

**REPUBLIKA E SHQIPËRISË
BASHKIA TIRANE**



**RAPORTI TEKNIK I LLOGARITJES
STRUKTURORE TE MUREVE PRITASE –
QENDRUESHMERISE SE SKARPATAVE
DHE PILOTAVE**

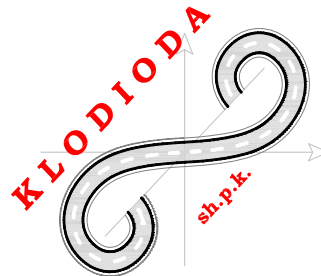
STUDIM – PROJEKTIM

**“NDËRTIMI I RRUGËS LIDHËSE MIDIS SHESHIT FREDERIK
SHOPEN DHE RRUGES KOSOVARËVE”**

PROJEKT ZBATIM

KLODIODA SH.P.K.

Rr. Barrikadave P.118
Kati III – Zyra Nr.2
Tiranë – Shqipëri
Tel: 06940 43470
Email: klodioda@yahoo.com
Email: klodioda@gmail.com



“JANAR 2019”

Hyrje

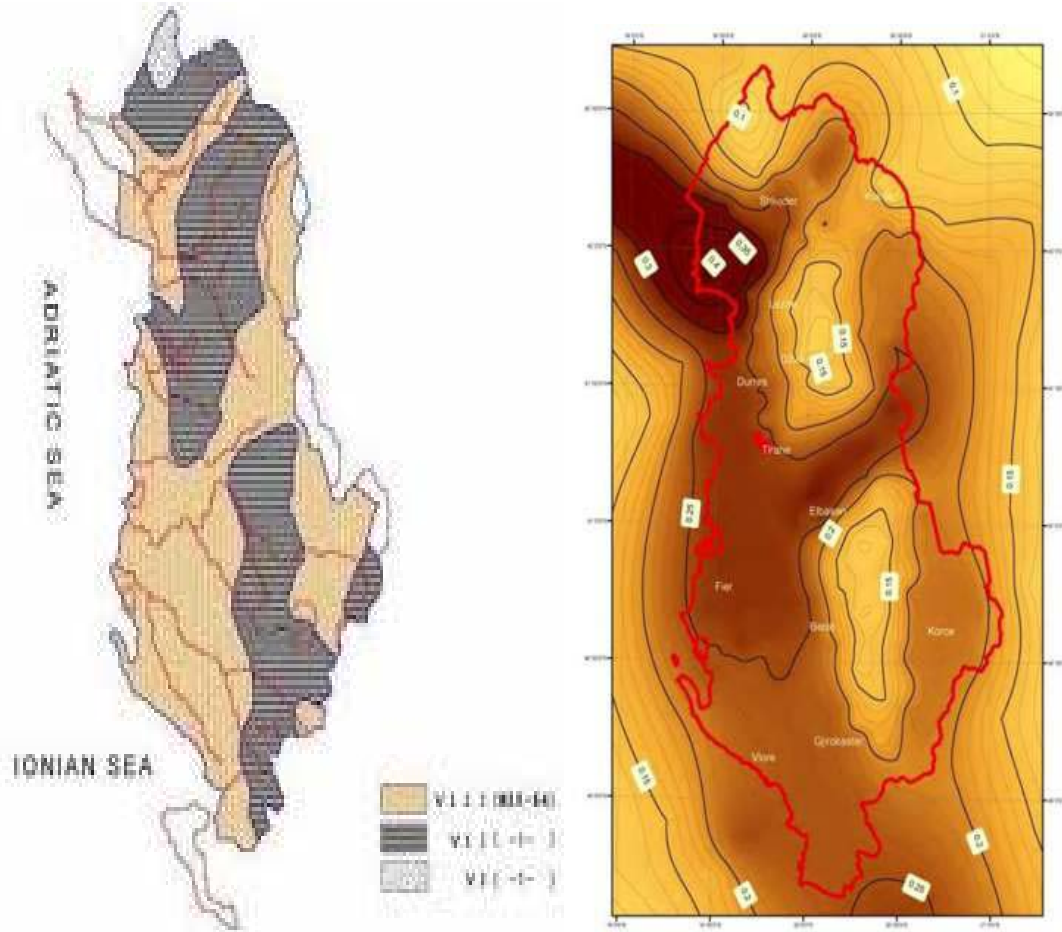
Strukturat e veprave te artit, te cilat perfshihen ne kete projekt, jane konceptuar, dimensionuar apo llogaritur referuar Rregullave Teknike te Projektimit te Veprave te Artit si Shqiptare ashtu edhe atyre Europiane (Eurocodeve)

Gjeologjia

Per percaktimin e kuotes se bazamentit ku do ndertohen objekti, jemi mbeshtetur ne rekomandimet e raportit gjeologo-inxhinierik.

Sizmiciteti

Per percaktimin e sizmicitetit te zones ku shtrihet sheshi i ketyre strukturave, jemi mbeshtetur ne harten e rajonizimit sizmik sipas hartës të vitit '78, (referuar KTP-N.2-89) si dhe ne “Hartën e ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A” Tirane 2010, me autor Aliaj, Sh.; Koçiu, S.; Muço, B.; Sulstarova, E.. Sipas ketij raporti, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 (a/g = 0.2-0.25), i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8.



Karakteristikat e terrenit te bazamentit mbeshketes lidhet me peshen volumore te materialit poshte themelit, me kendin e ferkimit te brendshem te terrenit me themelin, kendin e ferkimit terrenit me themelin si dhe kohezionin e terrenit.

Gjate verifikimeve nder parametrat gjeoteknike qe merren ne kosiderate jane:

- ϕ – kendi i ferkimit te grendshem te materialit [grade]
- δ – kendi i ferkimit terren-mure. Normalisht pranohet $\delta < 2/3 \phi$.
- ϕ_f – kendi i ferkimit themel-bazament
- γ_t - pesha volumore e mbushjes mbas murit, terrenit
- γ_m – pesha volumore e materialit te murit

Percaktimi i parametrave te zones sizmike

Ashtu sic u pasqyrua edhe tek pjesa e ngarkesave dhe veprimeve ne veprat e artit, edhe ne rastin e mureve mbajtese dhe pritesa, per percaktimin e sizmitetit te zones ku shtrihet sheshi i ketyre strukturave, jemi mbeshketur ne harten e rajonizimit sizmik sipas hartës të vitit ‘78, (referuar KTP-N.2-89) si dhe ne “Hartën e ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A” Tirane 2010, me autor Aliaj, Sh.; Koçiu, S.; Muço, B.; Sulstarova, E.. Sipas ketij raporti, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 (nxitimi maksimal horizontal i sheshit $a_{max}/g = 0.20-0.25$), i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8.

Kategorite e truallit jane marre konform mormave europiane EC.7 ; D.M/2008, te cilen ben nje klasifikim per terrenin ne klasat A,B,C,D,E, ne funksion te formacionit dhe parametrave gjeoteknike V_{30s} , N_{SPT} , C_u , .etj

Ashtu sic cituam mesiper, nen veprimin e presioneve te dheut, presioni shtese nga veprimi sizmik, mbeshketur ne metoden pseudo-statike, merret sipas drejtimeve horizontale dhe vertikale ne reference te koeficientave perkates dinamik k_h , k_v , te cilat percaktohen nga shprehjet e meposhtme

$$k_h = \beta_m \cdot a_{max}/g \quad k_v = \pm 0.5 k_h$$

ku:

$a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g$ -eshte nxitimi maksimal horizontal i sheshit;

a_g - eshte nxitimi maksimal horizontal i sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S_s, S_T - jane koeficiente te amplifikimit te shtresezimit topografik

S - eshte faktori i te spektrit reagimit elastik

g - nxitimi i renies se lire

β_m - koeficient i reduktimit te nxitimit maksimal, i cili merret ne funksion te kategorise se tokes dhe nxitimit maksimal a_g

β_m si ricava dalla

Tabella 7.11.II



	Categoria di sottosuolo		Categ. suolo fond.	S
	A	B, C, D, E		
	β_m	β_m	A	1,00
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,31	0,31	B	1,25
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,29	0,24	C	1,25
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,18	D	1,35
			E	1,25

Per mure/struktura te cilat nuk jane ne gjendje te pranojne spostime relative $\beta_m = 1$.

Pika e aplikimit te veprimit sizmik ne struktura te lira (psh parete vertikale fleksibile-konsol), te cilat mund te rrotullohen/spostohen, ne te njejten pike ku vepron edhe presioni statik i dheut. Ne raste te tjera, ne mungese te studimeve specifike, ne mesin e lartesise se murit/paretit.

Per rastin tone kemi:

$$K_h = \beta_m * a_g * S_s * S_T = 0.31 * 0.25 * 1.25 * 1 = 0.0999 \text{ (referuar parametrave te mesiperm)}$$

$$K_v = 0.5 * K_h = 0.5 * 0.0999 = 0.050$$

Percaktimi i koeficientit te shtytjes aktive dhe pasive

Per percaktimin e koeficientave te shtytjes aktive dhe pasive, ne situata josizmike, shfrytezohen relacionet e meposhtme (te autoreve Coulomb dhe Rankine):

COULOMB

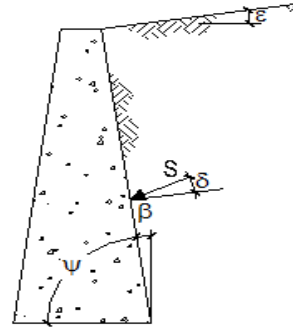
$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi')}{\text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon)}{\text{sen}(\psi - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi - \varphi')}{\text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi + \delta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon)}{\text{sen}(\psi + \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

RANKINE ($\psi = 90^\circ$)

$$k_a = \frac{\cos \varepsilon - \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varepsilon + \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi'}}$$

$$k_p = \frac{\cos \varepsilon + \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi'}}{\cos \varepsilon - \sqrt{\cos^2 \varepsilon - \cos^2 \varphi'}}$$



Koeficienti i shtytjes (aktive dhe pasive) ne situata sizmike llogaritet sipas shprehjes te Mononobe-Okave, si ne vijim:

per $\varepsilon \leq \varphi' - \theta$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

per $\varepsilon > \varphi' - \theta$

$$k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2}$$

$$1. \theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_c}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Shtytja aktive dinamike e mbushjes

Ne keto raste presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v) + H_{hidro}$$

Ne mungese te presionit te ujit ($H_{hidro}=0$), jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: H - lartesia e murit perfshire edhe lartesine e themelit; K_a - koeficienti i shtytjes aktive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal, i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes aktive se dheut e cila merret sipas rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes aktive K_a ne situata josizmike

Shtytja dinamike e mbingarkeses mbi mbushje

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje S_q (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a$$

ku q - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit.

Shtytja pasive dinamike

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundërshton veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 50\% \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v) + H_{hidro}$$

Ne mungese te presionit te ujit ($H_{hidr}=0$), jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: D - thellesia e zhytjes se murit perfshire edhe lartesine e themelit; K_p - koeficienti i shtytjes pasive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperem.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperem

$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes pasive K_p ne situata josizmike

Ngarkesat vepruese mbi strukture

Llogaritja e veprimeve statike dhe dinamike zhvillohet sipas nje analize pseudo-statike. Modeli llogarites referues perbehet nga vete vepra (muri+themeli) dhe nga prizmi i ngarkimit (ndikimit) qe shkakton gjendjen e ekuilibrit aktiv limit. Verifikimet me marrjen ne konsiderate te veprimeve sizmike, zhvillohet me shfrytezimin e kombinimeve qe sugjerojne normativat.

$$E_d = \xi_i * E + G_i + \sum \psi * Q_k \quad \text{ku:}$$

G_i - vlerat karakteristike te ngarkesave apo veprimeve te perhershme

ξ_i – koeficient qe merr parasysh rendesine e struktures (merret e barabarte me “1” per struktura te zakonshme)

E_d – vlera e veprimit sizmik te projektit ne reference te periudhes se perseritjes

ψ – koeficient per percaktimin e veprimeve aksidentale (per veprime sizmike = 1)

Q_k – vlera karakteristike e veprimeve aksidentale

Verifikimet e paraqitura ne kete relacion i referohen gjendjes kufitare te fundme (SLD – gjendjes kufitare dinamike)

Ngarkesat apo veprimet statike stabilizuese (ngarkesat e peshes vetjake)

Ngarkesat nga pesha vetjake do merren ne konsiderate sipas volumit (siperfaqes perkatese pasi llogaritjet realizohen per gjatesi njesi te murit) dhe peshes volumore perkatese te materialit perberes sipas shprehjes se meposhtme:

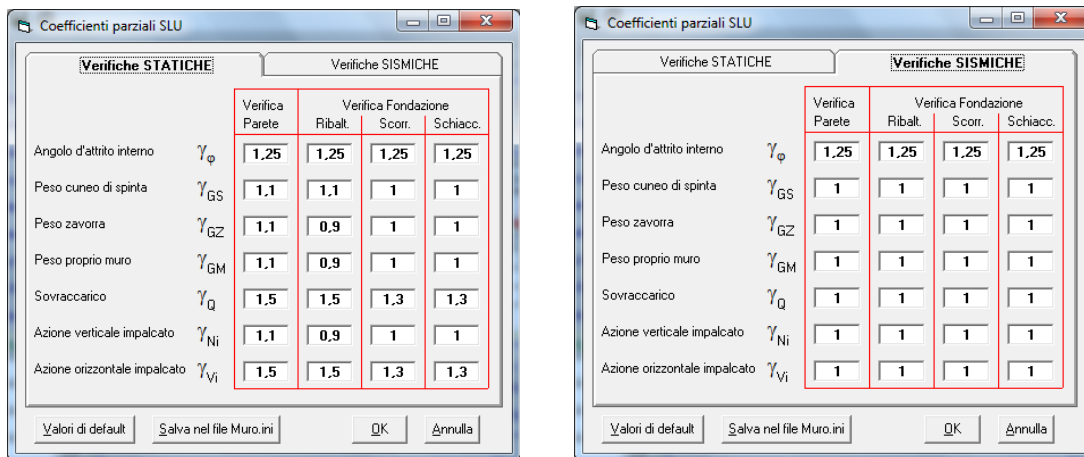
$$G_i = A_i * \gamma_i, \text{ (kN ose me e sakte kN/m), ku:}$$

A_i - Siperfaqja e prerjes terthore te murit, themelit, terrenit, etj

γ_i – pesha volumore e materialit (kN/m³) , do marrim 25kN/m³ per betonin e armuar; 24kN/m³ per betonin dhe 22kN/m³ per murin e gurit.

Koeficientet e sigurise per verifikimet

Koeficientet e sigurise per verifikimet sipas EC7, ne situate statike dhe sizmike merren sipas tabelave se meposhtme.



Ne tabelat e mesiperme koeficientet e mbingarkimit jane dhene per kontrolle ne permbyse, rreshqitje dhe shkeputje.

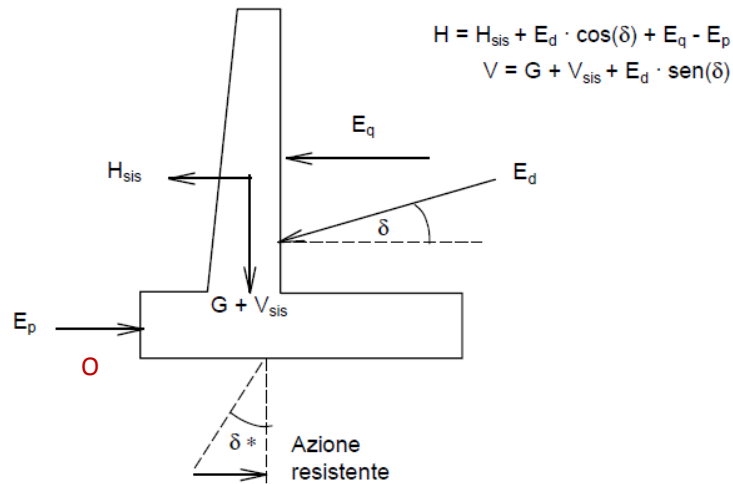
Veprimet dinamike te masave

Veprimet dinamike sipas drejtimit vertikal dhe horizontal percaktohen sipas shprehjeve te meposhtme:

$$V_{siz} = G_i * k_v \quad \text{dhe} \quad H_{siz} = G_i * k_h \quad \text{(kN ose me e sakte kN/m), ku:}$$

G_i - vlerat karakteristike te ngarkesave apo veprimeve te perhershme (pesha vetjake);

k_v, k_h – koeficientet dinamike per veprimin vertikal dhe horizontal, percaktuar sipas shprehjeve te mesiperme.



Verifikimi ne permbyesje

Kontrolli ne permbyesje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbyesje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbyes. Keto momente merren perkundrejt pikes "O" te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme). Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbyesje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbyesje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

$$M_{stab,O} = \sum_1^n V_i * b_i \quad \text{dhe} \quad M_{perm,O} = \sum_1^n H_i * h_i, \quad \text{ku}$$

V_i - ngarkesat dhe veprimet ne drejtimin vertikal

H_i - ngarkesat dhe veprimet ne drejtimin horizontal

b_i - distanca nga pika "O" ne pikeprerjen e veprimit te ngarkeses vertikale (matur sipas projektionit horizontal)

h_i - distanca nga pika "O" ne pikeprerjen e veprimit te ngarkeses horizontale (matur sipas projektionit vertikal)

Verifikimi ne rreshqitje/spostim

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese. Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.3 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nese do i referohemi figures se mesiperme mbi ngarkesat dhe veprimet, ky koeficient jepet nga raporti $(H \cdot \sin i + V \cdot \cos i) \cdot \tan \delta^*$ $\frac{H \cdot \cos i - V \cdot \sin i}{}$, ku "i" eshte kendi i inklinimit te planit te rreshqitjes

Verifikimi i sforcimeve (ne aftesi mbajtese) te bazamentit mbeshtetes

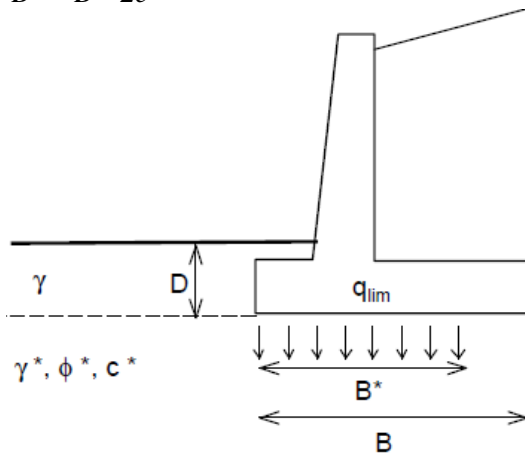
Per te vleresuar pjesen (gjatesine) e themelit efektivisht rezistuese ndaj veprimeve, nevojitet te percaktohet jashteqendensia e ngarkesave vertikale.

$$C = \frac{M_{stabiliz} - M_{permbysese}}{V}$$

Atehere jashteqendensia do jepet sipas shprehjes $e = \frac{B}{2} - C$

Pranohet ngarkesa limite q_{lim} provokon shkaterrimin e terrenit te bazamentit, ate te shprehur nga formula Brinch-Hasen. Ky relacion shpreh qe vlera e presionit mesatar limit mbi gjurmen mbeshtetese te themelit, eventualisht i parcializuar ne baze. Per te percaktuar vleren e ngarkeses limite, nevojitet te percaktohet gjeresia ne baze ekuivalente B^* , e cila jepet nga shprehja:

$$B^* = B - 2e$$



$$N_q = e^{\pi \cdot \tan \phi^*} \cdot \tan(45^\circ - \phi^*/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \phi^*$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) / \tan \phi^*$$

$$A_q = s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q$$

$$A_c = s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c$$

$$A_\gamma = s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma =$$

$$q_{lim} = A_q \cdot N_q \cdot \gamma \cdot D + A_c \cdot N_c \cdot c^* + A_\gamma \cdot N_\gamma \cdot \gamma^* \cdot B^*/2$$

ku prammetrat e mesiperme $N_q, N_c, N_\gamma, A_q, A_c, A_\gamma$ merren ne funksion te parametrave te terrenit dhe faktoreve te ndryshem qe lidhen me formen, thellesine, inklinimin e ngarkesave, etj

$Q_{lim} = q_{lim} \cdot B^*$ dhe verifikimet ne aftesi mbajtese jepen nga shprehja:

$$F_{s,Kapaciteti- mbajtes} = \frac{Q_{lim}}{V} \geq 1.0 \quad (\text{merret per rastet kur kemi efektin e } +k_v)$$

Kombinimet e ngarkesave

Ne llogaritje dhe verifikime, per kombinimin e ngarkesave, parametrave gjeoteknike, etj, duhen marre koeficientet e sigurise sipas tabeles se mesiperme, per situate te favorshme dhe jo te favorshme te veprimeve apo efekteve. Meposhte jepen ne menyre te permbledhur keto kombinime.

Approccio	Tipo SLU	Azioni sfavorevoli		
		Permanenti		Variabili γ_Q
		Strutturali γ_{G1}	Non strutturali γ_{G2}	
Approccio 1-C1	STR (A1)	1.30	1.50	1.50
Approccio 1-C2	GEO (A2)	1.00	1.30	1.30
Approccio 2	STR-GEO (A1)	1.30	1.50	1.50

per veprime ne situata te pafavorshme

Approccio	Tipo SLU	Azioni favorevoli		
		Permanenti		Variabili γ_Q
		Strutturali γ_{G1}	Non strutturali γ_{G2}	
Approccio 1-C1	STR (A1)	1.00	0	0
Approccio 1-C2	GEO (A2)			
Approccio 2	STR-GEO (A1)			

per veprime ne situata te favorshme

Parametro	Approccio 1		Approccio 2
	Combinazione 1 STR (M1)	Combinazione 2 GEO (M2)	STR-GEO (M1)
γ_k	1.00	1.00	1.00
c'_k	1.00	1.25	1.00
$\tan(\varphi'_k)$	1.00	1.25	1.00
c_{uk}	1.00	1.40	1.00

per parametrat gjeoteknik

APPROCCIO 1 (DA1)		APPROCCIO 2 (DA2)
⇓	⇓	⇓
Combinazione 1	Combinazione 2	Combinazione 1 o Unica
(A1+M1+R1)	(A2+M2+R2)	(A1+M1+R3)
(STR)	(GEO)	(STR + GEO)

Le **Combinazioni** sono formate da gruppi di **coefficienti parziali γ**
con

A = Azioni γF

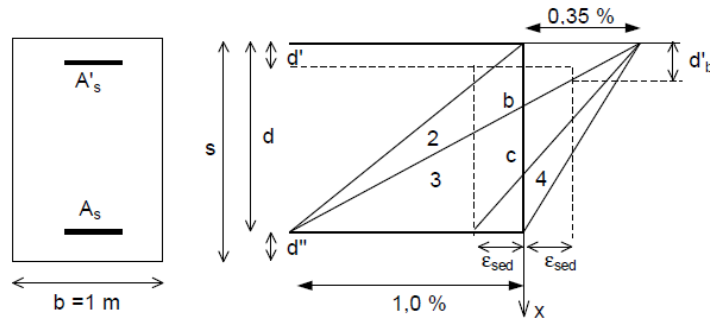
M = resistenza dei materiali (terreno) γM

R = Resistenza globale del sistema γR

Kombinimet per gjendjet kufitare strukture STR dhe gjeoteknike GEO

Verifikimi i resistences se elementeve strukture ne gjendjen kufitare te fundme (SLU) per rastin e mureve te armuara

Per secilin element te murit, percaktohet momenti perkules dhe forca prerese per te cilin nevojitet te behet armimi i tyre (ne rastin e mureve te armuara). Duhet theksuar qe ne struktura te tilla, ne mjaft raste efekti i forcave prerese nuk japin vlera problematike, ndersa momentet perkulesse japin efekte qe duhet detyrimisht marre ne konsiderate.



Ne rastin e perkuljes se thjeshte, kur elementi (seksioni i murit, me gjeresi 1m) eshte armuar me armature per dy zonat, dallojme gjendjet 2 (armature te lehte) dhe 3,4 (presence te larte te armatures). Pozicioni i aksit neutral jepet nga shprehjet

$$x_b = d \cdot \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{su} + \epsilon_{cu}}$$

$$x_c = d \cdot \frac{\epsilon_{cu}}{\epsilon_{cu} + \epsilon_{sed}}$$

Hipotezojme vendosjen e nje sasive armature ne zonen e terhequr , te percaktuar nga shprehja:

$$A_{s,hipotez} = \frac{M_{sd}}{0.9 \cdot d \cdot f_{sd}}$$

te seksionit te betonit.

Kur shkaterrimi per perkulje te thjeshte shoqerohet me vlere te x_c (per gjendjen 3dhe 4) , armature A_s cilesohet si “armature kritike” dhe vleresohet sipas shprehjes se meposhtme

$$A_{sCrit} = A'_s + 0,8 \cdot b \cdot x_c \cdot f^*_{cd} / f_{sd}$$

ku:

A'_s -armatura ne zonen e shtypur

f^*_{cd} -sforcimet (rezistenca) kufitare e projektit, per betonin

f_{sd} - rezistenca ne armature (sforcimet kufitare te projektit)

ϵ_{su} – deformimi kufitar i armatures ne terheqje (=1%)

ϵ_{sed} – deformimi maksimal elastik (sipas ligjit te Hook) (=0.182%)

ϵ_{cu} – deformimi kufitar i betonit ne shtypje (=0.35%)

Situata te tilla “me armature kritike” duhet te shmangen per shkak te zvogelimit te duktilitetit

Per te cilen rezulton $A_s < A_{sCrit}$

Llogaritim madhesine finale te d'_b per te cilen armatura ne shtypje mund te kaloje ne faze rrjedhshmerie:

$$d'_b = x_b + (x_b - d) \cdot \epsilon_{sed} / \epsilon_{su}$$

Per te cilen rezulton $d' < d'_b$

Ne gjendjen 2, armatura ne zonen e shtypur A_s' mund te jete ne faze elastike ose ne faze rrjedhshmerie (e gjithje kjo per te cilesuar qe armatura ne zone te shtypur nuk te kaloje ne faze rrjedhshmerie)

Pozicioni i aksit neutral qe ndan dy nenzonat eshte x_2 . llogaritet sipas relacionit

$$x_2 = \frac{\epsilon_{su} \cdot d' + \epsilon_{sed} \cdot d}{\epsilon_{su} + \epsilon_{sed}}$$

Pranojme qe armatura ne zonen e shtypur mbetet ne faze elastike , zgjidhim ekuacionin e grades se dyte :

$$x^2 - x \left(d + \frac{\epsilon_{su} E_s}{0,8bf'_{cd}} A'_s + \frac{f_{sd}}{0,8bf'_{cd}} A_s \right) + \frac{\epsilon_{su} E_s}{0,8bf'_{cd}} d' A'_s + \frac{f_{sd}}{0,8bf'_{cd}} d A_s = 0$$

Hipoza jone do jete e vertete derisa aksi neutral “x” eshte me i vogel sesa “ x₂ ” dmth gjendet ne gjendjen 2, ku seksioni eshte armuar normalisht (armature te lehte).

Llogaritim sforcimet ne armaturen e zones se shtypur ne faze elastike dhe mandej llogaritim momentin rezistent ne reference te qendres se zones se shtypur te betonit:

$$\sigma'_s = E_s \cdot \epsilon_{su} \cdot (x-d') / (d-x)$$

$$M_{Rd} = \sigma'_s \cdot (0,4 \cdot x - d') \cdot A'_s + f_{sd} \cdot (d - 0,4 \cdot x) \cdot A_s$$

Seksioni per gjendjen ne perkulje te thjeshte rezulton e verifikuar nese faktori i sigurise eshte me i madh se 1.

$$F_s = M_{Rd} / M_{Sd} \text{ (merret per rastet kur kemi efektin e +k.)}$$

Programi generon automatikisht sasine e armatures referuar seksionit cfaredo te paretit vertikal dhe pllakes se themelit.

The screenshot shows a software interface for reinforcement verification. It includes input fields for distance between sections (1 m), effective depth (391 N/mm²), cover (3 cm), and modulus ratio (15). Below are three tables of results:

PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)						
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
6	440,8	157,5	206,9	10,47	6,13	0,24
5	264,5	131,3	147,4	5,71	4,75	0,17
4	142,6	105,0	97,95	2,59	3,55	0,11
3	65,21	78,75	58,47	0,76	2,53	0,07
2	22,32	52,50	28,98	0,00	0,47	0,03
1	3,914	26,25	9,494	0,00	0,05	0,01

SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)					
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
0	366,6	338,5	10,22	5,06	0,39
1	92,20	184,4	2,50	2,40	0,21

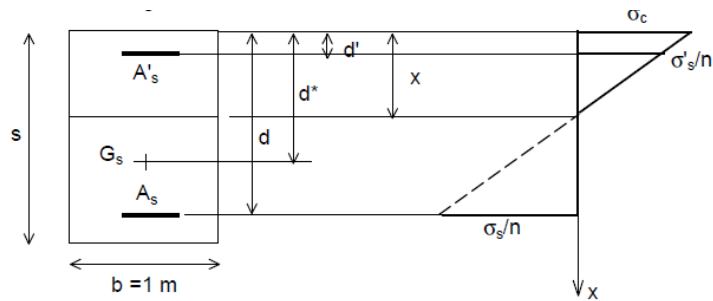
SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)					
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
0	72,50	145,0	1,96	2,11	0,17

Verifikimi i resistences se elementeve strukture ne gjendjen kufitare te sherbimit (SLE), per rastin e mureve te armuara

Seksionet e elementeve te murit duhet te verifikohen edhe per gjendjen kufitare te sherbimit. Ne kete rast momenti veprues M_{Sd} shumezohet me nje koeficient sigurie te barabarte me njesine (1).

Per vleresimin e momentit rezistent, pranohen keto hipoteza:

- Regjimi tensional ne faze elastike
- Seksionet mbesin plane
- Koeficienti i homogjenitetit te materialeve per seksionin n=15



Per kete rast, pozicioni i aksit neutral jepet nga shprehja:

$$x = \frac{n \cdot (A_s + A'_s)}{b} \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot d'}{n \cdot (A_s + A'_s)}} \right)$$

Per te cilin pozicioni i qendres se gravitetit dhe armatures, eshte:

$$d' = \frac{d \cdot A_s + d' \cdot A'_s}{A_s + A'_s}$$

Momenti rezistent i inertesise per seksionin do jepet nga shprehja:

$$J = bx^3/3 + n A'_s (x-d')^2 + nA_s (d-x)^2$$

Momenti rezistent merret me i vogli mes vlerave:

$$M_{Rc} = J \cdot 0,45 f_{ck} / x$$

$$M_{Rb} = \frac{J \cdot 0,7f_{yk}}{n(d-x)}$$

Seksioni rezulton te verifikohet per situaten e gjendjes se sherbimeve me nje faktor sigurie sipas shprehjes se meposhtme duhet te rezultoje me i madh se "1"

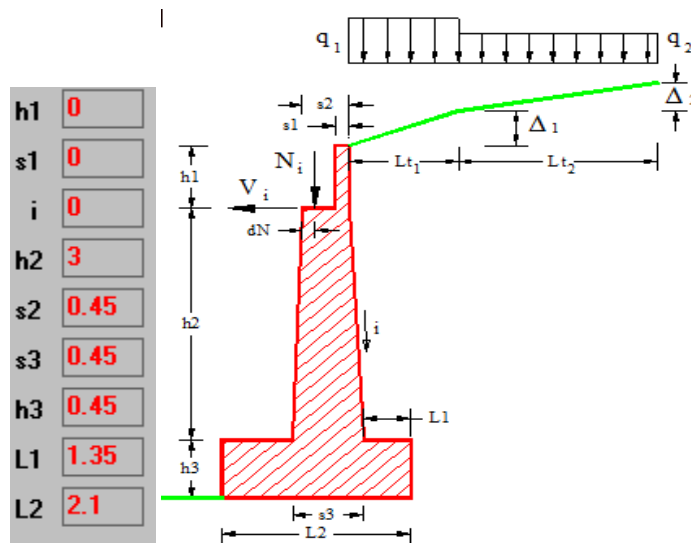
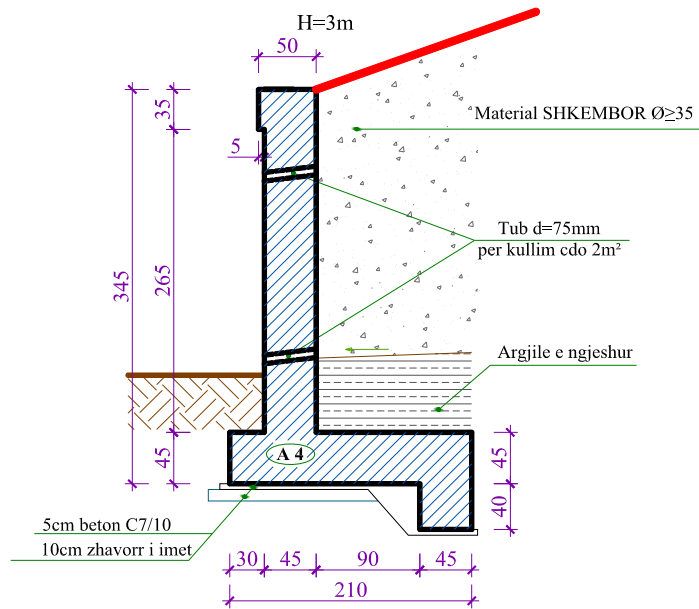
$$F_s = M_{Rd} / M_{Sd} \quad (\text{merret per rastet kur kemi efektin e } +k_v)$$

Meposhte jepen ne menyre te permblodhur pjese te relacionit te llogaritjes se mureve mbajtese dhe pritese (per dy raste pergjithesuese) sipas procedures se cituar mesiper. Llogaritjet jane kryer ne skeda te caktuara te cilen kryejne veprimet ne menyre automatike konform normave europiane.

MURI PRITES, (b/arme) H=3.0 M

➤ Parametrat gjeometrike te murit

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



Njesite e mesiperme jepen ne m (metra)

➤ Parametrat fizike-mekanike te materialeve

Jane paraqitur ne vijim karakteristikat e terrenit, duke u mbeshtetur tek normativa referuese.

φ^o	30
δ^o	20
φ_f^o	30
γ_t	18
γ_m	25

Ku kemi shenuar :

φ_o – kendi i ferkimit te brendshem te materialit te mbushjes (o)

δ^o – kendi i ferkimit te materialit me murin (o)

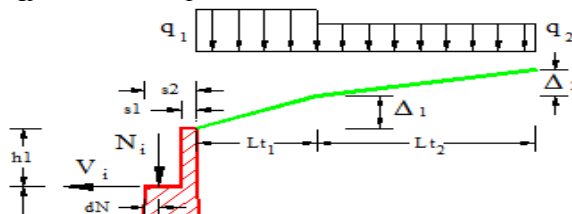
φ_f^o – kendi i ferkimit te terrenit ne bazamentin mbeshtetes (o)

γ_t – pesha volumore e terrenit (kN/m^3)

γ_m – pesha volumore e materialit ndertimor te murit (kN/m^3)

➤ Ngarkesa mbi mbushje

Ne skeden llogaritese, te ofrohet mundesi te implementohen ngarkesat mbi pjesen e mbushjes (te shenuara ne skicen baze te mesiperme si q_1, q_2). Ne vijim jane paraqitur futja e ngarkesave mbi mbushje si $q=5\text{kN/m}^2$ edhe pse kjo e fundit mund gjendet brenda prizmit te ndikimit.



	Lungh.	Dislivello	q
Lato 1	6	1.5	5

➤ Parametrat sizmike

Ashtu sic u shtjellua ne paragrafin mbi teorine e llogaritjes se mureve, parametrat dinamike te cilet nevojiten per llogaritjen e mureve jane koeficientet dinamike sipas drejtimeve vertikale dhe horizontale (k_v dhe k_h) te cilat merren ne funksion te parametrave : a_{max} - nxitimit maksimal horizontal te sheshit; a_g - nxitimit maksimal horizontal te sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S - faktorit te spektrit reagimit elastik; β_m - koeficientit te reduktimit per nxitimin maksimal dhe kategorie te tokes.

Sipas "Hartës se ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A per Republikën e Shqipërisë", sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 . Kjo do te thote qe nxitimi maksimal horizontal i sheshit dojete $a_{max}/g = 0.25$, i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8. Gjithshtu do pranohet qe faktori i spektrit reagimit elastik qe merr parasysh shtreshezimin e terrenit, merret $S = 1.25$, per kategori trualli C (shiko tabelen e mesiperme).

➤ **Percaktimi i koeficienteve dinamike per dy drejtimet**

Sipas procedures se dhene mesiper, behet percaktimi i koeficienteve te shtytjes aktive dhe pasive per gjendjen ne situata normale (statike) dhe sizmike. Per situata sizmike do llogaritim gjithashtu edhe koeficientet dinamike per drejtimin horizontal dhe vertikal. Meposhte paraqiten vlerat e keture koeficientave te nxjerra nga relacioni i skedes llogaritese automatike.

$$\text{per } \varepsilon \leq \varphi' - \theta \quad k_s = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$\text{per } \varepsilon > \varphi' - \theta \quad k_s = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2}$$

$$1. \theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

massima accelerazione al suolo $a_g/g = 0.25$ (-)
 coefficiente stratigrafico $S = 1.25$ (-)

Koeficientat dinamike per veprime horizontale dhe vertikale rezultojne:

Dati Sisma	K_v	0.0500	K_h	0.0999
-------------------	----------------------	---------------	----------------------	---------------

Ku: $K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S_s \cdot S_T = 0.31 \cdot 0.25 \cdot 1.25 \cdot 1 = 0.0999$ (referuar parametrave te mesiper)

$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.5 \cdot 0.0999 = 0.050$

Procedohet me tej me percaktimin e presioneve perkatese qe veprojne ne mur sipas koeficientave te percaktuar mesiper.

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi paretin vertikal te murit**

Sipas shprehjeve te dhena mesiper behet (tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve), behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfutuar nga skeda llogaritese automatike (softwar-i).

Parete		Parete		Parete	
St	41.05 kN	St	37.32 kN	St	37.32 kN
Sq	10.37 kN	Sq	6.911 kN	Sq	6.911 kN
Ss	0 kN	Ss	17.29 kN	Ss	13.22 kN
Si	0 kN	Si	11.06 kN	Si	11.06 kN
M	49.23 kNm	M	73.57 kNm	M	70.07 kNm
N	54.71 kN	N	56.48 kN	N	51.71 kN
V	48.31 kN	V	68.87 kN	V	65.05 kN
	?1		?2		?3

Te dhenat e mesiperme rezultojne per rastet:

1- Situata josizmike (situata statike);

- 2- Situata sizmike me $k_v > 0$ (situata me e pafavorshme);
- 3- Situata sizmike me $k_v < 0$;

ku:

- St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;
- Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;
- Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike
- Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale sizmike

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi themelin e murit**

Ashtu sic u citua tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituara. Vlen te theksohet qe rezultatet e presioneve/ngarkesave te transmetuara ne pjesen e themelit merren per te tre situatat (josizmike, sizmike + k_v , sizmike - k_v) duke patur parasysh verifikimet perkatese lidhur me permbyshjen, rreshqitjen dhe spostimin e murit.

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	65.35	?1	St	59.41	?1	St	59.41	?1
Sq	13.07		Sq	11.33		Sq	11.33	
Ss	0		Ss	0		Ss	0	
Si	0		Si	0		Si	0	

1- Situata josizmike (situata statike);

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	59.41	?2	St	59.41	?2	St	59.41	?2
Sq	8.714		Sq	8.714		Sq	8.714	
Ss	22.36		Ss	22.36		Ss	22.36	
Si	13.42		Si	13.42		Si	13.42	

2- Situata sizmike me $k_v > 0$;

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	59.41	?3	St	59.41	?3	St	59.41	?3
Sq	8.714		Sq	8.714		Sq	8.714	
Ss	16.16		Ss	16.16		Ss	16.16	
Si	13.42		Si	13.42		Si	13.42	

3- Situata sizmike me $k_v < 0$, (situata me e pafavorshme);

ku:

- St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;
- Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;
- Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike
- Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale

Presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: H - lartesia e murit perfshire edhe lartesine e themelit; K_a - koeficienti i shtytjes aktive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal, i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a \text{ eshte rezultatja e presioni i shtytjes aktive se dheut e cila merret sipas rasteve ne}$$

funkcion te koeficientit te shtytjes aktive K_a ne situata josizmike

➤ **Shtytja e mbingarkeses mbi mbushje**

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje S_q (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ sipas kombinimeve te mesiperme dhe situatave verifikuese,}$$

ku $q=5kN/m^2$ - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit, ne reference te ngarkesave te levizshme, K_a - koeficienti i shtytjes aktive ne situata statike dhe sizmike

➤ **Shtytja pasive mbi themel**

Ky presion nuk perfshihet ne skeden e mesiperme per shkak te rezervave te sigurise. Gjithsesi vlera e ketij presioni eshte thelbesore gjate verifikimeve per spostim (rreshqitje) te murit. Per rastin e kontrolleve ne permbyse, nuk jep efekte te konsiderueshme dhe ne shumicen e rasteve neglizhohet.

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundershkon veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: D - thellesia e zhytjes se murit perfshire lartesine e themelit dhe dhembin poshte saj; K_p - koeficienti i shtytjes pasive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve, rekomanduar kjo nga normativa.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperm

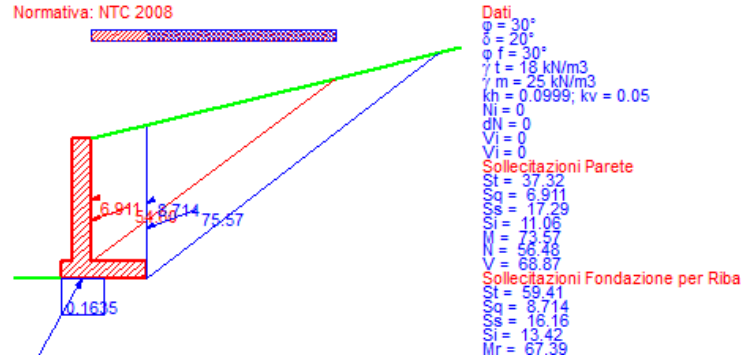
$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p \text{ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas rasteve ne}$$

funkcion te koeficientit te shtytjes pasive K_p ne situata josizmike

➤ **Realizimi i llogaritjes se murit**

Ne vijim eshte paraqitur grafikisht llogaritja e murit, ku perfshin vlerat e presioneve vepruese, pozicionimin i presioneve rezultante, vlerat e sforcimeve ne taban, etj; per situata me te pafavorshme



➤ **Kontrolli ne permbyesje**

Kontrolli ne permbyesje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbyesje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbyesjes. Keto momente merren perkundrejt pikes “O” te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme).

Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbyesje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbyesje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nga rezultatet e nxjerra nga programi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

Mr	67.39
Ms	145.5
Ms/Mr	2.159

M_r - momenti permbyesjes (kN*m)

M_s - momenti mbajtes (kN*m)

$F_{s,permbyesje} = 2.159$, $dmth > 1.0$, Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ **Kontrolli ne rreshqitje**

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese.

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin sizmik.

Nga rezultatet e nxjerra nga programi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

c. scol. 1.102

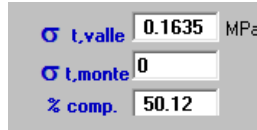
$F_{s,rreshqitje}$ (situata statike, pa perfshire 50% Pres.pasiv te themelit) = 1.102, $dmth > 1.0$,

$F_{s,rreshqitje}$ (situata sizmike + 50% Pres.pasiv te themelit) = 1.07, $dmth > 1.0$,

Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ Llogaritja e sforcimeve ne tabanin e themelit

Sic shikohet edhe ne figuren e mesiperme ku jepen grafikisht presionet, ne figure paraqiten gjithshu edhe diagrama e sforcimeve ne taban, e cila rezulton sa meposhte:



$$\sigma_{\max} = 0.1635 \text{ N/mm}^2$$

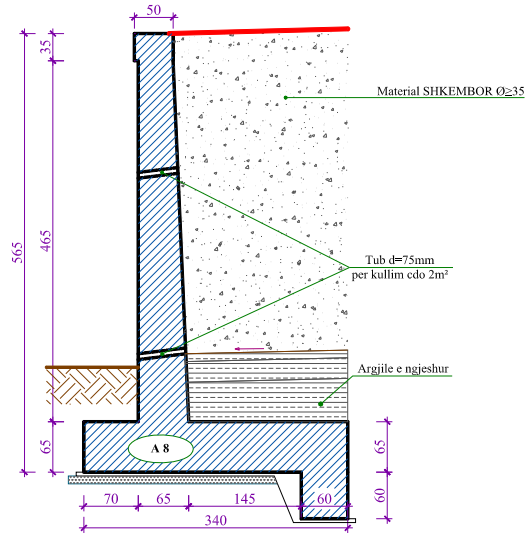
$$\sigma_{\min} = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

➤ Llogaritja e sasise se armatures

Ne vijim eshte paraqitur ne trajte tabelare llogaritja e sasise se armatures per seksione te caktuara te murit.

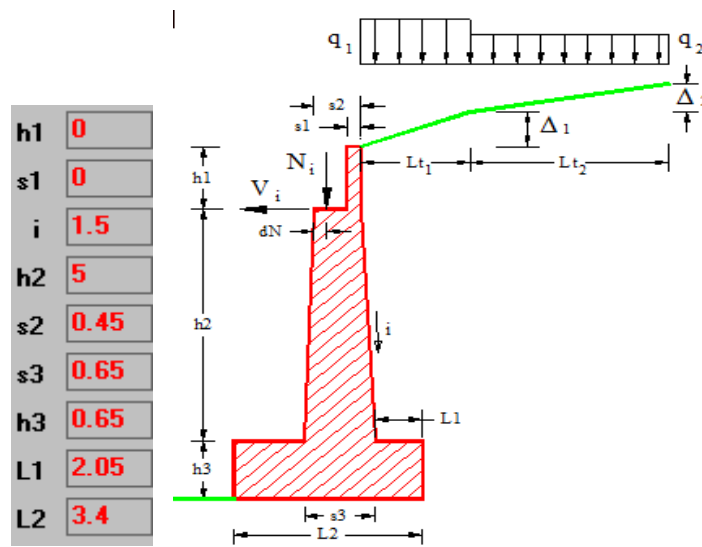
Armature e Verifiche						
Distanza fra le sezioni	0.5	m	f_{yd}	391	N/mm ²	
Coprifero	3	cm	Es/Ec	15	<input type="button" value="Ricalcola"/>	
PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)						
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
3	73.57	56.48	68.87	4.03	5.69	0.18
2.5	45.56	44.62	50.73	2.33	4.44	0.13
2	25.63	33.72	35.24	1.18	3.34	0.09
1.5	12.46	23.81	22.46	0.46	2.38	0.06
1	4.714	14.88	12.40	0.09	1.56	0.03
0.5	1.028	6.948	5.049	0.00	0.06	0.01
SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	6.849	45.66	0.42	1.48	0.12	
SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	55.67	42.74	3.57	4.50	0.11	
0.5	25.31	59.00	1.59	2.93	0.16	
1	4.337	24.69	0.27	1.17	0.07	

MURI PRITES, (b/arme) H=5.0 M



➤ Parametrat gjeometrike te murit

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



Njesite e mesiperme jepen ne m (metra)

➤ Parametrat fizike-mekanike te materialeve

Jane paraqitur ne vijim karakteristikat e terrenit, duke u mbeshtetur tek normativa referuese.

φ^o	30
δ^o	20
φ_f^o	30
γ_t	18
γ_m	25

Ku kemi shenuar :

φ_o – kendi i ferkimit te brendshem te materialit te mbushjes (o)

δ^o – kendi i ferkimit te materialit me murin (o)

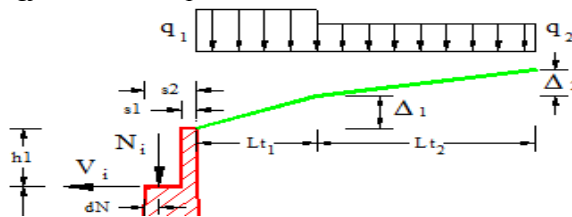
φ_f^o – kendi i ferkimit te terrenit ne bazamentin mbeshtetes (o)

γ_t – pesha volumore e terrenit (kN/m^3)

γ_m – pesha volumore e materialit ndertimor te murit (kN/m^3)

➤ Ngarkesa mbi mbushje

Ne skeden llogaritese, te ofrohet mundesi te implementohen ngarkesat mbi pjesen e mbushjes (te shenuara ne skicen baze te mesiperme si q_1, q_2). Ne vijim jane paraqitur futja e ngarkesave mbi mbushje si $q=5kN/m^2$ edhe pse kjo e fundit mund gjendet brenda prizmit te ndikimit.



	Lungh.	Dislivello	q
Lato 1	16	4	5

➤ Parametrat sizmike

Ashtu sic u shtjellua ne paragrafin mbi teorine e llogaritjes se mureve, parametrat dinamike te cilet nevojiten per llogaritjen e mureve jane koeficientet dinamike sipas drejtimeve vertikale dhe horizontale (k_v dhe k_h) te cilat merren ne funksion te parametrave : a_{max} - nxitimit maksimal horizontal te sheshit; a_g - nxitimit maksimal horizontal te sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S - faktorit te spektrit reagimit elastik; β_m - koeficientit te reduktimit per nxitimin maksimal dhe kategorie te tokes.

Sipas "Hartës se ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A per Republikën e Shqipërisë", sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 . Kjo do te thote qe nxitimi maksimal horizontal i sheshit do jete $a_{max}/g = 0.25$, i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8. Gjithshtu do pranohet qe faktori i spektrit reagimit elastik qe merr parasysh shtresezimin e terrenit, merret $S = 1.25$, per kategori trualli C (shiko tabelen e mesiperme).

➤ Percaktimi i koeficienteve dinamike per dy drejtimet

Sipas procedures se dhene mesiper, behet percaktimi i koeficienteve te shtytjes aktive dhe pasive per gjendjen ne situata normale (statike) dhe sizmike. Per situata sizmike do llogaritim gjithashtu edhe koeficientet dinamike per drejtimin horizontal dhe vertikal. Meposhte paraqiten vlerat e ketyre koeficientave te nxjerra nga relacioni i skedes llogaritese automatike.

$$\text{per } \varepsilon \leq \varphi' - \theta \quad k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

$$\text{per } \varepsilon > \varphi' - \theta \quad k_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

$$k_p = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2}$$

$$1. \theta = \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

massima accelerazione al suolo
coefficiente stratigrafico

$a_g/g = 0.25$ (-)
 $S = 1.25$ (-)

Koeficientat dinamike per veprime horizontale dhe vertikale rezultojne:

Dati Sisma K_v **0.0500** K_h **0.0999**

Ku: $K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S_s \cdot S_T = 0.31 \cdot 0.25 \cdot 1.25 \cdot 1 = 0.0999$ (referuar parametrave te mesiper)

$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.5 \cdot 0.0999 = 0.050$

Procedohet me tej me percaktimin e presioneve perkatese qe veprojne ne mur sipas koeficientave te percaktuar mesiper.

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi paretin vertikal te murit**

Sipas shprehjeve te dhena mesiper behet (tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve), behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituar nga skeda llogaritese automatike (softwar-i).

Parete		Parete		Parete	
St	116.2 kN	St	105.6 kN	St	105.6 kN
Sq	17.54 kN	Sq	11.69 kN	Sq	11.69 kN
Ss	0 kN	Ss	45.73 kN	Ss	35.48 kN
Si	0 kN	Si	26.65 kN	Si	26.65 kN
M	206.8 kNm	M	313.5 kNm	M	298.6 kNm
N	123.2 kN	N	130.2 kN	N	119.7 kN
V	125.0 kN	V	179.0 kN	V	169.4 kN
	[?]		[?]		[?]

Te dhenat e mesiperme rezultojne per rastet:

- 4- Situata josizmike (situata statike);
- 5- Situata sizmike me $k_v > 0$ (situata me e pafavorshme);
- 6- Situata sizmike me $k_v < 0$;

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

- S_q – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;
- S_s – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike
- S_i – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale sizmike

➤ Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi themelin e murit

Ashtu sic u citua tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituara. Vlen te theksohet qe rezultatet e presioneve/ngarkesave te transmetuara ne pjesen e themelit merren per te tre situatat (josismike, sizmike + k_v , sizmike - k_v) duke patur parasysh verifikimet perkatese lidhur me permbyshjen, rreshqitjen dhe spostimin e murit.

Fondazione						
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento		
St	174.3	?1	St	158.4	?1	
Sq	21.36		Sq	18.51	Sq	18.51
Ss	0		Ss	0	Ss	0
Si	0		Si	0	Si	0

4- Situata josizmike (situata statike);

Fondazione						
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento		
St	158.4	?2	St	158.4	?2	
Sq	14.24		Sq	14.24	Sq	14.24
Ss	67.75		Ss	67.75	Ss	67.75
Si	32.17		Si	32.17	Si	32.17

5- Situata sizmike me $k_v > 0$;

Fondazione						
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento		
St	158.4	?3	St	158.4	?3	
Sq	14.24		Sq	14.24	Sq	14.24
Ss	52.63		Ss	52.63	Ss	52.63
Si	32.17		Si	32.17	Si	32.17

6- Situata sizmike me $k_v < 0$, (situata me e pafavorshme);

ku:

- St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;
- S_q – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;
- S_s – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike
- S_i – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale

Presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: H - lartesia e murit perfshire edhe lartesine e themelit; K_a - koeficienti i shtytjes aktive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal, i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a \text{ eshte rezultatja e presioni i shtytjes aktive se dheut e cila merret sipas rasteve ne}$$

funkcion te koeficientit te shtytjes aktive K_a ne situata josizmike

➤ **Shtytja e mbingarkeses mbi mbushje**

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje S_q (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ sipas kombinimeve te mesiperme dhe situatave verifikuese,}$$

ku $q=5kN/m^2$ - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit, ne reference te ngarkesave te levizshme, K_a - koeficienti i shtytjes aktive ne situata statike dhe sizmike

➤ **Shtytja pasive mbi themel**

Ky presion nuk perfshihet ne skeden e mesiperme per shkak te rezervave te sigurise. Gjithsesi vlera e ketij presioni eshte thelbesore gjate verifikimeve per spostim (rreshqitje) te murit. Per rastin e kontrolleve ne permbyesje, nuk jep efekte te konsiderueshme dhe ne shumicen e rasteve neglizhohet.

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundershton veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: D - thellesia e zhytjes se murit perfshire lartesine e themelit dhe dhembin poshte saj; K_p - koeficienti i shtytjes pasive; k_v eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve, rekomanduar kjo nga normativa.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperm

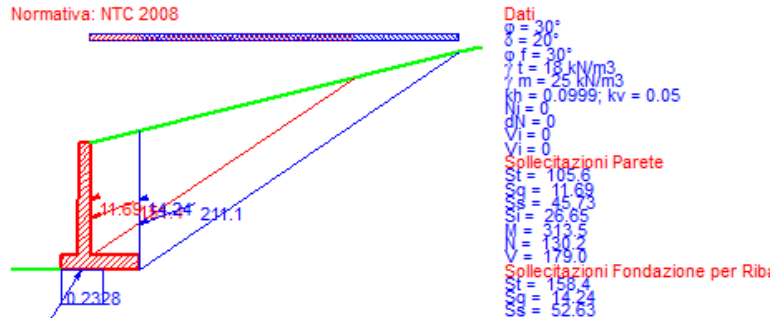
$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p \text{ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas rasteve ne}$$

funkcion te koeficientit te shtytjes pasive K_p ne situata josizmike

➤ **Realizimi i llogaritjes se murit**

Ne vijim eshte paraqitur grafikisht llogaritja e murit, ku perfshin vlerat e presioneve vepruese, pozicionimin i presioneve rezultante, vlerat e sforcimeve ne taban, etj; per situata me te pafavorshme



➤ **Kontrolli ne permbyjsje**

Kontrolli ne permbyjsje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbyjsje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbyses. Keto momente merren perkundrejt pikes “O” te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme).

Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbyjsje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbyjsje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

Mr	275.7
Ms	603.4
Ms/Mr	2.189

M_r - momenti permbyses (kN*m)

M_s - momenti mbajtes (kN*m)

$F_{s,permbyjsje} = 2.189$, $dmth > 1.0$, Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ **Kontrolli ne rreshqitje**

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese.

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin sizmik.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

c. scor.	1.063
-----------------	--------------

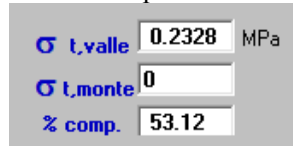
$F_{s,rreshqitje}$ (situata statike, pa perfshire 50% Pres.pasiv te themelit)=1.063, $dmth > 1.0$,

$F_{s,rreshqitje}$ (situata sizmike + 50% Pres.pasiv te themelit) =1.055, $dmth > 1.0$,

Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ Llogaritja e sforcimeve ne tabanin e themelit

Sic shikohet edhe ne figuren e mesiperme ku jepen grafikisht presionet, ne figure paraqiten gjithshu edhe diagrama e sforcimeve ne taban, e cila rezulton sa meposhte:



$$\sigma_{\max} = 0.2328 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\min} = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

➤ Llogaritja e sasise se armatures

Ne vijim eshte paraqitur ne trajte tabelare llogaritja e sasise se armatures per seksione te caktuara te murit.

PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)						
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
5	313.5	130.2	179.0	12.45	8.27	0.32
4.5	235.8	111.3	148.7	9.45	7.32	0.28
4	172.1	93.74	121.2	6.94	6.39	0.23
3.5	120.9	77.44	96.46	4.88	5.50	0.19
3	80.97	62.45	74.49	3.24	4.64	0.15
2.5	50.87	48.77	55.29	1.98	3.81	0.12
2	29.24	36.40	38.87	1.07	3.02	0.09
1.5	14.73	25.34	25.23	0.47	2.27	0.06
1	5.953	15.59	14.36	0.13	1.57	0.03
0.5	1.554	7.139	6.263	0.00	0.27	0.02

SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)					
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
0	53.05	151.6	2.26	2.87	0.27
0.5	4.330	43.30	0.18	0.78	0.08

SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)					
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]

SHENIM: Meposhte eshte paraqitur raporti i kontrollit te qendrushmerise se skarpatave “ne gjuhen italiane” per murin me H=5m, ne zonen Pr.7-11

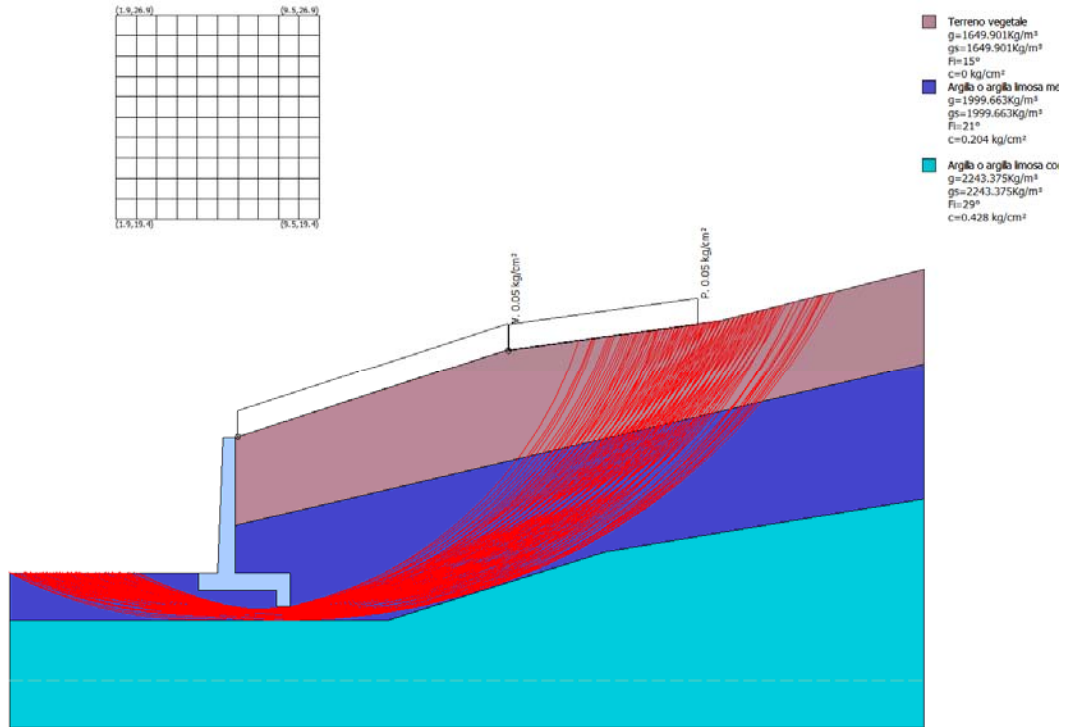
KONTROLLI I QENDRUESHMERISE SE SKARPATAVE TE GERMIMIT

Relazione di calcolo “

Indice

- 1.Dati generali
- 2.Vertici profilo
- 3.Vertici strato1
- 4.Vertici strato2

5.Coefficienti parziali azioni
 6.Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno
 7.Stratigrafia
 8.Risultati analisi pendio [EC7 - EC8]
 Indice



Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

1. .

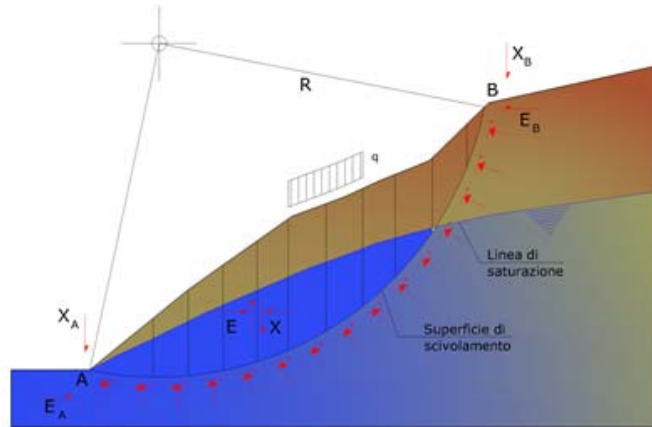
Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza:

$$F = \tau_f / \tau$$

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.).

Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.



Metodo dei concii

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di concii. Se il numero dei concii è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

- n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;
- n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i ;
- $(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei concii;
- $(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei concii;
- n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;
- $(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;
- una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

Complessivamente le incognite sono $(6n-2)$.

Mentre le equazioni a disposizione sono:

- equazioni di equilibrio dei momenti n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n ;
- equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n ;
- equazioni relative al criterio di rottura n .

Totale numero di equazioni $4n$.

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a :

$$i = (6n - 2) - (4n) = 2n - 2$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quanto si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia. Ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

$$F_{sm} = F_{sf}$$

Valutazione dell'azione sismica

La stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene verificata con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica vengono considerate le seguenti forze:

$$F_H = K_x W$$

$$F_V = K_y W$$

Essendo:

- F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;
- W peso concio;
- K_x coefficiente sismico orizzontale;
- K_y coefficiente sismico verticale.

Ricerca della superficie di scorrimento critica

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici.

Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Analisi di stabilità dei pendii con: JANBU (1967)

Calcolo eseguito secondo	EC7 - EC8
Numero di strati	3.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.0
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	1.94 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	19.35 m
Ascissa vertice destro superiore xs	9.46 m
Ordinata vertice destro superiore ys	26.88 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Sisma

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.1
Coefficiente azione sismica verticale	0.05

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	-2.0	6.25
2	5.0	6.25
3	5.7	6.25
4	6.35	11.25
5	6.35	11.25
6	16.35	14.5
7	24.35	15.6
8	31.85	17.5

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	-2.0	6.25
2	5.0	6.25
3	5.7	6.25
4	6.35	8.0
5	31.85	14.0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	-2.0	4.5
2	12.0	4.5
3	20.0	7.0
4	31.85	9.0

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm ²)	Coesione non drenata (kg/cm ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m ³)	Peso saturo (Kg/m ³)	Litologia
1	0		15	1649.901	1649.901	Terreno vegetale
2	0.204		21	1999.663	1999.663	Argilla o argilla limosa media
3	0.428		29	2243.375	2243.375	Argilla o argilla limosa consistente

Carichi distribuiti

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kg/cm ²)
1	6.44	11.29	16.44	14.54	0.05
2	16.48	14.51	23.48	15.4725	0.05

Risultati analisi pendio [EC7 - EC8]

Fs minimo individuato	1.1
Ascissa centro superficie	4.95 m
Ordinata centro superficie	20.1 m
Raggio superficie	15.5 m

Numero di superfici esaminate....(122)

N°	Xo	Yo	Ro	Fs
----	----	----	----	----

1	4.9	19.4	14.8	1.11
2	5.3	19.7	15.1	1.15
3	5.7	19.4	14.7	1.15
4	6.1	19.7	15.0	1.15
5	6.5	19.4	14.6	1.14
6	6.8	19.7	14.9	1.15
7	7.2	19.4	14.6	1.14
8	7.6	19.7	15.1	1.16
9	8.0	19.4	14.6	1.16
10	8.3	19.7	15.0	1.17
11	8.7	19.4	14.6	1.18
12	9.1	19.7	15.0	1.19
13	9.5	19.4	14.7	1.20
14	4.9	20.1	15.5	1.10
15	5.3	20.5	15.8	1.17
16	5.7	20.1	15.4	1.16
17	6.1	20.5	15.7	1.16
18	6.5	20.1	15.3	1.15
19	6.8	20.5	15.7	1.16
20	7.2	20.1	15.3	1.16
21	7.6	20.5	15.7	1.17
22	8.0	20.1	15.3	1.17
23	8.3	20.5	15.7	1.19
24	8.7	20.1	15.4	1.19
25	9.1	20.5	15.8	1.21
26	9.5	20.1	15.5	1.22
27	5.3	21.2	16.5	1.18
28	5.7	20.9	16.1	1.17
29	6.1	21.2	16.5	1.17
30	6.5	20.9	16.1	1.16
31	6.8	21.2	16.4	1.18
32	7.2	20.9	16.0	1.17
33	7.6	21.2	16.4	1.19
34	8.0	20.9	16.0	1.19
35	8.3	21.2	16.4	1.20
36	8.7	20.9	16.1	1.20
37	9.1	21.2	16.5	1.23
38	9.5	20.9	16.2	1.24
39	5.3	22.0	17.3	1.19
40	5.7	21.6	16.9	1.18
41	6.1	22.0	17.2	1.18
42	6.5	21.6	16.8	1.18
43	6.8	22.0	17.2	1.19
44	7.2	21.6	16.8	1.19
45	7.6	22.0	17.1	1.20
46	8.0	21.6	16.8	1.20
47	8.3	22.0	17.2	1.21
48	8.7	21.6	16.8	1.22
49	9.1	22.0	17.3	1.24
50	9.5	21.6	16.9	1.25
51	5.3	22.7	18.0	1.20
52	5.7	22.4	17.6	1.19
53	6.1	22.7	17.9	1.20
54	6.5	22.4	17.5	1.19
55	6.8	22.7	17.9	1.20
56	7.2	22.4	17.5	1.20
57	7.6	22.7	17.9	1.21
58	8.0	22.4	17.5	1.21
59	8.3	22.7	17.9	1.23
60	8.7	22.4	17.6	1.24
61	9.1	22.7	18.0	1.26

62	9.5	22.4	17.7	1.26
63	5.7	23.1	18.3	1.20
64	6.1	23.5	18.7	1.21
65	6.5	23.1	18.3	1.21
66	6.8	23.5	18.6	1.22
67	7.2	23.1	18.3	1.21
68	7.6	23.5	18.6	1.23
69	8.0	23.1	18.3	1.23
70	8.3	23.5	18.7	1.25
71	8.7	23.1	18.3	1.25
72	9.1	23.5	18.7	1.27
73	9.5	23.1	18.4	1.27
74	5.7	23.9	19.1	1.22
75	6.1	24.2	19.4	1.22
76	6.5	23.9	19.0	1.22
77	6.8	24.2	19.4	1.23
78	7.2	23.9	19.0	1.23
79	7.6	24.2	19.4	1.24
80	8.0	23.9	19.0	1.25
81	8.3	24.2	19.4	1.26
82	8.7	23.9	19.1	1.26
83	9.1	24.2	19.7	1.27
84	9.5	23.9	19.1	1.27
85	5.7	24.6	19.8	1.23
86	6.1	25.0	20.2	1.24
87	6.5	24.6	19.8	1.23
88	6.8	25.0	20.1	1.24
89	7.2	24.6	19.7	1.24
90	7.6	25.0	20.1	1.26
91	8.0	24.6	19.8	1.26
92	8.3	25.0	20.1	1.27
93	8.7	24.6	19.8	1.27
94	9.1	25.0	20.4	1.26
95	9.5	24.6	19.9	1.26
96	5.7	25.4	20.6	1.24
97	6.1	25.8	20.9	1.25
98	6.5	25.4	20.5	1.25
99	6.8	25.8	20.9	1.26
100	7.2	25.4	20.5	1.26
101	7.6	25.8	20.9	1.27
102	8.0	25.4	20.5	1.27
103	8.3	25.8	21.2	1.27
104	8.7	25.4	20.8	1.26
105	9.1	25.8	21.1	1.25
106	9.5	25.4	20.6	1.24
107	5.7	26.1	21.3	1.26
108	6.1	26.5	21.6	1.27
109	6.5	26.1	21.3	1.26
110	6.8	26.5	21.6	1.27
111	7.2	26.1	21.2	1.27
112	7.6	26.5	21.6	1.28
113	8.0	26.1	21.2	1.28
114	8.3	26.5	22.0	1.26
115	8.7	26.1	21.6	1.25
116	9.1	26.5	21.7	1.24
117	9.5	26.1	21.4	1.30
118	6.5	26.9	22.0	1.27
119	7.2	26.9	22.0	1.28
120	8.0	26.9	22.4	1.27
121	8.7	26.9	22.3	1.24
122	9.5	26.9	22.1	1.31

LLOGARITJA NUMERIKE E PERDEVE ME PILOTA D=60/60CM

(shembull aplikimi Pr.1-3)

➤ **HYRJE**

Verifikimet e perdeve me pilota, jane te pergatitura ne perputhje me projektin gjeomtrik te rruges dhe skarpatave te saj, bazuar ne te dhenat e meposhtme:

➤ **GJEOLGJIA**

Per shtresat e tokes ne te cilat do te ndertohen perdet me pilota eshte marre si reference studimi gjeologjik i bere nga shoqeria. Toka ne te cilen do te zhyten perdet me pilota i perkasin kategorive C (sipas Eurocode 7).

➤ **SIZMICITETI**

Ashtu sic u pasqyrua edhe tek pjesa e ngarkesave dhe veprimeve ne veprat e artit, edhe ne rastin e mbrojtjeve me perde me pilota, per percaktimin e sizmicitetit te zones ku shtrihet sheshi i ketyre strukturave, jemi mbeshtetur ne hartën e rajonizimit sizmik sipas hartës të vitit '78, (referuar KTP-N.2-89) si dhe ne “Hartën e ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A” Tirane 2010, me autor Aliaj, Sh.; Koçiu, S.; Muço, B.; Sulstarova, E.. Sipas ketij raporti, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 (nxitimi maksimal horizontal i sheshit $a_{max}/g = 0.20-0.25$), i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8.

Zona sizmike sipas EC8	(a/g = 0.25)
Kategoria e dherave	C
Spektri elastik	Gjendja e fundit limite
Faktori i rendesise	1.2

➤ **GJENDJA E FUNDIT LIMITE**

Perqindja e shuarjes	5%
Numri i formave modale	22
Faktori i sjelljes	q = 3.5

➤ **PARAMETRAT SIZMIK**

Kendi i sizmicitetit ne plan horizontal	90°
Sizmiciteti Vertikal	Jo
Kombinimet e veprimit sizmik	Eurocode 8
Spektri elastik	Type 1 (M>5.5)

➤ **LLOGARITJA E MODELIT**

Perdet e pilotave jane llogaritur me ane te programit **Tower v.7** e kompanise Radimpex. Futja e te dhenave dhe llogaritjet eshte bere duke marre per baze normativat Europiane te cilat jane ne menyre te konsiderueshme me kerkuese se normativat tona.

Per te dhenat e futura ne programin **Tower v.7**, jane bere duke marre parasysh keto tregues te cilet ndikojne ne llogaritjet statike dhe sizmike te ndertimit.

- Vlera e persheptimit sizmik a_g , e cila perfaqeson raportin midis tokes dhe persheptimin e renies se lire g , eshte marre 0.25. Ky koeficient eshte perdorur per toka me sizmicitet te shkalles Rihter te barabarte me 7.5-8.
- Per shkak te funksionit te tij, koeficienti per rendesine e objektit eshte marre i barabarte me 1.2 ne perputhje te plote me normativat dhe modelimet e Eurocode.
- Ne llogaritjen e strukturave, per kombinimet sizmike, koeficienti sizmik i kombinimit per veprimin sizmik eshte marre nga EC dhe Standartet e vendit tone.

➤ **MODULI I SHITRESSES - K_s (Koeficienti i sustes ne modelimin e bazamentit)**

Moduli i shtreses lidh ne menyre te persosur presionin e dheut me zhvendosjen. Mund te thuhet qe presioni i dheut dhe forcat e brendshme (momentet), ndikohen pak nga ky. Ky perfundim na con ne faktin qe rigjediteti i elementeve te struktures eshte pergjithesisht 10 here me i madh se rigjediteti i terrenit i shprehur nga k_s .

$$k_s = A_s + B_s \cdot z^n \quad \text{ose} \quad k_s = 40q_{ult} \quad , \quad \text{ku} :$$

A_s - Konstantaj per elementet vertikale dhe horizontale e cila llogaritet sipas shprehjes se meposhtme :

$$A_s = C \cdot (C \cdot N_c + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$$

B_s - koeficienti i thellesise

$$B_s = C \cdot (\gamma \cdot N_q)$$

z - thellesia

n - eksponent, percaktues i k_s

C - Kohezioni i shtresave te tokes

γ -Pesha specifike e shtresave te tokes

B - Diametri ose gjeresia e pilotave

Ne shprehjet e mesiperme, koeficientet e Terzaghi-t ose Hansen mund te perdoren per te llogaritur kapacitetin mbajtes kufirar (shikoni tabelat e meposhtme). Koeficienti C arrin vleren 40 (sipas sistemit SI) per gjendjen limite, nese arrihet nje zhvendosje prej $d=2.54\text{cm}$ (1").

Ne menyre qe ta shmangen vlera te pafundme te koeficientit te shtreses shprehja ekzakte per llogaritjen e k_s eshte si me poshte :

$$k_s = A_s + B_s \cdot \tan^{-1} \frac{z}{B}$$

Per pilota te zhytura ne tokat e shkrifta do te perdoret shprehja e meposhtme:

$$k_s = s_1 \cdot A_s + s_2 \cdot B_s \cdot z^n$$

Ku koeficientet e formes s_1 dhe s_2 merren te barabarte me 1 ne rastin e pilave me seksion katerkendor ndersa per pilota me seksion rrethor merren :

$$s_1=1.3-1.7 \quad s_2=2.0-4.4$$

Tabela 1. Koeficientet e Terzaghi-t

ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.7	1.0	0.0
5	7.3	1.6	0.5
10	9.6	2.7	1.2
15	12.9	4.4	2.5
20	17.7	7.4	5.0
25	25.1	12.7	9.7
30	37.2	22.5	19.7
34	52.6	36.5	36.0
35	57.8	41.4	42.4
40	95.7	81.3	100.4
45	172.3	173.3	297.5
48	258.3	287.9	780.1
50	347.5	415.1	1153.2

Ne mund te dyfishojme vleren e “C” nga 40 ne 80 per te vleresuar efektin e presionit perreth pilotes

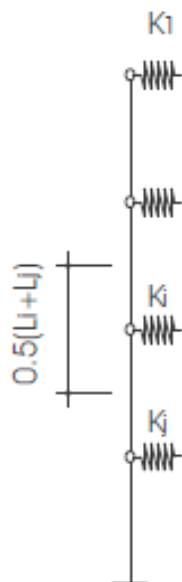
Tabela 2. Koeficientet Hansen

ϕ	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1.0	0.0
5	6.49	1.6	0.1
10	8.34	2.5	0.4
15	10.97	3.9	1.2
20	14.83	6.4	2.9
25	20.71	10.7	6.8
26	22.25	11.8	7.9
28	25.79	14.7	10.9
30	30.13	18.4	15.1
32	35.47	23.2	20.8
34	42.14	29.4	28.7
36	50.55	37.7	40.0
38	61.31	48.9	56.1
40	75.25	64.1	79.4
45	133.73	134.7	200.5
50	266.50	318.5	567.4

Koeficienti i sustes se Winkler-it

Koeficienti i sustes k_s (F/L^3) jepet nga koeficienti i sistemit te modelimit te terrenit K_i (F/L) nepermjet shprehjes se meposhtme:

$$K_i = \frac{L_i + L_j}{2} \cdot B \cdot k_s$$



Per llogaritjen e ketij koeficienti, ne mund te perdorim shprehjen e mesiperme dhe parametrat sipas autoreve te permendur me siper.

Te dhenat numerike

Karakteristikat e perdeve me pilota:

Diametri $D_p = 0.6m$

Moduli i elasticitetit $E_p = 200000Mpa$

Momenti i inercise per seksionin e pilotes $I = 0.02009m^4$

Terreni perbehet nga shtresat me karakteristikat e meposhtme:

Shtresa 1

Dhera te hedhura

Shtresa 2 (suargjila)

$\gamma = 19.8kN/m^3$; $\rho = 27.2kN/m^3$;

Kohezioni $c=20kN/m^2$

Kendi i ferkimit $\varphi=18^0$

Moduli i deformimit $E=8000\text{kN/m}^2$

Shtresa 3 (suargjila dhe surera)

$\gamma = 19.8\text{kN/m}^3$; $\rho =27.2\text{kN/m}^3$;

Kohezioni $c=30\text{kN/m}^2$

Kendi i ferkimit $\varphi=21^0$

Moduli i deformimit $E=24500\text{kN/m}^2$

Shtresa 3 (argjilit, formacion rrenjesor)

$\gamma = 22.4\text{kN/m}^3$; $\rho =26.7\text{kN/m}^3$;

Kohezioni $c=42\text{kN/m}^2$

Kendi i ferkimit $\varphi=29^0$

Moduli i deformimit $E=650\text{ kN/m}^2$

Rezistenca ne shtypje njeboshtore $R=18\text{kg/cm}^2$

Me poshte jane paraqitur llogaritjet e koeficientit te shtresave per thellesi te ndryshme, duke marre parasysht parametrat e shtresave te tokes te mesiperme. Llogaritjet e paraqitura ne vijim jane per nje rast te pergjithshem perfaqesues per segmentin .

	γ kN/m ³	c Kohesion kN/m ²	ϕ Kendi Ferkimit 0	z Thellesia m	Diametri B m	C	N _c	N _{γ}	N _q	K _s Koeff .Shtr. kN/m ³	0.5 (Li+Lj) m	K _i Koeffic .Shtr. kN/m
Shtr. 2	19	0	18	0	0.6	80	15.78	6.2	4	3,675.4	0.0	-
	19	0	18	1	0.6	80	15.78	6.2	4	15,835.4	1.0	9,501.2
	19	0	18	2	0.6	80	15.78	6.2	4	27,995.4	1.0	16,797.2
	19	0	18	3	0.6	80	15.78	6.2	4	40,155.4	1.0	24,093.2
	19	0	18	4	0.6	80	15.78	6.2	4	52,315.4	1.0	31,389.2
Shtr. 3	19.8	30	21	5	0.6	80	19.2	8.46	5.94	159,219.8	1.0	95,531.9
	19.8	30	21	6	0.6	80	19.2	8.46	5.94	178,037.8	1.0	106,822.7
	19.8	30	21	7	0.6	80	19.2	8.46	5.94	196,855.7	1.0	118,113.4
	19.8	30	21	8	0.6	80	19.2	8.46	5.94	215,673.6	1.0	129,404.2
	19.8	30	21	9	0.6	80	19.2	8.46	5.94	234,491.5	1.0	140,694.9
Shtr. 4	22.4	42	29	10	0.6	80	34.8	20.5	17.7	800,701.4	1.0	480,420.9
	22.4	42	29	11	0.6	80	34.8	20.5	17.7	864,138.2	1.0	518,482.9
	22.4	42	29	12	0.6	80	34.8	20.5	17.7	927,575.0	1.0	556,545.0
	22.4	42	29	13	0.6	80	34.8	20.5	17.7	991,011.8	1.0	594,607.1

Tabela 3 – Llogaritjet e koeficientit te shtresave nga Hansen, V-2 (me mos marrjen ne konsiderate te kohezionit te shtreses “2”)

	γ	c	ϕ	z	Diametri	C	N_c	N_γ	N_q	K_s	0.5	K_i
	kN/m ³	Kohesion kN/m ²	Kendi Ferkimit 0	Thelesia m	B m					Koef. Shtr. kN/m ³	(Li+Lj) m	Koefic. Shtr. kN/m
Shtr. 2	19	0	18	0	0.6	80	13.28	5.4	2.22	3,201.1	0.0	-
	19	0	18	1	0.6	80	13.28	5.4	2.22	9,949.9	1.0	5,970.0
	19	0	18	2	0.6	80	13.28	5.4	2.22	16,698.7	1.0	10,019.2
	19	0	18	3	0.6	80	13.28	5.4	2.22	23,447.5	1.0	14,068.5
	19	0	18	4	0.6	80	13.28	5.4	2.22	30,196.3	1.0	18,117.8
Shtr. 6	19.8	30	21	5	0.6	80	16.06	7.26	3.68	112,883.3	1.0	67,730.0
	19.8	30	21	6	0.6	80	16.06	7.26	3.68	124,541.6	1.0	74,724.9
	19.8	30	21	7	0.6	80	16.06	7.26	3.68	136,199.8	1.0	81,719.9
	19.8	30	21	8	0.6	80	16.06	7.26	3.68	147,858.1	1.0	88,714.8
	19.8	30	21	9	0.6	80	16.06	7.26	3.68	159,516.3	1.0	95,709.8
Shtr. 7	22.4	42	29	10	0.6	80	27.96	16.55	13.0	599,615.7	1.0	359,769.4
	22.4	42	29	11	0.6	80	27.96	16.55	13.0	646,207.7	1.0	387,724.6
	22.4	42	29	12	0.6	80	27.96	16.55	13.0	692,799.7	1.0	415,679.8
	22.4	42	29	13	0.6	80	27.96	16.55	13.0	739,391.7	1.0	443,635.0

Tabela 4 – Llogaritjet e koeficientit te shtresave nga Terzaghi, V-2 (pa marrjen ne konsiderate te kohezionit te shtreses “2”)

	E_s Moduli i deformimit	B Diametri i pilotes	μ Koeffic. Poisnit	E_f Moduli Elast Piles	I_f Mom. i Inertesise se Seks.	ks -Formula llog.	K_s Koeff. Shtreses.	(L_{el}) m	K_i Koeffic i Shtreses
	kN/m ²	m	0	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ³		kN/m
Shtr.2	8,000.00	0.6	0.3	200,000,000.0	0.0063585	$k_s = \frac{0.65}{B} \sqrt[12]{\frac{E_s B^4}{E_f I_f} \frac{E_s}{1 - \mu^2}}$	6,846.5	1.0	4,792.5
Shtr.3	24,500.00	0.6	0.3	200,000,000.0	0.0063585		23,016.1	1.0	16,111.3
Shtr.4	65,000.00	0.6	0.3	200,000,000.0	0.0063585		66,233.5	1.0	46,363.5

Tabela 5 – Llogaritjet e koeficientit te shtresave nga Vesic

Nga tabelat e mesiperme shikojme qe vlerat minimale te k_s , perfitoen nga shprehjet e Terzaghi-Hansen:

$$K_1=590.7\text{kN/m (shtresa 2)}$$

$$K_2=67730.0\text{kN/m (shtresa 3)}$$

$$K_3=359769.4\text{kN/m (shtresa 4)}$$

Nga tabelat e mesiperme shikojme qe vlerat minimale te k_s , perfitoen nga shprehjet e

Vesic.

$$K_1=4792.5\text{kN/m (shtresa 2)}$$

$$K_2=16111.3\text{kN/m (shtresa 3)}$$

$$K_3=46363.5\text{kN/m (shtresa 4)}$$

Ne vijim paraqitet ne menyre te permledhur raporti i llogaritjeve, nxjerre nga modeli numerik me elemente te fundem sipas ngarkesave vepruese, konform normave te pasqyruara mesiper duke marre ne konsiderate gjithashtu bashkeprimin truall-strukture te modeluar me susta me shtangesi sipas vlerave minimale te perfituara mesiper (vlerat e K_s nga Vesic).

Përmbajtja

Vetitë themelore të modelit _____

Të dhënat hyrëse

Të dhënat hyrëse - Struktura _____

Të dhënat hyrëse - Ngarkesa _____

Rezultatet

Analiza Modale _____

Analiza sizmike _____

Analiza strukturore _____

Projektimi (beton) _____

Vetitë themelore të modelit

Baza e të dhënave: m1.twp
Data e analizës: 8.11.2018

Lloji i analizës: 3D modeli

- Teoria Lineare Analiza Modale Qëndrueshmëria
 Teoria jo-lineare Analiza sizmike Faza e Ndërtimit
 Analiza jolineare

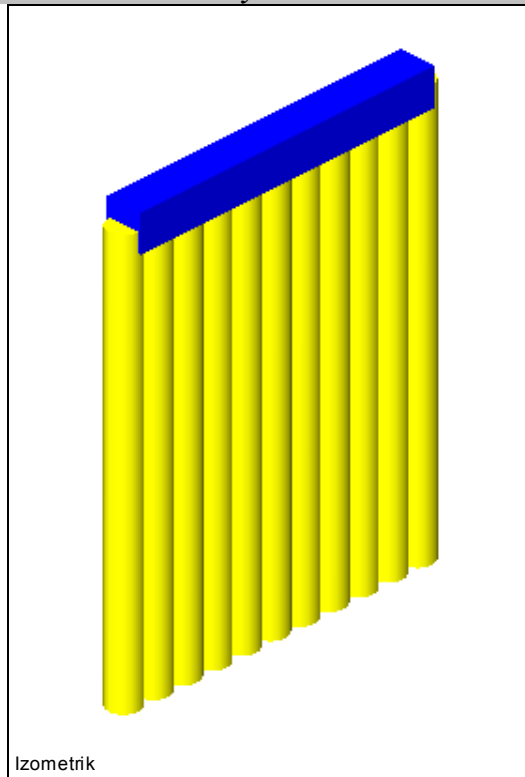
Madhësia e modelit

Numri i nyjeve: 187
Numri i elementëve
sipërfaqësorë: 0
Numri i trarëve: 186
Numri i elementëve kufitarë: 1089
Numri i rasteve themelore të
ngarkimit: 5
Numri i kombinimeve të
ngarkesave: 78

Njësitë

Gjatësia: m [cm,mm]
Forca: kN
Temperatura: Celsius

Të dhënat hyrëse - Struktura



Skema e niveleve

Emri	z [m]	h [m]
	0.00	3.00
	-3.00	5.00

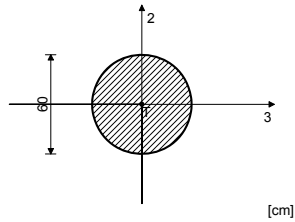
	-8.00
--	-------

Tabela e materialeve

No	Emri i materialit	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	Em[kN/m ²]	μ
1	Betoni MB 30	3.150e+7	0.2 0	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.2 0

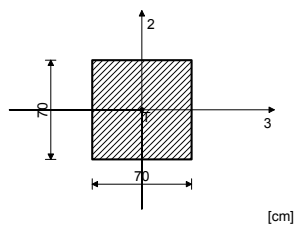
Setet e trauf

Set: 1 Prerja: D=60, Jashtëqendërsia e përafuar



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Betoni MB	2.827e-	2.545e-	2.545e-	1.272e-	6.362e-	6.362e-
30	1	1	1	2	3	3

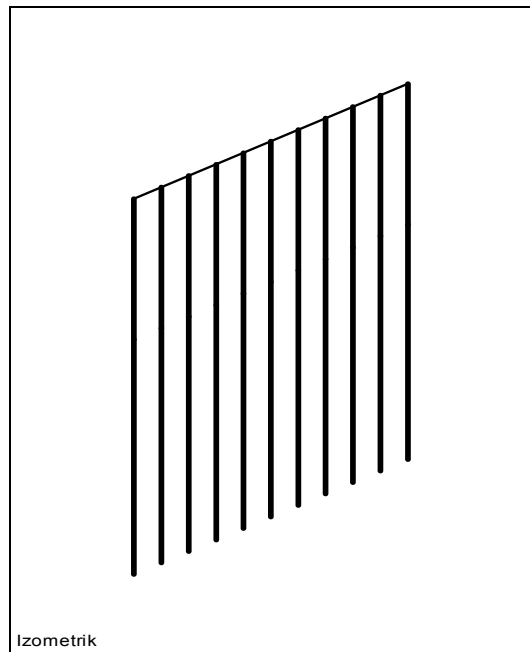
Set: 2 Prerja: b/d=70/70, Jashtëqendërsia e përafuar



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Betoni MB	4.900e-	4.083e-	4.083e-	3.381e-	2.001e-	2.001e-
30	1	1	1	2	2	2

Setet e mbështetjes lineare

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Dheu [m]
1	4.793e+3	4.793e+3	4.793e+3		0.600
2	1.611e+4	1.611e+4	1.611e+4		0.600



Të dhënat hyrëse - Ngarkesa

Lista e rasteve të ngarkimit

LC	Emri
1	P.V (g)
2	Presioni i dheut
3	Presion mbushjeje
4	Presioni nga sizmika
5	sx
6	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.5xIII
7	Komb.: 1.35xI+II+1.5xIII
8	Komb.: I+1.35xII+1.5xIII
9	Komb.: I+II+1.5xIII
10	Komb.: I+II+0.3xIII+V
11	Komb.: I+II+0.3xIII+IV
12	Komb.: I+II+0.3xIII-1xIV
13	Komb.: I+II+0.3xIII-1xV
14	Komb.: I+II-1xIV
15	Komb.: I+II+IV
16	Komb.: I+II-1xV
17	Komb.: I+II+V
18	Komb.: 1.35xI+1.35xII
19	Komb.: I+1.35xII
20	Komb.: 1.35xI+II
21	Komb.: I+II
22	Komb.: 1.35xI
23	Komb.: 1.35xII
24	Komb.: 1.35xI+1.35xII
25	Komb.: III
26	Komb.: 1.35xI+III
27	Komb.: 1.35xII+III
28	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III
29	Komb.: IV
30	Komb.: 1.35xI+IV
31	Komb.: 1.35xII+IV
32	Komb.: 1.35xI+1.35xII+IV
33	Komb.: III+IV
34	Komb.: 1.35xI+III+IV
35	Komb.: 1.35xII+III+IV
36	Komb.: 1.35xI+1.35xII+III+IV
37	Komb.: V
38	Komb.: 1.35xI+V
39	Komb.: 1.35xII+V
40	Komb.: 1.35xI+1.35xII+V
41	Komb.: III+V

RAPORT I LLOGARITJEVE STRUKTURORE

42	Komb.: $1.35xI+III+V$
43	Komb.: $1.35xII+III+V$
44	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III+V$
45	Komb.: $IV+V$
46	Komb.: $1.35xI+IV+V$
47	Komb.: $1.35xII+IV+V$
48	Komb.: $1.35xI+1.35xII+IV+V$
49	Komb.: $III+IV+V$
50	Komb.: $1.35xI+III+IV+V$
51	Komb.: $1.35xII+III+IV+V$
52	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III+IV+V$
53	Komb.: $1.35xI$
54	Komb.: $1.35xII$
55	Komb.: $1.35xI+1.35xII$
56	Komb.: III
57	Komb.: $1.35xI+III$
58	Komb.: $1.35xII+III$
59	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III$
60	Komb.: IV
61	Komb.: $1.35xI+IV$
62	Komb.: $1.35xII+IV$
63	Komb.: $1.35xI+1.35xII+IV$
64	Komb.: $III+IV$
65	Komb.: $1.35xI+III+IV$
66	Komb.: $1.35xII+III+IV$
67	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III+IV$
68	Komb.: $-1xV$
69	Komb.: $1.35xI-1xV$
70	Komb.: $1.35xII-1xV$
71	Komb.: $1.35xI+1.35xII-1xV$
72	Komb.: $III-1xV$
73	Komb.: $1.35xI+III-1xV$
74	Komb.: $1.35xII+III-1xV$
75	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III-1xV$
76	Komb.: $IV-1xV$
77	Komb.: $1.35xI+IV-1xV$
78	Komb.: $1.35xII+IV-1xV$
79	Komb.: $1.35xI+1.35xII+IV-1xV$
80	Komb.: $III+IV-1xV$
81	Komb.: $1.35xI+III+IV-1xV$
82	Komb.: $1.35xII+III+IV-1xV$
83	Komb.: $1.35xI+1.35xII+III+IV-1xV$

Analiza Modale

Opsione të avancuara për analizën sizmike:

Shuarja e lëkundjeve në drejtimin Y

Shuarja e lëkundjeve në drejtimin Z

Faktorët e ngarkesave për llogaritje të masave

No	Emri	Faktori
1	P.V (g)	1.00
2	Presioni i dheut	0.00
3	Presion mbushjeje	0.00
4	Presioni nga sizmika	0.00

Shpërndarja e masës sipas niveleve

Niveli	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
	0.00	0.00	3.00	19.39	
	-3.00	0.00	3.00	31.71	
	-8.00	0.00	3.00	19.82	
Total:	-3.58	0.00	3.00	70.92	

Pozicioni i qendrave të rigjeditetit (e përafërt)

Niveli	Z [m]	X [m]	Y [m]
	0.00	0.00	3.00
	-3.00	0.00	3.00
	-8.00	0.00	3.00

Jashtëqëndërsia për nivelet. (e përafërt)

Niveli	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
	0.00	0.00	0.00
	-3.00	0.00	0.00
	-8.00	0.00	0.00

Frekuenca natyrore e strukturës

No	T [s]	f [Hz]
1	0.1037	9.6471
2	0.0913	10.9520
3	0.0451	22.1493
4	0.0445	22.4839
5	0.0419	23.8545
6	0.0410	24.3940
7	0.0407	24.5730
8	0.0405	24.7167
9	0.0404	24.7658

10	0.0403	24.8210
11	0.0403	24.8384
12	0.0402	24.8571
13	0.0402	24.8739
14	0.0278	35.9700
15	0.0234	42.7838
16	0.0232	43.0906
17	0.0226	44.3409
18	0.0223	44.8090

RAPORT I LLOGARITJEVE STRUKTURORE

19	0.0222	45.0807
20	0.0221	45.2044
21	0.0221	45.3080
22	0.0221	45.3408

Analiza sizmike

Analiza sizmike: EC8 (EN 1998)

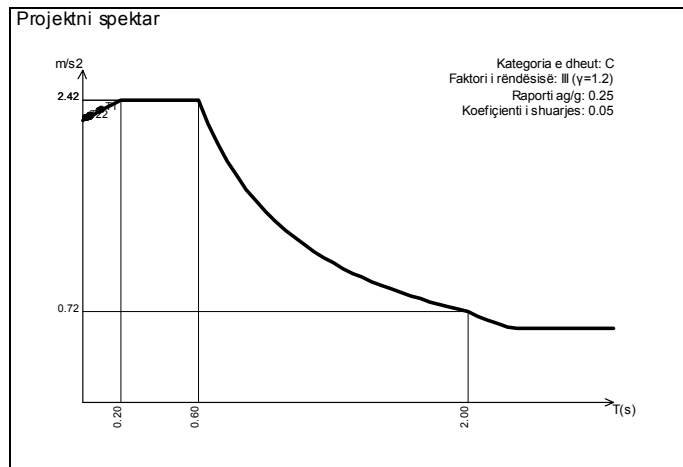
Kategoria e dheut: C
 Faktori i rëndësisë: III ($\gamma=1.2$)
 Raporti ag/g: 0.25
 Koeficienti i shuarjes: 0.05

Faktorët e drejtimeve të tërmetit:

Rast ngarkimi	Këndi α [°]	k, α	$k, \alpha+90^\circ$	k_z	Faktori i sjelljes
sx	0	1.000	0.000	0.000	3.500

Lloji i spektrit

Rast ngarkimi	S	Tb	Tc	Td
sx	1.150	0.200	0.600	2.000



SX

Niveli	Z [m]	Moda 1			Moda 2			Moda 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	60.81	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.60	-0.00	0.00
	-3.00	31.17	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	2.35	0.00	0.00
	-8.00	0.37	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.00	-0.00
	$\Sigma=$	92.35	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	2.75	-0.00	-0.00

RAPORT I LLOGARITJEVE STRUKTUREORE

Niveli	Z [m]	Moda 4			Moda 5			Moda 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	-13.47	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	-3.00	49.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	-8.00	22.05	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	57.76	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Niveli	Z [m]	Moda 7			Moda 8			Moda 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	-3.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	-8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Niveli	Z [m]	Moda 10			Moda 11			Moda 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
	-3.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	-8.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Niveli	Z [m]	Moda 13			Moda 14			Moda 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	3.79	-0.00	0.00
	-3.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-9.24	0.00	0.00
	-8.00	0.00	0.00	0.00	0.06	-0.00	-0.00	15.87	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	-0.00	0.05	-0.00	-0.00	10.42	-0.00	-0.00

Niveli	Z [m]	Moda 16			Moda 17			Moda 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	-3.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	-8.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

RAPORT I LLOGARITJEVE STRUKTUREORE

Niveli	Z [m]	Moda 19			Moda 20			Moda 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	-3.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	-8.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

Niveli	Z [m]	Moda 22		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	0.00	0.00	-0.00	0.00
	-3.00	-0.00	0.00	0.00
	-8.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Σ=	0.00	-0.00	-0.00

Faktorët e shpërndarjes - pjesëmarrja relative

Moda \ Emri	1. sx
1	0.565
2	0.000
3	0.017
4	0.354
5	0.000
6	0.000
7	0.000
8	0.000
9	0.000
10	0.000
11	0.000
12	0.000
13	0.000
14	0.000
15	0.064
16	0.000
17	0.000
18	0.000
19	0.000
20	0.000
21	0.000
22	0.000

Faktorët e shpërndarjes - përfshirja e masës

Moda	U [$\alpha=0^\circ$]
1	55.67
2	0.00
3	1.69
4	35.54
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	0.00
12	0.00
13	0.00
14	0.03
15	6.46
16	0.00
17	0.00
18	0.00
19	0.00
20	0.00
21	0.00
22	0.00
ΣU (%)	99.39

Analiza strukturore

Forcat në trarë - Vlerat Ekstreme - Ngarkesa: 1-83

Shenja	LC	x [m]	N1 [kN]	V2 [kN]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
(116 - 21)	7	0.500	 -31.621 	0.000	-26.083	0.000
(116 - 21)	22	0.500	 -31.621 	0.000	0.000	0.000
(116 - 21)	20	0.500	 -31.621 	0.000	-8.967	0.000
(116 - 21)	18	0.500	 -31.621 	0.000	-12.105	0.000
(116 - 21)	83	0.500	 -31.621 	0.000	-45.684	0.000
(116 - 21)	81	0.500	 -31.621 	0.000	-33.578	0.000
(116 - 21)	79	0.500	 -31.621 	0.000	-34.273	0.000
(116 - 21)	77	0.500	 -31.621 	0.000	-22.168	0.000
(116 - 21)	75	0.500	 -31.621 	0.000	-30.850	0.000
(116 - 21)	73	0.500	 -31.621 	0.000	-18.745	0.000
(117 - 187)	7	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	22	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	20	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	18	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	83	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	81	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	79	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	77	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	75	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(117 - 187)	73	0.000	-0.243	 -8.087 	0.000	-0.830
(116 - 21)	83	1.500	-31.245	0.000	 -54.638 	0.000
(116 - 21)	82	1.500	0.000	0.000	 -54.638 	0.000
(128 - 29)	83	1.500	-31.198	-0.019	 -54.633 	0.000
(103 - 15)	82	1.500	0.000	0.000	 -54.633 	0.000
(103 - 15)	83	1.500	-31.198	0.019	 -54.633 	0.000
(128 - 29)	82	1.500	0.000	0.000	 -54.633 	0.000
(90 - 10)	82	1.500	0.000	0.000	 -54.617 	0.000
(90 - 10)	83	1.500	-31.055	0.038	 -54.617 	0.000
(139 - 38)	83	1.500	-31.055	-0.038	 -54.617 	0.000
(139 - 38)	82	1.500	0.000	0.000	 -54.617 	0.000
(117 - 187)	7	1.600	-0.639	0.664	0.000	 1.855
(117 - 187)	22	1.600	-0.639	0.664	0.000	 1.855
(117 - 187)	20	1.600	-0.639	0.664	0.000	 1.855
(117 - 187)	18	1.600	-0.639	0.664	0.000	 1.855
(117 - 187)	83	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855
(117 - 187)	81	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855
(117 - 187)	79	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855
(117 - 187)	77	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855
(117 - 187)	75	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855
(117 - 187)	73	1.600	-0.639	0.664	-1.431	 1.855

Deformimet e trarëve (SLK) - Vlerat Ekstreme - Ngarkesa: 1-83

Shenja	LC	x [m]	u2 [mm]
(117 - 187)	7	2.800	-0.625
(117 - 187)	22	2.800	-0.625
(117 - 187)	20	2.800	-0.625
(117 - 187)	18	2.800	-0.625
(117 - 187)	83	2.800	-0.625
(117 - 187)	81	2.800	-0.625
(117 - 187)	79	2.800	-0.625
(117 - 187)	77	2.800	-0.625
(117 - 187)	75	2.800	-0.625
(117 - 187)	73	2.800	-0.625

Deformimet e trarëve (Global) - Vlerat Ekstreme - Ngarkesa: 1-83

Shenja	LC	x [m]	Zd [mm]
(117 - 187)	69	2.800	-0.625
(117 - 187)	7	3.200	-0.625
(117 - 187)	22	2.800	-0.625
(117 - 187)	20	3.200	-0.625
(117 - 187)	83	3.200	-0.625
(117 - 187)	81	3.200	-0.625
(117 - 187)	79	3.200	-0.625
(117 - 187)	77	3.200	-0.625
(117 - 187)	75	3.200	-0.625
(117 - 187)	73	3.200	-0.625

Vijat Influyente në Mbështetjet Lineare - Vlerat Ekstreme - Ngarkesa: 1-83

Shenja	LC	σ ,dheu [kN/m ²]	s,dheut [m]
(167-116)	83	-27.033	0.000
(167-116)	82	-27.033	0.000
(173-128)	83	-27.031	0.000
(159-103)	82	-27.031	0.000
(159-103)	83	-27.031	0.000
(173-128)	82	-27.031	0.000
(150-90)	82	-27.026	0.000
(150-90)	83	-27.026	0.000
(178-139)	83	-27.026	0.000
(178-139)	82	-27.026	0.000

Vijat Influyente në Mbështetjet Pikësore - Vlerat Ekstreme - Ngarkesa: 1-83

Shenja	LC	R1 [kN]	R2 [kN]	R3 [kN]	M1 [kNm]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
21	7	11.135	0.000	27.913	*	*	*
21	22	0.000	0.000	27.913	*	*	*
21	20	5.037	0.000	27.913	*	*	*
21	18	6.800	0.000	27.913	*	*	*
21	83	13.573	0.000	27.913	*	*	*
21	81	6.773	0.000	27.913	*	*	*
21	79	9.508	0.000	27.913	*	*	*
21	77	2.707	0.000	27.913	*	*	*
21	75	8.288	0.000	27.913	*	*	*
21	73	1.488	0.000	27.913	*	*	*

Deformimi i nyjeve: max. |Zd|

Nyja	LC	Xd [mm]	Yd [mm]	Zd [mm]
167	7	4.748	0.000	-0.625
167	22	0.000	0.000	-0.625
167	20	2.134	0.000	-0.625
167	18	2.881	0.000	-0.625
167	83	6.003	0.000	-0.625

167	81	3.122	0.000	-0.625
167	79	4.260	0.000	-0.625
167	77	1.379	0.000	-0.625
167	75	3.738	0.000	-0.625
167	73	0.857	0.000	-0.625

Deformimi i nyjeve: max. |Xd|

Nyja	LC	Xd [mm]	Yd [mm]	Zd [mm]
167	52	7.775	0.000	-0.625
167	51	7.775	0.000	0.000
173	52	7.774	0.000	-0.624
173	51	7.774	0.000	0.000
159	52	7.774	0.000	-0.624

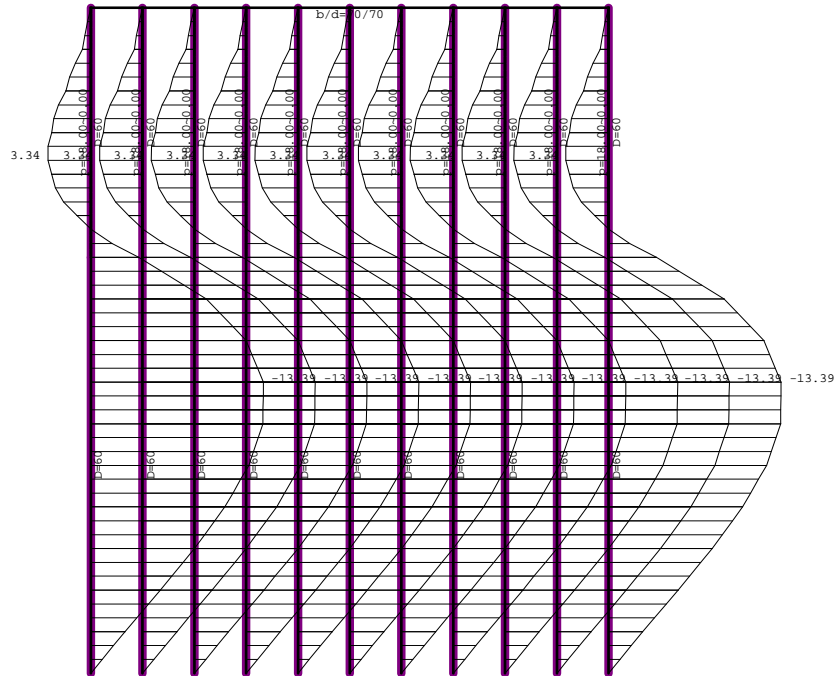
159	51	7.774	0.000	0.000
178	52	7.773	0.000	-0.623
178	51	7.773	0.000	0.000
150	52	7.773	0.000	-0.623
150	51	7.773	0.000	0.000

Deformimi i nyjeve: max. |Yd|

Nyja	LC	Xd [mm]	Yd [mm]	Zd [mm]
172	7	2.622	0.006	-0.608
172	22	0.000	0.006	-0.608
172	20	1.258	0.006	-0.608
172	18	1.698	0.006	-0.608
172	83	3.363	0.006	-0.608

172	81	1.665	0.006	-0.608
172	79	2.454	0.006	-0.608
172	77	0.756	0.006	-0.608
172	75	2.181	0.006	-0.608
172	73	0.483	0.006	-0.608

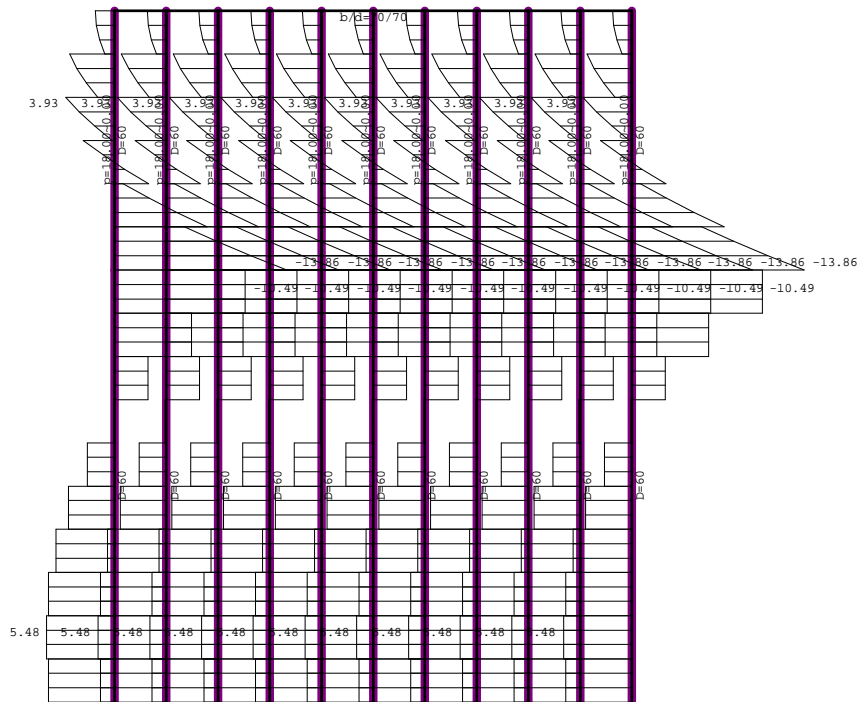
Ngarkesa 2: Presioni i dheut



Rama: V_1

Rezultatet në Tra: max M2= 3.34 / min M2= -13.39 kNm

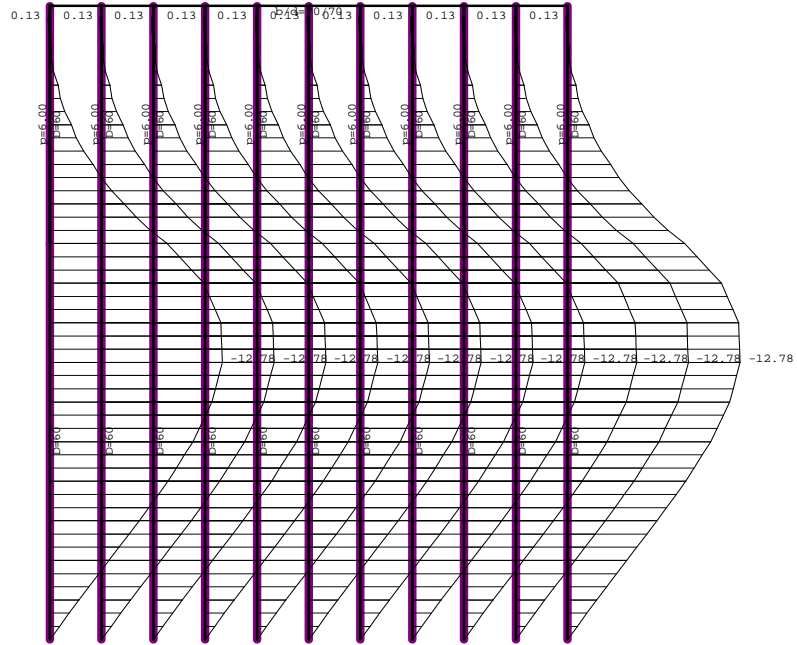
Ngarkesa 2: Presioni i dheut



Rama: V_1

Rezultatet në Tra: max V3= 5.48 / min V3= -13.86 kN

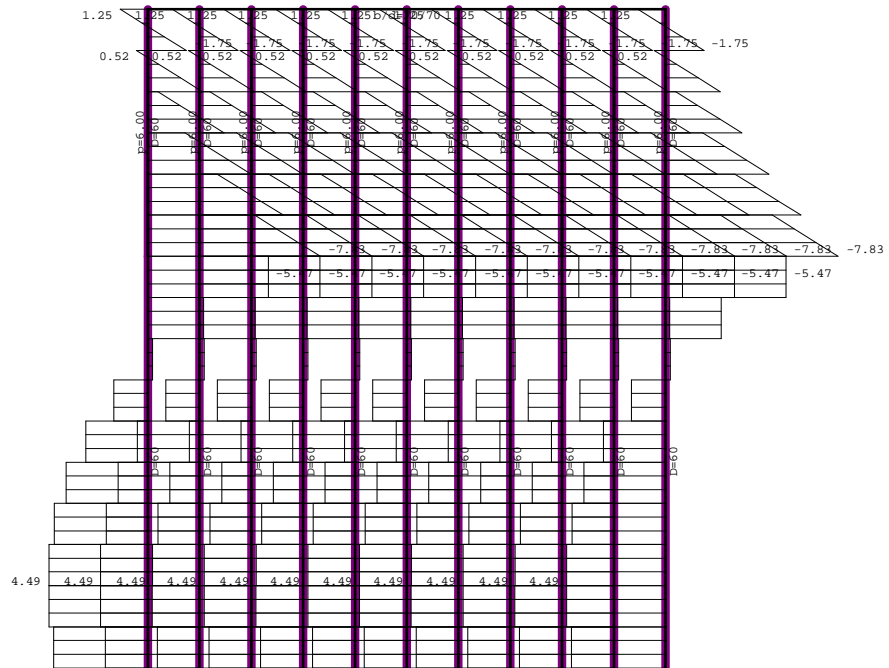
Ngarkesa 3: Presion mbushjeje



Rama: V_1

Rezultatet në Tra: max M2= 0.13 / min M2= -12.78 kNm

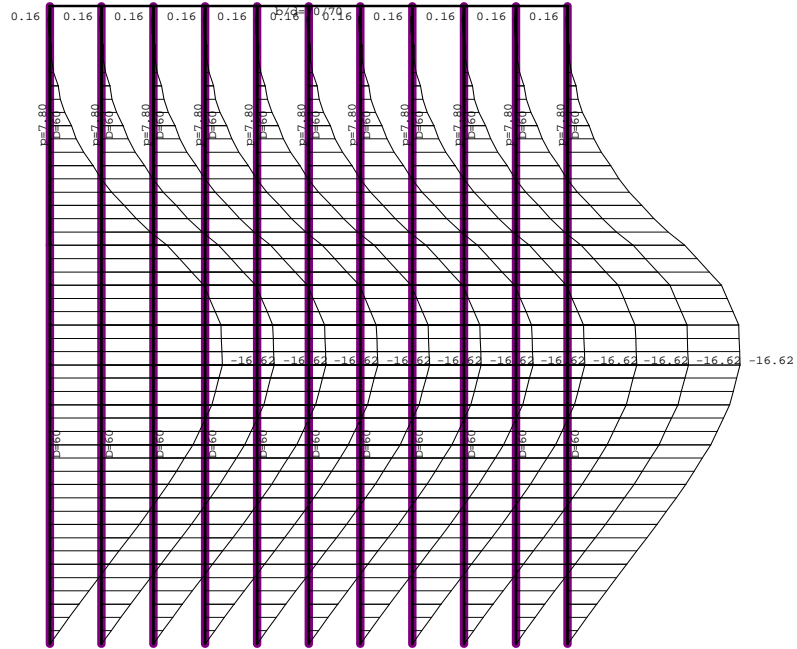
Ngarkesa 3: Presion mbushjeje



Rama: V_1

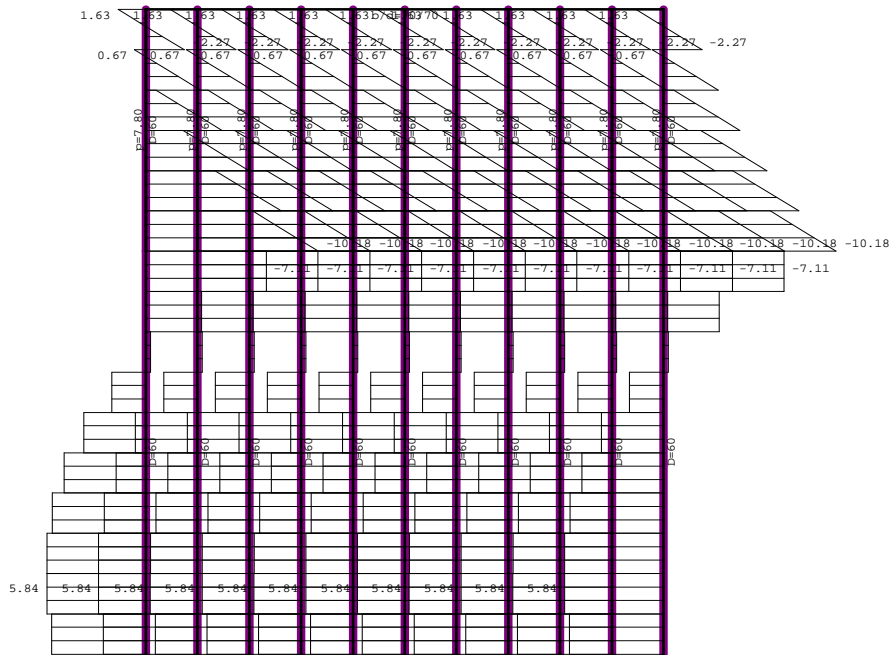
Rezultatet në Tra: max V3= 4.49 / min V3= -7.83 kN

Ngarkesa 4: Presioni nga sizmika

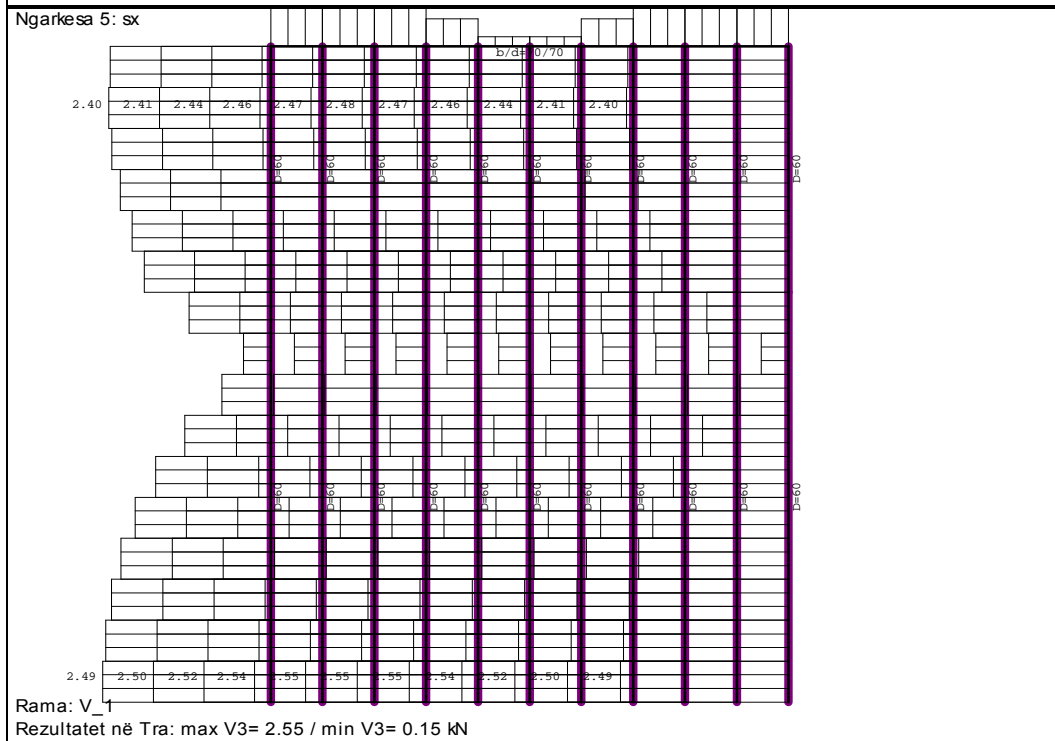
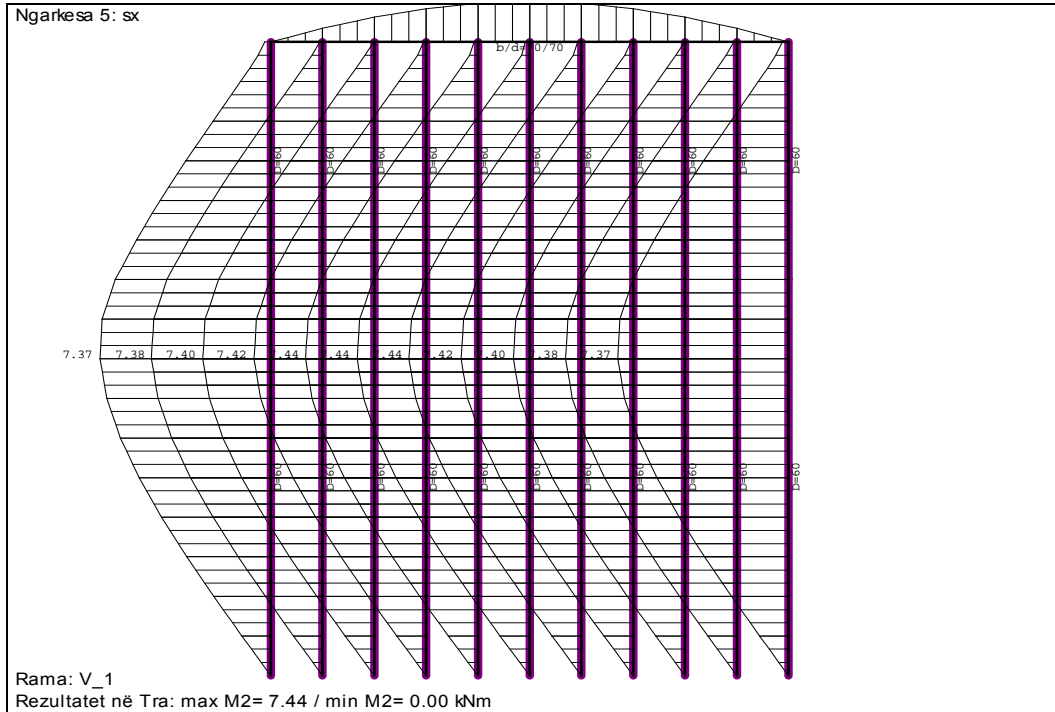


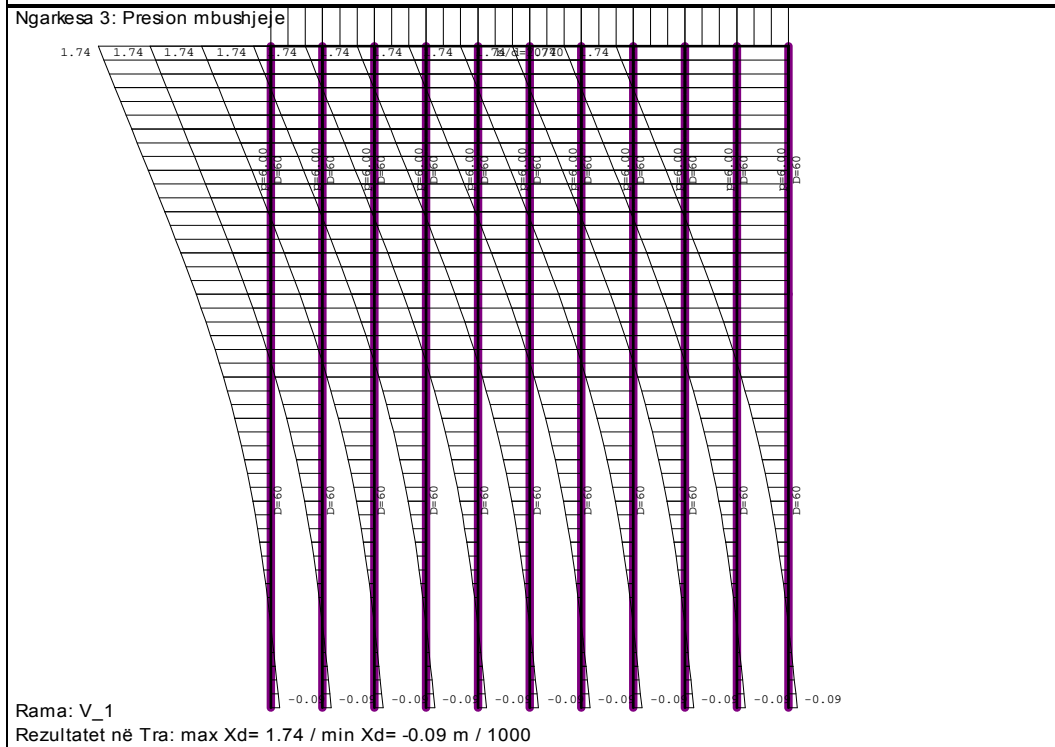
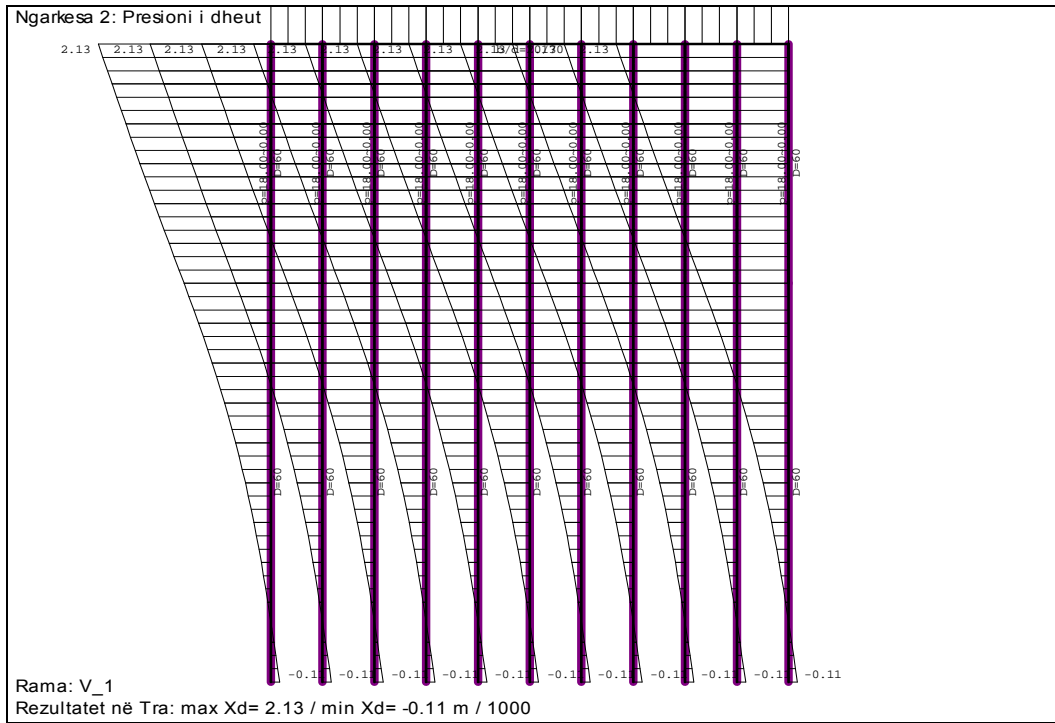
Rama: V_1
 Rezultatet në Tra: max M2= 0.16 / min M2= -16.62 kNm

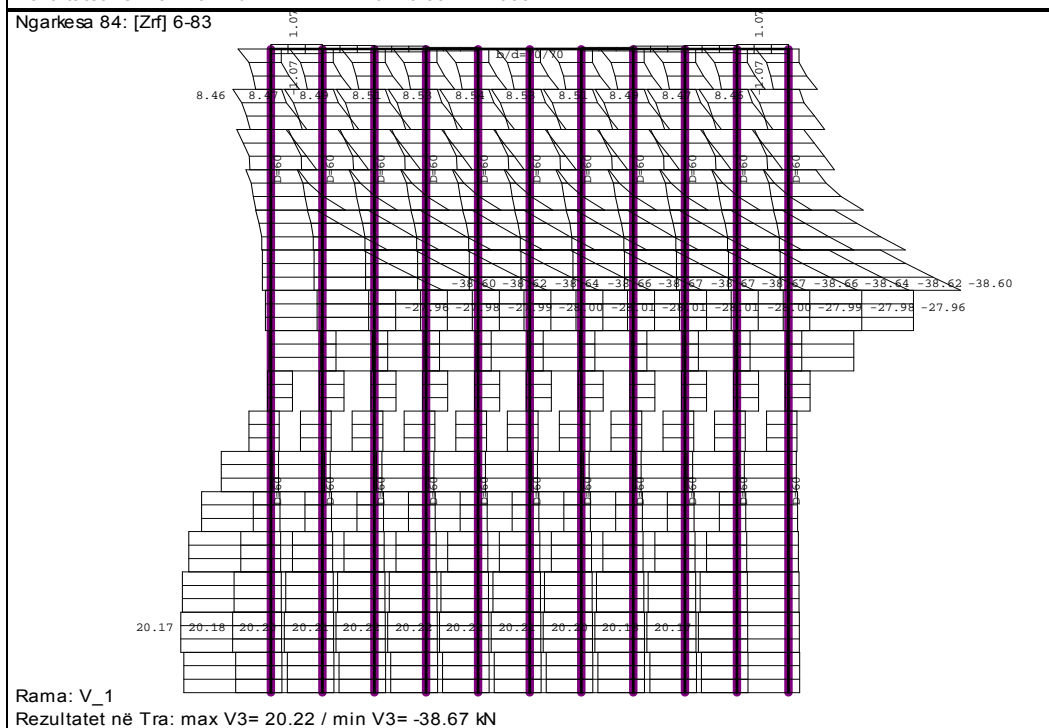
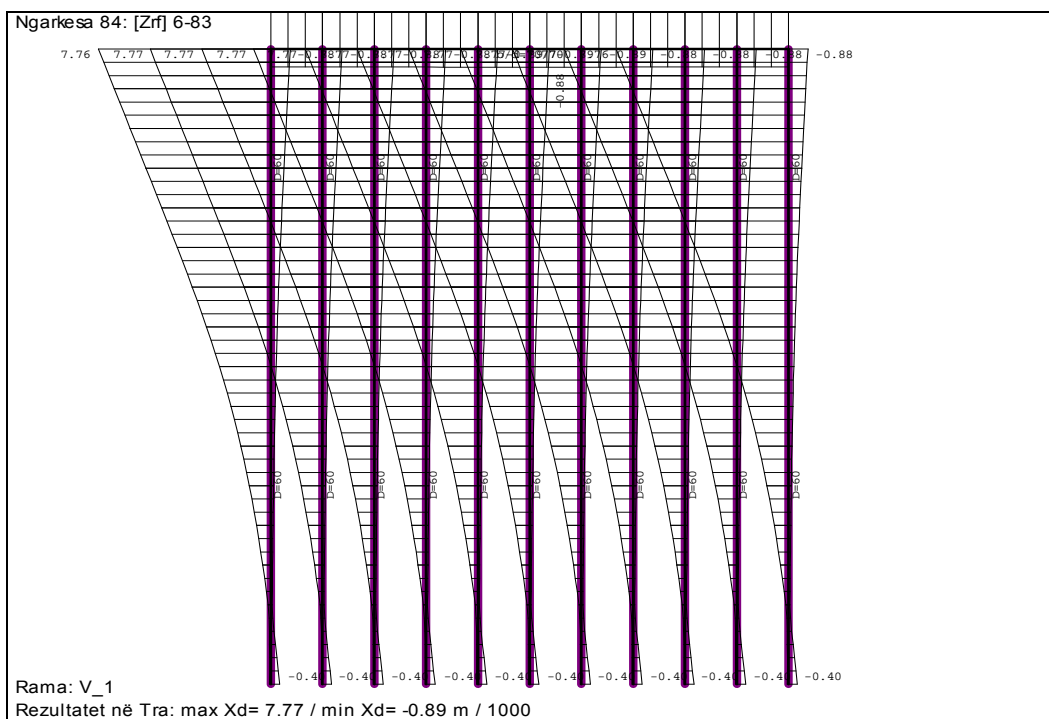
Ngarkesa 4: Presioni nga sizmika



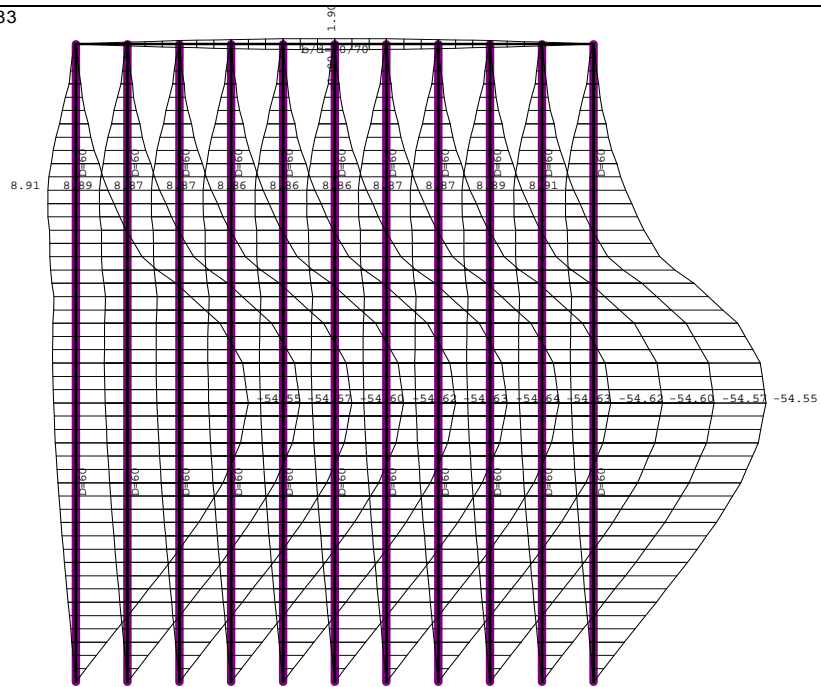
Rama: V_1
 Rezultatet në Tra: max V3= 5.84 / min V3= -10.18 kN







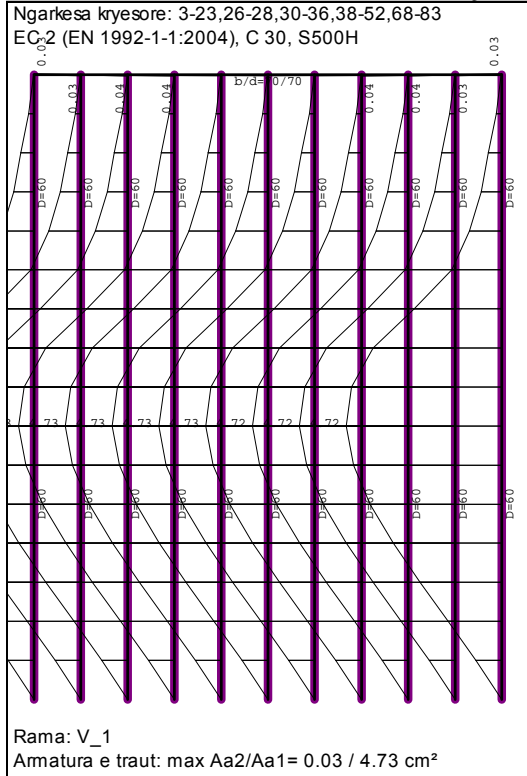
Ngarkesa 84: [Zrf] 6-83



Rama: V_1

Rezultatet në Tra: max M2= 8.91 / min M2= -54.64 kNm

Projektimi (beton)

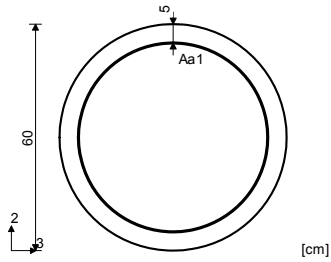


Tra 116-21

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
 C 30 ($\gamma_C = 1.50, \gamma_S = 1.15$) [SP]
 S500H

Projektimi u krye për grupin e
 selektuar të rasteve të ngarkimit:

3
 -36,38-55,57-59,61-83



$$l_{i,2} = 5.00 \text{ m } (\lambda_2 = 33.33)$$

$$l_{i,3} = 5.00 \text{ m } (\lambda_3 = 33.33)$$

Strukturë jo-mekanizëm

Prerja 1-1 $x = 1.50\text{m}$

Ngarkesa kritike për përkuqjen:

$$1.35 \times \text{II} + 1.00 \times \text{III} + 1.00 \times \text{IV} -$$

$$1.00 \times \text{V}$$

$$N_{1d} = 0.00 \text{ kN}$$

$$M_{2d} = -54.64 \text{ kNm}$$

$$M_{3d} = 0.00 \text{ kNm}$$

Ngarkesa kritike për prerjen:

$$1.35 \times \text{II} + 1.00 \times \text{III} + 1.00 \times \text{IV} -$$

$$1.00 \times \text{V}$$

$$V_{2d} = 0.00 \text{ kN}$$

$$V_{3d} = -4.86 \text{ kN}$$

$$M_{1d} = 0.00 \text{ kNm}$$

$$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.006/25.000 \text{ ‰}$$

$$A_{a1} = 4.73 \text{ cm}^2$$

$$A_{a2} = 0.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{a3} = 0.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{a4} = 0.00 \text{ cm}^2$$

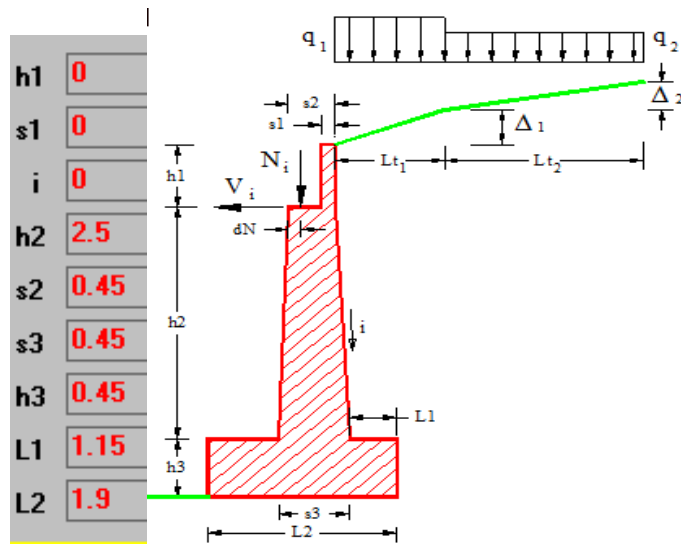
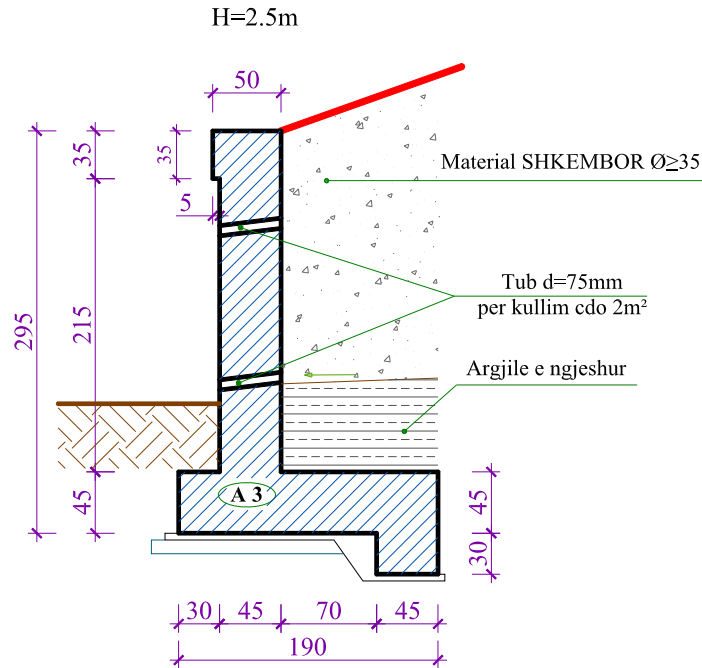
$$A_{a,br} = 0.00$$

$$= \text{ cm}^2/ \text{ m } \quad (m=2)$$

MURI PRITES, (b/arme) H=2.5 M

➤ Parametrat gjeometrike te murit

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



➤ Parametrat fizike-mekanike te materialeve

Jane paraqitur ne vijim karakteristikat e terrenit, duke u mbeshtetur tek normativa referuese.

φ^o	30
δ^o	20
φ_f^o	30
γ_t	18
γ_m	25

Ku kemi shenuar :

φ_o – kendi i ferkimit te brendshem te naterialit te mbushjes (o)

δ^o – kendi i ferkimit te materialit me murin (o)

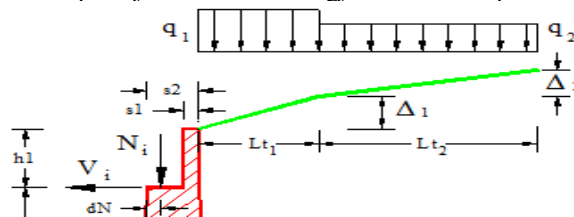
φ_f^o – kendi i ferkimit te terrenit ne bazamentin mbeshtetes (o)

γ_t – pesha volumore e terrenit (kN/m^3)

γ_m – pesha volumore e materialit ndertimor te murit (kN/m^3)

➤ Ngarkesa mbi mbushje

Ne skeden llogaritese, te ofrohet mundesi te implementohen ngarkesat mbi pjesen e mbushjes (te shenuara ne skicen baze te mesiperme si q_1, q_2). Ne vijim jane paraqitur futja e ngarkesave mbi mbushje si $q=5kN/m^2$ edhe pse kjo e fundit mund gjendet brenda prizmit te ndikimit.



Lato 1	Lungh.	Dislivello	q
	6	1.5	5

➤ Parametrat sizmike

Ashtu sic u shtjellua ne paragrafin mbi teorine e llogaritjes se mureve, parametrat dinamike te cilet nevojiten per llogaritjen e mureve jane koeficientet dinamike sipas drejtimeve vertikale dhe horizontale (k_v dhe k_h) te cilat merren ne funksion te parametrave : a_{max} - nxitimit maksimal horizontal te sheshit; a_g - nxitimit maksimal horizontal te sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S - faktorit te spektrit reagimit elastik; β_m - koeficientit te reduktimit per nxitimin maksimal dhe kategorive te tokes.

Sipas“Hartës se ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A per Republikën e Shqiperise”, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 . Kjo do te thote qe nxitimi maksimal horizontal i sheshit dojete $a_{max}/g = 0.25$, i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8. Gjithshtu do pranohet qe faktori i spektrit reagimit elastik qe merr parasysh shtresezimin e terrenit, merret $S = 1.25$, per kategori trualli C (shiko tabelen e mesiperme).

➤ **Percaktimi i koeficienteve dinamike per dy drejtimet**

Sipas procedures se dhene mesiper, behet percaktimi i koeficienteve te shtytjes aktive dhe pasive per gjendjen ne situata normale (statike) dhe sizmike. Per situata sizmike do llogaritim gjithashtu edhe koeficientet dinamike per drejtimin horizontal dhe vertikal. Meposhte paraqiten vlerat e keture koeficientave te nxjerra nga relacioni i skedes llogaritese automatike.

$$\begin{aligned} \text{per } \varepsilon \leq \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2} \\ \text{per } \varepsilon > \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)} \\ k_p &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2} \\ 1. \theta &= \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{sat}}{\gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \end{aligned}$$

massima accelerazione al suolo
coefficiente stratigrafico

$a_g/g = 0.25$ (-)
 $S = 1.25$ (-)

Koeficientat dinamike per veprime horizontale dhe vertikale rezultojne:

Dati Sisma K_v **0.0500** K_h **0.0999**

Ku: $K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S_s \cdot S_T = 0.31 \cdot 0.25 \cdot 1.25 \cdot 1 = 0.0999$ (referuar parametrave te mesiperem)

$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.5 \cdot 0.0999 = 0.050$

Procedohet me tej me percaktimin e presioneve perkatese qe veprojne ne mur sipas koeficientave te percaktuar mesiper.

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi paretin vertikal te murit**

Sipas shprehjeve te dhena mesiper behet (tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve), behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfitur nga skeda llogaritese automatike (softwar-i).

Parete		Parete		Parete	
St	28.51 kN	St	25.91 kN	St	25.91 kN
Sq	8.638 kN	Sq	5.759 kN	Sq	5.759 kN
Ss	0 kN	Ss	12.43 kN	Ss	9.661 kN
Si	0 kN	Si	8.277 kN	Si	8.277 kN
M	29.61 kNm	M	44.14 kNm	M	42.19 kNm
N	38.02 kN	N	44.62 kN	N	40.86 kN
V	34.90 kN	V	49.72 kN	V	47.12 kN
	[?1]		[?2]		[?3]

Te dhenat e mesiperme rezultojne per rastet:

- 1- Situata josizmike (situata statike);
- 2- Situata sizmike me $k_v > 0$ (situata me e pafavorshme);
- 3- Situata sizmike me $k_v < 0$;

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale sizmike

➤ Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi themelin e murit

Ashtu sic u citua tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituara. Vlen te theksohet qe rezultatet e presioneve/ngarkesave te transmetuara ne pjesen e themelit merren per te tre situatat (josismike, sizmike + k_v , sizmike - k_v) duke patur parasysh verifikimet perkatese lidhur me permbysjen, rreshqitjen dhe spostimin e murit.

Fondazione							
Ribaltamento		?	Scorrimento		?	Schiacciamento	
St	47.81	?	St	43.46	?	St	43.46
Sq	11.19		Sq	9.695		Sq	9.695
Ss	0		Ss	0		Ss	0
Si	0		Si	0		Si	0

1- Situata josizmike (situata statike);

Fondazione							
Ribaltamento		?	Scorrimento		?	Schiacciamento	
St	43.46	?	St	43.46	?	St	43.46
Sq	7.458		Sq	7.458		Sq	7.458
Ss	17.93		Ss	17.93		Ss	17.93
Si	10.41		Si	10.41		Si	10.41

2- Situata sizmike me $k_v > 0$;

Fondazione							
Ribaltamento		?	Scorrimento		?	Schiacciamento	
St	43.46	?	St	43.46	?	St	43.46
Sq	7.458		Sq	7.458		Sq	7.458
Ss	13.04		Ss	13.04		Ss	13.04
Si	10.41		Si	10.41		Si	10.41

3- Situata sizmike me $k_v < 0$, (situata me e pafavorshme);

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

S_i – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale

Presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: *H*- lartesia e murit perfshire edhe lartesine e themelit; *K_a*- koeficienti i shtytjes aktive; *k_v*, eshte koeficienti sizmik vertikal, i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes aktive se dheut e cila merret sipas

rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes aktive *K_a* ne situata josizmike

➤ **Shtytja e mbingarkeses mbi mbushje**

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje *S_q* (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ sipas kombinimeve te mesiperme dhe situatave verifikuese,}$$

ku $q=5kN/m^2$ - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit ;

K_a- koeficienti i shtytjes aktive ne situata statike dhe sizmike

➤ **Shtytja pasive mbi themel**

Ky presion nuk perfshihet ne skeden e mesiperme per shkak te rezervave te sigurise. Gjithsesi vlera e ketij presioni eshte thelbesore gjate verifikimeve per spostim (rreshqitje) te murit. Per rastin e kontrolleve ne permbysje, nuk jep efekte te konsiderueshme dhe ne shumicen e rasteve neglizhohet.

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundershton veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: *D*- thellesia e zhytjes se murit perfshire lartesine e themelit dhe dhembin poshte saj; *K_p*- koeficienti i shtytjes pasive; *k_v*, eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve, rekomanduar kjo nga normativa.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperm

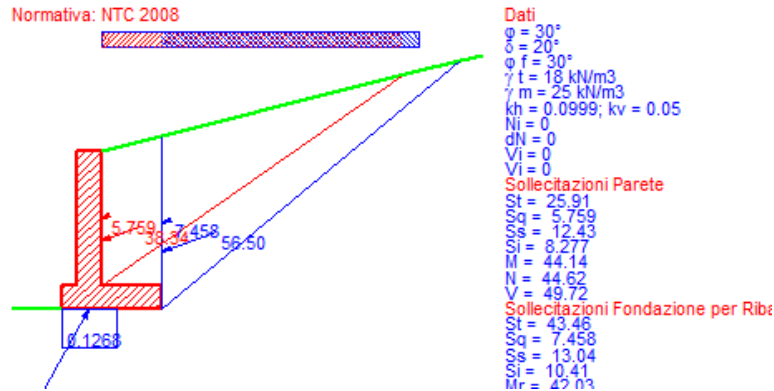
$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas

rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes pasive *K_p* ne situata josizmike

➤ Realizimi i llogaritjes se murit

Ne vijim eshte paraqitur grafikisht llogaritja e murit, ku perfshin vlerat e presioneve vepruese, pozicionimin i presioneve rezultante, vlerat e sforcimeve ne taban, etj; per situata me te pafavorshme



➤ Kontrolli ne permbysjje

Kontrolli ne permbysjje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbysjje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbysjjes. Keto momente merren perkundrejt pikes "O" te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme).

Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshitet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbysjje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbysjje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7, shihet:

Mr	42.03
Ms	102.7
Ms/Mr	2.445

M_r - momenti permbysjjes (kN*m)

M_s - momenti mbajtes (kN*m)

$F_{s,permbysjje} = 2.445$, $dmth > 1.0$, Verifikimi rezulton pozitiv!.

➤ Kontrolli ne rreshqitje

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese.

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin sizmik.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

c. scor. 1.132

$F_{s, rreshqije}$ (situata statike, pa perfshire 50% Pres.pasiv te themelit)=1.13, dmth >1.0,
 $F_{s, rreshqije}$ (situata sizmike + 50% Pres.pasiv te themelit) =1.07, dmth >1.0,

Verifikimi rezulton pozitiv!.

➤ Llogaritja e sforcimeve ne tabanin e themelit

Sic shikohet edhe ne figuren e mesiperme ku jepen grafikisht presionet, ne figure paraqiten gjithshu edhe diagrama e sforcimeve ne taban, e cila rezulton sa meposhte:

MPa

$\sigma_{max} = 0.1268 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{min} = 0.0 \text{ N/mm}^2$

➤ Llogaritja e sasise se armatures

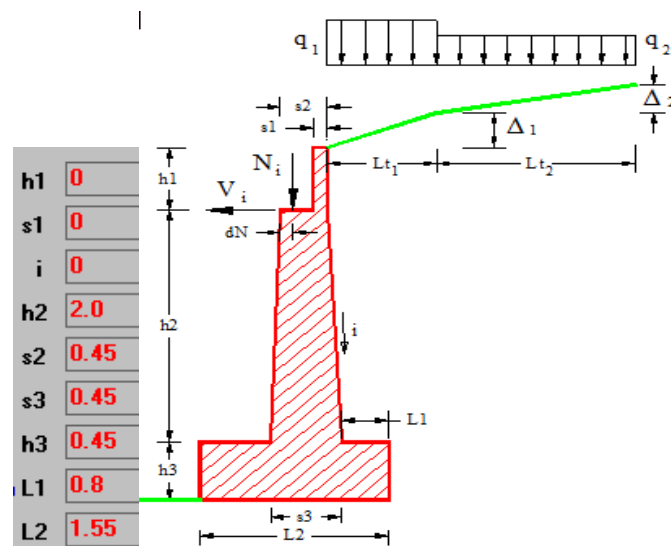
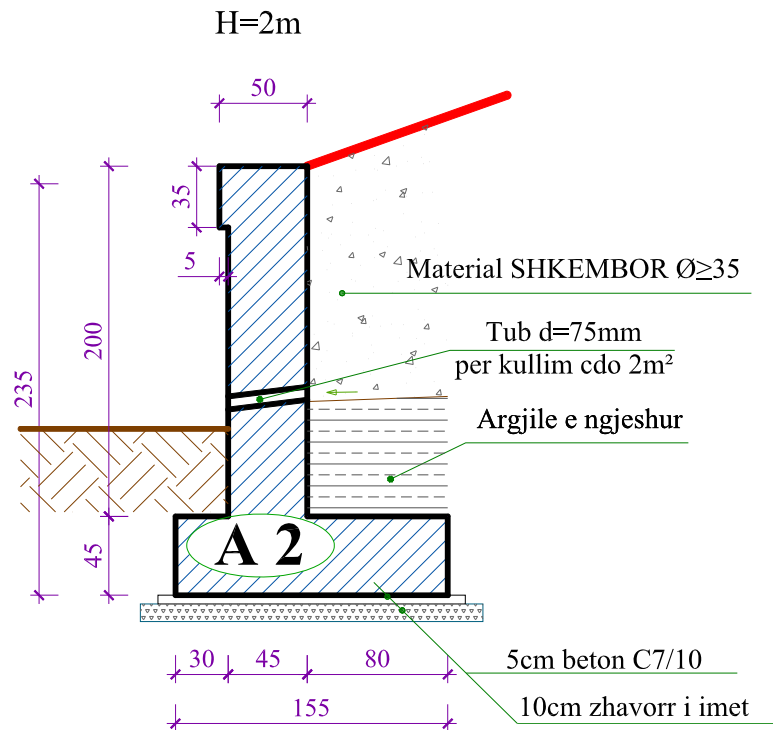
Ne vijim eshte paraqitur ne trajte tabelare llogaritja e sasise se armatures per seksione te caktuara te murit.

Distanza fra le sezioni	<input type="text" value="0.5"/>	m	f_{yd}	<input type="text" value="391"/>	N/mm^2	
Copriferro	<input type="text" value="3"/>	cm	E_s/E_c	<input type="text" value="15"/>		<input type="button" value="Ricalcola"/>
PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)						
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
2.5	44.14	44.62	49.72	2.24	4.38	0.13
2	24.66	33.72	34.41	1.11	3.29	0.09
1.5	11.87	23.81	21.81	0.43	2.34	0.06
1	4.404	14.88	11.93	0.07	1.53	0.03
0.5	0.9090	6.948	4.756	0.00	0.05	0.01
SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	5.198	34.65	0.32	1.28	0.09	
SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	33.81	29.75	2.14	3.43	0.08	
0.5	12.77	38.98	0.80	2.04	0.10	
1	0.6885	9.163	0.04	0.46	0.02	

MURI PRITES, (b/arme) H=2.0 M

Parametrat gjeometrike te murit

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



Njesite e mesiperme jepen ne m (metra)

➤ Parametrat fizike-mekanike te materialeve

Jane paraqitur ne vijim karakteristikat e terrenit, duke u mbeshtetur tek normativa referuese.

φ^o	30
δ^o	20
φ_f^o	30
γ_t	18
γ_m	25

Ku kemi shenuar :

φ_o – kendi i ferkimit te brendshem te naterialit te mbushjes (o)

δ^o – kendi i ferkimit te materialit me murin (o)

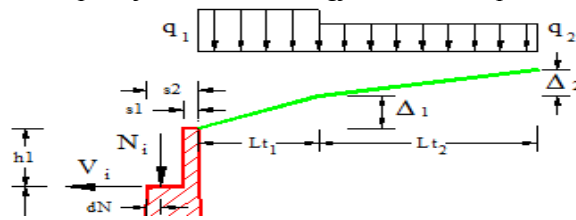
φ_f^o – kendi i ferkimit te terrenit ne bazamentin mbeshtetes (o)

γ_t – pesha volumore e terrenit (kN/m^3)

γ_m – pesha volumore e materialit ndertimor te murit (kN/m^3)

➤ Ngarkesa mbi mbushje

Ne skeden llogaritese, te ofrohet mundesi te implementohen ngarkesat mbi pjesen e mbushjes (te shenuara ne skicen baze te mesiperme si q_1, q_2). Ne vijim jane paraqitur futja e ngarkesave mbi mbushje si $q=5kN/m^2$ edhe pse kjo e fundit mund gjendet brenda prizmit te ndikimit.



	Lungh.	Dislivello	q
Lato 1	6	1.5	5

➤ Parametrat sizmike

Ashtu sic u shtjellua ne paragrafin mbi teorine e llogaritjes se mureve, parametrat dinamike te cilet nevojiten per llogaritjen e mureve jane koeficientet dinamike sipas drejtimeve vertikale dhe horizontale (k_v dhe k_h) te cilat merren ne funksion te parametrave : a_{max} - nxitimit maksimal horizontal te sheshit; a_g - nxitimit maksimal horizontal te sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S - faktorit te spektrit reagimit elastik; β_m - koeficientit te reduktimit per nxitimin maksimal dhe kategorive te tokes.

Sipas“Hartës se ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A per Republikën e Shqipërisë”, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 . Kjo do te thote qe nxitimi maksimal horizontal i sheshit dojete $a_{max}/g = 0.25$, i cili i perket zones 2 sipas

Eurocode 8. Gjithshtu do pranohet qe faktori i spektrit reagimit elastik qe merr parasysh shtresizimin e terrenit, merret $S=1.25$, per kategori trualli C (shiko tabelen e mesiperme).

➤ **Percaktimi i koeficienteve dinamike per dy drejtimet**

Sipas procedures se dhene mesiper, behet percaktimi i koeficienteve te shtytjes aktive dhe pasive per gjendjen ne situata normale (statike) dhe sizmike. Per situata sizmike do llogaritim gjithashtu edhe koeficientet dinamike per drejtimin horizontal dhe vertikal. Meposhte paraqiten vlerat e keture koeficientave te nxjerra nga relacioni i skedes llogaritese automatike.

$$\begin{aligned} \text{per } \varepsilon \leq \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2} \\ \text{per } \varepsilon > \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)} \\ k_p &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2} \\ 1. \theta &= \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \end{aligned}$$

massima accelerazione al suolo $a_g/g = 0.25$ (-)
coefficiente stratigrafico $S = 1.25$ (-)

Koeficientat dinamike per veprime horizontale dhe vertikale rezultojne:

Dati Sisma K_v **0.0500** K_h **0.0999**

Ku: $K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S_s \cdot S_T = 0.31 \cdot 0.25 \cdot 1.25 \cdot 1 = 0.0999$ (referuar parametrave te mesiperem)
 $K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.5 \cdot 0.0999 = 0.050$

Procedohet me tej me percaktimin e presioneve perkatese qe veprojne ne mur sipas koeficientave te percaktuar mesiper.

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi paretin vertikal te murit**

Sipas shprehjeve te dhena mesiper behet (tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve), behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituar nga skeda llogaritese automatike (softwar-i).

Parete		Parete		Parete	
St	18.24 kN	St	16.59 kN	St	16.59 kN
Sq	6.911 kN	Sq	4.607 kN	Sq	4.607 kN
Ss	0 kN	Ss	8.316 kN	Ss	6.464 kN
Si	0 kN	Si	5.269 kN	Si	5.269 kN
M	15.99 kNm	M	23.08 kNm	M	22.06 kNm
N	28.85 kN	N	33.72 kN	N	30.83 kN
V	23.64 kN	V	33.00 kN	V	31.26 kN
	?1		?2		?3

Te dhenat e mesiperme rezultojne per rastet:

- 1- Situata josizmike (situata statike);
- 2- Situata sizmike me $k_v > 0$ (situata me e pafavorshme);
- 3- Situata sizmike me $k_v < 0$;

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale sizmike

➤ Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi themelin e murit

Ashtu sic u citua tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituara. Vlen te theksohet qe rezultatet e presioneve/ngarkesave te transmetuara ne pjesen e themelit merren per te tre situatat (josismike, sizmike $+k_v$, sizmike $-k_v$) duke patur parasysh verifikimet perkatese lidhur me permbyshjen, rreshqitjen dhe spostimin e murit.

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	32.03	?1	St	29.12	?1	St	29.12	?1
Sq	9.157		Sq	7.936		Sq	7.936	
Ss	0		Ss	0		Ss	0	
Si	0		Si	0		Si	0	

1- Situata josizmike (situata statike);

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	29.12	?2	St	29.12	?2	St	29.12	?2
Sq	6.104		Sq	6.104		Sq	6.104	
Ss	13.74		Ss	13.74		Ss	13.74	
Si	7.011		Si	7.011		Si	7.011	

2- Situata sizmike me $k_v > 0$;

Fondazione								
Ribaltamento			Scorrimento			Schiacciamento		
St	29.12	?3	St	29.12	?3	St	29.12	?3
Sq	6.104		Sq	6.104		Sq	6.104	
Ss	10.48		Ss	10.48		Ss	10.48	
Si	7.011		Si	7.011		Si	7.011	

3- Situata sizmike me $k_v < 0$, (situata me e pafavorshme);

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

S_i – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale

Presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: *H*- lartesia e murit perfshire edhe lartesine e themelit; *K_a*- koeficienti i shtytjes aktive; *k_v*, eshte koeficienti sizmik vertikal, i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes aktive se dheut e cila merret sipas

rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes aktive *K_a* ne situata josizmike

➤ **Shtytja e mbingarkeses mbi mbushje**

Shtytja horizontale qe vjen si rezultat i ngarkeses mbi mbushje *S_q* (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ sipas kombinimeve te mesiperme dhe situatave verifikuese,}$$

ku $q=5kN/m^2$ - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit ;

K_a- koeficienti i shtytjes aktive ne situata statike dhe sizmike

➤ **Shtytja pasive mbi themel**

Ky presion nuk perfshihet ne skeden e mesiperme per shkak te rezervave te sigurise. Gjithsesi vlera e ketij presioni eshte thelbesore gjate verifikimeve per spostim (rreshqitje) te murit. Per rastin e kontrolleve ne permbysje, nuk jep efekte te konsiderueshme dhe ne shumicen e rasteve neglizhohet.

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) qe kundershton veprimin e presioneve aktive dhe qe vepron ne pjesen e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: *D*- thellesia e zhytjes se murit perfshire lartesine e themelit dhe dhembin poshte saj (nese ka); *K_p*- koeficienti i shtytjes pasive; *k_v* eshte koeficienti sizmik vertikal i dhene ne shprehjet e mesiperm.

Behet reduktimi me 50% te efektit per arsye te kushteve jo te favorshme gjate realizimit te punimeve, rekomanduuar kjo nga normativa.

Per te marre efektin e vetem presionit dinamik pasiv, mund te perdoret e njejta llogjike si ajo e dhene mesiperm

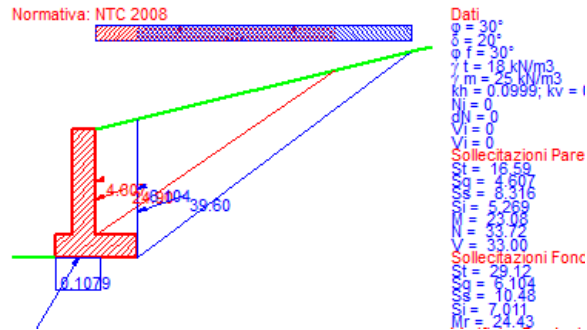
$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p$ eshte rezultatja e presioni i shtytjes se dheut pasiv, e cila merret sipas

rasteve ne funksion te koeficientit te shtytjes pasive *K_p* ne situata josizmike

➤ Realizimi i llogaritjes se murit

Ne vijim eshte paraqitur grafikisht llogaritja e murit, ku perfshin vlerat e presioneve vepruese, pozicionimin i presioneve rezultante, vlerat e sforcimeve ne taban, etj; per situata me te pafavorshme



➤ Kontrolli ne permbysjje

Kontrolli ne permbysjje vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbysjje}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbysjjes. Keto momente merren perkundrejt pikes "O" te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme).

Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbysjje} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbysjje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7, shihet:

Mr	24.43
Ms	57.28
Ms/Mr	2.345

M_r - momenti permbysjjes (kN*m)
 M_s - momenti mbajtes (kN*m)

$F_{s,permbysjje} = 2.345, dmth > 1.0$, Verifikimi rezulton pozitiv!.

➤ Kontrolli ne rreshqitje

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese.

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin sizmik.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet

c. scor. 1.099

$F_{s, rreshqije}$ (situata statike, pa perfshire 50% Pres.pasiv te themelit)=1.09, dmth >1.0,
 $F_{s, rreshqije}$ (situata sizmike + 50% Pres.pasiv te themelit) =1.02, dmth >1.0,

Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ Llogaritja e sforcimeve ne tabanin e themelit

Sic shikohet edhe ne figuren e mesiperme ku jepen grafikisht presionet, ne figure paraqiten gjithshu edhe diagrama e sforcimeve ne taban, e cila rezulton sa meposhte:

$\sigma_{t, valle}$ MPa
 $\sigma_{t, monte}$

$\sigma_{max} = 0.1079 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{min} = 0.0 \text{ N/mm}^2$

➤ Llogaritja e sasise se armatures

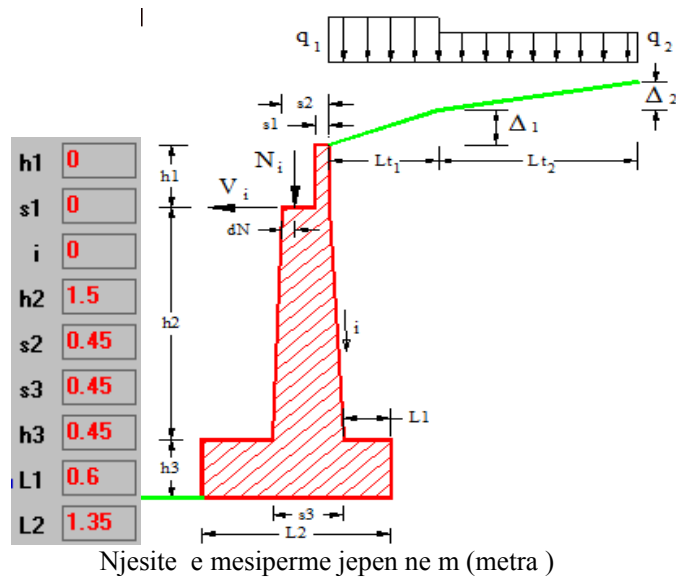
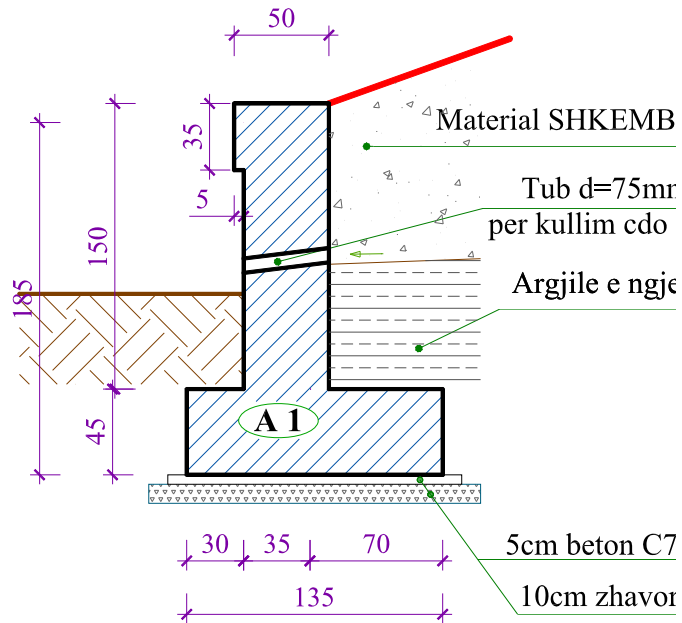
Ne vijim eshte paraqitur ne trajte tabelare llogaritja e sasise se armatures per seksione te caktuara te murit.

Distanza fra le sezioni		0.5		m		f_{yd}		391		N/mm ²	
Copriferro		3		cm		E_s/E_c		15		<input type="button" value="Ricalcola"/>	
PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)											
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]					
2	23.08	33.72	33.00	1.01	3.20	0.09					
1.5	10.91	23.81	20.72	0.36	2.27	0.05					
1	3.917	14.88	11.15	0.04	1.47	0.03					
0.5	0.7347	6.948	4.288	0.00	0.04	0.01					
SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)											
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]						
0	4.348	28.99	0.27	1.17	0.08						
SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)											
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]						
0	15.47	29.71	0.97	2.26	0.08						
0.5	2.268	15.05	0.14	0.84	0.04						

MURI PRITES, (b/arme) H=1.5 M

➤ Parametrat gjeometrike te murit

Ne skeden llogaritese, jepen dimensionet e murit per te krijuar gjeometrine e tij.



➤ Parametrat fizike-mekanike te materialeve

Jane paraqitur ne vijim karakteristikat e terrenit, duke u mbeshtetur tek normativa referuese.

φ^o	30
δ^o	20
φ_f^o	30
γ_t	18
γ_m	25

Ku kemi shenuar :

φ_o – kendi i ferkimit te brendshem te naterialit te mbushjes (o)

δ^o – kendi i ferkimit te materialit me murin (o)

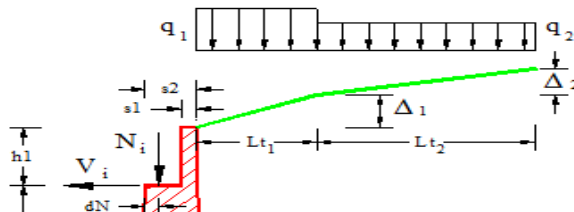
φ_f^o – kendi i ferkimit te terrenit ne bazamentin mbeshtetes (o)

γ_t – pesha volumore e terrenit (kN/m^3)

γ_m – pesha volumore e materialit ndertimor te murit (kN/m^3)

➤ Ngarkesa mbi mbushje

Ne skeden llogaritese, te ofrohet mundesi te implementohen ngarkesat mbi pjesen e mbushjes (te shenuara ne skicen baze te mesiperme si q_1, q_2). Ne vijim jane paraqitur futja e ngarkesave mbi mbushje si $q=5kN/m^2$ edhe pse kjo e fundit mund gjendet brenda prizmit te ndikimit.



Lato 1	Lungh.	Dislivello	q
	6	1.5	5

➤ Parametrat sizmike

Ashtu sic u shtjellua ne paragrafin mbi teorine e llogaritjes se mureve, parametrat dinamike te cilet nevojiten per llogaritjen e mureve jane koeficientet dinamike sipas drejtimeve vertikale dhe horizontale (k_v dhe k_h) te cilat merren ne funksion te parametrave : a_{max} - nxitimit maksimal horizontal te sheshit; a_g - nxitimit maksimal horizontal te sheshit ne terren rigjid (kategoria A-shkemb);

S - faktorit te spektrit reagimit elastik; β_m - koeficientit te reduktimit per nxitimin maksimal dhe kategorive te tokes.

Sipas“Hartës se ripunuar te nxitimeve maksimale referencë në truall të Tipit A per Republikën e Shqipërisë”, sheshi i ndertimit te perfshihet ne zonen me Intensitet Sizmik te shkalles 7.5-8.0 . Kjo do te thote qe nxitimi maksimal horizontal i sheshit dojete $a_{max}/g = 0.25$, i cili i perket zones 2 sipas Eurocode 8. Gjithshtu do pranohet qe faktori i spektrit reagimit elastik qe merr parasysh shtresezimin e terrenit, merret $S = 1.25$, per kategori trualli C (shiko tabelen e mesiperme).

➤ **Percaktimi i koeficienteve dinamike per dy drejtimet**

Sipas procedures se dhene mesiper, behet percaktimi i koeficienteve te shtytjes aktive dhe pasive per gjendjen ne situata normale (statike) dhe sizmike. Per situata sizmike do llogaritim gjithashtu edhe koeficientet dinamike per drejtimin horizontal dhe vertikal. Meposhte paraqiten vlerat e keture koeficientave te nxjerra nga relacioni i skedes llogaritese automatike.

$$\begin{aligned} \text{per } \varepsilon \leq \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi' + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi' - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2} \\ \text{per } \varepsilon > \varphi' - \theta \quad k_a &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)} \\ k_p &= \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi' - \theta)}{\cos \theta \cdot \text{sen}^2 \psi \cdot \text{sen}(\psi + \theta) \left[1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \varphi' \cdot \text{sen}(\varphi' + \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi + \varepsilon) \cdot \text{sen}(\psi + \theta)}} \right]^2} \\ 1. \theta &= \arctan\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 2. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \quad 3. \theta = \arctan\left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right) \end{aligned}$$

massima accelerazione al suolo $a_g/g = 0.25$ (-)
coefficiente stratigrafico $S = 1.25$ (-)

Koeficientat dinamike per veprime horizontale dhe vertikale rezultojne:

Dati Sisma K_v **0.0500** K_h **0.0999**

Ku: $K_h = \beta_m \cdot a_g \cdot S_s \cdot S_T = 0.31 \cdot 0.25 \cdot 1.25 \cdot 1 = 0.0999$ (referuar parametrave te mesiperme)
 $K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.5 \cdot 0.0999 = 0.050$

Procedohet me tej me percaktimin e presioneve perkatese qe veprojne ne mur sipas koeficientave te percaktuar mesiper.

➤ **Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi paretin vertikal te murit**

Sipas shprehjeve te dhena mesiper behet (tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve), behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituar nga skeda llogaritese automatike (softwar-i).

Parete		Parete		Parete	
St	10.26 kN	St	9.329 kN	St	9.329 kN
Sq	5.183 kN	Sq	3.455 kN	Sq	3.455 kN
Ss	0 kN	Ss	5.016 kN	Ss	3.899 kN
Si	0 kN	Si	3.385 kN	Si	3.385 kN
M	7.286 kNm	M	10.41 kNm	M	9.970 kNm
N	20.47 kN	N	23.81 kN	N	21.74 kN
V	14.51 kN	V	20.11 kN	V	19.06 kN
	[?1]		[?2]		[?3]

Te dhenat e mesiperme rezultojne per rastet:

- 1- Situata josizmike (situata statike);
- 2- Situata sizmike me $k_v > 0$ (situata me e pafavorshme);
- 3- Situata sizmike me $k_v < 0$;

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale sizmike

➤ Ngarkesat vepruese (presionet) rezultante mbi themelin e murit

Ashtu sic u citua tek aspektet teorike te llogaritjes se mureve behet percaktimi i presioneve vepruese nga mbushja e dheut ne situata statike, ne situata sizmike, nga ngarkesa mbi mbushje, etj.

Meposhte jepen rezultatet e llogaritjeve te rezultateve te keture presioneve, perfituara. Vlen te theksohet qe rezultatet e presioneve/ngarkesave te transmetuara ne pjesen e themelit merren per te tre situatat (josizmike, sizmike + k_v , sizmike - k_v) duke patur parasysh verifikimet perkatese lidhur me permbyshjen, rreshqitjen dhe spostimin e murit.

Fondazione								
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento				
St	20.11	?1	St	18.29	?1	St	18.29	?1
Sq	7.256		Sq	6.289		Sq	6.289	
Ss	0		Ss	0		Ss	0	
Si	0		Si	0		Si	0	

1- Situata josizmike (situata statike);

Fondazione								
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento				
St	18.29	?2	St	18.29	?2	St	18.29	?2
Sq	4.837		Sq	4.837		Sq	4.837	
Ss	9.073		Ss	9.073		Ss	9.073	
Si	4.902		Si	4.902		Si	4.902	

2- Situata sizmike me $k_v > 0$;

Fondazione								
Ribaltamento		Scorrimento		Schiacciamento				
St	18.29	?3	St	18.29	?3	St	18.29	?3
Sq	4.837		Sq	4.837		Sq	4.837	
Ss	7.053		Ss	7.053		Ss	7.053	
Si	4.902		Si	4.902		Si	4.902	

3- Situata sizmike me $k_v < 0$, (situata me e pafavorshme);

ku:

St – Rezultatja e presionit nga mbushja e dheut;

Sq – Rezultatja e presionit nga ngarkesa mbi mbushje;

Ss – Rezultatja e presionit shtese nga veprimet sizmike

Si – Rezultatja e presionit nga forcat inerciale

Presioni i mbipresionit dinamik llogaritet nga diferenca midis presionit total sizmik dhe presionit statik te dheut. Shumatorja e presionit total sizmik jepet nga shprehja:

$$S_{s,tot} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a * (1 \pm k_v)$$

ku: H - lartesia e murit përfshirë edhe lartësinë e themelit; K_a - koeficienti i shtytjes aktive; k_v është koeficienti sizmik vertikal, i dhënë në shprehjet e mësipërme.

Per të marrë efektin e vetëm presionit dinamik duhet:

$$S_{sizmike} = S_{s,tot} - S_{statike}, \text{ ku}$$

$$S_{statike} = \frac{1}{2} \gamma * H^2 * K_a \text{ është rezultatja e presioni i shtytjes aktive së dheut e cila merret sipas}$$

rasteve në funksion të koeficientit të shtytjes aktive K_a në situata josizmike

➤ Shtytja e mbingarkesës mbi mbushje

Shtytja horizontale që vjen si rezultat i ngarkesës mbi mbushje S_q (statike dhe dinamike), jepet nga shprehja:

$$S_q = q * H * K_a, \text{ sipas kombinimeve të mësipërme dhe situatave verifikuese,}$$

ku $q=5kN/m^2$ - ngarkesa mbi prizmin e mbushjes pas murit ;
 K_a - koeficienti i shtytjes aktive në situata statike dhe sizmike

➤ Shtytja pasive mbi themel

Ky presion nuk përfshihet në skedën e mësipërme për shkak të rezervave të sigurisë. Gjithsesi vlera e këtij presioni është thelbësore gjatë verifikimeve për spostim (rreshqitje) të murit. Për rastin e kontrolleve në përmbysje, nuk jep efekte të konsiderueshme dhe në shumicën e rasteve neglizhohet.

Presioni pasiv dinamik (statik+dinamik) që kundërshton veprimin e presioneve aktive dhe që vepron në pjesën e themeleve, jepet nga shprehja:

$$S_{p,tot} = 0.5 * \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p * (1 \pm k_v)$$

ku: D - thellesia e zhytjes së murit përfshirë lartësinë e themelit dhe dhembin poshtë saj (nëse ka); K_p - koeficienti i shtytjes pasive; k_v është koeficienti sizmik vertikal i dhënë në shprehjet e mësipërme.

Behet reduktimi me 50% të efektit për arsye të kushteve jo të favorshme gjatë realizimit të punimeve, rekomanduar kjo nga normativa.

Për të marrë efektin e vetëm presionit dinamik pasiv, mund të përdoret e njëjta llogjike si ajo e dhënë mësipërme

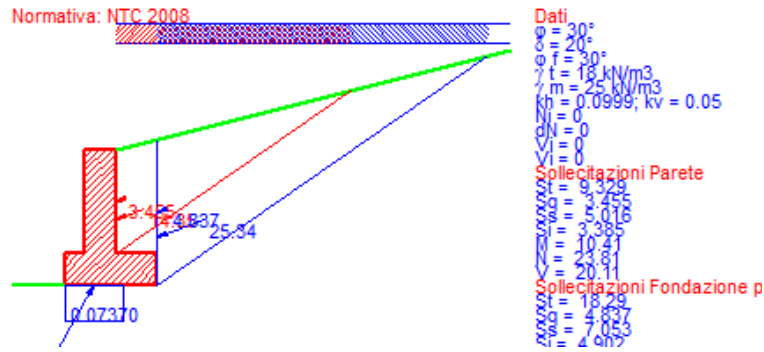
$$S_{p,sizmike} = S_{p,tot} - S_{p,statike}, \text{ ku}$$

$$S_{p,statike} = \frac{1}{2} \gamma * D^2 * K_p \text{ është rezultatja e presioni i shtytjes së dheut pasiv, e cila merret sipas}$$

rasteve në funksion të koeficientit të shtytjes pasive K_p në situata josizmike

➤ Realizimi i llogaritjes së murit

Në vijim është paraqitur grafikisht llogaritja e murit, ku përfshin vlerat e presioneve vepruese, pozicionimin i presioneve rezultante, vlerat e sforcimeve në taban, etj; për situata me të pafavorshme



➤ **Kontrolli ne permbysjë**

Kontrolli ne permbysjë vleresohet sipas faktorit $F_{s,permbysjë}$, i cili merret nga raporti mes momentit stabilizues dhe momentit permbyses. Keto momente merren perkundrejt pikes “O” te pozicionuar ne skajin jashtem te themelit (shiko fig. e mesiperme).

Sipas normave te vjetra (tensioneve te lejuara), koeficienti i sigurise (F) duhet te jete ≥ 1.5 ; ndersa sipas gjendjes kufitare te fundme, mbi te cilet mbeshtetet EC7, ky koeficient duhet te jete ≥ 1.0 ;

$$F_{s,permbysjë} = \frac{M_{stab,O}}{M_{perm,O}} \geq 1.5 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,permbysjë} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin e $-k_v$.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet:

M_r	11.98
M_s	35.20
M_s/M_r	2.939

M_r- momenti permbyses (kN*m)
 M_s- momenti mbajtes (kN*m)

$F_{s,permbysjë} = 2.939$, $dmth > 1.0$, Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ **Kontrolli ne rreshqitje**

Kontrolli ne rreshqitje vleresohet sipas faktorit $F_{s,rreshqitje}$, i cili merret nga raporti mes veprimit te ngarkesave stabilizuese dhe ngarkesave shtytese.

$$F_{s,rreshqitje} = \frac{H_{rezistuese}}{H_{aktive}} \geq 1.3 \text{ - per metoden sipas tensioneve te lejuara (metoda klasike)}$$

ose $F_{s,rreshqitje} > 1.0$, per rastin e gjendjes kufitare te fundme (referuar Ec7 ose NTC 2008), e cila merret per rastet kur kemi efektin sizmik.

Nga rezultatet e nxjerra nga programmi per situata me te disfavorshme, referuar EC7 , shihet

c. scor.	1.150
-----------------	--------------

$F_{s,rreshqitje}$ (situata statike, pa perfshire 50% Pres.pasiv te themelit) = 1.15, $dmth > 1.0$,
 $F_{s,rreshqitje}$ (situata sizmike + 50% Pres.pasiv te themelit) = 1.07, $dmth > 1.0$,

Verifikimi rezulton pozitiv!

➤ Llogaritja e sforcimeve ne tabanin e themelit

Sic shikohet edhe ne figuren e mesiperme ku jepen grafikisht presionet, ne figure paraqiten gjithshthu edhe diagrama e sforcimeve ne taban, e cila rezulton sa meposhte:



$$\sigma_{\max} = 0.0737 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\min} = 0.0 \text{ N/mm}^2$$

➤ Llogaritja e sasise se armatures

Ne vijim eshte paraqitur ne trajte tabelare llogaritja e sasise se armatures per seksione te caktuara te murit.

Armature e Verifiche						
Distanza fra le sezioni	0.5	m	f _{yd}	391	N/mm ²	
Copri ferro	3	cm	Es/Ec	15		
PARETE (d=distanza sezione da base paraghiaia)						
d [m]	M [kNm]	N [kN]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]
1.5	10.41	23.81	20.11	0.33	2.23	0.05
1	3.669	14.88	10.72	0.03	1.44	0.03
0.5	0.6528	6.948	4.046	0.00	0.04	0.01
SUOLA A VALLE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura inferiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	2.810	18.73	0.17	0.93	0.05	
SUOLA A MONTE (d=distanza sezione da filo parete. As positiva per armatura superiore)						
d [m]	M [kNm]	V [kN]	As [cm ²]	sig c [MPa]	tau c [MPa]	
0	6.851	16.50	0.42	1.48	0.04	
0.5	0.2040	4.073	0.01	0.25	0.01	

Raporti u pergatit nga:

Ing.Xhevahir Aliu _____

Ing.Erenata Fraholli _____

Klodiada shpk

Ing.Ylli Karapici