

## RELACION KONSTRUKTIV

“NDERTIMI I QENDRES OPERACIONALE TE EMERGJENCAVE”

DEPO E REZERVAVE

# VLORE

ING. . JUNIDA LULAJ



1.	TE DHENA TE PERGJITHSHME TE OBJEKTIT .....	3
1.1.	POZICIONI I OBJEKTIT .....	3
1.2.	GJEOMETRIA E OBJEKTIT .....	4
2.	FAKTORET GJEOLOGJIK .....	4
2.1.	GJEOLOGJIA E RAJONIT .....	4
2.2.	GJEOLOGJIA E KANTJERIT .....	5
3.	FAKTORET SIZMIK .....	6
3.1.	AKTIVITETI SIZMIK I RAJONIT .....	6
3.2.	AKTIVITETI SIZMIK I KANTJERIT .....	9
4.	VETITE FIZIKO MEKANIKE TE MATERIALEVE .....	11
4.1.	BETONI .....	11
4.1.1.	KERKESAT PER JETEGJATESI .....	11
4.1.2.	KUSHTET AMBIENTALE .....	11
4.1.3.	SHTRESA MBROJTESE E BETONIT .....	13
4.1.4.	KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TE BETONIT TE PA SHTRENGUAR .....	14
4.1.5.	KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TE BETONIT TE SHTRENGUAR .....	15
4.1.6.	KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TE BETONIT TE STRUKTURES .....	15
1.1.	CELIKU .....	16
2.	MODELIMI .....	18
2.1.	BAZAT E MODELIMIT .....	18
2.2.	GJEOMETRIA E STRUKTURES .....	20
2.3.	MODELIMI I MATERIALEVE .....	21
2.4.	MODELIMI I ELEMENTEVE .....	24
2.5.	MODELIMI I NGARKESAVE .....	25
3.	REZULTATET E ANALIZES .....	27
3.1.	REZULTATE GRAFIKE DHE TABELA .....	27

Fig. 1	Pozicioni ne harte i objektit .....	3
Fig. 2	Koordinatat gjeografike te objektit .....	3
Fig. 3	Harta gjeologjike e rajonit .....	4
Fig. 4	Harta sizmike e Shqiperise e nxitimit maksimal horizontal per probabilitet tejkالمي 10% ne 10 vjet (Periudhe perseritje 95 vjet) .....	7
Fig. 5	Harta sizmike e Shqiperise e nxitimit maksimal horizontal per probabilitet tejkالمي 10% ne 50 vjet (Periudhe perseritje 475 vjet) .....	8
Fig. 6	Modeli skematik i sjelljes se betonit – Marredhesia $\square\square\square\square\square$ e perdorur ne analizen strukturore .....	14
Fig. 7	Modeli sparabolik - drejtkendesh i sjelljes se betonit – Marredhesia $\square\square\square\square\square$ e perdorur ne analizen .....	14
Fig. 8	Modeli bi – linear i sjelljes se betonit – Marredhesia $\square\square\square\square\square$ e perdorur ne analizen e seksionit .....	15



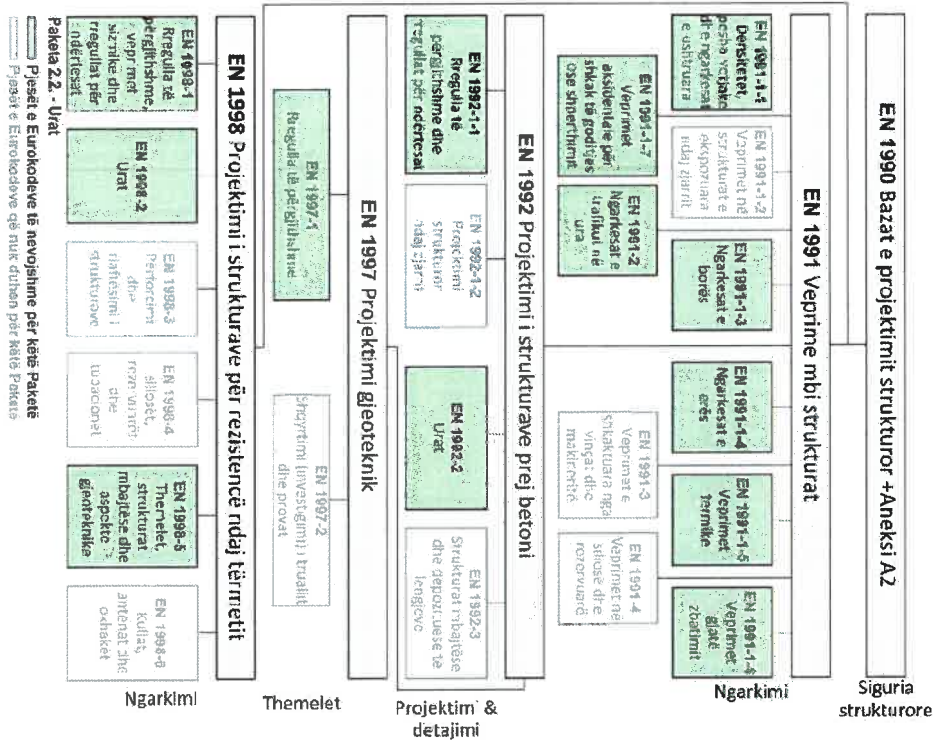
Fig. 9 Modeli bi – linear i sjelljes se betonit te shtrenguar – Marredhesia	□□□□□
15 Fig.	
10 Marredhenia sforcim – deformim e celikut te terhequr ne te nxehte (hot rolled steel)	17 Fig.
11 Marredhenia e idealizuar sforcim – deformim e celikut e perdorur ne llogaritje	17 Fig.
12 Marredhenia force-zhvendosje e cila perfaqeson kapacitetin e cernierave plastike te elementeve bazuar ne EC8	18 Fig.
13 Pamje 3D e struktures se objektit	20
Fig. 14 Pamje 3D e struktures se objektit	
20 Fig. 15 Pamje 3D e struktures se objektit	21
21 Fig. 16 Pamje 3D e struktures se objektit	21
Fig. 17 Marredhenia sforcim deformim e perdorur per modelimin e materialit te betonit	22
Fig. 18 Marredhenia sforcim deformim e perdorur per modelimin e materialit te celikut te zakonshem	22
Fig. 19 Marredhenia sforcim deformim e perdorur per modelimin e materialit te celikut strukturor S275JR	
23 Fig. 20 Modelimi i kolonave duke perdorur elementet e tipit Frame	
24 Fig. 21 Modelimi i trareve duke perdorur elementet e tipit Frame	
24	
Fig. 22 Spektri i projektimit i Tipit 1 (EN 1998-1-1:2004 3.2.2.5) i perdorur per analizen Response Spectrum	
26	
Fig. 23 Zhvendosjet vertikale te struktures	
27 Fig. 24 Zhvendosjet horizontale te struktures nen veprimin sizmik ne drejtimin X	
27 Fig. 25 Zhvendosjet horizontale te struktures nen veprimin sizmik ne drejtimin Y	
27	

## HYRJE

- Ky dokument permban proceduren e detajuar te perdorur per llogaritjet e struktures se objektit. Procedura ne vetvete ndahet ne tre etapa kryesore. Faza e pare perben vezhgimet ne terren, matjet e nevojshme, provat in-situ dhe laboratorike. Faza e dyte lidhet me modelimin e struktures sipas metodave te njohura duke perdorur programe te avancuara kompjuterike per te rritur eficencen dhe saktesine ne llogaritje duke optimizuar kostot dhe permiresimin e faktoreve te sigurise. Metodot e llogaritjes jane te ndryshme ku me te perdorurat jane ato konvencionale (te drejtperdrejta) dhe Metoda e Elementeve te Fundem (Finite Element Method). Faza e trete konsiston ne vleresimin e rezultateve te marra nga analizimi i modelit, verifikimi per perputhshmeri me kodet perkatese te projektimit si dhe pasqyrimi i tyre ne projektin konstruktiv.
- Modelimi i materialeve, gjeometrise, analizat, kontrollet dhe detajimi jane kryer sipas te gjitha percaktimeve te kodeve perkatese te projektimit. Kodet dhe manualet e perdorura per projektimin e kesaj strukture jane te listuara me poshte.
  - a) Kushti Teknik i Projektimit (KTP)
  - b) EN 1990 Eurocode: Basis of structural design EN 1991
  - c) Eurocode 1: Actions on structures EN 1992
  - d) Eurocode 2: Design of concrete structures EN 1993
  - e) Eurocode 3: Design of steel structures EN 1994
  - f) Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures EN 1995



- g) Eurocode 5: Design of timber structures EN 1996
- h) Eurocode 6: Design of masonry structures EN 1997
- i) Eurocode 7: Geotechnical design EN 1998
- j) Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance EN 1999
- k) Eurocode 9: Design of aluminium structures



## 1. TE DHENA TE PERGJITHSHME TE OBJEKTIT

### 1.1. POZICIONI I OBJEKTIT

Objekti i marre ne studim do te ndertohtet ne adresen: VLORE

### 1.2. GJEOMETRIA E OBJEKTIT

Objektet qe ndertohten kane te dhenat gjeometriko teknike si me meposhtme:

Numri i kateve	1 Kate
Lartesia e kateve	1 kate
Lartesia totale	Deri ne 3.5 m
Funksioni i parashikuar	Ndertesa per emergjencat civile

Fig. 3 Harta gjeologjike e rajonit



Per te evidentuar shtresat dhe formacionin perberes, jane bere shpime me thellesi deri 12 ml, si dhe jane realizuar, analiza granulometrike sipas metodikes A.S.T.M.D. 422, analiza Atterberg Limits sipas metodikes AASHTO DESIGNATION: T 89-94 dhe T 90-94, teste Odeometric Test sipas ASTM D 2435, teste Shear Test sipas metodikes ASTM D 3080, prova te tipit S.P.T. sipas metodikes (ISSMFE Techn. Committee 1988. International Reference Test Procedure). Ne perfundim eshte bere interpretimi i te dhenave in-situ, te dhenave te laboratorit dhe hartimi i raportit perfundimtar. Duke permbledhur materialet e studimit te kryer, studimeve te ndryshme te shqyrtuara dhe duke u mbeshtetur edhe ne Harten Gjeologjike te rajonit perkates si dhe ne studime te shumta te kryera nga instituti i Gjeologji Miniera 1965 – 1990, eshte pranuar profili stratigrafik i meposhtem, perfaqesuar nga disa shtresa gjeologjike me veti dhe karakteristika te ndryshme. Profili i detajuar si dhe karakteristikat dhe vetite e shtresave, per nje pakete me trashesi rreth 15 metra, nga siperfaqja e tokes natyrale jepen ne menyre te detajuar si me poshte.

□

### 3. FAKTORET SIZMIK

#### 3.1. AKTIVITETI SIZMIK I RAJONIT

Shqipëria konsiderohet si nje vend me aktivitet te larte sizmik. Sipas studimit te realizuar ne kuader te projektit te NATO “SPS 984374”, 2012-2015, me titull “Përmirësime të hartave të harmonizuara të rrezikut sizmik të vendeve të Ballkanit Perëndimor”, me autorë, për palën shqiptare: Prof. N. Kuka, Prof. Ll. Duni, Prof. Acos. R. Koçi, Dr. E. Dushi, Dr. E. Begu dhe Msc. Rr. Bozo. Hartat e rrezikut sizmik të formuluar nëpërmjet metodologjisë probabilitare në kuadër të projektit të sipërpërmendur janë ripunuar në periudhën Janar-Mars 2020 nga Prof. Neki Kuka, duke aplikuar dy modele të reja të prognozimit të lëkundjes së truallit. Analiza e të dhënave në periudhën Janar-Mars 2020 është realizuar me paketën e programeve NSHM2014r (të Shërbimit Gjeologjik Amerikan, të cilët janë përdorur për të gjeneruar hartat e përditësuara (2014) të Modeleve Kombëtare të Rrezikut Sizmik (NSHM - National Seismic Hazard Models) për SHBA. Hartat probabilitare të Shqipërisë të prezantuar në Departamentin e Sizmologjisë janë rezultat i ponderimit të hartave të përfutuara nga projekti i NATO “SPS 984374”, 2012-2015, të llogaritura me anë të programit OHAZ (program i IGJEUM-it në bashkëpronësi me ARSO, Agjensia e Mjedisit e Sllovenisë), me ato të gjeneruara nga analiza e të dhënave me paketën e programeve NSHM2014r.



Nxitimi Horizontal Maksimal – PGA (njësiri gj:  $V_{50}=200$  m/s)  
Probabiliteti i tejkalimit 10% në 10 vjet (Periudha e perseritjes 95 vjet)

Shkallë 1:50000

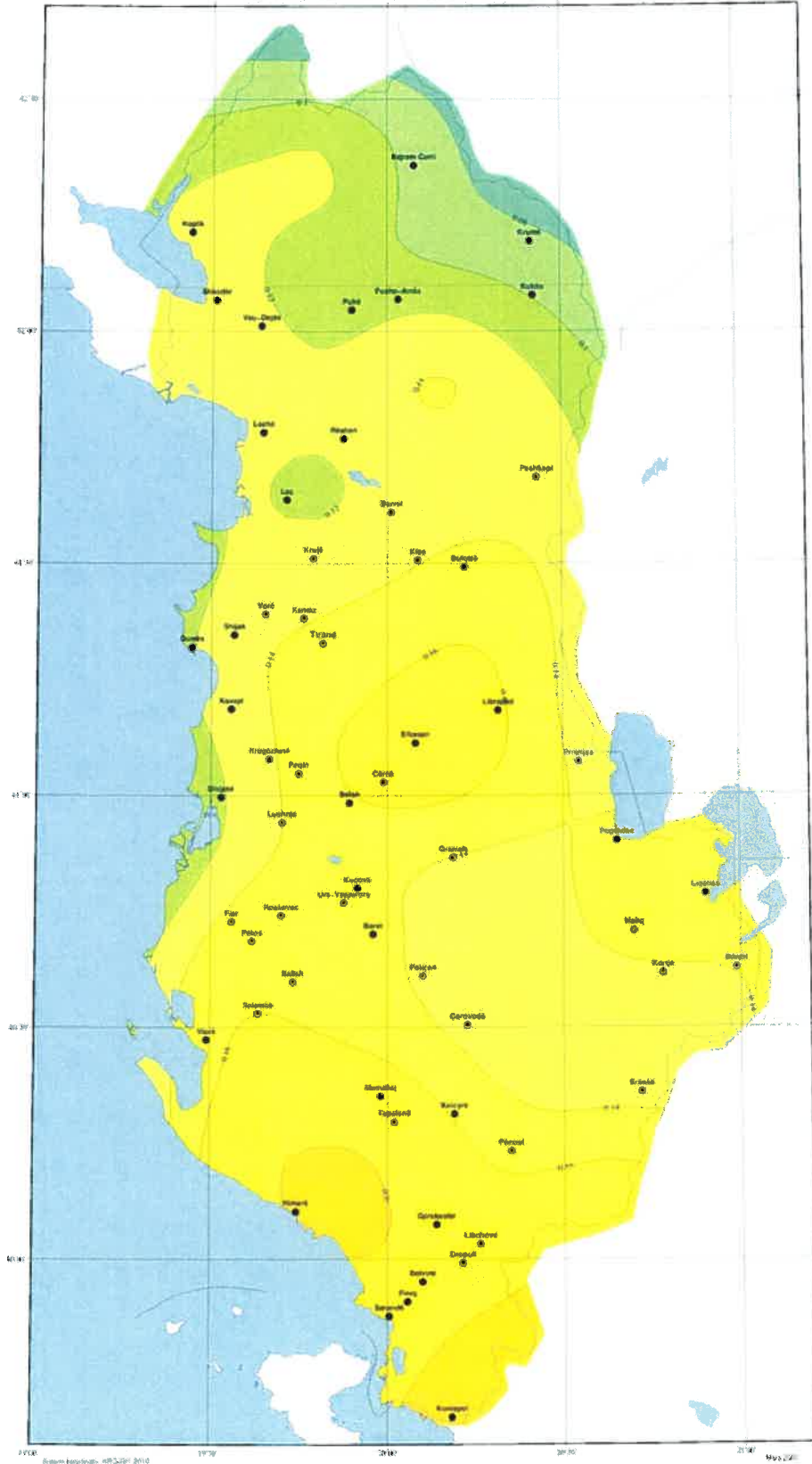


Fig. 4 Harta sizmike e Shqipërisë e nxitimit maksimal horizontal për probabilitet tejkalimi 10% në 10 vjet (Periudhe perseritje 95 vjet)





### 3.2.AKTIVITETI SIZMIK I KANTJERIT

Mbeshtetur ne studimin e kryer nga specialistet perkates, ne literaturen e mesiperme, studime te ngjashme ne afersi te kantjerit, literature nga autore te ndryshem Shqiptar si dhe studimet e mikrozonimit te Shqiperise te treguara me siper publikuar nga "Instituti i Gjeoshkencave", arrihet te formulohet nje kuantifikim i rrezikut sizmik per objektin, i percaktuar sipas parametrave te Eurokodit 8 (EN 1998:1 2004).

Emertimi i studimit:

Nxitimi maksimal reference (Reference peak ground acceleration) ( $a_gR$ ), per cdo zone sizmike korrespondon me nje periudhe rikthimi TNCR, e zgjedhur per kushtin e parandalimit te kolapsit, per vlerate TNCR = 475 vjet. Karakteristikate e efektit sizmik paraqiten sipas te dhenave te rekomanduara nga EN 1998:1 2004 – 3.2.2.2 me vlerate e paraqitura ne relacionin teknik sizmiko gjeologjik.

Faktoret Sizmik		
Tipi i spektrit		1
Kategoria e truallit		B
$a_gR$		0.248
$\gamma_i$		1.0
$a_g$		0.27
$T_B$		0.15
$T_C$		0.5
$T_D$		2
S		1.2
$\eta$		5%
Faktori i klases se rendesise se objektit		1.0
Periudha e rikthimit per ULS		475 Vjet
Probabiliteti i tejkalimit ne 50 vjet		10% ne 50 vjet
Periudha e rikthimit per SLS		95 Vjet
Probabiliteti i tejkalimit ne 50 vjet		10% ne 10 vjet
		Vlera

Kategoria e truallit	S	$T_B(s)$	$T_C(s)$	$T_D(s)$
A	1.00	0.15	0.40	2.00
B	1.20	0.15	0.50	2.00
C	1.15	0.20	0.60	2.00
D	1.35	0.20	0.80	2.00
E	1.40	0.15	0.50	2.00

EN 1998:1 2004 – 3.2.2.2 – Tabela 3.2



## 4. VETITE FIZIKO MEKANIKE TE MATERIALEVE

### 4.1.BETONI

#### 4.1.1. KERKESAT PER JETEGJATESI

Jetëgjatësia projektuese është përcaktuar duke u bazuar në EN 1990 siç përmendet më poshtë: “periudha gjatë së cilës supozohet se një strukturë, ose pjesë të saj, përdoren për qëllimin e planifikuar, me mirëmbajtjen të parashikuar, por pa pasur të domosdoshme riparime të mëdha”. Jetëgjatësia projektuese duhet të specifikohet, siç është e nevojshme për përcaktimin e veprimeve të projektimit (p.sh reagimet sizmike), karakteristikat e materialeve (p.sh lodhja), për zhvillimin e strategjive të mirëmbajtjes, etj.

Kategorite e jetegjatesise projektuese	Vlerat treguese te jetegjatesise (ne vjet)	Shembuj
--	--	---------

1	10	Struktura te perkoheshme
2	10 – 25	Pjese te zevendesueshme p.sh. trare urash
3	15 – 30	Struktura bujqesore ose struktura te ngjashme
4	50	Struktura banimi dhe struktura te tjera te zakonshme
5	100	Struktura monumentale, urat dhe struktura te tjera civile

EN 1990 – Tabela 2.1

- Struktura e marre ne konsiderate i perket “Kategorise 4” me jetegjatesi “50 vjet”.

#### 4.1.2. KUSHTET AMBIENTALE

Kushtet e ekspozicionit jane kushtet kimike dhe fizike ne te cilave struktura iu nenshtrohet pervec veprimeve mekanike. (EN 1992.1.1 2004 – 4.2 (1)P)

Kushtet ambientale klasifikohen sipas Tabeles 4.1 bazuar ne EN 206 – 1. (EN 1992.1.1 2004 – 4.2 (2)P)

Tabela 4.1. Klasat e ekspozicionit e lidhur me kushtet ambientale sipas EN 206 – 1.

Klasa	Pershkrimi i ambientit	Shembuj informative
<b>1. Pa rrezik korozioni</b>		
X0	Per betonin pa armim ose metale te vendosura ne brendesi. Per betonin me armim ose metale te vendosura ne brendesi ne kushte shume te thata.	Betoni brenda ndertesave me nivel shume te ulet lageshtie te ajrit.
<b>2. Korozion i sjelle nga karbonizimi</b>		
XC1	I thate ose gjithmone i lagur	Betoni brenda ndertesave me nivel te ulet lageshtie te ajrit. Betoni i zhytur ne uje ne menyre permanente.
XC2	I lagur, rralle i thate	Siperfaqe betoni brenda ndertesave ekspozuar ndaj kontaktit me ujin. Zakonisht themelet.



XC4	Lageshti dhe thatesire ciklike	Siperfaqet e tjera te betonit brenda ndertesave ekspozuar ndaj kontaktit me ujin, pervec atyre te perfshira ne XC2.
<b>3. Korozion i sjelle nga kloridet</b>		
XD1	Lageshti e moderuar	Siperfaqe betoni e ekspozuar ndaj avujve te klorideve
XD2	I lagur, rralle i thate	Pishinat. Elemente betoni te ekspozuar ndaj ujrave industriale me permbajtje kloride.
XD3	Lageshti dhe thatesire ciklike	Elemente urash te ekspozuar ndaj klorideve. Trotuaret dhe soletat e parkingjeve.
<b>4. Korozioni i sjelle nga kloridet e ujrave te detit</b>		
XS1	Ekspozuar ndaj kripes por jo ne kontakt direkt me ujin e detit.	Strukturat ne afersi te bregut te detit.
XS2	Te zhytur ne menyre te perhershme.	Pjese te strukturave detare.
XS3	Zona te cilat preken nga dallget.	Pjese te strukturave detare.
<b>5. Dementimi i sjelle nga ciklet Ngrirje / Shkrirje</b>		
XF1	Ngopje e moderuar me uje, pa agjent kunder akullit.	Elemente vertikal betoni te ekspozuar ndaj shiut dhe akullit.
XF2	Ngopje e moderuar me uje, me agjent kunder akullit.	Siperfaqe vertikale betoni te urave te ekspozuar ndaj akullit dhe agjenteve kunder akullit.
XF3	Ngopje e larter me uje, pa agjent kunder akullit.	Elemente horizontal betoni te ekspozuar ndaj shiut dhe akullit.
XF4	Ngopje e larte me uje, me agjent kunder akullit.	Soleta urash te ekspozuara ndaj agjenteve kunder akullit. Zona e ekspozuar ndaj dallgeve detare.
<b>6. Dementimi i sjelle nga kimikatet</b>		
XA1	Ambient me agresivitet kimik te ulet sipas EN206 - 1, Tabela 2	Tokat natyrale dhe ujerat nentokesore.
XA2	Ambient me agresivitet kimik te mesem sipas EN206 - 1, Tabela 2	Tokat natyrale dhe ujerat nentokesore.
XA3	Ambient me agresivitet kimik te larte sipas EN206 - 1, Tabela 2	Tokat natyrale dhe ujerat nentokesore.
XC3	Lageshti e moderuar	Betoni brenda ndertesave me nivel te larte lageshtie te ajrit. Betoni i jashtem i mbrojtur nga ujrart e shiut.



Duke iu referuar rekomandimeve te tabelës se mesiperme struktura klasifikohet si meposhte:

- Nenstruktura (pjesa e struktures nen nivelin e tokës) - **XC2**
- Mbistruktura (pjesa e struktures mbi nivelin e tokës) - **XC1**

	Korozioni ne beton i shkaktuar nga:									
	Karbonizimi				Kloridet			Kloridet e ujit te detit		
	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2	XS3
Treguesi i klases se betonit	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 35/45	C 30/37	C 35/45	C 35/45

	Dentimi ne beton i shkaktuar nga:						
	Nuk ka rrezik	Ngrirje / Shkrirje			Kimikate		
	X0	XF1	XF2	XF3	XA1	XA2	XA3
Treguesi i klases se betonit	C 12/15	C 30/37	C 25/30	C 30/37	C 30/37	C 30/37	C 35/45

#### 4.1.3. SHITRESA MBROJTESE E BETONIT

Duke perdorur te dhenat e mesiperme te klases se ekspozicionit percaktohet shtresa mbrojtese per elementet e struktures.

- Shtresa mbrojtese e themelit eshte percaktuar sipas formule se EN 1992 – 1 – 1, 4.4.1.1 (2)P:

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

$$C_{min} = \max \{C_{min,b}; C_{min,dur} + C_{dur,y} - C_{dur,st} - \Delta C_{dur,add}; 10mm\}$$

Ku:

$C_{min,b}$  - shtresa mbrojtese minimale per efekt te lidhjes se betonit me celikun, sipas 4.4.1.2 (3)

$C_{min,dur}$  - shtresa mbrojtese per shkak te kushteve ambientale, sipas 4.4.1.2 (5)

$C_{dur,y}$  - shtresa mbrojtese per efekt sigurie, sipas 4.4.1.2 (6)

$C_{dur,st}$  - shtresa mbrojtese per celik te pa korrodeshem (stainless steel), sipas 4.4.1.2 (7)

$C_{dur,add}$  - shtresa mbrojtese per mbrojtje shtese, sipas 4.4.1.2 (8)

$$C_{min} = \max \{15mm; 40mm + 0mm - 0mm - 0mm; 10mm\} \quad C_{min} = \max \{15mm; 40mm; 10mm\} = 40mm \text{ Ne}$$

baze te 4.4.1.3 pranohet  $\Delta C_{dev} = 10mm$ .

- Shtresa mbrojtese e mbistruktures eshte percaktuar sipas formule se EN 1992 – 1 – 1, 4.4.1.1 (2)P:

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

$$C_{min} = \max \{C_{min,b}; C_{min,dur} + C_{dur,y} - C_{dur,st} - \Delta C_{dur,add}; 10mm\}$$

Ku:

$C_{min,b}$  - shtresa mbrojtese minimale per efekt te lidhjes se betonit me celikun, sipas 4.4.1.2 (3)



$C_{min,dur}$  - shtresa mbrojtëse për shkak të kushteve ambientale, sipas 4.4.1.2 (5)

$C_{dur,y}$  - shtresa mbrojtëse për efekt sigurie, sipas 4.4.1.2 (6)

$C_{dur,st}$  - shtresa mbrojtëse për çelik të pa korrodeshëm (stainless steel), sipas 4.4.1.2 (7)

$C_{dur,add}$  - shtresa mbrojtëse për mbrojtje shtesë, sipas 4.4.1.2 (8)

$C_{min} = \max \{15\text{mm}; 20\text{mm} + 0\text{mm} - 0\text{mm} - 0\text{mm}; 10\text{mm}\}$   
 $C_{min} = \max \{15\text{mm}; 20\text{mm}; 10\text{mm}\} = 20\text{mm}$   
baze të 4.4.1.3 pranohet  $\Delta C_{dev} = 10\text{mm}$ .

Shtresa mbrojtëse minimale për themelet është pranuar  $C_{nom} = 40 + 10 = 50\text{mm}$ .

Shtresa mbrojtëse minimale për mbistrukturën është pranuar  $C_{nom} = 20 + 10 = 30\text{mm}$ .

#### 4.1.4. KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TË BETONIT TË PA SHTRENGUAR

- Betoni për strukturën duhet të plotësojë të gjitha kushtet e përcaktuara në KTP dhe EN 1992 - 1 - 1.

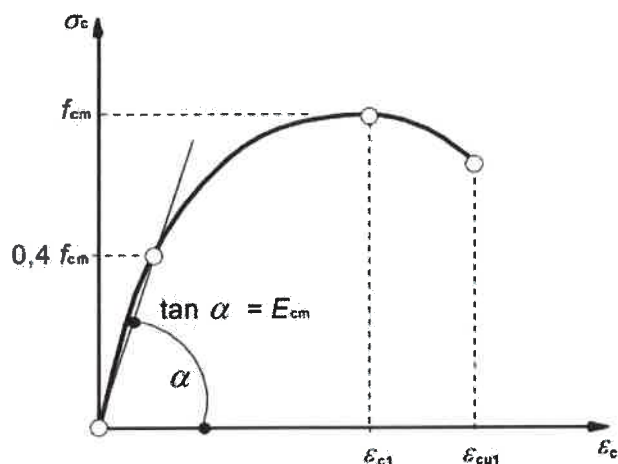


Fig. 6 Modeli skematik i sjelljes së betonit – Marrëdhënia □□□□□ e përdorur në analizën strukturore

$$\epsilon_{c1} (\%) = 0.70 f_{cm}^{0.31}$$

$$\epsilon_{cu1} (\%) = 2.80 + 27 [(98 - f_{cm}) / 100]^4 \text{ për } f_{ck} \geq 50 \text{ MPa, përndryshe } \epsilon_{cu1} (\%) = 3.5$$

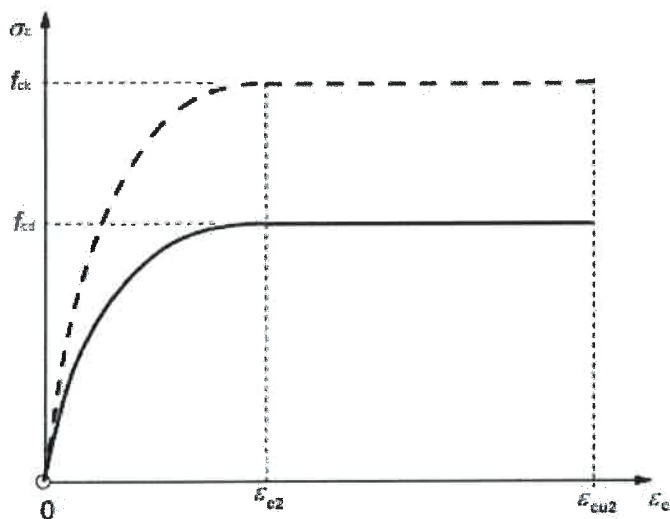


Fig. 7 Modeli sparabolik - drejtkendesh i sjelljes se betonit – Marredhesia [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] e perdorur ne analizen e seksionit

$$\sigma_c = \sigma_c \left( 1 - \left( 1 - \frac{\sigma_c}{f_{ck}} \right)^2 \right) \text{ per } 0 \leq \sigma_c \leq f_{ck}$$

$$\sigma_c = f_{ck} \text{ per } f_{ck} \leq \sigma_c \leq \sigma_{cu3}$$

$$f_{ck} = 1.4 + 23.4 \left[ \frac{f_{cm}}{100} \right] \text{ per } f_{cm} \geq 50 \text{ MPa perndryshe } n = 2.0$$

$$f_{cd} (\%) = 2.0 + 0.085(f_{cm} - 50) \text{ per } f_{cm} \geq 50 \text{ MPa perndryshe } 2.0$$

$$f_{cd} (\%) = 2.6 + 35[(90 - f_{cm})/100] \text{ per } f_{cm} \geq 50 \text{ MPa perndryshe } 3.5$$

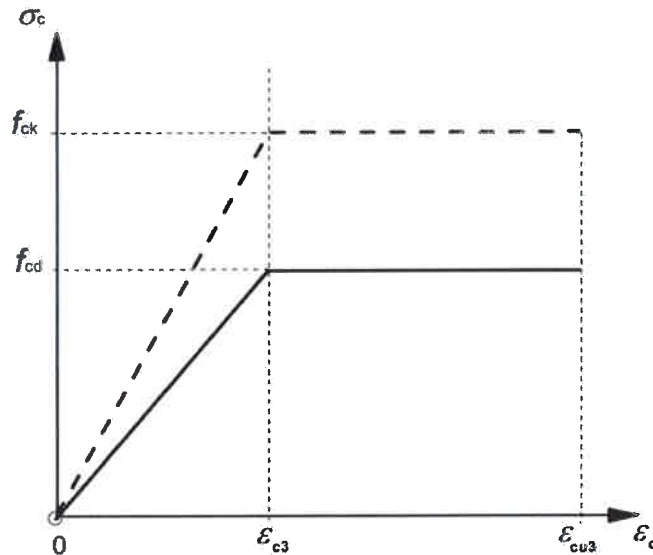


Fig. 8 Modeli bi – linear i sjelljes se betonit – Marredhesia [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] e perdorur ne analizen e seksionit

$$f_{ck} (\%) = 1.75 + 0.55[(f_{cm} - 50)/40] \text{ per } f_{cm} \geq 50 \text{ MPa perndryshe } 1.75$$

$$f_{cd} (\%) = 2.6 + 35[(90 - f_{cm})/100] \text{ per } f_{cm} \geq 50 \text{ MPa perndryshe } 3.5$$

#### 4.1.5. KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TE BETONIT TE SHTRENGUAR

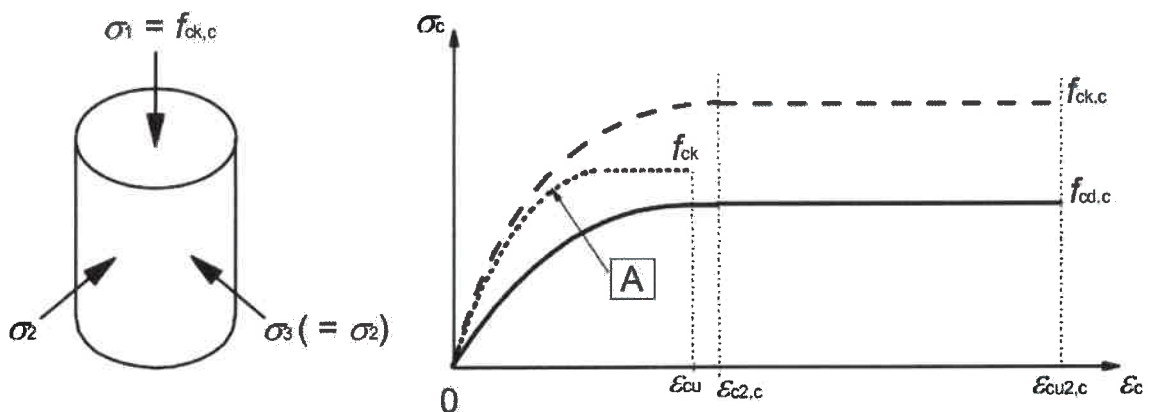


Fig. 9 Modeli bi – linear i sjelljes se betonit te shtrenguar – Marredhesia [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

$$f_{ck,c} = f_{ck} (1.0 + 5.0 \rho / \rho_c) \text{ per } \rho \leq 0.05$$

$$f_{ck,c} = f_{ck} (1.125 + 2.5 \rho / \rho_c) \text{ per } \rho > 0.05$$

$$\sigma_c = \sigma_{c,0} + \sigma_{c,1} + \sigma_{c,2}$$

$$\sigma_c = \sigma_{c,0} + 2\sigma_{c,1}$$

#### 4.1.6. KARAKTERISTIKAT FIZIKO MEKANIKE TE BETONIT TE STRUKTURES

Moduli Poisson per betonin merret  $\nu = 0.20$  per betonin e pa plasaritur dhe  $\nu = 0$  per betonin e plasaritur sipas EN 1992 – 1 – 1 3.1.3 (4).

- Betoni per elementet e nenstruktures eshte zgjedhur i klases **C30/37**. Te dhenat per kete klase betoni paraqiten ne tabelen e meposhtme.

KARAKTERISTIKAT	NOTACION	VLERA	NJESIA
Rezistenca Mesatare ne Shtypje (28 ditore) Rezistenca Mesatare ne Terheqje ( $\leq C50/60$ )	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	28.00	MPa
	$f_{ck}$	20.00	MPa
	$f_{ck,cube}$	25.00	MPa
	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3}$		MPa
	$f_{ctk(5\%)} = 0,7 \cdot f_{ctm}$	1.55	MPa
	$f_{ctk(95\%)} = 1,3 \cdot f_{ctm}$	2.87	MPa
	$E_{cm} = 22[(f_{cm})/10]^{0,3}$	29.96	GPa
	$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c E = 31/1.2$	24.97	GPa
Rezistenca Llogaritese ne Shtypje (SLU)	$f_{cd} = a \cdot f_{ck} / \gamma_c$	11.33	MPa

- Betoni per elementet e struktures eshte zgjedhur i klases **C25/30**. Te dhenat per kete klase betoni paraqiten ne tabelen e meposhtme.

KARAKTERISTIKAT	NOTACION	VLERA	NJESIA
	$f_{ck}$	25.00	MPa
	$f_{ck,cube}$	30.00	MPa
	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	33.00	MPa
Rezistenca Mesatare ne Terheqje ( $\leq C50/60$ )	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3}$	2.56	MPa
	$f_{ctk(5\%)} = 0,7 \cdot f_{ctm}$	1.80	MPa
	$f_{ctk(95\%)} = 1,3 \cdot f_{ctm}$	3.33	MPa
	$E_{cm} = 22[(f_{cm})/10]^{0,3}$	31.48	GPa
	$E_{cd} = E_{cm} / \gamma_c E = 31/1.2$	26.23	GPa
Rezistenca Llogaritese ne Shtypje (SLU)	$f_{cd} = a \cdot f_{ck} / \gamma_c$	14.17	MPa

#### 1.1.CELIKU

Celiku i cili perdoret ne objekt duhet te gezoje veti te mira ne rezistence (resistance), lodhje (fatigue), jetegjatesi (durability) dhe duktilitet (ductility), vecanerisht per zonat sizmike.

Sipas rekomandimeve te EN 1992 – 1 – 1, per objektin tone eshte marre ne konsiderate celiku S500 i cili i takon standartit BS EN 10080 : 2005. Ky celik ka  $R_m/R_e \geq 1.08$ , ku  $R_m$  eshte rezistenca



maksimale e kufirit te keputjes dhe  $R_e$  eshte rezistenca e kufirit te rrjedhshmerise se celikut. Celiku duhet te jete i viaskuar.

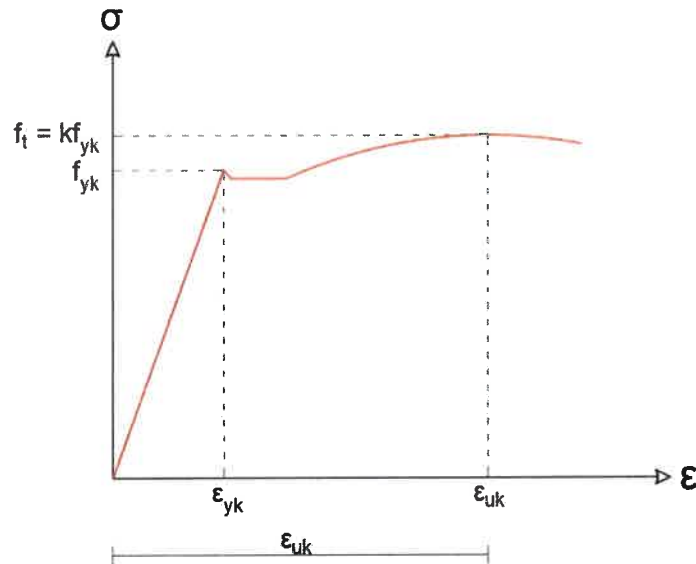


Fig. 10 Marredhenia sforcim – deformim e celikut te terhequr ne te nxehte (hot rolled steel)

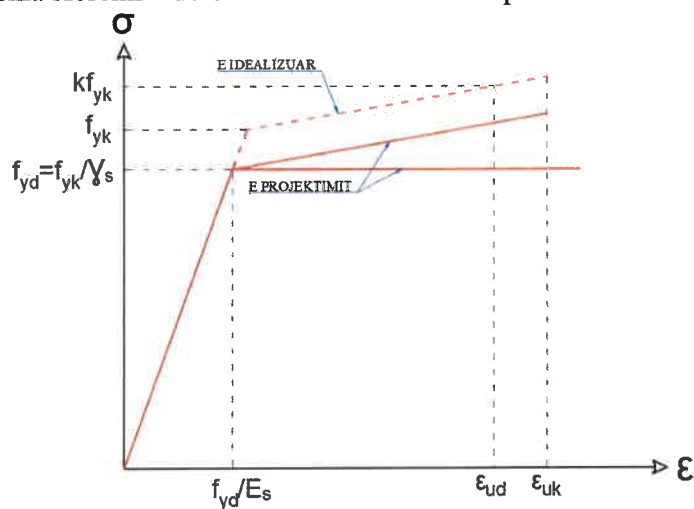


Fig. 11 Marredhenia e idealizuar sforcim – deformim e celikut e perdorur ne llogaritje

□ Tabela e meposhtme paraqet karakteristikat fiziko mekanike te celikut S500 te perdorur ne llogaritje.

KARAKTERISTIKAT	NOTACION	VLERA	NJESIA
Rezistenca Karakteristike e Rrjedhshmerise	$f_u$	500	MPa
Rezistenca Karakteristike e Shkaterrimit	$f_u$	630	MPa
Moduli i Elasticitetit	$E_s$	210 000	MPa
Koeficienti Pjesor i Sigurise se Celikut	$\gamma_s$	1.15	
Rezistenca Llogaritese e Celikut	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	435	MPa
Koeficienti Poisson	$\nu$	0.30	MPa





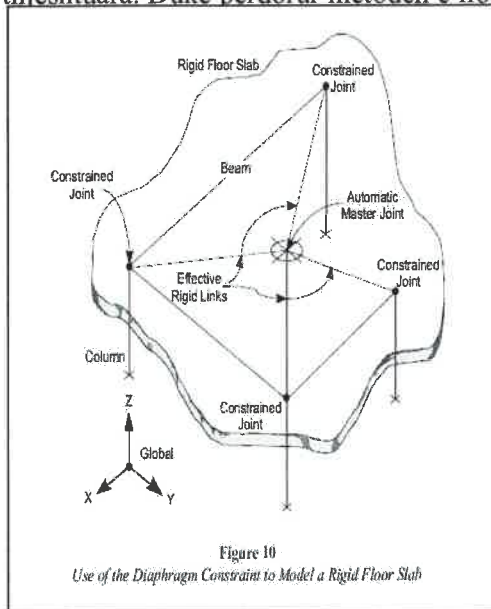
## 2. MODELIMI

### 2. .BAZAT E MODELIMIT

Modeli matematikor perfaqeson nje idealizim te nje numri te caktuar elementesh si shell, frame, link, tendon dhe joint. Keto objekte brenda programeve perdoren per te perfaqesuar muret, soletat, kolonat, traret dhe objekte te tjere fizike. Sistemet konstruktive perfaqesohen nga nje rrjet tre dimensional. Sisteme reale teper komplekse mund te perfaqesohen me modele matematikore me te thieshtuara. Duke perdorur metoden e llogaritjes me elemente te fundem merren rezultate shume te

sakta ne lidhje me focat e jashtme dhe ato te brendshme. Rezultatet perfshijne edhe sjelljen ne perdredhje ose ate jashte

kushteve reale ne te cilat punon objekti ne



frequencat dhe periodat e lekundjeve te lira vleresohen me metoden Eigenvector ose Ritzvector. Gjithshtu programet ne varesi te kodit te projektimit mund te marrin ne konsiderate ne analizat statike dhe dinamike edhe efektet e P-Delta te cilat sjellin sforcime suplementare.

Nepermjet ketyre programeve mund te behen analiza te tipit Response Spectrum, Time History ose Push Over.

Metoda qe perdoret per vleresimin e kapacitetit strukturor te nderteses eshte ajo e analizes Push Over e cila eshte nje analize etipit Nonlinear Static. Ne kete analize te dhenat per veprimin sizmik merren duke i dhene struktures nge zhvendosje te njohur ne nje pike te caktuar. Kjo zhvendosje aplikohet ne menyre te njetrajtshme ku reagimi i struktures monitorohet ne menyre te vazhdueshme duke krijuar kurben e kapacitetit strukturor deri ne momentin e krijimit te cernierave plastike ne trare dhe kolona. Duke krahasuar rezultatet e

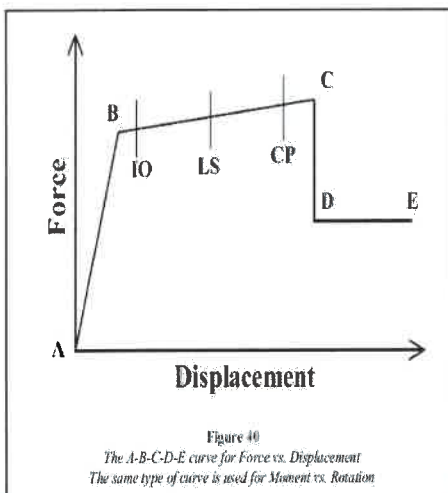


Fig. 12 Marredhënia force-zhvendosje e cila përfaqëson kapacitetin e cernierave plastike të elementeve bazuar në EC8

Analiza statike dhe dinamike për të përcaktuar reagimin e strukturës ndaj tipeve të ndryshme të ngarkimit të strukturës është kryer me programin ETABS ULTIMATE®. Modelimi i strukturës në teresi dhe i çdo elementi bëhet mbi bazën e metodës së elementeve të fundem (Finite Element Metode - FEM) e cila është një metode e përafërt dhe praktike duke gjetur përdorim të gjërë sot në kushtet e epërsisë, që krijon përdorimi i programeve kompjuterike.

Analiza dinamike ka në bazën e saj analizën modale me metodën e spektrit të reagimit. Në metodën e masave të përqendruara, ngarkesat dinamike, (sizmike) të llogaritura pranojnë si ngarkesa ekuivalente statike dhe ushtrohen në vendin e masave të përqendruara. Si baza për metodën e llogaritjeve dinamike me metodën e spektrit të reagimit shërben analiza e vlerave të veta dhe e vektoreve të vete. Me anë të kësaj metode përcaktohen format e lëkundjeve vetjake dhe frekuencat e lëkundjeve të lira. Vlerat dhe vektorët e vete japin pa dyshim një pasqyrë të qartë dhe të plote për përcaktimin e sjelljes së strukturës nën veprimin e ngarkesave dinamike. Programi ETABS automatikisht kërkon modet me frekuencë rrethore me të uletë (perioada me të larta) si ajo me kontribuesë në thithjen e ngarkesave sizmike nga struktura. Numri maksimal i modeve të kërkuara nga programi është kushtëzuar nga vete grupi i ekspertizës në n mode, ndërkohë që masat e kateve të këtij objekti janë konsideruar me tre shkallë lirie, na të cilat 2 rrotullojnë dhe një translativë. Frekuenca ciklike  $f$  (cikle/sec), frekuenca rrethore  $\omega$  (rad/sec) dhe perioda  $T$  (sec) janë lidhur midis tyre nëpërmjet relacioneve:  $T=1/f$  dhe  $f=\omega/2\pi$ . Si rezultat i analizës merren zhvendosjet, forcat e brendshme ( $M, Q, N$ ) dhe sforcimet  $\sigma$  në çdo element të strukturës.

A	$1.35G + 1.50Q$	
1B	$1.00G + 0.30Q + 1.00E_x + e_{cyy} + 0.30E_y + e_{ccx}$	1C $1.00G + 0.30Q + 1.00E_x + e_{cyy} - 0.30E_y + e_{ccx}$
1D	$1.00G + 0.30Q + 0.30E_x + e_{cyy} + 1.00E_y + e_{ccx}$	1E $1.00G + 0.30Q - 0.30E_x + e_{cyy} + 1.00E_y + e_{ccx}$
1F	$1.00G + 0.30Q - 1.00E_x + e_{cyy} - 0.30E_y + e_{ccx}$	1G $1.00G + 0.30Q - 1.00E_x + e_{cyy} + 0.30E_y + e_{ccx}$
1H	$1.00G + 0.30Q - 0.30E_x + e_{cyy} - 1.00E_y + e_{ccx}$	1I $1.00G + 0.30Q + 0.30E_x + e_{cyy} - 1.00E_y + e_{ccx}$
2B	$1.00G + 0.30Q + 1.00E_x - e_{cyy} + 0.30E_y + e_{ccx}$	2C $1.00G + 0.30Q + 1.00E_x - e_{cyy} - 0.30E_y + e_{ccx}$
2D	$1.00G + 0.30Q + 0.30E_x - e_{cyy} + 1.00E_y + e_{ccx}$	2E $1.00G + 0.30Q - 0.30E_x - e_{cyy} + 1.00E_y + e_{ccx}$
2F	$1.00G + 0.30Q - 1.00E_x - e_{cyy} - 0.30E_y + e_{ccx}$	2G $1.00G + 0.30Q - 1.00E_x - e_{cyy} + 0.30E_y + e_{ccx}$
2H	$1.00G + 0.30Q - 0.30E_x - e_{cyy} - 1.00E_y + e_{ccx}$	2I $1.00G + 0.30Q + 0.30E_x - e_{cyy} - 1.00E_y + e_{ccx}$
3B	$1.00G + 0.30Q + 1.00E_x + e_{cyy} + 0.30E_y - e_{ccx}$	3C $1.00G + 0.30Q + 1.00E_x + e_{cyy} - 0.30E_y - e_{ccx}$
3D	$1.00G + 0.30Q + 0.30E_x + e_{cyy} + 1.00E_y - e_{ccx}$	3E $1.00G + 0.30Q - 0.30E_x + e_{cyy} + 1.00E_y - e_{ccx}$
3F	$1.00G + 0.30Q - 1.00E_x + e_{cyy} - 0.30E_y - e_{ccx}$	3G $1.00G + 0.30Q - 1.00E_x + e_{cyy} + 0.30E_y - e_{ccx}$
3H	$1.00G + 0.30Q - 0.30E_x + e_{cyy} - 1.00E_y - e_{ccx}$	3I $1.00G + 0.30Q + 0.30E_x + e_{cyy} - 1.00E_y - e_{ccx}$
4B	$1.00G + 0.30Q + 1.00E_x - e_{cyy} + 0.30E_y - e_{ccx}$	4C $1.00G + 0.30Q + 1.00E_x - e_{cyy} - 0.30E_y - e_{ccx}$
4D	$1.00G + 0.30Q + 0.30E_x - e_{cyy} + 1.00E_y - e_{ccx}$	4E $1.00G + 0.30Q - 0.30E_x - e_{cyy} + 1.00E_y - e_{ccx}$
4F	$1.00G + 0.30Q - 1.00E_x - e_{cyy} - 0.30E_y - e_{ccx}$	4G $1.00G + 0.30Q - 1.00E_x - e_{cyy} + 0.30E_y - e_{ccx}$



- Tabela e kombinimit te ngarkesave sipas Eurocode 1

## 2.2.GJEOMETRIA E STRUKTURES

Ne kete kapitull paraqiten te dhenat e modelimit gjeometrik te struktures. Gjeometria e objektit perfaqesohet nga plane strukturash, prerje strukture dhe pamje te ndryshme tre dimensionale. Struktura eshte modeluar si Wall System (Sipas EC8) ku forcat laterale perballohen kryesisht nga elementet vertikal mure betonarme dhe nje mase te vogel nga kolonat dhe traret.

Sipas kontrolleve te rregullise strukture te rekomanduara nga EN 1998 – 1 – 1 kemi:

Sipas EN 1998 – 1 – 1 4.2.3.2 objekti eshte i parregullt ne plan.

Sipas EN 1998 – 1 – 1 4.2.3.2 objekti eshte i rregullt ne vertikalisitet.

Me poshte paraqiten imazhe nga modelimi ne 3D i struktures ne programin e avancuar matematikor

## 2.3.MODELIMI I MATERIALEVE

Vetite fiziko mekanike te materialeve te pershkruara ne Kap. 1 jane modeluar ne formen e inputeve te modelit matematikor. Modelimi i ketyre karakteristikave jep rezultate te kenaqeshme mbi sjelljen e struktures, sforcimet locale dhe globale te elementeve strukture. Sjellja e struktures eshte e lidhur drejteperdrejte me vetite e materialeve te perdorura dhe modelimin e sakte te tyre sipas perkesave dhe rekomandimeve te Eurokodeve.

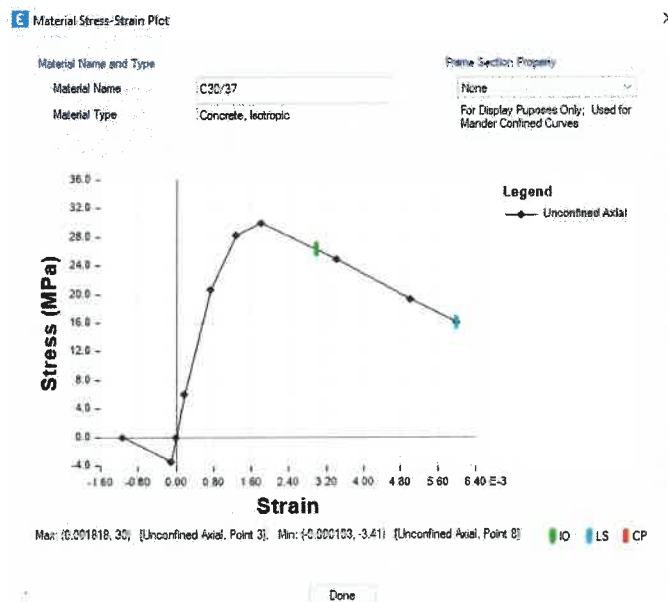


Fig. 17 Marredhena sforcim deformim e perdorur per modelimin e materialit te betonit



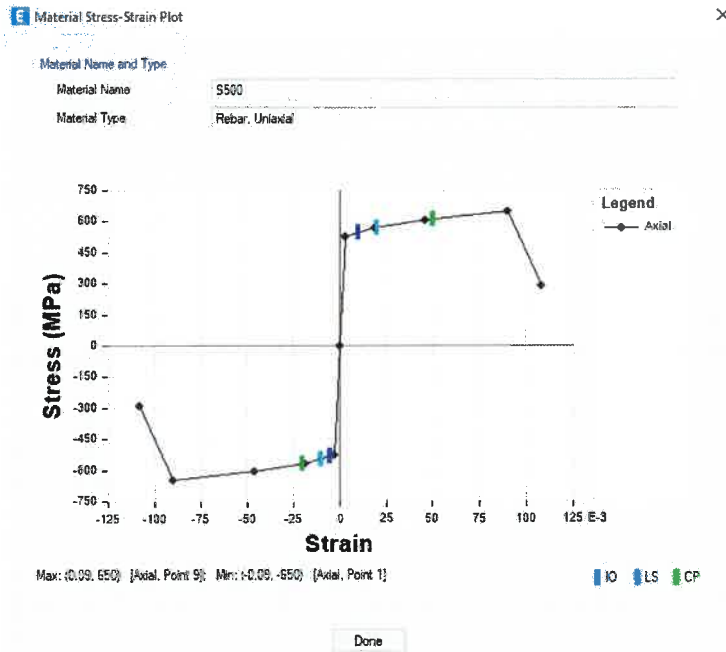


Fig. 18 Marredhenia sforcim deformim e perdurur per modelimin e materialit te celikut te zakonshem

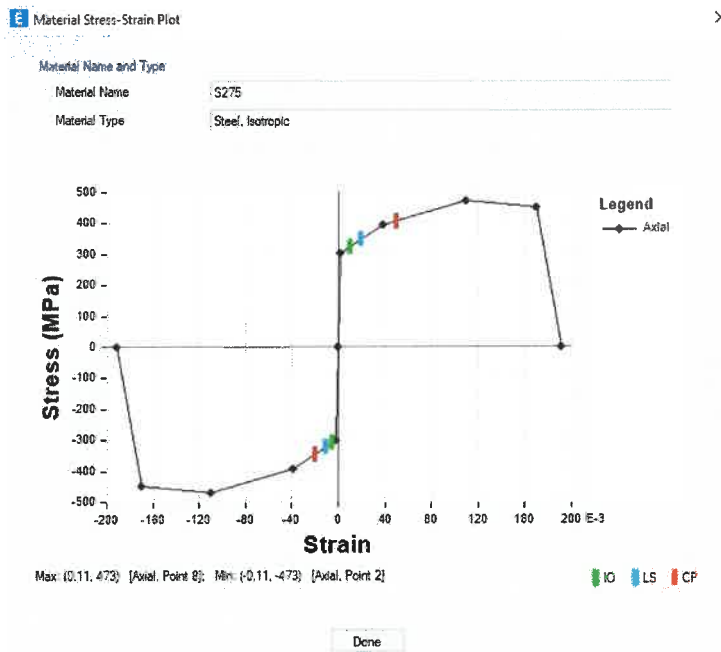


Fig. 19 Marredhenia sforcim deformim e perdurur per modelimin e materialit te celikut strukturor S275JR



## 2.4. MODELIMI I ELEMENTEVE

Modelimi i gjeometrise se seksioneve te elementeve strukturore behet nepermjet perdorimit te elementeve te tipit Frame – Shell – Joint – Spring – Solid.

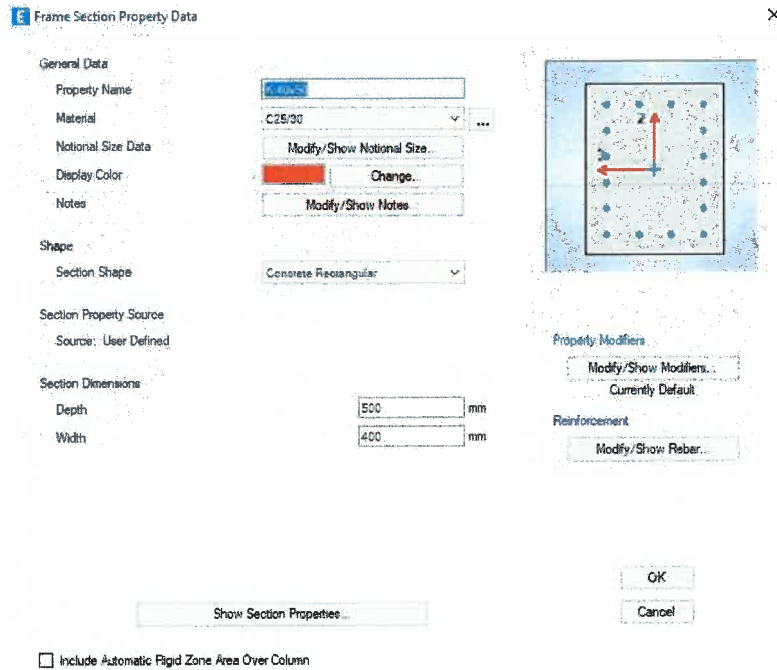


Fig. 20 Modelimi i kolonave duke perdorur elementet e tipit Frame

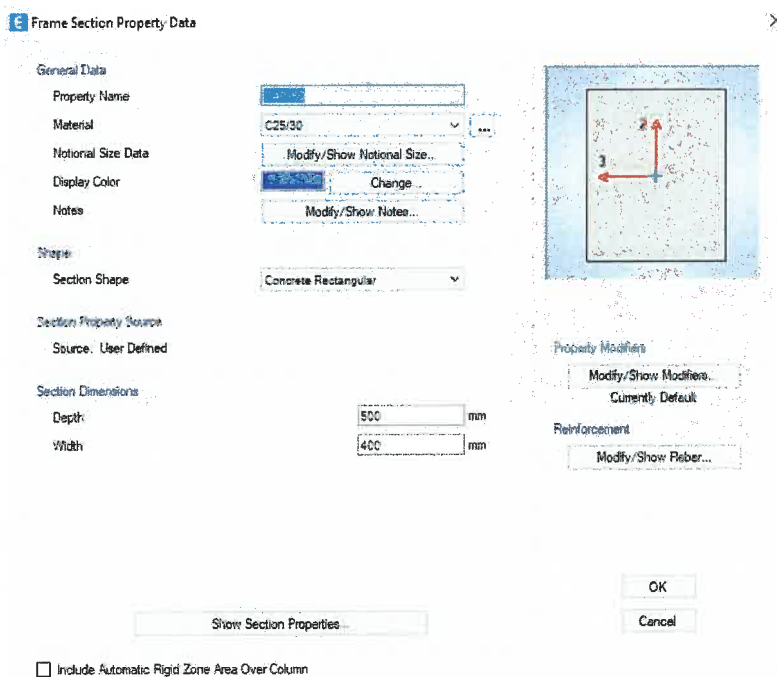


Fig. 21 Modelimi i traveve duke perdorur elementet e tipit Frame



## 2.5.MODELIMI I NGARKESAVE

Ngarkimi i strukture per efekt te peshes vetjake te elementeve strukture, ngarkesave te shfrytezimit apo faktoreve te tjere te jashtem (ngarkimi sizmik apo ai i erez) jane marre ne perputhje me rekomandimet e EN 1991 – 1 – 1 dhe EN 1998 – 1 – 1 (per ngarkimin sizmik).

Densiteti i betonarmese eshte pranuar 25 kN/m<sup>3</sup>.

Densiteti i celikut eshte pranuar 78.80 kN/m<sup>3</sup>.

Densiteti i muratures ndarese me tulla me vrime eshte pranuar 80 – 120 kN/m<sup>3</sup>.

Kategoria e zonave te ngarkuara	q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Q <sub>k</sub> (kN)
<b>Kategoria A</b>		
Soletat	1.5 deri 2.0	2.0 deri 3.0
Shkallet	2.0 deri 4.0	2.0 deri 4.0
Ballkonet	2.5 deri 4.0	2.0 deri 3.0
<b>Kategoria B</b>		
	2.0 deri 3.0	1.5 deri 4.5
<b>Kategoria C</b>		
C1	2.0 deri 3.0	3.0 deri 4.0
C2	3.0 deri 4.0	2.5 deri 7.0 (4.0)
C3	3.0 deri 5.0	4.0 deri 7.0
C4	4.5 deri 5.0	3.5 deri 7.0
C5	5.0 deri 7.5	3.5 deri 4.5
<b>Kategoria D</b>		
D1	4.0 deri 5.0	3.5 deri 7.0 (4.0)
D2	4.0 deri 5.0	3.5 deri 7.0

- Tabela 4.6 e EN 1991 – 1 – 1 : 2002

Elementi i ngarkuar	Ngarkesa e Aplikuar (G [kN/m <sup>2</sup> ])	Ngarkesa e Aplikuar (q [kN/m <sup>2</sup> ])
---------------------	---	---

Soletat e parkingut	2.50	5.00
Soletat e magazinimit	3.00	7.50
Soletat e dyqaneve	4.00	3.50
Soletat e zyrave	4.00	2.50



Soletat e banimit	5.00	2.00
Soletat e ballkoneve	3.50	5.00
Soletat e shkalleve	2.50	5.00

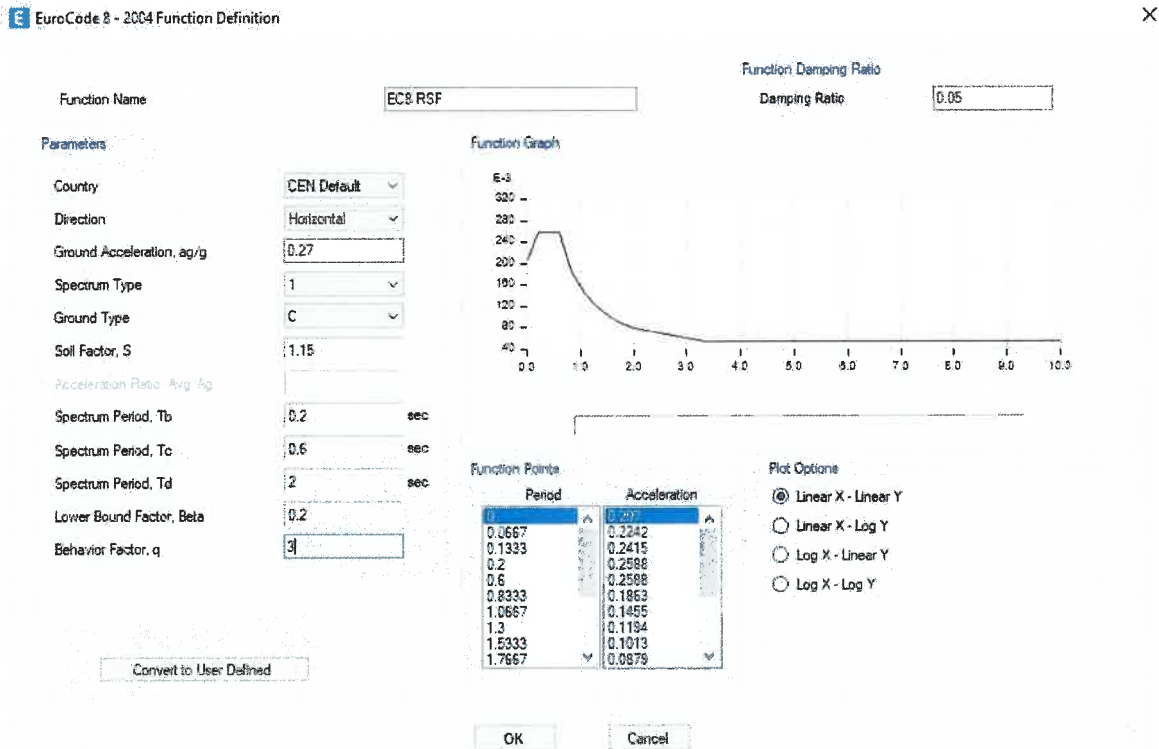


Fig. 22 Spektri i projektimit i Tipit 1 (EN 1998-1-1:2004 3.2.2.5) i perdorur per analizen Response Spectrum

- Spektri vertikal nuk eshte marre parasysh per tipin e struktures tone sipas rekomandimit te EN 1998 – 1 – 1 2004.

### 3. REZULTATET E ANALIZES

#### 3.1.REZULTATE GRAFIKE DHE TABELA

Fig. 23 Zhvendosjet vertikale te struktures

Fig. 24 Zhvendosjet horizontale te struktures nen veprimin sizmik ne drejtimin X

Fig. 25 Zhvendosjet horizontale te struktures nen veprimin sizmik ne drejtimin Y

Output Case	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
		kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
G		0.00	0.00	18345.99	262919.73	-266059.27	0.00
P		0.00	0.00	2651.46	38414.37	-37269.13	0.00
Ex	Max	5021.79	2166.21	0.00	11786.36	27404.38	90244.57
Ey	Max	2166.21	4047.10	0.00	21813.17	11887.75	65830.10
G + P		0.00	0.00	20997.45	301334.09	-303328.40	0.00
1.35 G + 1.5 P		0.00	0.00	28744.28	412563.18	-415083.71	0.00
G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	5671.66	3380.34	19141.43	292774.35	-246269.30	109993.60
G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	-5671.66	-3380.34	19141.43	256113.72	-308210.72	-109993.60
G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	3672.75	4696.96	19141.43	299793.11	-257130.95	92903.47
G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	-3672.75	-4696.96	19141.43	249094.96	-297349.07	-92903.47

FAKTORET MODAL						
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	RZ
		sec				
Modal	1	0.260	0.146	0.534	0.000	0.320
Modal	2	0.225	0.831	0.159	0.000	0.010
Modal	3	0.179	0.027	0.360	0.000	0.614
Modal	4	0.099	0.146	0.212	0.000	0.642
Modal	5	0.087	0.011	0.945	0.000	0.044
Modal	6	0.079	0.868	0.087	0.000	0.045
Modal	7	0.069	0.029	0.106	0.000	0.866
Modal	8	0.045	0.010	0.138	0.000	0.852
Modal	9	0.044	0.001	0.006	0.000	0.993
Modal	10	0.039	0.056	0.235	0.000	0.709
Modal	11	0.036	0.000	0.000	0.000	0.999
Modal	12	0.033	0.004	0.000	0.000	0.996

RAPORTET E MASES PJESEMARRESE				
Case	ItemType	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	99.99	99.36
Modal	Acceleration	UY	99.99	99.44
Modal	Acceleration	UZ	0	0

FAKTORET MODAL								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ



---

		sec	kN-m	kN-m	kN-m	kN-m	kN-m	kN-m
Modal	1	0.260	0.1256	0.4682	0.0000	0.0935	0.0280	0.2852
Modal	2	0.225	0.7042	0.1376	0.0000	0.0287	0.1673	0.0094
Modal	3	0.179	0.0184	0.2546	0.0000	0.0545	0.0044	0.5544
Modal	4	0.099	0.0210	0.0241	0.0000	0.1623	0.1070	0.0687
Modal	5	0.087	0.0008	0.0841	0.0000	0.5352	0.0067	0.0165
Modal	6	0.079	0.1202	0.0119	0.0000	0.0656	0.6506	0.0059
Modal	7	0.069	0.0016	0.0082	0.0000	0.0007	0.0006	0.0278
Modal	8	0.045	0.0002	0.0019	0.0000	0.0114	0.0008	0.0136
Modal	9	0.044	0.0000	0.0005	0.0000	0.0002	0.0000	0.0014
Modal	10	0.039	0.0007	0.0030	0.0000	0.0173	0.0041	0.0102
Modal	11	0.036	0.0004	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001



Modal	12	0.033	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0001
-------	----	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

PERIODAT DHE FREKUENCAT					
Case	Mode	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad <sup>2</sup> /sec <sup>2</sup>
Modal	1	0.260	3.84	24.14	582.89
Modal	2	0.225	4.45	27.96	781.64
Modal	3	0.179	5.59	35.13	1234.00
Modal	4	0.099	10.11	63.53	4036.39
Modal	5	0.087	11.49	72.18	5209.66
Modal	6	0.079	12.65	79.49	6318.03
Modal	7	0.069	14.41	90.51	8192.67
Modal	8	0.045	22.36	140.52	19745.51
Modal	9	0.044	22.81	143.31	20539.03
Modal	10	0.039	25.80	162.08	26269.26
Modal	11	0.036	27.65	173.75	30189.76
Modal	12	0.033	30.31	190.42	36260.77

TE DHENAT E SPEKTRIT TE REAGIMIT										
SpecCase	ModalCase	Mode	Period	DampRatio	U1Acc	U2Acc	U3Acc	U1Amp	U2Amp	U3Amp
			sec		mm/sec <sup>2</sup>	mm/sec <sup>2</sup>	mm/sec <sup>2</sup>	mm	mm	mm
Ex	Modal	1	0.260	0.05	3432.33	0	0	91.199	0	0
Ex	Modal	2	0.225	0.05	3432.33	0	0	-161.011	0	0
Ex	Modal	3	0.179	0.05	3432.33	0	0	-16.48	0	0
Ex	Modal	4	0.099	0.05	3198.46	0	0	5.023	0	0
Ex	Modal	5	0.087	0.05	3144.25	0	0	0.762	0	0
Ex	Modal	6	0.079	0.05	3107.62	0	0	-7.451	0	0
Ex	Modal	7	0.069	0.05	3063.55	0	0	-0.652	0	0
Ex	Modal	8	0.045	0.05	2950.49	0	0	0.081	0	0
Ex	Modal	9	0.044	0.05	2946.5	0	0	0.044	0	0
Ex	Modal	10	0.039	0.05	2923.27	0	0	-0.132	0	0
Ex	Modal	11	0.036	0.05	2911.35	0	0	-0.087	0	0
Ex	Modal	12	0.033	0.05	2896.87	0	0	0.064	0	0
Ey	Modal	1	0.260	0.05	0	3432.33	0	0	176.041	0
Ey	Modal	2	0.225	0.05	0	3432.33	0	0	71.176	0



Ey	Modal	3	0.179	0.05	0	3432.33	0	0	-61.32	0
Ey	Modal	4	0.099	0.05	0	3198.46	0	0	5.375	0
Ey	Modal	5	0.087	0.05	0	3144.25	0	0	7.647	0
Ey	Modal	6	0.079	0.05	0	3107.62	0	0	2.344	0
Ey	Modal	7	0.069	0.05	0	3063.55	0	0	-1.48	0
Ey	Modal	8	0.045	0.05	0	2950.49	0	0	0.281	0
Ey	Modal	9	0.044	0.05	0	2946.5	0	0	0.144	0
Ey	Modal	10	0.039	0.05	0	2923.27	0	0	-0.267	0
Ey	Modal	11	0.036	0.05	0	2911.35	0	0	-0.077	0
Ey	Modal	12	0.033	0.05	0	2896.87	0	0	-0.019	0



DRIFTET E KATEVE							
Story	Output Case	Step Type	Direction	Drift	X	Y	Z
					m	m	m
+6.50	Ex	Max	X	0.00098	0.00	25.50	6.50
+6.50	Ex	Max	Y	0.00066	0.00	0.00	6.50
+6.50	Ey	Max	X	0.00082	0.00	25.50	6.50
+6.50	Ey	Max	Y	0.00131	0.00	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	X	0.00124	0.00	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	Y	0.00108	0.00	0.00	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	X	0.00123	33.30	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	Y	0.00105	0.00	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	X	0.00113	0.00	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	Y	0.00153	0.00	0.00	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	X	0.00111	33.30	25.50	6.50
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	Y	0.00151	0.00	25.50	6.50
+3.25	Ex	Max	X	0.00071	0.00	25.50	3.25
+3.25	Ex	Max	Y	0.00057	0.00	0.00	3.25
+3.25	Ey	Max	X	0.00069	0.00	25.50	3.25
+3.25	Ey	Max	Y	0.00113	0.00	6.70	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	X	0.00090	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	Y	0.00090	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	X	0.00094	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	Y	0.00091	0.00	0.00	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	X	0.00088	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	Y	0.00130	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	X	0.00092	0.00	25.50	3.25
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	Y	0.00130	0.00	0.00	3.25

FORCAT NE KATE								
Story	Output Case	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
+6.50	G	Top	8320.37	0.00	0.00	0.00	120473.71	-117920.14
+6.50	G	Bottom	9173.00	0.00	0.00	0.00	131459.86	-133029.64
+6.50	P	Top	1325.73	0.00	0.00	0.00	19207.18	-18634.57



+6.50	P	Bottom	1325.73	0.00	0.00	0.00	19207.18	-18634.57
+6.50	Ex	Top	0.00	3504.15	1483.39	63031.93	0.00	0.00
+6.50	Ex	Bottom	0.00	3504.15	1483.39	63031.93	4821.02	11388.49
+6.50	Ey	Top	0.00	1512.17	2755.94	45097.27	0.00	0.00
+6.50	Ey	Bottom	0.00	1512.17	2755.94	45097.27	8956.79	4914.55
+6.50	G + P	Top	9646.10	0.00	0.00	0.00	139680.89	-136554.70
+6.50	G + P	Bottom	10498.73	0.00	0.00	0.00	150667.05	-151664.20
+6.50	1.35 G + 1.5 P	Top	13221.10	0.00	0.00	0.00	191450.28	-187144.04
+6.50	1.35 G + 1.5 P	Bottom	14372.14	0.00	0.00	0.00	206281.59	-207541.86
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Top	8718.09	3957.80	2310.17	76561.12	126235.86	-123510.51
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Bottom	9570.71	3957.80	2310.17	76561.12	144730.07	-125757.15
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Top	8718.09	-3957.80	-2310.17	-76561.12	126235.86	-123510.51
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Bottom	9570.71	-3957.80	-2310.17	-76561.12	129713.96	-151482.86

+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Top	8718.09	2563.41	3200.95	64006.85	126235.86	-123510.51
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Bottom	9570.71	2563.41	3200.95	64006.85	147625.11	-130288.91
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Top	8718.09	-2563.41	-3200.95	-64006.85	126235.86	-123510.51
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Bottom	9570.71	-2563.41	-3200.95	-64006.85	126818.92	-146951.10
+3.25	G	Top	17493.37	0.00	0.00	0.00	251933.57	-250949.77
+3.25	G	Bottom	18345.99	0.00	0.00	0.00	262919.73	-266059.27
+3.25	P	Top	2651.46	0.00	0.00	0.00	38414.37	-37269.13
+3.25	P	Bottom	2651.46	0.00	0.00	0.00	38414.37	-37269.13
+3.25	Ex	Top	0.00	5021.79	2166.21	90244.57	4821.02	11388.49
+3.25	Ex	Bottom	0.00	5021.79	2166.21	90244.57	11786.36	27404.38
+3.25	Ey	Top	0.00	2166.21	4047.10	65830.10	8956.79	4914.55
+3.25	Ey	Bottom	0.00	2166.21	4047.10	65830.10	21813.17	11887.75
+3.25	G + P	Top	20144.83	0.00	0.00	0.00	290347.94	-288218.91
+3.25	G + P	Bottom	20997.45	0.00	0.00	0.00	301334.09	-303328.40
+3.25	1.35 G + 1.5 P	Top	27593.24	0.00	0.00	0.00	397731.87	-394685.89
+3.25	1.35 G + 1.5 P	Bottom	28744.28	0.00	0.00	0.00	412563.18	-415083.71
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Top	18288.80	5671.66	3380.34	109993.60	270965.94	-249267.66
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Bottom	19141.43	5671.66	3380.34	109993.60	292774.35	-246269.30



+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Top	18288.80	-5671.66	-3380.34	109993.60	255949.83	-274993.36
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Bottom	19141.43	-5671.66	-3380.34	109993.60	256113.72	-308210.72
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Top	18288.80	3672.75	4696.96	92903.47	273860.98	-253799.41
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Bottom	19141.43	3672.75	4696.96	92903.47	299793.11	-257130.95
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Top	18288.80	-3672.75	-4696.96	-92903.47	253054.79	-270461.61
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Bottom	19141.43	-3672.75	-4696.96	-92903.47	249094.96	-297349.07

### RAPORTI I ZHVENDOSJEVE MAKSIMALE DHE MESATARE

Story	Output Case	Step Type	Direction	Maximum	Average	Ratio
				mm	mm	
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	X	4.04	3.47	1.17
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	Y	3.50	2.23	1.57
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	X	4.00	3.54	1.13
+6.50	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	Y	3.42	2.21	1.55
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	X	3.67	2.81	1.31
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	Y	4.97	3.22	1.55
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	X	3.61	2.80	1.29
+6.50	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	Y	4.91	3.21	1.53
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	X	2.92	2.44	1.20
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Max	Y	2.94	1.89	1.55
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	X	3.04	2.52	1.21
+3.25	G + 0.3P + Ex + 0.3Ey	Min	Y	2.97	1.91	1.56
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	X	2.88	2.10	1.37
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Max	Y	4.22	2.72	1.55
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	X	2.99	2.18	1.37
+3.25	G + 0.3P + Ey + 0.3Ex	Min	Y	4.24	2.73	1.56

