

RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV

Mbi llogaritjet baze Statike dhe Dinamike te Objektit:

Ndertimi i Godines se Kopeshtit Nikel

VENDNDODHJA : Nikel, Bashkia KRUJE

POROSITES: UNDP ALBANIA

Kons : Edison Drishti

Lic. K. 1566/3

Tirane 2020

1. KODET DHE REFERENCAT

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

(AKADEMIA E SHKENCAVE, Qendra Sizmologjike)

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

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

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

2. MATERIALET

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

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

► Marka e tulles M-t 150, marka e Llacit M-II 50.

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

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

Concrete Properties (EC2 EN1992-1-1:2004, 3.1)										
Class	fck (MPa)	fck,c (MPa)	fctm (MPa)	fctk0.05 (MPa)	fctm0.95 (MPa)	fcy,fl (MPa)	fyck (MPa)	Ec (GPa)	Gc (GPa)	w (kN/m3)
C30/37	30.00	37.00	2.90	2.00	3.80	7.80	0.45	33	14	25

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

Reinforcing Steel (EC2 EN1992-1-1:2004, 3.2)					
Reinforcing steel Class	fyk (MPa)	ftk,c (MPa)	Es (GPa)	euk (%)	L (m)
S500	500.00	500.00	200.00	2.50	14.00

Percaktimi I klases se betonit si dhe percaktimi I shtreses mbrojtese eshte bere ne perputhje me shkallen e ekspozimit referuar tabelës se me poshteme (**EN 206-1**)

VLERAT LIMIT TE REKOMANDUARA PER KOMPOZIMIN DHE PERBERJEN E BETONIT

KLASAT E EKSPOZIMIT																		
	ASNJ E RREZI K KORR UDIMI	KORROZIONI I SHKAKTUAR NGA KARBONIZIMI				KORRODIMET NGA KLORURET						NGRIRJA DHE SHKRIRJA				AMBIENTE KIMIKISHT AGRESIVE		
						NGA UJI I DETIT			KLORURE TE TJERA TE NDRYSHME NGA UJI I DETIT									
	X0	XCl	XC2	XC3	XC4	Xs1	Xs2	Xs3	Xd1	Xd2	Xd3	Xf1	Xf2	Xf3	Xf4	Xa1	Xa2	Xa3
RAPORTI MAX a/c		0.65	0.60	0.55	0.50	0.50	0.45	0.45	0.55	0.55	0.45	0.55	0.55	0.50	0.45	0.55	0.50	0.45
KLASA MIN E REZISTEN CES	C 12/15	C ^{20/25}	C ^{25/30}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{35/45}	C ^{35/45}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{35/45}	C ^{30/37}	C ^{25/30}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{30/37}	C ^{35/45}
PERMBAJ TJA MIN E CEMENTOS (KG/M3)		260	280	280	300	300	320	340	300	300	320	300	300	320	340	300	320	360
PERMBAJ TJA MIN E AJRIT %													4.0 ^a	4.0 ^a	4.0 ^a			
KERKESA TE TJERA												AGREGATE SIPAS EN 12620 ME REZISTENCE TE MJAFTUESHME NE NGRIRJE/SHKRIRJE				CIMENTO REZISTENTE NGA SULFATET		
A) KUR BETONI NUK PERMBAN AJER TE SHITUAR, PERFORMANCA E TIJ DUHET KONFIRMUAR KONFORM SIPAS NJE METODE TE PROVES PERKATESE PER NJE BETON I CILI ESHTË PROVUAR REZISTENCA NE NGRIRJE/SHKRIRJE PER KLASEN RELATIVE TE EKSPOZIMIT B) NESE PREZENCA E SO ₂ 4 SJELL KLASEN E EKSPOZIMIT XA2 DHE XA3, ESHTË THELBESORE TE PERDORET NJE CIMENTO REZISTENTE NGA SULFATET. NQS CIMENTOJA ESHTË KLASIFIKUAR E NJE REZISTENCE TE LARTE APO TE MODERUAR NGA SULFATET, CIMENTOJA DUHET TE PERDORET ME KLASË EKSPOZIMI XA2 (DHE TE NJE KLASË TE EKSPOZIMI XA1 NESE ESHTË E APLIKUESHME) DHE CIMENTOJA ME REZISTENCE TE LARTE NGA SULFATET DUHET TE PERDORET ME KLASË EKSPOZIMI XA3.																		

KLASA	ULJA NGA KONI
S1	NGA 10 DER NE 20
S2	NGA 50 DERI NE 90
S3	NGA 100 DERI NE 150
S4	NGA 160 DERI NE 210
S5	>220

KLASA E EKSPOZIMI T NE AMBIENT	SPESORI MINIMAL I SHITRESËS MBROJTËSE			
	KOHA E NEVOJSHME 50 VJET		KOHA E NEVOJSHME 100 VITE	
	C.A	C.A.P	C.A	C.A.P
X0	10	10	20	20
XC1	15	25	25	35
XC2, XC3	25	35	35	45
XC4	30	40	40	50
XS1, XD1	35	45	45	55
XS2, XD2	40	50	50	60
XS3, XD3	45	55	55	65

3. 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 HOLO bim V 9.32. 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 e struktures kryhet duke perdorur metoden e **Gjendjeve Kufitare** ne perputheshmeri te plote me Eurocodet.

Dallohen situata kufitare te ndryshme Gjendja e fundit kufitare (SLU) dhe Gjendja kufitare e sherbimit (SLE)

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 vektorët e vete japin pa dyshim nje pasqyre te qarte dhe te plote per percaktimin e sjelljes se struktures nen veprimin e ngarkesave dinamike. Programi HOLO bim automatikisht kerkon modet me frekuenca rrethore me te uleta (perioda me te larta) Numri maksimal i modeve te kerkuara nga programi eshte kushtezuar nga vete konstruktori (ne rastin e objektit ne fjale $n=9$ moda), nderkohe qe masat e kateve te ketij objekti jane konsideruar me tre shkalle lirie, na te cilat 2 rrotulluese dhe nje translative sipas planit te vete soletes. Frekuenca ciklike f (cikle/sec), frekuenca rrethore ω (rad/sec) dhe perioda T (sec) jane lidhur midis tyre nepermjet relacioneve: $T=1/f$ dhe $f=\omega/2\pi$. Si rezultat i analizes merren zhvendosjet, forcat e brendshme ($M, Q, N,$) dhe sforcimet σ ne cdo emelente te struktures.

4. NGARKESAT LLOGARITESE NE PROJEKT

4.1 Aksinoet qe veprojne mbi strukture

Per ndertesën e marre ne studim jane marre ne konsiderate veprimet e faktorve te me poshtem:

-**Ngarkesat e perhershme** (Dead Loads-DL) **dhe ato variabel**(Live Loads-LL)

-Era

-Sizmiciteti

1- Faktoret Veprues mbi Strukture (Aksionet)

Vepruesit karakteristike (ngarkesat, variacionet termike ,shtrmberimet,perdrethjet etj.) percaktohen ne perputhje me EC1. ne baze te klasifikimeve si me poshte:

1. Klasifikimi I veprimeve ne baze te menyres se ushtrimit te tyre

- a) **Direkte** : qe mund te jene forca te koncentruara ose ngarkesa te shperndara ,mund te jene fikse ose te levizeshme.
- b) **Indirekte** : qe mund te jene spostime ,shtremberime, ndryshim i temperatures,i lageshtires,presion i brendeshem,cedim i mbeshtetjeve etj.
- c) **Degradim**: qe mund te jete:
endogjen kur kemi ndryshim natyral te materjalit nga I cili perbehet struktura ose eksogjen kur materjali humbet vetite karakteristike nen ndikimin e agjenteve te jashtem.

2. Klasifikimi I veprimeve ne baze te pergjigjes strukturale

- a) **Statike** : Veprime qe kur aplikohen ne strukture nuk provokojne akselerim te konsiderushem ne gjithe strukturen apo ne pjese te vecanta te saj.
- b) **Pseudo statike** : veprime dinamike qe prezantohen si nje veprim statik ekuivalent
- c) **Dinamike**: veprime qe shkaktojne akselerime te konsiderushme ne vete strukturen ose ne pjese te vecanta te saj.

3. Klasifikimi I veprimeve ne baze te variacionit te tyre ne kohe

- a) **Te perhershme (G)** : Veprime qe ushtrohen gjate gjithe jetes nominale te struktures dhe qe variacioni i itensitetit te tyre ne kohe eshte aq i lehte sa veprimet mund ti konsiderojme konstante ne kohe, ketu hyne:

Te perhershme strukturale (G1)

pesha vetiake e te gjithe elementeve te vete struktures

pesha vetiake e terrenit kur ndikon ne strukture

forcat e ushtruara nga terreni (pa u futur ketu ngarkesat variable te ushtruara mbi terren)

forcat e ushtruara nga nga presioni i ujit (kur ato konfigurohen si konstante ne kohe)

Te perhershme jo strukturale (G2)

pesha vetiake e te gjithe elementeve jo struktural

veprimet nga spostimet dhe deformimet te parashikuara ne projekt

Pretensionim , kompresim (P)

Terheqje – viskoziteti

Spostimet diferenciale

- b) **Variabel (Q)** : veprime qe ushtrohen mbi strukture ose ne nje elemet te vecante te saj ne menyre te menjehershme dhe qe rezultojne ndjeshem me vlera te ndryeshushme ne kohe te cilat mund te jene:

me kohe te gjate: veprime qe ushtrojne nje intensitet te konsiderushem edhe pse jo ne menyre te perhershme por qe kane nje kohezgjatje jo te vogel ne krahasim me jeten nominale te struktures.

me kohe te shkurter: veprime qe ushtrojne nje intensitet te konsiderushem por qe kane nje kohezgjatje te vogel ne krahasim me jeten nominale te struktures

- c) **Aksidentale (A)**: veprime qe verifikohen ne rast te jashtezakonshem pergjate jetes nominale te struktures:

ne rast zjarri
ne rast eksplozioni
ne rast goditje ose perplasje

d) **Sizmike (E)**: veprime qe derivojne gjate termeteve

4.2 Ngarkesat e perhershme (Dead Loads-DL)

Ne ngarkesat e perhershme nenkuptojne : Pesha vetjake e gjithe **elementeve struktural** (themele, trare, kolona,soleta shkalle etj) te cilat perllogariten automatikisht nga programi ,si dhe pesha vetjake e **elementeve jo struktural** (e shtresave te dyshemese, e muret ndares me tulla me bira, e parapeteve te ballkoneve, e shtresave te shkalleve etj). Peshat e normuara te materjaleve qe jane marre ne konsiderate perllogaritjen e ngarkesave jane marre si me poshte:

Pesha specifike e betonit:	25.00 kN/m ³
Pesha vetjake e soletes:	1.50 kN/m ²
Pesha specifike e hekurit:	78.00 kN/m ³
Ngarkesa e shtresave te plakave:	1.50 kN/m ²
Ngarkesa e mureve perimetrale:	3.60 kN/m ²
Shtresat e veshjes se shkalleve:	1.30 kN/m ²
Ngarkesa e mureve ndares:	2.10 kN/m ²
Pesha specifike e dheut :	18.00 kN/m ³

4.3 Ngarkesat e perkohshme (Live Loads-LL)

Si ngarkesa te perkohshme ne strukture jane llogaritur ngarkesat e shfrytezimit te dyshemeve te klasave, shkalleve, ballkoneve, taracave etj, **sic percaktohet ne prEN 1991-1-1:2001 (Faqe 21-22) Tabela 6.2** (*Table 6.2 - Imposed loads on floors, balconies and stairs in buildings*) per kategorie C1, C3.

Per te gjitha ambientet e shkolles ngarkesa e perkoheshme eshte marre ne konsiderate me vlere maksimale **5 kN/ m² (ne favor te sigurise)**.

4.4 Kombinimi i veprimeve (Aksioneve)

Duke u nisur nga nje veprim i nje ngarkese te vetme programi gjeneron nje seri me skemash ngarkimi te quajtura **Kushte elementare Ngarkimi**, te cilat me pas kombinohen mes tyre per veprime te ngarkesave te ndyshme ne menyre te tille qe: te rezultojne si me te pafavorshmet ,ne baze te kohezgjatjes, te frekuences si dhe te probabilitetit te vogel te veprimit te njekohshme te gjithe ngarkesave me vleren me te pafavorshme.

Ne perputhje me eurokodet pergjithesisht konsiderohen keto kombinime te ngarkesave ne varesi te gjendjeve kufitare ULS e ELS:

Kombinimi STATIK : ULS (Kombinimi Baze ose Fundamental)

ELS (Karakteristik (i rralle), i Shpeshte, Pothuajse Permanent)

Kombinimi SIZMIK : ULS

ELS

Percaktohet si **vlerë karakteristike Q_k** e një veprimi variabel, vlera që i korrespondon vlerës maksimale të një fragmenti që përfshin 95% të rasteve të mundshme në lidhje me një përjudhje kohore referuese të këtij veprimi.

Në përcaktimin e kombinimit të veprimeve që mund të veprojnë njëkohsisht në strukture termi **Q_{kj}** - tregon veprimet variabel në kombinim, ndërsa me **Q_{k1}** - tregohet veprimi variabel dominant

$Q_{k2}, Q_{k3}, \dots$ jepen veprimet që mund të veprojnë njëkohsisht me ato që është dominant

Veprimet variabel **Q_{kj}** kombinohen me koeficientet **ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j}** të cilët i referohen kohezgjatjes në përqindje në lidhje me intensitetin e veprimit variabel. Këto përcaktohen si më poshtë:

$\psi_{2j} \times Q_{kj}$ -vlerë gati e përhershme : përcakton vlerë mesatare të shpërndarjes kohore të

intensitetit të veprimit variabel

$\psi_{1j} \times Q_{kj}$ -vlerë e shpeshtë : përcakton vlerën korresponduese të një fragmenti prej 95% të

shpërndarjes kohore të intensitetit të veprimit variabel dmth. që mund të tejkalohet vetëm

për një fraksion prej 5% të përjudhës së referimit.

$\psi_{0j} \times Q_{kj}$ -vlerë e rrallë: përcakton vlerën e ulët të shpërndarjes kohore të intensitetit të

veprimit variabel por të konsiderueshme në mundësinë e bashkëveprimit me veprimet e

tjera variabel

Vlerat e koeficientëve të kombinimit për ndërtesat e banimit dhe godinat sociale dhe industriale jepen në tabelën

Kategoria		ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
A	Ambiente Banimi	0.7	0.5	0.3
B	Zyra	0.7	0.5	0.3
C	Godina që kanë popullim	0.7	0.7	0.6
D	Godina komerciale	0.7	0.7	0.6
E	Biblioteka, arshiva, magazina, industriale	1.0	0.9	0.8
F	Parkime (auto me peshe deri 30kN)	0.7	0.7	0.6
G	Parkime (auto me peshe mbi 30kN)	0.7	0.5	0.3
H	Mbulesa	0.0	0.0	0.0
Era		0.6	0.2	0.0
Debora	kuota deri 1000m nga niveli detit	0.5	0.2	0.0
Debora	kuota mbi 1000m nga niveli detit	0.7	0.5	0.2
Temperatura		0.6	0.5	0.0

Me qellim qe te kryhen kontrollet ne gjendjet limite percaktohen keto kombinime te veprimeve

Kombinimi STATIK

1.Kombinimi Baze,qe perdoret ne pergjithesi per gjendjen e fundit kufitare (ULS):

$$F_d = \gamma_g \cdot G_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \cdot (\Psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

γ_g - koeficient amplifikimi per veprimin e ngarkesave te perhershme

γ_{Qi} - koeficient amplifikimi per veprimin e ngarkesave variabel

2.Kombinimi Karakteristik (i rralle),qe perdoret ne pergjithesi per gjendjen e pare kufitare ose si quhet ndryshe gjendja limite e sherbimit (ELS)- i pa kthyeshem qe perdoret ne kontrollet te cilat kryhen me Tensionet e lejuara (TA):

$$F_d = G_k + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\Psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

3.Kombinimi i Shpeshte,qe perdoret ne pergjithesi per gjendjen limite e sherbimit (ELS)-te te kthyeshem:

$$F_d = G_k + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

4.Kombinimi i pothuajse Permanent,qe perdoret per gjendjen limite e sherbimit (ELS)-ne rastin e veprimeve me efekt te zgjatur:

$$F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

Me poshte po japim matricen e koeficenteve te kombinimit ne rastin me te pergjithshem kur struktura eshte nen veprimin e ngarkesave te soletave, bores, dhe teperatures:

ULS Kombinimi Baze							
Vlerat e projektit per ngarkesat				Vlerat e kombinimit			
perm.	soleta	bora	temp	perm.	soleta	bora	temp
G_k	Q_{k1}	Q_{k2}	Q_{k3}	$\gamma_G \cdot G_k$	$\gamma_Q \cdot Q_{k1}$	$\gamma_Q \cdot Q_{k2}$	$\gamma_Q \cdot Q_{k3}$
				$\gamma_G \cdot G_k$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k2}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k3}$
				$\gamma_G \cdot G_k$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k2}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k3}$
				$\gamma_G \cdot G_k$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k2}$	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k3}$

ELS Kombinimi Rralle							
Vlerat e projektit per ngarkesat				Vlerat e kombinimit			
perm.	soleta	bora	temp	perm.	soleta	bora	temp
G_k	Q_{k1}	Q_{k2}	Q_{k3}	G_k	Q_{k1}	$\Psi_{02} \cdot Q_{k2}$	$\Psi_{03} \cdot Q_{k3}$
				G_k	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	Q_{k2}	$\Psi_{03} \cdot Q_{k3}$
				G_k	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{02} \cdot Q_{k2}$	Q_{k3}
				G_k	$\gamma_Q \cdot \Psi_{01} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{02} \cdot Q_{k2}$	$\Psi_{03} \cdot Q_{k3}$

ELS Kombinimi Shpeshte							
Vlerat e projektit per ngarkesat				Vlerat e kombinimit			
perm.	soleta	bora	temp	perm.	Sherbimi	bora	temp
G_k	Q_{k1}	Q_{k2}	Q_{k3}	G_k	$\Psi_{11} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{22} \cdot Q_{k2}$	0
				G_k	$\Psi_{21} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{12} \cdot Q_{k2}$	0
				G_k	$\Psi_{21} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{22} \cdot Q_{k2}$	$\Psi_{12} \cdot Q_{k3}$
				G_k	$\Psi_{21} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{22} \cdot Q_{k2}$	0

ULS Kombinimi Gati Permanent							
Vlerat e projektit per ngarkesat				Vlerat e kombinimit			
perm.	soleta	bora	temp	perm.	Sherbimi	bora	temp
G_k	Q_{k1}	Q_{k2}	Q_{k3}	G_k	$\Psi_{21} \cdot Q_{k1}$	$\Psi_{22} \cdot Q_{k2}$	$\gamma_Q \cdot Q_{k3}$

Kombinimi SIZMIK

Ne rastin e kombinimeve sizmike ne krahasim me ato statike, veprimet variabel konsiderohen ne te dy gjendjet kufitare nepermjet **vlerave te tyre gati te perhershme** dhe asnje perez tyre nuk konsiderohet dominante. **Eshte vetem forma e spektrit sizmik ajo qe ben diferencen, pra ajo cfar ndryshon nga ULS ne ELS eshte vlera e veprimit sizmik.**

Forma e pergjitheshme e kombinimit sizmik e nevojshme per te vlersuar efektin e veprimit sizmike dhe gjithte veprimet tjera shoqeruese eshte

$$F_d = G_k + \sum_{i=1}^n (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki}) \pm E_k$$

Me poshte po japim matricen e kombinimit qe i perket ULS dhe ELS ne prezence te sizmitetit. Per **gjendje kufitare sizmike (qe zakonisht quhet ULS-Sizmike)** dhe per cdo drejtim te veprimit sizmik (Ex,Ey) duke pasur parasysh shejen dopjo (+,-) te jashtequndersise si dhe dy drejtimet e mundeshme te spostimit te qendres se mases (ex ,ey) do te merren kater kombinime.

Per sejcilin nga keto kater kombinime duhet te konsiderohen kater kombinime te mundeshme per shkak te prezences se njekoheshme te veprimit sizmik ne dy drejtimet.

Merren ne kete menyre 16 kombinime elementare per sejcilin drejtim te veprimit sizmik dhe ne total kemi **32 kombinime per gjendjen kufitare sizmike.**

Kombinimi I Ngarkesave						Ngarkesat Elementare						
Perm	Variabel	Veprimi Sizmik				G	$\Sigma \Psi_{2j} * Q_{kj}$	Ex	ey	Ey	ex	
G _k	$\Sigma \Psi_{2j} * Q_{kj}$	Ex	ey	0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	1.0	1.0	-0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	1.0	1.0	-0.3	-0.3	
			-ey	0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	1.0	-1.0	0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	1.0	-1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	1.0	-1.0	-0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	1.0	-1.0	-0.3	-0.3	
		- Ex	ey	0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	-1.0	1.0	0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	-1.0	1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	-1.0	1.0	-0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	-1.0	1.0	-0.3	-0.3	
			-ey	0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	-1.0	-1.0	0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	-1.0	-1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _y	+ e _x	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-0.3	0.3	
					- e _x	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-0.3	-0.3	

Kombinimi I Ngarkesave						Ngarkesat Elementare						
Perm	Variabel	Veprimi Sizmik				G	$\Sigma \Psi_{2j} * Q_{kj}$	Ex	ey	Ey	ex	
G _k	$\Sigma \Psi_{2j} * Q_{kj}$	Ey	ex	0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	1.0	1.0	-0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	1.0	1.0	-0.3	-0.3	
			-ex	0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	1.0	-1.0	0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	1.0	-1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	1.0	-1.0	-0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	1.0	-1.0	-0.3	-0.3	
		- Ey	ex	0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	-1.0	1.0	0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	-1.0	1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	-1.0	1.0	-0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	-1.0	1.0	-0.3	-0.3	
			-ex	0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	-1.0	-1.0	0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	-1.0	-1.0	0.3	-0.3	
				-0.3*E _x	+e _y	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-0.3	0.3	
					-e _y	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-0.3	-0.3	

5. KONSIDERATA SIZMIKE

5.1 Parametrat sizmike

Zona Sizmike: **III ($\alpha_{gR} = 0.26$)**
Tipi Truallit: **D**
Klasa e rendesise se ndertesese: **III**
Drejtimit e veprimet sizmik: **X, Y**
Spektri I pergjigjes elastike: **Tip 1**
Klasa e duktilitetit: **E mesme (DCM)**

5.2 Klasifikimi sipas tipit te sistemit struktural [EC8 §5.2.2.1]

Nga llogaritjet e bera ndertesa klasifikohet si:

Sistem Rame sipas dejtimit x-x (**Frame system**)

Sistem Rame sipas dejtimit y-y (**Frame system**)

Simbole:

$V_{x/y}$ rzistenca ne prerje sipas drejtimit X-X/Y-Y

Data:

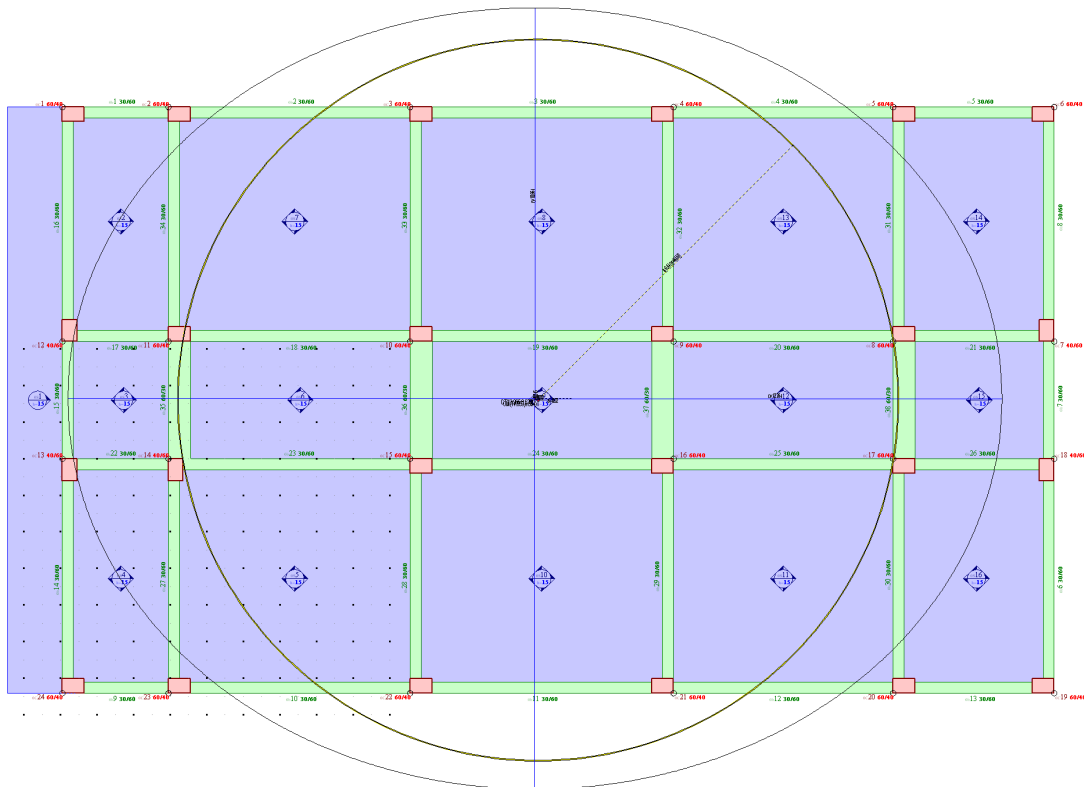
	V_x	V_y
15	10.40	8.08
22	10.51	6.66
18	5.11	15.88
4	10.40	6.64
11	11.13	8.32
14	6.01	14.15
6	6.91	6.21
17	11.16	8.04
23	10.48	7.03
16	10.74	8.06
7	5.10	15.88
1	6.54	6.32
3	10.45	6.66
20	10.97	6.58
2	10.41	6.47
12	5.04	16.31
8	11.15	8.04
9	10.67	8.07
21	10.46	6.63
19	6.96	6.21
5	10.90	6.57
13	4.75	16.28
24	6.58	6.30
10	10.69	8.09

Direction X-X :

Kontrolle të tjera sjane të nevojshme pasi ka mundësi të mureve.

Direction Y-Y :

Kontrolle të tjera sjane të nevojshme pasi ka mundësi të mureve.



6. KRITERET E REGULLSISE

6.1 Rregullsia në plan [EC8 §4.2.3.2]

Ndertesa konsiderohet e rregullt në plan

6.2 Rregullsia në lartësi [EC8 §4.2.3.3]

Ndertesa konsiderohet e rregullt në lartësi

7. LLOGARITJA E FAKTORIT TE SJELLJES [EC8 §5.2.2.2]

Simbolet:

q	faktori i sjelljes
q_0	vlera baze e faktorit te sjelljes
k_w	faktor qe reflekton menyren e shkaterrimit ne sistemet me mure
α_1	multiplikues i veprimit sizmik horizontal te projektimit ne formimin e cernieres se pare plastike ne sistem
α_u	multiplikues i veprimit sizmik horizontal te projektimit ne formimin e nje mekanizmi plastik global

Te dhenat :

Sistemi struktural	Sistem Fleksibel ne perdredhje
Klasa Duktilitetit	DCM
Regullsi ne plan	PO
Regullsi ne lartesi	JO

	α_u/α_1	α_{q0}	q_0	k_w	q
Sipas X-X	1.10	3.00	3.30	1.00	3.30
Sipas Y-Y	1.10	3.00	3.30	1.00	3.30

Rezultali: Faktori i sjelljes q : **3.30**

8. PERCAKTIMI I SPEKTRIT TE PROJEKTIT [EC8 §3.2.2]

Simbolet:

α_{gR}	Pershpejtimi referues pik i truallit ne truall te tipit A
γ_i	faktori i rendesise se ndertesese
q	faktori i sjelljes
S	faktori i dheut qe merret nga te dhenat gjeoteknike (<i>tabela 3.2 dhe 3.3 EN 1988-1</i>)
T	perioda e vibrimit te nje sistemi linear me nje shkalle lirie
ξ	shuarja viskoze ne %
β	faktori i kufirit te poshtem ne spektrin horizontal te projektimit
$S_d(T)$	sperktri i projektimit
g	nxitimi i renies se lire

Te Dhenat :

γ_i	1.20 (III)
ξ	5 %
β	0.20

Spektri : Tip 1 ($M_s > 5.5$)

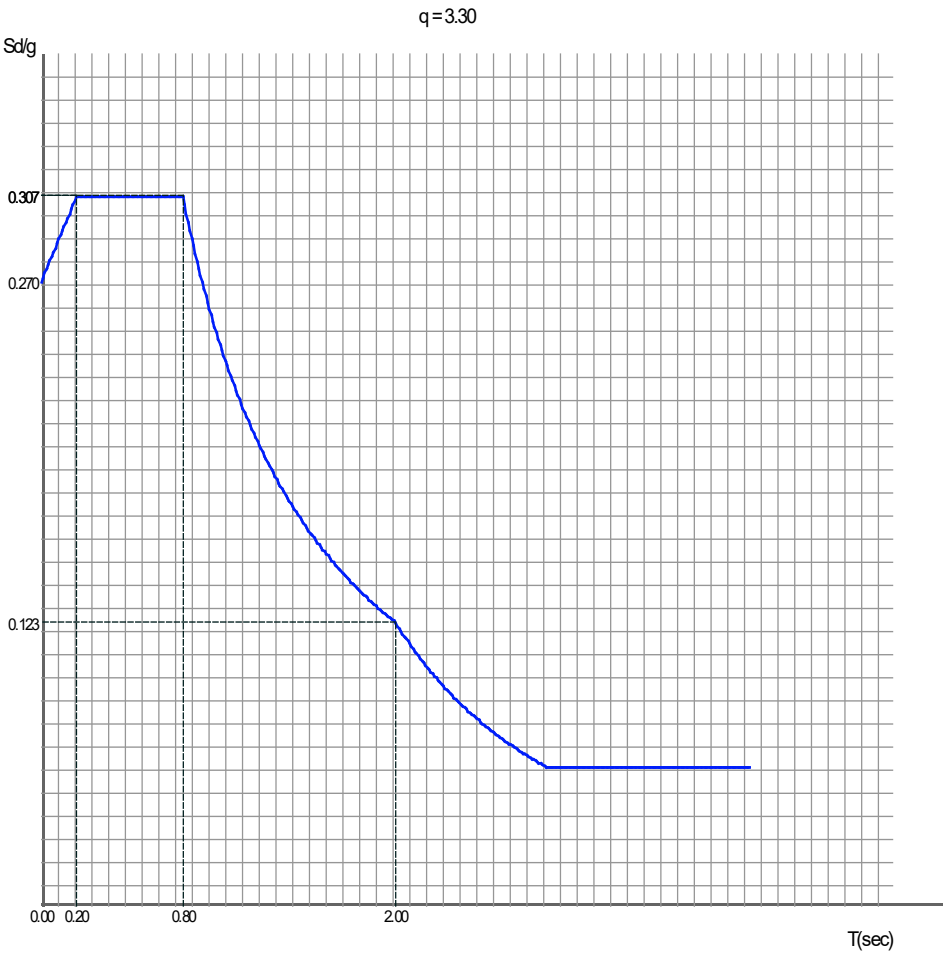
Trualli: Tip D

	α_{gr} (III)	q	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
horizontal	0.25	3.12	1.35	0.20	0.80	2.00
vertical	0.23	1.50	1.00	0.05	0.15	1.00

Rezultati:

S_D/g

	0	T_B	T_C	T_D	4
horizontal	0.27	0.32	0.32	0.13	0.06
vertical	0.18	0.16	0.05	0.05	0.05



9. ANALIZA MODALE E PERGJIGJES SPEKTRALE [EC8 §4.3.3.3]

9.1 Analiza Eigenvalue

Tabela e formave modale:

Shape	Ω (rad/sec)	T (sec)	S_d	Ψ_x	C_x (%)	Ψ_y	C_y (%)	Ψ_z	C_z (%)
1	26.17	0.240101	3.07	-0.01	0.00	-21.57	99.93	0.00	0.00
2	31.31	0.200690	3.07	21.56	99.81	-0.02	0.00	0.00	0.00
3	34.75	0.180819	3.03	0.44	0.04	0.26	0.01	0.00	0.00
4	228.17	0.027538	2.75	0.00	0.00	0.23	0.01	0.58	0.11
5	228.43	0.027505	2.75	0.02	0.00	0.01	0.00	-13.39	58.85
6	232.84	0.026985	2.75	0.05	0.00	-0.04	0.00	-0.15	0.01
7	233.15	0.026949	2.75	-0.11	0.00	-0.02	0.00	0.55	0.10
8	237.99	0.026401	2.75	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.52	0.09
9	238.26	0.026371	2.75	0.01	0.00	0.20	0.01	5.91	11.49
SUM					99.86		99.97		

90% e shumes te formave modale efektive

Dir.	k		$3n^{0.5}$	$T_k \leq 0.20s$
x	9	$\geq$	3.00	$0.026 \leq 0.20$
y	9	$\geq$	3.00	$0.026 \leq 0.20$

k, eshte numri i modave te marre ne konsiderate

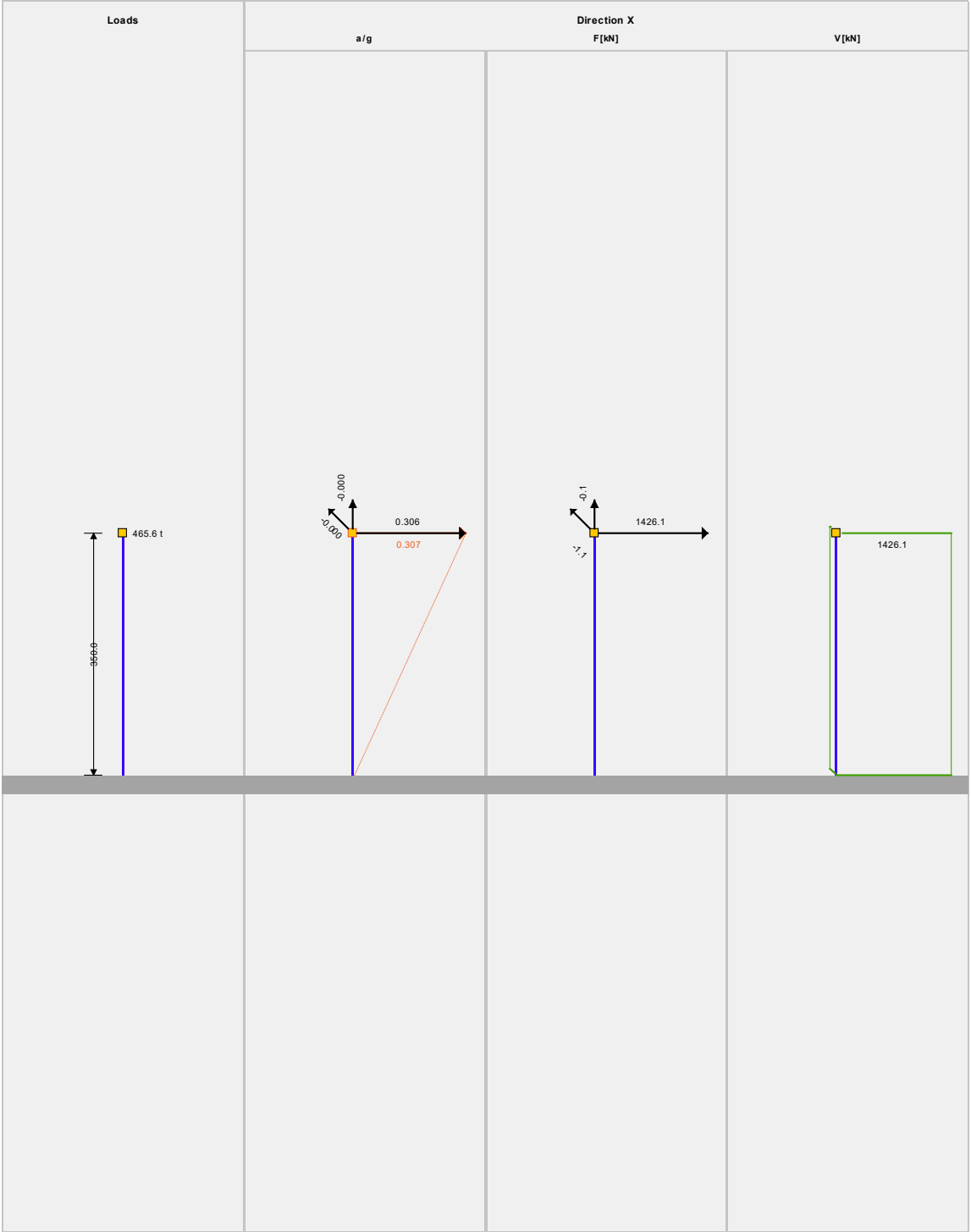
n, eshte numri i kateve mbi themel ose nga fillimi i nje bazamenti rgjid

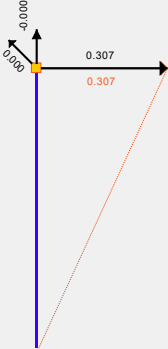
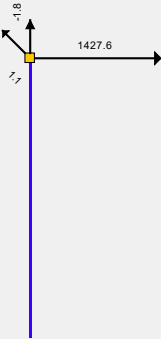
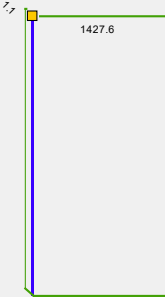
Tk, eshte perioda e lekundjeve e modes k

$$a_{CM} = 3.0616$$

$$\text{kontrolli : } \Sigma(M) = 465.5949, \Sigma(V) = 1424.9974, a = 3.0606$$

9.2 Llogaritja e nxitimeve dhe forcave sizmike



Loads	Direction Y		
	a/g	F[kN]	V[kN]
			

Elementet e strukture janë kontrolluar edhe në përputhje me deformimet e lejueshme që shkaktohen në to nga veprimi i ngarkesave normative. Në këto kombinime koeficientet e kombinimit të ngarkesave janë pranuar njësi.

Efekti i përdredhjes aksidentale është përfshirë në llogaritjen e godinës duke u inkorporuar automatikisht në nivelin e forcave sizmike. Jashtëqendësia e veprimit të forcave sizmike për çdo kat është pranuar 5 % e dimensionit të godinës perpendikular në drejtimin sizmik në studim.

10. THEMELET

Projektimi i themeleve bëhet në harmoni me struktura që do të mbaje nga sipër, në përputhje me kushtet gjeoteknike të terrenit si dhe kërkesat e përgjithshme të ndërtës.

Kriteri bazë i kontrollit sipas gjendjeve kufitare ndërthur dy probleme të rëndësishme: nga njëra anë duhet të referohemi rezistencës së materialeve që do të përdoret për strukturën e themelit dhe nga ana tjetër duhet të kemi në konsideratë valencën dyfishtë të terrenit, i cili duke u integruar me strukturën mund të marrë një funksion si rezistent por edhe sforcues. Për të marrë në konsideratë sa më sipër normat parashtrijne disa tipologji të gjendjeve kufitare: Gjendja kufitare e Ekuilibrit si trup rigjid (**EQU**), Gjendja kufitare e Rezistencës së terrenit (**GEO**) dhe Gjendja kufitare e Rezistencës së Struktura (**STR**).

Për kontrollin në përputhje me ULS normat parashikojnë dy qasje të ndryshme projektimi të përcaktuara “Approch1” dhe “Approch2”. Në secilën qasje ka kombinime të ndryshme të grupeve të koeficientëve parcial për ngarkesat (A), për parametrat gjeoteknik (M) dhe për rezistencën globale (R).

“Approch2” që përbehet vetëm nga një kombinim koeficientash në përgjithësi adreson në rezultate më pak konservative se “Approch1” të cilin e kemi zgjedhur ta përdorim në objektin në fjalë. Sipas kësaj qasje “Approch1” parashikohen dy kombinime koeficientash

Kombinimi 1 (STR) : (A1 + M1 + R1)

Kombinimi 2 (GEO) : (A2 + M2 + R2)

Kombinimi (STR) ka të bëjë me dimensionimin struktural dhe përcakton gjendje kufitare të larta në përcaktimin e rezistencës së elementeve të themelit. Duke aplikuar këto kombinime kemi rritje të ngarkesave (me anën e koeficientëve të grupit A1) dhe kemi të pandryshuar rezistencat globale të sistemit dhe të terrenit (me anën e koeficientëve M1 e R1).

Kombinimi (GEO) ka të bëjë me dimensionimin gjeoteknik të vepres dhe adreson në një reduktim të rezistencave të terrenit dhe të atyre globale të sistemit (me anën e koeficientëve të grupit M2 e R2) duke lënë të pandryshuar ngarkesat (me anën e koeficientëve të grupit A2). Në rastin e objektit në fjalë që kemi edhe përzencën e sizmitetit kombinimi i veprimit sizmik me ngarkesat e tjera është bërë me përdorimin e koeficientëve unitarë parcial të sigurisë për ngarkesat, dhe me koeficientet (GEO) për parametrat gjeoteknik dhe për rezistencat.

11. PËRSHKRIMI I STRUKTURËS

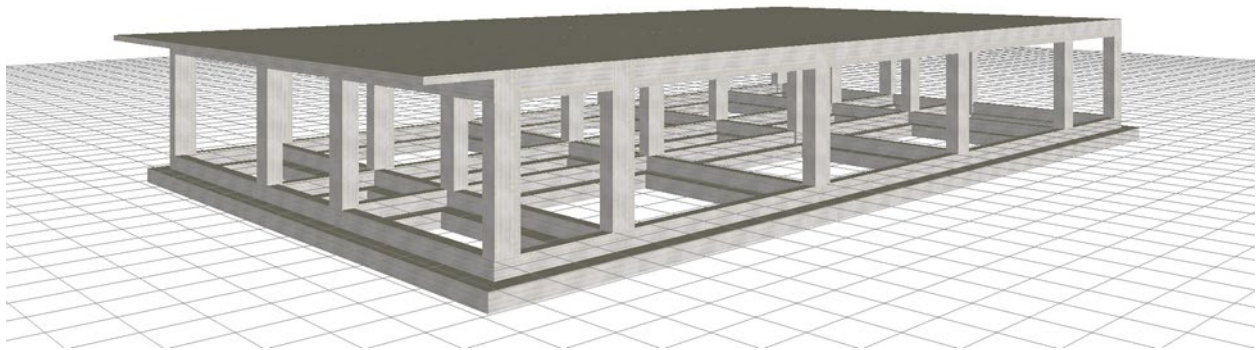
Objekti është projektuar me 1 kat mbi tokë.

Lartësia e katit është si më poshtë:

Kati perdhe: 3.80 m

Objekti është konceptuar dhe llogaritur me rama hapësinore duke i dhënë prioritet të dy drejtimeve të objektit për garantimin e zhvendosjeve të lejuara nga veprimet e ngarkesave të jashme, kryesisht atyre sizmike.

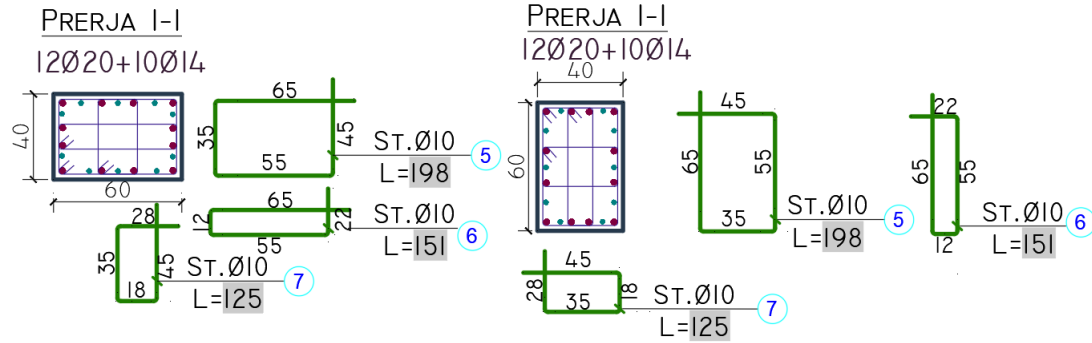
Fotoja më poshtë paraqet pamjen tredimensionale të strukturës në fjalë.



Themelet

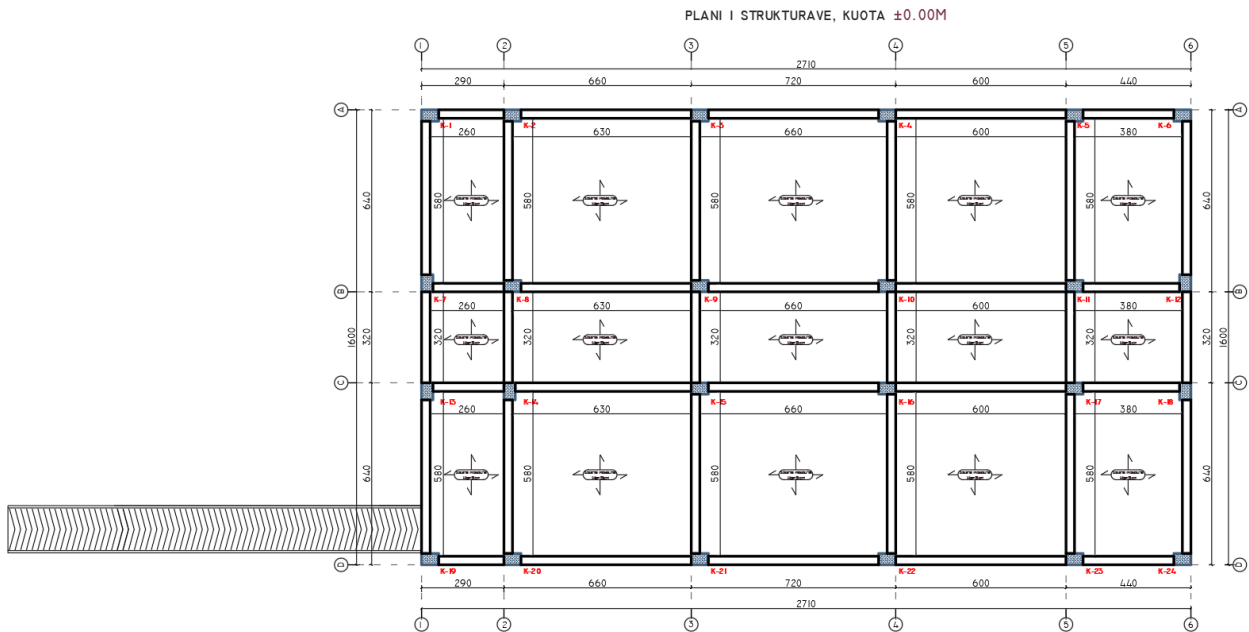
Projektimi i themeleve është bazuar në raportin gjeologjik përkates si dhe në rekomandimet e këtij raporti. Themelet do të mbështeten në shtresën e dytë, sipas studimit pasi kjo të përforcohet me një shtresë zhavori 30 cm të ngjeshur. Ato janë konceptuar me trare të kryqëzuar me sekson tërthor T të përmbysur. Trarët kanë lartësi 120 cm, thellësi e nevojshme për të siguruar inkastrimin e godinës.

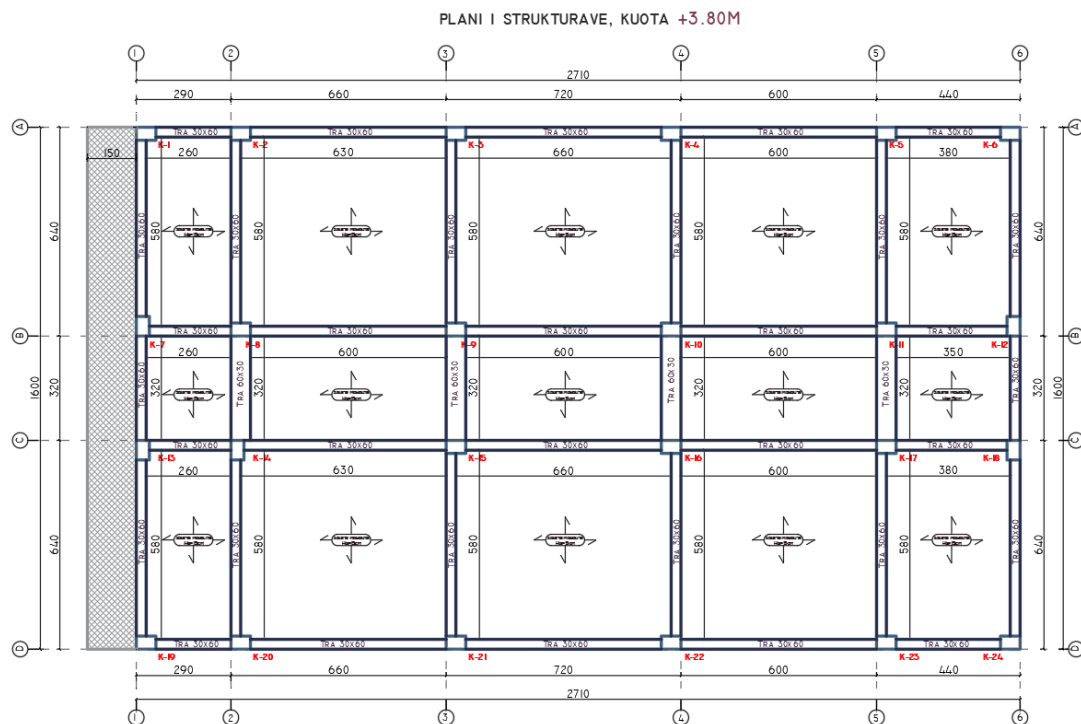
Për të arritur kuotën 0.00 mbi trarë do të ngrihen mure b/arme me trashë 30cm me lartësi 102 cm. Nën tabanin e themelit do të bëhet mbushja me një shtresë betoni 16/20 me trashësi 10cm, dhe shtresë zhavorri me trashësi 30cm.



Soletat

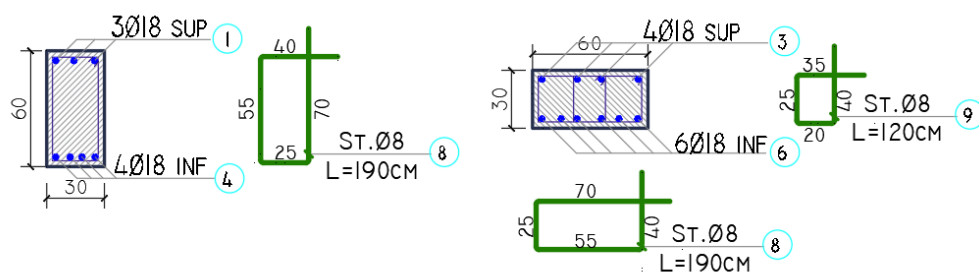
Strukturat horizontale janë realizuar me soleta monolite me trashësi $t=15\text{cm}$, të cilat do të armohen me $\phi 10$ cdo 10cm dhe çdo 15cm.



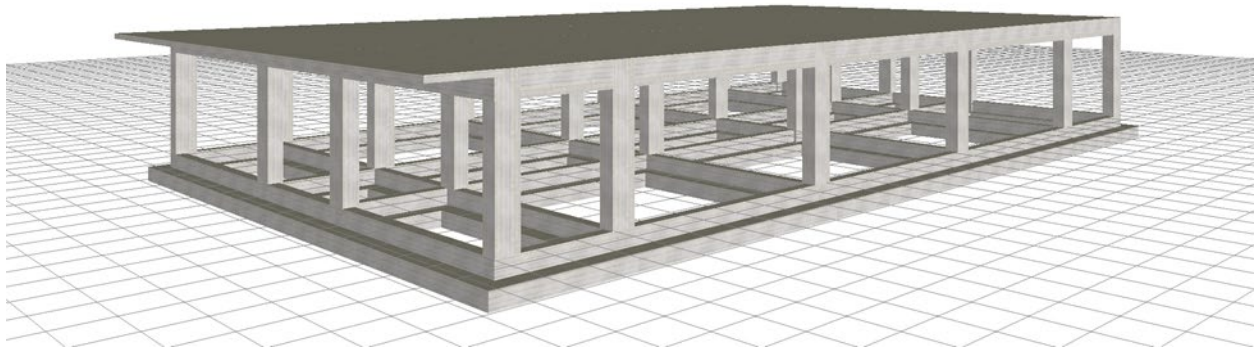


Trarët

Trarët e strukturës do të kenë prerje tërthore në formë drejtëkëndore me përmasa $b \times h = 30 \times 60 \text{ cm}$, dhe trarë petashuq me përmasa $b \times h = 60 \times 30 \text{ cm}$. Vendosja e trarëve petashuq në objekt është kushtëzuar nga kërkesa arkitektonike për të patur një sipërfaqe të rrafshet tavani në të gjitha ambientet.



Në llogaritjen e trarëve janë vendosur ngarkesat trapezoidale ose trekëndore që vijnë nga soletat si dhe ngarkesa e njëtrajtëshme që vijnë nga muret. Muratura e tullës në objekt është parashikuar me trashësi 20 dhe 30 cm e realizuar me brima horizontale (tulla të lehtësuara). Në skemën llogaritëse, ngarkesa e muraturës është pranuar e shpërndarë uniformisht në soletë me intensitet 150 daN/m^2 . Kjo lejon mundësinë e vendosjes së saj në çdo vend të soletës edhe nëse ndryshohet planimetria e ambienteve.



12. REZULTATET

Rezultatet e llogaritjeve si edhe kontrollet e elementëve strukturorë (soleta, trarë, kollona, mure, themele) jepen në CD bashkëngjitur. Mbi bazën e rezultateve të dimensionimit të elementëve është bërë edhe armimi i tyre si dhe detajimi i secilit element në veçanti.

Konst. Ing.Edison DRISHTI

Tiranë, 2020