



MIRATOHET  
ERION VELIAJ  
KRYETAR

V.K.T. Nr. /datë / /2024

DREJTORIA E PËRGJITHSHME E OBJEKTEVE NE BASHKEPRONESI DHE  
ADMINISTRIMIT TE NJ.A. DHE EMERGJENCAVE CIVILE

DREJTORIA E PËRGJITHSHME E PUNËVE PUBLIKE

## RELACION TEKNIK

**OBJEKTI: REHABILITIMI I EMERGJENCËS CIVILE, MUR  
MBAJTËS ME PILOTA NË RRUGËN "HAMIDE DALIPI", TIRANË.**

Hartoi projektin:

Rikard LUKA P.F.

Lic. K.2359/1

## PËRMBAJTJA

<b>1. Qëllimi i ndërhyrjes.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Pozicioni i sheshit të ndërtimit .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Gjendja ekzistuese .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Konsiderata për projektin strukturor .....</b>	<b>7</b>
4.1. Të përgjithshme.....	7
4.2. Vlerësime paraprake për gjeologjinë e terrenit ku është sheshi i ndërtimit. ....	7
4.3. Vlerësime të përgjithshme për aktivitetin Sizmik të sheshit të ndërtimit .....	8
<b>5. Konceptimi i strukturës mbajtëse .....</b>	<b>9</b>
5.1. Të përgjithshme.....	9
<b>6. Projekti Strukturor .....</b>	<b>10</b>
6.1. Perdja me pilota.....	11
6.2. Muri mbajtës me pilotat .....	12
6.3. Sistemi i drenazhimit.....	13
<b>7. Llogaritjet strukturore.....</b>	<b>14</b>
7.1. Programet llogaritëse.....	14
7.2. Referencat Normative .....	14
7.3. Materialet .....	15
7.3.1. Betoni.....	15
7.3.2. Çeliku i armimit .....	16
7.4. Modelimi i terrenit dhe strukturave.....	16
7.4.1. Modelimi i skarpatës dhe perdes me pilota.....	16
7.4.2. Muri mbajtës me pilota .....	19

## 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. 3.2 Foto me dron e zonës.....	7
Fig. 5.1 Planvendosja e ndërhyrjes emergjente. ....	9
Fig. 6.1 Prerje skematike e ndërhyrjes emergjente .....	10
Fig. 6.2 Trau lidhës në kokë të pilotave.....	11
Fig. 6.3 Pamje ballore e murit mbi perden e pilotave.....	11
Fig. 6.4 Pamje nga sipër e themelit të murit mbajtës (jastekut të pilotave).....	12
Fig. 6.5 Pamje nga sipër dhe seksioni tërthor i murit mbajtës.....	12
Fig. 6.6 Pamje ballore e murit mbajtës .....	13
Fig. 6.7 Paketa drenuese pas murit mbajtës dhe perde me pilota .....	13
Fig. 6.7 Sistemi i drenimit.....	14
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 Të dhënat e futura për modelimin e shtresave gjeologjike.....	17
Fig. 7.4 Modelimi i shtresave gjeologjike dhe perdes me pilota .....	17
Fig. 7.5 Diagramat e zhvendosje, momente dhe forca prerëse .....	18

## 1. Qëllimi i ndërhyrjes

Qëllimi i hartimit të projektit për objektin: “REHABILITIMI I EMERGJENCËS CIVILE, MUR MBAJTËS ME PILOTA NË RRUGËN “HAMIDE DALIPI”, 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.

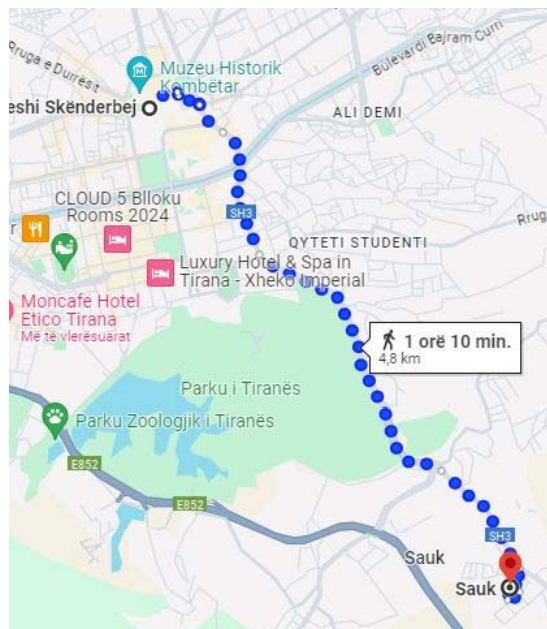


Fig. 2.1 Pozicioni i sheshit të ndërtimit kundrejt qendrës së qytetit Tiranë

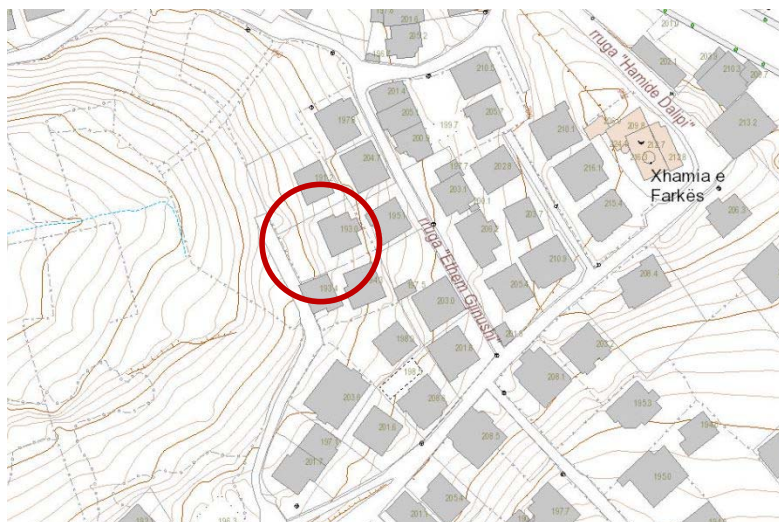
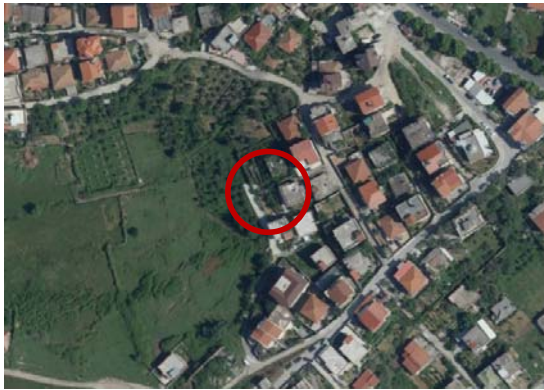


Fig. 2.2 Harta topografike e zonës (burimi ASIG)

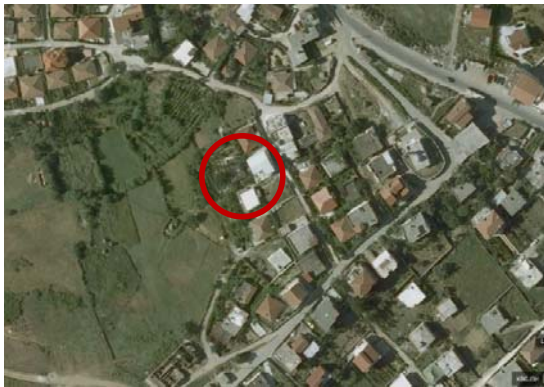
Nga sa më sipër, zona ku do bëhet ndërhyrja është rreth 5 km nga qendra e qytetit Tiranë, në Njësinë Administrative nr.2, rruga Hamide Dalipi. Harta topografike e realizuar nga ASIG, gjithashtu edhe rilevimi topografik i realizuar për qëllimin e këtij projekti, tregojnë qartësisht që sheshi i ndërtimit ndodhet në një terren me pjerrësi natyrale.



*Ortofoto viti 2018*



*Ortofoto viti 2015*



*Ortofoto viti 2008*



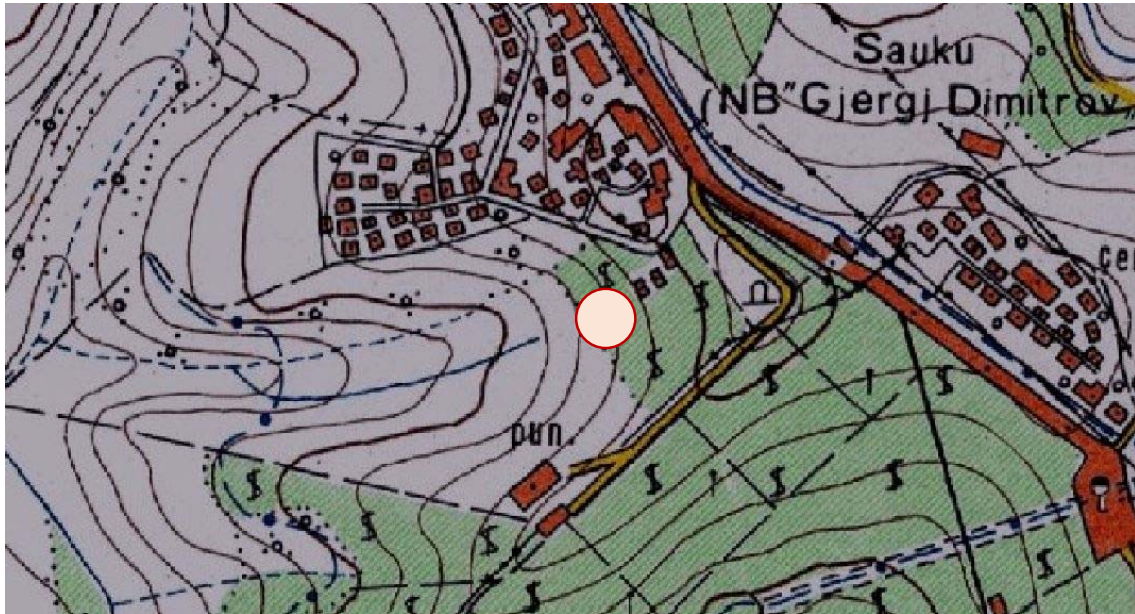
*Ortofoto viti 2001*



*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 që në vitet '90, situatë kjo e ndikuar edhe nga afërsia me fshatin Sauk, siç tregohet edhe në hartën topografike ushtarake në vijim .



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

### 3. Gjendja ekzistuese

Në pjesën fundore të degëzimit të rrugës “Hamide Dalipi” konstatohen rrëshqitje të dheut që janë kthyer në problem për vetë rrugën por gjithashtu edhe për pronat brinjë saj. Fotot në vijim paraqesin në mënyrë evidente dëmtimet që ka sjellë kjo rrëshqitje. Në pjesën fundore të rrugës, vitet e fundit është realizuar një mur mbajtës që ka krijuar një siguri pjesore.





*Fig. 3.1 Foto të gjendjes ekzistuese*





*Fig. 3.2 Foto me dron e zonës*

## **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 “Hamide Dalipi”, Tiranë**”, përmban të dhëna bazike mbi strukturat mbajtëse të konceptuara 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 paraprake për gjeologjinë e terrenit ku është sheshi i ndërtimit.**

Nga vlerësimet e modelit Gejologo Inxhinierik për sheshin e ndërtimit, në vijim jepen disa nga gjetjet kryesore dhe rekomandime:

- **Niveli i ujerave nëntokësore është takuar shumë pranë sipërfaqes së tokës, në thellësinë rreth 70-80 cm.** Duke u bazuar në studimet e kryera ndër vite pranë sheshit të marrë në studim nuk përjashtohet mundësia që në periudha me reshje masive dhe intensive (sidomos gjatë periudhës së dimrit) niveli i ujit nëntokësorë të ngrihet deri në afërsi të sipërfaqes së tokës. Theksohet fakti që shpimet gjeologo-inxhinierike janë kryer gjatë muajit maj 2024.
- Duke u bazuar mbi studimin e kryer në terren dhe nga analizimi i kampioneve të marra në laborator, rezulton se **sheshi i ndërtimit përbëhet nga 4 shtresa.** Te gjitha shtresat takohen në të dyja shpimet. Shtresat nr. 1, 2 dhe 3 janë shumë të dobëta nga pikëpamja

gjeologo-inxhinierike dhe rekomandohet evitimi i vendosjes se themeleve te murit mbajtës në këto shtresa.

- Prania e ujerave nëntokësorë pikërisht në këto shtresa ndikon tej mase në ndryshimin e vetive fiziko-mekanike te tyre, pasi ato janë shumë të ndjeshme ndaj cikleve të bymimit ( fryrjes) dhe tkurrjes (çarjes). Ata ngjishen shumë nën veprimin e ngarkesave të jashtme dhe si rrjedhojë shkaktojnë dëmtimin e veprave inxhinierike që vendosen mbi to'. Pikërisht mbi këto shtresa zhvillohet **fenomeni i rrëshqitjeve dhe erozionit**. Sipërfaqet e shkatërrimit vendosen në pikën e kontaktit që këto shtresa kane me shtresën nr.4 e cila është ndërthurje e shtresave Argjilore, Alevrolitore dhe Ranore të cilat janë të papërshkrueshme nga uji dhe shërbejnë si një sipërfaqe e mundshme shkatërrimi. Ne pjesën sipërfaqësore të tyre që zbutet nga prania e ujerave nëntokësorë, kjo shtrese shërben si një plan i rrëshqitshëm për shtresat nr. 1, 2 dhe 3.
- **Rekomandohet që drenimi i ujerave sipërfaqësorë dhe nëntokësorë** në formacionet e dobëta argjilore të kryhet nëpërmjet një sistemi drenimi te bazuar mbi përdorimin e kanaleve vertikale dhe horizontale te mbushur me zhavorre qe mundësojnë e mbledhjen e të gjithë ujrave.
- Rekomandohet që **faza e ndërtimit të fillojë në stinën e verës** për arsye të sasive te vogla të reshjeve.
- Rekomandohet vendosja dhe **ankorimi i themeleve ose pilotave të veprës inxhinierike mbajtëse, në shtresën gjeologo-inxhinierike nr. 4 për të siguruar një qëndrueshmëri të sigurtë**. Pilotat duhet te ankorohen ne këtë shtrese rreth 1m deri në 2 m nga takimi i saj për te siguruar një qëndrueshmëri të përsosur.
- **Shtresa nr. 4**, sikurse përshkruhet edhe me sipër, paraqet një shkallë të mesme litifikimi dhe **klasifikohet si formacion gjysëm-shkembor (semi-rock)**. Ajo përben një truall të favorshëm për mbështetjen e themeleve (inkastrimin e pilotave).
- Rekomandohet të bëhet shumë kujdes edhe me këtë formacion pasi shpeshherë ne zona te veçanta ku ndërthuren alevrolitet dhe argjilitet, nën ndikim e ekspozimit ndaj kushteve klimaterike, këto depozitime mund te mbufaten dhe mund të krijojnë problematika në strukturën inxhinierike që do të vendoset mbi to'. Ndaj rekomandohet qe punimet e gërmimeve dhe të vendosjes se pilotave te bëhen nga një staf i specializuar dhe të kryhen me shumë kujdes dhe pa u nxituar.

#### 4.3. Vlerësime të përgjithshme për aktivitetin Sizmik të sheshit të ndërtimit

Duke u bazuar në të dhënat historike dhe në ndërtimin gjeologo - tektonik të përshkruar, duhet theksuar se qyteti i Tiranës ndodhet pranë ballit mbihypës të Orogjenit Shqiptar dhe për këtë arsye lëvizjet me mekanizëm ngjeshës ne këtë zone janë shume te fuqishëm. Ato kanë shkaktuar shume ngjarje sizmike (tërmete) me magnituda mbi 5 dhe me Intesitet IX (MSK-64).

Sipas Aliaj, 1997 qyteti i Tiranës është goditur nga tërmete me intensitet 7 - 8 ballë sipas shkallës MSK-64 dhe me magnitudo  $M_s = 5.7$ . Nga pikëpamja sizmotektonike qyteti i Tiranës mund te preket në të ardhmen nga tërmete me  $M_{max} = 5.5$  deri 5.9 (Aliaj, 1997).

## 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 studimit gjeologjiko inxhinierik struktura mbajtëse për këtë ndërhyrje u konceptua e përbërë nga dy struktura paralele (mbajtëse) që kanë si qëllim parandalimin e zhvillimit të mëtejshëm të rrëshqitjeve të dheut në këtë zonë. Në vijim jepet një planvendosja e tyre.

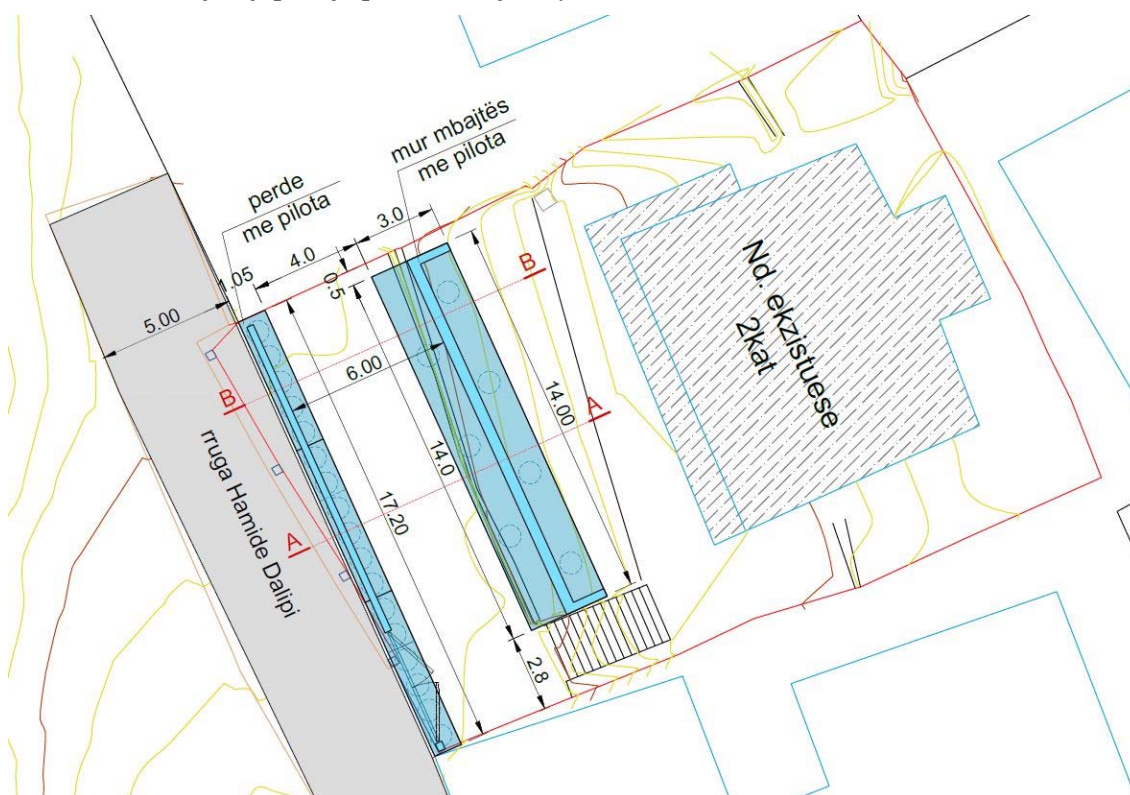


Fig. 5.1 Planvendosja e ndërhyrjes emergjente.

Bazuar në konceptimin e zgjidhjes strukturor, më poshtë jepet një përshkrim i teknik i strukturave mbajtëse:

**Perde me pilota** – kjo strukturë është e përbërë nga një rresht me 17 pilota të vendosur njëri pas tjetrit të lidhur me tra në kokë. Duke konsideruar që në këtë zonë kemi prani të lartë ujrash nëntokësor, prezenca e të cilëve favorizohet edhe nga kushtet e terrenit, pilotat janë vendosur 20cm larg njëri tjetrit. Këto hapsira lejojnë rrjedhjen e ujit por njëkohësisht pengojnë rrëshqitjen e masivit që ndodhet sipër tyre. Sipas rekomandimeve të studimit gjeologjik pilotat janë parashikuar 10.0m të gjata me qëllim që ato të inkastrohen minimalisht 1.0 m në shtresën nr. 4 me formacion shkëmbor. Siç shikohet edhe në figurën më poshtë kjo strukturë zhvillohet në pronën private brinjë rrugës, me qëllim sigurimin e saj, por pa prekur trupin e rrugës. Për këtë qëllim është marrë edhe dakortësia me shkrim e pronarit të truallit ku do zbatohet perde me pilota.

**Muri mbajtës me pilota** – kjo strukturë është parashikuar të vendoset paralelisht me perden me pilota në një zonë ku edhe terreni ka thyerje. Në këtë zonë, siç konstatohet edhe nga fotot që jepen në Relacion, kemi prezencën e një muri butobetonit që është çarë në disa pjesë nga presioni aktiv i terrenit aty. Sipas projektit të realizuar, muri i butobetonit do prishet dhe do zëvendësohet me murin mbajtës me pilota. Realisht pilotat e vendosura tek muri mbajtës shërbejnë si një masë shtesë parandaluese për rrëshqitjet e terrenit, duke krijuar sëbashku me perden me pilota, një strukturë mbajtëse të dyfishtë për gjithë masivin e terrenit që ka tendencë për t’u zhvendosur (rrëshqitur). Sa më sipër, edhe pilotat e murit janë parashikuar me gjatësi 10.0m duke realizuar inkastrimin në shtresën nr.4.

## 6. Projekti Strukturor

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

Në fig në vijim jepet një prerje teknike e terrenit dhe strukturave mbajtëse të parashikuara. 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.

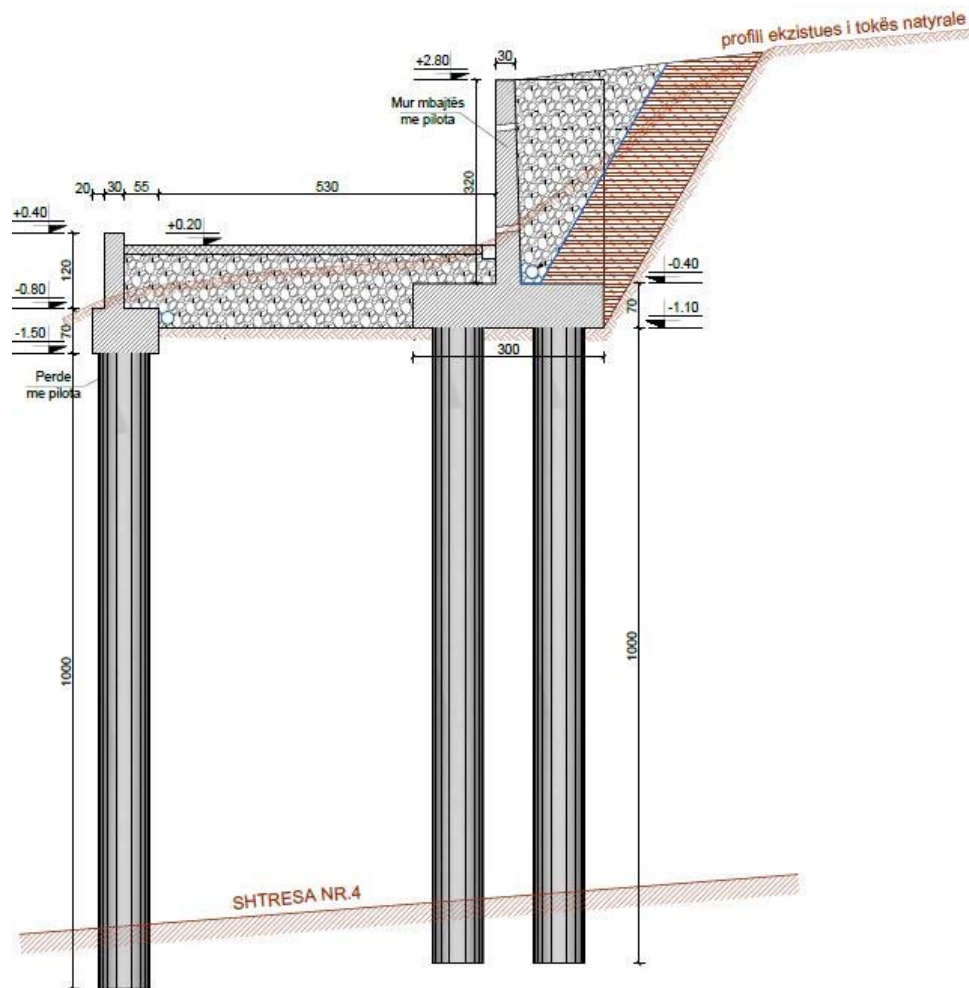


Fig. 6.1 Prerje skematike e ndërhyrjes emergjente

## 6.1. Perdja me pilota

Kjo është struktura kryesore që siguron mbajtjen e terrenit dhe është e përbërë nga 17 pilota të vendosur njëri pas tjetrit me një distancë 20cm (faqe më faqe).

Pilotat janë parashikuar me një diametër  $\Phi = 80\text{cm}$  dhe me gjatësi 10.0m. Në kokë të pilotave është parashikuar një tra lidhës me seksion  $b \times h = 105 \times 70\text{cm}$ . Duke qenë se ky tra është përbrinj rrugës e cila ka një pjerrësi rreth 16% edhe zhvillimin në gjatësi i tij është parashikuar në formë të thyer. Në vijim një paraqitje skematike e traut.

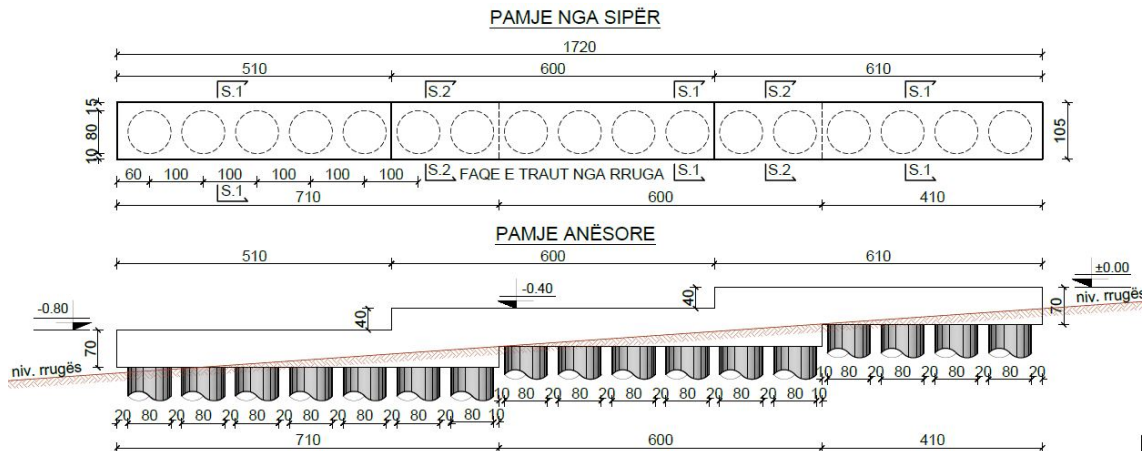


Fig. 6.2 Trau lidhës në kokë të pilotave

Duke konsideruar që në pjesën e sipërme është edhe hyrja ekzistuese për në pronën private , mbi tra janë parashikuar edhe dy kolona me seksion  $30 \times 30\text{cm}$  të cilat do konturojnë portën e re që do bëhet pas zbatimit të punimeve për perden me pilota. Gjithashtu, në vazhdim është parashikuar edhe një mur b/a me lartësi që varion nga 40cm në 120cm. Ky mur është vendosur me qëllim që pas tij terreni të jetë horizontal dhe gjithashtu të shmangen mbushjet e tepërta të cilat rrisin presionin aktiv tek perdja me pilota.

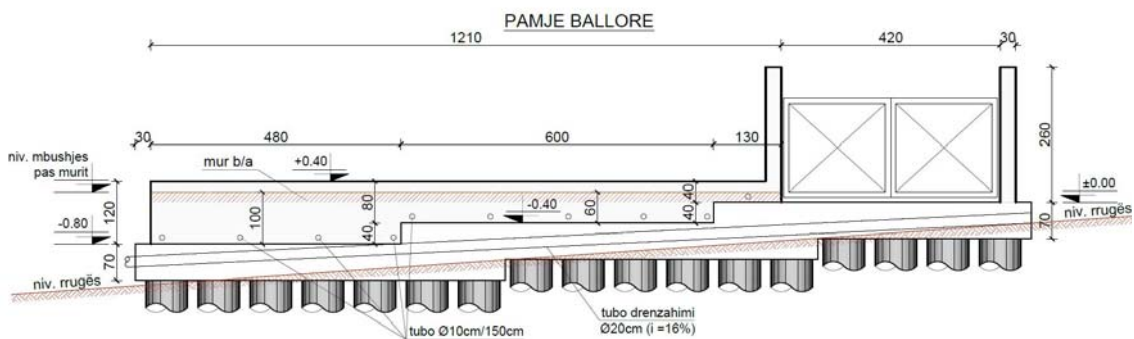


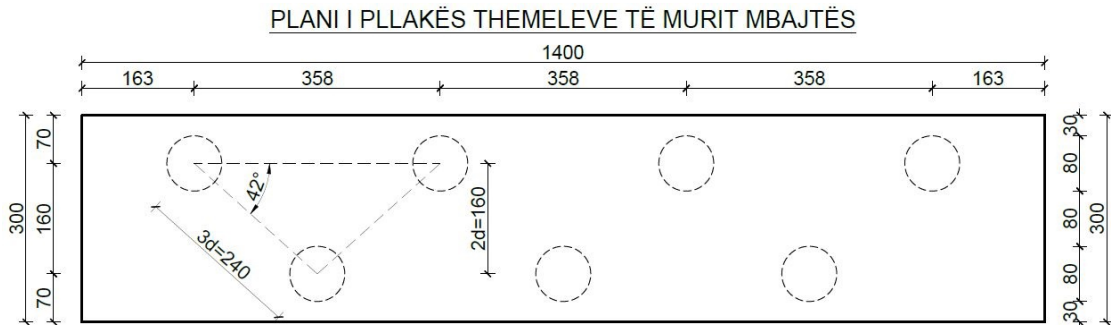
Fig. 6.3 Pamje ballore e murit mbi perden e pilotave

Një vemëndje e veçantë duhet treguar edhe për drenazhimin e ujrave sipërfaqësor dhe nëntokësor që grumbullohen pranë predes me pilota. Për këtë qëllim siç jepet edhe në detajet e projektit janë parashikuar mbushje me përshkueshmëri të lartë, si çakull dhe zhavorre dhe një sistem tuba drenimi (me vrima) me diametër 20cm të rrethuar me zhavorre dhe të rrethuara me gjeotekstil për të shmangur bllokimin e vrimave. Kjo paketë drenimi njihet edhe me termin “drenim Francez” (French drain). Vendosija dhe kuotat e rrjetit të tubave të drenimit do saktësohet edhe gjatë zbatimit të punimeve me qëllim që gjithë ujrë të mblidhen në pusëtën ekzistuese që ndodhet në rrugën “Hamide Dalipi”.

## 6.2. Muri mbajtës me pilotat

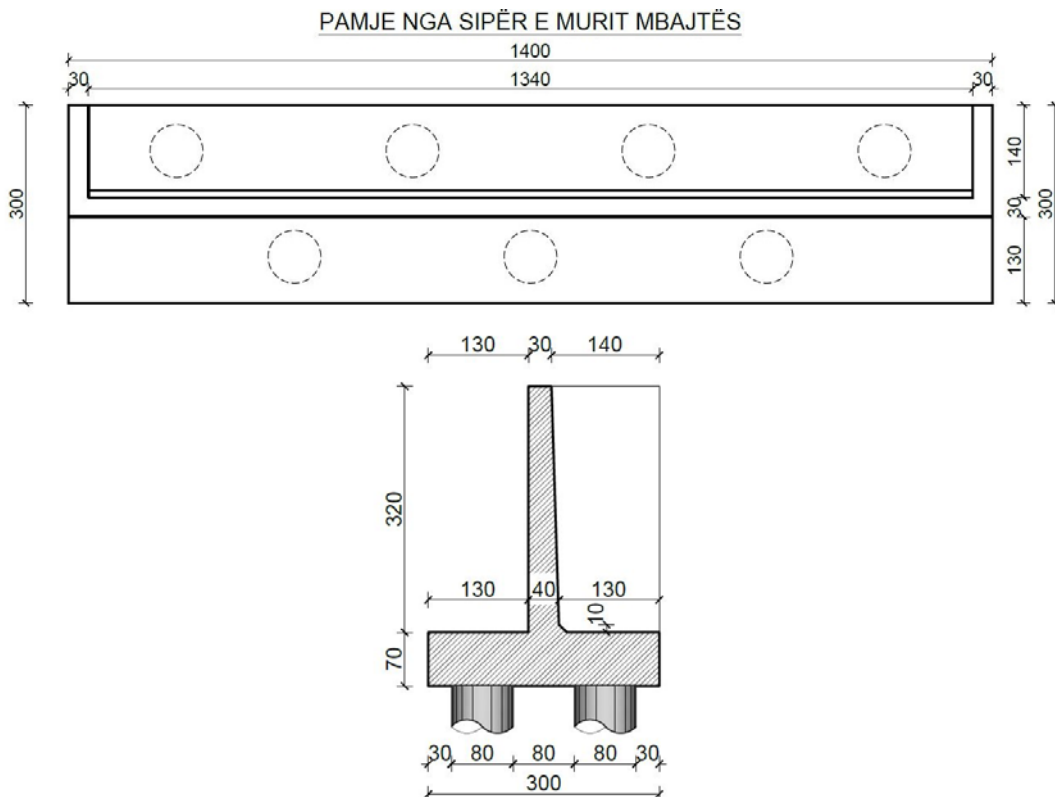
Muri mbajtës me pilota është parashikuar si një masë shtesë për parandalimin e rrëshqitjeve të terrenit që siguron njëkohësisht planet e rrëshqitjes që mund të krijohen në thellësi por gjithashtu mban terrenin e thyer në zonën e murit prej butobetoni ekzistues që tashmë ka dalë jashtë funksioni nga rrëshqitjet e terrenit.

Pilotat e përodura kanë të njëjta dimensione si ato të parashikuar tek perdja me pilota, pra diametër  $\Phi = 80\text{cm}$  dhe me gjatësi 10.0m. jasteku beton arme që njëkohësisht lidhë pilotat në kokë por shërben edhe si themel për murin mbajtës ka lartësi 70cm. Në vijim jepen edhe një pamje nga sipër e vendosjes së pilotave dhe dimensioneve të themelit të murit mbajtës.



*Fig. 6.4 Pamje nga sipër e themelit të murit mbajtës (jastekut të pilotave)*

Muri mbajtës është parashikuar me dy kontraforte në anësore që bëjnë bllokimin e rrëshqitjes së mbushjes në pjesët anësore. Seksioni tërthor i murit fillon me një gjëresi 40cm dhe mbyllet në pjesën e sipërme me 30cm. Në vijim përmes pamjes nga sipër dhe seksionit tërthor jepet gjeometria e murit mbajtës.



*Fig. 6.5 Pamje nga sipër dhe seksioni tërthor i murit mbajtës*

Siç u theksua edhe më sipër një vemëndje e veçantë duhet treguar edhe për drenazhimin e ujrave sipërfaqësor dhe nëntokësor që grumbullohen pas murit mbajtës me pilota. Për këtë qëllim siç jepet edhe në detajet e projektit janë parashikuar mbushje me përshekueshmëri të lartë, si çakull dhe zhavorre dhe një sistem tuba drenimi (me vrima) me diametër 20cm të rrethuar me zhavor dhe të rrethuara me gjeotekstil për të shmangur bllokimin e vrimave. Kjo paketë drenimi njihet edhe me termin “drenim Francez” (French drain). Vendosja dhe kuotat e rrjetit të tubave të drenimit do saktësohet edhe gjatë zbatimit të punimeve me qëllim që gjithë ujrata të mblidhen në pusetën ekzistuese që ndodhet në rrugën “Hamide Dalipi”.

Gjithashtu për murin mbajtës është parashikuar edhe vendosja e tubave me  $\Phi = 10\text{cm}$ , me shpërndarje në formë “shahu” për të siguruar drenimin e ujrave në zonën e mbushjes pas murit mbajtës.

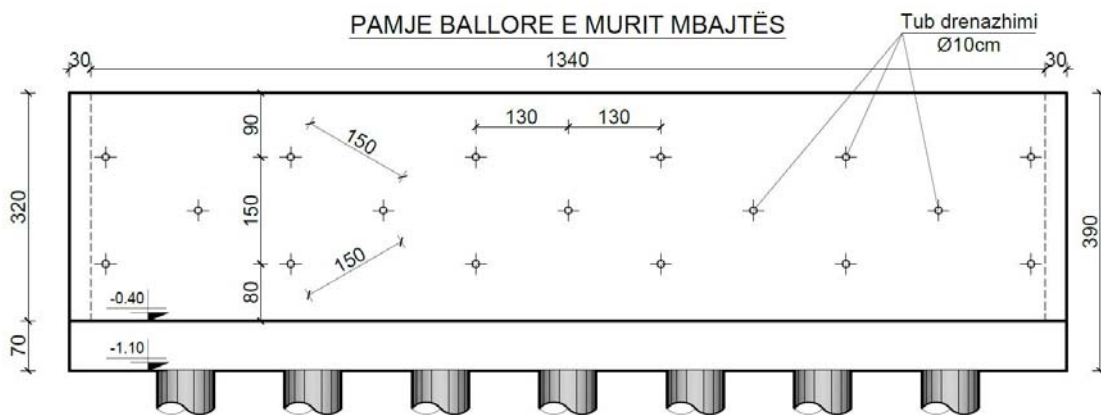


Fig. 6.6 Pamje ballore e murit mbajtës

Armimi dhe dimensionimi korrekt i gjithë elementëve strukturor mbajtës është bërë duke u bazuar në llogaritjet përkatëse të cilat trajtohen në vijim të Relacionit (kapitulli 7).

### 6.3. Sistemi i drenazhimit

Sistemi i drenazhimit të terrenit ka një rëndësi të veçantë për të shmangur ngarkesa shtesë në strukturat mbajtëse dhe për të siguruar jetëgjatësinë e ndërhyrjes emergjente. Siç u theksua edhe në paragrafët më sipër, secila për secilën strukturë mbajtëse është parashikuar një sistem drenazhimi që do shkarkojë në pusetën ekzistuese në rrugën “Hamide Dalipi”.

Siç jepet edhe në detajet e projektit është parashikuar një sistem tuba drenimi (me vrima) me diametër 20cm të rrethuar me zhavor dhe të rrethuara me gjeotekstil për të shmangur bllokimin e vrimave. Kjo paketë drenimi njihet edhe me termin “drenim Francez” (French drain).



Fig. 6.7 Paketa drenuese pas murit mbajtës dhe perde me pilota

Në vijim jepet paraqitja në plan e rrjetit të tubave të drenimit.

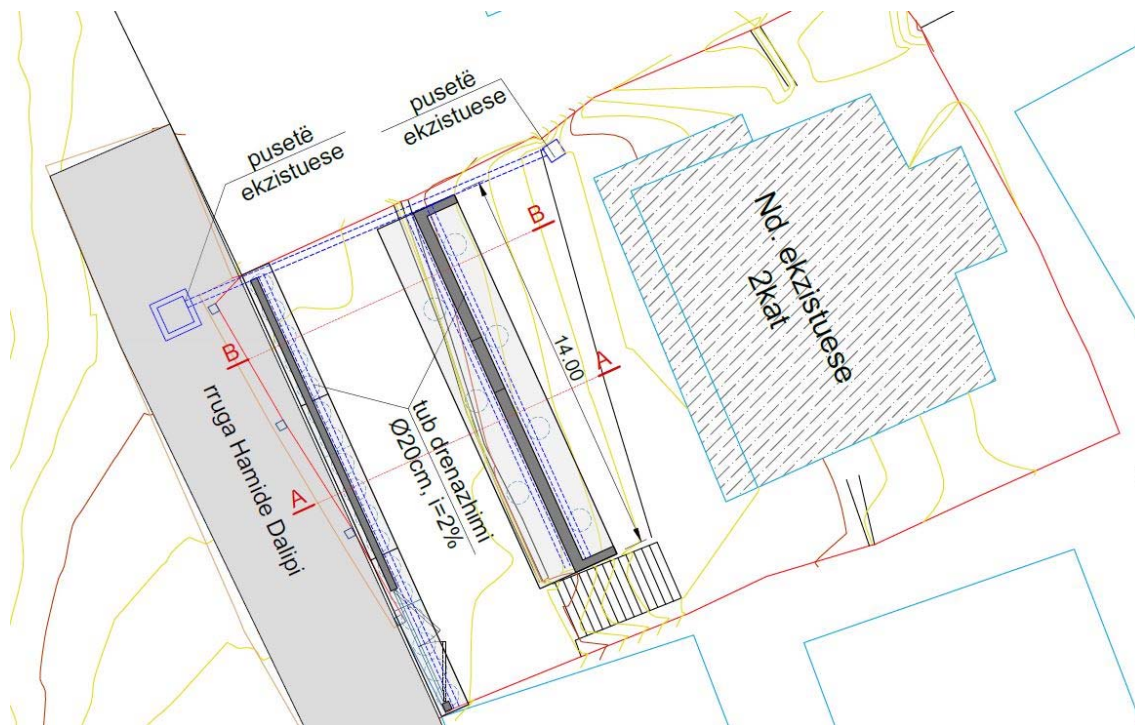


Fig. 6.8 Sistemi i drenimit

## 7. Llogaritjet strukturore

### 7.1. Programet llogaritëse

Në projektimin e strukturave të kësaj ndërhyrje janë përdorur programe llogaritëse inxhinierike të licensuar dhe të përshtatshëm për struktura të tilla. Paketa e programit STS është platforma bazë që ka shërbyer për llogaritjet strukturore (betonarme) ndërsa për llogaritjet gjeoteknike dhe përcaktimin e planeve të rrëshqitjeve jështë përdour edhe programi GEO5.

### 7.2. Referencat Normative

Projektimi i strukturave të ndërhyrjes emergjente (mur mbajtës dhe perde me pilota) është bazuar në:

- Euro-Normat (Eurokodet strukturore) që aktualisht janë Standarde Shqiptare;

Verifikimet strukturore, rregullat e përgjithshme, parimet e projektimit konceptual dhe veprimet në strukturë (përfshirë veprimet sizmike dhe ato të shfrytëzimit të ndërtesës) janë marrë në përputhje me Eurokodet. Konkretisht, është shfrytëzuar Eurokodi 0, EN 1990 – Bazat e projektimit strukturor, Pjesët përkatëse të Eurokodit 1 – Veprimet në struktura EN 1991, Pjesët përkatëse të Eurokodit 2 – Projektimi i strukturave prej betoni (EN 1992) dhe Pjesët e nevojshme nga Eurokodi 7 – Projektimi gjeoteknik.

Verifikimet respektive janë bërë edhe Kushtet Teknike të Projektimit aktualisht në fuqi.

### 7.3. 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).

#### 7.3.1. Betoni

Betoni i përdorur për pilotat, traun lidhës dhe murin do të jetë i klasës C25/30 (marka 300) me karakteristikat e mëposhtme

Karakteristika	$f_{ck}$ (MPa)	$f_{ck,cube}$ (MPa)	$\gamma_c$	$f_{cd}$ (MPa)	$f_{ctm}$ (MPa)	$\epsilon_c$ (%)	$\epsilon_{cu2}$ (%)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$f_{cm}$ (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/m<sup>3</sup>.

$f_{ck}$  – rezistenca karakteristike cilindrike

$f_{ck,cube}$  – rezistenca karakteristike kubike

$\gamma_c$  – faktor sigurie

$f_{cd}$  – rezistenca projektuese cilindrike

$f_{cm}$  – vlera mesatare e rezistencës cilindrike në shtypje

$f_{ctm}$  – vlera mesatare e rezistencës në tërheqje

$\gamma$  – 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:

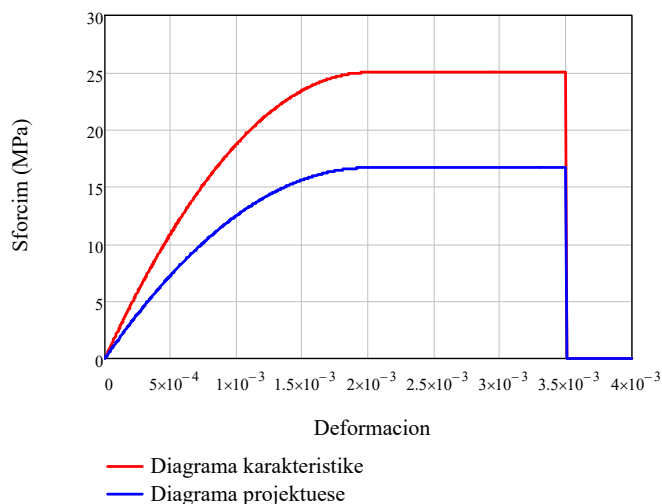


Fig. 7.1 Kurbat sforcim-deformim për beton C25/30

### 7.3.2. 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
$\epsilon_{uk}$	(%)	10

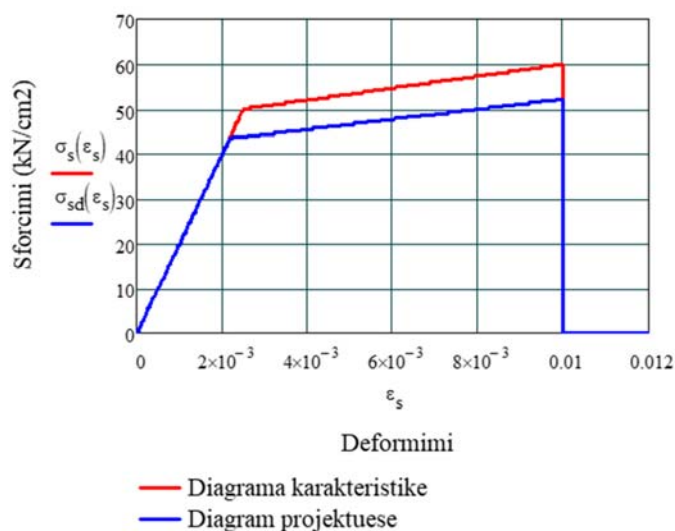


Fig. 7.2 Kurbat sforçim-deformim për çelik klasa S 500B

## 7.4. Modelimi i terrenit dhe strukturave

### 7.4.1. Modelimi i skarpatës dhe perdes me pilota

Një vëmendje e veçantë është treguar për modelimin e terrenit bazuar në të dhënat dhe komentet e studimit gjeologo-inxhinierik. Siç u referua edhe më sipër, me qëllim përcaktimin e planit më probabël të rrëshqitjes është përdorur një program i dedikuar për projektimin gjeoteknik që është GEO5.

Shtresat gjeologjike janë konsideruar me parametrat fiziko mekanik që përshkruhen në raportin gjeologo inxhinierik. Për t'u përafuar sa më shumë me gjendjen ekzistuese të formacioneve dhe të terrenit, shtresat gjeologjike janë modeluar të pjerrëta dhe gjithashtu janë marrë në konsideratë ngarkesat që vijnë nga strukturat që përfshihen në planin e rrëshqitjes.

Në formë të përmbledhur, në vijim jepet të dhënat e futura (inputi) dhe rezultatet e marra nga llogaritjet (output-i).

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	inerte		12.00	10.00	20.00
2	Suargjila		15.00	18.00	19.00
3	Rera kokerimet		26.00	0.00	22.00
4	Argjilit		28.00	55.00	24.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	inerte		20.00		
2	Suargjila		20.00		
3	Rera kokerimet		23.00		
4	Argjilit		25.00		

Fig. 7.3 Të dhënat e futura për modelimin e shtresave gjeologjike

Pas kryerjes së një sërë analizash strukturore paraprake, u arrit një optimizim i raportit cilësi dhe siguri në projektim – kosto optimale në zbatim duke parashikuar pilota me diametër  $\Phi = 80\text{cm}$  dhe me gjatësi 10.0m.

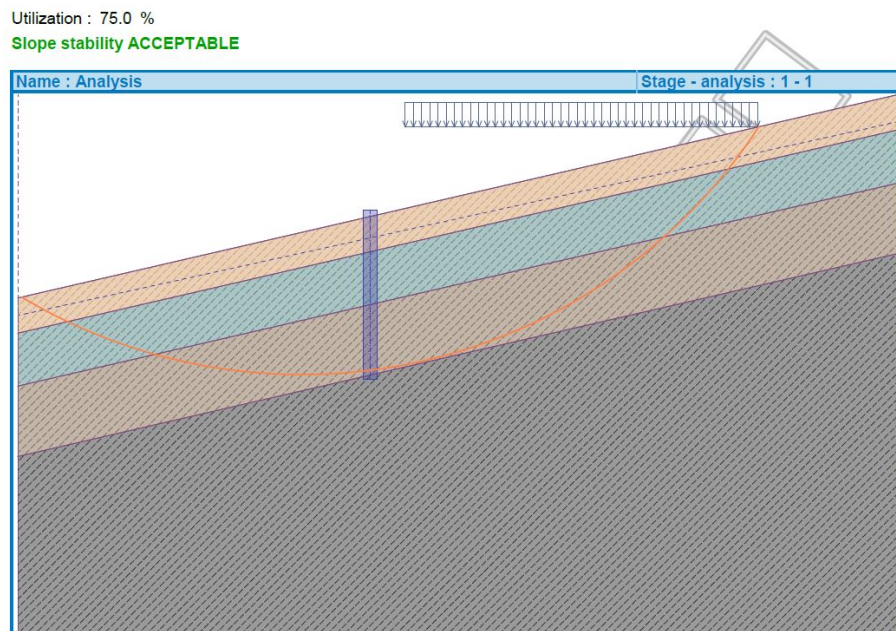
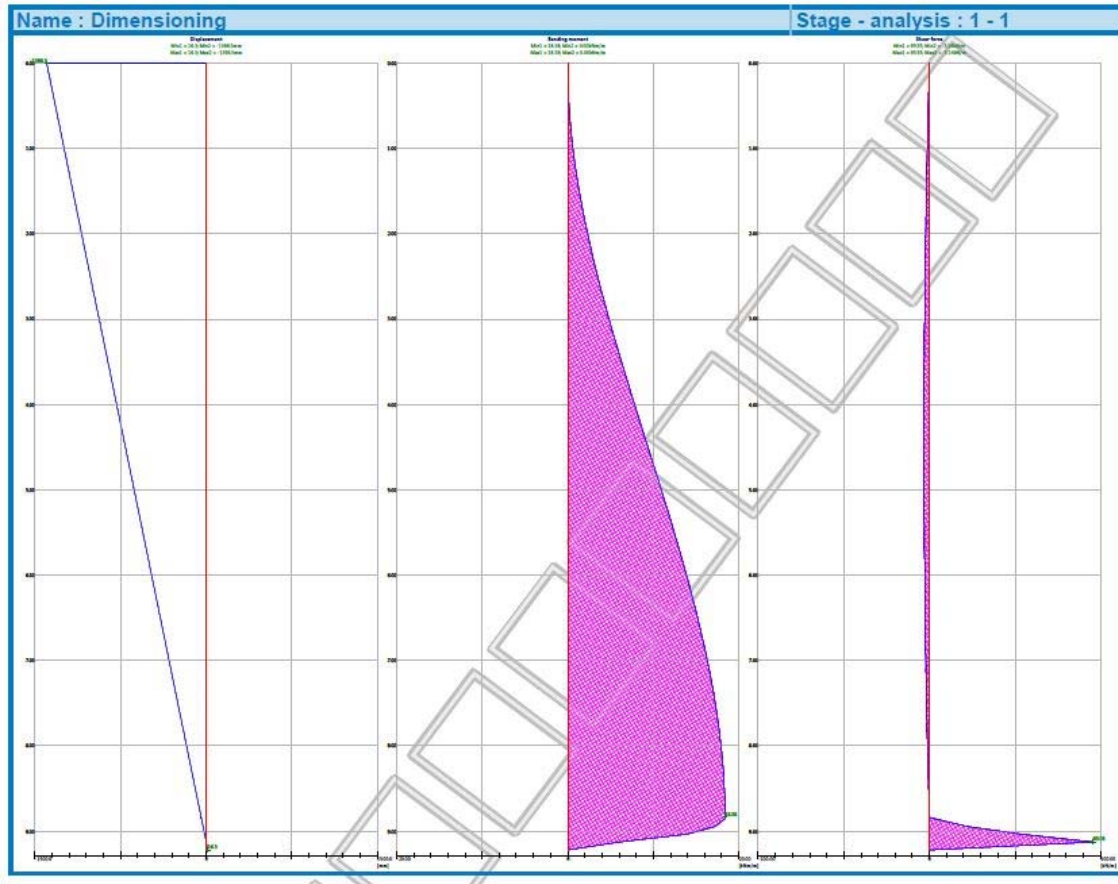


Fig. 7.4 Modelimi i shtresave gjeologjike dhe perdes me pilota

Përcaktimi i planit të rrëshqitjes dhe verifikimi i stabilitetit të masivit që përfshihet brenda këtij plani është bërë me Metodën Bishop.

Nga llogaritjet shihet qartë që perdja me pilota, sipas dimensioneve të projektit, shfrytëzohet në masën 75%, duke marrë kështu një koeficient sigurie rreth 1.33.

Në figurën në vijim jepen diagramat e zhvendosjeve, momenteve dhe forcës prerëse që shfaqen në pilotë.



*Fig. 7.5 Diagramat e zhvendosje, momente dhe forcë prerëse*

Nga verifikimet rezulton që duke konsideruar forcat aktive dhe pasive në perden me pilota, të kemi një zhvendosje 1.63 cm në rastin e kombinimit maksimal të ngarkesave. Zhvendosje këto të pranueshme për element të tillë strukturor.

**Gjithsesi, për të rritur edhe më shumë stabilitetin e rrëshqitjes, në kushte ekstremale ngarkimi është parashikuar edhe vendosja e 7 pilotave nën murin mbajtës.**

7.4.2. Muri mbajtës me pilota

Muri mbajtës me pilota është modeluar në programin CDS Win. Në vijim jepen verifikimet strukturore të realizuara.

Verifikimet në rrëshqitje dhe në përmbycje

VERIFICA AL RIBALTAMENTO						
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:						2 EQU
Momento forze ribaltanti complessivo:						64734 Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:						151326 Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:						5067 Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:						2.42 ----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA						

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO						
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:						2 A2
Risultante forze che attivano lo scorrimento:						30053 Kgm/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:						124571 Kgm/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:						538 Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:						4.16 ----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA						

Verifikimet e rezistencës së murit

Në tabelën vijuese jepen verifikimet e rezistencës së murit

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Seq	El	Dist	H	B	Xg	Yg	[Ang]	Cmb	Mudu	Medu	A sin	A des	An.	An.	Mudu	Mudu	Cmb	Vedu	Vdu c	Vdu a	A sta	Verif.
N.	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	' [Fla]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	1	0	30	100	146	760	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OK
2	1	30	31	100	144	750	0	1	230	-181	16.8	7.7	2	0	230	19787	1	-824	16477	0	OK	
3	1	60	33	100	144	750	0	1	469	-312	16.8	7.7	2	0	469	20787	2	-326	16735	0	OK	
4	1	90	34	100	143	670	0	2	688	-377	16.8	7.7	2	0	688	21787	2	-74	17109	0	OK	
5	1	120	35	100	142	640	0	2	949	-450	16.8	7.7	2	0	949	22712	1	242	17416	0	OK	
6	1	150	36	100	142	610	0	2	1210	-248	16.8	7.7	2	0	1210	23672	1	610	17718	0	OK	
7	1	180	38	100	141	880	0	2	1480	-18	16.8	7.7	2	0	1480	24638	1	1034	18016	0	OK	
8	1	210	39	100	141	850	0	1	1811	368	16.8	7.7	2	0	1811	25109	1	1818	18320	0	OK	
9	1	240	40	100	140	820	0	1	2109	898	16.8	7.7	2	0	2109	25911	1	2593	18599	0	OK	
10	1	270	42	100	139	490	0	1	2418	1578	16.8	7.7	2	0	2418	13099	1	2646	18888	0	OK	
11	1	300	43	100	139	460	0	1	2732	2482	16.8	7.7	2	0	2732	13604	1	3237	19166	0	OK	
12	1	330	44	100	138	430	0	1	3058	3527	16.8	7.7	2	0	3058	14114	1	4029	19444	0	OK	
13	1	360	45	100	137	400	0	1	3394	4820	16.8	7.7	2	0	3394	14632	1	4766	19719	0	OK	
14	1	390	47	100	137	370	0	1	3740	6348	16.8	7.7	2	0	3740	15156	1	5566	19990	0	OK	
15	1	420	49	100	136	340	0	1	4098	8129	16.8	7.7	2	0	4098	15689	1	6462	20269	0	OK	
16	1	450	50	100	135	310	0	1	4460	10178	16.8	7.7	2	0	4460	16246	1	7394	20529	0	OK	
17	1	480	51	100	135	280	0	1	4834	12514	16.8	10.1	2	0	4834	16810	1	8393	20786	0	OK	
18	1	510	52	100	134	250	0	1	5218	15152	16.8	10.1	2	0	5218	17380	1	9428	21044	0	OK	
19	1	540	53	100	133	220	0	1	5612	18109	16.8	10.1	2	0	5612	17966	1	10530	21301	0	OK	
20	1	570	54	100	133	190	0	1	6016	21408	16.8	10.1	2	0	6016	18560	1	11688	21566	0	OK	
21	1	600	56	100	132	160	0	1	6429	25050	16.8	18.5	2	0	6429	42710	1	12952	21847	0	OK	
22	1	630	57	100	132	130	0	1	6861	28967	16.8	18.5	2	0	6861	48970	1	14178	22106	0	OK	
23	1	660	58	100	131	100	0	1	7294	33271	16.8	18.5	2	0	7294	48397	1	16850	22660	0	OK	
24	1	690	60	100	130	70	0	1	7726	38178	16.8	18.5	2	0	7726	46613	1	18884	23119	0	OK	
25	1	700	60	100	130	60	0	1	7878	39976	16.8	18.5	2	0	7878	46606	1	17368	23396	0	OK	

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Seq	El	Dist	H	B	Xg	Yg	[Ang]	Cmb	Mudu	Medu	A sin	A des	An.	An.	Mudu	Mudu	Cmb	Vedu	Vdu c	Vdu a	A sta	Verif.
N.	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	' [Fla]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	4	0	60	100	0	30	-90	2	4100	72	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	OK
2	4	30	60	100	30	30	-90	1	3057	-812	12.6	11.9	0	0	3057	91172	1	-9721	22178	0	OK	
3	4	60	60	100	30	30	-90	1	3057	-9948	12.6	11.9	0	0	3057	91172	1	-11191	22178	0	OK	
4	4	90	60	100	30	30	-90	1	3057	-7459	12.6	11.9	0	0	3057	91172	1	-16230	22178	0	OK	
5	4	120	60	100	100	30	-90	1	3057	-9164	12.6	11.9	0	0	3057	91172	1	-17862	22178	0	OK	

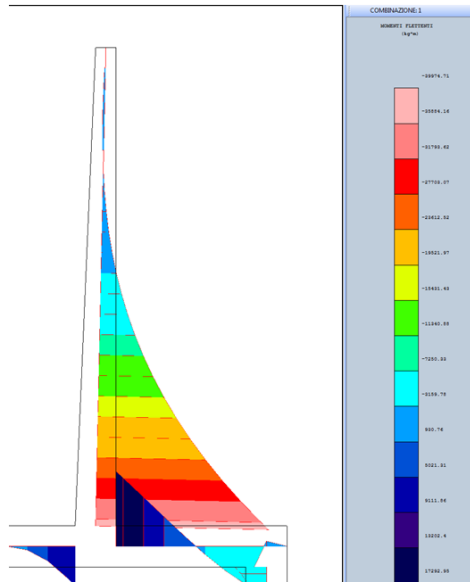
  

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Seq	El	Dist	H	B	Xg	Yg	[Ang]	Cmb	Mudu	Medu	A sin	A des	An.	An.	Mudu	Mudu	Cmb	Vedu	Vdu c	Vdu a	A sta	Verif.
N.	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	' [Fla]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	5	0	60	100	410	30	90	1	2866	-11	0.0	0.0	0	0	0	0	1	-609	0	0	0	OK
2	5	30	60	100	380	30	90	1	2866	-1189	11.3	12.6	0	0	2866	28206	1	-7139	22178	0	OK	
3	5	60	60	100	380	30	90	1	-12834	8788	11.3	12.6	0	0	-12834	26966	2	-9779	22178	0	OK	
4	5	90	60	100	320	30	90	1	-12834	8932	11.3	12.6	0	0	-12834	26966	2	-12442	22178	0	OK	
5	5	120	60	100	280	30	90	1	-12834	1807	11.3	12.6	0	0	-12834	26966	2	-14618	22178	0	OK	
6	5	150	60	100	260	30	90	2	-10673	-4946	11.3	12.6	0	0	-10673	24897	2	-16296	22178	0	OK	
7	5	180	60	100	230	30	90	2	-10647	-10025	11.3	12.6	0	0	-10647	24884	2	-17487	22178	0	OK	
8	5	210	60	100	200	30	90	2	-10621	-18939	11.3	12.6	0	0	-10621	24871	2	-18181	22178	0	OK	
9	5	240	60	100	170	30	90	2	-10596	-27089	11.3	12.6	0	0	-10596	24878	2	-18982	22178	0	OK	
10	5	260	60	100	160	30	90	2	-10586	-27222	11.3	12.6	0	0	-10586	24890	2	-18982	22178	0	OK	

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Seq	El	Dist	H	B	Xg	Yg	[Ang]	Cmb	Mudu	Medu	A sin	A des	An.	An.	Mudu	Mudu	Cmb	Vedu	Vdu c	Vdu a	A sta	Verif.
N.	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	' [Fla]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
1	6	0	60	100	380	-100	180	1	6661	-89	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	OK
2	6	30	60	100	380	-70	180	1	6662	818	9.4	9.4	0	0	6662	24320	1	4566	22206	0	OK	
3	6	60	60	100	380	-40	180	1	8078	2474	9.4	9.4	0	0	8078	24308	1	9167	22206	0	OK	
4	6	90	60	100	380	-10	180	1	4299	8928	9.4	9.4	0	0	4299	24099	1	13833	22206	0	OK	
5	6	120	60	100	380	0	180	1	4043	7288	9.4	9.4	0	0	4043	24090	1	16400	22206	0	OK	

## Verifikimet nga momentet përkulëse



## Armimi i murit sipas programit

