaunas	Įrengti slėgių perkričio reguliatorius su balansiniais ventiliais.
Klaipėda, „City Service“	Uždarnosios armatūros keitimas šilumos mazguose, drenažinių ventilių šildymo sistemose revizija, įrengimas.
Klaipėdos energija	Avarijų prevencijos ir šilumos tiekimo patikimumo gerinimo priemonių planas (įsakymas 2006-04-10 Nr. K-11) AB „Klaipėdos energija“ padalinių pasiruošimo dirbti 2006/2007 m. šildymo sezonui tikrinimo programa (įsakymas 2006-07-11 Nr. K-11-83; Klaipėda dėl pasiruošimo 2006/2007 žiemos sezonui.
Lazdijų, šilumos tinklai	Panaikinti grupines karšto vandens boilerines Lazdijų mieste.
Alytus	Toliau bus keičiama susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų ir atšakų armatūra. Namų priklausomos šildymo sistemos bus keičiamos nepriklausomomis sistemomis. Toliau bus diegiamas telemetrinis šilumos punktų valdymas.
Biržai	Toliau bus keičiama susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų ir atšakų armatūra.

Druskininkų šiluma	Atšakų armatūros keitimas, stovų armatūros keitimas, drenažinių ventilių įrengimas.
Kazlų Rūda	Iki šių metų pabaigos planuojama pakeisti ketvirtines sklendes 1 objekte; 2007 m. planuojama pakeisti ketvirtines sklendes 5 objektuose.
Marijampolė	Iki šių metų pabaigos planuojama pakeisti: ketvirtines sklendes 57 objektuose; šildymo ir karšto vandens tiekimo stovų ventilius 22 objektuose; 2007 m. planuojama pakeisti: ketvirtines sklendes 26 objektuose; šildymo ir karšto vandens tiekimo stovų ventilius 32 objektuose.
Palanga	Toliau bus keičiama susidėvėjusi vidaus šildymo sistemos stovų ir atšakų armatūra.
Telšiai	Numatytas namų sąrašas kuriuose reikia keisti ventilius tvarkyti izoliacija, praplauti šildymo sistemas, šilumokaičius.
Vilkaviškis	Patikimai atjungti nuo veikiančių šilumos tinklų individualių namų vartotojus, nevarojančius šiluminės energijos, pasiūlyta pagerinti šiluminę izoliaciją individualių gyvenamųjų namų kvartalų antžeminėms šilumos trasoms, sudaryti priežiūros rangos sutartį Kybartų ir Virbalio miestų vartotojų objektams priežiūrai pagerinti
Mažeikiai	46 –iuose elevatorinio tipo šilumos punktuose numatyta sumontuoti Danfoss firmos šilumos punktų modulius, esant dviejų laipsnių karšto vandens ruošimo sistemai.
Pakruojis	Renovuoti šiluminius mazgus. Įdiegti šilumos punktų nuotolinės kontrolės sistemą.
Zarasų ŠTR	Distancinio šilumos apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymo Panevėžio m. plėtra (monitoringo plėtra). Dalies atsiskaitomųjų šilumos apskaitos prietaisų keitimas naujais.
Panevėžio butų ūkis	Siekti, kad būtų automatizuoti likusieji šilumos punktai
Plungė	Planuojama įvesti telemetrinę sistemą, kurios pagalba būtų galima vietoje stebėti šilumos punktų darbą ir jų techninius parametrus.
Radviliškis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vartotojų šilumos energijos nuotolinio valdymo ir kontrolės priemonių diegimas 2013 m;</li> <li>2. Vartotojų naudojamos šilumos energijos apskaitos analizės programos rengimas (2007 – 2013);</li> <li>3. Daugiabučių gyvenamųjų namų šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemų renovacijos programos iki 2013 m.</li> </ol>
Šakiai	Nuolatinė šilumos punktų automatikos prietaisų profilaktika
Šiauliai, Pietinė kat.	Daugiaaukščiuose (9 aukštų ir aukštesniuose) gyvenamuosiuose namuose įrengti nepriklausomas šildymo sistemas.
Šiauliai, Daugelių kat.	2006 m bus pakeisti vartotojų šilumos punktai.
Šilalė	Paruoštas investicinis projektas. „Šilalės miesto šilumos ūkio atnaujinimas“, kurį 2006 m. įgyvendinant bus atnaujinta 3,1 km. šilumos trasa, renovuoti šilumos vartotojų 64 vnt. šilumos punktai, bei 10 vnt. šilumos punktų atnaujinti.
Širvintai	Pakeisti 32 elevatorinius punktus į automatizuotus. Pasibaigus šildymo sezonui, atlikti hidraulinius šilumos

	punktų ir vidaus šildymo sistemų bandymus bei profilaktinius remontus
Tauragė	Automatizuoti 6 šilumos punktus. Sumontuoti 5 cirkuliacinius siurblius ant elevatorių.
Ukmergė	Tobulinti operatyvinio reagavimo sistemą; Kelti operatyvinio personalo kvalifikaciją.
Utenos butų ūkis	Esamų priemonių pakanka. Įmonėje yra avarinė tarnyba dirbanti ištisą parą ir išieginėmis dienomis. Greita trumpalaikių sutrikimų prevencija ir reikiamos informacijos pateikimas. Geras ryšys su šilumos tiekėju.
Vilnius, Senamiesčio butų ūkis	Šilumos punktų renovavimo darbų tęsimas; Vamzdžių atskirų gabalų ir uždarnosios armatūros keitimas;
Vilniaus energija	Planuojami Senamiesčio ir Naujamiesčio rajonuose šilumos punktų renovacijos darbai; Tolimesnis tęsimas, telemetrinės sistemos diegimo su termofikacinio vandens įvadinių parametrų kontrole;
Vilnius, City Service	Kokybės valdymo sistemos įdiegimas, senų šilumos mazgų renovavimas.
Visagino būstas	Planuojama visų Visagino miesto gyvenamųjų namų šilumos mazgų renovacija; Planuojama uždara šilumos tiekimo sistema;
Vilnius, Nemėžio komunalinis, Skaidiškių kat.	Atlikti šiluminių mazgų rekonstrukciją.(dabar pastatyti be elevatorių mazgų). Atlikti pakeitimus ir šiluminius trasų remontus pagal planą.

**9.4 lentelė. Įmonių siūlomi patobulinimai**

Įmonių pasiūlymai	Komentarai
Akmenė	Pakeisti 100% karšto vandens ir šildymo sistemos vamzdinių uždaramąją ir reguliuojamąją armatūrą.
Klaipėdos energija	Parengti teisės aktus, reglamentuojančius daugiabučių gyvenamųjų namų vidaus šildymo inžinerinių sistemų apsaugą, įvykus avarijai šilumos tiekimo tinkluose ir sistemose. Parengti būsto eksploataciją reglamentuojančių teisės aktų pataisais užtikrinant spartesnę būsto modernizavimą, renovavimą ir efektyvią priežiūrą.
Jonava	Reglamentą turi ruošti asmenys, tiesiogiai susiję su šilumos ūkio aptarnavimo darbais.
Panevėžio butų ūkis	Užtikrinti patikimą elektros tiekimą į gyvenamus namus.
Radviliškis	Parengti šilumos punkto darbo reglamentą avariniu atveju šildyti pastatą iš vieno termofikacinio vandens vamzdžio drenuojant ataušintą vandenį arba jį nukreipiant į karšto vandens tiekimo sistemą. Pagal šilumos šaltinio papildymo galimybes.
Šilalė	2007m. numatomas investicinio projekto „Šilalės miesto šilumos ūkio atnaujinimas“ tęstinumo įgyvendinimas įsisavinant Europos struktūrinių fondų lėšas.
Utenos butų ūkis	Būtina atlikti galiojančių reglamentų ir taisyklių revizija. Yra nemažai mažareikšmių, besikartojančių ir visai nereikalingų nuostatų, kurių įgyvendinimui reikia nemažai butų ir kitų patalpų savininkų lėšų, žinant, kad šių popierinių priemonių gali neprireikti kol namas bus nugriautas. Šias lėšas galima būtų panaudoti keičiant šilumos punktų ir rūsių patalpų švieslangius ar panašiai.
Vilniaus energija	Šilumos punktų kontrolei ir operatyviam trūkumų ir gedimų likvidavimui, siūlome į Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklių VI dalies „Šilumos vartojimo įrenginiai“ 269 punktą, įtraukti reikalavimą: Šilumos punktas turi būti aprūpintas nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistema.
Vilnius, „City Service“	Kokybės valdymo sistemos įdiegimas.

## **Komisijos avarijos, įvykusios 2006 m. sausio 20 d Telšių miesto šilumos ūkyje, iškilusioms problemoms spręsti informacija ir pasiūlymai.**

Komisija, atsižvelgdama į nustatytas avarijos Telšių šilumos ūkyje aplinkybes, mano, kad siekiant šalies šilumos ūkyje sumažinti panašių avarijų tikimybę bei minimizuoti padarinius, įvykus avarijai ar sutrikimui šilumos perdavimo tinkluose, tikslinga:

1. Teisės aktuose nustatyti, kad tuo atveju, kai technologinis procesas numato galimybę šilumos perdavimo tinkluose cirkuliuojančio šilumnešio temperatūrą pakelti iki ribos, kuriai esant įmanomas savaiminis vandens užvirimas, privalomi kasmetiniai tokių tinklų bandymai skaičiuotinai maksimaliai galimai šilumnešio temperatūrai, tokių tinklų eksploatacija ir priežiūra turi būti atliekama pagal tinklus eksploatuojančioje įmonėje patvirtintą sugriežtintą tvarką, numatant papildomas technines saugios eksploatacijos priemones.
2. Atlikti šalies šilumos tiekimo sistemų auditą ir parengti rekomendacijas savivaldybėms dėl šių sistemų pertvarkymo, kad įvykus avarijai tinkluose būtų galima išvengti visiško šilumos tiekimo nutraukimo (rezerviniai šilumos gamybos pajėgumai, dubliuojančios ar žiedinės perdavimo trasos).
3. **Papildyti pastatų šilumos ir karšto vandens priežiūros tvarką, nustatant papildomus reikalavimus dėl pastato vidaus vamzdyno drenavimo sistemos tinkamo įrengimo ir funkcionavimo.**
4. Peržiūrėti teisės aktus, nustatančius pastatų ir jų inžinerinės įrangos eksploatavimo bei daugiabučių namų administravimo tvarką ir **paruošti reikiamas pataisas, siekiant aiškiau apibrėžti įvairias priežiūros funkcijas vykdančių įmonių ar asmenų funkcijas, jų atsakomybės ribas bei tarpusavio santykius ekstremalių situacijų atvejais**, taip pat praplečiant vartotojų ir juos atstovaujančių institucijų teises ir funkcijas. Išnagrinėti galimybę ir tikslingumą viename teisės akte nustatyti pastatų eksploatavimo ir priežiūros tvarką (dabar ši tvarka bei reikalavimai nustatyti Civiliniame Kodekse, Statybos, Šilumos ūkio, Daugiabučių namų savininkų bendrijų įstatymuose bei visoje eilėje poįstatyminių teisės aktų).
5. Peržiūrėti daugiabučių namų modernizavimą, šio modernizavimo finansavimą ir paramos teikimą reglamentuojančius teisės aktus ir paruošti pasiūlymus dėl spartesnio pastatų modernizavimo.
6. Siekiant ekstremalių situacijų valdymo centrų operatyvesnės veiklos, geresnio įvairių institucijų ir organizacijų, dalyvaujančių avarijų likvidavime, veiksmų koordinavimo, **peržiūrėti šių centrų veiklą reglamentuojančius teisės aktus ir paruošti reikiamas jų pataisas.**
7. Praplėsti Valstybinės energetikos inspekcijos prie Ūkio ministerijos funkcijas bei sustiprinti jos administracinius gebėjimus šilumos ūkio kontrolės srityje, numatant tam tikslui papildomas lėšas.

## Siūlomų teisės aktų pakeitimų projektai

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
2005 M. VASARIO 24 D. ĮSAKYMO NR. 4-80 „ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ IR ŠILUMOS  
PUNKTŲ ĮRENGIMO TAISYKLĖS“ PAKEITIMO**

200X m. mėnesio XX d. Nr. X-XXX  
Vilnius

P a k e i č i u Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. vasario 24 d. įsakymu Nr. 4-80 (Žin., 2003, Nr. 30-945):

1. Išdėstau 231 punktą taip:

„231. Šilumos punkte nutiestų vamzdinių žemiausiose vietose įrengiami sistemos ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo ir įleidimo atvamzdžiai su automatiniiais oro išleidėjais ir reikiama armatūra.“

ŪKIO MINISTRAS

XXXXXXXXXXXXXX

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
2005 M. BIRŽELIO 28 D. ĮSAKYMO NR. 4-253 „PASTATO KARŠTO VANDENS SISTEMŲ  
ĮRENGIMO TAISYKLĖS“ PAKEITIMO**

200X m. mėnesio XX d. Nr. X-XXX  
Vilnius

P a k e i č i u Pastato karšto vandens sistemų įrengimo taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. 4-253 (Žin., 2005, Nr. 85-3175):

1. Išdėstau 60 punktą taip:

„60. Viršutinėse karšto vandens sistemų vietose turi būti įrengtos automatinės priemonės orui išleisti ir įleisti. Orui išleisti negalima naudoti vandens ėmimo čiaupų. Žemiausiose sistemos vietose turi būti įrengti čiaupai vandeniui išleisti. Turi būti numatyta galimybė čiaupui užplombuoti.“

ŪKIO MINISTRAS

XXXXXXXXXXXXXX

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
Į S A K Y M A SDĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
2005 M. RUGPJŪČIO 5 D. ĮSAKYMO NR. 4-291 „ŠILUMOS TINKLŲ IR ŠILUMOS  
VARTOJIMO ĮRENGINIŲ PRIEŽIŪROS (EKSPLOATACIJOS) TAISYKLĖS“  
PAKEITIMO200X m. mėnesio XX d. Nr. X-XXX  
Vilnius

P a k e i č i u Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. rugpjūčio 5 d. įsakymu Nr. 4-291 (Žin., 2005, Nr. 100-3735):

1. Papildau II skyrių 5 punktą taip:

„**Padidinta parengtis** – šilumos tinklų ir pastatų šildymo sistemų eksploatavimo režimas, skelbiamas prognozuojant žemesnę kaip  $-20^{\circ}\text{C}$  lauko temperatūrą. Esant didesniai kaip 5 m/s vėjo greičiui, šis režimas skelbiamas prie prognozuojamos  $-18^{\circ}\text{C}$  temperatūros, o esant didesniai, kaip 10 m/s vėjo greičiui – prie  $-15^{\circ}\text{C}$ “

„**Budėjimo režimas** – darbo režimas padidintos parengties metu kai pastato šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemos prižiūrėtojas ar jo įgalioti asmenys savo budėjimo metu turi būti darbingi, neišvykti iš savo gyvenamosios vietos ir privalo būti visada pasiekiami telekomunikacinėmis ar kitomis ryšio priemonėmis.“

2. Papildau V skyrių naujais punktais:

„Esant paskelbtam padidintos parengties režimui ir įvykus avarijai šilumos perdavimo tinkluose operatyvinio dispečerinio valdymo atsakingas darbuotojas privalo nedelsiant informuoti pastatų prižiūrėtojus apie susiklosčiusią situaciją (pranešti numatomą avarijos likvidavimo trukmę).“

„Esant paskelbtam padidintos parengties režimui pastatų šildymo ir (ar) karšto vandens tiekimo sistemos prižiūrėtojai ar patvirtinti asmenys privalo dirbti budėjimo režimu.“

ŪKIO MINISTRAS

XXXXXXXXXXXXXX



LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTRO  
2003 M. BIRŽELIO 30 D. ĮSAKYMO NR. 4-259 „PASTATO ŠILDYMO IR KARŠTO  
VANDENS SISTEMOS PRIEŽIŪROS TVARKA“ PAKEITIMO**

200X m. mėnesio XX d. Nr. X-XXX  
Vilnius

P a k e i č i u Pastato šildymo ir karšto vandens sistemos priežiūros tvarką, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003 m. birželio 30 d. įsakymu Nr. 4-259 (Žin., 2003, Nr. 70-3194):

1. Papildau 3 priedo 3 punktą nauju papunkčiu:

„Esant paskelbtai padidintos parengties situacijai ir įvykus avarijai šilumos perdavimo tinkluose, kurios likvidavimas gali trukti ilgiau negu laikas per kurį temperatūra patalpose nukris žemiau nulio, pastato šildymo ir karšto vandens sistemų prižiūrėtojas privalo imtis priemonių, kad išsaugotų pastato šildymo ir karšto vandens sistemą - išleisti vandenį iš pastato šildymo ir karšto vandens sistemos.“

ŪKIO MINISTRAS

XXXXXXXXXXXXXX

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO  
Į S A K Y M A S

**DĖL LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO  
2005 M. GRUODŽIO 20 D. ĮSAKYMO NR. D1-624 STATYBOS TECHNINIO  
REGLAMENTOS STR 2.01.09:2005 „PASTATŲ ENERGETINIS NAUDINGUMAS.  
ENERGETINIO NAUDINGUMO SERTIFIKAVIMAS“ PAKEITIMO**

200X m. mėnesio XX d. Nr. X-XXX  
Vilnius

P a k e i č i u Statybos techninio reglamento STR 2.01.09:2005 „Pastatų energetinio naudingumas. Energetinis naudingumo sertifikavimas“, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. D1-624 (Žin., 2003, Nr. 151-5568):

1. Papildau 21 punktą papunkčiu:

„Pastato (pastato dalies) skaičiuotina atvėsimo trukmė prie minimalios projektinės lauko oro temperatūros.“

APLINKOS MINISTRAS

XXXXXXXXXXXXXX