

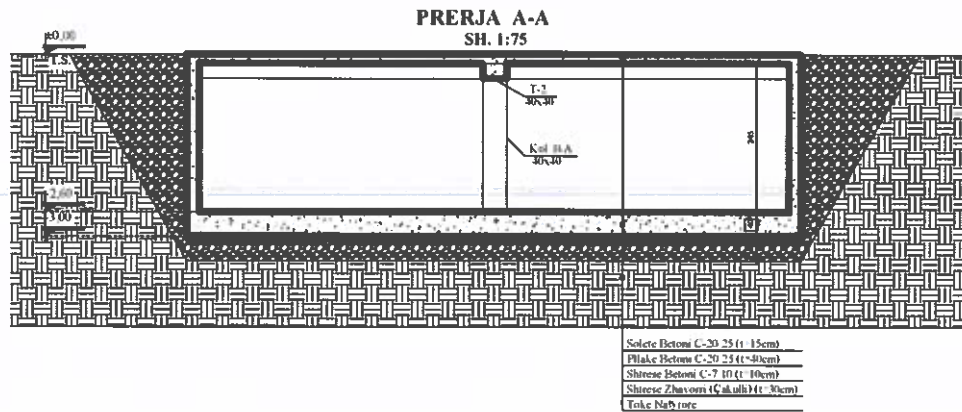
**RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV I**  
**PROJEKTIT:**

***NDERTIM K.U.Z. NE LAGJJEN "AFRIM", FIER***

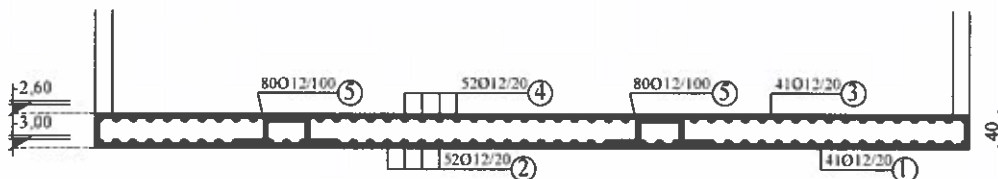
**OBJEKTI: *KONSTRUKSIONI I VASKES SE***  
***DEKANTIMIT***

# 1 – PERSHKRIM I PERGJITHSHEM

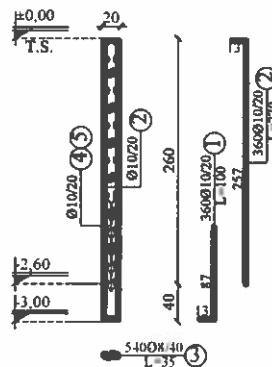
Vaska e dekantimit do te jete nje strukture beton/arme e zhytur ne toke.



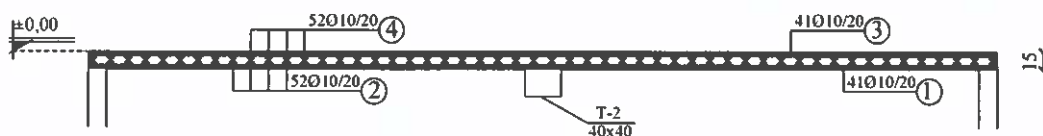
Bazamenti eshte tip pllake b/a ne bazament elastik me trashesi 40cm. Armimi i pllakes do te realizohet me dopio skare  $\varnothing 12/20$ cm.



Paretet anesore do te jene mure b/a me trashesi 20cm. Armimi i tyre do te realizohet me dopio skare  $\varnothing 10/20$ cm.



Soleta e mbulimit do te jete monolite me trashesi 15cm e mbeshtetur ne dy drejtimet. Armimi i soletes do te realizohet me dopio skare  $\varnothing 10/20$ cm.



## **2 – NORMAT E REFERENCES**

Fazat e analizës dhe verifikimet janë kryer në përputhje me normativat në vazhdim:

**Eurokodi 0** – “Kritere të përgjithshme të projektimit struktural” - EN 1990:2006

**Eurokodi 1** – “Veprimet mbi struktura” - EN 1991:2004, pjesët 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-7

**Eurokodi 2** – “Projektimi i strukturave prej betoni” - EN 1992-1-1:2005

**Eurocodice 7** – “Projektimi gjeoteknik” - EN 1997-1:2005

**Eurocodice 8** – “Projektimi i strukturave për rezistencën sizmike” - EN 1998-1:2005 e EN 1998-5:2005

Për llogaritje është shfrytëzuar programi EdiLus CA+AC dhe skema e llogaritjes është hapësirë. Një skemë e tillë lejon modelimin tre përmasor të strukturës dhe marrjes në konsideratë të të gjithë faktorëve që realisht veprojnë në struktura. Kështu mund të përmendim modelimin e forcave të ertës, temetit, ndryshimit të temperaturës etj.

Për elementet vertikale dhe ngarkesën e përkohshme janë marrë koeficientet reduktues për lartësitë dhe sipërfaqet e veprimit të ngarkesës sipas EC1.

Në llogaritje janë marrë parasysh kërkesat në varesi të jetëgjatësisë së elementeve dhe kushteve të mjedisit.

Konstruimi dhe dimensionimi i elementeve konstruktive plotësojnë kërkesat e kapitullit 5 të EC2.

### 3 - MATERIALET E PERDORURA DHE KARAKTERISTIKAT LLOGARITESH

Per realizimin e vepres do te perdoren materialet e poshteshuara:

#### BETONI I ARMUAR

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub> [N/mm <sup>3</sup> ]	α <sub>T,1</sub> [1/°C]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	G [N/mm <sup>2</sup> ]	C <sub>Erid</sub> [%]	Stz	R <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	R <sub>cm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>ctm</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Karakteristikat e Betonit	
														N	n Ac
<b>Cl<sub>s</sub> C20/25_B500C - (C25/30_B500C)</b>															
001	25,000	0.000010	30,200	12,583	60	P	25.00	-	1.00	1.50	13.33	1.03	3.62	15	002

#### LEGJENDA:

N <sub>id</sub>	Numri identifikues i materialit.
γ <sub>k</sub>	Pesha specifike.
α <sub>T,1</sub>	Koeficienti i zgjerimit termik.
E	Moduli i elasticitetit normal.
G	Moduli i elasticitetit tangencial.
C <sub>Erid</sub>	Koeficienti i reduktimit te modullit te elasticitetit normal per analizen sizmike [E <sub>isuzm</sub> = E · C <sub>Erid</sub> ].
Stz	Tipi i gjendjes: [F] = i Faktit (Ekzistues); [P] = i Projektit (I Ri).
R <sub>ck</sub>	Rezistenca karakteristike kubike.
R <sub>cm</sub>	Rezistenca mesatare kubike.
%R <sub>ck</sub>	Perqindja e reduktimit te R <sub>ck</sub> .
γ <sub>c</sub>	Koeficienti pjesor i sigurise se materialit.
f <sub>cd</sub>	Rezistenca llogaritese ne shtypje.
f <sub>ctd</sub>	Rezistenca llogaritese ne terheqje.
f <sub>ctm</sub>	Rezistenca mesatare ne terheqje nga perkulja.

#### MATERIALI ÇELIK

γ <sub>k</sub>	α <sub>T,1</sub>	E	G	Stz	LMT	f <sub>yk</sub>	f <sub>tk</sub>	f <sub>yd</sub>	f <sub>td</sub>	γ <sub>s</sub>	γ <sub>M1</sub>	γ <sub>M2</sub>	γ <sub>M3,SL</sub> V	γ <sub>M3,SL</sub> E	γ <sub>M7</sub> NCnt	Cnt	Karakteristikat e çelikut	
																	N	nt
<b>B500C – Çeliku i Shufrave - (B500C)</b>																		
78,500	0.000010	210,000	80,769	P	-	500.00	-	434.78	-	1.15	-	-	-	-	-	-	-	-
						80	215.00	360.00	204.76									

#### LEGJENDA:

N <sub>id</sub>	Numri identifikues i materialit.
γ <sub>k</sub>	Pesha specifike.
α <sub>T,1</sub>	Koeficienti i zgjerimit termik.
E	Moduli i elasticitetit normal.
G	Moduli i elasticitetit tangencial.
Stz	Koeficienti i reduktimit te modullit te elasticitetit normal per analizen sizmike [E <sub>isuzm</sub> = E · C <sub>Erid</sub> ].
f <sub>tk,1</sub>	Tipi i gjendjes: [F] = i Faktit (Ekzistues); [P] = i Projektit (I Ri).
f <sub>tk,2</sub>	Rezistenca karakteristike ne keputje (per profile 40 mm < t <= 80 mm).
f <sub>td</sub>	Rezistenca llogaritese ne keputje (Bulonat).
γ <sub>s</sub>	Koeficienti pjesor i sigurise ne Gj.K.V. te materialit.
γ <sub>M1</sub>	Koeficienti pjesor i sigurise per qendrueshmerine.

$\gamma_{M2}$	Koeficienti pjesor i sigurise per seksionet e dobesuara.
$\gamma_{M3,SLV}$	Koeficienti pjesor i sigurise per rreshkitjen ne Gj.K.V. (Bulonat).
$\gamma_{M3,SE}$	Koeficienti pjesor i sigurise per rreshkitjen ne Gj.K.U. (Bulonat).
$\gamma_{M7}$	Koeficienti pjesor i sigurise paraprake te bulonave (Bulonat): [-] = parameter Jo senjifikativ per materialin.
$f_{yk,1}$	Rezistenca karakteristike ne dobesim (per profilet me $t \leq 40$ mm).
$f_{yk,2}$	Rezistenca karakteristike ne dobesim (per profilet me $40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm).
$f_{yk,1}$	Rezistenca llogaritese (per profilet me $t \leq 40$ mm).
$f_{yk,2}$	Rezistenca llogaritese (per profilet me $40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm).

## SFORCIMET E LEJUARA NE GJ.K.U. (Gjendjen e Kufitare Te Ushtrimit) TE MATERIALEVE

Materiali	Gj. K.	Sforcimet e Kontrollit	Sforcimet e Lejuara Ne Gj.K.U.	
			$\sigma_{d,amm}$ (N/mm <sup>2</sup> )	
Cis C25/30_B500	Karakteristike(E RRALLE) Gati e Perhereshme	Ne Shtypje e Betonit	12.00	
		Ne Shtypje e Betonit	9.00	
B500C	Karakteristike(E RRALLE)	Terheqje e Çelikut	400.00	

### LEGENDA:

**Gj.K.** Gjendja kufitare e Ushtrimit per te cilen kryet kontrolli.  
 **$\sigma_{d,amm}$**  Sforcimi i lejuar per kontroll.

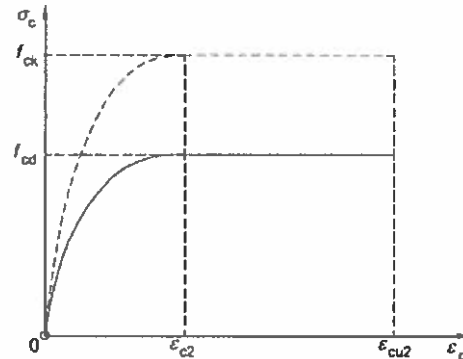
Te gjithë materialet e perdorura duhet verifikohen me ane te provave laboratorike sipas normave ne fuqi.

Diagramat konstruktive te betonit jane marre ne perputhje me udhezimet e paraqitura ne parag. 3.1.7 EN1992-1-1:2005 (EC2); konkretisht per verifikimet e kryera ne perkulje eshte adoptuar modeli i paraqitur ne figuren ne vazhdim.

Vlerat e deformimit te pranuar jane:

$$\varepsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\varepsilon_{cu2} = 0,0035.$$



Diagramat llogaritese sforcim/deformim te betonit (Figura 3.3 EN1992-1-1:2005)

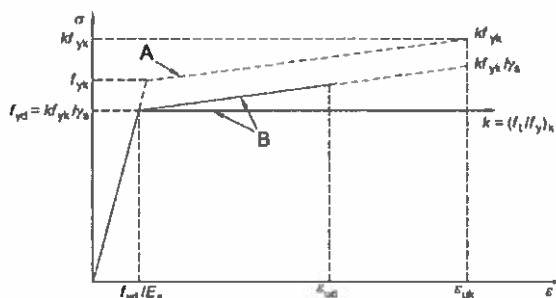
Diagramat konstruktive të çelikut janë marrë në përputhje me udhëzimet e paraqitura në paragraf 3.2.7 EN1992-1-1:2005 (EC2). Konkretisht është marrë modeli elastik perfekt i shënuar me "B" në figurën në vazhdim.

Pranohet:

$$k = 1; \quad \epsilon_{ud} = \epsilon_{uk} = \infty.$$

Rezistenca llogaritese jepet  $f_{yk}/\gamma_s$ .

Koeficienti i sigurisë  $\gamma_s$  merret 1,15.



Diagramat llogaritese sforcim/deformim për çelik armimi (Figura 3.8 EN1992-1-1:2005)

## 4 – BAZAMENTI I THEMELEVE

Referuar tabelave orientuese të publikuara nga IGJEUM për zonën në fjalë, bazuar në vlerësimin e shpejtësisë së përhapjes së valeve (VS30) dhe /ose numrit të goditjeve të Standard Penetration Test ( $N_{SPT}$ ), është përcaktuar klasifikimi i truallit sipas aksionit sizmik si truallit kategorisë **C [Depozitime të thella rere të ngjeshur ose mesatarisht të ngjeshur, zhavorre ose argjila konsistente me trashësi variabël nga disa dhjetra metra në qindra metra.]**

## 5 – ANALIZA E NGARKESAVE

Një vlerësim i saktë i ngarkesave është një parakusht i një projektimi të sakte, sidomos për ndërtesat e ndërtuara në zonat sizmike.

Në të vërtetë, është e rëndësishme për përcaktimin e forcave sizmike, pasi ato ndikojnë në vlerësimin e masave dhe të periodave vetjake të strukturës nga të cilat varen vlerat shpejtimit (ordinatat e spektrave të projektimit).

Vlerësimi i ngarkesave dhe mbingarkesave është kryer në përputhje me dispozitat e EN1991-1-1: 2004 (EC1). Vlerësimi i ngarkesave të përhershme është kryer mbi permisat përfundimtare.

Analizat e kryera, të shoqëruara me përshkrime të hollësishme janë dhënë në llogaritjen tabelare në seksionin përkatës.

## 6 - VLERESIMI I VEPRIMIT SIZMIK

Veprimi sizmik është vlerësuar në përputhje me udhëzimet e dhëna në kap. 3 EN1998-1: 2005 (EC8). Në mënyrë të veçantë, procesi për përcaktimin e spektrave të projektimit për gjendjet e ndryshme përfundimtare për të cilat janë kryer kontrole ka qenë si më poshtë:

- Përcaktimi i klasës së rëndësise dhe koeficienti përkatës i rëndësisë së strukturës vlerat e të cilit të çojnë në përcaktimin e periudhës rikthimit të veprimit sizmik
- Identifikimi i zonës sizmike në të cilën ndodhet vendi për të përcaktuar PGA (ag / g) për gjendjet e ndryshme përfundimtare të shqyrtuara
- Përcaktimi i koeficientëve të amplifikimit stratigrafike dhe topografike.
- Llogaritja e periodave T që karakterizojnë tiparet e ndryshme të spektrit.

Të dhënat e llogaritura janë përdorur për të përcaktuar spektrat e projektimit në verifikimin e gjendjeve përfundimtare të shqyrtuara.

Më poshtë jepen koordinatat gjeografike të vendit në lidhje me sistemin WGS84:

Gjeresi Gjeografike	Gjatesi Gjeografike	Kuota Absolute
[°]	[°]	[m]
40.728144	19.542839	14

## 6.1 - Verifikimi i Rregullsisë së Strukturës

Si për zgjedhjen e metodës së llogaritjes, si për vlerësimin e faktorit strukturës së pranuar, duhet të bëhet kontrolli i rregullsisë së strukturës.

Tabela në vijim përmbledh, për strukturën në shqyrtim, kushtet e plotësuara të rregullsisë në plan dhe lartësi sipas paragrafëve 4.2.3.2 dhe 4.3.2.3 EN1998-1:2005 (EC8).

RREGULLSIA E STRUKTURËS NË PLAN	
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.2 (2)	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.2 (5)	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.2 (3)	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.2 (4)	Po
RREGULLSIA E STRUKTURËS NË LARTËSI	
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.3 (2)	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.3 (4)	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.3 (3) [jo senjifikative për strukturat me murat]	Po
Plotësohen kushtet e paragrafëve 4.2.3.3 (5)	Po

Ngurtësia është llogaritur si raport prerjes së përgjithshme vepruese në kat dhe  $\delta$ , zhvendosjes relative të katit (prerja e katit është shuma e veprimeve të forcave horizontale vepruese mbi nivelin e katit të konsideruar).

Të gjitha vlerat e llogaritura dhe të përdorura për verifikimet janë dhënë në llogaritjen tabelare në seksionin përkatës.

Struktura rrezulton:

Ne Plan	Ne Lartësi
<b>E RREGULLT</b>	<b>E RREGULLT</b>

## 6.2 Klasa e Duktilitetit

Klasa e duktilitetit përfaqëson kapacitetin e ndërtesës për shpërndarjen e energjisë në zonën joelastike për veprimet ciklike të perseritshme.

Deformimet joelastike duhet të shpërndahen në një numër sa më të madh elementesh duktile, në veçanti traret, duke ruajtur në këtë mënyrë kolonat e mbi të gjitha nyjet tra-kolone që janë elementet më të brishta.

Në p. 5.2.1 EN1998-1:2005 (EC8) janë përcaktuar dy tipe të sjelljes strukturale:

- Sjellje strukturale jo-disipative ose me aftësi të ulët shpërndarje;
- Sjellje strukturale disipative.

Për strukturat me sjellje strukturale disipative dallohen dy nivele të Kapacitetit Disipativ ose Klasa Duktiliteti (DC).

- DCH (I Lartësi);
- DCM (I Mesëm, I Ulet).

Struktura në shqyrtim është projektuar me klasë duktiliteti "Te Mesëm" (DCM).

### 6.3 Spektrat e Projektimit per Gjendjen Kufitare te Fundit (Gj.K.F.) dhe per Gjendjen Kufitare te Demtimeve (Gj.K.D.)

Ndertesa eshte projektuar per nje klase rendesie 1

Në bazë të testimeve të gjeonjostike të kryera eshte klasifikuar toka e themelit e kategorisë C, per të cilen korrespondojnë vlerat e mëposhtme për parametrat e nevojshme të ndërtimit te spektrave te reagimit horizontal dhe vertikal:

Gjendja Kufitare	$a_g$ [g]	$C_c$	$T_b$ [s]	$T_c$ [s]	Parametri di pericolosità sismica	
					$T_0$ [s]	$S_s$
Gj.K.V.(e verifikimit)	0.2900	0.00	0.200	0.800	2.000	1.35

Për përcaktimin e spektrave te reagimit, të përmendura në f. 3.2.2.2 EN1998-1: 2005 (EC8), përveç përshejtit  $a_g$  ne toke (varet nga klasifikimi sizmik) duhet përcaktuar koeficienti i sjelljes  $q$  (f. 5.2.2.2 EN1998-1: 2005 (EC8)).

Koeficienti i sjelljes  $q$ , i quajtur gjithashtu "faktor i strukturës", është një koeficient reduktiv i forcave elastike, futur për të marrë parasysh kapacitetin disipativ te strukturës, që varet nga sistemi konstruktiv i zgjedhur, klasa e duktilitetit dhe rregullsia në lartësi.

Eshte pranuar koeficienti i amplifikimit topografik  $S_T$  i barabarte me 1.00.

Për strukturën në shqyrtim jane përcaktuar vlerat e mëposhtme:

#### Stato Limite Ultimo

Faktori i Strukturës  $q_x$  për lekundjet horizontale në drejtimin X: **1.500**

Faktori i Strukturës  $q_y$  për lekundjet horizontale në drejtimin Y: **1.500**

Faktori i Strukturës  $q_z$  për lekundjet vertikale: **1.50**

Më poshtë është shpjeguar llogaritja e faktorit strukturës përdorur për lekundjet horizontale:

Tipologjia [ne perputhje me 6.2 EN1998-1:2005 (EC8)]	Drejtimi X	Drejtimi Y
	Me mure duktile	Me mure duktile
Tipologjia strukturale	Me mure te çiftuar ose te paçiftuar	Me mure te çiftuar ose te paçiftuar
$\alpha_u/\alpha_1$	1	1
$q_0$	1.500	1.500
$k_w$	0.50	0.50

Faktori i strukturës eshte llogaritur sipas relacionit (5.1) te 5.2.2.2 EN1998-1:2005 (EC8):

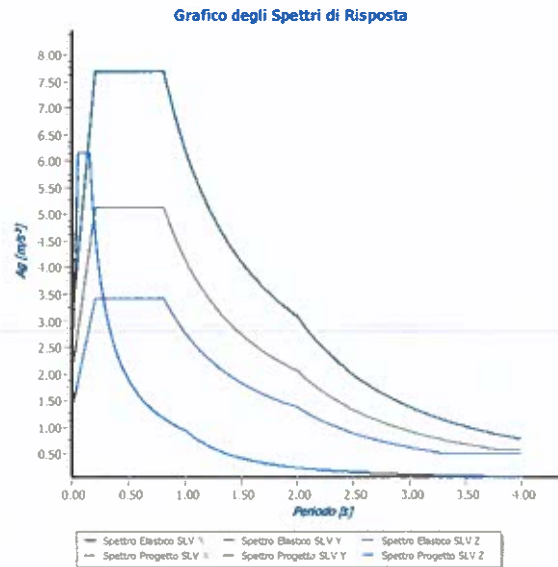
$$q = q_0 \cdot k_w \cdot K_R$$

Tipologjia strukturale	Klasa e Duktilitetit	
	DCM	DCH
Strukture rame, sistem dual, sistem me mure te çiftuar	3,0 $\alpha_u/\alpha_1$	4,5 $\alpha_u/\alpha_1$
Strukture me pareti mure te paçiftuar	3,0	4,0 $\alpha_u/\alpha_1$
Strukture me fleksibilitet ne perdredhje	2,0	3,0
Strukture tip lavjerres i permbysur	1,5	2,0

5.1- EN1998-1:2005: vlerat baze te koefic. te sjelljes,  $q_0$ , per sistemet e rregullta ne lartesi



Spektrat e reagimit jepen ne grafikun e meposhtem.



## 6.4 Metoda e Analizave

Llogaritja e veprimit sizmik eshte ekzekutuar ne analizen dinamike modale, duke konsideruar sjelljen e struktures ne regjimin elastik linear.

Numri i menyrave te lekundjes se marre parasysh (60) lejon, ne kushte te ndryshme, te levize perqindjet ne vazhdim te masave te struktures:

Gjendja Kufitare	Drejtimi i Sizmicitetit	%
Gj.K.F.	X	91.14
Gj.K.F.	Y	93.47
Gj.K.F.	Z	100.00
Gj.K.F.	Perdredhese	-

Per te vleresuar pergjigjen maksimale totale te nje karakteristike te pergjithshme E, rrjedhim i mbivendosjes se menyrave, eshte perdorur nje teknike kombinimi probabel e quajtur CQC (Complete Quadratic Combination):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j} \quad \text{me} \quad \rho_{ij} = \frac{8 \cdot \xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{\frac{3}{2}}}{(1 - \beta_{ij})^2 + 4 \cdot \xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

ku:

n numri i menyrave te lekundjeve te konsideruara

$\xi$  koeficienti i shuarjes viskoze ekuivalente e shprehur ne perqindje

$\beta_{ij}$  raporti midis frekuencave te seciles dyshe i-j te menyrave te lekundjes.

Sforcimet qe rrjedhin nga te tilla veprime jane bashkuar me ato qe rrjedhin nga ngarkesat vertikale e horizontale jo-sizmike sipas kombinimeve te ndryshme te ngarkesave probabile. Llogaritja eshte bere nepermjet nje programi me element te fundem karakteristikat e te cilit jepen ne vazhdim.

Llogaritja e efekteve sizmike eshte ekzekutuar duke iu referuar struktures hapesineore, duke marre parasysh elementet nderveprues duke perjashtuar muret e tulles.

Jane patur parasysh deformimet nga prerja dhe perkulja e elementeve nje-dimensional; muret b/a, diafragmat, soletat ne dy drejtime jane skematizuar korrektesisht nepermjet elementeve te fundem me tre/kater nyje me sjellje guaske (elemente shell).

Jane konsideruar gjashte shkalle lirije per çdo nyje; ne çdo nyje te struktures jane aplikuar forcat sizmike te shkaktuara nga masat perreth saj.

Sforcimet e shkaktuara nga keto forca jane kombinuar me ato te shkaktuara nga ngarkesat e tjera siç u permend me siper.

## • 6.5 Vleresimi i Spostimeve

Spostimet  $d_E$  te strukturës nen efektin e veprimit sizmik ne Gj.K.V. (gjendja kufitare e verifikimit) merren duke shumëzuar me faktorin  $\mu_d$  vlerat  $d_{Ee}$  te përfutuara nga analiza lineare, dinamike apo statike, sipas shprehjes vijuese:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

Ku:

$$\mu_d = q \quad \text{nese } T_1 \geq T_c$$

$$\mu_d = 1 + (q - 1) \cdot T_c / T_1 \quad \text{nese } T_1 < T_c$$

Ne çdo rast  $\mu_d \leq 5q - 4$ .

## 6.6 Kombinimi i Komponenteve te Veprimit Sizmik

Veprimet horizontale te sizmicitetit ne strukture percaktohen si agjent veprues te ndare ne dy drejtime ortogonale midis tyre. Megjithate, perberesit horizontal te sizmicitetit [parag. 3.2.2.1(3) EN1998-1:2005 (EC8)] duhet te konsiderohen si veprues te njekohshem. Per kete, kombinimi i perberesve horizontal te sizmicitetit eshte trajtuar ne menyre te tille:

- Efektet nga kombinimi i perberesve horizontal te veprimit sizmik vleresohen nga kombinimet e meposhteme:

$$E_{EdX} \pm 0.30E_{EdY}$$

$$E_{EdY} \pm 0.30E_{EdX}$$

ku:

$E_{EdX}$  perfaqeson efektet nga aplikimi i veprimit sizmik pergjat aksit horizontal X te struktures.

$E_{EdY}$  perfaqeson efektet nga aplikimi i veprimit sizmik pergjat aksit horizontal Y te struktures.

Veprimi sizmik vertikal duhet te merret parasysh ne rastet qe:

- Ekzistojne elemente strukture horizontale me hapesire drite  $\geq 20m$
- Ekzistojne elemente strukture horizontale tip konsol me gjatesi  $\geq 5m$
- Ekzistojne trare hapesine qe mbajne kolona ose mure strukture
- Efektet nga kombinimi i perberesve horizontal dhe vertikal te veprimit sizmik vleresohen nga kombinimet e meposhteme:

$$E_{EdX} \pm 0.30E_{EdY} \pm 0.30E_{Edz} \quad E_{EdY} \pm 0.30E_{EdX} \pm 0.30E_{Edz} \quad E_{Edz} \pm 0.30E_{EdX} \pm 0.30E_{EdY}$$

ku:

$E_{EdX}$  e  $E_{EdY}$  jane efektet e veprimit sizmik ne drejtimet horizontale te pershkruara me larte.

$E_{Edz}$  perfaqeson efektet nga aplikimi i komponentit vertikal te veprimit sizmik.

## 6.7 JASHTEQENDERSIA AKSIDENTALE

Per te vleresuar jashtequndersine aksidentale te parashikuar ne shtim te jashtequndersise efektive, jane marre parasysh kushtet e ngarkesave te shtuara te marra nga aplikimi i veprimit sizmik ne pozicionet e qendres se mases se çdo kati, te ferftuara nga translatimi i tyre, ne çdo drejtim, ne nje distance +/- 5% te permases maksimale te katit ne drejtim pingul me veprimin sizmik.

## 7 – VEPRIMET MBI STRUKTURE

Llogaritjet dhe kontrollet janë kryer me metodën gjysmë-probabilistike të gjendjeve kufitare.

Ngarkesat që veprojnë në soleta, që rrjedhin nga analiza e ngarkesave, janë transmetuar nga programi llogarites automatikisht në elementet mbajtes (trarë, kolona, mure, soleta, pllaka, etj).

Ngarkesat për shkak të muratures, si në trarët e themeleve ashtu edhe te kateve, janë skematizuar si ngarkesa lineare që veprojnë ekskluzivisht në shufra.

Ne të gjitha elementet strukturore mund të aplikohen gjithashtu ngarkesa të përqendruara dhe / ose të shpërndara.

Ngarkesat e vendosura direkt janë kombinuar me të tjera (ngarkesa të përhershme, te perkohshme dhe sizmike) nepermjet kombinimeve te ngarkesave të përshkruara më poshtë; nga ato merren vlerat probabilistike per perdorimin e mevonshem ne kontrolle.

### 7.1 Gjendja Kufitare e Fundit

Veprimet mbi strukture jane bashkuar ne menyre qe te percaktojne kushtet e ngarkesave te tilla qe te rezultojne me te disfavourshmet, duke marre parasysh reduktimin e mundesise se veprimit te njekohshem te te gjithe faktoreve me vlerat respektive me te disfavourshme, siç parashikohet ne normat ne fuqi.

Per gjendjet e fundit kufitare jane marre kombinimet e tipit:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (1)$$

Ne zonen sizmike, perveç sforcimeve te shkaktuara kushtet e pergjithshme te ngarkeses sizmike, duhen marre parasysh edhe sforcimete shkaktuara nga sizmika. Veprimi sizmikeshte kombinuar me veprimet e tjera sipas formulese me poshtme:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Efektet inerciale te veprimit sizmik jane vleresuar duke marre parasysh prezencen e masave shoqeruar me gjithe ngarkesat-peshe qe shfaqen ne kombinimin e veprimeve te meposhtme:

$$G_K + \sum_i (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

Vlerat e koeficienteve  $\psi_{2i}$  jane marre nga tabela e meposhtme (tab. A.1.1 EN1990:2006 (EC0)):

## EN 1990 – KOEFICIENTET E KOMBINIMIT

EN 1990 –Koefficientet e Kombinimit			
Tipologia	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Category A: domestic, residential areas	0.7	0.5	0.3
Category B: office areas	0.7	0.5	0.3
Category C: congregation areas	0.7	0.7	0.6
Category D: shopping areas	0.7	0.7	0.6
Category E: storage areas	1.0	0.9	0.8
Category F: traffic area, vehicle weight $\leq 30\text{kN}$	0.7	0.7	0.6
Category G: traffic area, $30\text{kN} < \text{vehicle weight} \leq 160\text{kN}$	0.7	0.5	0.3
Category H: roofs	0.0	0.0	0.0
Snow loads for Finland, Iceland, Norway, Sweden	0.7	0.5	0.2
Snow loads for sites located at altitude $H > 1000\text{m a.s.l}$	0.7	0.5	0.2
Snow loads for sites located at altitude $H \leq 1000\text{m a.s.l}$	0.5	0.2	0.0
Wind loads on buildings	0.6	0.2	0.0
Temperature (non-fire) in buildings	0.6	0.5	0.0

Kontrollet strukturale dhe gjeoteknike jane kryer me Aneksin 2 siç eshte percaktuar ne parag. 2.4.7.3.4.3 EN1997:2005 (EC7) nepermjet kombinimit A1+M1+R2. Veprimet jane amplifikuar me koeficientet e kolones A1 te percaktuar ne Tab. A.3 EN1997:2005 (EC7). Vlerat e rezistences se truallit jane reduktuar nepermjet koeficienteve te kolones M1 te percaktuar ne Tab. A4 di EN 1997-1:2005 (EC7). Vlerat e llogaritura te rezistencave totale te elementit struktural jane pjestuar me koeficientet R2 te Tab. A5 di EN 1997-1:2005 (EC7) per themele te cekta.

Pra eshte parashikuar projektimi i armimit çdo elementi strukturor per secilen vlere te marre sipas menyres se lartepemendur.

### 7.2 Gjendja Kufitare e Demtimeve

Veprimi sizmik, i perftuar nga spektri i projektimit per Gjendjen Kufitare te Demtimeve, eshte kombinuar me veprimet e tjera nepermjet relacionit:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \Psi_{2i} \cdot Q_{ki};$$

ku:

- E perfaqeson veprimin sizmik per gjendjen kufitare ne shqyrtim;
- G1 perfaqeson peshen vetjake te te gjithë elementeve strukturore;
- G2 perfaqeson peshen vetjake te te gjithë elementeve jostrukturore;
- P perfaqeson veprimin e paratensionimit;
- $\Psi_{2i}$  koefiç. i kombinimit te veprimeve variabel  $Q_i$ ;
- $Q_{ki}$  vlera karakteristike e veprimit variabel  $Q_i$ .

Efektet e veprimit sizmik jane vleresuar duke patur parasysh shumen e masave te ngarkeses gravitacionale:

$$G_K + \sum_i (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki}).$$

### 7.3 Gjendja Kufitare e Ushtrimit

Ne gjendjen Kufitare te Ushtrimit sforcimet, me te cilat jane gjysmeprojektuar shufrat b/a, jane nxjerre duke aplikuar formulat e marra nga parag. 6.5.3 EN1990:2006 (EC0). Per

kontrollet ne gjendjen kufitare te ushtrimit, sipas rasteve, merren ne reference kombinimet e meposhtme te ngarkesave:

e rralle	frekvente	thuajse e perhershme
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

ku:

- $G_{kj}$ : vlera karakteristike e j-te e ngarkesave te perhershme;
- $P_{kh}$ : vlera karakteristike e h-te e deformimit ne shtypje;
- $Q_{ki}$ : vlera karakteristike te ngarkeses variabel njesi te secilit kombinim;
- $Q_{ki}$ : vlera karakteristike e i-te e ngarkesave variabel;
- $\psi_{0i}$ : koefic. percaktimi i vlerave te ngarkesave te lejuara me veprim te shkurter por ende percaktuese ne lidhje me bashkeveprimin e mundshem me ngarkesat e tjera variabel;
- $\psi_{1i}$ : koefic. percaktimi i vlerave te ngarkesave te lejuara ne porcione te rendit 0,95 te shperndarjes se vlerave te njekoheshme;
- $\psi_{2i}$ : koefic. percaktimi i vlerave te ngarkesave te lejuara te perkohshme me veprim te gjate ne vlerat mesatare te shperndarjes veprimeve te njekoheshme;

Koeficienteve  $\psi_{0i}$ ,  $\psi_{1i}$ ,  $\psi_{2i}$  i jepen vlerat e meposhteme [Tab. A.1.1 EN1990:2006 (EC0)]:

### EN 1990 – KOEFICIENTET E KOMBINIMIT

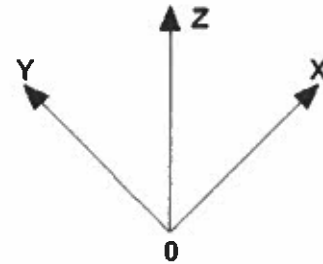
Tipologia	EN 1990 – Koeficientet e Kombinimit		
	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Category A: domestic, residential areas	0.7	0.5	0.3
Category B: office areas	0.7	0.5	0.3
Category C: congregation areas	0.7	0.7	0.6
Category D: shopping areas	0.7	0.7	0.6
Category E: storage areas	1.0	0.9	0.8
Category F: traffic area, vehicle weight $\leq 30$ kN	0.7	0.7	0.6
Category G: traffic area, $30$ kN $<$ vehicle weight $\geq 160$ kN	0.7	0.5	0.3
Category H: roofs	0.0	0.0	0.0
Snow loads for Finjand, Iceland, Norway, Sweden	0.7	0.5	0.2
Snow loads for sites located at altitude $H > 1000$ m a.s.l	0.7	0.5	0.2
Snow loads for sites located at altitude $H \leq 1000$ m a.s.l	0.5	0.2	0.0
Wind loads on buildings	0.6	0.2	0.0
Temperature (non-fire) in buildings	0.6	0.5	0.0

Ne menyre analoge me ilustrimin ne rastin e Gj.K.F. kombinimet rezultante jane ndertuar duke filluar nga sforcimet karakteristike te llogaritura per çdo rast ngarkimi.

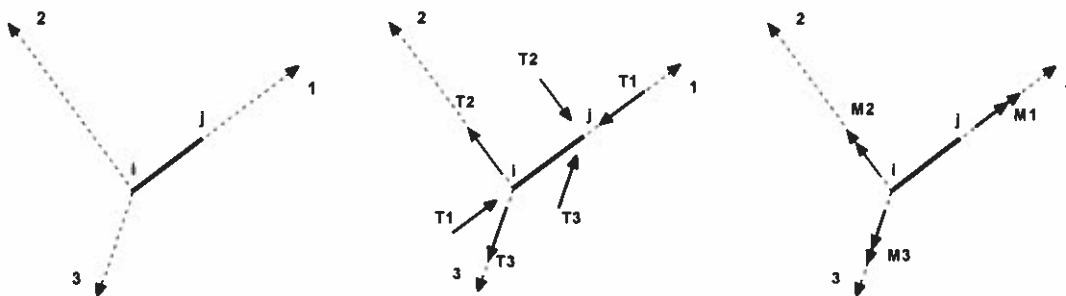
## 8. SISTEMI I REFERIMIT

### 8.1 Referimi global

Sistemi i referimit global, sipas te cilit referohet gjithë struktura, është përbërë nga një bashkësi aksesh karteziane  $O, X, Y, Z$  ( $X, Y,$  e  $Z$  janë vendosur dhe orientuar respektivisht sipas gishtit të madh, tregues dhe të mesit të dorës së djathtë, pozicionuar në këndin  $90^\circ$  midis tyre).



### 8.2 Referimi lokal për traret



Elementi Tra është një element klasik në gjendje të marri Ngarkesa të shpërndara dhe ngarkesa Nyjore të aplikuar në dy mbështetjet fundore; për efekt të këtyre ngarkesave lindin, në mbështetje, forca prerëse, forca normale, momente perkulese dhe perdredhese.

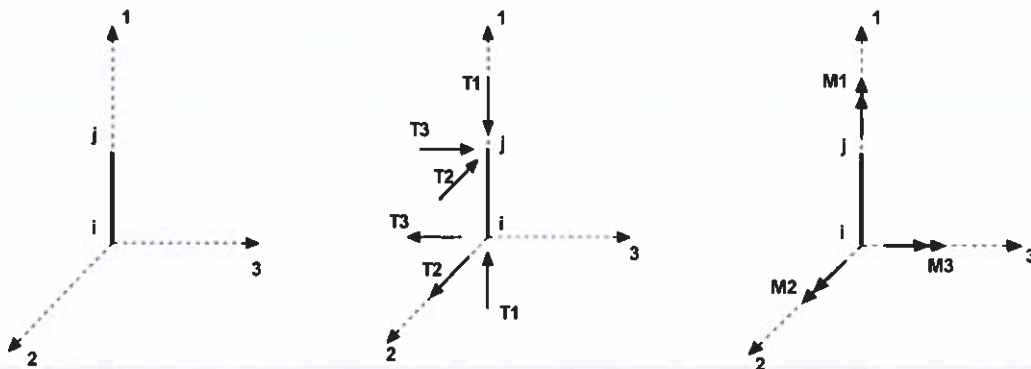
Duke përcaktuar  $i$  dhe  $j$  (nyjet fillestar dhe përfundimtare të traut) përcaktohet një sistem aksesh karteziane 1-2-3 i vendosur në element, me origjinë në Nyjen  $i$  i ndërtuar kështu:

- aksi 1 orientuar nga nyja  $i$  në nyjen  $j$ ;
- akset 2 dhe 3 që i përfaqësojnë seksionit të elementit dhe korespondojnë me akset kryesore të inercisë së vetë seksionit.

Sforcimet jepen në referim të këtij sistemi referimi:

- Sforcim në Terheqje ose Shtypje  $T_1$  (veprues në drejtimin  $i$ - $j$ );
- Sforcim Prerës  $T_2$  e  $T_3$ , veprues në dy plane 1-2 dhe 1-3, respektivisht sipas aksit 2 dhe aksit 3;
- Sforcime Perkulese në planet 1-3 dhe 1-2 ( $M_2$  e  $M_3$ );
- Sforcime Perdredhese  $M_1$ .

### 8.3 Referimi lokal per kolonat



Duke percaktuar i dhe j nyjet fillestare dhe perfundimtare te kolones, dallohet nje sistem aksesh karteziante 1-2-3 lokal i elementit, me origjine ne nyjen i dhe i ndertuar keshtu:

- aksi 1 i orientuar nga nyja i ne nyjen j;
- aksi 2 pingul me aksin 1, paralel me aksin global Y;
- aksi 3, paralel dhe i perputhur me aksin global X.

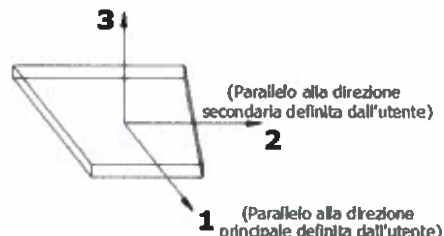
Persa i perket sforcimeve, ka:

- nje force terheqese ose shtypese T1 qe vepron pergjate aksit lokal 1;
- dy forca prerese T2 dhe T3 qe veprojne pergjate akseve lokale 2 dhe 3;
- dy momente vektoriale (perkules) M2 dhe M3 qe veprojne pergjate akseve lokale 2 dhe 3;
- nje moment vektorial (perdrethes) qe vepron pergjate aksit lokal 1.

### 8.4 Referimi lokal per soletat dhe platene

Secila solete dhe plate karakterizohet nga nje sistem referimi lokal 1,2,3 i percaktuar keshtu:

- aksi 1, korespondon me drejtimin kryesor te armimit;
- aksi 2, korespondon me drejtimin sekondar te armimit;
- aksi 3, pingul me planin e elementit..



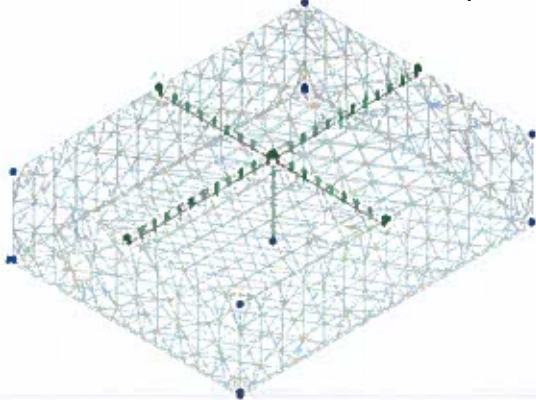
## 8. MODEL I LLOGARITES

Modeli i struktures krijohet automatikisht nga kodi i llogaritjes duke dalluar elementet e ndryshem struktural dhe duke dhene karakteristikat gjeometrike e mekanike te tyre.

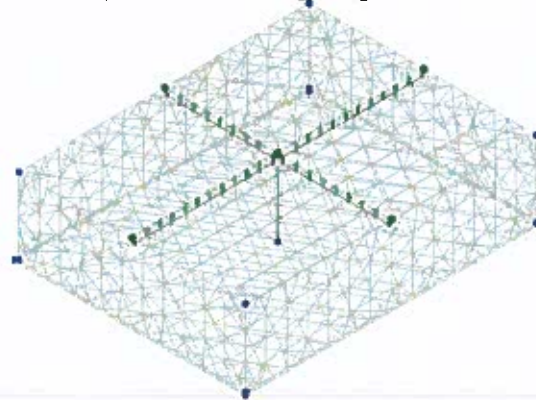
Percaktohet nje numerim i pershtatshem i elementeve (nyje, shufra, shell) perberes te modelit me qellim individualizimin e shpejte dhe te pangaterrueshem te cdo elementi ne tabelen e llogaritjeve.

Me poshte jepet nje prezantim grafik i detajuar me evidentimin e nyjeve dhe elementeve.

**Pamje Strukturale Nga Veri-Lindja**



**Pamje Strukturale Nga Jug-Perendimi**



Nga ilustrimet e mesiperme shihet qe shufrat, si kolonat ashtu edhe traret, jane skematizuar me nje fleksibel qendrore dhe me dy krahe rigjide ne ekstremite. Nyjet jane pozicionuar ne aksin vertikal te kolonave ne kuoten e sipërme te traut me te larte me te cilin ato lidhen.

Ne kete menyre nyjet rezultojne ne perputhje me realitetin pasi merren parasysh te gjitha devijimet eventuale te elementeve me efkte qe mund te percaktohen, si momentet perkulesh/perdredhese shtese.

Sforcimet percaktohen (ashtu siç eshte rregulli) vetem per pjesen fleksibel. Ne pjeset rigjide, duke qene (teorikisht) zero deformimet, sforcimet rezultojne te papercaktuara.

## 9 PROJEKTIMI DHE KONTROLLI I ELEMENTEVE STRUKTURE

Verifikimi i elementeve ne gjendjen e fundit kufitare behet me procedurën e mëposhtme:

- ndertohen kombinimet jo-sizmike, duke marre një sërë sforcimesh;
- kombinohen këto sforcime me ato për shkak të veprimit sizmik siç tregohet në f. 6.4.3.4, raporti (6.12b) EN1990: 2006 (EC0).
- për sforcimet e thjeshta (perkulja e paster, prerja, etj) identifikohen vlerat minimale dhe maksimale me të cilat projektohet ose verifikohet elementi ne shqyrtim; për sforcimet e përbëra (perkulja e paster/perdredhje), verifikimet kryhen për të gjitha kombinimet e mundshme dhe vetëm ne vazhdim identifikohet ai që ka koeficientin minimal të sigurisë.

## 10 – VEPRIMI I SHTYTJES HIDROSTATIKE

Llogaritja e shtytjes hidrostатike, ne kushte statike, behet me formulën:

$$E_w = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot H^2;$$

ku:

$\gamma_w$ : pesha per njesi vëllimi i lengut;

H: lartesia e kolones (mbushjes) se lengut.

Persa i perket mbishtytjes ne regjimin sizmik, ajo vendoset konstante pergjate lartesisë dhe llogaritet me formulën:

$$\Delta\sigma_w = \gamma_w \cdot S_T \cdot S_S \cdot a_g / g;$$

ku:

$S_T$  = koeficienti i amplifikimit topografik;



$S_s$  = koeficienti i amplifikimit stratigrafik;  
 $a_g/g$  = koeficienti i akseleracionit te truallit.

PROJEKTOI

Ing. Jetion GJKA

