

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

Mbi llogaritjet baze Statike dhe Dinamike te Objektiv

OBJEKTI: "RIKONSTRUKSION I SHKOLLËS SE MESME TEKNIKE ,KORCE"



PERGATITI: "E.N.E STUDIO" sh.p.k Nr. Lic. N. 7025/2

TIRANE 2024

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

1. PERSHKRIMI I PERGJITHSHEM I OBJEKTIT

OBJEKTI: "RIKONSTRUKSION I SHKOLLËS SE MESME TEKNIKE ,KORCE"

1.1 VLERESIMI TEKNIK I GODINES EKZISTUESE

Vlerësimi teknik është bërë duke ju referuar vizitës në objekt dhe konstatimet e bera ne terren. Objekti ne fjale i perket kategorise se veprave civile te rendesise se vecante. Numri i kateve mbi toke eshte 3 kate dhe me funksion kryesor si shkolle e mesme. Objekti ekzistues eshte i realizuar me murature mbajtese ,trare b/a te parapergatitur dhe soleta me traveta te realizuara ne nje drejtim. Bazuar ne projektin arkitektonik do te realizohet prishja e pjeses anesore lindore dhe perendimore te Shkolles dhe rindertimi I tyre sipas planimetries se re te propozuar pa cenuar qendrueshmerine e objektit ekzistues apo atyre pereth.

Prishja e pjeses anesore mund te realizohet , duke respektuar te gjitha kushtet teknike te zbatimit per prishjen e objekteve, afer zonave apo objekteve te banuara te pershkruara meposhte.

Metodat e prishjes se pjesshme, do te jene te tilla qe pjesa e struktures qe ka mbetur te siguroje qendrueshmerine e ndertesese dhe te pjeseve qe mbeten. Elemente çeliku dhe struktura betoni te forcuara do te ulen ne toke ose do te prihen per se gjati sipas gjeresise dhe permasave ne menyre qe te mos bien. Elementet e drurit mund te hidhen nga lart, vetem kur ato nuk paraqesin rrezik per pjesen tjeter te stuktures. Kur prishen elementet, duhen marre masa per te mos rrezikuar elementet e tjere konstruktive mbajtes, si dhe mos demtohen elementet e tjere. Ne pergjithesi, puna e shkaterrimit duhet te filloje duke hequr sa me shume ngarkesa te panevojshme, pa nderhyre ne elementet baze struktural. Pune te kujdesshme do te behen per te hequr ngarkesat kryesore nen kushtet me te veshtira. Seksionet te tjera qe do te prishen do te transportohen nga ashensore, pastaj do te ndahen dhe do te ulen ne toke nen kontroll. Gjate punes prishese te gjithë punetoret duhet te vishen me veshje te pershtatshme mbrojtese ose mjete mbrojtese si: helmëta, syze, mbrojtese, mbrojtese veshesh, dhe bombola frymemarrjeje.



FOTO GJENDJA EKZISTUESE



FOTO GJENDJA EKZISTUESE

SHTESA ANESORE

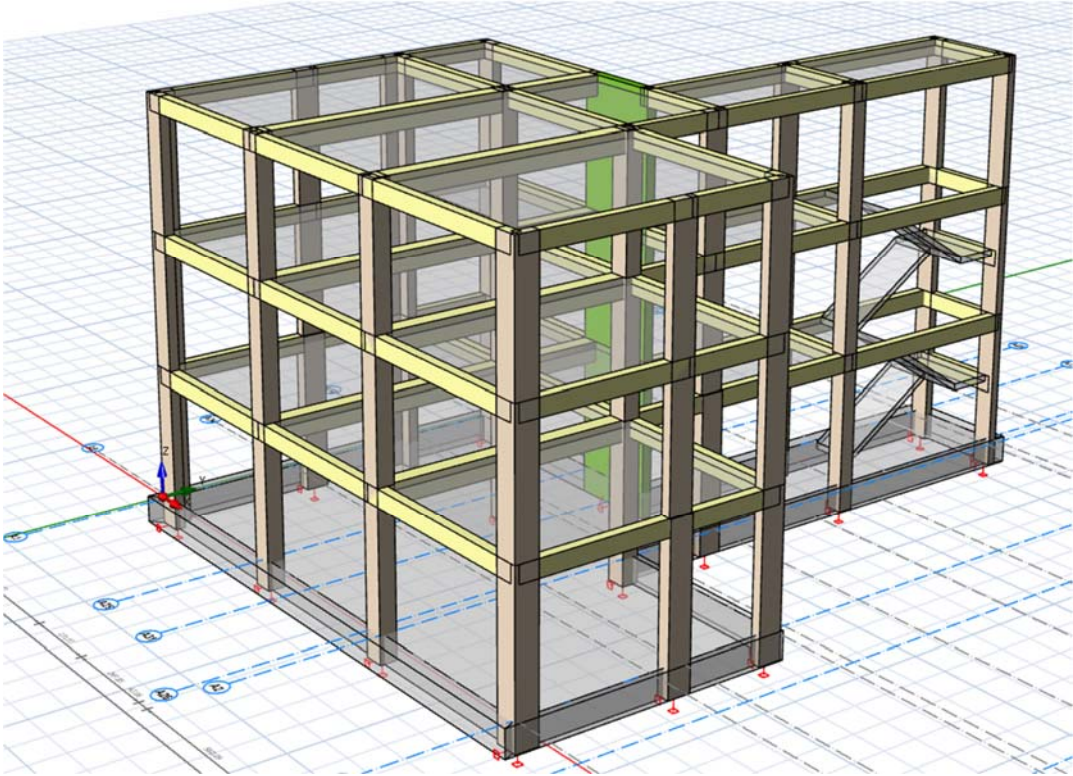
Shtesa anesore është konceptuar me rrame duktile tip kolone/mure të shpërndara në perimetër për të krijuar simetri strukturale, si dhe një rrjet kolonash ndërmjetës. Menyra e vendosjes së kolonave b/arme është bërë e tillë që qendra e masës të ketë shmangie sa më të vogël nga qendra e ngurtësive të elementeve mbajtëse vertikale. Realisht kjo shmangie, është e vogël brenda shmangieve të lejuara.

Konstruksionet mbajtëse janë projektuar tërësisht b/arme duke patur parasysh sa më poshtë :

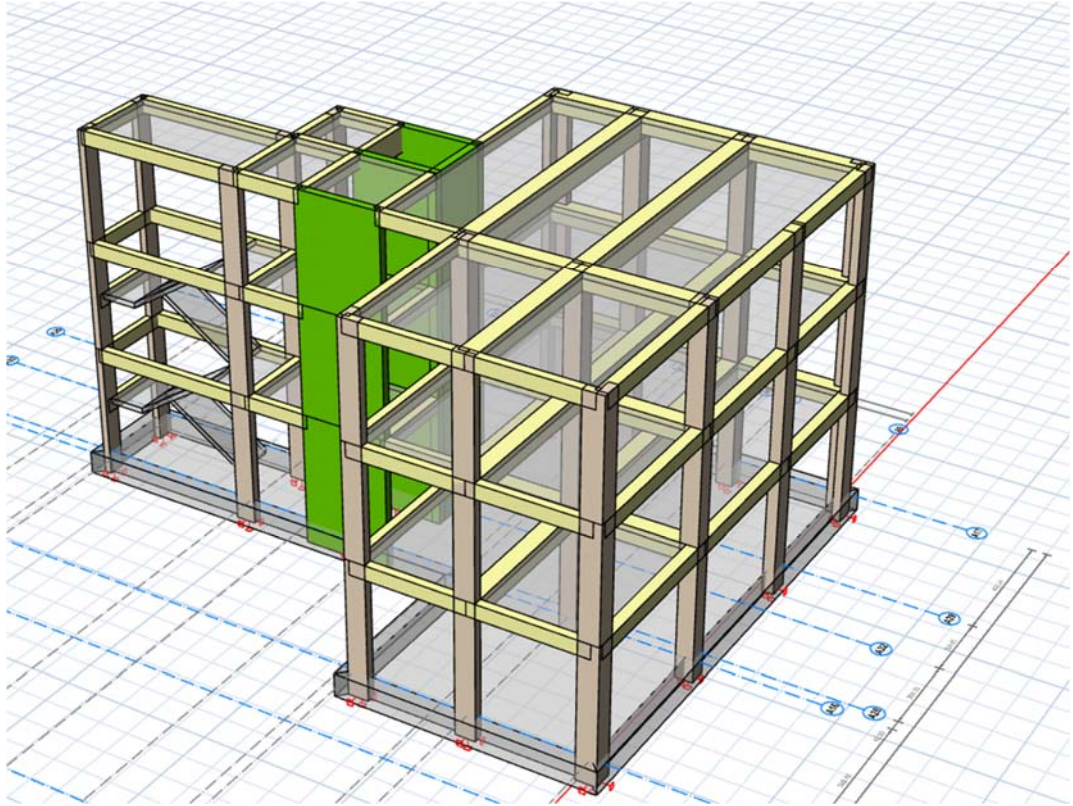
Godinat janë llogaritur si skelet b/arme, me rrjete shufrash, të lidhura ndërmjet tyre në mënyrë rigjide. Kjo rrjete është e përbërë nga pllaka e themelit, kolonat b/a, traret dhe soletat.

Seksionet e kolonave janë zgjedhur kryesisht katrorë dhe drejtkëndorë me variacion të vogël të brinjëve duke respektuar kushtet gjeometrike të strukturave me duktilitet të lartë të specifikuar në EC8-Part 1.

Traret janë zgjedhur të thellë të afte për formimin e cernierave plastike të nevojshme. Bazamenti i zgjedhur është pllake e mbështetur mbi bazament elastik, i afte për të realizuar fiksimin e elementeve vertikale.



Modeli 3d



Modeli 3d

2. KODET DHE REFERENCAT

Llogaritja strukturale eshte bere bazuar ne standartet e meposhtme:

1. Ngarkesat ne strukture: • Ngarkese e Perhershme – (EN 1991-1-1:2002);
 - Ngarkese e Perkohshme – (EN 1991-1-1:2002);
 - Ngarkesa e Debores – (EN 1991-1-3:2003);
 - Ngarkesa e Eres– (EN 1991-1-4:2004);
 - Sizmika – (EN 1998-1:2005);
2. Llogaritja e themeleve b/a – (prEN 1997-1-2005);
3. Llogaritja e elementeve b/a – (EN 1992-1-1:2005);
4. Llogaritja e elementeve metalike – (EN 1992-1-1:2005);

3. MATERIALET

► Klasa e betonit te parashikuar eshte C25/30 (themelet, muret perimetral podrum, trare, soletat), C25/30 (kolona, kafazi I shkalles, muret e ashensorit)

► Materialet e perdorura jane konform En 1992-1-2:2004. Betonet e perdorura i perkasin klases C25/30, per elementet horizontal dhe vertikal. Shufrat e celikut i perkasin klases S420/500s me $f_y=420$ N/mm²; dhe $\epsilon \geq 20\%$.

Beton (C25/30) Elementet Vertikale

$f_{ck}=300$ kg/cm²

Pesha volumore 2500 kg/m³

Moduli i Elasticitetit $E=330000$ N/mm²

Koeficienti i Puasonit 0.2

Celik armimi B 500

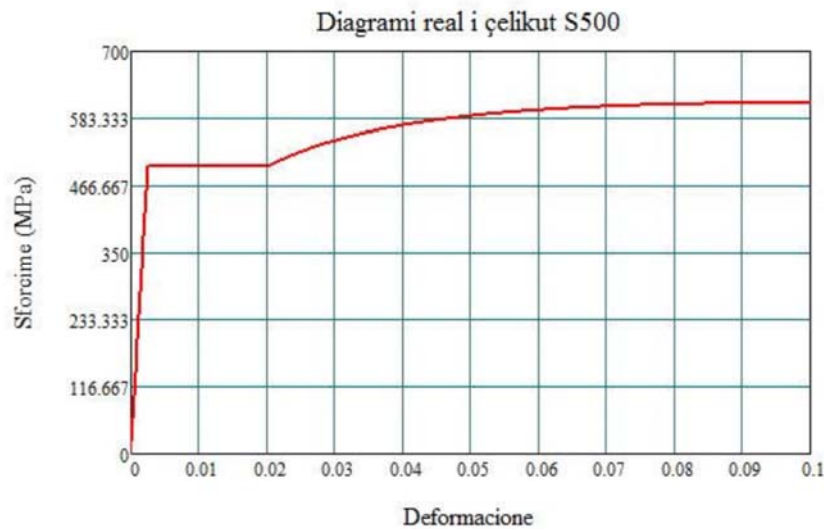
$f_y =500$ N/mm²

Pesha volumore 7849 kg/m³

Moduli i Elasticitetit $E=210000$ N/mm²

Koeficienti i Puasonit 0.3

Koeficienti i bymimit termik $\alpha_T = 12 \cdot 10^{-6}$ per °C.



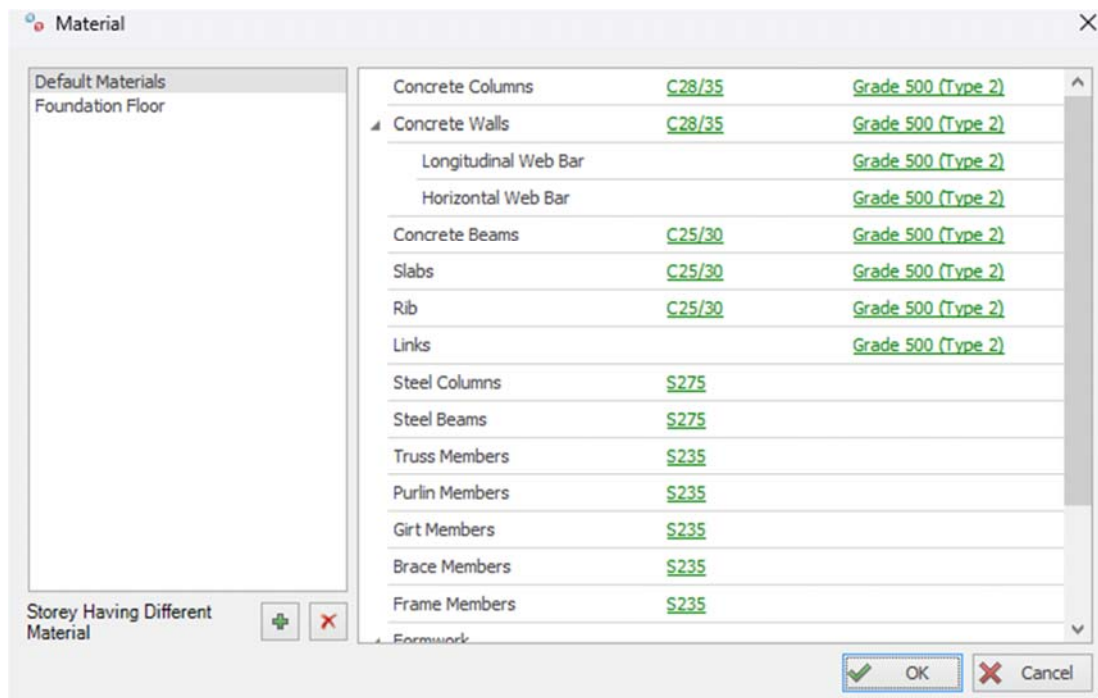
Me sipër jepen karakteristikat dhe diagrama e çelikut të përdorur nga projektuesi.

- ▶ Marka e tullës M-t 150, marka e llaçit M-II 50.
- ▶ Rezistencat llogaritëse (të projektimit) për betonin dhe çelikut janë marrë nga reduktimi i rezistencave karakteristike sipas klases së betonit (apo çelikut) të përdorur me faktorin e sigurisë përkatës si më poshtë:

Per betonin: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$
 $f_{cwd} = f_{cwk} / \gamma_c$

Per çelikut: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$
 $f_{ywd} = f_{ywk} / \gamma_s$

Materialet e përdorura paraqiten në mënyrë tabelare si më poshtë :



4. ANALIZA DHE LLOGARITJA KOMPJUTERIKE

Analiza statike dhe dinamike per te percaktuar reagimin e struktures ndaj tipeve te ndryshme te ngarkimit te struktures eshte kryer me programin **Prota Structure 2023 EN dhe Etabs Ultimate 18.1.1**. Modelimi i struktures ne teresi dhe i cdo elementi behet mbi bazen e metodikes se elementeve te fundem (Finite Element Metode - FEM) e cila eshte nje metode e perafert dhe praktike duke gjetur perdorim te gjere sot ne kushtet e epersise qe krijon perdorimi i programeve kompjuterike.

Analiza dinamike ka ne bazen e saj analizen modale me **metoden e spektrit te reagimit**. Ngarkesat dinamike, (sizmike) te llogaritura pranohen si ngarkesa ekuivalente statike dhe ushtrohen ne vendin e masave te perqendruara. Si baze per metoden e llogaritjeve dinamike me metoden e spektrit te reagimit sherben **analiza e vlerave te veta dhe e vektoreve te vete**. Me ane te kesaj metode percaktohen format e lekundjeve vetjake dhe frekuencat e lekundjeve te lira. **Vlerat dhe vektorat e vete** japin pa dyshim nje pasqyre te qarte dhe te plote per percaktimin e sjelljes se struktures nen veprimin e ngarkesave dinamike. Programi **Prota Structure 2022 EN** automatikisht kerkon modet me frekuenca rrethore me te uleta (perioda me te larta) –shiko piken 8- si me kontribuese ne thithjen e ngarkesave sizmike nga struktura. Numri maksimal i modeve te kerkuara nga programi eshte kushtezuar nga vete konstruktori ne $n=12$ deri 24 mode, nderkohe qe masat e kateve te ketyre objekteve jane konsideruar me tre shkalle lirie, nga te cilat 1 rrotulluese dhe 2 translative sipas planit te vete soletes. Frekuenca ciklike f (cikle/sec), frekuenca

rrethore ω (rad/sec) dhe perioda T (sec) janë lidhur midis tyre nepermjet relacioneve: $T=1/f$ dhe $f=\omega/2\pi$. Si rezultat i analizës merren zhvendosjet, forcat e brendshme (M, Q, N,) dhe sforcimet σ në çdo emelente të struktues.

5. NGARKESAT LLOGARITESH NE PROJEKT

5.1 Ngarkesat e perhershme (Dead Loads-DL)

Në ngarkesat e përhershme janë përfshirë: Peshat vetjake të gjithë elementeve mbajtes të struktues beton arme (themele, trare, kolona, peshat vetjake të soletave, shtresave të dyshemesë, muret ndares vetëmbajtes me tulla me bira, dhe parapetet e ballkoneve, shkalleve etj). Ngarkesat e normuara që janë marrë në konsideratë për strukturën e mesiperme janë paraqitur në tabelën e mëposhtme:

Ngarkesat e përhershme

Ngarkesat e përhershme janë llogaritur në bazë të peshave specifike të çdo elementi të përdorur në objekt:

- Peshat vetjake të soletës soletës monolite (h=20cm) 500 kg/m²
- Peshat vetjake të soletës soletës së lehtësuar (h=25cm) 360 kg/m²
- Peshat vetjake të muratës 260 kg/m²
- Peshat e shtresave mbi soletë 200 kg/m²

Ngarkesat e përkohshme

- Ngarkesa e përkohshme e kuotes +0.00, 500 kg/m²
- Ngarkesa e përkohshme e banimit 250 kg/m²
- Ngarkesa e përkohshme e terraces së shfrytëzueshme 200 kg/m²
- Ngarkesa e përkohshme e terraces së pa shfrytëzueshme 100 kg/m²
- Korridore, rrugëkalime, shkalle 300 kg/m²
- Ngarkesa e debores 50 kg/m²

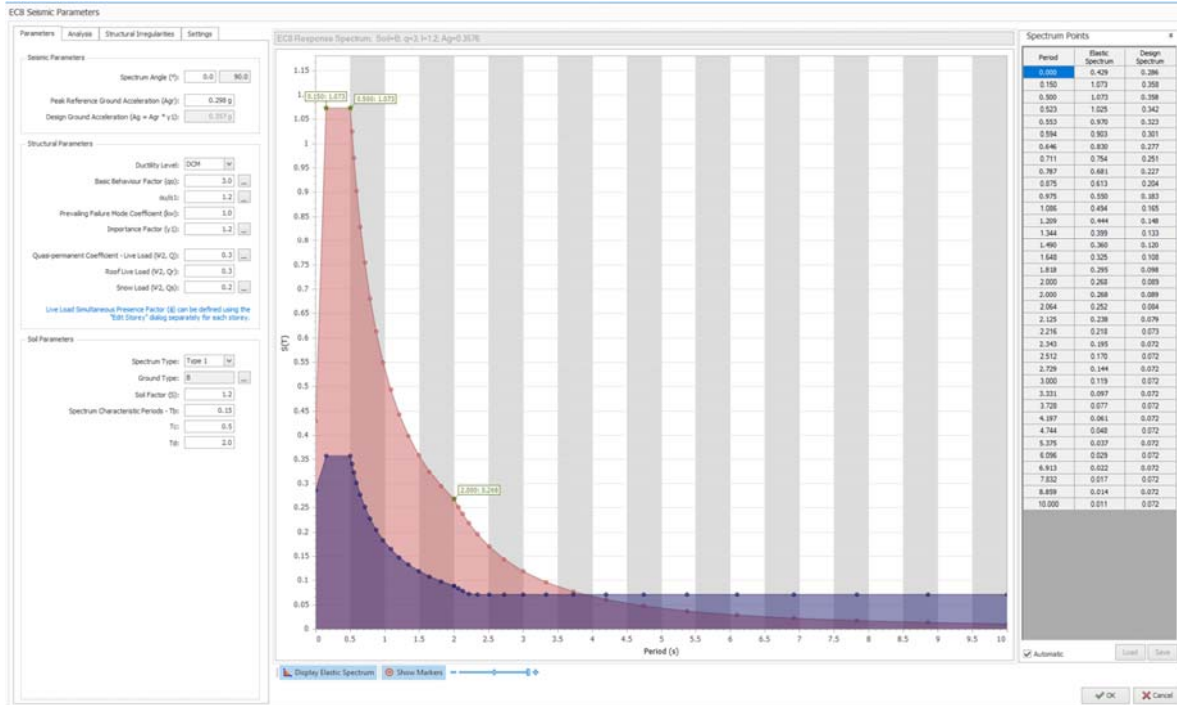
5.3 Ngarkesat sizmike: (Earthquake Loads-EL)

Në përputhje me studimin inxhinierio-sizmiologjik të sheshit, parametrat e marrë në llogaritje janë :

Shpejtimi i truallit (PGA)	ag = 0.298 g
Kategoria e Truallit	Kategoria III (Tipi D)
Faktori i kategorizimit të tokës sipas llojit	S=1.2

Koeficienti i sjelljes se struktures
 Koeficienti i rendesise
 Koeficienti i shuarjes
 Faktori i korrjigimit te shuarjes
 Faktori i themeleve
 Objekt i rregullt ne lartesi

$q=3.0$
 $\gamma_r=1.2$
 $\zeta=5\%$
 $\eta=1$
 $\beta=2.5$
 $K_r=0.8$



6. KOMBINIMI I NGARKESAVE

Percaktimi i aftesise mbajtese te struktures (ULS) eshte kryer duke kombinuar ngarkesat vepruese ne struktures sipas kombinimeve te meposhtme:

P-Delta Analysis				Totals								
<input checked="" type="checkbox"/> Apply P-Delta Analysis Approximate slenderness checks using moment magnification method will not be applied when P-Delta analysis is performed.				Number of Vertical Load Cases = 4 Number of Lateral Load Cases = 4 Number of Thermal Loading Cases = 0 Number of Stage Construction Load = 0								
No	Combination	LL Red	R/C	Steel	G	Q	Qp1	Qp2	Ex+	Ex-	Ey+	Ey-
1	G+Q *F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	1.50	0	0	0	0	0	0
2	G+Qp1 *F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	0	1.50	0	0	0	0	0
3	G+Qp2 *F	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	0	0	1.50	0	0	0	0
4	G+Q+Ex+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	1.00	0	0	0.30
5	G+Q-Ex+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	-1.00	0	0	-0.30
6	G+Q+Ex-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	0	1.00	0.30	0
7	G+Q-Ex-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	0	-1.00	-0.30	0
8	G+Q+Ey+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	0	0.30	1.00	0
9	G+Q-Ey+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	0	-0.30	-1.00	0
10	G+Q+Ey-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	0.30	0	0	1.00
11	G+Q-Ey-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.30	0	0	-0.30	0	0	-1.00
12	G+Ex+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	1.00	0	0	0.30
13	G-Ex+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	-1.00	0	0	-0.30
14	G+Ex-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	0	1.00	0.30	0
15	G-Ex-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	0	-1.00	-0.30	0
16	G+Ey+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	0	0.30	1.00	0
17	G-Ey+	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	0	-0.30	-1.00	0
18	G+Ey-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	0.30	0	0	1.00
19	G-Ey-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.90	0	0	0	-0.30	0	0	-1.00

Elementet e struktures jane kontrolluar edhe ne perputhje me deformimet e lejueshme qe shkaktohen ne to nga veprimi i ngarkesave normative. Ne keto kombinime koeficientet e kombinimit te ngarkesave jane pranuar njesi.

Efekti i perdredhjes aksidentale eshte perfshire ne llogaritjen e godines duke u inkorporuar automatikisht ne nivelin e forcave sizmike. Jashtegundersia e veprimit te forcave sizmike per cdo kat eshte pranuar 5 % e dimensionit te godines perpendikular ne drejtimin sizmik ne studim.

Ne perputhje me kategorizimin e bere ne EC8, godina e projektuar eshte e klasit II, per te cilen faktori i rendesise eshte $\gamma_f=1$.

Spektri i sjelljes elastike per lekundjen horizontale te truallit eshte percaktuar sipas KTP N2 89 per troje te kategorise se trete ku koeficienti dinamik β eshte marre $0.65 \leq \beta = 1.1/T \leq 1.7$ Ne perputhje me rekomandimet e KTP N2 89, per lekundjet vertikale eshte pranuar $\beta_v = 2/3 \beta$.

7. ANALIZA STATIKE DHE DINAMIKE

7.1 Pershkrimi i struktures

Objektet jane projektuar 3 kate mbi toke. Objektet jane konceptuar dhe llogaritur me rama hapsinore duke i dhene prioritet te dy drejtimeve te objektit per garantimin e zhvendosjeve te lejuara nga veprimet e ngarkesave te jashme, kryesisht atyre sizmike.

Objektet mbeshtetet mbi themele te tipit pllake te mbeshtetur mbi nje bazament elastik. Tabani i themelit do te mbeshtetet ne shtresen e trete (sipas raportit gjeologjik) shtrese kjo e pershtatshme per vendosjen e bazamentit te objektit. Nen tabanin e themelit do te behet mbushja me material te pangjeshshem (cakell makinerie) me trashesi minimum 80cm deri 120cm.

Kolonat kane forme te prerjes terthore drejtkendeshe, (bxh=40x70cm)(60x50) (30x70x70), (bxh=30x70cm),(50x45cm) etj... Xhuntimi i shufrave te kolonave do te behet ne nivelin e soletave te nderkatit, ne dy nivele te ndryshme.

Muret kane forme te prerjes terthore drejtkendeshe (bxh=30x270cm) etj... Xhuntimi i shufrave te kolonave do te behet ne nivelin e soletave te nderkatit, ne dy nivele te ndryshme.

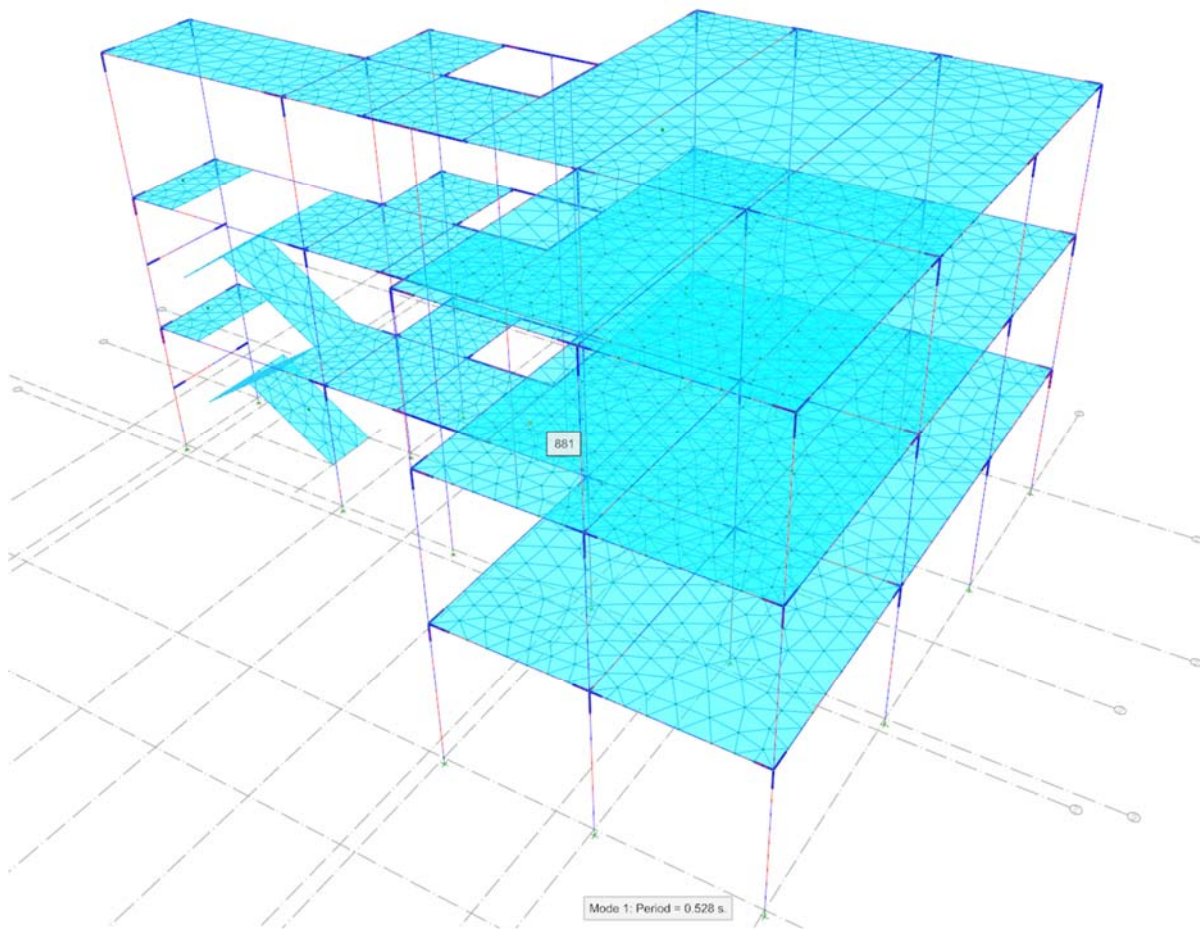
Strukturat horizontale, jane parashikuar solete monolite me trashesi $h=20$ cm, te mbeshtetura ne dy drejtimet. Zgjedhja e tyre ka si qellim nje shperndarje me te mire te ngarkesave qe veprojne mbi te, neper traret e objektit dhe per te siguruar me mire rolin e tyre si nje diafragme horizontale.

Traret perimetral jane zgjedur kryesisht te thelle me dimensione (30x50cm), (50x60cm).

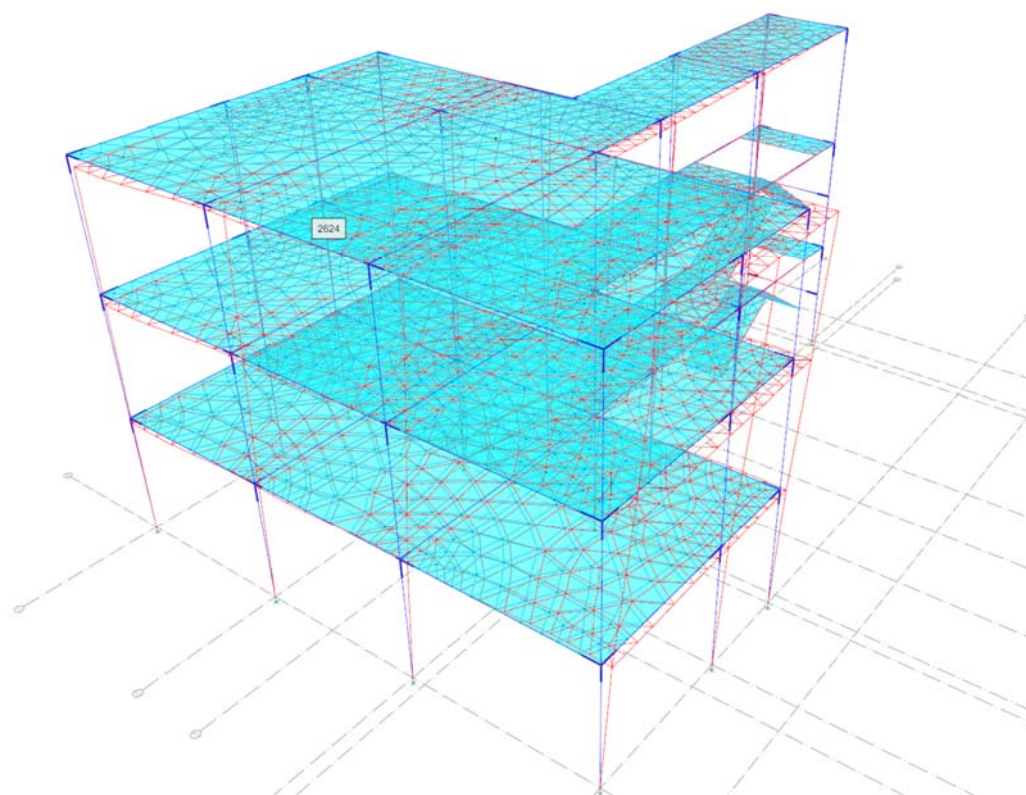
Ne llogaritjen e trareve jane vendosur ngarkesat trapezoidale ose trekendore qe vijne nga

soletat si dhe ngarkesa e njetrajteshme qe vijne nga muret. Muratura e tulles ne objekt eshte parashikuar me trashesi 10cm, 12cm, 20cm dhe 25cm e realizuar me brima horizontale (tulla te lehtesuara). Ne skemen llogaritese, ngarkesa e muratures eshte pranuar e shperndare uniformisht ne solete me intensitet 150 daN/m². Kjo lejon mundesine e vendosjes se saj ne cdo vend te soletes edhe nese ndryshohet planimetria e ambjenteve.

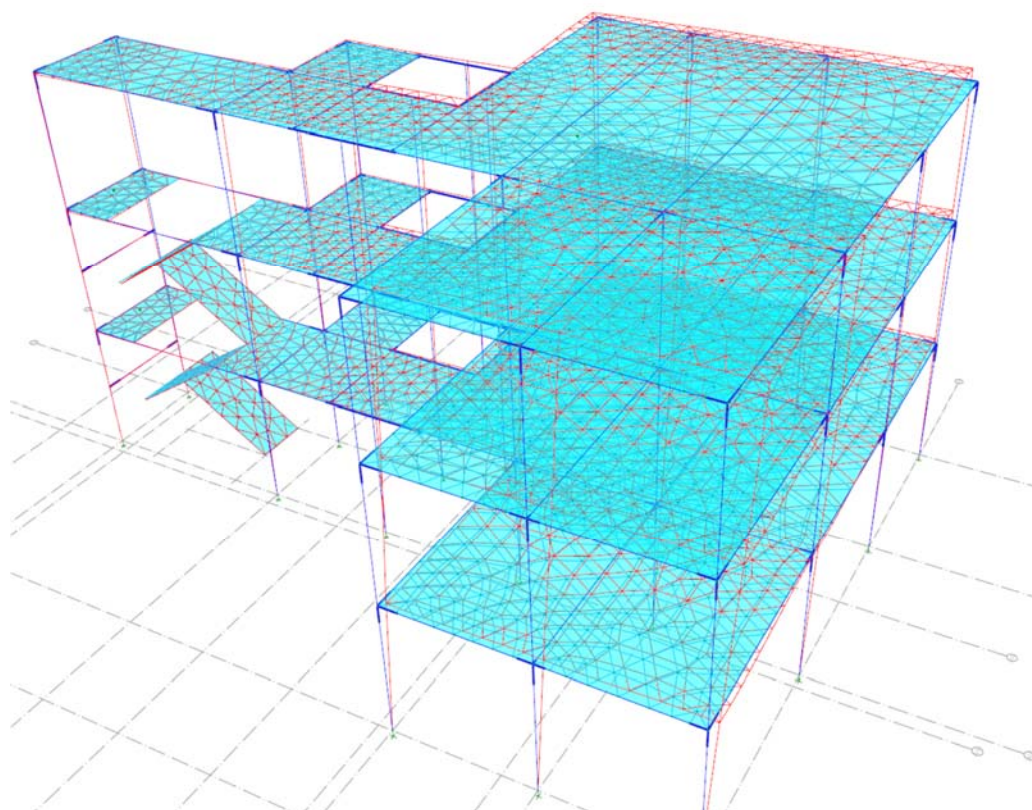
Per te pasqyruar sa me sakte karakteristikat dinamike te struktures jane marre ne konsiderate nga 12 deri 24 forma baze lekundjesh. Kjo ka sjelle si rezultat perfshirjen ne lekundje te me shume se 90 % te mases se godines. Periodat e tonit te lekundjeve kane rezultuar si me poshte vijon:



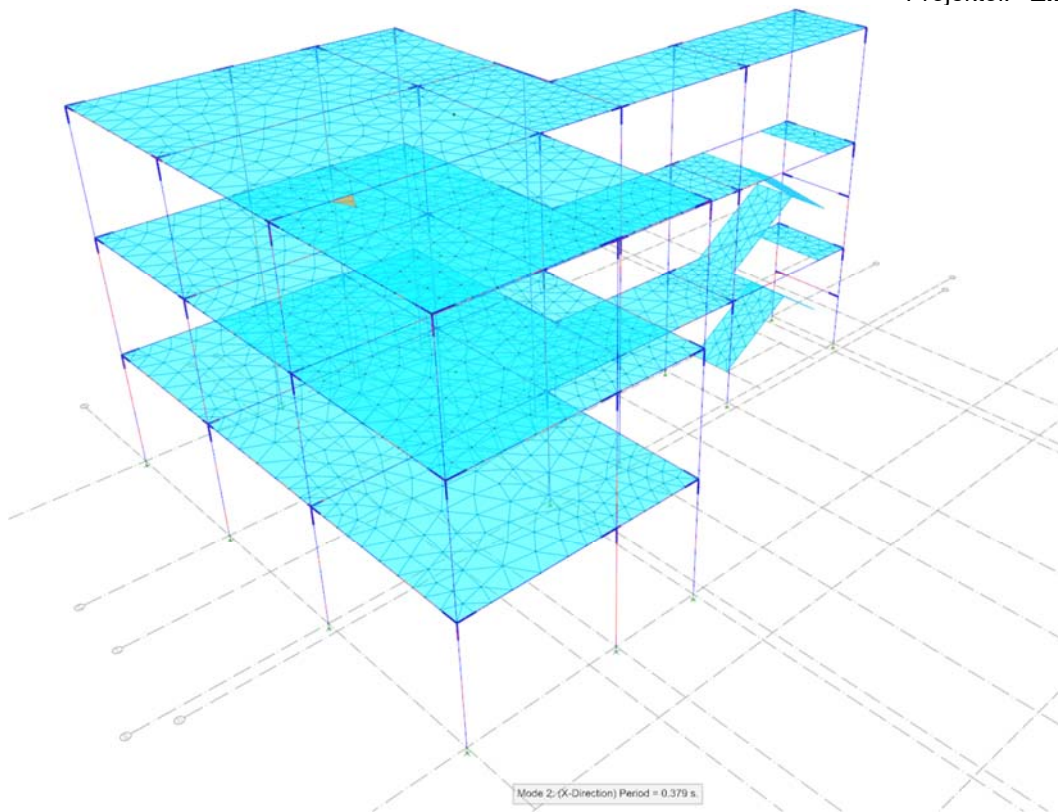
(Moda-1 Perioda T=0.528 sek)



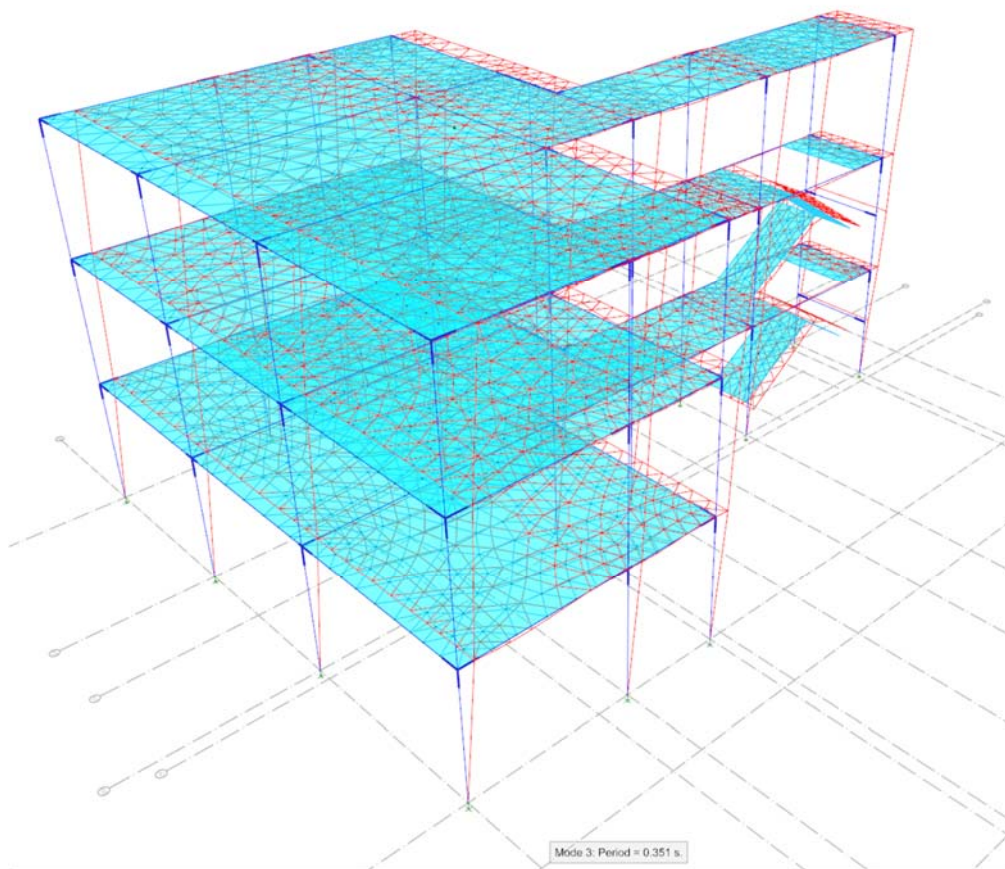
(Moda-1 Perioda $T=0.528$ sek)



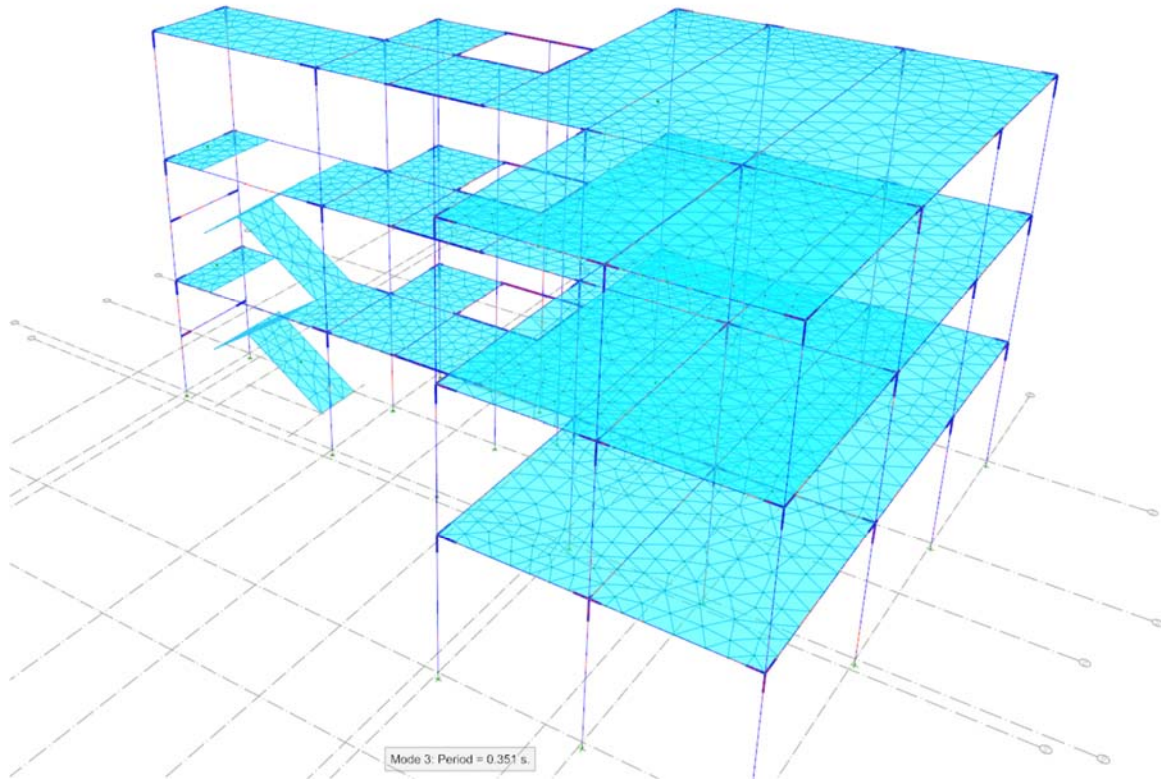
(Moda-2 Perioda $T=0.379$ sek)



(Moda-2 Perioda $T=0.379$ sek)



(Moda-3 Perioda $T=0.351$ sek)



(Moda-3 Perioda $T=0.226$ sek)

8. THEMELET

Ngarkesat normative mesatare ne themel jane llogaritur per objektet dhe kane rezultuar me pak se ato te lejuara sipas raportit gjeologjik. Duke patur si baze studimin gjeologjik, pjerresine e terrenit dhe shtrirjen e objektit, si themel eshte preferuar zgjidhja me pllake betonarme qe siguron qe sforcimi i lejuar i tokes ne kuoten e mbeshtetje se themeleve eshte me i madh se ai i dale nga llogaritjet. Pra sforcimet ne toke jane brenda vleres se sforcimeve te lejuara. Uljet e objektit jane funksion i ngarkesave qe veprojne ne themel dhe i karakteristikave te deformimit te masivit te dheut nen tabanin e themelit (koeficenteve te sustave). Keto koeficente nga ana e tyre jane funksion i presionit nen taban dhe i uljeve te themelit . Llogaritja e sakte e ketyre koeficenteve kerkon nje proces interaktiv. Llogaritja e gjendjes se sforcuar te themeleve (momenteve ne te dy drejtimet) eshte kryer me metoden e elementeve te fundem per ngarkesat llogaritese. Ne zonat nen kollona, themelet jane kontrolluar ne çpim, nga ku ka rezultuar se trashesia e tyre e realizuar me beton C25/30, eshte e mjaftueshme per perballimin e sforcimeve ne çpim nga vete betoni i themelit.

Themelet jane llogaritur tip pllake me trashesi $h=80\text{cm}$.

Analysis Method: Elastic Method (Winkler) - Material: C25/30 / Grade 500 (Type 2)**9. Deformimet**

Elementet strukturale jane kontrolluar per zhvendosjet nen veprimin e ketyre ngarkesave te panormuara:

- perhershme + perkohshme;
- perhershme + 0.3 perkohshme + sizmike;

Limitet e zhvendosjeve per ngarkesat e perkohshme jane:

- Konsol $L/180$
- Trare qe suportojne materiale te thyeshme $L/360$
- Trare qe suportojne mure $L/500$
- Trare te tjere $L/200$

Spostimet laterale ne rastin e termetit jane limituar konform klauzoles 4.4.3.2

$$d_v \leq 0,005 h;$$

10. Analiza & rezultate

Llogaritja eshte bere me programin me elemente te fundem **Prota Structure 2023 EN**.

Muret dhe soletat jane modeluar si elemente "shell".

Traret, kollonat jane modeluar si elemente "frame".

Shtangesia e elementeve eshte reduktuar me 50% per percaktimin e periodave te lekundjeve vetjake dhe spostimeve horizontale.

10.1. Analiza sizmike

Analiza modale e struktures eshte bere per 24 mode. Modi i 24-t ka periode 0.040 sek Ne percaktimin e periodave te lekundjeve vetjake, eshte marre parasysh nderveprimi truell/ strukture.

10.2. Verifikimi i elementeve b/arme

Konstruimi i elementeve beton-arme eshte bere automatikisht nga programi.

Per elementet "Frame" (traret, kollonat) armimi gjatesor dhe terthor eshte marre ai i gjeneruar nga programi konform EC2.

Per elementet "Shell" (pllaka e themelit, soletat e plota) jane marre momentet perkatese nga programi dhe jane llogaritur sasite e armatures konform EC2.

Per elementet "Shell" (muret b/a) llogaritja eshte bere duke i kthyer ato ne "Pier" dhe "Spandrel" dhe duke marre sasite e armatures te gjeneruara nga programi konform Eurocode 2.

10.3. Konkluzione

Strukturat kane shtangesi te larte ne te dy drejtimet. Modet e para te lekundjeve vetjake jane translative. Perqindja e pjesemarrjes se masave modale eshte mbi 90%. Referuar vlerave te spostimeve horizontale ne rast sizmik, struktura permbush kushtet per driftet e lejuara konform EC8.

Pergatiti

"E.N.E STUDIO" sh.p.k Nr. Lic. N. 7025/2

Tirane 2024