

Todome

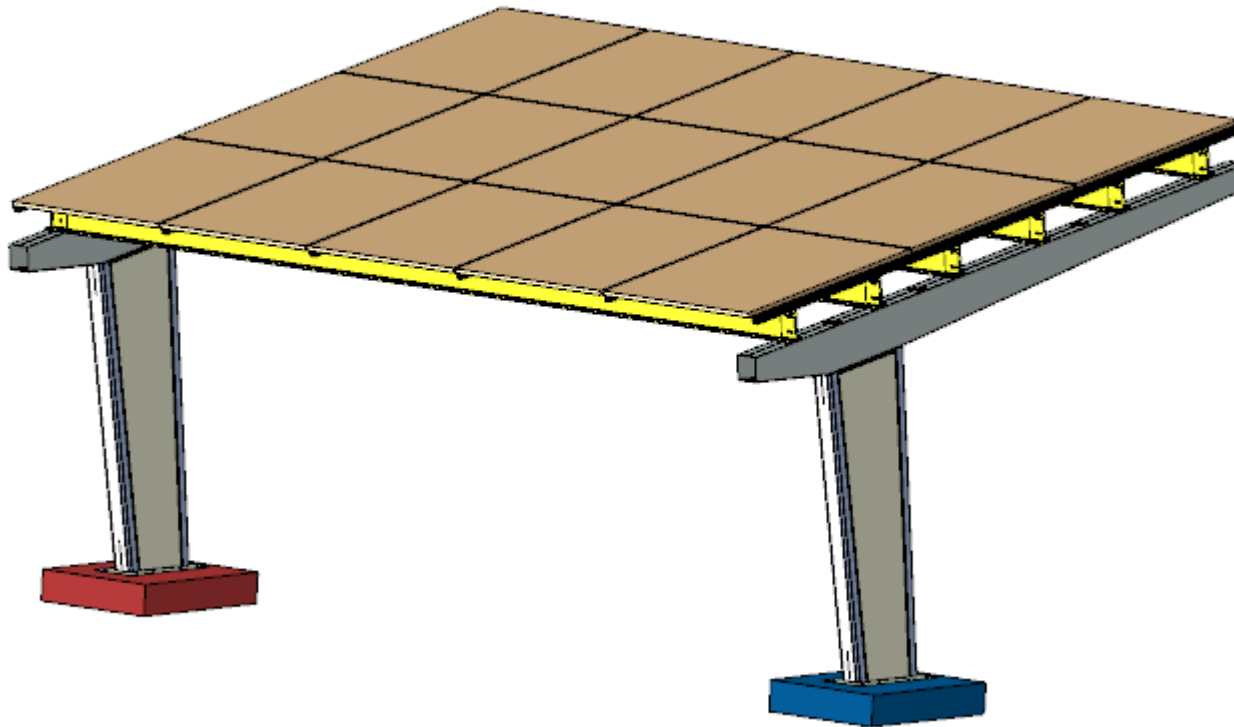
ANALIZA CARPORT CP 11

23 APRILE, 2026



- Scopul proiectului este verificarea integrității structurale a unui carport sub acțiunea combinată a încărcărilor de vânt principal și zăpadă principală, conform ipotezelor normative aplicabile în România
- Analiza structurală a fost realizată utilizând Abaqus, printr-o analiză neliniară
- Materialul a fost modelat în comportare elastic–plastică, pentru o evaluare realistă a răspunsului structural
- Discretizarea s-a realizat utilizând elemente finite specifice acestui tip de analiză





Material: Otel S275, limita de curgere 275 MPa

Vânt

Informatii generale

Localitate: Buzau

Valoarea referinta a presiunii dinamice a vantului, qb : 0.7 kPa

Clasa de importanta-expunere:

Clasa 3: Constructii de tip curent, care nu apartin celorlalte clase

Categorie de teren:

Categorie de teren 2: Camp deschis-terenuri cu iarba si/sau cu obstacole izolate (copaci, cladiri)

afla te la distante de cel putin de 20 de ori inalimea obstacolului

Acoperis cu o singura panta

lungime constructie, d: 5.688 m

latime constructie, b: 5.207 m

inaltime streasina de jos constructie, h0: 2.403 m

inaltime streasina de sus constructie, h: 3.3211346 m

unghi acoperis: 10 grade

distanta pana la margine, e: 5.688 m

Zăpadă

Informatii generale

Localitate: Iasi

valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol, sk: 2.5 kN/m²

Clasa de importanta-expunere:

Clasa 3: Constructii de tip curent, care nu apartin celorlalte clase

Tipul expunerii:

Tipul 1: Completa

Acoperis cu o singura panta

lungime constructie, d: 5.649 m

latime constructie, b: 5.26 m

inaltime streasina de jos constructie, h0: 1.9825 m

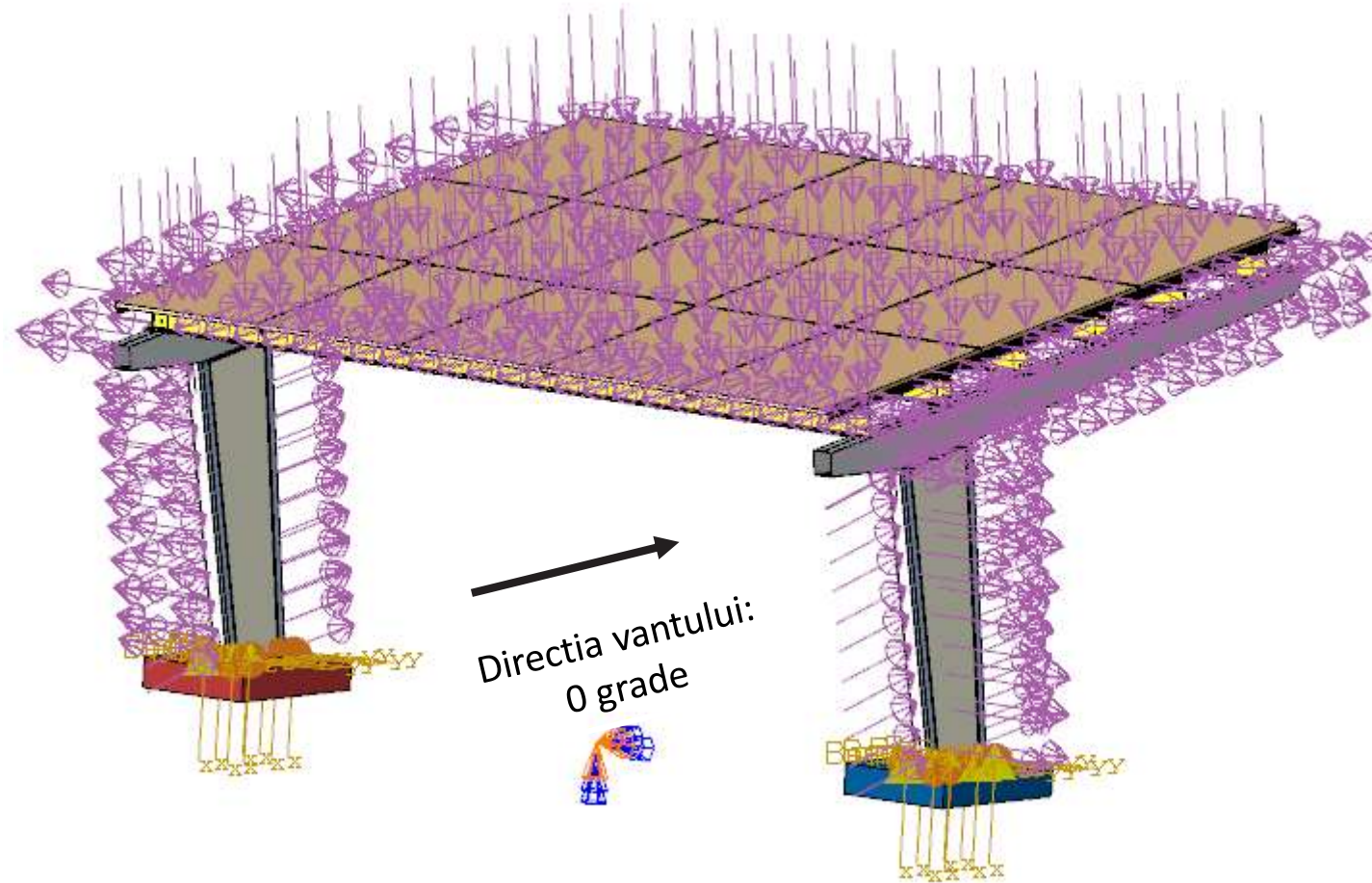
inaltime streasina de sus constructie, h: 2.9099798 m

Unghi acoperis: 10 grade

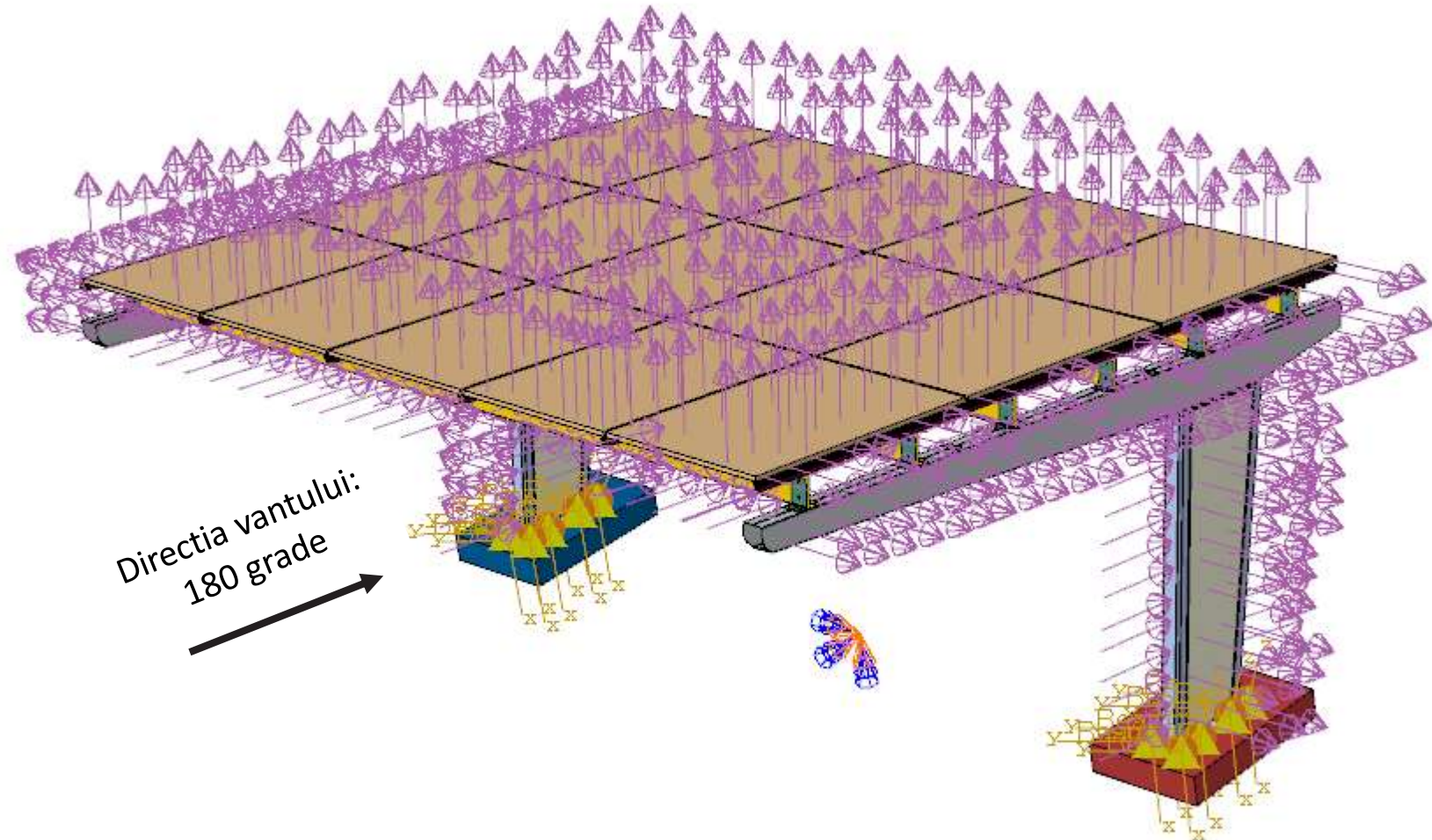


Directia vantului: 0+ grade

Zona	Aria m ²	Cd	Presiunea w (kPa)
A1	2.85	0.92	-1.60
A2	2.85	0.92	-1.60
B1	11.24	0.92	-0.98
B2	11.24	0.92	-0.98
C1	0.00	0.92	0.00
C2	0.00	0.92	0.00
D	13.67	0.92	0.98
E	18.89	0.92	-0.61
F	0.81	0.92	0.12
G	1.62	0.92	0.12
H	26.84	0.92	0.12



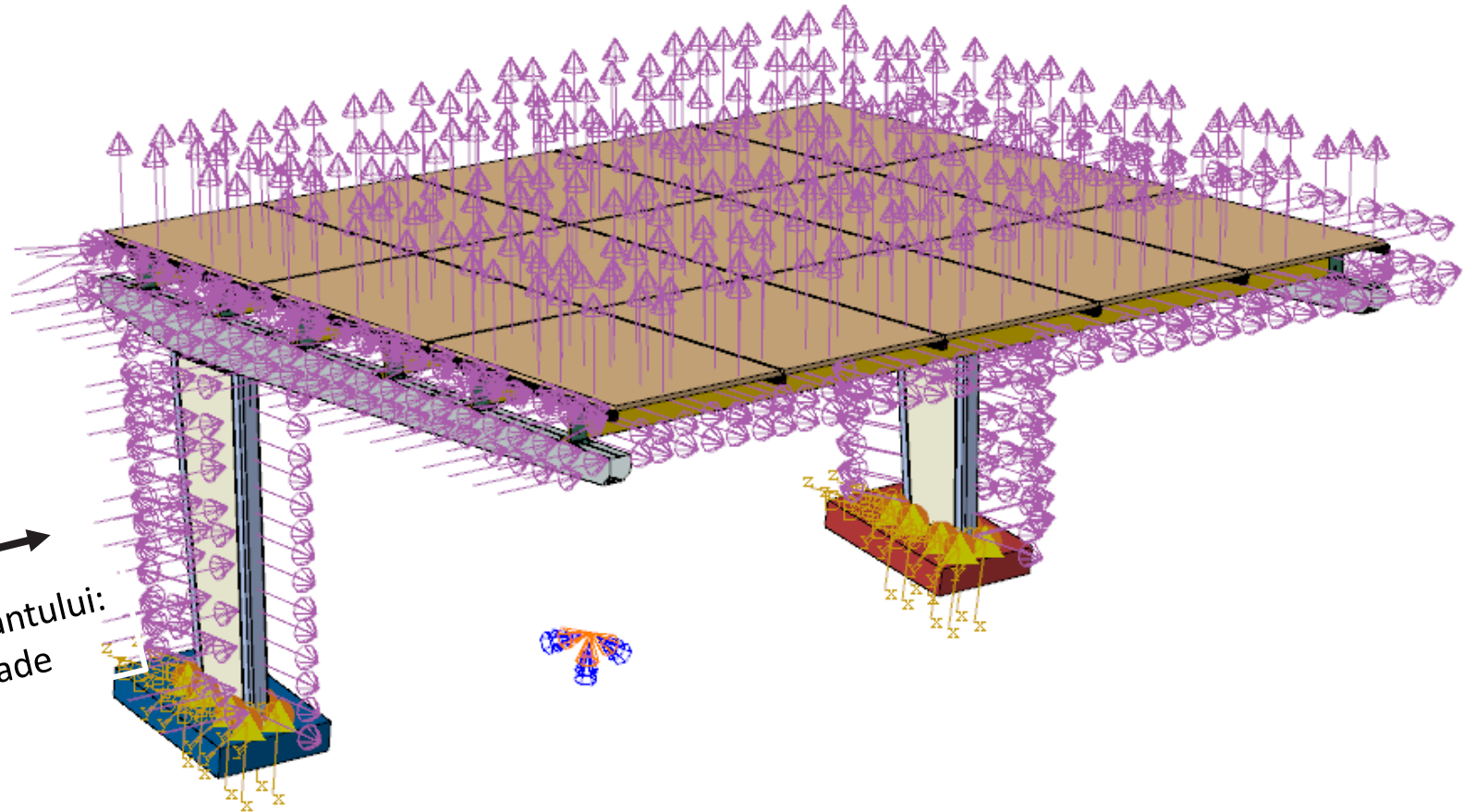
Directia vantului: 0- grade			
Zona	Aria m ²	Cd	Presiunea w (kPa)
A1_180	2.85	0.92	-1.60
A2_180	2.85	0.92	-1.60
B1_180	11.24	0.92	-0.98
B2_180	11.24	0.92	-0.98
C1_180	0.00	0.92	0.00
C2_180	0.00	0.92	0.00
D_180	13.67	0.92	0.98
E_180	18.89	0.92	-0.61
F_180	0.81	0.92	-2.75
G_180	1.62	0.92	-1.95
H_180	26.84	0.92	-0.55



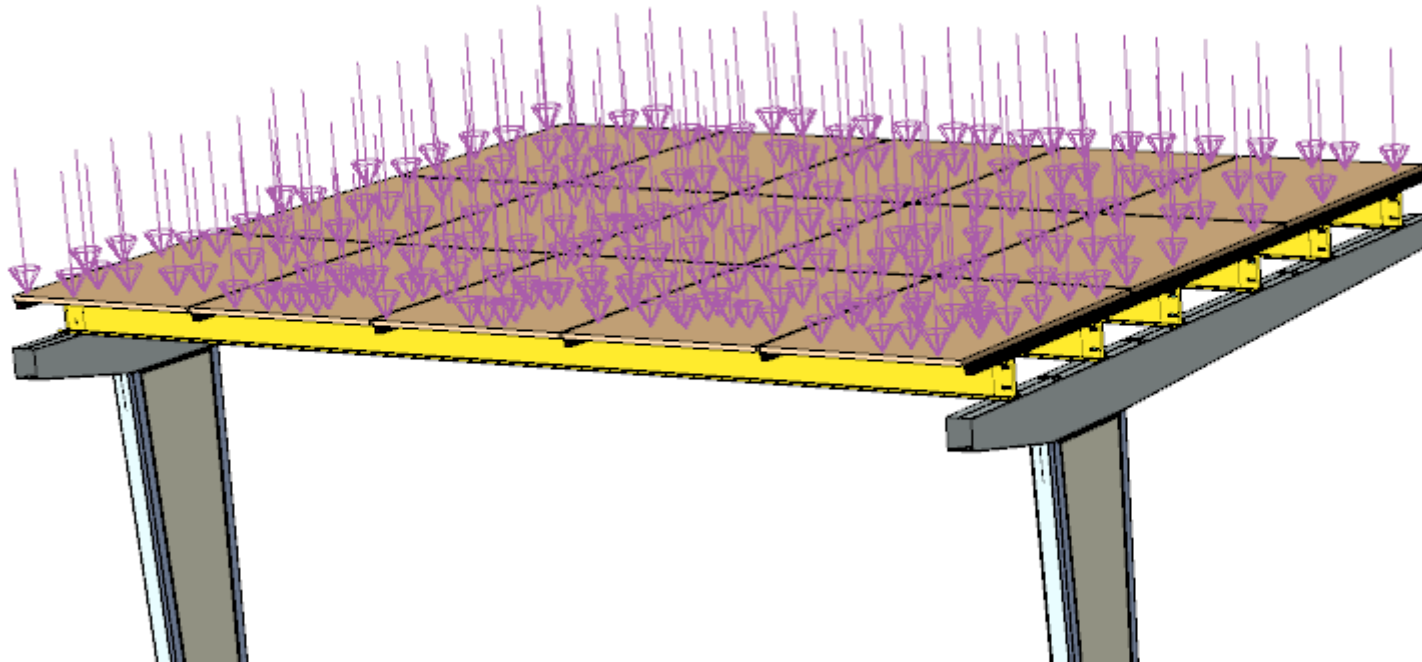
Directia vantului: 90 grade

Zona	Aria m ²	Cd	Presiunea w (kPa)
A1_90	2.60	0.92	-1.61
A2_90	2.60	0.92	-1.61
B1_90	11.54	0.92	-0.98
B2_90	11.54	0.92	-0.98
C1_90	0.00	0.92	0.00
C2_90	0.00	0.92	0.00
D_90	13.67	0.92	0.98
E_90	18.89	0.92	-0.61
Fd_90	0.69	0.92	-3.36
Fs_90	0.69	0.92	-2.32
G_90	1.38	0.92	-2.68
H_90	11.01	0.92	-0.85
I_90	16.31	0.92	-0.73

Directia vantului:
90 grade



sk: 2.5 kN/m²



- **Cazul 1: Cu vânt principal direcția 0°:**

$$G + Q_v^{0^\circ} + 0.5 \cdot Q_z$$

- **Cazul 2: Cu vânt principal direcția 180°:**

$$G + Q_v^{180^\circ}$$

- **Cazul 3: Cu vânt principal direcția 90°:**

$$G + Q_v^{90^\circ}$$

- **Cazul 4: Cu zăpadă principală:**

$$G + 0.6 \cdot Q_v^{0^\circ} + Q_z$$

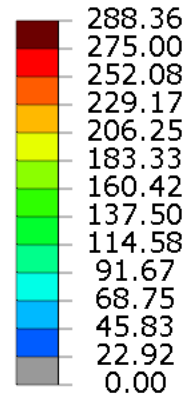


RESULTATE

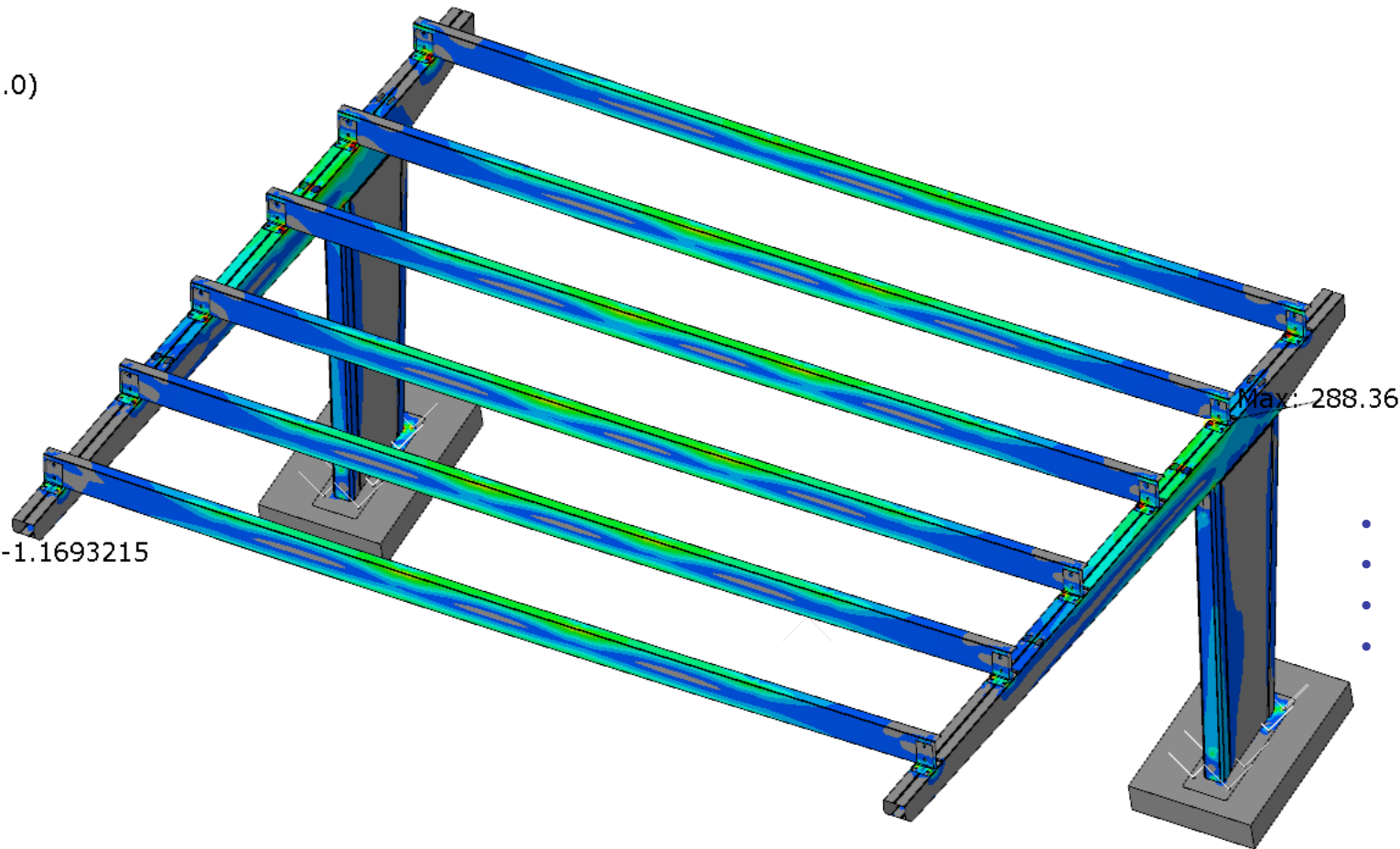


Cazul 1: Cu vânt principal direcția 0°

S, Mises
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)



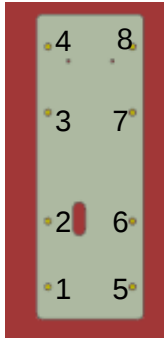
Max: 288.36
Elem: LONGIT_3P0-1.1693215
Node: 2056084



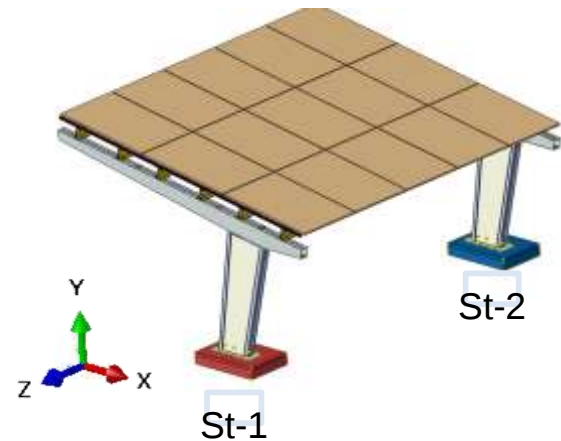
- Tensiuni maxime: 288 MPa
- Efect localizat în îmbinările cu suruburi
- Fără extindere în structură
- Comportare globală corespunzătoare



Cazul 1: Cu vânt principal direcția 0°



	Forte (N)									Limita Admisibila Forta Axiala (N)	Limita Admisibila Forta Forfecare (N)
	Prestrangere	ST1				ST2					
		Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare	Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare		
1	66150	2672.26	68822.26025	4%	1687	6854.795	73004.79492	10%	3059	88,200	58,800
2	66150	889.5	67039.5	1%	722	2242.007	68392.00659	3%	1045		
3	66150	183.7711	66333.77113	0%	117	597.1924	66747.19244	1%	243		
4	66150	82.36388	66232.36388	0%	862	255.5044	66405.50443	0%	157		
5	66150	6734.529	72884.52881	10%	2990	2568.103	68718.10327	4%	1635		
6	66150	2306.483	68456.48315	3%	1063	996.0565	67146.05646	2%	850		
7	66150	496.4333	66646.43326	1%	180	141.5456	66291.54564	0%	65		
8	66150	152.0716	66302.07161	0%	229	179.3316	66329.33156	0%	920		



Șuruburi M20 clasa 5.6

Forte de reacție in stâlpi

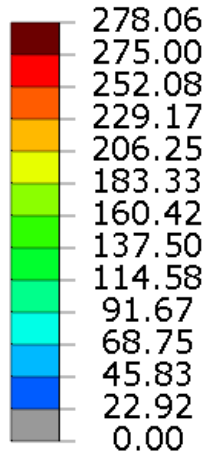
Fundație	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
ST1	4.73	29.44	-1.83	-1624.53	363.60	-32878.84
ST2	4.78	29.43	1.89	2089.57	-229.37	-33093.93

	Tensiuni (MPa)				Limita Adimisibila Tensiuni (MPa)
	ST1		ST2		
	Axial	Shear	Axial	Shear	
1	219	5	232	10	300
2	214	2	218	3	
3	211	0	213	1	
4	211	3	211	0	
5	232	10	219	5	
6	218	3	214	3	
7	212	1	211	0	
8	211	1	211	3	



Cazul 2: Cu vânt principal direcția 180°

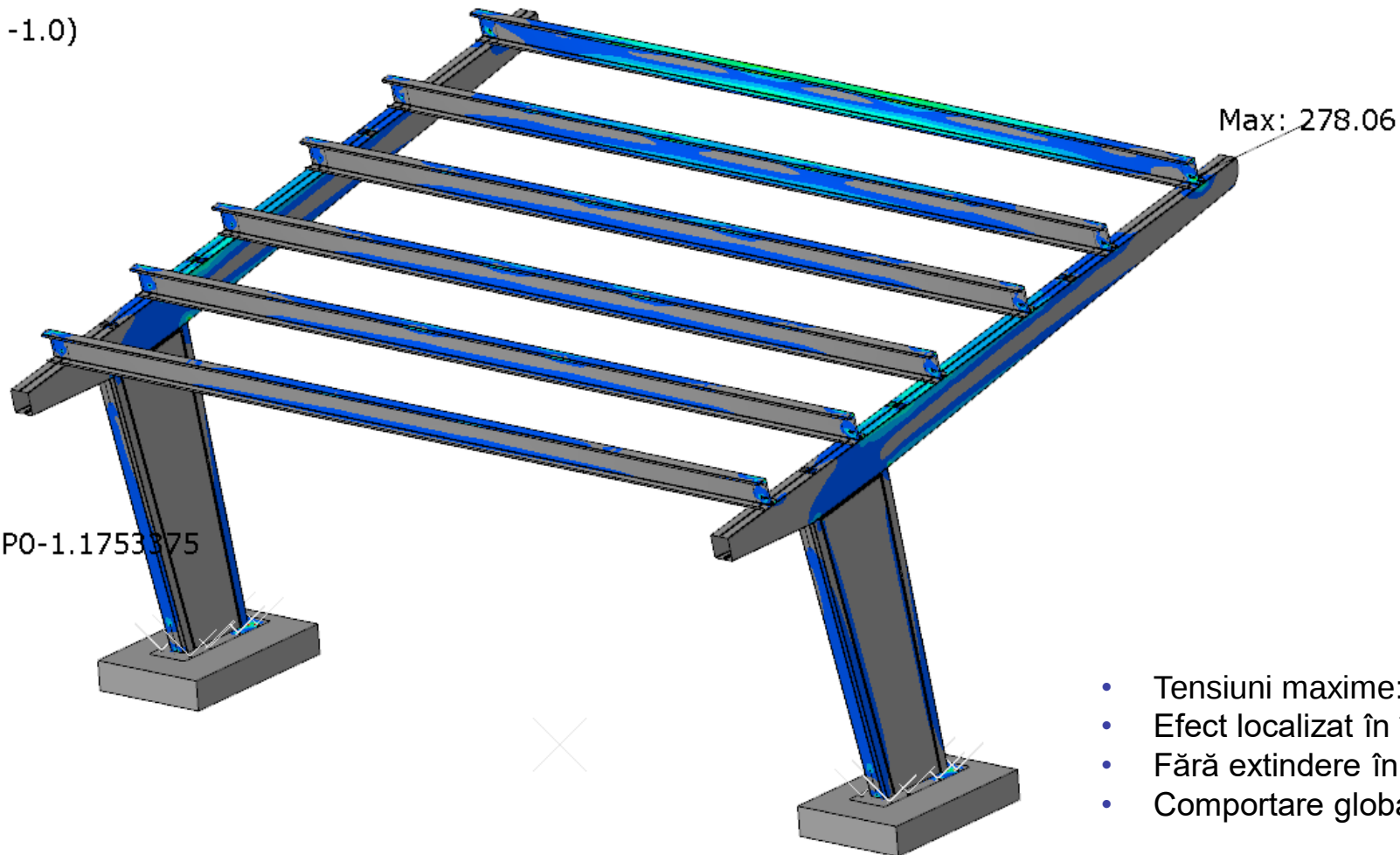
S, Mises
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)



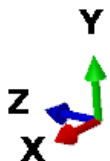
Max: 278.06

Elem: LONGIT_3P0-1.1753375

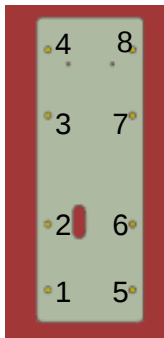
Node: 2098796



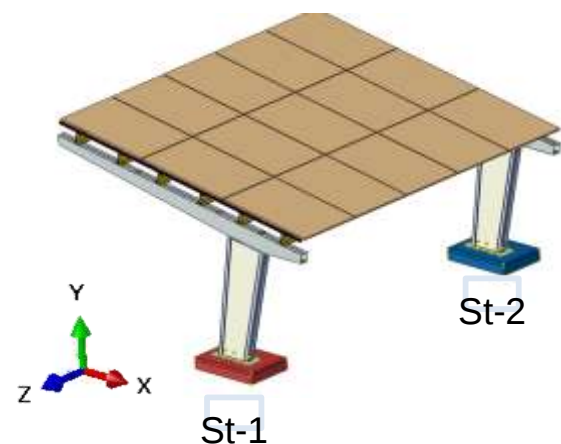
- Tensiuni maxime: 278 MPa
- Efect localizat în îmbinările cu suruburi
- Fără extindere în structură
- Comportare globală corespunzătoare



Cazul 2: Cu vânt principal direcția 180°



	Forte (N)									Limita Admisibila Forta Axiala (N)	Limita Admisibila Forta Forfecare (N)
	Prestrangere	ST1				ST2					
		Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare	Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare		
1	66150	185	66335	0%	1083	91	66241	0%	525	88,200	58,800
2	66150	969	67119	1%	1027	1254	67404	2%	800		
3	66150	6468	72618	10%	3606	7373	73523	11%	3675		
4	66150	17464	83614	26%	9106	20212	86362	31%	9900		
5	66150	53	66203	0%	577	148	66298	0%	1140		
6	66150	1434	67584	2%	861	1123	67273	2%	1038		
7	66150	7156	73306	11%	3358	6368	72518	10%	3348		
8	66150	20617	86767	31%	10034	18050	84200	27%	9319		



Șuruburi M20 clasa 5.6

Forte de reacție in stâlpi

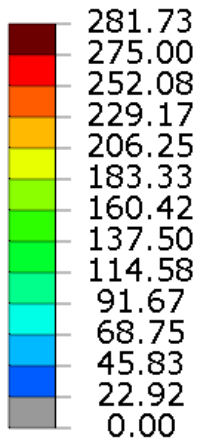
Fundație	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
ST1	-4.34	-1.04	-1.04	-711.95	188.71	26107.31
ST2	-4.35	-1.03	1.06	1118.01	-223.28	26291.77

	Tensiuni (MPa)				Limita Adimisibila Tensiuni (MPa)
	ST1		ST2		
	Axial	Shear	Axial	Shear	
1	211	3	211	2	300
2	214	3	215	3	
3	231	11	234	12	
4	266	29	275	32	
5	211	2	211	4	
6	215	3	214	3	
7	233	11	231	11	
8	276	32	268	30	

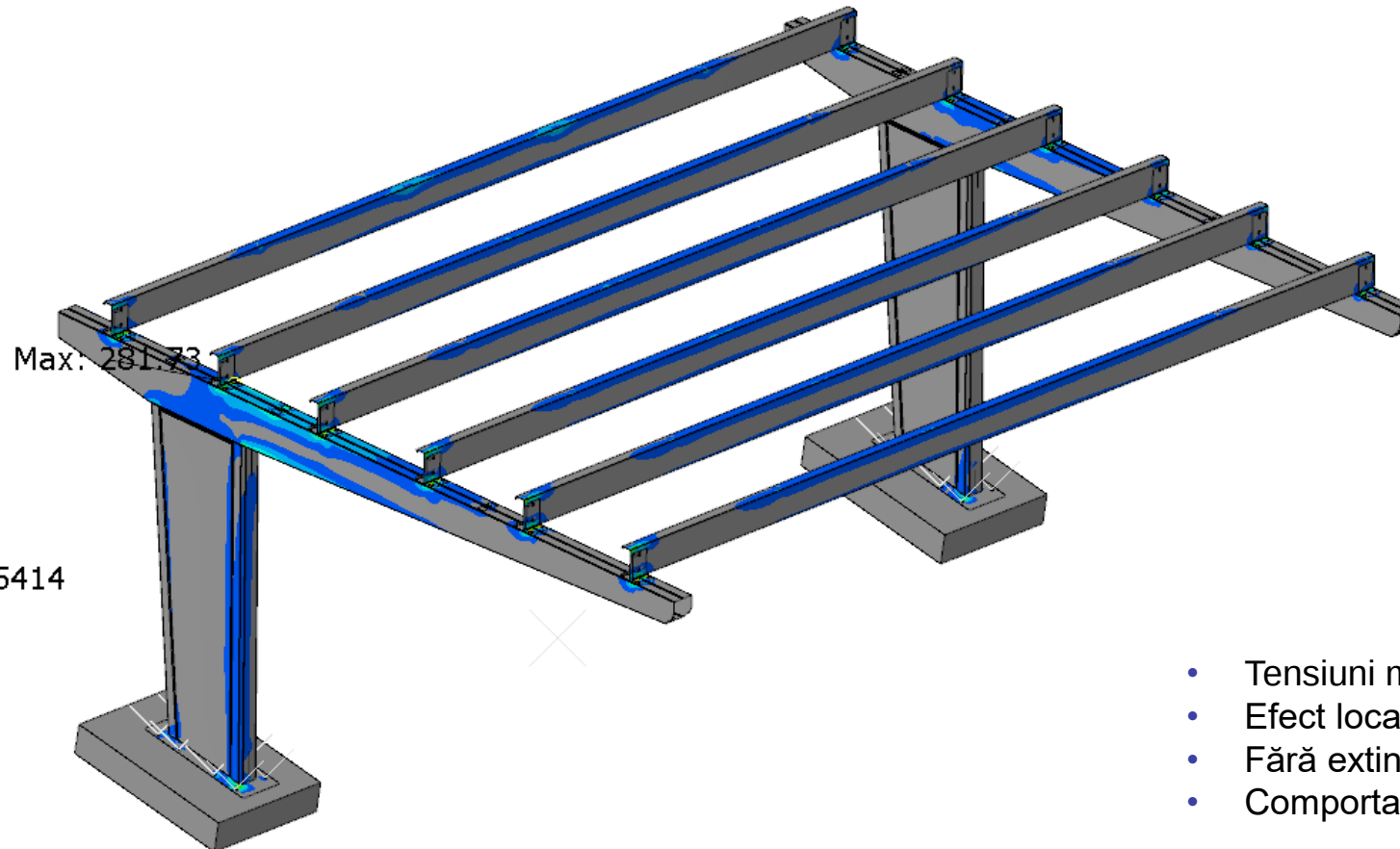


Cazul 3: Cu vânt principal direcția 90°

S, Mises
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)



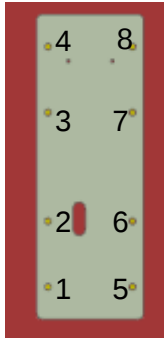
Max: 281.73
Elem: LONGIT_3P0-1.1755414
Node: 2098768



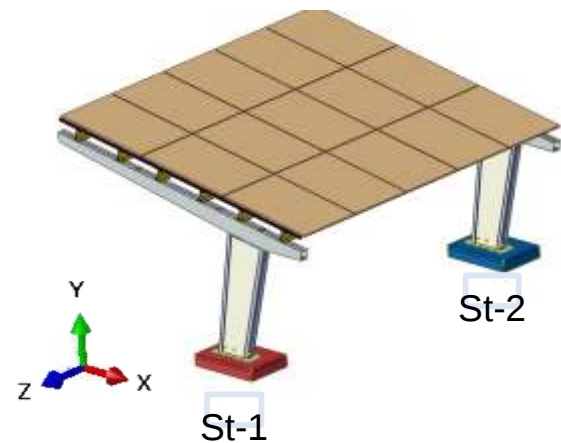
- Tensiuni maxime: 281 MPa
- Efect localizat în îmbinările cu suruburi
- Fără extindere în structură
- Comportare globală corespunzătoare



Cazul 3: Cu vânt principal direcția 90°



	Forte (N)									Limita Admisibila Forta Axiala (N)	Limita Admisibila Forta Forfecare (N)
	Prestrangere	ST1				ST2					
		Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare	Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare		
1	66150	-13.9909	66136.0091	0%	174	25.74445	66175.74445	0%	460	88,200	58,800
2	66150	277.038	66427.03802	0%	1049	440.1685	66590.16846	1%	1400		
3	66150	661.0588	66811.05878	1%	1597	1576.464	67726.46362	2%	2465		
4	66150	121.9759	66271.97587	0%	1734	2416.127	68566.12671	4%	3381		
5	66150	6069.467	72219.4668	9%	2486	5914.347	72064.34668	9%	2606		
6	66150	3132.664	69282.66357	5%	672	3577.404	69727.40356	5%	577		
7	66150	4478.752	70628.75244	7%	1337	6494.715	72644.71533	10%	2164		
8	66150	12322.1	78472.09668	19%	4750	18411.76	84561.75781	28%	7351		



Șuruburi M20 clasa 5.6

Forte de reacție in stâlpi

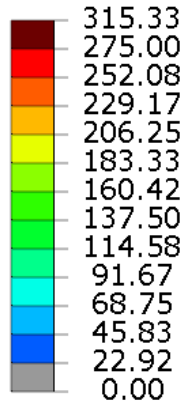
Fundație	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
ST1	0.62	-1.55	-1.86	-3296.29	289.91	6196.91
ST2	0.92	-7.36	-2.63	-3977.97	415.24	11353.88

	Tensiuni (MPa)				Limita Adimisibila Tensiuni (MPa)
	ST1		ST2		
	Axial	Shear	Axial	Shear	
1	211	1	211	1	300
2	212	3	212	4	
3	213	5	216	8	
4	211	6	218	11	
5	230	8	230	8	
6	221	2	222	2	
7	225	4	231	7	
8	250	15	269	23	



Cazul 4: Cu zăpadă principală

S, Mises
SNEG, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)

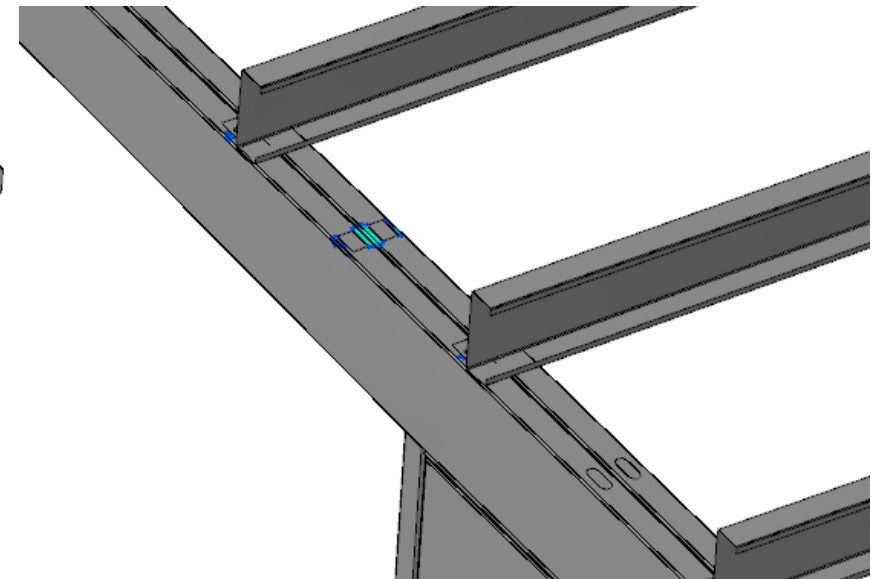
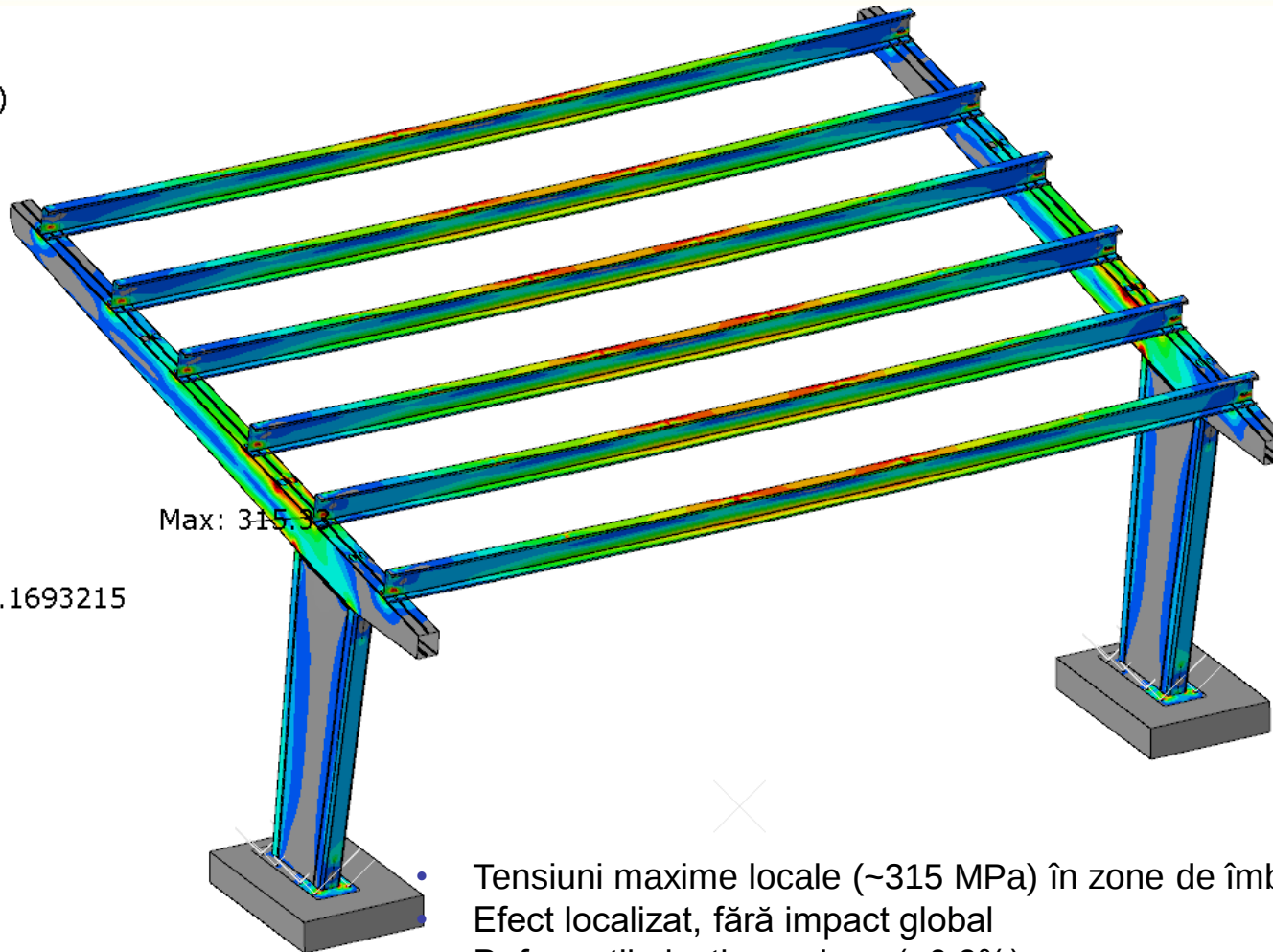
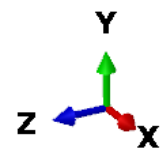


Max: 315.33

Elem: LONGIT_3P0-1.1693215

Node: 2056084

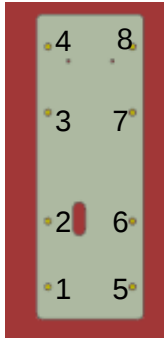
Max: 315.33



- Tensiuni maxime locale (~315 MPa) în zone de îmbinare
- Efect localizat, fără impact global
- Deformații plastice reduse (<0.8%)
- Comportare globală corespunzătoare



Cazul 4: Cu zăpadă principală



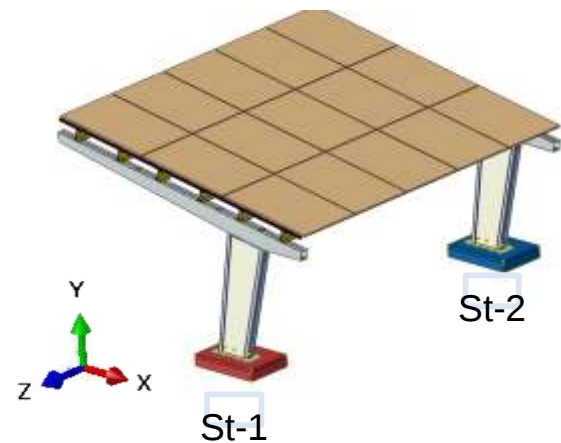
	Forte (N)									Limita Admisibila Forta Axiala (N)	Limita Admisibila Forta Forfecare (N)
	Prestrangere	ST1				ST2					
		Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare	Axiala	Axiala cu prestrangere	Deviatie de la Prestrangere	Forfecare		
1	66150	28044.38	94194.38281	42%	13671	32401.56	98551.56055	49%	14853	88,200	58,800
2	66150	9653.337	75803.33691	15%	5372	11752.01	77902.01074	18%	6338		
3	66150	1880.444	68030.44446	3%	1244	2276.557	68426.55688	3%	1509		
4	66150	357.3466	66507.34665	1%	3812	239.6109	66389.6109	0%	3038		
5	66150	32561.32	98711.32031	49%	14449	28435.29	94585.29102	43%	13459		
6	66150	12632.96	78782.95508	19%	6939	10810.26	76960.26074	16%	6198		
7	66150	1961.511	68111.51123	3%	1181	1605.833	67755.83276	2%	922		
8	66150	527.1893	66677.18933	1%	3191	704.6891	66854.68909	1%	4029		

Șuruburi M20 clasa 5.6

Forte de reacție in stâlpi

Fundație	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)
ST1	7.18	46.89	-1.58	-1654.63	454.69	-55386.26
ST2	7.25	46.87	1.61	2081.26	-239.15	-55753.62

	Tensiuni (MPa)				Limita Adimisibila Tensiuni (MPa)
	ST1		ST2		
	Axial	Shear	Axial	Shear	
1	300	44	314	47	300
2	241	17	248	20	
3	217	4	218	5	
4	212	12	211	10	
5	314	46	301	43	
6	251	22	245	20	
7	217	4	216	3	
8	212	10	213	13	



- Structura analizată prezintă comportare globală corespunzătoare sub acțiunea combinațiilor de încărcări considerate (vânt și zăpadă).
- Pentru acțiunea vântului, s-au utilizat ipoteze conservatoare (teren deschis), mai severe decât condițiile reale de amplasare urbană.
- Încărcarea din zăpadă a fost considerată la nivel maxim la scară națională, reprezentând un scenariu de calcul defavorabil și puțin probabil în exploatare.
- Valorile maxime de tensiune apar strict localizat, fără caracter generalizat și fără impact asupra stabilității și integrității structurale.
- Nu au fost identificate mecanisme de instabilitate sau deficiențe structurale globale.
- Structura poate fi considerată adecvată pentru exploatare în condiții reale, cu o rezervă suplimentară rezultată din ipotezele conservatoare adoptate.

