

Scheda Tecnica

LA DONNA LAMPADA - Cia La Lluana

SPAZI CON CON PUNTI DI ANCORAGGIO PER AEREA

SPAZIO SCENICO

- Palco: minimo 8m d'apertura x 8m di profondità
- Altezza: 7m
- Pavimento liscio, preferibile tappeto danza nero.
- Fondale e minimo una quinta nera lato sinistro per nascondere il tecnico.

MONTAGGIO ATTREZZI DI CIRCO:

(guardare disegno allegato)

Ancoraggio CORDA AEREA: Si richiede un punto di ancoraggio in graticcia, di portata minima garantita di 500 kg a una altezza minima di 7 metri (graticcio, putrelle, americane)

Il materiale per l'ancoraggio della corda aerea è della compagnia.

MONTAGGIO SCENOGRAFIA AEREA

(guardare disegno allegato)

Si richiedono 4 punti di ancoraggio, 2 alla stesa linea del ancoraggio della corda per fissare la scenografia aerea composta di due paralumi, e 2 rimandi all'alto sinistro, vicino a dove si trova il tecnico. Ogni punto deve avere una portata minima garantita di 15 kg.

Il materiale per l'attacco della scenografia è a carico della compagnia.

SPAZIO SCENICO CHE NO HA PUNTI DI ANCORAGGIO PER AEREA

In questo caso la compagnia può allestire una struttura aerea propria

- Palco: 10m d'apertura x 8m di profondità
- **Altezza: 7m**
- Pavimento liscio, preferibile tappeto danza nero. **È necessario sapere se il teatro ha declivio / pendenza.**
- Fondale e minimo una quinta nera lato sinistro

AUDIO

- Impianto audio di potenza adeguata alle dimensioni della sala completo di subwoofer
- 1x monitor fullrange a sinistra palco in quinta
- 1x mixer audio min 6ch con ingresso mini-jack (3.5mm) a sinistra palco (il tecnico della compagnia muoverà le scenografie e gestirà l'audio e le luci dietro le quinte a sinistra palco)

LUCI

(guardare disegno allegato)

- 2x 16A monofase a sinistra palco per DIMMER di compagnia
- Consolle luci per gestire i fari forniti dallo spazio
- Tavolo per regia a sinistra palco in quinta
- Macchina del fumo in retro palco

Luci di base come minimo:

- 8 PC 1kw
- 4 PAR 64 con basetta a terra
- 1 sagomatore

TEMPISTICHE

- Tempi di montaggio: 6 ore
- Durata: 40 mins
- Tempi di smontaggio: 2 ore

LA SCHEDA TECNICA È PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO.

CONTATTO:

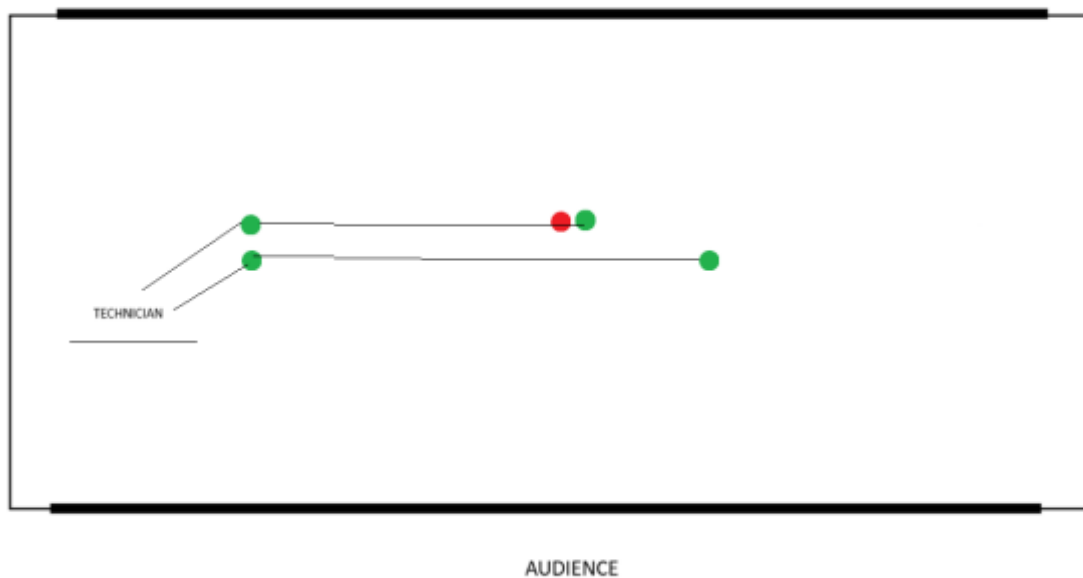
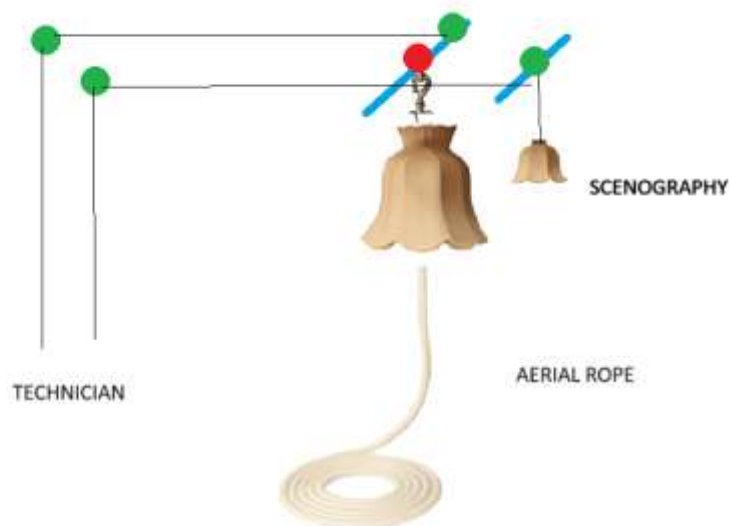
Laia Picas Rodoreda

+34 689015048

cialallucana@gmail.com

MONTAGGIO CORDA E SCENOGRAFIE

- PUNTI DI ANCORAGGIO PORTATA MINIMA 500KG (CORDA AEREA)
- PUNTI DI ANCORAGGIO PORTATA MINIMA 15 KG (SCENOGRAFIE)

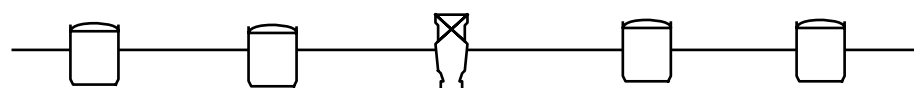
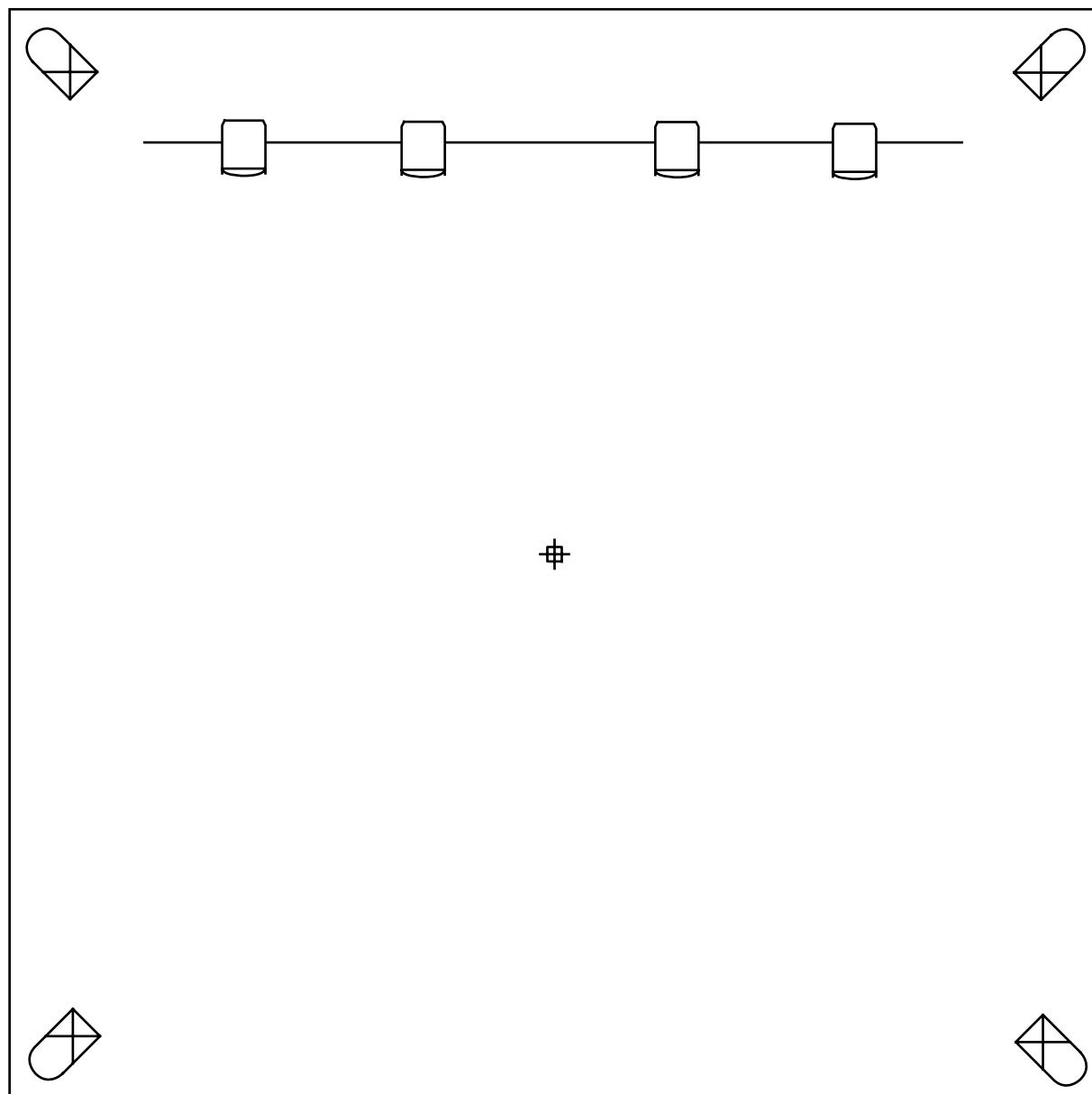


 Par CP64

 Profile 25-50

 PC 1Kw

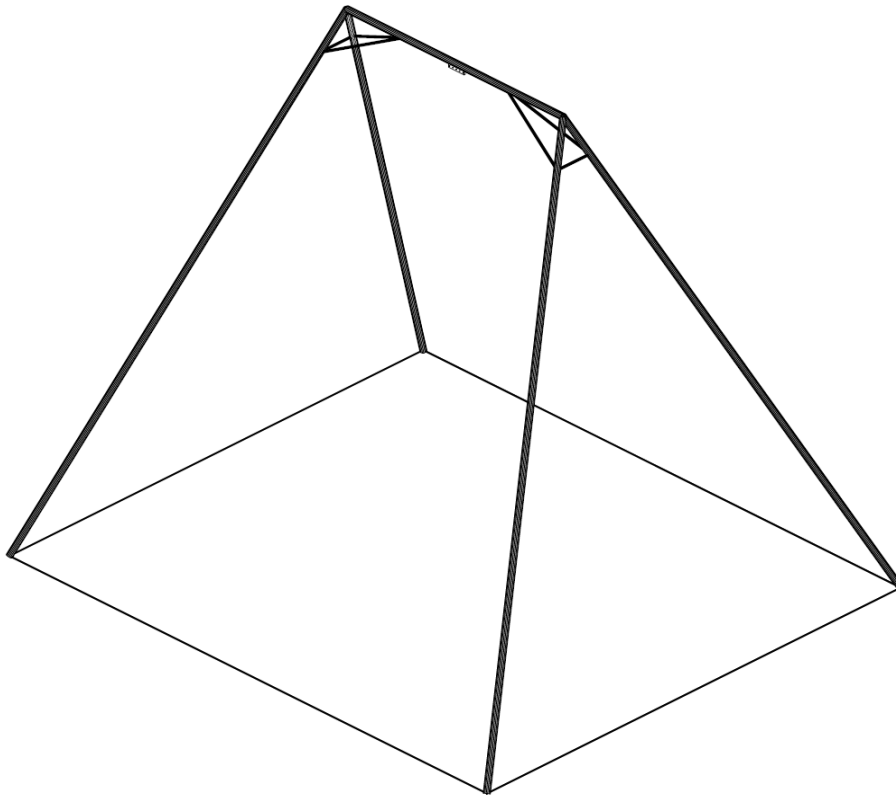
Audio e Lights CONTROL



AUDIENCE

REPORT OF THE STRUCTURAL APTITUDE:

TRAPEZIUM STRUCTURE FOR A CIRCUS



File: 23JM01.01

**TRAPEZIUM PORTAL
STRUCTURE**

REQUESTOR:

Laia Picas Rodoreda
47854319J



**Enginyer
Industrial**
Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

Carles León Esteban
COEIC nº12776
Miquel Padrós Ferret
COEIC nº14538

Enginyers
Industrials de Catalunya

G-99080

13/09/2024

Certificat d'Actuació Professional

Servei Certificat ISO 9001:2015

12776 - León Esteban, C.

14538 - Padrós Ferret, M.

JULY 2024

INDEX

1. OBJECTIVE.....	3
2. DATA.....	4
3. STRUCTURE TO BE ANALYZED	4
4. CONSIDERATIONS AND COMPUTATIONAL HYPOTHESIS	6
5. CARRIED OUT ANALYSIS AND RESULTS	7
6. CONCLUSIONS	9
7. SET UP CERTIFICATE.....	10
8. USE CERTIFICATE	11
9. GRAPHIC DOCUMENTATION	12
10. CALCULATION ANNEX.....	13

1. **OBJETIVE**

The objective of this report is the verification of the aptitude of the set of all elements that form the trapezium structure for aerial acrobatics.

The structure is formed by a set of bars of different profiles, joined with one another, creating a structure with enough stiffness to resist the strain induced by the activities being carried out.

The activity will be carried out by one or two individuals, not more, who will be hanging from ropes supported in the superior bar of the structure. The person hanging from the rope is called base, while the other individual who will be grabbed by the base is the flyer. Both will create a pendulum effect.

Therefore, under this lead scheme which will be developed next in this document and will verify the ULS (Ultimate Limit State) and SLS (Serviceability Limit State).

The main structure of the trapezium can be studied as a rigid pendulum of two masses. Given that this structure will be used by children who want to learn, no jumping or large stretches are produced.

The structure design can be seen in the following figure:

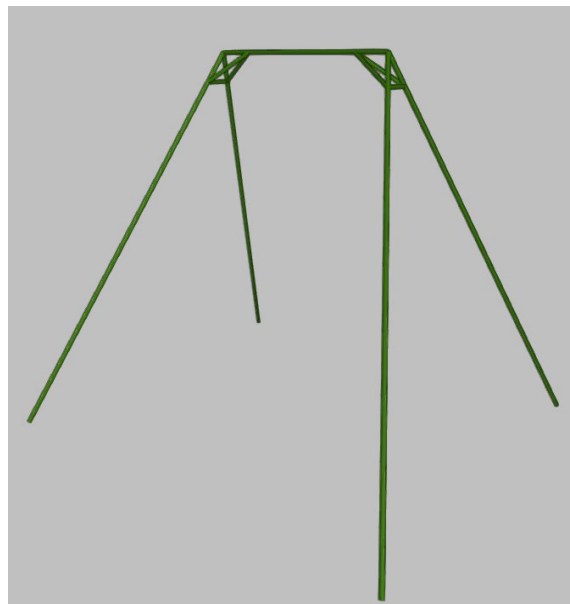


Figure 1 Main structure

This report aims to prove that with the loads that the individuals produce, the structure is stable.

2. DATA

The structural evaluation present in this report has been carried out with the help of the following information:

- Graphic documentation of the structure, including general geometric information, set up characteristics and elemental cross-sections of the whole structure.
- Explanations of the ideal functionality, theoretically, of the structure, based on conversations with the client and provided graphic material (photographs and videos).
- Study and investigation about the basic physics theory of the dynamics generated by the activities carried out on the structure. Martina Riba i Renom, December 2008: Estudio de la tecnología y la seguridad de la técnica del Cuadrante Aéreo en el circo.
- Structural regulation: Documents CTE-DB-SE, EAE 2008, appropriate Eurocodes.

3. STRUCTURE TO BE ANALYZED

The main structure where the acrobatics are carried out is summarized as a portal frame, with a total height of 6.56m. It has four inclined vertical beams, two in each side, which meet at the top of the structure. The two vertices these bars form are joined with a horizontal tube, which will be the one holding the rope from where the acrobats will hang. There are three tubes around the two vertices of the structure, to help with the stability. The dimensions of the structure are shown in the following draft:

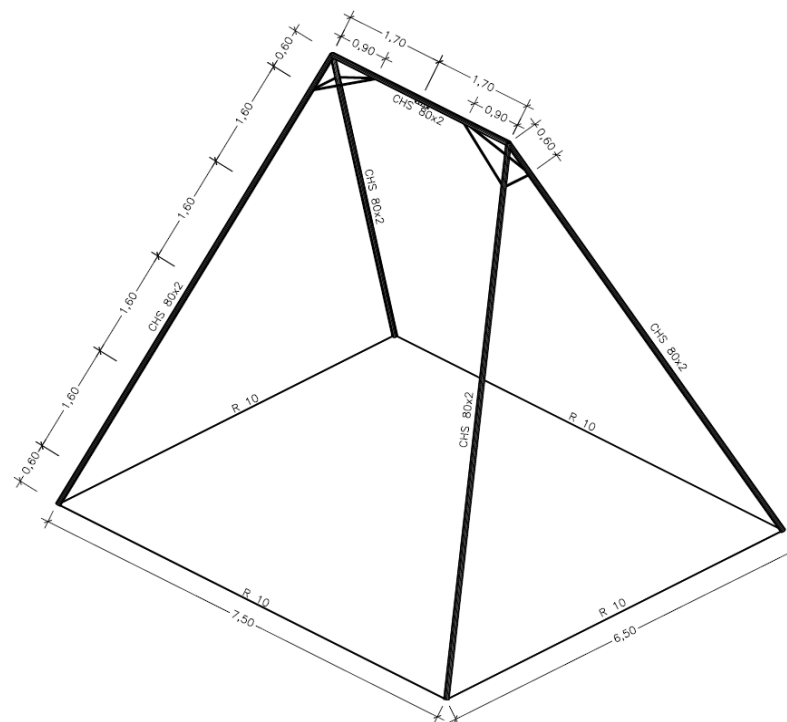


Figure 2 Measures of the structure

The horizontal bar is formed by two bars, which are joined placing one end of the beam inside the end of the other beam. This is possible because one of the ends has a smaller radius. The same happens with the vertical bars, but in this case, they are composed of six bars. For a better understanding, the joining of these bars is shown in the following figure:



Figure 3

The joint of the different bars is done by welding them with one another. The following figure shows how this would go:



Figure 4 Welding of the different bars

The structure is not anchored to the floor, but it should not slide even with the acrobatics.

The profiles for each type of bar will be:

- Vertical bars: circular profile tubs $\varnothing 80 \times 2 \text{mm}$
- Horizontal bars (violin): circular profile tubs $\varnothing 80 \times 2 \text{mm}$
- Support diagonal bars: circular profile tubs $\varnothing 25 \times 3 \text{mm}$
- End of the bar to join them: circular profile tubs $\varnothing 75 \times 3 \text{mm}$

4. CONSIDERATIONS AND COMPUTATIONAL HYPOTHESIS

With the help of the graphic material that the client provided, a three-dimensional model of the bars is elaborated to simulate the behaviour of the structure, globally and locally, under the loads produced by the activity that is carried out in the trapezium.

The analysis has been carried out by simulating the model in a three-dimensional calculus software, simplifying the loads induced by the acrobats into punctual loads decomposed in the corresponding vertical and horizontal components.

Given that the client wanted some specific profiles, those were the ones used, so they only needed to be verified. These bars are made of steel S275.

CONSIDERED LOADS

Applying a model based on the pendular movement, the corresponding loads that need to be applied in our model induced by the two individuals have been obtained. The movement that these two individuals will carry out on the trapezium are very simple, given that the use of this structure will be for kids who are learning. Therefore, the movement has been simplified into a simple pendular movement since no jumping will be carried out. The first individual will be hanging from a rope tied in the horizontal bar, while the other one will be grabbed by the first individual.

That being the case, the mass of the first individual will be considered, but not the movement since it will follow the movement of the rope. Having said this, all these movements and weights will be translated into decomposed forces, horizontal and vertical.

The loads to be applied result from the theory developed by Martina Riba. Considering that the individuals will start from $\theta_0=45^\circ$ at most, a rope length (already considering the first individual's height) of 3 meters, and a total mass of 180kg (considering both individuals), the resulting loads will be:

- 1) Vertical load: when the individuals are in the lowest point of the pendulum, the higher vertical load will be applied in the structure.

$$T_{Vmax}=1.59*180kgf*9.807m/s^2=2.80kN$$

- 2) Horizontal load: when the individuals are between 31° and 36° from the lowest point of the pendulum, the higher horizontal load will be applied in the structure.

$$T_{Hmax}=0.60*180kgf*9.807m/s^2=1.06kN$$

It has been considered that both loads work at the same time, to have the most critical case, although, according to the computations, this can never happen under mentioned conditions.

5. CARRIED OUT ANALYSIS AND RESULTS

These previously commented loads have been applied in the three-dimensional model using the Cype3D software. This software is based on a three-dimensional matrix analysis method for bars. From this simulation, the stresses of the structure and the reactions in the supports, the displacements of each node and the deformations of the bars, and finally, the level of requirement of each of the elements.

The following figure is a sketch of the bars and nodes of the structure, introduced in the software:

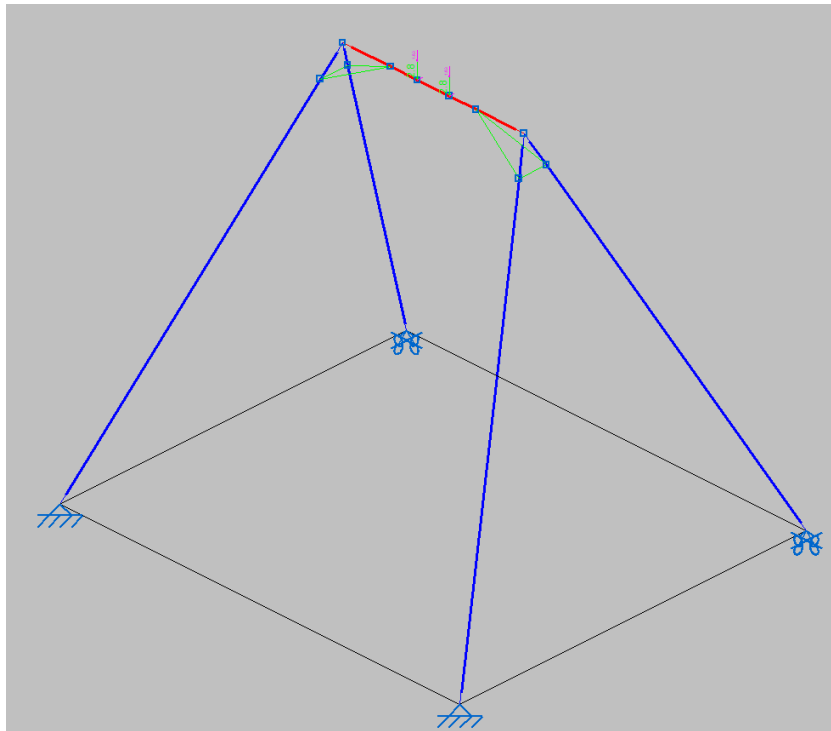


Figure 5 Structure with the loads

According to the ULS, the resistance of all the bars is accomplished, which means that for each one of them, the resistance is less than the required one by the ULS. On the other hand, the deformation of the bars is less than the one that the SLS imposes, therefore it can also be considered as correct. This can be observed in the calculation annex.

Regarding the cable joining the 4 supports, the minimum tension it must withstand is $\tau_{\max}=1.3\text{kN}$. Considering the cable is made of steel S275, the conclusion is that the diameter must be at least $\varnothing 6\text{mm}$.

The security factor of the static equilibrium of this structure has been computed with the tension produced at $\theta_0=33.00^\circ$, because it is the position where the maximum horizontal tension, the one that will make the structure lean, happens. The tensions produced at this point and the corresponding moments produced at the supports are:

- Horizontal component (destabilizing): $T_H=1.06\text{kN} \rightarrow M_{\text{dest}}=1.06\text{kN} \cdot 4.04\text{m}=4.28\text{kN} \cdot \text{m}$
- Vertical component (stabilizing): $T_V=1.63\text{kN} \rightarrow M_{\text{stab}}=1.63\text{kN} \cdot 1.62\text{m}=2.64\text{kN} \cdot \text{m}$

Therefore, the safety factor is:

$$SF = M_{\text{stab}} / M_{\text{dest}} = 1.62$$

Since the safety factor is higher than 1.5, it can be considered as an auto stable structure, therefore, there is no need to anchor the supports to the floor.

6. CONCLUSIONS

Considering the loads suggested in chapter 2 of this report, which correspond to the acrobatic activity, the proposed structure gathered in the drawings that are attached in this report, works with margin below the limits of deformation and resistance established by the regulations ULS and SLS. It can also be considered as a free standing structure, for the use described.

Therefore, the structure **is capable** of developing this function and withstand the loads suggested in this report.

In Granollers, 30th of July 2024

Miquel Padrós Ferret

NºCol.14538

Carles León Esteban

NºCol. 12776

7. SET UP CERTIFICATE

The objective of this chapter is to determine the necessary verifications of the structure and its set up to send out the corresponding Installation Certificate to accomplish the technical considerations summarized in the structural aptitude report.

The following characteristics are the ones to be checked in the set up:

- *Vertical bars:* circular profile tubs $\varnothing 80 \times 2 \text{ mm}$
- *Horizontal bars:* circular profile tubs $\varnothing 80 \times 2 \text{ mm}$
- *Support bars:* circular profile tubs $\varnothing 25 \times 4 \text{ mm}$
- *End of the bar to join them:* circular profile tubs $\varnothing 75 \times 3 \text{ mm}$
- *Cable joining the supports:* cable of at least $\varnothing 6 \text{ mm}$

If these characteristics are accomplished after the installation, the set up can be considered as correct, and the structure is capable to withstand the specified use corresponding to the report.

In Granollers, the 30th of July 2024

Miquel Padrós Ferret

NºCol.14538

Carles León Esteban

NºCol. 12776

8. USE CERTIFICATE

The objective of this chapter is to make sure which are the most critical conditions at which this structure can be submitted to. Considering that the aim of this structure is to teach the kids some acrobatics, these are the limitations of the structure:

- The study of the structure has been done considering a simple pendulum, given that there will be no jumps or other movements but balancing, and that the kid grabbing the other one individual will be following the rope's movement.
- The maximum angle that the balancing will reach are 45°.
- The maximum number of people the structure can support are 2, with a maximum weight of 180kg.

If these conditions are accomplished, the structure will have no problem on withstanding the loads and tensions.

In Granollers, the 30th of July 2024

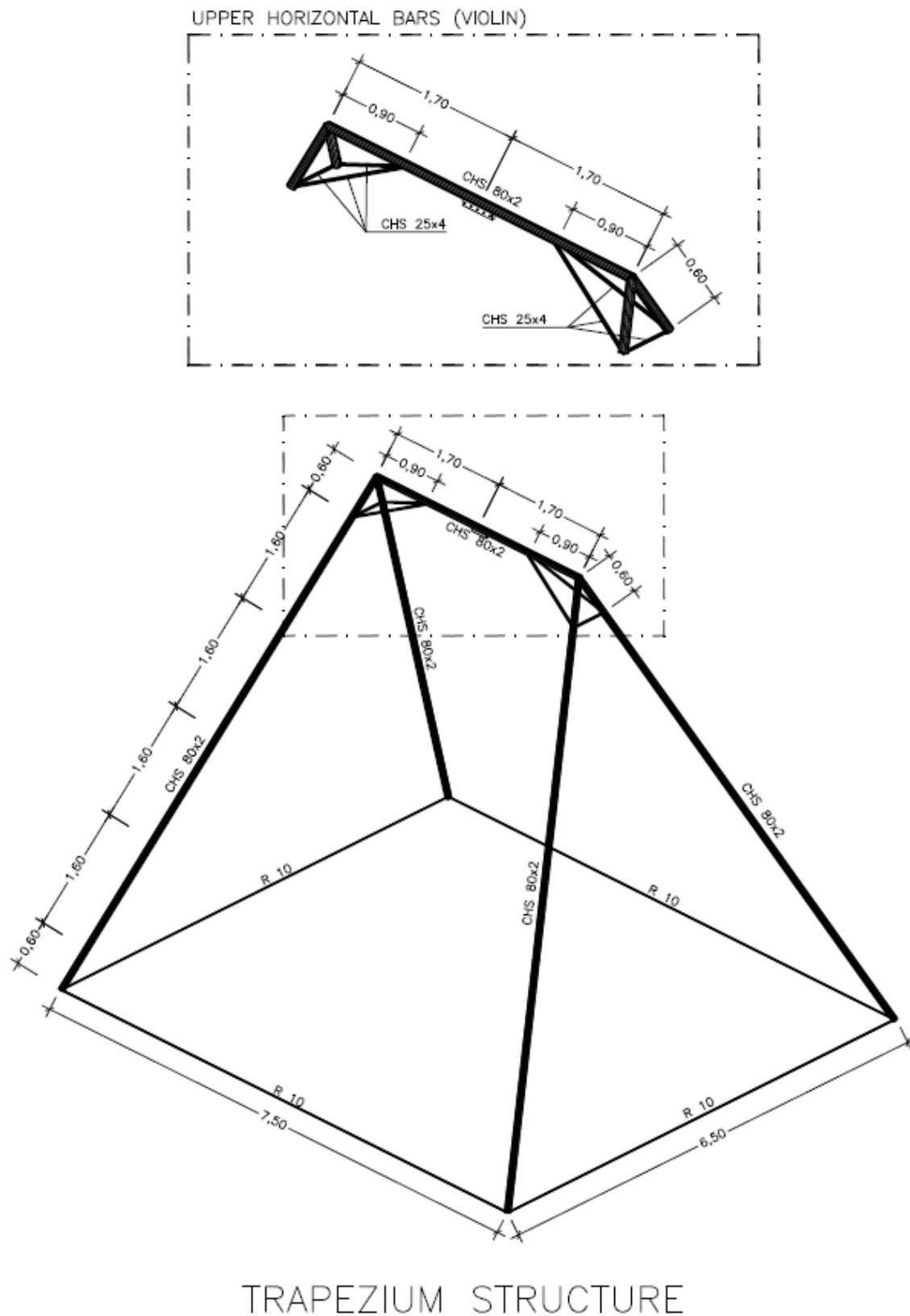
Miquel Padrós Ferret

NºCol.14538

Carles León Esteban

NºCol. 12776

9. GRAPHIC DOCUMENTATION



10. CALCULATION ANNEX

ANNEX I: LOADS AND STRESSES STUDY

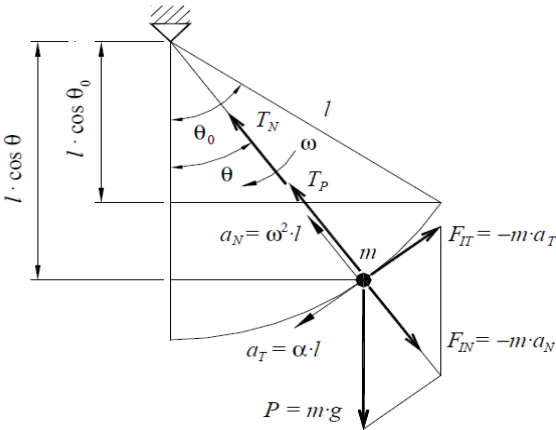
ANNEX 2: COMPUTATION ANNEX – BARS CHECK –(SOFTWARE LIST, METAL 3D)

ANNEX I: LOADS AND STRESSES STUDY

Longitud (l)	[m]	3.00
Nº adults	[-]	2.00
Nº nens	[-]	0.00
Massa (m)	[kg]	180.00
Angle inicial (θ_0)	[°]	45.00
	[rad]	0.79
Gravetat (g)	[m/s ²]	9.807

Angle (θ)	Angle (θ)	T	T/(mg)	T _v	T _v /(mg)	T _H	T _H /(mg)	Angle (θ)	T _v
[°]	[rad]	[N]	[-]	[N]	[-]	[N]	[-]	[°]	[N]
90.00	1.57	-2496.45	-1.41	0.00	0.00000	-2496.45	-1.41	90.00	0.00000
89.00	1.55	-2404.03	-1.36	-41.96	-0.02377	-2403.66	-1.36	89.00	-41.95612
88.00	1.54	-2311.63	-1.31	-80.67	-0.04570	-2310.23	-1.31	88.00	-80.67488
87.00	1.52	-2219.29	-1.26	-116.15	-0.06580	-2216.25	-1.26	87.00	-116.14892
86.00	1.50	-2127.04	-1.20	-148.37	-0.08405	-2121.86	-1.20	86.00	-148.37479
85.00	1.48	-2034.90	-1.15	-177.35	-0.10047	-2027.15	-1.15	85.00	-177.35296
84.00	1.47	-1942.89	-1.10	-203.09	-0.11505	-1932.25	-1.09	84.00	-203.08782
83.00	1.45	-1851.06	-1.05	-225.59	-0.12779	-1837.26	-1.04	83.00	-225.58764
82.00	1.43	-1759.42	-1.00	-244.86	-0.13871	-1742.30	-0.99	82.00	-244.86456
81.00	1.41	-1668.01	-0.94	-260.93	-0.14782	-1647.48	-0.93	81.00	-260.93458
80.00	1.40	-1576.85	-0.89	-273.82	-0.15511	-1552.90	-0.88	80.00	-273.81749
79.00	1.38	-1485.97	-0.84	-283.54	-0.16062	-1458.67	-0.83	79.00	-283.53686
78.00	1.36	-1395.40	-0.79	-290.12	-0.16435	-1364.91	-0.77	78.00	-290.11999
77.00	1.34	-1305.16	-0.74	-293.60	-0.16632	-1271.71	-0.72	77.00	-293.59787
76.00	1.33	-1215.29	-0.69	-294.01	-0.16655	-1179.19	-0.67	76.00	-294.00514
75.00	1.31	-1125.81	-0.64	-291.38	-0.16506	-1087.45	-0.62	75.00	-291.38001
74.00	1.29	-1036.74	-0.59	-285.76	-0.16188	-996.58	-0.56	74.00	-285.76423
73.00	1.27	-948.12	-0.54	-277.20	-0.15703	-906.69	-0.51	73.00	-277.20299
72.00	1.26	-859.97	-0.49	-265.74	-0.15054	-817.88	-0.46	72.00	-265.74492
71.00	1.24	-772.32	-0.44	-251.44	-0.14244	-730.24	-0.41	71.00	-251.44192
70.00	1.22	-685.19	-0.39	-234.35	-0.13276	-643.87	-0.36	70.00	-234.34919
69.00	1.20	-598.62	-0.34	-214.53	-0.12153	-558.86	-0.32	69.00	-214.52508
68.00	1.19	-512.62	-0.29	-192.03	-0.10878	-475.29	-0.27	68.00	-192.03103
67.00	1.17	-427.23	-0.24	-166.93	-0.09456	-393.27	-0.22	67.00	-166.93149
66.00	1.15	-342.47	-0.19	-139.29	-0.07891	-312.86	-0.18	66.00	-139.29382
65.00	1.13	-258.36	-0.15	-109.19	-0.06185	-234.15	-0.13	65.00	-109.18820
64.00	1.12	-174.94	-0.10	-76.69	-0.04344	-157.23	-0.09	64.00	-76.68754
63.00	1.10	-92.22	-0.05	-41.87	-0.02372	-82.17	-0.05	63.00	-41.86738
62.00	1.08	-10.24	-0.01	-4.81	-0.00272	-9.04	-0.01	62.00	-4.80576
61.00	1.06	70.99	0.04	34.42	0.01950	62.09	0.04	61.00	34.41686
60.00	1.05	151.44	0.09	75.72	0.04289	131.15	0.07	60.00	75.71768
59.00	1.03	231.07	0.13	119.01	0.06742	198.07	0.11	59.00	119.01176
58.00	1.01	309.88	0.18	164.21	0.09302	262.79	0.15	58.00	164.21202
57.00	0.99	387.83	0.22	211.23	0.11966	325.26	0.18	57.00	211.22947
56.00	0.98	464.91	0.26	259.97	0.14727	385.43	0.22	56.00	259.97323
55.00	0.96	541.08	0.31	310.35	0.17581	443.23	0.25	55.00	310.35073
54.00	0.94	616.33	0.35	362.27	0.20522	498.62	0.28	54.00	362.26777
53.00	0.93	690.63	0.39	415.63	0.23545	551.56	0.31	53.00	415.62870
52.00	0.91	763.95	0.43	470.34	0.26644	602.00	0.34	52.00	470.33649
51.00	0.89	836.29	0.47	526.29	0.29814	649.92	0.37	51.00	526.29291
50.00	0.87	907.61	0.51	583.40	0.33049	695.27	0.39	50.00	583.39862
49.00	0.86	977.89	0.55	641.55	0.36343	738.02	0.42	49.00	641.55334
48.00	0.84	1047.11	0.59	700.66	0.39691	778.16	0.44	48.00	700.65592
47.00	0.82	1115.26	0.63	760.60	0.43087	815.65	0.46	47.00	760.60456
46.00	0.80	1182.30	0.67	821.30	0.46526	850.48	0.48	46.00	821.29686
45.00	0.79	1248.23	0.71	882.63	0.50000	882.63	0.50	45.00	882.63000
44.00	0.77	1313.01	0.74	944.50	0.53505	912.09	0.52	44.00	944.50085
43.00	0.75	1376.63	0.78	1006.81	0.57034	938.86	0.53	43.00	1006.80613
42.00	0.73	1439.08	0.82	1069.44	0.60583	962.93	0.55	42.00	1069.44253
41.00	0.72	1500.32	0.85	1132.31	0.64144	984.30	0.56	41.00	1132.30683
40.00	0.70	1560.35	0.88	1195.30	0.67712	1002.97	0.57	40.00	1195.29607
39.00	0.68	1619.14	0.92	1258.31	0.71282	1018.96	0.58	39.00	1258.30765
38.00	0.66	1676.68	0.95	1321.24	0.74847	1032.27	0.58	38.00	1321.23947
37.00	0.65	1732.94	0.98	1383.99	0.78401	1042.91	0.59	37.00	1383.99008
36.00	0.63	1787.92	1.01	1446.46	0.81940	1050.91	0.60	36.00	1446.45879
35.00	0.61	1841.59	1.04	1508.55	0.85457	1056.30	0.60	35.00	1508.54580
34.00	0.59	1893.95	1.07	1570.15	0.88947	1059.08	0.60	34.00	1570.15236
33.00	0.58	1944.96	1.10	1631.18	0.92405	1059.30	0.60	33.00	1631.18086
32.00	0.56	1994.62	1.13	1691.53	0.95824	1056.99	0.60	32.00	1691.53498
31.00	0.54	2042.91	1.16	1751.12	0.99199	1052.18	0.60	31.00	1751.11978
30.00	0.52	2089.83	1.18	1809.84	1.02526	1044.91	0.59	30.00	1809.84187
29.00	0.51	2135.34	1.21	1867.61	1.05798	1035.23	0.59	29.00	1867.60950
28.00	0.49	2179.44	1.23	1924.33	1.09011	1023.19	0.58	28.00	1924.33269
27.00	0.47	2222.12	1.26	1979.92	1.12160	1008.82	0.57	27.00	1979.92333
26.00	0.45	2263.36	1.28	2034.30	1.15241	992.19	0.56	26.00	2034.29530
25.00	0.44	2303.15	1.30	2087.36	1.18247	973.35	0.55	25.00	2087.36461
24.00	0.42	2341.48	1.33	2139.05	1.21175	952.37	0.54	24.00	2139.04945
23.00	0.40	2378.34	1.35	2189.27	1.24020	929.29	0.53	23.00	2189.27035
22.00	0.38	2413.71	1.37	2237.95	1.26777	904.19	0.51	22.00	2237.95023
21.00	0.37	2447.58	1.39	2285.01	1.29444	877.13	0.50	21.00	2285.01457
20.00	0.35	2479.95	1.40	2330.39	1.32014	848.19	0.48	20.00	2330.39142
19.00	0.33	2510.80	1.42	2374.01	1.34485	817.44	0.46	19.00	2374.01157
18.00	0.31	2540.13	1.44	2415.81	1.36853	784.94	0.44	18.00	2415.80856
17.00	0.30	2567.92	1.45	2455.72	1.39114	750.79	0.43	17.00	2455.71886
16.00	0.28	2594.18	1.47	2493.68	1.41264	715.05	0.41	16.00	2493.68186
15.00	0.26	2618.88	1.48	2529.64	1.43301	677.81	0.38	15.00	2529.64000
14.00	0.24	2642.02	1.50	2563.54	1.45222	639.16	0.36	14.00	2563.53884
13.00	0.23	2663.59	1.51	2595.33	1.47022	599.18	0.34	13.00	2595.32710
12.00	0.21	2683.60	1.52	2624.96	1.48701	557.95	0.32	12.00	2624.95677
11.00	0.19	2702.03	1.53	2652.38	1.50255	515.57	0.29	11.00	2652.38313
10.00	0.17	2718.87	1.54	2677.56	1.51681	472.13	0.27	10.00	2677.56482
9.00	0.16	2734.13	1.55	2700.46	1.52978	427.71	0.24	9.00	2700.46390
8.00	0.14	2747.79	1.56	2721.05	1.54144	382.42	0.22	8.00	2721.04592
7.00	0.12	2759.85	1.56	2739.28	1.55177	336.34	0.19	7.00	2739.27991
6.00	0.10	2770.31	1.57	2755.14	1.56076	289.58	0.16	6.00	2755.13846
5.00	0.09	2779.17	1.57	2768.60	1.56838	242.22	0.14	5.00	2768.59773
4.00	0.07	2786.43	1.58	2779.64	1.57463	194.37	0.11	4.00	2779.63752
3.00	0.05	2792.07	1.58	2788.24	1.57951	146.13	0.08	3.00	2788.24125
2.00	0.03	2796.10	1.58	2794.40	1.58299	97.58	0.06	2.00	2794.39601
1.00	0.02	2798.52	1.59	2798.09	1.58509	48.84	0.03	1.00	2798.09257
0.00	0.00	2799.33	1.59	2799.33	1.58579	0.00	0.00	0.00	2799.32537
			1.59		1.58579		0.60	#(REF)	

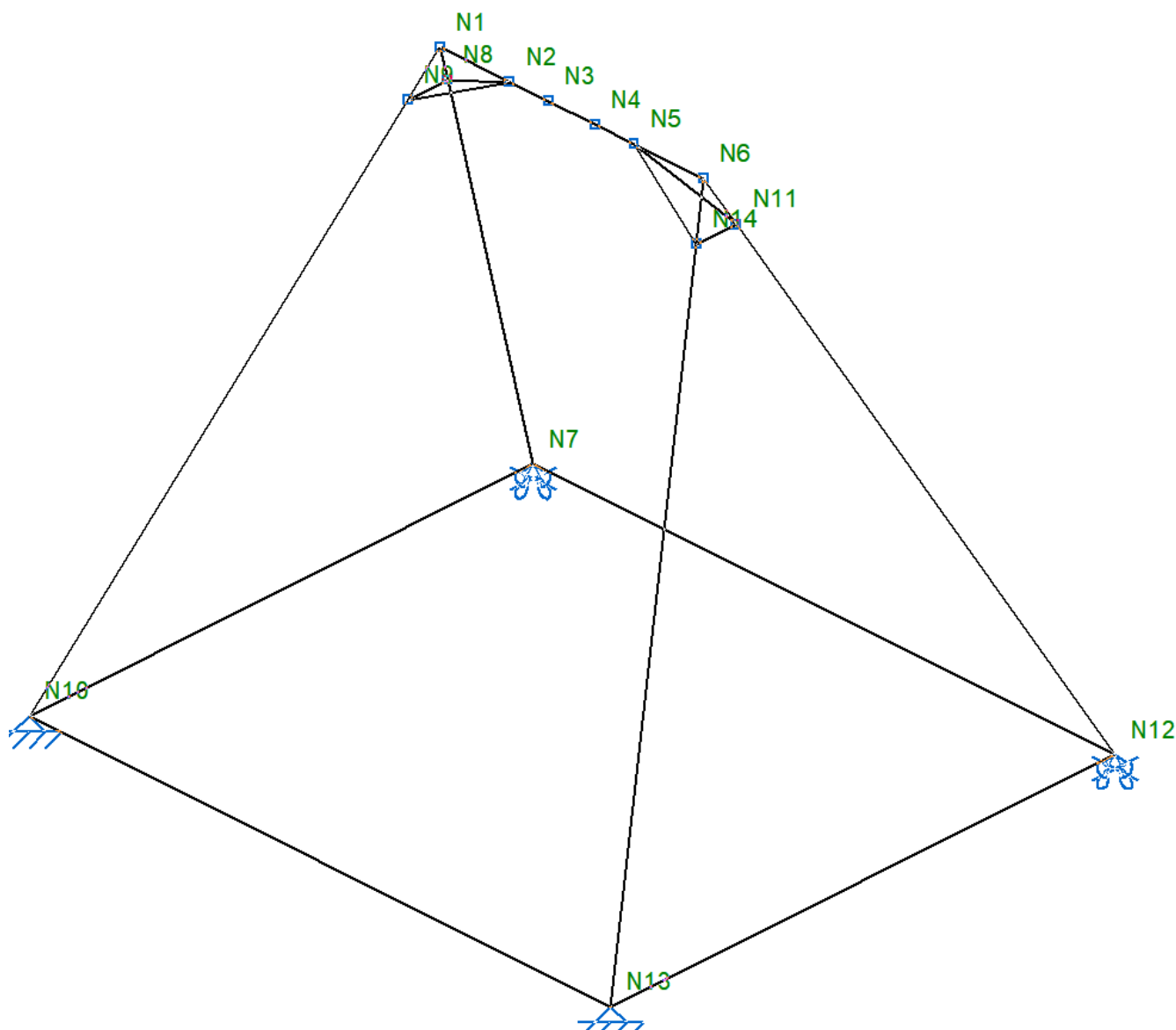
Tensió màxima verti	[kN]	2.80	para $\theta=$	0.00	[°]	TH=	0.00	[kN]
Tensió màxima hori	[kN]	1.06	para $\theta=$	33.00	[°]	TV=	1.63	[kN]



ANNEX 2: COMPUTATION ANNEX – BARS CHECK–(SOFTWARE LIST, METAL 3D)

ÍNDEX

1. GEOMETRIA.....	2
1.1. Nusos.....	2
1.2. Barres.....	2
1.2.1. Materials utilitzats.....	2
1.2.2. Descripció.....	3
1.2.3. Característiques mecàniques.....	3
2. CÀRREGUES.....	4
2.1. Nusos.....	4
2.2. Barres.....	4
3. RESULTATS.....	5
3.1. Nusos.....	5
3.1.1. Desplaçaments.....	5
3.1.2. Reaccions.....	6
3.2. Barres.....	7
3.2.1. Esforços.....	7
3.2.2. Resistència.....	13
3.2.3. Fletxes.....	14
3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Resumit).....	16





1. GEOMETRIA

1.1. Nusos

Referències:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x , θ_y , θ_z : Girs prescrits en eixos globals.

U_x , U_y , U_z : Vector director de la recta o vector normal al pla de dependència

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos														
Referència	Coordenades			Vinculació exterior										Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependències	U_x	U_y	U_z	
N1	17.050	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	17.950	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	18.450	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	19.050	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	19.550	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	20.450	3.250	6.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	15.000	6.500	0.000	-	-	X	-	-	-	Pla	0.000	0.000	1.000	Encastat
N8	16.888	3.507	6.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	16.888	2.993	6.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	15.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	20.612	3.507	6.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	22.500	6.500	0.000	-	-	X	-	-	-	Pla	0.000	0.000	1.000	Encastat
N13	22.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	20.612	2.993	6.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Encastat

1.2. Barres

1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_i (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: E: Mòdul d'elasticitat n: Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f_y : Límit elàstic α_i : Coeficient de dilatació g: Pes específic							

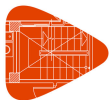


1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N1/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N1	CHS 80.0x2.0 (CHS)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N8/N1	N7/N1	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N10/N9	N10/N1	CHS 80.0x2.0 (CHS)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N1	N10/N1	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N11/N6	N12/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N6	N13/N6	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N9/N8	N9/N8	CHS 25x4,0 (CHS)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N14/N11	N14/N11	CHS 25x4,0 (CHS)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N9/N2	N9/N2	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N8/N2	N8/N2	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N11/N5	N11/N5	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N14/N5	N14/N5	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N10/N7	N10/N7	R 10 (R)	6.500	0.00	0.00	-	-
		N10/N13	N10/N13	R 10 (R)	7.500	0.00	0.00	-	-
		N13/N12	N13/N12	R 10 (R)	6.500	0.00	0.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	R 10 (R)	7.500	0.00	0.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final b _{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' b _{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb _{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb _{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior									

1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N6, N7/N1, N10/N1, N12/N6 i N13/N6
2	N9/N8, N14/N11, N9/N2, N8/N2, N11/N5 i N14/N5



Tipus de peça	
Ref.	Peces
3	N10/N7, N10/N13, N13/N12 i N7/N12

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	CHS 80.0x2.0, (CHS)	4.90	4.41	4.41	37.30	37.30	74.59
		2	CHS 25x4,0, (CHS)	2.64	2.38	2.38	1.51	1.51	3.01
		3	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y' Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z' Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y' Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z' It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.									

2. CÀRREGUES

2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (kN)	Direcció		
			X	Y	Z
N3	Q 1	2.80	0.000	0.000	-1.000
N3	Q 2	1.63	0.000	0.000	-1.000
N3	Q 2	1.06	0.000	-1.000	0.000
N4	Q 1	2.80	0.000	0.000	-1.000
N4	Q 2	1.63	0.000	0.000	-1.000
N4	Q 2	1.06	0.000	-1.000	0.000

2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Increments de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:



- Càrregues puntuals: kN
- Moments puntuals: kN·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoïdals: kN/m.
- Increments de temperatura: °C.

Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N1/N2	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N1	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N1	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N6	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N6	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N11	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N9/N2	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N11/N5	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N14/N5	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N7	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N10/N13	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N13/N12	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Pes propi	Uniforme	0.006	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTATS

3.1. Nusos

3.1.1. Desplaçaments

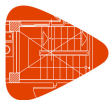
Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.

Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Pes propi	-0.001	0.031	-0.034	-0.001	-0.949	0.000
	Q 1	-0.006	0.179	-0.221	-0.004	25.450	0.003
	Q 2	-0.003	-0.239	-0.064	-3.691	14.812	-14.914
N2	Pes propi	0.001	0.031	0.818	-0.001	-0.739	0.000
	Q 1	0.009	0.182	-22.122	-0.004	20.869	0.002
	Q 2	0.005	-12.805	-12.810	-3.510	12.146	-11.414
N3	Pes propi	0.000	0.031	1.066	-0.001	-0.264	0.000



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/09/2024, per Carles León Esteban (Col. 12776), Miquel Padrós Ferrer (Col. 14538). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi F014EAE7BD47D70F

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.003	0.183	-30.126	-0.004	9.502	0.001
	Q 2	0.002	-17.043	-17.469	-3.510	5.530	-4.915
N4	Pes propi	0.000	0.031	1.066	-0.001	0.264	0.000
	Q 1	-0.003	0.183	-30.126	-0.004	-9.502	-0.001
	Q 2	-0.002	-17.043	-17.469	-3.510	-5.530	4.915
N5	Pes propi	-0.001	0.031	0.818	-0.001	0.739	0.000
	Q 1	-0.009	0.182	-22.122	-0.004	-20.869	-0.002
	Q 2	-0.005	-12.805	-12.810	-3.510	-12.146	11.414
N6	Pes propi	0.001	0.031	-0.034	-0.001	0.949	0.000
	Q 1	0.006	0.179	-0.221	-0.004	-25.450	-0.003
	Q 2	0.003	-0.239	-0.064	-3.691	-14.812	14.914
N7	Pes propi	-0.018	0.050	0.000	2.056	2.216	-0.003
	Q 1	-0.124	0.280	0.000	-4.478	-6.951	-14.434
	Q 2	0.011	-0.046	0.000	-6.262	4.951	-18.493
N8	Pes propi	0.499	0.029	-0.193	-0.217	-1.027	-0.041
	Q 1	-12.542	0.176	3.700	-0.357	22.660	-1.139
	Q 2	-3.720	0.225	1.323	-3.866	14.025	-14.982
N9	Pes propi	0.499	0.032	-0.193	0.216	-1.027	0.042
	Q 1	-12.540	0.177	3.702	0.348	22.659	1.146
	Q 2	-10.877	0.226	3.114	-3.454	12.349	-13.652
N10	Pes propi	0.000	0.000	0.000	-2.057	2.213	0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	4.470	-6.971	14.451
	Q 2	0.000	0.000	0.000	-1.005	-13.076	-1.687
N11	Pes propi	-0.499	0.029	-0.193	-0.217	1.027	0.041
	Q 1	12.542	0.176	3.700	-0.357	-22.660	1.139
	Q 2	3.720	0.225	1.323	-3.866	-14.025	14.982
N12	Pes propi	0.018	0.050	0.000	2.056	-2.216	0.003
	Q 1	0.124	0.280	0.000	-4.478	6.951	14.434
	Q 2	-0.011	-0.046	0.000	-6.262	-4.951	18.493
N13	Pes propi	0.000	0.000	0.000	-2.057	-2.213	-0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	4.470	6.971	-14.451
	Q 2	0.000	0.000	0.000	-1.005	13.076	1.687
N14	Pes propi	-0.499	0.032	-0.193	0.216	1.027	-0.042
	Q 1	12.540	0.177	3.702	0.348	-22.659	-1.146
	Q 2	10.877	0.226	3.114	-3.454	-12.349	13.652

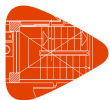
3.1.2. Reaccions

Referències:

Rx, Ry, Rz: Reaccions en nusos amb desplaçaments coaccionats (forces).

Mx, My, Mz: Reaccions en nusos amb girs coaccionats (moments).

3.1.2.1. Envolupants



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/09/2024, per Carles León Esteban (Col. 12776), Miquel Padrós Ferrer (Col. 14538). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi F014EAE7BD47D70F

Envolupants de les reaccions en nusos								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N7	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	-0.016	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	2.866	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	0.137	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	1.791	0.00	0.00	0.00
N10	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	0.079	0.000	0.391	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	1.221	1.696	3.641	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	0.079	0.000	0.391	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.763	1.060	2.275	0.00	0.00	0.00
N12	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	-0.016	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	2.866	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	0.000	0.000	0.137	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	0.000	0.000	1.791	0.00	0.00	0.00
N13	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-1.221	0.000	0.391	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-0.079	1.696	3.641	0.00	0.00	0.00
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-0.763	0.000	0.391	0.00	0.00	0.00
		Valor màxim de l'envolupant	-0.079	1.060	2.275	0.00	0.00	0.00

Nota: Les combinacions de formigó indicades són les mateixes que s'utilitzen per a comprovar l'estat límit d'equilibri en la fonamentació.

3.2. Barres

3.2.1. Esforços

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)

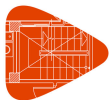
Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

3.2.1.1. Envolupants

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N1/N2	Acer laminat	N _{mín}	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		N _{màx}	2.768	2.768	2.768	2.768	2.768
		Vy _{mín}	-1.344	-1.344	-1.344	-1.344	-1.344
		Vy _{màx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.901	-1.894	-1.887	-1.881	-1.874
		Vz _{màx}	0.134	0.145	0.157	0.168	0.180
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	-0.27	0.01	-0.02	-0.06	-0.10
		My _{màx}	0.04	0.16	0.58	1.01	1.43
		Mz _{mín}	-0.15	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{màx}	0.00	0.15	0.46	0.76	1.06



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N5/N6	Acer laminat	$N_{\min}$	0.186	0.186	0.186	0.186	0.186
		$N_{\max}$	2.768	2.768	2.768	2.768	2.768
		$Vy_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{\max}$	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344
		$Vz_{\min}$	-0.180	-0.168	-0.157	-0.145	-0.134
		$Vz_{\max}$	1.874	1.881	1.887	1.894	1.901
		$Mt_{\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	-0.10	-0.06	-0.02	0.01	-0.27
		$My_{\max}$	1.43	1.01	0.58	0.16	0.04
		$Mz_{\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.15
		$Mz_{\max}$	1.06	0.76	0.46	0.15	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N7/N8	Acer laminat	N _{min}	-2.997	-2.958	-2.920	-2.881	-2.843	-2.805	-2.766	-2.728	-2.689
		N _{màx}	0.122	0.144	0.167	0.190	0.213	0.236	0.258	0.281	0.304
		Vy _{min}	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		Vy _{màx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-0.063	-0.041	-0.018	0.003	0.016	0.029	0.043	0.056	0.069
		Vz _{màx}	0.055	0.069	0.082	0.097	0.120	0.142	0.165	0.187	0.210
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	0.03	-0.03	-0.09	-0.17	-0.26	-0.36	-0.47	-0.62	-0.79
		My _{màx}	0.04	0.09	0.12	0.12	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.09
		Mz _{min}	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{màx}	-0.01	0.10	0.21	0.32	0.43	0.54	0.65	0.76	0.87

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N8/N1	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.503	-0.496	-0.488
		$N_{\max}$	1.448	1.461	1.475
		$Vy_{\min}$	-0.072	-0.072	-0.072
		$Vy_{\max}$	1.144	1.144	1.144
		$Vz_{\min}$	-1.194	-1.186	-1.178
		$Vz_{\max}$	-0.198	-0.193	-0.189
		$Mt_{\min}$	-0.03	-0.03	-0.03
		$Mt_{\max}$	0.01	0.01	0.01
		$My_{\min}$	-0.75	-0.39	-0.06
		$My_{\max}$	-0.08	-0.02	0.06
		$Mz_{\min}$	-0.03	0.00	-0.02
		$Mz_{\max}$	0.82	0.48	0.14



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N10/N9	Acer laminat	$N_{\min}$	-3.829	-3.790	-3.752	-3.713	-3.675	-3.636	-3.598	-3.560	-3.521
		$N_{\max}$	-0.301	-0.279	-0.256	-0.233	-0.210	-0.187	-0.165	-0.142	-0.119
		$Vy_{\min}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vy_{\max}$	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
		$Vz_{\min}$	-0.063	-0.041	-0.018	0.003	0.016	0.029	0.043	0.056	0.069
		$Vz_{\max}$	0.055	0.069	0.082	0.097	0.120	0.142	0.165	0.187	0.210
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$My_{\min}$	0.03	-0.03	-0.09	-0.17	-0.26	-0.36	-0.47	-0.62	-0.79
		$My_{\max}$	0.04	0.09	0.12	0.12	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.09
		$Mz_{\min}$	0.01	-0.10	-0.21	-0.32	-0.43	-0.54	-0.65	-0.76	-0.87
		$Mz_{\max}$	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N9/N1	Acer laminat	$N_{\min}$	-1.816	-1.808	-1.800
		$N_{\max}$	0.238	0.251	0.264
		$Vy_{\min}$	-1.146	-1.146	-1.146
		$Vy_{\max}$	0.072	0.072	0.072
		$Vz_{\min}$	-1.195	-1.187	-1.179
		$Vz_{\max}$	-0.198	-0.193	-0.189
		$Mt_{\min}$	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{\max}$	0.01	0.01	0.01
		$My_{\min}$	-0.75	-0.39	-0.06
		$My_{\max}$	-0.08	-0.02	0.06
		$Mz_{\min}$	-0.82	-0.48	-0.19
		$Mz_{\max}$	0.03	0.00	-0.01

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N12/N11	Acer laminat	$N_{\min}$	-2.997	-2.958	-2.920	-2.881	-2.843	-2.805	-2.766	-2.728	-2.689
		$N_{\max}$	0.122	0.144	0.167	0.190	0.213	0.236	0.258	0.281	0.304
		$Vy_{\min}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vy_{\max}$	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126
		$Vz_{\min}$	-0.063	-0.041	-0.018	0.003	0.016	0.029	0.043	0.056	0.069
		$Vz_{\max}$	0.055	0.069	0.082	0.097	0.120	0.142	0.165	0.187	0.210
		$Mt_{\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{\min}$	0.03	-0.03	-0.09	-0.17	-0.26	-0.36	-0.47	-0.62	-0.79
		$My_{\max}$	0.04	0.09	0.12	0.12	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.09
		$Mz_{\min}$	0.01	-0.10	-0.21	-0.32	-0.43	-0.54	-0.65	-0.76	-0.87
		$Mz_{\max}$	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N11/N6	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.503	-0.496	-0.488
		$N_{\max}$	1.448	1.461	1.475
		$Vy_{\min}$	-1.144	-1.144	-1.144
		$Vy_{\max}$	0.072	0.072	0.072



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

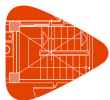
Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		Vz _{min}	-1.194	-1.186	-1.178
		Vz _{màx}	-0.198	-0.193	-0.189
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{màx}	0.03	0.03	0.03
		My _{min}	-0.75	-0.39	-0.06
		My _{màx}	-0.08	-0.02	0.06
		Mz _{min}	-0.82	-0.48	-0.14
		Mz _{màx}	0.03	0.00	0.02

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.875 m	1.750 m	2.625 m	3.500 m	4.375 m	5.250 m	6.125 m	7.000 m
N13/N14	Acer laminat	N _{min}	-3.829	-3.790	-3.752	-3.713	-3.675	-3.636	-3.598	-3.560	-3.521
		N _{màx}	-0.301	-0.279	-0.256	-0.233	-0.210	-0.187	-0.165	-0.142	-0.119
		Vy _{min}	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
		Vy _{màx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{min}	-0.063	-0.041	-0.018	0.003	0.016	0.029	0.043	0.056	0.069
		Vz _{màx}	0.055	0.069	0.082	0.097	0.120	0.142	0.165	0.187	0.210
		Mt _{min}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mt _{màx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	0.03	-0.03	-0.09	-0.17	-0.26	-0.36	-0.47	-0.62	-0.79
		My _{màx}	0.04	0.09	0.12	0.12	0.11	0.07	0.02	-0.03	-0.09
		Mz _{min}	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{màx}	-0.01	0.10	0.21	0.32	0.43	0.54	0.65	0.76	0.87

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N14/N6	Acer laminat	N _{min}	-1.816	-1.808	-1.800
		N _{màx}	0.238	0.251	0.264
		Vy _{min}	-0.072	-0.072	-0.072
		Vy _{màx}	1.146	1.146	1.146
		Vz _{min}	-1.195	-1.187	-1.179
		Vz _{màx}	-0.198	-0.193	-0.189
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{màx}	0.02	0.02	0.02
		My _{min}	-0.75	-0.39	-0.06
		My _{màx}	-0.08	-0.02	0.06
		Mz _{min}	-0.03	0.00	0.01
		Mz _{màx}	0.82	0.48	0.19

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.513 m
N9/N8	Acer laminat	N _{min}	-0.754	-0.754	-0.754
		N _{màx}	-0.293	-0.293	-0.293
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{màx}	0.079	0.079	0.079
		Vz _{min}	-0.007	0.000	0.004



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

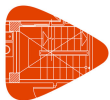
Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.513 m
		$V_{z_{\max}}$	0.032	0.036	0.043
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.01	0.01	0.01
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	-0.02	-0.02	-0.03
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.513 m
N14/N11	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.754	-0.754	-0.754
		$N_{\max}$	-0.293	-0.293	-0.293
		$V_{y_{\min}}$	-0.079	-0.079	-0.079
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.007	0.000	0.004
		$V_{z_{\max}}$	0.032	0.036	0.043
		$M_{t_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	-0.01	-0.02
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.02	0.02	0.03

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N9/N2	Acer laminat	$N_{\min}$	-2.693	-2.691	-2.689	-2.686	-2.684	-2.681	-2.679
		$N_{\max}$	-0.182	-0.180	-0.179	-0.178	-0.176	-0.175	-0.173
		$V_{y_{\min}}$	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058	-0.058
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.111	-0.106	-0.101	-0.097	-0.094	-0.091	-0.088
		$V_{z_{\max}}$	-0.008	-0.005	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.017
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
		$M_{z_{\min}}$	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N8/N2	Acer laminat	$N_{\min}$	-2.690	-2.688	-2.686	-2.683	-2.681	-2.679	-2.676
		$N_{\max}$	-0.182	-0.180	-0.179	-0.177	-0.176	-0.175	-0.173
		$V_{y_{\min}}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$V_{y_{\max}}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
		Vz _{min}	-0.111	-0.106	-0.101	-0.097	-0.094	-0.091	-0.088
		Vz _{màx}	-0.008	-0.005	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{min}	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		My _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01
		Mz _{màx}	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N11/N5	Acer laminat	N _{min}	-2.690	-2.688	-2.686	-2.683	-2.681	-2.679	-2.676
		N _{màx}	-0.182	-0.180	-0.179	-0.177	-0.176	-0.175	-0.173
		Vy _{min}	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{màx}	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		Vz _{min}	-0.111	-0.106	-0.101	-0.097	-0.094	-0.091	-0.088
		Vz _{màx}	-0.008	-0.005	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.017
		Mt _{min}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		My _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
		Mz _{min}	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
		Mz _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N14/N5	Acer laminat	N _{min}	-2.693	-2.691	-2.689	-2.686	-2.684	-2.681	-2.679
		N _{màx}	-0.182	-0.180	-0.179	-0.178	-0.176	-0.175	-0.173
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{màx}	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058	0.058
		Vz _{min}	-0.111	-0.106	-0.101	-0.097	-0.094	-0.091	-0.088
		Vz _{màx}	-0.008	-0.005	-0.002	0.002	0.007	0.012	0.017
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
		My _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		Mz _{màx}	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres										
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra							
			0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m
N10/N7	Acer laminat	N _{min}	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		N _{màx}	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{màx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{min}	-0.027	-0.020	-0.013	-0.007	0.000	0.004	0.008	0.012
		Vz _{màx}	-0.016	-0.012	-0.008	-0.004	0.000	0.007	0.013	0.020
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03
		$M_{y\max}$	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.938 m	1.875 m	2.813 m	3.750 m	4.688 m	5.625 m	6.563 m	7.500 m
N10/N13	Acer laminat	$N_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.031	-0.023	-0.015	-0.008	0.000	0.005	0.009	0.014	0.018
		$V_{z\max}$	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	0.000	0.008	0.015	0.023	0.031
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.04	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.04
		$M_{y\max}$	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.01	-0.02
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
N13/N12	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073	-0.073
		$N_{\max}$	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236	1.236
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.027	-0.020	-0.013	-0.007	0.000	0.004	0.008	0.012	0.016
		$V_{z\max}$	-0.016	-0.012	-0.008	-0.004	0.000	0.007	0.013	0.020	0.027
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.03	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.03
		$M_{y\max}$	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres											
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra								
			0.000 m	0.938 m	1.875 m	2.813 m	3.750 m	4.688 m	5.625 m	6.563 m	7.500 m
N7/N12	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006
		$N_{\max}$	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.031	-0.023	-0.015	-0.008	0.000	0.005	0.009	0.014	0.018
		$V_{z\max}$	-0.018	-0.014	-0.009	-0.005	0.000	0.008	0.015	0.023	0.031
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.04	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.04
		$M_{y\max}$	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	-0.01	-0.02
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

3.2.2. Resistència

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)



Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

Es esforços indicats són els corresponents a la combinació pèssima, és dir, aquella que demana la màxima resistència de la secció.

Origen dels esforços pèssims:

- G: Només gravitatòries
- GV: Gravitatòries + vent
- GS: Gravitatòries + sisme
- GVS: Gravitatòries + vent + sisme

η : Aprofitament de la resistència. La barra compleix amb les condicions de resistència de la norma si es compleix que $\eta \leq 100$ %.

Comprovació de resistència										
Barra	η (%)	Posició (m)	Esforços pèssims						Origen	Estat
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N2	59.93	0.900	1.616	-1.344	-1.046	0.02	0.81	1.06	G	Compleix
N5/N6	59.93	0.000	1.616	1.344	1.046	-0.02	0.81	1.06	G	Compleix
N7/N8	69.53	7.000	-2.689	-0.125	0.210	0.01	-0.79	0.86	G	Compleix
N8/N1	39.74	0.000	-0.407	1.115	-1.194	-0.01	-0.75	0.81	G	Compleix
N10/N9	71.85	7.000	-3.521	0.111	0.192	-0.01	-0.67	-0.76	G	Compleix
N9/N1	39.77	0.000	-0.405	-1.117	-1.195	0.01	-0.75	-0.81	G	Compleix
N12/N11	69.53	7.000	-2.689	0.125	0.210	-0.01	-0.79	-0.86	G	Compleix
N11/N6	39.74	0.000	-0.407	-1.115	-1.194	0.01	-0.75	-0.81	G	Compleix
N13/N14	71.85	7.000	-3.521	-0.111	0.192	0.01	-0.67	0.76	G	Compleix
N14/N6	39.77	0.000	-0.405	1.117	-1.195	-0.01	-0.75	0.81	G	Compleix
N9/N8	10.17	0.513	-0.647	0.079	0.043	0.01	-0.02	-0.03	G	Compleix
N14/N11	10.17	0.513	-0.647	-0.079	0.043	-0.01	-0.02	0.03	G	Compleix
N9/N2	33.43	1.209	-2.679	-0.027	-0.081	0.00	0.06	0.01	G	Compleix
N8/N2	33.41	1.209	-2.676	0.027	-0.081	0.00	0.06	-0.01	G	Compleix
N11/N5	33.41	1.209	-2.676	-0.027	-0.081	0.00	0.06	0.01	G	Compleix
N14/N5	33.43	1.209	-2.679	0.027	-0.081	0.00	0.06	-0.01	G	Compleix
N10/N7	71.67	6.500	1.236	0.000	0.027	0.00	-0.03	0.00	G	Compleix
N10/N13	87.49	0.000	0.000	0.000	-0.031	0.00	-0.04	0.00	G	Compleix
N13/N12	71.67	6.500	1.236	0.000	0.027	0.00	-0.03	0.00	G	Compleix
N7/N12	92.01	0.000	0.928	0.000	-0.031	0.00	-0.04	0.00	G	Compleix

3.2.3. Fletxes

Referències:

Pos.: Valor de la coordenada sobre l'eix 'X' local del grup de fletxa en el punt on es produeix el valor pèssim de la fletxa.

L.: Distància entre dos punts de tall consecutius de la deformada amb la recta que uneix els nusos extrems del grup de fletxa.



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N1/N6	1.700	17.54	1.700	30.19	1.700	17.54	1.700	31.33
	1.700	L/193.8	1.700	L/112.6	1.700	L/193.8	1.700	L/117.0
N7/N1	4.375	28.73	4.813	18.13	4.375	30.12	4.375	21.97
	4.375	L/264.5	4.813	L/419.2	4.375	L/277.9	5.250	L/508.4
N10/N1	4.375	28.76	4.813	18.14	4.375	30.14	4.375	21.98
	4.375	L/264.3	4.813	L/418.9	4.375	L/277.7	5.250	L/507.9
N12/N6	4.375	28.73	4.813	18.13	4.375	30.12	4.375	21.97
	4.375	L/264.5	4.813	L/419.2	4.375	L/277.9	5.250	L/508.4
N13/N6	4.375	28.76	4.813	18.14	4.375	30.14	4.375	21.98
	4.375	L/264.3	4.813	L/418.9	4.375	L/277.7	5.250	L/507.9
N9/N8	0.257	0.15	0.257	0.07	0.257	0.15	0.257	0.05
	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)
N14/N11	0.257	0.15	0.257	0.07	0.257	0.15	0.257	0.05
	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)	0.257	L/(>1000)
N9/N2	0.806	0.41	0.806	0.42	0.806	0.44	0.806	0.45
	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)
N8/N2	0.806	0.45	0.806	0.42	0.806	0.45	0.806	0.45
	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)
N11/N5	0.806	0.45	0.806	0.42	0.806	0.45	0.806	0.45
	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)
N14/N5	0.806	0.41	0.806	0.42	0.806	0.44	0.806	0.45
	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)	0.806	L/(>1000)
N10/N7	3.250	23.48	3.250	276.10	3.250	23.47	3.250	7.27
	3.250	L/276.9	3.250	L/23.5	3.250	L/277.0	3.250	L/894.1
N10/N13	3.750	27.10	3.750	487.61	3.750	30.26	3.750	24.52
	3.750	L/276.7	3.750	L/15.4	3.750	L/276.8	3.750	L/305.9
N13/N12	3.250	23.48	3.250	276.10	3.250	23.47	3.250	7.27
	3.250	L/276.9	3.250	L/23.5	3.250	L/277.0	3.250	L/894.1
N7/N12	3.750	34.68	3.750	496.90	3.750	34.67	3.750	22.32
	3.750	L/216.3	3.750	L/15.1	3.750	L/216.3	3.750	L/336.1

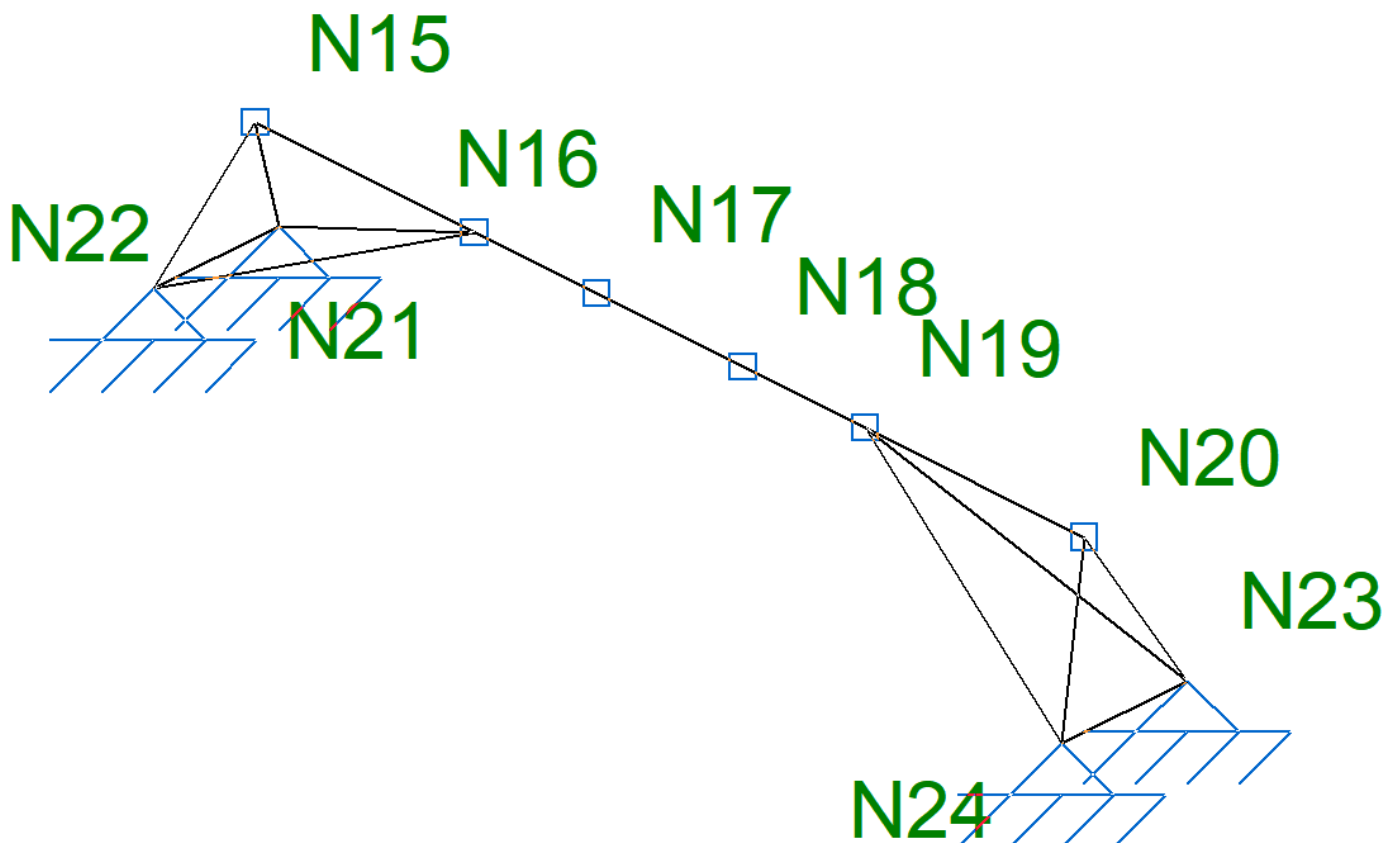


3.2.4. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)														Estat
	N _i	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y		
N1/N2	η = 2.2	N _{Ed} = 0,00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.9 m η = 44.9	x: 0.9 m η = 33.3	x: 0 m η = 4.0	η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 59.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 2.3	COMPLEIX h = 59.9	
N5/N6	η = 2.2	N _{Ed} = 0,00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 44.9	x: 0 m η = 33.3	x: 0.9 m η = 4.0	η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 59.9	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.9 m η = 2.3	x: 0.9 m η = 2.3	COMPLEIX h = 59.9	
N7/N8	x: 7 m η = 0.2	x: 0 m η = 23.4	x: 7 m η = 24.9	x: 7 m η = 27.4	x: 7 m η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7 m η = 69.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 7 m η = 0.4	x: 7 m η = 0.4	COMPLEIX h = 69.5	
N8/N1	x: 0.6 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 2.5	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	COMPLEIX h = 39.7	
N10/N9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 29.9	x: 7 m η = 24.9	x: 7 m η = 27.4	x: 7 m η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7 m η = 71.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 7 m η = 0.4	x: 7 m η = 0.4	COMPLEIX h = 71.9	
N9/N1	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 2.5	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	COMPLEIX h = 39.8	
N12/N11	x: 7 m η = 0.2	x: 0 m η = 23.4	x: 7 m η = 24.9	x: 7 m η = 27.4	x: 7 m η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7 m η = 69.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 7 m η = 0.4	x: 7 m η = 0.4	COMPLEIX h = 69.5	
N11/N6	x: 0.6 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 2.5	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.7	η < 0.1	η = 1.1	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	COMPLEIX h = 39.7	
N13/N14	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 29.9	x: 7 m η = 24.9	x: 7 m η = 27.4	x: 7 m η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 7 m η = 71.9	η < 0.1	η = 0.3	x: 7 m η = 0.4	x: 7 m η = 0.4	COMPLEIX h = 71.9	
N14/N6	x: 0.6 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 23.4	x: 0 m η = 25.8	x: 0 m η = 2.5	η = 2.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0 m η = 2.5	x: 0 m η = 2.5	COMPLEIX h = 39.8	
N9/N8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	η = 1.1	x: 0.513 m η = 3.7	x: 0.513 m η = 7.0	x: 0.513 m η = 0.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.513 m η = 10.2	η < 0.1	η = 3.3	x: 0.513 m η = 0.2	x: 0.513 m η = 0.2	COMPLEIX h = 10.2	
N14/N11	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	η = 1.1	x: 0.513 m η = 3.7	x: 0.513 m η = 7.0	x: 0.513 m η = 0.2	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.513 m η = 10.2	η < 0.1	η = 3.3	x: 0.513 m η = 0.2	x: 0.513 m η = 0.2	COMPLEIX h = 10.2	
N9/N2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 17.3	x: 1.209 m η = 13.4	x: 1.209 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 33.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	COMPLEIX h = 33.4	
N8/N2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 17.3	x: 1.209 m η = 13.4	x: 1.209 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 33.4	η < 0.1	η = 1.9	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	COMPLEIX h = 33.4	
N11/N5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 17.3	x: 1.209 m η = 13.4	x: 1.209 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 33.4	η < 0.1	η = 1.9	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	COMPLEIX h = 33.4	
N14/N5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 17.3	x: 1.209 m η = 13.4	x: 1.209 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 33.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.4	COMPLEIX h = 33.4	
N10/N7	η = 6.0	η = 0.4	x: 6.5 m η = 65.7	x: 6.5 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.5 m η = 71.7	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	COMPLEIX h = 71.7	
N10/N13	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 87.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	COMPLEIX h = 87.5	
N13/N12	η = 6.0	η = 0.4	x: 6.5 m η = 65.7	x: 6.5 m η = 4.2	x: 0 m η = 0.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.5 m η = 71.7	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	COMPLEIX h = 71.7	
N7/N12	η = 4.5	η < 0.1	x: 0 m η = 87.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 92.0	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	COMPLEIX h = 92.0	
Notació: N.: Resistència a tracció N _c : Resistència a compressió M _y : Resistència a flexió eix Y M _z : Resistència a flexió eix Z V _z : Resistència a tall Z V _y : Resistència a tall Y M _y V _z : Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats M _z V _y : Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats NM _y M _z : Resistència a flexió i axial combinats NM _y M _z V _y V _z : Resistència a flexió, axial i tallant combinats M _t : Resistència a torsió M _y V _z : Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats M _z V _y : Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats x: Distància a l'origen de la barra h: Coeficient d'aprofitament (%) N.P.: No procedeix															
Comprovacions que no procedeixen (N.P.): ⁽¹⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió. ⁽²⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció. ⁽³⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant. ⁽⁴⁾ No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁵⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor. ⁽⁶⁾ No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁷⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector. ⁽⁸⁾ No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flexors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁹⁾ No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.															

ÍNDEX

1. GEOMETRIA.....	2
1.1. Nusos.....	2
1.2. Barres.....	2
1.2.1. Materials utilitzats.....	2
1.2.2. Descripció.....	3
1.2.3. Característiques mecàniques.....	3
2. CÀRREGUES.....	4
2.1. Nusos.....	4
2.2. Barres.....	4
3. RESULTATS.....	5
3.1. Nusos.....	5
3.1.1. Desplaçaments.....	5
3.1.2. Reaccions.....	6
3.2. Barres.....	6
3.2.1. Esforços.....	6
3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit).....	12





1. GEOMETRIA

1.1. Nusos

Referències:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x , θ_y , θ_z : Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N15	17.050	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N16	17.950	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N17	18.450	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N18	19.050	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N19	19.550	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N20	20.450	9.750	6.557	-	-	-	-	-	-	Encatat
N21	16.888	10.007	6.039	X	X	X	-	-	-	Encatat
N22	16.888	9.493	6.039	X	X	X	-	-	-	Encatat
N23	20.612	10.007	6.039	X	X	X	-	-	-	Encatat
N24	20.612	9.493	6.039	X	X	X	-	-	-	Encatat

1.2. Barres

1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: E: Mòdul d'elasticitat n: Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f_y : Límit elàstic α_t : Coeficient de dilatació g: Pes específic							



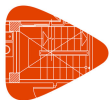
1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N15/N16	N15/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N16/N17	N15/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N15/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N15/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.500	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N15/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N21/N15	N21/N15	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N22/N15	N22/N15	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N23/N20	N23/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N24/N20	N24/N20	CHS 80.0x2.0 (CHS)	0.600	1.00	1.00	-	-
		N22/N21	N22/N21	CHS 25x4,0 (CHS)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	CHS 25x4,0 (CHS)	0.513	1.00	1.00	-	-
		N22/N16	N22/N16	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N21/N16	N21/N16	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N23/N19	N23/N19	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
		N24/N19	N24/N19	CHS 25x4,0 (CHS)	1.209	1.00	1.00	-	-
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final b _{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' b _{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb _{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb _{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior									

1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N15/N20, N21/N15, N22/N15, N23/N20 i N24/N20
2	N22/N21, N24/N23, N22/N16, N21/N16, N23/N19 i N24/N19

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	CHS 80.0x2.0, (CHS)	4.90	4.41	4.41	37.30	37.30	74.59



Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
		2	CHS 25x4,0, (CHS)	2.64	2.38	2.38	1.51	1.51	3.01
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y' Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z' Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y' Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z' It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.									

2. CÀRREGUES

2.1. Nusos

Càrregues en nusos					
Referència	Hipòtesi	Càrregues puntuals (kN)	Direcció		
			X	Y	Z
N17	Q 1	2.80	0.000	0.000	-1.000
N17	Q 2	1.06	0.000	-1.000	0.000
N17	Q 2	1.63	0.000	0.000	-1.000
N18	Q 1	2.80	0.000	0.000	-1.000
N18	Q 2	1.06	0.000	-1.000	0.000
N18	Q 2	1.63	0.000	0.000	-1.000

2.2. Barres

Referències:

'P1', 'P2':

- Càrregues puntuals, uniformes, en faixa i moments puntuals: 'P1' és el valor de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals: 'P1' és el valor de la càrrega en el punt on comença (L1) i 'P2' és el valor de la càrrega en el punt on acaba (L2).
- Càrregues triangulars: 'P1' és el valor màxim de la càrrega. 'P2' no s'utilitza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' i 'P2' són els valors de la temperatura a les cares exteriors o paraments de la peça. L'orientació de la variació de l'increment de temperatura sobre la secció transversal dependrà de la direcció seleccionada.

'L1', 'L2':

- Càrregues i moments puntuals: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on s'aplica la càrrega. 'L2' no s'utilitza.
- Càrregues trapezoïdals, en faixa, i triangulars: 'L1' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on comença la càrrega, 'L2' és la distància entre el nus inicial de la barra i la posició on acaba la càrrega.

Unitats:

- Càrregues puntuals: kN
- Moments puntuals: kN·m.
- Càrregues uniformes, en faixa, triangulars i trapezoïdals: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.



Càrregues en barres										
Barra	Hipòtesi	Tipus	Valors		Posició		Direcció			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Eixos	X	Y	Z
N15/N16	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N15	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N15	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N20	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	Pes propi	Uniforme	0.038	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N22/N16	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N21/N16	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000
N24/N19	Pes propi	Uniforme	0.020	-	-	-	Globals	0.000	0.000	-1.000

3. RESULTATS

3.1. Nusos

3.1.1. Desplaçaments

Referències:

Dx, Dy, Dz: Desplaçaments dels nusos en eixos globals.

Gx, Gy, Gz: Girs dels nusos en eixos globals.

3.1.1.1. Hipòtesi

Desplaçaments dels nusos, per hipòtesi							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N15	Pes propi	0.002	0.000	-0.001	0.000	0.005	0.000
	Q 1	0.049	0.000	-0.011	0.000	-0.182	0.000
	Q 2	0.029	0.004	-0.007	-0.002	-0.106	0.036
N16	Pes propi	0.001	0.000	-0.007	0.000	0.009	0.000
	Q 1	0.055	0.000	-0.339	0.000	2.584	0.000
	Q 2	0.032	-0.324	-0.197	-0.057	1.505	-1.235
N17	Pes propi	0.001	0.000	-0.016	0.000	0.017	0.000
	Q 1	0.021	0.000	-2.058	0.000	2.645	0.000
	Q 2	0.012	-1.063	-1.198	-0.057	1.540	-1.098
N18	Pes propi	-0.001	0.000	-0.016	0.000	-0.017	0.000
	Q 1	-0.021	0.000	-2.058	0.000	-2.645	0.000
	Q 2	-0.012	-1.063	-1.198	-0.057	-1.540	1.098
N19	Pes propi	-0.001	0.000	-0.007	0.000	-0.009	0.000
	Q 1	-0.055	0.000	-0.339	0.000	-2.584	0.000
	Q 2	-0.032	-0.324	-0.197	-0.057	-1.505	1.235
N20	Pes propi	-0.002	0.000	-0.001	0.000	-0.005	0.000
	Q 1	-0.049	0.000	-0.011	0.000	0.182	0.000



Desplaçaments dels nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Desplaçaments en eixos globals					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 2	-0.029	0.004	-0.007	-0.002	0.106	-0.036
N21	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.002	0.010	-0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.036	0.130	0.139
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.020	0.062	0.100
N22	Pes propi	0.000	0.000	0.000	-0.002	0.010	0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.036	0.130	-0.139
	Q 2	0.000	0.000	0.000	-0.022	0.090	-0.061
N23	Pes propi	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.010	0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.036	-0.130	-0.139
	Q 2	0.000	0.000	0.000	0.020	-0.062	-0.100
N24	Pes propi	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.010	-0.005
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.036	-0.130	0.139
	Q 2	0.000	0.000	0.000	-0.022	-0.090	0.061

3.1.2. Reaccions

Referències:

Rx, Ry, Rz: Reaccions en nusos amb desplaçaments coaccionats (forces).

Mx, My, Mz: Reaccions en nusos amb girs coaccionats (moments).

3.1.2.1. Hipòtesi

Reaccions als nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Reaccions en eixos globals					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N21	Pes propi	0.087	-0.032	0.085	0.00	0.00	0.00
	Q 1	3.557	-0.675	1.400	0.00	0.00	0.00
	Q 2	-0.597	0.137	-0.254	0.00	0.00	0.00
N22	Pes propi	0.087	0.032	0.085	0.00	0.00	0.00
	Q 1	3.557	0.675	1.400	0.00	0.00	0.00
	Q 2	4.739	0.923	1.884	0.00	0.00	0.00
N23	Pes propi	-0.087	-0.032	0.085	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-3.557	-0.675	1.400	0.00	0.00	0.00
	Q 2	0.597	0.137	-0.254	0.00	0.00	0.00
N24	Pes propi	-0.087	0.032	0.085	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-3.557	0.675	1.400	0.00	0.00	0.00
	Q 2	-4.739	0.923	1.884	0.00	0.00	0.00

3.2. Barres

3.2.1. Esforços

Referències:

N: Esforç axial (kN)

Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y de la barra. (kN)

Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z de la barra. (kN)

Mt: Moment torçor (kN·m)

My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z' de la barra). (kN·m)

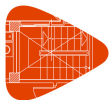


3.2.1.1. Envolupants

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N15/N16	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		$N_{\max}$	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.396	0.396	0.396	0.396	0.396
		$V_{z\min}$	-0.023	-0.012	0.000	0.006	0.013
		$V_{z\max}$	1.397	1.404	1.411	1.422	1.434
		$M_{t\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.04	-0.36	-0.68	-1.00
		$M_{y\max}$	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	-0.08	-0.17	-0.25	-0.34
		$M_{z\max}$	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N16/N17	Acer laminat	$N_{\min}$	-10.905	-10.905	-10.905
		$N_{\max}$	-0.139	-0.139	-0.139
		$V_{y\min}$	-1.590	-1.590	-1.590
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-4.241	-4.228	-4.215
		$V_{z\max}$	-0.024	-0.017	-0.009
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.07	-0.01	0.00
		$M_{y\max}$	-0.01	0.00	1.04
		$M_{z\min}$	-0.37	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.03	0.43

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N17/N18	Acer laminat	$N_{\min}$	-10.905	-10.905	-10.905
		$N_{\max}$	-0.139	-0.139	-0.139
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.015	0.000	0.009
		$V_{z\max}$	-0.009	0.000	0.015
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	1.04	1.04	1.04
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

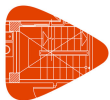
Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		MZ _{màx}	0.43	0.43	0.43

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.250 m	0.500 m
N18/N19	Acer laminat	N _{mín}	-10.905	-10.905	-10.905
		N _{màx}	-0.139	-0.139	-0.139
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{màx}	1.590	1.590	1.590
		Vz _{mín}	0.009	0.017	0.024
		Vz _{màx}	4.215	4.228	4.241
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.01	-1.07
		My _{màx}	1.04	0.00	-0.01
		Mz _{mín}	0.00	0.00	-0.37
		Mz _{màx}	0.43	0.03	0.00

Envolupants dels esforços en barres							
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra				
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m
N19/N20	Acer laminat	N _{mín}	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036	-0.036
		N _{màx}	1.007	1.007	1.007	1.007	1.007
		Vy _{mín}	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396	-0.396
		Vy _{màx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.434	-1.422	-1.411	-1.404	-1.397
		Vz _{màx}	-0.013	-0.006	0.000	0.012	0.023
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	-1.00	-0.68	-0.36	-0.04	0.00
		My _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
		Mz _{mín}	-0.34	-0.25	-0.17	-0.08	0.00
		Mz _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N21/N15	Acer laminat	N _{mín}	-0.050	-0.036	-0.023
		N _{màx}	0.887	0.894	0.902
		Vy _{mín}	-0.005	-0.005	-0.005
		Vy _{màx}	0.222	0.222	0.222
		Vz _{mín}	-0.167	-0.162	-0.158
		Vz _{màx}	0.000	0.009	0.017
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

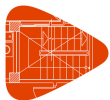
Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.04	0.09
		$M_{z_{\min}}$	0.00	-0.06	-0.12
		$M_{z_{\max}}$	0.01	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N22/N15	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.050	-0.036	-0.023
		$N_{\max}$	0.990	0.997	1.005
		$V_{y_{\min}}$	-0.222	-0.222	-0.222
		$V_{y_{\max}}$	0.005	0.005	0.005
		$V_{z_{\min}}$	-0.167	-0.162	-0.158
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.009	0.017
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.04	0.09
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.06	0.12

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N23/N20	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.050	-0.036	-0.023
		$N_{\max}$	0.887	0.894	0.902
		$V_{y_{\min}}$	-0.222	-0.222	-0.222
		$V_{y_{\max}}$	0.005	0.005	0.005
		$V_{z_{\min}}$	-0.167	-0.162	-0.158
		$V_{z_{\max}}$	0.000	0.009	0.017
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.04	0.09
		$M_{z_{\min}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.06	0.12

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
N24/N20	Acer laminat	$N_{\min}$	-0.050	-0.036	-0.023
		$N_{\max}$	0.990	0.997	1.005
		$V_{y_{\min}}$	-0.005	-0.005	-0.005
		$V_{y_{\max}}$	0.222	0.222	0.222
		$V_{z_{\min}}$	-0.167	-0.162	-0.158



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

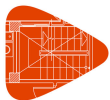
Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/09/2024, per Carles León Esteban (Col. 12776), Miquel Padrós Ferrer (Col. 14538). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi F014EAE7BD47D70F

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.300 m	0.600 m
		$V_{z_{m\grave{a}x}}$	0.000	0.009	0.017
		$M_{t_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{i}n}}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.04	0.09
		$M_{z_{m\grave{i}n}}$	0.00	-0.06	-0.12
		$M_{z_{m\grave{a}x}}$	0.01	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.513 m
N22/N21	Acer laminat	$N_{m\grave{i}n}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{m\grave{a}x}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\grave{i}n}}$	-0.004	-0.004	-0.004
		$V_{y_{m\grave{a}x}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{m\grave{i}n}}$	-0.007	0.000	0.004
		$V_{z_{m\grave{a}x}}$	-0.004	0.000	0.007
		$M_{t_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres					
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra		
			0.000 m	0.257 m	0.513 m
N24/N23	Acer laminat	$N_{m\grave{i}n}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{m\grave{a}x}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\grave{i}n}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{m\grave{a}x}}$	0.004	0.004	0.004
		$V_{z_{m\grave{i}n}}$	-0.007	0.000	0.004
		$V_{z_{m\grave{a}x}}$	-0.004	0.000	0.007
		$M_{t_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\grave{i}n}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{m\grave{a}x}}$	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres								
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra					
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m
N22/N16	Acer laminat	$N_{m\grave{i}n}$	-8.711	-8.708	-8.706	-8.704	-8.701	-8.699
		$N_{m\grave{a}x}$	-0.071	-0.070	-0.068	-0.067	-0.065	-0.064



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 13/09/2024, per Carles León Esteban (Col. 12776), Miquel Padrós Ferrer (Col. 14538). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi F014EAE7BD47D70F

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
		Vy _{min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{màx}	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
		Vz _{min}	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009
		Vz _{màx}	0.032	0.035	0.038	0.041	0.046	0.051	0.056
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		My _{màx}	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N21/N16	Acer laminat	N _{min}	-6.758	-6.756	-6.753	-6.751	-6.749	-6.746	-6.744
		N _{màx}	0.791	0.792	0.794	0.795	0.797	0.798	0.799
		Vy _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{màx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz _{min}	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009
		Vz _{màx}	0.032	0.035	0.038	0.041	0.046	0.051	0.056
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		My _{màx}	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
		Mz _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N23/N19	Acer laminat	N _{min}	-6.758	-6.756	-6.753	-6.751	-6.749	-6.746	-6.744
		N _{màx}	0.791	0.792	0.794	0.795	0.797	0.798	0.799
		Vy _{min}	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
		Vy _{màx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz _{min}	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009
		Vz _{màx}	0.032	0.035	0.038	0.041	0.046	0.051	0.056
		Mt _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{min}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		My _{màx}	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{min}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
N24/N19	Acer laminat	N _{min}	-8.711	-8.708	-8.706	-8.704	-8.701	-8.699	-8.696
		N _{màx}	-0.071	-0.070	-0.068	-0.067	-0.065	-0.064	-0.063
		Vy _{min}	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015	-0.015
		Vy _{màx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Llistats

23JMC01.01-Trapezi CLE

Data: 27/04/23

Envolupants dels esforços en barres									
Barra	Tipus de combinació	Esforç	Posicions en la barra						
			0.000 m	0.201 m	0.403 m	0.604 m	0.806 m	1.007 m	1.209 m
		Vz _{mín}	-0.015	-0.010	-0.005	0.000	0.003	0.006	0.009
		Vz _{màx}	0.032	0.035	0.038	0.041	0.046	0.051	0.056
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04
		My _{màx}	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		MZ _{màx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01

3.2.2. Comprovacions E.L.U. (Resumit)

Barres	COMPROVACIONS (CODI ESTRUCTURAL)													Estat
	N _i	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _z	M _i	M _y V _z	M _z V _y	
N15/N16	η = 0.8	η < 0.1	x: 0.9 m η = 31.4	x: 0.9 m η = 10.8	x: 0.9 m η = 3.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.9 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.9 m η = 1.8	x: 0.9 m η = 1.8	COMPLEIX h = 32.1
N16/N17	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 8.5	x: 0 m η = 33.7	x: 0.5 m η = 13.5	x: 0 m η = 9.0	η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 40.9	η < 0.1	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 40.9
N17/N18	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 8.5	x: 0.3 m η = 32.7	η = 13.5	x: 0 m η < 0.1	V _{es} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.3 m η = 40.0	x: 0 m η < 0.1	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 40.0
N18/N19	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	η = 8.5	x: 0.5 m η = 33.7	x: 0 m η = 13.5	x: 0.5 m η = 9.0	η = 3.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.5 m η = 40.9	η < 0.1	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 40.9
N19/N20	η = 0.8	η < 0.1	x: 0 m η = 31.4	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 3.0	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 32.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 1.8	COMPLEIX h = 32.1
N21/N15	x: 0.6 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0.6 m η = 2.7	x: 0.6 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 7.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	COMPLEIX h = 7.3
N22/N15	x: 0.6 m η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0.6 m η = 2.7	x: 0.6 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 7.3	η < 0.1	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 7.3
N23/N20	x: 0.6 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0.6 m η = 2.7	x: 0.6 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 7.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	COMPLEIX h = 7.3
N24/N20	x: 0.6 m η = 0.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0.6 m η = 2.7	x: 0.6 m η = 3.8	x: 0 m η = 0.4	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.6 m η = 7.3	η < 0.1	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 7.3
N22/N21	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.257 m η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 0.5
N24/N23	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.257 m η < 0.1	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{es} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	COMPLEIX h = 0.5
N22/N16	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 55.9	x: 1.209 m η = 7.9	x: 1.209 m η = 2.9	x: 1.209 m η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 65.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.209 m η = 0.2	x: 1.209 m η = 0.2	COMPLEIX h = 65.7
N21/N16	x: 1.209 m η = 1.2	x: 0 m η = 43.3	x: 1.209 m η = 7.9	x: 1.209 m η = 1.7	x: 1.209 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.209 m η = 0.2	x: 1.209 m η = 0.2	COMPLEIX h = 54.4
N23/N19	x: 1.209 m η = 1.2	x: 0 m η = 43.3	x: 1.209 m η = 7.9	x: 1.209 m η = 1.7	x: 1.209 m η = 0.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 54.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 1.209 m η = 0.2	x: 1.209 m η = 0.2	COMPLEIX h = 54.4
N24/N19	N _{es} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 55.9	x: 1.209 m η = 7.9	x: 1.209 m η = 2.9	x: 1.209 m η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 1.209 m η = 65.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.209 m η = 0.2	x: 1.209 m η = 0.2	COMPLEIX h = 65.7
Notació: N.: Resistència a tracció N _i : Resistència a compressió M _y : Resistència a flexió eix Y M _z : Resistència a flexió eix Z V _y : Resistència a tall Y V _z : Resistència a tall Z M _y V _z : Resistència a moment flector Y i força tallant Z combinats M _z V _y : Resistència a moment flector Z i força tallant Y combinats NM _y M _z : Resistència a flexió i axial combinats NM _y M _z V _z : Resistència a flexió, axial i tallant combinats M _i : Resistència a torsió M _y V _z : Resistència a tallant Z i moment de torsió combinats M _z V _y : Resistència a tallant Y i moment de torsió combinats x: Distància a l'origen de la barra h: Coeficient d'aprofitament (%) N.P.: No procedeix														
Comprovacions que no procedeixen (N.P.): ⁽¹⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha axial de tracció. ⁽²⁾ La comprovació no procedeix, ja que no hi ha moment torçor. ⁽³⁾ No hi ha interacció entre moment torçor i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁴⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha esforç tallant. ⁽⁵⁾ No hi ha interacció entre moment flector i esforç tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁶⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha axial de compressió. ⁽⁷⁾ La comprovació no es realitza, ja que no hi ha moment flector. ⁽⁸⁾ No hi ha interacció entre axial i moment flector ni entre moments flexors en ambdues direccions per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix. ⁽⁹⁾ No hi ha interacció entre moment flector, axial i tallant per a cap combinació. Per tant, la comprovació no procedeix.														