

ბირგიტ დ. მაიერ-ვ., ხათუნა სიქინავა, თომას დუცია,
ჰოლგერ რაიფი, ნანი მეფარიშვილი.

ენერგოეფექტურობა მშენებლობაში



ბირგიტ დ. მაიერ-ვ., ხათუნა სიჭინავა, თომას დუცია,
ჰოლგერ რაიფი, ნანი მეფარიშვილი.

შემუშავებული და გამოცემულია:

სამხრეთ კავკასიაში კერძო სექტორის განვითარებისა და პროფესიული განათლების
პროგრამის მხარდაჭერით, რომელიც ხორციელდება გერმანიის საერთაშორისო
თანამშრომლობის საზოგადოების (GIZ) მიერ, გერმანიის ეკონომიკური
თანამშრომლობისა და განვითარების ფედერალური სამინისტროს (BMZ) სახელით.

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Private Sector Development and Technical Vocational Education and Training South Caucasus
31a, Griboedov Str.,
0108 Tbilisi, Georgia
T + 995 322 201 833
F + 995 322 201 831
www.giz.de

ავტორები:
ბირგიტ დ. მაიერ-ვ.,
ხათუნა სიჭინავა,
თომას დუცია,
ჰოლგერ რაიფი,
ნანი მეფარიშვილი.

რედაქტორი, დიზაინი და გრაფიკი:
ინა არჩუაშვილი,
მამუკა ტყველიაშვილი,
თამაზ ჩხაიძე.

ფოტოები:
ავტორი მითითებულია შესაბამისი ფოტოს ქვეშ.

გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოება (GIZ) პასუხისმგებელი
არ არის პუბლიკაციაში მოცემულ ინფორმაციასა და შეხედულებებზე.
პუბლიკაციის თითოეული ნაწილი გამოხატავს მხოლოდ ავტორების მოსაზრებებსა
და დასკვნებს.

თბილისი, 2017

ISBN 978-9941-0-9612-9

ენერგოეფექტურობა მშენებლობაში

თბილისი, 2017

სარჩევი

შესავალი	10
1. ზოგადი დებულებები	12
1.1. ენერგოდაბოგვა, როგორც გლობალური ძალისხმევის ნაწილი	12
1.2. კლიმატის ცვლილება და მისი შედეგები	13
1.3. რას ნიშნავს ენერგოფექტურობა?	17
1.4. ევროპავილის დირექტივა შენობების ზოგადი ეფუძნურობის შესახებ	18
2. ენერგოფექტური და მდგრადი მშენებლობა	19
2.1. ენერგოფექტურობის ზრდა საცხოვრებელ შენობებში	19
2.2. ენერგოფექტური მშენებლობა - ადგილობრივი ფაქტორები	20
3. საქართველოს არქიტექტურა - ნიშანდობლივი მიმოხილვა	22
3.1. საქართველოს კლიმატური ზონები	22
3.2. ტრადიციული არქიტექტურიდან თანამედროვე ბინათმშენებლობამდე	24
4. სამშენებლო მეთოდები	31
4.1. კონსტრუქციების სახეობები	32
4.2. კედლის სტრუქტურა	33
4.3. ფანჯრები და კარები	34
4.4. სახურავები	36
4.5. გრუნტობან შეხებაში მყოფი შენობის ნაწილები - საძირკვლის ფილა და სარდაფის კედლები	37
5. სამშენებლო მასალები	38
5.1. მასალების სითბოს აკუმულირების უნარი	38
5.2. შენობათა თბოსაიზოლაციო მასალები	39
5.2.1. მინერალური ბამბა	41
5.2.2. PS - პოლისტიროლ-ქაფლასტი	42
5.2.3. ქაფინა	44
5.2.4. PUR/RIP - პოლიიურეთანის მყარი ქაფი	45
5.2.5. კალციუმ სილიკატის ფილა	46
5.2.6. ცელულოზის თბოსოლაცია	47
5.2.7. მატყლი	48
5.2.8. ჩაღა	48
5.2.9. მერქანი	50
5.2.10. კანაფი	51
6. სამშენებლო ფიზიკა	52
6.1. სამშენებლო ფიზიკის პრინციპები - სითბოს გადაცემის მექანიზმები	53
6.1.1. თბოგამტარობა	54
6.1.2. თბოგამოსხივება	54
6.1.3. შთანთქმისა - ა და გამოსხივების -E კოეფიციენტები	55
6.2. თერმოიზოლაცია და კომფორტი	57
6.3. თერმოიზოლაცია და ენერგოდაბოგვა	58
6.3.1. ენერგეტიკული თბური დაცვა და პროექტირება	58
6.3.2. A/Ve ფარგლება ანუ შენობის კომპაქტურობის ზეგავლენა	60
6.3.3. პარენტ და პარენტის ტენიანობა	61
6.3.4. ქარი	62
6.4. ს სითბოს გაცემის კოეფიციენტები, როგორც სამშენებლო ფიზიკის პარამეტრები	63
6.4.1. კალკულაციის ნიშანი	65
6.5. თბური ხიდები	66
6.5.1. თბური ხიდების შედეგები და პროექტირება	69

6. სითბური ღიანზები ანუ გრუნტთან შეხებაში მყოფი შენობის ნაწილების თბოსიზოლაცია	70
6.6.1. ტემპერატურა გრუნტში	71
6.7. იზოლაციის სისტემები და მათი მოქმედების სახეობები	72
6.7.1. გარე იზოლაცია	73
6.7.2. შიდა იზოლაცია	73
6.7.3. გრუნტის მიმართ იზოლაცია	75
6.7.4. მონოლითური და თბოსიზოლირებული გარე კედლების კონსტრუქციები	76
6.8. ზაფხულის თბოსიზოლაციის მიზნები	77
6.8.1. ზაფხულის თბოსიზოლაციის მიზნები	77
6.8.2. სხვადასხვაგვარი კონსტრუქციების სითბოს აკუმულირების უნარი	80
6.8.3. თერმოიზოლაციის ზაფხულში - კონსტრუქციული მეთოდები და ღამის ცენტრილაცია	82
6.8.4. ფანჯრები და შემინვების საერთო ენერგიის გატარების კოეფიციენტი -g	85
6.9. დღის სინათლის გამოყენება	86
6.10. ნესტისაგან დაცვის საფუძვლები	87
6.11. კონდენსატი და სამშენებლო მასალები	89
6.12. კონდენსატის წარმოქმნა სამშენებლო ელემენტები	90
6.13. კონდენსატი ფანჯრების კონსტრუქციებზე	91
6.14. კონდენსატთ მიყენებული ზიანი	92
6.15. კონდენსატის წარმოქმნა სამშენებლო ელემენტებები	93
6.16. კონსტრუქციული ხარვეზები და ჰიგიენური რისკები	94
6.17. ნესტისაგან დაცვა და მასალების თვისებები	94
6.17.1. წყლის ორთქლის დიფუზიის ნინაღობის კოეფიციენტი μ	94
6.17.2. Sd - სიდიდე ანუ წყლის ორთქლის დიფუზიის ექვივალენტური ჰაერის ფენის სისქე	96
6.18. ენერგოდაბოგვა ჭრებული კონსტრუქციის მეთოდით	97
6.18.1. ჭრებულობის შრის შექმნა	98
6.18.2. ჩვეულებრივი სამშენებლო ელემენტების ჭრებულობა	99
6.19. ნესტისაგან და სინესტისაგან დაცვა	99
6.19.1. მოთხოვნები ფასადების მიმართ	100
6.19.2. მოთხოვნები გრუნტთან შეხებაში მყოფი შენობის ნაწილების მიმართ	101
6.19.3. მოთხოვნები სახურავების მიმართ	102
6.20. ხანძარსანიანამდევები და თერმოსაიზოლაციით დაცვა	103
6.21. მწვანე სახურავებისა და ფასადების თვისებები	105
7. ტექნიკური მონცველობა	108
7.1. საქართველოს ენერგომატარებლები და ენერგორესურსები	108
7.1.1. ენერგომატარებლების კლასიფიკაცია	108
7.1.2. პირველადი ენერგიის ფაქტორები IP	110
7.1.3. ამონურგადი ენერგომატარებლები	111
7.1.4. პოტენციური განახლებადი ენერგიები საქართველოში	112
7.2. საქართველოს სამართლებრივი და მიმართვებული მიმართვები	117
7.2.2. სამშელი თბილი წყლის მონაცემების სისტემები	118
7.2.3. გათბობისა და სასმელი თბილი წყლის მომარაგებისთვის გამოყენებული ენერგომატარებლები	119
7.2.4. გათბობის სისტემებით მიღებული სითბოს განაწილება	119
7.2.5. სასმელი თბილი წყლის მონაცემების სისტემები	119
7.2.6. გათბობის ტექნიკის დამპროექტებების საეცილიზებური საწარმოები	119
7.2.7. ხარვეზები გათბობის დაპროექტებისას	120
7.3. განახლებადი გათბობის სისტემები - ზოგადი მიმოხილვა	120
7.3.1. სითბური ტემპო	120
7.3.2. პელეფტების გათბობა	123
7.3.3. მზის სითბური ენერგიი	125
7.3.4. ფოტოვოლტიცია	126



7.3.4. სითბო-ელექტრო ბლოკური სადგური (BHKW).....	128
7.3.5. სანვაგის ენერგიის გართამენელი ელემენტი.....	130
7.3.6. თერმული წყლები	132
7.4. ტრადიციული, ეფექტური გათბობის სისტემები	133
7.4.1. გაზე მომუშავე წყის მაღალი მარგი ქმედების საქვაბეები	133
7.4.2. მასუნიხ მომუშავე წყის მაღალი მარგი ქმედების კოეფიციენტის მქონე საქვაბეები	134
7.4.4. ავტონომიური და ცენტრალური გათბობა	135
7.5. სითბოს განაწილება	135
7.5.1. სითბოგადაცემა	136
7.5.2. სათბობის ხელსაწყოები	137
7.5.3. გათბობის ტუმბოები ელექტრონული მართვით	140
7.5.4. თერმოსტატები	141
7.6. გათბობის სისტემები განსხვავებული თბოგადამტანებით	142
7.7. თბური დატვირთვის განგარიშება	144
7.8. გაგრილების დატვირთვის განგარიშება	145
7.9. ბინის ვენტილაცია/ჰაერცვლა ბინაში	145
7.10. ინოვაციური განახლებადი ენერგიის გამოშუბრება	148
7.11. გაგრილების ეკოლოგიური სისტემები	153
7.12. წვიმის წყლის გამოყენება	154
8. ენერგეტიკული ბალანსი.....	156
8.1. გარემოსთან სითბოცვლით გამოწვეული თბური დანაკარგები	157
8.1.2. თბოგადაცემის კოეფიციენტი, უ-დირებულება	158
8.2. შენობის შემომზღვდი კონსტრუქციების მახასიათბლები	158
8.2.1 შენობის შემომზღვდი კონსტრუქციების მდებარეობა	158
8.2.2. შენობის შემომზღვდი კონსტრუქციების ორიენტაცია	158
8.3. ენერგიის მიღების მახასიათებლები	158
8.3.1. შიდა სითბოს მოდინება	158
8.3.2. შენობის ადგილმდებარეობა და აშენების წელი	159
8.3.3. ენერგიის მიღება ფასადის მეშვეობით	159
8.4. გათბობის სისტემის დანაკარგები	160
8.4.1. ქვაბიდან სითბოს გადინების დანაკარგები	161
8.4.2. სისტემის დანაკარგები მაღალი სამუშაო რეჟიმის გამო/ქვაბის მაღალი სიმძლავრის გამო	161
8.4.3. საკვამურიდან სითბოს გადინებით გამოწვეული დანაკარგები	162
8.4.4. სითბოს გამანანილებელი სისტემიდან გაუმობარ თთახებში სითბოს გაცემით გამოწვეული დანაკარგები	162
8.4.5. არაეფექტური გათბობის სისტემის სხვა მიზნები	163
8.5. ვენტილაციის თბური დანაკარგები	164
9. ხარისხის უზრუნველყოფა.....	165
9.1. ხარისხის უზრუნველყოფა მშენებლობის პროცესში	165
9.1.1 სამშენებლო მეთვალყურეობის მომსახურება შენობის ენერგეტიკული რეკონსტრუქციის სამუშაოების შესრულებისას	165
9.1.2. რეკონსტრუქციის კონცროლი სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე	166
9.1.3. კონტროლი სამშენებლო სამუშაოების შესრულების დროს	169
9.2. ჰერმეტულობის შემოწმება/აეროკარის ტესტი	176
9.2.1. ჰერმეტულობის შემოწმების წესი	177
9.3. თერმოგრაფია	178
9.3.2. თბური ხიდები	178
9.3.2. თერმოგრაფიის პრინციპები	179
9.3.3. ემისიების კოეფიციენტი	179
9.3.4. სხვა თერმოგრაფიული სისტემები	180
9.3.5. სითბური გამოსახულებები პრაქტიკაში	181

10. თბოსათბოლაციო ღონისძიებების ეკონომიურობის შეფასება	183
10.1. ენერგოეფექტურობა, ენერგოდაზოგვა, ენერგოგამომუშავება	183
10.2. ეკონომიურობა და დაზოგვის პოტენციალი	184
11. ენერგომოხმარების კონსულტაცია	186
11.1. შენობის ენერგოპასპორტი	186
11.2. პრაქტიკული მაგალითი: არსებული საცხოვრებელი სახლის ენერგეტიკული სანირება	189
11.2.1. შენობის აღნერა	189
11.2.2. ტექნიკური აღჭურვილობა	190
11.2.3. უკვე განხორციელებული მოდერნიზაცია	190
11.2.4. თბური ხიდები/სუსტი ადგილები შენობის გარსში	191
11.3. სანირების განრიგი	192
11.3. სანირების ღონისძიებების ეტაპებიკული და ეკონომიკური შეფასება	197
11.4. ენერგიის, მავნე ნივთერებებისა და ხარჯების დაზოგვა	199
11.5. ენერგეტიკული სანირების სიკეთეები	201
11.6. საყოფაცხოვრებო ენერგომოხმარება	202
12. მდგრადი ეკოლოგიური მშენებლობის განზომილებები	205
12.1. მდგრადი მშენებლობის ეკოლოგიური განზომილება	206
12.2. მდგრადი მშენებლობის ეკონომიკური განზომილება	206
12.3. მდგრადი მშენებლობის სოციალურ -კულტურული განზომილება	208
12.4. ადგილობრივი ეკოლოგიური სამშენებლო მასალების გამოყენება და პერსპექტივა საქართველოში	208
13. ენერგოეფექტური შენობების მაგალითები გერმანიიდან	210
13.1. შენობის სტანდარტები	210
13.1.1. KfW ენერგოეფექტური სახლები	212
13.1.2. პასიური სახლები	213
13.1.3. ნულოვანი და ძლიუს ენერგოსახლები	215
13.2. არქიტექტურული კონცეფციების მდგრადი განხორციელების მაგალითები	215
13.2.1. უბანქანი დასახლება ქ. კიოლნშტა	215
13.2.2. აქტიურ-პასიური ცხოვრება	220
13.2.3. „პასიური სახლის“ პრინციპით აშენებული სკოლა, ირისეგ კიოლნ-ცუნდორფი	223
13.2.4. „პასიური სახლის“ საგანმანათლებლო ცენტრი „კარი შსთფლიოშ“ (“Tor zur Welt“)	226
13.2.5. WOODCUBE ხის კუბი, ქ. პაბურგი	229
13.6.6. BIQ წყალმცენარეების სახლი	230
13.2.7. ენერგოკომპეტენციის ცენტრი (EkoZet)	234
13.2.8. Etrium, სააფისე და ადმინისტრაციული შენობა, ქ. კიოლნი	239
13.2.9. სასტუმრო Wälderhaus, ქ. პაბურგი	243
13.2.10. Greenpeace Energy, ქ. პაბურგი	245
13.2.11. პლუს-ენერგოსახლები Solar Decathlon (2007)	247
13.2.12. სანარმას კლიმატ-ნეიტრალური საბავშვო ბაღი	252
13.2.13. სადურგლო საამქროს ახალი შენობა	254
13.2.14. ყოფილი საპარაკო თავდასხმის სანინააღმდეგო ბუნკერის გადაკეთება ენერგობუნკერად	256
14. წყალოები, საგანმანათლებლო საძიებელი, ილუსტრაციები	260
14.1. გამოყენებული ლიტერატურა	260
14.2. სტანდარტების ჩამონათვალი	261
14.3. შემოკლებები და ცნებები	262

შესავალი

მშენებლობა ყოველთვის პროგრესულ პასუხს სცემდა კითხვაზე, თუ როგორ გავუძლავდეთ კლიმატურ ცვლილებებს და როგორ გავიუმკობესოთ საცხოვრებელი პირობები. ეს იმას ნიშნავს, რომ არქიტექტურის ამოცანა ოდითგან იყო ადამიანის დაცვა წვიმის, ქარის, მზისა და სიცივისაგან. ისეთი კლიმატური ცივლები, როგორიც წელიწადის დროებით, ასევე, ტემპერატურის მერყეობა დღისა და ღამის მონაცვლეობისას, განპირობებით, ასევე, ტემპერატურის მერყეობა დღისა და ღამის მონაცვლეობისას, ჩამოყალიბების ჩამოყალიბებას - რაც, რა თქმა-კოდებდა ტრადიციული 4, რეგიონალური მშენებლობის ჩამოყალიბებას - რაც, რა თქმა-კოდებდა ეკონომიკურ შესაძლებლობებსა და მასალების ხელმისაწვდომობაზეც იყო დამოკიდებული.

ინდუსტრიალიზაციის, ისევე როგორც ახალი სამშენებლო მასალებისა და მშეხებ-ლობის მეთოდების განვითარებამ, არქიტექტურაში ახალი ცნებები წარმოშვა. არქიტექტურულმა გლობალიზაციამ განაპირობა ადგილობრივი ელემენტების უარყოფა. შენობების პროექტირებისას უმეტესად ახალ ტექნიკურ შესაძლებლობებს ენიჭებოდა უპირატესობა და ნაკლებად ითვალისწინებდნენ რეგიონული კლიმატური მახასიათებლების ტრადიციულ ცოდნას..

მიუხედავად ამისა, ყველა შენობა-ნაგებობის არსებით ამოცანას ნარმობადგენდა გარეშე ფაქტორებისგან დაცვა და დაბალანსებული კლიმატური პირობების უზრუნველყოფა შენობის მომზადებელთათვის. ამდენად, პირველ რიგში შენობაში გათვალისწინებულია კომფორტული კრიტერიუმები, რომელიც აკმაყოფილებს ადამიანის მოთხოვნებს კომფორტისა და ჰიგიენის მიმართ. ყველა საჭირო კრიტერიუმის გათვალისწინებით, თანამედროვე მშენებლობამ განავითარო კლიმატიზაციის, რომელმაც სამშენებლო ფიზიკის მეშვეობით უნდა შექმნას პროგნოზირებადი და მისაღები საცხოვრებელი პირობები მცირე ენერგოდანახარჭით. რესურსების ეფექტური გამოყენების, აგრეთვე მშენებლობასა და ცხოვრებაში მდგრადი განვითარების ეს ფუნდამენტური მისნორაფება კიდევ უფრო გაფართოვდა გასულ ათწლეულებში; სამშენებლო მასალების თვისობრივმა მახასიათებლებმა საზოგადო ინტერესი გამოიწვია. ამას დაემატა ახალი მონაცემები შენობების სასიცოცხლო ციკლის შესახებ: მშენებლობის დასრულების შემდეგ, შენობის მოვლისა და კარგ მდგომარეობაში შენარჩუნების მიზნით, სავალდებულოა ხარჯთაღრიცხვის ნარმოება, რათა მოხდეს მისი ოპტიმალური ექსპლუატაცია და ტექნიკური მომსახურების პერიოდულობის დაცვის უზრუნველყოფა.

სამრეცხლო ტუქნილობრივის ოპტიმიზაციის ღონისძიებების გარდა, სავალდებულო გახდა გარემოში არსებული ბუნებრივი ენერგიის ჩართვა შეონბის კონცეფციაში.

ასევე აუცილებელია გავითვალისწინოთ შენობა-ნაგებობების ენერგეტიკული მოთხოვნა - მათი ქსელში მიერთებისა და შემდგომი ქსპლუატაციის საკითხები. ეს გულისხმობს არა მხოლოდ ენერგომობარების შემცირებას საზოგადოების/შენობის მოძამარებლის მიერ, არამედ განახლებად ენერგიის წყაროების გამოყენებასაც. როგორიცაა მზის ენერგია ან გეოთერმული ენერგია და ა.შ. ენერგეტიკული თვალსაზრისით გულმავალესებული შენობის დასაპროექტებლად, დღეს კვალიფიციური ცოდნაა საჭირო, რომელიც სცდება არეალურულ-დაგეგმარებითი პროექტის ფარგლებს. აუცილებელია, დაპროექტების ფაზაშივე შემუშავდეს როგორც შენობის ტექნიკური აღჭროვის, ისე სამშენებლო-ტიტიკური პირობების კონცეფცია. ამავე საკითხებს განეკუთვნება შენობის

გათბობისა და გაგრილებისათვის საჭირო ენერგეტიკული დანახარჯების შემცირებაც-
ხოლო ისეთი პერსპექტიული დაგეგმვის პროექტები, რომლებიც უკვე ითვალისწინებს
შენობის ტიპის ანუ მისი დანიშნულების შეცვლასა და მისი მეორადი გამოყენების უნარს.
უნდა იყოს სტანდარტული პროექტირებით შესრულებული.

წინამდებარე სახელმძღვანელო ემსახურება მშენებლობაში ენერგოფექტური ღონისძიებების დაგეგმვას, რომლებიც ეფუძნება GIZ-ის პროექტის ფარგლებში ქ. თბილისში ჩატარებული ტრენინგების თემატიკას. GIZ-ის მიერ მოწყობილი სამუშაო მივლინების დროს მიღებულმა გამოცდილებამ კი დაგვარწმუნა, რომ აღნიშნულ თემაზე აუცილებელი იყო ფუნდამენტური ნაშრომის შექმნა. წიგნში ნარმოდგენილია საქართველოსა და სამხრეთ კავკასიის სამიცვე ქვეყნის სამშენებლო ტრადიციებთან მიმართებაში ენერგოფექტური მშენებლობის უმნიშვნელოვანესი პარამეტრები და განხილულია სამშენებლო ფიზიკური ურთიერთდამოკიდებულებები რეგიონალური მახასიათებლების გათვალისწინებით. გარდა ამისა, სახელმძღვანელო შეიცავს უკვე განხორციელებულ პროექტებსაც, რომლებიც ითვალისწინებუნ კომპლექსურ და თანამედროვე სამშენებლო მიდგომებს, რათა დაიზოგოს ენერგორესურსები და შემცირდეს CO2-ის გამოფრქვევა ატმოსფეროში.



1 მოგადი დებულებები

1.1 ენერგოდაზოგვა, როგორც გლობალური ძალისხმევის ნაწილი

მსოფლიოში პროგრესის ირებადი კლიმატური ცვლილება კაცობრიობისათვის უდიდეს გამოწვევას წარმოადგენს. კლიმატის დაცვა საჭიროებს გადამწყვეტი და შიზანმიმართული ღრანისძიებების გატარებას, რათა შემცირდეს საწვავი წიაღისეული რესურსების ხარჯება და მათი წვის შედეგად გამოწვეული გლობალური კლიმატის ცვლილება.

უფრო ეფექტური შენებამენტის მეშვეობით მავნე სათბურის გაზების ემისიების შესამ-ცირებლად საჭიროა ბუნებრივი რესურსების დაზოგვა, რითიც შესაძლებელი გახდება მასშიმართად მივაღწიოთ სოციალურ კითილდღეობას.

შენობების სექტორი მთლიანობაში მოიცავს ენერგომობრუნების დაბალოებით 40%-ს. სამშენებლო და ტექნიკური ღონისძიებების გატარებით კი შესაძლებელია მნიშვნელოვანი ეკონომიკის განვევა ასე, რომ არ შეიზღუდოს ცხოვრების დონე და კომფორტული პირობები.

გაერთიანებული ერების გარემოსა და განვითარების საერთაშორისო კომისია, ხორციელი პრემიერ-მინისტრის გროვ პარლემ ბრუნდიზანდის ხელმძღვანელობით, პირველად 1987 წელს მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ მხოლოდ ერთობლივი და მიზანმიმართული ქმედებით შეიძლება გაცვინოთ შესაბამისი წინააღმდეგობა გლობალურ პრობლემებს (ბრუნდიზანდის ანგარიში). პირველად კაცობრიობის ისტორიაში საქართველო და „მდგრად განვითარებას“ (sustainable development), რომელიც 1992 წელს რიო დე ჟანეიროს „დედამიწის სამიტზე“ „აგენდა 21“-ის სახელით საერთაშორისო პროგრამად დაამტკიცეს. „იაზროვნე გლობალურად - იმოქმედე ლოკალურად!“ - იყო დევიზი, რომლითაც თითოეულ ხელისმომწერ ქვეყანას მოუწოდეს, შეემუშავებინა საკუთარი ადგილობრივი აგენტები, ანუ სამოქმედო გეგმა 21-ე საუკუნისათვის.

1997 წელს კოორდინატული დათბობის გამომწვევე ძირითად მიზებად მინწეული სათბური გაზების გამოფრქვევის შემცირების მისაღწევად - ინდუსტრიული ქვეყნებისთვის დადგინდა წორმები, რომელთა შესრულებაც 2004 წელს რესერვის მიერ ხელშეკრულების რატიფიცირებით სავალდებულო გახდა.

კიორქის პროტოკოლიდან გამომდინარე, ინდუსტრიულმა ქვეყნებმა აიღეს ვალდებულება, რომლის თანახმადაც 2012 წლის მათ მინიმუმ 5%-ით უნდა შეემცირებინათ საკორპორირებული გამორჩეული 1990 წლის მდგომარეობასთან შედარებით.

გერმანიამ აიღო ვალდებულება, 21%-ით შეემცირებინა სათბური გაზების ემისია 1990-დან 2012 წლამდე პერიოდში. გარდა ამისა, ქვეყანამ მიზნად დაისახა ტექნოლოგიებთან და ენერგომატარებლებთან დაკავშირებული ისეთი ამოცანების შესრულება, როგორიცაა:

- განახლებადი ენერგიის წილის 20%-ით გაზრდა 2020 წლამდე
 - ევროპაერთიანებაში მთლიანი სატრანსპორტო მოძრაობისათვის საჭირო ბენზინსა და დიზელში 10%-ით გაეზარდა ბიოსანვაკის წილი
 - კომბინირებული სითბოსა და სიმძლავრის (კოგენერაციული) სისტემების გაფართოების ხელშეწყობა
 - ენერგოეფექტურობის მკვეთრი ზრდა

2015 წლის დეკემბერში პარიზში გამართულ გაეროს კლიმატის ცელებულის მიზანი

21-ე კონფერენციაზე (UNFCCC 21-ე) და ამავდროულად კიოთოს პროტოკოლის რიგით შე-11 შეხვედრაზე შეთანხმდნენ, რომ კლიმატის ცვლილების რისკებისა და შედეგების შესასამცირებელი ერთ-ერთი გზაა გლობალური საშუალო ტემპერატურის ზრდის 2°C -მდე შეზღუდვა, პრეინდუსტრიულ დონესთან შედარებით 40 გიგატონა გამონაფრქვევის შემ-ცირებით და ტემპერატურის ზრდის 1.5°C -მდე შეზღუდვის მცდელობა, პრეინდუსტრიულ დონესთან შედარებით.

გერმანიამ აიღო ვალდებულება, შეამციროს სათბური გაზების გამოფრქვევა 2030 წ.-მდე 55%-ით, 2040 წ.-მდე 70%-ით და 2050 წ.-მდე 80-95%-ით (1990 წლის საბაზის ნელ-თან შედარებით) და ენერგეტიკული კონცეფციის პარალელურად შეამციროს პირველა-დი ენერგიის (Primary Energy) მოხმარება 20% -ით 2020 წლისთვის 2008 წლის შედარე-ბით და 2050 წლისთვის 50% -ით.

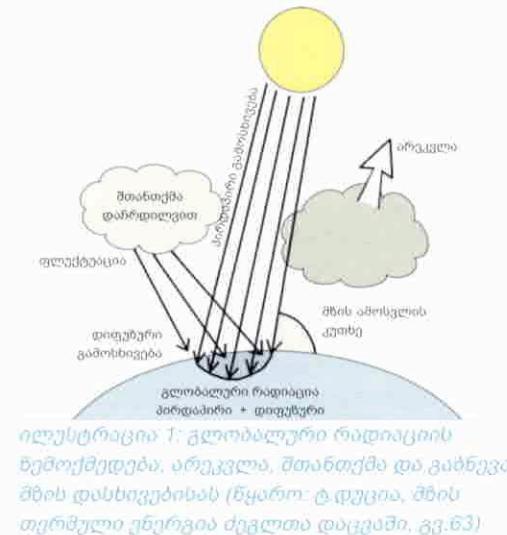
2016 წლის პარილში 175-მა ქვეყანამ, მათ შორის აშშ-მ, ჩინეთმა და გერმანიამ ხელი მოაწერა ხელშეკრულებას კლიმატის ცვლილების თაობაზე. რომელიც 2016 წლის 4 ნოემბერს შევიდა ძალაში.

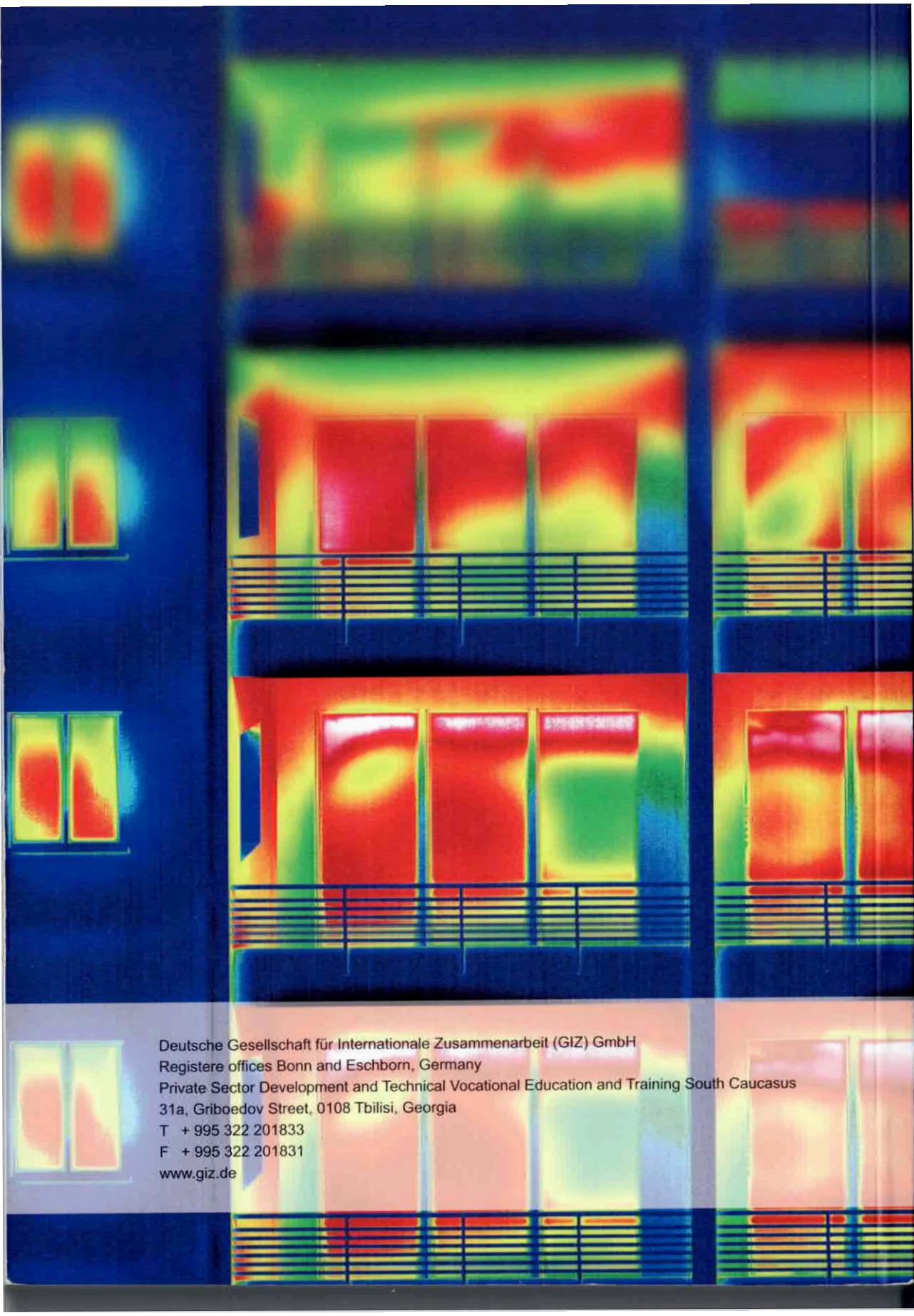
გაეროს მდგრადი განვითარების სამიტზე "დღის წესრიგი 2030" ამბიციური მდგრადი განვითარების 17 მიზნით ("sustainable development goals") მიღებულ იქნა 2015 წლის 25 სექტემბერს სახელმწიფოთა მეთაურებისა და მთავრობის ხელმძღვანელების მიერ. მდგრადი განვითარების "ბგენდა 2030"-ის ხელმოწერით საერთაშორისო თანამეგობრობა დარწმუნებულია, რომ გლობალური გამოწვევები შხოლოდ ერთობლივი ძალისხმევით დაიძლევა და ამ სამოქმედო გეგმის მეშვეობით შესაძლებელი გახდება საერთაშორისო ეკონომიკური წინსვლა სოციალურ სამართლისანობასთან პარმონიასა და დედამიწის ეკოლოგიკური საზოგადოების ფარგლებში.

ନେବେ ଦେଖିଲା, ବିଷ୍ଟତ କରିବାଲୀ ତାବୁଦା, ରମ୍ଭଲୀର ଅଶ୍ଵର୍ଗେ
ଦେଖିଲା, ଅଶ୍ଵର୍ଗେ ଦେଖିଲା, ବିଷ୍ଟତ କରିବାଲୀ କରିଲୁଥିବା, ବିଷ୍ଟତ
କରିବାଲୀ କରିଲୁଥିବା, କରିଲୁଥିବା, କରିଲୁଥିବା, କରିଲୁଥିବା,

1.2 კლიმატის ცვლილება და მისი შედეგები

დედამინა განსაკუთრებული პლანეტაა - მისი ორბიტა საკმარისად ახლოსაა მშესთან, რათა მიღლოს მისგან ენერგია, მაგრამ საკმარისად შორს იმისათვის, რომ არ დაიწვას. ჩვენს პლანეტაზე სიცოცხლისათვის საჭირო ყველანაირი პირობებია, და ამ პირობების შესანარჩუნებლად პლანეტას გარს არტყია ატმოსფეროს ფენა, რომელიც იცავს მას კოსმიური სამყაროს სიცივისაგან. დედამინა უწყვეტად იღებს ენერგიას მზის გამოსხვების სახით. ამ ენერგიის 30%-ს დედამინა ირეკლავს და უკან უშვებს კოსმოსში, ხოლო 70%-ს შთანთქავს, რაც ხმელეთის, ატმოსფეროსა და ოკეანის გაცხელების (გათბობას) იწვევს. დედამინის ტემპერატურის სტაბილურობა მის მიერ მზის გა-





Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Registers offices Bonn and Eschborn, Germany
Private Sector Development and Technical Vocational Education and Training South Caucasus
31a, Gribodoev Street, 0108 Tbilisi, Georgia
T + 995 322 201833
F + 995 322 201831
www.giz.de