



საქართველოს
გაზომარაგების სექტორი
და დეკარბონიზაცია



2024



კვლევა მომზადებულია სადიაკვნოსა და მსოფლიოში პურის განვითარების პროტესტანტული სააგენტოს პროტესტანტული განვითარების სამსახურის (BROT) ფინანსური მხარდაჭერით მიმდინარე პროექტის - „ენერჯეტიკის განვითარების პარადიგმის ცვლილება სამხრეთ კავკასიაში, II ფაზა“ - ფარგლებში.



მწვანე ალტერნატივა

კვლევის შინაარსზე სრულად პასუხისმგებელია მწვანე ალტერნატივა და ის შესაძლებელია არ გამოხატავდეს სადიაკვნოსა და მსოფლიოში პურის განვითარების პროტესტანტული სააგენტოს პროტესტანტული განვითარების სამსახურის (BROT) შეხედულებებს.

კვლევის ავტორი:

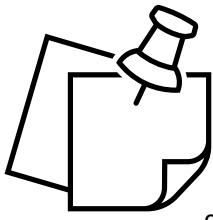
გიორგი ჭაღიაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, მშენებლობის ინჟინერიის აკადემიური დოქტორი გაზმომარაგების მიმართულებით

© მწვანე ალტერნატივა, 2024

სარჩევი

შესავალი	2
გაზის სექტორის მიმოხილვა	3
გაზიფიცირების ტემპი და ანალიზი	10
გაზიფიცირების პროცესი და ხარჯები	13
გაზის მომპოვებელი ზოგიერთი ქვეყნების და ევროპის ქვეყნების გაზიფიცირების დონეები	15
გაზის პირდაპირი დანაკარგები ქსელიდან	17
საქართველოში გაზის აღრიცხვის პრობლემა.....	23
კლიმატის ცვლილება, გლობალური დათბობა და დეკარბონიზაცია	33
ძველი გაზსადენების ქსელის რეაბილიტაციის კავშირი გლობალურ დათბობასთან	45
ალტერნატიული შესაძლებლობები და გაზის სექტორის ფინანსური ანალიზი.....	52
NECP-ის და ზოგიერთი სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის დოკუმენტების, კერძოდ კი გაზის სექტორში არსებული მდგომარეობის ერთმანეთთან შედარება და დასკვნები	56



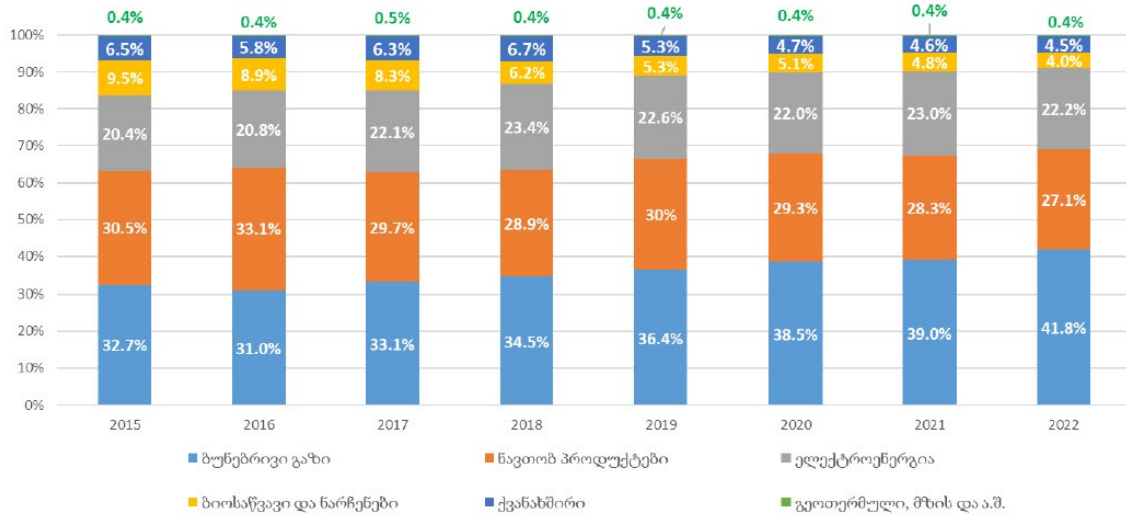
შესავალი

დღესდღეობით საქართველოს გაზომმარაგების სექტორი მრავალი გამოწვევის წინაშე დგას. მათ შორის, რა თქმა უნდა 20-21-ე საუკუნის მთავარი გამოწვევა გლობალური დათბობა და სათბური გაზების ემისია გახლავთ. მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში გაზის სექტორში დაკვირვებამ, მკაფიოდ გვაჩვენა, თუ როგორი განსხვავებული მიდგომები არსებობს გაზის სოციალურ ნაწილში, პირდაპირი მიწოდება–მოხმარების თვალსაზრისით. დასავლური განვითარებული ქვეყნების მაგალითზე, რომ ვიმსჯელოთ, საყოფაცხოვრებო ნაწილში გაზის მოხმარება ძლიერ შეზღუდულია.

პირველი ცნობები საქართველოს გაზიფიცირების შესახებ გამოჩნდა ჯერ კიდევ 19-ე საუკუნის ბოლოსკენ. ინჟინერმა ჩოლოყაშვილმა, თბილისში გაზის ქარხნის პროექტი შეადგინა, რომელიც ადგილობრივი ნავთობის საბადოების ბაზაზე უნდა ამუშავებულიყო. თუმცა, ეს პროექტი როგორც ჩანს ჩავარდა, გამომდინარე იქიდან რომ, 1911 წელს ბელგიურ კომპანიასთან მიმდინარეობდა მოლაპარაკება ხელოვნური გაზის ქარხნის მშენებლობაზე. ამ პროექტისთვის ნავთილუდის ტერიტორიაზე ადგილიც კი გამოუყვიათ, მაგრამ მოლაპარაკება უშედეგოდ დამთავრებულა. მას შემდეგ რაც ჩვენი ქვეყნის ჩრდილო მეზობლის სამხრეთი ტერიტორიები იქნა ათვისებული გაზომმარაგების თვალსაზრისით და გაყვანილ იქნა მაგისტრალური მაღალი წნევის მილსადენები, სწორედ მაშინ გადაწყდა ამ მაგისტრალურ ქსელებზე საქართველოს გაზომმარაგების მიზმა.

1963 წელს ექსპლუატაციაში შევიდა ვლადიკავკაზი–თბილისის მაგისტრალური მილსადენი, რომელიც უერთდება ყარა–დაღ–აღსტაფა–ერევან–თბილისის გაზსადენს. მოგვიანებით, 1967 წელს დამთავრდა ვლადიკავკაზი–თბილისის მეორე რიგის მშენებლობა. აღნიშნული მონაკვეთი უნიკალური ნაგებობის კლასშია შეყვანილი, რადგან საკმაოდ რთულ რელიეფზე ურთულესი მონაკვეთების გადავლა და გადალახვა მოხერხდა, მილსადენის მშენებლობის პროცესში. სწორედ აღნიშნული წლები მიიჩნევა საქართველოს გაზიფიცირების პირველ ტალღად, რომელმაც 21-ე საუკუნეში არნახული ტემპი შეიძინა.

დღესდღეობით, (2023წ) საქართველოს ენერგეტიკულ მთლიან ბალანსში, ენერჯის ჯამურ მოხმარებაში ბუნებრივი გაზის წილმა 41 %-ს გადააჭარბა. შესამჩნევია, ქვანახშირის, ბიოსაწვავისა და ნარჩენების წილის შემცირებაც, რისი ერთ-ერთი მიზეზიც აქტიური გაზიფიცირება და მყარი საწვავის ბუნებრივი გაზით ჩანაცვლება შეიძლება იყოს. ბიოსაწვავში იგულისხმება ძირითადად ხეტყის როგორც საწვავად გამოყენების საშუალება.

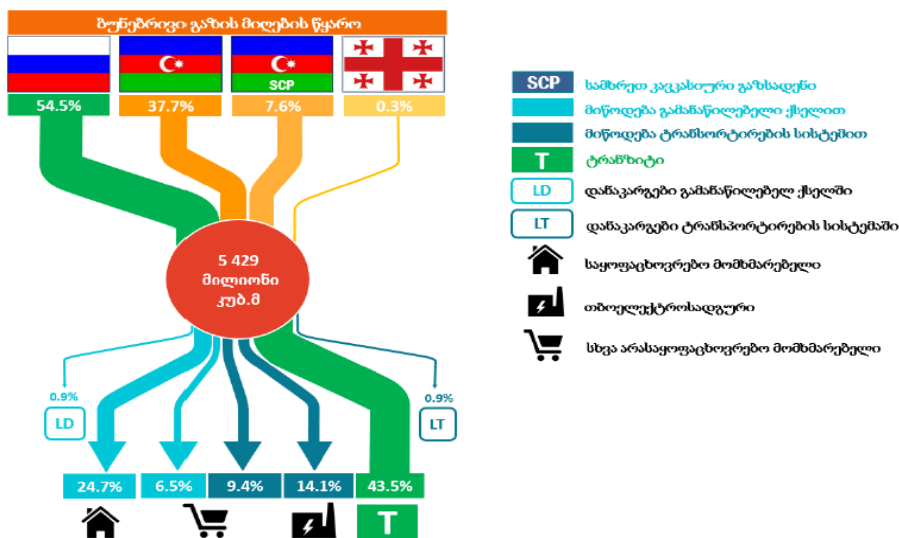


საქართველოს მთლიანი ენერგეტიკული ბალანსი

როგორც, ცხრილიდან ჩანს, წიაღისეულ საწვავს მთლიან ენერგეტიკაში 70 % -ზე მეტი უჭირავს, რაც გარემოს დაცვის თვალსაზრისით სავალალო მაჩვენებელია.

გაზის სექტორის მიმოხილვა

საქართველოში გაზის მიღება და ტრანზიტი ხორციელდება ორი გაზსადენით: სამხრეთ კავკასიური (SCP) და ჩრდილოეთ-სამხრეთის მაგისტრალური გაზსადენებით (NSGP).



საქართველოს ბუნებრივი გაზის ბალანსი, ტრანზიტი, მოხმარება

სამხრეთ-კავკასიური მაგისტრალური გაზსადენით, რომელიც ცნობილია როგორც ბაქო-თბილისი-ერზრუმის გაზსადენი, ხდება შპკ-დენიზის საბადოდან მოპოვებული გაზის ტრანზიტი

აზერბაიჯანიდან თურქეთის მიმართულებით. გაზსადენის სიგრძე 693 კმ, საქართველოს მონაკვეთის სიგრძე კი - 250 კმ-ს აღწევს. მილსადენის საპროექტო გამტარუნარიანობა წელიწადში 26 მილიარდი კუბური მეტრია. SCP უმეტესწილად, ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის ნავთობსადენის პარალელურად არის გაყვანილი.

ჩრდილოეთ-სამხრეთის მაგისტრალური გაზსადენით ხორციელდება რუსული გაზის ტრანზიტი სომხეთში. NSGP-ს საქართველოს მონაკვეთის სიგრძე შეადგენს 234 კმ-ს.

ბუნებრივი გაზის სატრანსპორტო სისტემა ოპერირებას საქართველოში შპს „საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია“ (სგტკ) ახორციელებს, რომელიც წარმოადგენს სახელმწიფოს მფლობელობაში არსებულ საწარმოს და ბუნებრივი გაზის ტრანსპორტირების ერთადერთ ლიცენზიანტს. სგტკ-მ შესაბამისი ლიცენზია მოიპოვა 2009 წელს და აღნიშნული პერიოდიდან ახორციელებს გაზის ტრანსპორტირებას საქართველოს ტერიტორიაზე, ტრანზიტთან ერთად. სულ საქართველოს ტერიტორიაზე გაყვანილია (სამხრეთის ნაკადის გარდა) 1855 კმ გაზის მაგისტრალური მილსადენი, რომელიც გაზით კვებავს საქართველოს მჭიდროდ დასახლებული პუნქტების (ქალაქების და სოფლების) უმრავლესობას.

მაგისტრალური გაზსადენების გარდა, ბოლო წლებში საქართველოში აქტიური გაზიფიცირების პროცესის შედეგად განვითარდა საცალო შიდა მუნიციპალური ქსელები. რამაც, მნიშვნელოვნად გაზარდა გაზსადენების ქსელი და 2023 წლისთვის 36850 კმ-ზე მეტს მიაღწია. ამჟამად, საქართველოს კონტროლირებადი ტერიტორიის, მოსახლეობის 93 % გაზიფიცირებულია და ის კვლავაც გრძელდება.

თუკი, მაგისტრალური მაღალი წნევის მილსადენები ეკუთვნის ერთადერთ ლიცენზირებულ სახელმწიფო კომპანიას, შიდა მუნიციპალური ქსელი გადანაწილებულია ძირითადად 3 კომპანიაზე, ესენია: შპს "თბილისი ენერჯი", რომელიც ოპერირებს თბილისის მასშტაბით, შპს "სოკარ გაზ ჯორჯია" და სს "საქორგაზი" კი დანარჩენი საქართველოს მასშტაბით. ასევე, ჯავახეთში ოპერირებს შპს "ეს ჯი გაზ სერვისი" (გამონაკლისის სახით, ტერიტორიული ერთეულის ფარგლებში, ეთნიკურად სომეხი მოსახლეობის გამო), დანარჩენ 16 ლიცენზირებულ გამანაწილებელ კომპანიას უმნიშვნელო წილი უკავია. ზემოაღნიშნულმა 3 ყველაზე მსხვილმა ლიცენზიანტმა 2023 წელს მოხმარებული გაზის 90% გაანაწილა, ხოლო გაზის მთლიანმა მოხმარებამ 3069 მილიონი მ3-ს მიაღწია. ციფრებიდან და ლიცენზირებული კომპანიების ოპერირების რაოდენობიდან ჩანს რომ, გაზის სექტორის ბაზარი მაღალი მონოპოლიური (კონცენტრირებული) ფორმით ხასიათდება. მეტიც 2023 წელს საქართველოს ენერჯეტიკისა და წყალმომარაგების მარეგულირებელი ეროვნული კომისიის (სემუკის) შუამდგომლობით თბილისში ოპერირების და განაწილების ლიცენზიანტმა კომპანიამ შპს "ვარკეთილაირმა" თავი გაკოტრებულად გამოაცხადა, რის შედეგადაც 100% ით გასხვისდა შპს "თბილისი ენერჯიზე".

შედეგად ქ. თბილისში გაზომმარაგების განაწილების ლიცენზიანტის არეალი კიდევ უფრო გაფართოვდა.

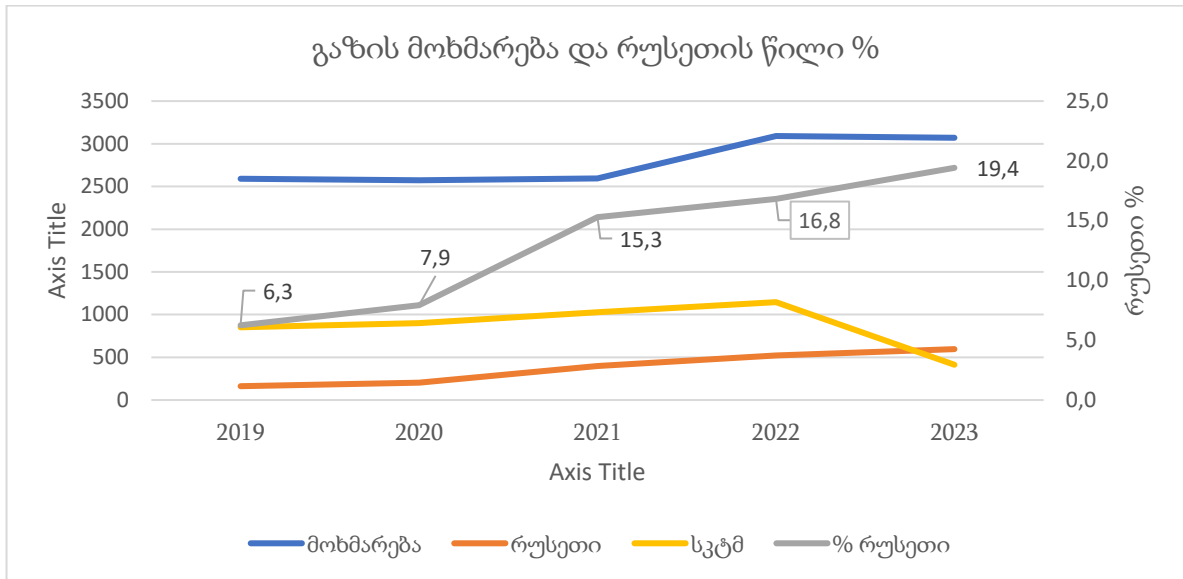
გაზის იმპორტი - საქართველოსთვის ბუნებრივი გაზის მიწოდების უმთავრეს მომწოდებლად აზერბაიჯანის რესპუბლიკა რჩება. სხვადასხვა კონტრაქტის მეშვეობით საქართველო აზერბაიჯანიდან მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად საჭირო ბუნებრივი გაზის 80%-ს იღებს. აქვე შეინიშნება რუსეთიდან ბუნებრივი გაზის შემოტანის შედარებით მაღალი მაჩვენებელი ვიდრე წინა წლებში, რაც, თავის მხრივ, განპირობებულია ქვეყნის შიგნით ბუნებრივი გაზის გაზრდილი მოხმარებით. აქ იგულისხმება პიკური დღეღამური (24 სთ) მოხმარების მაღალი მაჩვენებელი (20 მლნ.კუბ.მ-მდე). ამასთან, აზერბაიჯანის მხრიდან ბუნებრივი გაზის მიღების დაკონტრაქტებულ წერტილების სიმძლავრეები ვერ უზრუნველყოფდა შიდა მოხმარების სრულად დაკმაყოფილებას, რის გამოც საჭირო გახდა დამატებითი ბუნებრივი გაზის შემოტანის აუცილებლობა.

ბუნებრივი გაზის მიღების პუნქტი		2019	2020	2021	2022	2023
აზერბაიჯანი	იმპორტი	1,229	1,183	1,132	1,411	1,081
	დამატებითი და ოფციური	-	-	-	-	963
აზერბაიჯანი - სამხრეთ კავკასიური გაზსადენი	იმპორტი	339	259	25	-	-
	დამატებითი და ოფციური	853	900	1,026	1,146	413
რუსეთი		162	204	397	520	596
სომხეთი		-	19	-	-	-
ადგილობრივი მოპოვება		9	8	15	14	16
სულ		2,592	2,573	2,595	3,091	3,069

საქართველოში ბუნებრივი აირის შემოტანის დინამიკა 2019-2023 წწ.

სამხრეთ კავკასიური მილსადენიდან საქართველო შეღავათიან ფასად იძენს ე.წ. სოციალურ გაზს, რომელსაც გამოიყენებს მოსახლეობისა და „თბოსადგურების“ ბუნებრივი გაზით უზრუნველყოფისთვის. შესაბამისად, ამ სეგმენტში ბუნებრივი გაზის როგორც საბითუმო, ისე საცალო ფასები მნიშვნელოვნად დაბალია კომერციულ სეგმენტთან შედარებით. საბითუმო დონეზე სოციალური გაზის ფასის შეფასება შესაძლებელია კომისიის მიერ სამომხმარებლო ტარიფის დადგენისას გათვალისწინებული ბუნებრივი გაზის ფასის მეშვეობით, რომელიც მთავრობის სხვადასხვა დონის სუბსიდირების გათვალისწინებით საშუალოდ 0.26 თეთრ/მ³ შეადგენს. ცხრილიდან ჩანს, რომ 2021 წლიდან სამხრეთ კავკასიური მილსადენიდან გაზის მიღების კლება და შემდგომ წლებში საერთოდ წყვეტა აღინიშნება, მაგრამ იქვე შესამჩნევია

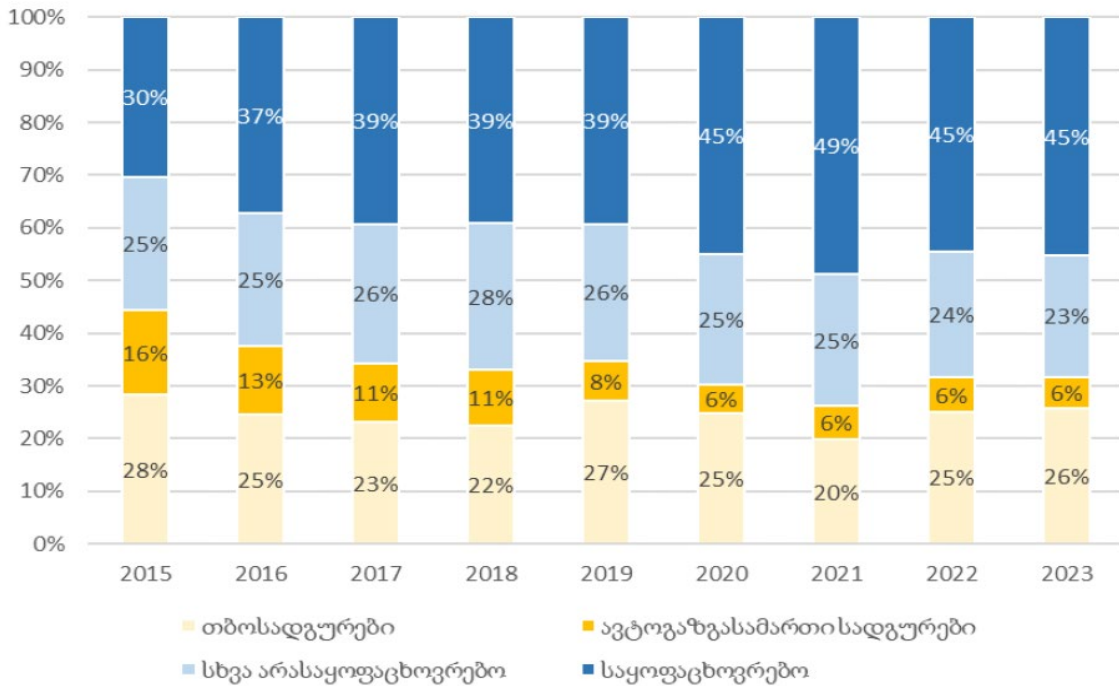
რუსეთის ფედერაციიდან მიღებული გაზის მოცულობის დრამატული ზრდა, რაც გრაფიკზე ასე აისახება.



გრაფიკიდან ნათლად ჩანს, რომ 2019 წლიდან 2023 წლის ჩათვლით რუსეთიდან გაზის მიღება 3,5 ჯერ გაზრდილია. ასევე, შეწყვეტილია იმპორტის მიღება სამხრეთ კავკასიური მილსადენიდან, რადგან იგივე მილსადენით ოფციური და დამატებითი სოციალური გაზის მიღების და გატარების საშუალება ამჟამად არ გააჩნია.

გაზის მოხმარებას საქართველოს პირობებში მკვეთრად გამოხატული სეზონურობა ახასიათებს, რაც ძირითადად დაკავშირებულია თბოელექტროსადგურების მუშაობის გრაფიკთან. ვინაიდან, გაზის მოხმარებამ 3 მლრდ მ³-ს გადააჭარბა და მაშინ როცა, პიკური მოხმარების დროს აზერბაიჯანის მილსადენებს არ აქვთ შესაძლებლობა ამ ეტაპზე მეტი გაზი გაატაროს, ამიტომ გახდა ტრანსპორტირების ლიცენზიანტისთვის რუსეთის ფედერაციიდან გაზი შეეძინა. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროა გაზის მოხმარების პიკური პერიოდის დაბალანსებისთვის საქართველოში გაზსაცავი აშენდეს, რომლის პირობა ჯერ კიდევ 2008 წლიდან არსებობს. ნავთობისა და გაზის კორპორაციაში არსებობს მიწისქვეშა გაზსაცავის დეპარტამენტი, ყოველ წელიწადს გამოიყოფა ბიუჯეტი აღნიშნული დეპარტამენტისთვის, თუმცა დღემდე ხელშესახები არაფერი განხორციელებულა.

გაზის მოხმარება - 2015 წლიდან ბუნებრივი გაზის მოხმარებაში ცვლილება გამოწვეულია მოსახლეობის მიერ ბუნებრივი გაზის მოხმარების ზრდით, რაც ცალსახად დაკავშირებულია ქვეყანაში გაზიფიცირების პროცესთან და ავტოგაზსამართი სადგურების მოხმარების შემცირებით.



გაზის მოხმარება სექტორების მიხედვით

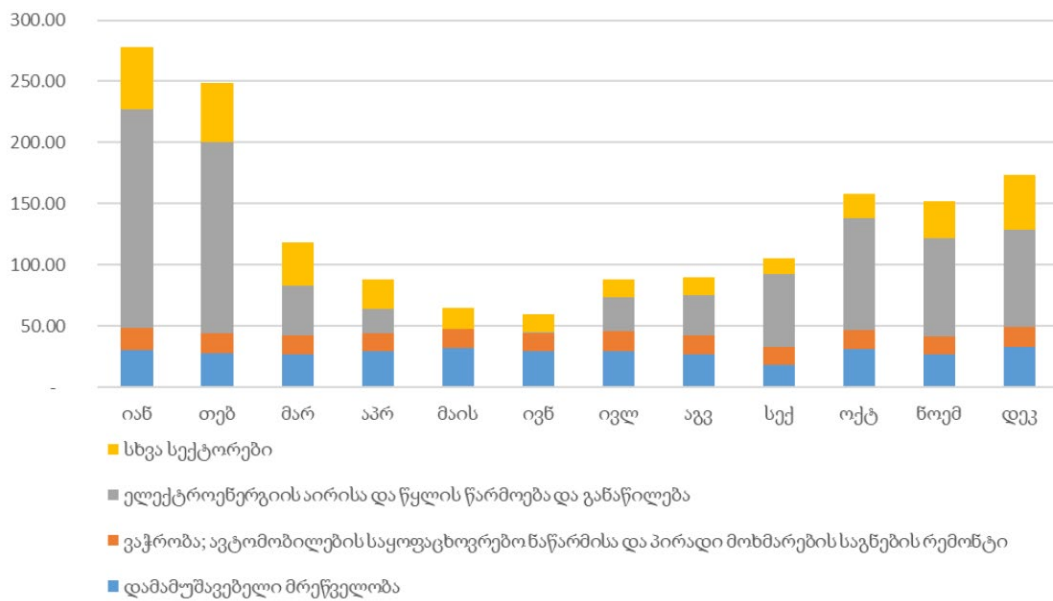
ათასობით ახალი აბონენტის ქსელთან დაერთების და ახალი დასახლებული პუნქტების გაზიფიცირების მიუხედავად, საყოფაცხოვრებო სექტორში ბუნებრივ გაზზე ერთ აბონენტზე მოთხოვნის ზრდა არ დაფიქსირებულა. რაც შეეხება ავტოგასამართი სადგურების გაზზე მოთხოვნის მაჩვენებელს, 2015 წლიდან 2020 წლამდე პერიოდში მუდმივად შეინიშნება მოხმარების შემცირების ტენდენცია. აღნიშნულის გამომწვევი მიზეზად შეგვიძლია მივიჩნიოთ კომერციულ გაზზე დაწესებული გადასახადის გაზრდა, ჰიბრიდული და ელექტროავტომობილების იმპორტის ზრდა. განსაკუთრებით კი გამოსაყოფია ელექტრომობილების განბაჟების 100% ით გაუქმება. გაზის საცალო მოხმარების ანალიზი კარგად გვაჩვენებს, რომ, თუ კი გადასახადების დაწესების შედეგად გაზის ფასი აიწევს მაღლა, ავტომატურად იწვევს მომხმარებლის ალტერნატიული გზების ძებნას, რაც გრაფიკიდანაც ნათლად ჩანს. საგადასახადო წახალისების და შესაბამისი ცოდნა-განათლება, ინფორმირებულობა იწვევს მწვანე, ალტერნატიულ თანამდროვე ტექნოლოგიებზე გადავიღებულ წვდომას და მის რეალიზებას.

ეკონომიკის სხვა დარგებში ბუნებრივ გაზზე მოთხოვნა ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში მუდმივად თანაბარია. ვაჭრობის, ავტომობილების, საყოფაცხოვრებო ნაწარმის, პირადი მოხმარების საგნების, რემონტის, დამამუშავებელი მრეწველობის, ელექტროენერჯის, აირის, წყლის წარმოების და განაწილების სექტორები წარმოადგენს უდიდეს მომხმარებლებს. ისინი ჯამურად მოიხმარენ კომერციული სექტორის მიერ მოხმარებული ბუნებრივი გაზის 80%-ს. აღნიშნული სამი სექტორიდან ელექტროენერჯის, აირისა და წყლის წარმოება-განაწილების სექტორი, თბოელექტროსადგურების მიერ ელექტროენერჯის გამომუშავების საჭიროებიდან

გამომდინარე, ყველაზე მეტად ხასიათდება სეზონურობით, ხოლო დანარჩენი ორი სექტორის მიერ ბუნებრივი გაზის მოხმარება მეტნაკლებად სტაბილურია.

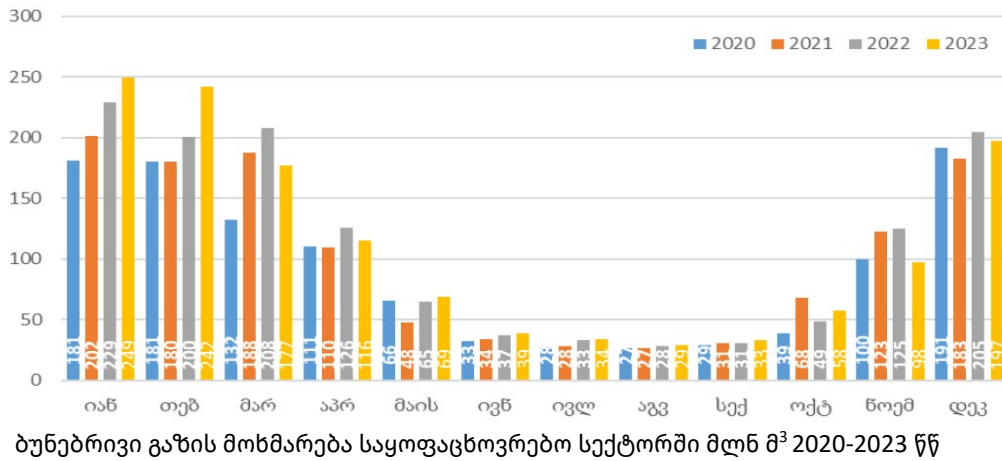
ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მთავრობის გადაწყვეტილებით თბოელექტროსადგურები გაზს ე.გ სოციალური და ოფციური ტარიფით იღებენ, თუმცა შემდგომშიც და არსებითადაც თბოელექტროსადგური კომერციული საწარმო გახლავთ და ასევე სარგებლობს ელენერჯის საგარანტიო შესყიდვით. ამ კონკრეტულ მოცემულობაში ხელშეკრულებები და გადაწყვეტილების დასაბუთების მოძიება გაძნელებულია გაუმჭირვალეობის გამო, რაც კომერციული საიდუმლოებით კერძო ობიექტისა და სახელმწიფოს შორის ურთიერთობით არის გამყარებული.

გარდა თბოელექტროსადგურების სეზონურობისა, სხვადასხვა კომერციული ობიექტის მიერ ბუნებრივი გაზის მოხმარება ასევე ხასიათდება სეზონურობით. გასათვალისწინებელია, რომ ჯანმრთელობის დაცვისა და სოციალური დახმარების, სახელმწიფო მმართველობის, განათლების, სასტუმროებისა და რესტორნების სექტორები და სხვა კომუნალური, სოციალური და პერსონალური მომსახურების გამწევი ორგანიზაციები ბუნებრივ გაზს მოიხმარენ შენობის გათბობის მიზნით. აღნიშნული სექტორების ჯამური წილი მთლიან მოხმარებაში 11%-ს შეადგენს.



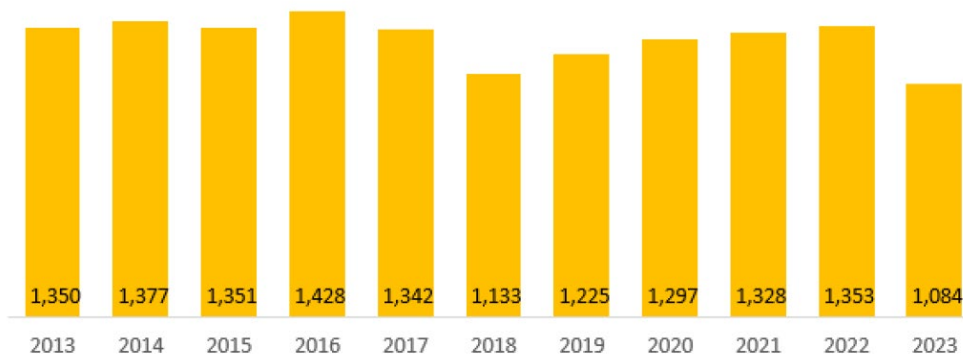
ბუნებრივი აირის ხარჯი თვეების და სეზონების მიხედვით.

საცალო მოხმარება - ასევე საყოფაცხოვრებო მომხმარებლების მიერ ბუნებრივი გაზის მოხმარება მკვეთრად გამოსატული სეზონურობით ხასიათდება. გრაფიკში ჩანს, თუ როგორი მზარდია წლიდან წლამდე გაზის მოხმარება სოციალურ ნაწილში. 2020 დან 2023 წლამდე გაზის მოხმარება იანვრის თვის მაგალითზე 27% ით გაიზარდა. ზრდის მაჩვენებელი აშკარად დამოკიდებულია მძლავრ გაზიფიცირების პროცესთან საქართველოს რეგიონებში.



სემეკის ანგარიშში გაზის მოხმარების ასეთი მკაფიო განსხვავება გამყარებულია კონკრეტული წლის კონკრეტული კლიმატის პირობების გამო, რაც ცალსახად მისაღებია, თუმცა არა გადამწყვეტი ფაქტორი.

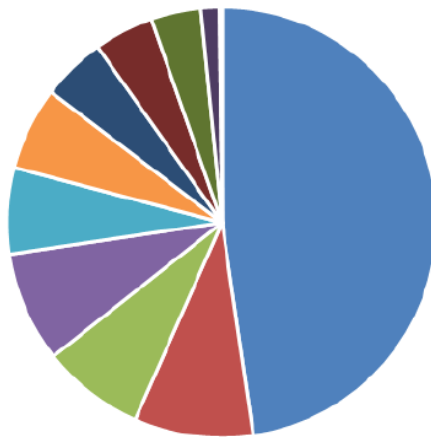
მაგალითად, თუ კი თბილისში 2023 წელს გათბობისთვის საჭირო დღეების რაოდენობა შეადგენდა 1,084 გრადუს-დღეებს, შესაბამისად ამ პერიოდში ნაკლები გაზის მოხმარება უნდა მომხდარიყო, ვიდრე 2022 წელს, სადაც გრადუს-დღეების რაოდენობა 1353-ს შეადგენდა, ანუ სხვაობა თითქმის 20 % - ი იყო, ხოლო მთლიან მოხმარებაში განსხვავება პირიქით 2022 წლის მოხმარება ჩამორჩება 2023 წლის მოხმარებას 8 % ით, მაშინ როდესაც ეს მაჩვენებელი გრადუს-დღეებთან კორელაციის შემთხვევაში ლოგიკურად უფრო დაბალი უნდა დაფიქსირებულიყო.



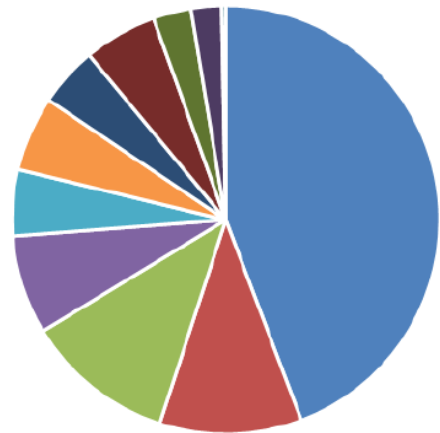
გათბობის გრადუს დღეები თბილისში.

გაზის საცალო მოხმარების თვალსაზრისით ლიდერობს თბილისი, სადაც მთელი ქვეყნის გაზის მოხმარების თითქმის ნახევარი დედაქალაქზე მოდის. ხოლო დანარჩენი ნაწილდება რეგიონებში, რაც გრაფიკის სახით ასე გამოიყურება:

საყოფაცხოვრებო



არასაყოფაცხოვრებო

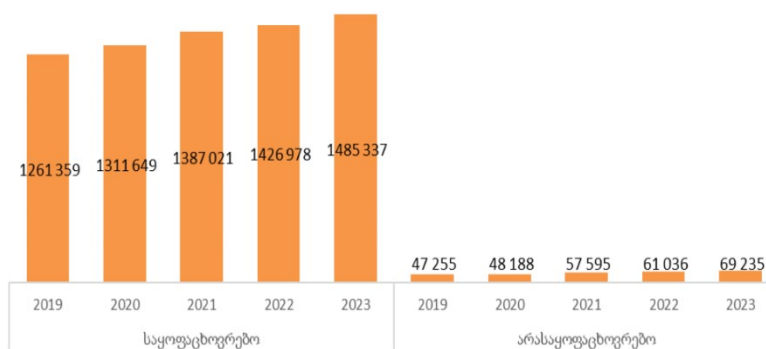


- ქ. თბილისი
- იმერეთი
- აჭარა
- ქვემო ქართლი
- კახეთი
- შიდა ქართლი
- სამცხე-ჯავახეთი
- მცხეთა-მთიანეთი
- სამეგრელო-ზემო
- გურია
- რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი

ბუნებრივი გაზის მოხმარება თბილისი და რეგიონები

გაზიფიცირების ტემპი და ანალიზი

2023 წელს კვლავ გრძელდებოდა ახალი დასახლებული პუნქტების გაზიფიცირების პროცესი, რის შედეგადაც საცალო მომხმარებელთა რაოდენობამ (საყოფაცხოვრებო და არასაყოფაცხოვრებო) საანგარიშო წლის ბოლოს 1,554,572 შეადგინა. 2023 წელს სექტორს დაემატა 66,558 ახალი მომხმარებელი. 2019-2023 წლის გაზიფიცირების დინამიკა კი ასეთია: გრაფიკზე ჩანს, რომ ახალი აბონენტების რაოდენობის ზრდამ 2019-2023 წლის პერიოდში 15.8 % შეადგინა.



ბუნებრივი გაზის აბონენტთა რაოდენობის ზრდის დინამიკა.

2023 წლის მონაცემებით, გაზის აბონენტების მესამედზე მეტი შპს „თბილისი ენერჯის“ მომხმარებელია. შპს „თბილისი ენერჯის“ ქსელი მთლიანი ქსელის სიგრძის მხოლოდ 15% წარმოადგენს. აღნიშნული განპირობებულია იმ ფაქტით, რომ შპს „თბილისი ენერჯი“ ქალაქ თბილისში ოპერირებს მაშინ, როცა შპს „სოკარ ჯორჯია გაზი“ და სს „საქორგაზი“, რომლებიც მთლიანი გამანაწილებელი ქსელის 78%-ს ფლობენ, რეგიონებში საქმიანობენ. აღსანიშნავია, რომ გამანაწილებელი ქსელის სიგრძისა და მომხმარებელთა რაოდენობის თანაფარდობა მჭიდრო კორელაციაშია განაწილების ტარიფთან. რეგიონების გაზმომარაგება ერთ მომხმარებელზე უფრო მეტ ინვესტიციას მოითხოვს, ვიდრე მჭიდროდ დასახლებულ პუნქტებში.

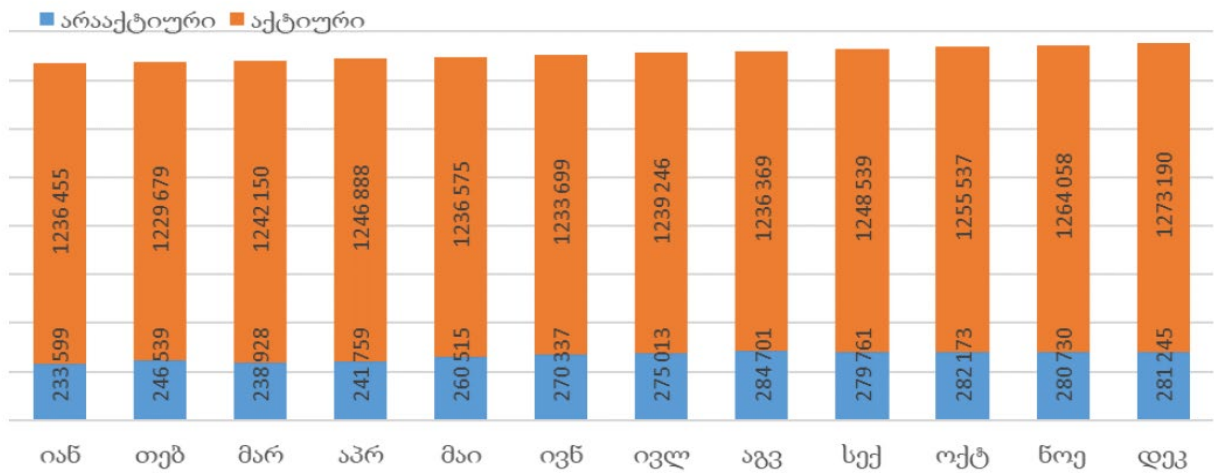
განაწილება				
ლიცენზიატი	აბონენტი		ქსელის სიგრძე (კმ)	
შპს „თბილისი ენერჯი“	555,500	36%	5,425	15%
შპს „სოკარ ჯორჯია გაზი“	559,100	36%	20,584	56%
სს „საქორგაზი“	299,200	19%	8,263	22%
დანარჩენი (17)	140,800	9%	2,580	7%

აბონენტთა რაოდენობის და ქსელის სიგრძის შედარება ლიცენზიანტების მიხედვით.

მთლიან მომხმარებელთა რაოდენობაში არააქტიურ მომხმარებლებს მნიშვნელოვანი წილი უჭირავთ, რომლებიც პასიურნი არიან ფაქტობრივად მთელი წლის განმავლობაში. აბონენტების მნიშვნელოვანი ნაწილი, მიუხედავად იმისა, რომ არიან მიერთებული გამანაწილებელ ქსელზე, არ მოიხმარენ ბუნებრივ გაზს. აღნიშნული ობიექტები დაკეტილია ან წარმოადგენს აგარაკებს. აღნიშნული არააქტიური აბონენტებისთვის ბუნებრივი გაზით მომარაგების შესაძლებლობის უზრუნველსაყოფად განაწილების ლიცენზიანტები მუდმივად ახორციელებენ მომსახურებას და, შესაბამისად, წევრ ხარჯებს. არსებული სატარიფო მეთოდოლოგიის თანახმად, მას არ ანაზღაურებენ ის მომხმარებლები, რომლებიც არ მოიხმარენ ბუნებრივ გაზს, ვინაიდან არსებული კანონმდებლობის შესაბამისად, ბუნებრივი გაზის განაწილების ტარიფი დადგენილია მოხმარებული ბუნებრივი გაზის ერთეულზე და მასში არ არის გათვალისწინებული სიმძლავრის ფიქსირებული კომპონენტი.

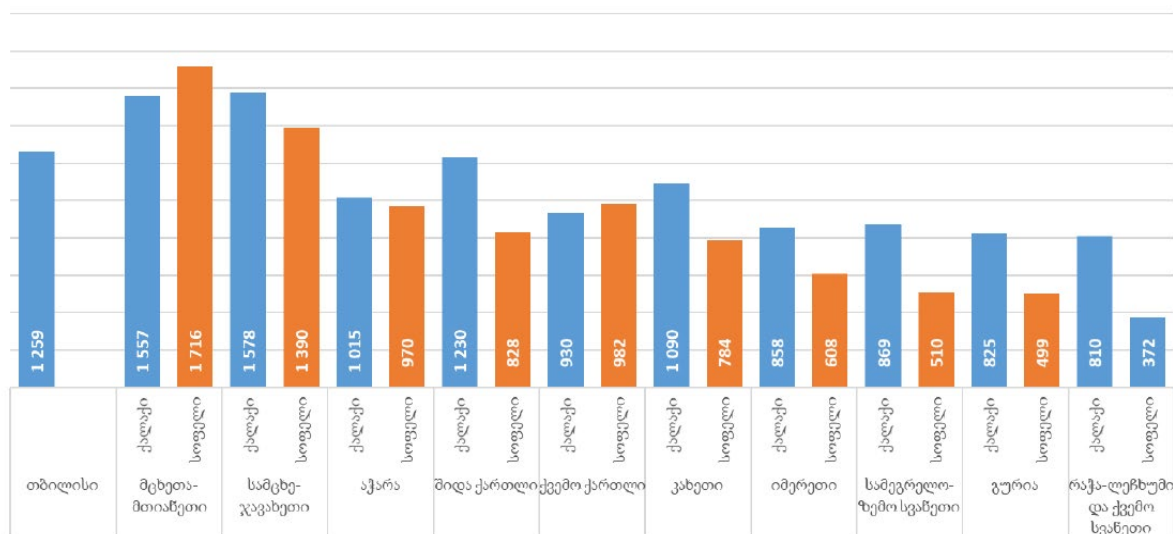
გრაფიკში ჩანს, რომ ახალი აბონენტების მიერთებასთან ერთად, არააქტიური აბონენტების რაოდენობა პროპორციულად იზრდება. მხოლოდ 2023 წლის მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ, იანვრის თვიდან დეკემბრის თვის ჩათვლით პერიოდში პასიურ აბონენტთა რაოდენობამ 16.9 % -ს მიაღწია. ეს კი ნიშნავს იმას, რომ ქვეყანამ გაზიფიცირებაში განახორციელა ფუჭი ინვესტიცია. როგორც უკვე აღინიშნა გაზიფიცირების პროცესი ძირითადად ხორციელდება რეგიონებში, სადაც ერთ აბონენტზე გაზიფიცირების და აბონენტად აყვანის ხარჯები ბევრად აღემატება მჭიდროდ დასახლებული პუნქტების გაზიფიცირების ხარჯებს. გაზიფიცირების პროცესში ნეგატიურად

აისახება მოსახლეობის მიგრაცია. სტატისტიკური მონაცემებით, 2023 წლის პერიოდში ქვეყნიდან გავიდა და აღარ დაბრუნებულა დაახლოებით 56 ათასი ადამიანი, რაც ცხადია გაზის მოხმარების თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ფაქტორია.



ბუნებრივი გაზის აქტიური და არააქტიურ მომხმარებელთა დინამიკის ცვალებადობა 2023 წ

ასევე გამოსაყოფია, თუ როგორია, ქალაქისა და სოფლის საყოფაცხოვრებო მომხმარებლის მიერ ბუნებრივი გაზის მოხმარება, რეგიონების მიხედვით. პატარა ქალაქებში, დასახლებულ პუნქტებსა და განსაკუთრებით სოფლებში, ბუნებრივი გაზის საშუალო მოხმარება, ერთი საყოფაცხოვრებო მომხმარებლის მიერ მნიშვნელოვნად ჩამორჩება დიდ ქალაქებში ანალოგიურ მაჩვენებელს, ვინაიდან შუმა კვლავ აქტიურად გამოიყენება სათბობად. გამონაკლისს წარმოადგენს მცხეთა-მთიანეთისა და სამცხე-ჯავახეთის რეგიონები. აღნიშნულ რეგიონებში დიდი მოხმარება შეიძლება აიხსნას განსაკუთრებით ცივი კლიმატითა და საწვავ შემაზე ხელმისაწვდომობის ნაკლებობით, ხოლო მცხეთა-მთიანეთში დამატებით ბუნებრივი გაზის საფასურის პირდაპირი სუბსიდირებით. (მაგ ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში გაზი უფასოა)



ერთი აბონენტის მიერ, გაზის წლიური მოხმარება 2023 წ (მ³)



გაზიფიცირების პროცესი და ხარჯები

2013 წლიდან, მთავრობის განკარგულების (საქართველოს მთავრობის განკარგულება №1067; 2013 წლის 16 აგვისტო ქ. თბილისი, პრემიერმინისტრი ბ. ივანიშვილი) საფუძველზე, საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიას, მოსახლეობის გაზიფიცირებისთვის საჭირო საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოების შესრულება დაევალა. რომლის განხორციელებაც აქტიურად დაიწყო. გაზიფიცირების სახელმწიფო პროგრამის ფარგლებში, 2013-2018 წლებში, 378 დასახლებულ პუნქტში 108 667 აბონენტს მიეცა ბუნებრივი გაზის ქსელში ჩართვის შესაძლებლობა.

2014-2015 წ.წ დასრულდა ოკუპირებული ტერიტორიების გამყოფ ხაზთან მდებარე 58 დასახლებული პუნქტის გაზიფიცირება, რის შედეგადაც სისტემაში ჩაერთო 13 459 ოჯახი.

2019 წელს, ხელისუფლების მიერ, შემუშავდა გაზიფიცირების 2019-2021 წლების გეგმა, რომლის ფარგლებში სამი წლის განმავლობაში გაზიფიცირდა 384 დასახლებულ პუნქტში მცხოვრები დაახლოებით 83 ათასი აბონენტი. 432 დასახლებულ პუნქტში შესრულდა წინასაპროექტო მოკვლევის სამუშაოები და შემდგომი ინიცირებისთვის წარედგინა საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს.

სამწლიანი პროექტის დასრულების შემდეგ, განისაზღვრა პრიორიტეტები და საჭიროებიდან გამომდინარე, შედგენილ იქნა 2022-2024 წლების გაზიფიცირების გეგმა, რომლის მიზანი გახლდათ დამატებით 244 დასახლებულ პუნქტში კიდევ 40 000-მდე აბონენტის გაზიფიცირება.

აღნიშნული გეგმის ფარგლებში, ამჟამად, სამუშაოები მიმდინარეობს 10 რეგიონის, 23 მუნიციპალიტეტის, 84 დასახლებულ პუნქტში. სამუშაოების დასრულების შემდეგ 12 250 აბონენტი შეძლებს ისარგებლოს ბუნებრივი გაზით. დასრულებულია 20 სოფლის გაზიფიცირებისთვის საჭირო საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოები. გაზიფიცირების საერთო ქსელში ჩართვის შესაძლებლობა მიეცა 3169 აბონენტს. განხორციელდა 65 დასახლებული პუნქტის გაზიფიცირებისთვის საჭირო საპროექტო სამუშაოები და უახლოეს მომავალში დაიწყება მშენებლობა. პროექტის ფარგლებში აშენდება 897 121 გრძივი მეტრი გაზსადენი, 11 ათასზე მეტი აბონენტი შეძლებს ისარგებლოს ბუნებრივი გაზით. არსებული სამწლიანი გეგმის ფარგლებში 2024 წლისთვის დაგეგმილია 75 დასახლებული პუნქტის გაზიფიცირებისთვის საჭირო საპროექტო და სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება. გაზსადენის საერთო სიგრძე, დაახლოებით, 617 779 გრძივი მეტრის მიაღწევს და დაახლოებით 10 ათას აბონენტს შესაძლებლობას მისცემს ისარგებლოს ბუნებრივი აირით.

2013-2023 წლებში, ჯამურად, ქვეყნის მასშტაბით გაზიფიცირდა 782 დასახლებული პუნქტი და 193 395 აბონენტმა შეძლო ბუნებრივი გაზით სარგებლობა. აღნიშნული 10 წლის განმავლობაში გაზიფიცირების განხორციელებული სამუშაოების ფარგლებში შპს საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანიის დაკვეთით აშენდა 10 936 331 გრძივი მეტრი სიგრძის გაზსადენი. მათ შორის 120 054 გრძივი მეტრი სიგრძის მქონე მაღალი წნევის მკვებავი გაზსადენი, რომელმაც უზრუნველყო არაერთი დასახლებული პუნქტის გაზიფიცირება. ბუნებრივი გაზი ხელმისაწვდომი გახდა ისეთი დასახლებული პუნქტებისთვის, რომლებიც აქამდე არასოდეს ყოფილა გაზიფიცირებული. დაგეგმილი სამუშაოების შესრულების შემდეგ, 2024 წლისთვის ქვეყნის გაზიფიცირების დონე 93 % -ს მიაღწევს.

საქართველოს მთავრობის №791 2019 წლის 5 აპრილის განკარგულებაში, რომელიც 2019-2021 წლების მოსახლეობისთვის გაზმომარაგების ხელშეწყობას ეხება, სახელმწიფომ გამოყო 209 მლნ ლარი, რომელიც 223 დასახლებული პუნქტისთვის 58 894 აბონენტის გაზიფიცირების სამშენებლო და საპროექტო ჯამურ ღირებულებას შეადგენს. განკარგულებაში ჩამოთვლილია დასახლებულ პუნქტებთან ერთად მოსამზადებელი 142 საპროექტო, 401 წინა საპროექტო და 185 სამშენებლო პროექტისთვის კვლევა.

ამ განკარგულების მიხედვით, ვინაიდან სამი სხვადასხვა პოზიციას მოყვანილი სახარჯოდ, უშუალოდ მშენებლობისთვის გამოყოფილი თანხების იდენტიფიცირება ვერ ხერხდება, რათა დაგვედგინა რა უჯდება ქვეყნის ბიუჯეტს ერთი აბონენტის საშუალო ღირებულება ახალი გაზიფიცირების მშენებლობის განხორციელებისას.

მიზნის მისაღწევად გამოვიყენეთ სახელმწიფო შესყიდვების სააგენტოში არსებული კონკრეტული გაზიფიცირების მშენებლობის ტენდერის პირობები და შესწავლის მიზნით განვიხილეთ 3 სხვადასხვა ტენდერის პირობები.

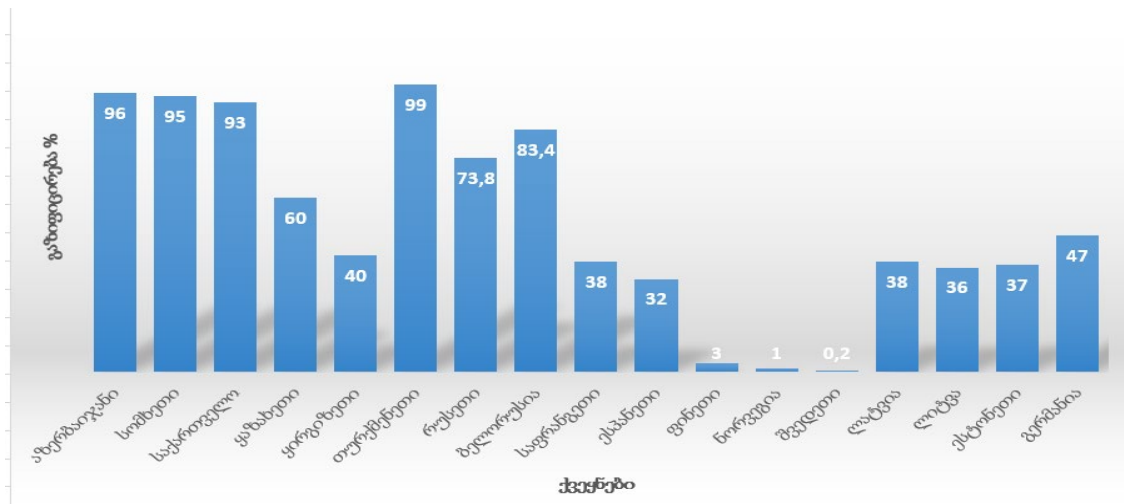
1. ჭიათურის მუნიციპალიტეტის სოფლების სალიეთი, მორძგვეთი სკინდორი, ჯვარი ეწერის გაზიფიცირების სატენდერო ღირებულება შეფასებულ იქნა 3 026 549 ლარით, ხოლო გაზის აბონენტთა რაოდენობა ჯამში შეადგენდა 775. ამრიგად ერთი აბონენტისთვის გაზიფიცირების შეწონილი ფასი 3905 ლარის აღწევს.
2. თეთრიწყაროს მონიციპალიტეტის სოფლებში ტბისი, აბელიანი, ჩხიკვთას გაზიფიცირების სატენდერო ღირებულება შეფასდა 1336299 ლარით, ხოლო გაზის აბონენტთა რაოდენობამ სამივე სოფელში შეადგინა 304 აბონენტი. ერთი აბონენტის გაზიფიცირებისთვის კი დაიხარჯა 4395 ლარი.
3. საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სოფელი კოჭბანის გაზიფიცირებისთვის გამოიყო 881421 ლარი, ხოლო აბონენტად დადგა 144. შედეგად ერთი აბონენტის გაზიფიცირებისთვის დაიხარჯა საშუალოდ 6120 ლარი.

როგორც, გაანგარიშებიდან გამოჩნდა დიდია განსხვავება დასახლებული პუნქტების მიხედვით ერთი აბონენტის გაზიფიცირების მშენებლობისთვის დახარჯული თანხის. თუმცა, რეგიონებისთვის ის საშუალოდ 4-5 ათასი ლარის ფარგლებში მერყეობს, მაშინ როცა ახალ ქსელზე მიერთებისთვის აბონენტის გამრიცხველიანების გადასახადი მხოლოდ 400 ლარია. (სემეკის 2018 წლის 30 აგვისტოს №68/16 გადაწყვეტილება).



გაზის მომპოვებელი ზოგიერთი ქვეყნების და ევროპის ქვეყნების გაზიფიცირების დონეები

ცხრილიდან ჩანს, რომ კავკასიის რეგიონი სრულად გაზიფიცირებულია. აზერბაიჯანის შემთხვევაში ეს გასაკვირი არ უნდა იყოს, რადგან თავად მომპოვებელი და ექსპორტიორი ქვეყანაა. მაგრამ საქართველოში და სომხეთში ასეთი მაღალი მაჩვენებელი კითხვის ნიშნებს ბადებს. სამივე ზემოთ ჩამოთვლილ ქვეყანაში და პოსტ საბჭოთა სივრცეში, სადაც კი გაზიფიცირების დონე მაღალია, გაზსადენების ქსელების აქტიური მშენებლობა 2012-2013 წლებიდან სწორედ, რომ სახელმწიფო პროგრამებით აქტიურად განხორციელდა აზერბაიჯანის 96 % იანი მაჩვენებელი შეცვლილია მას შემდეგ რაც ქვეყანამ განახორციელა



საყოფაცხოვრებო გაზიფიცირების დონეები ქვეყნების მიხედვით.

ტერიტორიული გამთლიანება და შემოიერთა მთიანი ყარაბაღის კანონიერი ტერიტორია, თუმცა აღსანიშნავია რომ ყარაბაღის 70% უკვე გაზიფიცირებული იყო. ლატვია, ლიტვა, ესტონეთის შემთხვევაში გაზიფიცირების პროცესი საბჭოთა კავშირის შემდეგ საერთოდ არ განვითარებულა. გერმანიის მაჩვენებელიც უცვლელია მისი გავრთიანების შემდეგ, რადგან გაზიფიცირება

განხორციელებულია მხოლოდ აღმოსავლეთ გერმანიის ტერიტორიაზე. მოყვანილი ქვეყნების გაზიფიცირების დონეებში ცალკე გამოსაყოფია ნორვეგია, სადაც მხოლოდ 1% ია გაზიფიცირების დონე და ისიც ქვეყნის უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში, ეს მაშინ როდესაც ნორვეგია ევროპის მასშტაბით, უდიდესი გაზის საბადოს მფლობელია და გაზის ექსპორტიორიც.

გაზიფიცირების დონეების მაჩვენებლები ქვეყნების მიხედვით, კარგად გვიჩვენებს თუ როგორი განსხვავებული დამოკიდებულება არსებობს გაზთან, როგორც ენერგეტიკულ საშუალებასთან, ქვეყნების, რეგიონების და თავად სოციალური სექტორის მხრიდან.

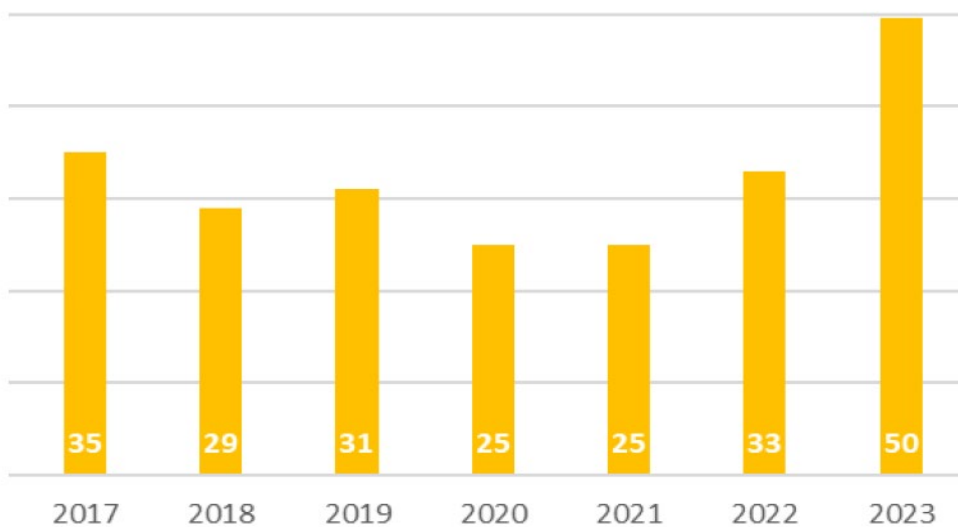
გაზის ქსელის მშენებლობა - საქართველოში გაზიფიცირების, მშენებლობის, ტექნიკური პროცესი და პირობების, პროექტების შესწავლის პროცესში გამოვლინდა მთელი რიგი სამშენებლო ნორმების და წესების დარღვევის ფაქტები. სამშენებლო პროექტები შედგენილია როგორც საბჭოთა СНИП - ებით, ასევე ამერიკული სამშენებლო ნორმებით „ASME“, სადაც დიამეტრალურად განსხვავებული ტექნიკური პირობები არსებობს, რაც ქართულ რეალობაში მისი განხორციელება ფაქტობრივად შეუძლებელია. პროექტების „გაიაფებისთვის“ და ხელოვნურად თანხების შემცირებისთვის, პროექტებში საერთოდ არ არის გათვალისწინებული სეისმოაქტიური პირობები. არ ფიქსირდება სიღრმისეული გეოლოგიური კვლევები, დარღვეულია სამშენებლო ნორმების მთელი რიგი მოთხოვნები. ქსელის ნაწილი გაყვანილია მიწისქვეშა პოლიეთილენის მილებით, ხოლო დასახლებულ პუნქტებში ძირითადად საჰაერო ლითონის მილებით, რაც ცალსახად ზრდის საფრთხის დონეს დასახლებულ პუნქტებში. ახლა რაც შეეხება გაზის მიწოდების ფორმას, ქსელი ხასიათდება ევროპული დასავლური ჰიდრავლიკის მეთოდით ანუ აბონენტს გაზი მიეწოდება საშუალო წნევის ტექნიკური პირობით, ხოლო აბონენტს მრიცხველთან ინდივიდუალური რეგულატორის მეშვეობით სამომხმარებლო წნევაზე დაყვანით, მიეწოდება საბჭოთა ნორმის მოთხოვნით. 2017 წლამდე საქართველო გაზსადენის მშენებლობისთვის გამოიყენებდა ასევე აზერბაიჯანის „სოკარის“ კუთვნილ სამშენებლო ნორმებს, რაც იწვევდა შემდგომ წლებშიც გაგრძელდა. ვინაიდან ახალი გაზიფიცირების ტერიტორიების უდიდესი ნაწილი, ისედაც „შპს სოკარ გაზ ჯორჯიას“ გამანაწილებელ ლიცენზირებულ კომპანიას გადაეცემა. მიუწვდომელია ინფორმაცია, რა ეკონომიკური ან იურიდიული პირობით ხორციელდება ქსელის გადაცემა ტრანსპორტირების ლიცენზიანტიდან, რომელიც ახორციელებს სახელმწიფო დაკვეთას გაზსადენის მშენებლობაზე, განაწილების ლიცენზიანტ კომპანიაზე, რომელიც უშუალოდ ახდენს აბონენტების დარეგისტრირებას და გაზის გაყიდვას. გაზსადენების მშენებლობის ნორმების და მშენებლობის პროცესის ასეთი მიდგომებით ხდება არაექსპერტირებული პროექტების ფასის დაწევა. სრული ნორმების დაცვის შემთხვევაში, რაც აღიარებულია მსოფლიო გაზსადენის მშენებლობის სტანდარტებით, ერთ აბონენტზე სავარაუდოდ გაორმაგებული სავალდებულო სამშენებლო ხარჯები უნდა გამოყოფილიყო, ვიდრე მოცემულია სატენდერო დოკუმენტებში გამოყოფილ საპროექტო და სამშენებლო ღირებულებაში. შესაბამისად, შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ გაზიფიცირების

მშენებლობის განხორციელების პროცესში, ყველანაირი სამშენებლო სტანდარტის და ნორმის დაცვით, ერთი აბონენტის გაზიფიცირებისთვის უნდა ყოფილიყო საშუალოდ 10-12 ათასი ლარი გამოყოფილი, ნაცვლად საშუალოდ 5-6 ათასი ლარისა.

გაზის პირდაპირი დანაკარგები ქსელიდან

2017-2022 წლებში, საქართველოს ბუნებრივი გაზის ტრანსპორტირების სისტემაში დანაკარგის საშუალო ოფიციალური მაჩვენებელი მერყეობდა 30 მლნ კუბ.მ-ის ფარგლებში. განსხვავებით 2023 წლისგან, სადაც ფიქსირდება დანაკარგების მნიშვნელოვანი ზრდა და მან მიაღწია 50 მლნ მ³-ს. როგორც ვიცით, გაზსადენს გააჩნია ნორმატიული დანაკარგის რაოდენობა, სხვადასხვა ქვეყანაში ამ ნორმის მაჩვენებელი სხვადასხვაა, თუმცა სემეკის დადგენილებით დანაკარგებში არ აისახება ისეთი ტექნიკური ფაქტორები, როგორიცაა:

- 1) ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელ ქსელში ავარიის შედეგად დაკარგული ბუნებრივი გაზის ოდენობა;
- 2) ახალი ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელი ქსელის (ან მისი მონაკვეთის) მშენებლობის, აგრეთვე არსებული ბუნებრივი გაზის ქსელის სარეაბილიტაციო-სარემონტო სამუშაოს ჩატარების დროს მისი გაქრევის, გამოცდის, გაშვება-გამართვისა და ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელ ქსელში მუშა წნევის შესაქმნელად საჭირო ბუნებრივი გაზის ოდენობა;
- 3) ბუნებრივი გაზის ოდენობა, რომელიც განპირობებულია ბუნებრივი გაზის განაწილების ლიცენზიანტის საკუთარი საჭიროებით;
- 4) კომერციული დანაკარგები, ხოლო მეორეს მხრივ დანაკარგების გაანგარიშებაში შედის ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა:



2017-2023 წწ გაზის დანაკარგების დინამიკა მლნ მ³

- ბოლო საანგარიშო კალენდარული წლისათვის ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელ ქსელში მიღებული ბუნებრივი გაზის წლიურ მოცულობა (მ³);
- ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელი ქსელების (დაბალი, საშუალო და მაღალი წნევის) სიგრძეები კმ-ში);
- ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელი ქსელის ახალი მიწისქვეშა მილსადენების სიგრძე (კმ-ში);
- ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელი ქსელის ახალი მიწისზედა მილსადენების სიგრძე (კმ-ში);
- ბუნებრივი გაზის გამანაწილებელი ქსელის მიწისქვეშა მეტალოპლასტიკის მილსადენების სიგრძე (კმ-ში).

ამ ინფორმაციის საფუძველზე შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ ბოლო წლებში განხორციელებულმა აქტიურმა გაზიფიცირების პროცესმა, რომელმაც გამოიწვია გაზის ქსელის გაზრდა, პირდაპირპროპორციულად იმოქმედა ნორმატიული დანაკარგების მაჩვენებლის ზრდაზე. რეალურად კი, დანაკარგის მაჩვენებელი ბევრად მაღალია, თუ კი გავითვალისწინებთ ტექნიკურ ავარიებს ქსელზე და სხვა იმ ფაქტორებს, რომელიც ნორმატიულ დანაკარგების რაოდენობაში ისედაც არ აისახება.

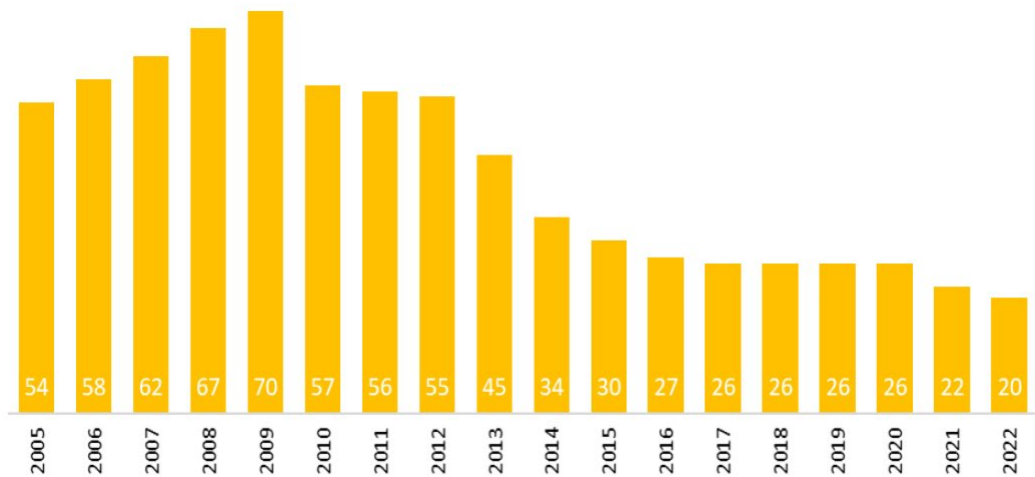
გაზის ქსელის დანაკარგების რაოდენობა, იგივეა რაც CH₄ ის პირდაპირი ემისია ატმოსფეროში. რასაც კლიმატის ცვლილების თვალსაზრისით 85-ჯერ მეტი ზიანის მიყენება შეუძლია გარემოსთვის ვიდრე CO₂-ს, რომელიც გლობალური დათბობის ფაქტორების ძირითადი ეკვივალენტია. ზემოთმოყვანილი დანაკარგების რაოდენობა, მოცემულია მხოლოდ ტრანსპორტირების ლიცენზიანტის მიერ გატარებული გაზის მოცულობის მიხედვით, ხოლო სახელმწიფო სტრუქტურებიდან არაფერი ვიცით განაწილების ლიცენზიანტის მიერ გატარებული გაზის ქსელისა და მოცულობის შესაბამისი დანაკარგების შესახებ.

დანაკარგები აღირიცხება მოცულობაში, რომელიც ასევე სემეკის დადგენილება №22 2018 წლის 31 აგვისტო ქ. თბილისი „ბუნებრივი გაზის ქსელის წესების“ დამტკიცების შესახებ თავი XIII, ბუნებრივი გაზის აღრიცხვის პირობებს დადგენილებით უნდა აკმაყოფილებდეს სადაც საუბარია, რომ ბუნებრივი აირის მიწოდება უნდა აკმაყოფილებდეს გარემოს სტანდარტულ ფიზიკურ პირობას. ანუ 1 მ³ CH₄ უნდა იქნეს დაყვანილი 20 C და 101,325 კპა პირობით, ამისათვის კი საჭიროა გაზის მრიცხველებს გააჩნდეს ტემპერატურის და ატმოსფერული ტარომეტიული კორექტორები. ტრანსპორტირების ქსელზე დამონტაჟებულია როტაციული ელექტრონული მრიცხველები, რომელთაც გააჩნიათ ზემოაღნიშნული კორექტორები, ამიტომ ტრანსპორტირების ნაწილში ტექნიკური ნორმატიული დანაკარგების მაჩვენებელი შესაძლებელია მივიღოთ სარწმუნოდ. რაც შეეხება განაწილების ლიცენზიანტების ქსელის დანაკარგებს, აქ სურათი დრამატულია. ზემოთ მოყვანილი მონაცემების საფუძველზე უკვე ვიცით, რომ ტრანსპორტირების ლიცენზიანტის ქსელი, რამდენჯერმე ჩამორჩება განაწილების ლიცენზიანტ კომპანიების გაზის ქსელს.

ამასთანავე, გაზის აღრიცხვა საცალო დონეზე ხორციელდება ისეთი მრიცხველებით, რომლებსაც არ შეუძლიათ გაზი გადაითვალოს სტანდარტული პირობებით. მრიცხველების ძირითად ფონდს გააჩნია მხოლოდ ტემპერატურის კორექტორი, მაგრამ ექსპლუატაციაში არის ისეთი მრიცხველებიც რომლებსაც არანაირი კორექტორი არ გააჩნია. ეს ფაქტორები კი წარმოშობს აღრიცხვის უბალანსობას, რაც აძნელებს გაზის რეალური დანაკარგების დადგენას.

აღნიშნულის შედეგად, სემეკისა და გაზის ტრანსპორტირების მიერ მოყვანილი დანაკარგების მონაცემები, რეალურ მონაცემებთან თავსებადობაში არ უნდა იყოს და ის გაცილებით მეტია ვიდრე 50 მლნ მ³.

განაწილების ლიცენზიანტი - 2023 წელს, კანონის მოთხოვნათა შესაბამისად, ხელახალი ავტორიზაცია გაიარა ბუნებრივი გაზის განაწილების ორმა ლიცენზიანტმა: სს „ენერგოკავშირმა“ და შპს „ინტერ გაზმა“. აღნიშნული ლიცენზიები ამოქმედდება შესაბამისი კომპანიებისთვის განაწილების სისტემის ოპერატორის ტარიფის დადგენის დღიდან. რაც შეეხება ბუნებრივი გაზის განაწილების არსებულ ლიცენზიებში ცვლილების განხორციელებას, საანგარიშო პერიოდში მოდიფიცირდა ბუნებრივი გაზის განაწილების 2 ლიცენზია, კერძოდ, ცვლილებები შევიდა შპს „სოკარ ჯორჯია გაზის“ და სს „საქორგაზის“ ლიცენზიებში და გაფართოვდა აღნიშნული კომპანიების სალიცენზიო არეალები. გაფართოვება აუცილებელი გახდა მას შემდეგ, რაც გაიზარდა გაზიფიცირების შედეგად დასახლებული პუნქტების ათვისება.

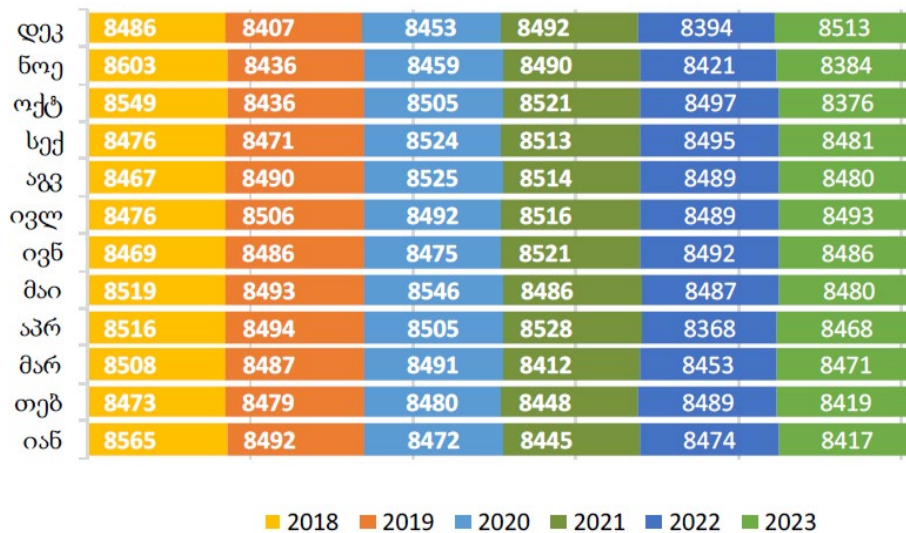


გაზის გამანაწილებელი ლიცენზიანტი კომპანიების რაოდენობა წლების მიხედვით.

ცხრილში, კარგად ჩანს, რომ ბოლო წლებში ლიცენზირებული კომპანიების რაოდენობა შეუქცევადად მცირდება და ის მეტად კონცენტრირებული ხდება, რაც ქვეყანაში გაზის სექტორში მონოპოლიურ გარემოს ქმნის.

გაზის ტექნიკური რეგულირება - საქართველოში ბუნებრივი გაზის მიწოდება ხორციელდება სხვადასხვა წყაროდან, როგორცაა ადგილობრივი წარმოება და იმპორტი მეზობელი ქვეყნებიდან. შესაბამისად, ბუნებრივი გაზის ტექნიკური პარამეტრები განსხვავებულია.

დღეს მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით, ბუნებრივი გაზის ხარისხი განსაზღვრულია სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტით GOCT 5542-87, რომლის თანახმადაც ბუნებრივი გაზის მინიმალური დასაშვები თბოუნარიანობა შეადგენს 7,600 კკალ/მ3-ს სტანდარტულ პირობებში (20C და 1 ატმოსფერო წნევის პირობებში). საქართველოში იმპორტირებული გაზის საშუალო კალორიულობა თვეების მიხედვით მოცემულია ნახაზზე, საიდანაც ჩანს, რომ საქართველოს ბუნებრივი გაზის ტრანსპორტირების სისტემაში წლის განმავლობაში მიღებული ბუნებრივი გაზის კალორიულობის მაჩვენებლებს შორის განსხვავება მინიმალურია.



საქართველოში მიღებული გაზის თბოუნარიანობა თვეების მიხედვით.

ნახაზიდან ჩანს, რომ გამანაწილებელ ქსელში, მიღებული გაზის თბოუნარიანობა განსხვავდება. ეს განსხვავება დამოკიდებულია თუ რამდენი გაზი აიღება აზერბაიჯანული წარმოების გაზიდან და რამდენი რუსული გაზიდან. მოგეხსენებათ, თბოუნარიანობის და კალორიულობის მიხედვით, რუსული გაზი უკეთესი ფიზიკური და ქიმიური თვისებებით გამოირჩევა ვიდრე აზერბაიჯანული, ეს უკანასკნელი დაბალი კალორიულობით ხასიათდება.

რაც შეეხება თავად სტანდარტს, GOCT 5542-87 ის მიხედვით, სადაც CH₄ თბოუნარიანობა რეგულირდება GOCT 22667-82 ით, სადაც ნაჩვენებია, რომ საწვავი 1 მ³ სტანდარტული პირობის გაზის თბოუნარიანობა უნდა იყოს 7980 – 8860 კილოკალორიის ფარგლებში, ნაცვლად სემეკის ანგარიშში მოყვანილი 7600 კკლ-სა.

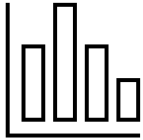
რეგიონის და ევროპული ქვეყნების ტარიფების ანალიზი - საქართველოში მოქმედი სამომხმარებლო ტარიფების სიმძიმის შეფასების მიზნით ცხრილში წარმოდგენილია სხვადასხვა ქვეყანაში მოქმედი ბუნებრივი გაზის საყოფაცხოვრებო ტარიფები. ასევე, ცხრილში მოყვანილი ღირებულებები გვიჩვენებს, თუ როგორი არაერთგვაროვანი ფასები არსებობს გაზომმარაგებაში ქვეყნების მიხედვით. რაც უფრო ვმორღებით აღმოსავლეთის რეგიონს ევროპისკენ, ფასი მატულობს. საგულისხმოა ის ფაქტი რომ ცხრილში არ არის მოყვანილი რუსეთის ტარიფი, რაც სამომხმარებლო გაზის საფასურის მიხედვით, აზერბაიჯანის და საქართველოს ტარიფებს შორის უნდა არსებობდეს.

ქვეყანა	საყოფაცხოვრებო ტარიფი (თეთრი/კუბ.მ)
აზერბაიჯანი	30.22
საქართველო	55.51
თურქეთი	77.37
სომხეთი	96.34
უნგრეთი	105.18
სერბეთი	129.63
ხორვატია	131.92
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	185.03
სლოვაკეთი	186.78
ლიეტუვა	190.18
პოლონეთი	226.21
ლუქსემბურგი	276.98
ბულგარეთი	282.34
სლოვენია	306.12
ჩრდილოეთ მაკედონია	326.66
იტალია	328.94
საფრანგეთი	340.06
მოდოგა	340.37
ესტონეთი	342.35
ესპანეთი	343.43
ბელგია	358.55
ჩეხეთი	365.79
საბერძნეთი	371.10
გერმანია	385.55
ლატვია	402.30
რუმინეთი	441.42
ირლანდია	460.58
ავსტრია	494.00
დანია	524.35
პორტუგალია	536.23
ლიხტენშტეინი	619.54
შვედეთი	761.43
ჰოლანდია	785.57

ზოგიერთი ქვეყნის სამომხმარებლო ტარიფი (თეთრი მ³)

რეგიონისთვის სადაც გაზის ხელმისაწვდომობა მაღალია და ქვეყანა კი არ გახლავთ გაზის მომპოვებელი ქვეყანა, სამომხმარებლო ტარიფი ყველაზე დაბალია, იგივე საქართველოს მეზობელ ქვეყანაში სომხეთის შემთხვევაშიც, სადაც გაზი საქართველოს გავლით, ტრანზიტით მიეწოდება გაზის საფასური თითქმის ორმაგად მაღალი ფიქსირდება. განსხვავებული სურათია დასავლეთის და ევროპულ ქვეყნებში, მაგალითად თურქეთი, ბულგარეთი, პოლონეთი, საფრანგეთი და სხვა ევროპული ქვეყნები საკუთარ გაზის საბადოებს ფლობენ და ახორციელებენ გაზის მოპოვებას. მართალია გაზის მოხმარებასთან შედარებით მცირე რაოდენობას, მაგრამ არა იმდენად მცირე რაოდენობას როგორც საქართველოს შემთხვევაშია.

აღსანიშნავია ის ფაქტორიც, რომ დასავლურ ქვეყნებში გაზის აღრიცხვა ხორციელდება კილოვატ საათების მიხედვით და იქ იყენებენ ისეთ მრიცხველებს, სადაც ელექტრონულად ხდება გაზის სტანდარტულ პირობამდე დაყვანა. მრიცხველის მიერ, ტექნიკურად ხორციელდება თბოუნარიანობის, იგივე გაზის კალორიულობის გადაანგარიშება და შემდეგ კილოვატსაათებში გადაყვანა. სამომხმარებლო ტარიფის გარდა დასავლურ ევროპულ ქვეყნებში ქსელზე დაერთების პრინციპებიც განსხვავდება და დაერთების ფასიც საკმაოდ მაღალია, ვიდრე საქართველოში და ჩვენს რეგიონში. გაზმომარაგების ტარიფების, გაზიფიცირების და თავად გაზის მისაწვდომობის ფაქტორების გათვალისწინებით. რაც უფრო ვშორდებით აღმოსავლეთის რეგიონებს გაზის ტარიფი მაღალია. ეს არ არის დამოკიდებული მხოლოდ განვითარებული ეკონომიკის ფაქტორებზე. ეს ცალსახად დამოკიდებულია დასავლური ქვეყნების პოლიტიკის, გარემოსდაცვითი, აღმოსავლეთის ქვეყნებზე დამოკიდებულების შემცირებით და სხვა ფაქტორებზე, რაც ჩვენი რეგიონის ქვეყნებისთვის ჯერ კიდევ უცხოა. საქართველოს შემთხვევაში შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ კომუნალურ სივრცეში გაზის არსებობა აუცილებლობას წარმოადგენდა, ვინაიდან საბჭოთა კავშირის სისტემაში ყოფნის დროს გაზის ხელმისაწვდომობა საყოფაცხოვრებო სერვისის ერთ-ერთი ძირითადი ნედლეული იყო წყალთან და ელექტრო ენერჯიასთან ერთად. შესაბამისად მოსახლეობის ცნობიერებაში საკმაოდ ღრმად არის გამჯდარი გაზის არსებობა საცხოვრებელ სექტორში, რაც აისახება ქვეყნის პოლიტიკაზე და იმ გადაწყვეტილებებზე რასაც პოლიტიკოსები და გაზის სექტორის სახელმწიფო აქტორები ახორციელებენ. უკანასკნელ წლებში მთავრობის გადაწყვეტილებების შესაბამისად, რაც ზემოთაც იყო აღნიშნული, დაგეგმილი გაზიფიცირების ტემპით და გაზის ტარიფის მიხედვით. გაზის სექტორის მაჩვენებლები პოლიტიკური და ფარული ეკონომიკური სარგებლის გადაწყვეტილებებია. შედეგად შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ გაზის ტარიფი „პოლიტიკურ მძევალს“ წარმოადგენს.



საქართველოში გაზის აღრიცხვის პრობლემა

ბუნებრივი გაზის აღრიცხვისას, მიმწოდებლისა და საცალო მომხმარებლის მიერ გაზის აღრიცხულ მოცულობებს შორის, რიგ შემთხვევებში, შეიძლება გაჩნდეს უბალანსობა, რომელიც გამოწვეულია გარემო პირობებით. ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ატმოსფერული წნევის შემცირება იწვევს ქსელში გაზის მოცულობის გაზრდას. მაღალ ნიშნულზე მცხოვრები მომხმარებლის მრიცხველი ახდენს გაზის გაზრდილი (რეალური) მოცულობის აღრიცხვას, ხოლო გამანაწილებელი კომპანია მას აღრიცხავს სტანდარტულ კუბურ მეტრებში. გაჩენილი უბალანსობა იწვევს მომხმარებლის ფინანსურ ზარალს.

ბუნებრივი გაზის აღრიცხვისას უბალანსობა განისაზღვრება, როგორც გამანაწილებელი სისტემიდან გაყიდული და მომხმარებლის მიერ შესყიდული გაზის რაოდენობათა შორის სხვაობა. უბალანსობა შეიძლება გაჩნდეს გაზსადენებისა და დანადგარების საექსპლუატაციო და ავარიული გაჟონვების შედეგად, მრიცხველის გაუმართაობისა და სხვა ფაქტორების გამო. გარდა ამისა, უბალანსობა შეიძლება გამოწვეული იყოს გარემო პირობებით. კერძოდ, ატმოსფერული წნევის ცვლილებით. ატმოსფერული წნევა, დამოკიდებულია ზღვის დონიდან მდებარეობის სიმაღლეზე და სიმაღლის მატებასთან ერთად იგი მცირდება.

როგორც, ცნობილია გაზგამანაწილებელ პუნქტებში გაზის წნევის რეგულირება ხორციელდება წნევის რეგულატორების საშუალებით, ატმოსფერული წნევის მიხედვით:

$$P_{\text{ჰარ}} = P_{\text{აბს}} - P_{\text{ატმ}}(1)$$

სადაც $P_{\text{ჰარ}}$ არის გაზის ჭარბი (მუშა) წნევა, პა;

$P_{\text{აბს}}$ - გაზგამანაწილებელ ქსელში გაზის აბსოლუტური წნევა, პა;

$P_{\text{ატმ}}$ - ატმოსფერული წნევა, პა.

გაზის მუშა წნევა მკაცრად ნორმირებულია და არ უნდა იცვლებოდეს, ამიტომ დედამიწის ატმოსფერული წნევის ცვლილებისას გაზმომარაგების ქსელში იცვლება გაზის აბსოლუტური წნევა. აბსოლუტური წნევის შეცვლისას იცვლება მისი მოცულობაც, ვინაიდან მოცულობა და წნევა (ბოილ-მარიოტის კანონით) უკუპროპორციულ დამოკიდებულებაშია. მაშასადამე, ერთი და იგივე მასის მქონე გაზის აბსოლუტური წნევის შემცირებით გაიზრდება ამ გაზის მოცულობა და ზღვის დონეზე მაღლა მდებარე მომხმარებელი გაზს მიიღებს გაზრდილი მოცულობით.

საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის მიხედვით განაწილების ლიცენზიანტის აღრიცხვის

კვანძებში გაზის ოდენობის აღრიცხვა უნდა განხორციელდეს სტანდარტული პირობებისთვის ($T_{სტ} = 20^{\circ}\text{C}$; $P_{სტ} = 0,101325$ მპა). რაც შეეხება საცალო მომხმარებელს ეს პირობა არ სრულდება 1995 წლის შემდეგ, რაც ქვეყანაში პირველად განხორციელდა გაზის სექტორი.

თუ მომხმარებელი გაზის აღრიცხვას აწარმოებს ჩვეულებრივი მრიცხველით, სტანდარტულისგან განსხვავებულ გარემო პირობებში, მაშინ მის მიერ აღრიცხული გაზის მოცულობა მეტი იქნება, ვიდრე გამანაწილებელი კომპანიის მიერ სტანდარტულ პირობამდე დაყვანით აღრიცხული გაზის მოცულობა და იგი გადაიხდის იმ მოცულობაზე მეტ საფასურს, ვიდრე მიაწოდა გამანაწილებელმა კომპანიამ. ამ შემთხვევაში გამანაწილებელი კომპანია მოგებაში რჩება, მაგრამ ანგარიშებში გაუჩნდება უბალანსობა, რომელსაც დასჭირება დასაბუთება.

საქართველოს მოსახლეობის ძირითად ნაწილის არ გააჩნია ინფორმაცია ბუნებრივი გაზის აღრიცხვის სპეციფიკის შესახებ. კერძოდ, რომ განაწილების ლიცენზიანტი მიწოდებული გაზის ოდენობის აღრიცხვას აწარმოებს სტანდარტულ პირობებზე დაყვანილი მოცულობებით (სტანდარტულ კუბურ მეტრებში), ხოლო მოსახლეობა მის აღრიცხვას აწარმოებს ადგილობრივი პირობების მიხედვით.

ვინაიდან საქართველო გამოირჩევა რელიეფის სირთულით, ატმოსფერული წნევის ცვალებადობით გამოწვეული გაზის აღრიცხვასთან დაკავშირებული უზუსტობები ეხება საქართველოს მოსახლეობის დიდ ნაწილს. დღესდღეობით, მაღალმთიანი დასახლების სტატუსი მინიჭებული აქვს 1801 დასახლებას, რაც შეადგენს საქართველოს დასახლებების დაახლოებით 49%-ს. აღსანიშნავია, რომ ატმოსფერული წნევის ცვლილებით გამოწვეული უბალანსობა თავს იჩენს უფრო დაბალ ნიშნულებზეც, მათ შორის თბილისშიც.

ჩატარებული ცდებით დადგინდა, რომ ზღვის დონიდან ყოველი 100 მეტრის სიმაღლის სხვაობის შედეგად, უკორექტირო მრიცხველის მიერ გაზის აღრიცხვისას ცდომილება 1% იქნება და ყოველი 100 მეტრის სიმაღლის მატებისას ემატება კიდევ 1% და ასე შემდეგ. თბილისის მაგალითისთვის, გამოთვლილ იქნა რამოდენიმე ლოკაცია სტანდარტული პირობების დაყვანის ფორმულის მიხედვით, სადაც აღრიცხვის ცდომილება 2-4%-ის ფარგლებში მერყეობს. ცხრილიდან ნათლად ჩანს, რომ ყველაზე მეტი ცდომილება დაფიქსირებულია 4% ნუცუბიდის ფერდობზე გაზომვის მონაცემების მიხედვით, ადგილი რომელიც ცხრილის მიხედვით ყველაზე მაღალნიშნულზე მდებარეობს ზღვის დონიდან. ქალაქ თბილისის ტერიტორიაზე, კიდევ უფრო მაღალი ნიშნულებია ურბანულად განაშენიანებული. 2010 წლიდან თბილისს ახალი ტერიტორიები შემოუერთდა და მათი უმეტესობა თბილისის მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებულ მთებზეა შეფენილი, მაგალითად წყნეთი, სააგარაკო დასახლებები, ტაბახმელა, კიკეთი, კოჯორი და სხვა, რომლებიც, 900 და 1200 მ-მდეა ზღვის დონიდან. ცხადია, ამ ნიშნულებზე გაზის აღრიცხვის უთანაბრობა პროცენტულად კიდევ უფრო მაღალი პროცენტული მაჩვენებლებით გამოისახება.

აბონენტი	სეზონი	P _{არგ}	P _{ბარ}	T _{არგ}	V _{არგ}	V _{სტ}	%
შენგელაია	ზაფხული	4,33	95,3	20	100	98,33	1,67
	ზამთარი	3,01	95,3	20	100	97,02	2,98
ჭოპორტის	ზაფხული	4,18	96,06	20	100	98,93	1,07
	ზამთარი	3,06	96,06	20	100	97,82	2,18
მუხიანის აგარაკები	ზაფხული	5,13	95,3	20	100	99,12	0,88
	ზამთარი	3,8	95,3	20	100	97,80	2,20
სანზონა	ზაფხული	3,61	95,5	20	100	97,81	2,19
	ზამთარი	2,52	95,5	20	100	96,74	3,26
დიდმის მას	ზაფხული	4,7	96,2	20	100	99,58	0,42
	ზამთარი	5	96,2	20	100	99,88	0,12
ვაზისუბანი	ზაფხული	3,38	95,4	20	100	97,49	2,51
	ზამთარი	2,93	95,4	20	100	97,04	2,96
ქვთარაძე	ზაფხული	3,64	95,1	20	100	97,45	2,55
	ზამთარი					0,00	0,00
ნუცუბიძის პლ	ზაფხული	3,9	94,5	20	100	97,11	2,89
	ზამთარი	4,08	94,5	20	100	97,29	2,71

რეალური გაზომვები

აბონენტი	სეზონი	P _{არგ}	P _{ბარ}	T _{არგ}	V _{არგ}	V _{სტ}	%
შენგელაია	ზაფხული	2,8	95,3	20	100	96,82	3,18
	ზამთარი	2,8	95,3	20	100	96,82	3,18
ჭოპორტის	ზაფხული	2,8	96,06	20	100	97,57	2,43
	ზამთარი	2,8	96,06	20	100	97,57	2,43
მუხიანის აგარაკები	ზაფხული	2,8	95,3	20	100	96,82	3,18
	ზამთარი	2,8	95,3	20	100	96,82	3,18
სანზონა	ზაფხული	2,8	95,5	20	100	97,01	2,99
	ზამთარი	2,8	95,5	20	100	97,01	2,99
დიდმის მას	ზაფხული	2,8	96,2	20	100	97,71	2,29
	ზამთარი	2,8	96,2	20	100	97,71	2,29
ვაზისუბანი	ზაფხული	2,8	95,4	20	100	96,92	3,08
	ზამთარი	2,8	95,4	20	100	96,92	3,08
ქვთარაძე	ზაფხული	2,8	95,1	20	100	96,62	3,38
	ზამთარი	2,8				0,00	0,00
ნუცუბიძის პლ	ზაფხული	2,8	94,5	20	100	96,03	3,97
	ზამთარი	2,8	94,5	20	100	96,03	3,97

შესწორების გამოთვლებით

გაზის პირდაპირი მოხმარების საფრთხეები - უნდა აღინიშნოს ის ფაქტორიც, რომ სადაც საუბარია გაზის კალორიულობაზე საერთაშორისო სტანდარტის შესახებ, ზღვის დონის სიმაღლესთან ერთად საცალო მომხმარებელს გაზის კალორიულობა აკლდება, ვინაიდან გაზს აქვს უნარი გაფართოებისა, რადგან ის ჰაერთან შედარებით მნიშვნელოვნად მსუბუქია და 1 მ³ მოცულობაში ნაკლები CH₄ მოლეკულები დაფიქსირდება რაც წვის კალორიულობას შეამცირებს. აქვე გამოსაყოფია ისიც, რომ გაზის მოცულობის გაფართოებასთან ერთად, ქსელში პირდაპირპროპორციულად მატულობს გაზის წნევა, რაც ასევე ხელს უშლის გაზის სრულ წვას და შესაბამისად ის იწვევს გაზის პირდაპირი მოხმარების აპარატის მქ-ს დაქვეითებას, რის შედეგადაც დამატებით ხდება გაზის მოხმარების ზრდა და არასრული წვის პროდუქტის CO -ს

ემისიას, როგორც დახურულ სათავსში ასევე გარემოში, რაც სიცოცხლისთვის საშიში წვის პროდუქტია.

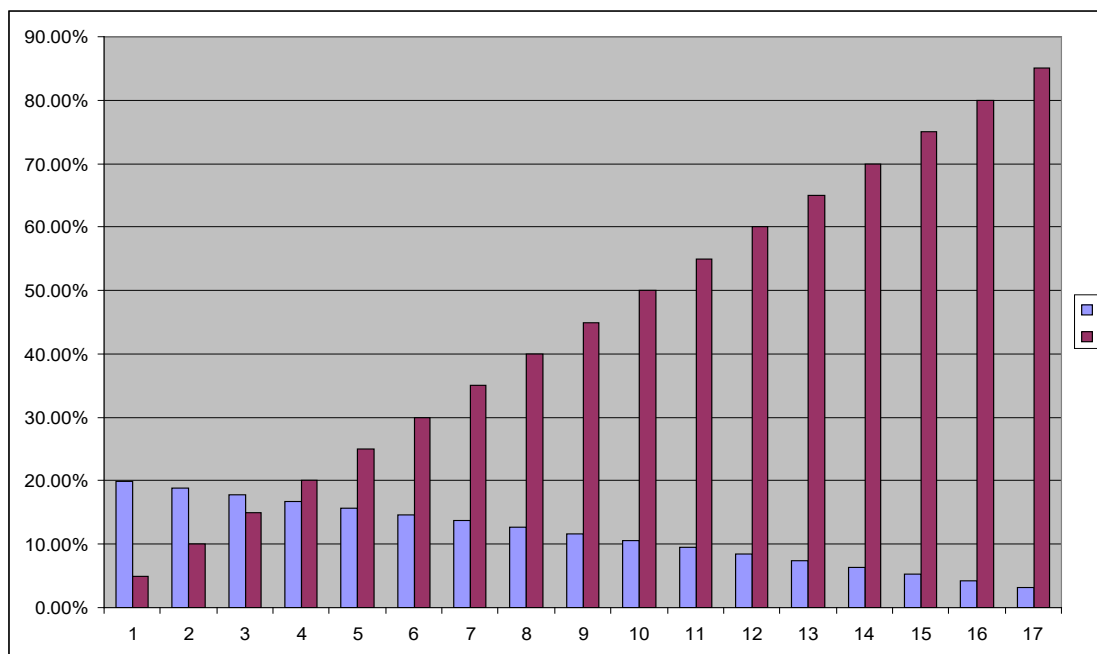
ბუნებრივი გაზის უსაფრთხოების დაცვას გაზომარაგების სისტემების ექსპლუატაციის დროს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება. აღნიშნულის გამო ჩვენ განვიხილავთ ერთ საკმარისად გავრცელებულ შემთხვევას, რომელსაც ადგილი აქვს მოსახლეობაში გაზის ხელსაწყოების გამოყენების დროს. საცხოვრებელ და საზოგადოებრივ შენობებში სხვადასხვა მიზეზით შეიძლება დაგროვდეს გაზი, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს დაგროვილი გაზის აფეთქება, ადამიანის გაგუდვა და სხვა. ქვემოთ მოყვანილია კრიტიკული შემთხვევების ანალიზი.

ბუნებრივი გაზი წარმოადგენს უსუნო, უფერო აირს, არ არის მომწამლავი. (იგი არ შეიცავს ისეთ მხამიან მინარევებს, როგორიცაა გოგირდწყალბადი (H₂S), ამიაკი (HN₃), წყალბადციანმჟავა (HNC), ნახშირჟანგი (CO) და სხვა), რადგან მოპოვების შემდეგ სანამ მომხმარებელს მიაწვდიან, ხდება მისი გაწმენდა. მიუხედავად ამისა, მისი მოხმარებისას აუცილებელია უსაფრთხოების წესების დაცვა, ვინაიდან იგი ფეთქებადსაშიშია, თუ ის გარკვეული შეფარდებით შერეულია ჰაერთან. გარდა ამისა, საშიშროება მდგომარეობს კიდევ იმაში, რომ, როდესაც ბუნებრივი გაზი დახურულ სათავსოში ხვდება, ნაწილობრივ იკავებს ჟანგბადის ადგილს, რის გამოც ადამიანი განიცდის ჟანგბადის ნაკლებობას, რაც აძნელებს სუნთქვას და გაზის დიდი კონცენტრაციის შემთხვევაში ხდება ადამიანის გაგუდვა.

ქვემოთ, ჩვენ მიერ განხილულია ის შესაძლო სცენარები, ა) თუ რა, შეიძლება მოჰყვეს ბუნებრივი გაზის გაჟონვას დახურულ სათავსში; ბ) შესაძლებელია თუ არა ამ მიზეზით ადამიანის გაგუდვა, ან რა პირობები უნდა შეიქმნას ამისათვის; გ) ასევე, როდის არის ის ფეთქებადსაშიში და რა გავლენას ახდენს ნამწვი პროდუქტების ჭარბი რაოდენობა ადამიანის ორგანიზმზე.

პირობითად ავიღოთ 60 მ³ მოცულობის მქონე ჰერმეტიულად დახურული სათავსო, სადაც ჰაერის და გაზის ინფილტრაციას ადგილი არ აქვს. ბუნებრივი გაზის ჭარბი წნევა კი დაბალი წნევის ქსელში, რითაც მარაგდება მოსახლეობა, არ აღემატება 0,03 ატ. თუ მივიღებთ, რომ სათავსოში დგას გაზქურა და ღიად არის დატოვებული გაზქურის ერთი სანთურა, ასეთ შემთხვევაში გაზის გამოდინება გაგრძელდება მანამ, სანამ სათავსოში არსებული წნევა არ გაუთანაბრდება გაზის ქსელში არსებულ წნევას. ამ კონკრეტულ შემთხვევაში კი ეს სიდიდე 0.03 ატ-ს უდრის. საშუალოდ ერთი სანთურის ხარჯი 0.25 მ³/სთ-ია. საკმარისია სათავსოში ბუნებრივი გაზის დაგროვების რაოდენობამ 3%-ს მიაღწიოს, რომ სანთურიდან გაზის გამოსვლა შეწყდება წნევათა სხვაობის არარსებობის გამო (3% აფეთქების ქვედა ზღვარზე ნაკლებია). ამ პირობის შესაქმნელად კი საჭიროა 1.8 მ³ გაზის გამოდინება, რის დაგროვებასაც ერთი სანთურა დაახლოებით 7.2 სთ-ს მოანდომებს.

ცნობილია, რომ ჰაერის ნარევი ბუნებრივი გაზის კონცენტრაციის 19%-ით გაზრდისას, რომლის დროსაც ჟანგბადის პროცენტული მაჩვენებელი დაახლოებით 21-დან_17 %-მდე დაეცემა, ადამიანი უჟანგბადობას განიცდის და შესაძლოა, გაიგუდოს (წყარო: ა. მუსერიძე „გაზმომარაგება“). როგორც უკვე აღვნიშნეთ, 60 მ³ მოცულობის მქონე სათავსში, რომელიც ჰერმეტიკულად არის დახურული, ბუნებრივი გაზის კონცენტრაცია მოცემულ პირობებში მიაღწევს რა კრიტიკულ 3%-ს, სანატურიდან გაზის გამოდინება შეწყდება, ჟანგბადის პროცენტული მაჩვენებელი კი მხოლოდ 20.37% -მდე დაეცემა, რაც სიცოცხლისთვის საფრთხეს არ წარმოადგენს, მაგრამ იგივე არა ჰერმეტიკულ სათავსოში ბუნებრივი გაზის აფეთქების ქვედა 5%-იან ზღვრამდე მიღწევას, რასაც ერთი სანტურა აღნიშნულ (60მ³) მოცულობაში 12 სთ-ზე მეტ დროს მოანდომებს, ჟანგბადის კონცენტრაცია 19.95%-მდე შემცირდება. ასეთ შემთხვევაში უპირველესად არსებობს უფრო აფეთქების საშიშროება, ვიდრე უჟანგბადობის მიზეზით ადამიანის გაგუდვის საფრთხე, ვინაიდან ჟანგბადის აღნიშნული პროცენტული მაჩვენებელი სიცოცხლისთვის ზიანის მომტანი არ არის



დახურულ სათავსოში გაზის პროცენტული რაოდენობის ზრდის შესაბამისად ჟანგბადის კონცენტრაციის კლების გრაფიკი

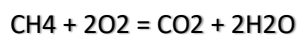
ე.ი ნებისმიერ მოცულობაში გაზის რაოდენობის ყოველი 5%-ით გაზრდა იწვევს ჟანგბადის კონცენტრაციის 1.05%-ით შემცირებას. ჟანგბადის დეფიციტი აფერხებს ადამიანის აზროვნებას და თრგუნავს სუნთქვას

1. ჟანგბადი 6% – გაძნელებული სუნთქვა, სწრაფი სიკვდილი;
2. ჟანგბადი 14% – არასრულფასოვანი აზროვნება, სწრაფი დაღლა;

3. ჟანგბადი 16% – შესუსტებული/დათრგუნული აზროვნება და სუნთქვა;
4. ჟანგბადი 21% – ნორმალური მდგომარეობა;
5. ჟანგბადი 23,5% – ჟანგბადი გამდიდრებულია - ხანძარსაშიშროება.

ჟანგბადის დეფიციტი შეიძლება შეიქმნას არა მხოლოდ გაზის დაგროვების მიზეზით, არამედ მისი დაწვის შედეგადაც, თუკი წვისთვის საჭირო ჰაერის აღება მოხდება სათავსოდან. ასევე, თუკი ნაძვნი პროდუქტების გამოყოფა მოხდება სათავსოში. ორივე ამ პროცესის ერთდროული მიმდინარეობისას კი გაცილებით სწრაფად დაიკლებს ჟანგბადის კონცენტრაცია.

1 მ³ გაზის სრული დაწვისთვის საჭიროა 2 მ³ ჟანგბადი:



ვინაიდან წვისთვის საჭირო ჟანგბადის მიწოდება რეალურად ხდება ჰაერიდან, იგივე 1 მ³ გაზის დაწვისთვის საჭირო იქნება 10 მ³ ჰაერი (ჰაერში ჟანგბადის პროცენტული წილი 1/5-ია).

გაზის წვა, რომელიც მიმდინარეობს ისეთ გარემოში, სადაც არ ხდება მუდმივად ან პერიოდულად ჰაერის შემოდინება, გამოიწვევს ჟანგბადის დეფიციტს, რაც თავის მხრივ განაპირობებს არასრულ წვას, რომლის დროსაც გამოიყოფა ნახშირბადის ოქსიდი (CO) ძლიერ მომწამლავი მხუთავი აირი. მდგომარეობა შეიძლება მეტად სავალალო გახდეს, თუკი წვის პროდუქტების გამოყოფა (დაგროვება) სათავსოშივე მოხდება, რადგან ადამიანის სიცოცხლისთვის საფრთხეს წარმოადგენს, როგორც არასრული წვის პროდუქტები (CO), ასევე სრული წვის პროდუქტებიც (CO₂), თუკი მათი შემცველობა ჰაერში გარკვეულ პროცენტულ მაჩვენებელს მიაღწევს.

ნახშირბადის ოქსიდი CO - ძალზედ მომწამლავი გაზია. იგი ჰაერთან ერთად შესუნთქვისას აქტიურად უერთდება სისხლში ჰემოგლობინს, რის შედეგადაც იგი უუნარო ხდება, გადაიტანოს ჟანგბადი ორგანიზმის ქსოვილებისკენ. მისმა 0,5%-0,8%-მდე შემცველობამ ჰაერში შესაძლოა გამოიწვიოს ადამიანის დაღუპვა.

ნახშირბადის დიოქსიდი CO₂ – არის როგორც ბუნებრივი გაზის, ასევე ნებისმიერი ნახშირბადშემცველი საწვავის სრული წვის პროდუქტი. ჰაერში მისი 7%-დან 8%-მდე შემცველობა გამოიწვევს ჟანგბადის ერთდროულ მნიშვნელოვან შემცირებას, რასაც თავის მხრივ მოჰყვება თავბრუსხვევა, ღებინება, ყურებში ხმაური, თვალების გაღიზიანება; შესაძლოა გრძნობის დაკარგვა და გაგუღვაც კი.

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში ნაჩვენებია ამ გაზების გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე:

ადამიანზე CO და CO₂-ის ზემოქმედების გავლენა

ადამიანზე ზემოქმედების ხანგრძლივობა და ხასიათი შესუნთქვის დროს	აირის შემცველობა ჰაერში		
	CO		CO2
	%	მგ/ლ	%
რამდენიმე საათი შესამჩნევი გავლენის გარეშე	0,001-0,01	0,0125-0,125	0,5-1
მსუბუქი მოწამვლის ან ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების ნიშნები 2–3 საათის შემდეგ	0,01-0,02	0,125-0,25	2-3
სერიოზული მოწამვლის საშიშროება 30 წუთის შემდეგ	0,2-0,3	2,5-3,75	4-5
სიცოცხლისათვის საშიშროება ხანმოკლე ზემოქმედების დროს	0,5-0,8	6,25-10	7-10

ახლად გაზიფიცირებული ტერიტორიების და ახალი აბონენტების დაერთების დაკვირვების შედეგად, გამოიკვეთა ასევე ისიც, რომ გაზიფიცირებული შენობების, მათ შორის საჯარო დაწესებულებების აბსოლუტური უმრავლესობა საერთოდ არ არის ადაპტირებული გაზის მოხმარებისთვის, რომ აღარაფერი ვთქვათ ენერგოეფექტურ შენობებზე. როგორც უკვე ვიცით, სამშენებლო ნორმებიდან და წესებიდან გამომდინარე, შენობა სადაც ხორციელდება გაზის პირდაპირი მოხმარება, საჭიროა დაცულ იქნეს მთელი რიგი უსაფრთხოების წესები გაზის წვისას. ასევე რეგიონების მოსახლეობის უმრავლესობას არ გააჩნია მინიმალური ცოდნა გაზის უსაფრთხო მოხმარებასთან დაკავშირებით, რაც დამატებით სამოქალაქო საფრთხესაც კი წარმოადგენს.

მოქალაქეების გამოკითხვის შედეგად გამოიკვეთა შემდეგი:

- ✓ ახლად დაერთებული აბონენტების უმეტესი ნაწილი დადებითად ხვდება გაზიფიცირების პროცესს, რადგან მიაჩნიათ, რომ გაზი გათბობის საუკეთესო ალტერნატივაა ხე-ტყის, რომ მათ არ მოუწევთ ზამთრისთვის განსაკუთრებული მზადება და გააჩნიათ მოლოდონი, რომ გაზი ბევრად ეკონომიური და სუფთა გათბობის საშუალებაა;
- ✓ ისეთ დასახლებულ პუნქტებში სადაც ტყიანი ტერიტორიებია, შევხვდებით ისეთ მოსახლესაც რომლისთვისაც სულერთია გაზი ექნება თუ არა;

- ✓ ისეთი დასახლებული პუნქტების მოსახლეობის პოზიცია კი, სადაც გაზიფიცირება 3-4 წლით ადრე განხორციელდა და მათ აქვთ უკვე პრაქტიკული გამოცდილება, მათი დამოკიდებულება არაერთგვაროვანია, რადგან ზამთრის სეზონისთვის თუ მათ დასჭირდებოდათ 800-1200 ლარის ხე-ტყე ზამთარში გასათბობათ, გაზის პირდაპირი წვის დანადგარებით, მათი ხარჯი 30-35% ით მცირდება, აგრეთვე გათბობის მისაღწევად სხვა ფიზიკური შრომა ადარ სჭირდებათ, ანუ გაზიფიცირების შედეგად მიიღეს დამატებითი კომფორტი;
- ✓ საცხოვრებელი მენობა ნაგებობების რიგ შემთხვევებში სადაც გაყვანილ იქნა გაზის ეგრეთ წოდებული ცენტრალური გათბობის სისტემები. განწყობები არაერთგვაროვანია, არაენერგოეფექტურობის (სითბოს დიდი დანაკარგების ან ქსელის არასწორი მოწყობის) გამო გაზის ხარჯის გადასახადები საკმაოდ მაღალია და ის აჭარბებს ხე-ტყის ღირებულებას, შესაბამისად აბონენტი გადასულია ეკონომიის რეჟიმში.

რა თქმა უნდა, აბონენტს წარმოდგენაც კი არ აქვს გაზის აღრიცხვისას ბუნებრივი პირობებით გამოწვეული გაზის მოცულობითი უკორექტირო მრიცხველის ცდომილების შესახებ, რომელიც ცალსახად მის საზიანოდ აღრიცხავს და გადასახადსაც ცდომილებით გაზრდილი ოდენობით უხდის განაწილების ლიცენზიანტს.

ცხადია, მაცხოვრებელი არც გაზის მოხმარების უსაფრთხოების მოხმარების წესების ცოდნის მხრივ არის ინფორმირებული. ხშირია გაზგაყვანილობის თვითნებური, წესების უგულვებელყოფით დაქსელვის შემთხვევები წითელი ხაზების შიგნით ან თავად საცხოვრებლის შიდა სივრცეებში, რაც გაზის მოხმარების უსაფრთხოების წესებს ეწინააღმდეგება და იქმნება სიცოცხლისთვის საშიში და ინფრასტრუქტურის დაზიანების მაღალი ალბათობა.

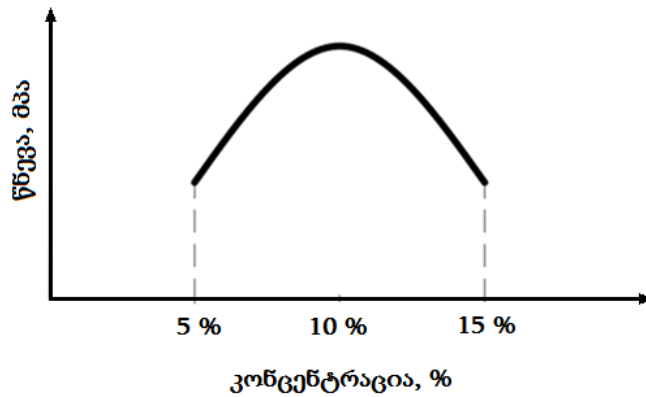
გაზგაყვანილობების თვითნებური გაყვანის შედეგად, ბოლო წლების რეალურ ცხოვრებაში, უხვად არის დაგროვილი გახმაურებული ფატალური და ტრაგიკული ფაქტები, რის შედეგადაც არაერთი უბედური შემთხვევის მომსწრენიც კი გავხდით. ამ სამწუხარო მაჩვენებლით, რეგიონში და ევროპაში მოწინავე ადგილზე ვდგავართ. ეს უპირველესად განპირობებულია დღევანდელი არსებული საკანონმდებლო რეგულაციებით, უფრო სწორად, რეგულაციის არ არსებობის გამო, რაშიც იგულისხმება, კერძო საკუთრებაში არსებული გაზგაყვანილობის ან გაზის უსაფრთხო მოხმარების კონტროლის არ არსებობა. საგულისხმოა ისიც, რომ ქვეყანაში არ არის საკმარისი კვალიფიციური კადრი გაზის მეურნეობაში, ვინც გაუწევს სწორ ზედამხედველობას გაზის უსაფრთხო მოხმარებასთან დაკავშირებით. გაზმომარაგება სრულიად განცალკევებულია მუნიციპალური კონტროლისგან და ის სრულად გადაცემულია გამანაწილებელი ლიცენზიანტი კომპანიის იმედად, რომელიც ვერ ახორციელებს გაზმომარაგების სრულ უსაფრთხო მონიტორინგს წითელი ხაზების შიგნით, ანუ კერძო მესაკუთრის შიდა ტერიტორიაზე, თუ თავად

მესაკუთრემ არ მიმართა მას. მიმართვის შემთხვევაში კი მომსახურების ტარიფები იმდენად მაღალია, რომ მაძიებელს სურვილიც უქრება მიმართოს ლიცენზიანტს და ეძებს სხვა გზებს, რაც თავის მხრივ აუარესებს გაზის უსაფრთხო სამშენებლო და მოხმარების ნორმებს.

ვინაიდან გაზის ქსელი ხშირ შემთხვევებში არის კუსტარულად (წესების და სამშენებლო ნორმების დარღვევით) გაყვანილი, ტრაგიკული შემთხვევების ალბათობა გაზრდილია, ხოლო ნგრევის ან ინფრასტრუქტურის დაზიანების შემთხვევაში, სწორედ მუნიციპალიტეტი გვევლინება მოქალაქის თავშესაფრის გარანტად და ადგილობრივი თუ ცენტრალური ბიუჯეტიდან ხდება თანხების მოძიება, რათა მოხდეს როგორც ზარალის ანაზღაურება, ასევე მაცხოვრებლის ელემენტარული პირობების შექმნის უზრუნველყოფა და სხვა თანმდევი საკითხების მოგვარების საკუთარ თავზე აღება. რაც რა თქმა უნდა ქვეყნის ბიუჯეტისთვის გაუზრებელ და გაუთვალისწინებელ ხარჯს წარმოადგენს. ასეთი ფაქტის დადგომის შემთხვევაში, ლიცენზიანტი კომპანია არ ღებულობს მონაწილეობას ზარალის ან სხვა რაიმე სახის ანაზღაურებაზე, ვინაიდან კანონში მკაფიოდ გაწერილი არ არის მხარეებს შორის პასუხისმგებლობები, რის გამოც ურთიერთობები გაუმჭვირვალეა. ზოგადად აფეთქებები (არა მხოლოდ გაზის გაჟონვა) პირდაპირ დაკავშირებულია გაზის დაბალი წნევის ქსელის უსაფრთხოების ნორმებით ნაკარნახევი წნევების მკაცრ რეგულირებასთან, რაც გამანაწილებელი ლიცენზიანტი კომპანიების მხრიდან უზრუნველყოფილი არ გახლავთ. თბილისის გაზომვების მაგალითზე, სადაც გამოთვლილი გვექონდა გაზის აღრიცხვის ცდომილება, ნათლად ჩანს, რომ, გაზის წნევა ქსელში, ნორმის ფარგლებს გარეთ არის გასული, რაც ფეთქებადსაშიშ ზღვარს აახლოებს და ზოგ შემთხვევაში აჭარბებს კიდევ.

მეტი სიცხადისთვის, გაზსადენის დაბალი წნევის მკაცრი კონტროლი სავალდებულოა გაზის უსაფრთხოების ნორმებიდან გამომდინარე, ანუ დადგენილია რომ გაზ-ჰაერის 5%-ით თანაფარდობის შემთხვევაში, დახურულ სივრცეში წარმოექმნება ფეთქებადსაშიში გარემო, რაც მიიღწევა იმ შემთხვევაში, თუ დაბალი წნევის ქსელში, წნევა 500 ან მეტი მმ.წყ.სვეტი იქნება, წარმოექმნება ფეთქებადსაშიში გარემო. ცნობილია, რომ გაზის მიწოდება გაზდანადგარში ნომინალური წნევისგან 15% მეტი ან კალები ნორმიდან გადახრისას იწვევს გაზდანადგარის მარგი ქმედების კოეფიციენტის შემცირებას, რაც მეტია გადახრა, მით მეტად ქვეითდება მქ. ეს გამოწვეულია, იმით რომ ირღვევა გაზის წნევის რეჟიმი, ხდება არასრული წვა და წარმოექმნება სიცოცხლისთვის მავნე გაზი CO (ნახშირჟანგი). თუ დაბალი გაზის გამანაწილებელ ქსელში გაზის ნამატი წნევა 300 მმ.წყ.სვ, მაშინ გაზით მომარაგების წერტილში, გაზის ქსელის რომელიმე წერტილიდან ადგილი რომ ქონდეს გაზის გაჟონვას, აფეთქებად საშიში გაზჰაერის ნარევი ვერ წარმოექმნება, იმ მიზეზით, რომ ჰერმეტიკულად დახურულ ოთახის ჰაერისა და გაზის ნარევის წნევა გაუთანაბრდება გაზის დაბალი წნევის ქსელში არსებულ გაზის წნევას და ოთახში გაზის შემოდინება წნევათა გათანაბრების ხარჯზე შეწყდება. გაზის პროცენტული შემადგენლობა გაჟონვის ადგილას 3%–ს ვერ გადააჭარბებს, აფეთქების ქვედა ზღვარი კი როგორც ვიცით 5%-ია.

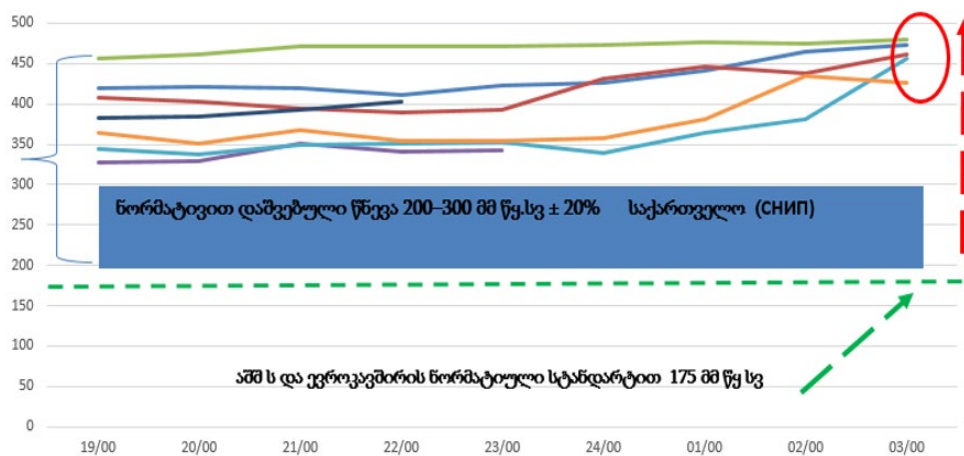
იმ შემთხვევაში, თუ გაზის ჭარბი წნევა 500 მმ.წყ.სვ-ს გადააჭარბებს, ნარევი ფეთქებად საშიში გახდება, ამ დროს გაზის პროცენტული შემადგენლობა დახურულ ოთახში, აფეთქების ქვედა ზღვარს გასცდება და ნაპურწყალიც კი საკმარისია, რომ ოთახში მოხდეს აფეთქება.



ბუნებრივი გაზის აფეთქების კონცენტრაციის ზღვრების გრაფიკი

გაზის წნევის ზრდა ნომინალურთან შედარებით, იმით არის სახიფათო, რომ რაც მეტია გაზის დაბალი წნევის სადენში გაზის წნევა დახურულ სივრცესთან შედარებით, ფეთქებად სახიფათო ჰაერ-გაზის ნარევი მოკლე დროში შეიქმნება და გაზმომხმარებელმა შეიძლება ვერ მოასწროს ოთახის განიავება.

შედარებისთვის მოვახდინეთ დასავლური უსაფრთხოების ნორმების და საქართველოს საბჭოთა მემკვიდრეობით მიღებული ტექნიკური ნორმების შედარება, სადაც აღმოჩნდა, რომ დასავლური ნორმებით, გაზის დაბალი წნევის მილსადენის წნევის ზღვრები თითქმის 2-ჯერ დაბალია ვიდრე საქართველოში მოქმედი ნორმები და ამასთან, რეალური გაზომვების შედეგად კი გამოიკვეთა ისიც, რომ კერძოდ, თბილისის შემთხვევაში, ქსელში ბევრად მაღალი ჰიდროსტატიკური წნევები ფიქსირდება გაზის ქსელში, ვიდრე ეს დაწესებულია ნორმებით, რაც ზემოთმოყვანილი ფაქტორების შედეგად ზრდის აფეთქებების მანსებს.



თბილისის გაზომვების შედეგები და დასავლური გაზის წნევის ზღვრები ქსელში.

უფრო მეტი თვალსაჩინოებისთვის გთავაზობთ გაზომვების ამსახველ ფოტო მასალას



526 მმ.წყ სვ ნაცვლად 200-280 მმ წყ.სვ-სა



413 მმ.წყ სვ ნაცვლად 200-280 მმ წყ.სვ-სა



457 მმ.წყ სვ ნაცვლად 200-280 მმ წყ.სვ-სა



კლიმატის ცვლილება, გლობალური დათბობა და დეკარბონიზაცია

1994 წელს საქართველო შეუერთდა გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციას (UNFCCC) და პარლამენტმა 1999 წლის 28 მაისს №1995 რეზოლუციით მოახდინა კიოტოს ოქმის რატიფიცირება. „ამ კონვენციის საბოლოო მიზანია ატმოსფეროში სათბურის გაზების კონცენტრაციის სტაბილიზაციის ისეთი დონის მიღწევა, რაც ხელს შეუწყობს კლიმატის სისტემაში საშიში ანთროპოგენული ჩარევის თავიდან აცილებას. ასეთი დონის მისაღწევად საჭიროა შესაბამისი ვადის განსაზღვრა, რაც საკმარისი იქნება ეკოსისტემების კლიმატის ცვლილებისადმი ადაპტირებისთვის, რათა საფრთხე არ შეექმნას სურსათის წარმოებას და ხელი შეეწყოს ეკონომიკის მდგრად განვითარებას“.

საქართველოში სათბურის გაზების ემისიების პირველი ინვენტარიზაცია 1980-1996 წლების მონაცემებზე დაყრდნობით განხორციელდა, პირველი ეროვნული შეტყობინების მზადების ფარგლებში (პირველი ეროვნული შეტყობინება, 1997-1999 წლები). მეორე ეროვნული შეტყობინება (მეორე ეროვნული შეტყობინება, 2006-2009 წლები) მოიცავდა 1997-2006 წლების პერიოდში სათბურის გაზების ემისიების ინვენტარიზაციის მონაცემებს. 2007-2011 წლების

სათბურის გაზების ემისიების ინვენტარიზაცია განხორციელდა მესამე ეროვნული შეტყობინების (მესამე ეროვნული შეტყობინება, 2012-2015 წლები) ფარგლებში. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისთვის მომზადებული საქართველოს პირველი განახლებული ორწლიური ანგარიში (პირველი განახლებული ორწლიური ანგარიში, 2015-2017 წლები) მოიცავდა 2012-2013 წლების პერიოდში სათბურის გაზების ემისიების ინვენტარიზაციის მონაცემებს. 2014-2015 წლების სათბურის გაზების ინვენტარიზაცია მეორე განახლებული ორწლიური ანგარიშის ფარგლებში მომზადდა (მეორე განახლებული ორწლიური ანგარიში, 2018-2019 წლები). მეოთხე ეროვნულ შეტყობინებაში (2019-2021 წლები) შევიდა სათბურის გაზების ემისიების ინვენტარიზაციის მონაცემები 2016-2017 წლების პერიოდისათვის. უკანასკნელი ეროვნული ინვენტარიზაციის პროცესში ყველა სექტორში ხელახლა იქნა გაანგარიშებული და შესწორებული წინა წლების მონაცემები, ვინაიდან გამოყენებული იქნა კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი პანელის (IPCC) 2006 სახელმძღვანელო პრინციპები და უფრო სარწმუნო მონაცემები საქმიანობის შესახებ.

გაეროს კლიმატის ცვლილების შესახებ ჩარჩო კონვენცია მოითხოვს ანგარიშგებას ქვემოთ ჩამოთვლილ გაზებზე:

- ნახშირორჟანგი (CO₂);
- მეთანი (CH₄);
- აზოტმჟავა (N₂O);
- ფთორნახშირწყალბადები (HFCs);
- პერფთორნახშირწყალბადები (PFCs);
- გოგირდის ჰექსაფთორიდი (SF₆).

ჩვენი ინტერესის საგანი კი იქნება ნახშირორჟანგი (CO₂); მეთანი (CH₄), ვინაიდან ენერგეტიკის გაზის სექტორისთვის საწვავ პროდუქტს წარმოადგენს მეთანი, ხოლო მისი წვის პროდუქტი კი ძირითადად გახლავთ ნახშირორჟანგი.

გლობალური დათბობა დაკავშირებულია გრძელვადიან საშუალო ტემპერატურის ზრდასთან მთელს მსოფლიოში, რისი მთავარი ფაქტორიც დედამიწის ატმოსფეროში სათბური გაზების ხვედრითი წილის ზრდაა. ეს ფენომენი აღინიშნება მე-19 საუკუნიდან. ამ დროის განმავლობაში დედამიწის საშუალო ტემპერატურამ 1°C-ზე მეტით იმატა და განაგრძობს მატებას.

გლობალური დათბობის მთავარი გამომწვევი ატმოსფეროში სათბური გაზების რაოდენობის მატებაა, განსაკუთრებით ნახშირორჟანგის (CO₂). იგი გამოიყოფა წიაღისეული საწვავის წვის შედეგად, მაგალითად ნახშირი, ნავთობი, გაზის წვით ენერჯის მისაღებად, ტრანსპორტირებისას და სხვადასხვა ინდუსტრიული საქმიანობისას. ინდუსტრიული რევოლუცია, რომელიც მე-18

საუკუნის შუა წლებში დაიწყო, დასაბამია წიაღისეული საწვავის მამტაბური მოხმარების. რამაც გამოიწვია ატმოსფეროში CO₂-ის კონცენტრაციის შეუქცევადი ზრდა.

სხვა ქმედებას, ისეთი როგორცაა ტყეების გაკაფვა, წვლილი შეაქვს გლობალურ დათბობაში. ისინი ამცირებენ მცენარისადმი ნახშირორჟანგის ათვისების უნარიანობას. სათბური გაზები, როგორცაა მეთანი (CH₄) და აზოტის ოქსიდი (N₂O) გამოიყოფა ინდუსტრიული საქმიანობისას, ისინიც დამატებით როლს თამაშობენ ატმოსფეროს ტემპერატურის გლობალურ ზრდაში.

სათბურის ეფექტი წარმოიქმნება როდესაც ზოგიერთი გაზი, მაგალითად ნახშირორჟანგი, მეთანი და წყლის ორთქლი, სითბოს დედამიწის ატმოსფეროში აითვისებს და მისი დატოვების საშუალებას არ აძლევს. სწორედ ამ ბუნებრივი პროცესის გამო დედამიწა საცხოვრებლად ვარგისია, ის დედამიწას საკმარის სითბოს აძლევს სიცოცხლის არსებობისთვის. თუმცადა, როდესაც სათბური გაზების კონცენტრაცია იზრდება და განსაზღვრულ მნიშვნელობას გადაასწრებს დედამიწის კლიმატი დესტაბილიზირდება, რაც წინ უძღვის ექსტრემალურ ამინდებს, ოკეანის დონის ზრდას და სხვა უამრავ ნეგატიურ მოვლენას.

საშუალო ტემპერატურის ზრდა გამოწვეულია სათბური გაზების რაოდენობის ზრდით, რაც, თავისთავად იწვევს ატმოსფეროში უფრო მეტი სითბოს შეკავებას. მზისგან მოსული ფოტონები დედამიწას ეცემა და მათი ნაწილის შთანთქვა ხდება დედამიწის მიერ, დანარჩენი კი, აირეკლება და ტოვებს ატმოსფეროს. დედამიწის მიერ შთანთქმული ფოტონები ყველა მიმართულებით გამოსხივდება ინფრაწითელი რადიაციის სახით. მათი ნაწილი ისევ დედამიწის მიერ აითვისება, ნაწილი კი ტოვებს ატმოსფეროს. სათბური გაზების რაოდენობის გაზრდამ გამოიწვია ის ფაქტი, რომ ინფრაწითელი გამოსხივების სულ უფრო და უფრო დიდი ნაწილი, რომელიც დედამიწას ტოვებდა, რჩება ატმოსფეროში, სათბური გაზების გამო. ამის შედეგად დედამიწის ტემპერატურამ მცირედით გაზრდა დაიწყო, რამაც გამოიწვია ყინულოვანი საფარის დნობა. ყინულოვანი საფარის დნობამ კი გამოიწვია დედამიწაზე მზისგან წამოსული ფოტონების არეკლილი რაოდენობის შემცირება (ალბედოს კოეფიციენტი მიდის 0-სკენ), ანუ, სულ უფრო და უფრო მეტი ფოტონის ათვისება ხდება დედამიწის მიერ და შედეგად გამოსხივებული ინფრაწითელი რადიაციის რაოდენობა იზრდება. ატმოსფეროშიც ინფრაწითელი რადიაციის უფრო მეტი ათვისება ხდება, სათბური გაზების რაოდენობის ზრდის გამო. ეს ყველაფერი იწვევს გლობალური ტემპერატურის ზრდის ტენდენციის აჩქარებას რაც ექსტრემალური ამინდების წინაპირობას წარმოადგენს. მაგალითად ცხელი დღეების მატება, დატბორვა, მეწყერების რაოდენობის ზრდა, ზღვის დონის ზრდა, რის გამოც უამრავი სანაპირო დასახლებული ზონა საშიშროების ქვეშაა.

გლობალური დათბობა არის სერიოზული პრობლემა და საჭიროებს საჩქარო ქმედებებს. ის საგრძნობლად უარყოფით ზეგავლენას ახდენს, როგორც გარემოზე, ასევე მოსახლეობაზე. ინდუსტრიულმა რევოლუციამ და უამრავი წიაღისეული საწვავის გამოყენებამ მთავარი როლი

შეასრულა გლობალური დათბობის ფორმირებაში. თუმცა საჭირო მიდგომით და პრევენციული ქმედებების გატარებით, შესაძლებელია ამ პრობლემის ეტაპობრივად აღმოფხვრა.

გაზომმარაგება, საქართველოს მთლიან ენერგეტიკულ ბალანსში ენერგომომარაგების მნიშვნელოვან დარგს წარმოადგენს. ეს განპირობებულია გაზის დიდი ენერგო შემცველობით, მისი გამოყენების სიმარტივით, მცირე ღირებულებით, ეკოლოგიური სისუფთავით სხვა საწვავთან შედარებით და სხვა. აღნიშნულის გამო გაზომმარაგება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში მაინც პრიორიტეტულად რჩება, შესაბამისად, გაზსადენების სიგრძე მილიონობით კილომეტრს აღწევს, მათი ნაწილი ამორტიზებულია და რეაბილიტაციას მოითხოვს, ამ მხრივ არც საქართველოშია სახარბიელო მდგომარეობა. დაზიანებული მილით გაზის ტრანსპორტირება საზიანოა სხვადასხვა მიზეზის გამო: ეკონომიკურად, ეკოლოგიურად (სათბური გაზი იჟონება რაც გლობალურ დათბობაზე უარყოფითად მოქმედებს), უსაფრთხოების თვალსაზრისით და სხვა. აღნიშნულის გამო ამორტიზებულ გაზსადენების რეაბილიტაცია ბევრ პრობლემას მოაგვარებს. გაზის მილსადენების რეაბილიტაცია კრიტიკულია მათი უსაფრთხოებისთვის, საიმედოობისა და გაზის ტრანსპორტირების სისტემის ეფექტურობისთვის. პროცესი მოიცავს შეფასებას, შეკეთებას ან, დაზიანებული და მოძველებული მილის შეცვლას.

მილსადენების რეაბილიტაცია რამდენიმე ფაქტორის გამო ხდება საჭირო, როგორცაა: მილსადენის კომპონენტების ბუნებრივი დაძველება, კოროზია, გარეშე ძალები, დაპროექტების შეცდომა ან ქარხნული წუნი. მილსადენი დროთა განმავლობაში კარგავს სტრუქტურულ ერთიანობას და ალბათობა იმის, რომ მეტად მოხდეს გაჟონვის შესაძლებლობა იმატებს. შესაძლოა მოხდეს მილის გაგლეჯა ან სხვა დაზიანება, რომელიც მიაყენებს უზარმაზარ ზიანს გარემოს და ეკონომიკას. რეაბილიტაცია საჭიროა, რომ აღმოიფხვრას ეს ინციდენტები და უზრუნველყოფილ იქნეს ბუნებრივი გაზის უსაფრთხო და ეფექტური ტრანსპორტირება.

გვინდა აღვნიშნოთ რამდენიმე მნიშვნელოვანი პრობლემა საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ყველა კატეგორიის გაზის მილსადენებში:

1. **კოროზია:** კოროზია არის მილსადენის მდგომარეობის გაუარესების მთავარი მიზეზი. კოროზია შესაძლოა იყოს როგორც გარეგანი, ისე შიდა. შიდა კოროზია უმეტესად გამოწვეულია გაზის დანამატების მიერ, გარეგანი კოროზია კი მიწის, წყლის ან/და სხვა გარემო ფაქტორებით. კოროზიამ შეიძლება გამოიწვიოს ბზარები, გაჟონვა ან მთლიანი მილსადენის დაზიანება, თუ პრობლემას არ აღმოვფხვრით.
2. **ფიზიკური დაზიანება:** გარე პროცესებმა, როგორცაა გათხრები, სამშენებლო აქტივობები ან თუნდაც ბუნებრივი მოვლენები, როგორცაა მიწისძვრა და მეწყერი, შეიძლება გამოიწვიოს მილსადენის ფიზიკური დაზიანება.

3. **დაპროექტების ან ქარხნული წუნი:** მილსადენის მასალებში დეფექტები, შედეგების პროცესში ან აწყობის დროს დაშვებული შეცდომები არის მილსადენის სტრუქტურის სისუსტის წინაპირობა, რაც ზრდის სამომავლო დაზიანების ალბათობას.
4. **მიწის მოძრაობები:** ცვლილებები გარშემო ნიადაგში, ეროზია, ყინვების გამო მიწის ზემოთ ამოწევა - ამ ყველაფერმა შესაძლოა მილსადენს ზიანი მიაყენოს.

გაზის მილსადენები გამოიყენება მე-20 საუკუნის დასაწყისიდან. პირველი მსხვილმასშტაბიანი სისტემა დაპროექტდა ამერიკის შეერთებულ შტატებში 1920-იან წლებში. ბუნებრივი გაზის ინდუსტრიის ზრდამ უზარმაზარი წვლილი შეიტანა ქვეყნების ეკონომიკურ ზრდაში, ქვეყნის ენერჯო უსაფრთხოებასა და უფრო სუფთა ენერჯიაზე გადასვლაში. მსოფლიოში ბუნებრივ გაზზე მოთხოვნა იზრდება, რაც ზრდის გაზსადენების მოდერნიზაციის საჭიროებას, რათა შენარჩუნდეს ოპერაციული უსაფრთხოება, ეფექტურობა და მეტი სარგებელი დროთა განმავლობაში.

გაზსადენების რეაბილიტაციისას უნდა იქნეს გათვალისწინებული რამდენიმე ფაქტორი: უნდა გადაწყდეს - ჯობს ძველი მილსადენის სრულიად ახლით ჩანაცვლება, თუ მისი რეაბილიტაცია. ეს გადაწყვეტილება დამოკიდებულია მილსადენის ასაკზე და მის მდგომარეობაზე. გასათვალისწინებელია შეკეთების და ახლით ჩანაცვლების სრული ფასები, ასევე გარემოზე ზეგავლენა, რომელსაც ორივე პროცესი მოახდენს. ზოგ შემთხვევაში უფრო იაფი და გარემოზე ნაკლებად ზიანის მომტანია მილსადენის შეკეთება ახალი თანამედროვე მასალებით და ტექნოლოგიით, სხვა შემთხვევებში კი პირიქით, ახლით ჩანაცვლება. რათა დაკმაყოფილებულ იქნეს რეგიონის გაზის მოთხოვნა და უსაფრთხოების უზრუნველყოფა.

საერთო ჯამში, მილსადენების რეაბილიტაცია საჭიროა უსაფრთხოების შენარჩუნებისთვის, საიმედოობისთვის და გაზის ტრანსპორტირების ეფექტურობისთვის. რეაბილიტაცია საჭიროა მილსადენის დაძველების შემთხვევაში, კოროზიის დროს, გარე პირობების გამო, ან დაპროექტების ან ქარხნული წუნის აღმოფხვრისთვის. ვინაიდან გლობალური მოთხოვნა გაზზე იზრდება საჭირო ხდება მილსადენების ინფრასტრუქტურის მოდერნიზაცია, რათა უზრუნველყოფილ იქნეს შენარჩუნებადი და ნაკლებად დაზიანებისკენ მიდრეკილი სისტემა.

გლობალურ დათბობას, ტემპერატურის ფლუქტუაციებსა და ბუნებრივი გაზის სამომავლო მოთხოვნას შორის კავშირი ნათელია. გლობალური დათბობის გამო მთელ დედამიწაზე შეიმჩნევა ტემპერატურის ზრდა, რასაც თან ახლავს ბუნებრივი გაზის მოთხოვნის დროდადრო შემცირება. ამ მონაცემებზე დაკვირვებით უნდა მოხდეს მომზადება ნებისმიერი შესაძლო შედეგისთვის, რომელიც ტემპერატურის შეუქცევადი ზრდის გამო, დიდი ალბათობით, მოიაზრებს ბუნებრივი გაზის მოთხოვნის საგრძნობ შემცირებას. ამ სამომავლო ტრანსფორმაციის გამო და იმის აღიარებით, რომ უამრავ არსებულ მილსადენს რეაბილიტაცია ესაჭიროება, ცხადი ხდება სხვადასხვა განახლების მეთოდის განხილვის საჭიროება. სხვადასხვა

სარეაბილიტაციო ტექნოლოგიის განხილვის შედეგად, შესაძლებელი გახდება თითოეული მეთოდით შემცირებული გაზის ხარჯის ოდენობის დათვლა. შედეგად კი არჩეულ იქნება სარეაბილიტაციო მეთოდი, რომელიც ყველაზე მეტად მიესადაგება სამომავლო მდგომარეობას.

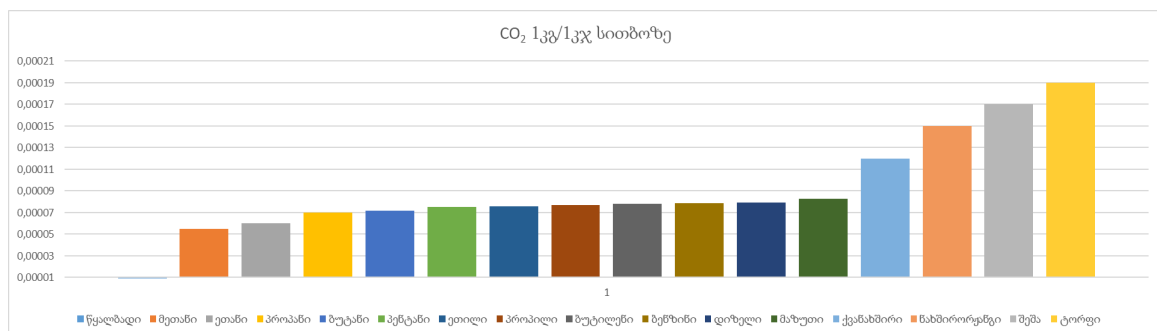
საერთო ჯამში, გლობალურ დათბობას პირდაპირი ზეგავლენა აქვს ბუნებრივი გაზის მოთხოვნაზე. ეს წარმოშობს მომავლისთვის მომზადების საჭიროებას, როდესაც ბუნებრივი გაზის მოხმარება პროგრესულად შემცირებას დაიწყებს. იმის გათვალისწინებით, რომ მილსადენები საჭიროებს რეაბილიტაციას, უნდა მოხდეს სხვადასხვა მეთოდის გამოყენებით გაზის ხარჯის შემცირების დათვლა, რის შედეგადაც შესაძლებელი გახდება სასურველი მეთოდის პოვნა და სამომავლო იმპლემენტაცია.

სათბურის ეფექტის არსი მდგომარეობს სპექტრის ინფრაწითელ დიაპაზონში ენერჯის ნაკადის შთანთქმვაში, რომელიც მიემართება დედამიწის ზედაპირიდან. ენერჯის ათვისება ხდება ატმოსფეროს შემადგენლობაში შემავალი გაზების მოლეკულების მიერ, რომლებიც შემდგომ მას გამოსახივებენ სხვადასხვა მიმართულებით. ენერჯის, დაახლოებით ნახევარი დედამიწას უკან უბრუნდება. უნდა აღინიშნოს, რომ "სათბურის ეფექტი" ჩვეულებრივი მოვლენაა და მის გარეშე ჩვენს პლანეტაზე საშუალო წლიური ტემპერატურა (+1 °C-ს შედგენს,) საგრძნობლად დაეცემოდა.

სათბურის ეფექტის გამო დედამიწაზე საუკუნეების განმავლობაში სიცოცხლისთვის ვარგისი ტემპერატურა ფიქსირდება, რის შედეგადაც დედამიწა არ იყინება. ადამიანებისგან გამოწვეული სათბური გაზების მზარდი შედინებით ატმოსფეროში სათბური ეფექტი გაიზარდა და გადავიდა გლობალურ დათბობაში, რამაც გამოიწვია საშუალო ტემპერატურის მატება. ეს უკანასკნელი გამოწვეულია რამდენიმე ფაქტორით: წიაღისეული საწვავის დაწვით, მეთანის გაჟონვით ატმოსფეროში, აგრო კულტურის და ინდუსტრიული საქმიანობის შედეგად უამრავი სათბური გაზების გაფრქვევით და ასე შემდეგ. მზისგან მოსულ ულტრაიისფერ გამოსხივებას მარტივად შეუძლია გაზების, შუშის და სხვადასხვა ობიექტში გავლა. იგი აითვისება მცენარეების, ოკეანის ან რაიმე მყარი ზედაპირის მიერ. რაც შეეხება ამ ობიექტების მიერ გამოსხივებული სუსტი ინფრაწითელი გამოსხივება ვეღარ გადის შუშაში, ვერც სხვადასხვა გაზში და მისი დიდი ნაწილი აითვისება დედამიწის ატმოსფეროში მყოფი სხვადასხვა გაზის მიერ. სათბურის გაზის მოლეკულებს შეუძლიათ თერმული ინფრაწითელი რადიაციის ათვისება. მათი რიცხვი საგრძნობლად დიდია, იმდენად დიდი, რომ ისინი მთავარ როლს ასრულებენ კლიმატის სისტემის ცვლილებაში.

თუ გლობალური დათბობა გაგრძელდება და კაცობრიობა ამ პრობლემის ეფექტურ გადაჭრის რაიმე გზას არ მოიფიქრებს, ეს უკანასკნელი გამოიწვევს კლიმატის უზარმაზარ ცვლილებას, რის შედეგადაც მოხდება ზღვის დონის ზრდა, ამინდის ექსტრემალური ცვლილება და სხვა მრავალი კატასტროფული მოვლენა.

არსებობს უამრავი სახის სათბური გაზი, რომლის უდიდესი ნაწილი ადამიანის მიერ არის გაფრქვეული. გლობალური დათბობის პროცესი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ატმოსფეროში სათბური გაზების კონცენტრაციაზე. სათბურ გაზებს შორის განსაკუთრებით აღსანიშნავია ნახშირორჟანგი (CO₂), მეთანი (CH₄) და აზოტის ოქსიდი (N₂O). CO₂ უმეტესად გამოიყოფა სხვადასხვა წიაღისეული საწვავის დაწვის შედეგად, CH₄ - ბუნებრივი აირის გაჟონვით ან აგროკულტურული საქმიანობის შედეგად. აზოტოვანი ოქსიდები უმეტესად გამოიყოფა სასუქების გამოყენების შედეგად. თითოეულის თბური პოტენციალი განსხვავებულია, ეტალონად კი მიიღება ნახშირორჟანგი (CO₂). მასთან მიმართებით აიღება სხვა სათბური გაზების პოტენციალი. მეთანის (CH₄) პოტენციალი 21-ჯერ აღემატება ნახშირორჟანგის პოტენციალს, N₂O-ის პოტენციალი კი 310-ჯერ. არსებობს სათბური გაზები, რომელთა პოტენციალი გაცილებით დიდია, მაგრამ მათი კონცენტრაცია მცირეა. ზემოაღნიშნული გაზები ერთმანეთისგან ატმოსფეროში ყოფნის ხანგრძლივობითაც განსხვავდება. CO₂ ატმოსფეროში 7-10 წელი განაგრძობს არსებობას, CH₄ – 4-7, N₂O კი – 2.5-4 წლით. ეკოლოგიურად სუფთა საწვავად შეიძლება მოვიზნოთ ის საწვავი, რომელიც სრული დაწვის შემდგომ ნაკლებ CO₂-ს გამოყოფს. საწვავის ძირითადი მახასიათებელი არის მისი დაწვის შედეგად გამოყოფილი სითბო, ამის გამო საწვავის გავლენა გლობალურ დათბობაზე ფასდება დაწვის შემდგომ ყოველ 1კგ სითბოზე გამოყოფილი CO₂-ის მასა კილოგრამობით, CO₂ 1კგ/1კგ სითბოზე:



CO₂-ის რაოდენობის გამოყოფა სხვადასხვა სათბობის სრული დაწვისას 1კგ-ზე.

წყალბადის დაწვისას მხოლოდ წყალი გამოიყოფა, თუმცა მას იშვიათად იყენებენ. გრაფიკიდან ჩანს, რომ გლობალურად გამოყენებულ საწვავებს შორის მეთანი სხვებთან შედარებით არის ეკოლოგიურად სუფთა, მისი დაწვის შედეგად მცირე რაოდენობის ნახშირორჟანგი გამოიყოფა, ვიდრე ბენზინის, დიზელის ან სხვა გავრცელებული საწვავის დაწვისას.

ბუნებრივი გაზის ძირითადი შემადგენელი ნაწილი არის მეთანი, მისი წილი 95%-ზე მეტია. მასიურად გამოყენებულ საწვავებს შორის ბუნებრივი გაზი ეკოლოგიურად სუფთად ითვლება, თუმცა თავისუფალი სახით ატმოსფეროში მოხვედრისას მეთანის მცირე ნაწილიც საკმარისია, რომ მისი ეკოლოგიური უპირატესობა უარესობისკენ შეიცვალოს. რაც გამოწვეულია მეთანის მაღალი სათბური პოტენციალის გამო.

მეთანი, პოტენციური სათბური გაზი ატმოსფეროში ხვდება სხვადასხვა ბუნებრივი და ადამიანთან დაკავშირებული გზით.

ბუნებრივი წყაროები:

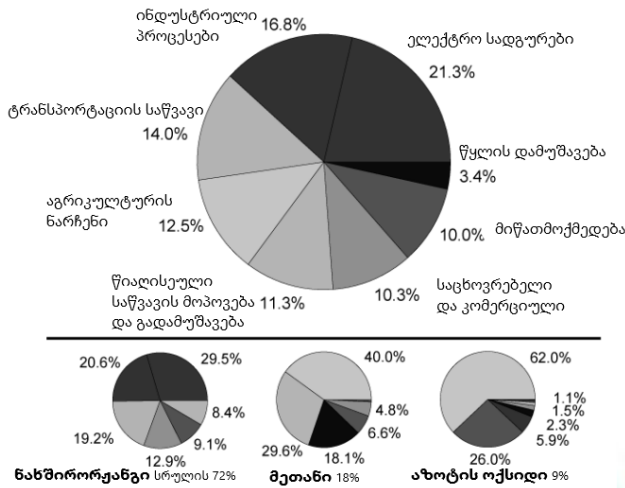
1. **ჭაობები:** მეთანი წარმოიქმნება ორგანული ნაერთების ბუნებრივი დაშლით ისეთ ადგილებში სადაც ჟანგბადის ნაკლებობაა, მაგალითად ჭაობებში;
2. **ტერმიტები:** ტერმიტები საჭმლის გადამუშავების პროცესის შემდგომ გამოყოფენ დიდი რაოდენობით მეთანს;
3. **ბუნებრივი გეოლოგიური გაჟონვა:** მიწისქვეშა ბუნებრივი წყაროებიდან ხდება მეთანის გაჟონვა. მაგალითად, ბატონი შოთა მესტირიძეილის მიერ აღმოჩენილი მეთანის გაჟონვა შავი ზღვის წყალქვეშა შელფიდან.

ანთროპოლოგიური წყაროები:

1. **ენერგეტიკის სექტორი:** წიაღისეული საწვავის, მათ შორის ქვანახშირის, ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მოპოვებამ, წარმოებამ და განაწილებამ შეიძლება გამოიწვიოს მეთანის ემისიები. მეთანის გაჟონვა ბუნებრივი აირის მოპოვებისა და ტრანსპორტირებისას, აგრეთვე ქვანახშირის მოპოვების საქმიანობიდან, სხვადასხვა სამრეწველო ობიექტიდან და ვენტილაციის დროს გაჟონვა მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს მეთანის ანთროპოგენურ გამოყოფას;
2. **მეცხოველეობა და სოფლის მეურნეობა:** მეთანი წარმოიქმნება ცხოველების საჭმლის მონელების პროცესში, როგორცაა პირუტყვი, ცხვარი და თხა. გარდა ამისა მეთანის ემისიები წარმოიქმნება ორგანული ნარჩენების დაშლის და სასუქის მოხმარების შედეგად;
3. **ნარჩენების მართვა:** ნაგავსაყრელები მეთანის ემისიების მნიშვნელოვანი წყაროა, რადგან ორგანული ნარჩენები იშლება ანაერობულ პირობებში. მეთანი ასევე გამოიყოფა წყლების გამწმენდი ნაგებობებიდან და საკანალიზაციო სისტემებიდან;
4. **ბიომასის წვა:** მეთანი შეიძლება გამოიყოს ტყის ხანძრის დროს ბიომასის არასრული წვისას, სოფლის მეურნეობის ნარჩენების ღია წვისას და ბიომასის დუმელში.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ მეთანის ბუნებრივი წყაროები არსებობდა მილიონობით წლის განმავლობაში, მაგრამ ადამიანის საქმიანობამ მნიშვნელოვნად გააძლიერა მისი გლობალური გაფრქვევა ბოლო საუკუნეების განმავლობაში.

სათბური გაზების განაწილება
სექტორების მიხედვით



გლობალური დათბობის გამომწვევი მიზეზი - გლობალური დათბობის მთავარი მიზეზი სათბური გაზებია (ნახშირორჟანგი, მეთანი, აზოტის ოქსიდები და ზოგიერთ შემთხვევაში ქლორისა და ბრომის შემცველი ნაერთები). ამ გაზების დაგროვება ატმოსფეროში რადიაციის წონასწორობას ცვლის. მათი საერთო ეფექტი უზრუნველყოფს დედამიწის ზედაპირის და ატმოსფეროს ქვედა ფენის დათბობას, რადგან სათბურის აირები შთანთქავს პლანეტიდან გამომავალი გამოსხივების ნაწილს და ხელახლა ასხივებს მას ზედაპირისკენ. დათბობა 1850 წლიდან მე-20 საუკუნის ბოლომდე 2,5 ვტ/მ2-ის ექვივალენტურია. ნახშირორჟანგის წვლილი ამ მაჩვენებელში დაახლოებით 60% უტოლდება, მეთანი – 25%, ხოლო აზოტის ოქსიდები და ჰალოკარბონები პასუხს აგებენ დანარჩენ პროცენტულ რაოდენობაზე. 1985 წელს დადასტურდა, რომ ოზონის დონემ ანტარქტიდაზე დაიკლო. დაიწყო ფართომასშტაბიანი საერთაშორისო სამეცნიერო კვლევა იმის დასამტკიცებლად, რომ CFC-ები (გამოიყენება როგორც აეროზოლური საწვავი სამრეწველო საწმენდ სითხეებში და სამაცივრო ინსტრუმენტებში) იყო პრობლემის გამომწვევი მიზეზი. კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი იყო მკვეთრი საერთაშორისო ქმედება CFC-ების ემისიების შესამცირებლად. გლობალური დათბობის მეორე მთავარი მიზეზი არის ოზონის შრის დაზიანება. ეს ძირითადად ხდება ქლორის შემცველი გაზების არსებობის გამო. როდესაც ულტრაიისფერი დასხივებისას ქლორის შემცველი აირები იშლება, გამოიყოფა ქლორის ატომები, რაც შემდეგ იწვევს ოზონის განადგურებას. ატმოსფეროში არსებული მცირე ნაწილაკები, მაგალითად მტვერი, წყალი, ფერფლი და სხვა, ასევე იწვევენ გლობალურ დათბობას ორი განსხვავებული გზით: ერთი, ისინი ფანტავენ და შთანთქამენ მზის და ინფრაწითელ გამოსხივებას და მეორეც, მათ შეუძლიათ შეცვალონ ღრუბლების მიკროფიზიკური და ქიმიური თვისებები და შესაძლოა გავლენა მოახდინონ მათ სიცოცხლესა და მოცულობაზე. მზის რადიაციის გაფანტვა მოქმედებს პლანეტის გაგრილებაზე, ხოლო სხვადასხვა ნაწილაკების მიერ მზის რადიაციის შთანთქმა პირდაპირ ათბობს ჰაერს იმის ნაცვლად, რომ მზის შუქი შეიწოვოს დედამიწის ზედაპირმა. ადამიანის წვლილი ატმოსფეროში ნაწილაკების გაფრქვევის რაოდენობაში სხვადასხვა ფორმით გამოიხატება. მაგალითად, მტვერი სოფლის მეურნეობის ქვეპროდუქტია. ბიომასის წვა წარმოქმნის ორგანული წვეთებისა და ქვარტლის ნაწილაკების

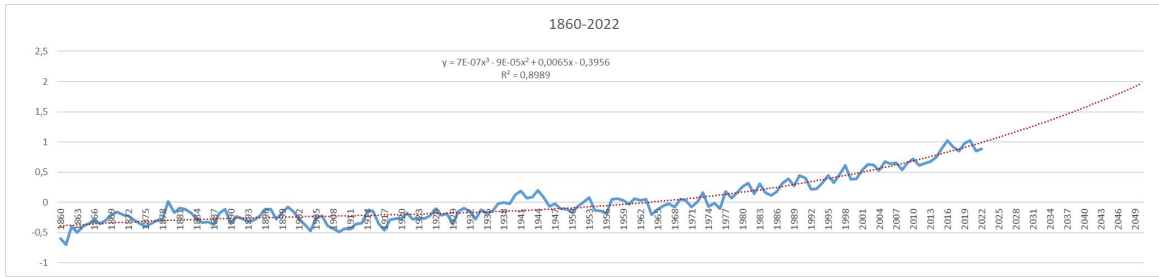
ნარევს. მრავალი სამრეწველო პროცესი აწარმოებს გლობალური დათბობის მასტიმულირებელ ნაწილაკებს. იმის მიხედვით თუ რა იწვება ან წარმოიქმნება წარმოების პროცესში, ფორმირდება მრავალფეროვანი სახის ნაწილაკი. მაგალითად, სხვადასხვა სახის ტრანსპორტიდან წარმოქმნილი გამონაბოლქვი წარმოადგენს დამბინძურებლების მდიდარ ნარევს, რომლებიც თავიდანვე ან დათბობის მასტიმულირებელია, ან ატმოსფეროში ქიმიური რეაქციების შედეგად გარდაიქმნება მასტიმულირებლად.

გლობალური დათბობა - გლობალური დათბობა არის ატმოსფეროს დედამიწასთან ახლომდებარე ფენისა და მსოფლიო ოკეანის საშუალო წლიური ტემპერატურის თანდათანობითი ზრდა, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს სხვადასხვა მიზეზით: ე.წ. "სათბურის გაზების" კონცენტრაციის მატება ატმოსფეროში, მზის ან ვულკანების აქტივობის ზრდა და ა.შ.. ძალიან ხშირად "გლობალური დათბობის" სინონიმად გამოიყენება "სათბურის ეფექტს" – ეს ხდება იმ შემთხვევაში, როდესაც მიზეზად განიხილება ატმოსფეროში ე.წ. "სათბურის გაზების" (ნახშირორჟანგი, მეთანი, წყლის ორთქლი, და ა.შ.) კონცენტრაციის მატება. ეს გაზები ასრულებენ სათბურის დამცავი შუშის როლს, უშვებენ მზის სხივებს დედამიწის ზედაპირისკენ და ხელს უშლიან სითბოს დატოვოს პლანეტის ატმოსფერო. სათბურის ეფექტი ჟოზეფ ფურიემ 1824 წელს აღმოაჩინა, ხოლო პირველი რაოდენობრივი შეფასება 1896 წელს სევანტე ავენიუსმა გააკეთა. საკითხზე აქტიური მუშაობა (საუბარი) კი XX საუკუნის 60-იან წლებში დაიწყო, ხოლო გაერთიანებული ერების ორგანიზაციამ მას სერიოზული ყურადღება მხოლოდ 1980 წელს მიაქცია.

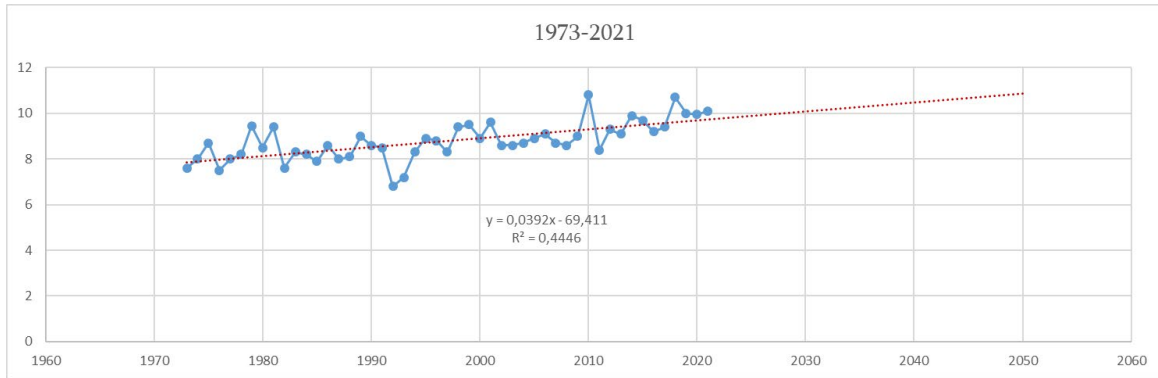
გლობალური დათბობის მიერ გამოწვეული ეფექტის შეფასება ერთერთი ყველაზე რთულ საკითხს წარმოადგენს მკვლევართათვის. ეს გამოწვეულია იქიდან, რომ ნატურალური პროცესები როგორც არის: წვიმა, თოვლი, სეტყვა, წყლის დონის მატება, დაკავშირებულია უამრავ ფაქტორთან, ამ უკანასკნელის სრული გათვალისწინება შეუძლებელია. ამასთან, სამომავლო სათბური გაზების გაფრქვევების რაოდენობის დადგენა სირთულეს წარმოადგენს, რადგან იგი დამოკიდებულია პოლიტიკურ გადაწყვეტილებებზე და ტექნოლოგიურ განვითარებაზე.

მე-20 საუკუნემდე სიტუაცია კონტროლს ექვემდებარებოდა, მაგრამ 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან მდგომარეობა გართულდა. ეს ყველაფერი გამოწვეულია ახალი ინდუსტრიული პროექტების წამოწყებით, აგრო სფეროს მასშტაბის გაზრდით და სხვადასხვა პროცესით, რამაც სათბური გაზების გამოყოფით პლანეტის ტემპერატურის გაზრდას ხელი შეუწყო.

NASA-ს მიერ მოწოდებულ (დედამიწის საშუალო ტემპერატურა) მონაცემებზე დაყრდნობით დაიწერა ოპტიმალური ფუნქცია, რომლის მიხედვითაც შესაძლებელი ხდება სავარაუდო სამომავლო საშუალო ტემპერატურის დადგენა. ასევე შესაძლებელია შეფასდეს საქართველოს შესახებ მოცემული ინფორმაციებით სამომავლო ტემპერატურა.



NASA-ს მონაცემებზე დაყრდნობილი დედამიწის საშუალო სამომავლო ტემპერატურა.



საქართველოს საშუალო ტემპერატურა 2021 წლამდე და სავარაუდო სამომავლო სურათი.

როგორც მონაცემებიდან ირკვევა, მსოფლიო საშუალო ტემპერატურა 70-90-იან წლებში დაახლოებით 0 გრადუს ცელსიუსს წარმოადგენდა, ამავე პერიოდში საქართველოში საშუალო ტემპერატურა დაახლოებით 8,3 გრადუსი ფიქსირდება. 2050 წლისთვის საშუალო ტემპერატურა მსოფლიოში დაახლოებით 2 გრადუსი, საქართველოში კი 11 გრადუსი იქნება. ორივე შემთხვევაში ტემპერატურის მატება მოსალოდნელია 2-ზე მეტი გრადუსით.

ტემპერატურის ზრდით გამოწვეული ეფექტები - გლობალური დათბობა სერიოზულ ზიანს აყენებს ცოცხალი ორგანიზმების ჯანმრთელობას. ჭარბმა სიცხებმა შესაძლოა გამოიწვიოს სტრესი, რაც წინა პირობას წარმოადგენს წნევის ზრდის და გულის პრობლემების მატებას მოსახლეობაში. ამასთან, მსოფლიოს საშუალო ტემპერატურის 2 გრადუსამდე გაზრდამ უამრავი პრობლემა შეიძლება გამოიწვიოს, მათ შორის:

- **გაზრდილი სიცხე და ექსტრემალური ამინდის მოვლენები:** უფრო მაღალი ტემპერატურა გამოიწვევს ხშირ და ინტენსიურ სიცხის ტალღებს, განსაკუთრებით რეგიონებში, რომლებიც უკვე მიდრეკილია მაღალი ტემპერატურის მიმართ. ეს საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას, სოფლის მეურნეობასა და ინფრასტრუქტურას. ექსტრემალური ამინდის გამოვლინება, როგორცაა ქარიშხლები, ციკლონები და გვალვები, შეიძლება უფრო მკაცრი გახდეს;
- **ზღვის დონის აწევა:** ტემპერატურის მატებასთან ერთად მყინვარებისა და ყინულის საფარის დნობა დაჩქარდება. ეს გამოიწვევს ზღვის დონის აწევას, რაც საფრთხეს უქმნის

სანაპირო ქალაქებსა და დაბალ ზონებს. სანაპიროების გაზრდილი ეროზია, მარილიანი წყლის შეჭრა მტკნარი წყლის წყაროებში და უფრო ხშირი დატბორვა გახდება სერიოზული გამოწვევა;

- **ეკოსისტემების დარღვევა:** მცენარეთა და ცხოველთა უამრავ სახეობას აქვს სპეციფიური ტემპერატურის დიაპაზონი, რომლის ფარგლებშიც მათ შეუძლიათ გადარჩენა. ტემპერატურის მატებამ შეიძლება გამოიწვიოს მათი ჰაბიტატების დაკარგვა, ბიომრავალფეროვნების შემცირება და ეკოსისტემის დარღვევა. ზოგიერთ სახეობას შეიძლება გაუჭირდეს ადაპტაცია ან მიგრაცია საკმარისად სწრაფად გადარჩენისთვის, რაც გამოიწვევს მათ პოტენციურ გადაშენებას;
- **ზემოქმედება სოფლის მეურნეობაზე და სასურსათო უსაფრთხოებაზე:** ტემპერატურისა და ნალექის ცვლილებები გავლენას მოახდენს სოფლის მეურნეობის პროდუქტიულობაზე. ზოგიერთმა რეგიონმა შეიძლება განიცადოს მოსავლიანობის დაქვეითება გვალვების ან მზარდი სეზონების ცვლის გამო, ზოგიერთში კი გაიზრდება მავნებლებისა და დაავადებების რისკი. ამან შეიძლება სერიოზული ზეგავლენა იქონიოს გლობალურ სასურსათო უსაფრთხოებაზე;
- **ნეგატიური ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე:** თბილმა ტემპერატურამ შეიძლება ხელი შეუწყოს ისეთი მწერების გავრცელებას, როგორცაა კოდოები და ტიკიები, რაც პოტენციურად გამოიწვევს გადამდები დაავადებების შემთხვევების გაზრდას. ასევე შეიძლება გაიზარდოს სიცხესთან დაკავშირებული დაავადებები და სიკვდილიანობა. განსაკუთრებით მოსახლეობაში, რომლებსაც არ აქვთ წვდომა სათანადო გაგრილების ინფრასტრუქტურაზე. მაგალითად 21 საუკუნის შუა წლებში ნავარაუდევია მალარიით დაავადებულთა რიცხვის 60%-ით ზრდა. მიკროფლორის გაძლიერებულმა განვითარებამ და სუფთა სასმელი წყლის უკმარისობამ მოსალოდნელია გამოიწვიოს ნაწლავების მწვავე ინფექციური დაავადებები. ჰაერში მიკროორგანიზმების გამრავლების სიჩქარის მატება ცხადია გაზრდის ასთმის, ალერგიისა და სხვადასხვა რესპირატორულ დაავადებათა რისკს.
- **ოკეანის მჟავიანობა:** ნახშირორჟანგის დონის მატება, რომელიც გამოწვეულია გაზრდილი გამონახობლივით და დათბობით, განაგრძობს ოკეანის მჟავიანობის მატებას. ეს უარყოფითად იმოქმედებს ოკეანის მიკროფლორაზე, მათ შორის მარჯნის რიფებზე, მოლუსკებსა და სხვა ორგანიზმებზე, რომლებიც ეყრდნობიან კარბონატულ იონებს თავიანთი ჩონჩხის შესაქმნელად.

მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ეს არის ზოგადი პროგნოზი და კონკრეტული ზემოქმედება შეიძლება განსხვავდებოდეს რეგიონის მიხედვით. გარდა ამისა, შემარბილებელი ქმედებების გატარება სათბურის გაზების გაფრქვევის შესამცირებლად და კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაციისთვის, შეიძლება დაეხმაროს ამ ეფექტების შემცირებას და პლანეტის მომავლის დაცვას.



ძველი გაზსადენების ქსელის რეაბილიტაციის კავშირი გლობალურ დათბობასთან

ბუნებრივი აირის მილსადენის ქსელი არის კრიტიკული ინფრასტრუქტურა, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ბუნებრივი აირის ტრანსპორტირებაში, წარმოების ადგილიდან განაწილების ცენტრებამდე და საბოლოო მომხმარებელამდე. თუმცა, ამ მილსადენების ექსპლუატაციას ასევე შეიძლება ჰქონდეს გარემოზე ზეგავლენა, განსაკუთრებით გლობალურ დათბობასთან მიმართებით. გაზსადენების რეაბილიტაციაში ერთ-ერთი მთავარი პრობლემა მილსადენების გაჟონვის საკითხია. მილსადენის გაჟონვას შეუძლია ატმოსფეროში დიდი რაოდენობით მეთანის, ძლიერი სათბურის გაზის გამოყოფა.

60 წელზე მეტი გავიდა რაც საქართველო გაზიფიცირებულია. ქვეყანაში არსებობს ათასობით კილომეტრის დაბალი, საშუალო და მაღალი წნევის გაზსადენის მილები, რომელთა დიდი ნაწილი ათობით წელია ექსპლუატაციაშია და რეაბილიტაციას ექვემდებარება. ამ გაზსადენის უმეტესობიდან ხდება გაზის გაჟონვა, რომლის 95%-ზე მეტი მეთანია და უზარმაზარი გავლენა აქვს გლობალურ დათბობაზე. გარდა ეკოლოგიური ზარალისა გაჟონილი გაზი პირდაპირ დაკავშირებულია ეკონომიკასთან. მსგავსი სიტუაციაა ბევრ ქვეყანაში რაც დიდ როლს თამაშობს გლობალურ დათბობაში და სასწრაფოდ მისახედია.

გაზსადენების რეაბილიტაცია მნიშვნელოვანი საკითხია, რომელიც გასათვალისწინებელია გლობალური დათბობის კონტექსტში. ისეთი ზომების მიღებით, როგორცაა გაჟონვის გამოვლენის მოწინავე ტექნოლოგიები, მილსადენის მთლიანობის მართვის სისტემები და ალტერნატიული მასალებისა და ტექნოლოგიების გამოყენება, შესაძლებელს ხდის მილსადენის ექსპლუატაციის გარემოზე ზემოქმედების შემცირებას, რაც თავისთავად კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლაში შეტენილი წვლილია.

გაზის მილსადენების უზარმაზარი ქსელი ინფრასტრუქტურის განუყოფელი ნაწილია. მართალია მილების უმეტესობა მდებარეობს მიწის ქვეშა და უხილავია, თუმცა მათი მდგომარეობა დროდადრო უარესდება და რეაბილიტაციას საჭიროებს. მილსადენის მუდმივი გაუარესების შედეგი შეიძლება იყოს საკმაოდ მკვეთრი და ძვირი. როდესაც მილსადენის გაფუჭების მავნე შედეგები აშკარა ხდება, საჭიროა მისი რეაბილიტაციის ყველაზე ეკონომიური მეთოდის პოვნა, რომელიც აღადგენს მილის თავდაპირველ ფუნქციას, ან საჭირო ხდება სისტემის მიტოვება და მისი ახლით ჩანაცვლება. გაფუჭებული სტრუქტურის გათხრა და შეცვლა შეიძლება ძვირი აღმოჩნდეს და ასევე შეაფერხოს ოპერირება.

არამეტალური მასალების, განსაკუთრებით, პოლიეთილენის გამოყენებამ ფართო გავრცელება ჰპოვა ძველი ამორტიზებული მილსადენების რეაბილიტაციის დროს. რეაბილიტაციის პრობლემის გადასაჭრელად მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში ფართოდ გამოიყენება არამეტალური მასალისგან დამზადებული მილები. დაზიანებული გაზსადენის პოლიეთილენით შეცვლის რამდენიმე მეთოდი არსებობს. ძველი მილის ახლით შეცვლასთან შედარებით, არამეტალური მასალით რეაბილიტაცია შედარებით იაფი და სწრაფია. ამ დროს აღსადგენი მილი არხის როლს ასრულებს, რომელშიც არამეტალური მილი გატარდება ან შიგნიდან გამოეკვრება. გამოკვრის მასალად უმეტესად პოლიეთილენი გამოიყენება. მეთოდის შერჩევა დამოკიდებულია ბევრ ფაქტორზე: კოროზიისგან დაცვის შესაძლებლობაზე, გარსაცმის მდგომარეობაზე და სხვა.

ავარიები და მიზეზები - მილსადენებში ხშირად ხდება სტრუქტურული თუ არასტრუქტურული ავარიები. ხშირად ეს შემთხვევები დაკავშირებულია ექსტრემალურ გარემო პირობებთან. ყოველი მილსადენის ავარიის გამომწვევი მიზეზის გაანალიზება აუცილებლობას წარმოადგენს, რათა სამომავლოდ თავიდან ავიცილოთ მსგავსი სახის წარმოშობილი ინციდენტი. 2022 წლის ინციდენტებზე დაყრდნობით, მილსადენის ინფრასტრუქტურის დაზიანება გამოწვეული იყო კოროზიით (18%), მასალის/შედულების/აღჭურვილობის გაუმართაობით (35%), გათხრების შედეგად დაზიანებული (18%), არასწორი ექსპლუატაცია (8%), სხვა გარე ძალის დაზიანება (5%), ბუნებრივი ძალის დაზიანება (3%) და სხვა მიზეზები მკაცრი კლიმატური და ოპერაციული პირობების გამო [9]. გაზსადენის გაუმართაობამ შეიძლება გამოიწვიოს როგორც მისი ოპერატორის ფატალური დაზიანება ანდაც უზარმაზარი ეკონომიკური ზარალი. ამრიგად, მილსადენის სტრუქტურული ერთიანობის მონიტორინგი და მოდელირება გადამწყვეტია არასასურველი გვერდითი ეფექტების თავიდან ასაცილებლად.

კვლევის სხვადასხვა სფერო მიზნად ისახავს გაზარდოს მილსადენის საიმედოობა და უსაფრთხოება ფიზიკური, საოპერაციო და გარემოსდაცვითი პერსპექტივიდან გამომდინარე. ფიზიკური მახასიათებლის გაუმჯობესების მცდელობა მოიცავს მატერიალური სტრუქტურების ანალიზს და რთული ფიზიკური ფენომენების გააზრებას, მოვლენების რომლებიც საბოლოოდ ავარიას იწვევს. ასევე მნიშვნელოვანია კოროზიის გამომწვევი მიზეზების კვლევა და მისი ანალიზი.

მილსადენის დაზიანების რისკი გამოწვეულია არა მხოლოდ ისეთი ფიზიკური მოვლენებით, როგორცაა შიდა და გარე კოროზია, არამედ ადგილმდებარეობისა და კლიმატური პირობების გამოც. მილსადენები საჭიროებს რეგულარულ მოვლა-პატრონობას, მათი უსაფრთხო და ეფექტური მუშაობისთვის. ეს შეიძლება იყოს რთული დისტანციურ ადგილებში, სადაც ფიზიკური წვდომა შეზღუდულია ან მკაცრ გარემოში, სადაც კლიმატური პირობები ექსტრემალურია. ამრიგად, მილსადენის ექსპლუატაცია ხაზს უსვამს ბალანსის ძიების საჭიროებას მზარდ საოპერაციო მოთხოვნის, მოძველებული ინფრასტრუქტურისა და ექსტრემალური კლიმატური პირობების ზემოქმედების შედეგებს შორის.

მილსადენების ავარიის რისკის შესამცირებლად ხშირად გამოიყენება ალტერნატიული მასალები. ერთ-ერთი ალტერნატიული მასალა, არის კომპოზიტური მასალები. კომპოზიტური მასალები შედგება ორი ან მეტი განსხვავებული ნაერთისგან, რომლებიც გაერთიანებულია გაუმჯობესებული თვისებების მქონე მასალის შესაქმნელად. კომპოზიტური მასალები ფოლადთან შედარებით რამდენიმე უპირატესობას გვთავაზობს, მათ შორის, მსუბუქი წონა, კოროზიისადმი უფრო დიდი მედეგობა და მოქნილობა. ასევე ინსტალაციის სიმარტივე და ნაკლები მოვლის საჭიროება. საჭიროებენ ნაკლებ მოვლას. კომპოზიტური მასალები შეიძლება დამზადდეს სხვადასხვა მასალისგან, მათ შორის მინაბოჭკოვანი, ნახშირბადის ბოჭკოვანი და არამიდის ბოჭკო.

კომპოზიციური მასალების გამოყენების გარდა, მილსადენის ოპერატორებს შეუძლიათ აგრეთვე განიხილონ განახლებადი ენერჯის წყაროების გამოყენება მილსადენის ოპერირებისთვის. მაგალითად, მზის და ქარის ენერჯია შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ტუმბოების და კომპრესორების მუშაობისთვის საჭირო ელექტროენერჯის გამოსამუშავებლად, რაც ამცირებს მილსადენის ექსპლუატაციისას მის გარემოზე ზემოქმედებას.

რაც შეეხება რისკზე დაფუძნებულ მილსადენის მთლიანობის მართვის მიდგომას, ეს მიდგომა მოიცავს მილსადენის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული რისკების იდენტიფიცირებას და შეფასებას, რისკის დონის მიხედვით ტექნიკური და სარეაბილიტაციო საქმიანობის პრიორიტეტიზაციას. ეს მიდგომა ემყარება იმ აზრს, რომ მილსადენის ყოველი უბანი არ არის თანაბრად კრიტიკული და რესურსები უნდა იყოს ორიენტირებული იმ სფეროებზე, რომლებიც ყველაზე დიდ რისკს წარმოადგენს.

ოპერატორები მილსადენის რისკის შესაფასებლად სხვადასხვა მეთოდს იყენებენ, მათ შორის ფიზიკური ინსპექტირების, შიდა ინსპექტირების ტექნოლოგიებს, როგორცაა „ჭკვიანი ღორები“ და მონაცემთა ანალიზის ხელსაწყოები. ამ მეთოდების კომბინაციით გაჟონვის აღმოჩენის მოწინავე ტექნოლოგიებთან, როგორცაა ინფრაწითელი კამერები და აკუსტიკური სენსორები, მილსადენის ოპერატორებს შეუძლიათ მილსადენის რისკის ყოვლისმომცველი გაანალიზება და შესაბამისად, მარტივდება ტექნიკური და სარეაბილიტაციო ღონისძიებებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება. საერთო ჯამში, ალტერნატიული მასალების გამოყენება, როგორცაა კომპოზიტური მასალები და განახლებადი ენერჯის წყაროები, ისევე როგორც რისკზე დაფუძნებული მილსადენის მთლიანობის მართვის მიდგომები, მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტებია მილსადენების გაჟონვის შესამცირებლად და გაზსადენების უსაფრთხო და საიმედო მუშაობის უზრუნველსაყოფად. ეს მიდგომები შეიძლება დაეხმაროს მილსადენის ოპერატორებს ექსპლუატაციისას გარემოზე ზემოქმედების მინიმუმამდე დაყვანაში და წვლილი შეიტანონ კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლაში. გაზის ლითონის მილსადენები მგრძობიარეა სხვადასხვა სახის კოროზიის მიმართ, რამაც შესაძლოა ზიანი მიაყენოს მილსადენის მთლიანობას და გამოიწვიოს გაჟონვა ან ავარია. ფოლადის გაზსადენების დაზიანების მიზეზი

ხშირად კოროზიაა, იგი გარემოს უშუალო გავლენის შედეგია, ის ლითონს უკარგავს სიგლუვს, ზედაპირი ხდება არაერთგვაროვანი და იფარება კოროზიის პროდუქტებით, რომლებიც ჟანგისგან და სხვადასხვა მარილებისგან შედგება. კოროზიის დროს ნაკეთობა კარგავს მისთვის განკუთვნილ ფორმას და ზომას. საჭიროა ამ პრობლემის დროული აღმოფხვრა, წინააღმდეგ შემთხვევაში მილსადენის გამოყენება დანიშნულებისამებრ შეუძლებელი გახდება. ამრიგად, კოროზია არის მოვლენა, რომლის დროსაც გარემოს ქიმიური თუ ელექტროქიმიური პროცესების შედეგად ხდება ლითონის და მისი შენადნობების რღვევა. პროცესი ზოგადად იწყება ლითონისა და გარემოს შეხების საზღვარზე, ექსპონენციალურად მიიწევს სიღრმისკენ და საბოლოოდ ანადგურებს მას. ხმარებაში არსებული ლითონის დიდი ნაწილი მწყობრიდან გამოდის კოროზიის გამო. ცხადია, დიდი ნაწილი ისევ წარმოებას უბრუნდება გადამუშავების შედეგად, მაგრამ აღსანიშნი ნაწილი სრულიად იკარგება.

კოროზია არაპირდაპირი გზით აყენებს დიდ ზიანს ინფრასტრუქტურას, მაგალითად: მისი მიზეზით ხშირად დიდი წნევის მაგისტრალებზე, ასევე საშუალო და დაბალი წნევის ქსელებზე, დიდი წნევის ქვაბებისა და ორთქლძალურ დანადგარებში ადგილი აქვს ავარიას. კოროზიის მიზეზით აუცილებელი ხდება შეკეთების პროცესში, გაითიშოს რომელიმე გაზსადენი ან დანადგარი, რაც სამუდამო ზარალთან არის დაკავშირებული. უფრო მეტიც, ხშირად კოროზიის გამო მწყობრიდან გამოდის ძვირფასი დანადგარები, რომელთა ღირებულება ხშირად, ათეულობით აღემატება საკუთრივ ლითონის ღირებულებას.

ატმოსფერული კოროზიის გამო რღვევას განიცდის დაახლოებით მილიონობით ტონა ფოლადი. საყურადღებოა, რომ ლითონთან ერთად იგულისხმება კომპლექსური ტექნიკაც, რომლის ღირებულება დიდ თანხებთან არის დაკავშირებული. მსოფლიოს ყოველწლიურად კოროზიის მეოხებით რამდენიმე მილიარდი დოლარის ღირებულების ზიანი ადგება, მაშინ როდესაც, ამ მოვლენის წინააღმდეგ უამრავი ზომა არის მიღებული.

კოროზიული პროცესების შედეგად ლითონთა რღვევა გარეგანი ნიშნების მიხედვით სხვადასხვაგვარია. უმთავრესად არჩევენ: თანაბარ, არათანაბარ, სტრუქტურულ-შერჩევით, ადგილობრივს, წყლულოვანს, კრისტალთაშორის, წერტილოვან, ზედაპირქვეშა, ჟანგვას, ქიმიურ და ელექტრო ქიმიურ კოროზიებს.

გაზსადენებზე ძირითადად ექვსი სახის კოროზია მოქმედებს, ესენია: 1) ქიმიური (ჟანგვა); 2) ელექტროქიმიური; 3) მოხეტიალე ღენები; 4) დრმუოვანი კოროზია; 5) მიკრობიოლოგიური კოროზია; 6) სტრესული ბზარული კოროზია.

მეთანის (CH₄) გავლენა კლიმატის ცვლილებაზე - როგორც ზემოთ აღინიშნა, დედამიწის ეკოლოგიური მდგომარეობა სულ უფრო და უფრო უარესდება, რაც მსოფლიო საზოგადოების

სამართლიან შემფოთებას იწვევს. მეცნიერები აღნიშნულ პრობლემას უკავშირებენ დიდი რაოდენობით სათბურის გაზების - CO₂, CH₄, და ა.შ. ატმოსფეროში მოხვედრას, რაც ადამიანის მრავალმხრივი მოქმედების შედეგია და იწვევს ატმოსფეროს ეკოლოგიის გაუარესებას. როგორც ლოკალური, ასევე გლობალური მასშტაბით. რადგან მეცნიერები თვლიან, რომ გლობალური დათბობის ძირითადი მიზეზი ადამიანის მოქმედებაა, ეს კი ძირითადად გამოიხატება საწვავის მზარდი რაოდენობით გამოყენებაში (დღეს მასიურად გამოყენებული საწვავების შემადგელობაში შედის კარბონატები), რომლის დროსაც წარმოიქმნება სათბურის გაზი CO₂, ამიტომ მისი კონცენტრაცია ატმოსფეროში სხვა სათბურის გაზებთან შედარებით მეტია. მისი სათბურის ეფექტი შეფასებულია 1-ის ტოლად და მიღებულია ეტალონად. აღნიშნულის გამო, ჩვენც ამოსავალ წერტილად ავიღებთ CO₂-ს და შევადარებთ მეთანს, რომელსაც სათბურის ეფექტი 85 ჯერ მეტი აქვს, ვიდრე CO₂-ს. მეთანი და ნახშირორჟანგი სათბურის ეფექტის თვალსაზრისით შედარებულია. „მარტივად შეიძლება იმის განსაზღვრა, თუ რა რაოდენობის მეთანი უნდა მოხვდეს ატმოსფეროში დაუწველად, რომ სათბურის ეფექტის თვალსაზრისით გაუტოლდეს მისი სრული წვისგან გამოყოფილ CO₂-ის სათბურის ეფექტს. ვინაიდან, 1კგ CH₄ იგივე ეფექტს ახდენს, რასაც 85 კგ CO₂. 1კგ მეთანის სრული დაწვისას მიიღება 2,74 კგ CO₂, გამოდის, რომ 0,11 კგ CH₄ იგივე სათბურის ეფექტს მოახდენს რასაც, 1კგ მეთანის სრული დაწვისას გამოყოფილი CO₂. როგორც აღნიშნულიდან ჩანს, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ატმოსფეროში დაუწველად მოხვედრილი მეთანი, რომელიც პარიზის ოქმით განსაზღვრულ „სუფთა განვითარების მექანიზმში“ სათბურის გაზების ჩამონათვალში CO₂-თან ერთად ერთ ერთი პირველი ადგილი უკავია.

სათბურის გაზებთან ბრძოლასთან ერთად უნდა განისაზღვროს ატმოსფეროში მისი ოპტიმალური რაოდენობა და მიმდინარეობდეს მისი კონტროლი გლობალური მასშტაბით, რათა პირიქითი ეფექტი არ გამოიწვიოს დეკარბონიზაციამ და დემეთანიზაციამ.

სემეკის მიერ მოცემული მონაცემები ენერგეტიკის გაზის სექტორიდან მეთანის პირდაპირ დანაკარგებთან დაკავშირებით, შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ, თუ კი მეთანის პირდაპირი ემისია 50 მლნ მ³ -ია, სათბობის გაზის ეკვივალენტის პირობითი გადაყვანისას მივიღებთ, რომ 4 მლრდ მ³ მდე CO₂-ის ეკვივალენტური ემისია მოხდა გარემოში, თუმცა აშკარაა, გაზის სექტორის მიმობილვისა და გარკვეული კრიტერიუმების შეფასებების შედეგად, მეთანის პირდაპირი ემისია გაზსადენების ქსელიდან გაცილებით მეტია, ვიდრე ეს სემეკის ან გაზის ტრანსპორტირების კომპანიის ანგარიშებშია მოყვანილი. მაგალითად, თუ ავიღებთ იმ სხვა ფაქტორებს რითიც სარგებლობენ ტექნიკური დანაკარგების შემთხვევაში და უგულვებელყოფთ გაზის აღრიცხვის მონაცემების ცდომილებას. რაც ხორციელდება მოცულობითი მრიცხველებით საცალო სისტემაში. მაღალი წნევის ქსელი საქართველოს ტერიტორიაზე 2000 კმ-ს ფარგლებშია, საშუალო წნევის ქსელი კი ჯერჯერობით 38 ათასი კმ, რადგან მშენებლობები კვლავ გრძელდება, ამ ქსელს გააჩნია თავისი მარეგულირებელი პუნქტები და მრიცხველები, კორექტორები და გამწმენდი

ნაგებობები, რაც თავის თავად გაზის ტექნიკური დანაკარგის წყაროა, ამის შემდეგ მოდის დაბალი წნევის ქსელი, რომლის კონტროლი ფაქტობრივად არ ხორციელდება, რაც სავარაუდოდ 50-70 ათასი კმ-ის ფარგლებში უნდა მერყეობდეს, ეს კი, უდაოდ დამატებითი დანაკარგის წყაროა. დაბალი წნევის შედეგად და მილის დიამეტრების სიმცირის გამო, დანაკარგიც მცირე იქნება თუმცა ქსელის სიგრძიდან და ასიათასებით განშტოებებიდან გამომდინარე დანაკარგი მინიმუმ 2 ჯერ მეტი უნდა იყოს, ვიდრე სემეკის ანგარიშშია მოცემული. შესაბამისად შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ გაზმომარაგების არსებული ქსელის სრული დანაკარგი 90-100 მლნ მ³ სუფთა მეთანია, რაც სათბური ეფექტის უარყოფითი გავლენისთვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია. გაზიფიკაციის ასეთი ტემპის შედეგად, გლობალური დათბობის და დეკარბონიზაციის თვალსაზრისით 2017 წლის შემდეგ თითქმის 2-ჯერ გაუარესდა მდგომარეობა, მხოლოდ მეთანის გაფრქვევის შედეგად, რაც ცალსახად ეწინააღმდეგება საერთაშორისო და გაეროს კონვენციის ვალდებულებებს. აქვე აღსანიშნავია, რომ, თუ კი მთაგორიანობის შედეგად გამოწვეული მოცულობითი მრიცხველები, ბარომეტრული ფაქტორებით ცდომილებას იძლევა აღრიცხვაში და ეს შეუქცევადად ნიშნავს, რომ გაზის მოცულობა იზრდება, დანაკარგების თვალსაზრისით, ვიდრე ეს ფაქტორიც არ დაკორექტირდება, რეალურ დანაკარგებზე საუბარი ზედმეტია, რადგან გაფართოებული გაზის რაოდენობა, ამცირებს დანაკარგისა და საცალო ქსელში აღრიცხული გაზის სხვაობას. ამის დადგენას კი სჭირდება დამატებითი სამეცნიერო პრაქტიკული კვლევა, ან მთელი მრიცხველების ფონდის ჩანაცვლება კორექტორიანი მრიცხველებით, რაზეც ოფიციალური სახელმწიფო სტრუქტურები დუმან.

გაზის წვის სტერეომეტრიული ფორმულის თანაფარდობის გამოთვლისას, ვიცით რომ. მეთანის წვის შემთხვევაში $1\text{მ}^3=10\text{ მ}^3$ ჰაერის დაწვას, ანუ თუ კი საქართველოს გაზის მოხმარება შეადგენს 3 მლრდ მ³ გაზს, მისი დაწვისას ერთ წელიწადში საქართველომ შთანთქა (დაწვა) 30 მლრდ მ³ ჰაერი. ეს მაჩვენებელი მინიმუმია იმ რეალობასთან რაც სინამდვილეში იარსებებს, რადგან გამანაწილებელ კომპანიებს ხშირ შემთხვევაში არ აქვთ უზრუნველყოფილი სამომხმარებლო ქსელში ნომინალური წნევა, რაც უზრუნველყოფს გაზდანადგარების სრულყოფილ მუშაობს. შედეგად გაზდანადგარებში ხდება არასრული წვა, რის გამოც ატმოსფეროში ან დახურულ სივრცეში გროვდება CO₂-ის გარდა ძალზედ საშიში მხუთავი წვის პროდუქტი CO, რა დროსაც გაზრდილია როგორც თავად გაზის ხარჯი, ასევე ჰაერის წვის მოცულობაც. ატმოსფეროში მოხვედრილი თავისუფალი CO კი ადვილად უერთდება ჟანგბადს და ახდენს ჰაერის ჟანგბადით გაიშვიათებას.

მოცემული ფაქტორების შედეგად შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ 2023 წელს საქართველომ პირდაპირი გადაანგარიშებით ატმოსფეროში მოახდინა 67100 ტ მეთანის ემისია, რომელიც ექვივალენტურია 1677500 ტონა CO₂-ს. ხოლო გაზის უშუალოდ წვისას ატმოსფეროში გაფრქვეული CO₂-ის რაოდენობა იქნება მინიმუმ 55156,2 ტონის ექვივალენტი. სულ 2023 წელს მხოლოდ გაზის

სექტორიდან გლობალური დათბობის ხელშემწყობი გაზების ემისიამ შეადგინა 1 732 656,2 ტ ექვივალენტური სათბური აირები.

ამ მოცემულობიდან გამომდინარე, საქართველოს ენერგეტიკის გაზის სექტორიდან 2017 წელს აღებული დეკარბონიზაციის ვალდებულების შემცირების ნაცვლად, თითქმის 3 ჯერ გაზარდა სათბური გაზების ემისია. მართალია, რომ საქართველოს ენერგეტიკისა და კლიმატის ეროვნულ გეგმაში საუბარია სათბური აირების შემცირების ვალდებულება შედარებულ უნდა იქნეს 1990 წლების მონაცემებთან, რაც ვალიდური ნამდვილად ვერ იქნება შედარებისათვის, რადგან:

- ❖ 1990 წლების გაზის სექტორი იყო გაუმრიცხველიანებელი;
- ❖ ენერგეტიკული სისტემა საბჭოთა კავშირის მემკვიდრეობით მომუშავე არაეფექტური სისტემით გამოირჩეოდა (ცენტრალური საქვაბები, თბოელექტროსადგურები და სხვა);
- ❖ გაზის მოხმარება ამ პერიოდისათვის აღწევდა 6 მლრდ მ³-ს, რაც 2023 წლის მონაცემებს 2-ჯერ აღემატება.

1990 წლის შემდეგ საქართველოში აღნიშნება სრული ენერგეტიკული კოლაფსი, მათ შორის საქართველოს ბუნებრივი აირი შეზღუდული რაოდენობით მოეწოდებოდა, მხოლოდ 1995 წლიდან მოხერხდა გაზომომარაგების სრული აღდგენა მაშინდელი გაზიფიცირების დონის შესაბამისად, რა დროსაც განხორციელდა ობიექტების და სოციალური სექტორის გამრიცხველიანება. 1996 საანგარიშო წლის ქვეყნის მთლიანმა გაზის მოხმარებამ კი შეადგინა 1.2 მლრდ მ³ გაზი, რაც 1990 წლის მაჩვენებელს თითქმის 5.5 ჯერ ჩამორჩებოდა, ხოლო 2023 წლის მაჩვენებელს კი როგორც უკვე ითქვა 3 ჯერ. ამრიგად 2023 წლის ენერგეტიკის გაზის სექტორის მდგომარეობით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ქვეყანა დეკარბონიზაციის გზას კი არ დაადგა, არამედ რეკარბონიზაციის გზას, ვინაიდან 2017 წელთან შედარებით, რა დროსაც ქვეყანამ აიღო უპირობო ვალდებულება, მოეხდინა სათბური აირების ემისიის შემცირება, შეუქცევადი გაზიფიცირების შედეგად სათბური აირების ემისია თითქმის გასამმაგებულია.



ალტერნატიული შესაძლებლობები და გაზის სექტორის ფინანსური ანალიზი

ქვეყანაში მიმდინარე გაზიფიცირების პროცესი და მთავრობის, კერძოდ ეკონომიკის სამინისტროს მიერ აღებული საერთაშორისო ვალდებულებები დიამეტრალურად აცდენილია ერთმანეთის პირობებთან.

ყველა სახელმწიფო დოკუმენტში საუბარია, რომ საქართველოს არ გააჩნია ნავთობი და გაზი და, რომ დამოკიდებულები ვართ 99 % ით იმპორტირებულ პროდუქციაზე, რაც რა თქმა უნდა მაკროეკონომიკური ფაქტორებით უარყოფით ბალანსში გადაყავს ქვეყნის ეკონომიკა, თუმცა დაბეჯითებით იმის მტკიცება, რომ საქართველოს წიაღისეული ნახშირწყალბადოვანი რესურსი არ გააჩნია, არის სიცრუე და დიდი არაპროფესიონალიზმი. ჩვენს ხელთ არსებული ინფორმაციებით, ქვეყანას გააჩნია უზარმაზარი დაუზუსტებელი მარაგის მქონე საბადოები, დადასტურებულ მარაგებთან ერთად, თუმცა დამოუკიდებლობის მოპოვების შემდეგ ქვეყანაში მოცემულმა ეკონომიკურმა ფორმებმა ვერ უზრუნველყო ახალი საბადოების გახსნა და დაუზუსტებელი მარაგებიდან დადასტურებული მარაგების კვალიფიკაციის მინიჭება. ამას თან ერთვის სექტორში კორუფციული და ნეპოტური დამოკიდებულება, რაც დამატებით გამყარებულია არაპროფესიონალიზმით და გრძელვადიანი განვითარების ხედვის არქონით. ქვეყანას არ გააჩნია სექტორის და ზოგადად ენერგეტიკული განვითარების გრძელვადიანი გეგმა, მხოლოდ გვხვდება რიგი დოკუმენტები სადაც „სადღეგრძელოს“ ფორმით დაფიქსირებულია სურვილები, თუ რის გაკეთება არის შესაძლებელი, თუმცა პრაქტიკული თვალსაზრისით დიამეტრალურად განსხვავებული გადაწყვეტილებები მიიღება, რაც ხელს უშლის დარგის გრძელვადიან სწორ განვითარებას.

როგორც წინა თავებში აღინიშნა, გაზიფიცირების პროცესში 1 აბონენტისთვის გაზის ქსელის მშენებლობისთვის სახელმწიფომ დახარჯა საშუალოდ 5000 ლარი, ისიც დაბალი უსაფრთხოების გათვალისწინებით და ტექნიკური ნორმების დარღვევით. 2013 წლიდან დღემდე გაზიფიცირდა 250 ათასი ახალი აბონენტი, რომელსაც ბუნებრივი გაზი აქამდე არ მიეწოდებოდათ, რაც მთლიანობაში, სულ მცირე 1.250 მლრდ ლარის ფულადი სახსრები დაიხარჯა სახელმწიფო ბიუჯეტიდან. ამ თანხების დანახარჯების შედეგად კი მივიღეთ ის, რომ გავაუარესეთ გარემოზე ზემოქმედება სათბური აირების თვალსაზრისით, ნაცვლად იმისა, რომ მოგვეხდინა ალტერნატიული, განახლებადი ენერგიით საცხოვრებელი სახლების აღჭურვა და მეტი განათლება და ცოდნა მიგვეწოდებინა მოქალაქეებისთვის. მეტი დაკონკრეტებისთვის მოვიყვანოთ მაგალითს: ჩვენს მიერ ერთ-ერთ სატენდერო დოკუმენტაციის მიხედვით დამუშავებული გაანგარიშების შესაბამისად, ადგილზე იქნა შესწავლილი დასახლებული პუნქტი, ჭიათურის

მუნიციპალიტეტის სოფელი ქვაცხე. აღნიშნული სოფელი გეოლოგიურად და რელიეფურად ძლიერ დანაოჭებულია, სოფელში ჩამოედინება 1 საშუალო და 3 პატარა მდინარე. ამ მდინარეებზე დღემდე ფუნქციონირებს წისქვილები, წყალვარდნილობის რესურსის გამოყენების მიზნით რამდენიმე ოჯახს მოწყობილი აქვს საკალმახე მეურნეობა. ანუ სოფელს გააჩნია მდიდარი ჰიდრო რესურსი პიკო, მიკრო და მინი ჰესების მოსაწყობად, ამასთან სოფელი მდებარეობს საკმაოდ ქარიან ადგილას, ჩრდილოეთიდან აკრავს რაჭის ქედი, ხოლო სამხრეთით თერჯოლის დაბლობი რაც მუდმივი ქარის თუ არა ჰაერის მცირე მასების გადაადგილებას ქმნის და არანაკლები ქარის ენერგეტიკის რესურსის ათვისების შესაძლებლობა არსებობს, ვიდრე ჰიდრო რესურსისა. სოფლის სახლები შეფენილია მთის ფერდებზე სადაც მზის სხივები მაქსიმალური ეფექტით ეცემა სახურავებს მთელი დღის მანძილზე, რაც ძალზედ ეფექტური იქნებოდა როგორც მზის ელექტრო პანელების მოსაწყობად, ასევე წყლის მზის კონცენტრატორ გამაცხელებლებისათვის. წინასწარი შეფასებით სოფელს გააჩნია იმდენად დიდი ენერგეტიკული განახლებადი პოტენციალი, რომ სწორი სტრატეგიული გადაწყვეტილებების შემთხვევაში, გაზიფიცირების ნაცვლად სავსებით შესაძლებელი იქნებოდა ნულოვანი სათბური აირების ემისიის პირობის შექმნა განახლებადი ენერგეტიკის ტექნოლოგიების გამოყენებით. ამასთან სოფლის ენერგეტიკული პოტენციალი იმდენად მაღალი უნდა იყოს (საჭირო კვლევების გარეშე დარწმუნებით ვერ ვისაუბრებთ), რომ ჭარბი ენერჯის გაცემაც თავისუფლად უნდა შეეძლოს, რაც სწორი თვითმართველობის დეცენტრალიზებული სისტემის პირობებში სოფლისთვის დამატებით შემოსავლის წყაროც კი გახდებოდა.

სოფელ ქვაცხეში 1 აბონენტის გაზიფიცირებისთვის სახელმწიფომ დახარჯა საშუალოდ 5800 ლარი და ეს იმ პირობით, რომ დარღვეულია უსაფრთხოება, დაზიანდა სოფლის შიდა გზები გაზიფიცირების სამუშაოების დროს, შეიცვალა ჰიდროგეოლოგია, გაყვანილ იქნა ათობით კილომეტრი საჰაერო ლითონის მილები, სადაც დამახინჯდა სოფლის იერსახე, დავიწროვდა ქუჩები, დაირღვა უსაფრთხოება და რაც მთავარია, არც ერთი შენობა არ არის ადაპტირებული ბუნებრივი გაზის მოხმარებისთვის, მათ შორის 98% შენობა ნაგებობებისა არ გახლავთ ენერგოეფექტური. ნაცვლად ამისა, ყველა სამშენებლო უსაფრთხოების ნორმა სამშენებლო წარმოებისა და გეოლოგიური პირობები, რომ ყოფილიყო გათვალისწინებული გაზიფიცირების პროცესში, ერთ აბონენტზე უნდა დახარჯულიყო საშუალოდ 11 ათასი ლარი. ეს თანხა კი სავსებით საკმარისი იქნებოდა ერთ ოჯახზე გადაანგარიშებით ერთი განახლებადი ენერჯის კვანძის მოსაწყობად, რაც პირველ რიგში სრულყოფილად ჩაანაცვლებდა ბუნებრივი აირის გამოყენებას, არ გამოიწვევდა უსაფრთხოების დონის დაწევას და რაც მთავარია მაცხოვრებლის მიერ უზრუნველყოფილი იქნებოდა სათბური გაზების ემისიის აბსოლუტური შემცირება. აღსანიშნავია რომ ადგილობრივ მოსახლეობას ხე-ტყეზეც არ გააჩნია პრობლემა და ხელმისაწვდომობაც მაღალია.

საქართველოს პირობებში ასეთი დასახლებებისთვის პრიორიტეტული იქნებოდა

ბიოგაზგოლდერების მოწყობაც, რაც აღნიშნული გაზიფიცირების ფინანსური დანახარჯების ფონზე 4 ჯერ ნაკლებ ფინანსურ დანახარჯებზე იქნებოდა შესაძლებელი. მართალია ბიო გაზს გააჩნია ნაკლები სითბოტევადობა და წვისას მაინც გამოიყოფა სათბური აირი, თუმცა, გაზგოლდერიდან მიღებული აირი პირველ რიგში არის ადგილობრივი წარმოების, ასეთი ტიპის ბიო გაზგოლდერის არსებობის შემთხვევაში მოსახლეობას შეექმნებოდა სტიმული მესაქონლეობის განვითარებაზე, რაც უდავოდ გაზრდიდა ხორცის წარმოებას ქვეყანაში და შეიქმნებოდა სხვა თანმდევი ეკონომიკური ეფექტი.

ზოგადად, ბოლო წლებში საქართველოს სახელმწიფოს მიერ გადადგმული და განხორციელებული ნაბიჯები ენერგეტიკის, კერძოდ კი გაზის სექტორში, რადიკალურად განსხვავდება იმ გამოწვევების და ქვეყნის მიერ აღებული ვალდებულებებისგან, რაც ნაკარნახევია განვითარებული ცივილური ქვეყნების იმ ორგანიზაციების მხრიდან, რაზეც საქართველო ნებით ან სხვა ვალდებულებებით დაკავშირებულია. რადიკალურ განსხვავებაში იგულისხმება:

1. სათბური აირების შესამცირებელი ღონისძებების დაგეგმვის ნაცვლად ვითარდება ქვეყნის სრულმამტაბიანი გაზიფიცირება;
2. გაზიფიცირების გაზრდის შედეგად გაიზარდა გაზის მოხმარება, რამაც შეუქცევადად გამოიწვია რუსული გაზის წილის გაზრდა;
3. ქვეყანამ განახორციელა მილიარდობით ლარის ინვესტიცია ისეთ პროექტებში, რაც ხელს უწყობს სათბური აირების ემისიის ზრდას;
4. მოხმარებული გაზის მოცულობა კონვერტირდება ვალუტაში და გაედინება ქვეყნის გარეთ, რაც მაკროეკონომიკური ფაქტორებით მათ შორის სავალუტო პოლიტიკის კუთხით უარყოფითი მაჩვენებელია;
5. გაუარესდა ურბანული და ინფრანსტრუქტურულ-საინჟინრო უსაფრთხოების დონე;
6. გაუცნობიერებლად თუ შეგნებულად კიდევ უფრო გაიზარდა სხვა ქვეყანაზე ენერგეტიკული და ფინანსური დამოკიდებულება, რაც ქვეყნის, როგორც ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას, ასევე ზოგად უსაფრთხოებასაც ამცირებს;
7. გრძელვადიან პერსპექტივაში, დღეს გადადგმული ნაბიჯები იმედის მომცემი ნამდვილად არ გახლავთ, რაც ცხადია საფრთხეს წარმოადგენს, როგორც ენერგეტიკის, ასევე ეკონომიკის განვითარების მხრივაც.

კვლევისთვის დამატებით შედგა ერთ ერთი კომერციული ორგანიზაციის მარკეტინგისა და ტექნიკურ დირექტორთან ინტერვიუ გასაუბრება, რაც დახურული ფორმატის იყო, ამიტომ კომპანიის და ბრენდის სახელებს არ ვახსენებთ. ინტერვიუერებს დაესვათ შეკითხვები განახლებადი ენერჯის მოწყობილობების არ არსებობასთან დაკავშირებით მათ შორე რუმში, რაზეც ასეთი პასუხი მივიღეთ: ვინაიდან სადღეისოდ მოსახლეობას არ გააჩნია მაღალი ცოდნა განახლებად ენერჯებზე მოთხოვნა, ან ძალზედ მცირეა. ან საერთოდ არ არსებობს. 2009 წელს

მათ მარაგებში აღირიცხებოდა ყველა განახლებადი წყალგამაცხელებლების და გათბობის სისტემების ტექნიკური აღჭურვილობა, ესენია წყლის კონცენტრატორები, კომბინირებული ბოილერები, კომბინირებული მინი ქვაბები, ყველა კლასის თბური ტუმბოები და შესაბამისი მარაგ ნაწილებიც, მაგრამ ვინაიდან პროდუქცია არ იყო ლიკვიდური და ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში (8 წელი) საწყობში იკავებდა ადგილს, რაც დამატებით პრობლემებს აჩენდა კომპანიის შიდა ლოგისტიკურ მენეჯმენტის ნაწილში. ამასთან თავად ევროპულ წარმომადგენლობასთანაც ვალდებულების გაფუჭების თავიდან არიდების მიზნით, გათბობა-გაგრილების ამ ტექნოლოგიის ხაზის შემოტანისგან, თავად განაცხადა უარი, რის გამოც გაყიდვების ნაწილში წარმოდგენილია მხოლოდ ის აღჭურვილობები რაც ლიკვიდურია და რასაც ტრადიციულ სისტემებს ეძახის საზოგადოება.

კითხვაზე, იცნობენ თუ არა ისინი სახელმწიფოს მიერ აღებულ ვალდებულებებს და იმ კანონპროექტებს რაც საქართველოს ვალდებულებად აქვს აღებული საერთაშორისო საზოგადოების და ორგანიზაციების ეგიდით, რაც გულისხმობს განახლებადი ენერჯების ათვისებისა და აღჭურვის, ენერგოეფექტური სისტემების ფართო გამოყენებისა და სტიმულირების შესახებ, პასუხად მივიღეთ, რომ ზედაპირულად ფლობენ ინფორმაციას ამის შესახებ. თუმცა, პრაქტიკული ცხოვრების მაგალითი სხვა რამეს კარნახობს, რადგან ბაზარზე არ არსებობს განახლებად სისტემებზე ელემენტარული ისეთი მოთხოვნაც კი, რის გამოც მათ შეუძლებათ მათი ბიზნესის და ფინანსური ნაწილის გადართვა განახლებადი ენერჯების აღჭურვილობის და სერვისის განხორციელებისათვის. მათივე ფინანსური ანალიზით თუ ვიმსჯელებთ, გაყიდვების 99,98% მოდიოდა ტრადიციულ გათბობის და გაგრილების სისტემებზე, მხოლოდ 0,02 % შეიძლება ყოფილიყო განახლებადი ენერჯის მოწყობილობებზე მოთხოვნა, ისიც იშვიათი გამონაკლისით, დამკვეთი ყოფილიყო ფიზიკური პირი. როგორც წესი დაკვეთა მაშინაც ხორციელდებოდა რომელიმე უცხოური ფონდის მოთხოვნით და საერთაშორისო გრანტის ფარგლებში.

კითხვაზე, თუ კი ქვეყანა დაადგა განახლებადი ენერჯეტიკის გზას და სახელმწიფოს ჩარევით, მოხდა ენერჯეტიკის ამ მიმართულების პოპულარიზაცია, რის შედეგადაც პროდუქციაზე გაჩნდება მოთხოვნა, არის თუ არა კომპანია მზად ასეთ გამოწვევას გაუმკლავდეს, გვიპასუხეს, რომ მათ გააჩნიათ ადამიანური რესურსი, რომელიც იქნება გადამზადებული და კვალიფიცირებული ამ ტექნოლოგიებზე, როგორც სერვისის ასევე მშენებლობისა და მონტაჟის ნაწილშიც, რაც მათივე კომპანიის ბრენდისა და პრესტიჟის საკითხიცაა.

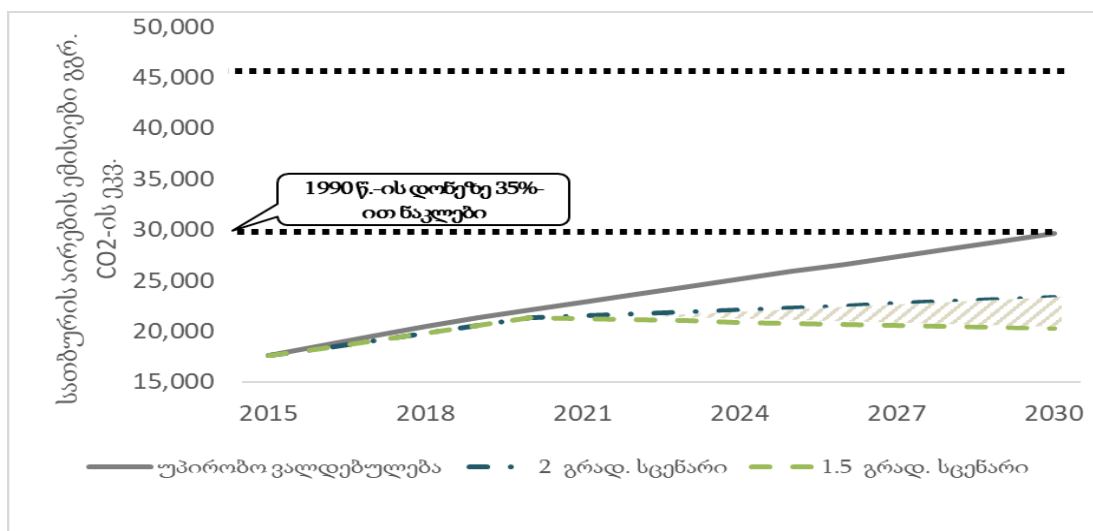
განახლებადი ტექნოლოგიებისა და ტრადიციული გათბობა გაგრილების აღჭურვილობის ღირებულების შედარების თვალსაზრისით, აღმოჩნდა, ფასთა შორის სხვაობა თითქმის 100 % განსხვავება, თუმცა, თუ კი განახლებად აღჭურვილობებზე და დანადგარებზე მოთხოვნა გაიზრდება, სახელმწიფოს მხრიდან კი განახლებადი აღჭურვილობების იმპორტი

გათავისუფლება გადასახადებისგან, ისევე როგორც ელექტრომობილების მაგალითზე, ფასები იქნება გადახედული და ზოგიერთ პროდუქციაზე ფასების კორექტირებით შესაძლებელი იქნება პროდუქციის ღირებულებები ერთმანეთს გაუთანაბრდეს კიდევ.



NECP-ის და ზოგიერთი სახელმწიფო ენერგეტიკული პოლიტიკის დოკუმენტების, კერძოდ კი გაზის სექტორში არსებული მდგომარეობის ერთმანეთთან შედარება და დასკვნები

2017 წლის 7 ივნისის პარიზის შეთანხმებაზე მიერთებით, საქართველომ აიღო სათბურის გაზების შემცირების ვალდებულება. ეროვნულ დონეზე განსაზღვრული წვლილის (NDC) განახლებული დოკუმენტის მიხედვით საქართველო უპირობოდ გეგმავს 2030 წლისთვის 35%-ით შეამციროს სათბურის გაზების ჯამური გაფრქვევები 1990 წელთან შედარებით. საერთაშორისო მხარდაჭერის პირობით საქართველო მზადაა 2030 წლისთვის სათბურის გაზების გაფრქვევების ჯამური მაჩვენებელი 1990 წლის მაჩვენებელთან შედარებით 50-57%-ით შეამციროს. 50%-იანი შემცირება იქნება საჭირო, თუ მსოფლიო გაჰყვება გლობალური საშუალო ტემპერატურის ზრდის 2°C სცენარს, ხოლო 1.5°C-მდე ტემპერატურის შეზღუდვის სცენარის, შემთხვევაში, საჭირო იქნება 57%-ით შემცირება 1990 წლის დონესთან შედარებით.



დასახული მიზნის მისაღწევად, ენერგეტიკის სექტორისთვის განისაზღვრა

შემდეგი სამიზნე მაჩვენებლები:

2030 წლისთვის, 15%-ით შეიზღუდოს სათბურის გაზების გაფრქვევები ენერჯის გენერაციისა და გადაცემის სექტორში საბაზისო სცენართან შედარებით. (ეს ნიშნავს, რომ 2030 წელს, ეროვნულ

დონეზე გაფრქვევების ჯამური მაჩვენებელი, LULUCF-ის გამოკლებით, არ უნდა აღემატებოდეს 29.25 მგტ CO₂ ეკვ.-ს. საქართველოს კლიმატის ცვლილების 2030 წლის სტრატეგია)

- 2030 წლისთვის, 15%-ით შეიზღუდოს სათბურის გაზების გაფრქვევები ტრანსპორტის სექტორში საბაზისო დონის საფუძველზე გაკეთებულ პროგნოზებთან მიმართებით;
- შენობების სექტორში განვითარდეს დაბალნახშირბადიანი მიდგომები, ენერგოეფექტიანი ტექნოლოგიებისა და მომსახურეობების წახალისებით.

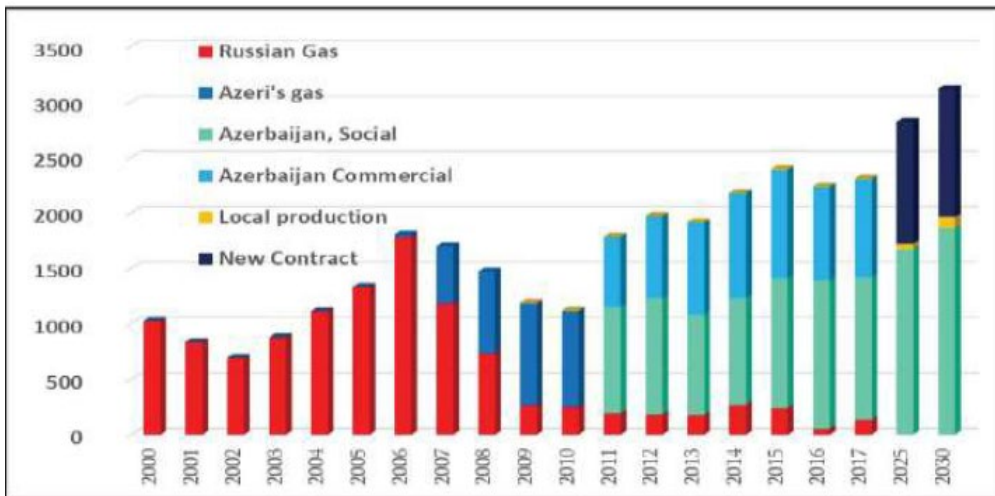
ამ მიზნების მისაღწევად გათვალისწინებულია შემდეგი ამოცანების შესრულება:

- ✓ 2030 წლისთვის საქართველოს ელექტროენერჯის წარმოებაში განახლებადი ენერჯის (ქარის, მზის, ჰიდროს) წილის 87%-მდე გაზრდა;
- ✓ თბოელექტროსადგურების საშუალო ეფექტიანობის გაუმჯობესება. ახალი კომბინირებული ციკლის თბოსადგურების ექსპლუატაციაში შეყვანით, 2030 წლისთვის, თბოელექტროსადგურების საშუალო ეფექტიანობის მაჩვენებლის 50%-მდე გაზრდით;
- ✓ ავტოპარკში დაბალი და ნულოვანი ემისიის მქონე (ელექტრო-5% და ჰიბრიდული-20% ავტომობილების) და ტექნიკურად გამართული ავტომობილების წილის გაზრდა;
- ✓ ბიოსაწვავის გამოყენების წახალისება. ეკოლოგიურად სუფთა საწვავის მოხმარების ხელშეწყობა და ტრანსპორტში განახლებადი წყაროებიდან მიღებული ენერჯის, მათ შორის, ბიოსაწვავის წილის გაზრდა 10%-მდე, 2030 წლისთვის;
- ✓ მობილობის არამოტორიზებული საშუალებებისა და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის წახალისება და ინოვაციური ინიციატივების განხორციელება. თბილისში არამოტორიზებული ტრანსპორტით (ველოსიპედი და ფეხით სიარული) გადაადგილების და საზოგადოებრივი (მეტრო, ავტობუსი, მიკროავტობუსი) ტრანსპორტის წილის, 2030 წლისთვის, შესაბამისად 35% და 45% -მდე გაზრდა. შედეგად, კერძო ავტომობილების გამოყენების შემცირება 20%-მდე;
- ✓ შენობების ენერგოეფექტიანობის სერტიფიცირების სისტემის შექმნა. 2030 წლისთვის, სერტიფიცირებას დაქვემდებარებული ახალი შენობების 100%, ენერგოეფექტიანობაზე უნდა იყოს სერტიფიცირებული;
- ✓ მომხმარებლის ინფორმირება. ენერგომომხმარებელი მოწყობილობების სტანდარტიზაცია-ეტიკეტირება და მომხმარებლისთვის მეტი ინფორმაციის მიწოდება, ბაზარზე ენერგოეფექტიანი მოწყობილობების წილის გაზრდის მიზნით;
- ✓ საცხოვრებელ, კომერციულ და საზოგადოებრივი დანიშნულების, შენობებში ენერგოეფექტიანი მიდგომებისა და ენერგოეფექტიანი განათების წახალისება;
- ✓ წყლის გაცხელებისთვის მზის ენერჯის და ენერგოეფექტიანი ღუმლების გამოყენების ხელშეწყობა;

- ✓ ენერგოეფექტიანობის საკითხებში მაღალი პროფესიული სტანდარტის მქონე კადრების მომზადება.

ზემოთ აღნიშნული პუნქტები, გადმოტანილია საქართველოს სახელმწიფოს ენერგეტიკული პოლიტიკის პროექტიდან, რომელიც შეიქმნა 2022 წელს. ამ კვლევის დაწერის პროცესში გასულია 2 წელიწადი, რაც გარკვეული დასკვნების გაკეთების საშუალებას იძლევა, თუ რა გავლენა მოცემულ პერიოდში სახელმწიფოს მიერ ენერგეტიკის, კერძოდ კი გაზის სექტორიდან ვალდებულებების შესრულების ნაწილში.

- ✓ პროგნოზით, 2030 წლისთვის 3 მლრდ მ³ გაზის მოხმარების ზრდაა ნავარაუდები, რაც 2023 წელს, ანუ 7 წლით ადრე, უკვე მიღწეულია და მოხმარება შეუქცევადად განაგრძობს ზრდას.



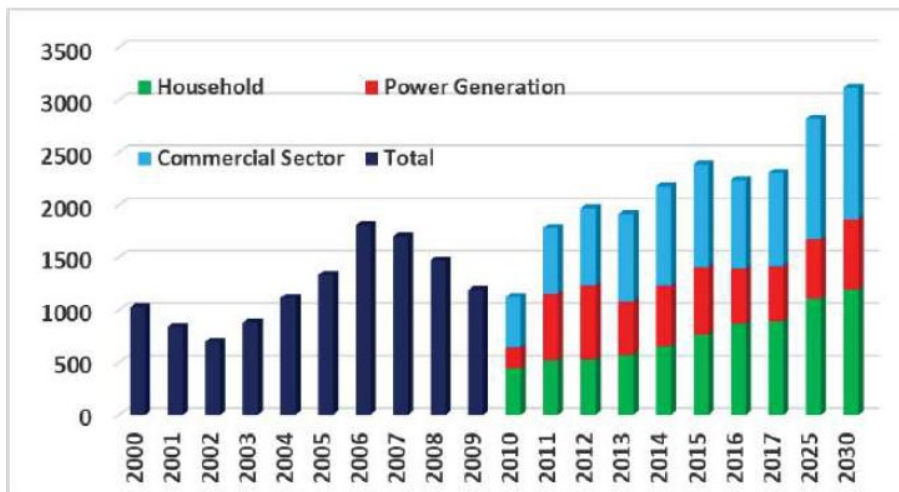
ბუნებრივი გაზის იმპორტი, მლრდ მ³ 2000-2030 წწ

- ✓ ელექტროენერჯის წარმოებისათვის დაანონსებულია 2 თბოელექტროსადგურის მშენებლობა ჯამური სიმძლავრით 500 მგვტ. დღეის მონაცემებით, ამ მიმართულებით ოფიციალური სტრუქტურებიდან ინფორმაცია არ საჯაროვდება, თუმცა, ეს რომ განხორციელდეს, მყისიერად საქართველოს გაზის მოხმარება გაიზრდება მინიმუმ 0.5 მლრდ მ³ გაზის მოხმარებით, რაც ეწინააღმდეგება სათბური აირების გაფრქვევის შეზღუდვის პოლიტიკის ვალდებულებებს. ასევე 2023 წლის მოხმარების ზრდამ დაგვანახა, რომ ისედაც გაიზარდა რუსულ გაზზე დამოკიდებულება, ეს კი დამატებით გაზრდის რუსული გაზის წილს საქართველოს გაზის სექტორში.
- ✓ მთელ რიგ სახელმწიფო დოკუმენტებში, გაზის ტარიფთან და მის ღირებულებასთან დაკავშირებით, შეინიშნება ერთნაირი ტენდენცია, მასზედ, რომ გაზის სოციალური ღირებულება ე.გ „სიმძიმით“ არის მოხსენიებული და მთელი რიგი სუბსიდიების და სახელმწიფო დახმარებებით ახდენენ მის მხარდაჭერას, განსაკუთრებით რეგიონებში და ახალ აბონენტებში. არადა გაზის ტარიფი იმდენად დაბალია საქართველოში, რომ დაბალი ფასიდან მაღალ ღირებულებამდე რომ გადავიტვალოთ სამეზობლოს მომპოვებელი ქვეყნების შემდეგ მცირედი ნამატით აქვს დადგენილი სემეკს გაზის გადასახადი. იგივე

სომხეთის მაგალითი რომ ვახსენოთ, სოციალურ სექტორში გაზის ტარიფი საქართველოსთან შედარებით თითქმის 2-ჯერ მაღალია.

- ✓ განსხვავებულია სოციალური და კომერციული აბონენტებისთვის გაზის ტარიფი და ის განსხვავდება სოციალური ტარიფის სასარგებლოდ, თუმცა აქაც აღნიშვნის ღირსია, რომ ევროპის და იგივე სომხეთის მაგალითზე, კომერციულ ობიექტებს გაზი შედარებით დაბალი ტარიფით მიეწოდებათ, ვიდრე სოციალურ სექტორს. ამას კი ეკონომიკური მდგენელები ახლავს, რაც ქართულ რეალობაში უგულვებელყოფილია.
- ✓ 2010 წლიდან მოყოლებული, სახელმწიფო კვლავ აქტუალურად აყენებს მიწისქვეშა საცავის მოწყობის აუცილებლობას, თუმცა დღემდე პრაქტიკული თვალსაზრისით არაფერი გაკეთებულა. მეტიც, სს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის სტრუქტურაში მიწისქვეშა გაზსაცავის დეპარტამენტი დღემდე არსებობს, რაც უკანასკნელი 14 წლის მანძილზე კორპორაციის უპერსპექტივო ფინანსური ხარჯია. სტრატეგია და სურვილები დღემდე უცვლელია, თუმცა დეპარტამენტის ბიუჯეტი წლიდან წლამდე მზარდია.
- ✓ როგორც უკვე აღინიშნა, სახელმწიფო რიგი ანგარიშების და პროექტების მიხედვით, სადაც საუბარია კლიმატის ცვლილების შემსუბუქებასა და ვალდებულება-პირობების დადებაზე, რომ სათბურის გაზების ემისიებს უპირობოდ შეამცირებენ, მეორეს მხრივ საკუთრივ გაზის სექტორის სახელმწიფო კომპანიების (შპს სგტკ და სს ნგკ) დოკუმენტებში ნაჩვენები და პროგნოზირებულია გაზის მოხმარების ზრდა, რაც უპირობოდ მხარდაჭერილია სახელმწიფოს, კერძოდ მთავრობის და ეკონომიკის სამინისტროს მხრიდან.

გრაფიკიდან ჩანს, რომ ის პოლიტიკა და ინფრასტრუქტურული პროექტები რაც ბოლო წლებია ხორციელდება გაზის სექტორში, შესაბამისად აისახება მოხმარებული გაზის მთლიან მოცულობაში. სოციალური სექტორისა და კომერციული სექტორის გაზის მოხმარება შეუქცევადად იზრდება, ხოლო ელექტრო გენერაციისათვის დახარჯული გაზის მოცულობა, ოდნავ თუმცა თითქმის იგივე რაოდენობისაა რაც ამჟამინდელი თბოელექტროსადგურების მოხმარება.



გაზის მოხმარება სექტორების მიხედვით 2010-2023 წწ.

