

# CIVITTA

## \ KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ VARTOJIMO APSKAITOS PRIETAISŲ MODERNIZAVIMO SĄNAUDŲ-NAUDOS VERTINIMAS

BENDRADARBIAUJANT SU  
**LIETUVOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA**



LIETUVOS RESPUBLIKOS  
ENERGETIKOS MINISTERIJA

Ataskaita

2019-05-12

# TURINYS

<b>LENTELIŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>3</b>
<b>PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>4</b>
<b>SANTRAUKA.....</b>	<b>6</b>
<b>1. PROJEKTO TIKSLAI IR APIMTIS .....</b>	<b>8</b>
1.1. Kontekstas.....	8
1.1.1. Europos praktikos.....	15
<b>2. APSKAITOS MODERNIZAVIMO ANALIZĖ.....</b>	<b>18</b>
2.1. Duomenų šaltiniai .....	20
2.2. Metodika.....	21
2.2.1. Elektros energijos ir dujų tiekimo apskaitos modernizavimo vertinimo skaičiavimų metodika ..	22
2.2.2. Šalto (geriamojo) vandens, šilumos ir karšto vandens tiekimo apskaitos modernizavimo vertinimo skaičiavimų metodika .....	22
2.2.3. Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimo pagrindinės prielaidos bei naudų, investicijų ir sąnaudų grupės.....	22
2.3. Skaičiavimai ir rezultatai .....	26
2.3.1. Elektros energija.....	26
2.3.2. Dujų tiekimas.....	30
2.3.3. Šalto (geriamojo) vandens tiekimas .....	33
2.3.4. Šilumos tiekimas.....	35
2.3.5. Karšto vandens tiekimas .....	37
2.3.6. Atskirom komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimo apibendrinimas .....	39
2.4. Jautrumo analizė.....	39
2.4.1. Elektros energija.....	39
2.4.2. Dujos.....	40
2.4.3. Šaltas (geriamasis) vanduo .....	41
2.4.4. Šiluma .....	42
2.4.5. Karštas vanduo .....	43
2.5. Jungtinio modernizavimo vertinimas.....	45
2.5.1. Jungtinio komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimo rezultatai.....	46
2.6. Kokybinių naudų vertinimas .....	51
2.7. Vertinimo apribojimai .....	52
<b>3. APIBENDRINIMAS.....</b>	<b>53</b>

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

lentelė 1: Grynoji dabartinė ekonominė vertė vertintų scenarijų atveju, mln. Eur.....	6
lentelė 2. Įprastų, nuotolinių ir išmaniųjų skaitiklių funkcionalumas .....	8
lentelė 3: Komunalinių paslaugų tiekėjų ir jiems priklausančių atsiskaitomųjų apskaitos prietaisų statistika, 2018-2019 .....	9
lentelė 4: Išmaniosios elektros ir dujų apskaitos diegimo kaštų-naudos analizės apibendrinimas.....	11
lentelė 5: Pažangiųjų gamtinių dujų matavimo sistemų išlaidų ir naudos ekonominio vertinimo apibendrinimas .....	12
lentelė 6: Komunalinėms paslaugoms modernizavimo vertinime taikomos naudos, investicijos ir sąnaudos .....	25
lentelė 7: Europos šalių analizėse naudojamos elektros vartojimo mažėjimo ir perkėlimo į ne piko laikotarpį prielaidos.....	26
lentelė 8: Europos šalių analizėse naudojamos komercinių nuostolių sumažėjimo prielaidos .....	27
lentelė 9: Europos šalių analizėse naudojami skaitiklių įsigijimo ir diegimo kaštai .....	27
lentelė 10: Europos šalių analizėse naudojami IT sistemų, reikalingų Išmaniajai apskaitos sistemai, kaštai .....	28
lentelė 11: Jungtinio komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimo apibendrinimas .....	50

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

pav. 1: Atsiskaitomųjų buitinių vartotojų skaitiklių skaičius pagal komunalinės paslaugos rūšį 2018 m., tūkst. vnt. ....	9
pav. 2: Įprastų ir išmaniųjų elektros apskaitos prietaisų pasiskirstymas .....	10
pav. 3: Įprastų ir nuotolinių šilumos apskaitos prietaisų pasiskirstymas.....	13
pav. 4: Įprastų ir nuotolinių karšto vandens apskaitos prietaisų pasiskirstymas.....	13
pav. 5: Nuotolinio apskaitos prietaisų nuskaitymo veikimo schema daugiabučiame name šalto vandens ir karšto vandens atveju.....	19
pav. 6: Nuotolinio apskaitos prietaisų nuskaitymo schema šilumos atveju, dujų atveju ir šalto vandens individualiame name atveju.....	19
pav. 7: Išmaniosios elektros energijos apskaitos duomenų perdavimo schema.....	20
pav. 8: Elektros ir dujų apskaitos modernizavimo įvertinimo procesas .....	21
pav. 9: Šalto vandens, šilumos ir karšto vandens apskaitos modernizavimo įvertinimo procesas .....	22
pav. 10: Elektros apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų sumos 2019-2036 m., tūkst. Eur .....	29
pav. 12: Elektros apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams pagal suvartojimą vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	30
pav. 13: Dujų apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	32
pav. 15: Dujų apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams pagal suvartojimą vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	33
pav. 16: Šalto (geriamojo) vandens apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	35
pav. 18: Šilumos apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	37
pav. 19: Karšto vandens apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai: diskontuotos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijų sumos 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	38
pav. 20: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis elektros energijos kainai, tūkst. Eur .....	40
pav. 21: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis elektros vartojimo mažėjimo koeficientui, tūkst. Eur .....	40
pav. 22: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis investicijų sumai, tūkst. Eur .....	40
pav. 23: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis gamtinių dujų vartojimo mažėjimo koeficientui, tūkst. Eur.....	40
pav. 24: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis nuotolinio skaitiklio kainai, tūkst. Eur .....	41

pav. 25: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis ryšio modulio kainai, tūkst. Eur .....	41
pav. 26: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis šalto vandens kainai, tūkst. Eur .....	41
pav. 27: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis komercinių nuostolių sumažėjimui, tūkst. Eur.....	41
pav. 28: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis antenų ir ryšio modulių kainai, tūkst. Eur.....	42
pav. 29: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis vandens vartojimo mažėjimo koeficientui, tūkst. Eur.....	42
pav. 30: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis šilumos kainai, tūkst. Eur.....	42
pav. 31: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis komercinių nuostolių sumažėjimui, tūkst. Eur.....	42
pav. 32: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis nuskaitymo įrangos kainai, tūkst. Eur .....	43
pav. 33: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis šilumos vartojimo mažėjimo koeficientui, tūkst. Eur.....	43
pav. 34: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis komercinių nuostolių sumažėjimui, tūkst. Eur.....	43
pav. 35: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis nuotolinio įvadinio ir buitinio skaitiklių kainai, tūkst. Eur .....	44
pav. 36: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis duomenų koncentatoriaus ir antenos kainai, tūkst. Eur.....	44
pav. 37: Jautrumo analizės rezultatai: grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis keičiantis karšto vandens vartojimo mažėjimo koeficientui, tūkst. Eur .....	44
pav. 38: Galimi nuotolinio skaitiklių nuskaitymo sistemos sinergijos lygiai .....	45
pav. 39: Jungtinio komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo, jungiant tik IT sistemas, vertinimo rezultatai 2019–2036 m., tūkst. Eur.....	47
pav. 40: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO, JUNGIANT IT SISTEMAS, duomenų koncentratorius, VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR .....	48
pav. 41: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO, JUNGIANT IT SISTEMAS IR DUOMENŲ KONCENTRATORIUS ir antenas, VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR .....	49
pav. 42: Jungtinio elektros energijos ir dujų apskaitos modernizavimo vertinimo rezultatai 2019-2036 m., tūkst. Eur .....	49
pav. 43: Jungtinio šalto vandens, šilumos ir karšto vandens apskaitos modernizavimo vertinimo rezultatai 2019–2036 m., tūkst. Eur .....	50

# SANTRAUKA

Komunalinių paslaugų vartojimo apskaitos prietaisų vertinimo metu buvo analizuojami potencialūs kaštai ir naudos komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimo atveju. Atsižvelgiant į dabartinę komunalinių paslaugų apskaitos situaciją, Europos Sąjungos rekomendacijas ir kitų Europos šalių praktiką atliekant išmaniosios apskaitos diegimą, buvo apibrėžti šie scenarijai: atskiras kiekvienos komunalinės paslaugos apskaitos modernizavimas, atskiras kiekvienos komunalinės paslaugos modernizavimas pagal vartotojų grupes (elektros ir dujų atveju) arba gyvenamosios vietos tipą (elektros, dujų ir šalto vandens atveju), jungtinis apskaitos modernizavimas kombinuojant visų paslaugų IT sistemas, jungtinis apskaitos modernizavimas kombinuojant panašių paslaugų apskaitos sistemas. Kiekvienas scenarijus yra lyginamas su įprastos veiklos scenarijumi.

Kiekvieno scenarijaus atveju buvo vertinamos pagrindinės tikėtinos naudos (elektros ir dujų vartojimo sutaupymai, komercinių energijos / vandens nuostolių sutaupymai, mechaninio skaitiklių nuskaitymo sutaupymai – vartotojų laikas ir komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidos), apskaitos modernizavimui reikalingos investicijos (skaitiklių pirkimo ir diegimo kaštai, investicijos į kitus nuotolinės nuskaitymo sistemos įrenginius ir IT sistemą) bei veiklos sąnaudos (skaitiklių patikra, nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymas, IT sistemos palaikymas).

Lentelėje žemiau pateikiamas visų scenarijų rezultatų apibendrinimas – apskaičiuotos dabartinės grynosios ekonominės vertės.

**LENTELĖ 1: GRYNOJI DABARTINĖ EKONOMINĖ VERTĖ VERTINTŲ SCENARIJŲ ATVEJU, MLN. EUR**

KOMUNALINĖS PASLAUGOS TIPAS	APSKAITA MODERNIZUOJAMA ATSKIRAI	APSKAITA MODERNIZUOJAMA JUNGIANČI IT SISTEMAS	APSKAITA MODERNIZUOJAMA JUNGIANČI IT SISTEMAS IR DUOMENŲ KONCENTRATORIUS	APSKAITA MODERNIZUOJAMA JUNGIANČI IT SISTEMAS, DUOMENŲ KONCENTRATORIUS IR ANTENAS	APSKAITA MODERNIZUOJAMA KARTU ELEKTRAI IR DUJOMS BEI KARTU ŠALTAM VANDENIUI, ŠILUMAI IR KARŠTAM VANDENIUI
Elektros energija	13,0	30,0	41,1	41,1	-9,6
Dujos	-56	-50,3	-50,3	-50,3	
Šaltas vanduo	-22,5	-12,3	-6,0	4,2	
Šilumos energija	-4,8	-4,5	-4,5	-4,5	-21,0
Karštas vanduo	-31	-23,2	-18,4	-10,6	
<b>Bendras rezultatas</b>	<b>-101,5</b>	<b>-59,2</b>	<b>-38,4</b>	<b>-21,0</b>	<b>-30,6</b>

Vertinant apskaitos modernizavimą pagal vartotojų grupes gaunama grynoji dabartinė ekonominė vertė yra didesnė: elektros atveju (diegiant išmaniąją elektros apskaitą tik virš 1 000 kWh per metus energijos vartojančioms vartotojų grupėms) lygi 30 mln. Eur, o dujų atveju (nuotolinius skaitiklius diegiant tik 500-20 000 m<sup>3</sup> dujų per metus vartojantiems gyventojams) lygi -16,6 mln. Eur. Apskaitos modernizavimo

vertinimas pagal gyvenamosios vietos tipą rodo, kad elektros ir šalto vandens atveju grynoji dabartinė ekonominė vertė yra didesnė miesto negu kaimo vietovėje (atitinkamai elektrai: 29 ir -24 Eur per skaitiklį, šaltam vandeniui: -19 ir -24 Eur per skaitiklį), o dujų atveju miesto vietovėje gaunama mažesnė grynoji dabartinė ekonominė vertė (-199 ir -100 Eur per skaitiklį).

Analizės metu papildomai apsvaistytos ir kokybinės komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo naudos, kurios neįtraukiamos į skaičiavimus: patogumas, atsinaujinančių energijos išteklių plėtra, tikslesnė energijos ir vandens vartojimo duomenų apskaita, didesnis vartotojų pasitenkinimas, naujos nišos verslams ir inovacijoms, technologinė pažanga ir tolygus vystymasis su kitomis ES valstybėmis narėmis energetikos sektoriuje.

Remiantis skaičiavimų rezultatais, atskiras komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimas sukuria mažiausią grynąją dabartinę ekonominę vertę lyginant su kitomis alternatyvomis. Didžiausi sutaupymai būtų pasiekti atliekant jungtinį diegimą ir jungiant visą nuskaitymo sistemą (IT sistemas, duomenų koncentratorius ir antenas), tačiau toks jungimas realybėje yra sunkiai įmanomas dėl technologinių kliūčių ir poreikio dideliame kiekiui perkančiųjų organizacijų derinti modernizavimo eigą ir būdus. Technologiškai sudėtingas ir nemažai rizikų keliantis yra ir IT sistemos kartu su duomenų koncentratoriais jungimas, kadangi tokiu atveju turi būti suderintos skirtingų komunalinių paslaugų prieigos prie to paties duomenis renkančio įrenginio. Atsižvelgiant į skaičiavimų ir kokybinio vertinimo išvadas, geriausias variantas yra atlikti jungtinį komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimą jungiant IT sistemas – tokiu atveju pasiekiami sutaupymai, neribojami technologiniai duomenų nuskaitymo pasirinkimai skirtingoms komunalinėms paslaugoms ir nekeliamos rizikos tvariam sistemos veikimui.

# 1. PROJEKTO TIKSLAI IR APIMTIS

Projekto metu atliktas vertinimas apima Lietuvos namų ūkiams centralizuotai tiekiamų komunalinių paslaugų apskaitos dalį, susijusią su apskaitos prietaisų eksploatacija ir vartojimo duomenų nuskaitymu. Vertinamos komunalinių paslaugų rūšys: elektros energijos tiekimas, dujų tiekimas, šilumos energijos tiekimas, karšto vandens tiekimas ir šalto (geriamojo) vandens tiekimas (toliau – komunalinės paslaugos).

Pagrindinis tikslas - įvertinti potencialius komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimo kaštus ir galimą naudą kiekvienos komunalinės paslaugos atveju bei derinant komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimą. Tiesioginis naudos gavėjas studijoje apibrėžiamas kaip komunalinę paslaugą vartojantis namų ūkis arba komunalinės paslaugos tiekėjas.

Pagrindiniai vertinimo uždaviniai:

1. Glaustai ir aiškiai aprašyti komunalinių paslaugų apskaitos įrenginių situaciją ir užsienio šalių praktikas modernizuojant apskaitos sistemas;
2. Atlikti analizę vertinant skirtingus komunalinių paslaugų apskaitos sistemos modernizavimo scenarijus: bendrą, pagal atskiras geografines lokacijas ir pagal vartotojų grupes;
3. Įvertinti galimą sinergiją derinant (jungiant) komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimą;
4. Įvertinti apytikslus apskaitos prietaisų modernizavimo kaštus ir naudas, pateikti jautrumo analizę.

## 1.1. KONTEKSTAS

Atskirų komunalinių paslaugų rūšių situacija – paslaugą teikiančios įmonės ir joms priklausančių atsiskaitomųjų prietaisų tipas, skaičius ir modernumas - Lietuvoje skiriasi Pirmiausia, elektros, dujų, šalto ir karšto vandens atvejais atsiskaitomasis prietaisas yra skaitiklis, kuris priklauso namų ūkiui (butui), o šilumos atveju, atsiskaitomasis prietaisas yra namo įvade. Šiuo prietaisu apskaitomas šilumos energijos kiekis tenka keliems namų ūkiams. Įvadiniai skaitikliai kitoms komunalinėms paslaugoms yra reikalingi vandens ar energijos balansui matuoti.

Šiame dokumente minimi trys skirtingi skaitiklių tipai – įprastas, nuotolinis ir išmanusis. Jų funkcionalumai apibrėžti žemiau pateiktoje lentelėje.

**LENTELĖ 2. ĮPRASTŲ, NUOTOLINIŲ IR IŠMANIŲJŲ SKAITIKLIŲ FUNKCIONALUMAS**

FUNKCIJA	ĮPRASTAS SKAITIKLIS	NUOTOLINIS SKAITIKLIS	IŠMANUSIS SKAITIKLIS
Automatinis skaitiklio rodmenų nuskaitymas ir siuntimas paslaugos teikėjui	-	✓	✓
Duomenų vizualizacija komunalinės paslaugos vartotojui	-	✓	✓
Nuotolinis išjungimas / vartojimo apribojimas	-	-	✓
Skaitiklio ir kitų išmaniųjų buitinių įrenginių komunikacija	-	-	✓

Žemiau esančiame grafike pavaizduota dabartinė atsiskaitomųjų komunalinių paslaugų skaitiklių situacija (žr. pav. 1). Daugiausia Lietuvoje yra elektros energijos skaitiklių – 1,6 mln. vnt., antras pagal dydį yra šalto



vandens skaitiklių skaičius – 0,9 mln. vnt., karšto vandens skaitiklių skaičius beveik siekia 0,7 mln. vnt., o mažiausias buitinių skaitiklių skaičius tenka dujoms – 0,6 mln. vnt. Šilumos atveju, kaip nurodyta aukščiau, atsiskaitomasis prietaisas didžiąjai daugumai gyventojų yra įvadinis, taigi, pagal vieno skaitiklio rodmenis už šilumos energiją atsiskaito visi daugiabučiame name gyvenantys namų ūkiai. Dėl šios priežasties bendras prietaisų skaičius palyginti nėra didelis: 21 tūkst. vnt.

**PAV. 1: ATSISKAITOMŲJŲ BUITINIŲ VARTOTOJŲ SKAITIKLIŲ SKAIČIUS PAGAL KOMUNALINĖS PASLAUGOS RŪŠĮ 2018 M., TŪKST. VNT.**



Šaltinis: sudaryta autorių remiantis VKEKK, LŠTA ir ESO pateiktais duomenimis

Grafikuose vaizduojamas skaitiklių skaičius apima tuos skaitiklius, kurie priklauso komunalinės paslaugos tiekėjams. Už elektros energijos ir dujų tiekimą visoje Lietuvoje yra atsakingas AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau – ESO). Kitas komunalines paslaugas teikia atskiros įmonės atskiruose miestuose – iš viso Lietuvoje yra 70 šalto vandens, 49 šilumos ir 44 karšto vandens (šilumos tiekimo įmonės) tiekėjai (žr. lentelę 3).

**LENTELĖ 3: KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ TIEKĖJŲ IR JIEMS PRIKLAUSANČIŲ ATSISKAITOMŲJŲ APSKAITOS PRIETAISŲ STATISTIKA, 2018-2019**

KOMUNALINĖ PASLAUGA	TIEKĖJŲ SKAIČIUS	TIEKĖJAMS PRIKLAUSANČIŲ ATSISKAITOMŲJŲ APSKAITOS PRIETAISŲ SKAIČIUS, TŪKST.	
		ĮPRASTI SKAITIKLIAI	NUOTOLINIAI SKAITIKLIAI
Elektra	1 <sup>1</sup>	1 624	6 <sup>2</sup>
Dujos	1 <sup>3</sup>	582	-
Šaltas vanduo	70	989	-
Šiluma	49	10 <sup>4</sup>	11
Karštas vanduo	44	415	247

Šaltinis: sudaryta autorių remiantis VKEKK, LŠTA ir ESO pateiktais duomenimis

Kaip matoma lentelėje, iš viso Lietuvoje yra 1,6 mln. elektros skaitiklių, iš kurių 0,004 % yra nuotolinio nuskaitymo (išmanieji), iš 582 tūkst. dujų skaitiklių visi yra įprasti, iš 989 tūkst. šalto vandens skaitiklių visi taip pat yra įprasti, iš 21 tūkst. šilumos atsiskaitomųjų (įvadininių) skaitiklių 55 % yra nuotolinio nuskaitymo

<sup>1</sup> Iš viso yra 5 tiekėjai, tačiau 99 % Lietuvos vartotojų aptarnauja ESO

<sup>2</sup> Išmanieji skaitikliai

<sup>3</sup> Iš viso yra 11 tiekėjų, tačiau 99 % Lietuvos vartotojų aptarnauja ESO

<sup>4</sup> Šilumos atveju atsiskaitomieji apskaitos prietaisai yra įvadiniai skaitikliai



vartojų perkėlimas į ne piko laikotarpį, kt.). Įvertinus visas naudas ir kaštus, projekto grynoji dabartinė vertė yra teigiama. Didžiausios naudos pastebimos energijos vartojimo sumažėjimo sutaupymuose. Toliau esančioje lentelėje pateikiamas atliktos analizės apibendrinimas.

**LENTELĖ 4: IŠMANIOSIOS ELEKTROS IR DUJŲ APSKAITOS DIEGIMO KAŠTŲ-NAUDOS ANALIZĖS APIBENDRINIMAS**

	I SCENARIJUS	II SCENARIJUS	III SCENARIJUS
Diegimo apimtis	100 %	80 %	100 %
Diegimo trukmė	4 m.	5 m.	10 m.
Kapitalo investicijos, mln. Eur	279,2	224,6	260,9
Veiklos sąnaudos, mln. Eur	142,6	164,1	171,2
Finansinės naudos, mln. Eur	163,8	133,3	144,4
Finansinė grynoji dabartinė vertė (4% diskonto norma), mln. Eur	-111,0	-81,9	-99,2
Ekonominės naudos, mln. Eur	332,3	261,5	254,8
Ekonominė grynoji dabartinė vertė (5 % diskonto norma), mln. Eur	86,6	73,4	44,8

Šaltinis: Išmaniosios energijos apskaitos diegimo Lietuvoje kaštų ir naudos analizė, 2017 m.

ESO atliktoje išmaniosios apskaitos diegimo kaštų-naudos analizėje pateikiamos rekomendacijos modernizavimo projektą įgyvendinti geografiškai – pradedant nuo didžiųjų Lietuvos miestų (1. Vilniaus tinklas, 2. Kauno tinklas, 3. Klaipėdos tinklas, 4. Šiaulių tinklas, 5. Panevėžio tinklas, 6. Alytaus tinklas, 7. Utenos tinklas), dėl jiems tenkančio didžiausio skaitiklių skaičiaus ir suvartojimo.

Remiantis teigiamais atliktų analizių ir tyrimų rezultatais siekiama tęsti elektros energijos apskaitos modernizavimo darbus. Šiuo metu ESO yra paskelbęs viešąjį pirkimą išmaniosios elektros energijos apskaitos infrastruktūrai įdiegti. Šis pirkimas apima apie 1,76 mln. išmaniųjų elektros skaitiklių tiekimą ir įdiegimą bei išmaniosios apskaitos informacinės sistemos bei reikalingos infrastruktūros įdiegimą<sup>6</sup>. Tai pirmasis atvejis, kuomet siekiama visuotinio komunalinės paslaugos apskaitos modernizavimo Lietuvoje.

ESO užsakytame vertinime kartu su išmaniųjų elektros skaitiklių diegimo įvertinimu buvo skaičiuojamas ir dujų apskaitos modernizavimas 15 % dujų vartotojų (pasirinktų pagal metinį suvartojimą). 2014 m. Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija atliko atskirą gamtinių dujų pažangiųjų matavimo sistemų ilgalaikės trukmės išlaidų ir naudos rinkai ekonominį vertinimą laikotarpiui nuo 2015 iki 2027 metų. Trys vertinimo scenarijai buvo papildomai skaidomi pagal gamtinių dujų pažangiųjų matavimo sistemų funkcionalumą: bazinis (nuotolinis nuskaitymas, vienviešė komunikacija, intervalinis nuskaitymas bei prieiga prie internetinio portalo) ir išplėstinis (nuotolinis nuskaitymas, dviviešė komunikacija, intervalinis nuskaitymas, prieiga prie internetinio portalo, nuotolinis valdymas ir namų automatizavimas). Atliktos analizės rezultatai skyrėsi nuo prieš tai aprašytos ESO kaštų-naudos studijos, kadangi VKEKK vertino atskirą dujų apskaitos modernizavimą įtraukiant visus vartotojus. ESO užsakytoje studijoje išmanūs dujų skaitiklis buvo diegiamas tik 500–20 000 m<sup>3</sup> dujų per metus suvartojantiems vartotojams ir poruojamas su elektros skaitikliu. Teigiama ekonominė grynoji dabartinė vertė buvo rasta tik pesimistinio scenarijaus atveju, kuomet pažangiosios dujų matavimo sistemos diegiamos tik stambiems vartotojams, suvartojantiems

<sup>6</sup> <https://etenders.lt/public/notice/26d3b623-c66a-4000-93f4-a3067b3d364c>

daugiau nei 20 tūkst. m<sup>3</sup> dujų per metus<sup>7</sup>. Toliau esančioje lentelėje pateikiamas atliktos analizės apibendrinimas.

**LENTELĖ 5: PAŽANGIŲJŲ GAMTINIŲ DUJŲ MATAVIMO SISTEMŲ IŠLAIDŲ IR NAUDOS EKONOMINIO VERTINIMO APIBENDRINIMAS**

	OPTIMISTINIS SCENARIJUS		REALISTINIS SCENARIJUS		PESIMISTINIS SCENARIJUS	
	Bazinis	Išplėstinis	Bazinis	Išplėstinis	Bazinis	Išplėstinis
Finansinė grynoji dabartinė vertė, mln. Eur	-91,6	-148,4	-16,2	-25,2	-3,6	-3,7
Ekonominė grynoji dabartinė vertė, mln. Eur	-80,2	-132,2	-5,9	-11,2	1,2	1,8
Vidinė gražos norma, %	-	-	8,06	-10,80	9,67	12,87

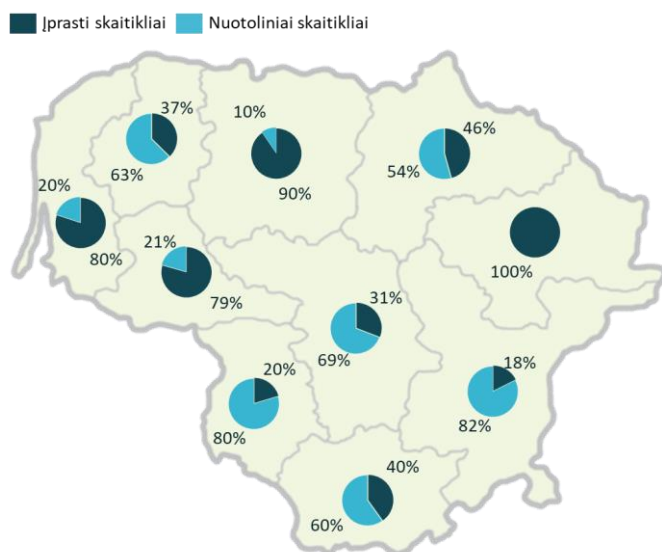
Šaltinis: Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, 2014 m.

### ŠALTAS VANDUO, ŠILUMA IR KARŠTAS VANDUO

Šalto vandens, šilumos ir karšto vandens atveju apskaitos modernizavimas reiškia nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčių apskaitos prietaisų diegimą. Be kelių bandomųjų namų nei vienas teikėjas nėra pradėjęs įprastų šalto vandens skaitiklių keitimo į nuotolinius. Šilumos energijos ir karšto vandens tiekėjai nuotolinius apskaitos prietaisus kai kur jau yra įdiegę, tačiau skirtingose Lietuvos vietovėse situacija gan stipriai skiriasi, kadangi kiekvienas komunalinės paslaugos teikėjas sprendimą modernizuoti skaitiklius priima individualiai. Dėl to šilumos ir karšto vandens prietaisų modernizavimas Lietuvoje vyksta netolygiai (žr. pav. 3 ir pav. 4).

<sup>7</sup> Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija, Gamtinių dujų pažangiųjų matavimo sistemų ilgalaikės trukmės išlaidų ir naudos rinkai ekonominis vertinimas, 2014 m.

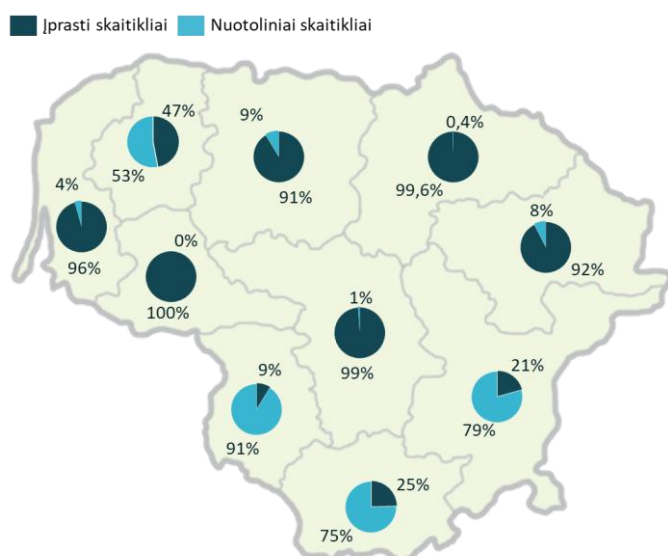
### PAV. 3: ĮPRASTŲ IR NUOTOLINIŲ ŠILUMOS APSKAITOS PRIETAISŲ PASISKIRSTYMAS



Šaltinis: sudaryta autorių remiantis LŠTA duomenimis, 2017

Iš viso Lietuvoje yra įdiegta 11 tūkst. nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčių įvadinių šilumos skaitiklių - daugiausia Vilniaus ir Marijampolės apskrityse. Vienintelė Utenos apskritis yra dar nepradėjusi nuotolinės apskaitos diegimo procesų.

### PAV. 4: ĮPRASTŲ IR NUOTOLINIŲ KARŠTO VANDENS APSKAITOS PRIETAISŲ PASISKIRSTYMAS



Šaltinis: sudaryta autorių remiantis LŠTA duomenimis, 2017

Iš viso Lietuvoje yra įdiegta 247 tūkst. nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčių atsiskaitomųjų (buitinių) karšto vandens skaitiklių - daugiausia Vilniaus, Alytaus ir Marijampolės apskrityse. Nors yra kelios apskritys turinčios nedidelį nuotolinių skaitiklių skaičių, vienintelė Tauragės apskritis yra dar nepradėjusi nuotolinės apskaitos diegimo procesų.

Centralizuotos apskaitos modernizavimo studijos yra atliktos vertinant šilumos daliklių diegimą. Siūloma sistema yra šilumos daliklių įrengimas ant kiekvieno šildymo prietaiso, kurie siųstų suvartojimo informaciją į duomenų surinkimo / apskaitos sistemą. Tokiu būdu suvartojama šiluma būtų matoma namų ūkio lygmenyje ir skatintų šilumos vartojimo taupymą. Remiantis studija „Ekonominių sprendimų, skirtų

daugiabučių pastatų energinio efektyvumo didinimui, vertinimas“, investicijos į šilumos daliklių sistemą atsipirktų per 12-18 metų<sup>8</sup>.

Kai kurie šalto, karšto vandens ir šilumos tiekėjai savarankiškai vertina modernizavimo galimybes, reikalingas investicijas bei galimas naudas. Atliktų analizių rezultatai nėra vieši, tačiau ekspertai sutinka, kad nuotolinių skaitiklių diegimas namo įvadiniame lygmenyje gali neatsipirkti dėl dažnos privalomosios metrologinės patikros – rezultatai priklauso nuo to, kiek didėtų tarifas. Kai kurie tiekėjai vykdė ir bandomuosius nuotolinės nuskaitymo sistemos diegimo projektus, aprūpinant nuotoliniais skaitikliais keletą vartotojų ir stebint pokyčius. Konkrečių, jungtinių ir didelės apimties projektų nebuvo ir šiuo metu nėra numatyta tokius projektus vykdyti. Įdiegę nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčius apskaitos prietaisus komunalinių paslaugų tiekėjai pastebi šias naudas: stipriai mažėja komerciniai nuostoliai, mažesni skaitiklių patikros ir rankinio nuskaitymo kaštai, greičiau pastebimi gedimai, didėja vartotojų pasitenkinimas dėl sutaupomo laiko ir tikslesnių sąskaitų. Konkrečius sutaupymus įvertino „Kauno energija“, kurie diegę nuotolinio nuskaitymo skaitiklius dalyje aptarnaujamų pastatų (5 301 vnt. ataskaitos ruošimo metu - 2018 m.) apskaičiavo 0,27 mln. Eur sutaupymus 2016 metais ir 0,18 mln. Eur sutaupymus 2017 metais, pasiektus dėl nuotolinių skaitiklių. Papildomos gautos naudos apima greitesnį ir didesnį randamų sugedusių skaitiklių skaičių<sup>9</sup>.

### **KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMĄ SKATINANČIOS IR REGULIUOJANČIOS INSTITUCIJOS**

Apskaitos prietaisų modernizavimo tema yra svarbi ir valdžios institucijoms. Europos Sąjunga stipriai palaiko ir skatina išmaniosios apskaitos diegimą: išmanioji apskaita suvokiama kaip esminė priemonė vienam pagrindinių ES klimato ir energetikos politikos strategijos tikslų – energijos efektyvumo skatinimui – pasiekti. Tokia pozicija atsispindi daugelyje svarbių ES dokumentų, susijusių su energetika, kaip ES direktyvos 2009/72/EC dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių, 2009/73/EC dėl gamtinių dujų vidaus rinkos bendrųjų taisyklių, 2012/27/EC dėl energijos vartojimo efektyvumo ir 2014/94/EU dėl alternatyviųjų degalų infrastruktūros diegimo, rekomendacijos 2012/148/EU dėl pasirengimo diegti pažangiąsias apskaitos sistemas ir 2014/724/EU dėl pažangiųjų tinklų ir pažangiųjų apskaitos sistemų poveikio duomenų apsaugai vertinimo formos, Komisijos komunikatas dėl 2020–2030 m. klimato ir energetikos politikos strategijos bei energetikos infrastruktūros gairių reglamentas 347/2013. Išmaniojo tinklo (angl. *Smart Grid*) ir išmaniųjų apskaitos sistemų diegimas valstybėse narėse, remiantis ES vidaus rinkos direktyva (2009/72/EC) ir dar neratifikuotu, tačiau priimtu šios direktyvos atnaujinimo pasiūlymu (2016/0380(COD)), yra viena iš priemonių siekiant integruoto energijos infrastruktūros valdymo, kuris yra būtinas gamybos iš atsinaujinančių energijos išteklių augimui bei tinklų saugumui. Keičiant komunalinių paslaugų apskaitą išmaniaisiais prietaisais, sukuriama energijos vartojimo taupymo ir efektyvumo didinimo galimybė. Energijos vartotojams yra suteikiama didesnė kontrolė ir kiti laisvos energetikos rinkos privalumai. Šiems ES vizijos numatomiems pokyčiams įgyvendinti yra keliami konkretūs uždaviniai ES valstybėms narėms: bent 80 % elektros vartotojų, teigiamo kaštų-naudos analizės vertinimo atveju, turi būti aprūpinti išmaniosios apskaitos sistemomis iki 2020 metų. Dujų apskaitos prietaisų modernizavimui taip pat turi būti ruošiamasi sudarant įgyvendinimo tvarkaraštį, tačiau šiuo klausimu ES reikalavimuose laikotarpis nėra apibrėžiamas. Atnaujintoje elektros energijos vidaus rinkos direktyvoje (2016/0380(COD)) apskaitos pažangumo reikalavimai keliami ne tik elektros energijai, bet ir šilumai bei karštam vandeniui: nuo 2020 metų ES šalys narės privalės diegti nuotolinio nuskaitymo skaitiklius ir daliklius visuose naujuose pastatuose, o iki 2027 metų, jei skaičiavimai rodo, kad tai yra ekonomiškai efektyvu, reikalaujama pakeisti visus įprastus šilumos ir karšto vandens skaitiklius. Šalto vandens apskaitos modernizavimo ES reglamentai griežtai nereguliuoja, tačiau išmanieji sprendimai yra skatinami.

Išmaniosios apskaitos diegimas yra tiesiogiai susijęs su Lietuvos energetikos strategija. 2018 m. patvirtintoje Lietuvos nacionalinės nepriklausomybės strategijoje ir Energetikos ministerijos strateginiame veiklos plane keliami pagrindiniai tikslai apima žalios, patikimos, inovatyvios ir

---

<sup>8</sup> Giedrius Šiupšinskas, Ekonominių sprendimų, skirtų daugiabučių pastatų energinio efektyvumo didinimui, vertinimas, 2016 m.

<sup>9</sup> Tomas Janušas, Šilumos apskaitos prietaisų duomenų nuotolinis nuskaitymas ir jo panaudojimo galimybės, 2018 m.

konkurencingos energijos tiekimą bei vartojimo efektyvumą. Ypatingai akcentuojama žaliaji energija ir atsinaujinantys energetikos šaltiniai – siekiama tapti šios srities lyderiais ir tam keliama konkretūs uždaviniai: iki 2030 metų pakeisti 30 % suvartojamos energijos į žaliąją bei penkis kartus išauginti energiją gaminančių vartotojų skaičių<sup>10 11</sup>. Taip pat, siekiama, kad Lietuva taptų išmanių ir inovatyvių energetikos sprendimų ir technologijų centru. Išmaniosios komunalinių paslaugų apskaitos sistemos įdiegimas ne tik leistų vystyti žaliosios energijos gamybą, prisidėti prie bendro ES tinklo bei plėsti atsinaujinančios energetikos vystymą, bet ir įgalintų vartotojus efektyvinti savo energijos suvartojimą.

#### 1.1.1. EUROPOS PRAKTIKOS

Siekiant visapusiškai įvertinti komunalinių paslaugų modernizavimo galimybes Lietuvoje, naudinga atsižvelgti ir į kitų šalių taikomas praktikas bei turėtas patirtis. Šiuo metu nemaža dalis ES šalių narių, sekdamos ES rekomendacijas, išmaniosios energijos apskaitos diegimo klausimu yra kur kas labiau pažengusios nei Lietuva. Žemiau pateikiami trumpi, pasirinktų Europos valstybių elektros energijos ir dujų apskaitos modernizavimo vertinimų ir įgyvendintų diegimo projektų rezultatų aprašymai.

##### ESTIJA

Po teigiamo išmaniosios apskaitos kaštų-naudos analizės rezultato, 2012 metais Estijoje buvo pradėtas išmaniųjų elektros energijos skaitiklių diegimo projektas. Skaitiklių diegimas užtruko penkerius metus ir jo metu buvo įrengta 630 tūkst. išmaniųjų elektros energijos skaitiklių, iš kurių 92 % buvo pasirinkta PLC ryšio technologija. Kitiems skaitikliams buvo pasirinkta P2P (angl. *point-to-point*) duomenų perdavimo technologija. Pagrindinis P2P ir PLC technologijų skirtumas yra tas, kad naudojant P2P duomenų koncentratorius nebėra reikalingas ir skaitiklio rodmenys yra perduodami tiesiai į automatizuotą skaitiklių nuskaitymo sistemą. Elektros skaitikliai dauguma atvejų buvo įrengti vartotojų namuose – gyventojai turėjo įsileisti diegėjus į savo namus, todėl projekto sėkmei užtikrinti prireikė didelės viešųjų ryšių kampanijos, kurios metu vartotojai buvo supažindinami su išmaniosios apskaitos naudomis. Išmaniųjų elektros energijos skaitiklių diegimas Estijoje padėjo liberalizuoti rinką: pasirinkti patraukliausią teikėją ir jį keisti yra lengviau. Taip pat, dėl atsiradusios prieigos prie kasvalandinio energijos suvartojimo duomenų, rinkoje atsirado personalizuoti elektros tiekimo planai. Prie vartotojų patirtų naudų prisideda ir supaprastintas sąskaitų apmokėjimas – įdiegtoje mobilioje aplikacijoje vartotojas gali ne tik stebėti ir analizuoti savo vartojimo įpročius, bet ir vos keliais paspaudimais apmokėti elektros energijos sąskaitas.

##### ITALIJA

Italija yra pirmoji ES valstybė didele apimtimi diegusi išmaniuosius elektros skaitiklius. 2000–2005 metais vykusio projekto metu išmanieji elektros skaitikliai buvo įdiegti 27 mln. gyventojų. Įdiegti skaitikliai turi dvipusės komunikacijos galimybes ir įgalina nuotoline operacijas, pavyzdžiui, duomenų apie suvartojimą nuskaitymas ir siuntimas, vartotojo prijungimas arba atjungimas, leidžiamosios sunaudoti galios ar tarifų plano pakeitimas. Sprendimas modernizuoti energijos apskaitos sistemą buvo priimtas siekiant sumažinti neteisėto prisijungimo atvejus bei energijos teikėjo veiklos sąnaudas, susijusias su tarifų planų keitimu. Išmaniosios apskaitos diegimo projektas iš viso kainavo 2 100 mln. eurų, tačiau didelę projekto kainą atsvėrė pasiektos naudos vartotojams bei elektros teikėjui. Pirmiausia, stipriai sumažėjo gedimų – sugendančių išmaniųjų skaitiklių skaičius nesiekia 0,3 % per metus. Taip pat, teikėjui pavyko sumažinti veiklos sąnaudas ir techninių gedimų sukeltus energijos nuostolius. Išmaniosios apskaitos privalumai vartotojų atžvilgiu apima ne tik galimybę informuotai keisti savo elektros energijos vartojimo įpročius ir taip sumažinti gaunamas sąskaitas už elektros energiją, bet ir tikslesnes gaunamas sąskaitas bei greitesnes ir platesnes sutarties keitimo galimybes. Šie veiksniai lėmė išaugusį vartotojų pasitenkinimą ir sumažėjusį nusiskundimų skaičių. Kadangi išmaniųjų skaitiklių tarnavimo trukmė yra 15 metų, artimiausiu metu elektros teikėjui teks vėl investuoti į išmaniosios apskaitos sistemos atnaujinimą, kas, kaip ir pirminio apskaitos modernizavimo atveju, pareikalaus didesnių investicijų negu reikėtų įprastų skaitiklių

---

<sup>10</sup> Žygimantas Vaičiūnas, LR Energetikos ministras, pranešimas Lietuvos Ekonomikos Konferencijai, 2019 m.

<sup>11</sup> Nacionalinė energetikos nepriklausomybės strategija, priimta Seimo nutarimu 2018-06-21



atnaujinimui. Italija pirmąją ne tik elektros apskaitos modernizavime: 2013–2018 m. išmanieji skaitikliai taip pat buvo įdiegti dujų vartotojams.

## **JUNGTINĖ KARALYSTĖ**

Išmaniosios elektros ir dujų apskaitos sistemos diegimo Jungtinėje Karalystėje pagrindinis siekis buvo didinti energijos vartojimo efektyvumą. Taip pat buvo tikimasi tarifo sumažėjimo vartotojams dėl mažėjančių komunalinių paslaugų tiekėjų veiklos sąnaudų. Išmaniųjų apskaitos prietaisų diegimo projektas Jungtinėje Karalystėje nuo kitų šalių skiriasi tuo, kad šiam projektui ir tolesniam sistemos palaikymui buvo įkurtos dvi atskiros įmonės: viena, atsakinga tik už išmaniosios apskaitos priemones bei jų diegimą ir kita, atsakinga už skaitiklių rodmenų surinkimą ir duomenų valdymą. Apskaitos modernizavimo pabaiga numatyta 2020 metais, tačiau išmaniųjų skaitiklių diegimo darbai vėluoja ir greičiausiai užsitęs ilgiau, nei planuota, dėl pačių skaitiklių ir kvalifikuotų inžinierių trūkumo. Išmaniosios apskaitos sistemos diegimas Jungtinėje Karalystėje patyrė ir daugiau problemų negu tik vėlavimas, viena didžiausių – projektui reikalingos investicijos gerokai viršija pirminius skaičiavimus, taigi, bus pasiektos mažesnės naudos negu buvo tikėtasi. Taip pat, didelės problemas kelia pasirinkta technologija – dauguma jau įdiegtų skaitiklių yra grįsti pirmos kartos technologija Smets<sup>1</sup>, kuri nepajėgia dirbti su skirtingais energijos tiekėjais. Vartotojams pakeitus energijos tiekėją, išmanieji skaitikliai tiesiog neveikė. Vartotojai skundėsi ir pačiu diegimo procesu – daugeliu atveju, išmanieji skaitikliai netilpo į jiems skirtą vietą ar nebuvo sėkmingai įmontuoti iš pirmo karto. Nepaisant to, Jungtinė Karalystė tęsia diegimo projektą<sup>12</sup>.

## **ŠVEDIJA**

Sprendimas pereiti prie išmaniosios apskaitos sistemos buvo priimtas atsižvelgus į vartotojų nepasitenkinimą elektros energijos tiekėjų keitimo bei sąskaitų išrašymų tvarka. Apskaitos sistemos modernizavimas Švedijoje vyko 2006–2009 metais. Projekto metu vartotojams buvo diegiami skirtingi skaitikliai atsižvelgiant į energijos vartojimo įpročius (pvz.: dalis skaitiklių gali būti nuotoliniu būdu atjungiami ir prijungiami, o kiti daliai gali būti keičiamas maksimalus leidžiamas sunaudoti energijos kiekis). Kitose Europos šalyse diegti skaitikliai neturėjo selektyvaus funkcionalumo, todėl, vertinant bendrai, Švedijoje diegti skaitikliai, lyginant su kitų šalių praktikomis, turi mažiau funkcijų ir generuoja mažesnes naudas suinteresuotoms šalims. Išmaniosios apskaitos diegimo naudos apima sumažėjusius vartotojų aptarnavimo kaštus energijos tiekėjui, išaugusį skirstomųjų tinklų operatorių veiklos efektyvumą ir tikslesnę energijos suvartojimo apskaitą. Taip pat, sumažėjo vartotojų skundų kiekis ir vartotojų patiriamos išlaidos, norint pakeisti energijos tiekėją. Atlikti tyrimai rodo, kad išmaniųjų skaitiklių įdiegimas padėjo pasiekti 1–3 % elektros energijos vartojimo sutaupymų. Projekto metu buvo identifikuoti ir išmaniosios apskaitos sistemos sukelti nesklandumai, tokie kaip stipriai svyruojančios elektros energijos sąskaitos, trumpesnis išmaniųjų skaitiklių tarnavimo laikas, papildomas krūvis komunalinių paslaugų tiekėjui, susijęs su duomenų valdymu ir nuskaitymo sistemos sklaidaus veikimo užtikrinimu.

## **KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ VARTOJIMO APSKAITOS PRIETAISŲ MODERNIZAVIMO SITUACIJOS LIETUVOJE IR KITŲ EUROPOS ŠALIŲ PRAKTIKŲ APIBENDRINIMAS**

Nors Lietuvoje komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimas šiuo metu dar nėra stipriai pažengęs, Europoje išmanioji apskaita sparčiai plinta ir dauguma ES šalių, atsižvelgdamos į ES reikalavimus, planuoja iki 2020 m. įdiegti nuotolinius ar išmaniuosius elektros energijos bei dujų skaitiklius visiems ar daliai namų ūkių (priklausomai nuo kaštų-naudos analizės rezultatų)<sup>13</sup>. Kai kurios šalys imasi veiksmų ir kitų komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimui. Europos praktikos rodo, kad išmaniųjų skaitiklių diegimas padeda liberalizuoti rinką, pagerinti paslaugų kokybę ir pasiekti vartojimo sutaupymų, tačiau apskaitos modernizavimas gali sukelti ir nesklandumų, tokių kaip nenumatytas papildomas darbo krūvis tiekėjui, gyventojų nenoras keisti turimus skaitiklius ir didesni nei numatyti apskaitos modernizavimo kaštai.

<sup>12</sup> Sylvia Pfeifer, „UK smart energy meter rollout hit by rising costs and delays“, 2018 m. <https://www.ft.com/content/10a148ae-551d-11e8-b3ee-41e0209208ec>

<sup>13</sup> Europos Komisijos jungtinis tyrimų centras, 2019 m. <https://ses.jrc.ec.europa.eu/smart-metering-deployment-european-union>



Lietuvoje vis daugiau šilumos ir karšto vandens tiekėjų modernizuoja apskaitos prietaisus, o visuotinį išmaniųjų elektros skaitiklių diegimą numatoma pradėti 2020 metų antroje pusėje<sup>14</sup>. Šalto vandens tiekėjai taip pat ketina keisti esamus apskaitos prietaisus modernesniais. Dėl šių aplinkybių yra ypač aktualu įvertinti potencialią komunalinių paslaugų apskaitos atnaujinimo naudą ir kaštus. Komunalinių paslaugų apskaitai modernizuoti galima taikyti kelis scenarijus: diegti apskaitos sprendimus kiekvienai paslaugai atskirai arba taikyti jungtinį diegimą, kombinuojant kelias ar visas komunalines paslaugas, bei diegti visiems paslaugų vartotojams arba tik didžiausią naudą patirsiančioms grupėms. Taigi, prieš prasidedant atskiriems komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo projektams, svarbu įvertinti galimą jungtinio scenarijaus naudą tiek vartotojams, tiek visiems komunalinių paslaugų tiekėjams. Detalūs šio vertinimo rezultatai pateikiami skyriuje *Apskaitos modernizavimo analizė*.

---

<sup>14</sup> Naglis Navakas, 2019 m. <https://www.vz.lt/energetika/2019/03/31/ismaniju-elektros-skaitikliu-diegimas-keliamas-i-2020-m>

## 2. APSKAITOS MODERNIZAVIMO ANALIZĖ

Šio projekto metu atliktas penkių komunalinių paslaugų – elektros, dujų, šilumos, karšto vandens ir šalto (geriamojo) vandens tiekimo – apskaitos modernizavimo potencialo vertinimas. Yra du itin svarbūs šios analizės aspektai – apskaitos sistemos modernizavimas komunalinėms paslaugoms kartu arba atskirai bei modernizavimas visoms vartotojų grupėms arba tik patiriančioms didžiausią naudą.

Projekto metu vertinami šeši skirtingi komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo scenarijai:

1. Apskaitos sistemos modernizavimo nevykdymas (įprastos veiklos scenarijus);
2. Apskaitos sistemos modernizavimas kiekvienai komunalinei paslaugai atskirai;
3. Apskaitos sistemos modernizavimas visoms komunalinėms paslaugoms kartu (jungtinis);
4. Jungtinis apskaitos sistemos modernizavimas dvejoms paslaugų grupėms: kartu elektros energijai ir dujoms, bei kartu šaltam vandeniui, šilumai ir karštam vandeniui;
5. Apskaitos sistemos modernizavimas pagal geografines sritis;
6. Apskaitos sistemos modernizavimas elektrai ir dujoms pagal vartotojų grupes.

Analizuojant skaitiklių modernizavimo scenarijus išskirtinis dėmesys skiriamas jungtinio skaitiklių modernizavimo ir iš jo kylančios sinergijos bei modernizavimo pagal geografines sritis / vartotojų grupes vertinimui.

Šios studijos apimtyje nagrinėjamas įprastų skaitiklių keitimas nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčiais skaitikliais. Išmaniųjų skaitiklių diegimo scenarijus yra vertinamas tik elektros energijos atveju.

Modernizuojant komunalinių paslaugų apskaitą diegiami ne tik skaitikliai, bet ir kita įranga reikalinga nuotoliniam duomenų nuskaitymui ir apskaitai. Nuotolinių skaitiklių ir jų nuskaitymo sistemos schema, gali būti įgyvendinta remiantis skirtingomis technologijomis (atitinkamai ją adaptuojant), priklausomai nuo ekonomiškai naudingiausio pasiūlymo, kurį pateikia diegėjai viešuosiuose pirkimuose. Įmanomos šios pagrindinės technologinės alternatyvos:

- „PLC“ – komunikacija tarp apskaitos sistemos prietaisų vyksta elektros tinklo laidais;
- Radijo ryšys (RF) – apskaitos prietaiso rodmenys perduodami naudojant licencijuotas arba nelicencijuotas radijo ryšio bangas;
- GPRS – duomenų perdavimas atliekamas GSM tinkle (naudojantis mobiliuoju ryšiu);
- „Narrowband“ – siaurajuostė prie daiktų interneto priskiriama komunikacijos technologija;
- „LORA“ – duomenys iš skaitiklio perduodami bevieliu ryšiu, naudojant nelicencijuotas radijo ryšio bangas;
- „Zigbee“ – bevielis ryšio protokolas, kuris suteikia galimybę prie skaitiklių prijungti ir kitus įrenginius (pvz.: namų ekranas);
- „BPL“ (plačiajuostis ryšys) – duomenys perduodami internetu naudojant elektros perdavimo linijas;
- „Wireless M-bus“ – skaitiklio rodmenys perduodami bevieliu ryšiu.

Žemiau pateikiamos principinės nuotolinio apskaitos prietaisų duomenų perdavimo schemos, kuriomis remiantis atliekami skaičiavimai.

Pagal šiuo metu tiekėjų naudojamą sistemą, nuotolinio duomenų nuskaitymo šalto vandens ir karšto vandens atveju daugiabučiuose yra reikalingi skaitikliai, turintys nuotolinio nuskaitymo funkciją (įvadiniai ir buitiniai), antenos, surenkančios skaitiklio siunčiamus signalus, duomenų koncentratorius ir informacinės (IS) sistemos (žr. pav. 5).

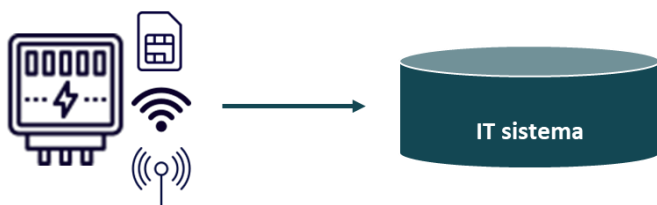
**PAV. 5: NUOTOLINIO APSKAITOS PRIETAISŲ NUSKAITYMO VEIKIMO SCHEMA DAUGIABUČIAME NAME ŠALTO VANDENS IR KARŠTO VANDENS ATVEJU**



Šilumos apskaitos atveju atsiskaitomasis įvadinis skaitiklis, įmontuoto ryšio modulio pagalba rodmenis perduoda tiesiai į IT sistemą (žr. pav. 6). Analogiška sistema yra pritaikoma dujų apskaitos prietaisams – remiantis VKEKK 2014 m. kaštų-naudos analize ir šalto vandens apskaitos prietaisams individualiuose namuose, kadangi tokiu atveju apskaitos prietaisai yra vienas nuo kito nutolę per daug, kad duomenys galėtų būti siunčiami į antenas.

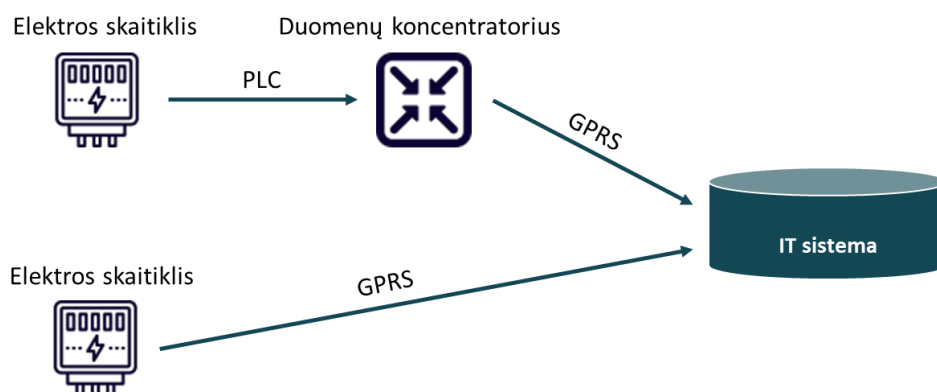
**PAV. 6: NUOTOLINIO APSKAITOS PRIETAISŲ NUSKAITYMO SCHEMA ŠILUMOS ATVEJU, DUJŲ ATVEJU IR ŠALTO VANDENS INDIVIDUALIAME NAME ATVEJU**

Skaitiklis su ryšio moduliu



Elektros energijos apskaitos schema, remiantis ESO užsakyta 2017 m. kaštų-naudos analize, apima du komunikacijos būdus: dalis skaitiklių rodmenis elektros laidais perduoda į duomenų koncentratorių (PLC), iš kurio duomenys yra persiunčiami į IT sistemą (GPRS ryšiu), o kita dalis skaitiklių, naudojantis GPRS ryšiu, su IT sistema komunikuoja be tarpinių įrenginių (žr. pav. 7).

#### PAV. 7: IŠMANIOSIOS ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS DUOMENŲ PERDAVIMO SCHEMA



Išmaniųjų skaitiklių diegimo atveju, informacija perduodama dviem kryptimis: iš vartotojo tiekėjui ir atvirkščiai – iš tiekėjo vartotojui (iš skaitiklio į duomenų surinkimo sistemą ir atgal į skaitiklį). Tokiu būdu, vartotojas gali stebėti savo realaus laiko suvartojimą, koreguoti įpročius, užprogramuoti energijos išnaudojimo limitus ar buitinės technikos veikimo laikus ir pan. Tam, kad būtų įgyvendintas pilnas dvipusės komunikacijos funkcionalumas, gali būti reikalingi papildomi įrenginiai (pvz.: išmanios skalbimo mašinos), tačiau tokių papildomų prietaisų diegimas priklauso individualiai nuo kiekvieno vartotojo ir šiuo atveju nėra nagrinėjamas.

### 2.1. DUOMENŲ ŠALTINIAI

Atliekant komunalinių paslaugų vartojimo apskaitos prietaisų modernizavimo analizę remtasi pirminiais šaltiniais: interviu su komunalinių paslaugų tiekėjais ir interviu su apskaitos prietaisų diegėjais metu surinkta informacija bei jų ir kitų susijusių organizacijų pateiktais duomenimis. Taip pat remtasi antriniais duomenų šaltiniais, įskaitant Europos komisijos dokumentus ir atliktas komunalinių paslaugų srities studijas Lietuvoje ir užsienyje.

Komunalinių paslaugų tiekėjai, jų asociacijos ir kitos suinteresuotosios šalys yra parengusios studijų, kuriose vertinamas atskirų komunalinių paslaugų apskaitos įrenginių modernizavimas tiek Lietuvoje, tiek užsienio šalyse. Atliekant bendrą vertinimą – susisteminant skirtingų institucijų surinktą medžiagą apie padėtį sektoriuje bei vertinant jungtinio modernizavimo sinergiją – yra remiamasi šiais antriniais šaltiniais:

- Europos Komisijos 2012 m. išleistomis gairėmis „Guidelines for cost benefit analysis of smart metering deployment“ (gairėmis paremtas visų (išskyrus elektros energijos) komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo įvertinimas);
- Europos Komisijai 2015 m. rengta analize „Study on cost benefit analysis of smart metering systems in EU Member States“;
- Europos Komisijos 2014 m. rengtu dokumentu „Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity“;
- ESO užsakymu „Ernst & Young“ 2012 m. atlikta studija „Cost-benefit analysis of the roll-out of smart electricity metering grid in Lithuania“ bei jos 2017 m. atnaujinimu;
- VKEKK 2014 m. atlikta kaštų-naudos analize „Gamtinių dujų pažangiųjų matavimo sistemų ilgalaikės trukmės išlaidų ir naudos rinkai ekonominis vertinimas“;
- Lietuvos energetikos instituto 2015 m. atlikta studija „Šilumos apskaitos prietaisų ar šilumos daliklių įrengimo centralizuotai šiluma ir (ar) vėsoma aprūpinamų gyvenamųjų namų vidaus šildymo ir (ar) vėsinimo sistemose techninių ir ekonominių galimybių vertinimas“;
- „Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos“ (LŠTA) informacija;
- „Lietuvos vandens tiekėjų asociacijos“ informacija;
- Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos informacija;

- Statistikos departamento duomenimis;
- Centrine viešųjų pirkimų informacine sistema;
- Centrinės projektų valdymo agentūros „PPP Lietuva“ teikiama informacija;
- Kitais papildomais šaltiniais (projekto eigoje prireikus papildomos informacijos).

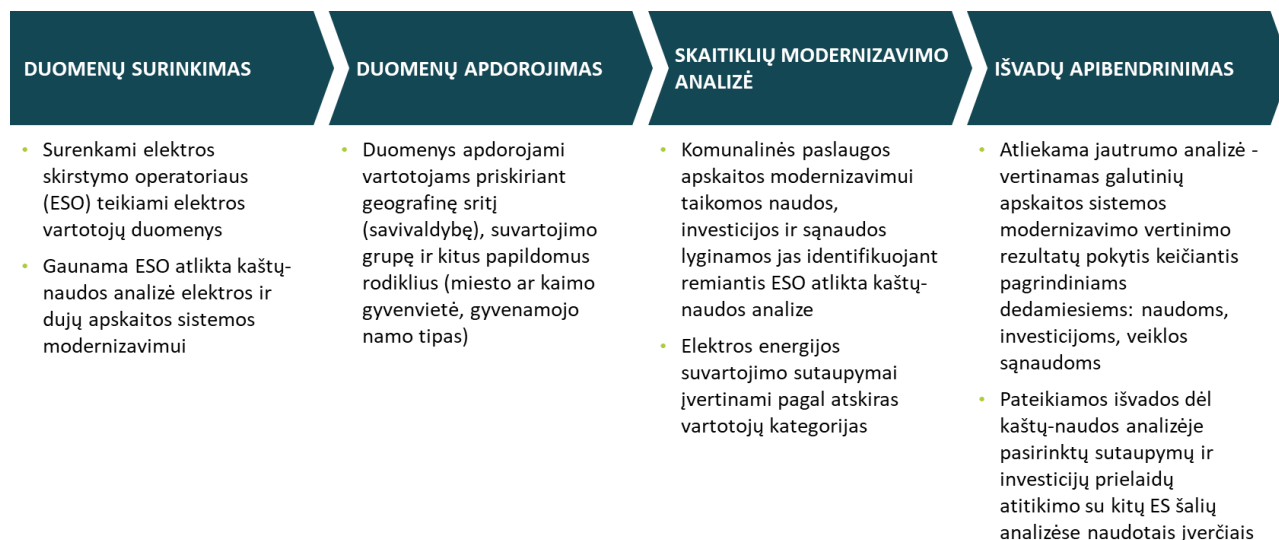
Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo kaštų-naudos analizių studijose yra naudojami ekspertiniu vertinimu paremti įverčiai, todėl jų rezultatai gali skirtis tarpusavyje. Konkretūs gaunamų naudų įverčiai pasiekiami tik atlikus statistiškai reikšmingas bandomąsias studijas analizuojamoje rinkoje. Lietuvos rinkoje bandomosios studijos buvo atliktos tik elektros ir dujų vartotojams, todėl kitoms komunalinėms paslaugoms remiamasi labiausiai Lietuvos rinkos situaciją atspindinčiais įverčiais, ES taikomais rodikliais ir atitinkamo sektoriaus ekspertų vertinimu.

## 2.2. METODIKA

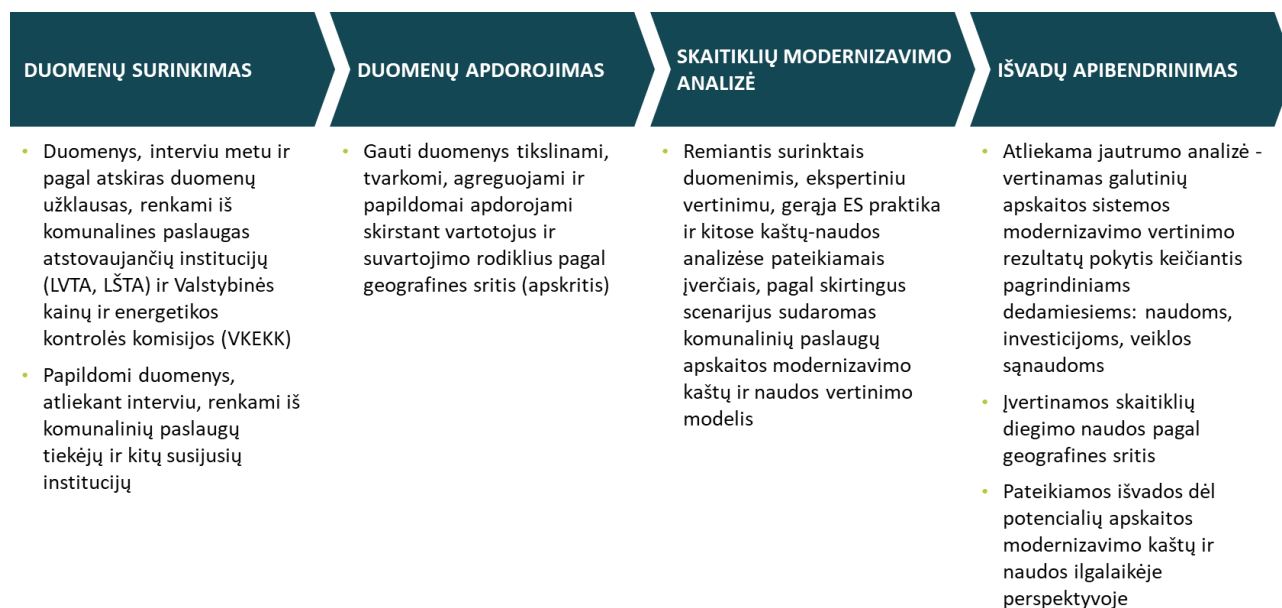
Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimui buvo naudojami geriausiai esamą situaciją ir prieinamus duomenis atitinkantys metodai, taigi vertinimo metodika ir eiga atskirų komunalinių paslaugų atveju skiriasi: elektros energijos ir dujų atveju daugiausia remiamasi kitų vertinimu metu atliktais skaičiavimais, o šalto vandens, šilumos ir karšto vandens apskaitos modernizavimo sąnaudų ir naudų vertinimas skaičiuojamas pagal surinktus duomenis.

Detalesni projekto metu atlikti elektros ir dujų bei kitų komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo įvertinimo procesai nurodomi lentelėse žemiau.

**PAV. 8: ELEKTROS IR DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO ĮVERTINIMO PROCESAS**



## PAV. 9: ŠALTO VANDENS, ŠILUMOS IR KARŠTO VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO ĮVERTINIMO PROCESAS



### 2.2.1. ELEKTROS ENERGIJOS IR DUJŲ TIEKIMO APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO SKAIČIAVIMŲ METODIKA

Elektros apskaitos modernizavimo vertinimas remiasi ESO užsakymu „Ernst & Young“ 2012 m. atlikta studija „Cost-benefit analysis of the roll-out of smart electricity metering grid in Lithuania“ ir jos 2017 m. atnaujinime nagrinėtais scenarijais. Minėtoje studijoje vertinamas tik jungtinis elektros ir dujų apskaitos modernizavimas, kuomet dujų apskaitai būtų naudojama elektros energijos apskaitos skaitiklių nuskaitymo, signalo siuntimo bei duomenų centro sistema. Be to, dujų apskaitos atveju nėra įtraukiami visi vartotojai. Elektros energijos ir dujų apskaitos modernizavimo vertinimai yra atskiriami kiekvienai paslaugai priskiriant potencialias naudas, kaštus ir sąnaudas, o jungtinį diegimą vertinant kaip atskirą scenarijų tam, kad būtų galimas aiškesnis palyginimas su kitomis komunalinėmis paslaugomis. Dėl investicijų į modernią dujų apskaitą skaičiavimų trūkumo taip pat naudojami VKEEK 2014 m. atliktos kaštų-naudos analizės „Gamtinių dujų pažangiųjų matavimo sistemų ilgalaikės trukmės išlaidų ir naudos rinkai ekonominis vertinimas“ pateikti įverčiai: skaičiuojami skaitiklių ir kitos, nuotoliniam nuskaitymui reikalingos įrangos bei IT sistemos įsigijimui ir diegimui reikalingos investicijos.

### 2.2.2. ŠALTO (GERIAMOJO) VANDENS, ŠILUMOS IR KARŠTO VANDENS TIEKIMO APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO SKAIČIAVIMŲ METODIKA

Vertinant šalto (geriamojo) vandens, šilumos ir karšto vandens modernizavimą remiamasi VKEEK, komunalinių paslaugų tiekėjų, komunalinių paslaugų tiekėjų asociacijų, modernių apskaitos prietaisų diegėjų pateiktais duomenimis (pvz.: patiektas ir parduotas vanduo / energija, vandens / energijos vartotojų skaičius, apskaitos prietaisų kainos ir priežiūros kaštai) ir ekspertiniu vertinimu. Taip pat, naudojamos kitais viešai prieinamais šaltiniais (Statistikos departamentas, Centrinė viešųjų pirkimų informacinė sistema) ir ESO užsakymu „Ernst & Young“ atliktos studijos atnaujinime naudotais įverčiais. Remiantis atitinkamais įverčiais atskirai skaičiuojamos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijos, plačiau aprašomos skyriuje 3.3.

### 2.2.3. KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO PAGRINDINĖS PRIELAIDOS BEI NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ GRUPĖS

Žemiau aprašomos pagrindinės pasirinktos prielaidos ir jų pasirinkimo priežastys.

#### PAGRINDINIAI VERTINIMO PARAMETRAI

Pagrindiniai apskaitos modernizavimo vertiname naudoti parametrai:

- Ataskaitinis projekto laikotarpis: 2019–2036 metai (analizuojamas laiko periodas – 18 metų);
- Apskaitos modernizavimo projekto trukmė: 5 metai;
- Apskaitos prietaisų modernizavimo apimtis: 80 %.

Ataskaitinis projekto laikotarpis bei diegimo trukmė buvo pasirinkti atsižvelgiant į ESO užsakymu „Ernst & Young“ atliktą studiją siekiant užtikrinti pastovumą tarp skirtingoms komunalinėms paslaugoms atliktų analizių. Tai sudaro prielaidą vykdyti jungtinio apskaitos modernizavimo įvertinimą. Skaitiklių modernizavimo apimtis pasirinkta atsižvelgiant į ES rekomendacijas ir kinta atliekant elektros ir dujų apskaitos modernizavimo vertinimus pagal vartotojų grupes (išsamiau žr. skyrių 2.3.1).

Apskaitos modernizavimo vertinimas elektrai, dujoms ir šaltam vandeniui yra atliekamas pagal gyvenamosios vietos tipą: miesto arba kaimo vietovė. Elektros ir dujų atveju, remiantis „Ernst & Young“ atlikta studija, miesto gyventojais laikomi vartotojai, kurių gyvenamojoje vietoje gyvena daugiau negu 1 tūkst. gyventojų. Kaimo vietovė yra laikoma gyvenvietė su mažiau nei 1 tūkst. gyventojų. Šalto vandens atveju remiamasi Lietuvos Respublikos teritorijos administracinių vienetų ir jų ribų įstatymo (1994 m. liepos 19 d. Nr. I-558) 3 straipsniu, kur apibrėžiama, kad miesto vietovės yra gyvenvietės, turinčios daugiau kaip 3 tūkst. gyventojų, o kaimo vietovės – mažiau kaip 3 tūkst. gyventojų.

## NAUDOS

Pagrindinės apskaitos modernizavimo įvertinime apskaičiuotų naudų grupės:

- Elektros energijos ir dujų vartojimo sutaupymai;
- Piko perkėlimo sutaupymai (tik elektrai);
- Komercinių nuostolių sutaupymai;
- Skaitiklių nuskaitymo sutaupymai:
  - Vartotojų laiko sutaupymai nurašinėjant skaitiklius (išskyrus šilumą);
  - Banko komisinių sutaupymai (išskyrus šilumą);
  - Komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidų sutaupymai.

**Elektros energijos ir dujų vartojimo sutaupymai** į vertinimą įtraukiami remiantis „Ernst & Young“ atliktais skaičiavimais: elektros energijai pasirinktas 6 % vartojimo mažėjimas dėl išmaniųjų skaitiklių įdiegimo (taikant konservatyvesnį įvertį negu ESO bandomosios studijos metu apskaičiuotas įvertis, lygus 7,1 %), o dujoms – 0,9 % vartojimo mažėjimas. Skaičiavimuose daroma prielaida, kad visi vartojai sutaupo vienodai – realybėje sutaupymai gali skirtis. Ši naudų kategorija nėra taikoma šaltam vandeniui, šilumai ir karštam vandeniui.

**Piko perkėlimo sutaupymai** į elektros apskaitos modernizavimo vertinimą yra įtraukiami remiantis „Ernst & Young“ atliktais skaičiavimais: perkeltos piko apkrovos rodiklis yra 4,5 %. Šis rodiklis rodo, kokia dalis piko laikotarpio (17:00–22:00 val.) apkrovos yra perkeliama į ne piko laikotarpį. Įvertis yra pasirinktas remiantis ESO vykdyto bandomojo projekto duomenimis apie pasikeitusius dalyvių vartojimo įpročius dėl įdiegto išmaniojo elektros skaitiklio. Kitoms komunalinėms paslaugoms ši naudų kategorija nėra taikoma.

**Komercinių nuostolių sutaupymai** apima sumažėjusius nuostolius tarp į namą patiektos ir galutinio vartotojo apskaitytos energijos / vandens / dujų. Šie nuostoliai galimai atsiranda dėl žmogiškojo faktoriaus (nurašant skaitiklius vartotojų padarytų klaidų), vartotojų piktnaudžiavimo, skaitiklių ar kitų sistemos komponentų netobulumo ar gedimų. Nuotoliniai skaitikliai yra tikslesni ir leidžia komercinius nuostolius sumažinti išvengiant žmogiškųjų klaidų, užkertant kelią piktnaudžiavimui, greičiau likviduojant avarijų padarinius ir gedimus. Komercinių nuostolių sumažėjimo įvertis buvo nustatytas konsultuojantis su komunalinių paslaugų tiekėjais ir atsižvelgus į kitų ES šalių patirtį. Komunalinių paslaugų tiekėjai nurodė potencialius nuostolių sumažėjimus, remdamiesi ekspertiniu vertinimu, savo patirtimi iš atliktų bandomųjų nuotolinės apskaitos diegimo projektų. Nuotolinius skaitiklius jau įdiegę komunalinių paslaugų tiekėjai taip pat pastebi, kad palengvinamas ne tik techninis, bet ir administracinis darbas, klientų aptarnavimas bei padidėja klientų pasitenkinimas paslaugomis. Pasirinktas įvertis – 50 % komercinių nuostolių sumažėjimas.



**Skaitiklių nuskaitymo sutaupymai** apima tris naudų pogrupius – vartotojų laiko sutaupymus nurašinėjant skaitiklius, banko komisinių sutaupymus ir komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidų sutaupymus. Vartotojų laiko sutaupymai atsiranda vartotojams nebenurašinėjant buitinių skaitiklių rankiniu būdu. Remiantis ESO bandomosios elektros studijos rezultatais daroma prielaida, kad kiekvienas vartotojas sutaupo 3 min laiko per mėnesį. Banko komisinių sutaupymai atsiranda dėl nuotolinių skaitiklių, kai nebelieka poreikio mokėti tarpininkams už skaitiklių duomenų perdavimą komunalinių paslaugų tiekėjams. Komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidų sutaupymai atsiranda nebelikus būtinybės nurašinėti įvadinių skaitiklių parodymus, tikslinti skaitiklių parodymus bei rankiniu būdu vesti duomenis į sistemą.

## INVESTICIJOS

Pagrindinės apskaitos modernizavimo įvertinime apskaičiuotų investicijų grupės:

- Skaitiklių pirkimo kaštai (51 – 119 Eur per elektros skaitiklį; 37 Eur per skaitiklį kitoms komunalinėms paslaugoms);
- Skaitiklių diegimo kaštai (7,5 – 12 Eur per skaitiklį elektros atveju; kitoms komunalinėms paslaugoms – 8,6 Eur per skaitiklį miesto vietovėje, 17 Eur kaimo vietovėje);
- Investicijos į skaitiklių nuskaitymo sistemą (kiti nuotoliniam nuskaitymui reikalingi įrenginiai: ryšio moduliai (76–250 Eur), antenos (200 Eur), duomenų koncentраторiai (400–530 Eur));
- Investicijos į duomenų centro (IT) sistemą.

Skaitiklių pirkimo ir diegimo kaštų skaičiavimai atliekami lyginant apskaitos modernizavimo scenarijų su įprastos veiklos scenarijumi ir pateikiami kaip pokytis nuo įprastų skaitiklių įsigijimo ir diegimo modernizavimo nevykdymo atvejo. Skaitiklių nuskaitymo ir duomenų centro sistemoms analogiškas palyginimas skaičiuojant nėra atliekamas, kadangi, esant įprastiems skaitikliams, šie įrenginiai nėra reikalingi.

Vadovaujantis Europos komisijos rekomendacijomis, komunalinių paslaugų apskaitos investicijos apskaičiuojamos remiantis konsultacijomis su vietiniais tiekėjais, komunalinių paslaugų tiekėjų pateiktais įverčiais, juos palyginant su įverčiais, paimtais iš kitų ES šalių atliktų panašių apskaitos modernizavimo projektų kaštų-naudos analizių.

## SĄNAUDOS

Pagrindinės apskaitos modernizavimo įvertinime apskaičiuotų naudų grupės:

- Skaitiklių patikros sąnaudos;
- Nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymo sąnaudos;
- IT sistemos palaikymo sąnaudos.

Veiklos sąnaudos modernizavimo scenarijuose skaičiuotos kaip pokytis palyginus su įprastos veiklos scenarijumi, t. y. papildomos veiklos sąnaudos arba jų sumažėjimas, modernizavus apskaitos sistemą.

**Skaitiklių patikros sąnaudos** apima skaitiklių periodinę patikrą ir patikrą gedimų atveju. Remiantis interviu su komunalinių paslaugų tiekėjais, įdiegus nuotolinius skaitiklius, patikras reikėtų atlikti rečiau, taigi, sumažėtų išlaidos, tenkančios skaitiklių tikrinimui, taip sutaupant veiklos sąnaudas.

**Nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymo sąnaudos** yra papildomos padidėjusios sąnaudos įdiegus nuotolinio nuskaitymo sistemą. Jos apima duomenų persiuntimą iš skaitiklių ir/ar duomenų koncentраторių į duomenų centrą pagal abonentinį paslaugos teikėjo nustatytą mokestį (kai pasirinktai komunikacijos technologijai reikalingi mobilieji duomenys). Įverčiai, tenkantys vienam skaitikliui ir duomenų koncentраторiui, nustatyti konsultuojantis su komunalinių paslaugų tiekėjais ir nuotolinės apskaitos sistemas diegiančiomis įmonėmis bei atsižvelgiant į kitų ES šalių naudotus įverčius.

**IT sistemos palaikymo sąnaudos** atsiranda įdiegus IT sistemą (duomenų centrą), kur renkami, saugomi ir analizuojami skaitiklių rodmenų duomenys. Sistema apima duomenų teikimą komunalinių paslaugų teikėjo sąskaitų išrašymo sistemai, klientams per vartotojų portalą ir kitoms susijusioms sistemoms ar portalams.



IT sistemos palaikymas reikalingas, kad būtų užtikrintas sklandus veikimas, gedimų pašalinimai ir atlikti reikiami atnaujinimai.

## ATSKIROMS KOMUNALINĖMS PASLAUGOMS TAIKOMŲ NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ APIBENDRINIMAS

Remiantis Europos Komisijos gairėmis, atitinkamoms komunalinėms paslaugoms išskiriamos naudos, investicijos ir veiklos sąnaudos apskaitos modernizavimo atveju apibendrinamos lentelėje žemiau.

**LENTELĖ 6: KOMUNALINĖMS PASLAUGOMS MODERNIZAVIMO VERTINIME TAIKOMOS NAUDOS, INVESTICIJOS IR SĄNAUDOS**

KATEGORIJA	ELEKTRA	DUJOS	ŠALTAS VANDUO	ŠILUMA	KARŠTAS VANDUO
Ekonominė nauda: energijos vartojimo mažėjimas	✓	-	-	-	-
Ekonominė nauda: energijos vartojimo perkėlimas į ne piko laikotarpį	✓	-	-	-	-
Ekonominė nauda: energijos vartotojų laiko sutaupymai	✓	✓	✓	-	✓
Finansinė nauda: banko komisinių, imamų deklaruojant skaitiklių rodmenis, sutaupymai	-	-	✓	✓	✓
Finansinė nauda: mažesni skaitiklių nurašymo kaštai komunalinių paslaugų tiekimo įmonėms	✓	✓	✓	✓	✓
Finansinė nauda: komercinių nuostolių mažėjimas	✓	✓	✓	✓	✓
Kitos naudos: išmetamųjų dujų mažėjimas, pakeistų skaitiklių utilizavimas ir kt.	✓	✓	-	-	-
Investicijos: skaitiklių įsigijimas ir diegimas	✓	✓	✓	✓	✓
Investicijos: skaitiklių nuskaitymo sistema	✓	✓	✓	✓	✓
Investicijos: duomenų centro sistema	✓	✓	✓	✓	✓
Veiklos sąnaudos: skaitiklių patikra	✓	✓	✓	✓	✓
Veiklos sąnaudos: nuotolinio nuskaitymo ir IT sistemų palaikymas	✓	✓	✓	✓	✓
Kitos veiklos sąnaudos: gedimų šalinimo, klientų aptarnavimo ir kitos sąnaudos	✓	✓	-	-	-

## 2.3. SKAIČIAVIMAI IR REZULTATAI

Šiame skyriuje aprašomi vertinimo metu atlikti skaičiavimai bei pateikiami atskiros komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimo ir jautrumo analizės rezultatai.

### 2.3.1. ELEKTROS ENERGIJA

Elektros energijos vartojimo apskaitos modernizavimo įvertinimas yra paremtas ESO užsakymu „Ernst & Young“ 2012 m. atlikta studija „Cost-benefit analysis of the roll-out of smart electricity metering grid in Lithuania“, jos 2017 m. atnaujinimu, ESO atlikta bandomąja išmaniųjų elektros skaitikliu studija bei papildomais ESO tyrimais. Taip pat naudojami šie ESO pateikti elektros energijos suvartojimo duomenys:

- Elektrą vartojančių namų ūkių duomenys: metinis elektros suvartojimas 2018 m., pasirinktas tarifas, gyvenamasis miestas;
- ESO vykdytos bandomosios išmaniųjų skaitiklių studijos dalyvių (kontrolinės ir bandomosios grupės) duomenys.

Šio projekto metu atlikta analizė apima:

- „Ernst & Young“ elektros bei dujų apskaitos modernizavimo vertinime naudotų įverčių palyginimą su atitinkamomis užsienio šalių analizėse naudotomis vertėmis;
- Potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams išskyrimą, elektros apskaitos modernizavimą atliekant atskirai nuo dujų;
- Elektros apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą geografiškai: pagal gyvenamosios vietos tipą (miesto ar kaimo vietovė) ir apskritį;
- Potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą, į elektros vartojimo apskaitos modernizavimą neįtraukiant mažai energijos vartojančių gyventojų (mažiau nei 1 000 kWh per metus).

### 2017 M. ELEKTROS IR DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO ANALIZĖJE NAUDOTŲ ĮVERČIŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

**Potencialūs elektros energijos sutaupymai** pasikeitus vartotojų įpročiams gali turėti reikšmingą svorį vertinant elektros energijos ir dujų apskaitos modernizavimo naudas. Šie sutaupymai grindžiami tuo, kad detali informacija apie elektros energijos vartojimą leidžia vartotojams pakeisti elektros vartojimo įpročius, pavyzdžiui, išjungti elektros prietaisus, esančius pasyviame (angl. „standby“) režime ar perkelti elektros vartojimą į ne piko laikotarpį, kai elektros energija pigesnė. Lyginant su kitomis komunalinėmis paslaugomis, ši nauda yra bene unikali elektros energijai dėl kelių tarifų sistemos ir galimybės lanksčiau keisti vartojimo įpročius.

ESO atliktoje bandomojoje išmaniųjų elektros skaitiklių diegimo studijoje gautas elektros sutaupymų rezultatas yra lygus 7.1 %. ESO užsakymu atliktoje 2017 m. elektros ir dujų apskaitos modernizavimo studijoje naudotas konservatyvesnis – 6 % įvertis. Kaip matome žemiau pateiktoje lentelėje, remiantis Europos Komisijai atlikta studija „Study on cost benefit analysis of smart metering systems in EU Member States“, kitų šalių kaštų ir naudos analizėse naudoti elektros energijos sutaupymo įverčiai svyruoja tarp 1 ir 4 %. Šie duomenys rodo, kad ESO atlikta bandomoji studija pademonstravo ženkliai geresnius rezultatus negu panašios studijos kitose ES valstybėse.

#### LENTELĖ 7: EUROPOS ŠALIŲ ANALIZĖSE NAUDOJAMOS ELEKTROS VARTOJIMO MAŽĖJIMO IR PERKĖLIMO Į NE PIKO LAIKOTARPĮ PRIELAI DOS

ŠALIS	ELEKTROS VARTOJIMO MAŽĖJIMAS	ELEKTROS VARTOJIMO PERKĖLIMAS Į NE PIKO LAIKOTARPĮ
Lietuva (pirminė studija)	2,3 %	Iki 4,5 %
Lietuva (atnaujinta studija)	6 %	4,5 %

ŠALIS	ELEKTROS VARTOJIMO MAŽĖJIMAS	ELEKTROS VARTOJIMO PERKĖLIMAS Į NE PIKO LAIKOTARPĮ
Austrija	3,5 %	2,5 %
Vengrija	1,5 %	-
Čekija	0 %	1,2 %
Nyderlandai	3,2–6,4 %	2,8 %
Vokietija	0,5–2,5 %	1,3–2,9 %
Portugalija	3 %	2 %
Slovakija	1 %	2 %

Šaltinis: EK Energetikos generalinis direktoratas ir Energetikos vidaus rinkos direktoratas, 2015 m.

**Dėl efektyvesnės apskaitos mažėjančių komercinių nuostolių koeficientas** yra naudojamas apskaičiuoti komercinių nuostolių sumažėjimą modernizavus energijos apskaitą. ESO užsakymu atliktoje elektros ir dujų apskaitos modernizavimo studijoje naudojamas koeficientas palyginus su užsienio šalių studijose naudotais koeficientais, remiantis Europos Komisijai rengta analize „Study on cost benefit analysis of smart metering systems in EU Member States“ (žr. lentelė 8), yra realistiškas – tai patvirtina ir projekto metu atlikta ekspertų apklausa.

**LENTELĖ 8: EUROPOS ŠALIŲ ANALIZĖSE NAUDOJAMOS KOMERCINIŲ NUOSTOLIŲ SUMAŽĖJIMO PRIELAI DOS**

ŠALIS	KOMERCINIŲ NUOSTOLIŲ SUMAŽĖJIMAS
Lietuva	50 %
Vengrija	50 %
Belgija	75 %
Čekija	0 %
Vokietija	20 %
Rumunija	60 %
Portugalija	90 %

Šaltinis: EK Energetikos generalinis direktoratas ir Energetikos vidaus rinkos direktoratas, 2015 m.

**Skaitiklių įsigijimo ir diegimo kaštai**, naudojami užsienio šalių elektros apskaitos modernizavimo studijose, svyruoja tarp 56–248 Eur, kaip matoma lentelėje žemiau. Skirtumus gali paaiškinti tai, kad skaitiklių kaštus nulemia technologijos, skaitiklių funkcionalumo pasirinkimas, diegėjų pasiūlytos kainos, vietinės darbo rinkos sąlygos, komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo apimtis ir kiti šaliai specifiški faktoriai. Nepaisant to, Europos Komisijos rengtame dokumente „Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity“ teigiama, kad remiantis skaitiklius pirkusių ir diegusių šalių patirtimi, realios investicijos perkant didelį prietaisų kiekį yra artimesnės Portugalijos, Rumunijos ir Nyderlandų analizėse naudotiems įverčiams, t. y. tarp 56–82 Eur per skaitiklį. Dėl mažesnio skaitiklių kiekio Lietuvoje, apie 100 Eur per skaitiklį yra racionali kaina.

**LENTELĖ 9: EUROPOS ŠALIŲ ANALIZĖSE NAUDOJAMI SKAITIKLIŲ ĮSIGIJIMO IR DIEGIMO KAŠTAI**

ŠALIS	SKAITIKLIŲ KAŠTAI PER VNT., EUR
Didžioji Britanija	147

ŠALIS	SKAITIKLIŲ KAŠTAI PER VNT., EUR
Nyderlandai	82
Rumunija	77
Čekija	248
Vokietija	190
Vengrija	126
Lietuva	104
Portugalija	56
Slovakija	92

Šaltinis: EK Energetikos generalinis direktoratas ir Energetikos vidaus rinkos direktoratas, 2015 m.

**IT sistemos diegimo ir palaikymo kaštai**, remiantis Europos Komisijai rengta analize „Study on cost benefit analysis of smart metering systems in EU Member States“ bei Europos Komisijos rengtu dokumentu „Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 with a focus on electricity“, naudoti kitų šalių komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo kaštų-naudos analizėse IT sistemų kaštai yra gana skirtingi ir daugiausiai išsiskiria Belgijos, Čekijos ir Vokietijos šalys (žr. lentelė 10: Europos šalių analizėse naudojami IT sistemų, reikalingų Išmaniajai apskaitos sistemai, kaštai). Skirtumai tarp šalių atsiranda dėl pasirinktų skirtingų duomenų perdavimo technologijų.

**LENTELĖ 10: EUROPOS ŠALIŲ ANALIZĖSE NAUDOJAMI IT SISTEMŲ, REIKALINGŲ IŠMANIAJAI APSKAITOS SISTEMAI, KAŠTAI**

ŠALIS	IT SISTEMŲ KAŠTAI (IŠ VISO), MLN. EUR	IT SISTEMŲ KAŠTAI PER SKAITIKLĮ, EUR
Rumunija	13,0	1,6
Nyderlandai	38,7	5,8
Portugalija	51,0	7,9
Vengrija	46,7	11,5
Lietuva	18,9	12,1
Slovakija	13,7	22,6
Didžioji Britanija	992,5	30,1
Belgija – Briuselis	49,2	79,5
Belgija – Flandrija	275,0	83,3
Vokietija	3 324,1	86,3
Belgija – Valonija	232,7	92,3
Čekija	628,5	110,0

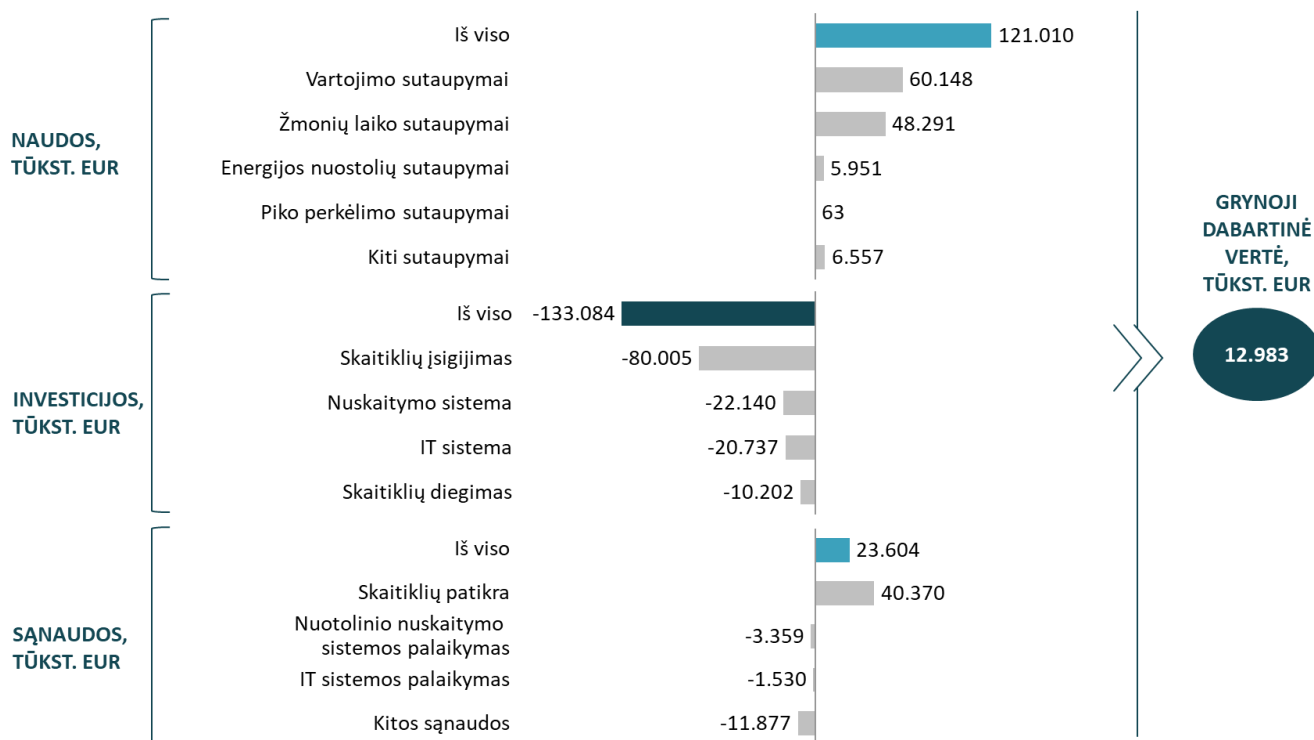
## ELEKTROS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS ĮVERTINIMAS

Vertinant elektros apskaitos modernizavimą yra gaunama teigiama grynoji ekonominė vertė: lygi apytiksliai 13 mln. Eur (žr. pav. 10). Didžiausios naudų kategorijos yra elektros energijos vartojimo sutaupymai (60 mln. Eur) ir žmonių laiko sutaupymai (48 mln. Eur). Kitos naudos nėra tokios reikšmingos ir kartu sudaro apie 12 mln. Eur. Kitas naudas sudaro energijos nuostolių sutaupymai, piko vertės perkėlimo sutaupymai ir kiti sutaupymai, apimantys mažesnę išmetamų anglies dvideginio, kietųjų dalelių, NO<sub>x</sub> kiekį (dėl sumažėjusių elektros energijos tinklo nuostolių ir tiekimo įmonės eksploatavimo personalo važiavimo pas vartotojus), paslaugos vertės sutaupymus, atgautas pajamas dėl sumažėjusių pertrūkių ir pajamas, gautas iš įprastų skaitiklių utilizavimo.

Didžiausios investicijos reikalingos skaitiklių įsigijimui (80 mln. Eur), investicijos į IT ir kitus nuskaitymo sistemos įrenginius investicijos yra apylygės (atitinkamai 22 ir 21 mln. Eur), o skaitiklių diegimas yra mažiausia investicijų kategorija (10 mln. Eur).

Prie sutaupymų prisideda sumažėjusios skaitiklių sąnaudos (apie 5 mln. Eur) ir kitos sąnaudos, apimančios skaitiklių rodmenų nurašymą, gedimų šalinimą, tikslinį skaitiklių keitimą, skaitiklių prijungimą ir / ar atjungimą, apskaitos sistemos naudojamą elektrą, klientų aptarnavimą, sąskaitų išrašymą, pelno mokestį ir skirstymo kainos vertės pokytį (apie 12 mln. Eur).

**PAV. 10: ELEKTROS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ SUMOS 2019-2036 M., TŪKST. EUR**



## ELEKTROS APSKAITOS MODERNIZAVIMO PAGAL SUVARTOJIMĄ VERTINIMAS

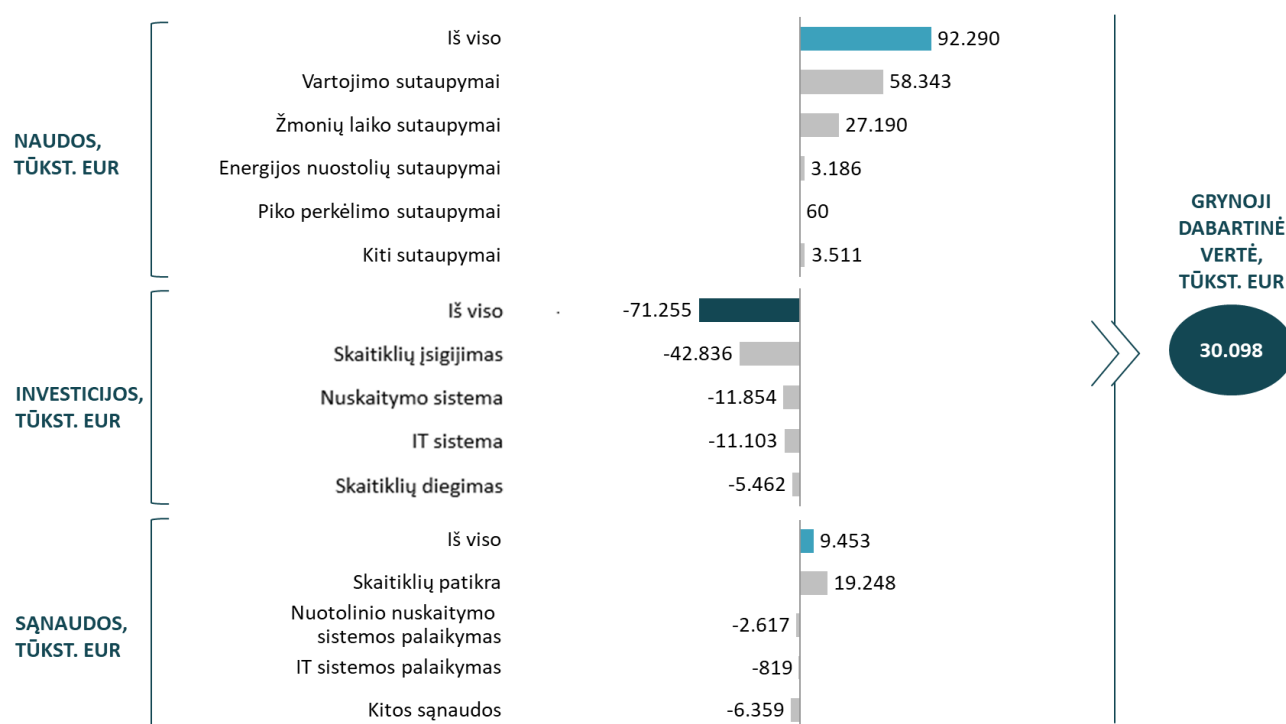
Siekiant įvertinti apskaitos modernizavimo rezultatus pagal vartotojų grupes, remiantis ekspertiniu vertinimu apibrėžtos keturios grupės pagal metinį suvartojimą:

- I grupė: iki [1 000] kWh,
- II grupė: (1 000–1 200] kWh,
- III grupė: (1 200–5 000] kWh,

- IV grupė: Virš 5 000 kWh.

Scenarijuje, kuomet išmanieji skaitikliai būtų diegiami tik II-IV grupės vartotojams, grynoji dabartinė ekonominė vertė yra 30 mln. Eur – 2,3 karto didesnė nei diegiant modernius apskaitos prietaisus visiems buitiniams vartotojams (žr. pav. 11). Daugiausiai energijos suvartojantys vartotojai, apskaitos modernizavimo atveju, jos daugiausiai ir sutaupo. Taigi, nors kitos naudų, investicijų ir sąnaudų kategorijos mažėja proporcingai diegimo apimčiai, mažai pakitę elektros energijos vartojimo sutaupymai lemia didesnę grynąją dabartinę ekonominę vertę negu visuotinio elektros apskaitos modernizavimo atveju. Svarbu paminėti, kad tokiu diegimo scenarijumi išmanieji skaitikliai būtų įdiegti tik 60 % vartotojų ir EK nustatyta apimtis (80 % vartotojų) nebūtų pasiekta.

**PAV. 11: ELEKTROS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS PAGAL SUVARTOJIMĄ VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



## SANTRAUKA

Elektros apskaitos modernizavimo tik buitiniams vartotojams vertinimo rezultatai yra teigiami ir rodo, kad išmaniųjų skaitiklių diegimas ilgalaikėje perspektyvoje atsipirktų. Rezultatai skiriasi nuo ESO užsakymu „Ernst & Young“ 2017 m. atliktoje studijoje suskaičiuotos grynosios dabartinės ekonominės vertės, kadangi į šį vertinimą yra įtraukiami tik buitiniai vartotojai, suvartojantys mažiau elektros nei komerciniai vartotojai.

Vertinant elektros apskaitos modernizavimą pagal geografines sritis, miesto vietovėse gaunama didesnė grynoji dabartinė ekonominė vertė negu kaimo (atitinkamai 29 Eur per skaitiklį ir -24 Eur per skaitiklį). Grynoji dabartinė ekonominė vertė miesto vietovėse yra didesnė negu vertinant bendrą apskaitos modernizaciją, nes išmaniųjų skaitiklių diegimo kaimo vietovėse grynoji dabartinė vertė yra neigiama.

Nevisuotinio elektros apskaitos modernizavimo atveju, apimančiu tik II-IV grupės vartotojus gaunama didesnė grynoji dabartinė vertė dėl šiems vartotojų grupėms tenkančių elektros energijos vartojimo sutaupymų.

### 2.3.2. DUJŲ TIEKIMAS

Dujų vartojimo apskaitos modernizavimo įvertinimas yra paremtas ESO užsakymu „Ernst & Young“ 2012 m. atlikta studija „Cost-benefit analysis of the roll-out of smart electricity metering grid in Lithuania“, jos 2017 m. atnaujinimu bei VKEEK 2014 m. atlikta kaštų-naudos analize „Gamtinių dujų pažangiųjų matavimo

sistemų ilgalaikės trukmės išlaidų ir naudos rinkai ekonominis vertinimas“. Taip pat, naudojami šie ESO pateikti dujų suvartojimo duomenys:

- Dujas vartojančių namų ūkių duomenys: metinis dujų suvartojimas 2018 m. ir vartotojų gyvenamasis miestas.

Šio projekto metu atlikta analizė apima:

- Potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų visiems buitiniams vartotojams įvertinimą atliekant dujų apskaitos modernizavimą;
- Elektros apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą geografiškai: pagal gyvenamosios vietos tipą (miesto ar kaimo vietovė) ir apskritį;
- Potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą modernizuojant dujų apskaitą atskirai nuo elektros ir įtraukiant tik vartotojus, suvartojančius nuo 500 iki 2 000 m<sup>3</sup> dujų per metus.

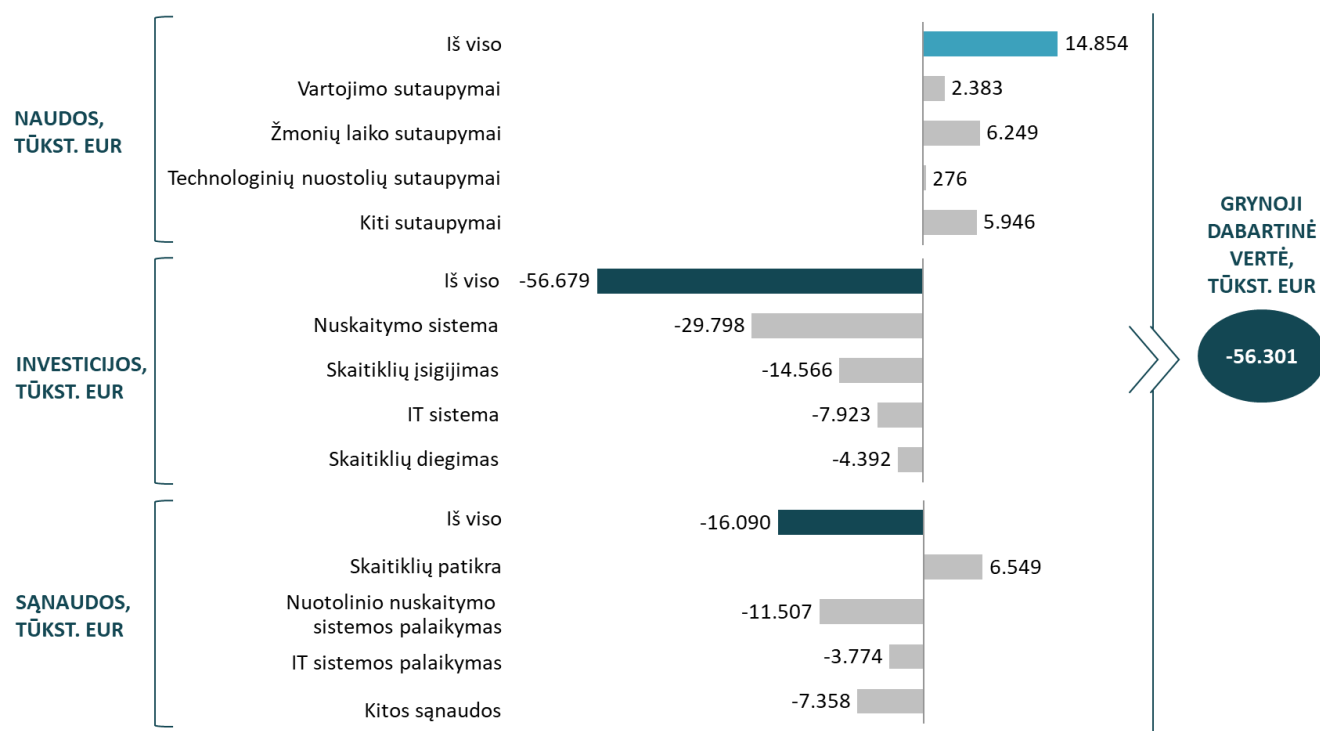
### **DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS ĮVERTINIMAS**

Vertinant dujų apskaitos modernizavimą buitiniams vartotojams gaunama neigiama grynoji dabartinė ekonominė vertė, lygi apytiksliai -56 mln. Eur (žr. pav. 12). Ekonominių ir finansinių naudų sukurama santykinai mažai, iš viso apie 15 mln. Eur. Didžiausią naudų dalį sudaro žmonių laiko sutaupymai (6,3 mln. Eur) bei kiti sutaupymai, kurių didelį svorį naudose lemia sutaupymai dėl mažesnio išmetamo anglies dvideginio kiekio (5 mln. Eur). Kitų sutaupymų kategorija taip pat apima sutaupymus dėl mažesnio išmetamo kietųjų dalelių ir NOx kiekio bei pajamas, gaunamas pardavus pakeistus įprastus skaitiklius utilizavimui. Mažesnę svorį turi dujų vartojimo sutaupymai (2,4 mln. Eur), apskaičiuoti taikant prielaidą, kad modernizavus apskaitą dujų vartojimas mažėja 0,9 %. Technologinių nuostolių sutaupymai, atsirandantys dėl tikslesnės apskaitos sudaro mažiausią naudų dalį ir yra lygūs 276 tūkst. Eur.

Nuskaitymo sistemai reikalingų įrenginių – ryšio modulių – įsigijimo kaštai sudaro daugiau negu 50 % investicijų. Antroji pagal dydį investicijų kategorija yra skaitiklių įsigijimas (14,6 mln. Eur), o likusius 22 % investicijų sudaro IT sistemos bei skaitiklių diegimo kaštai.

Modernizavus dujų apskaitą ženkliai išaugtų sąnaudos: daugiausia dėl nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymo – duomenų nuskaitymo mokesčių sumos – kuriam reikalingi 11,5 mln. Eur. Be to, prisideda ir IT sistemos palaikymo sąnaudos (3,8 mln. Eur) ir kitos sąnaudos (7,3 mln. Eur), apimančios skaitiklių rodmenų nurašymą, gedimų šalinimą, skirstymo kainos vertės pokytį, prijungimo ir / ar atjungimo sąnaudas, klientų aptarnavimą, sąskaitų išrašymą ir pelno mokestį. Sumažėjusios skaitiklių patikros sutaupymai (6,5 mln. Eur) augančias sąnaudas sumažina nežymiai. Verta pastebėti, kad mažos gaunamos naudos yra palyginus nedidelio gyventojų dujų vartojimo pasekmė – vartotojai buityje vis daugiau naudojami elektros energija, ja keisdami dujas. Situacija galimai pasikeistų į analizę įtraukus komercinius vartotojus, kadangi jiems tenka didžioji dauguma Lietuvoje suvartojamų dujų.

**PAV. 12: DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



#### DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO PAGAL SUVARTOJIMĄ VERTINIMAS

Siekiant įvertinti gamtinių dujų apskaitos modernizavimo rezultatų pokyčius, nuotolinę apskaitą diegiant tik tam tikroms vartotojų grupėms, remiamasi ESO užsakytos studijos metu atliktais skaičiavimais, kur į analizę įtraukiami tik tie buitiniai vartotojai, kurių metinis suvartojimas yra tarp 500 ir 20 000 m<sup>3</sup> per metus. Pasirinkta vartotojų grupė nėra keičiama, kadangi remiantis VKEKK, mažai dujų suvartojantys gyventojai jas naudoja tik buitiniams reikmėms ir jų metinis vartojimas nesiekia 500 m<sup>3</sup>, o daugiau nei 20 000 m<sup>3</sup> vartoja tik komerciniai vartotojai.

Pagal ESO pateiktus duomenis apie buitinius dujų vartotojus ir jų 2018 metais suvartotą dujų kiekį, į vertinimą pasirinktą vartotojų grupę patenka 15 % visų dujų vartotojų.

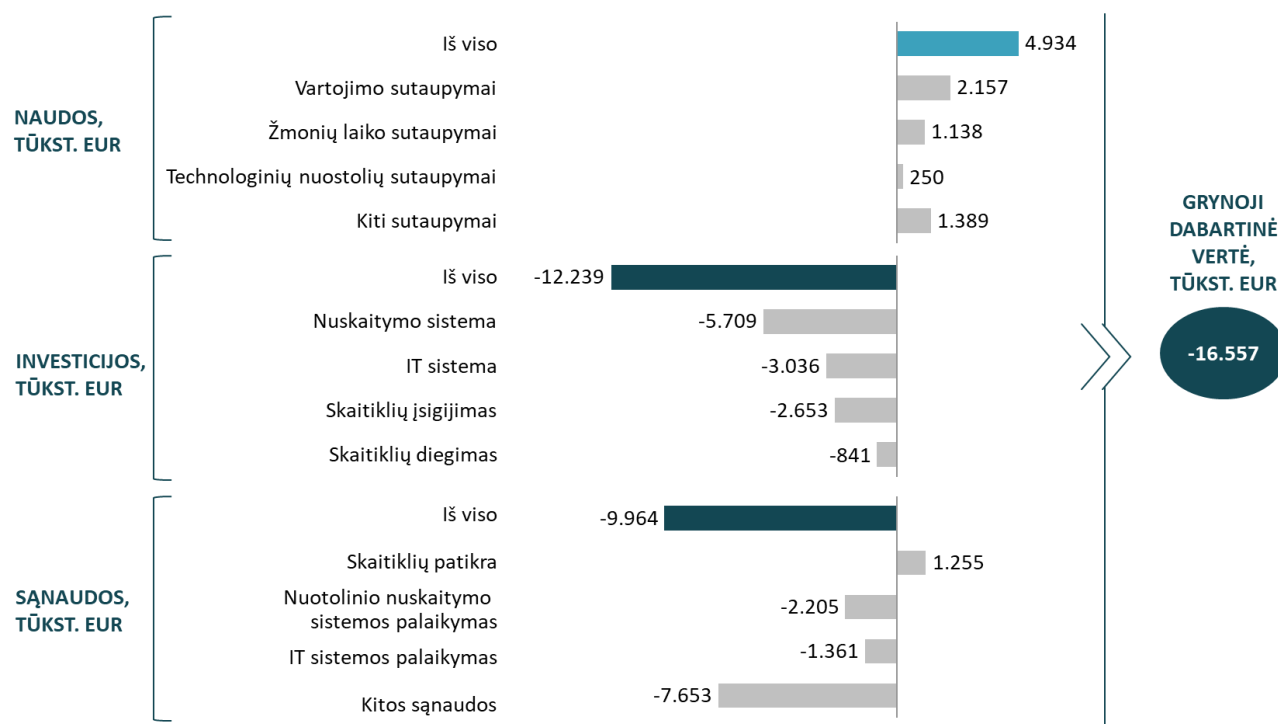
VKEKK atliktoje dujų apskaitos modernizavimo kaštų-naudos analizėje mažiausiai vartotojų grupei tenka 9,5 % visų vartojimo ir technologinių nuostolių sutaupymų. Kadangi bandomasis dujų apskaitos modernizavimo projektas nebuvo vykdomas ir realūs sutaupymų rezultatai pagal vartotojų grupes nėra žinomi, šiame vertinime naudojamas pastarasis įvertis. 500–2 000 m<sup>3</sup> dujų per metus suvartojantiems gyventojams tenka 90,5 % aukščiau esančiuose grafikuose pavaizduotų vartojimo ir technologinių nuostolių sutaupymų.

Išmaniuosius skaitiklius diegiant tik 500–2 000 m<sup>3</sup> dujų per metus suvartojantiems gyventojams gaunama grynoji dabartinė ekonominė vertė yra 70 % didesnė negu visuotinio nuotolinių skaitiklių diegimo atveju, tačiau vis tiek išlieka neigiama: -16,6 mln. Eur (žr. pav. 13). 40 % naudų sudaro vartojimo sutaupymai (2,2 mln. Eur), o žmonių laiko ir kitų sutaupymų svoris, lyginant su visuotinio diegimo scenarijumi, sumažėja, tačiau kartu sudaro pusę visų naudų.

Beveik visos investicijos ir sąnaudos, lyginant su visuotinio diegimo atveju, mažėja proporcingai sumažintam vartotojų skaičiui (85 %). Su IT sistema susiję kaštai lieka didesni nei 15 % buvusios vertės. Didžiausią įtaką neigiamam rezultatui turi kitų sąnaudų dalis – skirstymo kainos vertės pokytis, kurio dydis priklauso nuo suvartotų dujų, taigi, neįtraukiant mažiausiai vartojančių gyventojų ši vertė išlieka beveik tokia pati kaip visuotinio modernizavimo atveju. Kitų sąnaudų suma taip pat įtraukia išlaidų sumažėjimus dėl rankinio rodmenų nurašymo, kurie yra teigiami ir 85 % mažesni negu visuotinio diegimo atveju, todėl bendra kitų sąnaudų suma selektyvaus diegimo atveju yra 300 Eur didesnė.



**PAV. 13: DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS PAGAL SUVARTOJIMĄ VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



## SANTRAUKA

Dujų apskaitos modernizavimo tik buitiniams vartotojams vertinimo metu apskaičiuota, kad investicijos ir sąnaudos, sukuriamos per išmaniosios sistemos gyvavimo laiką, neatsipirktų dėl nepakankamos tikėtinų naudų vertės. Kitaip nei elektros energijos atveju, įdiegus modernią apskaitos sistemą nėra tikimasi didelių vartojimo sutaupymų, o investicijos yra pakankamai didelės. Analizuojant vertinimo rezultatų pokyčius, skirstant naudas, investicijas ir sąnaudas pagal gyvenvietės tipą, rezultatai yra labai panašūs tiek miesto, tiek kaimo vietovėse. Atliekant dujų apskaitos modernizavimo analizę į skaičiavimus neįtraukiant gyventojų, suvartojančių mažiau negu 500 m<sup>3</sup> per metus, gaunama grynoji ekonominė dabartinė vertė, nors ir neigiama, yra 45 % didesnė negu visuotinio dujų apskaitos modernizavimo atveju.

### 2.3.3. ŠALTO (GERIAMOJO) VANDENS TIEKIMAS

Visuotinio visos Lietuvos šalto (geriamojo) vandens apskaitos modernizavimo planų iki šiol nebuvo, taigi, nėra ir atliktų skaičiavimų tokio projekto vertinimo tikslams – potencialios naudos ir kaštai įdiegus nuotolinius apskaitos prietaisus buvo skaičiuojami tik atskirų vandens tiekėjų, kurių dar nei vienas nėra įgyvendinęs didesnių apskaitos modernizavimo projektų. Dėl šios priežasties, šio projektu metu atlikta analizė remiasi į VKEKK, atskirų vandens tiekėjų ir nuotolinio nuskaitymo sistemų diegėjų pateiktais duomenimis ir įverčiais bei „Ernst & Young“ atliktoje studijoje pateikiamais su diegimo projekto vykdymu susijusiais įverčiais. Pagrindiniai skaičiavimuose naudojami duomenys:

- 2018 m. iš viso Lietuvoje įdiegtų šalto vandens skaitiklių kiekis pagal vandens teikėją;
- 2018 m. vandens suvartojimas Lietuvoje pagal vandens teikėją;
- Vandens kaina;
- Dabartinės skaitiklių patikros, priežiūros, nuskaitymo ir kitos susijusios sąnaudos;
- Skaitiklių (įprastų ir nuotolinių) įsigijimo ir diegimo kaštai;
- Kitos nuotoliniam nuskaitymui reikalingos įrangos ir IT sistemos įsigijimo, diegimo ir palaikymo kaštai.

Šio projekto metu atlikta analizė apima:

- Šalto vandens apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą;
- Šalto vandens apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą geografiškai: pagal gyvenamosios vietos tipą (miesto ar kaimo vietovė) ir apskritį.

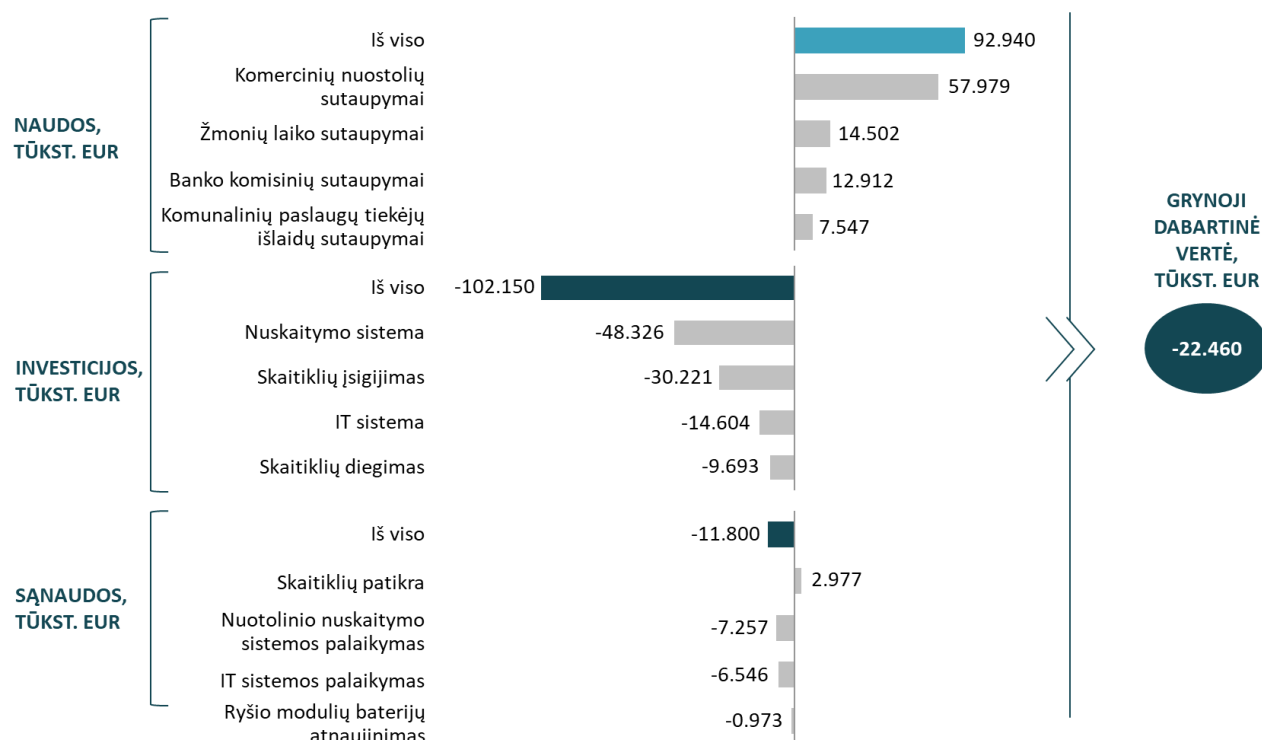
### **ŠALTO (GERIAMOJO) VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS ĮVERTINIMAS**

Vertinant šalto vandens apskaitos modernizavimą gaunama neigiama grynoji ekonominė dabartinė vertė, apytiksliai lygi -22,5 mln. Eur (žr. pav. 14). Potencialios naudos (93 mln. Eur) daugiausia sukuriamos iš mažėjančių komercinių nuostolių sutaupymų (58 mln. Eur), kurie sudaro daugiau negu 60 % visos naudų sumos. Komercinių nuostolių mažėjimo sutaupymai skaičiuoti remiantis prielaida, kad nuotolinių skaitiklių diegimas nuostolius mažina 50 %. Remiantis ekspertų nuomone, komerciniai nuostoliai potencialiai galėtų mažėti ir daugiau, kas didintų grynosios dabartinės ekonominės vertės rezultatą. Kitos trys naudų kategorijos yra ženkliai mažesnės: žmonių laiko sutaupymų ekonominė nauda yra lygi apytiksliai 14 mln. Eur, banko komisinių sutaupymai beveik siekia 13 mln. Eur, o mažiausia naudų kategorija – komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidų sutaupymai dėl rankinio įvadinių skaitiklių nuskaitymo poreikio mažėjimo – yra lygi 7,5 mln. Eur.

Šalto vandens apskaitos modernizavimas reikalautų santykinai didelių investicijų – 102 mln. Eur. Didžiausios išlaidos – apie 48 mln. Eur – numatomos į nuotolinio nuskaitymo įrenginius (duomenis iš skaitiklių surenkančios antenos ir duomenų koncentatoriai daugiabučiuose namuose bei ryšio moduliai individualiuose namuose), antroji pagal dydį investicijų kategorija yra pačių nuotolinių skaitiklių įsigijimas (apie 30 mln. Eur). Kiek mažiau išlaidų sudaro IT sistemos diegimas (apie 15 mln. Eur) ir skaitiklių diegimo išlaidos, nesiekiančios 10 mln. Eur .

Didėjančios sąnaudos, įdiegus nuotolinio nuskaitymo sistemą šalto vandens apskaitos prietaisams, taip pat yra viena iš neigiamo rezultato priežasčių: skaitiklių patikros išlaidų sumažėjimas (beveik 3 mln. Eur) nėra pakankamas padengti atsirandančių nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymo (apie 7 mln. Eur) ir IT sistemos palaikymo (6,5 mln. Eur) sąnaudų.

**PAV. 14: ŠALTO (GERIAMOJO) VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



## SANTRAUKA

Vertinant šalto vandens apskaitos modernizavimą gaunama grynoji ekonominė dabartinė vertė yra lygi -22 mln. Eur. Pagrindiniai sutaupymai gaunami iš komercinių nuostolių mažėjimo, o didžiausios investicijos numatomos į nuotolinio nuskaitymo sistemos įrenginius. Vertinant vandens apskaitos modernizavimą pagal gyvenvietės tipą, miesto vietovėje gaunama didesnė grynoji dabartinė ekonominė vertė negu kaimo (-19 Eur ir -24 Eur per skaitiklį). Šį skirtumą sukelia skirtingi nuotolinio nuskaitymo sistemos įrenginiai individualiam ir daugiabučiui namui bei didesnės sąnaudos per skaitiklį kaimiškoje vietovėje.

### 2.3.4. ŠILUMOS TIEKIMAS

Šilumos apskaitos įrenginių modernizavimas Lietuvoje yra labiausiai pažengęs lyginant su kitomis komunalinėmis paslaugomis – remiantis LŠTA duomenimis, šiuo metu apie 53 % iš visų centralizuotai šilumos energiją gaunančių namų Lietuvoje turi apskaitos prietaisus su nuotolinio nuskaitymo funkcija. Didžiausiuose Lietuvos miestuose (Vilniuje ir Kaune) šis skaičius siekia apie 90 %. Šilumos apskaitymas vyksta daugiabučio namo lygmenyje – tik 12 % centralizuoto šildymo tiekėjų paslaugomis besinaudojančių vartotojų turi galimybę patys reguliuoti šiluminės energijos vartojimą savo bute. Tai reiškia, kad likusiais atvejais sumažinus šiluminės energijos vartojimą atsirandantys sutaupymai yra paskirstomi visam namui, todėl modernizavimo įvertinimas taip pat vykdomas ne namų ūkio, bet namo (įvadiniamame) lygmenyje. Skaičiavimams atlikti naudojami duomenys ir įverčiai, gauti iš VKEKK, LŠTA, atskirų šilumos tiekėjų, nuotolinio nuskaitymo sistemų diegėjų bei „Ernst & Young“ atliktos studijos. Pagrindiniai vertinime naudoti duomenys:

- 2018 m. iš viso Lietuvoje įdiegtų įvadininių šilumos skaitiklių kiekis pagal šilumos teikėją;
- 2018 m. šilumos suvartojimas Lietuvoje pagal šilumos teikėją;
- Šilumos energijos kaina;
- Dabartinės skaitiklių patikros, priežiūros, nuskaitymo ir kitos susijusios sąnaudos;
- Skaitiklių (įprastų ir nuotolinių) įsigijimo ir diegimo kaštai;

- Kitos nuotoliniam nuskaitymui reikalingos įrangos ir IT sistemos įsigijimo, diegimo ir palaikymo kaštai.

Šio projekto metu atlikta analizė apima:

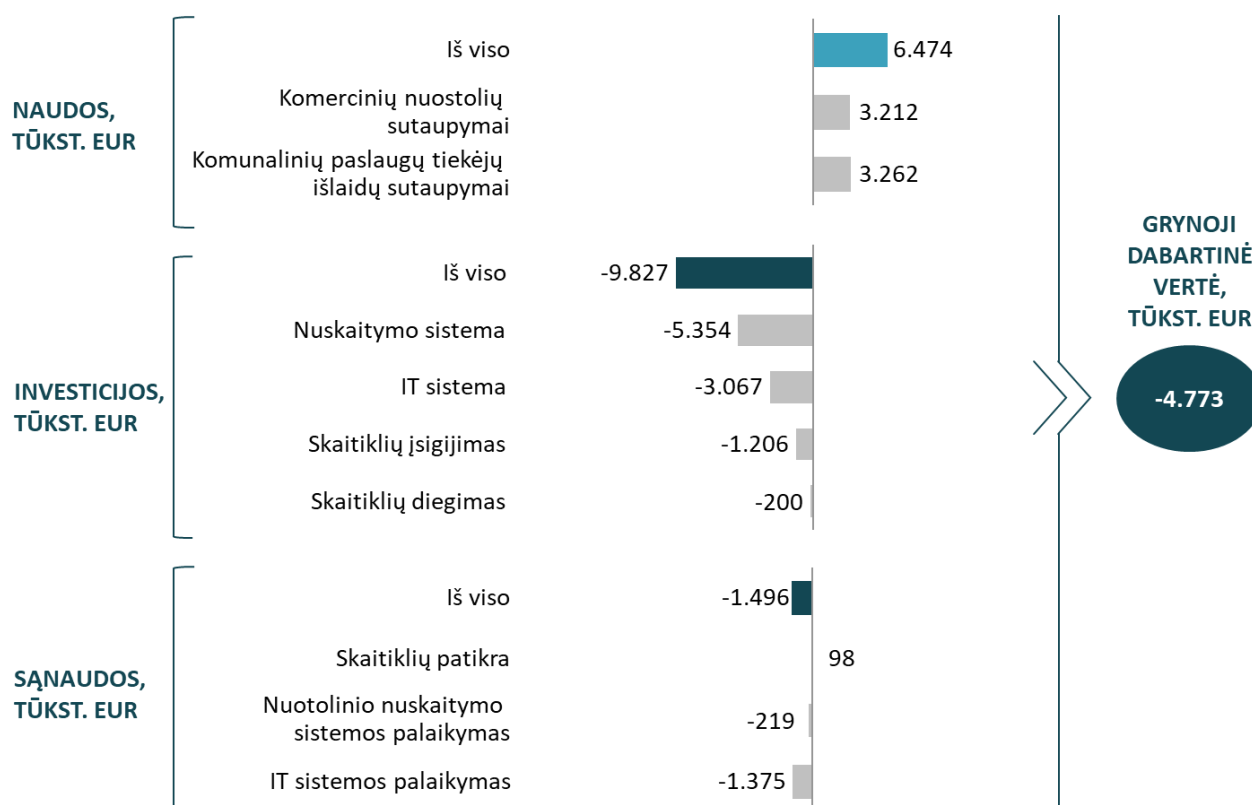
- Šilumos apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą;
- Šilumos apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą geografiškai – pagal apskritį.

### **ŠILUMOS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS ĮVERTINIMAS**

Vertinant šilumos apskaitos modernizavimą gaunama neigiama grynoji ekonominė dabartinė vertė, apytiksliai lygi -4,8 mln. Eur (žr. pav. 15). Kadangi didelė dalis įvadinio šilumos skaitiklių jau turi nuotolinio nuskaitymo funkciją, daugiau apimantis apskaitos modernizavimas atneša palyginti nedideles naudas – apie 6,5 mln. Eur ir taip pat reikalauja santykinai mažų investicijų (10 mln. Eur). Lyginant su kitomis komunalinėmis paslaugomis, dėl atsiskaitymo įvadiniam namo lygmenyje, šilumai tenka tik dvi sutaupymų kategorijos: komercinių nuostolių sutaupymai (3 mln. Eur) ir komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidų sutaupymai (3 mln. Eur).

Didžiausią investicijų dalį sudaro kiekvienam įvadiniam skaitikliui reikalingi nuskaitymo įrenginiai (5,4 mln. Eur) ir IT Sistema (3 mln. Eur). Dėl mažo apskaitos prietaisų skaičiaus, IT sistemos kaštai šilumos atveju yra 10 kartų didesni, vertinant per skaitiklį, kadangi dalis investicijų į IT sistemą lieka nepaisant mažėjančio skaitiklių skaičiaus. Kadangi dalyje namų nuotolinio nuskaitymo šilumos skaitikliai jau yra įdiegti, su IT sistema susijusios investicijos ir sąnaudos gali būti potencialiai mažesnės - naujos IT sistemos kūrimas nebūtinai būtų reikalingas, tačiau dėl informacijos apie dabartinius patiriamus IT kaštus trūkumo, toks kaštų mažėjimas nėra įtrauktas į skaičiavimus. Skaitiklių įsigijimo ir diegimo kaštai, skaitiklių patikros ir nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymo sąnaudos, lyginant su įprastos veiklos scenarijumi nėra dideli dėl jau įdiegtų skaitiklių skaičiaus, kurie turi nuotolinio nuskaitymo funkciją. Neigiamą sąnaudų rezultatą daugiausiai lemia IT sistemos palaikymo išlaidos (1,4 mln. Eur).

**PAV. 15: ŠILUMOS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



## SANTRAUKA

Lyginant su kitomis komunalinėmis paslaugomis, šilumos apskaitos modernizavimo grynoji dabartinė vertė yra viena didžiausių (-4,7 mln. Eur). Dėl šios paslaugos apskaitos specifikos, tiksliau, buitinių skaitiklių nebuvimo, tiek naudų, tiek investicijų, tiek sąnaudų sumos yra palyginti nedidelės. Įtakos turi ir tai, kad didelė dalis šilumos skaitiklių Lietuvoje jau yra modernizuota. Sutaupymai gaunami iš komercinių nuostolių ir tiekėjų išlaidų mažėjimo, didžiausia dalis investicijų tenka nuskaitymo sistemai, o sąnaudų kategorijoje didžiausios yra IT sistemos palaikymo išlaidos.

### 2.3.5. KARŠTO VANDENS TIEKIMAS

Karšto vandens tiekimas tiesiogiai susijęs su šilumos tiekimu, tačiau yra apskaitomas individualaus buto, o ne namo, lygmenyje. Karšto vandens apskaitos prietaisų modernizaciją dalis šilumos tiekėjų jau yra pradėję. Iš visų Lietuvoje įdiegtų buitinių karšto vandens skaitiklių, nuotolinio nuskaitymo funkciją šiuo metu turi 37 %.

Karšto vandens apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams vertinimas remiasi duomenimis iš tų pačių šaltinių kaip ir šilumos atveju. Pagrindiniai skaičiavimams naudoti duomenys:

- 2018 m. iš viso Lietuvoje įdiegtų karšto vandens skaitiklių kiekis pagal šilumos teikėją;
- 2018 m. karšto vandens suvartojimas Lietuvoje pagal šilumos teikėją;
- Karšto vandens kaina;
- Dabartinės skaitiklių patikros, priežiūros, nuskaitymo ir kitos susijusios sąnaudos;
- Skaitiklių (įprastų ir nuotolinių) įsigijimo ir diegimo kaštai;
- Kitos nuotoliniam nuskaitymui reikalingos įrangos ir IT sistemos įsigijimo, diegimo ir palaikymo kaštai.

Šio projekto metu atlikta analizė apima:

- Karšto vandens apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą;
- Karšto vandens apskaitos modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų buitiniams vartotojams įvertinimą geografiškai – pagal apskritį.

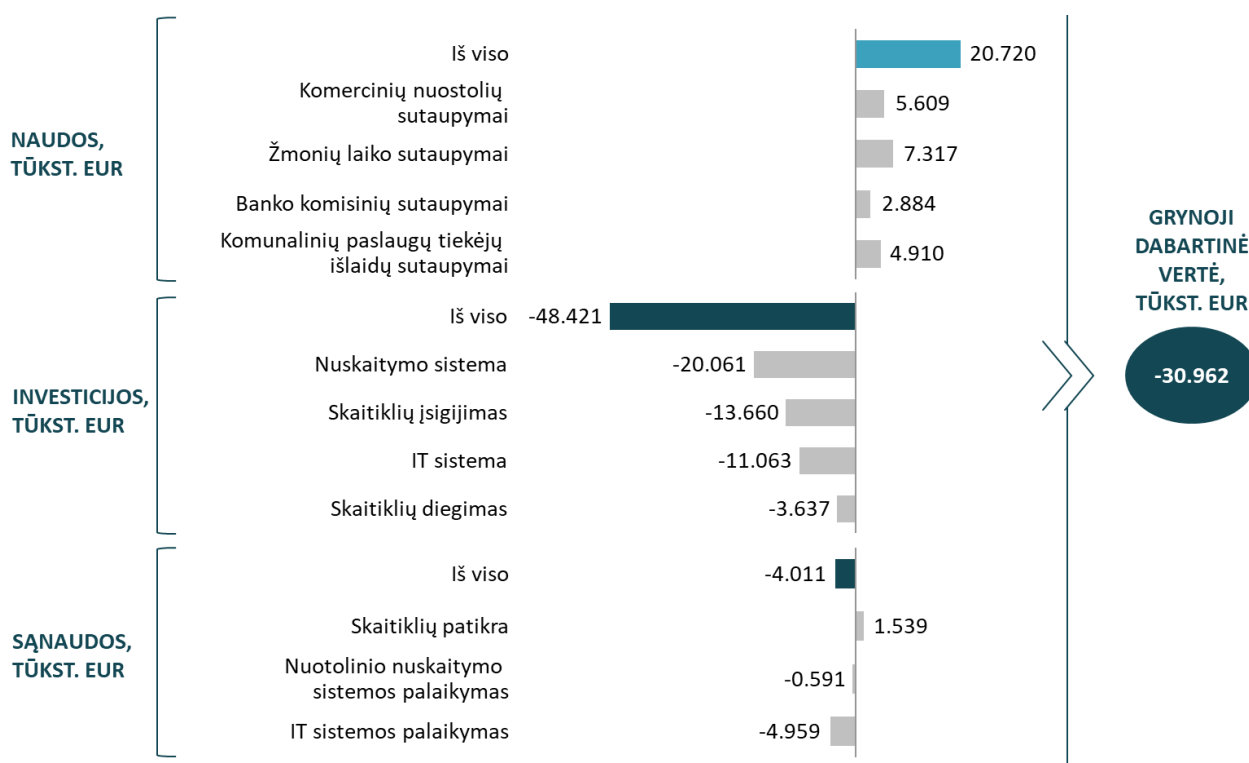
### KARŠTO VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS ĮVERTINIMAS

Vertinant karšto vandens apskaitos modernizavimą gaunama neigiama grynoji ekonominė dabartinė vertė, apytiksliai lygi -31 mln. Eur. Priskiriamų naudų vertė yra pasiskirsčiusi gana tolygiai per visas keturias kategorijas: komercinių nuostolių sutaupymai yra lygūs 5,6 mln. Eur, žmonių laiko sutaupymai – didžiausia naudų kategorija – 7,3 mln. Eur, banko komisinių sutaupymai atneša mažiausiai naudos – beveik 3 mln. Eur, o komunalinių paslaugų tiekėjų sutaupymai yra lygūs 4,9 mln. Eur.

Apie 40 % visų investicijų sudaro nuskaitymo sistema (duomenis surenkančios antenos ir duomenų koncentatoriai) – 20 mln. Eur. Kiek mažiau reikėtų investuoti į skaitiklių įsigijimą (13,7 mln. Eur) ir IT sistemą (11 mln. Eur). Kaip ir šilumos atveju, realios investicijos į IT sistemą galimai būtų mažesnės dėl jau esamų skaitiklių, kurie rodmenis perduoda nuotoliniu būdu, tačiau dėl duomenų trūkumo šis aspektas nėra vertinamas. Skaitiklių diegimas, kaip ir kitų komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimuose, užima mažiausią investicijų dalį. Šiuo atveju, apie 3,6 mln. Eur.

IT sistemos palaikymas sudaro didžiausią sąnaudų dalį (-5 mln. Eur). Prie neigiamos sąnaudų sumos nežymiai prisideda ir nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymas (-0,6 mln. Eur), kuris karšto vandens atveju per skaitiklį yra mažiausias, kadangi didžiajai daliai apskaitos matavimo prietaisų duomenų nuskaitymo mokestis nėra taikomas.

**PAV. 16: KARŠTO VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO BUITINIAMS VARTOTOJAMS VERTINIMO REZULTATAI: DISKONTUOTOS NAUDŲ, INVESTICIJŲ IR SĄNAUDŲ KATEGORIJŲ SUMOS 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



### SANTRAUKA

Karšto vandens apskaitos modernizavimo atveju gaunama dabartinė grynoji ekonominė vertė yra -31 mln. Eur. Didžiausia naudų kategorija yra vartotojų laiko sutaupymai, tačiau komercinių nuostolių ir tiekėjų išlaidų sutaupymų sumos yra nedaug mažesnės. Karšto vandens apskaitoje nėra priskaičiuojama didelių komercinių nuostolių, todėl iš jų sumažinimo dideli sutaupymai nėra gaunami. Investicijų suma yra daugiau

nei dukart didesnė negu naudos – daugiausia kaštų patiriama dėl nuotolinio nuskaitymo sistemos įrengimo ir pačių skaitiklių įsigijimo. Didžiausią sąnaudų dalį sudaro IT sistemos palaikymo išlaidos.

### 2.3.6. ATSKIRO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO APIBENDRINIMAS

Vertinant atskirą kiekvienos komunalinės paslaugos apskaitos prietaisų buitiniams vartotojams modernizavimą, teigiama grynoji dabartinė ekonominė vertė gaunama tik elektros energijos atveju (13 mln. Eur). Teigiamos grynosios dabartinės ekonominės vertės priežastis yra elektrai taikomi energijos vartojimo sutaupymai ir kitos naudos. Antroji pagal dydį grynoji dabartinė ekonominė vertė gaunama šilumos energijos atveju (-4,8 mln. Eur). Dėl atsiskaitomųjų apskaitos prietaisų tipo (įvadinis, o ne buitinis skaitiklis) ir iki šiol jau vykdyto apskaitos prietaisų modernizavimo, šilumos atveju, lyginant su kitomis komunalinėmis paslaugomis, yra reikalingas itin mažas įrenginių skaičius, kas sąlygoja santykinai nedideles investicijas bei sąnaudas. Šalto vandens apskaitos prietaisų modernizavimo scenarijaus grynoji dabartinė vertė yra -22,5 mln. Eur, o karšto vandens atveju rezultatas yra -31 mln. Eur. Karšto vandens rezultatas mažesnis, nes karšto vandens atveju nėra patiriami didelių komerciniai nuostoliai, kas pastebima šalto vandens tiekime. Dujų apskaitos modernizavimo vertinimo grynoji dabartinė ekonominė vertė yra mažiausia iš visų paslaugų, lygi -56 mln. Eur. Dujų atveju tikimasi mažai naudų ir didelių investicijų. Visų komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimo grynujų dabartinių ekonominių verčių suma yra lygi -101,5 mln. Eur.

Tiek elektros energijos, tiek dujų atveju apskaitos modernizavimą vykdant tik daugiau suvartojančioms gyventojų grupėms (elektros sunaudojimas didesnis nei 1 000 kWh per metus, dujų – nuo 500 iki 20 000 m<sup>3</sup> per metus), rezultatai, lyginant su visuotinio diegimo scenarijumi, yra geresni – gaunamos aukštesnės grynosios dabartinės ekonominės vertės reikšmės (30 mln. Eur – elektros, -16,5 mln. Eur – dujų atveju). Analizuojant elektros, dujų ir šalto vandens apskaitų modernizavimo potencialių naudų, investicijų ir sąnaudų pasiskirstymą tarp miesto ir kaimo vietovių gyventojų, elektros ir šalto vandens atvejais modernių apskaitos sprendimų diegimas kaimo vietovėje sukelia didesnius kaštus per vartotoją negu mieste. Šio rezultato priežastys yra mažesnė kaimo vietovei tenkanti elektros energijos vartojimo sutaupymų dalis ir brangesnis nuotolinių vandens apskaitos prietaisų diegimas bei palaikymas kaimo vietovėje negu mieste. Dujų atveju situacija yra kitokia – grynoji dabartinė ekonominė vertė per skaitiklį mieste yra didesnė negu kaimo vietovėje. Tai lemia dėl didesnio gamtinių dujų vartojimo miestui tenkantys skirstymo kainos vertės pokyčio nuostoliai, kurie, dėl dujų apskaitos modernizavimo naudų nebuvimo, sudaro reikšmingą įtaką bendram rezultatui.

## 2.4. JAUTRUMO ANALIZĖ

Atliekant jautrumo analizę yra tikrinama, kiek kiekvienos komunalinės paslaugos apskaitos modernizavimo vertinimo rezultatai (grynoji dabartinė ekonominė vertė) yra veikiami tam tikrų kritinių kintamųjų variacijų.

### 2.4.1. ELEKTROS ENERGIJA

Elektros energijos apskaitos modernizavimo atveju didžiausią įtaką apskaitos sistemos modernizavimo ekonominei grynajai dabartinei vertei turi elektros energijos kaina ir elektros vartojimo mažėjimo koeficientas. Skaičiavimams naudotą elektros energijos kainą keičiant -5 % ir 5 % grynoji dabartinė ekonominė vertė atitinkamai arba sumažėja, arba padidėja 23 %. Energijos kainos pokyčiui esant -10 %, grynoji dabartinė ekonominė vertė mažėja 53 %, o elektros energijos kainai paaugus 10 %, rezultatas padidėja 46 %.

**PAV. 17: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ELEKTROS ENERGIJOS KAINAI, TŪKST. EUR**

Elektros energijos kaina (EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>
6 968	9 975	12 983	15 990	18 998

Elektros energijos vartojimo mažėjimo koeficiento atveju, koeficiento vertė svyruoja nuo 3 iki 7 %. Šis kintamasis turi itin didelę įtaką grynajai dabartinei ekonominei vertei, sumažinus įvertį mažiau negu 2 procentiniais punktais, grynoji dabartinė vertė tampa neigiama. Vieno procentinio punkto pokytis lemia 77 % pokytį grynojoje ekonominėje dabartinėje vertėje.

**PAV. 18: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ELEKTROS VARTOJIMO MAŽĖJIMO KOEFICIENTUI, TŪKST. EUR**

Elektros vartojimo mažėjimo koeficientas (%)				
-3 p.p.	-2 p.p.	-1 p.p.	0 p.p.	1 p.p.
<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>
-17 090	-7 066	2 959	12 983	23 007

Investicijų į išmaniosios apskaitos diegimą pokytis turi labai didelę įtaką grynajai dabartinei ekonominei vertei: investicijoms pakilus 5 % grynoji dabartinė vertė mažėja beveik perpus – 49 %.

**PAV. 19: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS INVESTICIJŲ SUMAI, TŪKST. EUR**

Investicijos (tūkst. EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>119 775</b>	<b>126 429</b>	<b>133 083</b>	<b>139 737</b>	<b>146 392</b>
26 291	19 637	12 983	6 329	-326

## 2.4.2. DUJOS

Dujų apskaitos modernizavimo atveju didžiausią įtaką apskaitos sistemos modernizavimo ekonominei grynajai dabartinei vertei turi gamtinių dujų vartojimo mažėjimo koeficientas bei įrenginių – nuotolinio dujų skaitiklio ir ryšio modulis – kaina.

Vieno procentinio punkto pokytis vartojimo mažėjimo koeficientui lemia apie 5 % grynosios dabartinės ekonominės vertės augimą ar mažėjimą.

**PAV. 20: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS GAMTINIŲ DUJŲ VARTOJIMO MAŽĖJIMO KOEFICIENTUI, TŪKST. EUR**

Dujų vartojimo mažėjimo koeficientas (%)				
-1 p.p.	0 p.p.	1 p.p.	2 p.p.	3 p.p.
<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>
-57 719	-54 996	-52 273	-49 550	-46 827

Tikrinant nuotolinio skaitiklio kainos įtaką, įrenginio kainos pokytis svyruoja nuo -15 % iki 15 %. Skaiciavimuose naudota kaina (37 Eur) pasikeitus 10 %, grynoji dabartinė ekonominė vertė kinta 3 %.



**PAV. 21: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS NUOTOLINIO SKAITIKLIO KAINAI, TŪKST. EUR**

Skaitiklio kaina (EUR)				
-15%	-10%	0%	10%	15%
<b>31,69</b>	<b>33,56</b>	<b>37,28</b>	<b>41,01</b>	<b>42,88</b>
-52 802	-53 534	-54 996	-56 459	-57 190

Ryšio modulio kainos pokytis turi daugiau įtakos grynajai dabartinei ekonominei vertei negu nuotolinio nuskaitymo skaitiklio kaina, kadangi ryšio modulis yra beveik dvigubai brangesnis įrenginys (76 Eur). Ryšio modulio kainai krentant 10 %, grynoji dabartinė ekonominė vertė pakyla 5,5 %.

**PAV. 22: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS RYŠIO MODULIO KAINAI, TŪKST. EUR**

Ryšio modulio kaina (EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>68,65</b>	<b>72,46</b>	<b>76,27</b>	<b>80,09</b>	<b>83,90</b>
-52 004	-53 500	-54 996	-56 492	-57 988

### 2.4.3. ŠALTAS (GERIAMASIS) VANDUO

Šalto (geriamojo) vandens atveju didžiausią įtaką apskaitos sistemos modernizavimo ekonominei grynajai dabartinei vertei turi vandens kaina, komercinių nuostolių sumažėjimas bei nuotolinio nuskaitymo sistemos įrenginių – antenos ir duomenų koncentratoriaus – kainos.

Vandens kainai augant ar mažėjant 5 %, grynoji dabartinė ekonominė vertė kinta per 12 %, atitinkamai – kainai kintant 10 % procentų, grynoji ekonominė dabartinė vertė didėja arba mažėja 24 %.

**PAV. 23: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ŠALTO VANDENS KAINAI, TŪKST. EUR**

Šalto vandens kaina (EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>1,49</b>	<b>1,57</b>	<b>1,66</b>	<b>1,74</b>	<b>1,82</b>
-27 986	-25 223	-22 460	-19 698	-16 935

Komercinių nuostolių mažėjimas dėl įdiegtų nuotolinių skaitiklių turi didžiausią įtaką apskaitos modernizavimo grynajai dabartinei ekonominei vertei. Komercinių nuostolių mažėjimui kylant per 5 procentinius punktus, grynoji dabartinė ekonominė vertė padidėja 19 %. Komercinių nuostolių atveju tikrinamas tik teigiamas kintamojo pokytis, kadangi remiantis ekspertų vertinimu, potencialus komercinių nuostolių sumažėjimas įdiegus nuotolinius vandens skaitiklius galėtų būti nuo 50 iki 80 %.

**PAV. 24: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS KOMERCINIŲ NUOSTOLIŲ SUMAŽĖJIMUI, TŪKST. EUR**

Komercinių nuostolių mažėjimas (%)				
0 p.p.	5 p.p.	10 p.p.	15 p.p.	20 p.p.
<b>50%</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>
-22 460	-18 151	-13 842	-9 533	-5 224

Skaiciavimuose naudotų kainų įverčių antenoms (200 Eur) ir ryšio moduliams (76 Eur) pokyčiai yra mažiau reikšmingi negu kintanti vandens kaina ar komercinių nuostolių mažėjimas. 5 % padidėjusi ar sumažėjusi ryšio modulio kaina sukelia 4 % grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytį, o 5 % kitimas antenos kainoje, grynąją dabartinę ekonominę vertę keičia taip pat 5 %.

**PAV. 25: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ANTENŲ IR RYŠIO MODULIŲ KAINAI, TŪKST. EUR**

		Skaitiklio kaina (EUR)					
		-10%	-5%	0%	5%	10%	
		68,4	72,2	76,0	79,8	83,6	
Antenos kaina (EUR)	-10%	180,0	-18 359	-19 297	-20 235	-21 174	-22 112
	-5%	190,0	-19 471	-20 410	-21 348	-22 286	-23 224
	0%	200,0	-20 584	-21 522	-22 460	-23 398	-24 337
	5%	210,0	-21 696	-22 634	-23 573	-24 511	-25 449
	10%	220,0	-22 809	-23 747	-24 685	-25 623	-26 561

Atliekant skaičiavimus daroma prielaida, kad dėl nuotolinių vandens skaitiklių vartojimo įpročiai nekis, tačiau galima tikėtis, kad turėdami nuolatinę prieigą prie savo suvartojimo duomenų vartotojai bus motyvuoti mažinti suvartojimą. Jeigu vartojimo mažėjimas pasiektų 2 %, vandens apskaitos modernizavimo grynoji dabartinė vertė taptų teigiama.

**PAV. 26: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS VANDENS VARTOJIMO MAŽĖJIMO KOEFICIENTUI, TŪKST. EUR**

Vandens vartojimo mažėjimo koeficientas (%)				
0 p.p.	1 p.p.	2 p.p.	3 p.p.	4 p.p.
0%	1%	2%	3%	4%
-22 460	-10 778	905	14 419	26 712

#### 2.4.4. ŠILUMA

Šilumos atveju didžiausią įtaką apskaitos sistemos modernizavimo ekonominei grynajai dabartinei vertei turi šilumos kaina, komercinių nuostolių sumažėjimas ir nuskaitymo įrangos šilumos skaitikliui kaina.

Šilumos kaina turi mažesnę įtaką rezultatams, kadangi šilumos tiekime yra apskaičiuojami mažesni komerciniai nuostoliai, per kurių sutaupymus grynąją dabartinę vertę veikia energijos kaina. 10 % kainos pokytis grynąją dabartinę ekonominę vertę veikia 6,4 %.

**PAV. 27: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ŠILUMOS KAINAI, TŪKST. EUR**

Šilumos kaina (EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
48,61	51,31	54,01	56,71	59,41
-5 079	-4 926	-4 773	-4 620	-4 467

Potencialus esamų komercinių nuostolių sumažėjimas grynąją dabartinę ekonominę vertę šilumos modernizavimo atveju veikia stipriausiai iš visų kintamųjų. Komercinių nuostolių mažėjimo procentui padidėjus penkiais procentiniais punktais, grynoji dabartinė ekonominė vertė pakyla 6,5 %.

**PAV. 28: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS KOMERCINIŲ NUOSTOLIŲ SUMAŽĖJIMUI, TŪKST. EUR**

Komercinių nuostolių mažėjimas (%)				
0 p.p.	5 p.p.	10 p.p.	15 p.p.	20 p.p.
50%	55%	60%	65%	70%
-4 773	-4 467	-4 161	-3 855	-3 549

Nuskaitymo įrangos šilumos skaitikliui kainos (250 Eur) padidėjimas 5 % lemtų taip pat 5 % mažesnę grynąją dabartinę ekonominę vertę. Kainos mažėjimas turi nežymiai didesnį efektą: 5 % mažesnė kaina reiškia 5,5 % didesnę grynąją dabartinę ekonominę vertę. Didinant arba mažinant kainą 10 %, atitinkamas grynosios dabartinės ekonominės vertės pokytis yra -9 % arba 11 %.

**PAV. 29: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS NUSKAITYMO ĮRANGOS KAINAI, TŪKST. EUR**

Nuskaitymo įrangos kaina (EUR)				
-10%	-5%	0%	5%	10%
<b>225</b>	<b>238</b>	<b>250</b>	<b>263</b>	<b>275</b>
-4 249	-4 511	-4 773	-5 036	-5 298

Skaiciavimuose daroma prielaida, kad įdiegus nuotolinius šilumos skaitiklius vartojimas nesikeičia. Tačiau užtektų apie 0,5 % metinio vartojimo mažėjimo, kad šilumos atveju grynoji dabartinė vertė taptų teigiama.

**PAV. 30: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS ŠILUMOS VARTOJIMO MAŽĖJIMO KOEFICIENTUI, TŪKST. EUR**

Šilumos vartojimo mažėjimo koeficientas (%)				
0 p.p.	1 p.p.	2 p.p.	3 p.p.	4 p.p.
<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>
-4 773	7 877	20 527	33 177	45 827

#### 2.4.5. KARŠTAS VANDUO

Karšto vandens atveju didžiausią įtaką apskaitos sistemos modernizavimo ekonominei grynajai dabartinei vertei turi komercinių nuostolių sumažėjimas, nuotolinio įvadinio ir buitinio skaitiklių kainos bei nuotolinio nuskaitymo sistemos įrenginių – antenos ir duomenų koncentatoriaus – kainos.

Potencialus esamų komercinių nuostolių sumažėjimą padidinus 5 procentiniais punktais grynoji dabartinė ekonominė vertė pakyla vos 1,7 %.

**PAV. 31: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS KOMERCINIŲ NUOSTOLIŲ SUMAŽĖJIMUI, TŪKST. EUR**

Komercinių nuostolių mažėjimas (%)				
0 p.p.	5 p.p.	10 p.p.	15 p.p.	20 p.p.
<b>50%</b>	<b>55%</b>	<b>60%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>
-30 962	-30 428	-29 893	-29 359	-28 825

Nuotolinio įvadinio skaitiklio įsigijimo kainos 5 % pokytis lemia 0,4 % grynosios ekonominės dabartinės vertės pakitimą, o nuotolinio buitinio skaitiklio kainos 5 % pokytis – 2,4 %. Buitinis skaitiklis turi daugiau įtakos grynajai dabartinei ekonominei vertei, kadangi reikalingų skaitiklių skaičius yra beveik 30 kartų didesnis.

**PAV. 32: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS NUOTOLINIO ĮVADINIO IR BUITINIO SKAITIKLIŲ KAINAI, TŪKST. EUR**

		Buitinio skaitiklio kaina (EUR)					
		-10%	-5%	0%	5%	10%	
		33,0	34,9	36,7	38,5	40,4	
Įvadinio skaitiklio kaina (EUR)	-10%	169,4	-29 224	-29 975	-30 726	-31 477	-32 229
	-5%	178,8	-29 341	-30 093	-30 844	-31 595	-32 346
	0%	188,2	-29 459	-30 210	-30 962	-31 713	-32 464
	5%	197,6	-29 577	-30 328	-31 079	-31 831	-32 582
	10%	207,0	-29 695	-30 446	-31 197	-31 949	-32 700

Duomenų koncentratoriaus kainos augimas ar mažėjimas 5 % neturi didelės įtakos – grynoji dabartinė ekonominė vertė pakinta vos 0,8 %. Antenos kaina grynąją ekonominę dabartinę vertę veikia reikšmingiau: 5 % pokytis kainoje lemia 2,4 % grynosios dabartinės ekonominės vertės rezultate.

**PAV. 33: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS DUOMENŲ KONCENTRATORIAUS IR ANTENOS KAINAI, TŪKST. EUR**

			Antenos kaina (EUR)				
			-10%	-5%	0%	5%	10%
			180,0	190,0	200,0	210,0	220,0
Duomenų koncentratoriaus kaina (EUR)	-10%	360,0	-28 959	-29 710	-30 461	-31 212	-31 963
	-5%	380,0	-29 209	-29 960	-30 711	-31 462	-32 214
	0%	400,0	-29 459	-30 211	-30 962	-31 713	-32 464
	5%	420,0	-29 710	-30 461	-31 212	-31 963	-32 714
	10%	440,0	-29 960	-30 711	-31 462	-32 214	-32 965

Skaiciavimų metu taikyta prielaida, kad įdiegus nuotolinius karšto vandens skaitiklius vartojimas nekinta. Jeigu vartojimo sutaupymai būtų galimi, metinis karšto vandens vartojimo mažėjimas 1 procentiniu punktu, sukeltų 8,5 % grynosios dabartinės ekonominės vertės padidėjimą.

**PAV. 34: JAUTRUMO ANALIZĖS REZULTATAI: GRYNOSIOS DABARTINĖS EKONOMINĖS VERTĖS POKYTIS KEIČIANTIS KARŠTO VANDENS VARTOJIMO MAŽĖJIMO KOEFICIENTUI, TŪKST. EUR**

Karšto vandens vartojimo mažėjimo koeficientas (%)				
0 p.p.	1 p.p.	2 p.p.	3 p.p.	4 p.p.
0%	1%	2%	3%	4%
-30 962	-28 350	-25 738	-23 126	-20 514

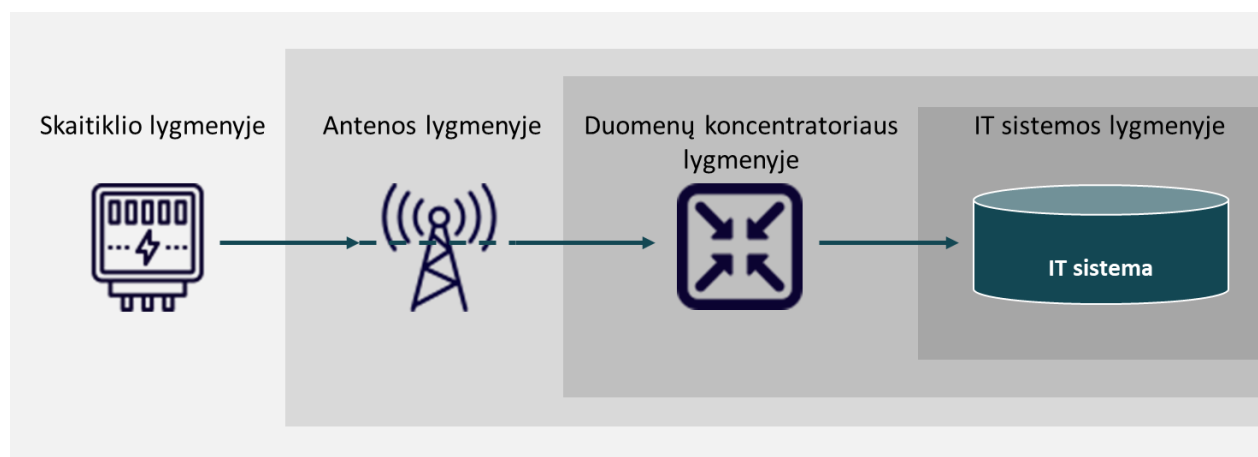
Didžiausia kritinių kintamųjų įtaka grynajai dabartinei ekonominei vertei matoma elektros ir vandens atveju. Elektrai didžiausią įtaką turi vartojimo sutaupymų koeficientas ir investicijų suma, dujoms – ryšio modulio kaina, šaltam vandeniui ir šilumai – komercinių nuostolių sumažėjimas, karštam vandeniui – nuotolinio buitinio skaitiklio ir antenos kainos. Šalto vandens ir šilumos atveju, jei apskaitos modernizavimas sąlygotų atitinkamus vartojimo sutaupymus, būtų pasiekta teigiama grynoji dabartinė ekonominė vertė.

## 2.5. JUNG TINIO MODERNIZAVIMO VERTINIMAS

Atliekant komunalinių paslaugų apskaitos prietaisų modernizavimo analizę EK rekomenduoja apsvastyti ir sinergijos galimybes, tiek dėl potencialių investicijų ir sąnaudų sutaupymų, lyginant su atskiro modernizavimo atveju, tiek dėl papildomų naudų ilgalaikėje perspektyvoje<sup>15</sup>. Išmanieji skaitikliai yra platesnės, ateityje neišvengiamos sistemos – pažangiojo tinklo – dalis. Pažangieji tinklai yra energijos sistemos, kur energijos tiekimas ir vartojimas yra automatiškai matuojamas bei stebimas ir, pagal gaunamus duomenis, gali būti kontroliuojamas. Pasak EK, išmanios komunalinių paslaugų apskaitos sistemos integracijos ir pažangiojo tinklo kūrimo svarstymas pirmame analizės etape gali atnešti ilgalaikius sutaupymus. Jeigu pirmiau įdiegiami išmanieji skaitikliai, o tik vėliau atsižvelgiama į reikiamus pakeitimus norint įdiegti išmaniųjų tinklą, sistemos įgyvendinimas tampa daug brangesnis ir sudėtingesnis. Be to, jungiant visą ar tam tikrą komunalinių paslaugų apskaitos nuotolinio nuskaitymo sistemos dalis, sutaupymai investicijų ir sąnaudų atžvilgiu galimi iškart<sup>16</sup>.

Vertinant jungtinį komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimą galimi keli scenarijai. Jungimas gali būti svarstomas kiekviename energijos ar vandens duomenų perdavimo etape: poruojant skaitiklius, jungiant antenas (jeigu įrenginys reikalingas pagal pasirinktą technologiją), duomenų koncentratorius ir IT sistemas (žr. pav. 35). Diegiant individualius, nuotolinio nuskaitymo funkciją turinčius skaitiklius, kurie ryšio modulio pagalba duomenis siunčia tiesiai į duomenų sistemą, kaip šiuo metu yra šilumos atveju, sinergija galima tik IT sistemos lygmenyje.

PAV. 35: GALIMI NUOTOLINIO SKAITIKLIŲ NUSKAITYMO SISTEMOS SINERGIJOS LYGIAI<sup>17</sup>



**Jungiant skaitiklius** suderinamumas yra ypatingai sudėtingas. Skaitikliai turėtų duomenis siųsti į kitos(-ų) komunalinės paslaugos skaitiklį(-us), kuris surinktus duomenis perduotų į duomenų nuskaitymo sistemą. Skirtingų gamintojų skaitikliai dažnai yra nesuderinami tarpusavyje, net ir esant tai pačiai komunikacijos technologijai. Dėl skirtingų įrenginių protokolų aprašymų dokumentacijų neatitikimų, tarpusavio komunikacija tarp skaitiklių gali veikti netinkamai. Didelių iššūkių skaitiklių poravimui kelia tai, kad skirtingų komunalinių paslaugų skaitikliai dažniausiai nėra vienas šalia kito ir gali būti nutolę tiek, kad ryšys yra per silpnas tarpusavio komunikacijai. Suporuotus skaitiklius tampa sudėtinga keisti gedimo ar nusidėvėjimo atveju – pakeitus vieną skaitiklį reikalinga perkonfigūruoti ar pakeisti ir kitą. Dėl šios priežasties galimos

<sup>15</sup> EK SETIS žurnalas, 2014. <https://setis.ec.europa.eu/setis-reports/setis-magazine/smart-grids/meter-steering-implementation-of-smart-metering-solutions>

<sup>16</sup> EK Energetikos generalinis direktoratas ir Energetikos vidaus rinkos direktoratas, 2015. <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/AF%20Mercados%20NTUA%20CBA%20Final%20Report%20June%202015.pdf>

<sup>17</sup> Skaičiavimams naudojama tokia bendrinė schema, atskirianti nuotolinių/išmaniųjų skaitiklių vertės grandinės sudedamąsias dalis.

didelės reinvesticijos ir apribojamas tiekėjų pasirinkimas. Atsižvelgiant į skaitiklių poravimo sudėtingumą, rizikas ir priežiūros problematiką, tokia sinergija tarp komunalinių paslaugų nėra atskirai skaičiuojama.

**Jungiant antenas** atskiri komunalinių paslaugų skaitikliai siųstų nuskaitytus rodmenis į vieną anteną. Jos yra skirtingų gamintojų, skirtingų rūšių, ir pasirinkimas priklauso nuo to, ką jau turi tiekėjai ir ką pirks ateityje. Situacija yra panaši kaip ir jungiant skaitiklius – įgyvendinimas yra technologiškai itin sudėtingas. Sprendimas jungti apskaitą antenų lygmenyje apriboja skirtingų tiekėjų galimybes pasirinkti priimtinausią komunikacijos technologiją, kadangi antenos yra reikalingos tik radijo ryšiu komunikuojantiems skaitikliams, o skirtingoms komunalinėms paslaugoms, tikėtina, yra naudingesnės skirtingos technologijos. Todėl, apskaitos sistemų jungimas antenų lygmenyje potencialiai yra realistiškas ir naudingas nebent kelioms panašioms paslaugoms, į jungtinį diegimą neįtraukiant visų komunalinių paslaugų.

**Jungiant duomenų koncentratorius** atskiri komunalinių paslaugų skaitikliai pasirinktų tarpinių įrenginių pagalba siųstų duomenis į bendrą duomenų koncentratorių. Technologiniai apribojimai, nors ir mažesni nei skaitiklių ar antenų atveju, vis tiek išlieka gana dideli. Duomenų koncentratoriai yra naudojami kelių technologinių sprendimų atveju, tačiau tam, kad skirtingu ryšiu komunikuojantys skaitikliai galėtų siųsti duomenis į vieną duomenų koncentratorių, reikalingi sudėtingi technologiniai komunikacijos sprendimai, potencialiai padidinantys įrenginio įsigijimo, diegimo ir gedimų taisymo kaštus. Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo sinergija duomenų koncentratorių lygmenyje gali būti įgyvendinta, tačiau reikalautų didelių pastangų.

**Jungiant IT sistemas** nėra ribojamas skirtingų tiekėjų skaitiklių komunikacijos technologijos pasirinkimas. IT sistema yra galutinis apskaitos prietaiso nuskaitytų duomenų perdavimo taškas ir visi technologiniai sprendimai bei reikalingi prietaisai iki jo gali būti pasirenkami kiekvieno tiekėjo individualiai. Visų komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo sinergija yra realistiškiausia IT sistemos lygmenyje.

#### 2.5.1. JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO REZULTATAI

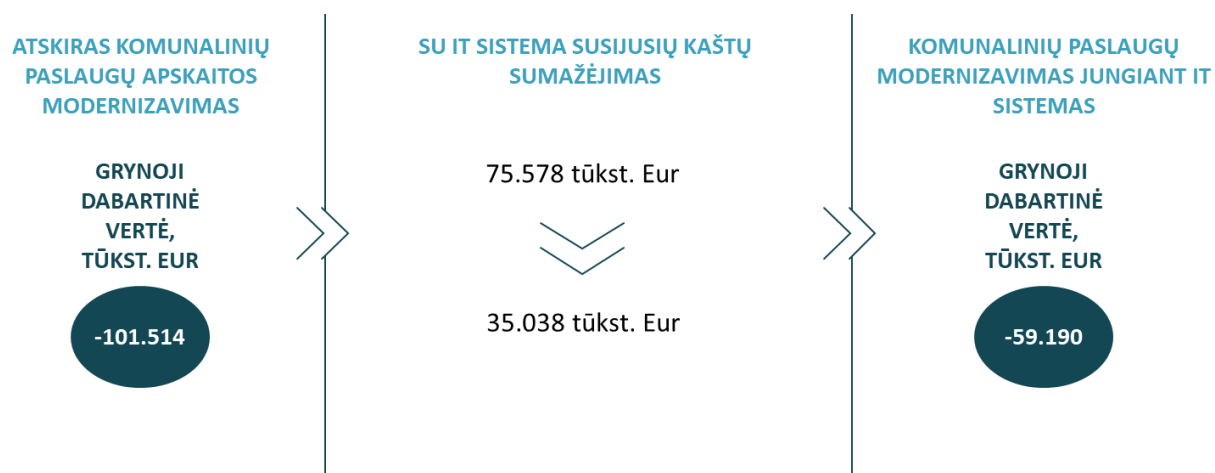
Atsižvelgiant į kylančius iššūkius ir rizikas atskirų nuskaitymo sistemos įrenginių sinergijos atvejais, jungtinio komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimas buvo atliktas dviem scenarijais: jungiant IT sistemas visoms komunalinėms paslaugoms arba taikant jungtinį diegimą panašioms paslaugoms – kartu elektrai ir dujoms bei kartu šaltam vandeniui, šilumai ir karštam vandeniui. IT sistemų jungimas reiškia, kad kiekviena komunalinė paslauga turėtų individualias duomenų nuskaitymo sistemas ir sinergija atsirastų tik galutiniame taške. Jungtinio panašių paslaugų modernizavimo atveju sinergija sukurama ankstesniuose duomenų perdavimo lygmenyse. Elektros ir dujų bendroje apskaitos sistemoje poruojami dujų ir elektros skaitikliai. Šalto vandens, šilumos ir karšto vandens jungtinėje apskaitos sistemoje šalto ir karšto vandens duomenų nuskaitymo sistema jungiama antenų lygmenyje, o šiluma prijungiama IT sistemos lygmenyje.

#### JUNG TINIS KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMAS, JUNG IANT VISŲ KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ IT SISTEMAS

Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo atveju jungiant IT sistemas sumažinamos bendros IT sistelai reikalingos investicijos ir kasmetinės palaikymo sąnaudos. Remiantis ekspertiniu vertinimu ir kitų IT sprendimų praktikomis, turint IT sistemos bazę, papildomų skaitiklių (ar kitų apskaitos sistemos įrenginių) prijungimas ir siunčiamos informacijos saugojimas nesukelia didelių papildomų investicijų – skaičiuojama, kad kiekvienas papildomas skaitiklis investicijas į IT sistemą padidina 1 Eur. Kaip IT sistemos bazė, dėl didžiausio jai tenkančio prijungtų įrenginių bei duomenų kiekio, naudojama elektros IT sistema. IT sistemos palaikymo sąnaudoms apskaičiuoti daroma prielaida, kad palaikymas kasmet kainuoja 8 % nuo IT sistemos kainos.

Modernizuojant visų komunalinių paslaugų apskaitas ir diegiant bendrą IT sistemą, bendra modernizavimo grynoji dabartinė ekonominė vertė išauga per 42 mln. Eur (nuo -101,5 mln. Eur iki -59,2 mln. Eur). Pokyčiui daugiausiai įtakos turi investicijų sumažėjimas: nuo 348 mln. Eur iki 315 mln. Eur – sujungus IT sistemas, visa investicijų suma mažėja 9,5 % (33 mln. Eur). IT palaikymo sąnaudų sumažėjimas, lygus 8 mln. Eur, didesnei grynajai dabartinei ekonominei vertei turi mažesnę įtaką (žr. pav. 36).

**PAV. 36: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO, JUNG IANT TIK IT SISTEMAS, VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



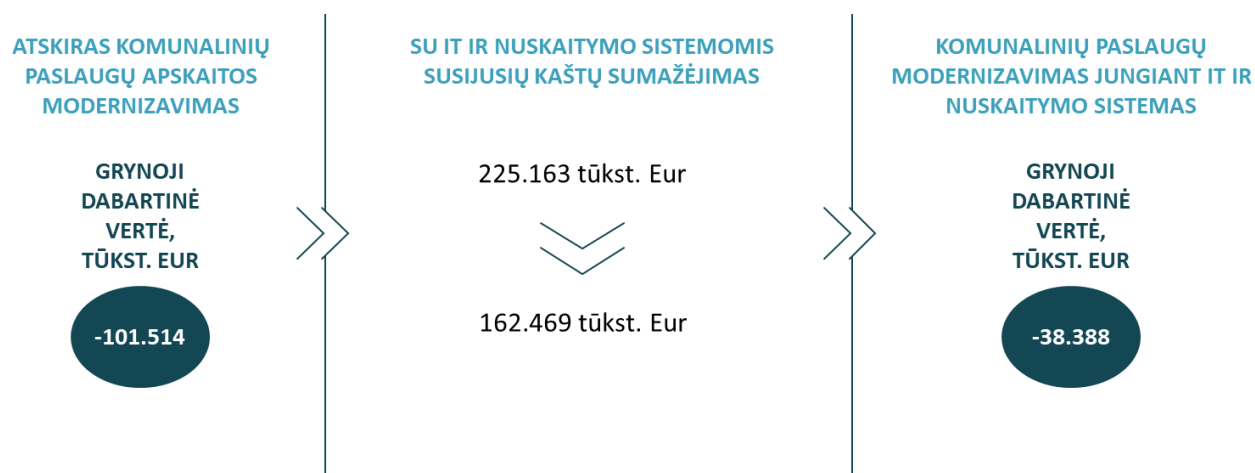
#### **JUNG TINIS KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMAS, JUNG IANT IT SISTEMAS IR DUOMENŲ KONCENTRATORIUS**

Prie jungtinės IT sistemos prijungiant ir bendrus duomenų koncentratorius, kombinuojamos šalto vandens, karšto vandens ir elektros nuskaitymo sistemos. Remiantis ESO pateiktais duomenimis, Lietuvoje yra 33,4 tūkst. daugiabučių namų, gaunančių elektros tiekimą. Kadangi elektra yra daugiausiai vartotojų turinti komunalinė paslauga, šiame scenarijuje daroma prielaida, kad 33,4 tūkst. yra reikalingas duomenų koncentratorių skaičius, į kuriuos duomenis siųs elektros skaitikliai bei karšto ir šalto vandens skaitiklių rodmenis surenkančios antenos. Šilumos ir dujų nuskaitymo sistemos lieka nepakitusios.

Modernizuojant visų komunalinių paslaugų apskaitos sistemas ir jungiant IT sistemas, bei, kur įmanoma, duomenų koncentratorius, bendra grynoji dabartinė vertė yra lygi -38,4 mln. Eur. Lyginant su IT sistemos jungimo scenarijumi, grynoji dabartinė ekonominė vertė išauga 21 mln. Eur.

Bendri su IT ir nuskaitymo sistema susiję kaštai, lyginant su atskiros diegimo scenarijumi, mažėja 62,7 mln. Eur. Sutaupomus kaštus sudaro IT sistemos investicijų mažėjimas (33 mln. Eur), IT sistemos palaikymo sąnaudų mažėjimas (8 mln. Eur) bei nuotolinio nuskaitymo sistemos įrenginių investicijų ir duomenų nuskaitymo bei priežiūros sąnaudų mažėjimas (22 mln. Eur).

**PAV. 37: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO, JUNG IANT IT SISTEMAS, DUOMENŲ KONCENTRATORIUS, VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



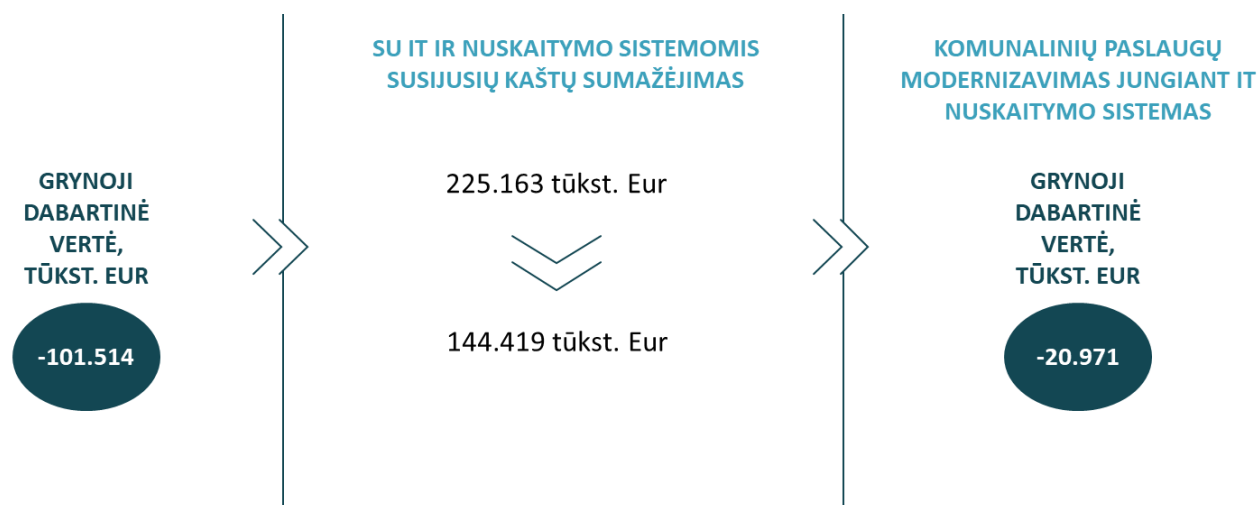
**JUNG TINIS KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMAS, JUNG IANT IT SISTEMAS, DUOMENŲ KONCENTRATORIUS IR ANTENAS**

Jungiant IT sistemas, koncentratorius bei antenas, papildomai integruojamos Ŗalto ir karŖto vandens nuotolinio nuskaitymo sistemos. Tokiu atveju daroma prielaida, kad visŭ komunaliniŭ paslaugŭ apskaitai naudojama viena IT sistema, duomenŭ koncentratoriai yra bendri elektrai, karŖtam vandeniui ir Ŗaltam vandeniui, o Ŗalto ir karŖto vandens skaitikliai siunčia duomenis į tas pačias antenas. Kadangi Ŗaltŭ vandenį centralizuotai gaunančių vartotojų skaičius yra didesnis negu karŖto vandens atveju, reikalingam antenŭ skaičiui nustatyti remiamasi Ŗalto vandens apskaitos prietaisŭ skaičiumi.

Tokios jungtinės komunaliniŭ paslaugŭ apskaitos sistemos grynoji dabartinė vertė yra -21 mln. Eur. Tai yra didžiausias rezultatas lyginant su kitais jungtinio modernizavimo atvejais. Prie bendrŭ nuotolinio nuskaitymo įrenginių pridėjus antenas, kĄstŭ mažėjimas išauga per 18 mln. Eur (lyginant su IT ir duomenŭ koncentratoriŭ jungimo scenarijaus) dėl sumažėjusių reikiamŭ investicijų į skaitikliŭ siunčiamus rodmenis surenkančias antenas. Dėl artimai integruotŭ Ŗalto ir karŖto vandens nuotolinio nuskaitymo sistemŭ Ŗio scenarijaus atveju papildomai galimi diegimo kĄstŭ sutaupymai: tiekėjams pasirinkus tą patį subrangovŭ Ŗalto ir karŖto vandens skaitikliai galėtų būti diegiami kartu. Tokiu atveju būtų pasiekti papildomi sutaupymai, lygūs 3,6 mln. Eur ir grynoji dabartinė ekonominė vertė būtų lygi -17,4 mln. Eur.



**PAV. 38: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO, JUNG IANT IT SISTEMAS IR DUOMENŲ KONCENTRATORIUS IR ANTENAS, VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR**

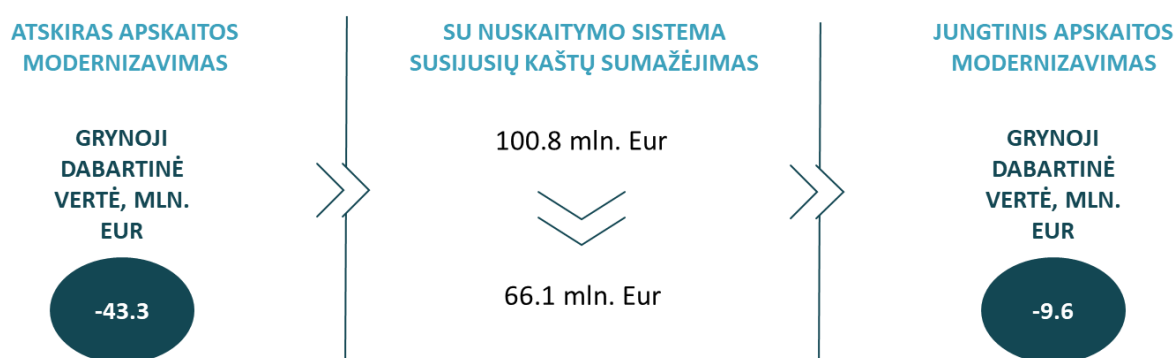


**JUNG TINIS KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMAS, JUNG IANT ELEKTROS IR DUJŲ APSKAITOS SISTEMAS BEI ŖALTO VANDENS, ŖILUMOS IR KARŖTO VANDENS APSKAITOS SISTEMAS**

Vertinant jungtinę elektros energijos ir dujų apskaitos modernizavimą, remiamasi ESO űsakymu atliktoje studijoje nagrinĖta Ŗių dviejų komunalinių paslaugų apskaitos sinergijos sistema: dujų skaitiklis rodmenis perduoda į elektros skaitiklį, o elektros skaitiklis nuskaitytus elektros energijos ir gautus dujų vartojimo rodmenis perduoda į duomenų koncentratorių, iš kurio duomenys siunčiami į duomenų centrą (IT sistemą).

Diegiant jungtinę elektros ir dujų išmaniąją apskaitą bendros investicijos į IT sistemą siekia 26,5 mln. Eur, o bendros sąnaudos – 11 mln. Eur. Lyginant su atskiro Ŗių komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo scenarijumi, Ŗenkliai sumaŖinami su dujų apskaita susiję kaštai: neįtraukiant IT sistemos, investicijos į modernią dujų apskaitą yra 26 mln. Eur mažesnĖs nei atskiro diegimo atveju, o sąnaudos sumaŖĖja nuo 12 mln. Eur iki 800 tŭkst. Eur. Dujų skaitikliui komunikuojant su elektros skaitikliu, investicijos ir palaikymo sąnaudos dujų ryŖio moduliams nebĖra reikalingos. Bendro elektros ir dujų apskaitos modernizavimo buitiniams vartotojams grynoji dabartinĖ vertĖ yra lygi -9,6 mln. Eur (Ŗr. pav. 39).

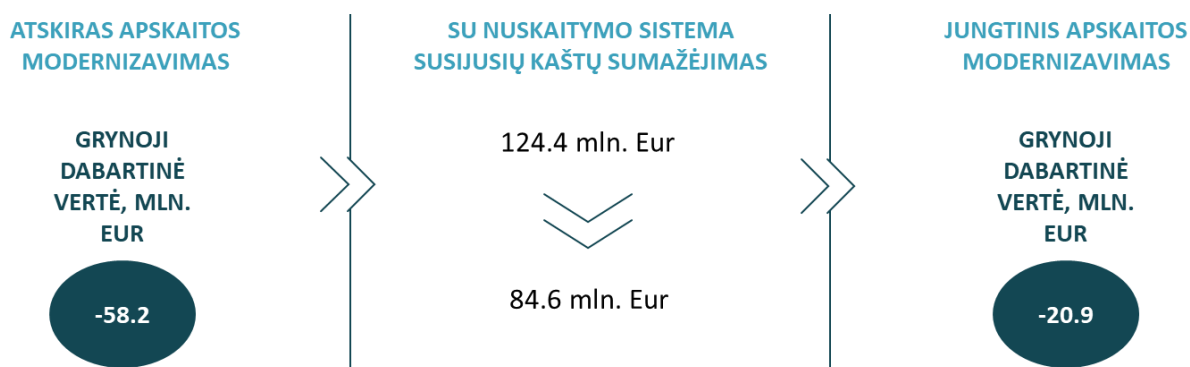
**PAV. 39: JUNG TINIO ELEKTROS ENERGIJOS IR DUJŲ APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



Vertinant jungtinę Ŗalto vandens, Ŗilumos ir karŖto vandens apskaitos modernizavimą daroma prielaida, kad Ŗalto vandens ir karŖto vandens apskaitos sistemos, dĖl komunalinės paslaugos panaŖumo gali bŭti jungiamos antenų lygmenyje. Individualūs Ŗalto ir karŖto vandens buitiniai skaitikliai perduoda duomenis į bendras antenas, tuomet duomenys yra perduodami į duomenų koncentratorių, iš kurių duomenys yra siunčiami į IT sistema. Ŗilumos įvadiniai skaitikliai turi atskirą nuotolinio rodmenų nuskaitymo sistemą ir prie karŖto ir Ŗalto vandens apskaitos sistemų yra prijungiami tik IT sistemos lygyje – įvadinio Ŗilumos skaitiklio duomenys yra siunčiami tiesiai į duomenų centrą.

Bendra grynoji ekonominė dabartinė vertė atliekant atskirą šalto vandens, šilumos ir karšto vandens apskaitos modernizavimą yra -58,3 mln. Eur, o jungtinio modernizavimo atveju rezultatas yra 37 mln. didesnis – grynoji ekonominė dabartinė vertė būtų lygi -21 mln. Eur (žr. pav. 40). Sąnaudų suma mažėja dėl IT sistemos palaikymo sąnaudų dalinimosi (nuo 17 iki 14 mln. Eur), o investicijų sumos mažėjimui didelę įtaką turi tai, kad karšto vandens skaitikliams naudojantis šalto vandens nuotolinio nuskaitymo sistema, investicijos į antenas ir duomenų koncentratorius karšto vandens apskaitai (20 mln. Eur), jungtinės apskaitos atveju yra lygios nuliui. Kiti sutaupymai investicijų atžvilgiu kyla iš bendros IT sistemos, kuri visoms paslaugoms bendrai kainuoja apie 16 mln. Eur – 13 mln. Eur mažiau lyginant su atskiro modernizavimo atveju reikalinga suma. Tiekėjams pasirinkus tą patį subrangovą papildomai galimi ir karšto bei šalto vandens skaitiklių diegimo sutaupymai, lygūs 3,6 mln. Eur.

**PAV. 40: JUNG TINIO ŠALTO VANDENS, ŠILUMOS IR KARŠTO VANDENS APSKAITOS MODERNIZAVIMO VERTINIMO REZULTATAI 2019–2036 M., TŪKST. EUR**



**LENTELĖ 11: JUNG TINIO KOMUNALINIŲ PASLAUGŲ APSKAITOS SISTEMŲ MODERNIZAVIMO APIBENDRINIMAS**

SCENARIJUS	GRYNOJI DABARTINĖ EKONOMINĖ VERTĖ	KOMENTARAI
Atskiras diegimas	-101,5 mln. Eur	
Jungtinis diegimas: jungiamos IT sistemos	-59 mln. Eur	Sutaupoma 42 mln. Eur (90 % sutaupymų – investicijos į IT sistemą). Technologiškai optimalus variantas.
Jungtinis diegimas: jungiamos IT sistemos ir duomenų koncentratoriai	-38 mln. Eur	Sutaupoma 63 mln. Eur (taupomos investicijos į IT sistemą ir duomenų koncentratorius bei jų palaikymo sąnaudos). Technologiškai sudėtingas, bet įmanomas variantas - gali riboti viešųjų pirkimų procedūras bei sukelti papildomus kaštus dėl skirtingų komunalinių paslaugų apskaitos įrenginių suderinimo.
Jungtinis diegimas: jungiamos IT sistemos, duomenų koncentratoriai ir duomenis surenkančios antenos	-21 mln. Eur	Sutaupoma 80 mln. Eur (taupomos investicijos į IT sistemą, duomenų koncentratorius, antenas bei IT ir duomenų koncentratorių palaikymo sąnaudos). Sunkiai įmanomas variantas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dėl didelio tiekimo įmonių kiekio (šalto vandens, šilumos ir karšto vandens atveju);</li> <li>Dėl tikėtino prisirišimo prie to pačio gamintojo;</li> </ul>

SCENARIJUS	GRYNOJI DABARTINĖ EKONOMINĖ VERTĖ	KOMENTARAI
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dėl skirtingų komunalinių paslaugų apskaitos įrenginių techninio suderinamumo.</li> </ul>
Jungtinis diegimas: kombinuojama elektros ir dujų apskaita ir šalto vandens, šilumos ir karšto vandens apskaita	-31 mln. Eur	<p>Sutaupoma 70 mln. Eur (taupomos investicijos į ryšio modulius, antenas, duomenų koncentratorius, IT sistemą).</p> <p>Sudėtingai įgyvendinamas scenarijus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dėl technologinių sprendimų;</li> <li>Dėl didelio tiekimo įmonių kiekio (šalto vandens, šilumos ir karšto vandens atveju);</li> <li>Turi daug rizikų.</li> </ul>

## 2.6. KOKYBINIŲ NAUDŲ VERTINIMAS

Remiantis Europos Komisijos rekomendacijomis, atliekant komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimą, taip pat svarbu atsižvelgti į papildomas naudas, kurios nėra įtraukiamos į ekonominės projekto grynosios dabartinės vertės skaičiavimus ir turi būti vertinamos kokybiniu būdu.

Kokybines komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo naudas patiria trys pagrindinės grupės:

- Komunalinių paslaugų vartotojai;
- Komunalinių paslaugų tiekėjai;
- Visuomenė.

**Komunalinių paslaugų vartotojams** didžiausios papildomos naudos yra sukuriamos per vartojimo patogumą, informacijos prieinamumą ir tolesnės technologinės pažangos galimybes.

Nuotolinio duomenų nuskaitymo galimybė pašalina kai kuriuos nepatogumus, kuriuos patiria įprastus skaitiklius turintys vartotojai. Pirmiausia, nuotoliniai skaitikliai leidžia išvengti klaidų deklaruojant apskaitos prietaiso rodmenis ir gauti tikslesnes sąskaitas, kurios yra paremtos realaus laiko suvartojimu. Taip pat, sumažinami vartotojų patiriami nepatogumai dėl skaitiklių patikrų, kadangi dėl nuolatinės galimybės gauti tikslius rodmenis, komunalinių paslaugų tiekėjai iškart sužino apie galimus apskaitos prietaiso gedimus ir profilaktinė patikra nėra reikalinga. Didelę reikšmę turi ir tai, kad vartotojai gauna nuolatinę prieigą prie savo vartojimo informacijos – nuotoliniu būdu nuskaityti skaitiklių parodymai gali būti sekami internetiniame portale ar mobiliojo telefono aplikacijoje, o esant poreikiui, kontraktų sąlygų su paslaugų tiekėjais pakeitimai gali būti atliekami nuotoliniu būdu.

Išmanieji skaitikliai (elektros energijai) sukuria ir papildomų naudų, nes leidžia vartotojams detalai sekti savo energijos suvartojimą, priimti informuotus sprendimus atsižvelgiant į ateityje galimą dinaminę ir labiau personalizuotą kainodarą. Ilgalaikeje perspektyvoje naudotojui išmanieji elektros skaitikliai yra itin svarbūs, nes leis naudotis tobulėjančių technologijų ir įvairių išmaniųjų namų sprendimų teikiamomis naudomis kasdieninėje buityje. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį, kad Lietuva planuoja didinti elektros energijos dalį, gaunamą iš atsinaujinančių energetikos išteklių<sup>18</sup>. Numatoma, kad iki 2020 metų Lietuva iš atsinaujinančių šaltinių gaus 30 % elektros energijos, iki 2030 metų – 45 %, o iki 2050 metų – 80 % Taigi,

<sup>18</sup> Žygmantas Vaičiūnas, LR Energetikos ministras, pranešimas Lietuvos Ekonomikos Konferencijai, 2019 m.

išmaniųjų skaitiklių infrastruktūra atliks dar vieną svarbų vaidmenį - padės skatinti vietinę elektros generaciją (elektros vartotojų tapimą gamintojais).

**Komunalinių paslaugų tiekėjams** didžiausia skaitiklių modernizavimo nauda yra galimybė gerinti teikiamų paslaugų kokybę. Nuotoliniai skaitikliai leidžia paslaugų tiekėjams greičiau ir tiksliau reaguoti į piktnaudžiavimo atvejus ar atsirandančius sistemos gedimus ir sutrikimus, nelaukiant vartotojų pranešimų arba planinės patikros. Taip pat, tiekiančioms įmonėms sukuriama papildomi komunikacijos ir vartotojų informavimo būdai: internetinis portalas, elektroninis paštas, mobilioji aplikacija ar net namuose įrengti papildomi prietaisai. Įdiegus modernius skaitiklius ženkliai didėja vartotojų pasitenkinimas tiekėjų paslaugomis – dėl tikslesnių sąskaitų ir greitai identifikuojamų problemų bei patogiau prieinamos informacijos.

Nuotoliniai skaitikliai taip pat padeda paslaugų tiekėjams gauti reikalingus duomenis laiku, būti tikriems dėl jų tikslumo ir sukuria daugiau duomenų analizės galimybių, todėl duomenys gali būti naudojami efektyvesnių ir analize pagrįstų sprendimų priėmimui.

**Visuomenė** plačiau prasme yra suinteresuota skaitiklių modernizavimu dėl potencialių kokybinių naudų: CO<sub>2</sub> emisijų sumažėjimas, komunalinių paslaugų rinkos liberalizavimas, atsinaujinančios energetikos plėtros galimybės, ES reikalavimų įgyvendinimas ir tolygi pažanga su kitomis vakarų Europos valstybėmis. Kaip ir kitos technologinės pažangos atveju, modernizuojant komunalinių paslaugų apskaitos sistemas kuriamos naujos ir labiau kvalifikuotos darbo vietos serverių ir sistemų priežiūrai, mažėja darbuotojų pavojingomis sąlygomis poreikis (dėl skaitiklių esančių šuliniuose ar kitose sunkiai prieinamose lokacijose), todėl didėja bendri Lietuvos gyventojų įgūdžiai ir kompetencijos. Sukuriamos naujos nišos verslams ir startuoliams – išmanūs skaitikliai gali komunikuoti su įvairiais įrenginiais ar aplikacijomis, tampa patrauklūs papildomi sprendimai duomenų saugumui užtikrinti, taip pat sudaromos palankesnės sąlygos kurtis atsinaujinančios energetikos tiekimo įmonėms<sup>19</sup>.

Svarbu įvertinti ir kylančias rizikas pasirinkus nemodernizuoti komunalinių paslaugų apskaitos prietaisų. Lietuva, kaip valstybė narė yra įsipareigojusi ES vykdyti keliamus reikalavimus – skyriuje 1.1 aprašytos direktyvos jau reikalauja modernizuoti elektros, šilumos ir karšto vandens apskaitas iki atitinkamo laikotarpio ir tikėtina, kad panašūs reikalavimai gali būti iškelti ir dujoms bei šaltam vandeniui. Neįvykdžius šių reikalavimų, Lietuvai gali būti taikomos baudos, kurios nėra įskačiuotos šios studijos metu atliktame vertinime. Taip pat, galimos sankcijos, dėl kurių Lietuvos komunalinių paslaugų tiekėjai būtų priversti atlikti apskaitos prietaisų modernizavimą paskubomis, rizikuojant brangesniu diegimo projektu ir sistemų kokybe.

## 2.7. VERTINIMO APRIBOJIMAI

Šis komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo vertinimas turi tam tikrus apribojimus dėl kurių priimant sprendimus yra rekomenduotina remtis papildomomis analizėmis. Pirmiausia, vertinimo metu atlikti skaičiavimai nėra išsami kaštų-naudos analizė – atsižvelgta tik į pagrindines ir potencialiai didžiausias naudas, investicijų ir sąnaudų grupes. Todėl yra galimos ir papildomos sutaupymų bei kaštų kategorijos, kurios galimai pakeistų gautą rezultatą. Atliekant skaičiavimus remtasi ekspertų įžvalgomis ir pateiktais rodiklių įverčiais bei viešai prieinamais duomenimis, kurie nebūtinai atspindi realias vertes. Be to, skirtingiems rodikliams buvo naudojami skirtingi pradiniai duomenys, priklausomai nuo jų prieinamumo – adaptuoti duomenys gali turėti paklaidą nuo realių duomenų. Ekspertų pateikti vertinimai galimai neatitinka realių įrangos kainų, taip pat, iki pradedant komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo projektą skaičiavimuose naudoti kainų įverčiai gali būti pasikeitę dėl besikeičiančios situacijos rinkoje.

---

<sup>19</sup> Europos Komisija, „Guidelines for cost benefit analysis of smart metering deployment“, 2012 m.

### 3. APIBENDRINIMAS

Dabartinė atskirų komunalinių paslaugų apskaitos situacija Lietuvoje modernumo atžvilgiu yra skirtinga: iš 1,6 mln. buitinių elektros skaitiklių 5,8 tūkst. yra išmanieji, iš 21 tūkst. šilumos atsiskaitomųjų (įvadinųjų) skaitiklių 11 tūkst. turi nuotolinio nuskaitymo funkciją, iš 665 tūkst. karšto vandens skaitiklių 247 tūkst. turi nuotolinio nuskaitymo funkciją, o visi dujų (582 tūkst.) ir šalto vandens (989 tūkst.) buitiniai skaitikliai yra įprasti. Situacija skiriasi ir tiekėjų atžvilgiu: elektros ir dujų skaitiklių didžiąją dalį visoje Lietuvoje prižiūri vienas tiekėjas, o kitas komunalines paslaugas teikia atskiros įmonės, skirtinguose miestuose.

Lietuvoje komunalinių paslaugų apskaitos modernizacija nėra stipriai pažengusi, tačiau išmanioji apskaita yra sparčiai diegiama kitose Europos šalyse. Europos Sąjunga stipriai skatina komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimą: išmanioji apskaita suvokiama kaip esminė priemonė pagrindiniams ES klimato ir energetikos politikos strategijos tikslams pasiekti. ES vidaus rinkos direktyva (2009/72/EC) ir jos pataisymas (2016/0380(COD)), nurodo, kad teigiamo kaštų-naudos analizės vertinimo atveju, išmanieji skaitikliai iki 2020 metų privalo būti įdiegti bent 80 % elektros vartotojų, o visi šilumos ir karšto vandens skaitikliai privalo būti pakeisti į nuotolinio nuskaitymo iki 2027 metų. ES taip pat įpareigoja valstybes nares sudaryti dujų apskaitos modernizavimo projekto įgyvendinimo tvarkaraštį. Šalto vandens modernizavimo ES reglamentai griežtai nereguliuoja, tačiau išmanieji sprendimai yra skatinami ir susiję konkretūs reikalavimai valstybėms narėms ateityje yra tikėtini. Nepaklusus ES reikalavimams Lietuvai gresia baudos ir sankcijos, kurios stipriai padidintų patiriamus nuostolius komunalinių paslaugų apskaitos prietaisų nemodernizavimo atveju.

Modernizuoti elektros energijos apskaitą yra reikalinga dėl kelių pagrindinių išmaniųjų skaitiklių atnešamų privalumų. Išmaniosios apskaitos infrastruktūros diegimas sudarytų galimybes vartotojams koreguoti savo vartojimą pagal elektros energijos kainos svyravimus dienos eigoje. Tai padėtų sutaupyti renkantis elektros vartojimą tuo metu, kai elektros kaina yra mažiausia. Svarbus aspektas yra ir patogumas tiek vartotojui, tiek tiekėjui – vartotojo laikas nėra gaišamas nurašinėjant skaitiklio rodmenis ir juos deklaruojant, o tiekėjas turi prieigą prie tikslų vartojimo duomenų visuomet esant poreikiui. Nuolatinė galimybė stebėti elektros vartojimo duomenis yra naudinga ir vartotojams – bandomųjų projektų Lietuvoje ir kitose šalyse praktika rodo, kad apie savo vartojimą realiu laiku informuotų gyventojų bendras energijos vartojimas mažėja. Dar viena priežastis elektros apskaitos sistemos modernizavimui yra atsinaujinančioji energetika. Įdiegus išmaniuosius elektros energijos skaitiklius, tinklą valdyti yra lengviau net ir daugėjant gaminančių vartotojų skaičiui.

Kitų komunalinių paslaugų (dujos, šaltas vanduo, šiluma, karštas vanduo) situacija yra kiek kitokia nei elektros – potencialių naudų yra numatoma mažiau ir pagrindinė nauda ateina iš nuotolinio nuskaitymo ir vartotojų laiko sutaupymo. Kiti privalumai apima tikslesnę apskaitą ir piktnaudžiavimo galimybių sumažinimą, kas mažina praradimus (komercinius nuostolius) tiekėjams. Nors šio projekto metu atliktame vertinime vartojimo sutaupymai šaltam vandeniui, šilumai ir karštam vandeniui nėra įskaičiuojami, yra įmanoma, kad turėdami nuolatinę prieigą (internetiniai portalai, mobilios aplikacijos) prie informacijos apie savo suvartojimą ir būdami užtikrinti, kad sąskaitos mokamos už tikslų ir faktiškai suvartoją vandens / šilumos kiekį, vartotojai būtų motyvuoti taupyti ir suvartojimas bent jau neturėtų didėti.

Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimas yra itin svarbus vertinant iš technologinės pažangos ir inovacijų perspektyvos. Sukuriamos naujos kvalifikuotos darbo vietos ir naujos nišos inovatyviems verslams ir startuoliams, ir siekiamas tolygus vystymasis su kitomis vakarų Europos valstybėmis. Ateityje išmaniųjų skaitiklių diegimas sukels papildomų reikšmingų naudų vartotojams dėl naujų aplikacijų, pritaikymo būdų ir įvairių išmaniųjų namų sprendimų kasdieninėje buityje.

Vertinant komunalinių paslaugų apskaitos sistemų modernizavimo naudas, investicijas ir sąnaudas, atsižvelgiant į EK rekomendacijas, pasirinkta 80 % diegimo apimtis. Pagrindinės apskaitos modernizavimo vertinime apskaičiuotos naudos yra: vartojimo sutaupymai (elektrai ir dujoms) – sudaro 16 % visų naudų dujų atveju (2.4 mln. Eur) ir 50 % – elektros atveju (60 mln. Eur), komercinių nuostolių sutaupymai – priklausomai nuo paslaugos sudaro 27–62 % visų naudų šaltam vandeniui (58 mln. Eur) , šilumai (3 mln.

Eur) ir karštam vandeniui (6 mln. Eur), 2–5 % dujoms ir elektrai (0,3 mln. Eur ir 6 mln. Eur), mechaninio skaitiklių nuskaitymo sutaupymai: vartotojų laikas, komunalinių paslaugų tiekėjų išlaidos ir komisiniai mokesčiai tarpininkams sudaro 38–73 % visų naudų (48 mln. Eur elektrai, 6 mln. Eur dujoms, 35 mln. Eur šaltam vandeniui, 3 mln. Eur šilumai, 15 mln. Eur karštam vandeniui). Pagrindinės komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo investicijos yra: skaitiklių pirkimo kaštai, kurie priklausomai nuo paslaugos sudaro 12–60 % visų investicijų (80 mln. Eur elektrai, 15 mln. Eur dujoms, 30 mln. Eur šaltam vandeniui, 1 mln. Eur šilumai, 14 mln. Eur karštam vandeniui), skaitiklių diegimo kaštai sudaro 2–10 % visų investicijų (10 mln. Eur elektrai, 4 mln. Eur dujoms, 10 mln. Eur šaltam vandeniui, 0,2 mln. Eur šilumai, 4 mln. Eur karštam vandeniui), skaitiklių nuskaitymo sistema (kiti nuotoliniam nuskaitymui reikalingi įrenginiai – antenos, duomenų koncentratoriai, ryšio moduliai) – sudaro 17–55 % visų investicijų (22 mln. Eur elektrai, 30 mln. Eur dujoms, 48 mln. Eur šaltam vandeniui, 5 mln. Eur šilumai, 20 mln. Eur karštam vandeniui), IT sistema sudaro 14–31 % visų investicijų (21 mln. Eur elektrai, 8 mln. Eur dujoms, 15 mln. Eur šaltam vandeniui, 3 mln. Eur šilumai, 11 mln. Eur karštam vandeniui). Pagrindinės apskaičiuotos sąnaudos yra: skaitiklių patikros sąnaudų sutaupymai (40 mln. Eur elektrai, 7 mln. Eur dujoms, 3 mln. Eur šaltam vandeniui, 0,1 mln. Eur šilumai, 1,5 mln. Eur karštam vandeniui), nuotolinio nuskaitymo sistemos palaikymas sudaro 6–55 % visų sąnaudų (3 mln. Eur elektrai, 12 mln. Eur dujoms, 7 mln. Eur šaltam vandeniui, 0,2 mln. Eur šilumai, 0,6 mln. Eur karštam vandeniui), IT sistemos palaikymas sudaro 3%-92% visų sąnaudų, priklausomai nuo vertinamų komunalinei paslaugai priskiriamų kitų sąnaudų kategorijų ir jų dydžių (1,5 mln. Eur elektrai, 4 mln. Eur dujoms, 7 mln. Eur šaltam vandeniui, 1,4 mln. Eur šilumai, 5 mln. Eur karštam vandeniui). Investicijos ir veiklos sąnaudos modernizavimo scenarijuose skaičiuojamos kaip pokytis palyginus su įprastos veiklos scenarijumi, t. y. papildomos investicijos / veiklos sąnaudos arba jų sumažėjimas, modernizavus apskaitos sistemą.

Komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimui taikomi keli scenarijai:

- Nuotoliniai / išmanieji skaitikliai diegiami kiekvienai paslaugai atskirai;
- Nuotoliniai / išmanieji skaitikliai diegiami atskirai ir pagal vartotojų grupes (elektros ir dujų atveju) arba gyvenamosios vietos tipą (elektros, dujų ir šalto vandens atveju);
- Taikomas jungtinis apskaitos modernizavimas, kombinuojant kelias ar visas komunalines paslaugas.

Atskiros komunalinių paslaugų apskaitos modernizavimo atveju bendra grynoji dabartinė vertė yra -101,5 mln. Eur. Analizės rezultatai kiekvienai komunalinei paslaugai:

- Elektra: grynoji dabartinė ekonominė apskaitos modernizavimo vertė yra 13 mln. Eur. Diegiant išmaniąją elektros apskaitą tik virš 1 000 kWh per metus energijos vartojančioms vartotojų grupėms, grynoji dabartinė ekonominė vertė yra didesnė, lygi 30 mln. Eur. Skaitiklius modernizuojant kaimo vietovėje grynoji dabartinė ekonominė vertė yra -24 Eur per skaitiklį – reikšmingai mažesnė negu miesto vietovėje (-29 Eur per skaitiklį).
- Dujos: grynoji dabartinė ekonominė apskaitos modernizavimo vertė yra -56 mln. Eur. Didesnė grynoji dabartinė ekonominė vertė yra pasiekama nuotolinius skaitiklius diegiant tik 500-20 000 m<sup>3</sup> dujų per metus vartojantiems gyventojams (-16,6 mln. Eur). Skaitiklius modernizuojant kaimo vietovėse grynoji dabartinė ekonominė vertė yra lygi -119 Eur per skaitiklį, kas yra mažiau negu miesto vietovėje gaunamas rezultatas (-100 Eur per skaitiklį).
- Šaltas vanduo: grynoji dabartinė ekonominė apskaitos modernizavimo vertė yra -22,5 mln. Eur. Skaitiklius modernizuojant miesto vietovėje gaunama didesnė grynoji dabartinė ekonominė vertė: -19 Eur per skaitiklį, lyginant su -24 Eur per skaitiklį kaimo vietovėje.
- Šiluma: grynoji dabartinė ekonominė apskaitos modernizavimo vertė yra -4,8 mln. Eur.
- Karštas vanduo: grynoji dabartinė ekonominė apskaitos modernizavimo vertė yra -31 mln. Eur.

Jautrumo analizė rodo, kad kintamieji, turintys didžiausią įtaką apskaitos modernizavimo grynajai dabartinei ekonominei vertei yra sutaupymų prielaidos – elektros energijos vartojimo sumažėjimas ir komercinių nuostolių sumažėjimas (šaltam vandeniui ir šilumai) bei nuotolinio nuskaitymo įrenginių kainos (dujoms ir karštam vandeniui).

Vertinant jungtinio diegimo galimybes, teoriškai didžiausi sutaupymai būtų pasiekti jungiant visą nuskaitymo sistemą: IT sistemas, duomenų koncentratorius ir antenas (grynoji dabartinė vertė lygi -21 mln. Eur). Realybėje toks jungimas yra pernelyg sudėtingas ir sunkiai įmanomas. Atsižvelgiant į technologinius aspektus ir įvertintus sutaupymus, lyginant su atskiro diegimo atveju, geriausias sprendimas būtų jungti visų komunalinių paslaugų IT sistemą. Investicijos ir sąnaudos, susijusios su IT sistema sudaro nemažą visų kaštų dalį ir keičiantis skaitiklių skaičiui kinta tik dalinai, todėl atskiram komunalinių paslaugų teikėjui (ar net nedidelei jų grupei) įsdiegti savo atskirą apskaitos informacinę sistemą su susijusia infrastruktūra yra ekonomiškai nenaudinga. Diegiant bendrą IT sistemą potencialūs sutaupymai siekia 42 mln. Eur, o bendra grynoji dabartinė ekonominė vertė yra lygi -59 mln. Eur. IT sistemų jungimas yra technologiškai patraukliausias variantas, kadangi IT sistema yra galutinis apskaitos prietaiso nuskaitytų duomenų perdavimo taškas ir technologiniai sprendimai bei reikalingi prietaisai iki jo gali būti pasirenkami kiekvieno tiekėjo individualiai. Bet koku atveju, pradedant atskirą modernizavimą būtų naudinga palikti atvirą prieigą ir kitiems įrenginiams, kad kitoms komunalinėms paslaugoms ateityje būtų suteikiama galimybė prisijungti prie jau esamos modernios apskaitos sistemos.