



RELACIONI KONSTRUKTIV

PROJEKTI PER HYRJEN NE PORTIN E SARANDES

POROSITES:
SH.A. PORTI DETAR I SARANDES

PROJEKTUES:
“AVE CONSULTING” SHPK

TIRANE, 2019

Arben
Dervishaj

Digitally signed by Arben
Dervishaj
DN: c=AL, l=Tirane, o=AVE
Consulting shpk,
title=Administrator, cn=Arben
Dervishaj
Date: 2020.05.18 12:21:12
+02'00'

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

Mbi llogaritjet baze Statike dhe Dinamike te Objektit:

"PROJEKTI I HYRJES NE PORTIN E SARANDES

VENDNDODHJA : Porti SARANDES

Ing : Arben DERVISHAJ

Lic. K. 0215/6

Tirane 2019

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

1. KODET DHE REFERENCAT

`` Kusht Teknik Projektimi per Ndertimet Antisizmike **KTP-N.2-89**``

(AKADEMIA E SHKENCAVE, Qendra Sizmologjike)

``Kushte teknike te projektimit``, Libri II, (**KTP-6,7,8,9-1978**)

``Eurocode 2 : Design of Concrete Structures FINAL DRAFT prEN 1992-1-2``, December 2003)

``Eurocode 3 : Design of steel Structures ENV 1993-1-1:1992``, approved by CEN on 16 April 2004)

``Eurocode 8 : Design of Structures for Earthquake Resistance FINAL DRAFT prEN 1998-1``, December 2003).

2. MATERIALET

► Celiku i parashikuar eshte profil HE 200 A (HEA) dhe 2xHE 200 A(II) (HEA) Fe360

me keto te dhena :

E: Moduli i elasticitetit (MPa)	210000.00
ν : Koeficienti Poisson	0.30
G: Moduli ne prerje (MPa)	81000.00
f_y : kufiri ne shkaterrim (MPa)	235.00
$\alpha \cdot t$: Koeficienti i bymimit termik (m/m°C)	0.000012
γ : Pesha e njesise (kN/m ³)	77.01

► Klasa e betonit te parashikuar ne projekt per themelet (Tip Trare lidhes B/A) dhe per gjithë elementet e tjere te mbistrukture (kolona, mure b/a, soleta, dhe trare)eshte **C30/37**

► Celiku i perdorur ne objekt eshte importi **S 500** me kufi rrjedhshmerie $\sigma_{rrj} = 500$ MPa. Kjo klase hekuri eshte parashikuar per te gjitha llojet e armaturave te perdorura ne objekt.

► Rezistencat llogaritese (te projektimit) per betonin dhe celikun jane marre nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klases se betonit (apo celikut) te perdorur me faktorin e sigurise perkates si me poshte:

Betoni C30/37 ($\gamma_c=1.5$)

Rezistenca karakteristike kubike $R_{ck} = 37$ N/mm² Rezistenca karakteristike cilindrike $F_{ck} = 30.7$ N/mm²

Rezistenca mesatare cilindrike $F_{cm} = F_{ck} + 8 = 38.7 \text{ N/mm}^2$

Çeliku S500 ($\gamma_s = 1.15$) Rezistenca llogaritese $F_{yd} = 430 \text{ MPa}$

Percaktimi I klases se betonit eshte bere ne perputhje me shkallen e ekspozimit referuar **EN 206-1**

3. PERSHKRIMI I STRUKTURES

Objekti eshte projektuar me konstruksion metalik ne perputhje me kerkesat Arkitektonike.



4. NGARKESAT LLOGARITESE NE PROJEKT

Kombinimet e ngarkesave do te percaktohen sipas kriterëve te meposhtme per situata te ndryshme te projektit:

- **Me koeficiente te kombinuar**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Pa koeficiente te kombinuar

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- KU:

G_k Ngarkese e perhershme

P_k Veprimi para sforcimit

Q_k Ngarkese e ndryshueshme

γ_G Faktori i pjesshem i sigurise per ngarkesat e perhershme

γ_P Koeficienti i sigurise se pjesshme per veprimet e parasforcimit

$\gamma_{Q,1}$ Faktori i sigurise se pjesshme per ngarkesen kryesore te ndryshueshme

$\gamma_{Q,i}$ Faktor i pjesshem i sigurisë së ngarkesës shoqëruese

$\psi_{p,1}$ Koeficienti kryesor i kombinimit të ngarkesës së ndryshueshme

$\psi_{a,i}$ Koeficienti i kombinimit të ngarkesës së ndryshueshme shoqëruese

Gjendja kufitare U.L.S. Çeliku i profiluar: Eurocodet 3 dhe 4

I vazhdueshëm ose i përkohshëm				
	Faktorët e pjesshëm të sigurisë (γ)		Koeficientët e kombinimit (ψ)	
	I favorshëm	I pafavorshëm	Kryesor (ψ_p)	Shoqërues (ψ_a)
Dead load (G)	1.000	1.350	-	-

Zjarr aksidental				
	Faktorë të pjesshëm të sigurisë (γ)		Koeficientët e kombinimit (ψ)	
	I favorshëm	I pafavorshëm	Kryesor (ψ_p)	Shoqërues (ψ_a)
Dead load (G)	1.000	1.000	-	-

Zhvendosjet

Ngarkesa të ndryshueshme pa ngarkim sizmik		
	Faktorë të pjesshëm të sigurisë (γ)	
	I favorshëm	I pafavorshëm
Dead load (G)	1.000	1.000

1. Koeficientët për situata të vazhdueshme ose të përkohshme

Comb.	SW
1	1.000
2	1.350

2. Koeficientët për situatat e zjarrit aksidentale

Comb.	SW
1	1.000

3. Zhvendosjet

Comb.	SW
1	1.000

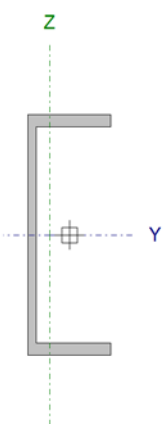
- Rezistenca ndaj zjarrit

Kodi: EN1993-1-2:2005: Projektimi i strukturave të çelikut - Part 1-2: Rregullat e përgjithshme – projektimi i strukturave në rast zjarri.

Rezistenca e kerkuar: R 30

2.3.2.4.- Kontrollet U.L.S. (Te plota)

Shufra N1/N3

Seksioni: UPN 260							
Materiali: Hekur (Fe360)							
	Nyjet		Gjatesia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Finale		Sip. (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N1	N3	2.650	53.80	3692.00	1336.00	20.98
	Shenime:						
	⁽¹⁾ Inercia në lidhje me aksin e treguar						
	⁽²⁾ Momenti uniform torsional i inercisë						
		Lidhja		Lidhje anesore			
		Plani XY	Plani XZ	Siper.	Poshte		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	2.650	2.650	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notation:							
β: Koeficienti i lidhjes							
L _K : Gjatesia e lidhjes (m)							
C _m : Koeficienti i momentit							
C ₁ : Faktori i modifikimit ne momentin kritik							
Situata e zjarrit							
Rezistenca e kerkuar: R 30							
Faktori i formes: 228.60 m-1							
Temperatura maksimale e shufres: 832.0 °C							

Shkatërrimi membranës të shkaktuar nga shtypja në filanxha - Pa # temperature (Eurocodi 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

Në këtë rast duhet të plotësohet kushti:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$26.15 \leq 199.27 \quad \checkmark$$

Ku:

h_w : Lartësia e membranës.
 t_w : Trashësia e membranës.
 A_w : Sipërfaqja e membranës.
 $A_{fc,ef}$: Sipërfaqja e reduktuar e fllanxhes së sforcuar.
 k : Koeficienti i cili varet nga klasa e seksionit.
 E : Moduli i elasticitetit.
 f_{yf} : Kufiri elastik i çelikut të fllanxhës në shtypje.
Ku:
 $f_{yf} = f_y$

h_w : 170.00 mm
 t_w : 6.50 mm
 A_w : 11.05 cm²
 $A_{fc,ef}$: 20.00 cm²
 k : 0.30
 E : 210000 MPa
 f_{yf} : 235.00 MPa

Rezistenca në tërheqje aksiale - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë aksiale tërheqëse.

Rezistenca në shtypje- Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.009 ✓

Rasti më i disfavorshem për forcat e projektimit në nyjen N1, ndoll për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

$N_{c,Ed}$: Rasti më i disfavorshem i forcës shtypëse aksiale të projektuar.

$N_{c,Ed}$: 11.56 kN

velra llogaritet e aftësisë mbajtëse ndaj forcës normale **$N_{c,Rd}$** duhet të merret:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$N_{c,Rd}$: 1264.30 kN

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

Class : 1

A : Sipërfaqja totale e seksionit për klasën 1, 2 dhe 3.

A : 53.80 cm²

f_{yd} : Rezistenca e projektimit të çelikut.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktor i parcial i sigurisë i materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca në perkulje: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.1)

Nëse hollësia $\bar{\lambda} \leq 0.2$ ose raporti **$N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$** , efekti perkules mund të injorohet dhe vetëm rezistenca e seksionit tërthor duhet të kontrollohet

$\bar{\lambda}$: Hollesia e reduktuar.

$$\bar{\lambda} : 0.57$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed}/N_{cr}$: Raporti i forces aksiale.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : 0.003$$

Ku:

A: Siperfaqja totale e seksionit për klasës 1, 2 dhe 3.

$$A : 53.80 \text{ cm}^2$$

f_y: reistenca e rrjedhshmerise .(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005,Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \text{ MPa}$$

N_{cr}: Forca aksiale ne kufi te perkuljes elastike, e marre nga vlerat me te vogla te meposhtme:

$$N_{cr} : 3943.06 \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Forca aksiale e perkuljes kritike elastike në lidhje me aksin Y.

$$N_{cr,y} : 10896.55 \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Forca aksiale e perkuljes kritike elastike në lidhje me aksin Z.

$$N_{cr,z} : 3943.06 \text{ kN}$$

N_{cr,T}: Forca aksiale e perkuljes kritike elastike si pasoje e perdredhjes.

$$N_{cr,T} : \infty$$

Rezistenca e perkuljes aksiale sipas -Y Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.005 \checkmark$$

Per perkulje pozitive:

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, për kombinim të ngarkesës 1.35·SW.

M_{Ed}⁺: Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar.

$$M_{Ed}^+ : 0.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Per perkulje negative:

M_{Ed}⁻: Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar .

$$M_{Ed}^- : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistenca e momentit perkules te projektuar **M_{c,Rd}** jepet nga :

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 100.93 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$Klasa : 1$$

W_{pl,y}: Moduli i plasticitetit që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,y} : 429.50 \text{ cm}^3$$

f_{yd} : reistenca llogaritese.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktori pjesor i sigurise per materialin

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca anesore e lidhjeve: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.2)

Nuk vazhdon, meqë gjatësitë e lidhjes anësore janë të pavlefshme.

Z – Rezistenca ne perkulje aksiale – Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.001 ✓

Per perkulje pozitive:

M_{Ed}^+ : Momenti perkules ne rastin me te disfavorshem te projektimit.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per perkulje negative:

Rasti me i keq i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, për kombinim të ngarkesës 1.35·SW.

M_{Ed}^- : Rasti me i keq i momentit perkules te projektuar.

M_{Ed}^- : 0.06 kN·m

Resistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga :

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 47.89 kN·m

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementëve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

Class : 1

$W_{pl,z}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$W_{pl,z}$: 203.80 cm³

f_{yd} : reistenca llogaritese.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

γ_{M0} : 1.00

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Z - Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6)

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Y- Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces per kombinimin e ngarkesave 1.35-SW.

V_{Ed}: Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{0.03} \text{ kN}$$

Rezistenca ne prerje **V_{c,Rd}** jepet nga:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{580.02} \text{ kN}$$

Ku:

A_v: Siperfaqja transversale ne prerje.

$$\mathbf{A_v} : \underline{42.75} \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Ku:

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

$$\mathbf{A} : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

d: lartesia e membranës.

$$\mathbf{d} : \underline{170.00} \text{ mm}$$

t_w: trashesia e membranës.

$$\mathbf{t_w} : \underline{6.50} \text{ mm}$$

f_{yd}:reistenca llogaritese.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y: Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit..

$$\mathbf{\gamma_{M0}} : \underline{1.00}$$

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.001 \quad \checkmark$$

Rasti më i disfavorshëm i forcës së projektimit ndodh kur kombinohen ngarkesat $1.35 \cdot SW$.

V_{Ed} : Rasti më i disfavorshëm në projektim për forcën prerëse.

$$V_{Ed} : 0.30 \quad \text{kN}$$

Rezistenca në prerje $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : 244.90 \quad \text{kN}$$

Ku:

A_v : Sipërfaqja transversale në prerje.

$$A_v : 18.05 \quad \text{cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Ku:

h : Gjatesia e seksionit.

$$h : 190.00 \quad \text{mm}$$

t_w : Trashësia e membranës.

$$t_w : 6.50 \quad \text{mm}$$

f_{yd} : reistenca llogaritesë.

$$f_{yd} : 235.00 \quad \text{MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerisë. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \quad \text{MPa}$$

γ_{M0} : Faktori pjesor i sigurisë për materialin.

$$\gamma_{M0} : 1.00$$

Lidhjet prerëse në rrjet: (Eurocode 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 5)

Edhe pse ngurtësimet transversale nuk janë dhënë, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e lidhjeve në rrjet si verifikohet më poshtë:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$20.62 < 60.00 \quad \checkmark$$

Ku:

λ_w : Hollesia e membranës.

$$\lambda_w : 20.62$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max} : Hollesia maksimale.

$$\lambda_{max} : 60.00$$

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koefficienti që lejon marrjen parasysh të rezistencës shtesë në regjimin plastik për shkak të forcimit për shkak të materialit të deformuar.

$$\eta : 1.20$$

ε : Faktori reduktues.

$$\varepsilon : 1.00$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref} : Limitit i elasticitetit reference.

f_y : Reistenca llogaritese. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : 235.00 MPa

Momenti i përkuljes së kombinuar Y dhe forca e prerjes Z rezistenca - Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes VEd nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.30 \text{ kN} \leq 122.45 \text{ kN}$$



Rasti me i disfavorshem i forces se projektimit ndodhkur kombinohen ngarkesat 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces prerese.

V_{Ed} : 0.30 kN

$V_{c,Rd}$: Rrezisteca ne projektim e forces prerese.

$V_{c,Rd}$: 244.90 kN

Combined bending moment Z and shear force Y resistance - Outside temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes VEd nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.03 \text{ kN} \leq 290.01 \text{ kN}$$



Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N1, for load combination 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese.

V_{Ed} : 0.03 kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim.

$V_{c,Rd}$: 580.02 kN

Perkulja e kombinuar dhe rezistenca aksiale - Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.9)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : 0.001$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.012} \quad \checkmark$$

Forcat më të disfavorshme të llogaritura ndodhin në nyjen N3, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

Where:

N_{c,Ed}: Forca aksiale shtypese për t'u përballuar nga analiza.

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Rastet më të këqija të momentit perkules, në përputhje me akset Y dhe Z, respektivisht.

Class: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesën aksiale dhe perkuljen e thjeshtë.

M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}: Momentet i projektimit perkules resistent plastik i reduktuar, në lidhje me akset Y dhe Z, respektivisht

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = 2 ; \beta = 5 \cdot n \geq 1$$

Where:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

N_{pl,Rd}: Rezistenca në shtypje e seksionit bruto.

M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: Reduktimi i momenteve të perkuljes plastike rezistente, në lidhje me akset Y dhe Z, respektivisht.

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

b: Gjerësia e flanaxhes.

t_f: Trashësia e flanaxhes.

$$\begin{array}{l} N_{c,Ed} : \underline{10.08} \text{ kN} \\ M_{y,Ed}^+ : \underline{0.54} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{z,Ed}^- : \underline{0.06} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ \text{Class} : \underline{1} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} M_{N,Rd,y} : \underline{100.93} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{N,Rd,z} : \underline{47.89} \text{ kN}\cdot\text{m} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \alpha : \underline{2.000} \\ \beta : \underline{1.000} \end{array}$$

$$n : \underline{0.008}$$

$$\begin{array}{l} N_{pl,Rd} : \underline{1264.30} \text{ kN} \\ M_{pl,Rd,y} : \underline{100.93} \text{ kN}\cdot\text{m} \\ M_{pl,Rd,z} : \underline{47.89} \text{ kN}\cdot\text{m} \end{array}$$

$$a : \underline{0.26}$$

$$\begin{array}{l} A : \underline{53.80} \text{ cm}^2 \\ b : \underline{20.00} \text{ cm} \\ t_f : \underline{10.00} \text{ mm} \end{array}$$

Rezistenca e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.3)

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

f_{yd}: Fortesia e hekurit në projektim.

$$\begin{array}{l} A : \underline{53.80} \text{ cm}^2 \\ W_{pl,y} : \underline{429.50} \text{ cm}^3 \\ W_{pl,z} : \underline{203.80} \text{ cm}^3 \\ f_{yd} : \underline{235.00} \text{ MPa} \end{array}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Ku:

f_y: Fuqia ne deformim. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

γ_{M1}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.00}$$

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.70}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.52}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{1.01}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.11}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.01}$$

Duke pasur parasysh këtë:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)} \quad 0.00 \leq \underline{0.20}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Faktorë ekuivalente te momentit perkules te njetrajtshem.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

C_1 : Faktori i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe zarfi i momentit të përkuljes së shufres.

χ_y , χ_z : Koeficientet e reduktimit te lidhjes ne lidhje me akset Y dhe Z respektivisht

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Koeficienti i reduktimit anësor te lidhjes.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{max}$: Maksimumi i hapësirës midis $\bar{\lambda}_y$ dhe $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{max} : \underline{0.57}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Zvogelim i hapësirës midis akseve Y and Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.34}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.57}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Hollim i zvogeluar.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Hollimi i zvogeluar duke iu referuar lidhjes anesore per nje moment perkules uniform.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

$N_{cr,y}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike në lidhje me aksin Y.

$N_{cr,z}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike në lidhje me aksin Z.

$N_{cr,T}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike për shkak të perdredhjes.

I_y : Momenti i inercisë të seksionit bruto në lidhje me aksin Y.

I_t : Momenti uniform i inercisë në perdredhje.

$$W_{el,y} : \frac{388.63}{cm^3}$$

$$W_{el,z} : \frac{133.60}{cm^3}$$

$$N_{cr,y} : \frac{10896.55}{kN}$$

$$N_{cr,z} : \frac{3943.06}{kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

$$I_y : \frac{3692.00}{cm^4}$$

$$I_t : \frac{20.98}{cm^4}$$

Rezistenca aksiale e kombinuar në perkulje dhe prerje – Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e perkuljes së projektimit dhe forcës aksiale, pasi efektet e lidhjes mund të shpërfillen për shkak të prerjes. Përveç kësaj, rasti me i keq i forcës prerese në llogaritje VEd është më pak se ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

Rasti me i disfavorshëm i llogaritjes së forcave ndodh për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.03 \text{ kN} \leq 290.01 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

$V_{Ed,y}$: Rasti me i disfavorshëm në projektim për forcën prerese.

$V_{c,Rd,y}$: Forca prerese rezistente e llogaritur.

$$V_{Ed,y} : 0.03 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,y} : 580.02 \text{ kN}$$

Rezistenca në perdredhje – Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka moment perdredhës.

Rezistenca e kombinuar prerese sipas z dhe momentit perdredhës - Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Nuk ka ndërveprim midis momentit perdredhës dhe forcës prerese për ndonjë kombinim. Prandaj kontrolli nuk bëhet

Rezistenca e kombinuar prerese sipas Y dhe momentit perdredhës - Pa # temperature(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Nuk ka ndërveprim midis momentit perdredhës dhe forcës prerese për ndonjë kombinim. Prandaj kontrolli nuk bëhet

Rezistenca e tërheqjes aksiale – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.3, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kontrolli nuk bëhet, pasi nuk ka forcë aksiale tërheqëse.

Rezistenca shtypëse – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.4, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Duhet te plotesohet kushtet e meposhtme:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.038 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.058 \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem ne forcen llogaritese ndodh ne nyjen N1, per kombinimin e ngarkesave SW

N_{c,Ed}: Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forces shtypese aksiale.

$$N_{c,Ed} : 8.56 \quad \text{kN}$$

Forca normale shtypese e llogaritur **N_{c,Rd}** duhet te merret:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : 222.45 \quad \text{kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$Class : 2$$

A: Siperfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$A : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : 41.35 \quad \text{MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

f_{y,θ}: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$f_{y,\theta} : 41.35 \quad \text{MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Fuqia e deformimit. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \quad \text{MPa}$$

k_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$k_{y,\theta} : 0.18$$

γ_{M,θ}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

Buckling resistance: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.1)

Rezistenca e llogaritur e lidhjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : 147.53 \quad \text{kN}$$

Ku:

A: Siperfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3..

$$A : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : 41.35 \quad \text{MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

f_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni

$$f_{y,\theta} : 41.35 \quad \text{MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Fuqia e deformimit. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \quad \text{MPa}$$

k_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$k_{y,\theta} : 0.18$$

γ_{M,θ}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

χ: Koeficient i reduktimit si pasoje e lidhjes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \bar{\lambda} + \bar{\lambda}^2 \right]$$

α : Koeficienti elastik i papërsosmërisë.

$\bar{\lambda}$: Hollimi i pakesuar.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$k_{\lambda,\theta}$: Faktor i zvogëluar i rritjes së hollësisë për temperaturën e arritur nga seksioni.

N_{cr} : Forca aksiale kritike elastike e prerjes, e marrë nga vlerat më të vogla të mëposhtme:

$N_{cr,y}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike në lidhje me aksin Y.

$N_{cr,z}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike në lidhje me aksin Z.

$N_{cr,T}$: Forca aksiale e lidhjes kritike elastike për shkak të perdredhjes

$$\begin{aligned} \chi_y &: 0.79 \\ \chi_z &: 0.66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi_y &: 0.68 \\ \phi_z &: 0.87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \alpha_y &: 0.65 \\ \alpha_z &: 0.65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bar{\lambda}_y &: 0.36 \\ \bar{\lambda}_z &: 0.60 \end{aligned}$$

$$k_{\lambda,\theta} : 1.05$$

$$N_{cr} : 3943.06 \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : 10896.55 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : 3943.06 \text{ kN}$$

$$N_{cr,T} : \infty$$

Y – Rezistenca e aksit në perkulje – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Duhet të plotesohen kushtet e mëposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.022} \checkmark$$

Për perkulje pozitive:

Rasti me i keq i forces në projektim ndodh në nyjen N3, për kombinim të ngarkesës SW.

M_{Ed}^+ : Rasti me i keq i momentit perkules të projektuar.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.40} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Për perkulje negative:

M_{Ed}^- : Rasti me i keq i momentit perkules të projektuar.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e momentit perkules të projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga :

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{17.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$\text{Class} : \underline{2}$$

$W_{pl,y}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,y} : \underline{429.50} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : reistenca llogaritese..

$$f_{yd} : \underline{41.35} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni. $f_{y,0}$: 41.35 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1) f_y : 235.00 MPa

$k_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni $k_{y,0}$: 0.18

$\gamma_{M,0}$: Faktori pjesor i sigurise per materialin. $\gamma_{M,0}$: 1.00

Rezistenca laterale e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.2)

Nuk vazhdon, meqë gjatësitë e lidhjes anësore janë të pavlefshme.

Z – Rezistenca aksiale ne perkulje – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.005 ✓

Per perkulje pozitive:

M_{Ed}^+ : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Per perkulje negative:

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, për kombinim të ngarkesës

M_{Ed}^- : Rasti me i disfavorshem i projektimit te momentit perkules M_{Ed}^- : 0.04 kN·m

Resistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga :

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd} \quad M_{c,Rd} : \underline{8.43} \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë. **Class** : 2

$W_{pl,z}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2. $W_{pl,z}$: 203.80 cm³

f_{yd} :reistenca llogaritese. f_{yd} : 41.35 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Ku:

$f_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.. $f_{y,0}$: 41.35 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1) f_y : 235.00 MPa

$k_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e $k_{y,0}$: 0.18

arritur nga seksioni
 $\gamma_{M,0}$: Faktori pjesor i sigurise per materialin.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

Rezistenca ne prerje ne drejtimin Z – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.005 ✓

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh për kombinim të ngarkesës SW

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese.

V_{Ed} : 0.22 kN

Rezistenca ne prerje $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 43.09 kN

Ku:

A_v : Siperfaqja transversale ne prerje.

A_v : 18.05 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Ku:

h : Thellesia e seksionit.

h : 190.00 mm

t_w : Trashesia e membranes.

t_w : 6.50 mm

f_{yd} : Forca llogaritese e hekurit.

f_{yd} : 41.35 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Where:

$f_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$f_{y,0}$: 41.35 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

$k_{y,0}$: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$k_{y,0}$: 0.18

$\gamma_{M,0}$: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

Lidhjet prerese ne rrjet: (Eurocode 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 5)

Edhe pse ngurtesimet transversale nuk jane dhene, nuk eshte e nevojshme te kontrollohet rezistenca e lidhjeve ne rrjetsi verifikohet me poshte:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

20.62 < 60.00 ✓

Ku:

λ_w : Hollesia e membranes.

λ_w : 20.62

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max} : Hollesia maksimale.

λ_{max} : 60.00

$$\lambda_{\max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti që lejon marrjen parasysh të rezistencës shtesë në regjimin plastik për shkak të forcimit për shkak të materialit të deformuar.

η : 1.20

ε : Faktori reduktues.

ε : 1.00

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{\text{ref}}}{f_y}}$$

Where:

f_{ref} : Limitit i elasticitetit reference.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Reistenca llogaritese. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Y- Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{V_{\text{Ed}}}{V_{\text{c,Rd}}} \leq 1$$

$\eta < 0.001$ ✓

Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces per kombinimin e ngarkesave SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese..

V_{Ed} : 0.02 kN

Rezistenca ne prerje $V_{\text{c,Rd}}$ jepet nga:

$$V_{\text{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{\text{yd}}}{\sqrt{3}}$$

$V_{\text{c,Rd}}$: 102.05 kN

Ku:

A_v : Siperfaqja transversale ne prerje.

A_v : 42.75 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Ku:

A : Siperfaqja e seksionit bruto.

A : 53.80 cm²

d : lartesia e membranës.

d : 170.00 mm

t_w : trashesia e membranës.

t_w : 6.50 mm

f_{yd} :reistenca llogaritese.

f_{yd} : 41.35 MPa

$$f_{\text{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$f_{y,\theta}$: 41.35 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

$k_{y,\theta}$: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$k_{y,\theta}$: 0.18

$\gamma_{M,0}$: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

Rezistenca e kombinimit te momentit perkules Y dhe forces prerese Z – Ne rast zjarri
(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes VEd nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.22 \text{ kN} \leq 21.54 \text{ kN}$$



Rasti me i disfavorshem i forces se projektimit ndodhkur kombinohen ngarkesat

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces prerese.

V_{Ed} : 0.22 kN

$V_{c,Rd}$: Rrezisteca ne projektim e forces prerese

$V_{c,Rd}$: 43.09 kN

Rezistenca e kombinimit te momentit perkules Z dhe forces prerese Y – Ne rast zjarri
(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes VEd nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.02 \text{ kN} \leq 51.03 \text{ kN}$$



Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N1, for load combination SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese..

V_{Ed} : 0.02 kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim.

$V_{c,Rd}$: 102.05 kN

Perkulja e kombinuar dhe rezistenca aksiale – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.9, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.006}$$



$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.078} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.078} \quad \checkmark$$

Forcat më të këqija të projektimit ndodhin në nyjen N3, për kombinimin e ngarkesës SW.

Ku:

N_{c,Ed}: Forca aksiale shtypese për t'u përballuar nga analiza.

$$\underline{N_{c,Ed} : 7.47 \text{ kN}}$$

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Rastet më të këqija të momentit perkules, në përputhje me akset Y dhe Z, respektivisht.

$$\underline{M_{y,Ed}^+ : 0.40 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\underline{M_{z,Ed}^- : 0.04 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesën aksiale dhe perkuljen e thjeshtë.

$$\underline{\text{Class} : 2}$$

M_{N,Rd,y}, M_{N,Rd,z}: Momentet i projektimit perkules resistent plastik i reduktuar, në lidhje me akset Y dhe Z, respektivisht

$$\underline{M_{N,Rd,y} : 17.76 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\underline{M_{N,Rd,z} : 8.43 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = 2 ; \beta = 5 \cdot n \geq 1$$

$$\underline{\alpha : 2.000}$$

$$\underline{\beta : 1.000}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$\underline{n : 0.034}$$

N_{pl,Rd}: Rezistenca ne shtypje e seksionit bruto.

$$\underline{N_{pl,Rd} : 222.45 \text{ kN}}$$

M_{pl,Rd,y}, M_{pl,Rd,z}: Rezistenca ne perkule e seksionit bruto ne kushte plastike, ne lidhje me akset Y dhe Z, respektivisht

$$\underline{M_{pl,Rd,y} : 17.76 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$\underline{M_{pl,Rd,z} : 8.43 \text{ kN}\cdot\text{m}}$$

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$\underline{a : 0.26}$$

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

$$\underline{A : 53.80 \text{ cm}^2}$$

b: Gjeresia e flanaxhes.

$$\underline{b : 20.00 \text{ cm}}$$

t_f: Trashesia e flanaxhes.

$$\underline{t_f : 10.00 \text{ mm}}$$

Rezistenca e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.3)

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

$$\underline{A : 53.80 \text{ cm}^2}$$

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

$$\underline{W_{pl,y} : 429.50 \text{ cm}^3}$$

$$\underline{W_{pl,z} : 203.80 \text{ cm}^3}$$

f_{yd}: Fortesia e hekurit ne projektim..

$$\underline{f_{yd} : 41.35 \text{ MPa}}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$f_{y,\theta} : 41.35 \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Fuqia ne deformim. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$k_{y,\theta} : 0.18$$

$\gamma_{M,\theta}$: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M,\theta} : 1.00$$

k_y, k_z, k_{LT} : Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 3$$

$$k_y : 1.01$$

$$k_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 3$$

$$k_z : 1.03$$

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$k_{LT} : 1.00$$

μ_y, μ_z, μ_{LT} : Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = (2 \cdot \beta_{M,y} - 5) \cdot \bar{\lambda}_y + 0.44 \cdot \beta_{M,y} + 0.29 \leq 0.8 ; \bar{\lambda}_y \leq 1.1$$

$$\mu_y : -0.35$$

$$\mu_z = (1.2 \cdot \beta_{M,z} - 3) \cdot \bar{\lambda}_z + 0.71 \cdot \beta_{M,z} - 0.29 \leq 0.8$$

$$\mu_z : -0.65$$

$$\mu_{LT} = 0.15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0.15 \leq 0.9$$

$$\mu_{LT} : -0.06$$

$\beta_{M,y}, \beta_{M,z}, \beta_{M,LT}$: Faktore ekuivalent te momentit perkules uniform

$$\beta_{M,y} : 1.00$$

$$\beta_{M,z} : 1.00$$

$$\beta_{M,LT} : 1.00$$

χ_{min} : Koeficient i reduktimit minimal si pasoje e lidhjes, midis χ_y dhe χ_z .

$$\chi_{min} : 0.66$$

χ_y, χ_z : Koeficiendet e reduktimit te lidhjes, per akset Y dhe Z, respektivisht.

$$\chi_y : 0.79$$

$$\chi_z : 0.66$$

χ_{LT} : Koeficienti i reduktimit te lidhjes anesore

$$\chi_{LT} : 1.00$$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$: Zvogelim i hapësirës midis akseve Y and Z, respektivisht.

$$\bar{\lambda}_y : 0.36$$

$$\bar{\lambda}_z : 0.60$$

Rezistenca e kombinuar aksiale perkulese dhe prerese – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.10, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe forcës aksiale, pasi efektet e lidhjes mund të shpërfillen për shkak të prerjes. Përveç kësaj, rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forces prerese V_{Ed} është më pak se ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektimit V_c ,

Rd.

Forcat më të disfavorshme të llogaritura ndodhin për kombinimin e ngarkesës SW.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.02 \text{ kN} \leq 51.03 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Where:

$V_{Ed,y}$: Rasti më i disfavorshëm në projektim për forcën prerëse..

$V_{c,Rd,y}$: Forca prerëse rezistente e llogaritur.

$V_{Ed,y}$: 0.02 kN

$V_{c,Rd,y}$: 102.05 kN

Rezistenca në perdredhje – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka moment perdredhës

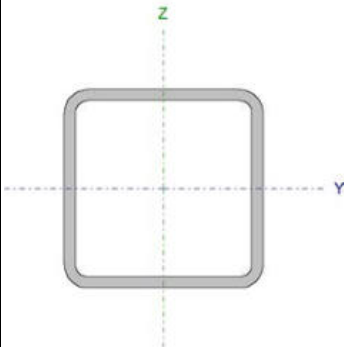
Rezistenca e kombinuar prerëse sipas z dhe perdredhese – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk ka ndërveprim midis momentit perdredhës dhe forcës prerëse për ndonjë kombinim. Prandaj kontrolli nuk bëhet

Rezistenca e kombinuar prerëse sipas Y dhe perdredhese – Në rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk ka ndërveprim midis momentit perdredhës dhe forcës prerëse për ndonjë kombinim. Prandaj kontrolli nuk bëhet

Bar N3/N4

Seksioni: RHS 100 Materiali: Celik (Fe360)							
	Nyjet		Gjatesia (m)	Karakteristikat mekanike			
	Fillestare	Finale		Sip. (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N3	N4	2.420	107.60	7384.00	13432.00	41.96
	Shenime:						
	⁽¹⁾ Inercia në lidhje me aksin e treguar						
	⁽²⁾ Momenti uniform torsional i inercisë						
		Lidhja		Lidhja anesore			
		Plani XY	Plani XZ	Siper	Poshte		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	2.420	2.420	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notation:							
β: Koeficienti i lidhjes							
L _K : Gjatesia e lidhjes (m)							
C _m : Koeficienti i momentit							
C ₁ : Faktori i modifikimit ne momentin kritik							
Fire situation							
Rezistenca e kerkuar: R 30							
Faktori i formes: 153.48 m-1							
Temperatura maksimale e shufres: 817.0 °C							

Shkatërrimi membranës të shkaktuar nga fllanxha e ngjeshur – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 8)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$26.15 \leq 199.27 \quad \checkmark$$

Ku:

t_w: Trashësia e membranës.

A_w: Sipërfaqja e membranës.

A_{fc,ef}: Sipërfaqja e reduktuar e fllanxhës së sforcuar.

k: Koeficienti i cili varet nga klasa e seksionit.

E: Moduli i elasticitetit.

f_{yf}: Kufiri elastik i çelikut të fllanxhës së ngjeshur.

Ku:

$$f_{yf} = f_y$$

t_w: Trashësia e membranës.

h_w	:	170.00	mm
t_w	:	6.50	mm
A_w	:	11.05	cm ²
A_{fc,ef}	:	20.00	cm ²
k	:	0.30	
E	:	210000	MPa
f_{yf}	:	235.00	MPa

Rezistenca ndaj tensionit aksial - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.3)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka forcë aksiale tërheqëse.

Rezistenca ndaj tensionit axial - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \quad \checkmark$$

Rasti më i disfavorshëm i projektimit të forcës ndodh në nyjen N1, për kombinimin e ngarkesës 1.35·SW.

N_{c,Ed}: Rasti më i disfavorshëm i forcës shtypëse aksiale të projektuar.

$$N_{c,Ed} : 0.13 \quad \text{kN}$$

Forca shtypëse e një projektimi normal **N_{c,Rd}** duhet të merret:

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : 1264.30 \quad \text{kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\text{Class} : 1$$

A: Zona e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$A : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$f_{yd} : 235.00 \quad \text{MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

ku:

f_y: Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \quad \text{MPa}$$

γ_{M0}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M0} : 1.00$$

Rezistenca e lidhjeve: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.1)

Nese dobesia $\bar{\lambda} \leq 0.2$ ose raporti $N_{c,Ed} / N_{cr} \leq 0.04$, puna e lidhjeve mund të injorohet dhe vetëm rezistenca e seksionit tërthor duhet të kontrollohet

$\bar{\lambda}$: Hollesia e reduktuar.

$$\bar{\lambda} : 0.31$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

N_{c,Ed}/N_{cr}: Raporti i forcës aksiale.

$$N_{c,Ed}/N_{cr} : 0.000$$

Ku:

A Siperfaqja e seksioneve bruto per seksionet 1, 2 dhe 3.

$$A : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_y: Fuqia e deformimit. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \quad \text{MPa}$$

N_{cr}: Forca aksiale e lidhjeve kritike elastike

$$N_{cr} : 13066.22 \quad \text{kN}$$

Y – Rezistenca e perkuljes aksiale - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

Per perkulje pozitive:

The worst case design force occurs at a point situated at a distance of 1.210 m from node N3, for load combination 1.35·SW.

M_{Ed}^+ : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.45} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Per perkulje negative:

M_{Ed}^- : Rasti me i disfavorshem i projektimit te momentit perkules .

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Rezistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga :

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{100.93} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$\text{Class} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,y} : \underline{429.50} \text{ cm}^3$$

f_{yd} :reistenca llogaritese.

$$f_{yd} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori pjesor i sigurise per materialin.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.00}$$

Rezistenca anesore e lidhjeve: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.2)

Nuk vazhdon, meqë gjatësitë e lidhjes anësore janë të pavlefshme.

Z – Rezistenca ne perkulje aksiale – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Per perkulje pozitive::

Rasti me i keq i llogaritjes se forces ndodh ne nyjen N3, per kombinimin e ngarkesave 1.35·SW.

M_{Ed}^+ : Momenti perkules ne rastin me te disfavorshem te projektimit.
Per perkulje negative:

$$M_{Ed}^+ : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

M_{Ed}^- : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar.

$$M_{Ed}^- : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 47.89 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementëve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$\text{Class} : 1$$

$W_{pl,z}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,z} : 203.80 \text{ cm}^3$$

f_{yd} :reistenca llogaritese.

$$f_{yd} : 235.00 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M0} : 1.00$$

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Z - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.003 \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces ndodh ne nyjen N3, per kombinimin e ngarkesave 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese.

$$V_{Ed} : 0.68 \text{ kN}$$

Rezistenca ne prerje $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : 244.90 \text{ kN}$$

Where:

A_v : Siperfaqja transversale ne prerje.

$$A_v : 18.05 \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Ku:

h : Thellesia e seksionit

$$h : 190.00 \text{ mm}$$

t_w : Trashesia e membranes.

$$t_w : 6.50 \text{ mm}$$

f_{yd} :reistenca llogaritese.

$$f_{yd} : 235.00 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise.. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Faktori pjesor i sigurise per materialin.

$$\gamma_{M0} : 1.00$$

Lidhjet prerese ne rrjet: (Eurocode 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 5)

Edhe pse ngurtesimet transversale nuk jane dhene, nuk eshte e nevojshme te kontrollohet rezistenca e lidhjeve ne rrjetsi verifikohet me poshte:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$20.62 < 60.00 \quad \checkmark$$

Ku:

λ_w : Hollesia e membranës

$$\lambda_w : 20.62$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max} : Hollesia maksimale.

$$\lambda_{max} : 60.00$$

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Koeficienti që lejon marrjen parasysh të rezistencës shtesë në regjimin plastik për shkak të forcimit për shkak të materialit të deformuar.

$$\eta : 1.20$$

ε : Reduction factor.

$$\varepsilon : 1.00$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref} : Limitit i elasticitetit reference

$$f_{ref} : 235.00 \text{ MPa}$$

f_y : Reistenca llogaritese. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : 235.00 \text{ MPa}$$

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Y- Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces per kombinimin e ngarkesave 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese.

$$V_{Ed} : 0.00 \text{ kN}$$

Rezistenca ne prerje $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : 580.02 \text{ kN}$$

Ku:

A_v : Siperfaqja transversale ne prerje.

$$A_v : 42.75 \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Ku:

A : Siperfaqja e seksionit bruto.

$$A : 53.80 \text{ cm}^2$$

d : lartesia e membranës.

$$d : 170.00 \text{ mm}$$

t_w : trashesia e membranës.

$$t_w : 6.50 \text{ mm}$$

f_{yd} : reistenca llogaritese.

f_{yd} : 235.00 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Ku:

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

γ_{M0} : Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

γ_{M0} : 1.00

Momenti i përkuljes së kombinuar Y dhe forca e prerjes Z rezistenca - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes V_{Ed} nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit V_c, R_d.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.68 kN ≤ 122.45 kN ✓

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen NN3, for load combination 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese.

V_{Ed} : 0.68 kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim..

$V_{c,Rd}$: 244.90 kN

Rezistenca e kombinuar e momentit perkules Z dhe forces prerese Y - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes V_{Ed} nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit V_c, R_d.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.00 kN ≤ 290.01 kN ✓

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, for load combination 1.35·SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese

V_{Ed} : 0.00 kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim.

$V_{c,Rd}$: 580.02 kN

Perkulja e kombinuar dhe rezistenca aksiale - Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.9)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.004} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.005} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Ne rastin me te disfavorshem forcat jane ne nje pike qe ndodhet 1.210m nga nuja N3, per kombinimin e ngarkesave 1.35-SW.

Ku:

N_{c,Ed}: Forca aksiale shtypese për t'u analizuar

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Rastet më të disfavorshme të momentit perkules, në përputhje me akset Y dhe Z, respektivisht.

Class: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesën aksiale dhe perkuljen e thjeshtë.

M_{N,Rd,y}: Momentet i projektimit perkules resistent plastik i reduktuar, në lidhje me aksin z

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.000}$$

N_{pl,Rd}: Rezistenca ne shtypje e seksionit bruto

M_{pl,Rd,y}: Reduktimi i momenteve të perkuljes plastike rezistente, në lidhje me aksin y

$$\begin{aligned} N_{pl,Rd} &: \underline{1264.30} \text{ kN} \\ M_{pl,Rd,y} &: \underline{100.93} \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a : \underline{0.26}$$

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

b: Gjerësia e flanaxhes.

t_f: Trashësia e flanaxhes.

$$\begin{aligned} A &: \underline{53.80} \text{ cm}^2 \\ b &: \underline{20.00} \text{ cm} \\ t_f &: \underline{10.00} \text{ mm} \end{aligned}$$

Rezistenca e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.3)

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

W_{pl,y}, W_{pl,z}: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

f_{yd}: Fortësia e hekurit ne projektim.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

$$\begin{aligned} A &: \underline{53.80} \text{ cm}^2 \\ W_{pl,y} &: \underline{429.50} \text{ cm}^3 \\ W_{pl,z} &: \underline{203.80} \text{ cm}^3 \\ f_{yd} &: \underline{235.00} \text{ MPa} \end{aligned}$$

Ku:

f_y : Fuqia ne deformim. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

γ_{M1} : Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.00}$$

$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$: Koeficientët e ndërveprimit.

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.00}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{0.70}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.52}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.00}$$

Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot \eta_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{1.00}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot \eta_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{1.00}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot \eta_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{1.00}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot \eta_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{1.00}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \quad b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}} \quad d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \quad e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5 \quad w_y : \underline{1.11}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5 \quad w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} \quad n_{pl} : \underline{0.00}$$

Duke pasur parasysh këtë:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)} \quad 0.00 \leq \underline{0.20}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0} \quad C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0} \quad C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00 \quad C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Faktorë ekuivalente te momentit perkules te njetrajtshem.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Faktori i cili varet nga kushtet e mbështetjes dhe zarfi i momentit të përkuljes së shufres.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Koeficientet e reduktimit te lidhjes per akset Y dhe Z respektivisht

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

χ_{LT} : Koeficienti i reduktimit anësor te lidhjes.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{max}$: Maksimumi i hapësirës midis $\bar{\lambda}_y$ dhe $\bar{\lambda}_z$

$$\bar{\lambda}_{max} : \underline{0.31}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Zvogelim i hapësirës midis akseve Y and Z, respektivisht..

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.31}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.23}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Hollim i zvogeluar.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Hollimi i zvogeluar duke iu referuar lidhjes anesore per nje moment perkules uniform.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

N_{cr} : Forca kritike aksiale e lidhjes elastike.

I_y : Momenti i inercise te seksionit bruto ne lidhje me aksin Y.

I_t : Momenti uniform i inercise ne perdredhje.

$$W_{el,y} : \frac{388.63}{cm^3}$$

$$W_{el,z} : \frac{133.60}{cm^3}$$

$$N_{cr} : \frac{13066.22}{kN}$$

$$I_y : \frac{7384.00}{cm^4}$$

$$I_t : \frac{41.96}{cm^4}$$

Rezistenca aksiale e kombinuar ne perkulje dhe prerje – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.10)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe forcës aksiale, pasi efektet e lidhjes mund të shpërfillen për shkak të prerjes. Përveç kësaj, rasti me i keq i forces prerese ne llogaritje VEd është më pak se ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forcave ndodh per kombinimin e ngarkesave 1.35·SW.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.00 \text{ kN} \leq 290.01 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

$V_{Ed,y}$: Rasti me i disfavorshem ne projektim per forcen prerese.

$V_{c,Rd,y}$: Froca prerese rezistente e llogaritur.

$$V_{Ed,y} : 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,y} : 580.02 \text{ kN}$$

Rezistenca ne perdredhje – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka moment perdredhes

Rezistenca e kombinuar ne perdredhje dhe me forcen prerese sipas Z – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Nuk ka nderveprim midis momentit perdredhes dhe forces prerese per ndonje kombinim. Prandaj kontrolli nuk behet

Rezistenca e kombinuar ne perdredhje dhe me forcen prerese sipas Y – Pa # temperature (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7)

Nuk ka nderveprim midis momentit perdredhes dhe forces prerese per ndonje kombinim. Prandaj kontrolli nuk behet

Rezistenca e terheqjes aksiale – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.3, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kontrolli nuk behet, pasi nuk ka forcë aksiale tërheqëse.

Rezistenca shtypese – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.4, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Duhet te plotesohet kushtet e meposhtme::

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < 0.001 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \mathbf{0.001} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem ne forcen llogaritese ndodh ne nyjen N3, per kombinimin e ngarkesave SW

N_{c,Ed}: Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forces shtypese aksiale.

$$\mathbf{N_{c,Ed}} : 0.09 \quad \text{kN}$$

Forca shtypese normale e projektimit Nc, Rd duhet të merret si

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{N_{c,Rd}} : 254.18 \quad \text{kN}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të ngjeshur të një seksioni.

$$\mathbf{Class} : 2$$

A: Siperfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3.

$$\mathbf{A} : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut.

$$\mathbf{f_{yd}} : 47.25 \quad \text{MPa}$$

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

f_{y,θ}: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : 47.25 \quad \text{MPa}$$

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Fuqia e deformimit. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$\mathbf{f_y} : 235.00 \quad \text{MPa}$$

k_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni..

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : 0.20$$

γ_{M,θ}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit..

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : 1.00$$

Rezistenca e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.1)

Rezistenca e llogaritur e lidhjes Nb, Rd e një shufre të ngjeshur jepet nga:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$\mathbf{N_{b,Rd}} : 205.04 \quad \text{kN}$$

Ku:

A: Siperfaqja e seksionit bruto për seksionet e klasës 1, 2 dhe 3

$$\mathbf{A} : 53.80 \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Forca e projektimit të çelikut

$$\mathbf{f_{yd}} : 47.25 \quad \text{MPa}$$

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

f_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} : 47.25 \quad \text{MPa}$$

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Fuqia e deformimit. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$\mathbf{f_y} : 235.00 \quad \text{MPa}$$

k_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$\mathbf{k_{y,\theta}} : 0.20$$

γ_{M,θ}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} : 1.00$$

χ: Koefficient i reduktimit si pasoje e lidhjes.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\mathbf{\chi_{FT}} : 0.81$$

Ku:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \bar{\lambda} + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\phi_{FT} : 0.67$$

α_{FT} : Koeficienti elastik i papërsosmërisë.

$$\alpha_{FT} : 0.65$$

$\bar{\lambda}$: Hollimi i pakesuar.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_{FT} : 0.34$$

N_{cr} : Forca aksiale kritike e lidhjes elastike

$$N_{cr} : 13066.22 \text{ kN}$$

Rezistenca e aksit Y ne perkulje – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Duhet te plotesohen kushtet e meposhtme:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.016} \checkmark$$

Per perkulje pozitive:

Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forces ndodh ne piken qe eshte 1.210m nga nyja N3, per kombinimin e ngarkesave SW

M_{Ed}^+ : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.33} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Per perkulje negative:

M_{Ed}^- : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{20.29} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$\text{Class} : \underline{2}$$

$W_{pl,y}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,y} : \underline{429.50} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Reistenca llogaritese.

$$f_{yd} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$f_{y,\theta} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.20}$$

$\gamma_{M,\theta}$: Faktori pjesor i sigurise per materialin.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

Rezistenca laterale e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.2)

Nuk vazhdon, meqë gjatësitë e lidhjes anësore janë të pavlefshme.

Rezistenca aksiale sipas Z ne perkulje – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.5, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Per perkulje pozitive:

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, për kombinim të ngarkesës SW

M_{Ed}^+ : Rasti me i disfavorshem i momentit perkules te projektuar..

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Per perkulje negative:

M_{Ed}^- : Rasti me i disfavorshem i projektimit te momentit perkules.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistenca e momentit perkules te projektuar $M_{c,Rd}$ jepet nga:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{9.63} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ku:

Klasa: Klasa e seksionit, në varësi të aftësisë së saj deformuese dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të sheshtë të një seksioni të paraqitur në perkuljen e thjeshtë.

$$\text{Class} : \underline{2}$$

$W_{pl,z}$: Moduli i forcës plastike që korrespondon me fibren me tension më të madh, për seksionet e klasës 1 dhe 2.

$$W_{pl,z} : \underline{203.80} \text{ cm}^3$$

f_{yd} :reistenca llogaritese.

$$f_{yd} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$f_{y,\theta} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni

$$k_{y,\theta} : \underline{0.20}$$

$\gamma_{M,\theta}$: Faktori pjesor i sigurise per materialin..

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

Rezistenca ne prerje ne drejtimin Z – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e meposhtme duhet te plotesohen:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3 për

kombinim të ngarkesës SW.

V_{Ed}: Rasti me i disfavorshem i projektimit për forcen prerese.

$$\mathbf{V_{Ed}} \quad : \quad 0.50 \quad \text{kN}$$

Rezistenca në prerje **V_{c,Rd}** jepet nga:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$\mathbf{V_{c,Rd}} \quad : \quad 49.24 \quad \text{kN}$$

Ku:

A_v: Siperfaqja transversale në prerje.

$$\mathbf{A_v} = h \cdot t_w$$

$$\mathbf{A_v} \quad : \quad 18.05 \quad \text{cm}^2$$

Ku:

h: Thellesia e seksionit.

$$\mathbf{h} \quad : \quad 190.00 \quad \text{mm}$$

t_w: Trashësia e membranës.

$$\mathbf{t_w} \quad : \quad 6.50 \quad \text{mm}$$

f_{yd}: Forca llogaritese e hekurit.

$$\mathbf{f_{yd}} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

$$\mathbf{f_{yd}} \quad : \quad 47.25 \quad \text{MPa}$$

Ku:

f_{y,θ}: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$\mathbf{f_{y,\theta}} \quad : \quad 47.25 \quad \text{MPa}$$

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$\mathbf{f_y} \quad : \quad 235.00 \quad \text{MPa}$$

k_{y,θ}: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni

$$\mathbf{k_{y,\theta}} \quad : \quad 0.20$$

γ_{M,θ}: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\mathbf{\gamma_{M,\theta}} \quad : \quad 1.00$$

Lidhjet prerese në rrjet: (Eurocode 3 EN 1993-1-5: 2006, Article 5)

Edhe pse ngurtesimet transversale nuk janë dhënë, nuk është e nevojshme të kontrollohet rezistenca e lidhjeve në rrjet si verifikohet më poshtë:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$\mathbf{20.62} < \mathbf{60.00} \quad \checkmark$$

Ku:

λ_w: Hollesia e membranës.

$$\mathbf{\lambda_w} \quad : \quad 20.62$$

$$\mathbf{\lambda_w} = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max}: Hollesia maksimale.

$$\mathbf{\lambda_{max}} \quad : \quad 60.00$$

$$\mathbf{\lambda_{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η: Koefficienti që lejon marrjen parasysh të rezistencës shtesë në regjimin plastik për shkak të forcimit për shkak të materialit të deformuar.

$$\mathbf{\eta} \quad : \quad 1.20$$

ε: Faktori reduktues.

$$\mathbf{\varepsilon} \quad : \quad 1.00$$

$$\mathbf{\varepsilon} = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Ku:

f_{ref}: Limitit i elasticitetit reference

$$\mathbf{f_{ref}} \quad : \quad 235.00 \quad \text{MPa}$$

f_y: Reistenca llogaritese. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$\mathbf{f_y} \quad : \quad 235.00 \quad \text{MPa}$$

Rezistenca ne prerje në drejtimin e Y- Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.6, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen::

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i projektimit te forces per kombinimin e ngarkesave SW

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem i projektimit per forcen prerese.

$$V_{Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}$$

Rezistenca ne prerje $V_{c,Rd}$ jepet nga:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{116.61} \text{ kN}$$

Ku:

A_v : Siperfaqja transversale ne prerje..

$$A_v : \underline{42.75} \text{ cm}^2$$

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Ku:

A : Siperfaqja e seksionit bruto.

$$A : \underline{53.80} \text{ cm}^2$$

d : lartesia e membranës.

$$d : \underline{170.00} \text{ mm}$$

t_w : trashësia e membranës.

$$t_w : \underline{6.50} \text{ mm}$$

f_{yd} : reistenca llogaritese

$$f_{yd} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

Ku:

$f_{y,\theta}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$f_{y,\theta} : \underline{47.25} \text{ MPa}$$

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y : Reistenca e rrjedhshmerise. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

$$f_y : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

$k_{y,\theta}$: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$$k_{y,\theta} : \underline{0.20}$$

$\gamma_{M,\theta}$: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$$\gamma_{M,\theta} : \underline{1.00}$$

Rezistenca e kombinimit te momentit perkules Y dhe forces prerese Z – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes V_{Ed} nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit V_c , R_d .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.50 \text{ kN} \leq \underline{24.62 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, for load combination SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese $V_{Ed} : 0.50$ kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim. $V_{c,Rd} : 49.24$ kN

Momenti i perkuljes se kombinuar sipas Z dhe rezistenca aksiale sipas Y- Ne rast zjarri
(Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.8, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit, pasi forca më e keqe e prerjes V_{Ed} nuk është më e madhe se 50% e rezistencës së prerjes së projektimit V_c, Rd .

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2} \quad 0.00 \text{ kN} \leq 58.31 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i forces ne projektim ndodh ne nyjen N3, per kombinimin e ngarkesave SW.

V_{Ed} : Rasti me i disfavorshem ne projektimin e forces prerese. $V_{Ed} : 0.00$ kN

$V_{c,Rd}$: Forca prerese ne projektim. $V_{c,Rd} : 116.61$ kN

Perkulja e kombinuar dhe rezistenca aksiale – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.9, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kriteret e mëposhtme duhet të plotësohen:

$$\eta = \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \leq 1 \quad \eta : 0.016 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{min} \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : 0.017 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1 \quad \eta : 0.017 \quad \checkmark$$

Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forcave ndodh ne piken e cila eshte vendosur ne nje distance 1.210m nga nuja N3, per kombinimin e ngarkesave SW.

Ku:

$N_{c,Ed}$: Forca aksiale shtypese për t'u përballuar nga analiza..

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Rastet më të këqija të momentit perkules, në përputhje me akset Y dhe Z, respektivisht.

$N_{c,Ed} : 0.06$ kN

$M_{y,Ed}^+ : 0.33$ kN·m

$M_{z,Ed}^+ : 0.00$ kN·m

Klasa: Klasa e seksionit, sipas kapacitetit të saj të deformimit dhe zhvillimit të rezistencës plastike të elementeve të tij të sheshtë, për ngarkesën aksiale dhe perkuljen e thjeshtë.

Class : 2

$M_{N,Rd,y}$: Momentet i projektimit perkules resistent plastik i reduktuar , në lidhje me aksin Y

$M_{N,Rd,y}$: 20.29 kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Ku:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : 0.000

$N_{pl,Rd}$: Rezistenca ne shtypje e seksionit bruto.

$N_{pl,Rd}$: 254.18 kN

$M_{pl,Rd,y}$: Rezistenca ne perkule e seksionit bruto ne kushte plastike, ne lidhje me aksin Y

$M_{pl,Rd,y}$: 20.29 kN·m

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

a : 0.26

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

A : 53.80 cm²

b: Gjeresia e flanaxhes.

b : 20.00 cm

t_f : Trashesia e flanaxhes.

t_f : 10.00 mm

Rezistenca e lidhjes: (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.3.3)

A: Siperfaqja e seksionit bruto.

A : 53.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Modulet e rezistencës plastike që korrespondojnë me fibrat me sforcim më të madh rreth akset Y dhe Z, respektivisht.

$W_{pl,y}$: 429.50 cm³

$W_{pl,z}$: 203.80 cm³

f_{yd} : Fortesia e hekurit ne projektim.

f_{yd} : 47.25 MPa

$$f_{yd} = f_{y,0} / \gamma_{M,0}$$

Ku:

$f_{y,0}$: Kufiri elastik i reduktuar për temperaturën e arritur nga seksioni..

$f_{y,0}$: 47.25 MPa

$$f_{y,0} = f_y \cdot k_{y,0}$$

f_y : Fuqia ne deformim. (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Table 3.1)

f_y : 235.00 MPa

$k_{y,0}$: Faktori i reduktimit të kufirit elastik për temperaturën e arritur nga seksioni.

$k_{y,0}$: 0.20

$\gamma_{M,0}$: Faktor i pjesshëm i sigurisë i materialit.

$\gamma_{M,0}$: 1.00

k_y , k_z , k_{LT} : Koefficientët e ndërveprimit..

$$k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 3$$

k_y : 1.00

$$k_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 3$$

k_z : 1.00

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} \leq 1$$

k_{LT} : 1.00

μ_y, μ_z, μ_{LT} : Kushtet ndihmëse:

$$\mu_y = (2 \cdot \beta_{M,y} - 5) \cdot \bar{\lambda}_y + 0.44 \cdot \beta_{M,y} + 0.29 \leq 0.8 ; \bar{\lambda}_y \leq 1.1 \quad \mu_y : \underline{-0.28}$$

$$\mu_z = (1.2 \cdot \beta_{M,z} - 3) \cdot \bar{\lambda}_z + 0.71 \cdot \beta_{M,z} - 0.29 \leq 0.8 \quad \mu_z : \underline{-0.03}$$

$$\mu_{LT} = 0.15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0.15 \leq 0.9 \quad \mu_{LT} : \underline{-0.11}$$

$\beta_{M,y}, \beta_{M,z}, \beta_{M,LT}$: Faktore ekuivalent te momentit perkules uniform.

$$\beta_{M,y} : \underline{1.00}$$

$$\beta_{M,z} : \underline{1.00}$$

$$\beta_{M,LT} : \underline{1.00}$$

χ_{min} : Koeficient i reduktimit minimal si pasoje e lidhjes, midis χ_y dhe χ_z .

$$\chi_{min} : \underline{0.81}$$

χ_y, χ_z : Koeficientet e reduktimit te lidhjes, per akset Y dhe Z, respektivisht..

$$\chi_y : \underline{0.81}$$

$$\chi_z : \underline{0.85}$$

χ_{LT} : Koeficienti i reduktimit te lidhjes anesore.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$: Zvogelim i hapesires midis akseve Y and Z, respektivisht..

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.34}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.25}$$

Rezistenca e kombinuar aksiale perkulese dhe prerese – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.10, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk është e nevojshme të zvogëlohet rezistenca e përkuljes së projektimit dhe forcës aksiale, pasi efektet e lidhjes mund të shpërfillen për shkak të prerjes. Përveç kësaj, rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forces prerese VEd është më pak se ose e barabartë me 50% të rezistencës së prerjes së projektimit Vc, Rd.

Rasti me i disfavorshem i llogaritjes se forcave ndodh per kombinimin e ngarkesave SW.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$0.00 \text{ kN} \leq 58.31 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Ku:

$V_{Ed,y}$: Rasti me i disfavorshem ne projektim per forcen prerese.

$$V_{Ed,y} : 0.00 \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,y}$: Forca prerese rezistente e llogaritur.

$$V_{c,Rd,y} : 116.61 \text{ kN}$$

Rezistenca ne perdredhje – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Kontrolli nuk vazhdon, pasi nuk ka moment perdredhes

Rezistenca e kombinuar prerese sipas z dhe perdredhese – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk ka nderveprim midis momentit perdredhes dhe forces prerese per ndonje kombinim, prandaj kontrolli nuk behet

Rezistenca e kombinuar prerese sipas Y dhe perdredhese – Ne rast zjarri (Eurocode 3 EN 1993-1-1: 2005, Article 6.2.7, and EN 1993-1-2: 2005, Article 4)

Nuk ka nderveprim midis momentit perdredhes dhe forces prerese per ndonje kombinim, prandaj kontrolli nuk behet

5. REZULTATET

Rezultatet e llogaritjeve si edhe kontrollet e elementeve strukture jepen ne CD bashkengjitur.

Nga analiza pushover rezulton qe spostimet e mundeshme qe mund te pesoje elementi i marre ne studim ne nje rast termeti jane brenda vlerave te lejuara.

Konst. Ing. Arben DERVISHAJ

Tirane 2019