საქართველოს სტანდარტი

სსკ: 91.010.30; 91.080.10; 91.080.40; 93.040

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

ევროკოდი 4: ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტება - ნაწილი 2: ზოგადი წესები და წესები ხიდებისათვის

© სსიპ-საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო

2023

საინფორმაციო მონაცემები

1. შემოტანილია: საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს სამშენებლო პოლიტიკის დეპარტამენტის მიერ. განხილულია სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის ტკ 5-ის „მშენებლობა და მომეტებული საფრთხის შემცველი ობიექტები“ მიერ.

2. მიღებულია: სსიპ - საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს გენერალური დირექტორის 05/12/2023 წლის №98 განკარგულებით სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის ტკ 5-ის „მშენებლობა და მომეტებული საფრთხის შემცველი ობიექტები“ № 24 გადაწყვეტილების საფუძველზე.

3. დაშვებულია საქართველოს ტერიტორიაზე სამოქმედოდ: საქართველოს მთავრობის 2023 წლის 17 ოქტომბრის № 412 დადგენილებით.

4. პირველად

5. რეგისტრირებულია: სსიპ - საქართველოს სტანდარტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს საქართველოს სტანდარტების რეესტრში 05/12/2023 წლის №268-1.1-00489

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

სარჩევი

წინასიტყვაობა ... 11

ნაწილი 1 ზოგადი მიმოხილვა ... 17

1.1 მოქმედების ფარგლები ... 17

1.1.1 ენ 1994-ის მოქმედების ფარგლები ... 17

1.1.2 ენ 1994-1-1-ის მოქმედების ფარგლები ... 18

1.1.3 ენ 1994-2-ის მოქმედების ფარგლები ... 18

1.2 ნორმატიულ დოკუმენტებზე მითითებები ... 19

1.2.1 ზოგადი სახელმძღვანელო სტანდარტები ... 19

1.2.2 სხვა სახელმძღვანელო სტანდარტები ... 20

1.2.3 დამატებითი ზოგადი და სხვა სახელმძღვანელო სტანდარტები კომპოზიტური ხიდებისათვის ... 21

1.3 ამოსავალი დებულებები ... 22

1.4 განსხვავება პრინციპებსა და გამოყენების წესებს შორის ... 22

1.5 განმარტებები ... 22

1.5.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 22

1.5.2 ენ 1994-2-ში გამოყენებული დამატებითი ტერმინები და განმარტებები ... 22

1.5.2.1 კომპოზიტური ელემენტი ... 22

1.5.2.2 ძვრაზე მომუშავე შეერთება ... 22

1.5.2.3 კომპოზიტური კონსტრუქციის მსგავსი ქცევა ... 23

1.5.2.4 კომპოზიტური სვეტი ... 23

1.5.2.5 კომპოზიტური სვეტი ... 23

1.5.2.6 კომპოზიტური ფილა ... 23

1.5.2.7 კომპოზიტური ჩარჩო ... 23

1.5.2.8 კომპოზიტური კვანძი ... 23

1.5.2.9 კონსტრუქცია ან ელემენტი საყალიბე დგარებით ... 23

1.5.2.10 კონსტრუქცია ან ელემენტი საყალიბე დგარების გარეშე ... 24

1.5.2.11 ღუნვის სიხისტე დაბზარვის გაუთვალისწინებლად ... 24

1.5.2.12 ღუნვის სიხისტე დაბზარვის გათვალისწინებით ... 24

1.5.2.13 წინასწარდაძაბვა ... 24

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

1.5.2.14 შემვსებკოჭიანი ფენილი ... 24
1.5.2.15 კომპოზიტური ფილა ... 25
1.6 სიმბოლოები ... 25
ნაწილი 2 დაპროექტების საფუძვლები ... 37
2.1 მოთხოვნები ... 37
2.2 ზღვრულ მდგომარეობებზე დაპროექტების პრინციპები ... 38
2.3 ძირითადი ცვლადები ... 38
2.3.1 ზემოქმედებები და გარემოს გავლენა ... 38
2.3.2 მასალისა და პროდუქტის თვისებები ... 38
2.3.3 ზემოქმედებების კლასიფიკაცია ... 38
2.4 კერძო კოეფიციენტის მეთოდით შემოწმება ... 39
2.4.1 საანგარიშო მნიშვნელობები ... 39
2.4.1.1 ზემოქმედებების საანგარიშო მნიშვნელობები ... 39
2.4.1.2 მასალის ან პროდუქტის თვისებების საანგარიშო მნიშვნელობები ... 39
2.4.1.3 გეომეტრიული მახასიათებლების საანგარიშო მნიშვნელობები ... 40
2.4.1.4 საანგარიშო წინაღობები ... 40
2.4.2 ზემოქმედებების შეხამება ... 40
2.4.3 სტატიკური წონასწორობის შემოწმება (EQU) ... 40
ნაწილი 3 მასალები ... 41
3.1 ბეტონი ... 41
3.2 საარმატურო ლითონი ხიდებისთვის ... 41
3.3 კონსტრუქციული ლითონი ხიდებისთვის ... 41
3.4 შემაერთებელი მოწყობილობები ... 41
3.4.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 41
3.4.2 ძვრაზე მომუშავე თავიანი სოგმან-შემაერთებლები ... 42
3.5 წინასწარდაძაბული ლითონი და მოწყობილობები ... 42
3.6 გაჭიმული ელემენტები ლითონში ... 42
ნაწილი 4 ხანგამძლეობა ... 43
4.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 43

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

4.2 ხიდებში ლითონისა და ბეტონის შეხების ზედაპირების კოროზიისგან დაცვა 43
ნაწილი 5 კონსტრუქციული ანალიზი 44
5.1 ანალიზის კონსტრუქციული მოდელირება 44
5.1.1 კონსტრუქციული მოდელირება და ძირითადი დაშვებები 44
5.1.2 კვანძის მოდელირება 44
5.1.3 გრუნტისა და კონსტრუქციის ურთიერთქმედება 45
5.2 კონსტრუქციული მდგრადობა 45
5.2.1 კონსტრუქციის დეფორმირებული გეომეტრიის ეფექტები 45
5.2.2 ხიდების ანალიზის მეთოდები 46
5.3 დეფექტები 46
5.3.1 საფუძველი 46
5.3.2 დეფექტები ხიდებში 46
5.4 ზემოქმედების ეფექტების გაანგარიშება 47
5.4.1 საერთო ანალიზის მეთოდები 47
5.4.1.1 ზოგადი მიმოხილვა 47
5.4.1.2 თაროების ეფექტური სიგანე ძვრით გამოწვეული დაყოვნებისას 48
5.4.2 წრფივი დრეკადი ანალიზი 50
5.4.2.1 ზოგადი მიმოხილვა 50
5.4.2.2 ცოცვადობა და შეკლება 50
5.4.2.3 ბეტონის დაბზარვის ეფექტები 51
5.4.2.4 მშენებლობის ეტაპები და თანმიმდევრობა 53
5.4.2.5 ტემპერატურის ეფექტები 53
5.4.2.6 მართვადი მოდებული დეფორმაციებით გამოწვეული წინასწარდაძაბვა 53
5.4.2.7 დაძაბული არმატურის ელემენტებით წინასწარდაძაბვა 54
5.4.2.8 გაჭიმული ელემენტები კომპოზიტურ ხიდებში 54
5.4.2.9 შემვსებკოჭიანი ფენილები ხიდებისათვის 56
5.4.3 არაწრფივი საერთო ანალიზი ხიდებისათვის 58
5.4.4 საერთო და ადგილობრივი ზემოქმედების ეფექტების შეხამება 58
5.5 განივკვეთების კლასიფიკაცია 58

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

5.5.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 58
5.5.2 ბეტონით დაუფარავი კომპოზიტური კვეთების კლასიფიკაცია ... 59
5.5.3 შემვსებკოჭიანი ფენილების კვეთების კლასიფიკაცია ხიდებისათვის ... 60
ნაწილი 6 აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობები ... 61
6.1 კოჭები ... 61
6.1.1 კოჭები ხიდებში - ზოგადი მიმოხილვა ... 61
6.1.2 ეფექტური სიგანე განივკვეთების შესამოწმებლად ... 61
6.2 კოჭების განივკვეთების წინაღობები ... 61
6.2.1 ღუნვისადმი წინაღობა ... 61
6.2.1.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 61
6.2.1.2 კომპოზიტური განივკვეთის Mpl, Rd პლასტიკური წინაღობის მომენტი ... 62
6.2.1.3 დამატებითი წესები ხიდის კოჭებისათვის ... 63
6.2.1.4 ღუნვისადმი არაწრფივი წინაღობა ... 64
6.2.1.5 ღუნვისადმი დრეკადი წინაღობა ... 65
6.2.2 ვერტიკალური ძვრისადმი წინაღობა ... 67
6.2.2.1 მოქმედების ფარგლები ... 67
6.2.2.2 ვერტიკალური ძვრისადმი პლასტიკური წინაღობა ... 67
6.2.2.3 წინაღობა ძვრით გამოწვეული მდგრადობის დაკარგვისადმი ... 67
6.2.2.4 ღუნვა და ვერტიკალური ძვრა ... 67
6.2.2.5 დამატებითი წესები ხიდის კოჭებისთვის ... 68
6.3 შემვსებკოჭიანი ფენილები ... 69
6.3.1 მოქმედების ფარგლები ... 69
6.3.2 ზოგადი მიმოხილვა ... 70
6.3.3 მღუნავი მომენტები ... 70
6.3.4 ვერტიკალური ძვრა ... 71
6.3.5 ლითონის კოჭების წინაღობა და მდგრადობა აგებისას ... 71
6.4 კომპოზიტური კოჭების გრეხით გვერდული მდგრადობის დაკარგვა ... 72
6.4.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 72
6.4.2 ხიდების I, II და III კლასის ერთგვაროვანი განივკვეთების მქონე კოჭები ... 72

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

6.4.3 ზოგადი მეთოდები ელემენტებისა და ჩარჩოების მდგრადობის დაკარგვისათვის 74
6.4.3.1 ზოგადი მეთოდი 74
6.4.3.2 გამარტივებული მეთოდი 75
6.5 კედლებზე მოდებული განივი ძალები 75
6.5.1 ზოგადი მიმოხილვა 75
6.5.2 თაროთი გამოწვეული კედლების მდგრადობის დაკარგვა 75
6.6 ძვრაზე მომუშავე შეერთება 75
6.6.1 ზოგადი მიმოხილვა 75
6.6.1.1 დაპროექტების საფუძველები 75
6.6.1.2 აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობები (*დაღლილობის გარდა*) 77
6.6.2 გრძივი ძვრის ძალა ხიდების კოჭებში 77
6.6.2.1 კოჭები, რომელთა განივკვეთების წინაღობებისათვის გამოიყენება დრეკადი ან არაწრფივი მეთოდი 77
6.6.2.2 ხიდის I ან II კლასის განივკვეთიანი კოჭები 78
6.6.2.3 გრძივი ძალების მოდებით გამოწვეული შეყურსული გრძივი ძვრის ძალის ადგილობრივი ეფექტები 79
6.6.2.4 შეყურსული გრძივი ძვრის ძალების ადგილობრივი ეფექტები განივკვეთების მკვეთრი ცვლილება ადგილას 80
6.6.3 თავიანი სოგმან-შემაერთებლები მთლიანტანიან ფილებსა და ბეტონის გარსში. 81
6.6.3.1 საანგარიშო წინაღობა 81
6.6.3.2 გაჭიმვის ზემოქმედება ძვრისადმი წინაღობაზე 82
6.6.4 თავიანი სოგმანები, რომლებიც იწვევს გახეთქას ფილის სისქის მიმართულებით 83
6.6.5 ძვრაზე მომუშავე შეერთებისა და მონტაჟის გავლენის დეტალიზაცია 83
6.6.5.1 განცალკევებისადმი წინაღობა 83
6.6.5.2 ხიდის დამცავი შრე და დაბეტონება 84
6.6.5.3 ადგილობრივი დაარმატურება ფილაში 84
6.6.5.4 ვუტები (დაპროფილებული ლითონის ფურცლებით ფორმირებული ვუტების გარდა) 85
6.6.5.5 შემაერთებლების ბიჯი 85

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

6.6.5.6 ლითონის თაროს ზომები ... 86
6.6.5.7 თავიანი სოგმან-შემაერთებლები ... 86
6.6.6 გრძივი ძვრა ბეტონის ფილებში ... 87
6.6.6.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 87
6.6.6.2 გრძივი ძვრისადმი საანგარიშო წინაღობა ... 88
6.6.6.3 მინიმალური განივი დაარმატურება ... 89
6.7 კომპოზიტური სვეტები და კომპოზიტური მკუმშავი ელემენტები ... 89
6.7.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 89
6.7.2 დაპროექტების ზოგადი მეთოდი ... 91
6.7.3 დაპროექტების გამარტივებული მეთოდი ... 92
6.7.3.1 ზოგადი მიმოხილვა და მოქმედების ფარგლები ... 92
6.7.3.2 განივკვეთების წინაღობა ... 93
6.7.3.3 ღუნვის ეფექტური სიხისტე, ლითონის მონაწილეობის კოეფიციენტი და ფარდობითი მოქნილობა ... 96
6.7.3.4 ანალიზის მეთოდები და ელემენტის უზუსტობები ... 97
6.7.3.5 ელემენტების წინაღობა ღერძული კუმშვისადმი ... 98
6.7.3.6 ელემენტების წინაღობა ერთობლივი კუმშვისა და ერთღერძა ღუნვისადმი ... 100
6.7.3.7 ერთობლივი კუმშვა და ორღერძა ღუნვა ... 101
6.7.4 ძვრაზე მომუშავე შეერთება და დატვირთვის მოდება ... 102
6.7.4.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 102
6.7.4.2 დატვირთვის მოდება ... 102
6.7.4.3 გრძივი ძვრა დატვირთვის მოდების ზონების გარეთ ... 106
6.7.5 დეტალიზაცია ... 107
6.7.5.1 ლითონის პროფილებისა და დაარმატურების ბეტონის დამცავი შრე ... 107
6.7.5.2 გრძივი და განივი დაარმატურება ... 107
6.8 დაღლილობა ... 108
6.8.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 108
6.8.2 კერძო კოეფიციენტები ხიდების დაღლილობაზე შესამოწმებლად ... 109
6.8.3 დაღლილობისადმი გამძლეობა ... 109
6.8.4 შიგა ძალები და დაღლილობითი დატვირთვები ... 110

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

6.8.5 ძაბვები ... 111
6.8.5.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 111
6.8.5.2 ბეტონი ... 111
6.8.5.3 კონსტრუქციული ლითონი ... 111
6.8.5.4 დაარმატურება ... 112
6.8.5.5 ძვრაზე მომუშავე შეერთება ... 112
6.8.5.6 ძაბვები შეჭიდულობის მქონე დაძაბული არმატურის ელემენტებით წინასწარდაძაბული ელემენტების დაარმატურებასა და წინასწარდაძაბულ ლითონში ... 113
6.8.6 ძაბვის დიაპაზონები ... 113
6.8.6.1 კონსტრუქციული ლითონი და არმატურა ... 113
6.8.6.2 ძვრაზე მომუშავე შეერთება ... 114
6.8.7 ნომინალური ძაბვის დიაპაზონების მიხედვით დაღლილობის შემოწმება ... 115
6.8.7.1 კონსტრუქციული ლითონი, არმატურა და ბეტონი ... 115
6.8.7.2 ძვრაზე მომუშავე შეერთება ... 116
6.9 გაჭიმული ელემენტები კომპოზიტურ ხიდებში ... 117
ნაწილი 7 საექსპლუატაციო ზღვრული მდგომარეობები ... 118
7.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 118
7.2 ძაბვები ... 118
7.2.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 118
7.2.2 ძაბვის შეზღუდვა ხიდებისთვის ... 119
7.2.3 კოჭის კედლის ადგილობრივი მდგრადობის დაკარგვა („კედლის სუნთქვა“) ... 120
7.3 დეფორმაციები ხიდებში ... 120
7.3.1 ჩაღუნვები ... 120
7.3.2 რხევები ... 120
7.4 ბეტონის დაბზარვა ... 120
7.4.1 ზოგადი მიმოხილვა ... 120
7.4.2 მინიმალური დაარმატურება ... 121
7.4.3 პირდაპირი დატვირთვით გამოწვეული დაბზარვის კონტროლი ... 124
7.5 შემვსებკოჭიანი ფენილები ... 125

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

7.5.1 ზოგადი მიმოხილვა 125
7.5.2 ბეტონის დაბზარვა 125
7.5.3 მინიმალური დაარმატურება 126
7.5.4 პირდაპირი დატვირთვით გამოწვეული დაბზარვის კონტროლი 126
ნაწილი 8 ანაკრები ბეტონის ფილები კომპოზიტურ ხიდებში 127
8.1 ზოგადი მიმოხილვა 127
8.2 ზემოქმედებები 127
8.3 ხიდის ფილის დაპროექტება, ანალიზი და დეტალიზება 127
8.4 ლითონის კოჭისა და ბეტონის ფილის შეხების ზედაპირი 128
8.4.1 დაყრდნობა და ცდომილებები 128
8.4.2 კოროზია 128
8.4.3 ძვრაზე მომუშავე შეერთება და განივი დაარმატურება 128
ნაწილი 9 კომპოზიტური ფილები ხიდებში 129
9.1 ზოგადი მიმოხილვა 129
9.2 ადგილობრივი ეფექტების დაპროექტება 129
9.3 საერთო ეფექტების დაპროექტება 130
9.4 ძვრაზე მომუშავე შემაერთებლების დაპროექტება 130
C დანართი (ინფორმაციული)_თავიანი სოგმანები, რომლებიც ფილის სისქის მიმართულებით დახეთქის ძალებს წარმოქმნის 133
C.1 საანგარიშო წინაღობა და დეტალიზება 133
C.2 დაღლილობისადმი გამძლეობა 135

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

სსტ ენ 1994-2:2005/2023

წინასიტყვაობა

წინამდებარე დოკუმენტი (ენ 1994-2:2005), **ევროკოდი 4: ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტება, ნაწილი 2: ზოგადი წესები და წესები ხიდებისათვის** მოამზადა „კონსტრუქციული ევროკოდების“ CEN/TC250 ტექნიკურმა კომიტეტმა, რომლის სამდივნოს ხელმძღვანელობს ბრიტანეთის სტანდარტების ინსტიტუტი (BSI - British Standards Institution).

აღნიშნულ ევროპულ სტანდარტს უნდა მიენიჭოს ეროვნული სტანდარტის სტატუსი იდენტური ტექსტის გამოქვეყნების ან მისი დამტკიცების საფუძველზე, არაუგვიანეს, 2006 წლის აპრილისა, ხოლო, თუ მას ეროვნული სტანდარტები არ შეესაბამება, ისინი ამოღებული უნდა იყოს, არაუგვიანეს, 2010 წლის მარტისა.

ეს დოკუმენტი ჩაანაცვლებს ენV 1994-2:1994-ს.

CEN/TC 250 პასუხისმგებელია ყველა კონსტრუქციულ ევროკოდზე.

CEN-CENELEC-ის შიგა რეგულაციების მიხედვით, წინამდებარე ევროპული სტანდარტის დანერგვა სავალდებულოა შემდეგი ქვეყნების სტანდარტიზაციის ეროვნული ორგანოებისთვის: ავსტრია, ბელგია, გაერთიანებული სამეფო, გერმანია, დანია, ესპანეთი, ესტონეთი, ირლანდია, ისლანდია, იტალია, კვიპროსი, ლატვია, ლიტვა, ლუქსემბურგი, მალტა, ნიდერლანდები, ნორვეგია, პოლონეთი, პორტუგალია, საბერძნეთი, საფრანგეთი, სლოვაკეთი, სლოვენია, უნგრეთი, ფინეთი, შვედეთი, შვეიცარია და ჩეხეთის რესპუბლიკა.

ევროკოდის პროგრამის წინაპირობები

1975 წელს ევროპის თანამეგობრობის კომისიამ ხელშეკრულების 95-ე მუხლის საფუძველზე გადაწყვიტა, შეემუშავებინა სამშენებლო საქმიანობის სფეროში სამოქმედო პროგრამა. პროგრამა მიზნად ისახავდა ვაჭრობაში ტექნიკური ბარიერების მოხსნასა და ტექნიკური სპეციფიკაციების ჰარმონიზებას.

აღნიშნული სამოქმედო პროგრამის ფარგლებში ევროპის თანამეგობრობის კომისიამ წარმოადგინა ინიციატივა, სამშენებლო სამუშაოების შესასრულებლად შეემუშავებინა ჰარმონიზებული ტექნიკური წესები, რომლებიც პირველ ეტაპზე წევრ ქვეყნებში არსებული ეროვნული რეგულაციების ალტერნატივად დაინერგებოდა და საბოლოოდ მათ ჩაანაცვლებდა.

წევრი ქვეყნების წარმომადგენლებისგან შემდგარ მმართველ კომიტეტთან თანამშრომლობით ევროპის თანამეგობრობის კომისია თხუთმეტი წლის განმავლობაში ამუშავებდა ევროკოდების პროგრამას, რის შედეგადაც 1980-იან წლებში გამოიცა პირველი თაობის ევროკოდები.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

1989 წელს კომისიამ ევროკავშირისა (EU) და ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის (EFTA) წევრ ქვეყნებთან ერთად, კომისიასა და CEN-ს შორის არსებული შეთანხმების საფუძველზე,[1] მიიღო გადაწყვეტილება, მანდატების სერიებით გადაეცა CEN-ისთვის ევროკოდების მომზადებისა და გამოქვეყნების ვალდებულება მომავალში მათთვის ევროპული სტანდარტების (ენ) სტატუსის მისანიჭებლად. ამგვარად, ევროკოდები პირდაპირ უკავშირდება ევროსაბჭოს იმ დირექტივებსა და/ან ევროკომისიის იმ გადაწყვეტილებებში განსაზღვრულ პირობებს, რომლებიც ევროპული სტანდარტების საკითხებს არეგულირებს (*მაგ., ევროსაბჭოს დირექტივა 89/106/EEC მშენებლობის პროდუქტის შესახებ (CPD), ევროსაბჭოს დირექტივები 93/37/EEC, 92/50/EEC და 89/440/EEC სამოქალაქო ნაგებობებისა და სერვისების შესახებ და მათი ანალოგი ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის დირექტივები, რომლებიც შეიქმნა შიგა ბაზრის ჩამოყალიბების მიზნით*).

კონსტრუქციული ევროკოდის პროგრამა შედგება შემდეგი სტანდარტებისგან:

ენ 1990 ევროკოდი: კონსტრუქციული დაპროექტების საფუძვლები

ენ 1991 ევროკოდი 1: ზემოქმედებები კონსტრუქციებზე

ენ 1992 ევროკოდი 2: ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1993 ევროკოდი 3: ლითონის კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1994 ევროკოდი 4: ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1995 ევროკოდი 5: ხის კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1996 ევროკოდი 6: ქვის/აგურის წყობის კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1997 ევროკოდი 7: გეოტექნიკური დაპროექტება

ენ 1998 ევროკოდი 8: სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება

ენ 1999 ევროკოდი 9: ალუმინის კონსტრუქციების დაპროექტება

ევროკოდის სტანდარტები აღიარებს წევრი სახელმწიფოების მარეგულირებელი ორგანოების პასუხისმგებლობას და იცავს მათ უფლებას, დაადგინონ ეროვნულ დონეზე

[1] შეთანხმება ევროპის თანამეგობრობის კომისიასა და ევროპის სტანდარტიზაციის კომიტეტს (CEN) შორის ევროკოდებზე მუშაობის შესახებ, რომლებიც ეხება შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების დაპროექტებას (BC/CEN/03/89).

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

უსაფრთხოების მარეგულირებელი პარამეტრები, რომლებიც განსხვავდება სხვადასხვა სახელმწიფოში.

ევროკოდების სტატუსი და გამოყენების სფერო

ევროკავშირისა და ევროპის თავისუფალი ვაჭრობის ასოციაციის წევრი სახელმწიფოები აღიარებენ ევროკოდებს სახელმძღვანელო დოკუმენტად:

- როგორც საშუალებას სამშენებლო და სამოქალაქო საინჟინრო ნაგებობების საბჭოს დირექტივის 89/106/EEC აუცილებელ მოთხოვნებთან შესაბამისობის დასამტკიცებლად, კერძოდ, **აუცილებელი მოთხოვნა N1** - მექანიკური წინაღობა და მდგრადობა და **აუცილებელი მოთხოვნა N2** - უსაფრთხოება ხანძრისას;
- როგორც საფუძველს სამშენებლო სამუშაოებისა და შესაბამისი საინჟინრო მომსახურების შესახებ კონტრაქტების განსაზღვრისათვის;
- როგორც ჩარჩოს სამშენებლო პროდუქტისათვის ჰარმონიზებული ტექნიკური სპეციფიკაციების შესაქმნელად (ენ და ETA).

ვინაიდან ევროკოდები ეხება საკუთრივ სამშენებლო სამუშაოებს, პირდაპირ უკავშირდება CPD-ს მე-12 მუხლში მოცემულ განმარტებით დოკუმენტებს,[2] თუმცა ისინი განსხვავდებიან ჰარმონიზებული პროდუქტის სტანდარტებისაგან.[3] ამიტომ ტექნიკურ სპეციფიკაციებსა და ევროკოდებს შორის სრული შესაბამისობის მისაღწევად პროდუქტის სტანდარტებზე მომუშავე CEN-ის ტექნიკურმა კომიტეტმა და/ან EOTA-ს სამუშაო ჯგუფებმა საჭიროა ადეკვატურად განიხილონ ევროკოდთან დაკავშირებული ტექნიკური ასპექტები.

ევროკოდის სტანდარტები უზრუნველყოფს კონსტრუქციული დაპროექტების საერთო წესებს ყოველდღიური გამოყენებისათვის მთლიანი კონსტრუქციებისა და მათი შემადგენელი კომპონენტების დასაპროექტებლად როგორც ტრადიციული, ისე ინოვაციური გზით. არასტანდარტული სახის მშენებლობა ან დაპროექტების პირობები

---

[2] CPD-ს 3.3 მუხლის მიხედვით, ჰარმონიზებული ენ-ისა და ETAG/ETA-სთვის მანდატებსა და ძირითად მოთხოვნებს შორის შესაბამისობისთვის ძირითად მოთხოვნებს (ER) უნდა მიეცეს კონკრეტული ფორმა განმარტებით დოკუმენტებში.

[3] CPD-ს მე-12 მუხლის მიხედვით, განმარტებითმა დოკუმენტმა უნდა:

a) მისცეს ძირითად მოთხოვნებს კონკრეტული ფორმა ტერმინოლოგიისა და ტექნიკური ბაზის ჰარმონიზებითა და, საჭიროებისას, თითოეული მოთხოვნისათვის კლასების ან დონეების მითითებით;

b) განსაზღვროს მოთხოვნის ამ კლასებისა და დონეების ტექნიკურ სპეციფიკაციებთან კორელაციის მეთოდები, მაგ., გაანგარიშებისა და დამტკიცების მეთოდები, დაპროექტების ტექნიკური წესები და ა.შ.;

c) შეასრულოს სახელმძღვანელო დოკუმენტის ფუნქცია ევროპული ტექნიკური ატესტაციებისათვის ჰარმონიზებული სტანდარტებისა და სახელმძღვანელო პრინციპების შესამუშავებლად.

ევროკოდები სინამდვილეში ერთნაირ ფუნქციას ასრულებს ER1-სა და ER2-ის ნაწილში.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

ევროკოდში ცალკე განხილული არ არის, ამიტომ ასეთ შემთხვევაში უშუალოდ დამპროექტებელმა უნდა მოითხოვოს ექსპერტის ჩართვა და გაითვალისწინოს მისი რეკომენდაციები.

ეროვნული სტანდარტები ევროკოდების დანერგვისათვის

ეროვნული სტანდარტები, რომლებიც მიზნად ისახავს ევროკოდების დანერგვას, უნდა მოიცავდეს ევროკოდის CEN-ის მიერ გამოქვეყნებულ სრულ ტექსტს (*ყველა დანართის ჩათვლით*), რომელსაც შეიძლება დაერთოს ეროვნული თავფურცელი, წინასიტყვაობა და ეროვნული დანართი.

ეროვნული დანართი შეიძლება მოიცავდეს ინფორმაციას მხოლოდ იმ პარამეტრების შესახებ, რომლებიც არჩევითია ევროკოდებში და ცნობილია დადგენილ ეროვნულ პარამეტრებად იმ შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების დასაპროექტებლად, რომლებიც უნდა აშენდეს ცალკეულ ქვეყნებში, კერძოდ:

- მნიშვნელობები და/ან კლასები, რომელთა ალტერნატივებიც მოცემულია ევროკოდში;
- გამოსაყენებელი მნიშვნელობები, რომელთა მხოლოდ სიმბოლოებია მოცემული ევროკოდში;
- წევრი ქვეყნისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური მონაცემები (გეოგრაფიული, კლიმატური და ა.შ.), მაგალითად, თოვლის რუკა;
- გამოსაყენებელი პროცედურა, რომლის ალტერნატიული პროცედურები მოცემულია ევროკოდში.

გარდა ამისა, ეროვნული დანართი შეიძლება მოიცავდეს:

- გადაწყვეტილებებს ინფორმაციული დანართების გამოყენების შესახებ;
- მითითებებს შესაბამის დამატებით ინფორმაციაზე, რომელიც მომხმარებელს გაუადვილებს ევროკოდის გამოყენებას.

ევროკოდებსა და პროდუქტის ჰარმონიზებულ ტექნიკურ სპეციფიკაციებს (ენ და ETA) შორის კავშირი

სამშენებლო პროდუქტის ჰარმონიზებული ტექნიკური სპეციფიკაციები უნდა შეესაბამებოდეს სამუშაოების ტექნიკურ წესებს.[4] გარდა ამისა, ევროკოდებში მოცემული ყველა ინფორმაცია, რომლებიც თან ახლავს სამშენებლო პროდუქტის CE-მარკირებას,

[4] იხ. CPD-ს მუხლები 3.3 და 12, ასევე, ID 1-ის შემდეგი პუნქტები: 4.2, 4.3.1, 4.3.2 და 5.2.

ინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

მკაფიოდ უნდა მიუთითებდეს, ეროვნულ დონეზე დადგენილი რომელი პარამეტრია გათვალისწინებული.

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

დამატებითი სპეციფიკური ინფორმაცია ენ 1994-2-ის შესახებ

ენ 1994-2-ში მოცემულია პრინციპები და მოთხოვნები ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების უსაფრთხოებისათვის, საექსპლუატაციო ვადისა და ხანგამძლეობისათვის, ხიდებისათვის განკუთვნილ სპეციფიკურ დებულებებთან ერთად. ენ 1994-2 ეფუძნება ზღვრული მდგომარეობის კონცეფციას, რომელიც კერძო კოეფიციენტის მეთოდთან ერთად გამოიყენება.

ენ 1994-2 განკუთვნილია:

- კომიტეტებისთვის, რომლებიც შეიმუშავებენ კონსტრუქციული დაპროექტებისა და მასთან დაკავშირებული პროდუქტის, (ეს სხვა ნაწილებშიც ჩავასწოროთ) შემოწმებისა და სამშენებლო სამუშაოების შესრულების სტანდარტებს;
- დამკვეთებისათვის (*მაგ., საიმედოობის დონეებისა და ხანგამძლეობისადმი მათი სპეციფიკური მოთხოვნების ფორმულირებისათვის*);
- დამპროექტებლებისა და მშენებლებისათვის;
- შესაბამისი უწყებებისათვის.

ენ 1994-2-ში მოცემულია ენ 1994-1-1-ის ზოგადი წესები და ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური ხიდებისა და, ასევე, ხიდების კომპოზიტური ელემენტებისათვის დაპროექტების სპეციფიკური წესები.

ენ 1994-2 გამოიყენება ენ 1990-თან, ენ 1991-ის შესაბამის ნაწილებთან, ენ 1993-თან (*ლითონის კონსტრუქციებისთვის*) და ენ 1992-თან (*ბეტონის კონსტრუქციებისთვის*) ერთად:

რეკომენდებულია კერძო კოეფიციენტებისა და საიმედოობის სხვა პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობების გამოყენება ძირითად მნიშვნელობებად, რომლებიც უზრუნველყოფს საიმედოობის მისაღებ დონეს. მნიშვნელობები შეირჩა სამშენებლო სამუშაოების შესრულებისა და ხარისხის მართვის სათანადო დონის გათვალისწინებით. თუ CEN/TC-ების მიერ ენ 1994-2 გამოიყენება როგორც ძირითადი დოკუმენტი, აღებული უნდა იყოს იგივე მნიშვნელობები.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

ენ 1994-2-ის ეროვნული დანართი

ამ სტანდარტში მოცემულია თითოეული კლასის შესაბამისი ალტერნატიული პროცედურები, მნიშვნელობები და რეკომენდაციები შენიშვნებთან ერთად, რომლებშიც მითითებულია, თუ სად უნდა გაკეთდეს ეროვნული არჩევანი. მაშასადამე, ენ 1994-2-ის დანერგვისათვის ეროვნულ სტანდარტს უნდა ჰქონდეს ეროვნული დანართი, რომელიც უნდა მოიცავდეს განსაზღვრულ ყველა ეროვნულ პარამეტრს, რომლებიც ცალკეულ ქვეყანაში ხიდების დაპროექტებისთვის უნდა გამოიყენებოდეს.

ეროვნული არჩევანი დასაშვებია ენ 1994-1-1:2004-ის ზოგად წესებთან დაკავშირებულ შემდეგ პუნქტებში:

- 2.4.1.1(1)
- 2.4.1.2(5)
- 6.6.3.1(1)

ეროვნული არჩევანი დასაშვებია ხიდების დაპროექტების სპეციფიკური წესების შემდეგ პუნქტებში:

- 1.1.3(3)
- 2.4.1.2(6)
- 5.4.4(1)
- 6.2.1.5(9)
- 6.2.2.5(3)
- 6.3.1(1)
- 6.6.1.1(13)
- 6.8.1(3)
- 6.8.2(1)
- 7.4.1(4)
- 7.4.1(6)
- 8.4.3(3)

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საქართველოს სტანდარტი

ევროკოდი 4: ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტება - ნაწილი 2: ზოგადი წესები და წესები ხიდებისათვის

შემოღებულია: 05.12.2023

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.

ნაწილი 1 ზოგადი მიმოხილვა

1.1 მოქმედების ფარგლები

1.1.1 ენ 1994-ის მოქმედების ფარგლები

(1) ენ 1994-ში გამოიყენება კომპოზიტური კონსტრუქციებისა და შენობებისა და სამოქალაქო ნაგებობების ელემენტების დაპროექტებისათვის. იგი შეესაბამება ენ 1990:2002-ში (*კონსტრუქციული დაპროექტების საფუძვლები*) მოცემულ კონსტრუქციების უსაფრთხოებისა და საექსპლუატაციო ვარგისობის პრინციპებსა და მოთხოვნებს, ასევე, მათი დაპროექტებისა და შემოწმების საფუძვლებს.

(2) ენ 1994-ში განხილულია კომპოზიტური კონსტრუქციების მხოლოდ წინაღობის, საექსპლუატაციო ვარგისობის, ხანგანმძლეობისა და ცეცხლმედეგობის მოთხოვნები. იგი არ მოიცავს სხვა მოთხოვნებს (*მაგ., თბოიზოლაციის ან ბგერათიზოლაციის მოთხოვნებს*).

(3) ენ 1994 განკუთვნილია შემდეგ ევროკოდებთან ერთად გამოყენებისათვის:

ენ 1990: კონსტრუქციული დაპროექტების საფუძვლები;

ენ 1991: ზემოქმედებები კონსტრუქციებზე;

ევროკოდების (ენ), ჰარმონიზებული ევროპული სტანდარტების (hEN), ევროპის ტექნიკური შესაბამისობის დამტკიცებისა (ETA) და ევროპის ტექნიკური შესაბამისობის დამტკიცების სეხელმძღვანელოს (ETAG) მოთხოვნები კომპოზიტური კონსტრუქციებისთვის განკუთვნილი კონსტრუქციული პროდუქტისათვის;

ენ 1090: ლითონისა და ალუმინის კონსტრუქციების წარმოება და მონტაჟი;

ენ 13670: ბეტონის კონსტრუქციებისაგება;

ენ 1992: ბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტება;

ენ 1993: ლითონის კონსტრუქციების დაპროექტება;

ენ 1997: გეოტექნიკური დაპროექტება;

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

ენ 1998: სეისმომედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება;

(4) ენ 1994 შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:

ნაწილი 1-1: ზოგადი წესები და წესები შენობებისათვის;

ნაწილი 1-2: ცეცხლმედეგი კონსტრუქციების დაპროექტება;

ნაწილი 2: ზოგადი წესები და წესები ხიდებისათვის.

1.1.2 ენ 1994-1-1-ის მოქმედების ფარგლები

(1) ენ 1994-1-1-ში მოცემულია კომპოზიტური კონსტრუქციების დაპროექტების ზოგადი საფუძვლები და სპეციფიკური წესები შენობებისათვის:

(2) ენ 1994-1-1 შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:

ნაწილი 1: ზოგადი მიმოხილვა;

ნაწილი 2: დაპროექტების საფუძვლები;

ნაწილი 3: მასალები;

ნაწილი 4: ხანგამძლეობა;

ნაწილი 5: კონსტრუქციული ანალიზი;

ნაწილი 6: აბსოლუტური ზღვრული მდგომარეობები;

ნაწილი 7: საექსპლუატაციო ზღვრული მდგომარეობები;

ნაწილი 8: კომპოზიტური კვანძები შენობის ჩარჩოებში;

ნაწილი 9: შენობების კომპოზიტური ფილები დაპროფილებული ლითონის ფურცლებით.

1.1.3 ენ 1994-2-ის მოქმედების ფარგლები

(1) ენ 1994-1-1-ში განსაზღვრული წესების გარდა, ენ 1994-2-ში მოცემულია ლითონისა და ბეტონის კომპოზიტური ხიდების ან ხიდის ელემენტების დაპროექტების წესები. ენ 1994-2-ში სრულად არ არის განხილული ბაგიროვანი ხიდები.

(2) ენ 1994-2 შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:

ნაწილი 1: ზოგადი მიმოხილვა;

ნაწილი 2: დაპროექტების საფუძვლები;

წინამდებარე სტანდარტის ნებისმიერი ფორმით გავრცელება სააგენტოს წერილობითი ნებართვის გარეშე აკრძალულია

საინფორმაციო ნაწილი. სრული ტექსტის სანახავად შეიძინეთ სტანდარტი.