



BASHKIA TIRANË

VKT NR. _____ DATË _____ / _____ /202__

MIRATOHET

ERION VELIAJ

KRYETAR

RAPORTI GJEOLGJIK

“RIKUALIFKIM BLOKU QË KUFIZOHET NGA RRUGET “HAXHI XHUZI” - “RREZE DRITE”- “HALIL HOXHA”

PROJEKTUES

“VIANTE KONSTRUKSION” SH.P.K. & “FOCUS ARCHITETURE” SH.P.K.



PËRFAQËSUAR NGA: “VIANTE KONSTRUKSION” SH.P.K

2024

TABELA E PËRMBAJTJES

Permbajtja

BASHKIA TIRANË	1
1. HYRJE.....	3
1.1 Qëllimi i studimit.....	3
1.2 Objektivi i punimeve.....	3
2. GJEOMORFOLOGJIA.....	4
2.1 Vendodhja e zonës, relievi dhe pershkrimi i rrugëve ekzistuese.	4
2.2 Proceset fiziko-gjeologjike dhe gjeodinamike.....	6
3. NDERTIMI GJEOLOGJIK DHE HIDROGJEOLOGJIK	7
3.1 Studimet ekzistuese	7
3.2 Kushtet hidrogeologjike - Hidrogeologjia	8
4. PUNIMET FUSHORE.....	9
4.1 Qëllimi i punimeve fushore.....	9
4.2 Inspektimi i punimeve në terren	9
4.3 Planifikimi i thellësisë së shpimeve si dhe caktimi i tyre në terren.....	9
4.4 Shpimet me rrotullim.....	10
5. ANALIZAT LABORATORIKE	14
5.1 Qëllimi i provave	14
5.2 Percaktimi i strukture se kampionit, ngjyres dhe fortesise	14
5.3 Testimet e dherave	14
5.4 Procedurat e veçanta per kampionet me strukture të paprishur	15
6. KUSHTET GJEOLIGO – INXHINIERIKE TE SHESHIT TE NDERTIMIT	15
7. REKOMANDIME PER THEMELET E RRUGES.....	17
8. PERFUNDIME DHE REKOMANDIME	18
9. LITERATURA DHE REFERENCAT E PERDORURA.....	18

1. HYRJE

Bashkia Tiranë, kërkon të realizojë projektin e zbatimit (studim projektimin) për objektin: *“Rikualifikim blloku që kufizohet nga rruget “Haxhi Xhuzi” - “Rreze Drite”- “Halil Hoxha”*, Paskuqan, në qytetin e Tiranës. Objekt i projektit do të jetë rehabilitimi bllokut me të gjithë elementët e infrastrukturës rrugore, me qëllim përmirësimin e cilësisë së jetës së komunitetit të kësaj zone, konkretisht ndërtimin e shtresave rrugore, trotuarëve, ndriçimin, kanalizimet e ujërave të zeza e të bardha dhe gjelbërimin.

Studimi është kryer bazuar në një program të hartuar në bashkepunim me porositesin, i cili është zbatuar nga konsulenti. Për zbatimin e këtij programi është bërë një marreveshje ndërmjet dy paleve. Për realizimin e këtij studimi janë kryer punët e mëposhtme:

1. Janë kryer 2 shpime me thellesi 15.00m (sipas rekomandimeve që jepen në ASTM dhe BSI Standard).
2. Janë kryer disa prova të tipit SPT sipas metodikës (ISSMFE techn.Committee 1988. International Reference Test Procedure).
3. Janë kryer disa analiza granulometrike sipas metodikës ASTM D 6913/D6913 M-17 dhe ASTM D 7928-21.
4. Janë kryer disa teste të kufinjve të Atteberg-ut sipas metodikës ASTM D 4318-17e1.
5. Janë kryer disa teste oedometrike sipas ASTM D2435/2435 M-11.
6. Janë kryer disa teste sipas metodikës SSH EN ISO 17892-10:2018.
7. Janë kryer disa teste të shtypjes njëboshtore për shkëmbinjtë sipas metodikave të sugjeruara nga ISRM.
8. Interpretimi i të dhënave fushore dhe laboratorike, ku në raportin përfundimtar në raport jepen rekomandime për vendosjen e themeleve raporti shoqërohet me vizatimet përkatëse. Disa nga rezultatet e provave laboratorike i bashkëngjiten këtij raporti që mund të përdoren nga projektuesit e këtij objekti të rëndësishëm.

1.1 Qëllimi i studimit

Qëllimi i këtij studimi është përcaktimi i karakteristikave fiziko-mekanike të dherave dhe shkëmbinjve që takohen në zonën e porositur nga konsulenti. Të dhënat e marra nga punimet fushore dhe ato laboratorike do t'i shërbejnë projektuesve për projektimin e shtresave rrugore dhe mbrojtjen e skarpateve në rastin e mbushjeve dhe germimeve.

1.2 Objektivi i punimeve

Shkurtimisht raporti shqyrton çështjet e mëposhtme, të cilat do të jenë të mbështetura me punimet gjeologjike sipas programit të miratuar nga porositesi dhe të zbatuar nga Konsulenti.

- a) Janë rishikuar të gjitha punimet e mëparshme gjeologjike të kryera nga autorët dhe nga autorë të tjerë vendas, të cilat janë kryer për qëllime të tjera por kanë vlerë njohëse. Janë parë të gjitha studimet e botuara dhe të pabotuara për zonën në fjalë.
- b) Janë studiuar punimet gjeologjike të vjetra që janë kryer për zonën ku do bëhet studimi i zonës ku do të ndërtohet objekti: *“Rikualifikim blloku që kufizohet nga rruget “Haxhi*

Xhuzi” - “Reze Drite”- “Halil Hoxha”, Tiranë. Hartat gjeologjike dhe gjeomorfologjike të zones ku do të kryhet rehabilitimi.

- c) Janë kryer punime të ndryshme sipas programit të hartuar me siper, por të kombinuara dhe me punimet ekzistuese, të cilat janë shumë të rëndësishme për të kuptuar fenomenet gjeologjike që kanë ndodhur në zhvillimin e historikut gjeologjik të kësaj zone.
- d) Një rëndësi të veçantë do të kenë dhe testimet në laborator të kampioneve të marra në terren nga shpimet.

Për kryerjen e këtij studimi janë shfrytëzuar punimet e mëparshme të kryera për zonën në fjale siç janë:

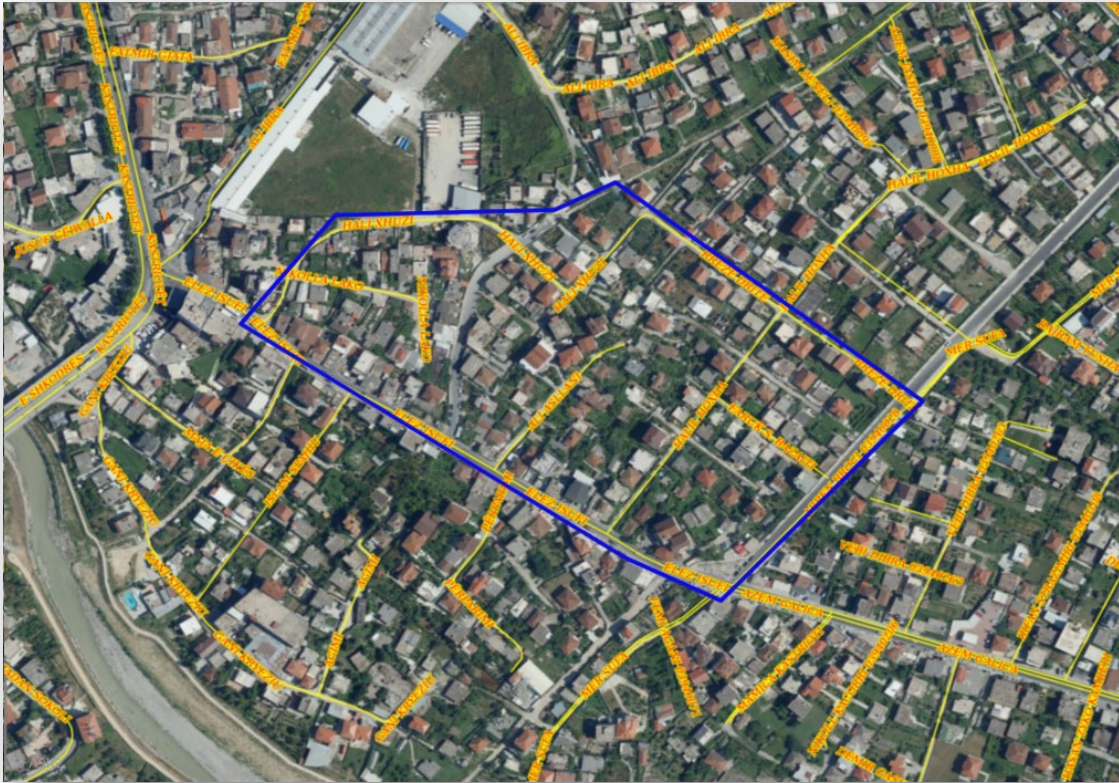
- 1) *Studimi gjeologo-inxhinierik dhe gjeoteknik i kryer nga ndermarrja Gjeologji-Gjeodezi për zonën qytetit të Tiranës. Viti 1950 -1990.*
- 2) *Janë kryer prova fushore SPT sipas metodikes ASTM D 1586-11.*
- 3) *Janë kryer disa analiza granulometrike sipas metodikes ASTM D6913-04(2009) e1 dhe ASTM D 7928-16e1.*
- 4) *Janë kryer disa analiza të kufinjve të plasticitetit sipas metodikes ASTM D 4318-10.*
- 5) *Janë kryer disa analiza të prerjes direkte sipas metodikes SSH ISO EN 17892-10.*
- 6) *Janë kryer teste oedometrike sipas metodikes ASTM D 2435/2435 M-11.*
- 7) *Është bërë interpretimi i të dhënave të marra në terren, të dhënave të laboratorit dhe hartimi i raportit përfundimtar.*

2. GJEOMORFOLOGJIA

Ne këtë kapitull do të bëhet përshkrimi i zonës ku do të kryhet rehabilitimi i infrastrukturës; format e relievit të sotëm dhe të hershëm, kushtet gjeologjike të formimit të këtij relievi. Do të bëhet përshkrimi i fenomeneve gjeologjike dhe gjeodinamike të zonës.

2.1 Vendodhja e zonës, relievi dhe përshkrimi i rrugëve ekzistuese.

Zona ku do të realizohet projekti për objektin: “Rikualifikim blloku që kufizohet nga rruget “Haxhi Xhuzi” - “Reze Drite”- “Halil Hoxha”, Paskuqan, në qytetin e Tiranës.



a. Me vije blu eshte paraqitur blloku i cili eshte objekt studimi

Segmentet Brenda bllokut jane si me poshte:

1. Rruga “Halil Hoxha”
2. Rruga “Reze Drite”
3. Rruga ‘Halil Zhuzi”
4. Rruga ‘Ali Asllani”
5. Rruga “Nikolla Lako”

Rrugët e zonës kryesisht kanë mungesë të infrastrukturës, me përjashtim të nje segmenti , perkatesisht rruga “Nikolla Lako”, e cila ka shtresa asfaltike po mungojnë elementet e tjerë inxhinierike. Ne te gjitha segmentet e tjera te rrugeve mungojne shtresat asfaltike, dhe rrugët jane me zhavorr/cakell te demtuar duke krijuar gropa ne rruge te cilat e bejne te veshtire kalimin e mjeteve ne kohe me shi.

• **Infrastruktura rrugore:**

- Infrastruktura rrugore mungon, dhe në pothuajse të gjithë segmentet mungojnë shtresat asfalike.
 - Kanalizimet e ujërave të zeza
 - Ka nevojë të verifikohet rrjeti ekzistues i K.U.Z, të merret informacion nga UKT për gjendjen funksionale të tyre.
 - Kanalizimet e ujërave të bardha
 - Ka nevojë të verifikohet rrjeti ekzistues i kanalizimeve të ujërave të bardha, të merret informacion nga UKT për gjendjen funksionale të tyre.
 - Rrjeti ujësjellësit
 - Rrjeti ujësjellësit duhet të verifikohet.
 - Rrjeti i ndricimit rrugor
 - Mungon ndricimi rrugor në disa segmente të rrugës.
 - Rrjeti i internet telefonisë
 - Duhet të verifikohet rrjeti i internet telefonisë.
 - Gjelbërimi
 - Ka mungesë të gjelbërimit rrugor.
 - Sinjalistika rrugore
 - Nuk ka sinjalistikë rrugore vertikale ose horizontale.
 - Pikat e VGM-së
 - Nuk ka pika ekzistuese të koshave të grumbullimit të mbetjeve urbane.
 - Parkingjet
 - Mungojnë parkingjet në thuajse gjithë rrugën.
- **Relievi**
 - Zona ku do kryhet rehabilitimi i infrastruktures rrugore është një zone kodrinore ku janë të pranishme dhe depozitimet e fraksioneve të imeta të pakonsoliduara, të cilat kanë përmbajtje të lëndës organike.
 - Në këto depozitime takohen shkëmbinjtë Neogjenike, që përbehen nga argjilite dhe ranore. Depozitimet Neogjenike kanë trashësi 100-250 m.
 - Depozitimet aluviale janë mesatarisht deri të konsoliduara.

2.2 Proceset fiziko-gjeologjike dhe gjeodinamike

Në studimin e fenomeneve gjeologjike të kësaj zone jemi bazuar në studimet ekzistuese dhe në informacionet e reja që kemi marrë nga studimi aktual. Bazuar në këto të dhëna po bëjmë përshkrimin e fenomeneve gjeologjike që janë të pranishme në formacionet gjeologjike që takohen në këto zone.

Fenomenet më të dukshme gjeologjike dhe gjeodinamike që vërehen në këto zone janë:

1. Fenomeni i perajrimit
2. Fenomeni i konsolidimit të depozitimeve aluviale

Këto fenomene po i shpjegojmë një nga një më poshtë:

Fenomeni i perajrimit: Ky fenomen është i dukshëm tek formacionet rrenjësore që përbehen nga argjilite dhe alevrolite, këto shkëmbinj janë depozitime të reja dhe me çimentim të dobët

argjilor, ato nen veprimin e agjenteve atmosferike transformohen nga shkembinj te bute ne dhera. Ky fenomen takohet me teper ne pjesen kodrinore te zones ku do ndertohet objekti mbrapa pallateve të vjetra në rrugën e Balshajve.

Fenomeni i konsolidimit të depozitimeve aluviale: Keto depozitime perbehen nga shtresa suargjilash, surerash, zhavore dhe argjilash me permbajtje lendesh oganike. Ne kete pjese të terraces janë të vendosura depozitimet e lumit Tirana te cilat nderthuren me depozitimet e perrejve te zones. Në kohe të ndryshme kjo fushe ka qene dhe nje liqen i mbyllur në të cilin jane depozituar materiale me granulometri te imet dhe lende organike. Shtresat qe permbajne lende organike janë të pakonsoliduara ose pak te konsoliduara. Në sheshin e studiuar nuk janë takuar shtresa me karakteristika të dobeta fiziko-mekanike.

3. NDERTIMI GJEOLGJIK DHE HIDROGJEOLGJIK

Ne kete kapitull behet pershkrimi i perberjes gjeologjike të zones duke shfrytezuar punimet ekzistuese dhe punimet e kryera ne terren nga Konsulenti.

Bazuar ne materialin e grumbulluar po shtjellojme kushtet gjeologjike të ndare ne studimetekzistuese dhe ne studimet e reja te kryera nga grupi i studimit.

3.1 Studimet ekzistuese

Në zonen e qytetit dhe të Tiranës, janë kryer shume studime rajonale dhe lokale. Keto studime janë kryer per objektet e ndryshme qe kane të bejne me qendrueshmerine e shpateve te kesaj zone si dhe per projektimin e themeleve te godinave të banimit qe jane ndertuar ne kete zone. Zona e Tiranës qe perfshihet ne ultesiren paramalore Pranadriatike ka prirje të pergjithshme per ngritje. Per kete deshmojne rrjeti hidrografik qe pershkon kete zone, i cili ka karakter kryesisht erozional si dhe largimi gradual i vijes bregdetare ne gryken e Ishmit. Në kete zone janë prezente depozitimet Neogjenike dhe depozitimet e Kuaternarit, por në zonen ku do të ndertohet objekti: “Zona mbrapa pallateve te vjetra ne Rr. e Balshajve”, janë prezente depozitimet e meposhtme:

Depozitimet Neogjenike (N 12t)

Keto depozitime perfaqesohen nga argjilite, ranore, janë me çimentim te dobet argjilor, jane me çarje. Keta shkembinj perajrohen lehte nga agjentet atmosferike dhe lageshtia duke krijuar nje cipe të trashë te mbuleses deluvialo-aluviale. Takohen nen depozitimet e Kuaternarit ne thellesite 20.00-25.00m. Ne shpatet e kodrave mbulesa deluvialo-eluviale rreshqet ne drejtim te renies se relievit, por ne rastin tone sheshi i studjuar eshte ne terren te rrafshet, prandaj nuk eshte i kercenuar nga ndonje rreshqitje e mundshme.

Depozitimet Deluvialo-Aluviale

Keto depozitime perfaqesohen nga suargjila, surera suagjila zhavorore dhe me rralle takohen shtresa rere pluhurore. Jane pak deri mesatarisht të ngjeshura. Takohen ne pjesen e siperme të prerjes dhe kane trashesi 20.00-25.00m.

Fenomeni i konsolidimit

Nga fenomenet fiziko gjeologjike dhe gjeodinamike per objektin tone vlen te analizohet fenomeni konsolidues i depozitime aluviale. Keto depozitime jane prurje te ujrave te perroit te lumenjve dhe perenjve qe shoqerojne ato, nga zonat kodrinore malore ne perendim te Tiranës, jane me material afersisht homogjen, edhe shkalla dhe masa e konsolidimit e tyre eshte e ndryshme. Ne konsolidimet e depozitimeve aluviale rol te rendesishem luan pozicioni i tyre ne prerje, depozitimet e thella jane me te konsoliduara nga ato me te siperme per efekt te γ -H, rol tjetër luan edhe prania e nivelit te ujerave nentokesore si dhe perberja granulometrike e tyre. Shkalla e konsolidimit te shtresave ka ndikim te drejtperdrejt ne vlerat e parametrave fiziko mekanik te tyre. Zona ku do te ndertohet infrastruktura eshte kryesisht me pjerrtësi të butë dhe në vende te caktuara e rrafshët dhe nuk perben probleme, pra nuk ka fenomene negative gjeodinamike.

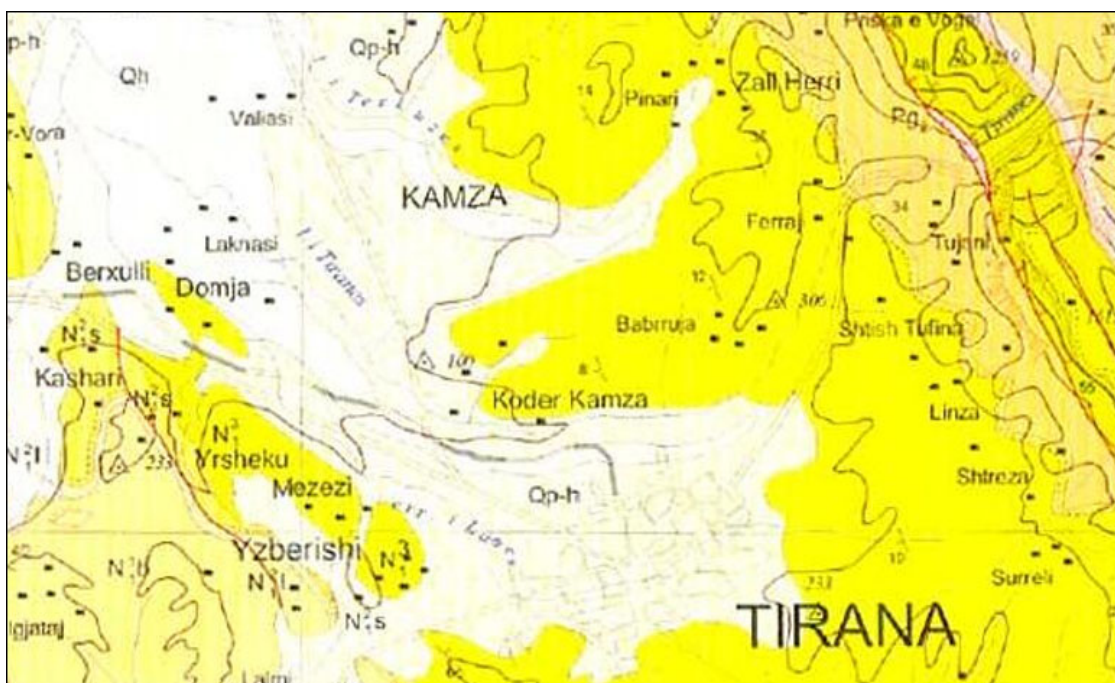


Figura 1. Harta gjeologjike e zonës

3.2 Kushtet hidrogeologjike - Hidrogeologjia

Nga studimet e kryera ne zonen e lumit të Tiranës në Veri qytetit të Tiranës (nga matjet e kryera ne shpimet per disa vite ne punimet e ndryshme qe autoret kane kryer per kete zonë), rezulton se niveli i ujit nentokesor ne dimer dhe në verë është pothuajse i ndryshem. Autoret e ketij studimi kanë shfrytëzuar te gjitha punimet ekzistuese dhe punimet e reja ne to, jane kryer matje ne disa kohe gjate gjithë periudhes se studimit dhe rezulton se ne pjesen me të madhe te zones niveli i ujit nentokesor eshte afer siperfaqes se tokes (-1.80)m (ne sonden BH-2, i barabarte me nivelin e ujit ne lumin e tiranes) dhe (2.50)m ne sonden BH-1, por ne momentet me shume reshje niveli i lumit ngrihet keshtu qe ngrihet dhe niveli i ujit nentokesor nga siperfaqja e tokes natyrore. Ne zonën e studjuar nga punimet e kryera pjesa me e madhe janë shtresa me perberje argjilore. Kjo tregon se gjate hapjes se gropes do të kete sasira te vogla te ujrave nentokesore te cilat me anen e pompave mund te largohen nga gropa e themelit. Rekomandohet qe rrymat

e ujrave sipërfaqesore të largohen nga skarpatat e gropes se themelit sepse ato behen shkak për prishjen e qendrueshmerise se tyre. Nga analizat e kryera rezulton se janë ujra neutrale, ato nuk janë agresive ndaj hekurit dhe betonit.

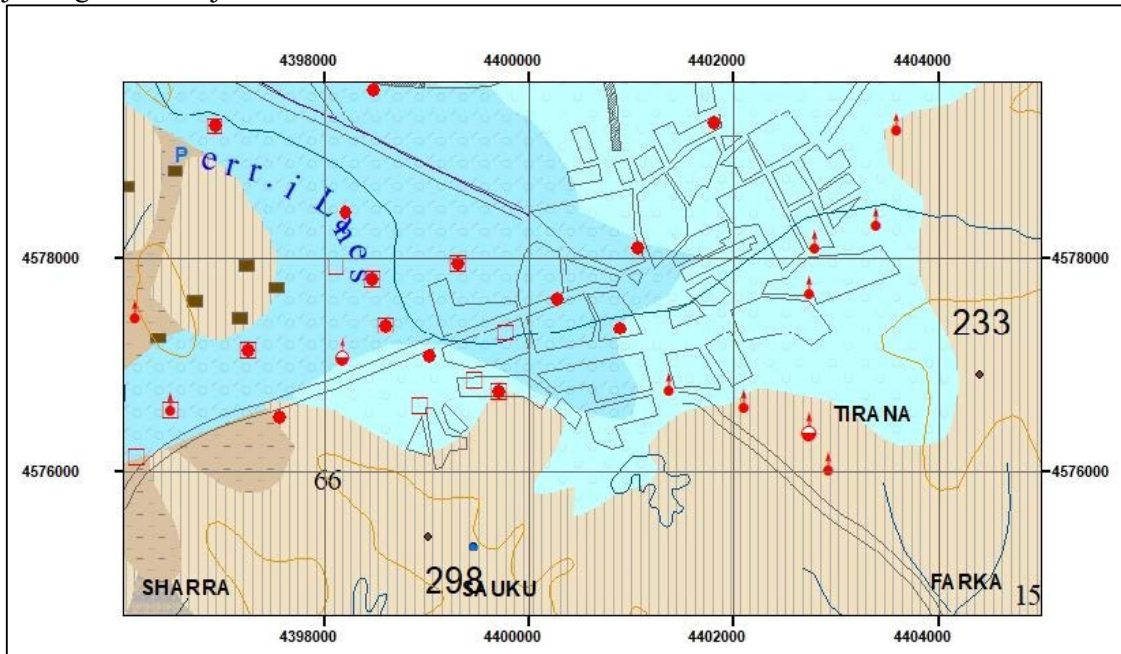


Figura 2. Harta skematike hidrogjeologjike e Tiranës

4. PUNIMET FUSHORE

Për përcaktimin e kushteve të detajuara gjeologjike dhe gjeoteknike të zonës së studiuar në bashkëpunim me investitorin është hartuar një program i detajuar, i cili është respektuar nga Konsulenti.

4.1 Qëllimi i punimeve fushore

Punimet fushore kanë për qëllim të përcaktojnë në terren karakteristikat e formacioneve gjeologjike që ndeshen në sheshin e ndërimit. Në fazën e punimeve fushore janë marrë dhe kampionet me struktura të prishur dhe të paprishur për tu analizuar në laborator. Në këtë fazë janë identifikuar dhe fenomenet negative fiziko-gjeologjike që janë të pranishme në këto zona.

4.2 Inspektimi i punimeve në terren

Të gjitha punimet fushore si rilevimet gjeologjike dhe shpimet janë kryer nën mbikqyrjen e inxhinierëve të kompanisë Konsulenti dhe në të shumtën e rasteve janë inspektuar nga përfaqësuesi i porositesit. Inxhinierët e kompanisë kanë mbajtur të gjitha shënimet fushore, të cilat janë krahasuar me të dhënat laboratorike. Mbi bazën e të dhënave të korektuara nga përshkrimi fushor dhe rezultatet laboratorike është bërë përpilimi i Raportit Gjeologjik.

4.3 Planifikimi i thellësisë së shpimeve si dhe caktimi i tyre në terren

Para fillimit të punës në terren është bërë studimi i draftit të projektit të detajuar mbi bazen e të cilit janë projektuar punimet fushore. Për të vlerësuar kushtet gjeologjike të zonës ku do të ndërtohet objekti “Zona mbrapa pallateve të vjetra në Rr. e Balshajve” për këtë fazë studimi janë kryer 2 shpime me thellesi 15.00 m. Kjo thellesi është përcaktuar nga porositeshi.

4.4 Shpimet me rrotullim

Punimet kryesore që janë kryer në studimin gjeoteknik të sheshit të ndertimit janë shpimet me rrotullim, të cilat janë kryer sipas rrejtës që kemi përshkruar më sipër. Përshkrimi i paisjeve të përdorura Shpimet në zonën ku do ndërtohet objekti: “Zona mbrapa pallateve të vjetra në Rr. e Balshajve” në Njësinë Administrative Nr 11, janë realizuar me një pajisje shpimi, të cilën do ta përshkruajmë si më poshtë:

Autosonde e montuar në një kamion “CMV 1500” prodhim Italian e montuar në Republikën e Italisë. Në terren janë kryer testime SPT në borehole sipas programit të hartuar në bashkëpunim me porositeshin. Ndryshimet janë të miratuara prej projektuesve dhe porositeshit.

- Parametrat e Standart Penetration Test S.P.T
- Peshë e çekiçit të SPT 63.50 kg
- Peshë e shtangave të shpimit me diametër 50mm 10.00 kg/ml
- Lartësia e goditjes së çekiçit 76.40cm
- Diametri i brendshëm e karotierit të SPT 34.90 mm

Para çdo ekzekutimi të testit SPT fundi i pusit është pastruar me kujdes dhe pastaj thellësia e tij është matur. Gjithashtu thellësia e pusit është matur pas testit të kryer. Gjeologu që është në terren jep një përfundim lidhur me anomali të testit SPT në qoftëse është për efekt gjeologjike, ose për shkak se testi nuk është kryer në mënyrë të drejtë. Nëse testi ka bërë defekt jo për fenomene gjeologjike, të cilat janë pasojë mos respektimit të rregullave, ky test është kryer përsëri. Kur testi i kryer ka rezultate të pa pranueshme sepse kishte anomali në strukturën gjeologjike në komentet tona janë dhënë arsyet pse testi nuk është normal. Sa herë që ky test është kryer, pusi i shpimit ka qenë i mbushur me ujë. Para se testi të kryhet, fundi i pusit është pastruar dhe struktura e tokës është në gjendjen e saj natyrale. Pas çdo testi të kryer është hapur “karotieri SPT” dhe është bërë përshkrimi i tokës dhe më pas është marrë kampioni dhe është vendosur në qeska plastike. Karotieri SPT ka dimensionet që janë $A = 78\text{mm}$, $B = 570\text{mm}$. Peshë e çekiçit që fryn është 63.5kg, defekt lartësia është 76 cm. Të dhënat e karotierit SPT që është përdorur në këtë projekt:

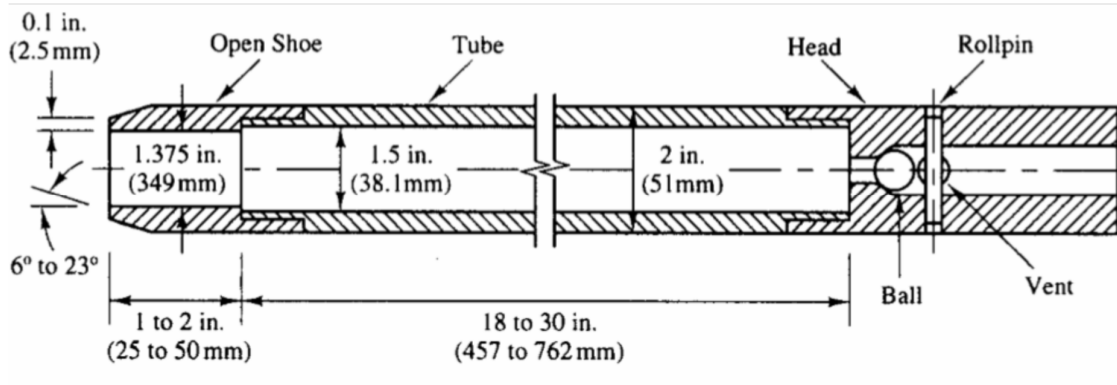


Figura 3. Karotieri i SPT sipas ASTM D 1586-11

Interpretimi i testeve SPT

Sipas librit “Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables”- me autor Burt Look, botimi i dyte, ka disa tabela korrektuese per SPT N-vlera per tokat e lidhura (for both cohesive & non-cohesive soils):

Material	Unconfined compressive strength q_u
In general	0.8 PP
Fills	1.15 PP
Fissured clays	0.6 PP

Figura 4. Vleresimi i aftesise mbajtese nga PP values (penetrometer Xhepi)

Material	Description	SPT – N (blows/300 mm)	Strength
Clay	Very Soft	≤ 2	0–12 kPa
	Soft	2–5	12–25 kPa
	Firm	5–10	25–50 kPa
	Stiff	10–20	50–100 kPa
	Very Stiff	20–40	100–200 kPa
	Hard	> 40	> 200 kPa

Figura 5. Aftesia mbajtese per argjilat SPT

Description	Relative density D_r	SPT – N (blows/300 mm)		Strength
		Uncorrected field value	Corrected value	Friction angle
Very loose	<15%	$N \leq 4$	$(N_o)_{60} \leq 3$	$\phi < 28^\circ$
Loose	15–35%	$N = 4-10$	$(N_o)_{60} = 3-8$	$\phi = 28-30^\circ$
Med dense	35–65%	$N = 10-30$	$(N_o)_{60} = 8-25$	$\phi = 30-40^\circ$
Dense	65–85%	$N = 30-50$	$(N_o)_{60} = 25-43$	$\phi = 40-45^\circ$
Very dense	>85%	$N > 50$	$(N_o)_{60} > 43$	$\phi = 45^\circ$

* Reduce ϕ by $\sim 5^\circ$ for clayey sand.
 * Increase ϕ by $\sim 5^\circ$ for gravelly sand.

Figura 6. Rezistenca e dherave nga SPT per rerat e mesme dhe të trasha

Description	Relative density D_r	Corrected SPT – N (blows/300 mm)			Strength
		Fine sand	Medium	Coarse sand	
V. loose	<15%	$(N_o)_{60} \leq 3$	$(N_o)_{60} \leq 3$	$(N_o)_{60} \leq 3$	$\phi < 28^\circ$
Loose	15–35%	$(N_o)_{60} = 3-7$	$(N_o)_{60} = 3-8$	$(N_o)_{60} = 3-8$	$\phi = 28-30^\circ$
Med dense	35–65%	$(N_o)_{60} = 7-23$	$(N_o)_{60} = 8-25$	$(N_o)_{60} = 8-27$	$\phi = 30-40^\circ$
Dense	65–85%	$(N_o)_{60} = 23-40$	$(N_o)_{60} = 25-43$	$(N_o)_{60} = 27-47$	$\phi = 40-45^\circ$
V. dense	>85%	$(N_o)_{60} > 40$	$(N_o)_{60} > 43$	$(N_o)_{60} > 47$	$\phi = 45-50^\circ$
	100%	$(N_o)_{60} = 55$	$(N_o)_{60} = 60$	$(N_o)_{60} = 65$	$\phi = 50^\circ$

- o Above is based on Skempton (1988):
 - $(N_o)_{60}/D_r^2 = 55$ for Fine Sands.
 - $(N_o)_{60}/D_r^2 = 60$ for Medium Sands.
 - $(N_o)_{60}/D_r^2 = 65$ for Coarse Sands.

Figura 7. Aftesia mbajtese e llogaritur nga të dhenat e SPT per rerat e imta dhe rerat kokerr-trasha

Metodika e perdorur per menyren e shpimit ne dherra dhe ne shkembinj, kryerjen e provave me SPT ne borehole, marrja e kampioneve me strukture te prishur dhe te paprishur eshte kryer sipas metodikes se pershkruar ne ASTM dhe BSI Standard.

Marrja e kampioneve me strukture të prishur dhe te paprishur. Shpimet janë realizuar me autosonda me menyre shpimi me rrotullim tipi “Craelius”, njera sonde eshte e tipit “CMV 1500” e montuar ne nje kamion “ASTRA”. Menyra e shpimit realizohet duke shpuar me nje karotier (core drilling) me diameter $\Phi = 100\text{mm}$, gjatesi sipas rastit 2.00-3.00m dhe pusi (hole) mbrohet me tub rrethimi (casing) (tub metalik me diameter $\Phi = 150\text{mm}$). Mbasi mbarohet nje manover shpimi me karotier, futet nje tub rrethimi, pastrohhet pusi deri ne thellesine e shpuar me pare duke treguar vemendje qe struktura e tokes te mos priset, pastaj sipas programit ekzekutohet nje test ose merret nje kampion me strukture te paprishur (tipi shelby). Gjate gjithë kohes pusi eshte i mbushur deri ne gryke me uje. Menyra e nxjerrjes se kampionit nga karotieri (core drilling) eshte me presion me nje pompe, e cila formon nje perzierje ajer dhe uje. Shtangat e shpimit (rods) janë me gjatesi 1.5-3.00m dhe me peshe 10kg/ml. Gjatesia e manovrave të shpimit kryhet sipas porosise se inxhinierit te objektit. Nga ana e grupit te shpimit te Konsulenti

tregohet vemendje qe te respektohet me korrektesi zbatimi i porosive te inxhinierit duke siguruar qe struktura e tokes te ruhet e paprishur ne te gjitha rastet kur do te kryheshin prova ne pus (borehole) ose kur do te merrej kampion me strukture te paprishur.

Marrja e kampioneve

Ne studimet gjeologjike dhe gjeoteknike prarshikohet të merren disa lloje kampionesh, te cilat sherbejne per te identifikuar cilesitë e dherave, te cilat me hollesisht po i trajtojme meposhtë.

1. **Kampione me strukture të prishur nga Testet (SPT)**, i cili eshte quajtur Dspt. Ky lloj kampioni eshte marre ne kete menyre: Sapo mbaron prova SPT hapet Core spt dhe behet pershkrimi i kampionit, pastaj futet ne nje qese plastike dhe mbeshtillet me skoç me qellim qe te ruhet lageshtia natyrore. Keto kampione vlejne per të matur lageshtine dhe per te bere analiza identifikimi.
2. **Kampione me strukture të prishur** te tipit small disturbed sample qe janë shenuar me“D”. Pesha e kampioneve eshte marre sipas tipit te llojit te dherave sasia ne peshe e tyre. Per keto kampione janë zbatuar keto menyra marrje: Menjehere sapo del kampioni nga Core Drilling behet pershkrimi i tij dhe futet ne nje qese plastike pastaj mbeshtillet me skoç me qellim qe te ruaje lageshtine natyrore. Te gjitha kampionet ruhen ne arka plastike qe te mos demtohen gjate transportimit per ne laborator. Njekohesisht gjate dites ruhen ne vende te fresketa qe te mos demtohen nga veprimi e rrezeve te diellit.
3. **Kampione bulk disturbed** samples sipas tipit të dherave ato janë marre ne ketopermasa: Per argjilat (clay), fine sand and silt jane marre me peshe = 3kg. Per reratkokerr-mesme me peshe = 5kg. Dhe keto kampione siç e kemi pershkruar me sipermenjehere sapo kampioni del nga Core Drilling behet pershkrimi i tij dhe pastaj futetne qese plastike behet me skoç dhe pastaj ruhet me kujdes ne arka plastike.
4. **Kampione me strukture të prishur** me pesha 40kg per te kryer testet: Proctor dhe CBR, keto kampione zakonisht merren ne puse te cekta dhe sherbejne per klasifikimin e shtresave te zonave ku do te ndertohen rruge sheshe per parkime te ndryshme.
5. **Kampione me strukture te paprishur** ne tubo metalike me diameter $\Phi=100 \times 550$ mmdhe $\Phi=80 \times 550$ mm. Per te realizuar marrjen e ketyre kampioneve ne fillim janepregatitur tubo metalike me gjatesi te pergjithshme 600mm dhe gjatesia efektive e tubitme kampion eshte 550mm. Para se te merret kampioni trangu i pusit eshte i pastruadhe i mbushur deri ne gryke me uje. Mbasi te jete realizuar fundi i pusit i paster metoke natyrore te paprishur futet instrumenti per marrjen e kampionit, i cili mbasi arrinne ballin e pusit (fundi i tij ose Bottom) shtyhet instrumenti pa rrotullim me gjatesine etubit metalik, i cili eshte 600mm dhe menjehere ngrihet instrumenti deri ne sipërfaqeper te marre kampionin. Mbasi del kampioni pastrohet tubi metalik dhe pastaj ne te dyanet rreth 20mm mbushen me parafine dhe ne fund behet me skoç gjithe kampioni. Shenohet etiketa e marrjes se kampionit (ose adresa e marrjes se tij). Ne te gjitharastet matet thellesia e marrjes se kampionit prara dhe mbas ekzekutimit te tij. Ketokampione ruhen me kujdes ne arka plastike qe te mos demtohen gjate udhetimit perne laborator.

Kontrolli i nivelit të ujit nentokesor

Nga ana e inxhinierëve të Konsulentit eshte treguar nje vemendje e veçantë per matjen e nivelit te ujit nentokesor ne programin e studimit gjeologjik nuk jane parashikuar monitorimet e nivelit te ujit nentokesor per nje kohe te gjate, per kete arsye monitorimi i ujit nentokesor eshte bere per nje periudhe prej 24 orë deri ne maksimum 96 ore. Eshte shenuar thellesia e takimit të nivelit te ujit gjate shpimit dhe niveli i stabilizuar i ujit

nentokesor. Ne prerjen e çdo sonde është shënuar niveli i ujit nentokesor i stabilizuar për një periudhë jo më të shkurtër se 24 ore.

5. ANALIZAT LABORATORIKE

5.1 Qëllimi i provave

Sipas programit të hartuar në bashkëpunim me përfaqësuesit e Konsulentit janë kryer testimet laboratorike të mostrave të marra në zonën ku do të ndërtohet objekti: “Zona mbrapa pallateve të vjetra në Rr. e Balshajve” Testimet u kryen për të përcaktuar karakteristikat fiziko-mekanike të llojeve të dherave dhe të shkëmbinjve, të cilat ishin me strukture të prishur dhe të paprishur. Këto kampione janë marrë nga shpimet. Provat laboratorike janë kryer duke ndjekur kërkesat e kontraktorit dhe konsulentit, si dhe duke ndjekur procedurat e cilesisë në fuqi të laboratorit, i cili është i akredituar nga Drejtoria e Përgjithshme e Akreditimit për kryerjen e testeve dhe disponon një çertifikatë me numër LT 067, konform standartit SSH ISO/IEC 17025:2017 si dhe çertifikuar nga TÜV Austria konform standartit të menaxhimit të cilesisë ISO 9001:2015. Këto çertifikime garantojnë cilesinë dhe saktësinë, si dhe një raport të plotë e të hollësishëm të provave të kryera. Kualifikimi i lartë i stafit të laboratorit garanton kryerjen e të gjitha provave gjeoteknike të kërkuara në këtë raport. Drejtuesit e laboratorit vendosin për programin e kryerjes së provave në përputhje me kërkesat e porositesit dhe konsulentit. Drejtuesit e laboratorit janë përgjegjës për çdo çertifikatë prove të leshuar. Pajisjet dhe instrumentet matëse të laboratorit të vlefshme për këto prova ruhen shumë mire, në mënyrë që të garantojnë kryerjen e sakte të provave. Çdo pajisje kontrollonhet periodikisht sipas procedurës përkatëse.

5.2 Përcaktimi i strukturës së kampionit, ngjyrës dhe fortësisë

Për klasifikimin e kampioneve të testuara është ndjekur një procedurë rigoroze ku çdo kampioni i është vendosur një targë përkatëse, sipas të ciles identifikohet plotesisht origjina e kampionit, vendmarrja, thellësia dhe të gjitha hollësitë e tjera të nevojshme. Kampionet e mbërritura në laborator janë ruajtur me kujdesin maksimal, në temperaturë dhe lagështi në mënyrë që të mos kishte ndryshime të karakteristikave të tyre origjinale.

Duke zbatuar kërkesat e kontraktorit dhe konsulentit, në laborator u kryen provat e mëposhtme:

- ✓ Hapja e kampioneve me strukture të paprishur nga cilindrat metalike me anë të një
- ✓ Hidraulic Extruder. Përshkrimi i kampioneve sipas BSI 1377-1:1990 3/3.2.
- ✓ Përcaktimi lagështisë natyrore, duke ndjekur normativen ASTM D 2216-19.
- ✓ Përcaktimi i kufinjve të plasticitetit, duke ndjekur normativen ASTM D 4318-17e1.
- ✓ Përcaktimi i peshës specifike duke ndjekur normativen ASTM D 854-14.
- ✓ Përcaktimi i peshës volumore duke ndjekur normativen ASTM D 7263-09 (2018)e2.
- ✓ Përcaktimi i përberjes granulometrike me sitat të tipit ASTM -series, sipas normatives
- ✓ ASTM D6913/D6913 M-17.
- ✓ Përcaktimi i përberjes granulometrike të fraksionit të imet, e cila u krye në materialin që kalon siten ASTM - 0.075mm, sipas normatives ASTM D 7928-21.

5.3 Testimet e dherave

Testimet standarte

Ne kemi pershkruar me siper menyren e kryerjes se analizave të identifikimit te llojeve te dherave qe kane mberitur ne laborator si dhe standartet e perdorura. Provat janë kryer bazuar ne standartet BS (British Standard), ASTM, AASHTO, UNI EN. Ne çdo çertifikate të testeve jane te shenuar dhe standartet e perdorura per realizimin e proves. Pajisjet qe disponon laboratorit janë të pershtatshme per te kryer testimet sipas standardeve te mesiperme.

5.4 Procedurat e veçanta per kampionet me strukture të paprishur

Kampionet me strukture te paprishur jane te ruajtur ne tubo metalike me gjatesi 600mm, te ilat nuk lejojne qe te behet ne terren pershkrimi i kampionit qe eshte brenda ne tub, ne terren pershkruhen vetem dy pjeset anesore te tij. Kampioni del nga tubi me anen e hidraulik extruder dhe behet pershkrimi i tij nga inxhinieri i laboratorit pershkruhet lloji i dheut, ngjyra, kompaktesia, dhe struktura. Zgjidhet pjesa qendrore e kampionit per t'u analizuar, e cila perfaqeson pjesen me të paprishur te kampionit dhe sipas rastit sipas programit fillojne testimet, testimet e klasifimit te dherave te cilat i kemi pershkruar me siper metodiken e perdorur. Testimet me të rendesishme per keto tipe kampionesh janë:

- Prova e One-Dimensional Consolidation (oedometric test) duke rritur ngarkesen ne kampionet cilindrike (Diametri = 50.27mm dhe Lartesi = 20mm), duke ndjekur proceduren ASTM D 2435/2435 M-11. Ngarkesat e perdorura zgjidhen ne funksion të thellesise se marrjes se kampionit, ne funksion te ngarkeses qe do te ushtrohet nga objekti qe do te vendoset mbi shtresat gjeologjike nga te cilat eshte marre ky kampion. Nga ky testim vleresohen parametra shume te rendesishme siç eshte koha e llogaritjes se uljeve te shtresave mbasi eshte vendosur ngarkesa e objekteve qe do te ndertohen. Llogaritjet dhe madhesia e uljeve. Keto janë parametra shume të rendesishme per objektet qe do te ndertohen. Bazuar ne ambientin gjeologjik qe eshte takuar ne terren kemi parashikuar dhe numrin e provave One-dimensional Consolidation. Ne kete studim disa nga analizat e provave të odometrit nuk perputhen me pershkrimet fushore per te eliminuar ndonje gabim te rastit qe mund te behet gjate llogaritjes se themeleve ne nuk po i paraqesim rezultatet e provave por po japim ne tekst te dhenat e nxjerra nga keto prova.
- Prova e Direct Shear Test Consolidated Drained Conditions ne kampione katrore me gjeresi = gjatesi 60mm dhe lartesi 30mm, duke ndjekur proceduren SSH EN ISO 17892-10:2018. Keto testime janë shume të rendesishme dhe jane kryer sipas udhezimeve te dhena nga Eng. Charles Scott Dunn specialist me shume ekperience ne fushen e mekanikes se dherave, per te marre parametra te drenuara duke prere kampionin me nje shpejtesi sipas llojit te dheut duke llogaritur kohen e konsolidimit dhe te drenimit te tij. Keto parametra janë te rendesishme per llogaritjet e themeleve te objekteve. Keto prova nuk janë paraqitur sepse disa nga keto kane të dhena kontradiktore. Rezultatet e pranueshme janë dhene ne tekst ne kapitullin: Kushtet gjeologo-inxhinierike të sheshit te ndertimit.
- Prova e Triaksialit eshte kryer sipas metodikes se pershkruar ne ASTM D4767-11 dhe ASTM D2850-15. Per këtë objekt nuk janë kryer prova triaksialit, sepse nuk ishte e domosdoshme.

6. KUSHTET GJEOLOGO – INXHINIERIKE TE SHESHIT TE NDERTIMIT

Bazuar ne vrojtimit fushore, perberjen litologjike të sheshit te ndertimit, provat “INSITU” dhe karakteristikat fiziko-mekanike te dherave dhe shkembinjve qe takohen ne sheshin e studjuar, kemi veçuar 4 (kater) shtresa, te cilat po i trajtojme ne veçanti me poshte:

Trualli ndertimit të objektit është me kushte relativisht të mira gjeologo-inxhinierike. Vendi ndertohet nga 3 shtresa të cilat janë pjese e deluvioneve dhe eluvioneve të formacioneve të tortonianit. Nuk ka presence të fenomeneve negative gjeologjike të dukshme. Me poshte po listojme vetite fiziko mekanike të shtresave.

SHTRESA Nr.1

Perfaqesohet nga: Zhavorr lumi me ngjyre kafe dhe gri, me shume lageshti. Zhavorri është i fraksionit kokerr-vogel, kokerr-mesem deri ne kokerr-madh. Permbajne shtresa te holla rere dhe surere Jane pak deri ne mesatarisht te ngjeshur. Takohet ne thellesite:

**Shiko prerjen gjeologo-litologjike.*

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Perberja Granulometrike

Fraksioni argjilor > 0.005 mm 9.70%

Fraksioni Pluhuror 0.005mm – 0.075 mm 14.20%

Fraksioni rere < 4.75 mm 28.40%

Fraksione zhavori > 4.75 mm 47.70%

Lageshtia natyrore $W_n = 15.60\%$

Pesha specifike $\gamma_s = 2.67$ T/m³

Pesha volumore ne gjendje natyrale $\Delta = 2.08$ T/m³

Koeficienti i porozitetit $\varepsilon = 0.66$

Moduli i kompresionit oedometik $E = 254.0$ kg/cm²

Kendi i ferkimit te brendshem $\varphi = 32^\circ$

Kohezioni $C = 0.08$ kg/cm²

Ngarkesa e lejuar ne shtypje $\delta = 2.20$ kg/cm²

Numri i goditjeve te SPT per 30cm (N_2+N_3) NSPT = 22-28

SHTRESA Nr.2

Perfaqesohet nga Suargjila të mesme deri te lehta zhavorrore me ngjyre kafe dhe kafe ne bezhe, me lageshti mesatare, plastike. Zajet e zhavorrit janë të rrumbullakosura jane me perberije karboantike dhe ranorike. Përmbajnë shtresa të holla surere. Jane mesatarisht të ngjeshura. Takohet ne thellesite: Shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese janë:

Perberja Granulometrike

Fraksioni argjilor > 0.005 mm 14.90 %

Fraksioni Pluhuror 0.005mm – 0.075 mm 18.60 %

Fraksioni rere < 4.75 mm 21.70 %

Fraksione zhavori > 4.75 mm 44.80 %

Plasticiteti

Kufiri i siperm i plasticitetit $W_{rr} = 29.60$ %

Kufiri i poshtem i plasticitetit $W_p = 22.30$ %

Numri i plasticitetit $I_p = 7.30$

Lageshtia natyrore $W_n = 19.50$ %

Pesha specifike $\gamma_s = 2.67$ T/m³

Pesha volumore ne gjendje natyrale $\Delta = 2.11$ T/m³

Koeficienti i porozitetit $\varepsilon = 0.62$

Moduli i kompresionit oedometrik $E = 214.6 \text{ kg/cm}^2$
Kendi i ferkimit të brendshem $\varphi = 30^\circ$
Kohezioni $C = 0.18 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje $\delta = 2.40 \text{ kg/cm}^2$
Numri i goditjeve të SPT per 30cm (N2+N3) NSPT = 26-32

SHTRESA Nr.3

Perfaqesohet nga: Suargjila te mesme deri te lehta, jane me ngjyrë bezhë ne kafe, me njolla te erreta, jane me lagështi dhe ne gjendje plastike, Permbajne guricka te vogla dhe zaje zhavorri. Jane mestarishtë të ngjeshura. Takohet ne thellesite; shiko prerjen gjeologjike

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese janë:

Perberja Granulometrike

Fraksioni argjilor $> 0.005 \text{ mm}$ 32.30 %
Fraksioni Pluhuror $0.005 \text{ mm} - 0.075 \text{ mm}$ 37.40 %
Fraksioni rere $< 4.75 \text{ mm}$ 19.50 %
Fraksione zhavorri $> 4.75 \text{ mm}$ 10.80 %

Plasticiteti

Kufiri i siperm i plasticitetit $W_{rr} = 39.70 \%$
Kufiri i poshtem i plasticitetit $W_p = 21.20 \%$
Numri i plasticitetit $I_p = 18.50$
Lageshtia natyrore $W_n = 22.60 \%$
Pesha specifike $\gamma_s = 2.67 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale $\Delta = 2.06 \text{ T/m}^3$
Koeficienti i porozitetit $\varepsilon = 0.63$
Moduli i kompresionit oedometrik $E = 116 \text{ kg/cm}^2$
Kendi i ferkimit te brendshem $\varphi = 21.5^\circ$
Kohezioni $C = 0.23 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje $\delta = 2.50 \text{ kg/cm}^2$
Numri mesatar i goditjeve te proves SPT $N_{spt} = 21-24$

7. REKOMANDIME PER THEMELET E RRUGES

Sipas studimit gjeologjik dhe ne perputhje me karakteristikat e tokes të marre nga testet fushore dhe ato laboratorike ne rekomadojme projetuesin e rruges te marre ne konsiderate bazamenetin e rrugeve ekzistuese janë relativisht të mira.

1. Kushtet gjeologjike inxhnierike të sheshit janë relativisht te mira.
2. Shtresat e formacionit rrenjesore eshte me alevrolite të moshes gjeologjike tortonian janë prezente mbas thellesise -12.0 metra.
3. Pasqyra e ujit nentokesore eshte ne thellesise -7.5m janë me ujembajtes dhe me kapacitet meastare deri te larte ujedhenie.

8. PERFUNDIME DHE REKOMANDIME

Ne sheshin e ndertimit takohen depozitimet e Kuarternarit (Q4 dt+kt) qe perfaqesohen nga suargjila, surera, torfa, rera si dhe depozitimet Neogjenike qe perbehen nga argjilite, ranore dhe konglomerate.

- a) Në trupin e rruges të vendoset një nshtresë zhavorri 20-30cm, me granulometri te rregullt dhe te ngjishet 98% e ngjeshjes se arritur ne laborator.
- b) Mbi shtresen e zhavorrit të vazhdojne shtresat e tjera te rruges.
- c) Ne dy anet e rruges te hapen kanale kullimi rreth 50cm nen nivelin e rruges.
- d) Ne zonat me germime skarpatave të jene 1 Vertikale 1.5 Hoziontale.
- e) Per skarapatat me lartesi mbi 3.00m të merren masa inxhinierike per mbrojtjen e skarapatave.

9. LITERATURA DHE REFERENCAT E PERDORURA

- *Principi di geomeccanica. Autori Prof.Ing. Otello DEL GRECO, Prof.Ing. Mauro FORNARO.*
- *Geotechnical Engineering. Author Renato Lancellota Department of structural Engineering, Technical University of Turin 2006.*
- *Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables Author Burt Look Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.*
- *Geological Hazards Author Fred G. Bell Consulting Geotechnical Engineer Teulor & Francis 2006*
- *The Slop of Stability 2nd Edition Author E.N. Bromhead Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.*
- *Debris Flow Mechanis, Prediction and Countermeasures Author Tamotsu Takahashi Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.*
- *Foundation Design Codes and Soil Investigation Authors Yusuke Honjo; Osamu Kusakabe; Kenji Matsui; Masayuki kouda Gyaneswor Pokharel Taylor & Francis 2006.*
- *Foundation Engineering Handbook Design and Construction with the 2006 International Building Code edited 2006 by Robert W. Day.*
- *Engineering Geology edited by F.G. Bell Second Edition 2007.*
- *Engineering Geology (Principles and Practice) Edited and Compiled by M.H. de Freitas 2007.*
- *Deep Excavation Theory and practice Chang –Yu Ou National Taiwan University of Science and Technology Taipei Taiwan 2009.*
- *Experimental Rock Mechanics Kiyoo Mogi Profesor of university of Tokio 2009.*
- *Expansive Soils Recent advances in characterization and Treatment edited by Amer Ali Al-Rawas & Matheus F.A. Goosen University of Turabo, Puerto Rico USA 2009.*
- *Geotechnical Engineering of Dams; Robin Fell (University of New South Wales Australia), Patrick MacGregor Geologis, David Stapledon Geologist, Graeme Bell Consulting Dams Engineer 2009.*
- *Soil Sampling and Method of analysis Edited by M.R. Carter & E.G. Gregorich Canadian Society of Soil Science. Taylor & Francis Group, 2009.*
- *Geotechnical and Environmental Aspects of Waste Disposal Sites R.W.Sarby (University of Wolverhampton, United Kingdom) & A.J.Felton (University of Wolverhampton, United Kingdom) 2009.*
- *Rock Slope Engineering Civil and Mining Duncan C. Wyllie and Christopher W.Mah. Taylor & Francis 2009.*

- *Foundation on rock Duncan C. Wyllie Principal, Golder Associates, Consulting Engineers Vancouver, Canada Taylor and Francis 2009.*
- *Inxhinieria Sizmike Prof Doctor Niko Pojani Botimet Toena 2003. Soil Improvement By Preloading Aris C. Stamatopoulos, Panaghiotis C. Kotzias, 1985 A Wiley Interscience Publication.*
- *Geotechnics of soft soil Focus on ground Improvement Minna Karstunen (University of Strathclyde, Glogow, Scotland, UK) Martino Leoni (University of Stuttgart Stuttgart Germany) 2009*
- *Principles of Geotechnical Engineering Fifth Edition by Braja M, Das 2006.*
- *Associazione Geotecnica Italiana (raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche).*
- *Les essais in situ en mécanique des sols (Réalisation et interprétation) Maurice CASSAN Eyrolles Paris 1978.*
- *MECANIQUE DES SOLS APLIQUEE aux travaux publics et au bâtiment. K Terzaghi, R.B. PECK. Dunod Paris 1961. Prove geotecniche in sito. Cestari FERRUCIO 1990.*
- *La mécanique des sols. J.VERDEYEN. V.ROISIN, J.NUYENS Dunod. Paris 1980.*
- *Soil Mechanics: Concepts and Applications William Powrie Professor of Geotechnical Engineering, University of Southampton, Hinfield. Southampton SO17 1BJ E & SPON London 1996*
- *Fondation et Ouvrages en Terre Gérard PHILIPONNAT Editions Eyrolles 61 Boulevard Saint-Germain, 7005 Paris 1979.*
- *Studimi gjeologo-inxhinierik dhe gjeoteknik i kryer nga ndermarrja Gjeologji-Gjeodezi per qytetin e Durrësit, viti 1950-1990.*
- *Code of Practice for Site Investigations (BS 5930:1999).*
- *ASTM Standard 2017.*
- *AASHTO Standard 2006.*
- *Kushtet teknike te Projektimit KTP-78 Libri i I KTP-5-78. International Building Code 2006.*

PËRGATITI: “VIANTE KONSTRUKSION” SH.P.K & “FOCUS ARCHITETURE” SH.P.K



PËRFAQËSUAR NGA: “VIANTE KONSTRUKSION” SH.P.K.