



MIRATOHET
ERION VELIAJ
KRYETAR
V.K.T. Nr. /datë / /2026

RELACION TEKNIK

**OBJEKTI: REHABILITIMI I EMERGJENCËS CIVILE, MUR MBAJTËS
ME PILOTA
NË RRUGËN “HAMDI CENOIMERI”, TIRANË.**

**Hartoi projektin: Rikard LUKA P.F.
Lic. K.2359/1**

Përmbajtja

1. Qëllimi i ndërhyrjes.....	3
2. Pozicioni i sheshit të ndërtimit	3
3. Gjendja ekzistuese	5
4. Konsiderata për projektin strukturor	6
4.1. Të përgjithshme.....	6
4.2. Vlerësime për gjeologjinë e terrenit ku është sheshi i ndërtimit.	7
5. Konceptimi i strukturës mbajtëse	8
5.1. Të përgjithshme.....	8
6. Projekti Strukturor	9
6.1. Muri mbajtës me pilota	10
6.2. Drenazhimi	11
7. Llogaritjet strukturore.....	11
7.1. Programet llogaritëse.....	11
7.2. Referencat Normative	12
7.3. Veprimet në strukturë dhe faktorët pjesorë	12
7.3.1. Qasja e Projektimit 1.....	12
7.3.2. Qasja e Projektimit 2.....	14
7.3.3. Qasja e Projektimit 3.....	14
7.4. Materialet	15
7.4.1. Betoni.....	15
7.4.2. Çeliku i armimit	16
7.5. Modelimi i strukturës së murit mbajtës me pilota.....	16
7.6. Verifikimet strukturore.....	17

Lista e figurave

Fig. 2.1 Pozicioni i sheshit të ndërtimit kundrejt qendrës së qytetit Tiranë.....	3
Fig. 2.2 Harta topografike e zonës (burimi ASIG)	3
Fig. 2.3 Ortofoto të zonës në vite të ndryshme (burimi ASIG)	4
Fig. 2.4 Hartë topografike ushtarake sh. 1:10 000 (burimi ASIG)	5
Fig. 3.1 Foto të gjendjes ekzistuese	6
Fig. 4.1 Prerja skematike zonës së sipërme të rrëshqitur (burimi: Raport Gjeologjik)	8
Fig. 5.1 Planvendosje së murit mbajtës me pilota	9
Fig. 6.1 Prerja skematike e murit mbajtës me pilota.....	9
Fig. 6.2 Pamje nga sipër e themelit të murit mbajtës (jastekut të pilotave).....	10
Fig. 6.3 Pamje nga sipër dhe seksioni tërthor i murit mbajtës.....	10
Fig. 6.4 Pamje ballore e murit mbajtës me pilota	11
Fig. 6.5 Paketa e drenimit pas murit	11
Fig. 7.1 Kurbat sforcim-deformim për beton C25/30.....	15
Fig. 7.2 Kurbat sforcim-deformim për çelik klasa S 500B.....	16
Fig. 7.3 Modeli i murit mbajtës me pilota	17
Fig. 7.4 Verifikimi i gjendjes kufitare EQU	18
Fig. 7.5 Verifikimi i gjendjes kufitare GEO	18
Fig. 7.6 Verifikimi i gjendjes kufitare STR.....	19
Fig. 7.7 Armimi i murit mbajtës me pilota	19

1. Qëllimi i ndërhyrjes

Qëllimi i hartimit të projektit për objektin: “NDËRHYRJE EMERGJENTE, REALIZIM I MURIT MBAJTËS ME PILOTA NË RRUGËN “HAMDI CENOIMERI”, TIRANË është stabilizimi i rrëshqitjes gjeologjike të konstatuar në këtë zonë. Projekti është bazuar në kushtet teknike të projektimit në vendin tonë dhe standardet kombëtare në fuqi.

2. Pozicioni i sheshit të ndërtimit

Në materialet hartografike në vijim jepet pozicioni i sheshit të ndërtimit në lidhje me qendrën e qytetit të Tiranës dhe gjithashtu jepen edhe ortofoto në vite të ndryshme. Kjo paraqitje ka qëllim orientimin bazë për pozicionin e zonës ku do ndërhyhet dhe paraqitjen e zhvillimit urban të zonës në përgjithësi dhe specifikisht sheshit ku do realizohet muri mbajtës.

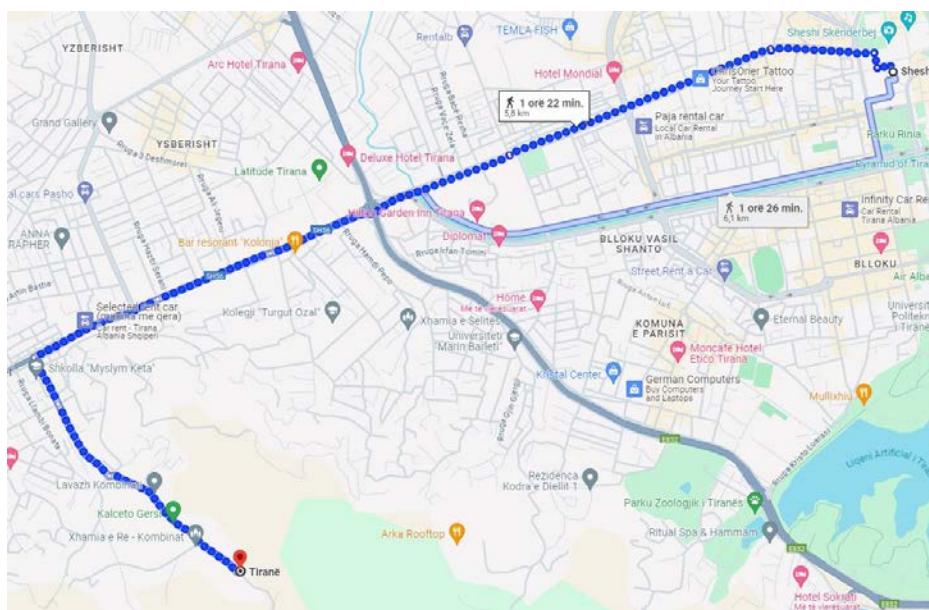


Fig. 2.1 Pozicioni i sheshit të ndërtimit kundrejt qendrës së qytetit Tiranë



Fig. 2.2 Harta topografike e zonës (burimi ASIG)

Nga sa më sipër, zona ku do bëhet ndërhyrja është rreth 5.8 km nga qendra e qytetit Tiranë, në zonën e Kombinatit, në rrugën “Hamdi Cenoimeri”. Harta topografike e realizuar nga ASIG, gjithashtu edhe rilevimi topografik i realizuar për qëllimin e këtij projekti, tregojnë qartësisht që sheshi i ndërtimit ndodhet në një terren me pjerrësi natyrale. siç tregohet edhe në hartën më sipër aty kemi prezent rrëshqitje të truallit (simbolika e hartës e tregon qartësisht).



Ortofoto viti 2018



Ortofoto viti 2015



Ortofoto viti 2008



Ortofoto viti 1999



Ortofoto viti 1994

Fig. 2.3 Ortofoto të zonës në vite të ndryshme (burimi ASIG)

Nga ortofotot e zonës konstatohet që zhvillimi urban në zonë ka filluar në vitet '2000, situatë kjo e ndikuar edhe nga afërsia me periferinë urbane të qytetit të Tiranës, në zonën e Kombinatit. Nga fragmenti i hartës topografike ushtarake 1:10000 në vijim zona ku parashikohet të ndërhyhet ka qenë tokë bujqësore dhe si e tillë shumë pak e urbanizuar para viteve '90.

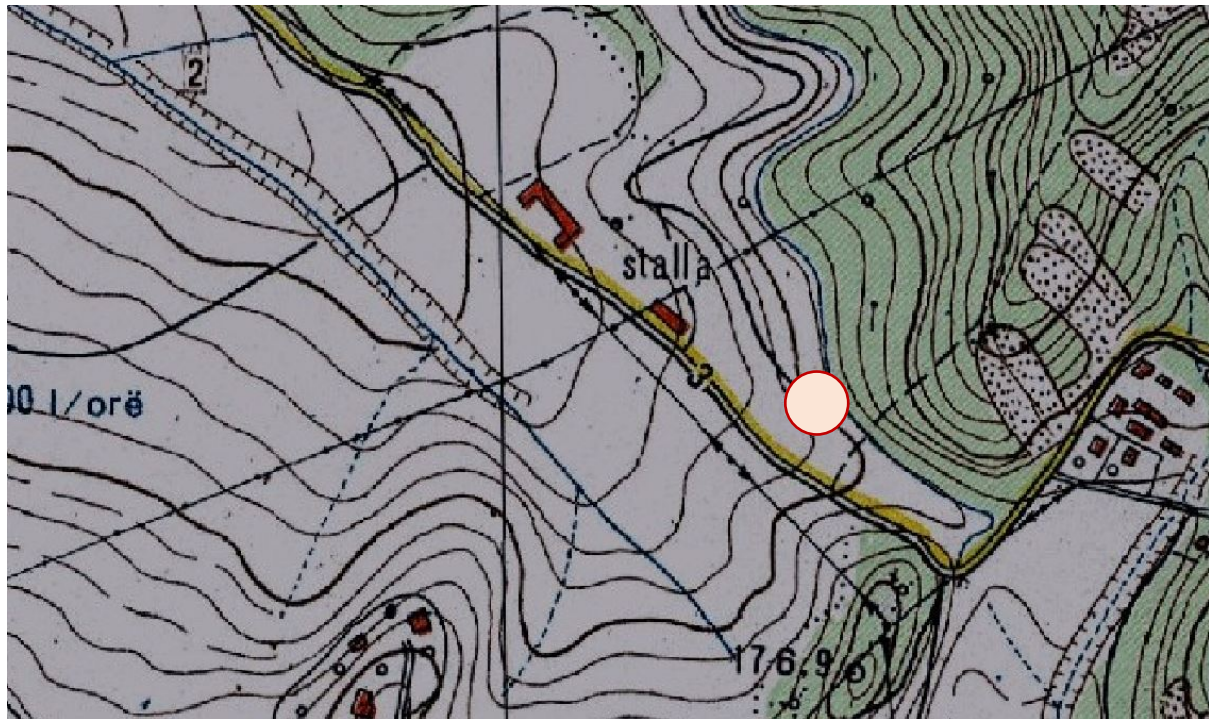


Fig. 2.4 Hartë topografike ushtarake sh. 1:10 000 (burimi ASIG)

3. Gjendja ekzistuese

Në vijim të rrugës “Hamdi Cenoimeri”, aty ku fillon dhe zona kodrinore, pa arritur tek liqeni i Sharrës konstatohen rrëshqitje të dheut që janë kthyer në problem për vetë rrugën por gjithashtu edhe për pronat private në afërsi të saj.

Siç konstatohet gjatë vizitës në terren por edhe në ortofotot e viteve të fundit kjo rrëshqitje përvecse rrezikon shtëpitë dhe aksin kryesor rrugor të aksesit në zonë, rrezikon gjithashtu dhe rrugën e pa asfaltuar (shtegun) që gjendet sipër rrëshqitjes.

Fotot në vijim paraqesin në mënyrë evidente rrëshqitjet në këtë zonë, të cilat mund të kenë ardhur edhe nga zhvillimi urban i zonës por edhe nga vetë formacioni i paqëndrueshëm që do sqarohet në vijim edhe në kapitullin ku jepen të dhëna bazë nga studimi gjeologjik.

Nga komunikimi me disa banorë të zonës aty, konstatohet që aktivizimi i rrëshqitjes ka ndodhur fillimisht pas rreshjeve të dendura të vitit 2021. Në atë kohë kanë ndodhur dhe lëvizjet më të mëdha (shkëputje e terrenit kodrinor) dhe pastaj pavarësisht se vihet re një farë stabilizimi, prap se prap, pas rreshjeve të furishme konstatohet që rrëshqitja është akoma aktive.

Nëse terreni natyror dikur ka qenë rreth 3 metër nga shtëpitë aty, tani konstatohet që nga rrëshqitja dheu ka arritur në muret e shtëpive.



Fig. 3.1 Foto të gjendjes ekzistuese

4. Konsiderata për projektin strukturor

4.1. Të përgjithshme

Relacioni teknik shoqërues i Projektit Strukturor të veprës “**Rehabilitimi i emergjencës civile, mur mbajtës me pilota në rrugën “Hamdi Cenoimeri”, Tiranë**”, përmban të dhëna bazike mbi strukturën mbajtëse të konceptuar për këtë qëllim. Procesi i hartimit të projektit ka konsideruar:

- Vlerësime në terren, të kryera disa herë, dhe komunikimi me banorët e zonës për të kuptuar sa më qartë aktivitetin dhe dinamikën e rrëshqitjes.
- Vlerësime të Studimit Gejologo Inxhinierik për sheshin e ndërtimit
- Kërkesat bazë të Kushteve Teknike të Projektimit, aktualisht në fuqi në vendin tonë
- Kërkesat bazë të paketës së Eurokodeve që kanë lidhje me projektimin e veprave të tilla.

4.2. Vlerësime për gjeologjinë e terrenit ku është sheshi i ndërtimit.

Rruga “Hamdi Cenoimeri” dhe banesat rrëzë kodrës që shfaq rrëshqitje janë ndërtuar para 20 vitesh pjesën e rrafshët ngjitur me pjerrtësinë e shpatit.

Fillimisht projekti strukturor u hartua bazuar në studim gjeologjik të realizuar në janar 2024. Ky studim bazohej në rikonjicionin në terren të ekspert gjeolog, marrjen e të dhënave nga banorët (shpimi i pusit në oborrin e shtëpisë), studime të tjera të realizuara në afërsi të zonës në trajtim dhe gjithashtu harta dhe materiale ekzistuese të për gjeologjinë inxhinierike të zonës. Pavarsisht se nuk u realizuan shpime të dedikuara, situata sa i përket gjeologjisë dhe formacioneve të terrenit ishte e qartë sa i takon të dhënave të nevojshme për realizmin e projektit strukturor të murit mbajtës.

Më pas, në qershor 2024, u hartua një raport gjeologo-inxhinierik bazuar në 2 shpime të dedikuara, në pjesën e sipërme dhe të poshtme të rrëshqitjes. Të dhënat e sakta marrë nga provat përkatëse konfirmuan të dhënat e studimit fillestar dhe si të tilla nuk ndikuan në zgjidhjen teknike të murit mbajtës beton arme, të parashikuar. Në formë të përmbledhur, sipas këtij studimi referohet:

- Rrëshqitja e ndodhur në zonën e studimit është një rrëshqitje e kombinuar e tipit rrjedhje-rrëshqitje. Kjo rrëshqitje ka një drejtim VP-JL dhe zhvillohet mbi një shpat me pjerrësi mesatare 30-35°.
- Rrëshqitja ka prekur një sipërfaqe prej rreth 400 m². Ajo fillon në afërsi të rrugës këmbësore dhe përfundon në murin e pasëm të banesës. Gjatësia e rrëshqitjes është rreth 25-30m.
- Në pjesën e sipërme kemi të bëjmë me një rrëshqitje rrotulluese që ka krijuar në kurorën e saj një skarpatë me pjerrësi të lartë me lartësi 2-3 m dhe më poshtë disa shkallëzime të terrenit.
- Masa e përfshirë në rrëshqitje përbëhet nga produktet eluviale – deluviale të shënuara si: **Shtresa IA** në këtë studim. Ajo përfshin vetëm një pjesë të mbulesës eluvialo – deluviale.
- **Shkëmbi rrënjësor (PAKO II)** përbëhet nga argjila alevrolitore dhe takohet nga thellësia 3.5 m deri në 4.0 m në pjesën e poshtme të trupit rrëshqitës.
- Gjatë kryerjes së punimeve niveli i ujit nëntokësor u takua në thellësinë 4.9 m nga sipërfaqja e tokës.
- Nisur nga morfologjia e shpateve (fqinje), shenjat e lëvizjes në terren, pjerrësimi i pemëve në shpat në të dy krahët e rrëshqitjes, rezulton se këto shpate janë të paqëndrueshme dhe rrezikojnë të rrëshqasin gjatë periudhës së lagësht të vitit.
- Rekomandime
 - Për stabilizimin e shpatit dhe sigurimin e banesës rekomandohet të merren masa mbrojtëse themelet e të cilave duhet të inkastron në formacionin rrënjësor.
 - Në momentin e kryerjes së punimeve për masat mbrojtëse, rekomandohet konsultimi me autorin e studimit për të verifikuar përshtatshmërinë e modelit gjeoteknik të rrëshqitjes të ndërtuar në këtë studim me kushtet reale të sheshit të ndërtimit.

Bazuar në këto të dhëna dhe rekomandime, gjatësia e pilotave të murit u parashikua sërisht 10m, në mënyrë të tillë që të sigurohej mjaftueshëm inkastrimi në formacionin rrënjësor (**PAKO II sipas studimit gjeologo-inxhinierik**).

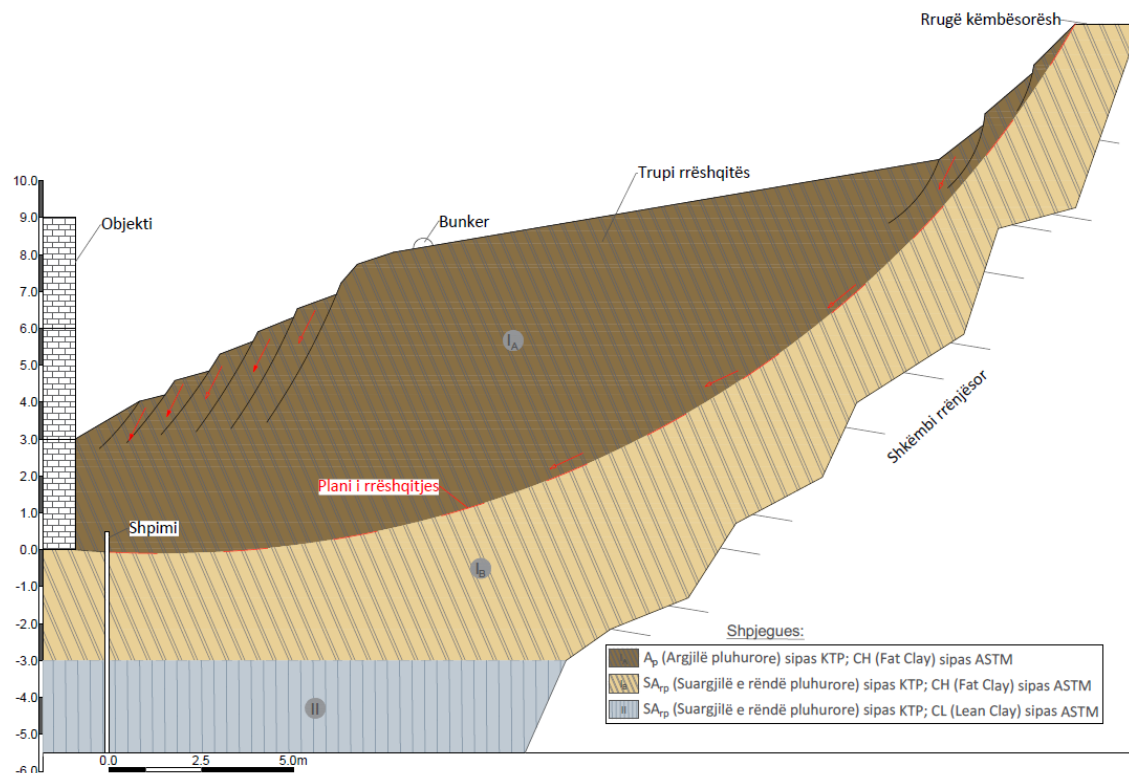


Fig. 4.1 Prerja skematike zonës së sipërme të rrëshqitur (burimi: Raport Gjeologjik-qershor 2024)

5. Konceptimi i strukturës mbajtëse

5.1. Të përgjithshme

Bazuar në të gjitha të dhënat e grumbulluara në terren (matje, vëzhgime, diskutime me banorët) dhe duke u fokusuar në gjetjet kryesore e rekomandimet e raportit gjeologo inxhinierik struktura mbajtëse për këtë ndërhyrje u konceptua e përbërë nga një mur mbajtës me pilota që kanë si qëllim parandalimin e zhvillimit të mëtejshëm të rrëshqitjeve të dheut në këtë zonë duke mbrojtur kështu banesat dhe rrugën “Hamdi Cenoimeri”. Në vijim jepet një planvendosja e murit mbajtës me pilota.

Muri mbajtës me pilota është parashikuar të vendoset paralelisht me rrugën “Hamdi Cenoimeri” dhe me banesën pranë, në një distancë 4.0 nga fasada e prapme e saj. Pilotat në themelin e murit mbajtës përveçse rrisin sigurinë e tij gjithashtu ndikojnë në parandalimin e aktivizimit të planeve të rrëshqitjeve që mund të krijohen nën kuotën e terrenit natyror. Sa më sipër, pilotat e murit janë parashikuar me gjatësi 10.0m duke realizuar inkastrimin në shtresën nr.3 që përfaqësohet nga formacione rrënjësore ranore argjilite deri alevrolite me ngjyrë gri të kaltër, me pak lagështirë pa çimentim, me konsolidim të lartë dhe të ngjeshur.

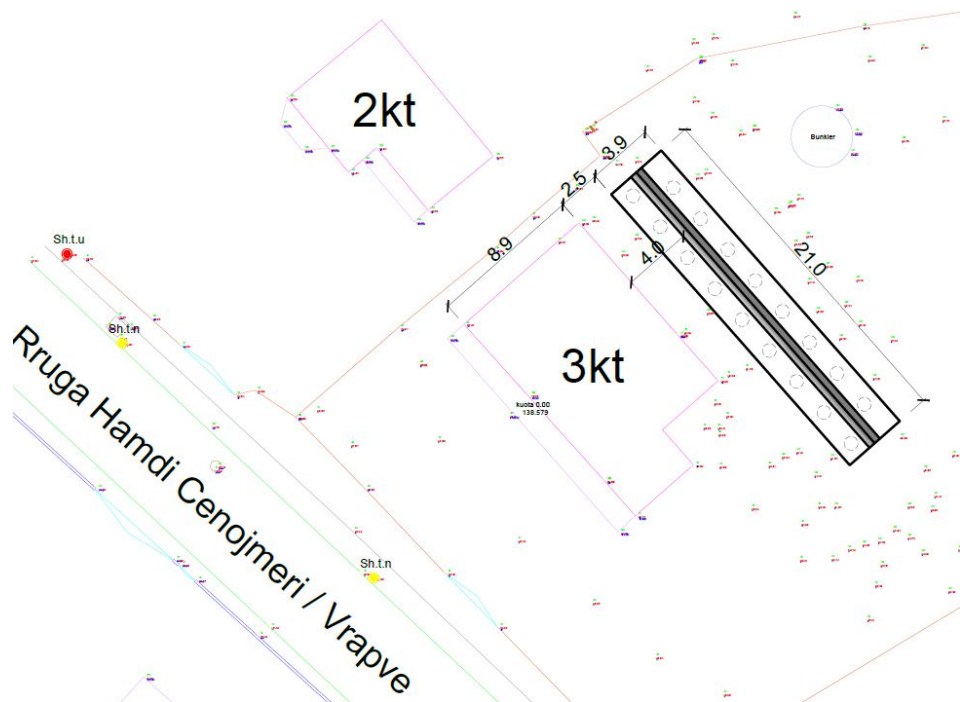


Fig. 5.1 Planvendasje së murit mbajtës me pilota

6. Projekti Struktural

Në këtë kapitull jepen vlerësime dhe konsiderata të përgjithshme, mbi bazën e të cilave është hartuar projekti konstruktiv, sa i takon pjesës strukturore.

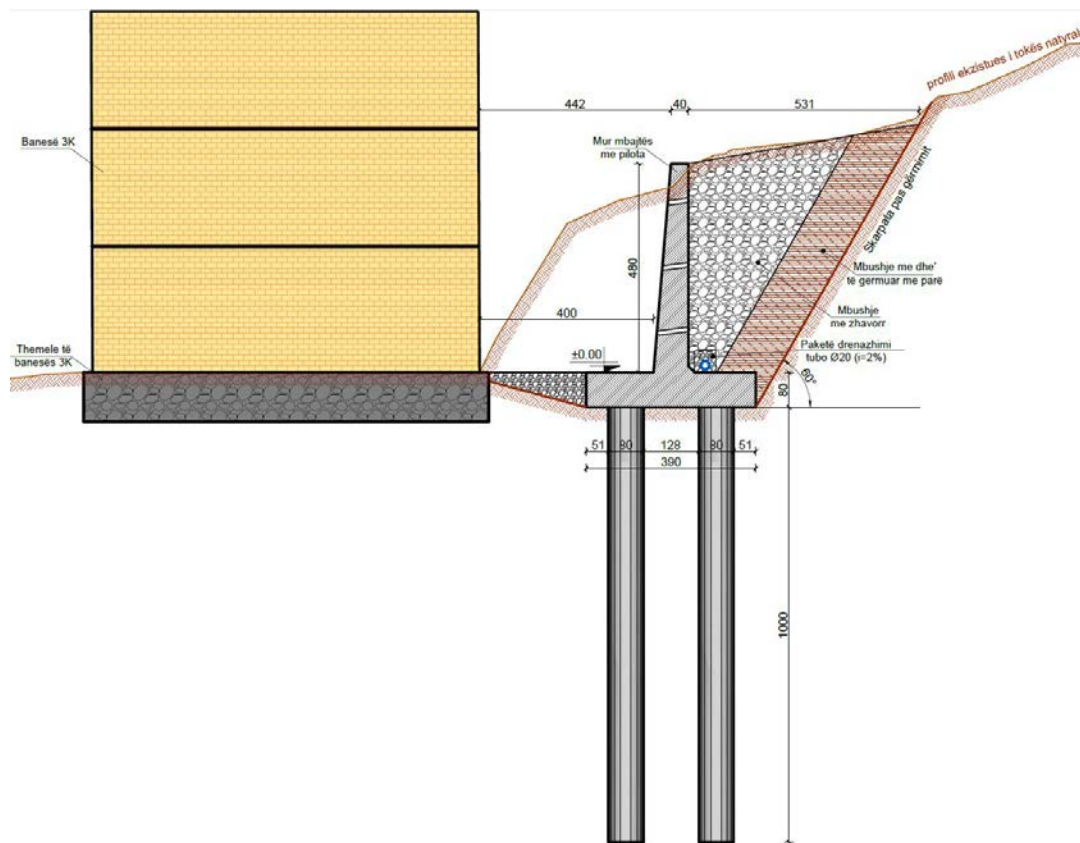


Fig. 6.1 Prerje skematike e murit mbajtës me pilota

Duhet patur parasysh që zgjedhja e murit me pilota është e kuzhtëzuar nga pozicioni dhe lartësia e tij (afërsisht 5.0m). Nga analizat paraprake për dimensionimin e murit mbajtës b/a, kjo lartësi kërkonte një themel me gjerësi 6.5 – 7.0m, ku pjesa më kryesore duhet të vendosej nga ana e kodrës. Kjo zgjidhje njëkohësisht rriste tej mase gërmimet dhe pjerrësinë e shpatit duke krijuar situata të reja të paqëndrueshmërie.

Në figurën më sipër jepet një prerje teknike e terrenit dhe murit mbajtës me pilota. Gjithashtu jepen edhe dimensionet e elementëve strukturor mbajtës që kanë rezultuar nga analizat dhe llogaritjet e bëra për këtë qëllim dhe që do trajtohen në kapitujt në vijim.

6.1. Muri mbajtës me pilota

Muri mbajtës me pilota është parashikuar si masa kryesore për parandalimin e rrëshqitjeve të terrenit por që njëkohësisht siguron planet e rrëshqitjes që mund të krijohen në thellësi.

Pilotat e përdorura kanë gjatësi $L=10.0\text{m}$ dhe diametër $\Phi = 80\text{cm}$. Jastëku beton arme që njëkohësisht lidhë pilotat në kokë por shërben edhe si themel për murin mbajtës ka lartësi 80cm. Në vijim jepen edhe një pamje nga sipër e vendosjes së pilotave dhe dimensioneve të themelit të murit mbajtës.

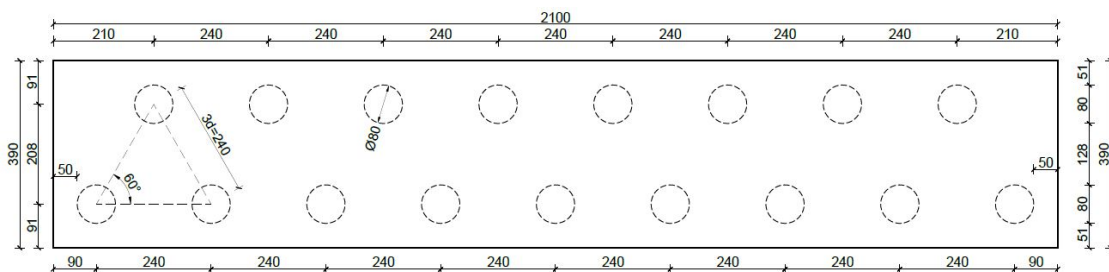


Fig. 6.2 Pamje nga sipër e themelit të murit mbajtës (jastekut të pilotave)

Seksioni tërthor i murit ka formë trapezoidale me bazë të gjërë 80cm dhe mbyllet në pjesën e sipërme me 40cm. Në vijim jepet gjeometria e murit mbajtës.

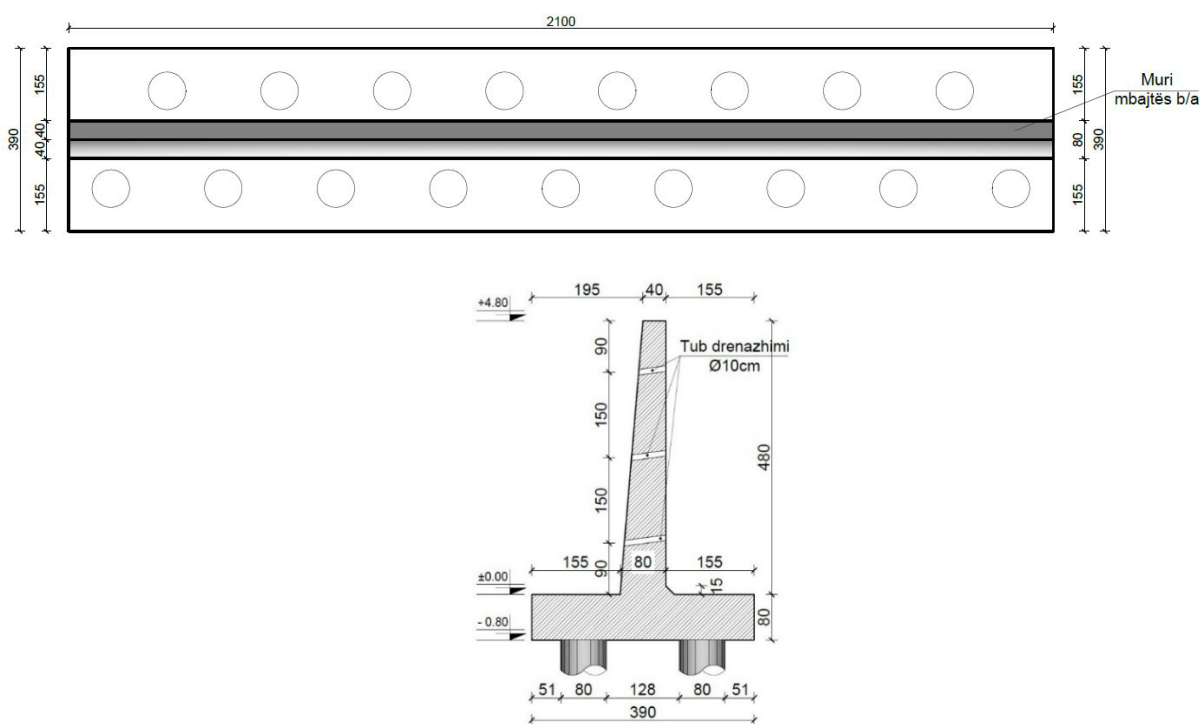


Fig. 6.3 Pamje nga sipër dhe seksioni tërthor i murit mbajtës.

6.2. Drenazhimi

Siç u theksua edhe më sipër një vëmendje e veçantë duhet treguar edhe për drenazhimin e ujërave sipërfaqësor dhe nëntokësor që grumbullohen pas murit mbajtës me pilota. Për këtë qëllim, siç jepet edhe në detajet e projektit, është parashikuar që zona e pasme të murit të ketë mbushje me përshkueshmëri të lartë, si çakëll dhe zhavorre. Gjithashtu në pjesën e pasme është vendosur dhe një tub drenimi (me vrima) me diametër 20cm i rrethuar me zhavorr. Me qëllim ruajtjen e tubit të drenimit, sugjerohet që të krijohet një paketë me prerje tërthore 50x50cm me zhavorr kokër madh (për të shmangur bllokimin e vrimave) që rrethohet me gjeotekstil. Kjo paketë drenimi njihet edhe me termin “drenim Francez” (French drain). Vendosja dhe kuotat e tubit të drenimit do saktësohet edhe gjatë zbatimit të punimeve me qëllim që gjithë ujrë të mblidhen në kanalin anësor të pronës që shkarkon në sistemin e grumbullimit të ujërave të bardha të rrugës “Hamdi Cenoimeri”. Tubi i drenimit duhet të ketë një pjerrësi 2%.

Gjithashtu një masë tjetër kryesore për drenimin e murin mbajtës është vendosja e tubave me $\Phi = 10\text{cm}$, me shpërndarje në formë “shahu” siç tregohet edhe një pamjen ballore të murit mbajtës në vijim.

Në pjesën përpara, me qëllim grumbullimin e ujërave që vijnë nga vrimat në seksion të murit, mund të realizohet një kunetë që i mbledh ato dhe i çon në kanalin anësor që shkarkojnë ujërat e bardha.

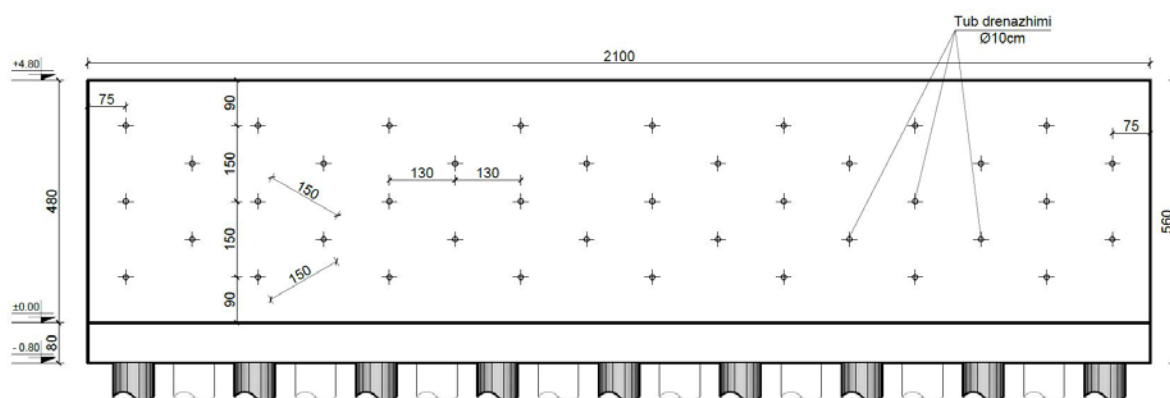


Fig. 6.4 Pamje ballore e murit mbajtës me pilota



Fig. 6.5 Paketa e drenimit pas murit

7. Llogaritjet strukturore

7.1. Programet llogaritëse

Paketa e programit STS është platforma bazë që ka shërbyer për llogaritjet strukturore si dhe për llogaritjet gjeoteknike. Gjithashtu janë kryer sërish verifikimet të posaçme dhe të dyfishta aty ku është parë e nevojshme me GeoSTR 5.

7.2. Referencat Normative

Projektimi i strukturës së murit mbajtës është bazuar në Eurokodet strukturore dhe janë kryer verifikime edhe kundrejt kushteve të projektimit KTP. Verifikimet, rregullat e përgjithshme dhe parimet e projektimit konceptual (përfshirë veprimet sizmike) janë marrë në përputhje me Eurokodet. Konkretisht është shfrytëzuar Eurokodi 0, EN1990-Bazat e projektimit strukturor, pjesët përkatëse të Eurokodit 1 – Veprimet në struktura, pjesët përkatëse të Eurokodit 2 – Projektimi i strukturave prej betoni, pjesët e nevojshme të Eurokodit 7 – Projektimi gjeoteknik, si dhe pjesët e nevojshme të Eurokodit 8 – Projektimi i strukturave rezistente ndaj tërmetit.

Eurokodi 7 rendit pesë gjendje kufitare të fundme të cilat duhen konsideruar dhe marrë në konsideratë:

EQU - Verifikimi i ekuilibrit statik

UPL - Verifikimi i rezistencës ndaj notimit (uplift)

HYD - Verifikimi i rezistencës ndaj (ngritjes) dështimit hidraulik për shkak të gradientëve të mëdha hidraulike

GEO - Verifikimi i rezistencës së terrenit

STR - Verifikimi i rezistencës strukturore

Në rastin konkret, duke konsideruar veprën dhe gjithë faktorët e tjerë verifikimet janë fokusuar në 3 gjendje kufitare, përkatësisht EQU, GEO dhe STR.

Sipas përkufizimeve të EC7 duhen verifikuar:

- humbja e ekuilibrit të strukturës ose truallit, të konsideruara si një trup i shtangët, në të cilin rezistenca e materialeve strukturore dhe e truallit është e papërfillshme në mundësimin e rezistencës (EQU);
- dështimi i brendshëm ose deformime të tepërta të strukturës ose të elementeve strukturore, përfshirë p.sh. themele të veçuara, pilota, apo mure bazamenti, në të cilat rezistenca e materialeve strukturore është domethënëse në mundësimin e rezistencës (STR);
- dështimi apo deformime të tepërta të truallit, në të cilin rezistenca e dheut ose shkëmbit është domethënëse në mundësimin e rezistencës (GEO).

7.3. Veprimet në strukturë dhe faktorët pjesorë

Verifikimi i rezistencës për gjendjet kufitare të strukturës dhe të truallit në situata të qëndrueshme dhe kalimtare sipas Eurokodit 7 bëhet sipas tre Qasjeve të Projektimit, që janë:

7.3.1. Qasja e Projektimit 1

Me përjashtim të projektimit të pilotave në ngarkim aksial dhe ankorave, duhet të verifikohet që nuk arrihet një gjendje kufitare shkatërrimi apo deformimesh të tepërta nga asnjë prej kombinimeve vijuese të grupeve të faktorëve pjesorë:

Kombinimi 1: A1 “+” M1 “+” R1

Kombinimi 2: A2 “+” M2 “+” R1

ku “+” nënkupton: “të kombinohet me”.

Qasja e Projektimit 1 ka si qëllim kontrollin e besueshmërisë së themeleve në dy faza.

Në fazën e parë (Kombinimi 1), faktorët pjesor aplikohen vetëm tek Veprimet (A - Actions), ndërsa për karakteristikat fiziko mekanike të truallit (M-materials) dhe rezistenca e elementëve strukturor (R-Resistance) nuk përdoren faktorët pjesor, duke nënkuptuar që ato pranohen të barabartë me 1.0.

Në fazën e dytë, faktorët pjesorë aplikohen tek karakteristikat fiziko mekanike të truallit dhe veprimet e ndryshueshme, ndërsa për veprimet e pandryshueshme dhe rezistencën e elementëve strukturor nuk përdoren faktorë pjesorë.

Në formë të përmbledhur në tabelën në vijim jepen faktorët pjesorë që përdoren në secilin kombinim, për gjendjet e fundit kufitare (STR) dhe (GEO). Duhet patur parasysh që gjithë faktorët pjesorë jepen në Aneksin Kombëtare të SSH EN 1997-1.

Qasja e Projektimit 1			Kombinimi 1			Kombinimi 2		
			A1	M1	R1	A2	M2	R1
Veprime të përhershme (G)	Të pafavorshme	γ_G	1.35			1.0		
	Të favorshme	$\gamma_{G, fav}$	1.0			1.0		
Veprime të ndryshueshme (Q)	Të pafavorshme	γ_Q	1.5			1.3		
	Të favorshme	$\gamma_{Q, fav}$	0			0		
tangenti këndit të rezistencës në prerje ($\tan \phi$)		γ_ϕ		1.0			1.25	
kohezioni efektiv (c')		$\gamma_{c'}$		1.0			1.25	
rezistenca në prerje pa drenim (c_u)		γ_{cu}		1.0			1.4	
rezistencë shtypje 1-aksiale me zgjerim anësor (q_u)		γ_{qu}		1.0			1.4	
pesha vëllimore (γ)		γ_γ		1.0			1.0	
rezistenca (R)		γ_R			1.0			1.0

Për rastin e projektimit të pilotave me ngarkese aksiale dhe ankorave, duhet të verifikohet që nuk arrihet një gjendje kufitare shkatërrimi apo deformimesh të tepërta nga asnjë prej kombinimeve vijuese të grupeve të faktorëve pjesorë:

Kombinimi 1: A1 “+” M1 “+” R1

Kombinimi 2: A2 “+” (M1 ose M2) “+” R4

Për verifikimet e gjendjeve kufitare strukturore (STR) dhe gjeoteknike (GEO), në këtë rast (projektimin e pilotave) duhet të përdoren grupet R1, R2, R3 dhe R4 të faktorëve pjesorë mbi rezistencën (γ_R):

Tabela A.7: Faktorët pjesorë për rezistencën (γ_R) për themelet me pilota me shpim

Rezistenca	Simboli	Grupi			
		R1	R2	R3	R4
Në bazë	γ_b	1.25	1.1	1.0	1.6
Në faqen anësore (ngulje)	γ_s	1.0	1.1	1.0	1.3
Totale/ e kombinuar (ngulje)	γ_t	1.15	1.1	1.0	1.5
Fërkim anësor në shkullje	$\gamma_{s,t}$	1.25	1.15	1.1	1.6

Tabela A.8: Faktorët pjesorë për rezistencën (γ_R) për themelet me pilota me turjelim

Rezistenca	Simboli	Grupi			
		R1	R2	R3	R4
Në bazë	γ_b	1.1	1.1	1.0	1.45
Në faqen anësore (ngulje)	γ_s	1.0	1.1	1.0	1.3
Totale/ e kombinuar (ngulje)	γ_t	1.1	1.1	1.0	1.4
Fërkim anësor në shkulje	$\gamma_{s;t}$	1.25	1.15	1.1	1.6

7.3.2. Qasja e Projektimit 2

Kjo Qasje ka në fokus kontrollin e besueshmërisë së themeleve duke aplikuar faktorë pjesorë tek veprimet ose efektet e veprimeve dhe rezistencën njëkohësisht, ndërsa për karakteristikat fiziko mekanike të truallit nuk përdoren faktorë pjesorë.

Në formë të përmbledhur në tabelën në vijim jepen faktorët pjesorë që përdoren në secilin kombinim, për gjendjet e fundit kufitare (STR) dhe (GEO).

Qasja e Projektimit 2			A1	M1	R2
Veprime të përhershme (G)	Të pafavorshme	γ_G	1.35		
	Të favorshme	$\gamma_{G, fav}$	1.0		
Veprime të ndryshueshme (Q)	Të pafavorshme	γ_Q	1.5		
	Të favorshme	$\gamma_{Q, fav}$	0		
Karakteristikat fiziko mekanike të materialit (X)		γ_M		1.0	
Aftësia mbajtëse (R_v)		γ_{Rv}			1.4
Rezistenca në rrëshqitje (R_h)		γ_{Rh}			1.1
Rezistenca e tokës kundrejt strukturave mbajtëse ... në shpate		γ_{Re}			1.4
					1.1

7.3.3. Qasja e Projektimit 3

Kjo Qasje ka në fokus kontrollin e besueshmërisë së themeleve duke aplikuar faktorë pjesorë tek veprimet dhe karakteristikave të materialeve njëkohësisht, ndërsa për veprimet gjeoteknike dhe rezistencat nuk përdoren faktorë pjesorë.

Në formë të përmbledhur në tabelën në vijim jepen faktorët pjesorë që përdoren në secilin kombinim, për gjendjet e fundit kufitare (STR) dhe (GEO).

Qasja e Projektimit 3			A1	A2	M2	R3
Veprime të përhershme (G)	Të pafavorshme	γ_G	1.35	1.0		
	Të favorshme	$\gamma_{G, fav}$	1.0	1.0		
Veprime të ndryshueshme (Q)	Të pafavorshme	γ_Q	1.5	1.3		
	Të favorshme	$\gamma_{Q, fav}$	0	0		
tangenti këndit të rezistencës në prerje ($\tan \phi$)		γ_ϕ			1.25	
kohezioni efektiv (c')		$\gamma_{c'}$			1.25	
rezistenca në prerje pa drenim (c_u)		γ_{cu}			1.4	
rezistencë shtypje 1-aksiale me zgjerim anësor (q_u)		γ_{qu}			1.4	
pesha vëllimore (γ)		γ_γ			1.0	

Rezistenca (R) (përveç pilotave që punojnë në tërheqje)	γ_R			1.0
Rezistenca e pilotave në tërheqje	$\gamma_{R,st}$			1.1

7.4. Materialet

EN 1998-1, 5.5.1(3)P kërkon që në elementët parësorë sizmikë të përdoret çelik armimi sipas EN 1992, Tab. C.1. EN 1998-1, 5.5.1(1)P kërkon që të mos përdoret klasë betoni më e ulët se C20/25 për klasë duktiliteti DCM.

Zgjedhja e materialeve u kushtëzua edhe nga respektimi i klasave orientuese të Tab. të EN 1992-1. Betoni dhe çeliku i armimit për strukturën janë si më poshtë (sipas EN 1992-1-1).

7.4.1. Betoni

Betoni i përdorur për gjithë elementët strukturor të murit mbajtës me pilota do të jetë C25/30 me karakteristika fiziko mekanike siç jepen në vijim.

Karakteristika	f_{ck} (MPa)	$f_{ck,cube}$ (MPa)	γ_c	f_{cd} (MPa)	f_{ctm} (MPa)	ϵ_c (%)	ϵ_{cu2} (%)	γ (kN/m ³)	f_{cm} (MPa)	E_{cm} (GPa)
C25/30	25	30	1.5	16.7	2.6	0.21	0.35	24*	33	31

* për elementët betonarme të armuar normalisht shtohet 1kN/m³.

- f_{ck} – rezistenca karakteristike cilindrike
- $f_{ck, cube}$ – rezistenca karakteristike kubike
- γ_c – faktor sigurie
- f_{cd} – rezistenca projektuese cilindrike
- f_{cm} – vlera mesatare e rezistencës cilindrike në shtypje
- f_{ctm} – vlera mesatare e rezistencës në tërheqje
- γ – pesha volumore e betonit
- E_{cm} – moduli i elasticitetit

Marrëdhëniet sforcim-deformim të betonit për projektimin e seksioneve tërthore me beton C25/30 paraqiten më poshtë:

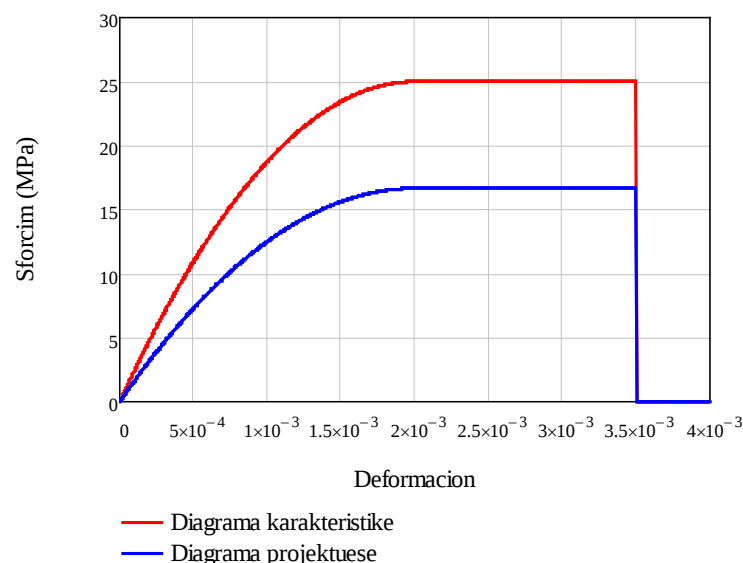


Fig. 7.1 Kurbat sforcim-deformim për beton C25/30

7.4.2. Çeliku i armimit

Është përdorur çelik armimi i klasës B me rezistencë karakteristike në rrjedhshmëri $f_{yk}=500$ MPa (sipas EN 1992, Tab. C.1). Tabela vijuese paraqet disa karakteristika të çelikut të përdorur për armim.

Çelik-S 500B		
f_{yk}	MPa	500
$k=(f_t/f_y)_k$	-	1.2
E_s	GPa	200
ε_{uk}	(%)	10

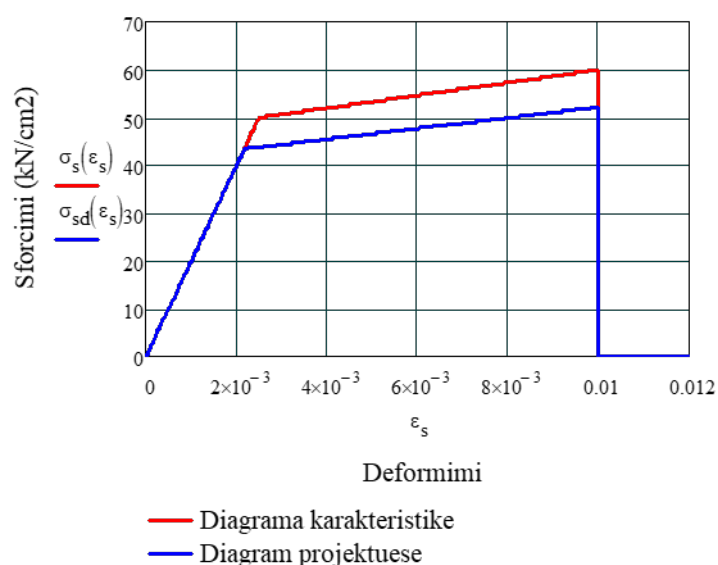


Fig. 7.2 Kurbat sforçim-deformim për çelik klasa S 500B

7.5. Modelimi i strukturës së murit mbajtës me pilota

Pas kryerjes së një sërë vlerësimesh strukturore paraprake, projektuesi vendosi që struktura mbajtëse për stabilizimin e rrëshqitjes (që përbën në vetvete emergjencë civile) të jetë mur mbajtës me pilota. Gjeometria dhe karakteristikat e materialeve të përdorura jepen në kapitujt paraardhës.

Për llogaritjet e murit është përdorur programi GeoStr 5, moduli për analizën e mureve mbajtës.

Fillimisht, bazuar në raportin gjeologo inxhinierik është bërë modelimi i terrenit, sipas tre shtresave kryesore të referuara aty dhe pastaj është modeluar seksioni tërthor i murit mbajtës me pilota bazuar në gjeometrinë e murit dhe vendosjes së pilotave në themelin e murit.

Vetë programi llogaritës, lë mundësi projektuesit që të përcaktojë në % , ngarkesat që i kalojnë pilotave për të siguruar qëndrueshmërinë e murit mbajtës. Sipas programit mundësitë janë nga 70% deri në 100%. Për të qenë sa më pranë realitetit, projektuesi ka pranuar që ngarkesat që i kalojnë pilotave janë në masën 80% (të totalit të ngarkesave që vijnë në mur).

Në vijim jepen pamje nga modeli i ndërtuar.

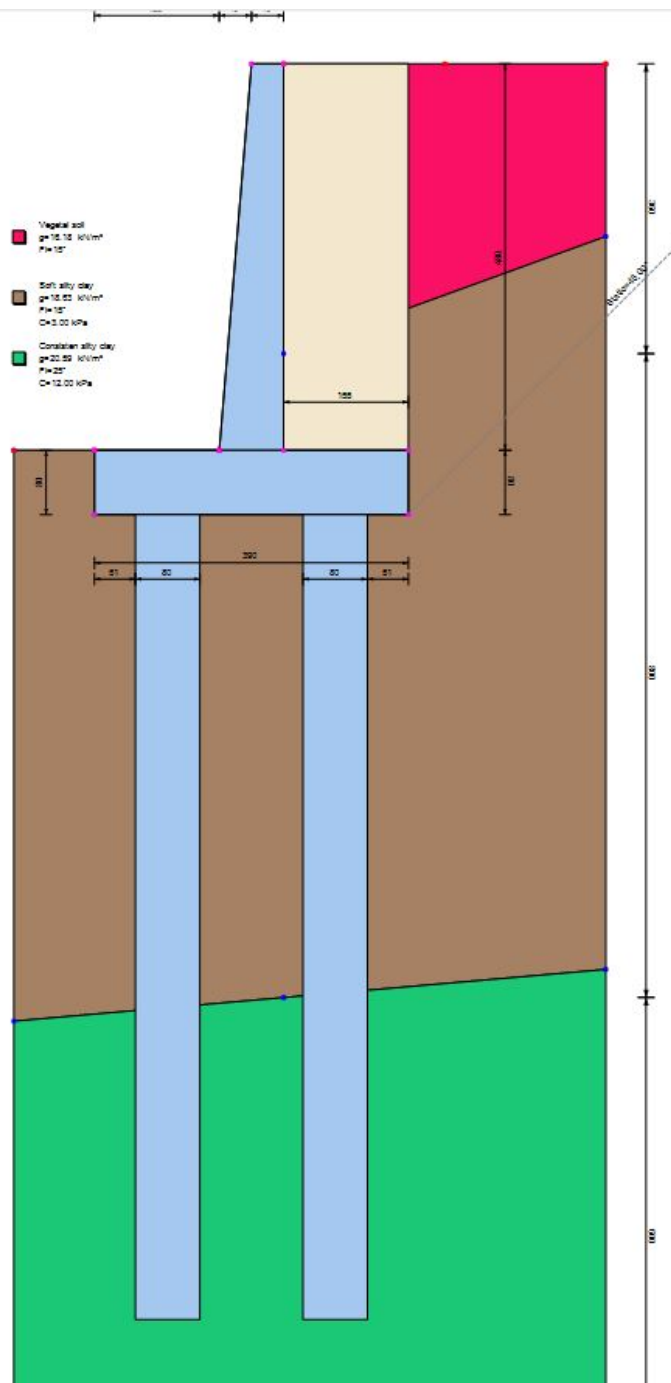


Fig. 7.3 Modeli i murit mbajtës me pilota

7.6. Verifikimet strukturore

Në vijim, bazuar në llogaritjet e bëra jepen verifikimet strukturore për secilën nga gjendjet e fundit kufitare të trajtuara më sipër (EQU, GEO dhe STR).

Për secilën nga këto gjendje kufitare në vijim jepen, analizat e programit duke treguar edhe faktorët pjesorë të konsideruar.

Me mjaft rëndësi është fakti që në secilin rast koeficienti i siguriës ka rezultuar më i madh se 1.0 duke treguar edhe kënaqjen e kushteve të projektimit.

A1+M1+R1

Standards GEO Eurocodes Standards STR SLU EC2 Regenerate combination

Name: A1+M1+R1 Type: ☐ GEO ☒ EQU ☐ STR Displacements: ☐ With accelerogram

Seismic coefficients: Kh: 0 Kv: 0 amax: 0 S.L.E.: ☐ Computation method: Richards Elms

Load combinations: SLU A1+M1+R1 A2+M2+R2 EQU+M2

Nr.	Forces	Combination factor [A]
1	Wall weight	1
2	Soil thrust	1.3
3	Weight of soil on shelf	1.3
4	Water table thrust	1
5	Seismic thrust in x	1
6	Seismic thrust in y	1

Nr.	Parameter	Part. Factors [M]
1	Tangent angle of shearing res.	1
2	Effective cohesion	1
3	Undrained resistance	1
4	Unit volume weight	1
5	Friction angle between soil wall	1
6	Soil friction angle of friction	1

Bearing capacity		Resistances coefficients
10	Point	1
11	Lateral compression	1
12	Total	1
13	Lateral (tensile resistance)	1
14	Horizontal	1
15	Total coefficient	☐

Cantilever wall Wall on piles Displacements Gabion

Moments: Overturning moment: 350.17 kNm Stabilizing moment: -1029.65 kNm

Stresses: Design normal stress: 687.7 kN Design shear: 159.86 kN Design moment: 0.0 kNm

Bearing capacity: Bearing capacity: 1222.72 kN Safety factor: 1.5

Computation Ok Cancel

Fig. 7.4 Verifikimi i gjendjes kufitare EQU

A2+M2+R2

Standards GEO Eurocodes Standards STR SLU EC2 Regenerate combination

Name: A2+M2+R2 Type: ☒ GEO ☐ EQU ☐ STR Displacements: ☐ With accelerogram

Seismic coefficients: Kh: 0 Kv: 0 amax: 0 S.L.E.: ☐ Computation method: Richards Elms

Load combinations: SLU A1+M1+R1 A2+M2+R2 EQU+M2

Nr.	Forces	Combination factor [A]
1	Wall weight	1
2	Soil thrust	1
3	Weight of soil on shelf	1
4	Water table thrust	1
5	Seismic thrust in x	1
6	Seismic thrust in y	1

Nr.	Parameter	Part. Factors [M]
1	Tangent angle of shearing res.	1.1
2	Effective cohesion	1.2
3	Undrained resistance	1.3
4	Unit volume weight	1
5	Friction angle between soil wall	1
6	Soil friction angle of friction	1

Bearing capacity		Resistances coefficients
10	Point	1.7
11	Lateral compression	1.45
12	Total	1.6
13	Lateral (tensile resistance)	1.6
14	Horizontal	1.6
15	Total coefficient	☐

Cantilever wall Wall on piles Displacements Gabion

Moments: Overturning moment: 329.3 kNm Stabilizing moment: -876.46 kNm

Stresses: Design normal stress: 621.36 kN Design shear: 148.79 kN Design moment: 0.0 kNm

Bearing capacity: Bearing capacity: 774.35 kN Safety factor: 1.04

Computation Ok Cancel

Fig. 7.5 Verifikimi i gjendjes kufitare GEO

EQU+M2

Standards GEO Eurocodes Standards STR SLU EC2 Regenerate combination

Name: EQU+M2 Type: ☐ GEO ☐ EQU ☒ STR Displacements: ☐ With accelerogram

Seismic coefficients: Kh 0 Kv 0 amax 0 S.I.E. ☐ Computation method: Richards Elms

Load combinations: SLU A1+M1+R1 A2+M2+R2 EQU+M2

Nr.	Forces	Combination factor [A]
1	Wall weight	0.9
2	Soil thrust	1.1
3	Weight of soil on shelf	1
4	Water table thrust	1
5	Seismic thrust in x	1
6	Seismic thrust in y	0

Nr.	Parameter	Part. Factors [M]
1	Tangent angle of shearing res.	1.1
2	Effective cohesion	1.2
3	Undrained resistance	1.3
4	Unit volume weight	1
5	Friction angle between soil wall	1
6	Soil Footing angle of friction	1

Bearing capacity		Resistances coefficients
10	Point	1.7
11	Lateral compression	1.45
12	Total	1.6
13	Lateral (tensile resistance)	1.6
14	Horizontal	1.6
15	Total coefficient	☐

Cantilever wall Wall on piles Displacements Gabion

Moments: Overturning moment 339.93 kNm Stabilizing moment -848.01 kNm

Stresses: Design normal stress 617.13 kN Design shear 154.97 kN Design moment 0.0 kNm

Bearing capacity: Bearing capacity 774.35 kN Safety factor 1.04

Computation Ok Cancel

Fig. 7.6 Verifikimi i gjendjes kufitare STR

Nga vetë programi llogaritet janë përcaktuar dhe sasitë e armimit për 1 ml mur të cilat jepen në vijim. Armimi në projekt përmbledh të dhënat e mëposhtme me qëllim zbatimin sa më thjesht të veprës.

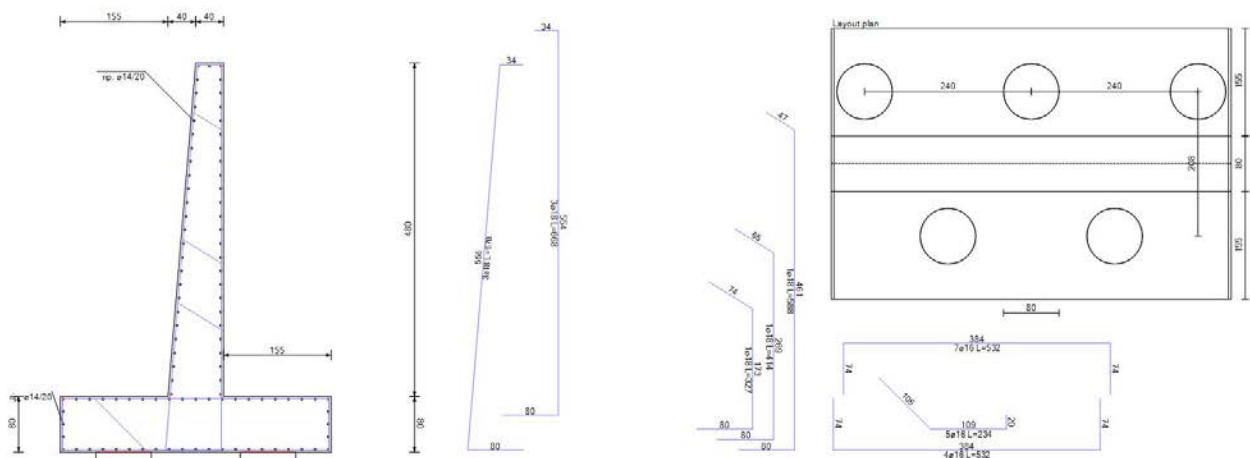


Fig. 7.7 Armimi i murit mbajtës me pilota