

UDC 692.233

SCOPUS CODE 2201

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-277-286>

ბინის გათბობის სისტემების კოლექტიური საკვამლე მიწები და მათი მოწყობის თავისებურებები

მამული გრძელიშვილი	ჰიდროტექნიკისა და სამოქალაქო ინჟინერიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ბ E-mail: mamuligrdzelishvili@gtu.ge
ალექსი კოპალიანი	ჰიდროტექნიკისა და სამოქალაქო ინჟინერიის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ბ E-mail: kopalianialexi01@gtu.ge
რამაზ მუსერიძე	საინჟინრო მექანიკისა და მშენებლობის ტექნიკური ექსპერტიზის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68 ^ბ E-mail: museridzeramaz01@gtu.ge

რეცენზენტები:

შ. მესტირიშვილი, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: mestvirishvilishota01@gtu.ge

ვ. ბოკერია, სტუ-ის სამშენებლო ფაკულტეტის პროფესორი

E-mail: bokeriavladimeri01@gtu.ge

ანოტაცია. შენობათა გათბობის სისტემების მრავალსახეობიდან ყველაზე მნიშვნელოვანია ბინის გათბობის სისტემა, რომელიც ითვალისწინებს მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში ცალკეული ბინების გათბობის სისტემის ავტონომიური თბოგენერატორებით მოწყობას. თბოგენერატორი შეიძლება მუშაობდეს როგორც წიაღისეულ (გაზი, თხევადი და მყარი სათბობი) სათბობზე, ისე ელექტრო- და განახლებად ენერგიაზე. გათბობის ასეთი

სისტემები საქართველოში სულ რაღაც 20–25 წლის წინ გაკეთდა, მას შემდეგ, რაც მოიშალა ცენტრალიზებული თბომომარაგების სისტემები. დღეისათვის ბინის გათბობის სისტემებში თბოგენერატორებად ძირითადად გამოიყენება ბუნებრივ გაზზე მომუშავე დახურული წვის კამერის მქონე კედლის დასაკიდებელი ქვაბები, რომლებიც, ცალკეული ბინების გათბობასთან ერთად, უზრუნველყოფს ცხელ წყალს საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის. ასეთი სისტემები უფრო იაფია, დამოუკიდებელი და ადვილად რეგუ-

ლირებადი. თითქმის ყველა შენობა, რომელიც ბინის გათბობის სისტემითაა აღჭურვილი, დატოვებულია ასეთი სისტემებისათვის აუცილებელი კონსტრუქციული ელემენტის-საკვამლე მილის გარეშე, რაც ბინებში წვის პროდუქტების მრავალჯერად შეღწევას იწვევს. ბინის გათბობის სისტემებისათვის საჭიროა მოეწვოს კოლექტიური საკვამლე მილები, რომლებიც ერთ ვერტიკალზე განლაგებულ თბოგენერატორებიდან გამონაბოლქვებს გააფრქვევს გარემოში, შენობის ზემოთ. განხილულია ნამწვი პროდუქტების გამყვანი კოლექტიური სისტემების ძირითადი სქემები და მათი მოწყობის თავისებურებები. მოცემულია საკვამლე და საჰაერო არხების ზომები ბინის გათბობის სისტემებში გამოყენებული სხვადასხვა თბური სიმძლავრის თბოგენერატორებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: გაზის ქვაბი; გათბობის სისტემა; თბოგენერატორი; კოაქსიალური მილი; ნამწვი პროდუქტები; საკვამლე მილი; საცხოვრებელი სახლი; წვის კამერა.

შესავალი

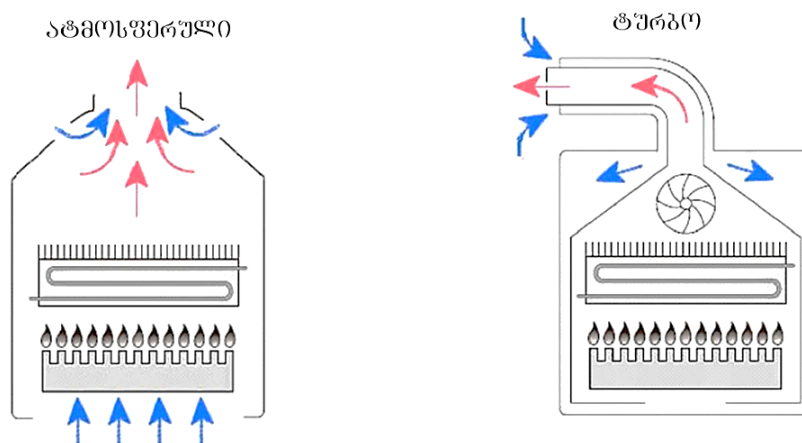
ბინის გათბობის სისტემა ცენტრალური გათბობის სისტემის ნაირსახეობაა და მრავალსართულიან შენობებში ცალკეული ბინების ინდივიდუალურ გათბობას ემსახურება. ბინის გათბობის სისტემები საქართველოში უკვე XX საუკუნის მიწურულიდან გამოიყენება და სხვა სახის ცენტრალური გათბობის სისტემებისგან იმით განსხვავდება, რომ ამ სისტემებში ყველა ბინას ინდივიდუალური (ავტონომიური) თბოგენერატორი აქვს, რომელიც მხოლოდ ამ ბინის

გათბობისა და ცხელი წყლით მომარაგებისთვისაა განკუთვნილი. გათბობის ასეთი სისტემები ყველაზე ეკონომიური, ეკოლოგიურად სუფთა და თბური კომფორტის თვალსაზრისით, მაღალი კლასისაა. გათბობის ასეთ სისტემებში თბოგენერატორებად უმთავრესად გამოყენებულია კედლის, გაზზე მომუშავე, დასაკიდებელი ქვაბები. ეს თბოგენერატორები მრავალი სახის (ღია და დახურული წვის კამერით, ერთ- და ორკონტურიანი, კონვექციური და საკონდენსაციო და ა.შ.) და სიმძლავრისაა (12–50 კვტ). ბინის გათბობის სისტემების მოწყობის დროს მნიშვნელოვანი პრობლემური საკითხია თბოგენერატორებში გაზის წვის შედეგად წარმოქმნილი ნამწვი პროდუქტების (გამონაბოლქვების) გარემოში გაყვანა, რაც საქართველოში არასწორადაა გადაწყვეტილი. ყველა თბოგენერატორიდან ნამწვი პროდუქტები გაიფრქვევა იქვე თბოგენერატორის მახლობლად მისგან $1\pm 1,5$ მ დაცილებით, რაც ყოვლად დაუშვებელია და რასაც არც ერთი ნორმატიული აქტი არ ითვალისწინებს. გამონაბოლქვ გაზებში CO_2 -ის გარდა შედის ისეთი მომწამვლელი ნივთიერებები, როგორიცაა NO_x და CO , რომელთა მოხვედრა საცხოვრებელ ზონაში ყოვლად მიუღებელია. უნდა აღინიშნოს, რომ თბოგენერატორებში 1მ^3 გაზის დაწვისას გამოიყოფა 10მ^3 ნამწვი გაზები. ბინის 20–40 კვტ სიმძლავრის თბოგენერატორები მოიხმარს რა 2–4 მ³ გაზს, საათში გამოყოფს 20–40 მ³ ნამწვ გაზებს, რაც მრავალბინიან საცხოვრებელ სახლებში კოლოსალურ რიცხვს აღწევს. აქედან გამომდინარე, საცხოვრებელი სახლების გათბობის სისტემის მოწყობისას მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა გარემოში ნამწვი პროდუქტების გაყვანის საკითხს.

ძირითადი ნაწილი

დღეისათვის ბინის გათბობის სისტემებში ძირითადად გამოიყენება ერთ- და ორკონტურიანი გაზის გათბობის ქვებები (სურ. 1). ორივე გამოიყენება როგორც გათბობისათვის, ისე ცხელი წყლის მოსამზადებლად საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის. ორკონტურიან ქვებებში ცხელი წყლის (სურ. 1) მომზადება ხდება ქვების კონსტრუქციაში ჩაშენებული ცხელი წყლის ბოილერით, ხოლო ერთკონტურიან ქვებს მსგავსი თბოგადამცემი არ გააჩნია, ამიტომ ერთკონტურიანი ქვების გამოყენების დროს, ორკონტურიანი ქვებისაგან განსხვავებით, საჭიროა დამატებით ირიბი შეთბობის მოცულობითი

ბოილერის მოწყობა, ზამთარში მუშაობს გათბობის სისტემის პარალელურად, ზაფხულში კი დამოუკიდებლად, ვინაიდან ამ დროს გათბობის სისტემა არ ფუნქციონირებს. ერთკონტურიანი და ორკონტურიანი თბოგენერატორები არის როგორც ღია (სურ. 1, ა) ისე დახურული (სურ. 1, ბ) წვის კამერით. პირველ შემთხვევაში თბოგენერატორში წვისათვის საჭირო ჰაერის მიწოდება ხდება იმ სათავსიდან, სადაც ეს თბოგენერატორია განლაგებული, მეორე შემთხვევაში – ჰაერის მიწოდება ხდება სპეციალური ვენტილატორით, რომელიც საჰაერო არხის საშუალებით ჰაერს გარემოდან თბოგენერატორს აწვდის.



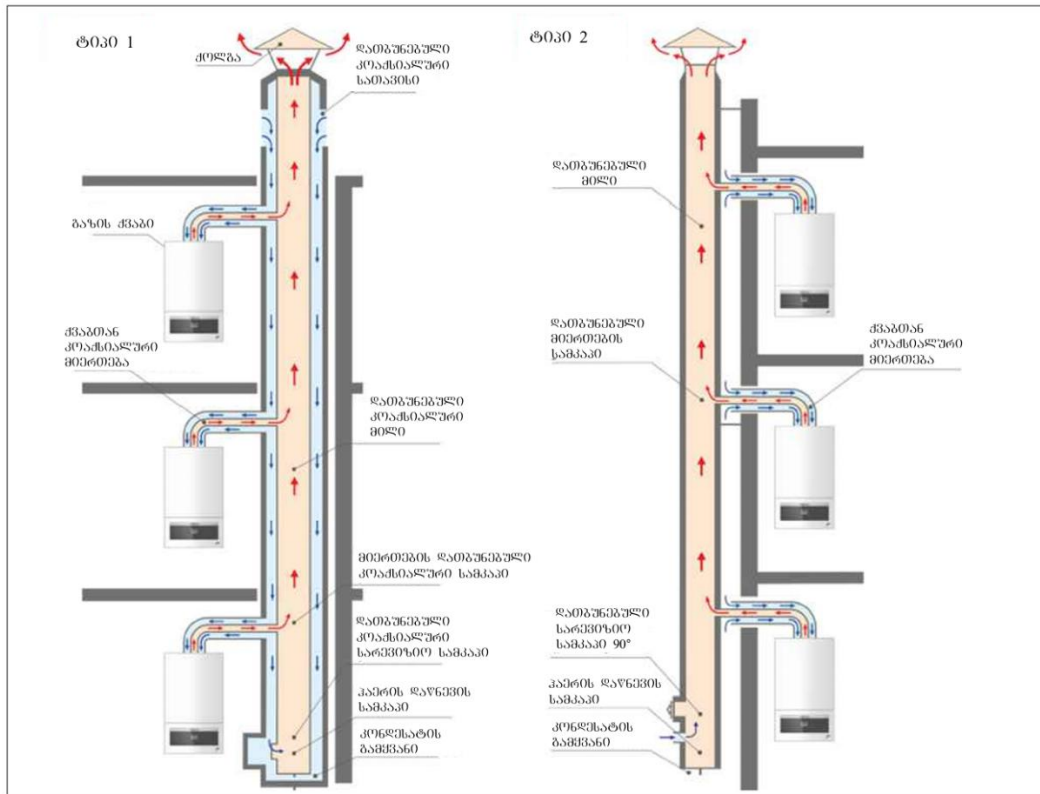
სურ. 1. ღია და დახურულ წვისკამერიანი თბოგენერატორების პრინციპული სქემები

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების თითოეულ ბინაში განლაგებული თბოგენერატორები ნამწვი პროდუქტების უამრავ წყაროს ქმნის, რომელთა გაყვანა გარემოში წარმოებს ე.წ. კოლექტიური საკვამლე მილის მეშვეობით. საკვამლე მილების მრავალი ტიპი არსებობს, რომელთაგან ყველაზე უფრო გავრცელებული და საქართველოში

მშენებარე თუ უკვე ექსპლუატაციაში მყოფი შენობებისათვის მისაღებია მე-2 სურ-ზე ნაჩვენები ორი ტიპი. ტიპი 1 არის სისტემა კოაქსიალური საკვამლე მილის (მილი-მილში) საშუალებით. შიგა მილის საშუალებით ხდება თბოგენერატორებში წარმოქმნილი ნამწვი პროდუქტების გაყვანა, ხოლო გარე მილით თბოგენერატორებს მიეწოდება წვისათვის სა-

ჭირო ჰაერი, რაც გამორიცხავს სათავსიდან ჰაერის აღების აუცილებლობას. ასეთ მილს ზემო ნაწილში მოწყობილი აქვს სპეციალური კოაქსიალური დათ-

ბუნებული სათავისი (სახურავი), საიდანაც კოაქსიალური მილით ჰაერი სართულებზე განლაგებულ თბოგენერატორებს მიეწოდება.



სურ. 2. შენობიდან ნამწვი პროდუქტების გაყვანის ძირითადი სქემები:

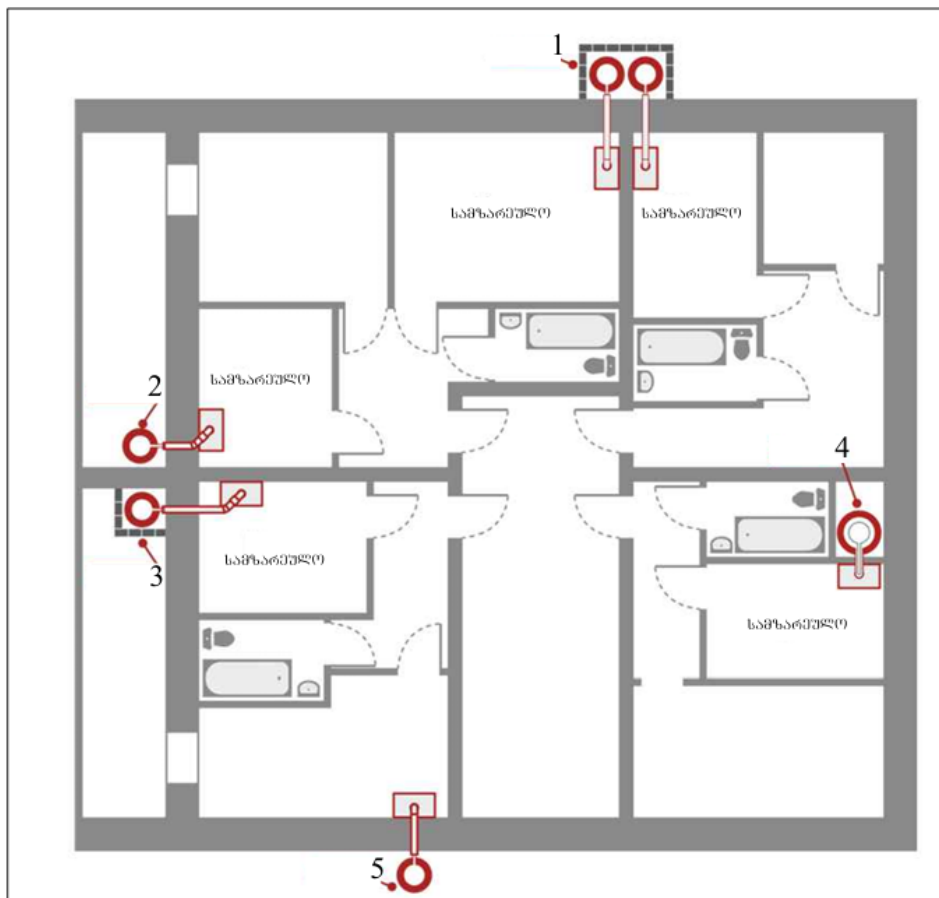
ტიპი 1 - კოაქსიალური საკვამლე მილით;

ტიპი 2 - ერთკედლიანი საკვამლე მილით და ჰაერის გამყვანი შახტით

ტიპი 2 კოლექტიური საკვამლე მილია, რომელიც ქმნის სისტემას ერთი მილით, რომლითაც თბოგენერატორებიდან გაიყვანება ნამწვი პროდუქტები, ხოლო წვისათვის საჭირო ჰაერი შახტიდან ან უშუალოდ გარემოდან მიეწოდება. ამ შემთხვევაში საკვამლის კოაქსიალური მონაკვეთი გამოიყენება მხოლოდ თბოგენერატორის მისაერთებლად. ნამწვი პროდუქტების გამყვანი სისტემების დაპროექტებისას არქიტექტურული გადაწყვეტის, შენობის

სართულიანობის და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით საჭიროა შერჩეული სქემის კონკრეტული დამუშავება, ზუსტი აეროდინამიკური და თბური გაანგარიშებები და მილის მასალის სწორი შერჩევა.

ნამწვი პროდუქტების გამყვანი სისტემების დაპროექტებისას საჭიროა სწორად განისაზღვროს შენობაში ან მის გარეთ ამ სისტემების მოწყობის ადგილები.



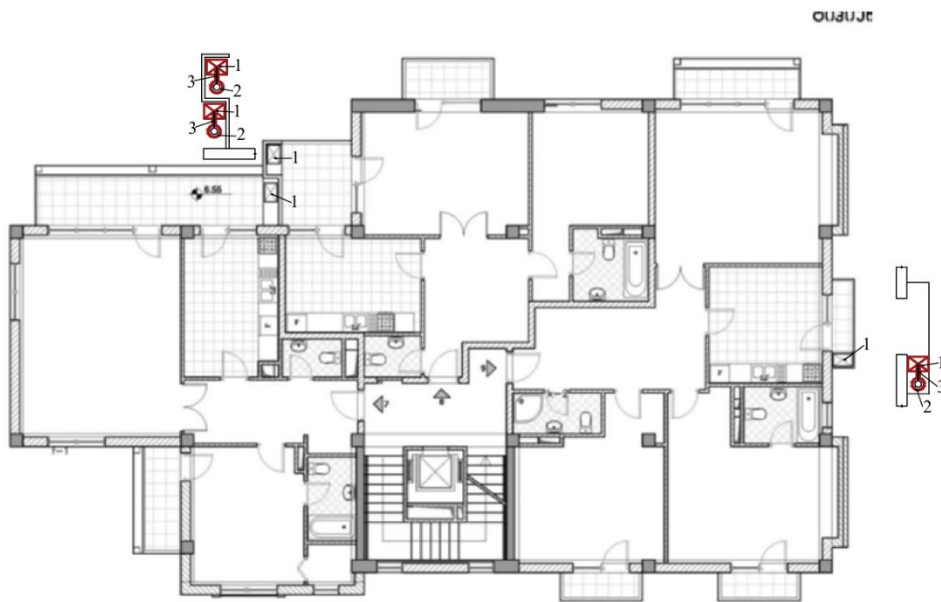
სურ. 3. შენობებში ნაშწი პროდუქტების გაყვანი სისტემების განლაგების ძირითადი ვარიანტები

ნორმების [1,2,3] თანახმად, დასაშვებია მათი გაყვანა სამზარეულოებში, მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის დამხმარე სათავსებში, ვესტიბიულებში, საერთო დერეფნებში, სხვენში, ლიფტის ჰოლში და ა.შ. ისე, რომ არ შემცირდეს სავაჭუაციო გზების ზომები ან ეს სისტემები მიშენდეს გარეთ შენობის ფასადზე. დასაშვებია აგრეთვე მათი გაყვანა შენობის შიგა კედლებზე. მე-3 სურ-ზე ნაჩვენებია ძირითადი საკვამლე არხის (მილის) ყველაზე უფრო გავრცელებული ხუთი შემთხვევა, როდესაც თბოგენერატორი განთავსებულია საცხოვრებელი სახლის სამზარეულოში (სურ. 3):

1. საკვამლე გაყვანილია გარე დეკორატიულ შახტაში (ჰაერის აღება ხდება შახტიდან;
2. საკვამლე გაყვანილია აივანზე (ჰაერის აღება გარემოდან);
3. საკვამლე გაყვანილია აივანზე ჩაშენებულ ან სათავსში მოწყობილ შახტში (ჰაერის აღება ხდება გარემოდან, ქვების განცალკევებული კვამლსადენებიდან);
4. კოაქსიალური (მილი-მილში) საკვამლე მილი (ჰაერის აღება კვამლსადენის გარე კონტურიდან;
5. საკვამლე გაყვანილია კედელთან შახტის გარეშე (ჰაერის აღება გარემოდან).

საკვამლე მიღების ასეთი განლაგება და მათთან თბოგენერატორების მიერთება გამორიცხავს ბინებში ნამწვი პროდუქტების მოხვედრას და უსაფრთხო ექსპლუატაციის გარანტიას იძლევა. კიდევ უფრო მეტი უსაფრთხოება მიიღწევა თუ თბოგენერატორებს გავიტანთ გარეთ და მოვათავსებთ მათთვის სპეციალურად განკუთვნილ ნიშაში. თბოგენერატორების ასეთი განლაგება დამახასიათებელია საქართველოში აშენებული თუ მშენებარე მრავალბინიანი მრავალსართულიანი შენობებისათვის. მარ-

თალია, ამ დროს გამორიცხულია ბინებში გაზის გაჟონვის შესაძლებლობა, მაგრამ შენობის ირგვლივ სივრცე ბინძურდება წვის პროდუქტებით, რომლებიც ადვილად აღწევს შენობის სათავსებში. ასე დაყენებულ ქვაბებს მაქსიმუმ 1მ სიგრძის კოაქსიალურ მილს უკეთებენ, რომელიც გამონაბოლქვს განდევნის შემომზღუდი კონსტრუქციების გარე ზედაპირების მახლობლობაში, რაც სანიტარიული ნორმებით დაუშვებელია.



სურ. 4. აივანზე განლაგებული თბოგენერატორებიდან ნამწვი პროდუქტების გაყვანის სარეკომენდაციო ვარიანტები

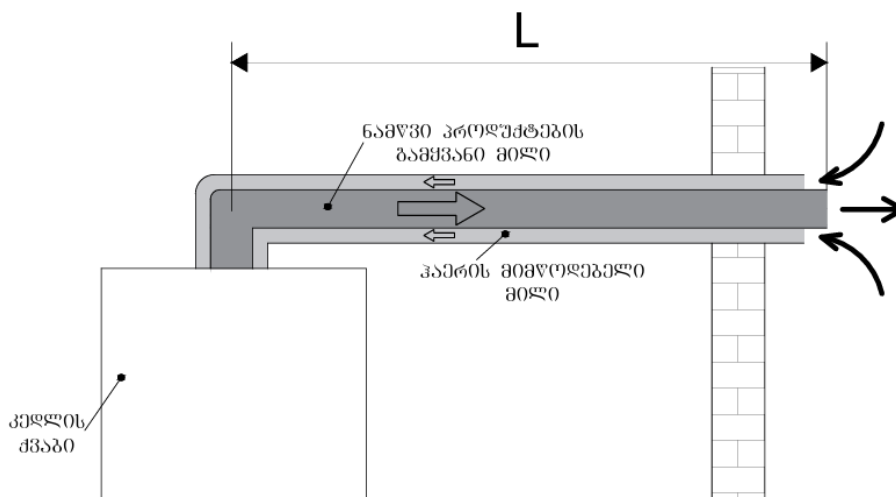
მე-4 სურ-ზე ნაჩვენებია საქართველოში გავრცელებული მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის ერთი სადარბაზოს ტიპური სართულის გეგმა, რომელზეც განლაგებულია სამი ბინა. სამხარეულოების მიმდებარე აივნებზე ნიშებში ან ვენტილირებად კარადებში მოთავსებულია კედლის თბოგენერატორები (1), რომლებიც გაზის დაწვის შედეგად

წარმოქმნილ გამონაბოლქვებს გატყორცნის გარე-მოში (სურ. 5). ასეთ შემთხვევაში შენობის ფასადზე გამოდის იმდენი საკვამლე მილი რამდენი თბოგენერატორიცაა (კედლის ქვაბები ან გაზის გამათბობლები) შენობაში, რაც სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმების უხეში დარღვევაა. ნამწვი პროდუქტების ასეთი სქემით გაყვანა დასაშვებია მხოლოდ ერთ-

სართულიან ინდივიდუალურ სახლებში. მე-4 სურ-ზე ნაჩვენებია მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლებისათვის, იქვე თბოგენერატორების მახლობლობაში, საჭიროა მოეწყოს კოლექტიური საკვამლე მილები (2), რომელთაც მიუერთდება ბინის ავტონომიური თბოგენერატორები (1) მე-2 სურ-ზე ნაჩვენებია სქემების მიხედვით. საჭიროა სწორად განისაზღვროს საკვამლე მილის ზომები: კვეთი და სიმაღლე. [2,3] ნორმების თანახმად, კვამლის გამყვან სისტემასთან ნებადართულია ათამდე თბოგენერატორის მიერთება. ამასთან, ამ თბოგენერატორების ჯამური თბური დატვირთვა 200 კვტ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. ასეთი მიდგომის დროს საცხოვრებელ

სახლებში ერთ ვერტიკალზე განლაგებული ბინებისათვის საჭიროა მოეწყოს ნამწვი პროდუქტების გამყვანი ორი ან მეტი სისტემა ისე, რომ ყველაზე მაღლა განლაგებული თბოგენერატორისათვის უზრუნველყოფილ იქნეს საკვამლე მილის ეფექტური სიმაღლის დაცვა.

კვამლგამყვანი სისტემების მწარმოებელმა კომპანიამ [4], ევრონორმების [1] მოთხოვნათა საფუძველზე, დაამუშავა სისტემები GLV (Coaxial Luft Verbrennung) და LAS (Luft Abgas Sistemme), რომლებიც მრავალსართულიან საცხოვრებელ სახლებში ტიპური დეტალებით (კვანძებით) კოლექტიური საკვამლე მილის მოწყობას ითვალისწინებს.



სურ. 5. თბოგენერატორიდან გამონაბოლქვების გაყვანა ნამწვი პროდუქტების გამყვანი სისტემის გარეშე

GLV კოაქსიალური კვამლგამყვანი სისტემაა „ჰაერი-ნამწვი პროდუქტები“, განკუთვნილია დახურული წვისკამერიანი ქვაბებისთვის (ტურბო, საკონდენსაციო), რომელთა გამონაბოლქვის ტემპერატურა 200°C არ აღემატება, ხოლო წნევა – 200 პა.

ასეთ სისტემებში შესაძლებელია 16-მდე ქვაბის მიერთება (თითოეულ სართულზე ორი ქვაბისა და კი). კოაქსიალური საკვამლე მილის დიამეტრები სხვადასხვა თბური სიმძლავრის თბოგენერატორებისათვის მოცემულია 1-ელ ცხრილში.

ცხრილი 1

ქვაბების რაოდენობა	კონსტრუქციული მილის დიამეტრები, მმ			
	Q-20 კვტ	Q-25 კვტ	Q-30 კვტ	Q-35 კვტ
2	140-280	140-280	160-315	180-350
3	140-280	160-315	180-350	180-350
4	160-315	180-350	180-350	200-400
5	160-315	180-350	200-400	200-400
6	180-350	200-400	200-400	225-450
7	180-350	200-400	225-450	225-450
8	180-350	225-450	225-450	250-500
9	200-400	225-450	250-500	250-500
10	200-400	225-450	250-500	
11	225-450	250-500	250-500	
12	225-450	250-500		
13	225-450	250-500		
14	250-500			
15	250-500			
16	250-500			

LAS ერთკედლიანი კვამლგამყვანი სისტემა დახურული წვისკამერიანი ქვაბებისათვის და განკუთვნილია მაქსიმუმ 10 ქვაბისთვის. სისტემა უნდა მოეწყოს სპეციალურ შახტში, საიდანაც ქვაბებს წვისათვის საჭირო ჰაერი მიეწოდება. ეს საკვამლე მი-

ლი გაიშვიათებაზე მუშაობს, ჭარბი წნევა კი გვხვდება მხოლოდ ქვაბის მიერთების კოაქსიალურ მონაკვეთზე. ასეთი სისტემების ზომები – უშუალოდ კვამლსადენის დიამეტრები და მრგვალი ან კვადრატული შახტის ზომები მოცემულია.

ცხრილი 2

ქვაბების რაოდენობა	Q=20კვტ			Q=20-25 კვტ			Q=25-30 კვტ			Q=30-35კვტ		
	საკვამლე მილი	საკვამლე მილის და კამერის მოწყობის შახტა		საკვამლე მილი	საკვამლე მილის და კამერის მოწყობის შახტა		საკვამლე მილი	საკვამლე მილის და კამერის მოწყობის შახტა		საკვამლე მილი	საკვამლე მილის და კამერის მოწყობის შახტა	
		დიამეტრი	მრგვალი		კვადრატული	დიამეტრი		მრგვალი	კვადრატული		დიამეტრი	მრგვალი
2	140	225	200	140	225	200	160	260	230	180	290	260
3	140	225	200	160	260	230	180	290	260	180	290	260
4	160	260	230	180	290	260	180	290	260	200	320	280
5	160	260	230	180	290	260	200	320	280	200	320	280
6	180	290	260	200	320	280	200	320	280	225	360	320
7	180	290	260	200	320	280	225	360	320	225	360	320
8	180	290	260	225	360	320	225	360	320	250	450	400
9	200	320	280	225	360	320	250	450	400	250	450	400
10	200	320	280	225	360	320	250	450	400	250	450	400

ამ ცხრილების საშუალებით შეირჩევა რა კვამლ-
გამყვანი სისტემის სახე და ზომები, ადვილად მოხ-
დება შემდგომ მათი კონსტრუირება და საჭირო
ტიპური დეტალებით და კვანძებით აწყობა.

დასკვნა

მრავალსართულიან საცხოვრებელ შენობებში
გაზის თბოგენერატორებით ბინის ავტონომიური
გათბობის სისტემის მოწყობისას კოლექტიური საკ-

ვამლე მილი შენობის ის აუცილებელი კონსტრუქ-
ციული ელემენტია, რომელიც, ცალკეული რეჟიმე-
ბის წარმართვასთან ერთად, უზრუნველყოფს გა-
ზის წვის შედეგად გამოყოფილ მავნე გამონაბოლქ-
ვების გარემოში უსაფრთხო გაყვანას, რაც მნიშვნე-
ლოვნად აუმჯობესებს შენობის ირგვლივ არსებუ-
ლი სივრცის ეკოლოგიურ მდგომარეობას. ნამწვი
პროდუქტების გაბნევა შენობის ირგვლივ თბოგე-
ნერატორების მახლობლობაში დაუშვებელია.

ლიტერატურა

1. EN 13384-1:2015+A1:2019 Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 1: Chimneys serving one combustion appliance, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/b8a8908d-6938-46f2-8821-076cabf316cd/en-13384-1-2015a1-2019>
2. SP 280.1325800.20] 6 combustion air supply and combustion product removal systems for gas-fuelled heat generators. Design and Installation Rules
3. STB EN 13384-1-2012 chimneys Part 1. Chimneys serving one device methods of heat engineering and aerodynamic calculation
4. jeremias, Collective coaxial chimneys for apartment buildings
5. viesmann, vitodens, vitosolar Flue gas removal systems for gas condensing boilers with a capacity of up to 150.0 kW Flue gas removal systems for Vitodens and Vitosolar boilers 5457 952 RU 5/2016 Design instructions
6. Selkirk, universal double-wall insulated chimney system made of high-quality stainless steel (pressure up to 15000 Pa, diameter up to 1400 mm)

UDC 692.233

SCOPUS CODE 2201

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-1-277-286>**Collective Flue Pipes of Apartment Heating Systems and Features of their Arrangement**

- Mamuli Grdzlishvili** Department of Hydrotechnics and Civil Engineering, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^b, M. Kostava str.
E-mail: mamuligrdzlishvili@gtu.ge
- Alex Kopaliani** Department of Hydrotechnics and Civil Engineering, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^b, M. Kostava str.
E-mail: kopalianialeksi01@gtu.ge
- Ramaz Museridze** Department of Engineering Mechanics and Construction Technic, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^b, M. Kostava str.
E-mail: museridzeramaz01@gtu.ge

Reviewers:**Sh. Mestvirishvili**, professor of the Faculty of Construction, GTU

E-mail: mestvirishvilishota01@gtu.ge

V. Bokeria, professor of the Faculty of Construction, GTU

E-mail: bokeriavladimeri01@gtu.ge

Abstract. One of the many types of building heating systems is the apartment heating system, which provides for the arrangement of a separate apartment heating system with an autonomous heat generator in multi-stored residential buildings. This heat generator can work both on fossil (gas, liquid and solid heating) heating, as well as on electric and renewable energy. Installation of such heating systems in Georgia started just 20-25 years ago, after centralized heat supply systems were completely dismantled. Currently, wall-mounted boilers with a closed combustion chamber powered by natural gas are used as heat generators in apartment heating systems, which, along with individual apartment heating, also provide hot water preparation for domestic purposes. Such systems are cheaper, independent and easily adjustable. Almost all buildings equipped with an apartment heating system are left without a structural element necessary for such systems, a chimney, which leads to multiple penetration of combustion products into the apartments. For apartment heating systems, it is necessary to arrange collective flue pipes, which will release emissions from heat generators located on one vertical into the environment, above the building. The article discusses the main schemes of the collective systems for the removal of combustion products and the peculiarities of their arrangement. Dimensions of flue and air ducts for heat generators of different thermal power used in apartment heating systems are given.

Keywords: coaxial tube; combustion chamber; gas boiler; heating system; residential house; smoke pipe; waste products.

*განხილვის თარიღი 25.10.2024**შემოსვლის თარიღი 05.11.2024**ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.03.2025*