



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
არქიტექტურის, ურბანისტიკის და დიზაინის
ფაკულტეტი

სტუდენტი: ვლადიმერ კოსტრიჩკო ჯგ:62313
კურსი :IV
ინტერიერის და დიზაინის სექცია
ხელმძღვანელი : ასისტენტ პროფესორი
ქეთევან სალუქვაძე

ენერგო ეფექტური შენობები და მათი მახასიათებლები

- ენერგოეფექტური სახლის დღევანდელი-აქტუალობა;
- ენერგოეფექტური სახლის სხვადასხვა კატეგორიები;
- გერმანული „პასიური სახლის“ მაგალითზე ენერგოეფექტური სახლის მშენებლობის პროცესები;
- კატრინ ადალბერგის ენერგოეფექტური სახლი;
- ენერგოეფექტური სახლის აქტუალობა

ენერგოეფექტური სახლის ძირითადი პრინციპია კომფორტული ტემპერატურის შენარჩუნება გათბობის და ვენტილაციის გამოყენების გარეშე, მაქსიმალური ჰერმეტიზაციის ხარჯზე და ალტერნატიული ენერჯის წყაროების გამოყენება.

სხვადასხვა ექსპერტული კვლევის შედეგად ძირითადი ენერგეტიკული წყაროების (ნავთობი, გაზი და ნახშირი) მარაგი დედამიწაზე მაქსიმუმ 100 წლით დარჩა.

ენერჯის თითქმის ნახევარი განვითარებულ ქვეყნებში საცხოვრებელ სახლებზე მოდის, ამიტომ რესურსების შენახვის ერთ-ერთი უნივერსალური მეთოდი შენობების ენერგოეფექტურობის გაზრდაა.

პირველი ექსპერიმენტული ენერგოეფექტური სახლი მსოფლიო ენერგეტიკული კრიზისის დროს 1974 წელს ამერიკის ქალაქ მანჩესტერში გამოჩნდა. ეს იყო საოფისე შენობა, რომელიც საყოფაცხოვრებო სამსახურმა დაუკვეთა, რომ შენობების ენერგოეფექტურობის ზრდის უკეთესი ტექნიკური თვისებები შეესწავლა. ამ შენობის ენერგოეფექტურობა მზის რადიაციით, ორმაგი შემომზღუდავი კონსტრუქციების და მექანიკური საინჟინრო მოწყობილობების მართვით ხორციელდებოდა.

დღეს-დღეობით ამ სფეროში მოწინავე შემდეგი ქვეყნებია-გერმანია, ფინეთი და დანია. ფინეთის დედაქალაქში ჰელსინკში სპეციალური უბანიც არსებობს VIIKKI, სადაც 5500 ადამიანი ცხოვრობს. სახლები, რომლებიც განლაგებულია ამ უბანში 15კვ/მ2 მეტ ენერჯიას არ მოიხმარენ. ასევე დანიაში შენდება სპეციალური სოფელი Stenlose South, სადაც ყველა სახლი ენერგოეფექტური იქნება.

ენერგოეფექტური სახლის კატეგორიები

1. სახლები დაბალი ენერგომოხმარებით;
2. სახლები ულტრადაბალი ენერგომოხმარებით (პასიური სახლები)
3. სახლები ,რომლებიც ენერგიის გენერირებას ახდენენ;
4. სახლები ნახშიროქსაგის ნულოვანი გამოყოფით;

სახლები დაბალი ენერგომოხმარებით

შენობები,რომლებიც მოიხმარენ 50 % ით უფრო ნაკლებ ენერგიას,ვიდრე სტანდარტული შენობები,რომლებიც აშენებულია ენერგომოხმარების მიმდინარე ნორმებით.

სახლები ულტრადაბალი ენერგომოხმარებით

შენობები,რომლებიც აკმაყოფილებენ ენერგოეფექტურობის მაღალ მაჩვენებლებს და ასევე ნაკლებად უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე.სახლები ულტრადაბალი ენერგომოხმარებით 70-90 % ით უფრო ნაკლებ ენერგიას მოიხმარენ,ვიდრე ჩვეულებრივი სახლები .ასეთი სახლების მაგალითებია- გერმანული Passive House,ფრანგული Effinergie,შვეიცარული Minergie და ენერგომოხმარების 1 კლასი დანიაში.

ენერგოეფექტური სახლის კონცეპცია ყველაზე ადრე გერმანიაში 90 იან წლებში წარმოიქმნა.შენობა შეიძლება ჩაითვალოს პასიურად თუ ის აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს,რომლებიც პასიური შენობების გერმანულმა ინსტიტუტმა დაადგინა.პასიური სახლი -ეს არის სახლი კარგი თბოიზოლაციით,სადაც კომფორტული მიკროკლიმატი ძირითადად შექმნილია მზის ენერგიასა და ადამიანის მიერ გამოყოფილი სითბოს ხარჯზე.ასეთი პასიური სახლის ტექნოლოგია ეფექტურია და დატესტილია მძიმე სკანდინავიურ კლიმატში.ასეთი სახლებს შეიძლება ითქვას თბოდანაკარგები პრაქტიკულად არ გააჩნიათ.

- მშენებლობის პროცესი
- ადგილის შერჩევა;
- ფუნდამენტის მოწყობა;
- კედლები;
- სახურავი;
- ფანჯრები;
- თბოდაცვარგები;

პირველ რიგში სწორად შერჩეული ადგილი დაგვეხმარება შევამციროთ სამშენებლო სამუშაოები.

იდეალური ადგილი პასიური სახლისთვის ის ადგილია, სადაც შენობის ორიენტაცია სამხრეთ მხარეს იქნება.

შერჩეული ადგილი შორს უნდა იყოს ტყისგან და სხვა მაღალსართულიანი შენობებისგან, იმისთვის, რომ მან მიიღოს მზის მაქსიმალური ენერგია (მზის ბატარეები). ასევე ცუდ ადგილად შეიძლება ჩაითვალოს გორაკი ან მაღლობი, რადგან ასეთი შენობა ქარის ძლიერ გავლენას განიცდის და ამის გამო კარგავს ენერგიას.

კარგი ადგილი იქნება, თუ შენობას ავამშენებთ დაბლობზე ან პატარა სოფლის შუაგულში, სადაც ის დაცული იქნება სიცივისგან.

ფუნდამენტი - ძირითადად ასეთი სახლების ფუნდამენტი ფილაა, რომლის ქვეშ მოწყობილია თბოიზოლაცია. თავიდან ითხრება საძირკველი 1-2 მეტრის სიღრმეზე.

იმ ადგილში ისხმება გეოტექსტილი, გეოტექსტილზე იყრება ისეთი ყინვაგამძლე მასალა, როგორც ღორღია და ეწყობა საკანალიზაციო და წყლის მილები ასევე ელექტრო გაყვანილობა და სხვა კომუნიკაციები, გასწორებულ ზედაპირზე ზემოდან ფარავენ თბოიზოლაციით, ხოლო შემდგომ ხდება ფეილისთვის არმირების მოწყობა და შემდგომ ბეტონის ჩასხმა. ლენტური ფუნდამენტი პრაქტიკულად არ გამოიყენება.

.კედლები ენერგოეფექტური სახლისათვის საჭიროა გაკეთებულ იქნეს თბოგადაცემის საერთო კოეფიციენტით (შინაგანი შელესვა+მოპირკეთება+ იზოლაცია+გარე შელესვა), რომელიც 0,15 ვტ/კვ,მ უნდა უდრიდეს (უკეთესი იქნება თუ ეს კოეფიციენტი 0,10 უნდა უდრიდეს. ამის გათვალისწინებით კედლები ენერგოეფექტური სახლისთვის სხვადასხვა მასალისგან შესაძლებელია იყოს გაკეთებული, ხის მასალებისგანაც კი, მაგრამ იდეალური ჰერმეტიულობა მხოლოდ მაშინ მიიღწევა, როდესაც კაპიტალური მშენებლობისთვის ვიყენებთ

სისტემას. თანამედროვე კაპიტალური მშენებლობისთვის იდეალური მასალებია Porotherm -ის ფოროვანი ბლოკები. გაზბეტონის ბლოკები, რომელთა შეწებებაა შესაძლებელი, ასევე თანამედროვე პოლისტიროლის თერმობლოკები, რომელთა სისქე 20 სმ-ია. დიდი ყურადღება უნდა მიექცოს ბლოკებს შორის მანძილს-ის უნდა კარგად ამოივსოს, რომ სიცივის ხიდები არ გაჩნდეს.

.ფანჯრები-ჩვეულებრივ სახლებში ფანჯრებს მხოლოდ ორი ფუნქცია აქვთ-განათება და განიავება. პასიურ სახლებში ფანჯრები მზის სითბოს პასიური შემნახველების ფუნქციას ასრულებენ. ისინი ინახავენ მზის ენერჯიას -არამარტო მინები არამედ პროფილებიც, თბოგადაცემის კოეფიციენტი -0,8 ვტ/მ2. ეს ასევე საშუალებას აძლევს შენობას მაქსიმალურად შეამციროს თბოდანკარგები.

ასეთი ფანჯრების მოწყობის სტრუქტურა შემდეგში მდგომარეობს -შუშებს შორის ადგილი ივსება ინერტული გაზით, მინები კი სპეციალური ლითონის მტვერით იფარება. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ ფანჯრების მონტაჟს ენერგოეფექტურ სახლში. ძირითადად ჩვეულებრივ სახლებში ფანჯრის კონსტრუქცია ბლოკებზე ხდება, ხოლო ენერგოეფექტურ სახლებში კონსტრუქციის მონტაჟი იზოლაციურ ფენაზე ხდება, ამის გამო ვამცირებთ ე.წ სიცივის ხიდებს გამაგრების კონსტრუქციაზე. ფანჯრის შინაგანი მხარე სპეციალური ლენტებით ან ქაფით მაგრდება.

თბოდანკარგები -ძირითადად კარგად აშენებულ ენერგოეფექტურ სახლში ფანჯრების, სახურავის და კედლების თბოდანკარგები მინიმუმამდეა დაყვანილი, ამიტომ შესალებელია ამის შემდგომ ვენტილაციას მივხედოთ. ვენტილაციაზე თბოდანკარგების 50% მოდის, ამიტომ ასეთ სახლებში ხშირად ვენტილაციის მექანიკურ სისტემას გამოიყენებენ, რომელსაც სითბოს რეკუპერაციის სპეციალური აპარატურა გააჩნია.

პასიური სახლებისთვის განკუთვნილი სავენტილაციო სისტემას არამხოლოდ გააქვს დაბინძურებული ჰაერი შენობიდან, არამედ სპეციალური მილის საშუალებით, რომელიც სახლში გრუნტის გავლით შედის სუფთა ჰაერიც შემოაქვს.

წყლის გაცხელებისთვის მზის კოლექტორებს გამოიყენებენ. არსებობს სპეციალური ტიპის ბუხრები, რომლებისთვის ხის გრანულები გამოიყენება, ისინი CO2 ნაკლებად გამოყოფენ და ეკოლოგიურებად არიან მიჩნეულნი.

კატრინ ადალბერგის ენერგოეფექტური სახლი

თბოიზოლაცია შედგება -400 მმ იატაკის გამათბობელი ქვის ბამბისგან, კედლებში 545 მმ.

სახლის მშენებლობის დროს არ გამოუყენებიათ აგურები -ის მხოლოდ თაბაშირ მუყაოს ფილებით შეკრეს შელესეს და შედებეს. ასევე სითბოს ინურჩუნებენ სპეციალური სამკამერიანი მინაპაკეტები, რომლებიც ინერტული გაზით - კრიპტონითაა შევსებული.

კარგი ჰერმეტიულობის გამო, საოჯახო ტექნიკის გამოყოფილი სითბო ნარჩუნდება ამ სახლში. სახლის ცენტრში განთავსებულია ფოლადისგან დამზადებული წყლის რეზერვუარი 2000 ლიტრზე. ეს სითბოს აკუმულატორია.

სახლი ძალიან კარგათ თბოიზოლირებულია. წყალი იქ ტექნიკურია -გამოიყენება მხოლოდ სითბოს შენახვისა და გაცხელებისთვის. ზაფხულში ის მზის ბატარეებისგან თბება, ხოლო ზამთარში მას დამატებითად სპეციალური ბუხარი ათბობს.

ბუხარში კატრინი ხის გრანულებს იყენებს. ეს გრანულები დაპრესილი ნახერხისგან შედგება და ძალიან იაფია. ერთ ზამთარში ის ამ გრანულებზე მხოლოდ 300 ევროს ხარჯავს. ამ ბუხარს ის წელიწადში მხოლოდ 3 თვე იყენებს, 80 % სითბოსი ამ წყლის რეზერვუარზე იხარჯება, ხოლო დანარჩენი სახლის გათბობაზე. დანარჩენ დროს ის მას მზის კოლექტორებიდან გამომუშავებული ენერგია ყოფნის. მეზობლებთან შედარებით ის 7 ჯერ ნაკლებს იხდის.

სპეციალური მექანიზმი -რეკუპერატორები, რომლებიც იყენებენ ენერგიის იმ მასალებიდან, რომლებიც უკვე გამოიყენა, მაგალითისათვის იმ მილში, რომლითაც წყალი შემოდის სახლში განთავსებულია პატარა მილი, რომლის მეშვეობითაც უკვე გამოყენებული ტექნიკური წყალი გადის სახლიდან, ამის მოწყობით სახლში უკვე ისეთი წყალი შემოდი ქსელიდან, რომლის ტემპერატურა 15 გრადუსია.

ამავე პრინციპით ვენტილაციაც მუშაობს.

მზის კოლექტორები, რომლებიც სახურავზეა დამაგრებული კატრინმა 4 წლის წინათ 4000 ევროდ იყიდა, ეხლა ამბობს, რომ მათზე მოთხოვნა გაიზარდა და შესაბამისად ფასმა დაიკლო - ეხლა დაახლოებით ისინი 3ჯერ უფრო ნაკლები ღირს. იმ სოფელში სადაც ის ცხოვროს ეს პირველი ენერგოეფექტური სახლია, მაგრამ თუ ფასების ტენდენციას შევხედავთ, რომლის მიხედვითაც ეკოლოგიური ენერგიის ფასი იკლებს. შეიძლება ითქვას ეს სახლი უკვე აღარ იქნება ძალიან გამორჩეული თავის სოფელში

ფლორიან ლამაერ(ინიციატივა“პასიური სახლის“ ხემძღვანელი, გერმანია):
„პასიური სახლების ნებისმიერი მშენებლობა მოითხოვს ახალ მოთხოვნებს
შემსრულებლების მიმართ, ამიტომ საჭიროა, რომ ყველა მონაწილეს გააჩნდეს საჭირო
დონის კვალიფიკაცია. გერმანიაში, როდესაც ასეთი ტიპის მშენებლობა, მხოლოდ და
მხოლოდ იწყებოდა, ხშირად დამკვეთი უფო კარგად ერკვეოდა ასეთი სახლის
მშენებლობაში ვიდრე ინჟინერი და არქიტექტორი. ასეთი სახლის მშენებლობისას
ხარისხის მნიშვნელობა უფრო იმატებს ვიდრე ჩვეულებრივი სახლის
აშენებესას., რადგან ერთი პატარა შეცდომაც კი შესაძლებელია ფატალური გახდეს.“

წყაროები:

<http://www.accbud.ua/house/energoberezhnie/ekodom/passive-house--7-glavnykh-pravil-po-nemetskoj-tehnologii>

https://stroj.mos.ru/builder_science/energoeffektivnye-zhilye-doma-mirovaya-i-otechestvennaya-praktika-proektirovaniya-i-stroitelstva

<http://www.peredelka.tv/tv-projects/do/sujets/guests/dom-katrin-adalbert.phtml>