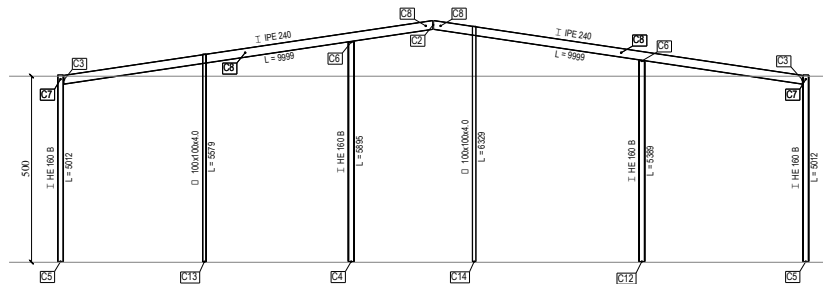


**RELACION TEKNIK KONSTRUKTIV I**  
**PROJEKTIT:**

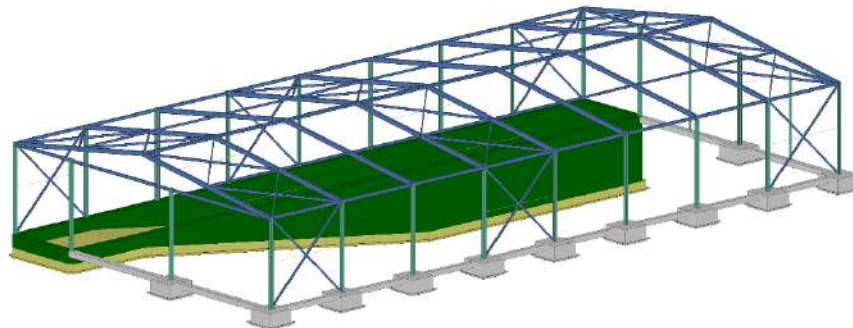
***STACION TRANSFERIMI I MBETJEVE URBANE***

## PERSHKRIM I PERGJITHSHEM I KONSTRUKSIONIT

Godina eshte nje ndertim 1-kat, me konstrukcion mbajtes **metalik** dhe mbulim me llamarine te valezuar. Gjithashtu veshja anesore do te realizohet me llamarine te valezuar. Hyrja kryesore eshte nga fasada perendimore. Ndarjet e brendshme do te behen me mure tulle. Lartesia e godines eshte nga 5,00 (ne pjeset anesore) deri ne 6,50m (ne zonen qendrore).

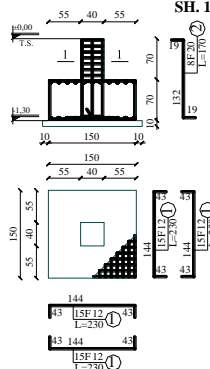


Dyshemeja e objektit realizohet ne dy nivele: **vendgrumbullimi i mbetjeve** ne  $\pm 0,00$  dhe **vendqendrimi i kamionit transportues** ne -3,70m.



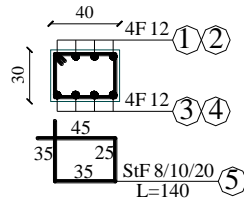
Themelet e vendgrumbullimit te mbetjeve jane te veçuar tip **plinta b/a**. Permasat e plintave ne plan jane 150x150cm. Lartesia e secilit plint eshte 70cm. Armimi i plintave behet me zgate  $\text{Ø}12/10\text{cm}$ . Themelet vendosen ne kuoten -1,40m (ose 1,20m nen token natyrore). Betoni i perdorur per plintat do te jete i klases **C-20/25**, kurse çeliku, i klases **B500C**.

ARMIMI I PLINTIT DHE KOLONES B/A  
SH. 1:50



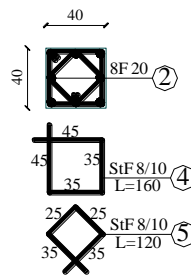
Ne kuoten ±0,00 (20cm mbi token natyrore) realizohen traret lidhes te themeleve, me permasa te seksionit tertheor 40x30cm. Armimi gjatesor i tyre behet me 4+4Ø12, kurse armimi terthor (stafat) me StØ8/10/20cm. Betoni i perdorur per traret e themelit do te jete i klases **C-20/25**, kurse çeliku, i klases **B500C**.

### Trau Tth-2

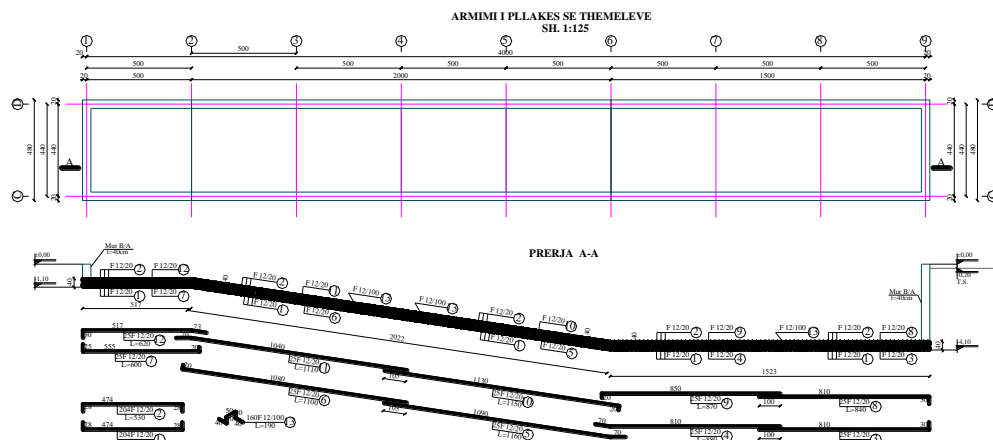


Mbi plinta ngrihen kolona b/a me seksion terthor katror 40x40cm. Armimi gjatesor i kolonave eshte 8Ø20, kurse armimi terthor (stafat) realizohet me Dop.StØ8/10/20cm. Kolonat b/a realizohen deri ne kuoten ±0,00. Betoni i perdorur per kolonat do te jete i klases **C-20/25**, kurse çeliku, i klases **B500C**.

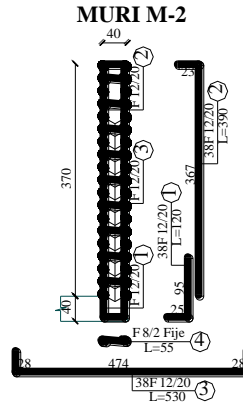
### Kolona



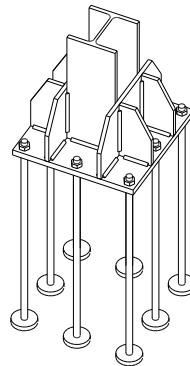
Themelet e vendqendrimit te kamionit transportues realizohen tip **pllake b/a ne bazament elastik**. Trashesia e plla kes se themelit do te jete 40cm. Armimi i pllakes behet me dopio zgare Ø12/20cm. Themelet vendosen ne kuoten -4,10m (ose 3,80m nen token natyrore). Betoni i perdorur per pllaken e themelit do te jete i klases **C-20/25**, kurse çeliku, i klases **B500C**.



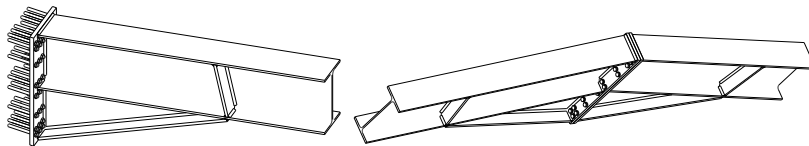
Mbi pllaken e themelit ngrihen mure b/a me trashesi 40cm dhe armim vertikal dhe horizontal Ø12/20cm. Betoni i perdorur per muret b/a do te jete i klases **C-20/25**, kurse çeliku, i klases **B500C**.



Mbi kolonat b/a dhe muret b/a ngrihen kolonat metalike te konstruksionit. Kolonat metalike do te jene profil **HE 160B**. Mberthimi i ketyre kolonave ne bazament realizohet me bulona (prixhoniere) **8Ø20** te inkastruar 70cm ne beton.



Traret kryesor te mbulimit, ne drejtimin veri-jug, jane elemente metalike **IPE 240** kurse ne drejtimin lindje-perendim jane elemente metalike **IPE 160** (anesore) dhe **IPE 120** (te brendshem). Mbi traret e mbulimit (IPE 240), ne drejtimin lindje-perendim, vendosen elemente **100x50x3,2**, mbi te cilat mberthehet llamina e valezuar. Bashkimi i elementeve behet me bulona (shih detajet ne projekt). Çeliku i perdorur per konstruksionin metalik do te jete S-275.



## Ngarkesa dinamike e eres sipas Eurocod 1

Pjesa e Eurocodit e cila merret ekskluzivisht me menyren dhe faktoret qe duhen marre parasysh ne llogaritjen e ngarkesave (pervec asaj sizmike) eshte Eurocode 1. Me poshte eshte aplikuar metoda sipas ketij kodi ne llogaritjen e ngarkeses se eres per rastin konkret.

Percaktimi i shpejtesise baze te eres

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

$c_{dir}$  – koeficienti i drejtimit

$c_{season}$  – koeficient që merr parasysh sezonalitetin

$v_{b,0}$  – vlera thelbësore e shpejtesise baze që është funksion i zones ku ndertohet objekti . Merret ne hartën europiane të eres.

Ne pergjithesi koeficientet  $c_{dir}$ ,  $c_{season}$  pranohen 1. Kurse nga harta e shperndarjes se eres marrim shpejtesine

$$v_{b,0} = 70 \frac{km}{ore} = 19.44 \frac{m}{s}$$

$$v = 1 \cdot 1 \cdot 19.44 = 19.44 \frac{m}{s}$$

Vlera baze e presionit te eres

$$\frac{1}{2}$$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho_{air} \cdot v_b^2$$

Ku :  $\rho_{air}$  – densiteti i ajrit ( $\rho_{air} = 1.25kg/m^3$ )

$$\frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 19.44^2 = 236 \frac{N}{m^2}$$

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho_{air} \cdot v_b^2 = \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 19.44^2 = 236 \frac{N}{m^2}$$

Vlera e presionit ne shpejtesine e pikut

$$q_p = \left(1 + \frac{7}{16} \frac{v}{v_m}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$$

$$q_p = \left(1 + \frac{7}{16} \frac{v}{v_m}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$$

Llogaritja e shpejtesises mesatare  $v_m(z)$

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$$

$= c_o(z)$  - koeficienti i  
orografise

$c_r(z)$  - koeficienti i ashpersise

$$c(z) = k \cdot \ln \frac{z}{z_0}$$

per  $z$  :  $z_0$  :  $z$

$$r \quad T \quad \text{---} \quad \text{min} \quad \text{max}$$

$z_0$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ per } z : s$$

$z_{min} z_0$  - eshte gjatesia e  
ashpersise

$k_T$  - koeficienti i terrenit, i cili varet nga gjatesia e ashpersise  $z_0$  e cila llogaritet duke perdorur formulen

$$k = 0.19 \cdot \left( \frac{z}{z_{0,II}} \right)^{0.07}$$

Ku:  $z_{0,II} = 0.05$  (terren i kategorise se dyte)

$z_{min}$  - lartesia  
minimale  $z_{max}$  -  
merret 200 m

Llogaritja e  
 $I_v(z)$

$I_v(z)$  - intensiteti i  
turbulences

$$I_v = \frac{7k_1}{c(z) \cdot (\ln \frac{z}{z_{min}})} \text{ per } : z_0 : z_{max}$$

$$r \quad z_0$$

$$I_v = I_v(z_{min}) \quad z : s \quad z_{min}$$

$k_1$  - është koeficienti i turbulences që zakonisht merret 1 z – lartësia e struktures z = 7m

Meqenese  $z_{min}$  :s:  $z_{max}$  atehere do te kemi

$$q(z) = \frac{1}{2} \rho c(z) \cdot \left( \ln \frac{z}{z_0} \right)^2 \cdot v_b \cdot \left( k_T \cdot \ln \frac{z}{z_0} \right)$$

$$= 1 + \frac{3 \cdot 2 \cdot 1.25 \cdot 19.44^2 \cdot \left( \ln \frac{z}{0.05} \right)^2 \cdot \left( \ln \frac{z}{0.05} \right)}{(0.19 \cdot \left( \ln \frac{z}{0.05} \right))^2}$$

$$= 387 \text{ N/m}^2$$

Presioni i eres ne siperfaqe vertikale

(koeficientet e presionit per siperfaqet e brendshme)

Nje ngarkese pozitive e eres ka te beje me presionin qe ushtron kjo e fundit ne siperfaqe ndersa ngarkesa negative e eres eshte terheqja (thithja) qe ajo i shkakton nje siperfaqeje te caktuar.

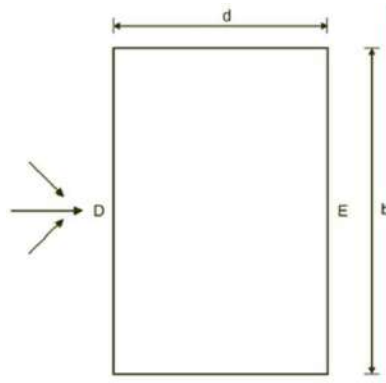
Koeficientet e presionit qe ushtrohet ne siperfaqet e jashtme

Presioni i eres qe ushtrohet ne siperfaqet e jashtme,  $w_e$  perftohet nga shprehja e meposhtme

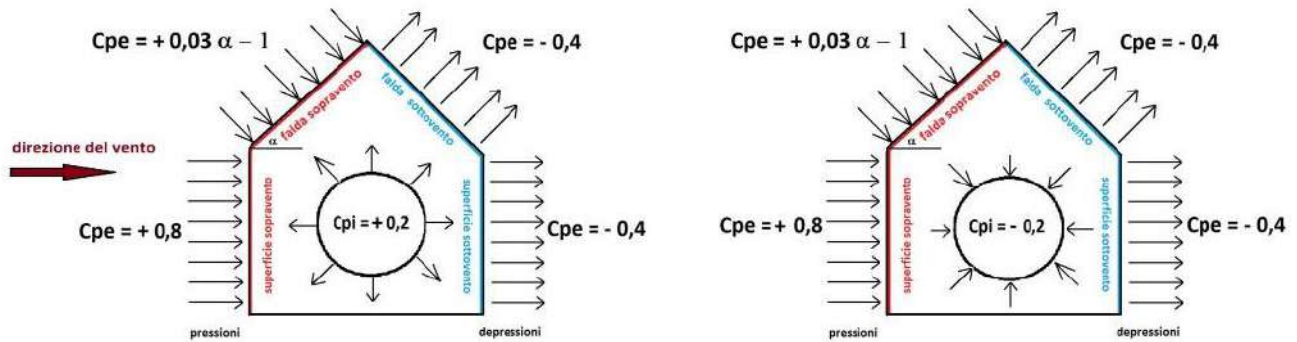
$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

$c_{pe}$  – është koeficienti i presionit i cili varet nga permasat e siperfaqes se ngarkuar

Mure vertikale:  
 Per  $h = 6 = 0.5$   
 $d = 3$   
 - -  
 $C_{pe}(D) = 0.7$   
 $C_{pe}(E) = -0.3$



Persa i perket presionit qe ushtrohet ne faqet e brendshme dihet se ai eshte funksion i hapsirave ne strukture. Gjithashtu ketu nuk kemi hapsira dhe pershkueshmeria e materialit te perdorur eshte e ulet (praktikisht nuk pershkohet nga era) atehere mund te themi se ky presion ne rastin tone nuk merret parasysh.



### Modelimi i strukture

Per te bere llogaritjet konstruktive dhe per te percaktuar forcat e brendshme ne elementet e struktures do te perdoret nje program kompjuterik. Forcat qe do te rezultojne nga modeli ne baze te kollonave do te merren dhe do te transmetohen ne ne themel me ane te te cilave do te behet dhe konstruimi i ketyre te fundit.

Gjithashtu me ane te modelit mund te bejme edhe dimensionimin e elementeve perberes te struktures.

### Ngarkesat:

#### Ngarkesat e perhershme

Objekti do te mbulohet me panele sandwich dhe sic e kemi theksuar konstruksioni i tyre do te jete metalik.

#### Ngarkesat e perhershme



Marrim ngarkesen e paneleve sandwich  $q_p = 28 \text{ kg/m}^2$

Persa i perket peshes vetiake te struktures pranojme  $q_s = 20 \text{ kg/m}^2$

*Ngarkesat e perkoheshme*

Sipas: **Eurocode 1, Part 1-1, BS EN 1991-1-1: 2002** per catite e pa aksesueshme kemi:  $q_{perkohshme} = 75 \text{ kg/m}^2$

Kjo vlere e ngarkeses se perkoheshme i pershtatet rastit tone sepse ajo eshte aksesueshme vetem ne kohen e ndertimit dhe ne rast te riparimeve te ndryshme te mevonshme. Gjithashtu theksojme se ne cati **nuk do te kete** ngarkesa te tjera shtese si depozita uji, makineri ose pajisje elektrike.

Persa i perket ngarkeses se debores duhet te themi se zona ne te cilen ndertohet objekti nuk karakterizohet nga reshjet e debores dhe nuk lind nevoja e llogaritjes se kesaj ngarkese dhe e perfshirjes se saj ne modelin konstruktiv.

# METODA E LLOGARITJES SE KONSTRUKSIONIT

- **Normat e references**

Fazat e analizes dhe verifikimet jane kryer ne perputhje me normativat ne vazhdim:

**Eurokodi 0** – “Kritere te pergjithshme te projektimit struktural” - EN 1990:2006

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

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

**Eurokodi 3** – “Projektimi i strukturave prej çeliku” - EN 1993-1-1:2005

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

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

Per llogaritje eshte shfrytezuar programi EdiLus CA+AC dhe skema e llogaritjes eshte hapesine. Nje skeme e tille lejon modelimin tre permasor te struktures dhe marjes ne konsiderate te te gjithe faktoreve qe realisht veprojne ne strukture. Keshtu mund te permendim modelimin e forcave te eres, termetit, ndryshimit te temperatures etj.

Per elementet vertikale dhe ngarkesen e perkohshme jane mare koeficientet reduktues per lartesine dhe siperfaqet e veprimit te ngarkeses sipas EC1.

Ne llogaritje jane mare parasysh kerkesat ne varesi te jetegjatesise se elementeve dhe kushteve te mjedisit.

Per konstrukcion jane perdorur profile metalike me tipe seksionesh te ndryshem (HEA, IPE, UPN)

Konstruimi dhe dimensionimi i elementeve konstruktive plotesojne kerkesat e kapitullit 5 te EC2.

- **Materialet e perdorur dhe karakteristikat e tyre**

## BETONI I ARMUAR

### Karakteristikat e betonit te armuar

N <sub>id</sub>	γ <sub>k</sub>	α <sub>T, i</sub>	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	γ <sub>c</sub>	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>ctm</sub>	n	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		
Bet. C20/25_B450C - (C20/25)															
001	25,000	0.000010	30,200	12,583	60	P	25.00	-	1.00	1.50	13.83	1.03	3.62	15	002

### LEGJENDA:

N<sub>id</sub> Numri identifikues i materialit.

γ<sub>k</sub> Pesha specifike.

α<sub>T, i</sub> Koeficienti i zgjerimit termik.

E Moduli i elasticitetit normal.

**Karakteristikat e betonit te armuar**

N <sub>id</sub>	$\gamma_k$	$\alpha_{T,i}$	E	G	C <sub>Erid</sub>	Stz	R <sub>ck</sub>	R <sub>cm</sub>	%R <sub>ck</sub>	$\gamma_c$	f <sub>cd</sub>	f <sub>ctd</sub>	f <sub>cfm</sub>	n	n Ac
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[%]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]			[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		

**G** Moduli I elasticitetit tangencial.

**C<sub>Erid</sub>** Koeficienti i reduktimit te modilit te elasticitetit normal per analizen sizmike [ $E_{sisma} = E \cdot C_{Erid}$ ].

**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>

**$\gamma_c$**  Koeficienti pjesor i sigurise se materialit.

**f<sub>cd</sub>** Rezistenca llogaritese ne shtypje.

**f<sub>ctd</sub>** Rezistenca llogaritese ne terheqje.

**f<sub>cfm</sub>** Rezistenca mesatare ne terheqje nga perkulja.

**MATERIALI ÇELIK**
**Karakteristikat e çelikut**

N <sub>id</sub>	$\gamma_k$	$\alpha_{T,i}$	E	G	Stz	f <sub>yk,1</sub> / f <sub>yk,2</sub>	f <sub>tk,1</sub> / f <sub>tk,2</sub>	f <sub>yd,1</sub> / f <sub>yd,2</sub>	f <sub>td</sub>	$\gamma_s$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	$\gamma_{M3,SLV}$	$\gamma_{M3,SLE}$	$\gamma_{M7}$
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]						
<b>Acciaio B450C - (B450C)</b>															
002	78,500	0.000010	210,000	80,769	-	450.00	-	326.09	-	1.15	-	-	-	-	-
						-		-							
<b>S275 (EN 10025-2) - (S275(EN 10025-2))</b>															
003	78,500	0.000012	210,000	80,769	P	275.00	430	275.00	-	1.00	1.00	1.25	-	-	-
						255.00	410	255.00							
<b>8.8 - (8.8)</b>															
004	78,500	0.000012	210,000	80,769	-	649.00	800.00	432.67	533.33	1.25	-	-	1.25	1.10	1.10
						-		-							
<b>S235 (EN 10025-2) - (S235(EN 10025-2))</b>															
005	78,500	0.000012	210,000	80,769	-	235.00	360	195.83	-	1.00	1.00	1.25	-	-	-
						215.00	360	179.17							

**LEGJENDA:**

**N<sub>id</sub>** Numri identifikues i materialit.

**$\gamma_k$**  Pesha specifike.

**$\alpha_{T,i}$**  Koeficienti i zgjerimit termik.

**E** Moduli i elasticitetit normal.

**G** Moduli I elasticitetit tangencial.

**Stz** Koeficienti i reduktimit te modilit te elasticitetit normal per analizen sizmike [ $E_{sisma} = E \cdot C_{Erid}$ ].

**f<sub>tk,1</sub>** Tipi i gjendjes: [F] =i Faktit (Ekzistues); [P] = i Projektit (I Ri).

N <sub>id</sub>	$\gamma_k$	$\alpha_{T,i}$	E	G	Stz	$f_{yk,1}/f_{yk,2}$	$f_{tk,1}/f_{tk,2}$	$f_{yd,1}/f_{yd,2}$	$f_{td}$	$\gamma_s$	$\gamma_{M1}$	$\gamma_{M2}$	$\gamma_{M3,SLV}$	$\gamma_{M3,SLE}$	$\gamma_{M7}$
	[N/m <sup>3</sup> ]	[1/°C]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]						

$f_{tk,2}$  Rezistenca karakteristike ne keputje (per profile 40 mm < t <= 80 mm).

$f_{td}$  Rezistenca llogaritese ne keputje (Bulonat).

$\gamma_s$  Koeficienti pjesor i sigurise ne Gj.K.V. te materialit.

$\gamma_{M1}$  Koeficienti pjesor i sigurise per qendrushmerine.

$\gamma_{M2}$  Koeficienti pjesor i sigurise per seksionet e dobesuara.

$\gamma_{M3,SLV}$  Koeficienti pjesor i sigurise per rreshkitjen ne Gj.K.V. (Bulonat).

$\gamma_{M3,SLE}$  Koeficienti pjesor i sigurise per rreshkitjen ne Gj.K.U. (Bulonat).

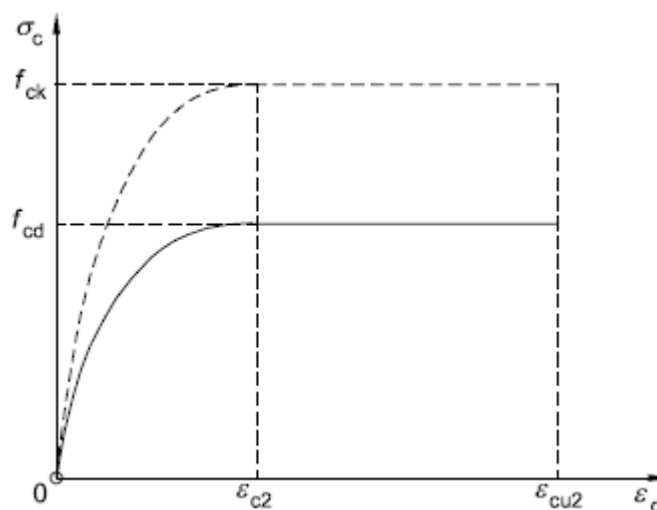
$\gamma_{M7}$  Koeficienti pjesor i sigurise paraprake te bulonave (Bulonat): [-] = parameter Jo senjifikativ per materialin.

$f_{yk,1}$  Rezistenca karakteristike ne dobesim (per profilet me t <= 40 mm).

$f_{yk,2}$  Rezistenca karakteristike ne dobesim (per profilet me 40 mm < t <= 80 mm).

$f_{yd,1}$  Rezistenca llogaritese (per profilet me t <= 40 mm).

$f_{yd,2}$  Rezistenca llogaritese (per profilet me 40 mm < t <= 80 mm).

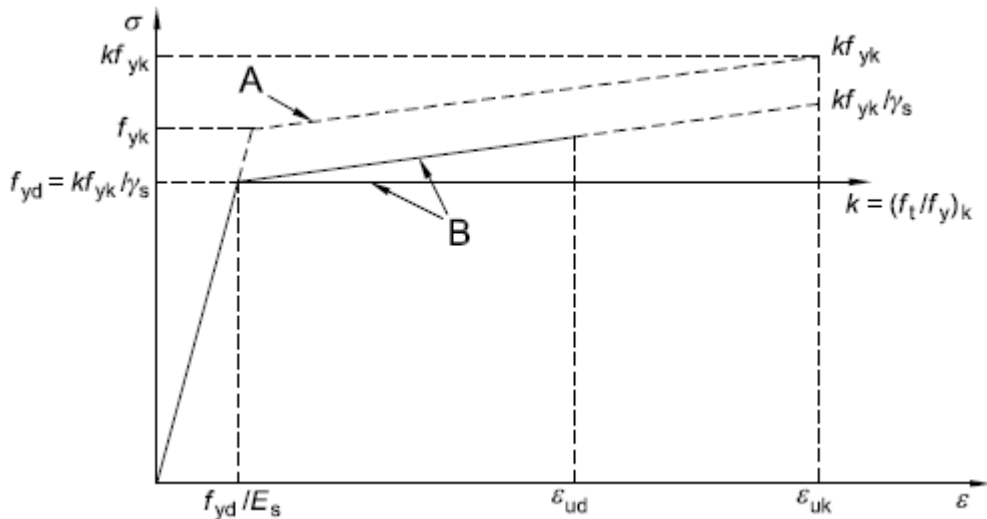


EN1992-1-1:2005: Grafiku i llogaritjes sforcim/deformim te betonit

Vlerat e deformimit jane:

$$\epsilon_{c2} = 0.0020;$$

$$\epsilon_{cu2} = 0.0035.$$



EN1992-1-1:2005: Grafiku i llogaritjes tension/deformim per çelikon.

Merret:

$$k = 1;$$

$$\epsilon_{ud} = \epsilon_{uk} = \infty.$$

Rezistenca e llogaritjes merret nga  $f_{yk}/\gamma_s$ . koeficienti i sigurise  $\gamma_s$  merret i barabarte me 1.15.

### • Analizat 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 permatat përfundimtare.

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

### • 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 perkates 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 perfundimtare 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 perfundimtare të shqyrtuara.

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

Gjeresia Gjeografike	Gjatesia Gjeografike	Lartesia Absolute
[°]	[°]	[m]
40.7464	19.5875	12

### • Verifikimi i Rregullsise se Struktures

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

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 perkates.

Struktura rrezulton:

- **E RREGULLT në plan**
- **E RREGULLT në lartesi**

### • Verifikimi i Rregullsise se Struktures

Klasa e duktilitetit perfaqeson kapacitetin e ndertesës 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 këto mënyra kolonat e mbi të gjitha nyjet tra-kolone që janë elementet më të brishte.

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 Larte);
- DCM (I Ulet).

Struktura ne shqyrtim eshte projektuar me **klase duktiliteti te ulet**.

## • **Spektrat e Projektimit per Gjendjen e Fundit Kufitare**

Ndertesa eshte projektuar per nje klase rendesie 1

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

Parametrat e Riskut Sizmik						
Gjendja Kufital	$a_g$ [g]	$C_c$	$T_B$ [s]	$T_C$ [s]	$T_D$ [s]	$S_s$ [s]
Gj.F.K.	0.2400	0.00	0.150	0.500	2.000	1.40

Për përcaktimin e spektrave te reagimit, të përmendura në f. 3.2.2.2 EN1998-1: 2005 (EC8), përveç përsheptimit  $a_g$  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 duktiliteti dhe rregullsia në lartësi.

Eshte pranuar koeficienti i amplifikimit topografik ST i barabarte me 1.00.

Për strukturën në shqyrtim jane percaktuar vlerat e mëposhtme:

### Gjendja e Fundit Kufitare

Faktori i Strukturës  $q$  për lekundjet horizontale në drejtimin X: **4.00**

Faktori i Strukturës  $q$  për lekundjet horizontale në drejtimin Y: **4.00**

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

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

Drejtimi X:

•  $\alpha_u/\alpha_1$ , X: **1.0**

• faktori i reduktimit  $q_0$  (kw): **1.00**.

Drejtimi Y:

•  $\alpha_u/\alpha_1$ , Y: **1.0**

• faktori i reduktimit  $q_0$  (kw): **1.00**.

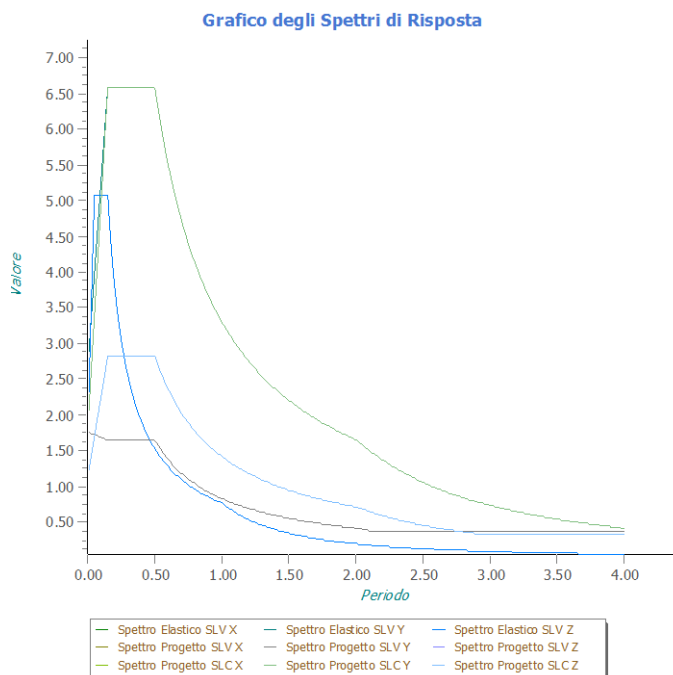
rregullsia ne plan: **E RREGULLT**

rregullsia ne lartesi: **E RREGULLT**

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

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

Spektrat e reagimit jepen ne grafikun e meposhtem.



## • 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 (15) lejon, ne kushte te ndryshme, te levize perqindjet ne vazhdim te masave te struktures

Gjendja Kufitare	Drejtimi Sizmik	%
GjFK	X	92.0
GjFK	Y	83.3
GjFK	Z	100.0

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):

$$E = \sqrt{\sum_{i,j=1,n} \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

me:



$$\rho_{ij} = \frac{8\xi^2 \cdot (1 + \beta_{ij}) \cdot \beta_{ij}^{\frac{3}{2}}}{(1 - \beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2 \cdot \beta_{ij} \cdot (1 + \beta_{ij}^2)} \quad \beta_{ij} = \frac{\omega_i}{\omega_j}$$

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 fundemkarakteristikat e te cilit jepen ne vazhdim.

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

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 lirie 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.

### • Vleresimi i Spostimeve

Spostimet  $d_E$  te strukturës nen efektin e veprimit sizmik ne GjFK 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:

$$\begin{aligned} \mu_d &= q & \text{nese } T_1 \geq T_c \\ \mu_d &= 1 + (q - 1) \cdot T_c / T_1 & \text{nese } T_1 < T_c \end{aligned}$$

Ne çdo rast  $\mu_d \leq 5q - 4$ .

- **Kombinimi i Komponenteve te Veprimit Sizmik**

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.

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

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

dove:

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

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

- **Veprimet Mbi Struktura**

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

Ngarkesat që veprojnë në soleta, që rrjedhin nga analiza e ngarkesave, janë transmetuar nga programi llogaritjes automatikisht në elementet mbajtës (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 përshtuara më poshtë; nga ato merren vlerat probabilistike per perdorimin e mevonshem ne kontrolle.

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, pervec 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 formules se meposhtme:

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

Efektet inerciale te veprimit sizmik jane vleresuar duke marre parasysh prezencen e masave shoqeruar me gjithë 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)):

Action	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Imposed loads in buildings, category (see EN 1991-1-1)			
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
Snow loads on buildings (see EN 1991-1-3)*			
Finland, Iceland, Norway, Sweden	0,70	0,50	0,20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H > 1000\text{ m a.s.l.}$	0,70	0,50	0,20
Remainder of CEN Member States, for sites located at altitude $H \leq 1000\text{ m a.s.l.}$	0,50	0,20	0
Wind loads on buildings (see EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperature (non-fire) in buildings (see EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
NOTE The $\psi$ values may be set by the National annex. * For countries not mentioned below, see relevant local conditions.			

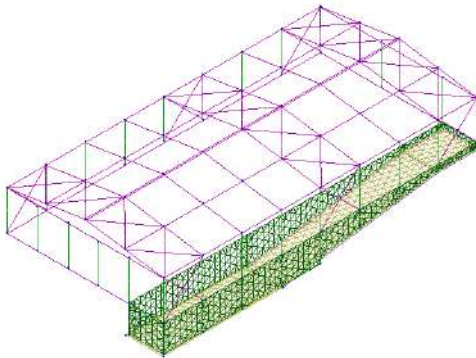
## • Modeli Llogarites

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

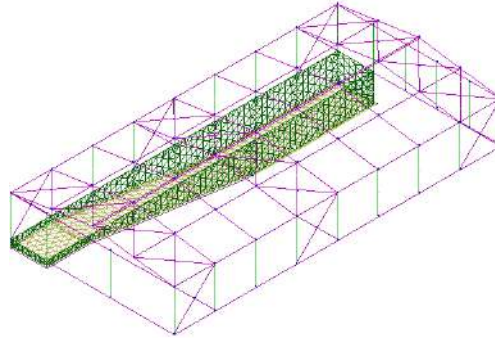
Percaktohet nje numerim i pershtatshem i elementeve (nyje, shufra, shell) perberes te modelit

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

**PAMJE VERI-LINDORE**



**PAMJE JUG-PERENDIMORE**



## • **Projektimi dhe Verifikimi i Elementeve Strukturele**

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, prerja, etj) identifikohen vlerat minimale dhe maksimale me të cilat projektohet ose verifikohet elementi ne shqyrtim; për sforcimet e përbëra, verifikimet kryhen për të gjitha kombinimet e mundshme dhe vetëm ne vazhdim identifikohet ai që ka koeficientin minimal të sigurisë.

## • **Veprimi i Shtytjes se Terrenit**

Llogaritja e shtytjes se terrenit ne kushte **statike** kryhet sipas:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot K \cdot H^2 ;$$

ku:

$\gamma$ : pasha volumore e terrenit

H: lartesia e mbushjes

K: koeficienti i shtytjes

Ne kushte **sizmike** formula e mesiperme behet:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K \cdot H^2 ;$$

me:

$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$  = koeficienti i intensitetit sizmik vertikal;

$k_h = \beta_m \cdot S_T \cdot S_S \cdot \frac{a_g}{g}$  = koeficienti i intensitetit sizmik horizontal;

$\beta_m$  = koeficienti i reduktimit te pershpejtimit maksimal te pritshem;

$S_S$  = koeficienti di amplifikimit stratigrafik;

$S_T$  = koeficienti i amplifikimit topografik;

$a_g/g$  = koeficienti i pershpejtimit te truallit.

### Shtytja Aktive

Llogaritet sipas formulimit te Mononobe-Okabe [EN 1998-5 (EC8) Aneksi E]:

$$K = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2} \quad (\text{per } \beta \leq \phi - \theta);$$

$$K = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)} \quad (\text{per } \beta > \phi - \theta);$$

ku:

$\phi$  = kendi i ferkimi te brendshem;

$\psi$  = kendi i inklinimit nga horizontalia i faqes se kontaktit te murit (pranuar 90°);

$\beta$  = kendi i inklinimit nga horizontalia i siperfaqes se mbushjes (pranuar 0°);

$\delta$  = vlera e llogaritjes se kendit te rezistences ne prerje midis terrenit dhe (pranuar 0);

$\theta$  = kend i percaktuar nga shprehja e meposhteme (0 ne kushte **statike**):

$$\tan \theta = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

### Shtytja Pasive

Llogaritet sipas formulimit te Mononobe-Okabe [EN 1998-5 (EC8) Aneksi E]:

$$K = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos\theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen}\phi \cdot \text{sen}(\phi + \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi + \beta) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}}\right]^2}.$$

**Ing. Elidon Basha**

---