

CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ ÎN MUNICIPIUL BUZĂU

- PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE -



PRIMĂRIA
MUNICIPIULUI BUZĂU

2023



PAGINĂ DE CAPĂT

Atributele documentului

Denumirea obiectivului de investiții:

Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport și Autobază în Municipiul Buzău

Obiect 1:

AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT

Faza de proiectare:PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE - P.T.E.
Memoriu tehnic de Rezistență**Data elaborării:**

12.2023

Ordonator principal de credite:

UAT Municipiul Buzău

Beneficiarul investiției:

UAT Municipiul Buzău

Numar proiect

205/01.11.2021

PROIECTANT:



Nr. contract : 162488

Data contract : 01.11.2021

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

Lista

Manager de proiect:

Dr. Ing. Radu TIMNEA

Proiectanți:

Inginer

ing. Claudiu-Anton URSU

ing. Claudiu TANCAU

CUPRINS

A. PIESE SCRISE

1.	Date generale	6
1.1.	Denumirea obiectivului de investiții	6
1.2.	Faza de proiectare.....	6
1.3.	Beneficiar	6
1.4.	Ordonator principal de credite	6
1.5.	Proiectant general	6
1.6.	Scopul proiectului	6
1.7.	Bazele proiectării și documente de referință	7
2.	PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI	8
2.1.	Descrierea amplasamentului	8
2.2.	Condiții specifice de amplasament.....	9
3.	CONSIDERAȚII PRIVIND CALCULUL STRUCTURII	13
3.1.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C1: ...	13
3.2.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C1.1: .	14
3.3.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C2: ...	14
3.4.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C3: ...	15
3.5.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C4: ...	15
3.6.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C5: ...	16
3.7.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C6: ...	16
3.8.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C7: ...	16
3.9.	Încărcări considerate în calculul structurii de rezistență pentru Clădirea C8: ...	17
3.10.	COMBINAȚII DE ÎNCĂRCĂRI	17
4.	DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ.....	19
4.1.	Clădirea C1: Terminal P+1E	20
4.2.	Clădirea C1.1: Stații	24
4.3.	Clădirea C2: Parcare Park&Ride	25
4.4.	Clădirea C3: Dispecerat	30
4.5.	Clădirea C4: Atelier reparații și ITP.....	31
4.6.	Clădirea C5: Clădire administrativă.....	36

4.7. Clădirea C6: Stație carburanți	41
4.8. Clădirea C7: Spălătorie interioară.....	47
4.9. Clădirea C8: Parcare autobuze	52
5. PRINCIPALELE MATERIALE UTILIZATE LA EXECUTAREA STRUCTURII	57
5.1. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C1:	57
5.2. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C1.1:	58
5.3. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C2:	59
5.4. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C3:	60
5.5. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C4:	61
5.6. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C5:	62
5.7. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C6:	63
5.8. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C7:	64
5.9. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C8:	65
6. LUCRĂRI DE TERASAMENTE - PREVEDERI GENERALE	66
7. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR PENTRU FUNDĂȚII	67
8. ESTIMAREA INFLUENȚEI REALIZĂRII NOULUI IMOBIL ASUPRA CLĂDIRILOR ÎNVECINATE/AMPLASAMENTULUI EXISTENT	67
9. INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR	69
10. PREVEDERI PRIVIND SECURITATEA ȘI SANATATEA ÎN MUNCĂ ȘI PSI	70
11. PROTECȚIA MEDIULUI.....	73
12. BAZA NORMATIVĂ UTILIZATĂ LA PROIECTAREA STRUCTURII. BIBLIOGRAFIE.....	73
13. PARTICIPAREA PROIECTANTULUI PE ȘANTIER ÎN VEDEREA VERIFICĂRII MODULUI DE PUNERE ÎN PRACTICĂ A PROIECTULUI	74

MEMORIU TEHNIC REZISTENȚĂ

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

„CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ” în Municipiul Buzău

Obiect 1: AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT

1.2. Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE - P.T.E.

1.3. Beneficiar

UAT Municipiul Buzău

Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România

Telefon: +40 238-710562

Fax: +40 238-717950

Email: cabinet.primar@primariabuzau.ro

1.4. Ordonator principal de credite

UAT Municipiul Buzău

Piața Daciei, nr. 1, Buzău, Județul Buzău, România

Telefon: +40 238-710562

Fax: +40 238-717950

Email: cabinet.primar@primariabuzau.ro

1.5. Proiectant general

URBAN SCOPE SRL

București, Soseaua Pipera, nr. 14, Sector 1

J40/3273/2016, Cod Unic de Inregistrare RO35752863

1.6. Scopul proiectului

Prezentul proiect descrie lucrările propuse pentru obiectul de investiții: „CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE PRIN REALIZAREA UNUI HUB DE TRANSPORT ȘI AUTOBAZĂ” în Municipiul Buzău, obiect 1: AUTOBAZĂ ȘI HUB TRANSPORT.

1.7. Bazele proiectării și documente de referință

La baza prezentului proiect au stat următoarele:

- Tema de proiectare
- Studiul de Fezabilitate
- Caietul de sarcini
- Legi și normative:
 - LEGEA NR. 10/1995 – LEGEA PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII ACTUALIZATĂ PRIN LEGEA NR. 40/2016 PUBLICATĂ ÎN MONITORUL OFICIAL AL ROMÂNIEI, PARTEA I, NR. 220 DIN 24 MARTIE 2016;
 - LEGEA NR. 50/1995 – LEGEA PRIVIND CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII, ACTUALIZATĂ PRIN LEGEA 197/2016 PRIVIND APROBAREA ORDONANȚEI DE URGENȚĂ A GUVERNULUI NR. 22/2014 PENTRU MODIFICAREA ȘI COMPLETAREA LEGII NR. 50/1991 PRIVIND AUTORIZAREA EXECUTĂRII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCȚII;
 - HOTĂRÂRE DE GUVERN NR. 907 DIN 29.11.2016 – PRIVIND ETAPELE DE ELABORARE ȘI CONȚINUTUL CADRU AL DOCUMENTAȚIILOR TEHNIC-ECONOMICE AFERENTE OBIECTIVELOR/PROIECTELOR DE INVESTIȚII FINANȚATE DIN FONDURI PUBLICE;
 - HOTĂRÂREA GUVERNULUI ROMÂNIEI NR. 925/1995 PENTRU APROBAREA REGULAMENTULUI DE VERIFICARE ȘI EXPERTIZARE TEHNICĂ DE CALITATE A PROIECTELOR, A EXECUȚIEI LUCRĂRILOR ȘI A CONSTRUCȚIILOR, CU MODIFICĂRILE ȘI COMPLETĂRILE ULTERIOARE;
 - NORMATIV PRIVIND COMPORTAREA ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR P-L30-1999;
 - CR 0 – 2012 – COD DE PROIECTARE. BAZELE PROIECTĂRII CONSTRUCȚIILOR
 - SR EN 1991-1-1 – ACTIUNI ASUPRA STRUCTURILOR. ACTIUNI GENERALE-GREUTĂȚI SPECIFICE, GREUTĂȚI PROPRII, INCARCĂRI UTILE PENTRU CLADIRI
 - CR 1-1-4/2012 – COD DE PROIECTARE. EVALUAREA ACTIUNII VANTULUI ASUPRA CONSTRUCȚIILOR
 - CR 1-1-3/2012 – COD DE PROIECTARE. EVALUAREA ZAPEZII ASUPRA CONSTRUCȚIILOR
 - P100-1/2013 – COD DE PROIECTARE SEISMICĂ. PARTEA I. PREVEDERI DE PROIECTARE PENTRU CLADIRI. COMENTARII
 - CR 2-1-1.1: 2013 – COD DE PROIECTARE A CONSTRUCȚIILOR CU PERETI STRUCTURALI DE BETON ARMAT
 - NP 112-2014 – NORMATIV PENTRU PROIECTAREA STRUCTURILOR DE FUNDARE DIRECTĂ
 - SR EN 1993-1-1 + AN – PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN OTEL. PARTEA 1-1: REGULI GENERALE ȘI REGULI PENTRU CLADIRI
 - SR EN 1993-1-8+ AN – PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN OTEL. PARTEA 1-8: PROIECTAREA ÎMBINĂRILOR
 - SR EN 1992-1-1 + AN – PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN BETON. PARTEA 1-1: REGULI GENERALE ȘI REGULI PENTRU CLADIRI

- SR EN 1992-1-2+ AN – PROIECTAREA STRUCTURILOR DIN BETON. PARTEA 1-2: PROIECTAREA LA FOC A STRUCTURILOR DIN BETON

- SR EN 1994-1-2+ AN – PROIECTAREA STRUCTURILOR COMPOZITE DE OTEL ȘI BETON. PARTEA 1-2: REGULI GENERALE-CALCULUL STRUCTURILOR LA FOC

Legislația de mai sus nu are caracter limitativ, ea putând fi completată cu alte normative, coduri și standarde pe parcursul derulării procesului de proiectare.

Prezentul proiect respecta exigentele de calitate cerute conform legii nr. 10 modificată și reactualizată și este supus verificării autorizate de către verificatori atestați MLPAT pentru următoarele exigente: A1 – rezistență și stabilitate pentru construcții din beton, beton armat, zidărie, lemn și A2 – rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții cu structură de rezistență din metal, lemn și alte materiale compozite.

Verificarea calității lucrărilor pe timpul execuției acestora se va efectua conform „Programului de control al calității lucrărilor pe faze determinante”, în acord cu H.G.R. 272/14.07.1994 „Regulament privind controlul de stat al calității în construcții”, H.G.R. 273/14.07.1994 „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” și Legea 10 din 1995 modificată și reactualizată.

2. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

2.1. Descrierea amplasamentului

Obiectivul de investiții propus va fi amplasat în Municipiul Buzău, județul Buzău.



Fig. 2.1 – Amplasare obiectiv de investiții – intravilanul localității Buzău, jud. Buzău
(sursa Google Maps)

2.2. Condiții specifice de amplasament

CONDITIILE GEOLOGICE SI GEOTEHNICE

Din punct de vedere geomorfologic, Municipiul Buzău este situat pe teritoriul județului Buzău, într-o zonă ce aparține Câmpiei Române.

În conformitate cu Studiul Geotehnic realizat de S.C. GEO 7 S.R.L., s-au efectuat 14 foraje geotehnice executate până la adâncimea de 8m, ce au pus în evidență următoarea litologie a terenului:

Forajul S1:

- 0.00m-0.30m - sol vegetal;
- 0.30 - 1.50m - praf argilos nisipos;
- 1.50m - 2.50m - praf argilos;
- 2.50m - 3.80m - nisip prăfos;
- 3.80m - 8.00m - nisip cu pietriș;

Apa subterană a fost interceptată în Foraje la adâncimea de 4.50m. Local, în jurul adâncimii de 2.00m au fost interceptate umeziri ridicate.

CONDIȚII SEISMICE

Conform codului de proiectare P100-1/2013, mișcarea seismică într-un punct de la suprafața terenului este reprezentată prin spectrul de răspuns elastic pentru accelerații absolute. Spectrul de răspuns elastic al accelerațiilor absolute, pentru componentele orizontale ale mișcării terenului în amplasament, $S_e(T)$ [m/s²], este definit prin următoarea ecuație:

$$S_e(T) = a_g \beta(T)$$

în care a_g reprezintă accelerația terenului iar $\beta(T)$ spectrul normalizat de răspuns elastic al accelerațiilor absolute. Valorile accelerațiilor terenului pentru proiectare corespund unui interval mediu de recurență de IMR=225 ani.

Din punct de vedere seismic, conform zonării teritoriului României, prin indicativ P100-1/2013, rezulta următoarele valori ale accelerației terenului pentru proiectare și perioadei de colț:

- accelerația terenului pentru proiectare: $a_g = 0.35g$;
- perioada de colț: $T_c = 1.6$ sec;

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

Creșterea mobilității urbane prin realizarea unui Hub de Transport și Autobază în Municipiul Buzău

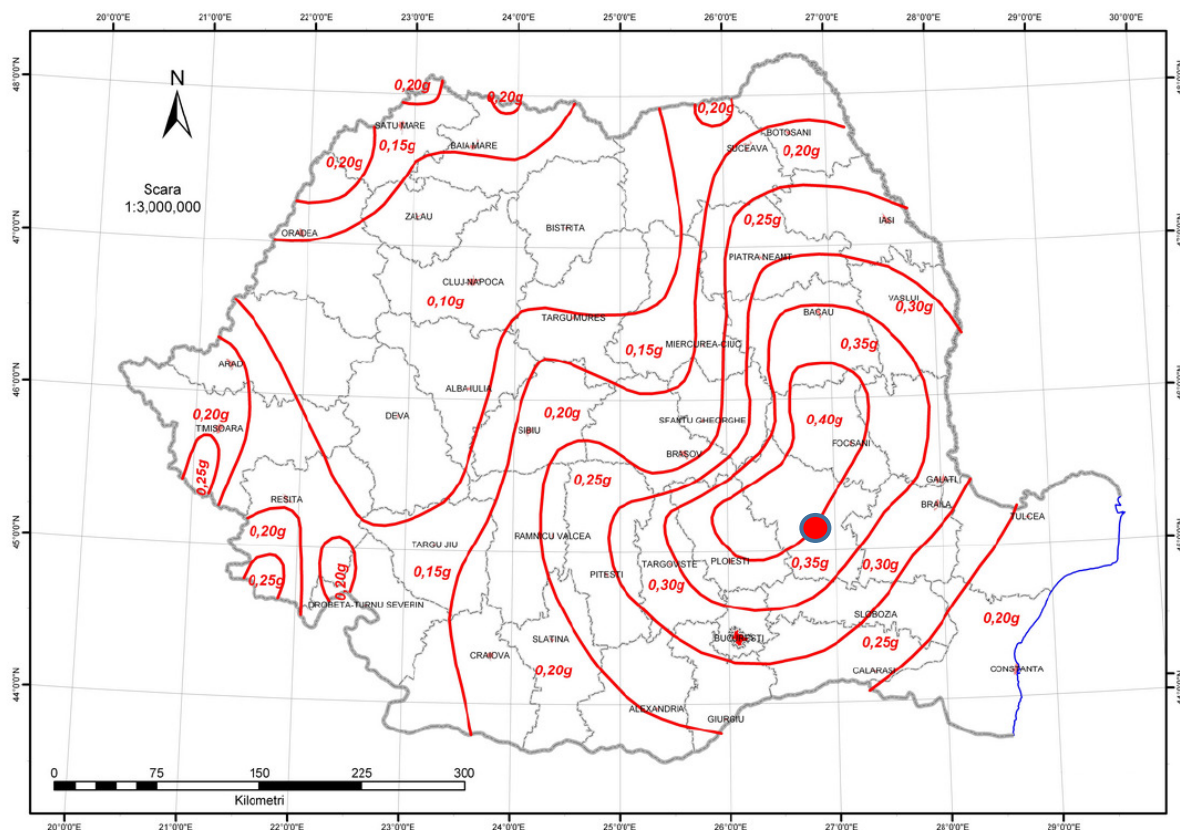


Fig. 2.2 – Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR=225ani pe teritoriul României [P100-1/2013]

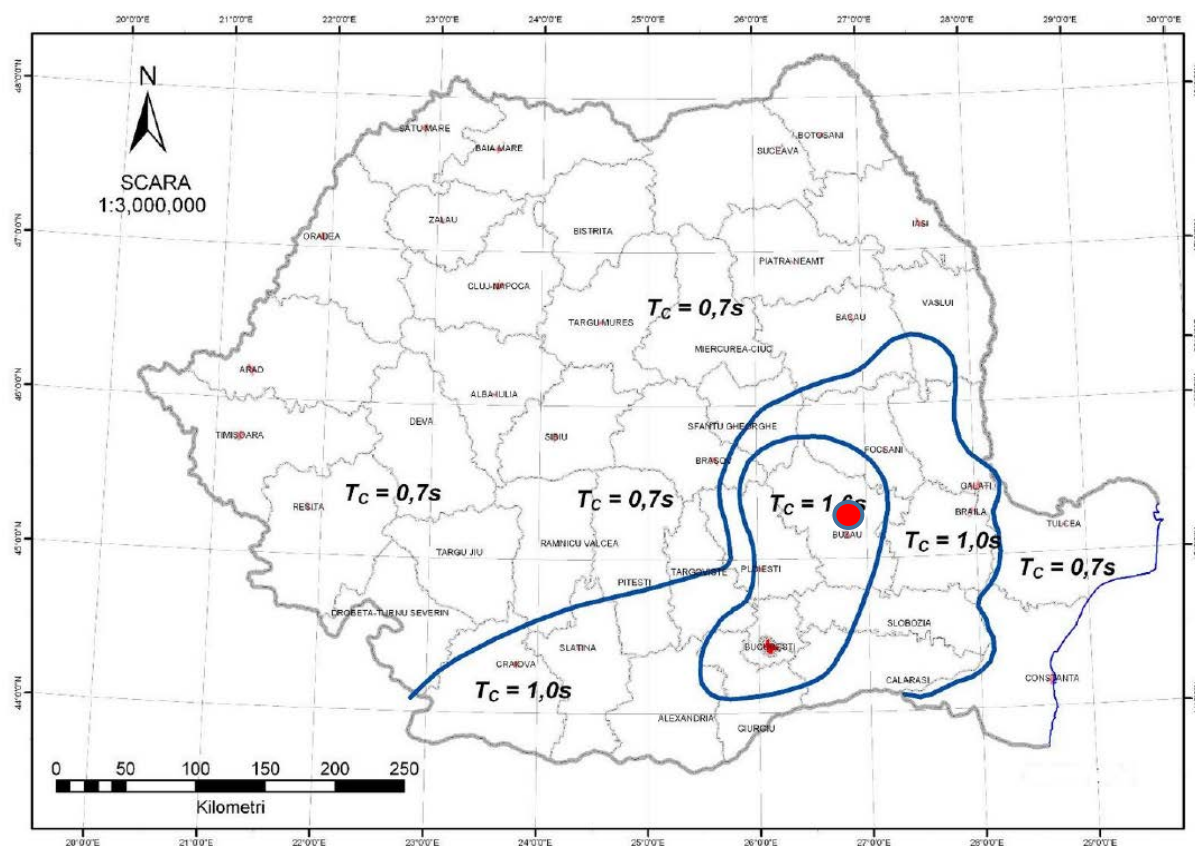


Fig. 2.3 – Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de colt T_c a spectrului de răspuns [P100-1/2013]

ZONA DE ACȚIUNE A VÂNTULUI (Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor - CR 1-1-4/2012)

Evaluarea încărcării din acțiunea vântului s-a făcut în conformitate cu normativul CR 1-1-4/2012 “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”. Pentru amplasamentul analizat presiunea de referință a vântului este $q_{ref}=0.7\text{ kN/m}^2$.

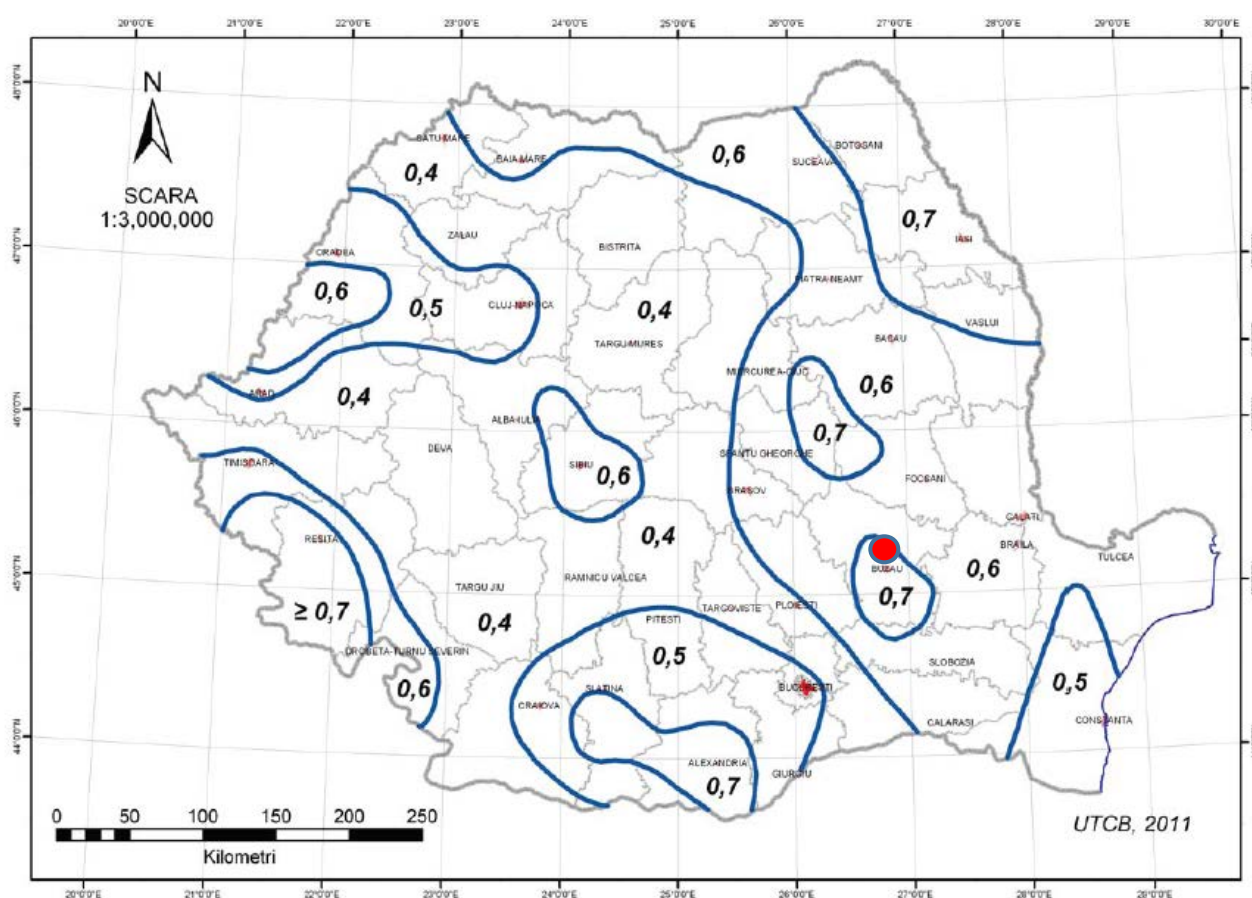


Fig. 2.4 – Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului, în Kpa, având $IMR=50\text{ ani}$ [CR-1-1-4/2012]

ZONA DE ACȚIUNE A ZĂPEZII (cf. CR 1-1-3-2012)

Evaluarea încărcării din acțiunea zăpezii s-a făcut în conformitate cu normativul CR 1-1-3/2012 “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”. Pentru amplasamentul analizat valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la nivelul solului este $s_k=2.0\text{ kN/m}^2$.

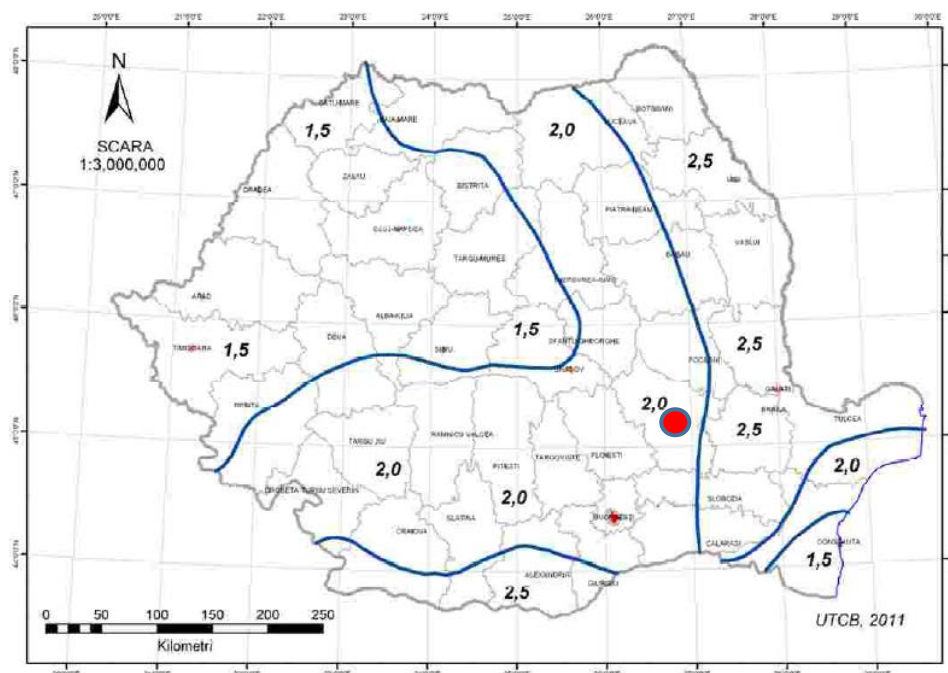


Fig. 2.5 - Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , in Kpa [CR-1-1-3/2012]

ADÂNCIMEA MAXIMĂ DE ÎNGHEȚ (cf. STAS 6054/77)

$H_{\text{îngheț}} = -0.90 \div -0.80 \text{ m}$

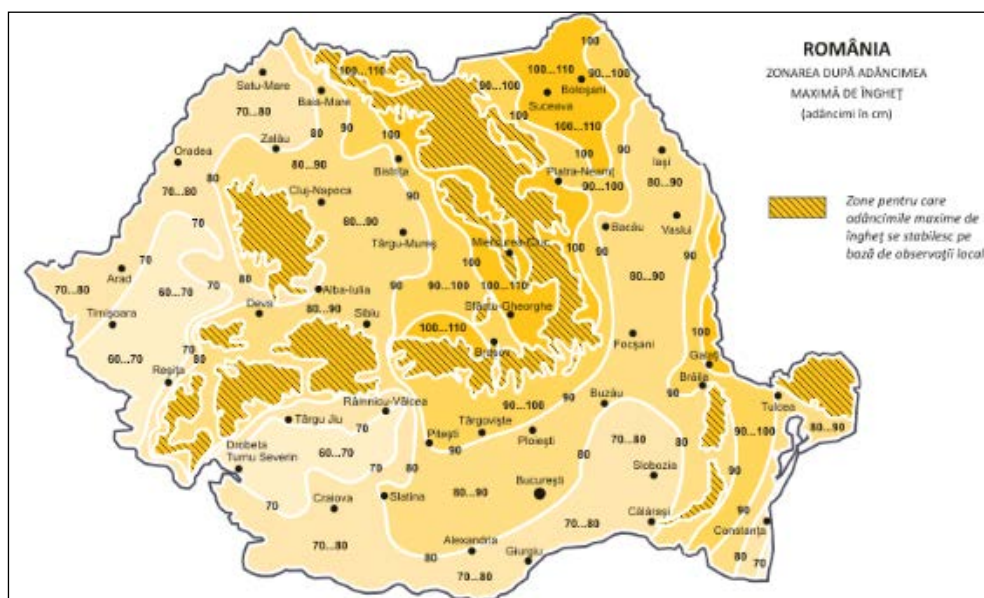


Fig. 2.6 - Zonarea adâncimilor maxime de îngheț pe teritoriul României [STAS 6054/77]

3. CONSIDERAȚII PRIVIND CALCULUL STRUCTURII

Calculul structurii de rezistență s-a efectuat sub sarcini gravitaționale cât și sub sarcini orizontale, din vânt si seism.

Calculul structurii s-a efectuat cu utilizarea programelor de calcul cu elemente finite. Pentru determinarea stării de eforturi si deformații s-au efectuat analize statice si analize modale, in conformitate cu prevederile codului de proiectare seismica P100-1/2013, cap. 4.

Încărcările utile s-au determinat in acord cu standardul european EN 1991-1-1:2004 + Anexa Naționala si solicitările beneficiarului (acolo unde este specificat).

Încărcările permanente rezulta din greutatea proprie a elementelor structurale (fundații, placi, grinzi, stâlpi, pereți etc.) și a elementelor nestructurale (finisaje ale pardoselilor, compartimentări, fațadă si pereți de închidere, precum și alte materiale folosite, in funcție de funcționalitățile propuse prin tema de arhitectura si instalații).

Pereții de compartimentare si închidere se vor realiza in soluție ușoara din panouri sandviș cu placare din gips carton sau din zidărie. In cadrul analizelor efectuate încărcarea din pereții de închidere a fost declarata ca o încărcare uniform distribuita pe grinziile perimetrale. Încărcarea cauzata de compartimentările interioare s-a declarat ca o încărcare uniform distribuita pe suprafața plăcilor.

Pe baza celor specificate anterior, au rezultat următoarele valori ale încărcărilor, indicate in tabelele de mai jos. Tabelele nu includ încărcările cu caracter permanent din greutatea proprie a elementelor structurale.

3.1. Încărcări considerate in calcul structurii de rezistenta pentru Clădirea C1:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Planșee nivel curent si placa de pardoseala (Încăperi în clădiri pentru birouri; vestiare, dușuri, băi publice si spălătorii)	Utilă, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Naționala	KN/m ²	2,5
	Permanenta	KN/m ²	2,0
Zona terasa	Permanenta	KN/m ²	4,0
	Variabila - Zăpadă	KN/m ²	2,0

3.2. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C1.1:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Zona acoperiș	Variabila - Vânt	KN/m ²	wp=0,841/ws=0,525
	Variabila - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	0,1

3.3. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C2:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Planșee nivel curent și placă de pardoseală (încărcări din exploatare pentru garaje și spații destinate traficului de vehicule Categoria F)	Utilă, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Națională	KN/m ²	2,5
	Permanentă	KN/m ²	2,0
Zona terasă	Utilă, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Națională	KN/m ²	2,5
	Variabila - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	2,0

3.4. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C3:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Zona acoperiș	Variabila - Vânt	KN/m ²	wp=0,674/ws=0,422
	Variabila - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	0,4

3.5. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C4:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Placa de pardoseală (Încărcări din exploatare pentru garaje și spații destinate traficului de vehicule Categoria G)	Utilă, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Națională	KN/m ²	5,0
Acoperiș	Variabila - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă (Înveliț+instalații)	KN/m ²	1,0

3.6. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C5:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Planșee nivel curent și placă de pardoseală (Încăperi în clădiri pentru birouri; vestiare, dușuri, băi publice și spălătorii)	Utila, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Națională	KN/m ²	2,5
	Permanentă	KN/m ²	2,5
Zona terasă	Variabilă - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	4,0

3.7. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C6:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Zona acoperiș	Variabilă - Vânt	KN/m ²	$q_p=1,498/1,078$
	Variabilă - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	0,25

3.8. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C7:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Placă de pardoseală (Încărcări din exploatare pentru garaje și spații destinate traficului de vehicule Categoria G)	Utila, cf. SR EN 1991-1-1 + Anexa Națională	KN/m ²	5,0
Acoperiș	Variabilă - Zăpadă	KN/m ²	2,0

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
	Permanentă (Invelitoare+instalații)	KN/m ²	1,0

3.9. Încărcări considerate în calcul structurii de rezistență pentru Clădirea C8:

Zona	Tip încărcare	Unitate de măsură	Valoare
Zona acoperiș	Variabilă - Vânt	KN/m ²	q _p =1,688
	Variabilă - Zăpadă	KN/m ²	2,0
	Permanentă	KN/m ²	0,15/0,35

Încărcările permanente și cele utile specificate mai sus nu vor fi depășite.

Structura de rezistență s-a verificat la starea limită de rezistență precum și la starea limită de exploatare normală.

3.10. COMBINAȚII DE ÎNCĂRCĂRI

Principalele combinații de încărcări luate în considerare conform CR0-2012: „Bazele proiectării structurilor în construcții” sunt:

Gruparea efectelor structurale ale acțiunilor, pentru verificarea structurilor la Starea Limită Ultimă:

Structura, infrastructura și terenul de fundare sunt proiectate la stări limită ultime, astfel încât efectele acțiunilor de calcul în secțiune, luate conform următoarelor combinații factorizate, să fie mai mici decât rezistențele de calcul în secțiune. Astfel combinarea efectelor acțiunilor în **Gruparea Fundamentală** poate fi exprimată astfel:

$$1.35 \cdot \sum_{j=1}^n G_{k,j} + 1.5 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m 1.5 \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde,

$G_{k,j}$ -Efectul încărcării permanente j pe structură, considerată cu valoarea ei caracteristică;

$Q_{k,i}$ – Efectul încărcării variabile i pe structură, considerată cu valoarea ei caracteristică;

$Q_{k,1}$ -Efectul predominant al încărcării variabile k pe structură, considerată cu valoarea ei caracteristică:

$\Psi_{0,i}$ – Factor de simultaneitate al încărcărilor variabile considerate cu valoarea lor caracteristică. Valoarea sa este $\Psi_{0,i} = 0.7$, excepție făcând cazul împingerilor date de sol, materiale pulverulente și fluide/apă, unde $\Psi_{0,i} = 1.0$.

În cazul acțiunii seismice, relația de verificare la Stare Limită Ultimă, în **Gruparea Seismica** de încărcări, devine:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \gamma_I \cdot A_{Ek} + \sum_{i=2}^m \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

unde:

A_{Ek} – Valoarea caracteristică a acțiunii seismice, corespunzătoare unui cutremur cu perioada medie de revenire de 100 ani, conform Normativului P100/1-2013.

$\Psi_{2,i}$ – Coeficient pentru determinarea componentei cvasi-permanente a acțiunii variabile $Q_{k,i}$, având valorile recomandate din tabelul de mai jos:

Tipul de acțiune	$\Psi_{2,i}$
Vânt, variații de temperatură	0
Zăpadă	0,4
Încărcare utilă (rezidențială, birouri)	0,3
Zone de întrunire și adunare	0,6
Depozitare	0,8

γ_I – Coeficient de importanță al clădirii/structurii.

Încadrarea construcțiilor în clasa de importanță, conform P100-1/2013:

Clasă de importanță	Tip de clădire	γ_I
I	Construcții și structuri cu funcțiuni esențiale, a căror integritate pe perioada cutremurelor este vitală pentru protecția civilă	1.4
II	Clădiri a căror rezistență seismică este importantă sub aspectul consecințelor asociate cu prăbușirea sau avariarea gravă	1.2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte categorii	1.0

IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, locuințe unifamiliale	0.8
----	--	-----

Gruparea efectelor structurale la SLS (stări limită de serviciu):

Structura, infrastructura și terenul de fundare sunt proiectate la stări limită de serviciu astfel încât efectele acțiunilor de calcul pe structură/element/secțiune, luate conform următoarelor combinații factorizate să fie mai mici decât valorile limită ale criteriilor de serviciu considerate:

Gruparea caracteristică de efecte structurale ale acțiunilor:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Gruparea frecventă de efecte structurale ale acțiunilor:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i=2}^m \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Gruparea cvasipermanentă de efecte structurale ale acțiunilor:

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + \sum_{i=2}^m \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\sum_{j=1}^n G_{k,j} + 0.6 \cdot \gamma_I \cdot A_{Ek} + \sum_{i=2}^m \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$\Psi_{1,1}$ – Coeficientul pentru determinarea valorii frecvente a acțiunii variabile $Q_{k,1}$, având valori recomandate în tabelul de mai jos:

Tip de acțiune	$\Psi_{1,1}$
Vânt	0,2
Zăpadă și variații de temperatură	0,5
Încărcări utile - rezidențial și birouri	0,5
Încărcări utile din trafic cu greutate vehicule <30kN	0,7
Depozite	0,9

4. DESCRIEREA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ

4.1. Clădirea C1: Terminal P+1E

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență pentru corpul de clădire va fi realizată în soluție mixtă în cadre din beton armat și beton cu armatură rigidă, fiind alcătuite din stâlpi, grinzi și plăci.

Regimul de înălțime este P(parter)+1E(etaj).

Înălțimile de nivel ale structurii sunt indicate în tabelul următor:

Etaj 1	3.65m
Parter	4.50m

Suprastructura are o formă rectangulară în plan cu dimensiunile 12.5 metri x 36.4 metri – figura 4.1.

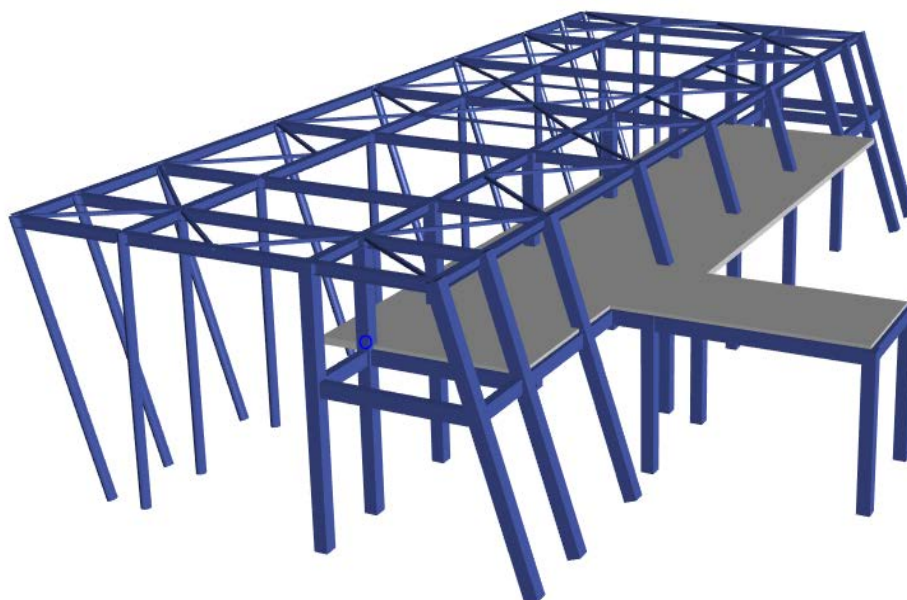


Figura 4.1: Sistemul structural propus - vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Ținând cont de forma structurii în plan, caracteristicile de material utilizate, retragerile existente în elevație, caracteristicile seismice ale amplasamentului, soluția structurală aleasă (structura în cadre de beton armat și beton cu armatură rigidă) și regimul de înălțime propus, structura de rezistență s-a proiectat în clasa medie de ductilitate (DCM) prin utilizarea unui factor de comportare egal cu 3,0. Factorul de comportare ales este în conformitate cu prevederile codului de proiectare seismică P100-1/2013 cu modificările ulterioare, aduse prin Erata din 2019.

Suprafața aproximativă a plăcii de peste parter (suprafața construită a plăcii de peste parter,) este de aproximativ 265mp. Sistemul structural a fost ales în concordanță cu cerințele de arhitectură și este conceput astfel încât să asigure un răspuns favorabil al structurii la acțiuni gravitaționale și seismice, conform P100-1/2013. Structura prezintă o

comportare dinamică favorabilă, evidențiată prin modurile fundamentale de vibrație ale structurii – figurile 4.2, 4.3 și 4.4.

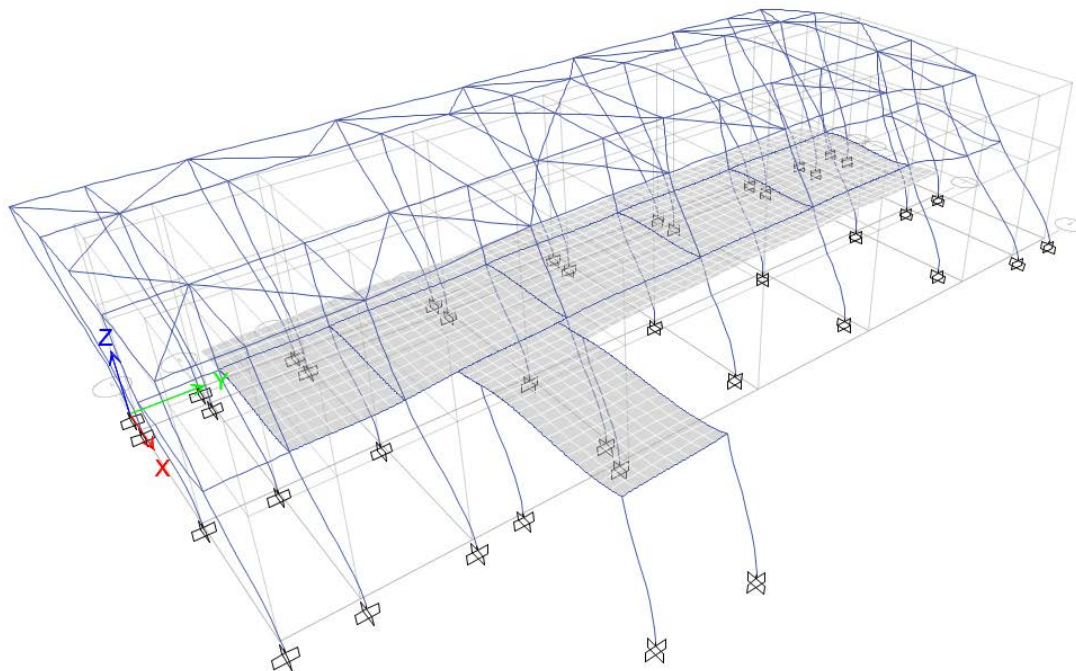


Figura 4.2: Modul 1 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție X ($T=0.48\text{sec}$) – vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundațiilor

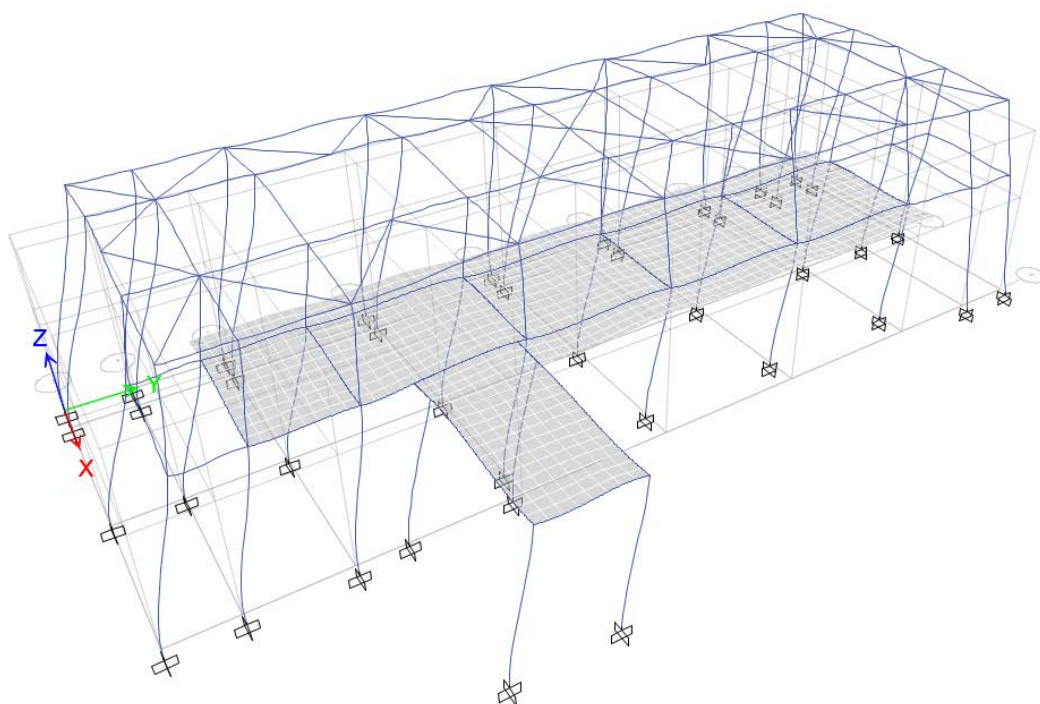


Figura 4.3: Modul 2 fundamental de vibrație - translație predominantă direcție Y ($T=0.472\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

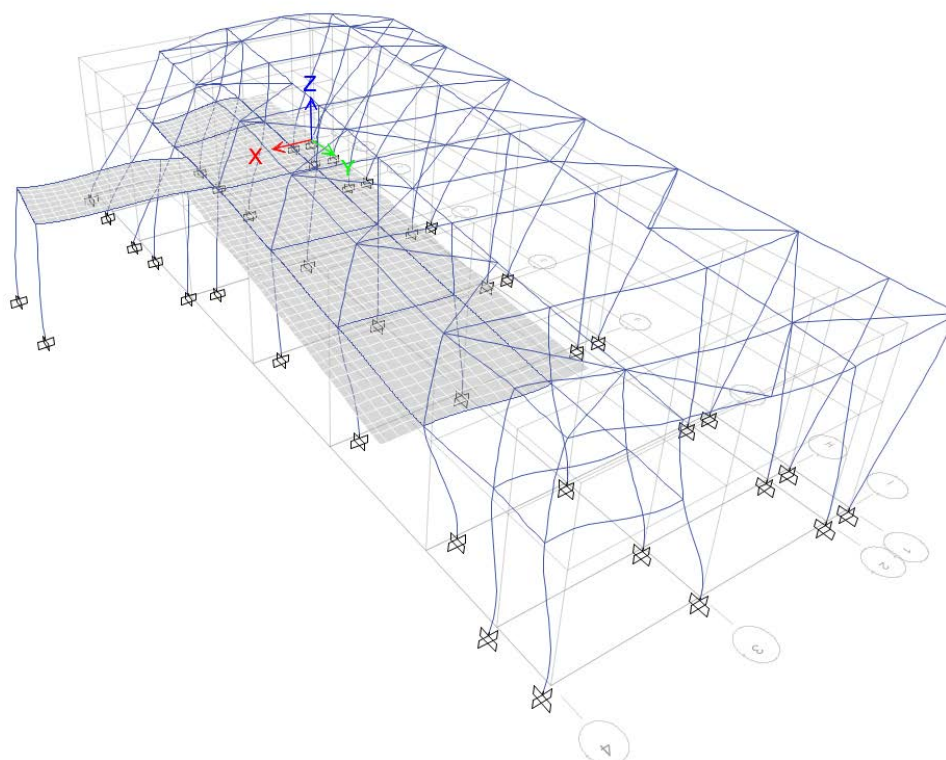


Figura 4.4: Modul 3 fundamental de vibrație - torsiune predominantă ($T=0.392\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

Sistemul structural este reprezentat de cadrele perimetrale si interioare alcătuite din stâlpi cu dimensiunile secțiunii transversale de 40x40cm si CHS323.9x16 de tip BAR, grinzi perimetrale si interioare cu dimensiunile secțiunii transversale de 25x40cm la nivelul parterului si 40x70cm si HEA 300 la nivelul acoperișului. Placa peste parter are grosimea de 20cm. La nivelul acoperișului este prevăzut un sistem de contravântuiri metalice cu rol de uniformizare a deplasărilor laterale ale stâlpilor sub efectul acțiunilor orizontale.

Elementele structurale principale cu rol in preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismică sunt stâlpii de beton armat. Stâlpii asigura transmiterea forțelor tăietoare si a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la infrastructura (la nivelul fundațiilor) si teren de fundare prin încovoierea stâlpilor la baza acestora, la nivelul teoretic de incastrare situat deasupra fundațiilor.

Sistemul de fundare este format din grinzi de fundare continui sub șirurile de stâlpi, alcătuite dintr-un bloc de beton simplu 2.00x2.00x0.75m, cu zone armate cu dimensiunea 1.00x1.00x1.00m si grinzi din beton armat având secțiunea 0.35x1.00m.

Umpluturile sub pardoseala se vor realiza din pietriș/balast compactat.

Sistemul de fundare este calculat sa rămână in domeniul de comportare elastic, acesta fiind dimensionat pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Structura de rezistență a clădirii a fost proiectată astfel încât sa răspundă neliniar (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate M (DCM) si un factor de comportare cu valoare de 3,00. In vederea sporirii nivelului de siguranță al clădirii, elementele structurale verticale de tip stâlpi, au fost detaliate cu respectarea procentelor minime de armare transversala asociate clasei H (DCH) de ductilitate.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniara semnificativa (din încovoiere), cum ar fi: stâlpi din beton armat (la baza acestora deasupra nivelului teoretic de incastrare). Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică si se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

In urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformațiile neliniare care pot apărea in unele elemente structurale pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind in concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate in capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează in limitele specificate in P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,0075 iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, si anume: „componente nestructurale din materiale cu capacitate mare de deformare atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează în limitele specificate în tabelul E.3 din P100-1/2013.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale a structurii, deformațiile calculate ale grinzilor, plăcilor și consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valori $l/250$, în care l reprezintă deschiderea. Au fost limitate și deformațiile susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale. Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea $l/500$.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 2 niveluri (P+1E);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din gips carton;
- **închideri:** fațada cortina;
- **acoperiș:** acoperiș din tabla cutată;
- **tipul structurii principale:** stâlpi din beton armat și beton cu armatura rigidă, grinzi din beton armat și placă de beton armat peste parter, grinzi metalice la nivelul acoperișului/etajul 1.
-

4.2. Clădirea C1.1: Stații

Obiectivul Stații este format din structuri de tip copertine metalice. Copertinele au console de lungime variabilă și stâlpii sunt înclinați după două direcții. Sistemul structural este alcătuit din stâlpi metalici prinși rigid și contravântuiți cu tiranți metalici. Structura acoperișului copertinelor este realizată din pane dispuse în gabaritul consolelor. Pentru asigurarea rigidității acoperișului copertinelor, în planul acestuia sunt dispuse contravântuiri orizontale.

Sistemul de fundare este format din fundații izolate, alcătuite dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile $3.15\text{m} \times 3.15\text{m} \times 1.00\text{m}$ și un cuzinet armat cu dimensiunea $1.25\text{m} \times 1.25\text{m} \times 0.80\text{m}$.

Fundațiile sunt calculate să rămână în domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

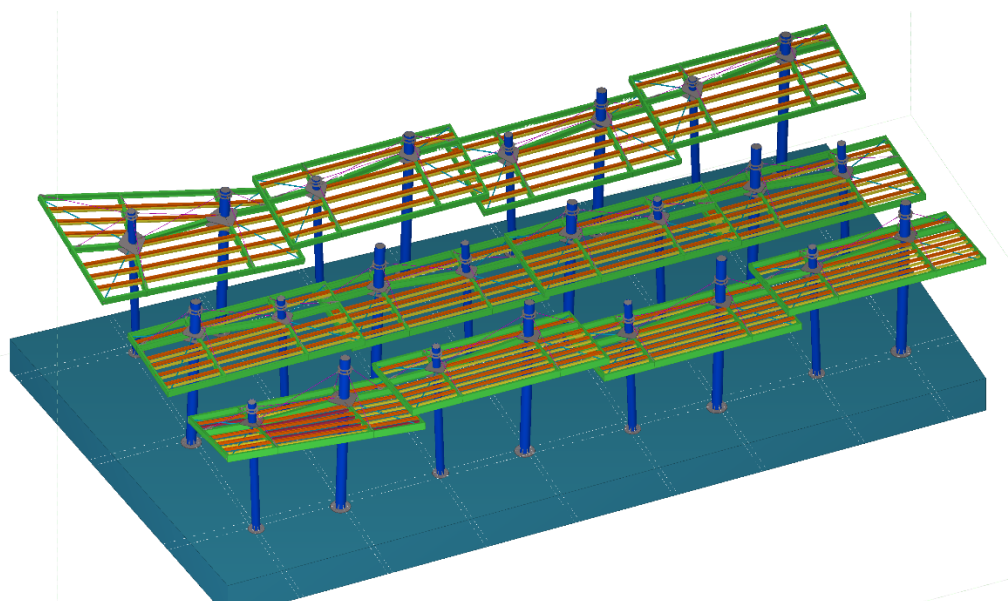


Figura 4.5: Sistemul structural propus - vedere 3D din modelul de calcul efectuat

4.3. Clădirea C2: Parcare Park&Ride

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență pentru corpul de clădire va fi realizată în soluție cu pereți și cadre din beton armat, fiind alcătuite din pereți, stâlpi, grinzi și plăci.

Regimul de înălțime este P(parter)+2E(etaj).

Înălțimile de nivel ale structurii sunt indicate în tabelul următor:

Etaj 2	3.10m
Etaj 1	3.10m
Parter	3.10m

Suprastructura are o formă rectangulară în plan cu dimensiunile 41.3 metri x 43.6 metri – figura 4.6.

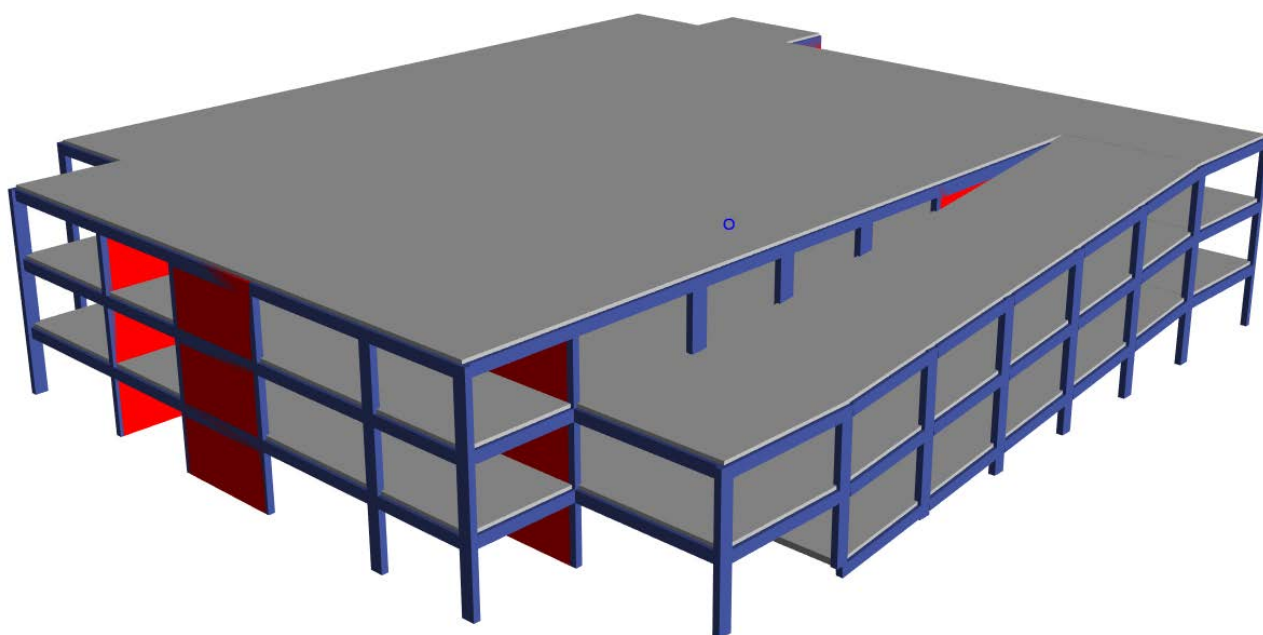
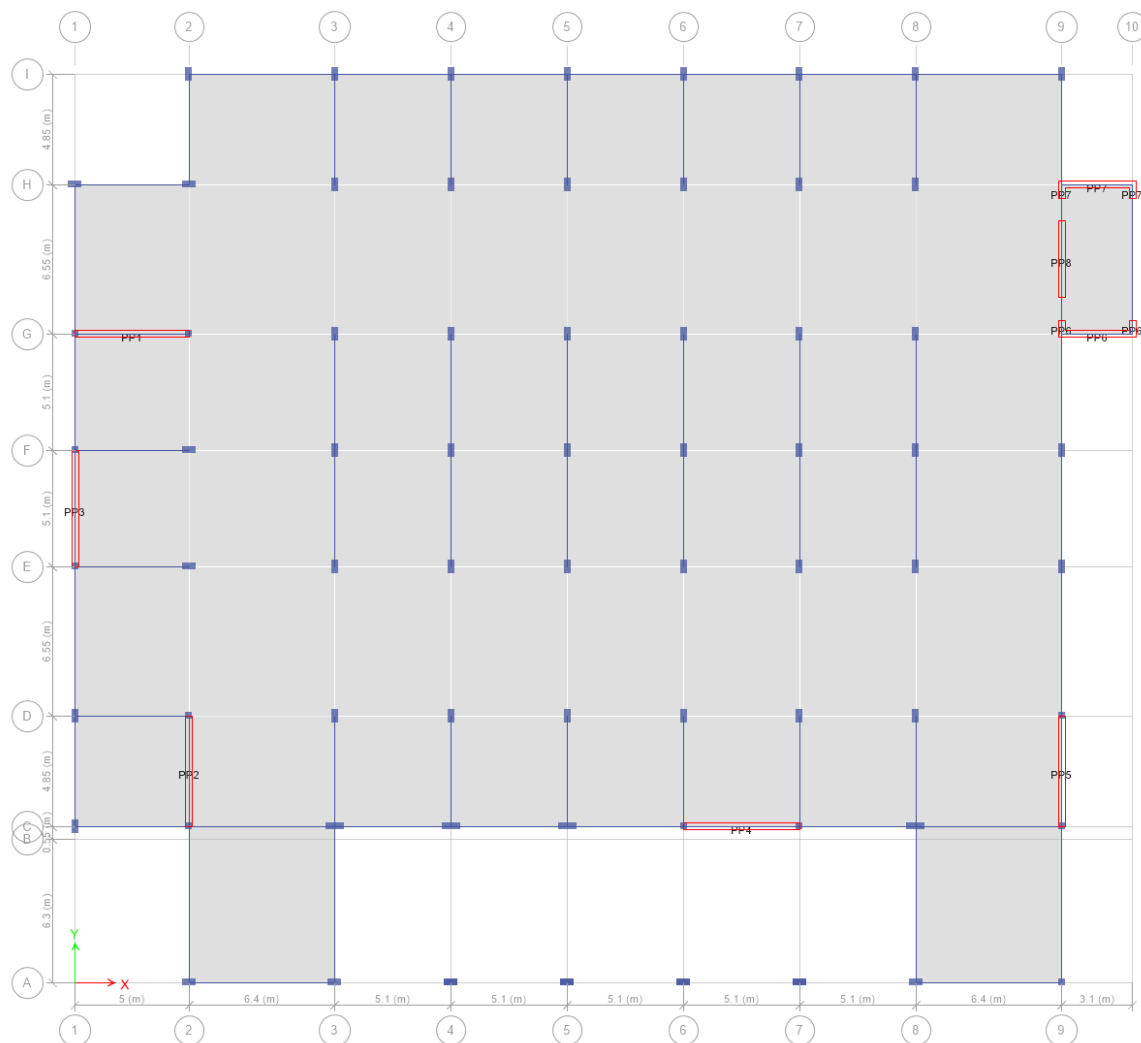


Figura 4.6: Sistemul structural propus - vedere in plan acoperiș si vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Ținând cont de forma structurii in plan, caracteristicile de material utilizate, retragerile existente in elevație, caracteristicile seismice ale amplasamentului, soluția structurala aleasa (structura cu pereți de beton armat) si regimul de înălțime propus, structura de rezistenta s-a proiectat in clasa medie de ductilitate (DCM) prin utilizarea unui factor de comportare egal cu 3,0. Factorul de comportare ales este in conformitate cu prevederile codului de proiectare seismica P100-1/2013 cu modificările ulterioare, aduse prin Erata din 2019.

Suprafața aproximativa a unui etaj curent (suprafața construita a plăcii de peste parter,) este de aproximativ 1800mp. Sistemul structural a fost ales in concordanta cu cerințele de arhitectura si este conceput astfel încât sa asigure un răspuns favorabil al structurii la acțiuni gravitaționale si seismice, conform P100-1/2013. Structura prezinta o comportare dinamica favorabila, evidentiata prin modurile fundamentale de vibrație ale structurii – figurile 4.7, 4.8 si 4.9.

Sistemul structural este reprezentat de pereții din beton armat cu grosimea de 40cm si cadrele perimetrice si interioare alcătuite din stâlpi cu dimensiunile secțiunii transversale de 60x30cm si 80x40cm, grinzi perimetrice si interioare cu dimensiunile secțiunii transversale de 30x50cm si 40x70cm si placa cu grosimea de 20cm. Grosimea plăcilor si acoperirile cu beton ale barelor de armatura au fost alese in funcție de gradul de rezistenta la foc ce trebuie asigurat pentru parcajul auto.

Elementele structurale principale cu rol in preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismica sunt pereții de beton armat. Pereții asigura transmiterea forțelor tăietoare si a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la infrastructura (la nivelul fundațiilor) si teren de fundare prin încovoierea pereților la baza acestora, la nivelul teoretic de incastrare situat la baza parterului, deasupra fundațiilor.

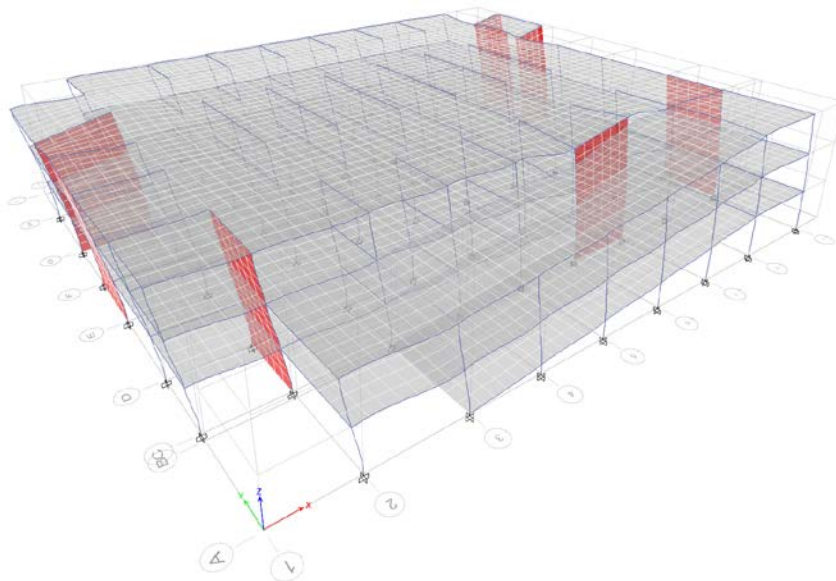


Figura 4.7: Modul 1 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție X (T=0.30sec) – vedere 3D model de calcul incastrat la nivelul fundațiilor

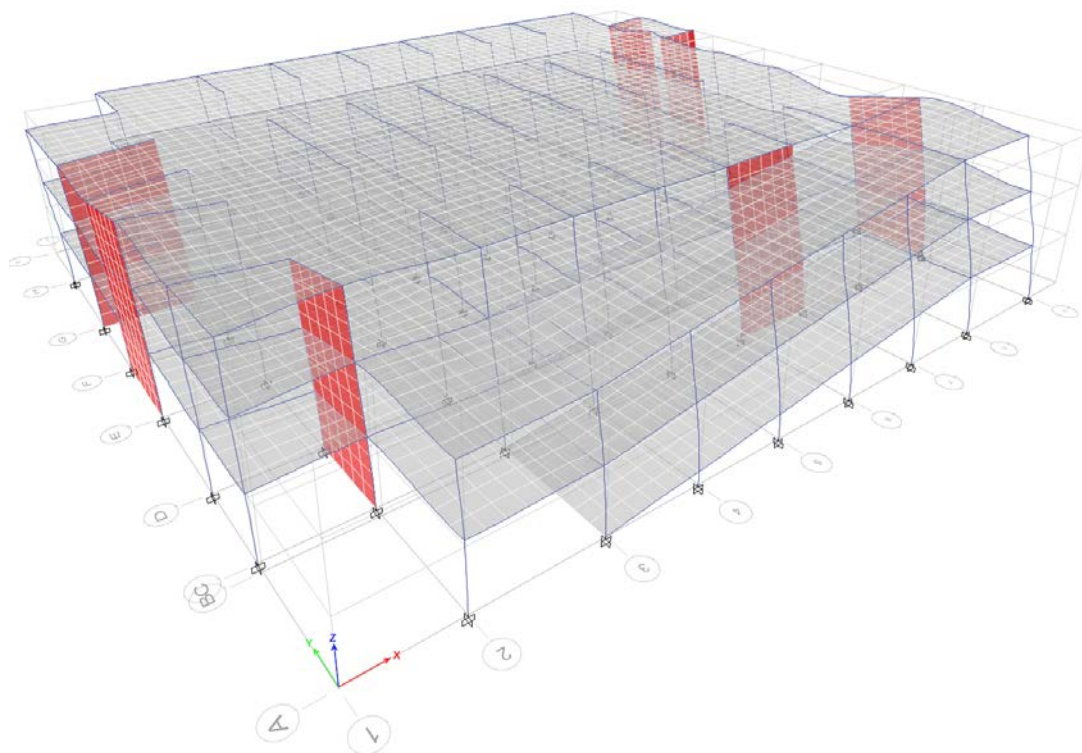


Figura 4.8: Modul 2 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție Y ($T=0.28\text{sec}$)– vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

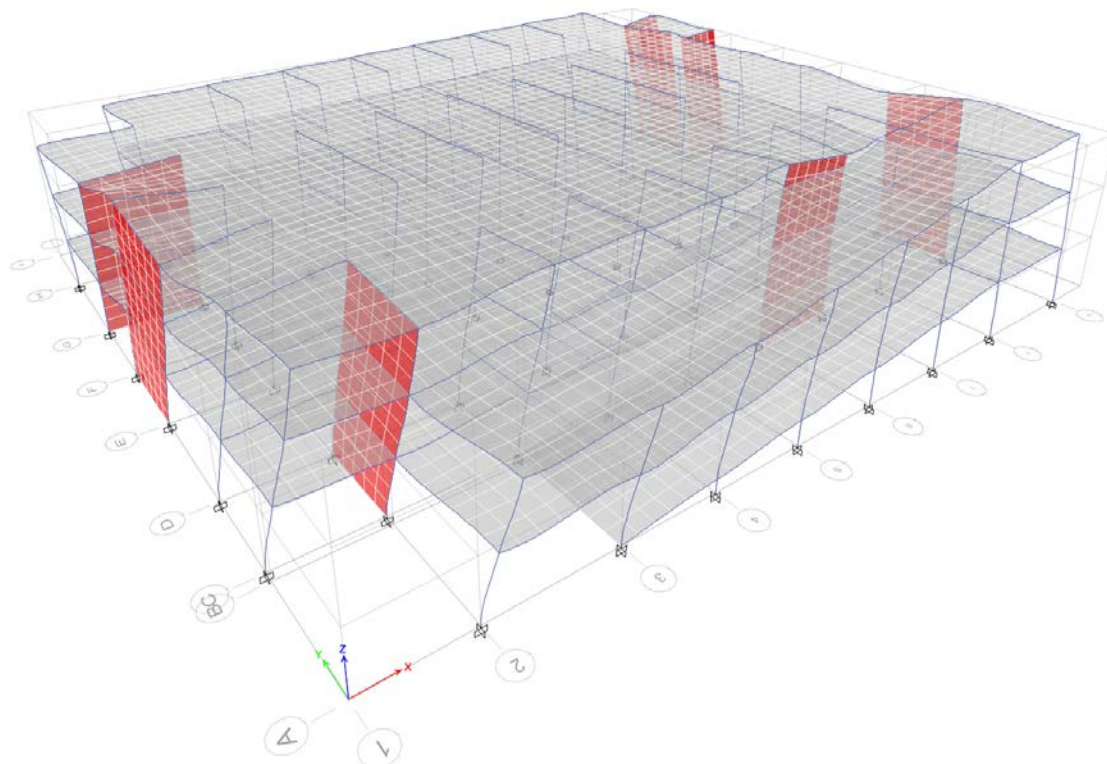


Figura 4.9: Modul 3 fundamental de vibrație – torsiune predominantă ($T=0.21\text{sec}$)– vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

Sistemul de fundare este alcătuit din grinzi de fundare dispuse pe ambele direcții principale ale structurii și local din radieri din beton armat. Ținând cont de regimul de

înălțime redus al clădirii si tipul de compartimentări si închideri utilizat, cu impact asupra stării de eforturi de la nivelul fundațiilor, sub șirurile de stâlpi s-au propus fundații continui, realizate cu secțiune T, iar local sub elementele verticale de tip pereți a fost propus un sistem de fundare de tip radier, in conformitate cu prevederile normativului de proiectare NP112/2014 – Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață – capitolele II.7.5 si II.7.6. Fundațiile astfel concepute asigura transmiterea tuturor eforturilor către terenul de fundare. Fundațiile continue cu secțiune T au înălțimea 1.40m, lățimea inimii 35cm, lățimea tălpii de 1.00m, iar înălțimea acesteia de 40cm. Fundațiile locale de tip radier au grosimea de 80cm.

Fundațiile sunt calculate sa rămână in domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Structura de rezistenta a clădirii a fost proiectata astfel încât sa răspundă nelinier (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate M (DCM) si un factor de comportare cu valoare de 3,00. In vederea sporirii nivelului de siguranță al clădirii, elementele structurale verticale, au fost detaliate cu respectarea procentelor minime de armare longitudinală si transversală, precum si cu respectarea criteriilor de ductilitate asociate clasei H (DCH) de ductilitate.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniară semnificativă (din încovoiere), cum ar fi: pereții si stâlpii din beton armat (la baza acestora deasupra nivelului teoretic de incastrare) si grinzi la toate nivelurile. Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică si se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

In urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformațiile neliniare care pot apărea in unele elemente structurale (in special in grinzi) pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind in concordantă cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate in capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează in limitele specificate in P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,005, iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, si anume: „Componente nestructurale din materiale fragile, atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează in limitele specificate in tabelul E.3 din P100-1/2013. Verificările la drift s-au realizat pe modelul complet ce include atât suprastructura cat si infrastructura.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale a structurii, deformațiile calculate ale grinzilor, plăcilor si consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valoare $l/250$, in care l reprezintă deschiderea. Au fost limitate si

deformațiile susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale. Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea $l/500$.

Suplimentar s-a verificat și perioada de vibrație a planșelor pentru evitarea disconfortului generat de acțiunile dinamice ambientale produse de pașii umani. În acest sens perioada de vibrație a planșei s-a limitat superior la 0.25sec.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 3 niveluri (parter și două etaje);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din panouri sandwich și gips carton;
- **închideri:** închideri ușoare din tabla perforată și riflaje metalice, structura metalică secundară de închidere și bordaj goluri;
- **acoperiș:** tip terasă circulabilă;
- **tipul structurii principale:** pereți din beton armat cu grosimea de 40cm; cadre din beton armat cu stâlpi având mai multe dimensiuni: 60x30cm, 80x40cm;
- **planșee:** placă de 20 cm din beton armat cu grinzi de 30x50cm și 40x70cm.

4.4. Clădirea C3: Dispecerat

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență s-a realizat în soluție metalică, alcătuită din stâlpi RHS200x12.5 și grinzi principale IPE300, oțel S355. La nivelul acoperișului s-a prevăzut un sistem de contravântuiri metalice orizontale care asigură efectul de șaibă al acestuia prin uniformizarea deplasărilor laterale ale stâlpilor sub acțiunea forțelor seismice orizontale.

Regimul de înălțime este Parter.

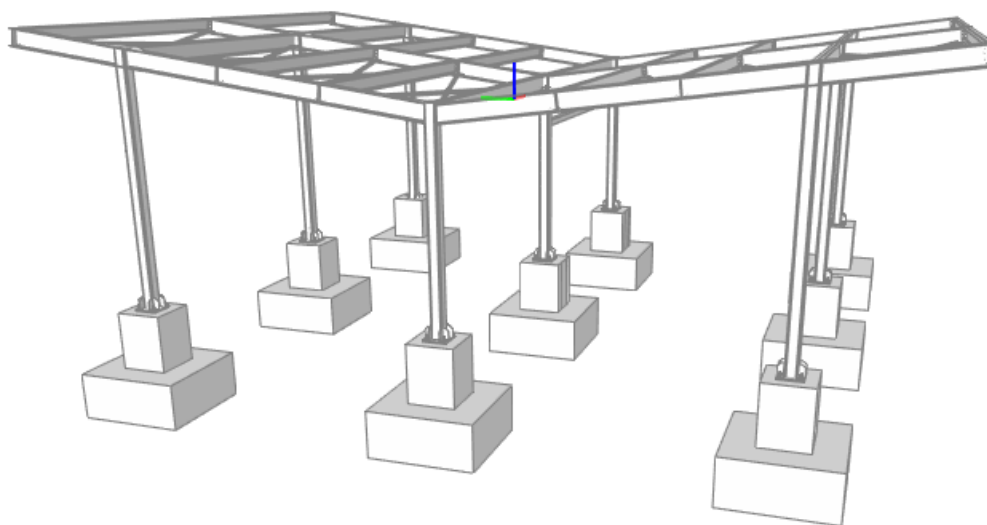


Figura 4.10: Sistemul structural propus - vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Sistemul de fundare este format din fundații izolate, alcătuite dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 1.80mx1.80mx0.80m și un cuzinet armat cu dimensiunea 0.80mx0.80mx1.15m și grinzi de echilibrare având dimensiunile 0.35x1.15m.

Fundațiile sunt calculate să rămână în domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Elementele de compartimentare nu fac parte din cadrul structurii principale de rezistență, acestea fiind tratate ca elemente nestructurale. Elementele nestructurale de compartimentare, de tipul pereților ușori, realizați din panouri sandviș cu placare din gips carton fac parte din cadrul "componentelor nestructurale ce nu interacționează cu structura, fiind realizate din materiale cu capacitate mare de deformare, atașate structurii", cf. P100-1/2013.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastice cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniară semnificativă. Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică și se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

În urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformațiile neliniare care pot apărea în unele elemente structurale pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind în concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate în capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează în limitele specificate în P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,0075 iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, și anume: „componente nestructurale din materiale cu capacitate mare de deformare atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează în limitele specificate în tabelul E.3 din P100-1/2013.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 1 niveluri (Parter);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din gips carton;
- **închideri:** închideri ușoare din panouri sandviș cu structura metalică secundară de închidere și bordaj goluri;
- **acoperiș:** acoperiș din tabla cutată;
- **tipul structurii principale:** stâlpi RHS200x12.5 și grinzi principale IPE300.

4.5. Clădirea C4: Atelier reparații și ITP

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență pentru corpul de clădire, va fi realizată în soluție prefabricată cu stâlpi în consolă și grinzi conectate articulat de stâlpi. La nivelul acoperișului s-a prevăzut un sistem de contravânturi metalice orizontale care asigură efectul de șaibă al acestuia prin uniformizarea deplasărilor laterale ale stâlpilor sub acțiunea forțelor seismice orizontale.

Suprastructura are o formă rectangulară în plan cu 6 travei de 7.0 metri, 2 travei de 8.0 metri, o travee de 3.0 metri, 4 deschideri de 7.0 metri, o deschidere de 4.5 metri, o deschidere de 3.0 metri și înălțimea de aproximativ 8.30 metri – figura 4.11.

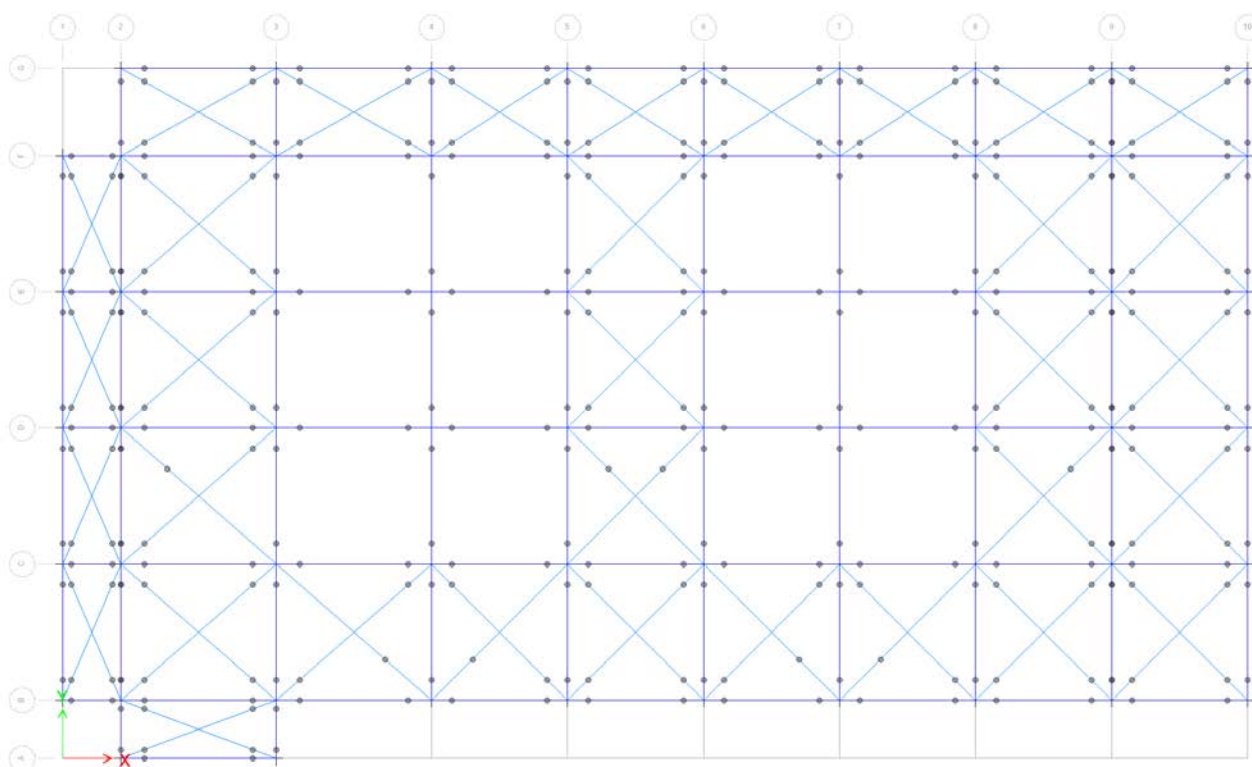


Figura 4.11: Sistemul structural propus - vedere în plan acoperiș și vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Ținând cont de forma structurii în plan, caracteristicile de material utilizate, caracteristicile seismice ale amplasamentului, soluția structurală aleasă (suprastructură tip parter cu stâlpi în consola) și regimul de înălțime propus, structura de rezistență s-a proiectat în clasa medie de ductilitate (DCM) prin utilizarea unui factor de comportare egal cu 3,0. Factorul de comportare ales este în conformitate cu prevederile codului de proiectare seismică P100-1/2013 cu modificările ulterioare, aduse prin Erata din 2019.

Suprafața aproximativă a unui etaj curent (suprafața construită a acoperișului) este de aproximativ 2050mp. Sistemul structural a fost ales în concordanță cu cerințele de arhitectură și este conceput astfel încât să asigure un răspuns favorabil al structurii la acțiuni gravitaționale și seismice, conform P100-1/2013. Structura prezintă o comportare dinamică favorabilă, evidențiată prin modurile fundamentale de vibrație ale structurii – figurile 4.12, 4.13 și 4.14.

Sistemul structural este reprezentat de stâlpi din beton armat prefabricat în consola cu dimensiunea 60x60cm și grinzi din beton armat cu dimensiunea 25x60cm, ce reazemă pe stâlpi. La nivelul acoperișului este prevăzut un sistem de contravântuiri metalice cu rol de uniformizare a deplasărilor laterale ale stâlpilor sub efectul acțiunilor orizontale.

Elementele structurale principale cu rol în preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismică sunt stâlpii de beton armat. Stâlpii asigură transmiterea forțelor tăietoare și a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la infrastructura (la nivelul fundațiilor) și teren de fundare prin încovoierea stâlpilor la baza acestora, la nivelul teoretic de încastrare situat deasupra fundațiilor.

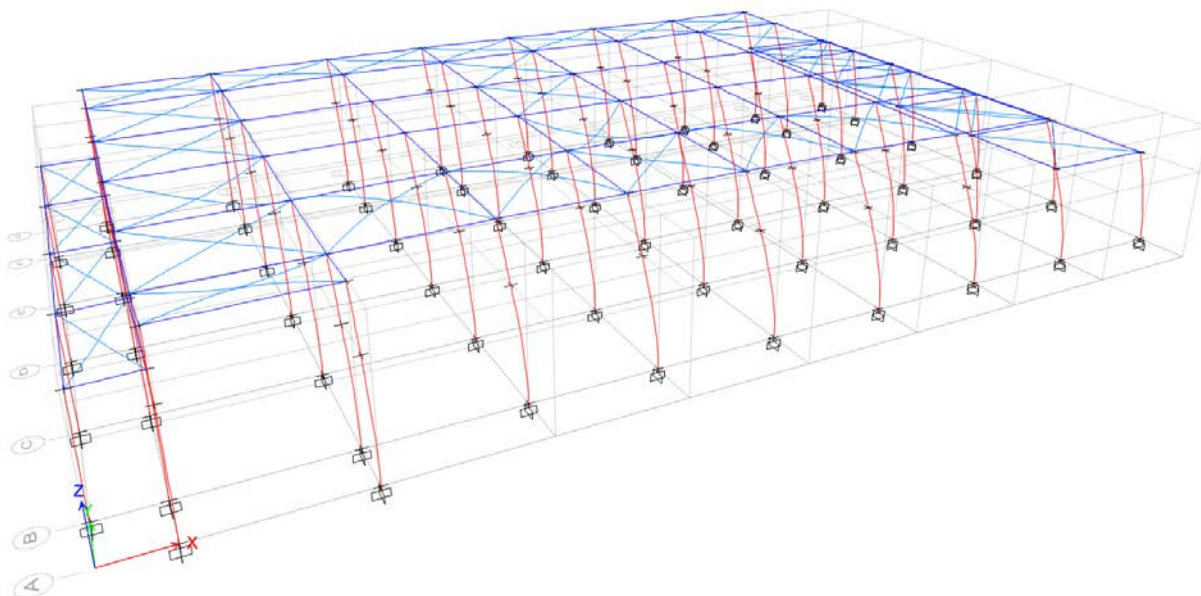


Figura 4.12: Modul 1 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție Y ($T=0.67\text{sec}$) – vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundațiilor

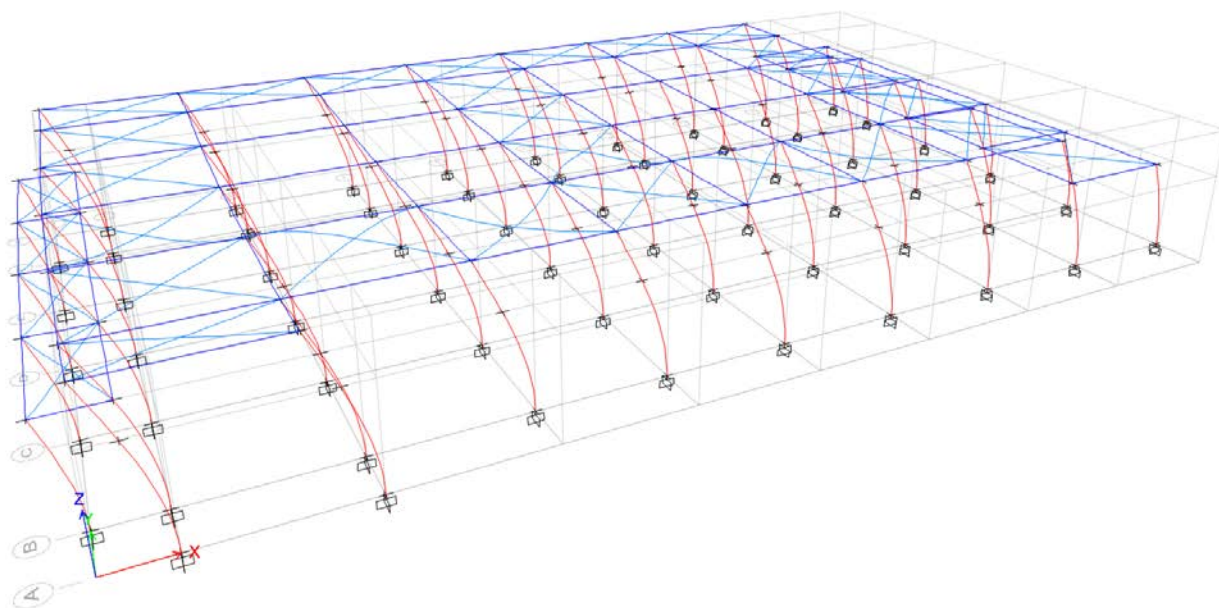


Figura 4.13: Modul 2 fundamental de vibrație - translație predominantă direcție X ($T=0.66\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încadrat la nivelul fundației

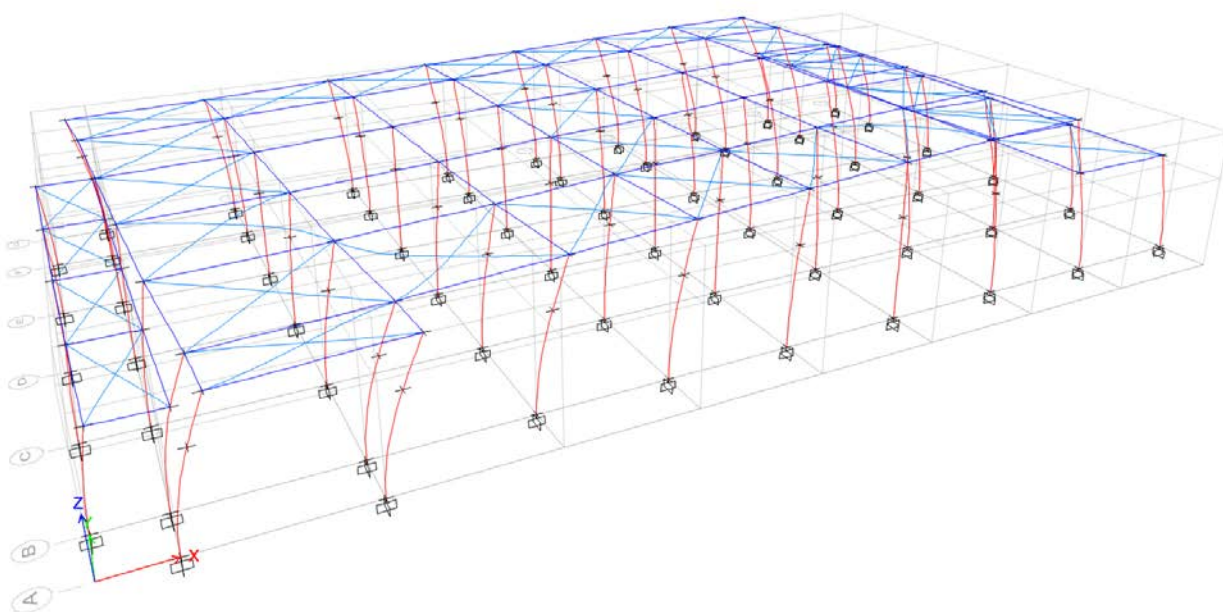


Figura 4.14: Modul 3 fundamental de vibrație - torsiune predominantă ($T=0.60\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încadrat la nivelul fundației

Elementele de compartimentare nu fac parte din cadrul structurii principale de rezistență, acestea fiind tratate ca elemente nestructurale. Elementele nestructurale de compartimentare, de tipul pereților ușori, realizați din panouri sandwich cu placare din gips carton fac parte din cadrul "componentelor nestructurale ce nu interacționează cu structura, fiind realizate din materiale cu capacitate mare de deformare, atașate structurii", cf. P100-1/2013.

Sistemul de fundare este format din două tipuri de fundații izolate, F1 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 3.30mx3.30mx1.00m și un cuzinet armat cu dimensiunea 1.50mx1.50mx0.80m, F2 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 6.20mx3.30mx1.00m și doi cuzineți armați cu dimensiunea 1.50mx1.50mx0.80m, F3 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 6.30mx3.30mx1.00m și doi cuzineți armați cu dimensiunea 1.50mx1.50mx0.80m și F4 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu forma „L” cu dimensiunile 6.30mx6.20mx1.00m și doi cuzineți armați cu dimensiunea 1.50mx1.50mx0.80m.

Pardoseala va fi alcătuită dintr-o placă de beton armată cu fibre disperse de 20cm grosime peste care se va realiza un finisaj conform detaliilor de arhitectura. Pardoseala de beton armat va fi prevăzută cu rosturi de contractie-dilatatie realizate prin taiere la partea superioară pe aproximativ o treime din grosimea plăcii de pardoseala.

Umpluturile sub pardoseala se vor realiza din pietriș/balast compactat.

Sistemul de fundare este calculat să rămână în domeniul de comportare elastic, acesta fiind dimensionat pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Structura de rezistență a clădirii a fost proiectată astfel încât să răspundă neliniar (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate M (DCM) și un factor de comportare cu valoare de 3,00. În vederea sporirii nivelului de siguranță al clădirii, elementele structurale verticale de tip stâlpi, au fost detaliate cu respectarea procentelor minime de armare transversală asociate clasei H (DCH) de ductilitate.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniară semnificativă (din încovoiere), cum ar fi: stâlpi din beton armat (la baza acestora deasupra nivelului teoretic de încăstrare). Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică și se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

În urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformările neliniare care pot apărea în unele elemente structurale pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind în concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate în capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează în limitele specificate în P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,0075 iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, și anume: „componente nestructurale din materiale cu capacitate mare de deformare atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează în limitele specificate în tabelul E.3 din P100-1/2013.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale a structurii, deformațiile calculate ale grinzilor, plăcilor și consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valori $l/250$, în care l reprezintă deschiderea. Au fost limitate și deformațiile susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale. Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea $l/500$.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 1 nivel (parter);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din panouri sandviș și gips carton;
- **închideri:** închideri ușoare din panouri sandviș cu placare din gips carton cu structura metalică secundară de închidere și bordaj goluri;
- **acoperiș:** acoperiș din panouri sandviș;
- **tipul structurii principale:** stâlpi din beton armat prefabricat cu dimensiunea 60x60cm, grinzi de beton armat cu dimensiunea 25x60cm.

4.6. Clădirea C5: Clădire administrativă

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență pentru corpul de clădire va fi realizată în soluție cu pereți și cadre din beton armat, fiind alcătuite din pereți, stâlpi, grinzi și plăci.

Regimul de înălțime este P(parter)+2E(etaj).

Înălțimile de nivel ale structurii sunt indicate în tabelul următor:

Etaj 2	4.00m
Etaj 1	4.00m
Parter	4.00m

Suprastructura are o formă neregulată în plan organizată după un sistem de axe ortogonale 5.0 metri x 5.0 metri – figura 4.15.

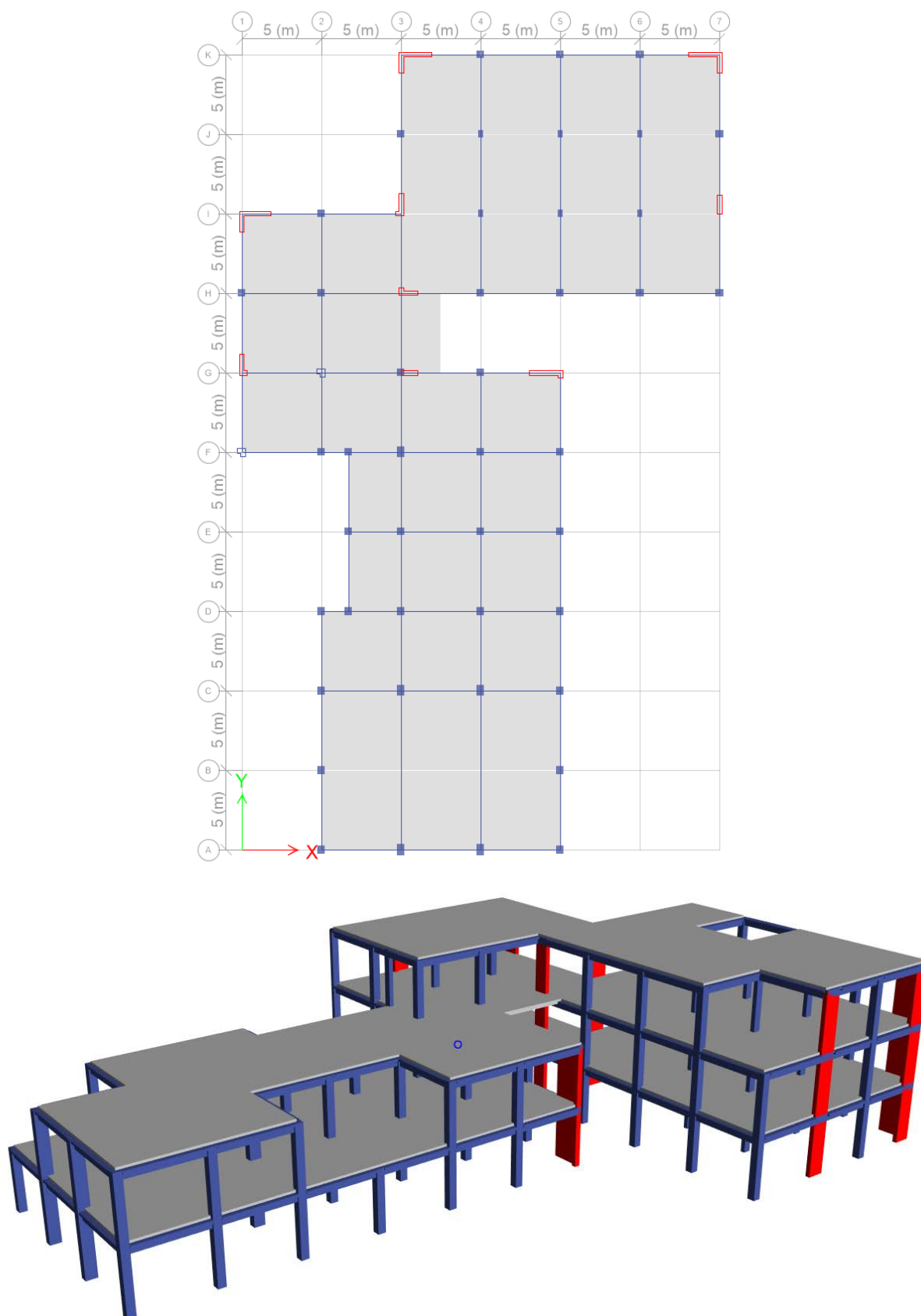


Figura 4.15: Sistemul structural propus - vedere in plan acoperiș și vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Ținând cont de forma structurii în plan, caracteristicile de material utilizate, retragerile existente în elevație, caracteristicile seismice ale amplasamentului, soluția structurală aleasă (structura duală cu pereți de beton armat) și regimul de înălțime propus, structura de rezistență s-a proiectat în clasa înaltă de ductilitate (DCH) prin utilizarea unui factor de comportare egal cu 3,0. Factorul de comportare ales este în conformitate cu prevederile codului de proiectare seismică P100-1/2013 cu modificările ulterioare, aduse prin Erata din 2019.

Suprafața aproximativă a unui etaj curent (suprafața construită a plăcii de peste parter,) este de aproximativ 975mp. Sistemul structural a fost ales în concordanță cu cerințele de arhitectură și este conceput astfel încât să asigure un răspuns favorabil al structurii la acțiuni gravitaționale și seismice, conform P100-1/2013. Structura prezintă o comportare dinamică favorabilă, evidențiată prin modurile fundamentale de vibrație ale structurii – figurile 4.16, 4.17 și 4.18.

Sistemul structural este reprezentat de pereții din beton armat cu grosimea de 30cm și cadrele perimetrice și interioare alcătuite din stâlpi cu dimensiunile secțiunii transversale de 50x50cm, 50x70cm și 30x50cm, grinzi perimetrice și interioare cu dimensiunile secțiunii transversale de 30x50cm și 30x80cm și placă cu grosimea de 15cm (local 20cm pe zona în consola).

Elementele structurale principale cu rol în preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismică sunt pereții și stâlpii de beton armat. Pereții și stâlpii asigură transmiterea forțelor tăietoare și a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la infrastructura (la nivelul fundațiilor) și teren de fundare prin încovoierea pereților la baza acestora și prin efectul indirect din stâlpi, la nivelul teoretic de încastrare situat la baza parterului, deasupra fundațiilor.

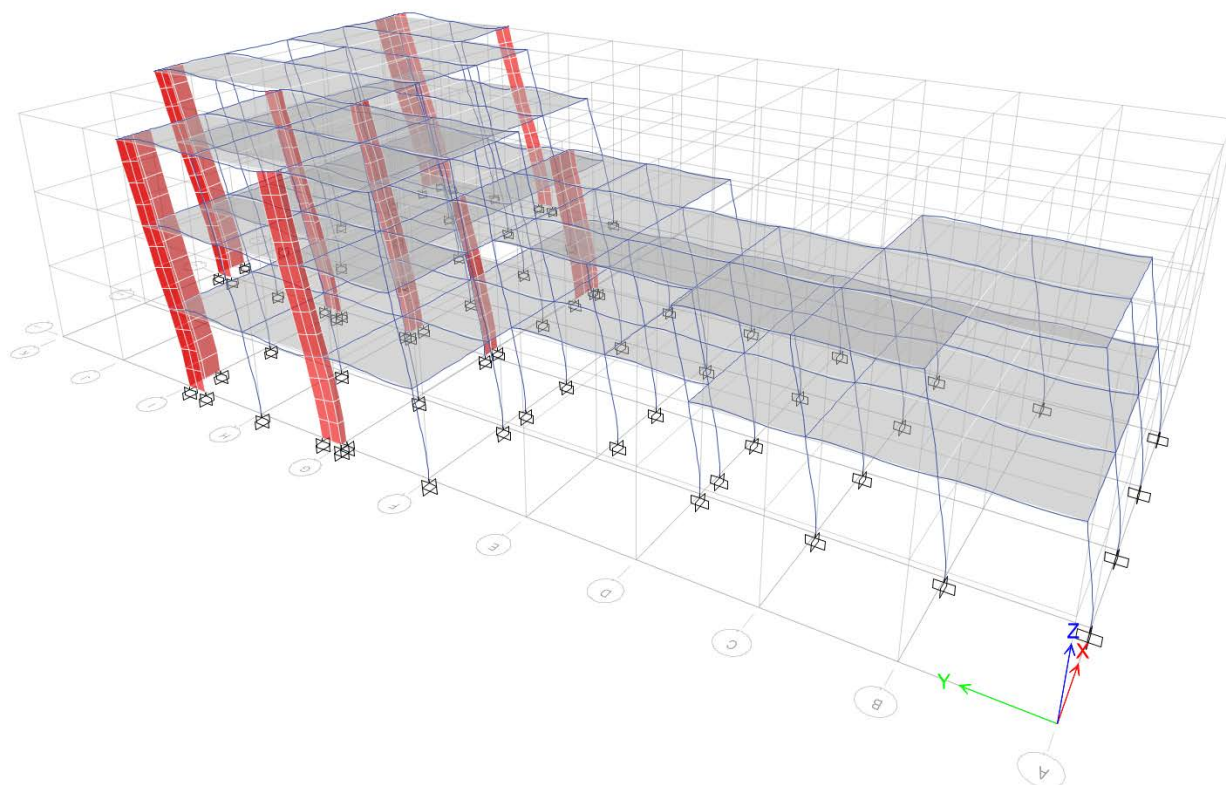


Figura 4.16: Modul 1 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție Y ($T=0.48\text{sec}$) – vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundațiilor

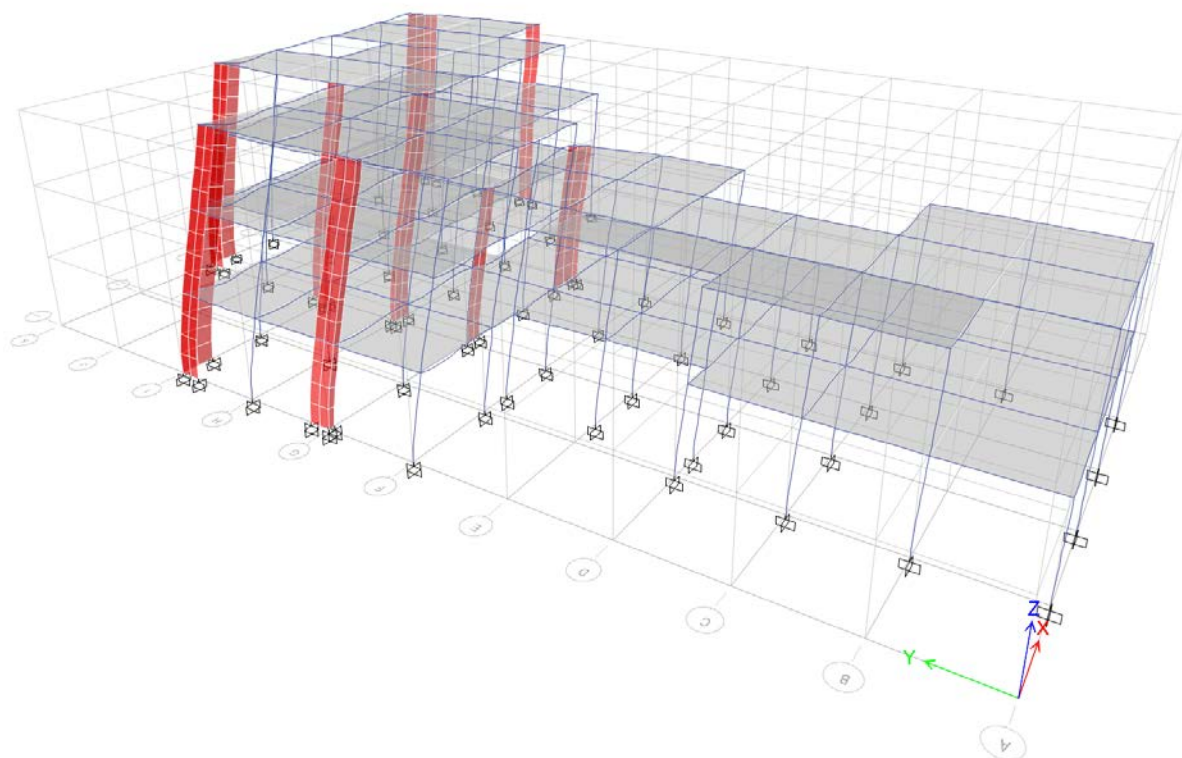


Figura 4.17: Modul 2 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție X ($T=0.45\text{sec}$) – vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

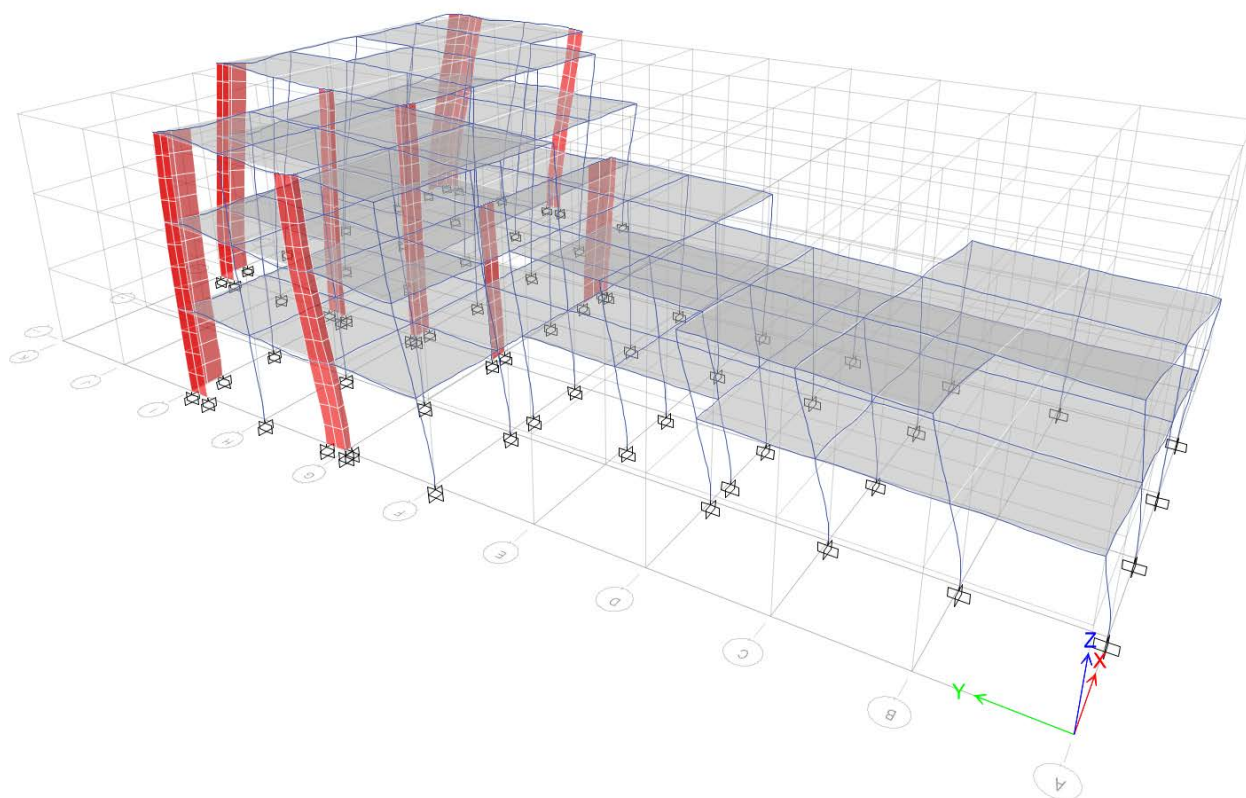


Figura 4.18: Modul 3 fundamental de vibrație - torsiune predominantă ($T=0.39\text{sec}$)-vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

Sistemul de fundare este alcătuit din grinzi de fundare dispuse pe ambele direcții principale ale structurii. Ținând cont de regimul de înălțime redus al clădirii și tipul de compartimentări și închideri utilizat, cu impact asupra stării de eforturi de la nivelul fundațiilor, sub șirurile de stâlpi s-au propus fundații continue, realizate cu secțiune T, în conformitate cu prevederile normativului de proiectare NP112/2014 - Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață - capitolele II.7.5 și II.7.6. Fundațiile astfel concepute asigură transmiterea tuturor eforturilor către terenul de fundare. Fundațiile continue cu secțiune T au înălțimea 1.30m, lățimea inimii 35cm, lățimea tălpii de 90cm sau de 60cm, iar înălțimea acesteia de 40cm. Local pentru micșorarea deschiderii pardoselii au fost dispuse grinzi cu secțiunea 35x90cm.

Fundațiile sunt calculate să rămână în domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Structura de rezistență a clădirii a fost proiectată astfel încât să răspundă neliniar (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate H (DCH) și un factor de comportare cu valoare de 3,00.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniară semnificativă (din încovoiere),

cum ar fi: pereții și stâlpii din beton armat (la baza acestora deasupra nivelului teoretic de încadrare) și grinzi la toate nivelurile. Prin deformarea neliniară din încovoire a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică și se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

În urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformările neliniare care pot apărea în unele elemente structurale (în special în grinzi) pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind în concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate în capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează în limitele specificate în P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,005, iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, și anume: „Componente nestructurale din materiale fragile, atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează în limitele specificate în tabelul E.3 din P100-1/2013. Verificările la drift s-au realizat pe modelul complet ce include atât suprastructura cât și infrastructura.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale a structurii, deformările calculate ale grinzilor, plăcilor și consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valoare $l/250$, în care l reprezintă deschiderea. Au fost limitate și deformările susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale. Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea $l/500$.

Suplimentar s-a verificat și perioada de vibrație a planșeelor pentru evitarea disconfortului generat de acțiunile dinamice ambientale produse de pașii umani. În acest sens perioada de vibrație a planșeului s-a limitat superior la 0.25sec.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 3 niveluri (parter și două etaje);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din panouri sandwich și gips carton;
- **închideri:** închideri din zidărie, panouri sandwich sau fațada cortina;
- **acoperiș:** tip terasă circulabilă;
- **tipul structurii principale:** pereți din beton armat cu grosimea de 30cm; cadre din beton armat cu stâlpii având mai multe dimensiuni: 50x30cm, 50x50cm și 50x70cm;
- **planșee:** placa de 15cm (local de 20cm) din beton armat cu grinzi de 30x50cm și 30x80cm.

4.7. Clădirea C6: Stație carburanți

Confecția metalică aferentă clădirii corpului C6 este reprezentată de structura metalică aferentă copertinei pentru stația de carburanți.

Structura metalică va fi alcătuită din oțel laminat S355J2 conf. SREN 10025:2004 (limita de curgere minimă $f_y=355\text{N/mm}^2$, modulul de elasticitate $E = 210000\text{ N/mm}^2$).

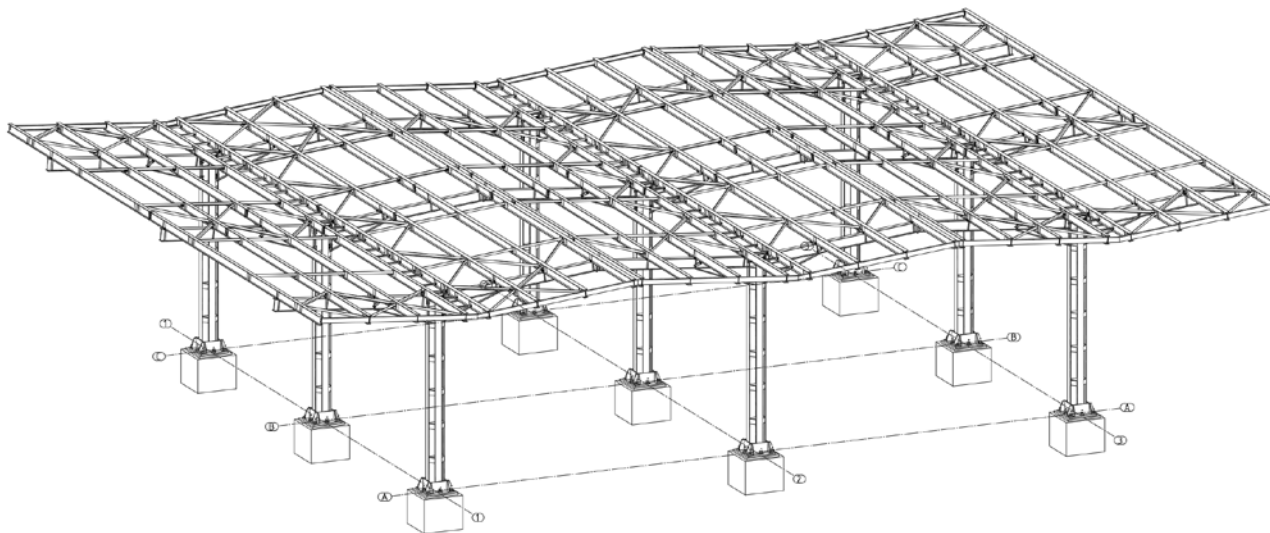


Figura 4.18: Sistemul structural propus - vedere 3D din modelul de calcul efectuat

ATENȚIE! Această clădire este încadrată conform SR EN 1090 în următoarele clase:

Clasa de consecință la avarii : CC2

Clasa de exploatare : SC1

Categoria de producție : PC1

În consecință, ținând cont de cele de mai sus, Clasa de execuție pentru această clădire, conform SR EN 1090-2 + A1 / 2012, va fi EXC2.

Mai jos se vor enumera principalele elemente structurale și secțiunea profilelor folosite pentru execuția acestora:

- Stâlpi cruce Malta 2xIPE500 S355J2
- Grinzi principale în consolă IPE360 cu vută de 450mm S355J2
- Grinzi principale de cadru IPE300 cu vută de 510mm S355J2
- Pane acoperiș IPE240 S355J2
- Contravântuiri acoperiș cornier L70x7 S355J2
- Structură jgheab cornier L50x5 S355J2
- Structură de susținere închideri acoperiș fronton UPN140 S355J2

Legătura dintre structura metalică a acoperișurilor și cuzineții din beton armat se va face prin intermediul carcaselor de buloane CB1 formată din bare de oțel rotund de diametru 45mm din oțel S355J2 filetate compatibil M42 la capătul superior conform detaliilor din proiect. Conexiunea metal-beton va fi de tip încastrat ca în imaginile de mai jos:

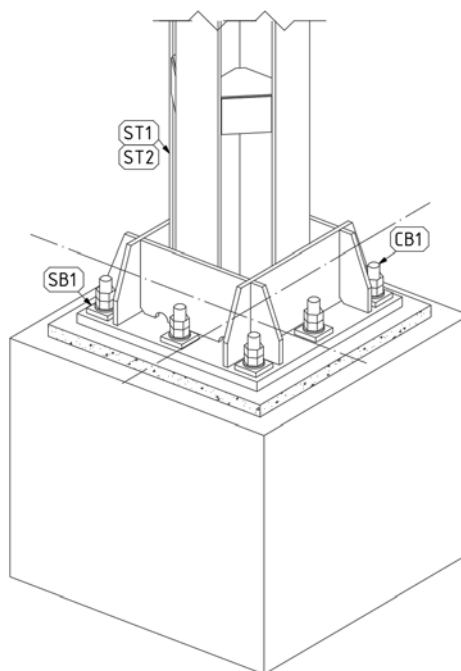


Figura 4.19: Detaliu conexiune stâlp metalic-fundație beton armat

După poziționarea corectă a stâlpilor metalici ST1, ST2, șaibele SB1 se vor suda perimetral cu sudură continuă de colț $t=15\text{mm}$ pe toată lungimea de contact accesibilă de placa metalică de bază a acestora.

Sistemul de fundare este alcătuit din grinzi de fundare dispuse pe ambele direcții principale ale structurii. Ținând cont de regimul de înălțime redus al clădirii și tipologia structurală, cu impact asupra stării de eforturi de la nivelul fundațiilor, sub șirurile de stâlpi s-au propus fundații continue, realizate cu secțiune T, în conformitate cu prevederile normativului de proiectare NP112/2014 – Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață – capitolele II.7.5 și II.7.6. Fundațiile astfel concepute asigură transmiterea tuturor eforturilor către terenul de fundare. Fundațiile continue sunt alcătuite dintr-o talpa din beton simplu $1.00 \times 0.80\text{m}$ și grinda din beton armat având dimensiunile $0.40 \times 1.00\text{m}$.

Fundațiile sunt calculate să rămână în domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Cerințe generale pentru confecția metalică

Organe de asamblare:

Toate organele de asamblare vor fi seturi de șuruburi, șaibe și piulițe HV în conformitate cu SR EN 14399-1, SR EN 14399-2, SR EN 14399-4, SR EN 14399-6, livrate cu marcaj CE.

-Șuruburi și piulițe IP gr.10.9 : SR EN 14399-4:2005 în mod obligatoriu zincate termic;

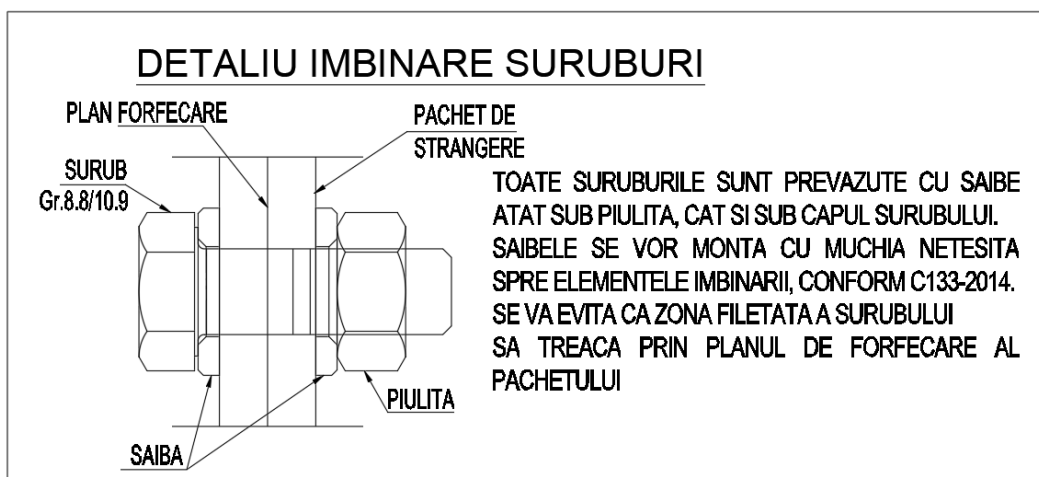
-Șaibe IP: SR EN 14399-6:2005 în mod obligatoriu zincate termic.

Strângerea șuruburilor se va face la o valoare de 70% din valoarea forței de pretensionare maximă prevăzută în fișele tehnice ale șuruburilor.

Verificarea strângerii șuruburilor se face cu cheia dinamometrică la valoarea momentului de strângere marcat în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Dimensiuni	Metoda cuplului de strângere			
		Presarcină specificată F_v [kN] (în conformitate cu $F_{p,c}^* = 0,7 * f_{yb} * A_s$)		Cuplul de strângere M_A care trebuie aplicat pentru a obține presarcina specificată F_v [Nm]	
				Suprafața galvanizată la cald și lubrifiată și așa cum este prelucrată ^a și lubrifiată ^a	
		gr. 8.8	gr.10.9	gr. 8.8	gr.10.9
1	M10	28	39	42	59
2	M12	40	56	72	102
3	M16	71	100	171	241
4	M20	111	157	334	470
5	M22	135	190	445	626
6	M24	161	226	578	813
7	M27	203	286	823	1157
8	M30	251	353	1129	1587
9	M36	361	508	1951	2743

^a Piulițele în starea livrării de către producător sunt tratate cu disulfură de molibden sau lubrifiant echivalent. În contrast cu cerințele anterioare, cuplul de strângere este întotdeauna același indiferent de stare în momentul livrării.



Verificarea momentului de strângere se va face pe cel puțin un șurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării.

În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul strângerii șuruburilor se abat de la valorile indicate, se va verifica în continuare un număr dublu de șuruburi alese în același mod ca la prima verificare.

Protecția împotriva coroziunii:

Ansamblurile metalice vor primi protecție anticorozivă conform GP121-2013. Sistemele de protecție anticorozivă a elementelor din oțel se vor alege în funcție de clasa de corozivitate a mediului, de starea suportului de oțel, de durabilitatea estimată a protecției și de considerente economice.

Protecția împotriva coroziunii este de regulă, cu atât mai economică, cu cât are o durabilitate mai ridicată, deoarece astfel se reduc la minimum lucrările de întreținere / refacere a protecției pe durata de serviciu a construcției.

În concordanță cu SR EN ISO 12944-2 și SR EN ISO 9223, mediile agresive care acționează asupra construcțiilor din oțel supraterane și a elementelor lor componente se clasifică în 6 clase de corozivitate atmosferică:

- C1 - foarte slabă;
- C2 - slabă;
- **C3 - medie;**
- C4 - ridicată;
- C5-I - foarte ridicată (industrială);
- C5-M - foarte ridicată (marină);

Durabilitatea sistemelor de acoperiri prin vopsire aplicate pe suprafețele de oțel se clasifică în 3 clase de durabilitate, conform SR EN ISO 12944-1:

- a) durabilitate mică (L): 2...5 ani;
- b) durabilitate medie (M): 5...15 ani;
- c) durabilitate mare (H): peste 15 ani

Pregătirea suprafețelor metalice se va face prin sablare sau curățire cu peria de sârmă, asigurându-se un grad de pregătire al suprafețelor Sa2.5.

Mai jos se expun soluțiile recomandate de protecție anticorozivă pentru clasa de corozivitate C3 - medie, și durabilitate mare (H) conform GP121-2013. Se va alege soluția ce mai eficientă din punct de vedere al costului din lista de mai jos:

Tabelul 5.5
Sisteme de protecție anticorozivă aplicate prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C3

Support : oțel carbon ușor aliat
Pregătirea suprafeței : Pentru Sa 2,5, grad de ruginire A, B sau C (SR EN ISO 8501-1)

Nr. crt.	Strat(uri) primare (grund)				Strat(uri) următo(a)r(e)	Sistem de protecție		Durabilitatea estimată (vezi pct. 5.1.2)		
	Liant	Tip de grund	Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ , μm		Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ totală, μm	mică	medie	mare
1.	alchidic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	alchidic	2 până la 3	120	X		
2.			1 până la 2	80		2 până la 4	160	X	X	
3.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X	X	X
4.	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	Alchidic, acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	2 până la 4	200	X	X	X
5.			1 până la 2	80	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	2 până la 4	160	X	X	
6.			1 până la 2	80	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	3 până la 5	200	X	X	X
7.	epoxidic	divers ⁽²⁾	1	80	epoxidic, poliuretanic	2 până la 3	120	X		
8.			1	80		2 până la 4	160	X	X	
9.			1	80		3 până la 5	200	X	X	X
10.	epoxidic, poliuretanic, silicat de etil ⁽⁴⁾	grund bogat în zinc	1	60 ⁽⁵⁾	-	1	60	X	X	
11.			1	60 ⁽⁵⁾	epoxidic, poliuretanic	2	120	X	X	X
12.			1	60 ⁽⁵⁾	acrilic, policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	2 la 3	160	X	X	
13.			1	60 ⁽⁵⁾	policlorura de vinil, clorcauciuc ⁽³⁾	3	200	X	X	X

⁽¹⁾ Grosimea nominală de film uscat;
⁽²⁾ Divers - grunduri cu diverse tipuri de pigmenți anticorozivi;
⁽³⁾ Este recomandat să se verifice compatibilitatea conform precizărilor producătorului de vopsea;
⁽⁴⁾ Pentru grundurile pe bază de silicat de etil, este recomandat să se utilizeze unul din straturile suplimentare ca strat barieră;
⁽⁵⁾ Este de asemenea posibil să se lucreze cu o grosime de 40μm până la 80 μm cu condiția ca grundul ales bogat în zinc să conțină pentru această grosime.

Elementele metalice vor fi livrate cu protecția anticorozivă realizată în atelier. În cazul în care este necesară îmbinarea unor elemente metalice prin sudură pe șantier, acestora li se va reface în mod obligatoriu protecția anticorozivă.

Execuția lucrărilor de montaj pe șantier:

În momentul aducerii elementelor uzinate pe șantier se va face recepția acestora de către întreprinderea montatoare, ținându-se seama de reglementările în vigoare privind recepția, expedierea și primirea mărfurilor, precum și stabilirea răspunderii expeditorului, transportatorului și a destinatarului, cu care ocazie se vor încheia procese-verbale.

Lucrările de execuție în șantier constau în operații de asamblare la sol și la poziție a elementelor și subansamblelor și montajul final.

Montajul construcțiilor metalice se va putea face numai pe baza proiectului de montaj realizat de întreprinderea de montaj în care se vor indica cotele principale ale construcției (cotele de control), ordinea în care se face montajul și se execută îmbinările, dispozitivele și utilajele folosite, ținând cont de următoarele aspecte esențiale:

- tehnologia de execuție a lucrărilor se va stabili pe categorii de operații;
- fixarea construcției și executarea îmbinărilor definitive de montaj se vor face după verificarea pozițiilor în plan și elevație a elementelor constructive construcției și a corespondenței lor cu cotele din proiect;
- în timpul montajului provizoriu și la definitivarea poziției construcției se va urmări evitarea însumărilor de abateri astfel încât să nu se depășească toleranțele admise de SR EN 1090-2+A1 / 2012;

-se interzice forțarea construcției (sau a unor elemente componente) prin presare, îndoire și/sau apariția în acestea a unor eforturi suplimentare;

Livrarea organelor de asamblare (șuruburi, șaibe, piulițe) se va face numai însoțită de certificat de calitate.

La firma ce asigură montajul construcției metalice pe șantier, calitatea organelor de asamblare se verifică:

- la primirea organelor de asamblare;
- înainte de montaj.

Condiții tehnice de verificare pe șantier a calității elementelor îmbinării, prelucrarea suprafețelor de contact, montarea îmbinărilor și verificarea calității îmbinărilor:

La primirea pe șantier a elementelor care se îmbină se va verifica confecționarea lor conform proiectului și normelor tehnice în vigoare, inclusiv poziția și dimensiunile găurilor în raport cu valorile admise ale abaterilor, precum și grosimea tălpilor și inimilor care trebuie să corespundă proiectului și lungimilor de strâns ale șuruburilor (șurubul trebuie să depășească piulița cu doi pași de filet).

Înainte de montaj, montatorul va face următoarele verificări:

- dacă s-au produs deformări ale elementelor în timpul operațiunilor de transport, manipulare și depozitare, în cadrul șantierului. În cazul în care se observă deformări ale elementelor, se va proceda la remedierea acestora;
- dacă organele de asamblare au fost conservate pe șantier în condiții corespunzătoare;
- dacă există notă de constatare a preasamblării uzinale sau în cazul lipsei acesteia, nota de constatare a preasamblării la șantier;

-dacă există acte de verificare a calității organelor de asamblare și a elementelor ce se îmbină, la primirea pe șantier.

Montarea îmbinărilor cu șuruburi de înaltă rezistență va începe numai după efectuarea tuturor verificărilor și remedierilor și a pregătirii pentru montaj a organelor de asamblare.

Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență:

Strângerea șuruburilor se efectuează în conformitate cu metodologia de strângere pentru aceste șuruburi; în acest scop se vor utiliza cheile dinamometrice din trusele din dotarea montatorului confecției metalice.

Strângerea șuruburilor se va face începând de la centrul îmbinării către marginile ei, până când piesele ajung în contact.

4.8. Clădirea C7: Spălătorie interioară

Obiectul va fi alcătuit dintr-un corp de clădire.

Structura principală de rezistență pentru corpul de clădire, va fi realizată în soluție prefabricată cu stâlpi în consolă și grinzi conectate articulat de stâlpi. La nivelul acoperișului s-a prevăzut un sistem de contravânturi metalice orizontale care asigură efectul de șaibă al acestuia prin uniformizarea deplasărilor laterale ale stâlpilor sub acțiunea forțelor seismice orizontale.

Suprastructura are o formă rectangulară în plan cu 5 travei de 6.0 metri, o travée de 3.0 metri, 3 deschideri de 5.4 metri, o deschidere de 6.0 metri și înălțimea de aproximativ 6.30 metri – figura 4.20.

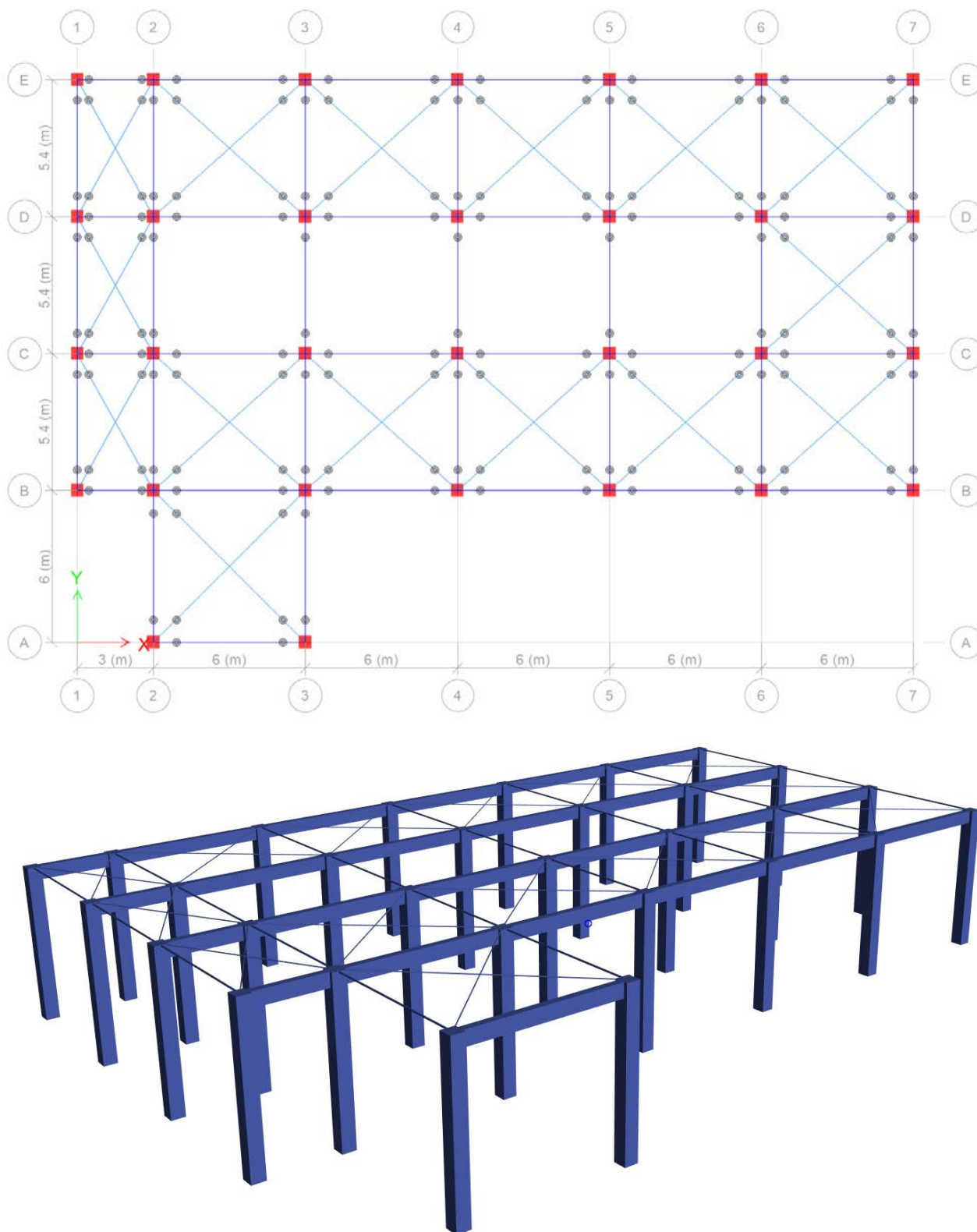


Figura 4.20: Sistemul structural propus - vedere in plan acoperiș și vedere 3D din modelul de calcul efectuat

Ținând cont de forma structurii în plan, caracteristicile de material utilizate, caracteristicile seismice ale amplasamentului, soluția structurală aleasă (suprastructura tip parter cu stâlpii în consola) și regimul de înălțime propus, structura de rezistență s-a proiectat în clasa medie de ductilitate (DCM) prin utilizarea unui factor de comportare egal cu 3,0. Factorul de comportare ales este în conformitate cu prevederile codului de proiectare seismică P100-1/2013 cu modificările ulterioare, aduse prin Erata din 2019.

Suprafața aproximativă a unui etaj curent (suprafața construită a acoperișului) este de aproximativ 600mp. Sistemul structural a fost ales în concordanță cu cerințele de arhitectură și este conceput astfel încât să asigure un răspuns favorabil al structurii la acțiuni gravitaționale și seismice, conform P100-1/2013. Structura prezintă o comportare dinamică favorabilă, evidențiată prin modurile fundamentale de vibrație ale structurii – figurile 4.21, 4.22 și 4.23.

Sistemul structural este reprezentat de stâlpi din beton armat prefabricat în consola cu dimensiunea 50x50cm și grinzi din beton armat cu dimensiunea 25x50cm, ce reazemă pe stâlpi. La nivelul acoperișului este prevăzut un sistem de contravântuiri metalice cu rol de uniformizare a deplasărilor laterale ale stâlpilor sub efectul acțiunilor orizontale.

Elementele structurale principale cu rol în preluarea forțelor laterale cauzate de acțiunea seismică sunt stâlpii de beton armat. Stâlpii asigură transmiterea forțelor tăietoare și a momentelor încovoietoare generate de încărcările orizontale la infrastructura (la nivelul fundațiilor) și teren de fundare prin încovoierea stâlpilor la baza acestora, la nivelul teoretic de încastrare situat deasupra fundațiilor.

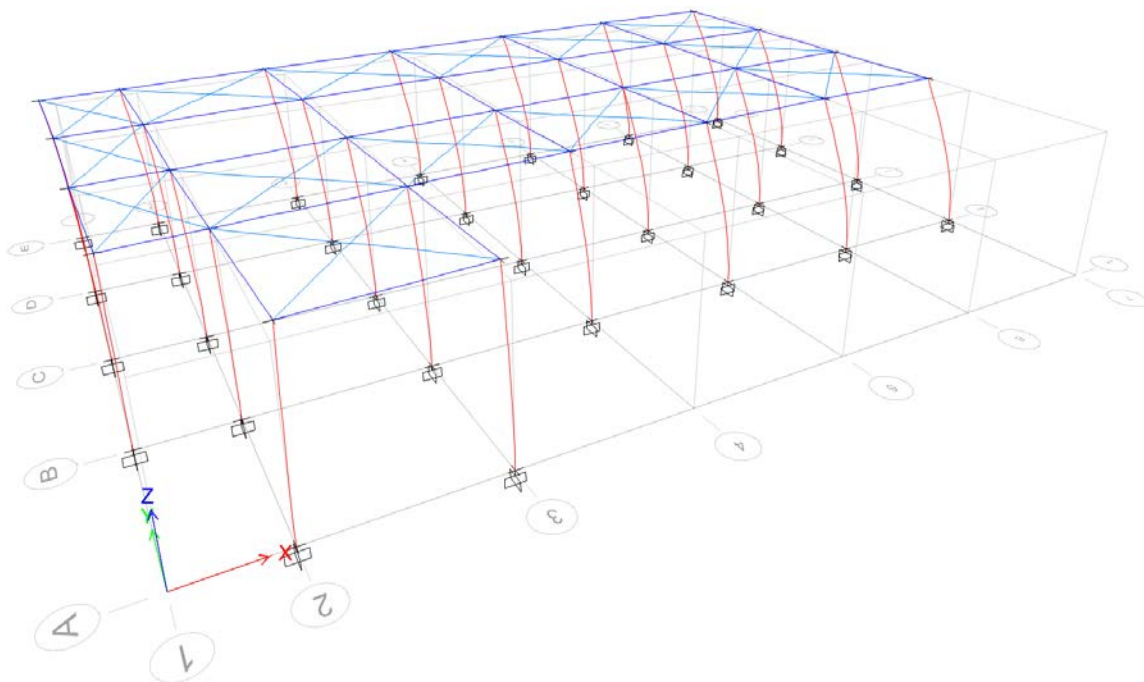


Figura 4.21: Modul 30 fundamental de vibrație – translație predominantă direcție Y ($T=0.57\text{sec}$) – vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundațiilor

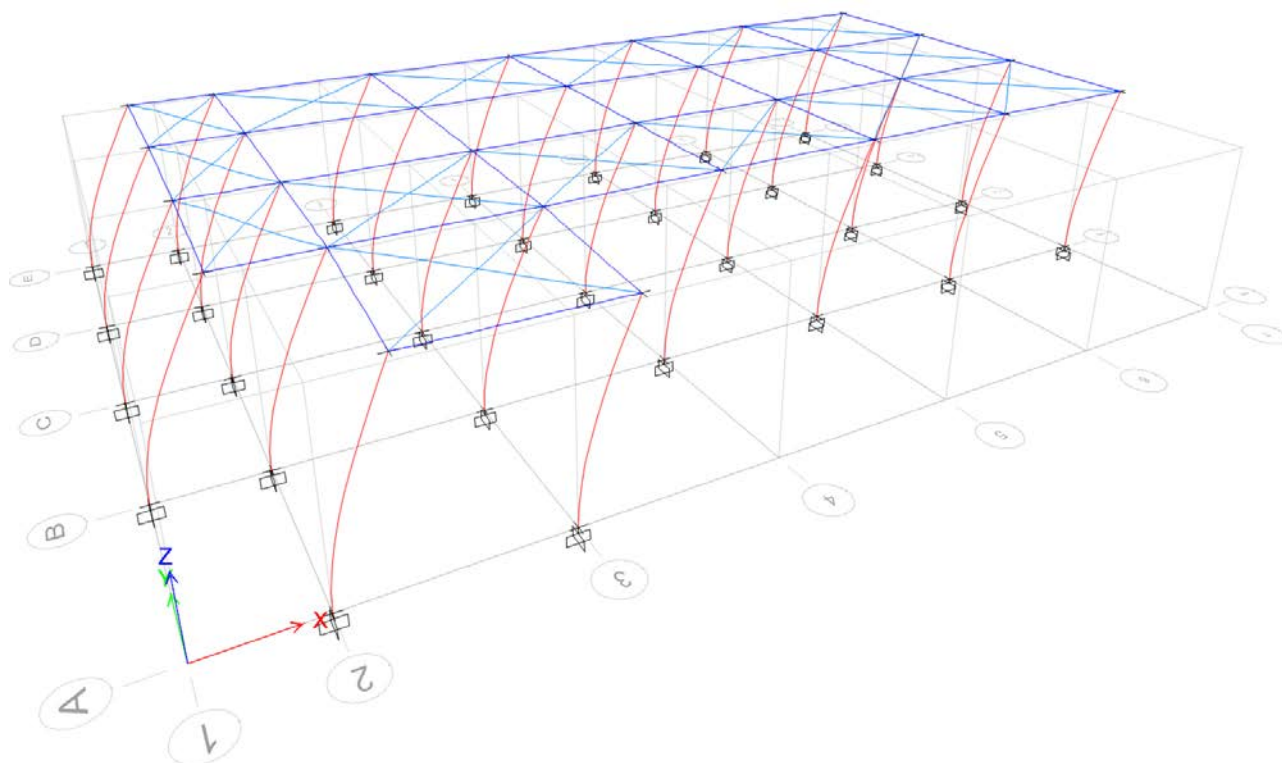


Figura 4.22: Modul 2 fundamental de vibrație - translație predominantă direcție X ($T=0.58\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

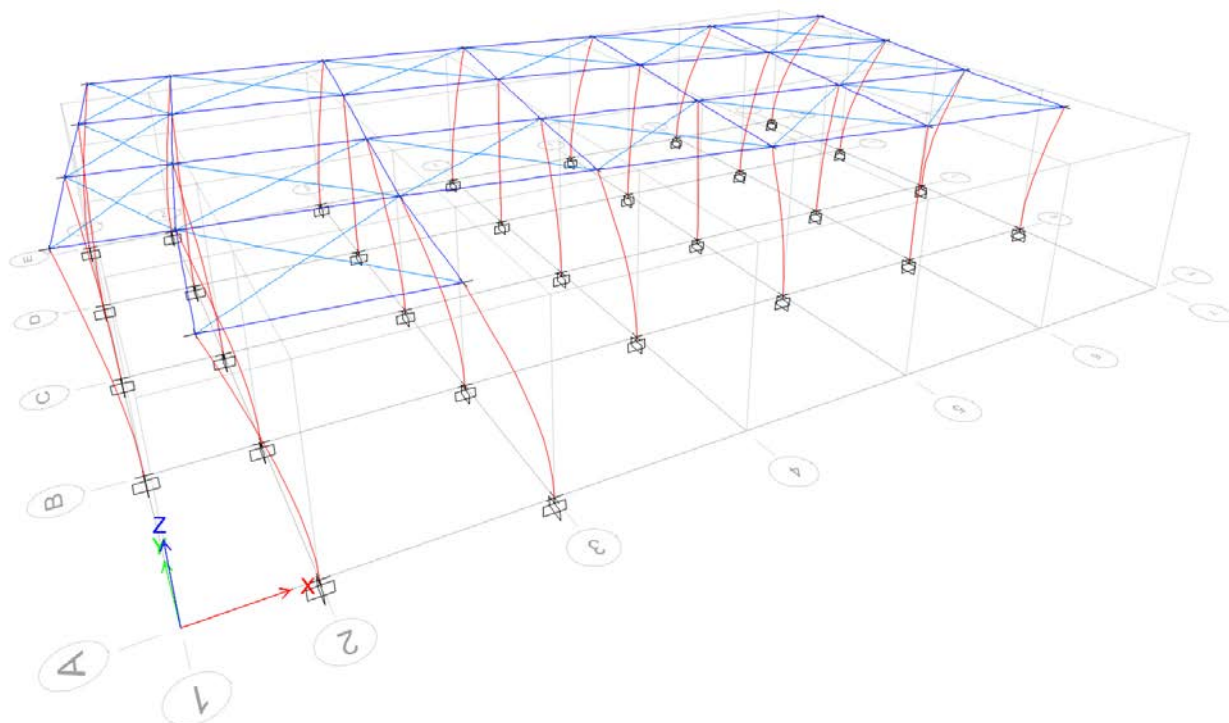


Figura 4.23: Modul 3 fundamental de vibrație - torsiune predominantă ($T=0.51\text{sec}$)- vedere 3D model de calcul încastrat la nivelul fundației

Elementele de compartimentare nu fac parte din cadrul structurii principale de rezistență, acestea fiind tratate ca elemente nestructurale. Elementele nestructurale de

compartimentare, de tipul pereților ușori, realizați din panouri sandviș cu placare din gips carton fac parte din cadrul "componentelor nestructurale ce nu interacționează cu structura, fiind realizate din materiale cu capacitate mare de deformare, atașate structurii", cf. P100-1/2013.

Sistemul de fundare este format din doua tipuri de fundații izolate, F1 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 2.80mx2.80mx1.00m si un cuzinet armat cu dimensiunea 1.10mx1.10mx0.80m si F2 alcătuită dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 5.80mx2.80mx1.00m si doi cuzineți armați cu dimensiunea 1.10mx1.10mx0.80m.

Pardoseala va fi alcătuită dintr-o placa de beton armată cu fibre disperse de 20cm grosime peste care se va realiza un finisaj conform detaliilor de arhitectura. Pardoseala de beton armat va fi prevăzută cu rosturi de contractie-dilatatie realizate prin taiere la partea superioara pe aproximativ o treime din grosimea plăcii de pardoseala.

Umpluturile sub pardoseala se vor realiza din pietriș/balast compactat.

Sistemul de fundare este calculat sa rămână in domeniul de comportare elastic, acesta fiind dimensionat pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Structura de rezistență a clădirii a fost proiectată astfel încât sa răspundă neliniar (postelastice) sub acțiunea seismică de proiectare, având clasa de ductilitate M (DCM) si un factor de comportare cu valoare de 3,00. In vederea sporirii nivelului de siguranță al clădirii, elementele structurale verticale de tip stâlpi, au fost detaliate cu respectarea procentelor minime de armare transversala asociate clasei H (DCH) de ductilitate.

S-a urmărit impunerea unui mecanism structural favorabil de disipare a energiei seismice. Acest obiectiv a fost îndeplinit prin dirijarea zonelor solicitate în domeniul postelastic cu prioritate în elementele structurale ale suprastructurii care prin natura comportării posedă o capacitate de deformare neliniara semnificativa (din încovoiere), cum ar fi: stâlpi din beton armat (la baza acestora deasupra nivelului teoretic de incastare). Prin deformarea neliniară din încovoiere a elementelor structurale se obține disiparea energiei induse de acțiunea seismică si se limitează eforturile care ar putea conduce la cedări fragile ale elementelor structurale.

In urma incidentei cutremurului de proiectare (având interval mediu de recurență de 225 de ani), deformațiile neliniare care pot apărea in unele elemente structurale pot conduce la necesitatea realizării unor reparații locale ale elementelor de beton armat. Acest lucru nu constituie un defect structural, el fiind in concordanță cu cerințele fundamentale ale proiectării seismice enunțate in capitolul 2 al codului P100-1 « Cod de proiectare seismică - Prevederi de proiectare pentru clădiri ».

Valorile deplasărilor relative de nivel se încadrează in limitele specificate in P100-1/2013, Anexa E. Driftul admisibil la SLS are valoarea de 0,0075 iar pentru SLU valoarea este de 0,025. Valorile admisibile ale driftului țin cont de tipul elementelor de compartimentare, conform P100-1/2013, Anexa E, si anume: „componente nestructurale din materiale cu capacitate mare de deformare atașate structurii”.

Rotirile elementelor structurale sub încărcările seismice de proiectare se încadrează in limitele specificate in tabelul E.3 din P100-1/2013.

Conform SR EN 1992 -1-1 pentru asigurarea funcționalității generale a structurii, deformațiile calculate ale grinzilor, plăcilor și consolelor sub încărcări cvasi-permanente nu depășesc valori $l/250$, în care l reprezintă deschiderea. Au fost limitate și deformațiile susceptibile să deterioreze elementele nestructurale aflate în contact cu elementele structurale. Pentru aceasta, deformația după execuția finisajelor, sub acțiunea valorii cvasipermanente a încărcărilor utile nu depășește valoarea $l/500$.

Caracteristicile generale ale structurii sunt următoarele:

- **nr. de niveluri propus:** 1 nivel (parter);
- **compartimentări:** pereți de compartimentare ușori din panouri sandwich și gips carton;
- **închideri:** închideri ușoare din panouri sandwich cu placare din gips carton cu structura metalică secundară de închidere și bordaj goluri;
- **acoperiș:** acoperiș din panouri sandwich;
- **tipul structurii principale:** stâlpi din beton armat prefabricat cu dimensiunea 50x50cm, grinzi de beton armat cu dimensiunea 25x50cm.

4.9. Clădirea C8: Parcare autobuze

Confecția metalică aferentă clădirii corpului C8 este reprezentată de structura metalică aferentă copertinei pentru parcare autovehiculelor.

Structura metalică va fi alcătuită din oțel laminat S355J2 conf. SREN 10025:2004 (limita de curgere minimă $f_y=355\text{N/mm}^2$, modulul de elasticitate $E = 210000\text{ N/mm}^2$).

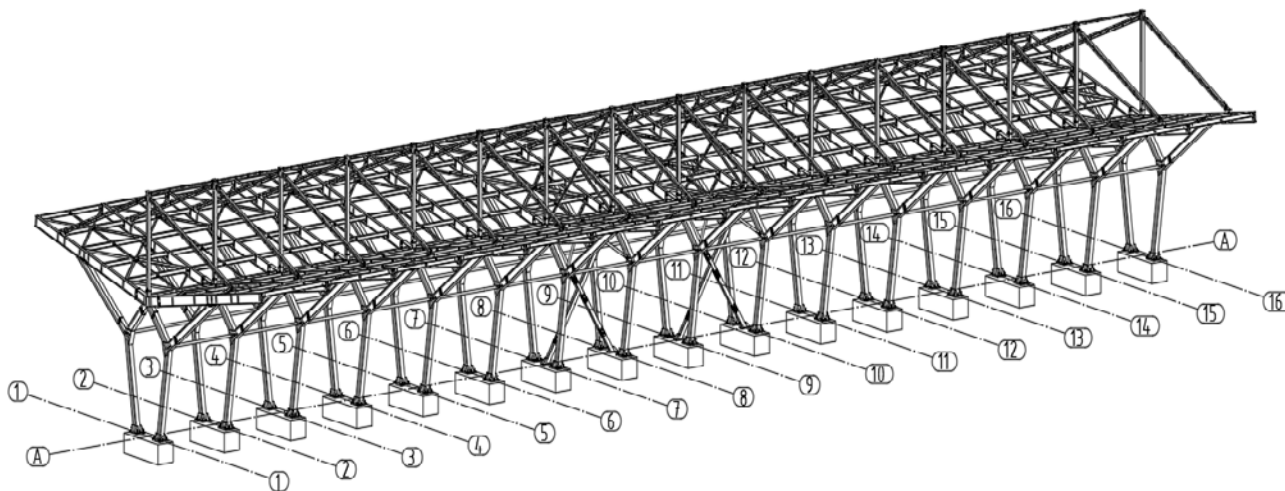


Figura 4.24: Sistemul structural propus - vedere 3D din modelul de calcul efectuat

ATENȚIE! Această clădire este încadrată conform SR EN 1090 în următoarele clase:
Clasa de consecință la avarii : CC2

Clasa de exploatare : SC1

Categoria de producție : PC1

În consecință, ținând cont de cele de mai sus, Clasa de execuție pentru această clădire, conform SR EN 1090-2 + A1 / 2012, va fi EXC2.

Mai jos se vor enumera principalele elemente structurale și secțiunea profilelor folosite pentru execuția acestora:

- Stâlpi HEA400 S355J2
- Grinzi principale în consolă HEB500, IPE500 S355J2
- Grinzi longitudinale centrale HEA280, HEA180 S355J2
- Grinzi longitudinale laterale țevă rotundă Ø139.7x6.3mm S355J2
- Pane acoperiș IPE220, IPE200 S355J2
- Contravântuiri acoperiș cornier 2xL120x10, 2xL70x7, L120x10, L70x7, L60x6 S355J2
- Contravântuiri verticale HEA240, cornier 2xL80x8, țevă rotundă Ø139.7x6.3mm S355J2
- Stâlp tirant HEA220 S355J2
- Tirant 2xUPN180 S355J2

Legătura dintre structura metalică a stâlpilor și cuzineții din beton armat se va face prin intermediul carcaselor de buloane CB1 formată din bare de oțel rotund de diametru 45mm din oțel S355J2 filetate compatibil M42 la capătul superior conform detaliilor din proiect și CB2 este realizată dintr-un profil laminat HEA300 înglobat în betonul cuzinetului până la capătul inferior al său.

Sistemul de fundare este format din fundații izolate, alcătuite dintr-un bloc de beton simplu cu dimensiunile 3.00mx5.00mx1.50m și un cuzinet armat cu dimensiunea 1.30mx4.00mx1.00m și grinzi de echilibrare având dimensiunile 0.35x1.00m și 0.50x1.00m.

Fundațiile sunt calculate să rămână în domeniul de comportare elastic, acestea fiind dimensionate pe baza eforturilor maxime din suprastructură asociate mecanismului de plastificare al structurii.

Conexiunea metal-beton va fi de tip încastrat ca în imaginile de mai jos:

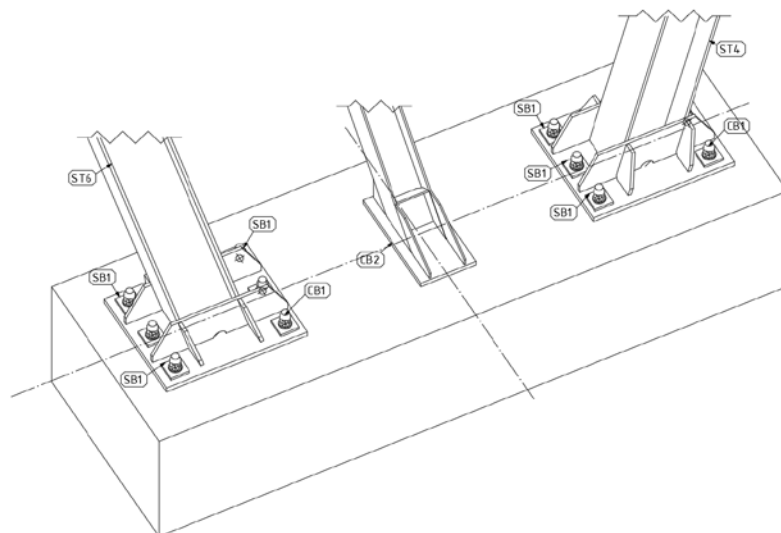


Figura 4.25: Detaliu conexiune stâlp metalic-fundație beton armat

După poziționarea corectă a stâlpilor metalici ST2...ST7 șabițele SB1 se vor suda perimetral cu sudură continuă de colț $t=15\text{mm}$ pe toată lungimea de contact accesibilă de placa metalică de bază a acestora.

Cerințe generale pentru confecția metalică

Organe de asamblare:

Toate organele de asamblare vor fi seturi de șuruburi, șaibe și piulițe HV în conformitate cu SR EN 14399-1, SR EN 14399-2, SR EN 14399-4, SR EN 14399-6, livrate cu marcaj CE.

-Șuruburi și piulițe IP gr.10.9 : SR EN 14399-4:2005 în mod obligatoriu zincate termic;

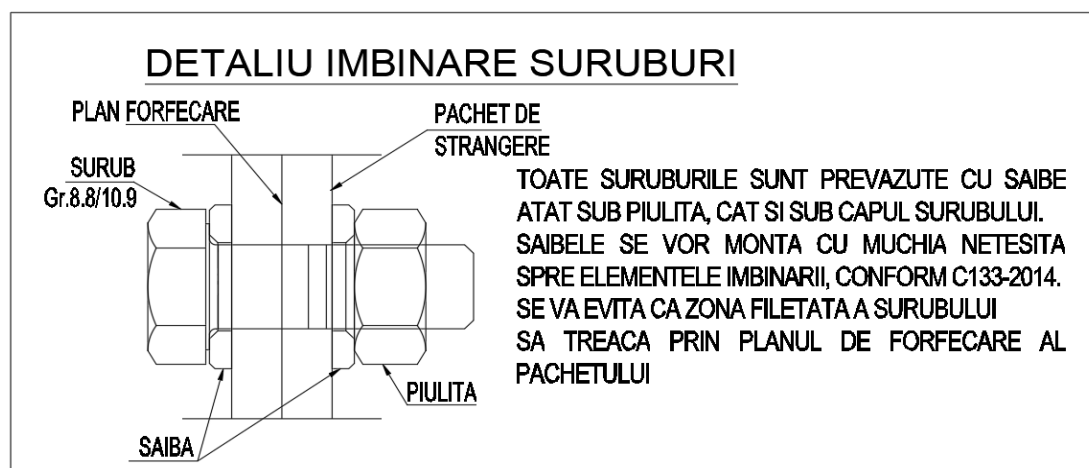
-Șaibe IP: SR EN 14399-6:2005 în mod obligatoriu zincate termic.

Strângerea șuruburilor se va face la o valoare de 70% din valoarea forței de pretensionare maximă prevăzută în fișele tehnice ale șuruburilor.

Verificarea strângerii șuruburilor se face cu cheia dinamometrică la valoarea momentului de strângere marcat în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Dimensiuni	Presarcină specificată F_v [kN] (în conformitate cu $F_{p,c}^* = 0,7 * f_{yb} * A_s$		Metoda cuplului de strângere	
				Cuplul de strângere M_A care trebuie aplicat pentru a obține presarcina specificată F_v [Nm]	
				Suprafața galvanizată la cald și lubrifiată și așa cum este prelucrată ^a și lubrifiată ^a	
		gr. 8.8	gr.10.9	gr. 8.8	gr.10.9
1	M10	28	39	42	59
2	M12	40	56	72	102
3	M16	71	100	171	241
4	M20	111	157	334	470
5	M22	135	190	445	626
6	M24	161	226	578	813
7	M27	203	286	823	1157
8	M30	251	353	1129	1587
9	M36	361	508	1951	2743

^a Piulițele în starea livrării de către producător sunt tratate cu disulfură de molibden sau lubrifiant echivalent. În contrast cu cerințele anterioare, cuplul de strângere este întotdeauna același indiferent de stare în momentul livrării.



Verificarea momentului de strângere se va face pe cel puțin un șurub din fiecare zonă caracteristică a îmbinării.

În cazul în care valorile momentelor de strângere efectiv realizate la controlul strângerii șuruburilor se abat de la valorile indicate, se va verifica în continuare un număr dublu de șuruburi alese în același mod ca la prima verificare.

Protecția împotriva coroziunii:

Ansamblurile metalice vor primi protecție anticorozivă conform GP121-2013. Sistemele de protecție anticorozivă a elementelor din oțel se vor alege în funcție de clasa de corozivitate a mediului, de starea suportului de oțel, de durabilitatea estimată a protecției și de considerente economice.

Protecția împotriva coroziunii este de regulă, cu atât mai economică, cu cât are o durabilitate mai ridicată, deoarece astfel se reduc la minimum lucrările de întreținere / refacere a protecției pe durata de serviciu a construcției.

În concordanță cu SR EN ISO 12944-2 și SR EN ISO 9223, mediile agresive care acționează asupra construcțiilor din oțel supraterane și a elementelor lor componente se clasifică în 6 clase de corozivitate atmosferică:

- C1 - foarte slabă;
- C2 - slabă;
- **C3 - medie;**
- C4 - ridicată;
- C5-I - foarte ridicată (industrială);
- C5-M - foarte ridicată (marină);

Durabilitatea sistemelor de acoperiri prin vopsire aplicate pe suprafețele de oțel se clasifică în 3 clase de durabilitate, conform SR EN ISO 12944-1:

- a) durabilitate mică (L): 2...5 ani;
- b) durabilitate medie (M): 5...15 ani;
- c) durabilitate mare (H): peste 15 ani**

Pregătirea suprafețelor metalice se va face prin sablare sau curățire cu peria de sârmă, asigurându-se un grad de pregătire al suprafețelor Sa2.5.

Mai jos se expun soluțiile recomandate de protecție anticorozivă pentru clasa de corozivitate **C3 - medie, și durabilitate mare (H) conform GP121-2013**. Se va alege soluția ce mai eficientă din punct de vedere al costului din lista de mai jos:

Tabelul 5.5

Sisteme de protecție anticorozivă aplicate prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C3

Support : oțel carbon ușor aliat

Pregătirea suprafeței : Pentru Sa 2,5, grad de ruginită A, B sau C (SR EN ISO 8501-1)

Nr. crt.	Straturi primare (grund)				Strat(uri) următo(a)r(e)	Sistem de protecție		Durabilitatea estimată (vezi pct. 5.1.2)		
	Liant	Tip de grund	Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ , μm		Număr de straturi	Grosime ⁽¹⁾ totală, μm	mică	medie	mare
1.	alchidic	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	alchidic	2 până la 3	120	X		
2.			1 până la 2	80		2 până la 4	160	X	X	
3.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X	X	X
4.			1 până la 2	80		2 până la 4	200	X	X	X
5.	acrilic, policlorura de vinil, clorocauciuc	divers ⁽²⁾	1 până la 2	80	acrilic, policlorura de vinil, clorocauciuc ⁽³⁾	2 până la 4	160	X	X	
6.			1 până la 2	80		3 până la 5	200	X	X	X
7.	epoxidic	divers ⁽²⁾	1	80	epoxidic, poliuretanic	2 până la 3	120	X		
8.			1	80		2 până la 4	160	X	X	
9.			1	80		3 până la 5	200	X	X	X
10.	epoxidic, poliuretanic, silicat de etil ⁽⁴⁾	grund bogat în zinc	1	60 ⁽⁵⁾	-	1	60	X	X	
11.			1	60 ⁽⁵⁾	epoxidic, poliuretanic	2	120	X	X	X
12.			1	60 ⁽⁵⁾	acrilic,	2 la 3	160	X	X	
13.			1	60 ⁽⁵⁾	policlorura de vinil, clorocauciuc ⁽³⁾	3	200	X	X	X

⁽¹⁾Grosimea nominală de film uscat;

⁽²⁾Divers - grunduri cu diverse tipuri de pigmenți anticorozivi;

⁽³⁾ Este recomandat să se verifice compatibilitatea conform precizărilor producătorului de vopsea;

⁽⁴⁾ Pentru grundurile pe bază de silicat de etil, este recomandat să se utilizeze unul din straturile suplimentare ca strat barieră;

⁽⁵⁾ Este de asemenea posibil să se lucreze cu o grosime de 40 μm până la 80 μm cu condiția ca grundul ales bogat în zinc să convină pentru această grosime.

Elementele metalice vor fi livrate cu protecția anticorozivă realizată în atelier. În cazul în care este necesară îmbinarea unor elemente metalice prin sudură pe șantier, acestora li se va reface în mod obligatoriu protecția anticorozivă.

Execuția lucrărilor de montaj pe șantier:

În momentul aducerii elementelor uzinate pe șantier se va face recepția acestora de către întreprinderea montatoare, ținându-se seama de reglementările în vigoare privind recepția, expedierea și primirea mărfurilor, precum și stabilirea răspunderii expeditorului, transportatorului și a destinatarului, cu care ocazie se vor încheia procese-verbale.

Lucrările de execuție în șantier constau în operații de asamblare la sol și la poziție a elementelor și subansamblelor și montajul final.

Montajul construcțiilor metalice se va putea face numai pe baza proiectului de montaj realizat de întreprinderea de montaj în care se vor indica cotele principale ale construcției (cotele de control), ordinea în care se face montajul și se execută îmbinările, dispozitivele și utilajele folosite, ținând cont de următoarele aspecte esențiale:

- tehnologia de execuție a lucrărilor se va stabili pe categorii de operații;
- fixarea construcției și executarea îmbinărilor definitive de montaj se vor face după verificarea pozițiilor în plan și elevație a elementelor constructive construcției și a corespondenței lor cu cotele din proiect;
- în timpul montajului provizoriu și la definitivarea poziției construcției se va urmări evitarea însumărilor de abateri astfel încât să nu se depășească toleranțele admise de SR EN 1090-2+A1 / 2012;

-se interzice forțarea construcției (sau a unor elemente componente) prin presare, îndoire și/sau apariția în acestea a unor eforturi suplimentare;

Livrarea organelor de asamblare (șuruburi, șaibe, piulițe) se va face numai însoțită de certificat de calitate.

La firma ce asigură montajul construcției metalice pe șantier, calitatea organelor de asamblare se verifică:

- la primirea organelor de asamblare;
- înainte de montaj.

Condiții tehnice de verificare pe șantier a calității elementelor îmbinării, prelucrarea suprafețelor de contact, montarea îmbinărilor și verificarea calității îmbinărilor:

La primirea pe șantier a elementelor care se îmbină se va verifica confecționarea lor conform proiectului și normelor tehnice în vigoare, inclusiv poziția și dimensiunile găurilor în raport cu valorile admise ale abaterilor, precum și grosimea tălpilor și inimilor care trebuie să corespundă proiectului și lungimilor de strâns ale șuruburilor (șurubul trebuie să depășească piulița cu doi pași de filet).

Înainte de montaj, montatorul va face următoarele verificări:

-dacă s-au produs deformări ale elementelor în timpul operațiunilor de transport, manipulare și depozitare, în cadrul șantierului. În cazul în care se observă deformări ale elementelor, se va proceda la remedierea acestora;

-dacă organele de asamblare au fost conservate pe șantier în condiții corespunzătoare;

-dacă există notă de constatare a preasamblării uzinale sau în cazul lipsei acesteia, nota de constatare a preasamblării la șantier;

-dacă există acte de verificare a calității organelor de asamblare și a elementelor ce se îmbină, la primirea pe șantier.

Montarea îmbinărilor cu șuruburi de înaltă rezistență va începe numai după efectuarea tuturor verificărilor și remedierilor și a pregătirii pentru montaj a organelor de asamblare.

Strângerea șuruburilor de înaltă rezistență:

Strângerea șuruburilor se efectuează în conformitate cu metodologia de strângere pentru aceste șuruburi; în acest scop se vor utiliza cheile dinamometrice din trusele din dotarea montatorului confecției metalice.

Strângerea șuruburilor se va face începând de la centrul îmbinării către marginile ei, până când piesele ajung în contact.

5.PRINCIPALELE MATERIALE UTILIZATE LA EXECUTAREA STRUCTURII

Toate materialele utilizate vor avea certificate de calitate și conformitate și vor fi agrementate conform legislației în vigoare.

Clasele de expunere pentru clasele de beton utilizate sunt specificate în planurile de structura, parte a documentației la specialitatea rezistență. Dimensiunea maximă a agregatului va fi de 16-32 mm în funcție de elementul structural ce se va turna.

Protecția anticorozivă pentru structurile metalice este indicată în planurile de structura, parte a documentației la specialitatea rezistență.

5.1. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C1:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C25/30	SR EN 1992-1-1
Elemente structurale suprastructura	C30/37 și C35/45	SR EN 1992-1-1

Otel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Otel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice secundare	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.2. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C1.1:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C25/30	SR EN 1992-1-1

Otel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Otel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.3. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C2:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C30/37	SR EN 1992-1-1
Pardoseala și elemente structurale suprastructura	C35/45	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Otel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice secundare	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.4. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C3:
Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C25/30	SR EN 1992-1-1
Pardoseala	C25/30	SR EN 1992-1-1

Otel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Otel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.5. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C4:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C30/37	SR EN 1992-1-1
Pardoseala	C35/45	SR EN 1992-1-1
Elemente structurale suprastructura	C30/37	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice secundare	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.6. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C5:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C30/37	SR EN 1992-1-1
Pardoseala și elemente structurale suprastructura	C30/37	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006

Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice secundare	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.7. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C6:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C25/30	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
--------------	--------	-----------------------

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.8. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C7:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C30/37	SR EN 1992-1-1
Pardoseala și elemente structurale suprastructura	C35/45	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
--------------	--------	-----------------------

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice secundare	Gr 8.8	SR EN 14399-4

5.9. Materialele utilizate la realizarea structurii de rezistență pentru Clădirea C8:

Beton simplu și beton armat:

Tip element	Material	STANDARD
Beton egalizare	C8/10	SR EN 1992-1-1
Bloc de beton simplu fundații	C12/15	SR EN 1992-1-1
Fundații	C25/30	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru beton armat:

Tip element	Material/Grupa	Clasa de ductilitate	STANDARD
Toate elementele de beton armat	BST500s	C	SR EN 1992-1-1

Oțel pentru structuri metalice

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Profile tubulare de tip RHS/CHS	S355J2	SR EN 10219-1-2006
Profile laminate	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006
Table groase	S355J2	SR EN 10025 -1 : 2006

Șuruburile folosite la îmbinările structurii metalice:

Tip element	Material / Grupa	STANDARD
Structuri metalice	Gr 8.8	SR EN 14399-4

6. LUCRĂRI DE TERASAMENTE - PREVEDERI GENERALE

Lucrările de terasamente nu se vor începe înainte de a se fi executat toate lucrările pregătitoare conform prevederilor cuprinse în capitolul 2 din Normativul C 169/1988 „Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale) publicat în B.C. nr.5/1988.

Beneficiarul are obligația să asigure existența permanentă pe șantier a studiilor geotehnice întocmite la proiectare pentru ca astfel constructorul să poată ține seama, în timpul execuției, de toate datele cuprinse în aceste studii. Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect pe baza studiului geotehnic și cea constatată de constructor pe teren la executarea săpăturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect pe baza studiului geotehnic și cea constatată de constructor pe teren la executarea săpăturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

Lucrările pregătitoare ce trebuie executate înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise sunt în principal:

- Curățarea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni;
- Săparea și depozitarea pământului vegetal;
- Îndepărtarea apelor de suprafață;
- Umpluturi și nivelări pentru amenajarea terenului și a platformei de lucru;

7. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR PENTRU FUNDAȚII

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- să nu se strice echilibrul natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea de ansamblu a terenului să nu fie influențată;
- să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub fundații;
- să se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor.

Clădirea nouă se va proiecta și realiza cu structură total independentă.

În jurul construcției vor fi prevăzute trotuare etanșe cu panta corespunzătoare spre exterior și se vor lua măsuri de sistematizare verticală și orizontală prin care să se îndepărteze apele pluviale din apropierea fundațiilor.

Ținând cont de caracteristicile terenului din amplasament s-a ales soluția de săpătură în taluz natural și sub forma unor șanțuri pe amprenta blocurilor de beton simplu ce intra în alcătuirea fundațiilor.

Ținând cont de soluțiile alese pentru lucrările de excavație, stabilitatea terenului în amplasament nu va fi afectată.

8. ESTIMAREA INFLUENȚEI REALIZĂRII NOULUI IMOBIL ASUPRA CLĂDIRILOR ÎNVECINATE/AMPLASAMENTULUI EXISTENT

La deschiderea săpăturilor se va chema geotehnicianul lucrării, pentru verificarea calității și a caracteristicilor terenului de fundare, urmând ca numai cu acordul acestuia să se treacă la realizarea fundațiilor.

Înainte de începerea executării fundațiilor se va încheia un proces verbal de lucrări ascunse, în care se vor înscrive toate observațiile privind realizarea săpăturilor.

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere prevederile și caracteristicile terenului de fundare din Studiul Geotehnic.

Clădirea se va proiecta și realiza cu structură total independentă de structurile construcțiilor existente învecinate.

Sursele de risc asociate realizării incintei excavate sunt:

a) surse de risc generate de poziția amplasamentului excavației.

- în apropierea incintei nu se afla monumente istorice;
- incinta nu se regăsește în proximitatea cailor și mijloacelor de transport urban intens circulate;
- pe limita incintei nu există supraîncărcări generate de clădirile învecinate;

b) surse de risc generate de caracteristicile geometrice ale incintei.

- forma și dimensiunile în plan pot prezenta surse de risc; în cazul excavației proiectate, conturul este chiar dacă este relativ regulat, distanțele față de construcțiile învecinate sunt foarte mari;

c) surse de risc generate de terenul de fundare.

- pentru întocmirea studiului geotehnic s-au cerut prin tema foraje pe amplasamentul unde urmează a se realiza obiectivul;
- ținând cont de studiul geotehnic, considerăm că riscul generat de terenul de fundare este mic.

d) surse de risc ce pot să apară la proiectarea excavației.

- la proiectarea incintei pentru imobilul analizat, condițiile de teren au fost bine cunoscute, luându-se măsuri pentru desfășurarea lucrărilor în siguranță.

e) surse de risc ce pot să apară la executarea excavației.

- prin respectarea indicațiilor din proiect și a normelor în vigoare privind executarea lucrărilor de acest gen, a celor de protecție a muncii precum și alegerea unui executant cu experiență în domeniu considerăm că realizarea incintei se va realiza fără riscul de a afecta clădirile învecinate.

f) surse de risc generate de acțiunea seismică.

- prin adoptarea sistemului de execuție propus, riscurile ce pot apărea în urma unei mișcări seismice sunt mici.

În cazul în care, la data execuției, situația vecinătăților va fi alta decât cea proiectată, având modificări de orice natură (orice modificări ale rețelelor de utilități sau ale construcțiilor învecinate etc), beneficiarul are obligația de a sesiza proiectantul cu privire la acestea, pentru a prevedea eventualele măsuri ce se impun.

La executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- săpătura se va realiza în straturi succesive de 20-30 de cm. Limitele săpăturilor vor asigura spațiu de lucru corespunzător pentru montarea cofrajelor și a suporturilor pentru pereții gropilor săpate, necesare lucrului în siguranță. Partea superioară a săpăturilor (nivelul de fundare) se va tine descoperită cât mai puțin timp posibil. Ultimii 15 cm se vor săpa când Executantul a luat toate măsurile pentru continuarea în timp util a lucrărilor următoare.

- săpătura nu se va lăsa deschisă, expusă precipitațiilor sau ciclului de îngheț-dezghet.

- să nu se strice echilibrul natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor pe o distanță suficientă pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate și terenului existent să nu fie influențate;

- incinta săpăturii pentru fundații va fi amenajată (puțuri, instalații de pompare etc.) astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției.

- să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa fundației;

- să se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor.

Pe perioada lucrărilor de execuție, executantul va lua toate măsurile pentru a asigura protecția mediului înconjurător, pentru a respecta prevederile legislației și instrucțiunilor cu privire la protecția mediului și la sănătatea și securitatea muncii inclusiv în situații de urgență.

9. INSTRUCȚIUNI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCȚIILOR

Beneficiarul va lua toate măsurile pentru urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor și a urmăririi în timp a stării tehnice a construcțiilor, în vederea exploatării normale a construcției pe toată durata de viață a acesteia.

Urmărirea comportării în exploatare este una din componentele sistemului calității în construcții și are la bază "Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor" aprobat cu H.G.R. nr.766 din 21.11.1997 precum și Normativul P 130/99 - "Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor".

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmărire curentă;
- urmărire specială.

În cazul imobilului studiat, proiectantul consideră că urmărirea curentă este suficientă pentru urmărirea comportării clădirii. Urmărirea comportării în exploatare a clădirilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii în exploatare.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală directă și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporar și se va face pentru toate construcțiile învecinate.

Instrucțiunile de urmărire curentă a comportării vor cuprinde în mod obligatoriu, următoarele:

- fenomene urmărite prin observații vizuale sau cu dispozitive simple de măsurare:
- crăpături sau fisuri în elementele structurale;
- rezultatele acțiunii mediului asupra elementelor din beton armat sau zidărie;
- deteriorarea acoperirii cu beton a armaturilor;
- tasări ale structurii;
- verificarea vizuală a funcționalității elementelor de construcții din zona care

asigura colectarea, scurgerea și evacuarea apelor;

- zonele de observație și punctele de măsurare;
- zonele care sunt susceptibile de a fi afectate de infiltrarea apei;
- zonele elementelor din beton armat situate sub cota terenului nivelat, aflate în contact direct cu mediul;
- zonele de amplasare a îmbinărilor elementelor șarpantei;
- zonele sistemelor de colectare și evacuare a apelor (conduite, etc.);
- amenajările necesare pentru dispozitivele de măsurare sau observații (nișe, scări de acces, balustrade, platforme etc.);
- programul de măsurători, prelucrări, interpretări, inclusiv cazurile în care observațiile sau măsurările se fac în afara periodicității stabilite;
- modul de înregistrare și păstrare a datelor (ex. fișe, dischete de calculator etc.);
- modul de prelucrare primară;
- modalități de transmitere a datelor pentru interpretarea și luarea de decizii;
- responsabilitatea luării de decizii de intervenție;
- procedura de atenționare și alarmare a populației susceptibilă de alertată în cazul constatării posibilității sau iminenței producerii unei avarii.

Urmărirea curentă se va efectua la intervalele de timp prevăzute prin instrucțiunile de urmărire curentă, dar nu mai rar de odată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în „Jurnalul evenimentelor” și vor fi incluse în „Cartea Tehnică” a construcției. În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii de rezistență a construcției, beneficiarul poate solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor degradări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.

10. PREVEDERI PRIVIND SECURITATEA ȘI SANATATEA ÎN MUNCA ȘI PSI

Pe parcursul lucrărilor se vor respecta prevederile Legii 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă.

Constructorul si beneficiarul au obligația sa respecte si sa îmbunătățească normele cuprinse in H.G. nr. 1425/2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii 319/2006, conform specificului fiecărui loc de munca.

Pentru asigurarea masurilor de sanatate si securitate in munca pe santier beneficiarul si executantul lucrarii vor asigura respectarea pe parcursul executiei lucrarilor a urmatoarelor norme:

- Legea nr. 319/2006 a securității si sănătății in munca si HG300/2006 ;
- Hotărârea nr. 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipelor de muncă;
- Hotărârea nr. 1048/2006 – privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărârea nr. 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Norme generale de protecția muncii , emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecției Sociale (MMPS) nr. 578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996 , in mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9, cap. 4 subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 si 5.4 ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de zidărie , montaj prefabricate si finisaj construcții ,emise prin Ordinul MMPS in 1996 (cod 27);
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea , transportul , turnarea betoanelor si executarea lucrărilor de beton armat si precomprimat , emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7) ;
- - Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea , transportul prin purtare cu mijloace mecanizate si depozitarea materialelor , emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57) ;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime , emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12) ;

In mod deosebit, se atrage atentia asupra obligativitatii respectarii cu strictete a Ordonantei Guvernului publicata in Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilitatii, calitatii riguroase, sigurantei in functionare si functionabilitatii constructiilor.

Beneficiarului ii revin , conform Normelor generale de protectie a muncii , urmatoarele obligatii legale privind executarea constructiilor :

- sa analizeze proiectul din punctul de vedere al masurilor de protecție a muncii si in cazul când constata deficiente , lipsuri sau neconcordanțe fata de prevederile legislației in vigoare, sa ceara proiectantului remedierea deficientelor constatate, completarea documentației tehnice sau punerea in concordanta a prevederilor din proiect cu cele legislative;
- sa colaboreze cu proiectantul si furnizorul, după caz, in scopul rezolvării tuturor problemelor de securitate a muncii.
- sa controleze cu ocazia recepției lucrărilor, realizarea de către furnizor a tuturor masurilor de protecție a muncii prevăzute in documentația tehnica, refuzând recepția lucrărilor daca nu corespund din punct de vedere al securității muncii.
- sa emită instrucțiuni proprii de securitate a muncii pe activitățile sau grupele de activități necesare exploatării construcțiilor.

La exploatarea constructiilor, beneficiarul este obligat sa respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse in urmatoarele acte:

- Norme generale de protecție a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protecției Sociale (MMPS) nr.578/1996 si Ordinul Ministerului Sănătății nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

Se precizează ca la executarea proiectului, constructorul și beneficiarul au obligația să respecte cu strictețe pe tot timpul executiei, toate prevederile continute atit in proiect cit si masurile de protectia muncii sus mentionate, existente in vigoare si care vizeaza activitatea curenta pe santierele de constructii montaj, in vederea inlaturarii oricarui pericol de accidentare.

Se vor respecta toate normele de protectia muncii in vigoare la data execuției.

Protectia impotriva incendiilor - PSI

La intocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din :

- Legea nr.307/2006
- N.G.P. II cap. I, III, IV, V si VI.
- Norme tehnice P 118/99.

In timpul executiei se vor respecta:

- Prevederile in legatura cu executia conform actelor normative mentionate la punctul 1 de mai sus.
- Normele P.S.I. proprii ale constructorilor si montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozitiile organelor de control.
- Legea nr.307/2006.

Beneficiarului ii revin urmatoarele obligatii:

- Trimiterea in termen legal a eventualelor obiectii, la prezentul proiect.
- Respectarea obligatiilor ce ii revin din actele normative mentionate la punctul 1, de mai sus, inclusiv procurarea si intretinerea P.S.I., in conformitate cu Normativul Departamental si recomandarile proiectantilor privind obiectul din prezenta documentatie
- Respectarea N.R.P.M. ed. 1975, cap.XIV.
- Legea nr.307/2006

In vederea prevenirii si stingerii incendiilor, este necesara respectarea cu strictete a urmatoarelor norme si decrete:

* Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor aprobate de M.I.si MLPAT cu Ordinul 381/4.03.1994 si respectiv nr.1219/MC/3.03.1994.

* Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P 118/99

Normativele indicate mai sus sunt obligatorii atit pentru proiectant cit si pentru beneficiarul si executantul lucrarilor, fiecare in domeniul sau de responsabilitate. Se va

acorda o atenție deosebită depozitării și manipularii materialelor inflamabile, în scopul prevenirii oricărui posibilități de incendiu.

11. PROTECȚIA MEDIULUI

După terminarea lucrărilor se vor evacua toate materialele rămase de la lucrare. Se vor dezafecta terenurile și platformele de lucru ocupate de constructor.

Se vor respecta:

- O.U.G. nr.195/2005 - "Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecției mediului".
- Legea nr. 123 din 10 iulie 2020 pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului.
- OMS nr. 119/2014. pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației, cu modificările și completările ulterioare.
- Ordinul nr. 860/2002 - Ordin al Ministerului apelor, pădurilor și protecției mediului pentru aprobarea "Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu".
- Legea nr. 107/08.10.1996 - Legea apelor (apărută în M.O. nr. 224).

Ordin nr. 720 din noiembrie 1996 - Ordin al Ministerului apelor, pădurilor și protecției mediului privind necesitatea elaborării documentațiilor tehnice pentru fundamentarea solicitării avizului și autorizației de gospodărire a apelor.

12. BAZA NORMATIVĂ UTILIZATĂ LA PROIECTAREA STRUCTURII. BIBLIOGRAFIE

Acest material a fost conceput pe baza legilor, normelor și standardelor în vigoare, dintre care amintim:

- Legea nr. 163/2016 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Ordonanța guvernului nr. 20/1994, privind punerea în siguranță a fondului construit;
- HG nr. 26/1994 - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post-utilizare a construcțiilor;
- Ordinul 77/N/1996 al MLPAT - Îndrumător de aplicare a prevederilor Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor și execuției lucrărilor de construcții;
- P100-1/2013 Normativ pentru proiectarea antisismică a construcțiilor de locuințe, social culturale, agrozootehnice și industriale.
- CR 0-2012 - Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor;
- NE012/1-2007-Cod de practica pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului

- NE012/2-2010-Cod de practica pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton,beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Executarea lucrarilor din beton;
- ST 009-2011 Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță
- NP 112-2014 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 074-2014 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- NP 120-2014 - Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane;
- P-130/99: Instrucțiuni tehnice pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor;
- SR EN 1997-1:2006:Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale.
- NP 113:2004 - Normativ privind proiectarea, execuția, monitorizarea și recepția pereților îngropați.
- SR EN 1538/2002 Lucrari geotehnice speciale. Pereți mulați;
- SR EN 1536:2004: Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forajați;

SR EN 1538:2002: Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Pereți mulați;

- SR EN 25817/93: Îmbinări sudate cu arc electric din oțel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor;
- NP 120-2014: Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane;
- NP 042-2000: Normativ privind prescripțiile generale de proiectare. Verificarea prin calcul a elementelor de construcții metalice și a îmbinărilor acestora;
- C28-83: Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel beton;
- C56-85: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C133-82: Instrucțiuni tehnice privind îmbinarea elementelor de rezistență cu SIRP.
- C150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole;
- C169-88: Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;

alte normative si standarde in vigoare. Lista nu este limitativa;

13. PARTICIPAREA PROIECTANTULUI PE ȘANTIER ÎN VEDEREA VERIFICĂRII MODULUI DE PUNERE ÎN PRACTICĂ A PROIECTULUI

Proiectantul are datoria de a merge pe șantier pentru verificarea modului în care se realizează execuția conform programului de faze determinante, emis de proiectantul la specialitatea rezistentă. Conform prevederilor Legii nr. 10 / 1995 - Privind calitatea in construcții, „constructorul are obligația de a analiza Proiectul Tehnic si trebuie sa facă

eventuale observații cu privire la conținutul acestuia. Observațiilor vor fi aduse la cunoștința investitorului și acesta la rândul său le prezintă proiectantului spre rezolvare. Cu această ocazie, constructorul va analiza conținutul documentației prin intermediul Serviciului Tehnic și va solicita proiectantului ca în limita prevederilor contractuale să facă completările necesare.

Constructorul are obligația ca prin intermediul Serviciului Tehnic să rezolve toate problemele ce apar în derularea activității, urmînd ca proiectantul să fie solicitat atunci cînd apar probleme care implică luarea de decizii cu privire la modificări sau derogări ale Proiectului Tehnic (abateri dimensionale peste limitele admise, se folosesc alte materiale decât cele precizate în proiect, există diferențe între proiect și situația existentă pe teren).

Proiectantul are obligația de a participa pe șantier la fazele de execuție precizate în "Programul de control al proiectantului privind verificarea calității lucrărilor executate și Programul de faze determinante".

Cele amintite în prezentul memoriu vor fi respectate și vor fi citite în concordanță cu Caietele de sarcini și cu Programul cadru de urmărire în timp al construcției nou proiectate și a construcțiilor învecinate (acolo unde este cazul).

Pe baza criteriilor și limitelor formulate în aceste documente, executantul și unitățile specializate în urmărire vor elabora proiecte tehnologice, proiecte de urmărire în timp, proiecte de încercări, proceduri de lucru și execuție care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structură.

Orice neconcordanțe între proiect și realizarea propriu-zisă vor fi aduse imediat la cunoștința proiectantului de structură care va lua măsurile ce se impun.

Lucrările se vor efectua numai după obținerea Autorizației de Construire și anunțarea începerii lucrării la Inspectoratul de Stat în Construcții. Lucrările vor fi executate de personal calificat și urmărite de personal autorizat, conform legii.

Întocmit 12.2023

.....

ing. Claudiu-Anton URSU