

შ.პ.ს. "მეხამრიდი"
საპროექტო სამუშაოები

პ რ ო ე ქ ტ ი

მესტიის კურორტ თეთნულდისა და ჰაწვალის სათხილამურო
ტრასების საბაზირო გზის სადგურებზე მეხამრიდებისა და
მეხამრიდებისთვის დამიწების კონტურის მოწოდების შესახებ

თბილისი
2019 წელი

მითითებული და სახელმძღვანელო დოკუმენტების უწყისი

№	აღნიშვნა	დასახელება	შენიშვნა
1	РД 34 21 122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
2	СО 153 34 21 122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций	
3	СТО 083-004-2010	СТО 083-004-2010 Молниезащита зданий, сооружений, открытых площадок и промышленных коммуникаций системами с упреждающей стримерной эмиссией	
4	NF C 17-102	Protection of structure & open area against lightning using	
5	BS/EN IEC 62305	British Standard Protection against lightning	
6	IEEE 1100 - 2005	IEEE Recommended Practice for Powering & Grounding	
7	IEEE 81.2-1991	Guide for Measurement of Impedance and Safety	
8	IEEE 142-1991	Recommended Practice for Grounding of Industrial	
9	IEEE 80 2000	IEEE Guide for AC	
10	NFPA 780 - 2004	Standard for the Installation of Lightning Protection Systems	

გამოსაყენებელი მასალები

№	მასალის დასახელება	განზ.	რაოდ.
	1. მეხამრიდი , მეხამრიდის მზიდი ანძა		
1	ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდი	ცალი	5
2	მეხამრიდის ანძაზე იზოლირებულად გადამყვანი პოლიმერული იზოლატორი	ცალი	5
3	მეხამრიდის ანძისთვის ჰორიზონტალური მეტალის საყრდენი (ფოლადის ფურცლოვანა 1500X1500x16 მმ), ხუთი მეხამრიდისთვის	მ²	11,3
4	არმირებული ღერო "ანკერი", მეტალის საყრდენის ბეტონში მყარი ფიქსაციისთვის Ø28 მმ L=1500 მმ (M24 ხრახნიტ) , ხუთი მეხამრიდისთვის	ცალი	40
5	სამონტაჟო მილტუჩა "ფლიანეცი" (ფოლადის ფურცლოვანა 1500X1500x16 მმ) და იგივე მასალის 4 ცალი დოინჯი (0,09მ² x 4), ხუთი მეხამრიდისთვის	მ²	15,0
6	ქანჩი, საყელური M24 (გალვანიზებული HDG 8.8 HT B/N) კომპლ - 8ც.	კომპლ.	5
7	ქანჩი, ჭანჭიკი, საყელური M16 (გალვანიზებული HDG 8.8 HT B/N). კომპლ - 4ც.	კომპლ.	20
8	ანძის კონსტრუქციის პირველი სექცია - ფოლადის მილი დ-219-იანი 6 მმ-იანი სისქის, 6000 მმ სიგრძის) ხუთი მეხამრიდისთვის	მ	30,0
8	ანძის კონსტრუქციის მეორე სექცია - ფოლადის მილი დ-169-იანი 6 მმ-იანი სისქის, 6000 მმ სიგრძის) ხუთი მეხამრიდისთვის	მ	30,0
9	ანძის კონსტრუქციის მესამე სექცია ფოლადის მილი (დ-114-იანი 4მმ-იანი სისქის, 5000 მმ სიგრძის) ხუთი მეხამრიდისთვის	მ	25,0
10	ანძის კონსტრუქციის მეოთხე სექცია ფოლადის მილი (დ-89-იანი 3მმ-იანი სისქის, 3500 მმ სიგრძის), ხუთი მეხამრიდისთვის	მ	17,5

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის სადგურების მეხდაცვა	სტადია	ფურც-ი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიღამონიძე		სტანდარტები, გამოსაყენებელი მასალები	მ.პ.	1	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი			შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		

11	ანძის კონსტრუქციის მეხუთე სექცია ფოლადის მილი (დ-60-იანი 3მმ-იანი სისქის, 800 მმ სიგრძის), ხუთი მეხამრიდისთვის	მ	4
12	მეხამრიდის მზიდი ანძისა და დამიწების კონტურში შედუღების ადგილების დასამუშავებელი ანტიკოროზიული სითხე (2ფენა). ხუთი მეხამრიდისთვის.	კგ	15
13	მეხამრიდის მზიდი ანძის შესაღები ანტიკოროზიული საღებავი (2ფენა), ხუთი მეხამრიდისთვის	კგ	25
14	მეხამრიდის ანძის ბეტონის ფუნდამენტის საფენისთვის ქვიშანარევი ხრეში. ხუთი მეხამრიდისთვის.	მ³	1,2
15	მეხამრიდის მზიდი ანძის ბეტონის ფუნდამენტი (1500x1500x2500მმ). ბეტონი (B25) კლასის M 350 მარკის, ხუთი მეხამრიდისთვის.	მ³	27,5
16	მეხამრიდის დამიწების კონტურთან დამაკავშირებელი, სპილენძის ელ. კაბელი (35მმ² კვეთის), ხუთი მეხამრიდისთვის.	მ	125
17	35 მმ² სპილენძის ელ. კაბელის, მეხამრიდის მზიდი ანძის კედლებზე სამონტაჟო პოლიმერული იზოლატორები, ხუთი მეხამრიდისთვის.	მეტრი	75
18	2. დამიწება		
19	ვერტიკალური ჩამამიწებელი, გალვანიზებული ფოლადის გლინულა (Ø30მმ, L = 2000 მმ) მოწყობა, ხუთი მეხამრიდისთვის	ცალი	45
20	ჰორიზონტალური ჩამამიწებელი ფოლადის გალვანიზებული ზოლოვანა 40x4 მმ-იანი, ხუთი მეხამრიდისთვის.	მეტრი	130

განმარტებითი ბარათი

1. ანოტაცია

ატმოსფერული დაცლა ანუ მეხი არის ღრუბლებს შორის ან ღრუბლებსა და დედამიწას შორის დიდი სიმძლავრის ელექტრული განმუხტვა, რაც გამოწვეულია ღრუბლებში არსებული მუხტების წარმოშობასთან. ღრუბლებში დაგროვილი მუხტი კონცენტრირებულია ერთმანეთისაგან დაშორებით რამოდენიმე ადგილზე, ამიტომ ხშირად ხდება მეხის განმეორებითი, რამდენჯერმე დაცლა. მეხის არხის საერთო სიგრძე რამოდენიმე კილომეტრს აღწევს. დაკვირვებებით დადგენილია, რომ 2×10^{-4} -ი განმავლობაში ღრუბლებს შორის პოტენციალი აღწევს 2000 მგ. ვოლტამდე, ხოლო ელვის დენის სიდიდე 20 კილოამპერამდე, რაც შეესაბამება 5 გიგაჯოულს ანუ 1500 კვტ.სთ. ენერგიას.

ასეთი ენერგიის მყისიერი გამოყოფა რაიმე ობიექტზე იწვევს მის დაზიანებას, ხშირად ნგრევას და ხანძარს. დასაცავ ობიექტზე ელვის შემოჭრის შედეგად წარმოქმნილი გადაძაბვები იწვევს საკმაოდ დიდი დაზიანებებს ელექტრულ ქსელსა და მოწყობილობებში. ადამიანისათვის ელვის ქვეშ მოხვედრა უმეტესად მთავრდება ტრაგიკული შედეგით.

შენობა-ნაგებობაზე მეხის პირდაპირი დაცემისაგან დასაცავად გამოიყენება მეხამრიდი, რომელმაც ძირითადად XX საუკუნის მეორე ნახევარიდან ჰპოვა მნიშვნელოვანი გამოყენება. მეხამრიდის თავისთავზე იღებს მეხის განმუხტვას განსაზღვრულ ზონაში და ელვის დენს სპეციალურად მოწყობილი დაბალი წინაღობის მქონე დენსარიდის კონსტრუქციით - დამიწების კონტურით ატარებს მიწაში.

2. ტექნიკური დავალება

სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის საინჟინრო ნაგებობები, თავის ფუნქციონალური დანიშნულებითა (სპორტული, სარეკრიაციო) და საპროექტო სამშენებლო მახასიათებლებით (აშენებულია ლითონის მზიდი კონსტრუქციებით. გამოყენებულია ფასადის მოსაპირკეთებელი მინა-პაკეტები და კერამო-გრანიტისა და ალუმინის ქვეკონსტრუქციები), ასევე განკუთვნილია დამსვენებლთა დიდი ნაკადის მომსახურებისთვის, იმყოფებიან მეხის შემოჭრის მაღალაქტიურ ზონაში და სადგურების ირგვლივ რამდენიმე კილომეტრის რადიუსში, არაა არცერთი ისეთი შენობა, რომელიც თავისი სიმაღლით გამოდგება როგორც ელვამიმღები. ამდენად იგი დაცული უნდა იყოს მეხის (ელვის) შემოჭრისაგან პირველი კატეგორიის შესაბამისად $Pa=99,5\%$ -იანი ალბათობით.

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	სტადია	ფურც-ი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიდამონიძე		მ.პ.	2	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი		შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		
			განმარტებითი ბარათი		

ჰაწვალის სათხილამურო საშუალო და საშუალოზე რთული რამოდენიმე ტრასა მდებარეობს მესტიიდან 8 კილომეტრის მოშორებით ტყით შემოსაზღვრულ ზონაში. საბაგირო გზის ზედა სადგური ზურულდი ზღვის დონიდან 2347 მეტრის სიმაღლეზეა და საბაგირო გზის მეშვეობით ჰაწვალის ორ შუალედურ სადგურსა და შემდგომ დაბა მესტიის ტერიტორიაზე მყოფ ქვედა სადგურს უკავშირდება. ჰაწვალის ზედა და მეორე შუალედური სადგურების სიახლოვეს, უშუალოდ საბაგირო გზის მამოძრავებელი მანქანა-მექანიზმების გარდა, ფუნქციონირებს მცირე ზომის სატუმრო (მეორე შუალედურ სადგურზე) და რესტორანი ზურულდი (ზედა სადგურზე). მათი მეხდაცვა უკვე უზრუნველყოფილია.

დღეის მდგომარეობით მეხის (ელვის) შემოჭრისგან დასაცავ, ჰაწვალის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის ქვედა და პირველი შუალედურ სადგურებზე ფუნქციონირებს მხოლოდ საბაგირო გზის მამოძრავებელი მანქანა-მექანიზმები და მინიმალური ინფრასტრუქტურა.

მეხის (ელვის) შემოჭრისგან, პრაქტიკულად დაუცველია თეთნულდის სათხილამურო ტრასის ზედა და ქვედა საბაგირო სადგურები. ქვედა სადგურის ლოკაციაზე, ამავდროულად ფუნქციონირებს, დამატებით ორი საბაგირო გზის სადგურიც, მინიმალური ინფრასტრუქტურით.

მინიმალური ინფრასტრუქტურისა და სათხილამურო ტრასების რთული რელიეფური თავისებურებების მიუხედავად, სათხილამურო ტრასები, წლის ნებისმიერ დროს, დამსვენებლების საყვარელ ადგილს წარმოადგენს და საბაგირო გზის სადგურების არეალში მუდმივად ხალხმრავლობაა. შესაბამისად, მუდმივად არსებობს ელვის (მეხის) პირდაპირი შემოჭრისაგან დამსვენებლების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დაცვის აუცილებლობა და საბაგირო გზის შეუფერხებლად მუშაობის უზრუნველყოფა.

3. სათხილამურო ტრასების საბაგირო გზის სადგურების მეხდაცვისთვის გამოყენებული მეხამრიდი

საბაგირო გზის სადგურების პირველი კატეგორიის მეხდაცვის მისაღწევად, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მონიშნულ ტერიტორიებზე დამონტაჟდეს ცალკედგომი აქტიური ტიპის მეხამრიდები, რომელმაც ბოლო 10 წლის განმავლობაში დიდი გამოყენება ჰპოვა კონსტრუქციის სიმცირისა და დიდი დაცვის ზონის გამო. მისი მუშაობის პრინციპი ეფუძნება დამუხტულ ღრუბელსა დამიწას შორის პოტენციალის სხვაობის სიდიდის გამოყენებას.

იმ მომენტში, როდესაც ელ. ველის დამაბულობა მიაღწევს კრიტკულს, მეხამრიდი განახორციელებს წინმსწრებ განმუხტვას მის კორპუსში ჩამონტაჟებული მაღალი ძაბვის გენერატორის საშუალებით და შექმნის პლაზმურ არხს ღრუბლების მიმართულებით. ხდება ელვის ინიცირება წინსწრებად სასურველ წერტილზე, ამასთან ერთად იზრდება მეხამრიდის დაცვის ზონა.

შერჩეულ იქნა ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდი, რომელიც შეესაბამება ISO სტანდარტებს და მწარმოებლებისაგან აქვს კოროზიის მედეგობის 25 წლიანი გარანტია. ჰაწვალის ქვედა და პირველი შუალედური სადგურისთვის, ასევე თეთნულდის სათხილამურო ტრასის ზედა სადგურისთვის სპეციალურად დამზადდება 22 მეტრის სიმაღლის მეხამრიდის მზიდი ანძა, ხოლო თეთნულდის ქვედა სადგურზე მოეწყობა, ასევე 22 მეტრის სიმაღლის ორი მზიდი ანძა, მათზე დამონტაჟებული ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდებით. აღნიშნული მეტალის კონსტრუქციები, უშუალოდ მეხამრიდების მსგავსად, ხასიათდებიან მაღალი ანტიკოროზიული მახასიათებლებით და უძლებენ ატმოსფეროს მაქსიმალურ ქიმიურ ზემოქმედებას.

ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდების ელვამიმდები უზრუნველყოფს როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მუხტების მიღებას. ის შედგება სამი ნაწილისაგან: უჟანგავი კორპუსისაგან, იონოგენერატორისა და ანძასთან დასამაგრებელი ქუროსაგან. იონოგენერატორი მოთავსებულია სპეციალურ გარსში და იმყოფება უჟანგავი კორპუსის შიგნით. ჭექა-ქუხილისას, როდესაც ატმოსფერული ველი იზრდება, იონოგენერატორი იწყებს გარშემო მყოფი ჰაერის იონიზაციას. ის გამოიმუშავებს როგორც დადებით, აგრეთვე უარყოფით სტატიკურ მუხტებს. რის გამოც აქტიური მეხამრიდი მთლიანად იღბს თავისთავზე მეხის დარტყმას დასაცავი ზონის მთელ ფართზე.

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის სადგურების მეხდაცვა	სტადია	ფურცი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიდამონიძე			მ.პ.	3	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი		განმარტებითი ბარათი	შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		

4. მეხამრიდის დამიწება

მეხდაცვის სისტემის ორგანიზებისას, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მეხამრიდისთვის საიმედო დამიწების კონტურის მოწყობას. მნიშვნელოვანია, რომ მეხამრიდისთვის მოეწყოს ცალკე, დამოუკიდებელი დამიწების კონტური და არავითარ შემთხვევაში, არ მოხდეს მისი დაერთება უკვე არსებულ, შენობის დამცავ დამიწებასთან. ასევე დაუშვებელია მეხამრიდის დამიწების კონტურის მიერთება ცეცხლსაშიში (საწვავის ავზები ან სხვა) დამიწების კონტურთან ან მათთან შეხებაში მყოფ, მაღალი დენგამტარობის ლითონის სეგმენტებთან.

მეხამრიდების დამიწება უნდა განხორციელდეს, უშუალოდ მეხამრიდის მზიდი ანძისგან მაიზოლირებული საყრდენი პოლიმერული იზოლატორისა და ანძების კედლებზე 35 მმ² კვეთის სპილენძის კაბელის მონტაჟისთვის, სპეციალური პოლიმერული იზოლატორების მეშვეობით, დამიწების კონტურის მიმართულებით დაშვების გზით.

დამიწების კონტურის მოწყობის მიზნით გამოყენებული უნდა იქნას:

1. ვერტიკალური ჩამამიწებლის სახით Ø30მმ დიამეტრის და $L=2000$ მმ სიგრძის 45 (ორმოცდახუთი) ერთეული გალვანიზებული ფოლადის გლინულა (სოლი) - თითოეულ სადგურზე 9 ერთეული. აღნიშნული ვერტიკალური ჩამამიწებლები უნდა თანმიმდევრობით ჩამონტაჟდეს, პროექტის სქემებზე მითითებული მეხამრიდების ანძების მონტაჟის ადგილიდან: პირველი 1 - 1,5 მეტრის სიახლოვეს, ხოლო დანარჩენი რვა - ერთმანეთისგან სამ-სამი მეტრის დაშორებით, "სხივის" პრინციპით. (იხილე ნახ.-ბი)
2. ჰორიზონტალურ ჩამამიწებლად, ყველა სადგურზე გამოყენებული უნდა იქნას ფოლადის გალვანიზებული ზოლოვანა (40x4 მმ), რომელიც მიმდევრობით დაერთდება წინასწარ მომზადებულ 25-25 მეტრი სიგრძის დამიწების კონტურისთვის განკუთვნილ ტრანშეებში ჩამონტაჟებულ, ვერტიკალური ჩამამიწებელი სოლების თავებზე.

როგორც, უშუალოდ მეხამრიდების სეგმენტები, ასევე დამიწების კონტურში გამოყენებული მასალები, კერძოდ ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ჩამამიწებლები - ორმაგი ანტიკოროზიული დაფარვის მქონე, ვერტიკალური ჩამამიწებელი - ფოლადის გლინულა (სოლი) და ჰორიზონტალური - ფოლადის გალვანიზებული, 40x4 მმ ზომის ზოლოვანა, ასევე დამიწების კონტურის შემადგენელი სამაგრები (ჭანჭიკი, ქანჩი, საყელური) უნდა აკმაყოფილებდნენ მაღალგამტარობისა და კოროზიამდეგობის შესაბამის მოთხოვნებს. კონტურების მოწყობის დასრულების შემდეგ, გაზომილი დამიწების კონტურის წინაღობები, არ უნდა აღემატებოდეს მეხამრიდის დამიწებისთვის დასაშვებ 10 ომს.

ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდის დაცვის ზონის და მეხამრიდის დამიწების კონტურის გაანგარიშებები, აგრეთვე სამონტაჟო გეგმები მოცემულია პროექტის ნახაზებსა და სპეციფიკაციებში.

5. მეხამრიდის დაცვის რადიუსის გაანგარიშება

ზემოთ აღნიშნული ტიპის აქტიური მეხამრიდის დაცვის რადიუსები (R_p), ზოგადი პარამეტრების მიხედვით ნაჩვენებია 1995 წლის ივლისში, საფრანგეთში გამოცემული NF C17-102 სტანდარტში მოყვანილ ცხრილში, ხოლო კონკრეტული პარამეტრებისთვის დაცვის რადიუსი გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

h(m)	(Rp) დასაცავი ფართის რადიუსი ($\Delta L = 60$ მ)		
	I	II	III
5	79	97	107
10	79	99	109
20	80	102	113
30	80	104	116
60	80	105	120

დაცვის კარეგორია I - $D = 20$ მ

დაცვის კარეგორია II - $D = 45$ მ

დაცვის კარეგორია III - $D = 60$ მ

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის სადგურების მეხდაცვა	სტადია	ფურც-ი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიდამონიძე			მ.პ.	4	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი		განმარტებითი ბარათი	შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		

საანგარიშო ფორმულა: $R_p = [h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)]^{0,5}$

h - მეხამრიდის ფაქტიური სიმაღლე

h = 22,0 მ

D - მეხამრიდის დაცემის სტანდარტული დისტანცია

D = 20 მ

$\Delta L(m) = V (m/\mu s) \times \Delta t$

$\Delta L = 60 \mu s$

ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასების საბაგირო გზის სადგურებზე ESE ტიპის აქტიური მეხამრიდები განლაგდება ანალოგიურად - ყველა 22 მეტრის სიმაღლეზე. შესაბამისად, მათი დაცვის რადიუსები თანაბარია და ისინი გაანგარიშდება შემდეგნაირად:

$$R_p = [22 (2 \times 60 - 22) + 60 (2 \times 60 + 60)]^{0,5} =$$

$$= (2\,156,0 + 10\,800,0)^{0,5} = 12\,956,0^{0,5} = 113,82 \text{ მ.} \quad \mathbf{R_p = \underline{113,82 \text{ მ.}}}$$

ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასების საბაგირო გზის სადგურებზე დასმონტაჟებული აქტიური მეხამრიდების საპროექტო დაცვის რადიუსები შეადგენს **113,82** მეტრს, რაც პრაქტიკულად ფარავს აღნიშნულ სადგურების ირგვლივ ყველა სპეციალურ ტექნიკური საშუალების, ინფრასტრუქტურას და უზრუნველყოფს ადამიანების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დაცვას.

6. დამიწების კონტურების გაანგარიშება

გრუნტის წინაღობა ნორმალური ტენიანობის დროს, გრუნტის ზედა ფენაში შეადგენს $\rho=100$ ომი*მ., ხოლო ქვედა ფენაში - $\rho= 60$ ომი*მ. დამამიწებელი კონტურის წინაღობა მეხამრიდის შემთხვევაში არ უნდა აღემატებოდეს დასაშვებ 10 ომს, ხოლო შენობის დამცავი დამიწების შემთხვევაში არ უნდა აღემატებოდეს 4 ომს. დამიწების კონტური სრულდება 40x4 მმ ზომის, 26 მეტრის სიგრძის, ფოლადის გალვანიზებული ზოლოვანასაგან, რომლის ჩადება მიწაში ხდება ჰორიზონტალურად 0,70 მ სიღრმეზე, ხოლო ვერტიკალურ ელექტროდად გამოიყენება Ø30 დიამეტრის გალვანიზირებული ფოლადის გლინულა (სოლი) რომლის სიგრძეა $L=2.0$ მეტრი. ერთმანეთს შორის მანძილი კი საშუალოდ 3,0 მეტრი. ერთი დამიწების ელექტროდის წინაღობა იანგარიშება ფორმულით:

$$R_{\text{გრტ.}} = \frac{\rho}{2\pi L} \left(\ln \left[\frac{2L}{d} \right] + \frac{1}{2} \ln \left[\frac{4T + L}{4T - L} \right] \right)$$

სადაც:

ρ - გრუნტის კუთრი წინაღობა, (ომი.*მეტრი);

L - ელექტროდის სიგრძე (მეტრი);

d - ელექტროდის დიამეტრი (მეტრი)

ელექტროდის ჩაღრმავების საშუალო სიგრძე (მეტრი) $T = \frac{L}{2} + t = 1,0 + 0,70 = 1,70.$

სადაც t - ელექტროდის ჩაღრმავების სიგრძე, ე.ი. მისი ზედა ნაწილის დაშორება მიწის ზედაპირამდე;

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის სადგურების მეხდაცვა	სტადია	ფურც-ი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიდამონიძე			მ.პ.	5	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი		განმარტებული ბარათი	შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		

დამიწების მოწყობილობის წინააღმდეგობის გაანგარიშებისას, ვსარგებლობთ დღევანდელ დღეს, ხელთარსებული კონკრეტულ რეგიონში (მესტიის მუნიციპალიტეტი) ნიადაგის კუთრი წინააღმდეგობით $\rho = 150$ ომი*მ და ვანგარიშობთ:

$$R_{\text{ვერტ.}} = \frac{150}{2 \times 3,14 \times 2,0} \left(\ln \frac{2 \times 2}{0,03} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \times 1,7 + 2,0}{4 \times 1,7 - 2,0} \right) =$$

$$= 11,94 \times (\ln 133,33 + 0,5 \times \ln 1,833) = 11,94 \times (4,89 + 0,5 \times 0,606) = \mathbf{62,0 \text{ ომი}}$$

ვერტიკალური ჩამამიწებლების რაოდენობის გაანგარიშება ხდება ფორმულით:

$$n = \frac{R_{\text{ვერტ.}}}{R_{\text{დამ.}} \times h} = \frac{62,0}{10 \times 0,70} = \mathbf{8,857 \text{ ცალი}} \quad \mathbf{n = 9 \text{ ცალი ღერო}}$$

$R_{\text{დამ.}}$ - დამიწების კონტურის დასაშვები წინააღმდეგობის მოცულობა

h - ელექტროდის მინიმალური ჩაღრმავება (მანძილი მიწიდან ელექტროდის თავამდე) = 0,7 მეტრი

ჰორიზონტალური დამიწებლის (სარტყელის) წინააღმდეგობა იანგარიშება ფორმულით

$$R_{\text{ჰორ.}} = \frac{0,366\rho}{\ell} \lg \frac{2\ell^2}{b \times h} \quad \begin{array}{l} b - \text{სარტყელის ზოლოვანას სიგანე (მ)} \\ h - \text{სარტყელის ზოლოვანას ჩადების სიღრმე (მ)} \\ \ell - \text{ჰორიზნტ.ჩამამიწებელი ზოლოვანას სიგრძე} \end{array}$$

$$R_{\text{ჰორ.}} = \frac{0,366 \times 150}{26} \lg \frac{2 \times 26^2}{0,04 \times 0,7} = \mathbf{9,87 \text{ ომი}}$$

ელექტროდის ეკრანიზების კოეფიციენტი უდრის $\mu_{\text{ვერტ.}} = 0,95$

სარტყელის ეკრანიზების კოეფიციენტი: $\mu_{\text{ჰორ.}} = 0,85$

დამიწების კონტურის საერთო წინააღმდეგობა გამოთვლებით შეადგენს:

$$R_{\text{საერთ.}} = \frac{R_{\text{ვერტ.}} \times R_{\text{ჰორ.}}}{R_{\text{ვერტ.}} \times \mu_{\text{ჰორ.}} + R_{\text{ჰორ.}} \times \mu_{\text{ვერტ.}} \times n} \quad \begin{array}{l} \text{სადაც } n - \text{ვერტიკალური} \\ \text{ჩამამიწებლების რაოდენობა} \end{array}$$

$$R_{\text{საერთ.}} = \frac{62,0 \times 9,87}{62,0 \times 0,85 + 9,87 \times 0,95 \times 9} = \frac{611,94}{52,7 + 84,388} = \mathbf{4,464 \text{ ომი} < 10 \text{ ომი}}$$

რადგან ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასების, საბაგირო გზების ყველა სადგურზე მეხამრიდების დამიწების კონტურების მოწყობისას გამოყენებული იქნება ერთი და იგივე მასალები, დამიწების კონტურის ასევე ანალოგიური გეომეტრიული პარამეტრებისთვის, ხოლო ნიადაგის კუთრი წინააღმდეგობა ყველა სადგურზე შეადგენს ანალოგიურად $\rho = 150$ ომი*მ -ს - ყველა სადგურზე დასამონტაჟებელი მეხამრიდების დამიწების კონტურის საპროექტო წინააღმდეგობად შეგვიძლია განვიხილოთ **4,464** ომი, რაც მნიშვნელოვნად ნაკლებია მეხამრიდებისთვის დასაშვებ 10 ომზე.

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწ.	ჰაწვალისა და თეთნულდის სათხილამურო ტრასის საბაგირო გზის სადგურების მეხამრიდების დასაშვებობა	სტადია	ფურც-ი	ფურც-ბი
დირექტორი	ლ. სიღამონიძე			მ.პ.	6	25
შეასრულა	კ. თამარაშვილი			შ.პ.ს. "მეხამრიდი" თბილისი 2019 წელი		