

ბანკარტმპოთი გარათი

## ტექსტური ნაწილი

### სარჩევი

1. განმარტებითი ბარათი -----
2. ხიდის კონსტრუქციის ანგარიშები -----
3. სამუშაოთა მოცულობების კრებსითი უწყისი -----

## 1. ბანმარტუპითი ბარათი

### 1.1 სახიდე გადასასვლელის საპროექტო გადაწყვეტილება

საპროექტო ხიდი მდებარეობს სარწყავ არხზე. არხი წარმოადგენს წყალგადამღვრელს, რომლის დანიშნულება არის, ჰესის ავარიული ჩაკეტვის ან ძირითად არხში ჭარბი წყლის მოდინების დროს ზედმეტი წყლის გადაღვრა (ეგრეთწოდებული სლივი). არხმა უნდა უზრუნველყოს 75 მ³ მოცულობის გატარება 5 მეტრ წამში სიჩქარით. შესაბამისად არხში წყლის მაქსიმალური დონე შეადგენს 151,230 მ. ხიდთან მისასვლელი გზის სიგანე შეადგენს 7,0 მ.-ს.

ხიდი გრძივი მიმართულებით მდებარეობს 1.5%-იან ქანობზე, ჭრილკოჭოვანი ხიდის სქემაა 1x30,0 მ. მაღის ნაშენებად გამოყენებული გვაქვს წინასწარდადებული რკინაბეტონის ქარხნული დამზადების კოჭები. ხიდის გაბარიტია **F8+2X2.0 მ.**

განივი მიმართულებით თითოეული ხიდი შესდგება 8 წინასწარდადებული კოჭისაგან (კოჭების ბეტონის მარკა B-45, წონა 39,5 ტ.), სავალი ნაწილი ორქანობიანია 2,5% დახრილობით. სავალი ნაწილის დახრილობას უზრუნველყოს კოჭების დაყრდნობა ცვალებადი სიმაღლის საყრდენ ბალიშებზე. კოჭებს შორის დაშორება 1,5 მ.-ს შეადგენს. კოჭები ერთმანეთთან ერთიანდებიან სავალი ნაწილის რკინაბეტონის ფილით.

სავალი ნაწილის მონოლითური ფილა მოიცავს თვალამრიდებს და ტროტუარებს. სავალი ნაწილის ფილაში სპეციალურად მოწყობილ ნახვრეტებში თავსდება წყალსარინი მიღები-სულ თითოეულ მაღში 5-5 ცალი. წყალსარინი მიღები სპეციალური სამაგრებით მაგრდება რკინაბეტონის კოჭებთან. სავალ ნაწილზე და ტროტუარებზე ეწყობა შემასწორებელი ფენა წყალგაუმტარი ბეტონისაგან. ამ უკანასკნელზე კი 7 (4+3) სმ სისქის ასფალტბეტონის საფარი. სავალი ნაწილის მონოლითურ ფილაში არსებულ ჩასატანებელ დეტალებზე ეწყობა ფოლადის მოაჯირი.

წინასწარდადებული რკინაბეტონის კოჭები ეყრდნობა რეზინის საყრდენ ნაწილებს (gumba-ს ელასტომერები) 250x400x63. თითოეულ საყრდენ ბალიშზე განივი მიმართულებით თავსდება ერთი ელასტომერი.

განაპირა (სანაპირო) ბურჯების ფუნდამენტები შესდგება 4-4 ცალი ერთ რიგად განლაგებული ნაბურღ ნატენი ხიმინჯებისაგან სიგრძით 11 მ. ხიმინჯები ასევე დიამეტრით 1200 მმ ერთიანდებიან წამწისქვედა ფილით. ამ უკანასკნელზე კი ეწყობა რკინაბეტონის საკარადე კედელი და ფრთები.

ხიდზე სადეფორმაციო ნაკერები ეწყობა თითოეული ბურჯებზე.

ხიდის მზიდუნარიანობა - **A11**, **HK80** დატვირთვებზე **СНП 2.05.03-84**-ის შესაბამისად.

## **1.2 მშენებლობის ორგანიზაცია**

ტექნოლოგიური პროცესი გვესახება შემდეგნაირად:

- მოსამზადებელი სამუშაოების შესრულება; (სამშენებლო მოედნის მოწყობა)
- განაპირა (სანაპირო) ბურჯების მშენებლობა;
- საპროექტო ხიდის ღერძიდან 20 მეტრ მანძილზე დროებითი ხიდის მოწყობა;
- დროებითი ხიდის ცალ მხარეს მისასვლელი მიწაყრილის მოწყობა;
- მიწაყრილზე რიგრიგობით მალის ნაშენის კოჭების მონტაჟი გორგოლებიან ურიკებზე და კოჭების გადაგორება დროებით ხიდზე;
- ამის შემდეგ ორი ავტომანქანის შესრულებით კოჭების მონტაჟი ბურჯებზე მოწყობილ საყდრენ ბალიშებზე.

მშენებლობის პროცესში ბურჯების ფუნდამენტებისათვის საბურღი აპარატის გადაყვანა არხის ერთი ნაპირიდან მეორეზე, ასევე სხვა ლოჯისტიკური ღონისძიებები ხორციელდება ძირითად და დამცველ არხებზე არსებული სახიდე გადასასვლელებისა და მისასვლელი გზების საშუალებით.

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მოქმედი სტანდარტების, ნორმების, ინსტრუქციების სრული დაცვით. პირველ რიგში სამუშაოთა შესასრულებლად საჭიროა სამუშაო მოედნის მოწყობა.

სამშენებლო სამუშაოების შემოთავაზებული ვარიანტი სარეკომენდაციო ხასიათისაა, მშენებელს შეუძლია მისი შეცვლა ინჟინერთან შეთანხმებით.

## **1.3 უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობაში**

მშენებლობის წარმოებაში უსაფრთხო მეთოდების და სანიტარული ნორმების დაცვა სავალდებულოა. ტექნიკური უსაფრთხოების წესების ნორმები (II-4-89) განხილულია ყველა ის საკითხი, რომელთა ცოდნა სავალდებულოა მშენებლობის პერსონალისთვის.



მშენებლობაზე შეიძლება დაშვებული იქნენ ის პირები, რომელთაც ჩატარდებოდა ტექნიკის უსაფრთხოების და სანიტარულ წესებზე სპეციალური ინსტრუქტაჟი. შემდგომში მუშა მოსამსახურეებს განმეორებით ინსტრუქტაჟი უტარდებოდა ყოველ სამ თვეში. ან სამუშაო ხასიათის, ან ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით.

მომრავისათვის სახიფათო ზონები საჭიროა დაიდგას სპეციალიზირებული გამაფრთხილებელი ნიშნები. სამუშაო ადგილები უნდა იქნას უზრუნველყოფილი სამუშაოს წარმოებისთვის საჭირო უსაფრთხო ინვენტარით. სამუშაოს დაწყების წინ მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ დამცველი ჩაჩქანებით, სპეციალური ტანსაცმლით და ფეხსაცმლით.

მშენებლობის ყველა ქვეგანაყოფი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ პირველადი დახმარების მედიკამენტებით. მუშებისათვის რომელთა სამუშაო დაკავშირებულია ტოქსიკურ მასალებთან, საჭიროა მუდმივი მედპერსონალის ზედამხედველობა.

ამწე - მექანიზმების მუშაობა ტვირთის გადაადგილების დროს უნდა მოხდეს თანდათანობით, ბიძგების გარეშე. ამწეების მოქმედების ზონაში ხალხის ყოფნა დაშვებული არ არის.

ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესების შესრულება მშენებლობაზე უნდა დაეთმოს განსაკუთრებული ყურადღება. ობიექტზე უნდა არსებობდეს სპეციალური ჟურნალი, სადაც დაფიქსირდება უსაფრთხოების ტექნიკის დარღვევის ყველა შემთხვევა.

მშენებელი ვალდებულია შეასრულოს ზემოთ აღნიშნული ყველა მოთხოვნა და ის მოთხოვნებიც, რომლებიც მითითებულია ზემოთხსენებულ სამშენებლო ნორმებსა და წესებში.

#### **1.4 ბარემოს ღაცვიოთი ღონისძიებები, ბუნების ღაცვა და რეკონსტრუქცია**

სამშენებლო ბაზა და მოედანი, როგორც წესი, ეწყობა მოუსავლიან მიწაზე თუ ეს შესაძლებელია.

მოსამზადებელი სამუშაოებისა და უშუალოდ სამშენებლო - სამონტაჟო სამუშაოთა წარმოებისას მშენებელი ვალდებულია დაიცვას ქვემოთ ჩამოთვლილი და სხვა შესაბამისი სამშენებლო ნორმებით და წესებით განსაზღვრული ღონისძიებები:

- განალაგოს სამშენებლო მოედანი და დროებით შენობა - ნაგებობები საავტომობილო გზის გათვისების ზოლში, თუ ამის შესაძლებლობა არსებობს;
- სამუშაოთა დამთავრების შემდეგ მშენებლობის ადგილი და სამშენებლო მოედანი უნდა გასუფთავდეს ყოველგვარი სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვისაგან, მათი გატანა უნდა მოხდეს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებთან შეთანხმებულ ადგილზე;
- უნდა მოხდეს დაზიანებული მიწის მცენარეული ფენის აღდგენა;
- ტექნოლოგიურ დანადგარებთან, საიდანაც შესაძლებელია მტვრისა და სხვა მავნე ნივთიერებათა გამოფრქვევა, უნდა მოექყოს სპეციალური მტვრის დამჭერი ფილტრები და დანადგარები.
- ტერიტორიის მომზადებისა და მწვანე ნარგავების გაჩეხვა უნდა მოხდეს მხოლოდ პროექტით განსაზღვრულ ტერიტორიაზე.

## 1.5 ტექნიკის ჩამონათვალი

N	დასახელება	განზ.	რაოდენობა	შენიშვნა
1	2	3	4	5
1	ავტოგრეიდერი	ცალი	1	
2	ავტომწე	„	4	
3	ავტოთვითმცლელი	„	10	
4	ექსკავატორი	„	3	
5	სატკეპნი გლუვვალციანი	„	1	



## 2. ხიდის კონსტრუქციის ანგარიში

### მეთოდოლოგია:

- ✓ დატვირთვების ნაწილი. ჩვენს შემთხვევაში გვაქვს 7 სახის დატვირთვა.  
დატვირთვების საანგარიშო მნიშვნელობები იანგარიშება СНиП 02.03.05-84 მოთხოვნების შესაბამისად;
- ✓ მოგვეყვას მაღის ნაშენზე მოქმედი დატვირთვების საანგარიშო სქემები. გრძივი და განივი კვეთები;
- ✓ კომპლექსური საანგარიშო პროგრამა "Лира"- ში ვაწყოთ ხიდის საანგარიშო სქემას და ვტვირთავთ საანგარიშო დატვირთვებით. ძაღვების საანგარიშო თანწყობის გათვალისწინებით ვითვლით ხიდს სქემით "გრუნტი-კონსტრუქცია";
- ✓ პროგრამის საშუალებით ვაგებთ მაქსიმალურ ძაღვებს (მღუნავ მომენტებს) ხიმინჯებში, ბურჯის ტანში და რიგელებში ვამოწმებთ დანიშნულ ხიმინჯის საანგარიშო კვეთს სიმტკიცეზე (СНиП 02.03.05-84 პ. 3.61- გვ 47.)
- ✓ ვანგარიშობთ მაღის ნაშენებს ზღვრულ დეფორმაციებზე (СНиП 02.03.05-84 პ. 1.43- გვ 8.)
- ✓ ვითვლით ხიმინჯების მზიდუნარიანობას გრუნტით (СНиП 2.02.03-84 პ. 4.1 - გვ 6.)

## 2.1 დატვირთვები:

დატვირთვა №1 – მუდმივმოქმედი დატვირთვები კონსტრუქციის საკუთარი წონისაგან (*g1*)

დატვირთვა №2 – მუდმივმოქმედი დატვირთვები სავალი ნაწილისგან - (*g2*)

დატვირთვა №3 – დროებითი დატვირთვა **A11**, სქემა №1

- თანაბრად განაწილებული ხიდზე ორ ზოლად; ( $v_1, v_2$ )
- ორდერძიანი ურიკა მალის შუაში; (*P*)
- ტროტუარები დატვირთულია. ( $v_{tr}$ )

დატვირთვა №4 – დროებითი დატვირთვა **A11**, სქემა №2

- თანაბრად განაწილებული ხიდზე ორ ზოლად; ( $v_1, v_2$ )
- ორდერძიანი ურიკა ბურჯთან; (*P*)
- ტროტუარი დატვირთულია. ( $v_{tr}$ )

დატვირთვა №5 – დროებითი დატვირთვა **HK-80**, სქემა №3

- ოთხდერძიანი სატვირთო საშუალება მალის შუაში;

დატვირთვა №6 – დროებითი დატვირთვა **HK-80**, სქემა №4

- ოთხდერძიანი სატვირთო საშუალება ბურჯებთან;

დატვირთვა №7 – დროებითი სამუხრუჭო დატვირთვა სქემა №5

დატვირთვა №8 – ტემპერატურული დეფორმაციები სქემა №6

დატვირთვა №9– სეისმიკა 9 ბალიანი მიწისძვრის ინტენსივობაზე

## 2.2 მუდმივმოქმედი დატვირთვები:

1. თანაბრადგანაწილებული დატვირთვა მაღის ნაშენის წინასწარდაბული კოჭების წონისაგან და სავალი ნაწილის რკინაბეტონის ფილისაგან: ( $q_1$ ):

გადატვირთვის კოეფიციენტი  $\gamma_c=1.1$

2. თანაბრადგანაწილებული დატვირთვა და ასფალტობეტონის საფარისაგან ( $q_2$ ):

$$q_2^H = 0.11 \times 2.5 = 0.275 \text{ t/m}^2;$$

გადატვირთვის კოეფიციენტი  $\gamma_c=1.3$

$$q_2^r = 0.275 \times 1.3 = 0.358 \text{ t/m}^2.$$

$$g_2 = 0.358 \text{ ტ/მ}^2.$$

## 2.3 დროებითი დატვირთვა: **A11, HK-80** СП35.13330.2011(СНП02.05.03-84)

1. თანაბრადგანაწილებული ნორმატიული დატვირთვა (**A11**) შეადგენს  $v^n = 1.1$  ტ/მ. ხიდი განივი მიმართულებით იტვირთება ორ ზოლად ნორმების შესაბამისად (გვ. 18, პ.პ. 2.12). ზოლის კოეფიციენტი პირველი ზოლისათვის შეადგენს 1.0, მეორე ზოლისათვის - 0.6

$$v_I^n = 1.0 \times v^n = 1.0 \times 1.1 = 1.1 \text{ ტ/მ};$$

$$v_{II}^n = 0.6 \times v^n = 0.6 \times 1.1 = 0.66 \text{ ტ/მ};$$

საანგარიშო დატვირთვის მისაღებად ნორმატიული დატვირთვა მრავლდება გადატვირთვის კოეფიციენტზე (გვ. 25, ცხრ. 13).  $n=1.2$

$$v_I = 1.2 \times 1.1 = 1.32 \text{ ტ/მ};$$

$$v_{II} = 1.2 \times 0.66 = 0.79 \text{ ტ/მ};$$

დინამიურობის კოეფიციენტი  $1 + \mu = 1 + 15/(37.5 + \lambda) = 1.21$

$$v_I^p = 1.32 \times 1.21 = 1.60 \text{ t/m}; \quad (g_I = 0.5 \times 1.6 / 0.6 = 1.33 \text{ t/m}^2)$$

$$v_{II}^p = 0.79 \times 1.21 = 0.96 \text{ t/m}; \quad (g_{II} = 0.5 \times 0.96 / 0.6 = 0.80 \text{ t/m}^2)$$

$$v_{I+II} = v_I + v_{II} = 2.85 \text{ t/m};$$

ორღერძიანი ურიკა თავსდება მაღის შუაში, დატვირთვა თითოეულ ღერძზე შეადგენს 11 ტ.-ს. ( $P_1 = K = 11$  ტ.) შესაბამისად განგარიშობთ ურიკის თითოეულ ღერძზე საანგარიშო მნიშვნელობას: ორი ზოლისათვის

$$P = 2 \times P_1 = 2 \times 1.2 \times 1.21 \times 11.0 = 31.9 \text{ t} \quad (0.5 \times 0.5 \times 31.9 = 7.8 \text{ t})$$

2. დატვირთვა HK-80 – ერთეული ოთხღერძიანი ბორბლებიანი მანქანა საერთო

წონით 80 ტონა თითოეულ ღერძზე მოქმედებს 25 ტ:

$$P_{HK-80} = 20 \times 1.0 \times 1.22 = 24.40 \text{ t}$$

შესაბამისად თითოეულ ბორბალზე იმოქმედებს -  $24.4 \times 0.5 = 12.2$  ტ

3. ნორმატიული დატვირთვა ტროტუარებზე ფეხით მოსიარულეებისაგან  
განიხილება სავალ ნაწილზე მოძრავ დატვირთვასთან თანწყობით.  
ფეხითმოსიარულეთა დატვირთვის ნორმატიული ინტენსივობა ჩვენს  
შემთხვევაში განისაზღვრება  $400 \text{ კგ/მ}^2$  გადატვირთვის კოეფიციენტი -  
1.20 (გვ. 23, პ.პ. 2.21 ცხრ. 14)

$$v_{tr} = 1.0 \times 0.4 \times 1.2 = 0.48 \text{ t/m}^2 ;$$

4. საანგარიშო პორიზონტალურ სამუხრუჭო დატვირთვას ვიღებთ დროებითი მოძრავი  
დატვირთვის წონის 50% -ის (მოძრავი ურიკის წონა მხედველობაში არ მიიღება)  
გამოთვლით, მაგრამ არაუმეტეს 35 ტ-ისა (2.5K ტ) თანახმად გვ. 22 პ.პ. 2.20. - სა:

$$T = 0.5 \times \lambda \times v \times 1.2 = 0.5 \times 33 \times 1.41 \times 1.2 = 27.9 \text{ ტ};$$

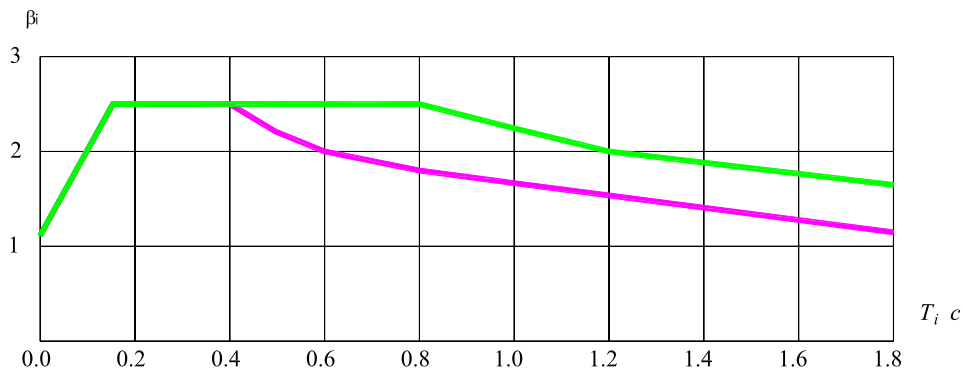
$$\text{ვიღებთ } T = 28.0 \text{ t}$$

5. ტემპერატურული ცვლილებები  $\Delta T^+ = +40^\circ\text{C}$ ,  $\Delta T^- = -40^\circ\text{C}$

6. სეისმიკური დატვირთვები იანგარიშება СП 14.13330.2011 და СП 01.01.-09 ნორმატიული  
დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად

კონსტრუქციის დრეკად დეფორმირებული მდგომარეობის გათვალისწინებით საკუთარი  
რხევის i-ური ფორმის სეისმიური დატვირთვების მნიშვნელობები იანგარიშება შესაბამისი  
მეთოდით.

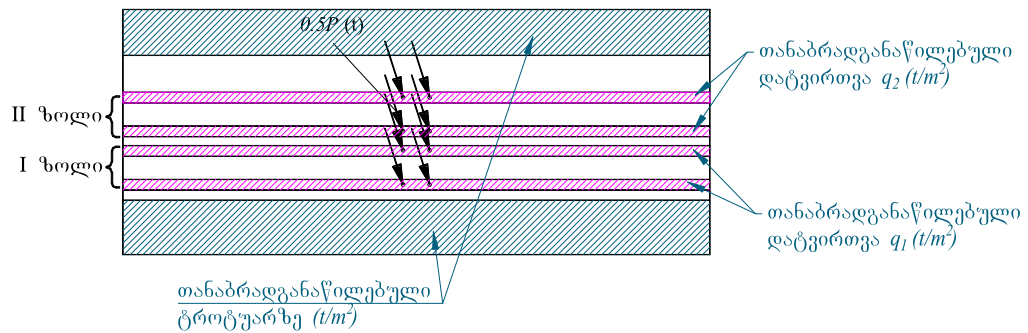
9 ბალიანი საანგარიშო სეისმიურობის პირობებში კოეფიციენტი A მნიშვნელობა უდრის 0,4 -ს.  
რაც შეეხება დინამიურობის კოეფიციენტს ( $\beta_i$ ) სხვადასხვა გრუნტებისათვის საკუთარი რხევის  
პერიოდის გათვალისწინებით მიიღება ნახაზის მიხედვით:



### საანგარიშო დატვირთვა №3

#### საანგარიშო დატვირთვა A11

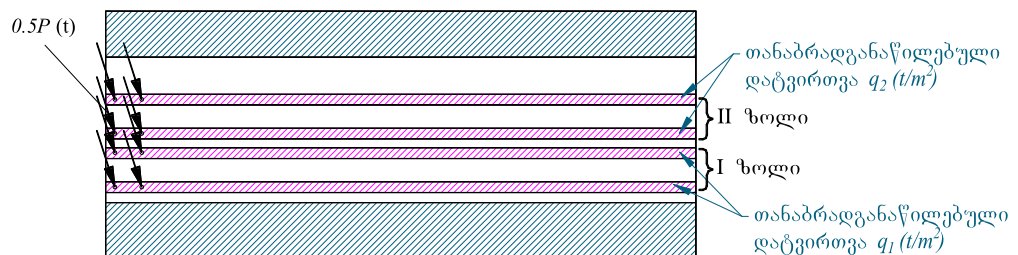
(ხიდი მთელს სიგრძეზე დატვირთულია ორ ზოლად, მსცენტრული ბანივი ღებობით. თანაბრადგანაწილებული დატვირთვით ( $q_1, q_2, t/m^2$ ) და ორღერძიანი ურბივით ( $P, t$ ), ხიდის პირველი მალის შუაში განლაგებით.



### საანგარიშო დატვირთვა №4

#### საანგარიშო დატვირთვა A11

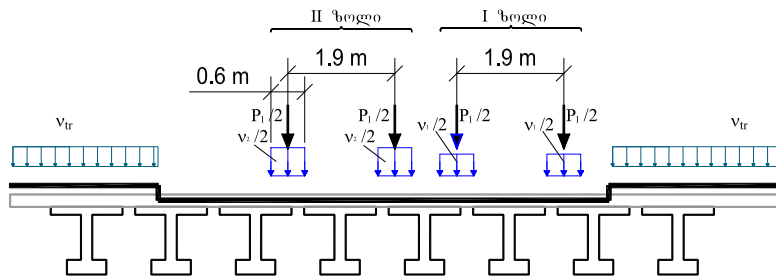
(ხიდი მთელს სიგრძეზე დატვირთულია ორ ზოლად, მსცენტრული ბანივი ღებობით. თანაბრადგანაწილებული დატვირთვით ( $q_1, t/m^2$ ) და ორღერძიანი ურბივით ( $P, t$ ), ხიდის ბურჟთან განლაგებით.)





## დროებითი დატვირთვის სქემა A11 განივ კვეთში

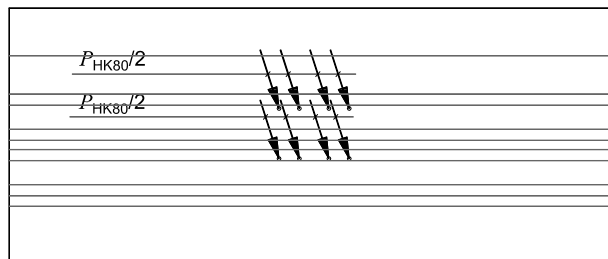
A11-სთვის თანაბრადგანაწილებული საანგარიშო დატვირთვა  
ორივე ზოლისათვის  $v = \frac{P}{l}$   
ურიკას თითოეულ ღერძზე მოქმედი შეყურსული ძალა  $P = \frac{P}{2}$



## საანგარიშო დატვირთვა №5

### საანგარიშო დატვირთვა HK80

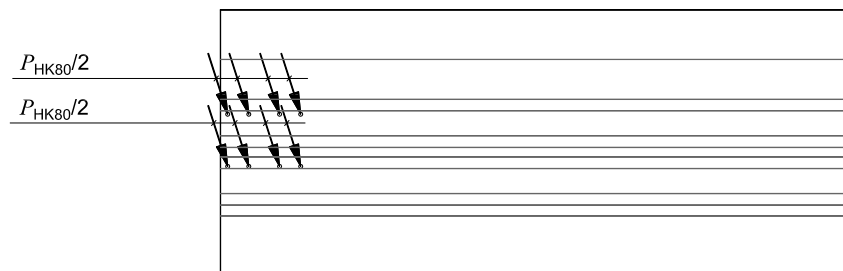
(ბორბლებიანი დატვირთვა მაღის შუაში)



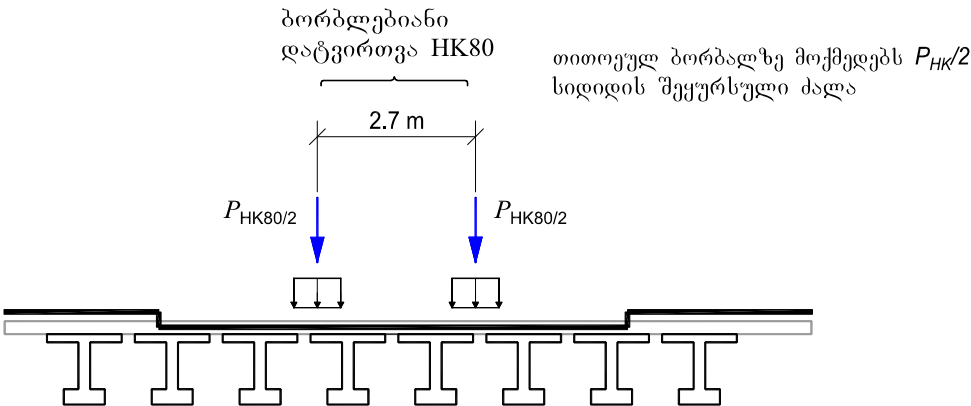
## საანგარიშო დატვირთვა №6

### საანგარიშო დატვირთვა HK80

(ბორბლებიანი დატვირთვა გურჯთან)

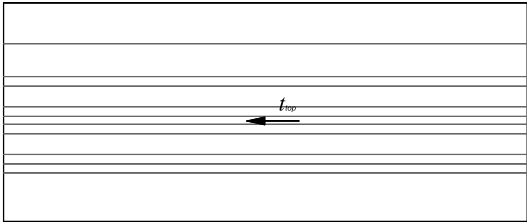


დროებითი დატვირთვების **HK80** განლაგების სქემა განივ კვეთში



საანგარიშო დატვირთვა №7

საანგარიშო სამუხრუჭე დატვირთვა



თითოეულ მალში მოქმედებს  $t_m$  სიდიდის საანგარიშო სამუხრუჭე ძალა

## 2.4 საანგარიშო კომპლექსი "Лира"-ს პრეზენტაცია

საანგარიშო კომპლექსი "Лира" წარმოადგენს სასრულო ელემენტთა მეთოდზე დაფუძნებულ საანგარიშო პროგრამების ერთობლიობას, რომლის საშუალებით იანგარიშება მყარი ტანის მექანიკის ამოცანები. სწორედ ასეთი ამოცანების კლასს განეკუთვნება ხიდების კონსტრუქციების გაანგარიშების ამოცანები.

გარდა კონსტრუქციის მოდელის ზოგადი გაანგარიშებისა სტატიკური დატვირთვის ყველა შესაძლო სახეობაზე, ტემპერატურულ და დინამიკურ ზემოქმედებაზე, სკ "Лира" ავტომატურ რეჟიმში განსაზღვრავს საანგარიშო დატვირთვებისა და ძალების თანწყობებს, ასრულებს რკინაბეტონისა და ფოლადის ელემენტების კვეთების შერჩევასა და შემოწმებას, ადგენს კონსტრუქციულ ნახაზებს. სკ "Лира" შესაძლებლობას იძლევა გამოკვლეულ იქნას საანგარიშო მოდელების საერთო მდგრადობა, ელემენტების სიმტკიცე რღვევის სხვადასხვა თეორიების მიხედვით.

გაანგარიშების შედეგების ვიზუალიზაცია საშუალებას იძლევა შემდგომი ანალიზისათვის აისახოს ობიექტის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობა გადაადგილებებისა და ძაბვების იზოველების, ძალებისა და ჩაღუნვების ეპიურების, ელემენტების რღვევის მოზაიკის, მთავარი და ექვივალენტური ძაბვების სახით.

პროგრამის საანგარიშო მოდელში დაცულია სასრულო ელემენტთა დიდი მოცულობის ბიბლიოთეკა, რომელიც საშუალებას იძლევა შეიქმნას საკვლევი ობიექტის ადეკვატური (კორექტული) საანგარიშო მოდელები პრაქტიკულად შეზღუდვის გარეშე. ამასთან დასაშვებია კონსტრუქციული მასალების და ელემენტების დეფორმაციულობის წრფივი და არაწრფივი ხასიათის გათვალისწინება. რაც მაგალითად შესაძლებელს ხდის რკინაბეტონის სხვადასხვა სახეობების გაანგარიშებას.

სკ "Лира"-ს თოვრიულ საფუძველს წარმოადგენს სასრულო ელემენტთა მეთოდი, რომელის რეალიზება ხდება გადაადგილების ფორმით, კერძოდ კი იყენებს შესაძლო გადაადგილების პრინციპს. საანგარიშო მოდელის შიგნით გადაადგილებები წარმოადგენს მოდელის შემადგენელი სასრულო ელემენტების დეფორმაციის შედეგს. ეს სასრულო ელემენტები შეირჩევა ბიბლიოთეკიდან, რომელიც შეიცავს სხვადასხვა ტიპის კონსტრუქციებისათვის დამახასიათებელ ელემენტებს: ღეროებს, ბრტყელი ამოცანის სამკუთხა და ოთხკუთხა ელემენტებს, ფილებს, გარსებს სივრცული ამოცანების ელემენტებს - ტეტრაედს, პარალელეპიპედს, სამწახნაგა პრიზმებს.

გარდა ამისა ბიბლიოთეკა შეიცავს სასრულო სიხისტის კავშირებს. კვანძებს შორის დრეკად დამყოლობას. ელემენტებს, რომელთა მახასიათებლები აღიწერება სიხისტის რიცხვითი მატრიცით.

ხიდის კოჭოვანი მალის ნაშენის გაანგარიშებისათვის გამოიყენება წრფივი ამოცანის პრინციპი, რომელშიც, გადაადგილებათა სიმცირის გამო დატვირთვებსა და გადაადგილებებს შორის არსებობს პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება. ამიტომ ძალაშია სუპერპოზიციის პრინციპი და ძალთა მოქმედების დამოუკიდებლობის კანონი.

საანგარიშო სქემა წარმოადგენს კონსტრუქციის იდეალიზირებულ მოდელს, რომელიც დაყოფილია სასრულო ელემენტებად, რის შედეგადაც ჩნდება კვანძები. საანგარიშო სქემა ორიენტირებულია დეკარტის მარჯვენა კოორდინატთა სისტემაში. სასრულო ელემენტების ფიქსაციისათვის გამოიყენება კოორდინატთა ადგილობრივი სისტემა (ასევე მხოლოდ მარჯვენა დეკარტის სისტემაზე ორიენტირებული).

მოდელში დატვირთვების სტატიკური ზემოქმედება მოცემულია შეყურსული ძალების, თანაბრადგანაწილებული დატვირთვების ან მომენტების სახით, რომლებიც მოქმედებენ კვანძებში ან ელემენტებში.

ამოცანის გადაწყვეტის სიზუსტე დამოკიდებულია სასრულო ელემენტების ზომებზე და შეირჩევა გადასაწყვეტი ამოცანის ხასიათიდან გამომდინარე. სასრულო ელემენტების

ერთობლიობა ქმნის სივრცულ ან ბრტყელ ბადეს, რომლის სიხშირე შეიძლება სხვადასხვა იყოს მოდელის სხვადასხვა ზონაში. რაც უფრო ხშირია ბადე მით უფრო ზუსტია გაანგარიშების შედეგები, მაგრამ გართულებულია გაანგარიშების პროცესი. ამიტომ უფრო ხშირად ბადის სიხშირეს ზრდიან კონსტრუქციის საკვანძო უბნებში, სადაც ადგილი აქვს ძაბვების, ძაღვების და გადაადგილებების კონსტრუქციას ან მათ მეკეთრ ცვლილებებს.

გაანგარიშების შედეგად მიიღება ძაბვების, ძაღვების და გადაადგილებების ველები, რომლებიც ასახავენ საანგარიშო კონსტრუქციის დაძაბულ-დეფორმირებულ მდგომარეობას. ეს მონაცემები იძლევა შესაძლებლობას შეფასდეს კონსტრუქციის მუშაობის ხასიათი, მისი რესურსი და გაკეთდეს დასვნა კონსტრუქციის (ნაგებობის) ვარგისიანობის შესახებ

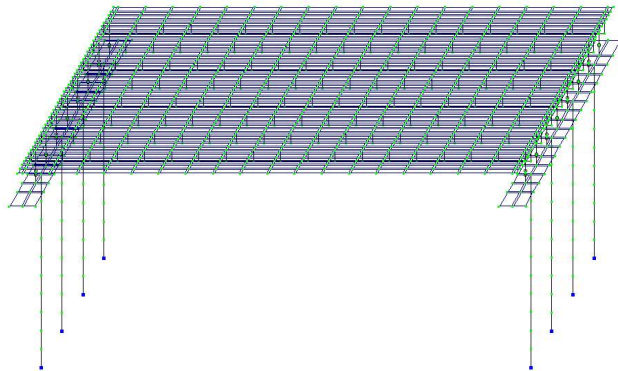
ხიდის სივრცული მოდელი (3D - grafika)

გვ. 101



## ხიდის საანგარიშო სასრულო ელემენტებიანი მოდელი

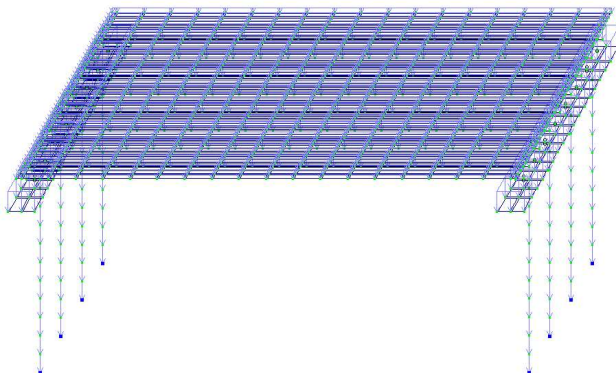
Зарузок: 9  
Масштаб: 1:1,23,7



Z  
Y  
X

დატვირთვა №1 – მუდმივმოქმედი დატვირთვები კონსტრუქციის საკუთარი წონისაგან ( $g$ )

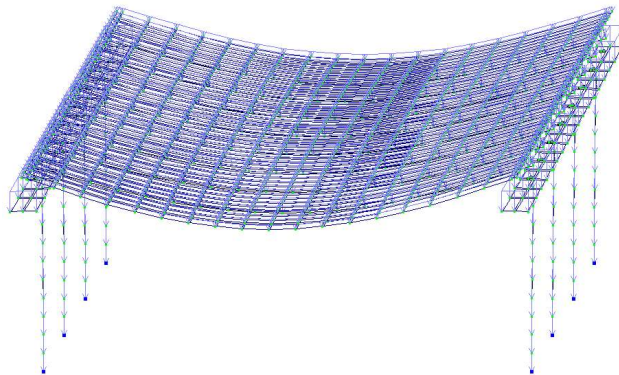
Зарузок: 1



Z  
Y  
X

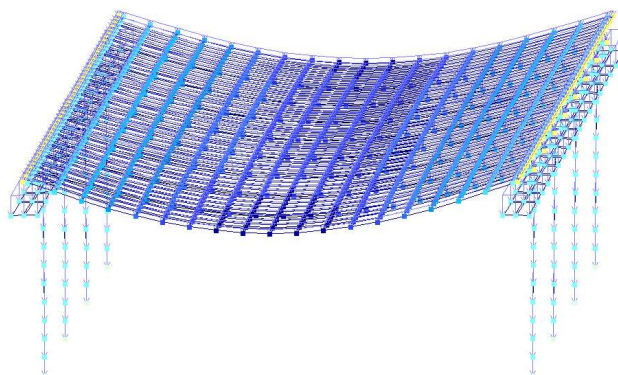
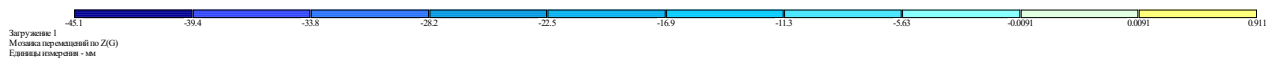
## დეფორმაციული სქემა

Заруаи: 1



Z  
Y  
X

## ვერტიკალური (Z) დეფორმაციების იზოპოლიები

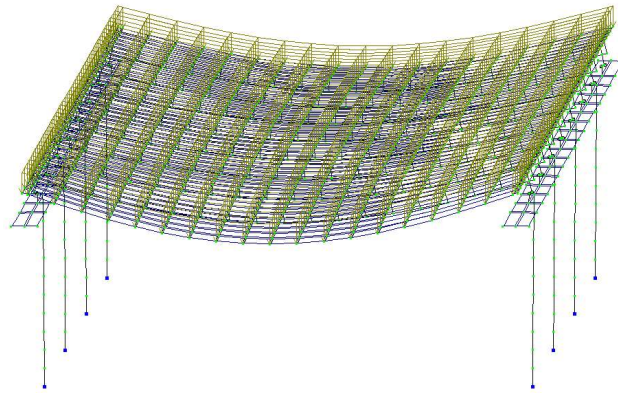


Z  
Y  
X

დატვირთვა №2 – მუდმივმოქმედი დატვირთვები სავალი ნაწილისგან - (g2)

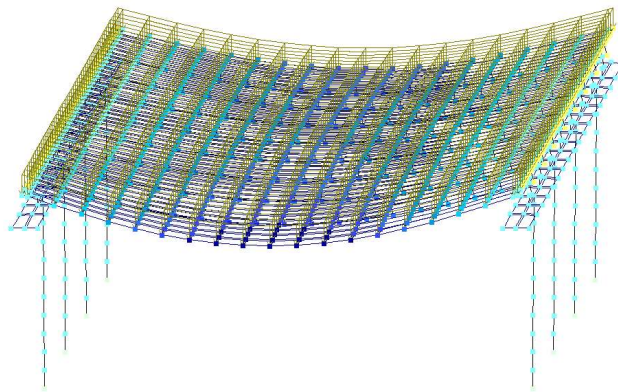
დეფორმაციული სქემა

Зарядное 2



Z  
Y  
X

ვერტიკალური (Z) დეფორმაციების იზოპოლიები

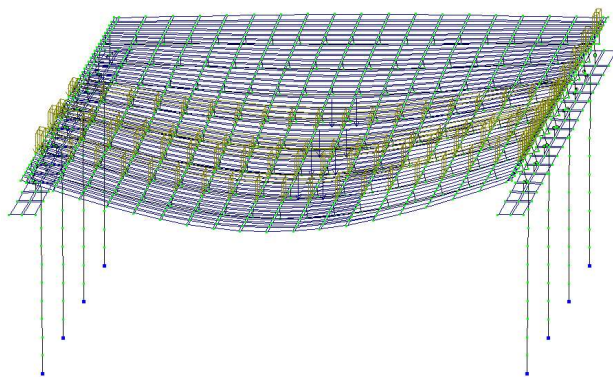


Z  
Y  
X

დატვირთვა №3 – დროებითი დატვირთვა **A11**

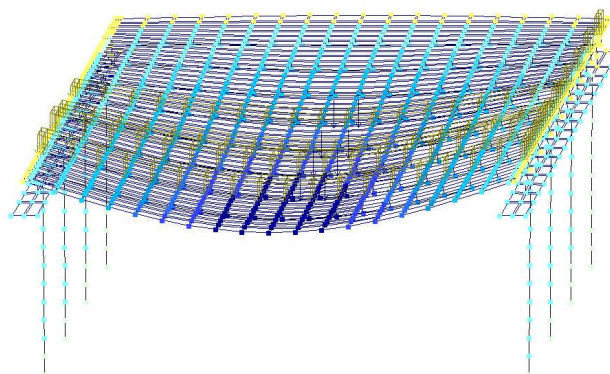
დეფორმაციული სქემა

Заруаение 3



Z  
Y  
X

ვერტიკალური (Z) დეფორმაციების იზოპოლიები



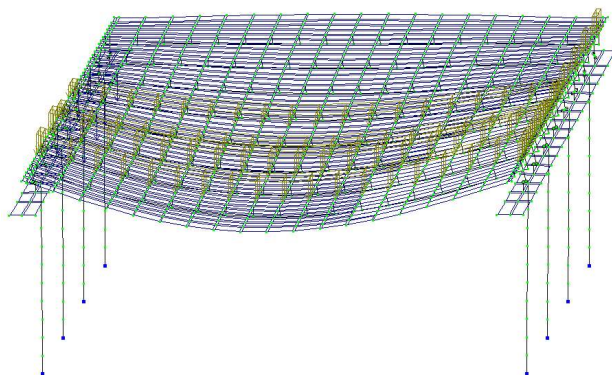
Z  
Y  
X



დატვირთვა №4 – დროებითი დატვირთვა **A11**

დეფორმაციული სქემა

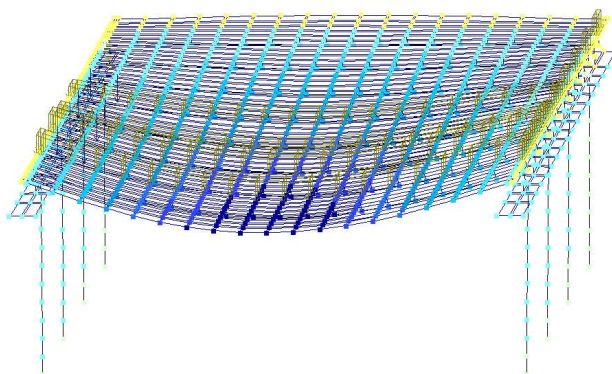
Зарядное 4



ZY  
X

ვერტიკალური (Z) დეფორმაციების იზოპოლიები

Зарядное 4  
Модель перемещений по Z (G)  
Единица измерения - мм

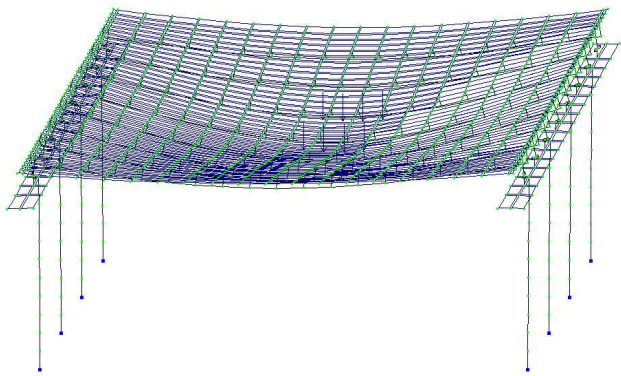


ZY  
X

დატვირთვა №5 – დროებითი დატვირთვა **HK-80**

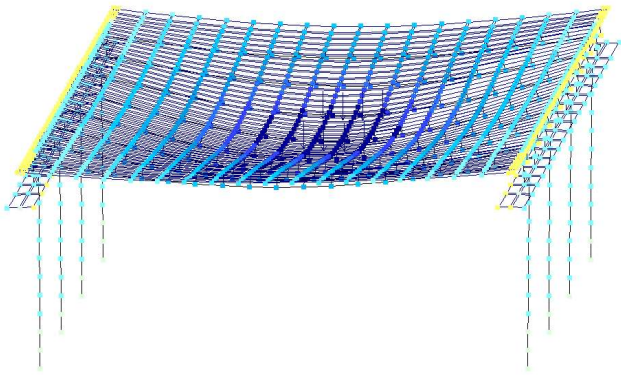
დეფორმაციული სქემა

Заружение 5



zy  
x

ვერტიკალური (Z) დეფორმაციების იზოპოლიები

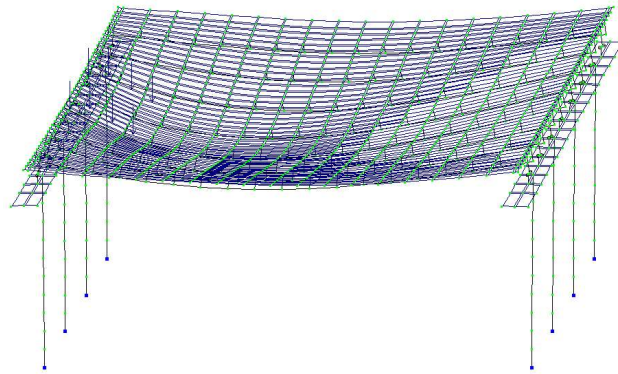


zy  
x

# დატვირთვა №6 – დროებითი დატვირთვა **HK-100**

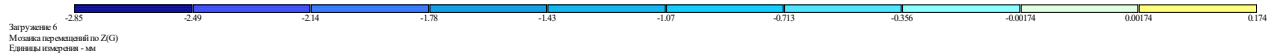
## დეფორმაციული სქემა

Заруааие 6

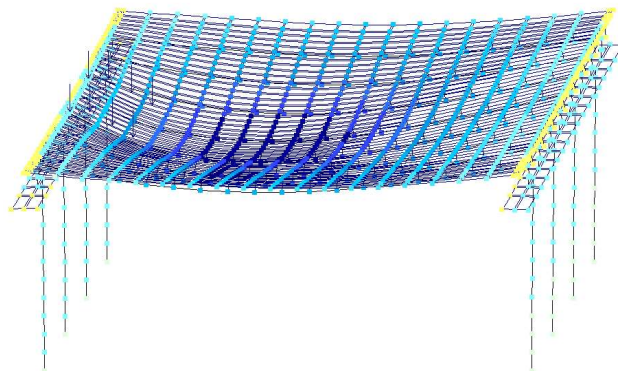


ZY  
X

## ჰორიზონტალური (X) დეფორმაციების იზოპოლიები



Заруааие 6  
Модель перемещений по Z(G)  
Единица измерения - мм

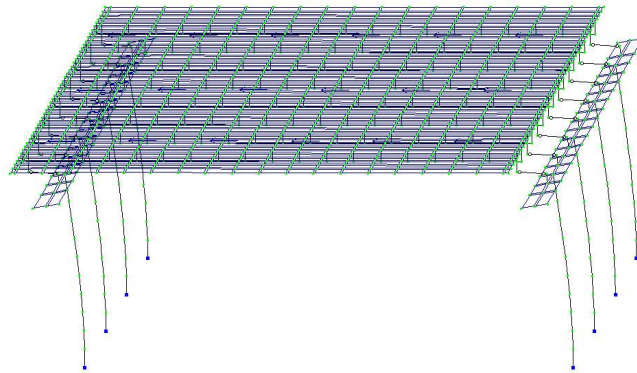


ZY  
X

# დატვირთვა №7 – სამუხრუჭო დატვირთვა

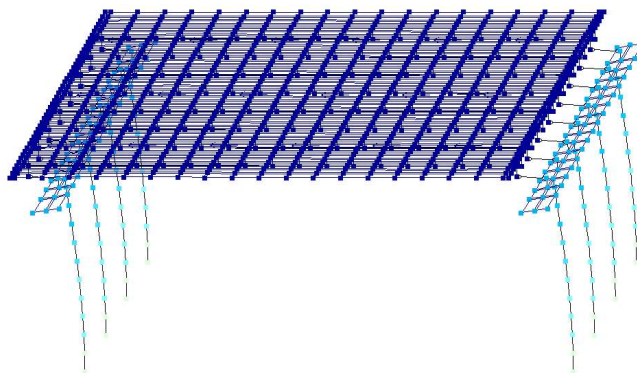
## დეფორმაციული სქემა

Зарядов: 7



Zy  
X

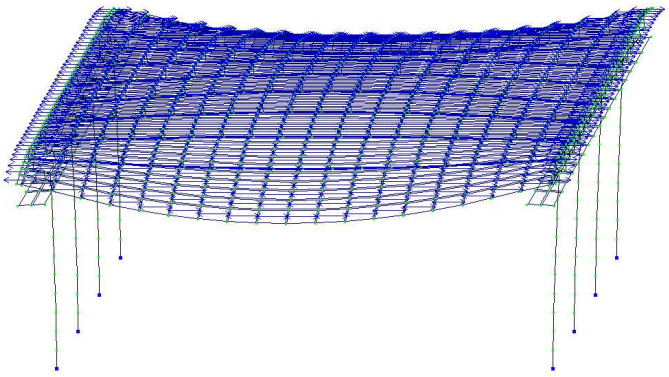
## ჰორიზონტალური (X) დეფორმაციების იზოპოლიები



Zy  
X

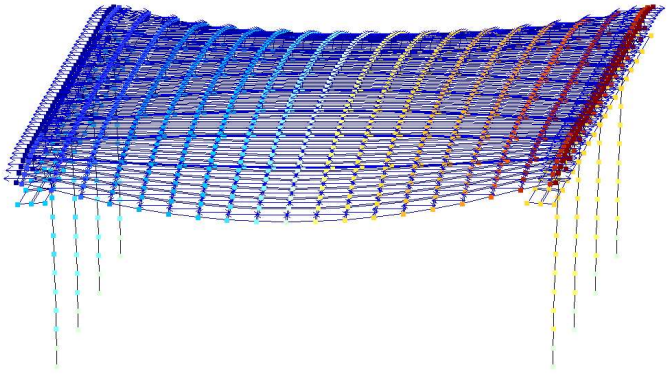
დატვირთვა №8 – ტემპერატურული დეფორმაციები  
დეფორმაციული სქემა

Зарядка: 8



ZY  
X

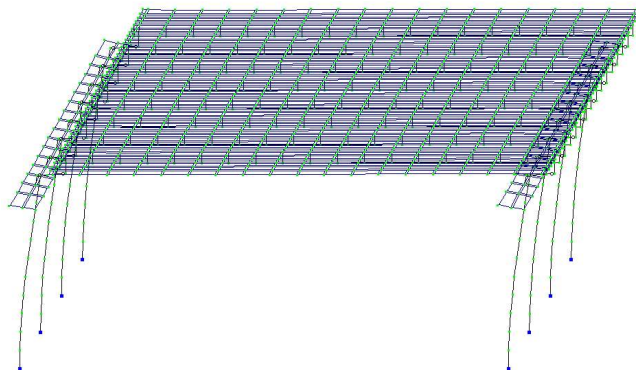
ჰორიზონტალური (X) დეფორმაციების იზოპოლიები



ZY  
X

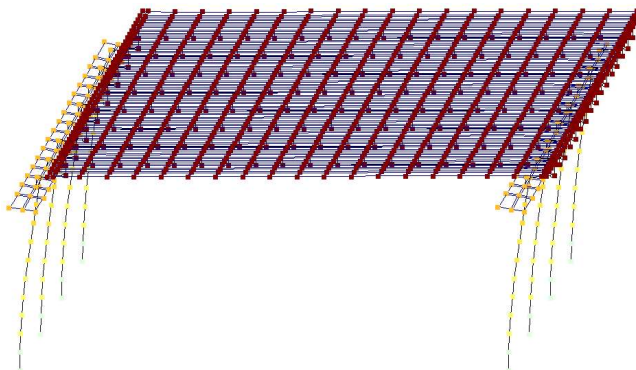
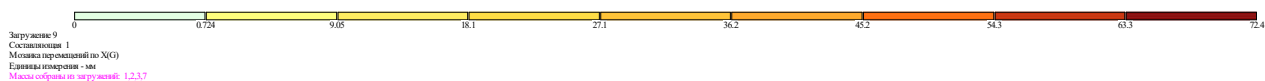
დატვირთვა №9 – სეისმიკა 9 ბალიანი მიწისძვრის ინტენსივობაზე  
 წონები შეკრებილია 1, 2, 4, 7 დატვირთვებისაგან  
 დეფორმაციული სქემა

Загрузка 9  
 Составление 1  
 Масса собраны из загрузки: 1,2,3,7



Z  
Y  
X

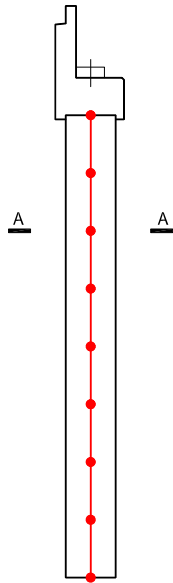
ჰორიზონტალური (X) დეფორმაციების იზოპოლიები



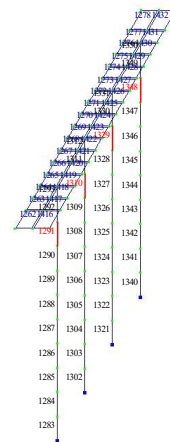
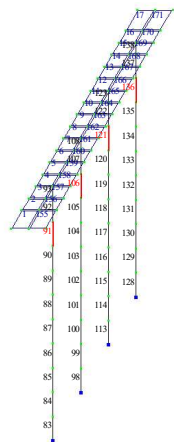
Z  
Y  
X

## 2.5 ხიმინჯებში (1200 მმ) აღძრული მაქსიმალური ძალების

(მღუნავი მომენტის და მკუმშავი ძალის) განსაზღვრა:



Зарушение 2



Zy  
Zx



ძალეების საანგარიშო თანხვედრის ცხრილი												
№ элем	№ сечен	№ столбца	Кран/сейсм	Группа РСУ	Критерий	Усилия						№№ загруз
						N (τ)	Mx (τ*м)	My (τ*м)	Qz (τ)	Mz (τ*м)	Qy (τ)	
91	1	2	-	A1	2	- 184.015	0.000	5.288	2.870	- 8.242	- 1.270	1 2 4 8
91	1	2	-	A1	3	- 141.156	0.000	12.563	5.643	- 9.006	- 1.497	1 2 7 8
91	1	1	-	A1	4	- 174.001	0.000	2.155	1.504	- 4.765	- 0.677	1 2 4
91	1	2	-	A1	6	- 184.154	0.000	12.365	5.961	- 8.392	- 1.309	1 2 4 7 8
91	1	2	-	A1	13	- 172.317	0.000	12.317	6.169	- 9.304	- 1.480	1 2 3 7 8
91	1	3	C	C1	1	- 124.650	0.000	43.359	19.811	- 4.398	- 0.913	1 2 6 7 -9
91	1	3	C	C1	2	- 161.198	0.000	- 33.152	- 14.739	- 4.997	- 0.538	1 2 4 8 9
91	1	3	C	C1	3	- 125.096	0.000	45.780	20.858	- 9.833	- 1.836	1 2 7 8 -9
91	1	3	C	C1	4	- 153.188	0.000	- 35.658	- 15.831	- 2.215	- 0.064	1 2 4 9
91	1	3	C	C1	5	- 118.789	0.000	- 35.500	- 16.086	- 2.707	- 0.214	1 2 9
91	1	3	C	C1	6	- 159.495	0.000	45.621	21.113	- 9.341	- 1.686	1 2 4 7 8
91	1	3	C	C1	7	- 126.353	0.000	- 35.414	- 16.040	- 0.054	0.236	1 2 6 9
91	1	3	C	C1	13	- 150.026	0.000	45.583	21.279	- 10.071	- 1.823	1 2 3 7 8
91	1	3	C	C1	18	- 161.268	0.000	- 29.613	- 13.193	- 5.072	- 0.558	1 2 4 7 8
91	2	1	-	A1	2	- 177.422	0.000	3.782	1.457	- 4.019	- 0.678	1 2 4
91	2	2	-	A1	3	- 144.577	0.000	18.662	5.453	- 7.363	- 1.491	1 2 7 8
91	2	2	-	A1	6	- 187.575	0.000	18.809	5.763	- 6.952	- 1.307	1 2 4 7 8
91	2	2	-	A1	13	- 175.738	0.000	18.988	5.966	- 7.678	- 1.476	1 2 3 7 8
91	2	3	C	C1	1	- 135.740	0.000	68.458	20.195	- 5.661	- 1.375	1 2 6 7 8 -9
91	2	3	C	C1	2	- 156.267	0.000	- 52.765	- 15.289	- 2.139	- 0.074	1 2 4 9
91	2	3	C	C1	3	- 128.175	0.000	68.322	20.151	- 7.821	- 1.822	1 2 7 8 -9
91	2	3	C	C1	5	- 121.868	0.000	- 52.883	- 15.538	- 2.468	- 0.221	1 2 9
91	2	3	C	C1	6	- 162.574	0.000	68.440	20.399	- 7.492	- 1.675	1 2 4 7 8 -9
91	2	3	C	C1	7	- 129.432	0.000	- 52.748	- 15.494	- 0.308	0.227	1 2 6 9
91	2	3	C	C1	13	- 153.105	0.000	68.583	20.562	- 8.073	- 1.810	1 2 3 7 8 -9
91	2	3	C	C1	18	- 164.347	0.000	- 43.869	- 12.741	- 4.454	- 0.565	1 2 4 7 8 -9
106	1	1	-	A1	2	- 142.755	0.000	2.708	1.329	- 0.675	0.014	1 2 4
106	1	1	-	A1	4	- 143.581	0.000	2.632	1.188	1.896	0.365	1 2 6
106	1	2	-	A1	6	- 133.859	0.000	12.878	5.633	0.800	0.164	1 2 6 7 8
106	1	2	-	A1	8	- 133.033	0.000	12.954	5.774	- 1.772	- 0.188	1 2 4 7 8
106	1	2	-	A1	10	- 95.451	0.000	12.761	5.578	- 1.397	- 0.209	1 2 7 8
106	1	2	-	A1	13	- 118.351	0.000	13.127	5.913	- 1.438	- 0.148	1 2 3 7 8
106	1	2	-	A1	18	- 143.868	0.000	9.733	4.273	1.715	0.321	1 2 6 7
106	1	2	-	A1	24	- 143.042	0.000	9.809	4.414	- 0.857	- 0.031	1 2 4 7
106	1	1	-	A1	28	- 95.164	0.000	5.660	2.494	- 1.215	- 0.164	1 2 8
106	1	1	-	A1	30	- 105.459	0.000	9.616	4.218	- 0.482	- 0.052	1 2 7
106	1	3	C	C1	1	- 87.976	0.000	46.368	20.682	- 3.715	- 0.800	1 2 7 8 -9
106	1	3	C	C1	2	- 123.538	0.000	- 35.620	- 15.855	2.052	0.656	1 2 4 9
106	1	3	C	C1	4	- 124.199	0.000	- 35.680	- 15.968	4.109	0.938	1 2 6 9
106	1	3	C	C1	5	- 93.472	0.000	- 35.774	- 16.012	2.352	0.639	1 2 9
106	1	3	C	C1	6	- 118.702	0.000	46.462	20.726	- 1.958	- 0.502	1 2 6 7 8 -9
106	1	3	C	C1	8	- 118.042	0.000	46.522	20.839	- 4.015	- 0.784	1 2 4 7 8 -9
106	1	3	C	C1	13	- 106.296	0.000	46.661	20.950	- 3.749	- 0.752	1 2 3 7 8 -9
106	1	3	C	C1	18	- 126.709	0.000	43.945	19.638	- 1.226	- 0.377	1 2 6 7 -9
106	1	3	C	C1	24	- 126.049	0.000	44.006	19.751	- 3.283	- 0.658	1 2 4 7 -9
106	1	3	C	C1	32	- 95.839	0.000	40.301	18.052	- 2.893	- 0.653	1 2 -9
106	2	2	-	A1	1	- 98.872	0.000	18.790	5.389	- 1.167	- 0.209	1 2 7 8
106	2	1	-	A1	2	- 146.176	0.000	4.145	1.285	- 0.688	0.009	1 2 4
106	2	1	-	A1	4	- 147.002	0.000	3.917	1.148	1.496	0.362	1 2 6
106	2	2	-	A1	6	- 137.280	0.000	18.966	5.442	0.621	0.162	1 2 6 7 8
106	2	2	-	A1	8	- 136.454	0.000	19.194	5.579	- 1.563	- 0.191	1 2 4 7 8
106	2	2	-	A1	13	- 121.772	0.000	19.518	5.714	- 1.274	- 0.151	1 2 3 7 8
106	2	2	-	A1	18	- 147.289	0.000	14.351	4.128	1.364	0.318	1 2 6 7
106	2	2	-	A1	24	- 146.463	0.000	14.579	4.265	- 0.820	- 0.035	1 2 4 7
106	2	1	-	A1	28	- 98.585	0.000	8.355	2.409	- 1.035	- 0.165	1 2 8
106	2	1	-	A1	30	- 108.881	0.000	14.175	4.075	- 0.424	- 0.053	1 2 7
106	2	3	C	C1	1	- 91.055	0.000	68.717	19.977	- 2.840	- 0.791	1 2 7 8 -9
106	2	3	C	C1	2	- 126.617	0.000	- 52.752	- 15.313	1.338	0.643	1 2 4 9
106	2	3	C	C1	4	- 127.278	0.000	- 52.935	- 15.422	3.085	0.925	1 2 6 9
106	2	3	C	C1	5	- 96.551	0.000	- 53.076	- 15.465	1.655	0.628	1 2 9
106	2	3	C	C1	6	- 121.781	0.000	68.859	20.019	- 1.410	- 0.494	1 2 6 7 8 -9
106	2	3	C	C1	8	- 121.121	0.000	69.041	20.129	- 3.157	- 0.777	1 2 4 7 8 -9
106	2	3	C	C1	13	- 109.375	0.000	69.300	20.237	- 2.925	- 0.745	1 2 3 7 8 -9
106	2	3	C	C1	18	- 129.788	0.000	65.167	18.968	- 0.816	- 0.369	1 2 6 7 -9
106	2	3	C	C1	24	- 129.128	0.000	65.349	19.078	- 2.563	- 0.652	1 2 4 7 -9
106	2	3	C	C1	32	- 98.918	0.000	59.808	17.436	- 2.179	- 0.644	1 2 -9
121	1	2	-	A1	1	- 93.531	0.000	12.869	5.538	1.691	0.321	1 2 7 8
121	1	1	-	A1	2	- 139.409	0.000	2.749	1.145	- 1.837	- 0.257	1 2 6
121	1	2	-	A1	6	- 129.673	0.000	12.994	5.590	- 1.105	- 0.145	1 2 6 7 8
121	1	2	-	A1	9	- 106.103	0.000	6.566	2.628	1.514	0.374	1 2 3 8
121	1	2	-	A1	10	- 139.695	0.000	9.852	4.229	- 2.020	- 0.302	1 2 6 7
121	1	2	-	A1	13	- 107.444	0.000	13.359	5.763	1.349	0.260	1 2 5 7 8
121	1	1	-	A1	27	- 93.245	0.000	5.765	2.455	1.874	0.366	1 2 8
121	1	1	-	A1	29	- 116.124	0.000	3.424	1.266	0.598	0.217	1 2 3
121	1	2	-	A1	35	- 111.200	0.000	6.235	2.547	0.449	0.211	1 2 4 8
121	1	3	C	C1	1	- 86.235	0.000	46.654	20.580	- 1.124	- 0.355	1 2 7 8 -9
121	1	3	C	C1	2	- 120.685	0.000	- 35.766	- 15.939	1.254	0.463	1 2 6 9
121	1	3	C	C1	5	- 91.770	0.000	- 35.866	- 15.981	3.491	0.836	1 2 9
121	1	3	C	C1	6	- 115.149	0.000	46.754	20.621	- 3.361	- 0.728	1 2 6 7 8 -9
121	1	3	C	C1	9	- 94.400	0.000	- 32.712	- 14.753	3.935	0.967	1 2 3 8 9
121	1	3	C	C1	10	- 123.166	0.000	44.240	19.532	- 4.093	- 0.854	1 2 6 7 -9
121	1	3	C	C1	13	- 97.366	0.000	47.046	20.759	- 1.398	- 0.404	1 2 5 7 8 -9
121	1	3	C	C1	27	- 83.753	0.000	- 33.353	- 14.892	4.223	0.961	1 2 8 9
121	1	3	C	C1	32	- 94.109	0.000	40.589	17.949	- 1.765	- 0.458	1 2 -9
121	1	3	C	C1	35	- 98.117	0.000	- 32.977	- 14.818	3.083	0.836	1 2 4 8 9
121	2	2	-	A1	1	- 96.952	0.000	18.854	5.349	1.340	0.319	1 2 7 8
121	2	1	-	A1	2	- 142.830	0.000	3.986	1.106	- 1.555	- 0.257	1 2 6
121	2	2	-	A1	6	- 133.095	0.000	19.035	5.400	- 0.945	- 0.146	1 2 6 7 8
121	2	2	-	A1	9	- 109.524	0.000	9.404	2.536	1.106	0.368	1 2 3 8



121	2	2	-	A1	10	- 143.116	0.000	14.422	4.085	- 1.688	- 0.302	1 2 6 7
121	2	2	-	A1	13	- 110.865	0.000	19.586	5.566	1.064	0.258	1 2 5 7 8
121	2	1	-	A1	27	- 96.666	0.000	8.418	2.371	1.473	0.363	1 2 8
121	2	1	-	A1	29	- 119.546	0.000	4.791	1.221	0.362	0.212	1 2 3
121	2	3	C	C1	1	- 89.314	0.000	68.892	19.876	- 0.737	- 0.348	1 2 7 8 -9
121	2	3	C	C1	2	- 123.764	0.000	- 52.989	- 15.394	0.751	0.452	1 2 6 9
121	2	3	C	C1	5	- 94.849	0.000	- 53.134	- 15.434	2.578	0.824	1 2 9
121	2	3	C	C1	6	- 118.228	0.000	69.036	19.916	- 2.565	- 0.720	1 2 6 7 8 -
121	2	3	C	C1	9	- 97.119	0.000	- 48.655	- 14.250	2.879	0.952	1 2 3 8 9
121	2	3	C	C1	10	- 126.245	0.000	65.346	18.864	- 3.159	- 0.844	1 2 6 7 -9
121	2	3	C	C1	13	- 100.445	0.000	69.477	20.049	- 0.958	- 0.397	1 2 5 7 8 -
121	2	3	C	C1	27	- 86.832	0.000	- 49.444	- 14.382	3.173	0.948	1 2 8 9
121	2	3	C	C1	32	- 97.188	0.000	59.983	17.334	- 1.265	- 0.451	1 2 -9
136	1	2	-	A1	1	- 124.028	0.000	14.383	5.490	5.919	1.108	1 2 3 7 8
136	1	1	-	A1	2	- 121.969	0.000	2.900	1.098	0.788	0.186	1 2 6
136	1	2	-	A1	4	- 133.383	0.000	6.341	2.654	6.243	1.105	1 2 5 8
136	1	2	-	A1	6	- 133.803	0.000	13.430	5.742	6.096	1.066	1 2 5 7 8
136	1	2	-	A1	8	- 132.407	0.000	13.109	5.556	4.123	0.740	1 2 6 7 8
136	1	1	-	A1	9	- 124.802	0.000	5.884	2.421	7.067	1.247	1 2 8
136	1	2	-	A1	24	- 122.390	0.000	9.989	4.186	0.641	0.147	1 2 6 7
136	1	1	-	A1	28	- 113.078	0.000	3.623	1.021	2.720	0.592	1 2 4
136	1	2	-	A1	30	- 123.787	0.000	10.309	4.371	2.615	0.473	1 2 5 7
136	1	2	-	A1	35	- 123.095	0.000	6.743	2.391	6.201	1.185	1 2 4 8
136	1	3	C	C1	1	- 113.719	0.000	47.991	20.496	3.003	0.399	1 2 3 7 8 -
136	1	3	C	C1	2	- 105.909	0.000	- 35.739	- 15.942	3.124	0.779	1 2 6 9
136	1	3	C	C1	3	- 105.706	0.000	45.495	19.400	0.218	- 0.075	1 2 3 7 -9
136	1	3	C	C1	4	- 115.040	0.000	- 32.986	- 14.697	7.488	1.514	1 2 5 8 9
136	1	3	C	C1	6	- 121.540	0.000	47.229	20.698	3.144	0.365	1 2 5 7 8 -
136	1	3	C	C1	7	- 100.162	0.000	- 35.848	- 15.980	5.363	1.153	1 2 9
136	1	3	C	C1	8	- 120.422	0.000	46.972	20.550	1.565	0.105	1 2 6 7 8 -
136	1	3	C	C1	9	- 108.175	0.000	- 33.352	- 14.884	8.148	1.628	1 2 8 9
136	1	3	C	C1	10	- 112.409	0.000	44.476	19.453	- 1.220	- 0.369	1 2 6 7 -9
136	1	3	C	C1	14	- 98.797	0.000	- 35.160	- 16.004	4.670	1.104	1 2 4 9
136	1	3	C	C1	32	- 106.452	0.000	40.822	17.872	1.092	0.025	1 2 -9
136	1	3	C	C1	35	- 106.810	0.000	- 32.664	- 14.908	7.455	1.578	1 2 4 8 9
136	2	2	-	A1	1	- 127.449	0.000	20.312	5.296	4.705	1.100	1 2 3 7 8
136	2	1	-	A1	2	- 125.391	0.000	4.086	1.060	0.585	0.184	1 2 6
136	2	1	-	A1	4	- 118.207	0.000	3.898	1.014	2.869	0.650	1 2
136	2	2	-	A1	6	- 137.225	0.000	19.634	5.545	4.927	1.060	1 2 5 7 8
136	2	2	-	A1	8	- 135.828	0.000	19.113	5.366	3.311	0.736	1 2 6 7 8
136	2	1	-	A1	9	- 128.223	0.000	8.499	2.338	5.699	1.240	1 2 8
136	2	2	-	A1	24	- 125.811	0.000	14.511	4.042	0.481	0.145	1 2 6 7
136	2	2	-	A1	26	- 136.804	0.000	9.209	2.563	5.031	1.098	1 2 5 8
136	2	1	-	A1	28	- 116.500	0.000	4.723	0.981	2.072	0.585	1 2 4
136	2	2	-	A1	30	- 127.208	0.000	15.033	4.222	2.097	0.469	1 2 5 7
136	2	2	-	A1	35	- 126.516	0.000	9.325	2.305	4.902	1.176	1 2 4 8
136	2	3	C	C1	1	- 116.798	0.000	70.136	19.790	2.562	0.401	1 2 3 7 8 -
136	2	3	C	C1	2	- 108.988	0.000	- 52.966	- 15.397	2.274	0.767	1 2 6 9
136	2	3	C	C1	4	- 103.241	0.000	- 53.116	- 15.434	4.102	1.140	1 2 9
136	2	3	C	C1	6	- 124.619	0.000	69.594	19.989	2.740	0.369	1 2 5 7 8 -
136	2	3	C	C1	8	- 123.501	0.000	69.177	19.845	1.447	0.110	1 2 6 7 8 -
136	2	3	C	C1	9	- 111.254	0.000	- 49.435	- 14.375	6.366	1.612	1 2 8 9
136	2	3	C	C1	10	- 115.488	0.000	65.496	18.786	- 0.817	- 0.362	1 2 6 7 -9
136	2	3	C	C1	14	- 101.876	0.000	- 52.458	- 15.460	3.464	1.088	1 2 4 9
136	2	3	C	C1	26	- 118.119	0.000	- 48.868	- 14.194	5.832	1.498	1 2 5 8 9
136	2	3	C	C1	32	- 109.531	0.000	60.133	17.258	1.062	0.030	1 2 -9
136	2	3	C	C1	35	- 109.889	0.000	- 48.775	- 14.401	5.729	1.560	1 2 4 8 9
1291	1	2	-	A1	2	- 175.549	0.000	- 5.207	- 3.098	- 9.062	- 1.418	1 2 3 8
1291	1	2	-	A1	6	- 165.395	0.000	5.003	1.369	- 5.435	- 0.786	1 2 3 7
1291	1	2	-	A1	8	- 175.408	0.000	1.870	0.003	- 8.913	- 1.379	1 2 3 7 8
1291	1	1	-	A1	10	- 141.016	0.000	- 5.486	- 2.552	- 8.857	- 1.457	1 2 8
1291	1	1	-	A1	13	- 130.862	0.000	4.724	1.906	- 5.230	- 0.825	1 2 7
1291	1	1	-	A1	29	- 165.535	0.000	- 2.074	- 1.722	- 5.585	- 0.826	1 2 3
1291	1	3	C	C1	1	- 118.729	0.000	39.038	17.631	- 2.628	- 0.193	1 2 7 -9
1291	1	3	C	C1	2	- 152.642	0.000	- 42.018	- 19.742	- 9.926	- 1.786	1 2 3 8 9
1291	1	3	C	C1	5	- 125.016	0.000	- 42.241	- 19.312	- 9.762	- 1.818	1 2 8 9
1291	1	3	C	C1	6	- 146.355	0.000	39.261	17.202	- 2.793	- 0.162	1 2 3 7 -9
1291	1	3	C	C1	7	- 123.460	0.000	- 40.178	- 18.380	- 5.850	- 1.156	1 2 5 9
1291	1	3	C	C1	8	- 154.366	0.000	36.755	16.109	- 5.574	- 0.636	1 2 3 7 8 -
1291	1	3	C	C1	18	- 154.436	0.000	33.216	14.563	- 5.649	- 0.656	1 2 3 8 -9
1291	1	3	C	C1	28	- 117.006	0.000	- 39.735	- 18.220	- 6.980	- 1.343	1 2 9
1291	1	3	C	C1	32	- 118.799	0.000	35.500	16.085	- 2.703	- 0.213	1 2 -9
1291	2	2	-	A1	2	- 178.970	0.000	- 8.549	- 2.990	- 7.503	- 1.416	1 2 3 8
1291	2	2	-	A1	6	- 168.816	0.000	6.479	1.316	- 4.570	- 0.787	1 2 3 7
1291	2	1	-	A1	10	- 144.437	0.000	- 8.244	- 2.466	- 7.257	- 1.452	1 2 8
1291	2	1	-	A1	13	- 134.283	0.000	6.783	1.840	- 4.324	- 0.823	1 2 7
1291	2	1	-	A1	29	- 168.957	0.000	- 3.939	- 1.671	- 4.676	- 0.826	1 2 3
1291	2	3	C	C1	1	- 121.808	0.000	58.092	17.031	- 2.412	- 0.200	1 2 7 -9
1291	2	3	C	C1	2	- 155.722	0.000	- 63.356	- 19.077	- 7.967	- 1.775	1 2 3 8 9
1291	2	3	C	C1	5	- 128.096	0.000	- 63.113	- 18.657	- 7.770	- 1.804	1 2 8 9
1291	2	3	C	C1	6	- 149.434	0.000	57.848	16.611	- 2.609	- 0.171	1 2 3 7 -9
1291	2	3	C	C1	7	- 134.550	0.000	- 63.730	- 18.812	- 6.846	- 1.617	1 2 5 8 9
1291	2	3	C	C1	18	- 157.515	0.000	48.951	14.062	- 4.924	- 0.663	1 2 3 8 -9
1291	2	3	C	C1	28	- 120.085	0.000	- 59.425	- 17.602	- 5.509	- 1.332	1 2 9
1291	2	3	C	C1	32	- 121.878	0.000	52.882	15.537	- 2.465	- 0.220	1 2 -9
1310	1	2	-	A1	2	- 121.331	0.000	- 6.018	- 2.832	- 1.254	- 0.097	1 2 3 8
1310	1	2	-	A1	6	- 131.055	0.000	4.229	1.613	- 0.157	0.105	1 2 3 7
1310	1	2	-	A1	9	- 122.885	0.000	4.072	1.736	0.427	0.126	1 2 5 7
1310	1	1	-	A1	10	- 95.164	0.000	- 5.660	- 2.494	- 1.215	- 0.164	1 2 8
1310	1	1	-	A1	13	- 104.888	0.000	4.586	1.951	- 0.118	0.038	1 2 7
1310	1	1	-	A1	18	- 131.340	0.000	- 2.872	- 1.472	- 0.339	0.060	1 2 3
1310	1	1	-	A1	30	- 105.173	0.000	- 2.515	- 1.133	- 0.300	- 0.007	1 2
1310	1	3	C	C1	1	- 93.336	0.000	39.324	17.554	2.447	0.663	1 2 7 -9

1310	1	3	C	C1	2	- 108.759	0.000	- 43.103	- 19.410	- 3.660	- 0.725	1 2 3 8 9
1310	1	3	C	C1	5	- 87.826	0.000	- 42.817	- 19.140	- 3.629	- 0.779	1 2 8 9
1310	1	3	C	C1	6	- 114.270	0.000	39.038	17.283	2.416	0.717	1 2 3 7 -9
1310	1	3	C	C1	9	- 107.734	0.000	38.913	17.381	2.884	0.734	1 2 5 7 -9
1310	1	3	C	C1	18	- 116.766	0.000	- 40.587	- 18.322	- 2.928	- 0.600	1 2 3 9
1310	1	3	C	C1	30	- 95.832	0.000	- 40.301	- 18.051	- 2.897	- 0.654	1 2 9
1310	2	2	-	A1	2	- 124.752	0.000	- 9.079	- 2.737	- 1.146	- 0.100	1 2 3 8
1310	2	2	-	A1	6	- 134.476	0.000	5.971	1.557	- 0.270	0.100	1 2 3 7
1310	2	2	-	A1	9	- 126.306	0.000	5.948	1.677	0.290	0.124	1 2 5 7
1310	2	1	-	A1	10	- 98.585	0.000	- 8.355	- 2.409	- 1.035	- 0.165	1 2 8
1310	2	1	-	A1	13	- 108.309	0.000	6.695	1.885	- 0.159	0.036	1 2 7
1310	2	1	-	A1	18	- 134.761	0.000	- 4.464	- 1.423	- 0.402	0.056	1 2 3
1310	2	1	-	A1	30	- 108.594	0.000	- 3.740	- 1.095	- 0.291	- 0.009	1 2
1310	2	3	C	C1	1	- 96.415	0.000	58.293	16.954	1.724	0.652	1 2 7 -9
1310	2	3	C	C1	2	- 111.838	0.000	- 64.078	- 18.749	- 2.866	- 0.718	1 2 3 8 9
1310	2	3	C	C1	5	- 90.905	0.000	- 63.500	- 18.487	- 2.777	- 0.770	1 2 8 9
1310	2	3	C	C1	6	- 117.349	0.000	57.714	16.692	1.636	0.703	1 2 3 7 -9
1310	2	3	C	C1	9	- 110.813	0.000	57.695	16.788	2.083	0.722	1 2 5 7 -9
1310	2	3	C	C1	18	- 119.845	0.000	- 60.386	- 17.698	- 2.271	- 0.594	1 2 3 9
1310	2	3	C	C1	30	- 98.912	0.000	- 59.808	- 17.436	- 2.183	- 0.645	1 2 9
1329	1	2	-	A1	2	- 111.652	0.000	- 6.254	- 2.680	1.316	0.268	1 2 5 8
1329	1	2	-	A1	6	- 121.389	0.000	3.992	1.765	0.583	0.157	1 2 5 7
1329	1	2	-	A1	9	- 92.961	0.000	1.339	0.629	2.057	0.411	1 2 7 8
1329	1	1	-	A1	13	- 102.982	0.000	4.480	1.991	1.141	0.255	1 2 7
1329	1	1	-	A1	18	- 121.673	0.000	- 3.112	- 1.318	0.401	0.112	1 2 5
1329	1	1	-	A1	29	- 103.266	0.000	- 2.624	- 1.093	0.959	0.210	1 2
1329	1	2	-	A1	35	- 107.806	0.000	0.530	0.459	1.598	0.408	1 2 3 7 8
1329	1	3	C	C1	1	- 91.633	0.000	39.417	17.522	3.586	0.859	1 2 7 -9
1329	1	3	C	C1	2	- 100.813	0.000	- 43.492	- 19.218	- 1.483	- 0.412	1 2 5 8 9
1329	1	3	C	C1	5	- 86.087	0.000	- 43.101	- 19.037	- 1.037	- 0.334	1 2 8 9
1329	1	3	C	C1	6	- 106.358	0.000	39.027	17.342	3.140	0.781	1 2 5 7 -9
1329	1	3	C	C1	9	- 83.616	0.000	36.904	16.433	4.319	0.984	1 2 7 8 -9
1329	1	3	C	C1	10	- 108.830	0.000	- 40.979	- 18.128	- 2.216	- 0.537	1 2 5 9
1329	1	3	C	C1	35	- 95.492	0.000	36.257	16.298	3.952	0.982	1 2 3 7 8 -
1329	2	2	-	A1	2	- 115.073	0.000	- 9.150	- 2.588	1.022	0.266	1 2 5 8
1329	2	2	-	A1	6	- 124.810	0.000	5.900	1.706	0.412	0.154	1 2 5 7
1329	2	2	-	A1	9	- 96.382	0.000	2.019	0.608	1.606	0.407	1 2 7 8
1329	2	1	-	A1	13	- 106.403	0.000	6.632	1.923	0.863	0.252	1 2 7
1329	2	1	-	A1	18	- 125.094	0.000	- 4.537	- 1.273	0.279	0.110	1 2 5
1329	2	1	-	A1	29	- 106.688	0.000	- 3.805	- 1.056	0.730	0.207	1 2
1329	2	2	-	A1	35	- 111.227	0.000	1.028	0.446	1.152	0.402	1 2 3 7 8
1329	2	3	C	C1	1	- 94.712	0.000	58.352	16.923	2.648	0.847	1 2 7 -9
1329	2	3	C	C1	2	- 103.892	0.000	- 64.258	- 18.560	- 1.034	- 0.405	1 2 5 8 9
1329	2	3	C	C1	5	- 89.166	0.000	- 63.673	- 18.386	- 0.673	- 0.327	1 2 8 9
1329	2	3	C	C1	6	- 109.438	0.000	57.766	16.749	2.288	0.769	1 2 5 7 -9
1329	2	3	C	C1	9	- 86.695	0.000	54.661	15.871	3.243	0.971	1 2 7 8 -9
1329	2	3	C	C1	10	- 111.909	0.000	- 60.568	- 17.508	- 1.629	- 0.529	1 2 5 9
1329	2	3	C	C1	35	- 98.571	0.000	53.868	15.741	2.880	0.967	1 2 3 7 8 -
1348	1	2	-	A1	2	- 134.519	0.000	- 6.338	- 2.655	5.759	1.023	1 2 5 8
1348	1	2	-	A1	6	- 124.380	0.000	1.206	0.667	7.213	1.286	1 2 7 8
1348	1	2	-	A1	8	- 124.080	0.000	3.872	1.803	2.424	0.469	1 2 5 7
1348	1	2	-	A1	13	- 113.476	0.000	2.882	2.067	2.625	0.582	1 2 3 7
1348	1	1	-	A1	24	- 124.502	0.000	- 3.217	- 1.285	2.278	0.430	1 2 5
1348	1	2	-	A1	26	- 134.097	0.000	0.752	0.433	5.905	1.062	1 2 5 7 8
1348	1	1	-	A1	27	- 114.363	0.000	4.326	2.037	3.732	0.693	1 2 7
1348	1	1	-	A1	28	- 113.898	0.000	- 4.207	- 1.021	2.479	0.543	1 2 3
1348	1	1	-	A1	29	- 124.802	0.000	- 5.884	- 2.421	7.067	1.247	1 2 8
1348	1	2	-	A1	35	- 123.493	0.000	- 0.239	0.696	6.106	1.175	1 2 3 7 8
1348	1	3	C	C1	1	- 99.947	0.000	39.392	17.524	5.438	1.174	1 2 7 -9
1348	1	3	C	C1	2	- 122.242	0.000	- 43.681	- 19.155	2.828	0.319	1 2 5 8 9
1348	1	3	C	C1	5	- 105.745	0.000	- 41.977	- 17.847	0.204	- 0.066	1 2 3 9
1348	1	3	C	C1	6	- 107.960	0.000	36.896	16.427	8.223	1.648	1 2 7 8 -9
1348	1	3	C	C1	7	- 113.759	0.000	- 44.473	- 18.944	2.989	0.409	1 2 3 8 9
1348	1	3	C	C1	8	- 107.721	0.000	39.029	17.337	4.392	0.994	1 2 5 7 -9
1348	1	3	C	C1	10	- 114.229	0.000	- 41.185	- 18.059	0.043	- 0.156	1 2 5 9
1348	1	3	C	C1	13	- 99.237	0.000	38.237	17.548	4.553	1.084	1 2 3 7 -9
1348	1	3	C	C1	26	- 115.734	0.000	36.533	16.240	7.177	1.469	1 2 5 7 8 -
1348	1	3	C	C1	35	- 107.251	0.000	35.741	16.451	7.338	1.559	1 2 3 7 8 -
1348	2	2	-	A1	2	- 137.940	0.000	- 9.206	- 2.564	4.637	1.017	1 2 5 8
1348	2	1	-	A1	6	- 117.785	0.000	6.528	1.969	2.972	0.688	1 2 7
1348	2	2	-	A1	8	- 127.502	0.000	5.821	1.743	1.910	0.465	1 2 5 7
1348	2	2	-	A1	9	- 127.801	0.000	1.927	0.645	5.802	1.278	1 2 7 8
1348	2	2	-	A1	13	- 116.897	0.000	5.119	2.004	1.989	0.574	1 2 3 7
1348	2	1	-	A1	24	- 127.923	0.000	- 4.605	- 1.240	1.807	0.427	1 2 5
1348	2	2	-	A1	26	- 137.518	0.000	1.219	0.419	4.741	1.055	1 2 5 7 8
1348	2	1	-	A1	28	- 117.319	0.000	- 5.307	- 0.979	1.886	0.536	1 2 3
1348	2	1	-	A1	29	- 128.223	0.000	- 8.499	- 2.338	5.699	1.240	1 2 8
1348	2	2	-	A1	35	- 126.914	0.000	0.518	0.680	4.819	1.165	1 2 3 7 8
1348	2	3	C	C1	1	- 103.026	0.000	58.328	16.925	4.155	1.160	1 2 7 -9
1348	2	3	C	C1	2	- 125.321	0.000	- 64.378	- 18.498	2.475	0.323	1 2 5 8 9
1348	2	3	C	C1	5	- 116.838	0.000	- 64.939	- 18.290	2.538	0.410	1 2 3 8 9
1348	2	3	C	C1	8	- 110.800	0.000	57.762	16.744	3.306	0.981	1 2 5 7 -9
1348	2	3	C	C1	9	- 111.040	0.000	54.647	15.866	6.419	1.632	1 2 7 8 -9
1348	2	3	C	C1	10	- 117.308	0.000	- 60.697	- 17.439	0.211	- 0.150	1 2 5 9
1348	2	3	C	C1	13	- 102.316	0.000	57.201	16.953	3.369	1.069	1 2 3 7 -9
1348	2	3	C	C1	26	- 118.813	0.000	54.081	15.685	5.570	1.453	1 2 5 7 8 -
1348	2	3	C	C1	35	- 110.330	0.000	53.520	15.893	5.633	1.541	1 2 3 7 8 -

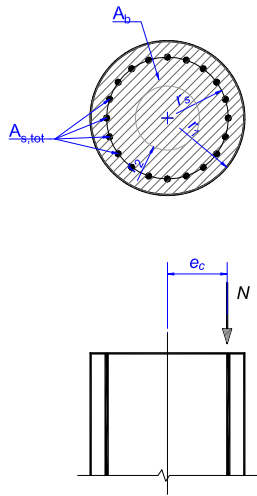
მაქსიმალური მღუნავი მომენტი აღძრული ყველაზე დატვირთულ ხიმინჯში შეადგენს:

$$M_{\text{მაქს}} = 70.0 \text{ ტმ მ};$$

ვიციით რა შესაბამისი მკუმშავი ძაღის მნიშვნელობა:

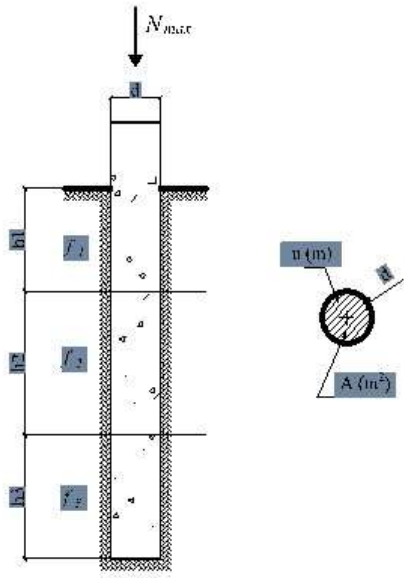
$$N=127 \text{ ტმ}$$

ვანგარიშობთ კვეთის ზიდუნორიანობას სიმტკიცის პირობაზე გრძივი ღუნვის დროს:



СНП 2.05.03-84. п.п. 3.71 - გვ. 50					
წრიული კვეთის შემოწმება სიმტკიცეზე გრძივი ღუნვის დროს					
#	დასახელება	სიმბოლო	განზ-ბა	სიდიდე	შენიშვნა
1	მღუნავი მომენტი	$M$	(kg cm)	7000000	
2	შეკუმშვის ძალა	$N$	(kg)	127000	
3	ხაწვისი ექსცენტრისტიტეტი	$e_c$	(cm)	55.12	$e_c=M/N$
4	კოეფიციენტი	$\eta$		1.2	
5	ბეტონის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_b$	(kg/cm <sup>2</sup> )	160	B30,F200,W6
6	ბეტონის კვეთის ფართობი	$A_b$	(cm <sup>2</sup> )	8478	$\pi(r_2^2-r_1^2)$
7	კვეთის შიგა რადიუსი	$r_1$	(cm)	30	
8	კვეთის გარე რადიუსი	$r_2$	(cm)	60	
9	საშუალო არითმეტიკული	$r_m$	(cm)	45	$(r_1+r_2)/2$
10	არმატურის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე	$R_s$	(kg/cm <sup>2</sup> )	3550	A-III, 25Г2C (ГОСТ 5781-81)
11	არმატურის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_{sc}$	(kg/cm <sup>2</sup> )	3550	A-III, 25Г2C (ГОСТ 5781-81)
12	კვეთის მთელი არმატურის ფართობი	$A_{s,tot}$	(cm <sup>2</sup> )	98.125	20φ25(3.14X20)
13	არმატურის ღერძის რადიუსი	$r_s$	(cm)	47.5	
14	კოეფიციენტი	$\omega_1$		1	
15	კოეფიციენტი	$\omega_2$		1.713	$\omega_2=\omega_1\delta$
16	კოეფიციენტი	$\delta$		1.713	$\delta=1.5+6R_s\cdot10^{-4}$ (МПа- ში)
17	შეკუმშული ზონის ფარდლობითი ფართობი	$\zeta_{cir}$		0.207	$(N+\omega_2R_sA_{s,tot})/(R_bA_b+(R_{sc}+\omega_2R_s)A_{s,tot})$
18	კოეფიციენტი	$\varphi_s$		0.646	$\omega_1-\omega_2\zeta_{cir}$
19	კოეფიციენტი	$Z_s$		22.25	$(0.2+1.3\zeta_{cir})r_s$
20	კვეთის მზიდუნარიანობა სიმტკიცეზე	$M_{br}$	(kg cm)	19933938	$(R_bA_br_m+R_{sc}A_{s,tot}r_s)(\sin\pi\zeta_{cir}/\pi)+R_sA_{s,tot}\varphi_sZ_s$
21	$Ne_c\eta$		(kg cm)	8400000	
84.0 t m < 199.4 t m სიმტკიცის პირობა დაკმაყოფილებული					

## 2.6 ხიმინჯების მზიდუნარიანობის განსაზღვრა.



მაქსიმალური მკუმშავი ძალის მნიშვნელობა:

$$N_{max}=184000 \text{ კგძ}$$

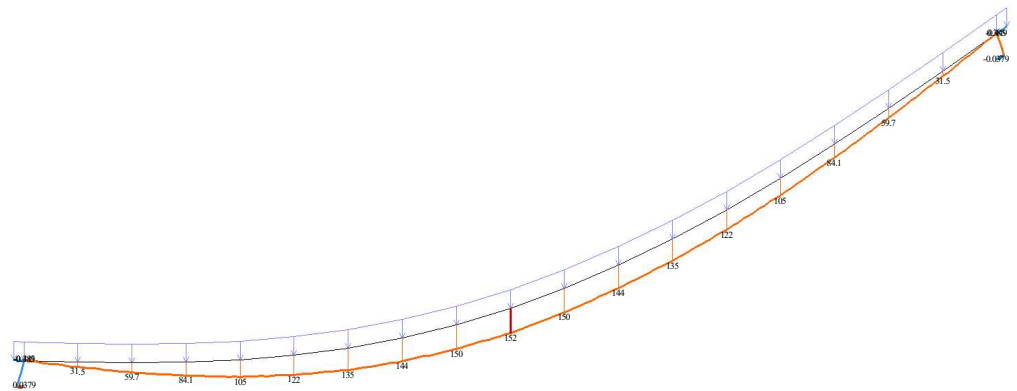
СНИП 2.02.03-85. п.п. 4.6 - გვ. 10					
ხიმინჯების მზიდუნარიანობის განსაზღვრა გრუნტზე, ვერტიკალური დატვირთვის დროს					
#	დასახელება	სიმბოლო	განზ-ბა	სიდიდე	შენიშვნა
1	ხიმინჯის ძირში გრუნტის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R$	$(t/m^2)$	400	ცხრილი 1, (გვერდი 7)
2	ხიმინჯის დიამეტრი	$d$	$(m)$	1.2	
3	ხიმინჯის გრუნტზე დაყრდნობის ფართობი	$A$	$(m^2)$	1.130	$\pi d^2/4$
4	ხიმინჯის კვეთის პერიმეტრი	$u$	$(m)$	3.768	$\pi d$
5	სამუშაო პირობების კოეფიციენტი	$\gamma_d$		0.5	ცხრილი 5, (გვერდი 11)
6	სამუშაო პირობების კოეფიციენტი	$\gamma_c$		1	
7	სამუშაო პირობების კოეფიციენტი	$\gamma_\sigma$		1	
8	პი-ლი ფენის გრუნტის საანგარიშო წინაღობა ხიმინჯის გარე ზედაპირზე	$f_1$	$(t/m^2)$	6.5	ცხრილი 2, (გვერდი 8)
9	მეორე ფენის გრუნტის საანგარიშო წინაღობა ხიმინჯის გარე ზედაპირზე	$f_2$	$(t/m^2)$		
10	მესამე ფენის გრუნტის საანგარიშო წინაღობა ხიმინჯის გარე ზედაპირზე	$f_3$	$(t/m^2)$	0	
11	პირველი ფენის გრუნტის სისქე	$h_1$	$(m)$	10	
12	მეორე ფენის გრუნტის სისქე	$h_2$	$(m)$		
13	მესამე ფენის გრუნტის სისქე	$h_3$	$(m)$	0	
14	ხიმინჯის მზიდუნარიანობა	$F_d$	$(t)$	575	$\gamma_c (\gamma_\sigma R A + u \sum \gamma f_i h_i)$
15	ხიმინჯზე მოქმედი მაქსიმალური ვერტიკალური ძალა	$N_{max}$	$(t)$	189	
<b>189 t &lt; 575 t</b> პირობა დაკმაყოფილებულია					

## 2.7 მაღის ნაშენის რკინაბეტონის წინასწარდაბული კოჭის ანგარიში:

### ფაზა I. სამონტაჟო

კოჭში საკუთარი წონისაგან აღძრული მღუნავი მომენტების ეპიურა.

Загрузка: 1  
Эпюра M<sub>y</sub>  
Единица измерения: - т\*м

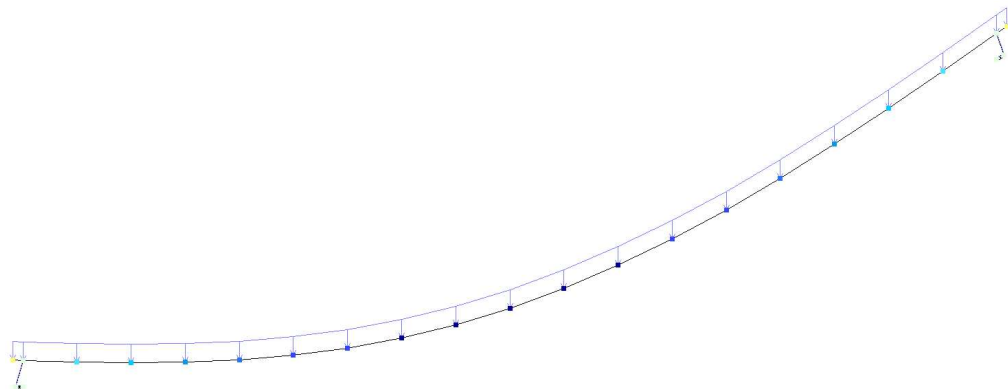


Минимальное значение: -0.449038; Максимальное значение: 151.69

შესაბამისი დეფორმაციების მოზაიკა.



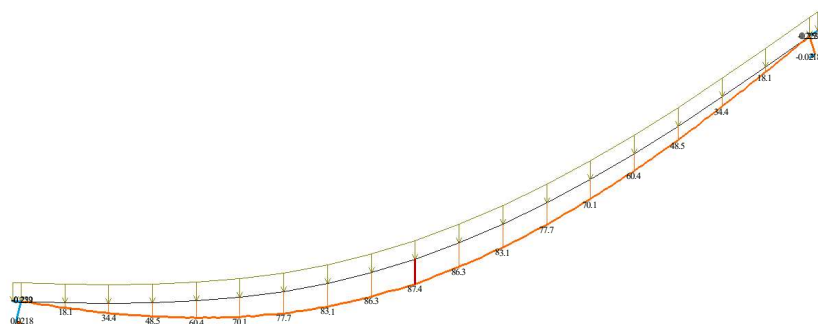
Загрузка: 1  
Мозаика перемещений по Z (G)  
Единица измерения: - мм



ფაზა II. მონოლითური ფილის დაბეჭდვება

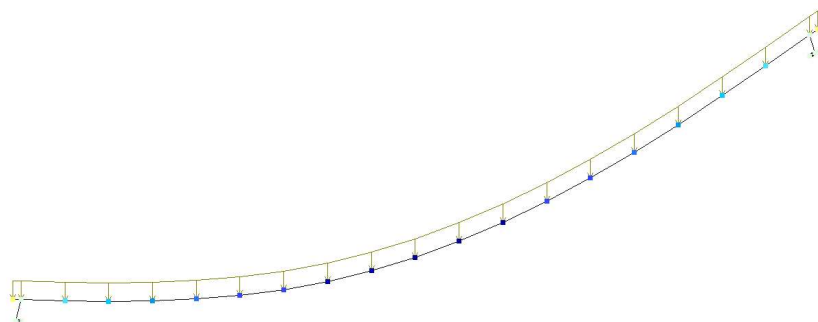
კოჭში ძაღვების და დეფორმაციები მონოლითური ფილის წონისაგან.

Загрузка: 2  
Энора Му  
Единицы измерения - т\*м



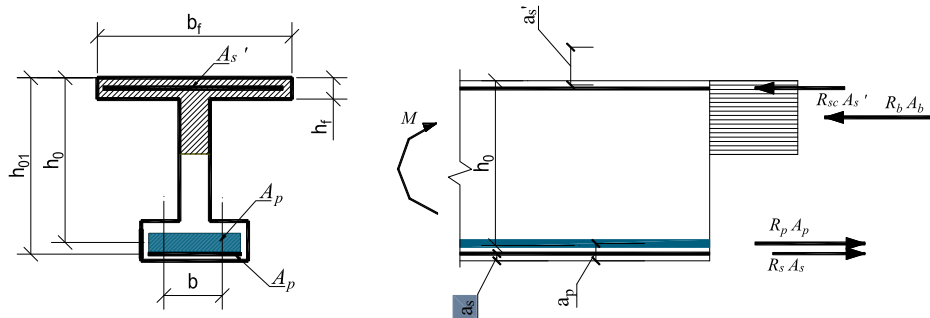
Минимальное усилие -0.25881; Максимальное усилие 87.429

შესაბამისი დეფორმაციების მოზაიკა.



მაქსიმალური მღუნავი მომენტის მნიშვნელობა შეადგენს:

$$M_{\max} = 15200000 + 8700000 = 23900000 \text{ კგძ} = 239.0 \text{ ტძ}$$

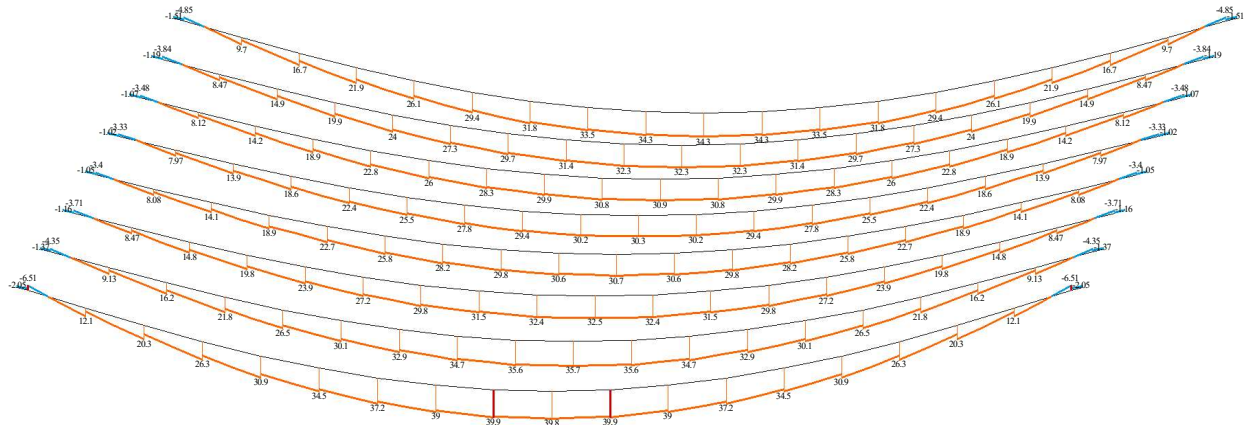


СНиП 2.05.03-84. п.п. 3.62 - გვ. 48					
წინასწარდაბაჟილი რ/ბ-ის ტესტები კვეთის კოჭის ანგარიში ღუნვაზე 1					
#	დასახელება	სიმბოლო	განზ-ბა	სიდიდე	შენიშვნა
1	ბეტონის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_b$	( $kg/cm^2$ )	225	B45,F200,W6
2	დაბაჟილი არმატურის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე	$R_p$	( $kg/cm^2$ )	13950	K-7, (ASTM)
3	წინასწარდაბაჟილი არმატურის კვეთის ფართობი	$A_p$	( $cm^2$ )	42.84	28 $\phi 14$ ( K-7 ) ( 28x1.53 )
4	დაუბაბავი არმატურის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე	$R_s$	( $kg/cm^2$ )	3550	
5	დაუბაბავი არმატურის კვეთის ფართობი	$A_s$	( $cm^2$ )	39.28	8 $\phi 25$ AIII (8x4.91)
6	დაუბაბავი არმატურის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_{sc}$	( $kg/cm^2$ )	3550	
7	დაუბაბავი შეკუმშული არმატურის კვეთის ფართობი	$A_s'$	( $cm^2$ )	37.68	12 $\phi 20$ AIII (12x3.14)
8	თაროს სიგანე	$b_f$	( $cm$ )	127.5	
9	კოჭის სისქე	$b$	( $cm$ )	22	
10	სიმაღლე	$h$	( $cm$ )	120	
11	ფილის სისქე	$h_f$	( $cm$ )	14	
12	სიმაღლე	$h_0$	( $cm$ )	112	$h_0=h-a_p$
13	სიმაღლე	$h_{01}$	( $cm$ )	108	$h_0=h-a_s$
14	სიმაღლე	$a_s'$	( $cm$ )	8	ნახაზიდან
15	სიმაღლე	$a_s$	( $cm$ )	12	
16	სიმაღლე	$a_p$	( $cm$ )	8	
17	შეკუმშული ზონის სიმაღლე	$x$	( $cm$ )	54.74	$(R_p A_p + R_s A_s - R_{sc} A_s' - R_b (b_f - b) h_f) / R_b b$
18	შეკუმშული ზონის ფარდობითი სიმაღლე	$\zeta$	( $cm$ )	0.49	$x/h_0$
19	კვეთის მზიდუნარიანობა სიმტკიცეზე	$M_{ზღ}$	( $kg\ cm$ )	71202696	$R_b bx(h_0 - 0.5x) + R_b (b_f - b) h_f (h_0 - 0.5h_f) + R_{sc} A_s' (h_{01} - a_s')$
20	მაქსიმალური მღუნავი მომენტი	$M_{მაქს}$	( $kg\ cm$ )	23900000	
239.0 ტპ მ < 712.0 ტპ მ პირობა დაკმაყოფილებულია					

### ფაზა III. კოჭების ექსპლოატაცია რეალურ საანგარიშო დატვირთვებზე

კოჭში მდუნავი მომენტების ეპიურა სავალი ნაწილისაგან (შემასწორებელი ფენა+ასფალტი).

პერუალი: 2  
შარა: My  
ფენის სისქი: - 17cm

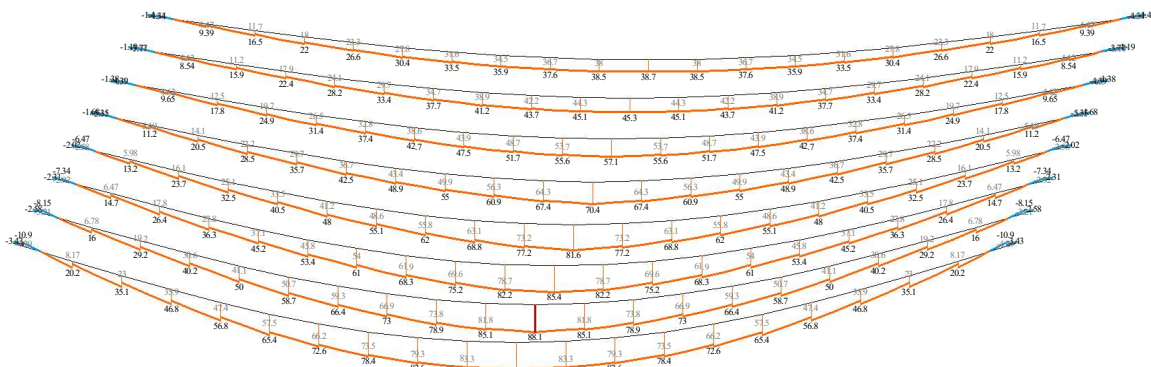


Зy  
x  
Ось: 0.000  
Минимальное значение: -6.51408; Максимальное значение: 39.8618

$M_{s.n.} = 84.6 \text{ tm}$

კოჭებში მდუნავი მომენტების ეპიურა დროებითი დატვირთვისაგან (დატვირთვა №3)

პერუალი: 3  
შარა: My  
ფენის სისქი: - 17cm

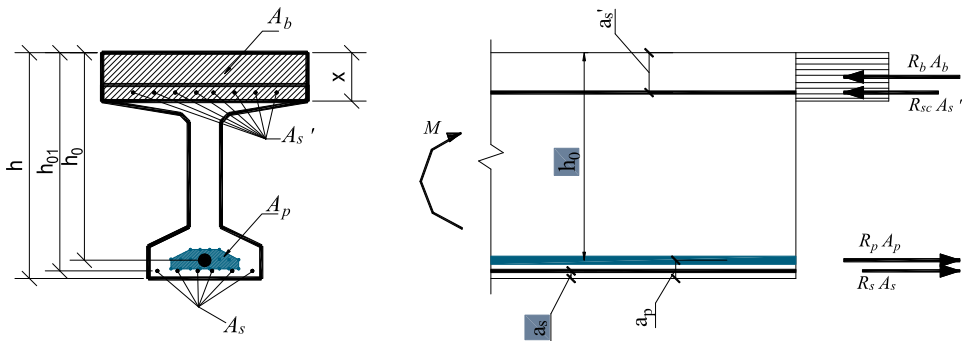


Зy  
x  
Ось: 0.000  
Минимальное значение: -10.8524; Максимальное значение: 88.1456

$M_{dr.} = 143.7 \text{ tm}$

$M_{maqs.} = 467.3 \text{ tm}$





			СНП 2.05.03-84. п.п. 3.62 - გვ. 48		
წინასწარდაბუღი რ/ბ-ის ტესტები კვეთის კოჭის ანგარიში ღუნვაზე 2					
#	დასახელება	სიმბოლო	განზ-ბა	სიდიდე	შენიშვნა
1	ბეტონის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_b$	( $kg/cm^2$ )	225	B45,F200,W6
2	დაბადული არმატურის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე	$R_p$	( $kg/cm^2$ )	13950	K-7, (ASTM)
3	წინასწარდაბუღი არმატურის კვეთის ფართობი	$A_p$	( $cm^2$ )	42.84	28 $\phi 14$ ( K-7 ) (28x1.53)
4	დაუძაბავი არმატურის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე	$R_s$	( $kg/cm^2$ )	3550	
5	დაუძაბავი არმატურის კვეთის ფართობი	$A_s$	( $cm^2$ )	25.12	8 $\phi 25$ AIII (8x4.91)
6	დაუძაბავი არმატურის საანგარიშო წინაღობა კუმშვაზე	$R_{sc}$	( $kg/cm^2$ )	3550	
7	დაუძაბავი შეკუმშული არმატურის კვეთის ფართობი	$A_s'$	( $cm^2$ )	37.68	12 $\phi 20$ AIII (12x3.14)
8	თაროს სიგანე	$b$	( $cm$ )	127.5	
9	სიმაღლე	$h$	( $cm$ )	142	
10	სიმაღლე	$h_0$	( $cm$ )	117	$h_0=h-a_p$
11	სიმაღლე	$h_{01}$	( $cm$ )	137	$h_0=h-a_s$
12	სიმაღლე	$a_s'$	( $cm$ )	5	ნახაზიდან
13	სიმაღლე	$a_s$	( $cm$ )	5	
14	სიმაღლე	$a_p$	( $cm$ )	25	
15	შეკუმშული ზონის სიმაღლე	$x$	( $cm$ )	19.28	$(R_p A_p + R_s A_s - R_{sc} A_s') / R_b b$
16	შეკუმშული ზონის ფარდობითი სიმაღლე	$\zeta$	( $cm$ )	0.16	$x/h_0$
17	კვეთის მზიდუნარიანობა სიმტკიცეზე	$M_{ზღ}$	( $kg\ cm$ )	77030775	$R_b b x (h_0 - 0.5x) + R_{sc} A_s' (h_{01} - a_s')$
18	მაქსიმალური მღუნავი მომენტი	$M_{მაქ}$	( $kg\ cm$ )	46730000	
467.3 ტპ მ < 770.30 ტპ მ პირობა დაკმაყოფილებულია					