

ALTEA GeOSTUDIO

GEOLOGICAL INVESTIGATIONS, GEOTECHNICAL & GEOPHYSICAL STUDIES,
LABORATORY TESTING FOR GEOTECHNICAL & CONSTRUCTION MATERIALS

INVESTIGIME GEOLOGJIKE, STUDIME GJEOTEKNIKE & GJEOFIZIKE, LABORATOR
PER KRYERJEN E PROVAVE TE MATERIALEVE TE NDERTIMIT & STUDIMEVE GJEOTEKNIKE

RAPORT GJEOLIGO-INXHINIERIK I SHESHIT KU ESHTË NDERTUAR
“URA E BONARAKEVE”, NE IBE E POSHTME, KOMUNA BERZHITE, RRETHI TIRANE
(849)

Address: Autostrada Tirane-Durres km 12, Picar Vore
Contact: skender.allkja@alteageostudio.com; +355 68 20 74 332;
ledio.allkja@alteageostudio.com; +355 68 33 36 767
NIPT: J62026003M | N.2101/11 | NZ.2101/7
www.alteageostudio.com

Autor:

Skender Allkja

Besian Xhagolli

Ardita Malaj

Porosites:

"JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI"
& "BASHKIA TIRANE"

Tirane, Gusht 2022

Address: Autostrada Tirane-Durres km 12, Picar Vore
Contact: skender.allkja@alteageostudio.com; +355 68 20 74 332
ledio.allkja@alteageostudio.com; +355 68 33 36 767
NIPT: J62026003M | N.2101/11 | NZ.2101/7
www.alteageostudio.com



EN ISO 9001:2015 No. 010140786
SCC**2011 No. 20106122007136
EN ISO 14001:2015 No. 04 016008
ISO 14001:2015 No. 20152210005785
Pass 99:2012 No.02613005

LT 067110321

PERMBLEDHJE

1.	HYRJE	4
1.1	Qellimi i Studimit	4
1.2	Objektivi i Punimeve	4
2.	GJEOMORFOLOGJIA	5
2.1	Vendodhja e Zones se Studimit dhe Pershkrimi i Relievit.....	5
2.2	Proçeset Fiziko-Gjeologjike dhe Gjeodinamike	5
3.	NDERTIMI GJEOLOGJIK DHE HIDROGJEOLOGJIK.....	6
3.1	Studimet Ekzistuese	6
	Depozitimet e Kuarternarit (Q ₄ al +dl)	7
	Depozitimet e Neogjenit kati Tortonian (N ₁ ^{3t}).....	7
3.2	Kushtet Hidrogjeologjike	7
4.	PUNIMET FUSHORE.....	7
4.1	Qellimi i Punimeve Fushore	7
4.2	Inspektimi i Punimeve ne Terren.....	7
4.3	Planifikimi i Thellesise se Shpimeve si dhe Caktimi i Tyre ne Terren	8
4.4	Shpimet me Rrotulim	8
	Pershkrimi i pajisjeve te perdorura	8
	Interpretimi i testeve S.P.T	9
	Marrja e kampioneve me strukture te prishur dhe te paprishur	10
	Kontrolli i Nivelit te Ujit Nentokesor.....	12
5.	ANALIZAT LABORATORIKE	12
5.1	Qellimi i Provave	12
5.2	Percaktimi i Struktures se Kampionit, Ngjyres dhe Fortesise	12
	Testimet standarte.....	13
	Proçedurat e veçanta per kampionet me strukture te paprishur.....	13
6.	KUSHTET GJEOLOGO – INXHINIERIKE	14
6.1	Mbrojtja e themeleve te Ures se Bonarakeve Ibe e Poshtme mbi lumin Erzen ne Bashkine Tirane	14
6.2	Karakteristikat fiziko-mekanike te shtresave qe jane prezente zonen e ndertimit ..	14
7.	PERFUNDIME DHE REKOMANDIME	17
8.	LITERATURA E PERDORUR	17
	Aneksi 01. Foto nga Investigimi ne Terren	20
	Aneksi 02. Vizatimet.....	26

Lista e figurave

<i>Figura 1 Karotieri i S.P.T sipas ASTM D 1586.....</i>	9
<i>Figura 2 Vleresimi i aftesise mbajtese nga PP values (penetrometer Xhepi) (cohesive soil) (Look, 2004).....</i>	9
<i>Figura 3 Aftesia mbajtese per argjilat S.P.T</i>	9
<i>Figura 4 Rezistenca e te dhenave te S.P.T per rerat e mesme dhe te trasha.....</i>	10
<i>Figura 5 Aftesia mbajtese e llogaritur nga te dhenat e S.P.T per rerat e imta dhe rerat kokerr-trasha.....</i>	10

1. HYRJE

Ne muajin Gusht 2022 me kerkese te "JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI" dhe "BASHKIA TIRANE", u krye studimi i kushteve gjeologo-inxhinierike te zones ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen.

Studimi eshte kryer bazuar ne nje program te hartuar dhe zbatuar nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000", programi eshte miratuar nga porositesit. Per zbatimin e ketij programi eshte bere nje marreveshje ndermjet dy paleve. Per realizimin e ketij studimi jane kryer punet e meposhtme:

- a) Jane kryer 2 shpime me thelesi 20.00m (sipas rekomandimeve qe jepen ne ASTM dhe BSI).
- b) Jane kryer 12 prova te tipit S.P.T sipas metodikes (ISSMFE techn. Committee 1988. International Reference Test Procedure).
- c) Jane kryer 10 analiza granulometrike sipas metodikes ASTM D6913-04(2009) e1 dhe ASTM D 7928-16e1.
- d) Jane kryer 10 Analiza Atterberg Limits sipas metodikes ASTM D 4318-17e1.
- e) Jane kryer 4 teste Odeometric Test sipas ASTM D2435/2435 M-11.
- f) Jane kryer 4 teste Shear Test sipas metodikes SSH EN ISO 17892-10:2018.
- g) Jane kryer 8 teste te shtypjes njeaksiale per shkembinjte
- h) Eshte bere interpretimi i te dhenave INSITU, i te dhenave te laboratorit dhe hartimi i raportit perfundimtar.
- i) Thellesia e shpimeve 20.00m, eshte projektuar per te studiuar depozitimet aluviale deri ne nje thelesi qe eshte e mjaftueshme per llogaritjen e pilotave per ndertimin e themeleve te ures.

1.1 Qellimi i Studimit

Qellimi i ketij studimi eshte percaktimi i karakteristikave fiziko-mekanike te dherave dhe shkembinjve qe takohen ne "Uren e Bonarakeve" ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen, porositur nga "JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI" dhe "BASHKIA TIRANE". Te dhenat e marra nga punimet fushore dhe ato laboratorike do t'i sherbejne projektuesve per te parashikuar projektin e themeleve te ures dhe pjeseve te tjera te projektit. Ne kete studim do te japim rekomandime per menyren e themelimit te ketij objekti te rendesishem per te eliminuar uljet e diferencuara si dhe per mbrojtjen e skarpatave te gropes se themeleve te ures.

1.2 Objektivi i Punimeve

Shkurtimisht raporti shqyrton cheshtjet te cilat jane te mbeshtetura me punimet gjeologjike sipas programit te miratuar nga porositesi dhe te zbatuar nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000".

- a) Jane rishikuar te gjitha punimet e meparshme gjeologjike te kryera nga autoret e ketij studimi dhe nga autore te tjere vendas te cilat jane kryer per qellime te tjera por kane vlera njohese. Jane pare te gjitha studimet e botuara dhe te pa botuara per zonen e Krrabes dhe te Ibes.
- b) Jane studiuar punimet gjeologjike te vjetra qe jane kryer per zonen e qytetit te Tiranës si dhe hartat gjeologjike dhe gjeomorfologjike te zones ku ndohet "Ura e Bonarakeve" ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen.

- c) Jane kryer punime te ndryshme sipas programit te hartuar me siper, por te kombinuara dhe me punimet ekzistuese te cilat jane shume te rendesishme per te kuptuar fenomenet gjeologjike qe kane ndodhur ne zhvillimin e historikut gjeologjik te kesaj zone.
- d) Nje rendesi te vecante kane dhe testimet ne laborator te kampioneve te marre ne terren nga shpimet e kryera ne kete segment rrugor.

Per kryerjen e ketij studimi jane shfrytezuar punimet e meparshme te kryera per zonen ne fjale siç jane:

- 1) Studimi gjeologo inxhinierik dhe gjeoteknik i kryer nga ndermarrja Gjeologji-Gjeodezi per qytetin e Tiranës. Tirane 1950-1990.
- 2) Studime gjeologo-inxhinierike dhe gjeoteknike te kryera nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" per qytetin e Tiranës. Viti 1996-Shtator 2022.
- 3) Studime gjeologjike te kryera per projektin e rruges Tirane-Elbasan nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000". Viti 2009-2010.
- 4) Studime gjeologjike te kryera per projektin e Linjes elektrike Tirane-Elbasan nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000". Viti 2012-2014.

Studimet jane kryer konform standarteve qe jane ne marreveshjen e bere ndermjet paleve siç jane: ASTM.AASHTO.BSI. UNI EN.

2. GJEOMORFOLOGJIA

Ne kete kapitull do te shtjellojme pershkrimin e zones ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen; format e relievit te sotem, kushtet gjeologjike te formimit te ketij relievit. Do te behet pershkrimi i fenomeneve gjeologjike dhe gjeodinamike te zones.

2.1 Vendodhja e Zones se Studimit dhe Pershkrimi i Relievit

Vendi ku ndodhet "Ura e Bonarakeve" ndodhet ne krah te Ures se vogel pararele, qe lidh dy brigjet e lumit Erzen me poshte derdhjes te perroit te madh te Murdharit ne shtratin e lumit Erzen ose rreth 500 m nga degezimi i rruges per ne Killojke.

Lumi Erzen ka nje meandrim te harkuar ne kete zone, duke ndermarr drejtimin e rrjedhjes nga drejtimi Lindje-Perendim per rrjedhjen e siperme te tij ne drejtimin VeriPerendim-JugLindje nga Berzhita deri tek Ura e Beshirit. Keto nderrime te rrjedhes se lumit Erzen kane qene te kushtezuara dhe te bashkerenduara me strukturen gjeologjike dhe me pozicionin hapesor te shtresave me shkalle te larte litifikimi sikurse jane shkembinjte gelqeror dhe dolomite te grykes se Skoranit dhe shkembinjte ranore qe jane pjese e prerjes litologjike te zones me moshe gjeologjike Tortoniane (N²t). Edhe ne vendndertimin e ures ndeshen shtresa alevrolite dhe ranore shtrese trashe qe perbejne dy brigjet e lugines dhe bazen e shtratit te lumit Erzen. Nga pikepamja hidrogjeologjike, shtresat sedimentare potente te prerjes Tortoniane te kesaj zone konsiderohen me pak ujera nentokesore si rrjedhoje e vetive shume te uleta te ujepershkueshmerise te shtresave alevrolite dhe ranore qe dominojne ne ndertimin gjeologjik te Berzhites.

2.2 Proçeset Fiziko-Gjeologjike dhe Gjeodinamike

Ne studimin e fenomeneve gjeologjike te kesaj zone jemi bazuar ne studimet ekzistuese dhe ne informacionet e reja qe kemi marre nga studimi aktual. Bazuar ne keto te dhena po bejme

pershkrimin e fenomeneve gjeologjike qe jane prezente ne formacionet gjeologjike qe takohen ne kete zone.

Fenomenet me te dukshme gjeologjike dhe gjeodinamike qe verehen ne kete zone jane:

- 1) Fenomeni i Erozionit
- 2) Fenomeni i perajrimit
- 3) Fenomeni i konsolidimit te depozitimeve aluvialo-deluvialo

Keto fenomene po i shpjegojme nje nga nje me poshte:

- 1) Fenomeni i Erozionit eshte prezent ne zonen ku do te ndertohet "**Ura e Bonarakeve**". Aktualisht ujrart e lumit Erzen jane shume aktive. Ato gerryejne brigjet ne fundin e shtratit te lumit. Ne rekomadojne qe themelet e ures se re te jene te mbeshtetur mbi pilota por ballnat e ures qe mund te jene themele direkte duhet te mbrohen me masa inxhinierike.
- 2) Fenomeni i perajrimit eshte i dukshem tek formacionet rrenjesore qe perbehen nga argjilite dhe alevrolite. Keto shkembinj jane depozitime te reja dhe me çimentim te dobet argjilor. Ato nen veprimin e agjenteve atmosferike transformohen nga shkembinj te bute ne dhera. Ky fenomen takohet me teper ne pjesen kodrinore te zones.
- 3) Fenomeni i konsolidimit te depozitimeve aluvialo-deluviale. Keto depozitime perbehen nga shtresa suargjilash, surerash, zhavorre dhe rerash kokerr-vogla deri ne kokerrmesme. Ne kete pjese te teraces se lumit Erzen jane te vendosura depozitimet e lumit Erzen dhe depozitimet deluviale te shpateve te lugines se lumit Erzen te cilat nderthuren me depozitimet e perrejve te zones. Keto depozitime jane mesatarisht te konsoliduara. Niveli i ujit nentokesor eshte afer siperfaqes se tokes ne shtratin e lumit dhe ne shpate varet nga niveli i ujit ne lumin Erzen.

3. NDERTIMI GJEOLOGJIK DHE HIDROGJEOLOGJIK

Ne kete kapitull do te trajtojme perberjen gjeologjike te zones duke shfrytezuar punimet ekzistuese dhe punimet e kryera ne terren nga "**A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000**".

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

3.1 Studimet Ekzistuese

Ne kete kapitull do te trajtojme perberjen gjeologjike te zones duke shfrytezuar punimet ekzistuese dhe punimet e kryera ne terren nga "**A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000**".

Bazuar ne materialin e grumbulluar po shtjellojme kushtet gjeologjike te zones bazuar ne studimet ekzistuese dhe ne studimet e reja te kryera nga grupi i studimit.

Ne zonen e Krrabes dhe te lbes, jane kryer shume studime rajonale dhe lokale. Keto studime jane kryer per objektet e ndryshme qe kane te bejne me identifikimin e shtresave me karakteristika te dobeta qe jane prezente ne kete rajon si dhe per projektimin e themeleve te veprave te reja te Autostrades Tirane-Elbasan qe jane ndertuar ne kete zone dhe per studimin e objekteve industriale.

Lugina e lumit Erzen eshte e gjere. Ka formen e shkronjes U, shpatet jane me pjerrresi te bute por ne vendin e ures pjesa qe bashkohet me lumin eshte shume e pjerrret. Ne kete zone jane prezente depozitimet Neogjenike te Tortonianit (N_1^{3t}) dhe depozitimet e Kuaternarit, por ne zonen ku do te ndertohet ura e re jane prezente depozitimet e meposhtme:

Depozitimet e Kuarternarit (Q₄ al +dl)

Depozitimet aluvialo dhe deluviale perfaqesohen nga suargjila te mesme, surera, rera, zhavorre dhe suargjila zhavorore. Jane depozitime pak deri ne mesatarisht te konsoliduara, takohen ne gjithë zonen ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen. Keto depozitime siç e kemi permendur jane mesatarisht te konsoliduara. Depozitimeve te lumit Erzen te perziera me depozitimet e perrejve perreth ka bere qe shtresat te jene ne formen e linzave shume heterogjene dhe t'a veshtiresojne identifikimin e tyre. Por ne studimin e paraqitur eshte bere nje perpjekje maksimale per te dhene nje detajim te mjaftueshem per projektimin e themeleve.

Depozitimet e Neogjenit kati Tortonian (N₁^{3t})

Depozitimet e Tortonianit (N₁^{3t}) perbehen nga argjilite, alevrolite, ranore dhe me rralle conglomerate. Jane me ngjyre bezhe ne gri, me çimentim te dobet deri mesatar, pjesa e siperme e ketyre depozitimeve eshte e perajruar. Keto depozitime dalin ne siperfaqe ne dy anet e lugines se lumit Erzen. Keto depozitime kane karakteristika te mire fiziko-mekanike per te mbeshtetur themelet e ures se re.

3.2 Kushtet Hidrogjeologjike

Nga studimet e kryera ne zonen e Krrabes dhe te Ibes dhe ne zonen e Autostrades Tirane-Elbasan (nga matjet e kryera ne shpimet per disa vite ne punimet e ndryshme qe autoret kane kryer per kete zone), rezulton se niveli i ujit nentokesor ne dimer dhe ne vere eshte i shume i ndryshem. Autoret e ketij studimi kane shfrytezuar 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 te madhe te zones, niveli i ujit nentokesor eshte afer siperfaqes se tokes ne shtratin e lumit dhe (-6.40m) ne dy brigjet e lumit Erzen. Niveli i ujit nentokesor varet nga niveli i ujit ne lumin Erzen.

Nga analizat e kryera rezulton se jane ujra neutrale dhe ato nuk jane agresive ndaj hekurit dhe betonit.

4. PUNIMET FUSHORE

Per percaktimin e kushteve te detajuara gjeologjike dhe gjeoteknike te zones ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen ne bashkepunim me investitorin eshte hartuar nje program i detajuar i cili eshte respektuar nga "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000".

4.1 Qellimi i Punimeve Fushore

Punimet fushore kane per qellim te percaktojne ne terren karakteristikat e formacioneve gjeologjike ne zonen ku do ndodhet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen. Ne fazen e punimeve fushore jane marre dhe kampionet me strukture te prishur dhe te paprishur per t'u analizuar ne laborator. Ne kete faze jane identifikuar dhe fenomenet negative fiziko - gjeologjike qe jane prezente ne kete zone.

4.2 Inspektimi i Punimeve ne Terren

Te gjitha punimet fushore si rilevimet gjeologjike dhe shpimet jane kryer nen mbikqyrjen e inxhinierëve te kompanise "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" dhe ne te shumten e rasteve

jane inspektuar nga perfaqesuesi i porositesit "JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI" dhe "BASHKIA TIRANE". Inxhinieret e kompanise kane mbajtur te gjitha shenimet fushore te cilat jane krahasuar me te dhenat laboratorike. Mbi bazen e te dhenave te korektuara nga pershkrimi fushor dhe rezultatet laboratorike eshte bere perpilimi i Raportit Gjeologjik.

4.3 Planifikimi i Thellesise se Shpimeve si dhe Caktimi i Tyre ne Terren

Para fillimit te punes ne terren eshte bere studimi i draftit te projektit te detajuar mbi bazen e te cilat jane projektuar punimet fushore.

Per te vleresuar kushtet gjeologjike te zones ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen per kete faze studimi jane kryer 2 shpime me thellesi 20.00m. Kjo thellesi eshte percaktuar nga projektuesi i kesaj ure.

Te gjitha punimet ne fillim jane aprovuar nga investitori dhe projektuesit te objekteve

4.4 Shpimet me Rrotulim

Punimet kryesore qe jane kryer ne studimin gjeoteknik te objekteve te reja jane shpimet me rrotullim te cilat jane kryer sipas rrejtet qe kemi pershkruar me siper.

Pershkrimi i pajisjeve te perdorura

Shpimet ne "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen jane realizuar me nje paisje shpimi te cilen do t'a pershkruajme si me poshte.

- Autosonde Tip "CMV-600" prodhim Italian e montuar ne nje traktor ne Republikën e Italisë.

Ne terren jane kryer testime SPT ne borehole sipas programit te hartuar ne bashkepunim me porositesin. Ndryshimet jane te miratuara prej projektuesve dhe porositesit.

Parametrat e Standart Penetration Test S.P.T

Pesha e çekiçit te SPT	63.50 kg
Pesha e shtangave te shpimit me 50mm diameter	10.00 kg/ml
Lartesi e goditjes se çekiçit	76.40 cm
Diametri I brendeshem e karotierit te SPT	34.90 mm

Para çdo ekzekutimi te testit SPT, ne fund te pusit eshte pastruar me kujdes dhe pastaj thellesia e pusit eshte matur. Gjithashtu thellesia e saj eshte matur pas testit te kryer. Gjeologu qe eshte ne terren jep nje perfundim lidhur me anomalite e testit SPT, ne qofte se ajo eshte prej efekteve gjeologjike, ose per shkak se testi nuk eshte kryer ne menyre te drejte. Nese testi ka bere defektet jo prej fenomene gjeologjike, te cilat jane pasoje e mos respektimit te rregullave, ky test eshte kryer perseri. Kur testi i kryer ka rezultate te pa pranueshme sepse kishte anomali ne strukturen gjeologjike, ne komentet tona jane dhene arsytet pse testi nuk eshte normal. Sa here qe ky test eshte kryer, pusi i shpimit ka qene i mbushur me uje. Para se testi eshte kryer, ne fund te pus eshte pastruar me kujdes dhe struktura e tokes eshte ne gjendjen e saj natyrale. Pas çdo test te kryer eshte hapur "karotieri SPT", eshte bere pershkrimi i tokes dhe me pas eshte marre kampioni dhe eshte vendosur ne qeska plastike. Karotieri SPT ka dimensionet qe jane A = 78mm, B = 570mm. Pesha e çekiç qe fryn eshte 63.5kg, defekt lartesia eshte 76 cm.

Te dhenat e karotierit SPT qe eshte perdorur ne kete projekt:

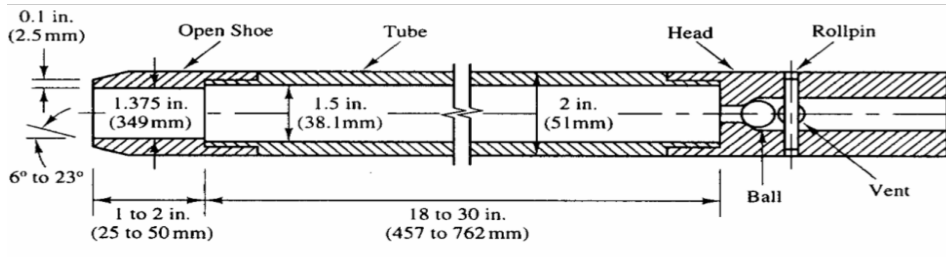


Figura 1 Karotieri i S.P.T sipas ASTM D 1586

Interpretimi i testeve S.P.T

Sipas librit "Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables"- me autor Burt Look, botimi I dyte, ka disa tabela korektuese per S.P.T N-vlera per tokat e lidhura (for both cohesive & non-cohesive soils):

Table 5.2 Evaluating strength from PP values (Look, 2004).

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

Figura 2 Vleresimi i aftesise mbajtese nga PP values (penetrometer Xhepi) (cohesive soil) (Look, 2004)

Table 5.3 Clay strength from SPT data.

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 3 Aftesia mbajtese per argjilat S.P.T

Table 5.5 Strength from SPT on clean medium size sands only.

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 4 Rezistenca e te dhenave te S.P.T per rerat e mesme dhe te trasha

Table 5.6 Strength from corrected SPT value on clean fine and coarse size sands.

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%	$(N_o)_{60} = 55$	$(N_o)_{60} = 60$	$(N_o)_{60} = 65$	$\phi = 50^\circ$

- 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 5 Aftesia mbajtese e llogaritur nga te dhenat e S.P.T per rerat e imta dhe rerat kokerr-trasha

Metodika e perdorur per menyren e shpimit ne dhera dhe ne shkembinj, kryerjen e provave me S.P.T 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 te prishur dhe te paprishur

Shpimet jane realizuar me autosonda me menyre shpimi me rrotullim tipi "Craelius", eshte e tipit CMV-600 e montuar ne nje traktor. 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, pastrohet 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 shellby). 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) jane me gjatesi 1.50-3.00m dhe me peshe 10kg/ml.

Gjatesia e manovrave te shpimit kryhet sipas porosise se inxhinierit te objektit. Nga ana e grupit te shpimit te "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" 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 parashikohet te merren disa lloje kampionesh te cilat sherbejne per te identifikuar cilesite e dherave, te cilat me hollesisht po i trajtojme me poshte.

1. Kampione me strukture te prishur nga Testet (S.P.T) i cili eshte quajtur D_{spt} . Ky lloj kampioni eshte marre ne kete menyre: Sapo mbaron prova S.P.T hapet Core spt dhe behet pershkrimi i kampionit, pastaj futet ne nje qese plastike dhe mbeshtillet me skoç me qellim qe te ruhet lageshtira natyrore. Keto kampione vlejne per te matur lageshtine dhe per te bere analiza identifikimi.
2. Kampione me strukture te prishur te tipit small disturbed sample qe jane shenuar me "D". Pesha e kampioneve eshte marre sipas tipit te llojit te dherave dhe sasise ne peshe e tyre. Per keto kampione jane zbatuar keto menyra marrjeje; 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 te dherave; Ato jane marre ne keto permasa;
Per argjilat (clay), fine sand and silt jane marre me peshe = 3kg.
Per rerat kokerr-mesme me peshe 5kg. Dhe keto kampione siç e kemi pershkruar me siper, menjehere sapo kampioni del nga Core Drilling, behet pershkrimi i tij dhe pastaj futet ne qese plastike, mbeshtillet me skoç dhe pastaj ruhet me kujdes ne arka plastike. Kampione me strukture te 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.
4. Kampione me strukture te paprishur ne tubo metalike me diameter $\phi=100 \times 550$ mm dhe $\phi=80 \times 550$ mm. Per te realizuar marrjen e ketyre kampioneve, ne fillim jane pergatitur tubo metalike me gjatesi te pergjithshme 600mm dhe gjatesia efektive e tubit me kampion eshte 550mm. Para se te merret kampioni, trangu i pusit eshte i pastruar dhe i mbushur deri ne gryke me uje. Mbasi te jete realizuar, fundi i pusit i paster me toke natyrore te paprishur, futet instrumenti per marrjen e kampionit i cili mbasi arrin ne ballin e pusit (fundi i tij), shtyhet instrumenti pa rrotullim me gjatesine e tubit metalik i cili eshte 600mm dhe menjehere ngrihet instrumenti deri ne siperfaqe per te marre kampionin. Mbasi del kampioni, pastrohet tubi metalik dhe pastaj ne te dy anet rreth 20mm mbushen me parafine dhe ne fund mbeshtillet me skoç gjithe kampioni. Shenohet etiketa e marrjes se kampionit (ose adresa e marrjes se tij). Ne te gjitha rastet matet thellesia e marrjes se kampionit para dhe mbas ekzekutimit te tij. Keto kampione ruhen me kujdes ne arka plastike qe te mos demtohen gjate udhetimit per ne laborator.

Kontrolli i Nivelit te Ujit Nentokesor

Nga ana e inxhinierëve te "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" eshte treguar nje vemendje e veçante 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 dhe per kete arsye monitorimi i ujit nentokesor eshte bere per nje periudhe prej 24 ore deri ne maksimum 96 ore. Eshte shenuar thellesia e takimit te nivelit te ujit gjate shpimit dhe niveli i stabilizuar i ujit nentokesor. Ne logun e çdo sonde eshte shenuar niveli i ujit nentokesor i stabilizuar, per nje periudhe jo me te shkurter se 24 ore.

5. ANALIZAT LABORATORIKE

5.1 Qellimi i Provave

Sipas programit te hartuar ne bashkepunim me perfaqesuesit e "JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI" dhe "BASHKIA TIRANE" jane kryer testimet laboratorike te mostrave te marre ne zonen ku do te ndertohet Uren e Bonarakeve Ibe e Poshtme mbi lumin Erzen ne Bashkine Tirane. Testimet u kryen per te percaktuar karakteristikat fiziko-mekanike te llojeve te dherave dhe te shkembinjve, te cilat ishin me strukture te prishur dhe te paprishur. Keto kampione jane marre nga shpimet dhe analizat jane kryer ne Laboratorin e "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" ne Tirane. Provat laboratorike jane kryer duke ndjekur kerkesat e kontraktorit dhe konsulentit, si dhe duke ndjekur proçedurat ne fuqi te Manualit te Cilesise te laboratorit "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" i cili eshte i çertifikuar nga TUV Austria. Keto proçedura qe jane konform manualit te cilesise EN ISO 9001 – 2015 dhe konform manualit te cilesise se S.SH EN ISO 17025-2006 garantojne cilesine dhe saktesine, si dhe nje raport te plote e te hollesishem te provave te kryera. Kualifikimi i larte i stafit te laboratorit garanton kryerjen e te gjitha provave gjeoteknike te kerkuara ne kete raport. Drejtuesit e laboratorit vendosin per programin e kryerjes se provave ne perputhje me kerkesat e porositesit dhe konsulentit. Drejtuesit e laboratorit jane pergjegjes per çdo rezultat prove te leshuar. Pajisjet dhe instrumentet matese te laboratorit te vlefshme per keto prova ruhen shume mire, ne menyre qe te garantojne kryerjen e sakte te proves. Çdo pajisje kontrollohet periodikisht sipas proçedures se Manualit te Cilesise.

5.2 Percaktimi i Struktures se Kampionit, Ngjyres dhe Fortesise

Per klasifikimin e kampioneve te testuara eshte ndjekur nje proçedure rigoroze ku çdo kampioni i eshte vendosur nje targe perkatese sipas te ciles identifikohet plotesisht origjina e kampionit, vendmarrja, thellesia dhe te gjitha hollesite e tjera te nevojshme. Kampionet e mberitura ne laborator jane ruajtur me kujdesin maksimal, ne temperature dhe lageshti ne menyre qe te mos kishte ndryshime te karakteristikave te tyre origjinale.

Duke zbatuar kerkesat e kontraktorit dhe konsulentit, ne laborator u kryen provat e meposhteme:

- Hapja e kampioneve me strukture te paprishur nga cilindrat metalike me ane te nje Hydraulic Extruder. Pershkrimi i kampioneve sipas BSI 1377-1:1990 3/3.2
- Percaktimi lageshtise natyrore, duke ndjekur normativen ASTM D 2216-19.
- Percaktimi i kufinjve te plasticitetit, duke ndjekur normativen ASTM D 4318-17e1.
- Percaktimi i peshes specifike duke ndjekur normativen ASTM D 854-14.
- Percaktimi i peshes volumore duke ndjekur normativen ASTM D 7263-09(2018) e2.

- Percaktimi i perberjes granulometrike me sitat te tipit ASTM -series, sipas normatives ASTM D6913-04/D6913 M-17.

Testimet standarte

Ne kemi pershkruar me siper menyren e kryerjes se analizave te identifikimit te llojeve te dherave qe kane mberritur ne Laborator si dhe standartet e perdorura. Ne laboratorin e "A.L.T.E.A & GEOSTUDIO 2000" provat jane kryer bazuar ne standartet BS (British Standard), ASTM, AASHTO, BSI, UNI, EN. Ne çdo çertifikate te testeve jane te shenuar dhe standartet e perdorura per realizimin e proves. Pajisjet qe disponon laboratori jane te pershtatshme per te kryer testimet sipas standardeve te mesiperme.

Procedurat e veçanta per kampionet me strukture te paprishur

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

- Prova e One-Dimensional Consolidation (oedometric test) duke rritur ngarkesen ne kampionet cilindrike (Diametri = 50.27mm dhe Lartesi = 20mm), duke ndjekur proçeduren ASTM D 2435/2435 M-11. Ngarkesat e perdorura zgjidhen ne funksion te 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 jane parametra shume te 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 te oedometrit nuk perputhen me pershkrimet fushore dhe 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 proçeduren SSH EN ISO 17892-10:2018. Keto teste jane shume te rendesishme dhe jane kryer sipas udhezimeve te dhena nga Eng. Charles Scott Dunn, specialist me shume eksperience 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 jane te rendesishme per llogaritjet e themeleve te objekteve. Keto prova nuk jane paraqitur sepse disa nga keto kane te dhena kontraktore. Rezultatet e pranueshme jane dhene ne tekst ne kapitullin: Kushtet gjeologo-inxhinierike te sheshit te ndertimit.

- Prova e Triaksialit eshte kryer sipas metodikes se pershkruar ne ASTM D4767-11 dhe ASTM D2850-15. Per kete objekt nuk jane kryer prova triaksialit, sepse nuk ishte e domosdoshme.
- Eshte kryer prova e shtypjes nje aksiale per formacionet shkembore sipas metodikes se pershkruar nga ISRM.
- Prova e prerjes direkte per formacionet shkembore eshte kryer sipas standartit ASTM D 5607-08 dhe sipas ISRM Suggested Method for Laboratory Determination of the Shear Strength of Rock Joints: Revised version (2014).

6. KUSHTET GJEOLOGO – INXHINIERIKE

Ne kete kapitull do te behet interpretimi i te dhenave te marre nga punimet fushore dhe analizat laboratorike ne vendin ku do te ndertohet "Ura e Bonarakeve", ne Ibe e Poshtme, mbi lumin Erzen. Rezultatet e ketij studimi do te trajtohen me poshte:

6.1 Mbrojtja e themeleve te Ures se Bonarakeve Ibe e Poshtme mbi lumin Erzen ne Bashkine Tirane

"Ura e Bonarakeve", ne Iben e Poshtme, mbi lumin Erzen eshte parashikuar te ndertohet ne zonen e lbes per te lidhur fshatrat e zones ne kete pike mbi lumin Erzen. Sikurse e kemi permendur me siper, ujrat e lumit Erzen jane shume aktive. Ato gerryejne pjesen e brigjeve te tij.

Rekomandojme qe te merren masa inxhinierike per te mbrojtur themelet e ures nga gerryerja e ujit te lumit Erzen ne rastin e rreshjeve masive.

6.2 Karakteristikat fiziko-mekanike te shtresave qe jane prezente zonen e ndertimit

Bazuar ne vrojtimet fushore, perberjen litologjike te zones se studimit, provat "IN SITU" dhe karakteristikat fiziko-mekanike te dherave dhe shkembinjve qe takohen ne sheshin e studiuar, kemi veçuar 6 (gjashte) shtresa, te cilat po i trajtojme ne veçanti me poshte:

SHTRESA Nr.1

Perfaqesohet nga; Mbushje dheu dhe Toka Vegjetale, kryer nga veprimtaria e njeriut, mbetje inerte te materialeve te ndertimit, suargjila dhe surera me ngjyre kafe ne gri. Jane pak te ngjeshura. Rekomandojme qe ne kete shtrese te mos mbeshteten themele te objektit. Kjo eshte e vlefshme edhe per mure me lartesi te vogel. Takohet ne thellesite; shiko prerjen gjeologo-litologjike.

SHTRESA Nr.2

Perfaqesohet nga; Suargjila te mesme deri te lehta, ngjyre bezhe ne kafe, me lageshtire, plastike. Permbajne shtresa te holla rere, surere dhe guriçka te vogla. Jane pak deri ne mesatarisht te ngjeshura. Takohet ne thellesite; shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese jane:

Perberja granulometrike

Address: Autostrada Tirane-Durres km 12, Picar Vore
Contact: skender.allkja@alteageostudio.com; +355 68 20 74 332
ledio.allkja@alteageostudio.com; +355 68 33 36 767
NIPT: J62026003M | N.2101/11 | NZ.2101/7
www.alteageostudio.com

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	37.40 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.075 mm	40.40 %
Fraksioni rere	< 4.75 mm	17.20 %
Fraksioni zhavoror	> 4.75 mm	5.80 %
<i>Plasticiteti</i>		
Kufiri i siperm i plasticitetit	W _{rr} = 46.63 %	
Kufiri i poshtem i plasticitetit	W _p = 26.68 %	
Numri i plasticitetit	F = 19.95	
Lageshtia natyrore	W _n = 35.60%	
Pesha specifike	$\delta = 2.610 \text{ T/m}^3$	
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 1.825 \text{ T/m}^3$	
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.934$	
Moduli i kompresionit oedometrik	E = 12.416 MPa	
Koeficienti i konsolidimit	C = 14.50*10 ⁻⁸ m ² /sec	
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 20^\circ$	
Kohezioni	C = 0.24kg/ cm ²	
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 1.80 \text{ kg/cm}^2$	

SHTRESA Nr.3

Perfaqesohet nga; Surera deri ne rera zhavorrore, jane me ngjyre bezhe ne gri, jane me shume lageshtire deri te ngopura me uje. Permbajne shtresa te holla suargjilash, shtresa rere kokerr-vogel. Zajet e zhavorrit jane te rumbullakosura, me origjine ranorike dhe gelqerore, jane me madhesi nga 8-15cm. Jane depozitimet te shtratit te lumit Erzen. Jane mesatarisht te ngjeshura. Takohet ne thellesine: shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese te merren:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	9.80 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.075 mm	12.60 %
Fraksioni rere	< 4.75 mm	26.30 %
Fraksioni zhavoror	> 4.75 mm	51.50 %

Plasticiteti

Kufiri i siperm i plasticitetit	W _{rr} = 28.70 %
Kufiri i poshtem i plasticitetit	W _p = 22.50 %
Numri i plasticitetit	F = 6.20
Lageshtira natyrore	W _n = 18.60 %
Pesha specifike	$\delta = 2.67 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 2.06 \text{ T/m}^3$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 32.40^\circ$
Kohezioni	C = 0.08 kg/cm ²
Koeficienti i porozitetit	$\varepsilon = 0.67$
Moduli i kompresionit oedometrik	E = 24.35MPa
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 2.40 \text{ kg/cm}^2$

SHTRESA Nr.4

Address: Autostrada Tirane-Durres km 12, Picar Vore
Contact: skender.allkja@alteageostudio.com; +355 68 20 74 332
ledio.allkja@alteageostudio.com; +355 68 33 36 767
NIPT: J62026003M | N.2101/11 | NZ.2101/7
www.alteageostudio.com

Perfaqesohet nga; Surera deri ne suargjila te lehta zhavorore, jane me ngjyre bezhe, kafe dhe ne gri, jane me pak lageshtire. Zajet e zhavorrit jane te rumbullakosura, me origjine ranorike dhe gelqerore. Jane mesatarisht deri te ngjeshura. Takohet ne thellesine: shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese te merren:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	12.40 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.075 mm	29.50 %
Fraksioni rere	< 4.75 mm	26.30 %
Fraksioni zhavoror	> 4.75 mm	31.80 %

Plasticiteti

Kufiri i siperm i plasticitetit	W _{rr} = 28.90 %
Kufiri i poshtem i plasticitetit	W _p = 21.50 %
Numri i plasticitetit	F = 7.40
Lageshtira natyrore	W _n = 18.90 %
Pesha specifike	δ = 2.64 T/m ³
Pesha volumore ne gjendje natyrale	Δ = 2.07T/m ³
Kendi i ferkimit te brendshem	φ = 30°
Kohezioni	C = 0.18 kg/cm ²
Moduli i kompresionit oedometrik	E = 13.65 MPa
Koeficienti i porozitetit	ε = 0.67
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	σ = 2.00 kg/cm ²

SHTRESA Nr.5

Perfaqesohet nga; Eluvion i formacionit, jane me ngjyre bezhe ne gri, jane me pak lageshtire, jane me çimentim te dobet, te ngjeshura. Takohet ne thellesine: shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese te merren:

Perberja granulometrike

Fraksioni argjilor	< 0.002 mm	7.50 %
Fraksioni pluhuror	0.002-0.075 mm	24.80 %
Fraksioni rere	< 4.75 mm	56.90 %
Fraksioni zhavoror	> 4.75 mm	10.80 %

Lageshtira natyrore	W _n = 17.04 %
Pesha specifike	δ = 2.665 T/m ³
Pesha volumore ne gjendje natyrale	Δ = 2.21T/m ³
Kendi i ferkimit te brendshem	φ = 304.20°
Kohezioni	C = 0.45 kg/cm ²
Koeficienti i porozitetit	e = 0.52
Moduli i kompresionit oedometrik	E = 1750 kg/cm ²
Rezistenca ne shtypje nje boshtore	R _{sh} = 25-28 kg/cm ²
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	σ = 3.20 kg/cm ²

SHTRESA Nr.6

Perfaqesohet nga; Argjilite, Alevrolite dhe Ranore, jane me ngjyre gri, rralle me ngjyre bezhe, jane me pak lageshtire, jane me çimentim te mire, shume te ngjeshura. Takohet ne thellesine: shiko prerjen gjeologo-litologjike.

Karakteristikat fiziko-mekanike per kete shtrese te merren:

Lageshtira natyrore	$W_n = 6.80 \%$
Pesha specifike	$\delta = 2.67 \text{ T/m}^3$
Pesha volumore ne gjendje natyrale	$\Delta = 2.34 \text{ T/m}^3$
Kendi i ferkimit te brendshem	$\varphi = 32.20^\circ$
Kohezioni	$C = 0.56/\text{cm}^2$
Koeficienti i porozitetit	$e = 0.52$
Moduli i kompresionit oedometrik	$E = 3750 \text{ kg/cm}^2$
Rezistenca ne shtypje nje boshtore	$R_{sh} = 32-35 \text{ kg/cm}^2$
Ngarkesa e lejuar ne shtypje	$\sigma = 3.20 \text{ kg/cm}^2$

7. PERFUNDIME DHE REKOMANDIME

1. Kushtet gjeologo-inxhinierike ne vendin ku ndodhet "Ura e Bonarakeve" mbi lumin Erzen, jane relativisht te mira. Themelet e ures do te mbeshteten ne shtresa te formacionit rrenjesor kryesisht shkembinj me fortessi mesatare te moshes ne Tortonianit dhe me parametra te larte fiziko-mekanike.
2. Nuk ka shtresa te dobeta ne prerjen litologjike te vendit te ndertimit te ures.
3. Si rrjedhoje e pozicionit strukturor te shtresave alevrolite, ranore e argjilite ne raport me aksin e ures, themelet e dy shpatullave dhe te piles ndermjetese do te mbeshteten ne shtresa te ndryshme. Si rrjedhoje per te njehsuar maredheniet themel-truall dhe veçanerisht ne kushtet e lekundjeve sizmike, do te aplikohen themele me pilota te thella.
4. Pilotat duhet te realizohen me shpime me diameter te madh 1000-1200 mm dhe me thellesi jo me te vogel 15-20 m ne funksion te pozicionit te themeleve.
5. Si rrjedhoje e perberjes shume te ndryshme te dy brigjeve te lumit, duhet qe themelet e shpatullave te behen me pilota, pavaresisht nga kushtet e terrenit.

8. LITERATURA E PERDORUR

1. Principi di geomeccanica. Autori Prof.Ing. Otello DEL GRECO, Prof.Ing. Mauro FORNARO.
2. Geotechnical Engineering. Author Renato Lancellota Department of structural Engineering, Technical University of Turin 2006.
3. Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables Author Burt Look Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.
4. Geological Hazards Author Fred G. Bell Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.
5. The Slope of Stability 2nd Edition Author E.N. Bromhead Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.
6. Debris Flow Mechanis, Prediction and Countermeasures Author Tamotsu Takahashi Consulting Geotechnical Engineer Taylor & Francis 2006.

7. Foundation Design Codes and Soil Investigation Authors Yusuke Honjo; Osamu Kusakabe; Kenji Matsui; Masayuki Kouda Gyaneswor Pokharel Taylor & Francis 2006
8. Engineering Geology edited by F.G. Bell Second Edition 2007.
9. Engineering Geology (Principles and Practice) Edited and Compiled by M.H. de Freitas 2007.
10. Principles of Geotechnical Engineering Fifth Edition by Braja M, Das 2006.
11. Deep Excavation Theory and practice Chang –Yu Ou National Taiwan University of Science and Technology Taipei Taiwan 2009.
12. Experimental Rock Mechanics Kiyoo Mogi Profesor of university of Tokio 2009
13. Expansive Soils Recent advances in characterization and Treatment edited by Amer Ali Al-Rawas & Mattheus F.A. Goosen University of Turabo, Puerto Rico USA 2009
14. Geotechnical Engineering of Dams; Robin Fell (University of New South Wales Australia), Patrick MacGregor Geologis, David Stapledon Geologist, Graeme Bell Consulting Dams Engineer 2009.
15. Soil Sampling and Method of analysis Edited by M.R. Carter & E.G. Gregorich Canadian Society of Soil Science. Taylor & Francis Group. 2009
16. 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.
17. Rock Slope Engineering Civil and Mining Duncan C. Wyllie and Christopher W.Mah. Taylor & Francis 2009.
18. Foundation on rock Duncan C. Wyllie Principal, Golder Associates, Consulting Engineers Vancouver, Canada Taylor and Francis 2009.
19. Inxhinieria Sizmike. Prof. Doctor Niko Pojani Botimet Toena 2003.
20. Soil Improvement By Preloading Aris C. Stamatopoulos, Panagiotis C. Kotzias 1985 A Wiley Interscience Publication.
21. Geotechnics of soft soil Focus on ground Improvement Minna Karstunen (University of Strathclyde, Gloagow, Scotland, UK) Martino Leoni (University of Stuttgart Stuttgart Germany) 2009.
22. Slope Stability and Erosion Control Ecotechnological Solutions Springer 2010.
23. Advanced Soil Mechanics Braja M. Das Taulor & Francis 2009.
24. New Techniques on Soft Soils Editor Marcio Almeida 2010.
25. Geotechnical Engineering unsaturated and saturated Soils Jean luis Briaud Wiley 2013.
26. Foundation depth excavation and dewatering for a 250m tall high –rise building in Vienna D.Adam and R. Markiewicz papers in XVI European Conference on soil mechanics & Geotechnical Engineering September 2015.
27. Associazione Geotecnica Italiana (raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche).
28. Les essais in situ en mécanique des sols (Réalisation et interprétation) Maurice CASSAN Eyrolles Paris 1978.
29. MECANIQUE DES SOLS APLIQUEE aux travaux publics et au bâtiment. K Terzaghi, R.B. PECK. Dunod Paris 1961.
30. Prove geotecniche in sito. Cestari FERRUCIO 1990.
31. La mécanique des sols. J.VERDEYEN. V.ROISIN, J.NUYENS Dunod. Paris 1980.

32. Soil Mechanics: Concepts and Applications William powrie Profesor of geotechnical Engineering, University of Southampton, Hinfield. Southampton SO17 1BJ E & SPON London 1996
33. Fondation et Ouvrages en Terre Gerard PHILIPONNAT Edition Eyrolles 61 Boulevard Saint-Germain, 7005 Paris 1979.
34. Studimi gjeologo inxhinierik dhe gjeoteknik i kryer nga ndermarrja Gjeologji-Gjeodezi per qytetin e Tiranes, Tirane. 1950-1990.
35. Studime gjeologo inxhinierike dhe gjeoteknike te kryera nga "Altea & Geostudio 2000" per qytetin e Tiranes viti 1996-Shtator 2022.
36. Studime gjeologjike te kryera per projektin e rruges Tirane Elbasan nga "Altea & Geostudio 2000". Viti 2009-2010.
37. Studime gjeologjike te kryera per projektin e Linjes elektrike Tirane Elbasan nga "Altea & Geostudio 2000" sh.p.k. Viti 2012-2014.
38. Ground Engineering the Magazine of the British Geotechnical Associations February 2002
39. Hand Book of Road Technology M.G.Lay 4th Edition 2010.
40. Foundation Design and Construction. M J Tomlison, Fourth Edition.
41. Engineering Rock Mass Classifikations Z.T. Bieniawski June 1989.
42. BRITISH STANDARD (BS1377) 1990.
43. CODE OF PRACTICE FOR SITE INVESTIGATIONS (BS 5930:1999).
44. Astm Standard 2017.
45. Aashto Standard 2006.
46. Kushtet teknike te Projektimit KTP-78 Libri i I KTP-5-78.
47. International Building Code 2006.

Aneksi 01. Foto nga Investigimi ne Terren

BH-1

Foto nr.1 Pozicioni i sondes gjate kryerjes se shpimit BH-1



Foto nr.2 Kampionet e marra nga sonda BH-1; thellesia (0.00-5.00)m



Foto nr.3 Kampionet e marra nga sonda BH-1; thellesia (5.00-10.00)m



Foto nr.4 Kampionet e marra nga sonda BH-1; thellesia (10.00-15.00)m



Foto nr.5 Kampionet e marra nga sonda BH-1; thellësia (15.00-20.00)m

BH-2



Foto nr.6 Pozicioni i sondes gjate kryerjes se shpimit BH-2



Foto nr.7 Kampionet e marra nga sonda BH-2; thellesia (0.00-5.00)m



Foto nr.8 Kampionet e marra nga sonda BH-2; thellesia (5.00-10.00)m



Foto nr.9 Kampionet e marra nga sonda BH-2; thellesia (10.00-15.00)m



Foto nr.10 Kampionet e marra nga sonda BH-2; thellesia (15.00-20.00)m

Aneksi 02. Vizatimet

PLANIMETRIA E PUNIMEVE GJEOLOGJIKE

Legend

- Prerje gjeologjike
- Sonde shpimi





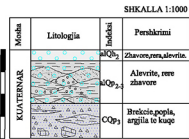
HARTA GJEOLJGIKE

PLANSHETI K-34-100-B-d (Kraha)

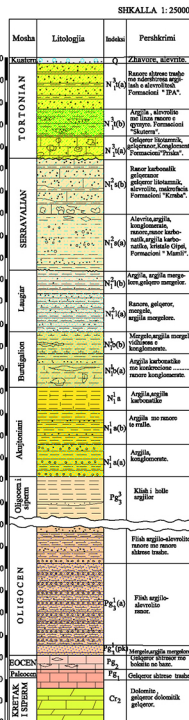
SHKALLA 1:25000



KOLLONA LITOSTRATIGRAFIKE E KUATERNARIT

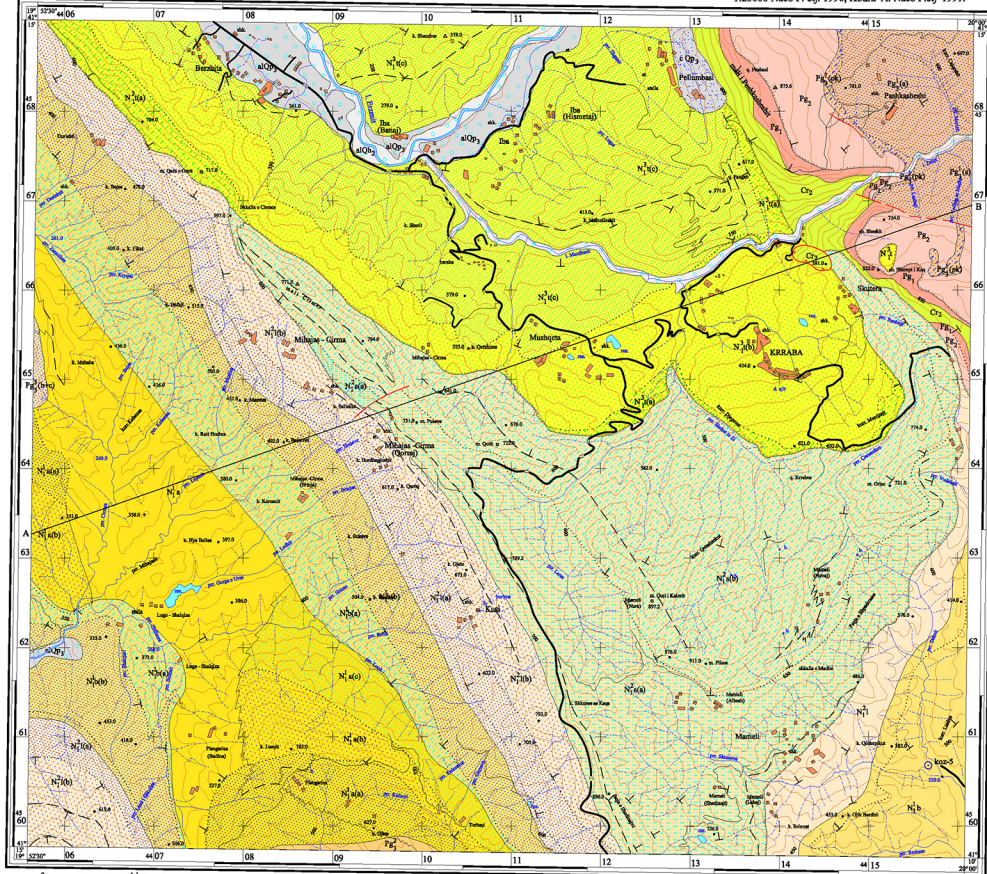


KOLLONA LITOSTRATIGRAFIKE

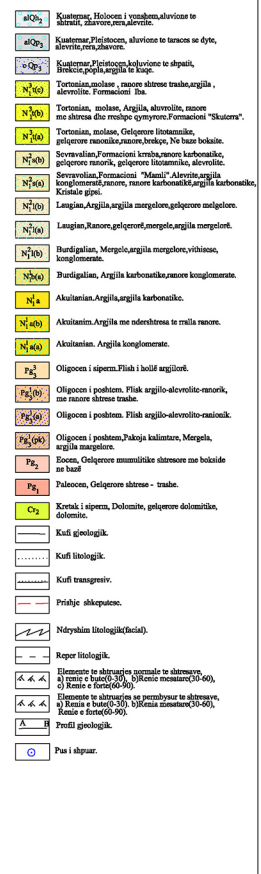


Pergatiti per botim : Naco P. Kodra A. Borova M.

Përfilluar në bazë të rërvimeve gjeologjike në shkallë 1:25000 Naco P. etj. 1990, Kodra A. Naco P. etj. 1991.

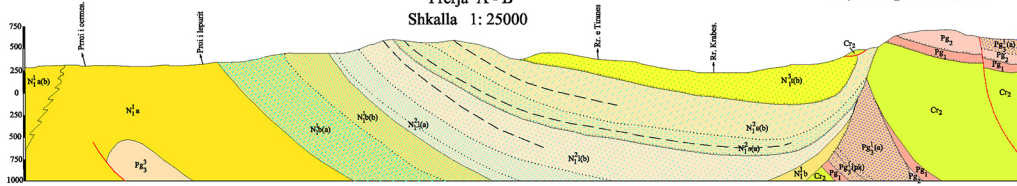


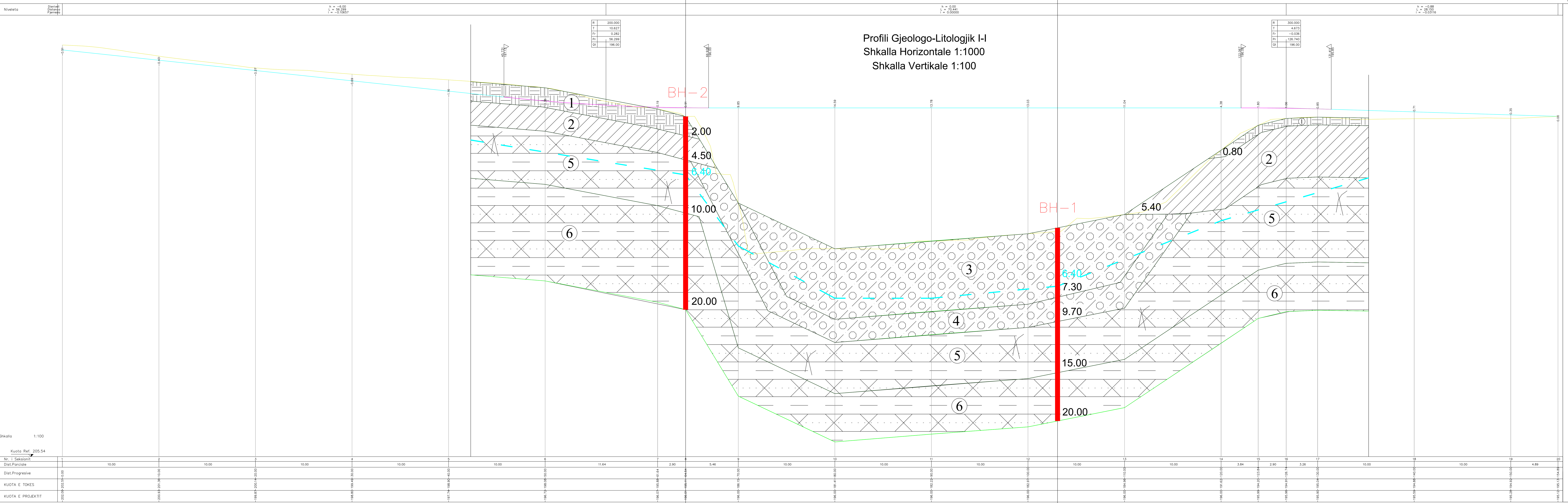
LEGENDA



Prerja A - B
Shkalla 1:25000

Digitalizoi & Periplotoi: V. Gjoni, E. Plaku
Projektoi në DB_GIS: A. Avditi, E. Plaku





SHPJEGUES

- 1 Mbushje dhe toka vegetale, kryer nga veprimtaria e njeriut. Mbetje inerte te materialeve te ndertimit, suargjila dhe surera me ngjyre kafe ne gri. Jane pak deri ne ngjeshura.
 - 2 Suargjila te mesme deri te lehta ngjyre bezhe ne kafe, me lageshtire, plastike. Permbajne shtresa te holla rere, surere dhe guricika te vogla. Jane pak deri ne mesatarisht te ngjeshura.
 - 3 Surera deri ne rera zhavorrore, jane me ngjyre bezhe ne gri, jane me shume lageshtire deri te ngopura me uje. Permbajne shtresa te holla suargjilash, shtresa rere kokerr-vogel. Zajet e zhavorrit jane te rumbullakosura, me origjine ranorike dhe gelqerore, jane me madhesi nga 8-15cm. Jane depozitimet e shtratit te lumit Erzen. Jane mesatarisht te ngjeshura.
 - 4 Surera deri ne suargjila te lehta zhavorore, jane me ngjyre bezhe kafe dhe ne gri, jane me pak lageshtire. Zajet e zhavorrit jane te rumbullakosura, me origjine ranorike dhe gelqerore. Jane mesatarisht deri te ngjeshura.
 - 5 Eluvion i formacionit rrenjesor perbehen nga argjilite, alevrolite dhe ranore, jane me ngjyre bezhe ne gri, jane me pak lageshtire, jane me cimentim te dobet dhe te ngjeshura.
 - 6 Argjilite, alevrolite dhe ranore, jane me ngjyre gri, rralle me ngjyre bezhe, jane me pak lageshtire, jane me cimentim te mire dhe shume te ngjeshura.
- Niveli i ujit nentokesor

	SHKALLA	H 1:1000 V 1:100	Nr. I-I
	Objekti:	Ing. Gjeolog Skender ALLKJA	
	"Ura e Bonarakeve, Ibe e Poshtme"	Ing. Gjeolog Besian XHAGOLLI Ing. Gjeoteknike Ardita MALAJ	
Porositës:	"JV SPHAERA" & "ARCHISPACE" & "ETLEVA BUSHATI"	ALTEA&GEOSTUDIO 2000	2022