

UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI: GJEOLGJISË



PUNIM MASTERI

LINDRIT KRASNIQI

Mitrovicë, 2020

**UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”
FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE
DEPARTAMENTI: GJEOLGJISË
PROGRAMI: HIDROGJEOLGJI ME GJEOLGJI
INXHINIERIKE**



**PËRCAKTIMI I KUSHTEVE GJEOLGO – INXHINIERIKE
TË TRUALLIT PËR NDËRTIMIN E STADIUMIT
NACIONAL NË DRENAS**

Kandidati:

BSc. Lindrit Krasniqi

Mentori:

Prof. Dr. Zenun Elezaj

Mitrovicë, 2020

**UNIVERSITY OF MITROVICA “ISA BOLETINI”
FACULTY OF GEOSCIENCES
DEPARTAMENT: GEOLOGY
PROGRAM: HIDROGEOLOGY WITH
ENGINEERING GEOLOGY**



**DETERMINATION OF GEOLOGICAL ENGINEERING
CONDITIONS OF THE FIELD FOR THE CONSTRUCTION
OF THE NATIONAL STADIUM IN DRENAS**

Candidate:

BSc. Lindrit Krasniqi

Mentor:

Prof. Dr. Zenun Elezaj

Mitrovica, 2020

ABSTRAKT

Ky punim masteri është hartuar në harmoni me statusin e fakultetit të gjeoshkencave dhe me plan – programin e departamentit të gjeologjisë në Mitrovicë. Studimi i zonës së planifikuar për ndërtimin e stadiumit nacional të Kosovës, në kaudrin e gjeologjisë inxhinerike u realizua në bashkëpunim me laboratorin e gjeoteknikës “Geokos A&A”.

Objekti i këtij punimi është të shqyrtoj çështjet e mëposhtme të cilat do të jenë të mbështetura në punimet gjeologo - inxhinerike. Do të rishikohen të gjitha punimet e mëparshme gjeologjike të kryera nga autorë të tjerë vendas të cilat janë kryer për qëllime të tjera por që kanë vlera njohëse. Do të shqyrtohen të gjitha studimet e botuara dhe të pa botuara për zonën në fjalë.

Për të realizuar këtë studim kam gërshetuar rezultatet e shpimeve hulumtuese, rezultatet e provave „in situ”, rezultatet e shqyrtimeve laboratorike, rezultatet e studimit seizmik me metodën e valëve të thyera, profilet litologjike dhe konsultimin e hartave të ndryshme si atë: gjeologjike, hidrogeologjike, tektonike dhe nxitimit sizmik, pastaj të erozionit dhe atë të klimës së zonës në fjalë.

Bazuar në punimet gjeologo – zbuluese të lartë cekura, studimi është fokusuar në vlerësimin dhe përcaktimin e kushteve gjeologo – inxhinerike të zonës së studiuar, pra për të nxjerrur në pah: përbërjen, shtrirjen dhe vetitë fiziko – mekanike të formacioneve gjeologjike që përbëjnë zonën e studiuar, ndërsa analizat e aftësive mbajtëse dhe e uljeve janë bazuar në të dhënat laboratorike.

Pasi që terreni i hulumtuar ka sipërfaqe të madhe, gjatë procesit të projektimit, modeli gjeoteknik duhet të merret nga shpimet hulumtuese, testet CPTu dhe SPT që korrespondojnë me lokacionin e strukturës së propozuar.

Fjalët kyçe: Stadiumi nacional, gjeologo – inxhinerike, shpimet hulumtuese, vetitë fiziko – mekanike, aftësia mbajtëse dhe uljet.

ABSTRACT

This master thesis was drafted in accordance with the status of the faculty of geosciences and the curriculum of the department of geology in Mitrovica. The study of the area planned for the construction of the national stadium of Kosovo, in the framework of engineering geology was made in cooperation with the geotechnical laboratory "Geokos A&A".

The objective of this master thesis is to examine the following issues which will be based on geological - engineering works. All previous geological works carried out by other local authors which have been carried out for other purposes but which have cognitive values, will be reviewed. All published and unpublished studies for this area, will be reviewed.

To conduct this study, i have combined the results of research drilling, test results "in situ", the results of laboratory tests, results of seismic study with the method of broken waves, lithological profiles and consultation of various maps such as that: geological, hydrogeological, tectonic and seismic acceleration, then the erosion and climate map of the area in question.

Based on the above mentioned geological - exploratory works, the study is focused on the assessment and determination of geological - engineering conditions of the studied area, so to highlight: the composition, extent and physico - mechanical properties of the geological formations that make up the studied area, while the analysis of bearing capacity and reductions are based on laboratory data.

Since the surveyed terrain has a large surface area, during the design process, the geotechnical model should be taken from the research drilling, CPTu and SPT tests corresponding to the location of the proposed structure.

Keywords: *National stadium, geological - engineering, research drilling, physical - mechanical properties, bearing capacity and settlements.*

PËRMBAJTJA

ABSTRAKT	3
ABSTRACT	4
PËRMBAJTJA	5
REGJISTËR I FIGURAVE	7
REGJISTËR I TABELAVE	8
REGJISTËR I FOTOGRAFIVE	9
REGJISTËR I SHKURTIMEVE	9
HYRJE.....	10
1.0. POZITA GJEOGRAFIKE	12
1.1. Tiparet Gjeomorfologjike	13
1.2. Karakteristikat klimatike.....	14
1.2.1. Temperaturat e Ajrit	15
1.2.2. Avullimi.....	16
1.2.3. Reshjet	16
1.4. Proceset Fiziko – Gjeologjike.....	17
2.0. NDËRTIMI GJEOLIGO – TEKTONIK.....	19
2.1. Karakteristikat tektonike të Kosovës	21
2.1.2. Sizmiciteti i territorit të Kosovës.....	23
2.1.3. Karakteristikat e përgjithshme dhe kushtet mesatare të truallit në Kosovë.....	25
2.1.4. Rajonizimi sizmik i Kosovës.....	25
2.2. Përbërja Litostratigrafike e zonës	26
2.3. Kushtet hidrogjeologjike të zonës.....	29
3.0. PUNIMET GJEOLIGO – ZBULUESE	31
3.1. Qëllimi i punimeve gjeologo – zbuluese	31
3.2. Zhvillimi i punimeve gjeologo – zbuluese dhe kontrolli i tyre.....	31
3.3. Shpimet me rrotullim	32
3.3.1. Testi i penetrimit standard(SPT)	35
3.3.2. Kampion – marrja.....	36
3.3.3. Monitorimi i ujërave nëntokësorë	61
3.4. Testi penetrimit të konit me presion poror (CPTu).....	62

3.5. Egzekutimi i studimit seizmik me metodën e valëve të thyera.....	64
4.0. ANALIZAT LABORATORIKE.....	67
4.1. Qëllimi i analizave laboratorike.....	67
4.2. Analizat për përcaktimin e vetive fizike.....	67
4.3. Analizat për përcaktimin e vetive mekanike.....	71
5.0. KUSHTET GJEOLIGO-INXHINERIKE TË ZONËS.....	74
5.1. Rezultatet e fituara nga testet SPT.....	74
5.2. Rezultatet e fituara nga testet CPTu.....	76
5.3. Rezultatet e studimit seizmik me metodën e valëve të thyera.....	79
5.3.1. Të dhënat mbi goditjet.....	79
5.3.2. Profili 3-3 MASW.....	82
5.4. Modeli Gjeoteknik.....	85
6.0. LLOGARITJA E AFTËSISË MBAJTËSE DHE ULJEVE.....	92
6.1. Mbështjetet teorike mbi analizën e aftësive mbajtëse dhe uljeve.....	92
6.1.1. Aftësia mbajtëse kufitare e dherave.....	92
6.1.2. Uljet gjatë konsolidimit me pengim të zgjerimit anësorë (në edometër).....	93
6.1.3. Pikat karakteristike për të cilën llogariten uljet.....	94
6.2. Rezultatet e llogaritjeve dhe diskutime.....	95
6.3. Kushtet e fondimit, aftësia mbajtëse, uljet dhe koeficienti i reaksionit të dherave.....	96
7.0. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME.....	100
LITERATURA.....	103

REGJISTËR I FIGURAVE

<i>Figura 1. Pozita gjeografike e Zonës së Studimit. L. Krasniqi 2020</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2. Harta gjeomorfologjike e zonës së studimit</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3. Variacioni i temperaturave mesatare, minimale dhe maksimale mujore.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 4. Variacioni i reshjeve mesatare mujore 1961-1990,</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5. Harta e erozionit të Kosovës</i>	<i>18</i>
<i>Figura 6. Harta tektono - stratigrafike e Kosovës (Elezaj&Kodra, 2008).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 7. Harta e shkëputjeve neotektonike të Kosovës, (Elezaj&Kodra, 2008).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 8. Harta morfostrukture e Kosovës (Elezaj&Kodra, 2008).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 9. Harta e nxitimit maksimal në territorin e Kosovës. (Elezaj&Kodra, 2008)</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10. Kontakti i llojeve të shkëmbinjëve nëpër të cilët lëvizin valët sizmike.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11. Harta gjeologjike e zonës, 1:100 000.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 12. Harta hidrogeologjike e zonës, 1:200 000</i>	<i>30</i>
<i>Figura 13. Situacioni me shpimet hulumtuese dhe testet CPTu mbi inqizimin topografik të zonës së studimit</i>	<i>33</i>
<i>Figura 14. Procedura e realizimit të testit SPT (Coduto-1994, 1994).....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 15. Profili litologjik i shpimit, BH-1.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16. Profili litologjik i shpimit, BH-2.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 17. Profili litologjik i shpimit, BH-3.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 18. Profili litologjik i shpimit, BH-4.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 19. Profili litologjik i shpimit, BH-5.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 20. Profili litologjik i shpimit, BH-6.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 21. Profili litologjik i shpimit, BH-7.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 22. Profili litologjik i shpimit, BH-8.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 23. Profili litologjik i shpimit, BH-9.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 24. Profili litologjik i shpimit, BH-10.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 25. Profili litologjik i shpimit, BH-11.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 26. Ilustrim i Konit me matje elektrike - S10-CFIIP</i>	<i>63</i>
<i>Figura 27. Paraqitja e lokacionit dhe profileve të matur në teren.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 28. Interpretimi i shtresave litologjike</i>	<i>80</i>
<i>Figura 29. Përhapja e shpejtësisë së valës.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 30. Gjurmët e valës.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 31. Përhapja e valës seizmike në tokë</i>	<i>84</i>
<i>Figura 32. Profili litologjik gjatësor, PRERJA I-I</i>	<i>89</i>
<i>Figura 33. Profili litologjik gjatësor, PRERJA II-II</i>	<i>90</i>
<i>Figura 34. Profili litologjik gjatësor, PRERJA III-III.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 35. Skema e pikave karakteristike të uljeve</i>	<i>95</i>
<i>Figura 36. Analiza e aftësisë mbajtëse, koeficientit të reaksionit dhe uljeve për SH-6</i>	<i>98</i>
<i>Figura 37. Analiza e aftësisë mbajtëse, koeficientit të reaksionit dhe uljeve për SH-6</i>	<i>99</i>

REGJISTËR I TABELAVE

Tabela 1. Distanca e zonës së studimit me qytetet tjera	12
Tabela 2. Vlerat mesatare mujore të temperaturave në stacionet përreth zonës së studimi	15
Tabela 3. Sasia e reshjeve në mm sipas muajve të vitit gjatë periudhës 1961 – 1990	17
Tabela 4. Emërtimi, koordinatat dhe data e realizimit të shpimeve hulumtuese	33
Tabela 5. Të dhënat mbi shpimet e realizuara	36
Tabela 6. Të dhënat mbi shpimet e realizuara	37
Tabela 7. Rezultatet e montorimi i ujërave nëntokësorë.....	61
Tabela 8. Karakteristikat e Konit të përdorur gjatë testimeve me CPTu	62
Tabela 9. Emërtimi, koordinatat, thellësia dhe data e realizimit të testeve CPT.....	64
Tabela 10. Të dhënat mbi profilet e realizuar me metodën e matjeve sezimike	64
Tabela 11. Parametrat fizik të përmbledhura	68
Tabela 12. Parametrat fizik të përmbledhura	69
Tabela 13. Rezultatet e Granulometrisë dhe attebergut.....	70
Tabela 14. Parametrat e konsolidimit	71
Tabela 15. Rezultatet e rezistencës në rrëshqitje	72
Tabela 16. Rezultatet nga shtypja njëaksiale dhe kohezioni në kushte të padrenuara	73
Tabela 17. Klasifikimi i dherave të palidhura në bazë të goditjeve të SPT sipas Terzaghit	74
Tabela 18. Klasifikimi i dherave të lidhura në bazë të goditjeve të SPT sipas Terzaghit ...	74
Tabela 19. Rezultatet e përmbledhura të testeve SPT	75
Tabela 20. Rezultatet e CPT-1.....	76
Tabela 21. Rezultatet e CPT-2.....	76
Tabela 22. Rezultatet e CPT-3.....	77
Tabela 23. Rezultatet e CPT-4.....	77
Tabela 24. Rezultatet e CPT-5.....	77
Tabela 25. Rezultatet e CPT-6.....	77
Tabela 26. Rezultatet e CPT-7.....	78
Tabela 27. Rezultatet e CPT-8.....	78
Tabela 28. Pozicionet e Gjeofoneve	79
Tabela 29. Pozicionimi i gjeofoneve dhe rezultatet e goditjeve	79
Tabela 30. Interpretimi me metodën (GRM)	81
Tabela 31. Parametrat Gjeoteknik	82
Tabela 32. Leximet e gjeofoneve	83
Tabela 33. Disa parametra tjerë gjeoteknik	84
Tabela 34. Parametrat gjeoteknik të shtresës nr.3	85
Tabela 35. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 4.....	86
Tabela 36. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 5.....	87
Tabela 37. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 6.....	88
Tabela 38. Llogaritja e aftësisë mbajtëse dhe uljeve.....	97

REGJISTËR I FOTOGRAFIVE

Foto 1. Detaj nga punimet në teren.....	32
Foto 2. Detaj nga punimet në teren, CMV - 420 S.....	34

REGJISTËR I SHKURTIMEVE

ASTM	American Society for Testing and Materials
BH	Emërtimi i shpimeve
c	Kohesioni
C_B	Diametri i shpimit
C_E	Shkalla e energjisë
CFIIP	Emri i konit(CPT)
CL	sipas klasifikimit USCS
C_R	Gjatësia e shurfave
Cu	Kohezioni ne kushte të padrenuara
EC7	EuroCode 7
EN ISO	European norm - International Organisation for Standardisation
GRM	Generalized Reciprocal method
In-Situ	Testimet në teren
MAE Srl	Emërtimi i paisjes(MASW)
MASW	Multichannel Analysis of Surface Waves
ML	sipas klasifikimit USCS
OCR	Over consolidation ratio
SC	sipas klasifikimit USCS
SM	sipas klasifikimit USCS
USCS	Unified Soil Classification System
UTM	Universal Transverse Mercator
φ(°)	Këndi i fërkimit të brendshëm.

HYRJE

Kushtet gjeologo – inxhinerike të trualit për ndërtimin e objekteve inxhinerike duke përfshirë edhe të stadiumeve mund të ndikojnë në përcaktimin e kostosë së objekteve, përkatësisht të kostosë së fondimit, prandaj nevojitet që të vlerësohet drejt mjedisi gjeologjik, sepse në njërin anë është objekti, konstruksioni dhe pikëpamja statike e dinamike se si punon ai, dhe në anën tjetër vlerësimi sa më cilësorë i vetive fiziko – mekanike të shkëmbinjëve që do të shërbejnë si bazament i tij.

Gjatë përcaktimit të vëllimit të punimeve gjeologo – inxhinerike për zonën ku parashihet ndërtimi i stadiumit nacional janë marr parasysh disa kritere: gabaritet e objektit, ngarkesa e objektit dhe mënyra e fondimit.

Realizimi i këtij punimi kaloi nëpër disa etapa studimi:

- Grumbullimi dhe analizimi i punimeve gjeologjike, hidrogjeologjike dhe gjeoteknike të realizuara në këtë zonë.
- Njohja dhe vrojtimet fushore gjeologjike, gjeomorfologjike dhe gjeoteknike.
- Realizimi i shpimeve hulumtuese (hatografimi dhe interpretimi gjeologjik, montiorimi i NUN, testet “In-situ” SPT dhe CPTu, pastaj realizimi i studimit seizmik me metodën e valëve të thyera dhe testi MASW.
- Analizat laboratorike mbi vetitë fiziko – mekanike të kampionave të marrur nga shpimet hulumtuese.
- Përpunimi, analizmi dhe interpretimi i rezultateve.

Përpunimi i materialit dhe interpretimi i analizave është realizuar me programet kompjuterike si: GEOsystem, ArcGIS, AutoCAD, Loadcap, EasyRefract, EasyMASW etj.

Studimi është organizuar në shtatë kapituj:

Në **kapitullin e parë**, jepen të dhëna mbi pozitën gjeografike dhe gjeomorfologjinë e zonës së studimit, jepen të dhëna gjithashtu mbi kushtet klimatike që mbizotërojnë, si dhe janë paraqitur proceset fiziko – gjeologjike që zhvillohen në këtë zonë.

Në **kapitullin e dytë**, është paraqitur ndërtimi gjeologo – tektonik dhe kushtet hidrogeologjike të zonës së studiuar. Në zonën e studimit përhapen shkëmbinjë të moshave të ndryshme duke filluar nga pararreshpet(filitet, rreshpet sericitike) të Paleozoikut të Sipërm, seria Vullkanogjeno – sedimentare, pastaj mika kuarcitet, Gëlqerorët silicorë të metamorfizuar, kuarcitet e amfibolitet e e Triasikut, pastaj Serpentinitet dhe Harcbugitet e serpentinizuara të Jurasikut (Masivi i Goleshit), gëlqerorët e Kretakut, depozitime të reja Miocene dhe pliocenike si dhe sedimentet e Pleistocenit dhe Holocenit të përfaqësuar nga argjilat, rërat dhe zhavoret.

Në **kapitullin e tretë**, janë paraqitur punimet gjeologo – zbuluese, ku janë përfshirë qëllimi, zhvillimi dhe rëndësia e tyre. Në fazën e punimeve gjeologo – zbuluese destinacion kryesor këto punime kanë pasur përcaktimin e karakteristikave të formacioneve gjeologjike në zonën e planifikuar për ndërtimin e stadiumit nacional. Marrja e kampioneve me strukturë të prishur dhe të paprishur për shqyrtim të mëtejme në laborator kanë qenë prioritet, pastaj rëndësi i është kushtuar testimeve “in-situ”: testit(SPT) dhe (CPTu). Në këtë fazë është realizuar edhe studimi seizmik me metodën e valëve të thyera.

Në **kapitullin e katërt**, janë paraqitur shqyrtimet laboratorike të mostrave të marruara nga terreni. Bazuar në profilin gjeologo – gjeoteknik të terrenit të ndërtuar pas punimeve gjeologo – zbuluese është përpiluar programi për shqyrtime laboratorike i cili është bazuar edhe në strukturën e kampioneve, pastaj nga vetitë dhe karakteristikat e shtresave të takuar dhe nga sasia e kampioneve për secilën shtresë, mënyrë kjo që të përfshihen të gjitha shtresat për shqyrtim. Testimet laboratorike përfshijnë testet e klasifikimit sipas metodave American Society for Testing and Materials (ASTM).

Në **kapitullin e pestë**, janë paraqitur kushtet gjeologo – inxhinerike të zonës për ndërtimin e stadiumit nacional ku, për evaluimin dhe caktimin e rezistencës në rrëshqitje, të deformimit, dhe vlerave përfaqësuese të shtresave, është përdorur kombinimi i përshkrimit gjeologjik të mostrave, rezultatet e testimeve “in-situ” (SPT dhe CPTu), rezultatet e testimeve laboratorike të mostrave dhe në bazë të këtyre parametrave është formuluar modeli gjeoteknik. Në **kapitullin e gjashtë**, janë llogaritur aftësia mbajtëse dhe uljet, ndërsa në **kapitullin shtatë**, janë prezantuar përfundimet dhe rekomandimet.

1.0. POZITA GJEOGRAFIKE

Zona e studimit, përkatësisht zona ku do të ndërtohet stadiumi nacional i Kosovës, së bashku me stadiumet e tjera dhe objektet përcjellse përfshin një sipërfaqe rreth 16 ha apo 160 000 m².

Zona e studimit ka një pozitë të përshtatshme gjeografike, sepse shtrihet në pjesën qendrore të Kosovës, dhe distanca me qendrat tjera të Kosovës i mundëson një qasje të përshtatshme për të gjithë, prandaj në tabelën më poshtë është paraqitur distanca e zonës ku do të ndërtohet stadiumi nacional i Kosovës me qendrat kryesore të Kosovës.

Tabela 1. Distanca e zonës së studimit me qytetet tjera

Qyteti	Zona e Studimit
	Distanca e zonës me qytetet
Prishtina	17 km
Prizreni	60 km
Peja	61 km
Mitrovica	50 km
Gjakova	65 km
Ferizaji	46 km
Podujeva	45 km

Lokacioni ku parashihet të ndërtohet stadiumi nacional i Kosovës, në aspektin administrativ i takon komunës së Drenasit, pra gjendet në kufi mes fshatit Korroticë e Epërme dhe fshatit Sankoc, përkatësisht përballë parkut të biznesit në Drenas, gjithashtu shtrihet përgjatë autostradës “Ibrahim Rugova” e cila e lidhë Prishtinën me kufirin me Shqipërinë.

Qasja e përshtatshme në autostradë, afërsia rreth 6 km me aeroportin ndërkombëtar të Prishtinës, përbënë një avantazh për këtë projekt.

Në **Figurën 1**, është paraqitur harta e pozitës gjeografike të zonës së studimit.

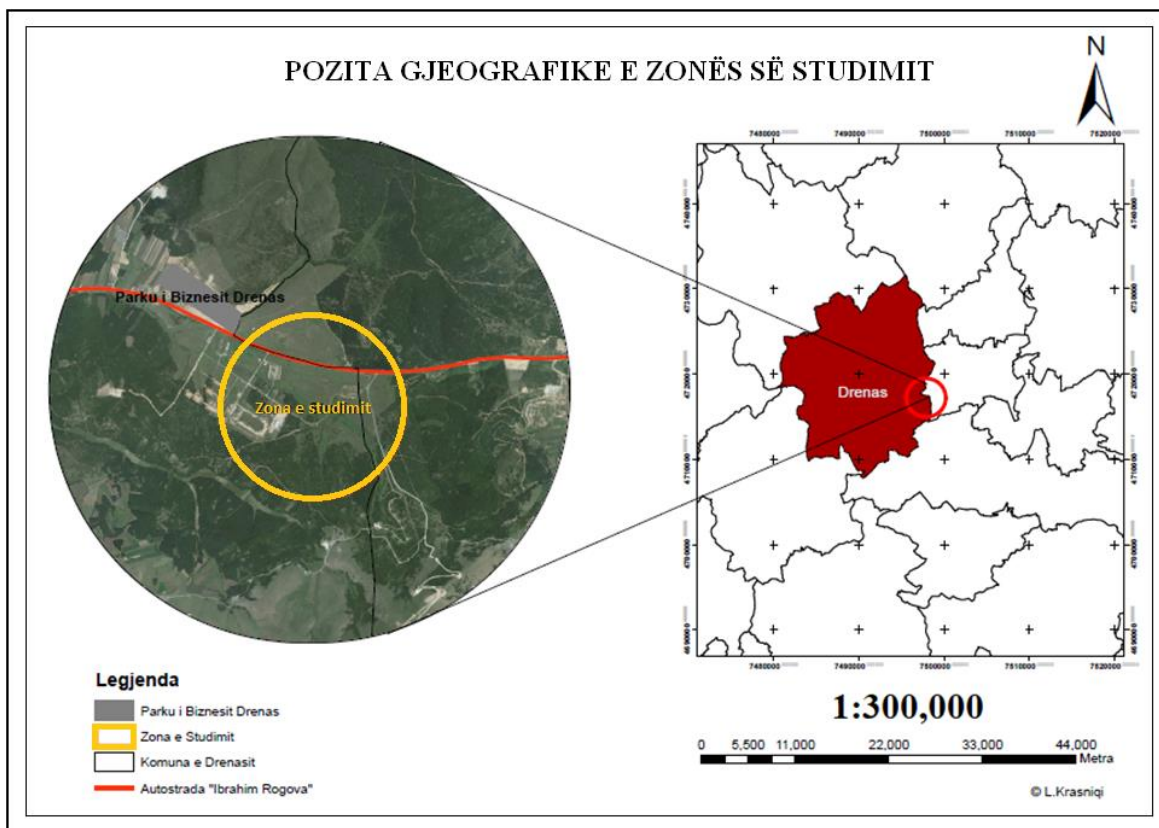


Figura 1. Pozita gjeografike e Zonës së Studimit. L. Krasniqi 2020

1.1. Tiparet Gjeomorfologjike

Relievi i zonës së studimit por edhe i zonës përreth dallohet për karakterin e theksuar të trajtave kodrinore - malore, forma të larmishme, pjerrësi mesatare deri në të madhe të shpateve dhe larminë e tipeve morfogjenetike të tyre (Nuli, 2017). Evolucionin e dukurive gjeologjike dhe transformimet në reliev, që ka pësuar zona, janë rezultat i bashkëveprimit të ngushtë midis faktorëve të brendshëm (lëvizjet tektonike dhe neotektonike) dhe atyre të jashtëm (erozioni, rrëshqitjet etj) (Çadraku, 2014). Me një lartësi 700-715 metra mbi nivelin e detit, zona e studimit gjendet në mes të dy fushëgropave kryesore të Kosovës: asaj të rrafshit të Kosovës dhe rrafshit të Dukagjinit, gjë që vërehet edhe nga harta në figurën 2.

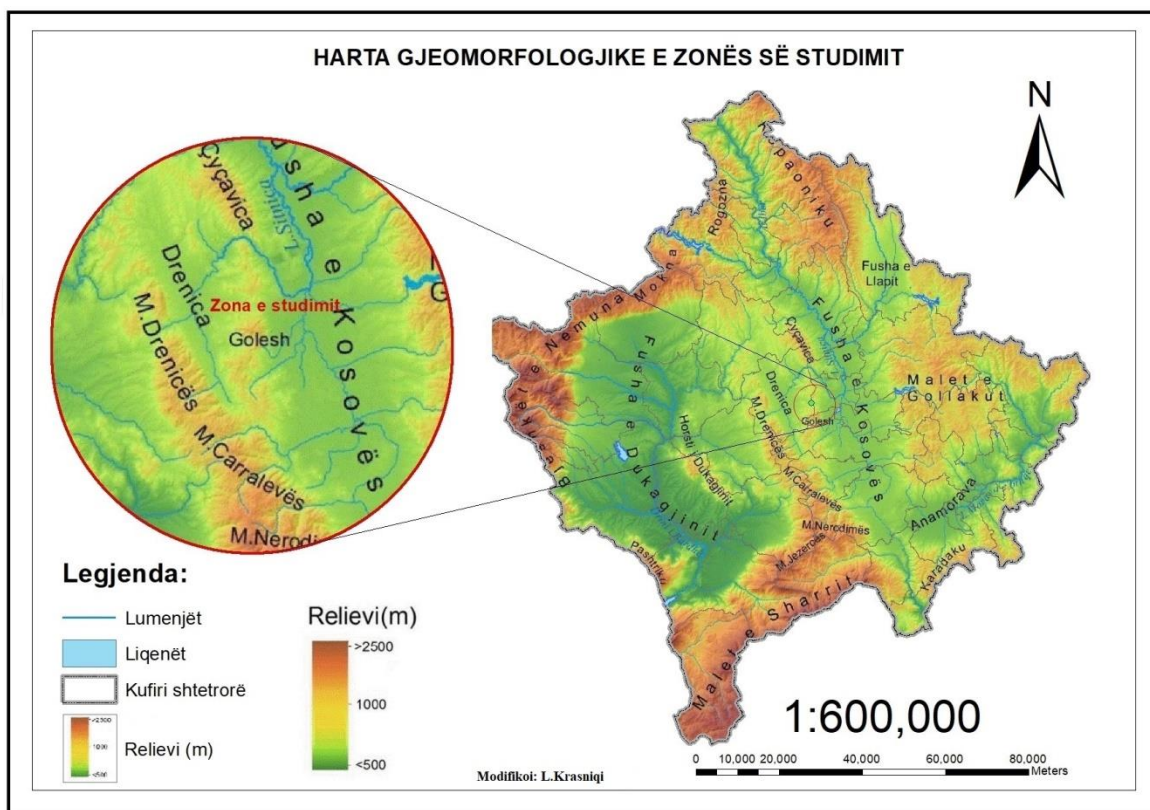


Figura 2. Harta gjeomorfologjike e zonës së studimit

1.2. Karakteristikat klimatike

Klima duhet vlerësuar si faktorë që ndikon në zhvillimin e proceseve fiziko – gjeologjike siç janë: rrëshqitjet e lidhura me ndikimin e klimës, prandaj vlerësimi i klimës për sigurimin e objekteve inxhinierike është shumë i rëndësishëm (Konomi, 2006). Në kuadrin e përgjithshëm klimatik të trevës së Kosovës ku përfshihet edhe zona e Drenicës, dhe së bashku edhe zona e studimit i përket klimës së mesme kontinentale, e lidhur ngushtë me pozitën kalimtare të shtrirjes së saj midis Fushës së Kosovës në lindje, e cila është relativisht më e thatë dhe më e ftohtë, kurse nga perëndimi hapet gjerësisht ndaj Rrafshit të Dukagjinit më të lagët në të gjithë shtrirjen territoriale të saj. Veçoritë klimatike të zonës janë përcaktuar nën veprimin e disa faktorëve, midis të cilëve pozita gjeografike, veçanërisht lartësia mbi nivelin e detit, drejtimi i kurrizeve kodrinore – malore, prania e grykave tërthore nga depërtojnë erërat e ardhura prej gadishullit Ballkanik dhe atyre nga deti Adriatik (Nuli, 2017).

1.2.1. Temperaturat e Ajrit

Regjimi i temperaturave në zonën e studimit paraqitet me ndryshime të dukshme, të cilat i detyrohen kushteve të një relievi kryesisht kodrinor me shtrirje afro meridionale, largësisë nga deti dhe nga disa veçori të tjera lokale. Zona e Drenicës përfshihet midis izotermave 11°C deri në 12°C , por mbizotëruese janë vlerat e temperaturave mesatare vjetore 11°C . Temperatura mesatare vjetore ndryshon nga 10.5°C në Drenas dhe Skënderaj 11°C . (Nuli, 2017). Më poshtë, në tabelën 2, janë paraqitur të dhëna të temperaturës së ajrit për disa vendmatje.

Tabela 2. Vlerat mesatare mujore të temperaturave në stacionet përreth zonës së studimit 1961-1990. ((ASK), 2011)

Stacioni	Muajt											
	J	SH	M	P	M	Q	K	G	SH	T	N	DH
Skënderaj	-0.2	2.3	6.3	10.9	15.7	18.2	20.1	19.3	16.5	11.4	6.3	1.9
Drenas	-0.1	1.6	5.9	10.5	15.3	18.5	20.2	19.4	15.8	10.2	5.4	1.2
A. i Prishtinës	-1.3	1.1	5.0	9.9	14.7	17.8	19.2	19.3	15.9	10.6	5.1	0.4
Mes	-0.4	1.7	5.7	10.4	15.2	18.2	19.8	19.3	16.1	10.7	5.6	1.2
Min	-1.3	1.1	5.0	9.9	14.7	17.8	19.2	19.3	15.8	10.2	5.1	0.4
Max	-0.1	2.3	6.3	10.9	15.7	18.5	20.2	19.4	16.5	11.4	6.3	1.9

Nga të dhënat e tabelës vërehet se muaji më i ftohtë është janari me vlerë në Sllatinë - 1.3°C , në Skënderaj dhe Drenas përkatësisht - 0.2°C dhe -0.1°C , kurse muaji më i ngrohtë në pjesën më të madhe të Drenicës është korriku me 20.2°C , ku nga të dhënat e tabelës duket qartë se ndryshimi midis këtyre muajve është krejtësisht i papërfillshëm. Vlerat e dhëna të kësaj tabele dëshmojnë se temperaturat rriten lehtësisht nga lindja drejtë perëndimit, të cilat detyrohen drejtpërdrejtë ndikimit të masave ajrore të ngrohta të ardhura nga fusha grabenore ndërmallore e Rrafshit të Dukagjinit. (Nuli, 2017).

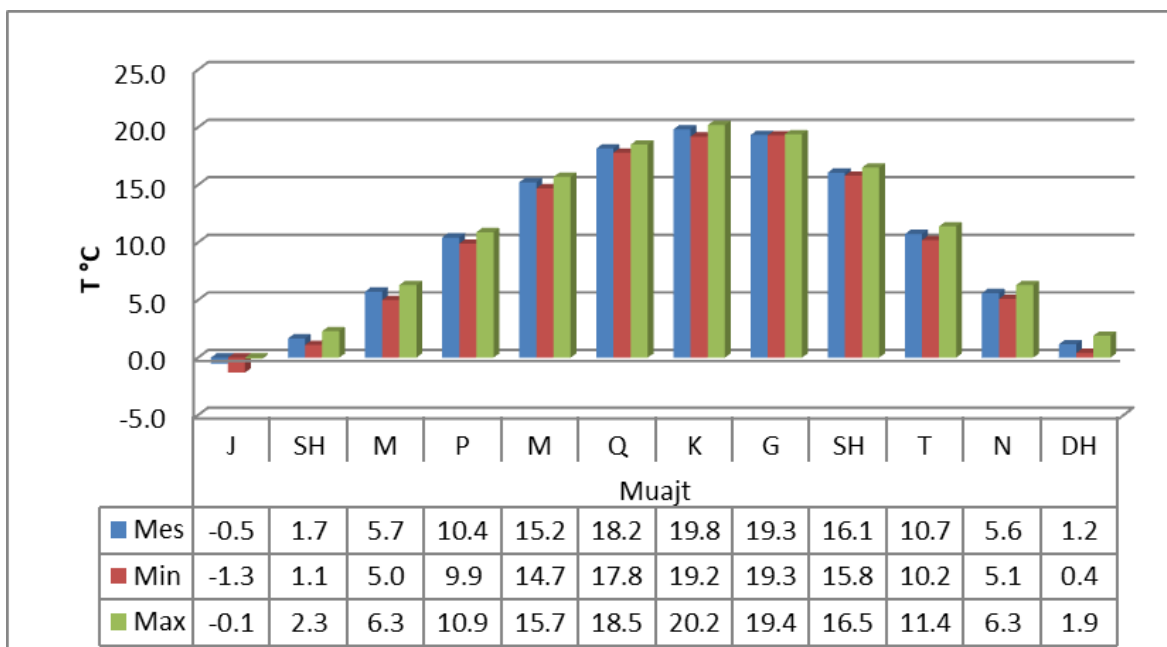


Figura 3. Variacioni i temperaturave mesatare, minimale dhe maksimale mujore 1961-1990

1.2.2. Avullimi

Avullimi është process i cili ndodh kudo në sipërfaqen e tokës, por intensiteti i tij është në varësi nga kushtet klimatike të një rajoni të caktuar. Avullimi në mënyrë direkte varet nga temperatura e sipërfaqes së tokës, nga lagështia e ajrit, shpejtësia e erës, shtypja atmosferike, sasia e reshjeve, relievi, pozita gjeografike, afërsia me ujërat nëntokësorë, mbulesa humusore etj. Sa më e madhe të jetë sipërfaqja aq më i madh është avullimi.

Nëse ajri është i ngopur me ujë, avullimi do të jetë i vogël, po ashtu me rritjen e presionit atmosferik zvogëlohet avullimi. Avullimi në terenet e mbuluara me vegjetacion është më i madh se në terenet pa vegjetacion. (Çadraku, 2014)

1.2.3. Reshjet

Shtrirja e zonë së Drenicës midis fushave grabenore ndërmallore të lartpërmendura dhe largësia nga deti kanë përcaktuar një regjim pluviometrik mesatar kontinental. Shpërndarja territoriale e vlerave mesatare të sasisë vjetore të reshjeve (600-800mm) për këtë zonë është pothuajse e njëjtë me atë të Kosovës (667mm). Në tabelën 3, është paraqitur sasia e reshjeve në zonën e Drenicës prandaj vërehet edhe nga tabela që, sasia më e madhe e reshjeve bie gjatë sektorit perëndimor të Drenicës me 747mm. (Nuli, 2017).

Tabela 3. Sasia e reshjeve në mm sipas muajve të vitit gjatë periudhës 1961 – 1990 (Nuli, 2017)

Stacioni	Muajt												Viti
	J	Sh	M	P	M	Q	K	G	Sh	T	N	D	
Prishtinë	35	35	34	51	72	73	47	43	48	54	62	51	605 mm
Skënderaj	59	49	53	67	79	67	61	49	51	52	91	69	747 mm
Drenas	58	46	44	52	63	65	57	41	47	53	79	62	667 mm

Nga të dhënat e tabelës së mësipërme vërejmë se sasia më e madhe e reshjeve për të gjithë zonën takohet gjatë muajve Qeshor në zonën e Prishtinës. Kurse në Drenas dhe Skënderaj gjatë muajit Nëntor bien deri në 80mm reshje, të cilat i detyrohen shtrirjes së tyre në kushtet e një relievi kryesisht kodrinor.

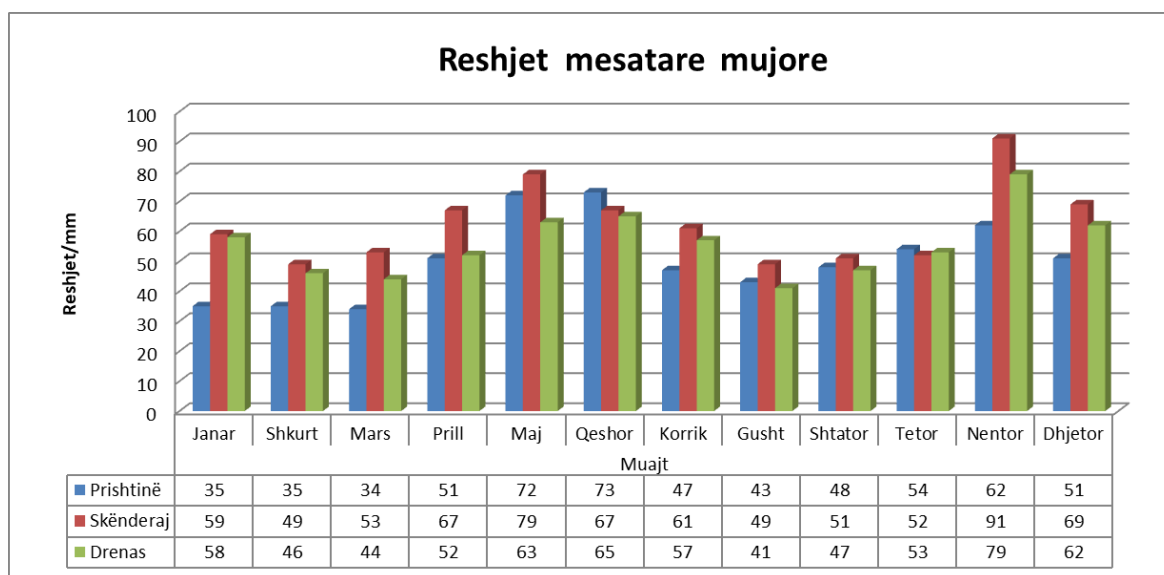


Figura 4. Variacioni i reshjeve mesatare mujore 1961-1990,

1.4. Proceset Fiziko – Gjeologjike

Proceset fiziko – gjeologjike që shprehen në dukuritë e ndryshme të tyre, ndikojnë negativisht në sheshin e ndërtimit. Zhvillimi intensiv i tyre, në një shesh ndërtimi bënë shpesh herë që të hiqet dorë prej tij. (Konomi, 2006). Në studimin e fenomeneve gjeologjike të kësaj zone jam bazuar në studimet e mëherëshme dhe në informacionet e reja që kemi marrur nga studimi aktual. Bazuar në këto të dhëna po bëjmë përshkrimin e fenomeneve gjeologjike që janë prezente në formacionet gjeologjike që takohen në këtë zonë. Fenomenet më të dukshme gjeologjike që vërehen në këtë zonë janë:

- Fenomeni i përjarrimit
- Fenomeni i erozionit

Fenomeni i përjarrimit vërehet në formacionet kryesore që përbëhen nga ranorët, argjilitet. Këto formacione nën veprim të agentëve atmosferik transformohet nga shkëmbinjë të butë në dhera. Ky fenomen takohet në kodra e zhveshura përreth.

Fenomeni i erozionit është i dukshëm në kodrat përreth zonës. Gjatë periudhave të reshjeve, ujërat sipërfaqësore erodojnë formacionet e alteruara dhe transportojnë materiale në pikat më të ulëta të relievit. Ky fenomen është natyral dhe vërehet në fundin e pjerrtësirave të kodrave përreth. Bazuar në hartën e erozionit të Kosovës, lokacioni i hulumtuar përfshihet në zonën me **erozion mesatar**.

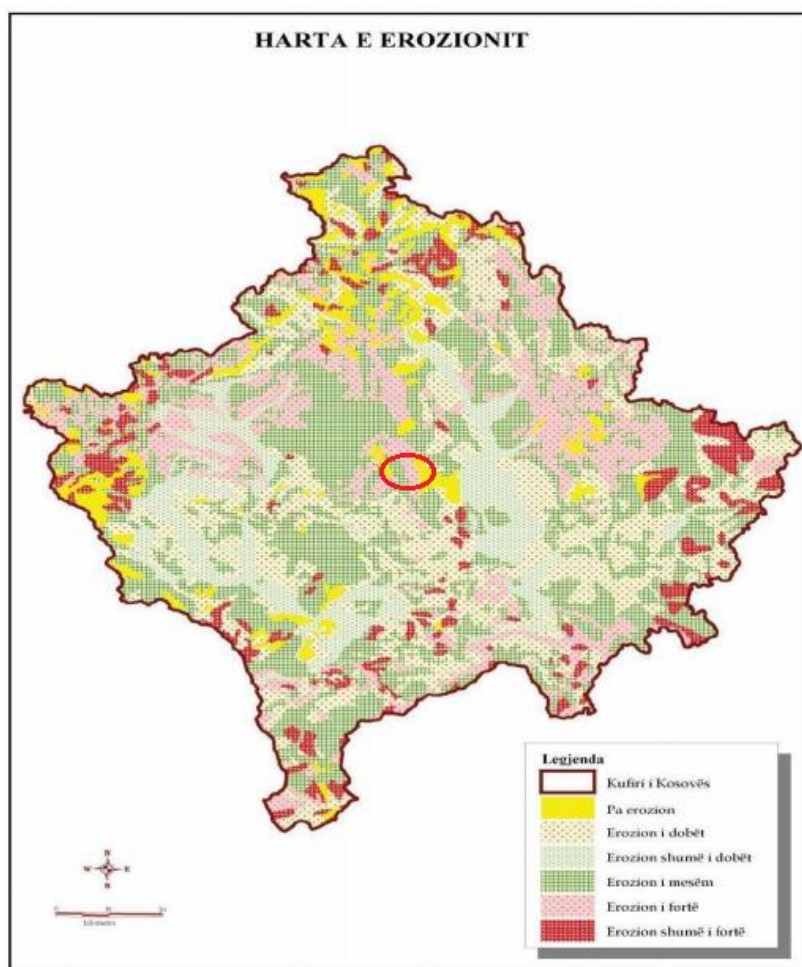


Figura 5. Harta e erozionit të Kosovës

2.0. NDËRTIMI GJEOLIGO – TEKTONIK

Ndërtimi gjeologo - tektonik është një nga faktorët më të rëndësishëm, që ndikon në vlerësimin gjeologo – inxhinierik të sheshit të ndërtimit. Ai pasqyrohet në kushtet e shtrirjes së shtresave, veçoritë litologjike të tyre dhe praninë e prishjeve tektonike shkëputëse. Shtrirja e shtresave brenda sferës së ndikimit inxhinierik mund të shkaktojë ulje - diferenciale në objekte kur këto të fundit nën themelet e tyre dhe brenda zonës aktive kanë shtresa me trashësi dhe veti fiziko – mekanike të ndryshme (Konomi, 2006). Në aspektin tektono – stratigrafik, zona e studimit shtrihet në mes të njësisë së Drenicës dhe Njësisë së Jashtme të Vardarit, gjë që shihet edhe nga harta tektono – stratigrafike tek figura 6. Në vazhdim janë paraqitur Njësitë tektono – stratigrafike në të cilat bënë pjesë zona e studimit.

Njësia e Drenicës (ND) – Veçohet për herë të parë si Njësi më vete. Përhapet në pjesën qendrore të Kosovës dhe në gjithë buzën perëndimore të Njësisë së Përbërë të Vardarit. (Elezaj&Kodra, 2008).

Në kontekstin paleotektonik, Njësia e Drenicës përfaqëson basen – shpatin perëndimor të basenit oqeanik të Vardarit. Ndërsa, në drejtimin lindor, ajo kufizohet me Njësinë e Përbërë të Vardarit, në drejtimin perëndimor kufizohet me dy njësitë platformike Peja dhe Radusha, përkatësisht në Veri dhe në Jug, dhe me Njësinë e Malishevës, në qendër të Kosovës. Ndërtohet nga formacione paleozoike të facies Kulm (Karbonifer), formacione “Hallstat” të moshës Triasiko – Jurasike, kryesisht karbonato – silicore dhe rrallë mbi to slicorë radiolaritikë të Jurasikut të Mesëm dhe shiste me blloqe të Jurasikut të Mesëm – të Sipërm. Formacionet paleozoike dhe Triasiko – Jurasike, mbulohen me mospajtim nga formacioni flishor Volljaku (J–K1) dhe gëlqerorë e flishë të Kretakut të Sipërm. Molasat oligo – miocenike dhe magmatizmi dacito – andezitik etj., takohen në pjesën veriore të Njësisë.

Njësia e përbërë e Vardarit (NPV) - Është pjesë qendrore e Njësisë së madhe të Vardarit, me shtrirje dinarike për qindra kilometra nga deti Egje në jug, deri në pellgun e Panonit në veri. (Elezaj&Kodra, 2008). Në lindje kontakton tektonikisht me Masivin Dardan, ndërsa në perëndim braniset mbi Njësinë e Drenicës. Njësia e Përbërë e Vardarit është Njësia me e rëndësishme metalogjenike e Kosovës. Studiuesit e Njësisë së Përbërë të Vardarit e ndajnë

atë në tri njësi: Njësia e Jashtme (NJV), Njësia Qendrore (NQV) dhe Njësia e Brendshme (NBV). Karakteristikë e Njesisë së Përbërë të Vardarit është prania e madhe e ofioliteve, si dhe ndërtimi i ndërlikuar i saj, si rezultat i përfshirjes së formacioneve në pyka të akrecionit oqeanik, gjatë mbylljes së basenit oqeanik të Vardarit. Mbulesa e Jurasikut të Sipërm dhe veçanërisht ajo kretake, është mjaft e përhapur. Molasat oligo – miocenike, shoqëruar me një magmatizëm intruziv dacito – andezitik dhe riolitik, përbëjnë një tjetër tipar dallues të Njesisë së Përbërë të Vardarit. Molasat pliocenike dhe mbulesat e Holocen – Pleistocenit zënë sipërfaqe të konsiderueshme.

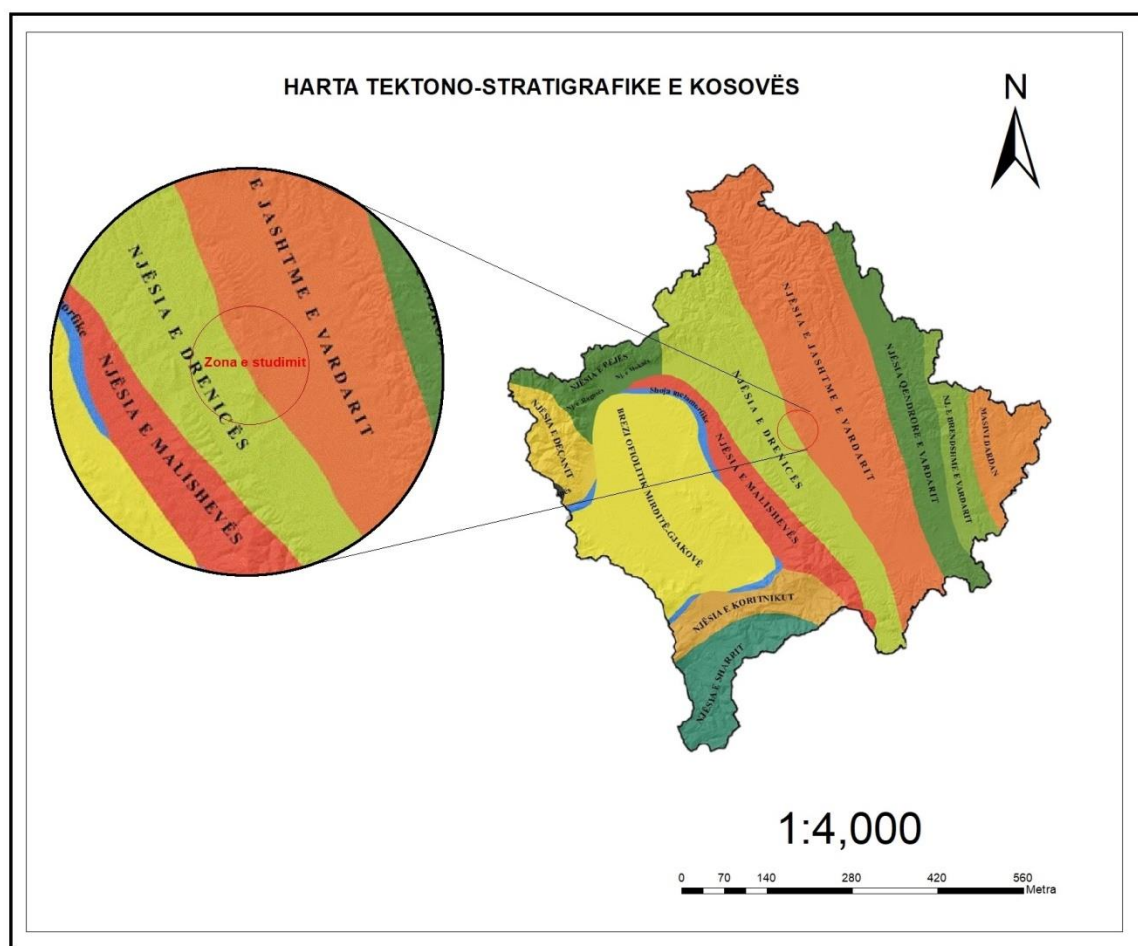


Figura 6. Harta tektono - stratigrafike e Kosovës (Elezaj&Kodra, 2008)

2.1. Karakteristikat tektonike të Kosovës

Territori i Kosovës bënë pjesë në brezin e rrudhosur Alpin, në segmentin perëndimor të Mesdheut Lindor. Strukturat e Kosovës inkuadrohen, kryesisht, në harkun Dinarido – Albanido – Helenid dhe vetëm cepi lindor i Kosovës inkuadrohet në harkun Alpido – Karpato – Ballkanik. Infleksioni kryesor i strukturave të Dinarido – Albanido – Helenid kryhet pikërisht në pjesën qendrore – perëndimore të Kosovës, që i përgjigjet brezit tërthor Shkodër – Pejë. është i prerë nga struktura tektonike longitudinale dhe transversale të cilat ndajnë njësiti gjeotektonike. Kriteri gjeologjik është i lidhur me proceset që janë zhvilluar gjatë etapës neotektonike kur janë formuar morfostrukturat kryesore në relievin e sotëm. Këto procese janë vazhdimësi e stadeve të hershme neotektonike dhe për këtë arsye shërbejnë si të dhëna të besueshme për parashikimin e vendit dhe forcës së tërmeteve të ardhshme. (Elezaj&Kodra, 2008).

Njësia e Drenicës – përhapet në trajtë të një “brezi” 15-25km të gjerë, përgjatë buzës perëndimore të Njesisë së Jashtme të Vardarit. Kufiri tektonik mes tyre kalon afërsisht sipas drejtimit Mitrovicë në perëndim të Çiçavicës(përgjatë zonës së studimit), Shtimes, Ferizajit e Kaçanikut. Njësia e Drenicës përfaqëson basen – shpatin perëndimor të Basenit Oqeanik të Vardarit. Stili tektonik i Njesisë së Vardarit është tepër i ngjashëm me atë të Vardarit. Formacionet kanë shtrirje lineare Veri Perëndim – Jug Lindje dhe rënie të fortë Lindje – Verilindje. (Elezaj&Kodra, 2008). Shkëputjet aktive në etapën neotektonike sot përfaqësojnë kufijtë natyralë midis blloqeve me tendencë në ngritje dhe ultësirave me tendencë në zhytje, midis horsteve dhe grabeneve. Ato kanë karakter të shkëputjeve normale me kënd rënie të madh nga ngritjet drejt depresioneve, morfostrukturave me tendencë mbizotëruese në zhytje. Veçimi i shkëputjeve dhe klasifikimi i tyre sipas manifestimit të tyre në terren janë pasqyruar në **Figurën 7**, e cila në detaje evidenton shkëputjet tektonike aktive të paraqitura me numra nga 1 deri 26, që komplikojnë strukturën e re neotektonike të Kosovës, sipas (Elezaj, 2002). Bazuar në hartën e shkëputjeve neotektonike, zona e studimit shtrihet përgjatë shkëputjes 23 Prishtinë – Drenas, shkëputje kjo që përfaqëson shkëputje të imagjinuara.

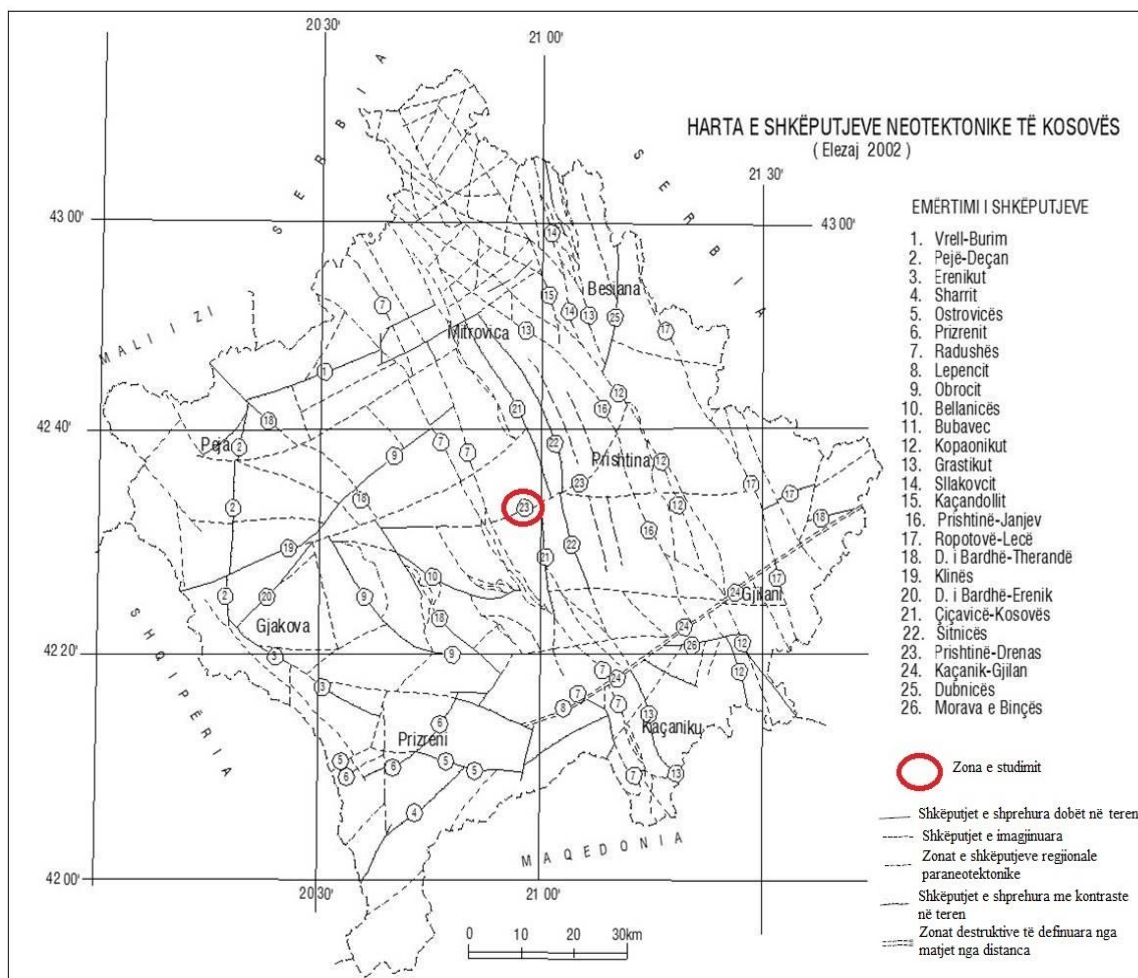


Figura 7. Harta e shkëputjeve neotektonike të Kosovës, (Elezaj&Kodra, 2008)

Gjatë etapës neotektonike, territori i Kosovës është përfshirë nga proceset tektonike, të cilat kanë kushtëzuar formimin e njësive të reja morfostrukturore: morfostrukturat me tendencë mbizotruese në ngritje dhe në zhytje.

Në kuadrin e përgjithshëm morfotektonik e morfologjik gjithë zona e Drenicës përfaqëson një prag strukturor horstik, i cili është diferencuar nga tektonika e re Pliocen – Kuaternare prej dy fushave grabenore ndërmallore më të mëdha të Kosovës, pra Fushës së Kosovës në verilindje dhe asaj të Rrafshit të Dukagjinit nga jugperëndimi. (Nuli, 2017)

Bazuar në hartën morfostrukturore të Kosovës, në figurën 8, trevat me tendencë mbizotëruese në ngritje janë ndarë në blloqe të veçanta, të emërtuara me numra, nga 1 deri 13, ku zona e studimit i takon bllokut B-8 me tendencë mbizotëruese në ngritje më të ulët.

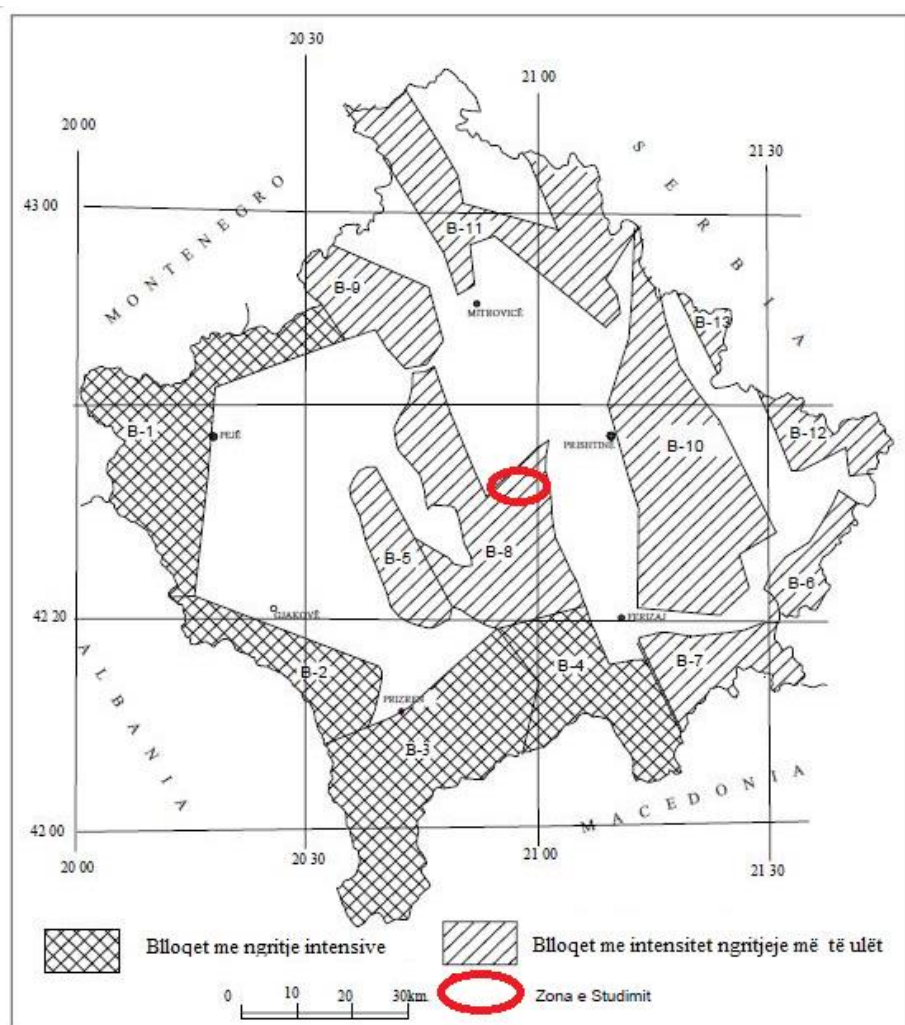


Figura 8. Harta morfostrukturore e Kosovës (Elezaj&Kodra, 2008)

2.1.2. Sizmiciteti i territorit të Kosovës

Territori i Kosovës nga aspekti sizmotektonik përfaqëson një teren mjaft aktiv, në të cilën mund të priten tërmete katastrofike me karakter autokton. Të dhënat nga katalogu i tërmeteve dëshmojnë qartë se dukuria e tërmeteve katastrofike në disa pjesë të territorit të Kosovës ka qenë evidente shumë herët. Si tërmete historike përmendim disa: Tërmeti i Prizrenit në vitin 1456 me intensitet IX ballë, pastaj tërmeti i Pejës në vitin 1662 me intensitet VIII, në vitin 1921 tërmeti i Ferizajit – Viti – Gjilan me intensitet IX, e shumë tjerë deri te ky i fundit i cili ndodhi me 24.04.2002 në Gjilan me intensitet VII ballë duke u bazuar në katalogun e tërmeteve, karakteristikat tektoniko-strukturore, strukturat neotektonike, rajonet që më së shumti janë prek nga tërmetet, në territorin e Kosovës ka disa zona të fuqishme të burimeve sizmike, ose zona sizmogjene, të cilat janë:

1-Zona sizmogjene Prizren – Pejë;

2-Zona sizmogjene Ferizaj – Viti – Gjilan;

3-Zona sizmogjene Albanik(Kopaonik).

Këto zona sizmogjene apo këto burime sizmike në Kosovë kanë gjeneruar në të kaluarën dhe mund të gjenerojnë edhe në të ardhmen tërmete të forta. Harta e burimeve sizmike në Kosovë është përpiluar duke u bazuar në katalogjet e tërmeteve ose në hartën epiqendrore duke i rrethuar disa zona epiqendrore me kufinjë, në të cilat në aspektin hapësinor tregohen burime sizmogjene. Nga figura 9, ku është e paraqitur harta e burimeve sizmogjene kuptojmë se përcakton pozitën, orientimin dhe madhësitë e burimeve sizmogjene. (Elezaj, 2002).

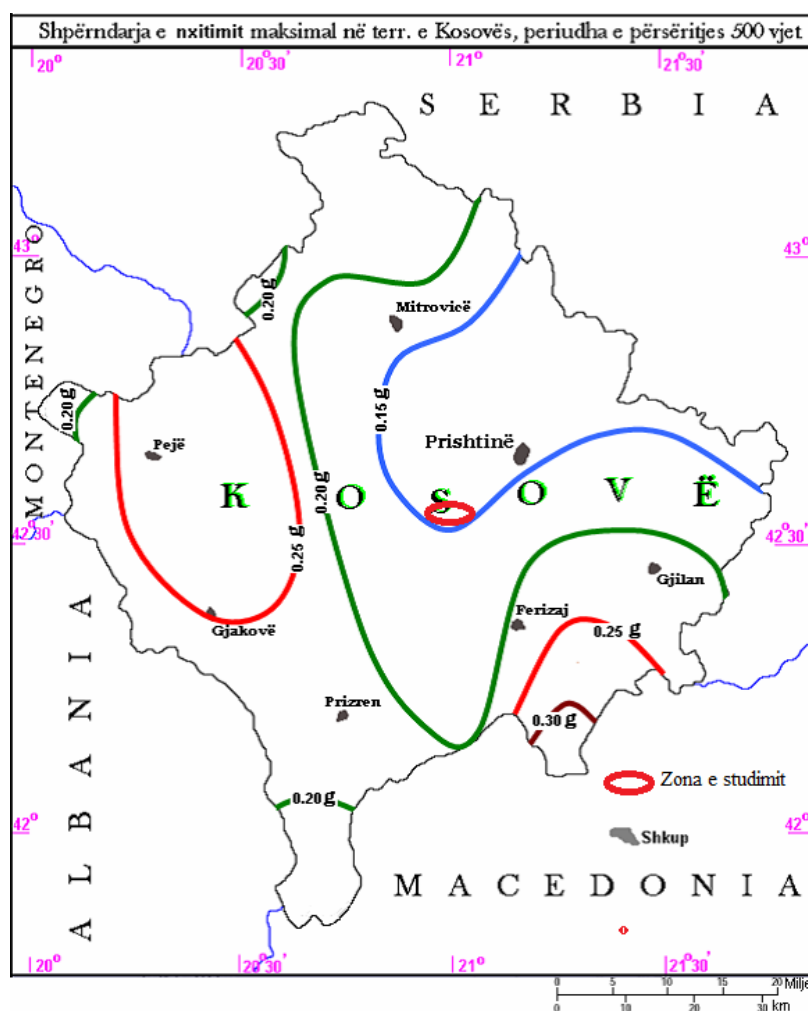


Figura 9. Harta e nxitimit maksimal në territorin e Kosovës. (Elezaj&Kodra, 2008)

2.1.3. Karakteristikat e përgjithshme dhe kushtet mesatare të truallit në Kosovë

Për përpilimin e hartës së rrezikut sizmik të Kosovës të gjitha të dhënat inxhinierike mbi dukuritë e tërmeteve në sipërfaqen e tokës duhet të sillen gjithësesi në kushte të njëjta trualli për gjithë territorin. Kushtet e truallit ndikojnë intensitetin lokal të tërmetit dhe kjo është arsyeja pse duhen marrë në konsideratë. Kushte të tilla trualli tek ne përbëjnë depozitimet e shkriфта potente me nivel të thellë (poshtë 5 m nga sipërfaqja e tokës) të ujërave të truallit: rëra, surëra, argjila, suargjila e zhavore, mbi të cilat vendosen qendra të mëdha të banuara, siç janë pjesa me e madhe e qyteteve, shkëmbinjtë e fortë dhe gjysëm të fortë me reliev të diferencuar, me të cilat tipare karakterizohet pjesa me e madhe e fshatrave, ku për territorin e Kosovës janë shquar disa kategori trojesh, që paraqesin influencë të ndryshme në intensitetin e tërmeteve: Shkëmbinjë të fortë, Shkëmbinjë të fortë dhe gjysëm të fortë, depozitime të shkriфта me nivel të thellë (poshtë 5m nga sipërfaqja e tokës) të ujërave të truallit, depozitime të shkriфта me nivel të cekët (mbi 5m nga sipërfaqja e tokës) të ujërave të truallit, depozitime të shkriфта me nivel pranë sipërfaqes të ujërave të truallit e me mundësi lëngëzimi.

2.1.4. Rajonizimi sizmik i Kosovës

Për të pasqyruar prognozën e lëkundjeve të sipërfaqes së tokës dhe ligjshmërinë e shuarjes së intensitetit epiqendror për qëllime praktike, ndërtohet harta e rajonizimit sizmik të tij. Për ndërtimin e hartës së një trualli të caktuar merren parasysh disa elemente: ndërtimi gjeologjik i rajonit, (thyerjet tektonike gjatë dhe kryq strukturave, nyjet e ndërprerjes së tyre dhe shkëputjet e reja tektonike), vetitë fiziko – mekanike të truallit dhe të dhënat nga katalogu i tërmeteve.

Sizmiciteti i një rajoni përfaqëson karakteristikat e tërmeteve që përcjellin zhvillimet e reja tektonike të rajonit. Vlerësimi i rrezikut sizmik është bërë sot në botë një drejtim i preferuar i sizmologjisë. Termi rrezik sizmik nënkupton mundësin potenciale të tronditjes së truallit nga tërmetet maksimale të mundshëm. Sot në botë përdoret llogaritja probabilitare për vlerësimin e rrezikut sizmik, si më poshtë shënuar.

Për vlerësimin e rrezikshmërisë sizmike të truallit merren parasysh shumë faktorë: ndërtimi gjeologjik i truallit, kontakti dhe shtrirja në mes shkëmbinjëve, shkëputjet tektonike, këndi i

rënjës së truallit etj. Ndërtimi gjeologjik i truallit është një faktor me rëndësi për vlerësimin e rrezikut sizmik, sepse intensiteti i tërmetit nuk është i njëjtë në shkëmbinjët e ndryshëm si shembull marrim disa: (Xh.Kurti).

Rritja e shkallës së sizmicitetit për kategoritë e shkëmbinjëve të truallit:

- Në shkëmbinjët granit 0
- Në shkëmbinjët mergelorë, gipse 0 - 1
- Në shkëmbinjët argjilla 1 - 1.5
- Në shkëmbinjët materiale të mbledhura 1.5 - 2.5

Intensiteti i tërmetit ulet apo ngritet varësisht nga kontakti i llojeve të shkëmbinjëve nëpër të cilët lëvizin valët sizmike, prandaj në **figurën 10**, është paraqitur kontakti i llojeve të ndryshëm të shkëmbinjëve, nëpër të cilët lëvizin valët sizmike.

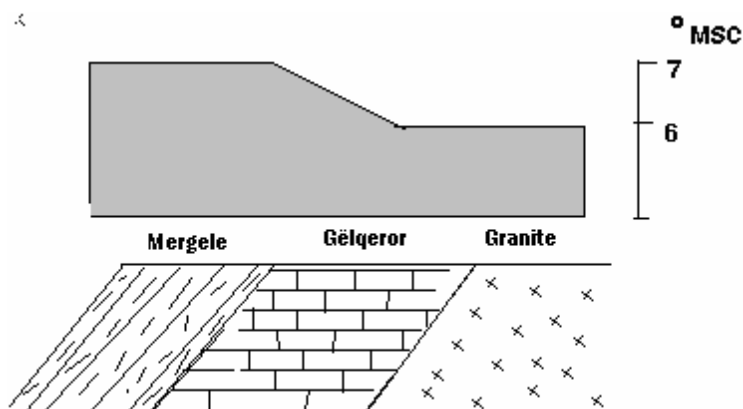


Figura 10. Kontakti i llojeve të shkëmbinjëve nëpër të cilët lëvizin valët sizmike. (Xh.Kurti)

2.2. Përbërja Litostratigrafike e zonës

Në zonën e studiuar, duke u bazuar në hartën 1:100 000 të Kosovës, përhapen formacione gjeologjike që u takojnë të moshave të ndryshme, të cilat janë prezantuar në vazhdim:

Paleozoiku (Pz) - Formacionet e Paleozoikut të Sipërm përhapen në pjesën jugore të zonës. Formacionet gjeologjike të Paleozoikut janë të larmishme dhe përfaqësohen nga: Pararreshpjet, filitet, rreshpjet sericitike, metaranorët, gëlqerorët dhe nga konglomeratet. Formacionet e Paleozoikut janë intensivisht të rudhosura dhe shfaqin sjellje të diferencuar ndaj sforcimeve tektonike, ku formacionet kompetente rudhosen, ndërsa ato inkompetente thyhen tektonikisht. ((IH)"Jarosllav Černi", 1983).

Triasiku (T) - Formacionet e Triasikut janë të përhapura përreth zonës së studimit, si në pjesën perëndimore, veriore e lindore. Triasiku përfaqësohet kryesisht nga: Gëlqerorë të mermerizuar, dolomite, kuarcite, amfibolite, metaranorë, metaargjilite. Në pjesën veriore ekzistojnë edhe formacione mergelorë dhe seria vullkanogjeno – sedimentare. Gëlqerorët janë tektonikisht të shaktërruar me çarje dhe plasa. ((IH)"Jarosllav Černi", 1983) Dendësia e rrjetit të çarjeve nganjëherë favorizon proceset e erozionit dhe karstit të cilat nga ana e tyre, shërbejnë si rrugë për lëvizjen e ujërave nëntokësorë.

Jurasiku (J) – Formacionet e Jurasikut takohen në pjesën jugore të zonës (Masivi i Goleshit), dhe në pjesën perëndimore. Përfaqësohen nga: Serpentinitet, dunitet dhe harchburgitet e serpentinizuar. Tektonikisht janë mjaft të shkatërruara dhe të eroduara në sipërfaqe.

Kretaku (K) – Përfaqësohet nga gëlqerorët dhe flishet. Formacioni flishor përbëhet nga alevrolite, ranorë, gëlqerorë, mergelorë etj. Gëlqerorët janë kryesisht pllakorë dhe gëlqerorë rudist. Falë efekteve shkatërruese tektonike, ata kanë një sistem të zhvilluar plasaritjesh e çarjesh (Çadraku, 2014).

Neogjeni (N) – Formacionet e Miocenit dhe Pliocenit janë të zhvilluara kryesisht në pjesët periferike të zonës së studimit, duke pasur parasysh se zona e studimit gjendet në mes të basenit të drenicës, përkatësisht në anën perëndimore të basenit të Kosovës. Këto formacione përfaqësohen nga: Argjilat, rërat, zhavoret, mergelet, tufet e pjesërisht lignjitet.

Kuaternari (K) – Sedimentet e Kuaternarit kanë përhapje mjaft të gjerë në këtë zonë. Përfaqësohen nga: teracat e para e të dyta lumore, deluvionet, proluvionet dhe aluvionet. Bazuar në hartën gjeologjike të paraqitur në figurën 11, zona e studimit përbëhet nga: depozitimet deluviale (argjila, rëra dhe zhavore).

HARTA GJEOLGJIKE E ZONËS

LEGJENDA

Kuaternari

Holoceni

- aQh Aluvione
- pQh Proluvione
- dQh Deluvione

Pleistoceni

- gQp Zhavor, rërë

Teracat lumore

- tQp Teracat e para lumore
- dQp Teracat e dyta lumore

Neogjeni

Plioceni

- cNp¹ Argjilë, rërë, zhavor, mergele, pjesërisht lignjit

Mioceni

- mcNm²⁻³ Mergelore, argjilite, gëlqerorë, tufite, pjesërisht lignjit

Kretaku

Mastriktiani

- sKm Gëlqeror pllakor, argjilite, thjerrza silicore, flish ranorë

Santonian - Mastriktian

- lKs-m Gëlqeror rudist, brekçie, flish ranorë me olistolite

Cenomanina - Turoniani

- lKc-t Gëlqerorë rudist me orbitolina
- sKc-t Gëlqerorë mergelorë, ranorë,

Triasiku

Anisani

- cTa Gëlqerorë silicor të mermerizuar
- kT1-2 Kuarcite, metakuarcite-ranorë, konglomerate
- AT1-2 Amfibolite
- qT1-2 Mika kuarcite, meta ranorë, meta argjilite

Paleozoiku i Sipërm

- pPZ2 Pararreshpe(filite, rreshpe sericitike, meta ranorë, pjesërisht kalkshiste)

Ngjarjet e Jurasikut(J. i Mesëm - Sipërm)

- vsJ2-3 Seria Vullkano - Sedimentare
- sJ2-3 Peridomite të serpentinizuara (harchburgite të serpentizuara)
- sJ2-3 Serpentinite

Ngjarjet e Triasikut (Triasiku i Mesëm)

- vsT2 Seria Vullkano - sedimentare

Kufijtë Gjeologjik

- Kufi gjeologjik, i vëzhguar
- Kufi gjeologjik, i paraqitur
- Kufi litologjik, i pa definuar

Tektonika

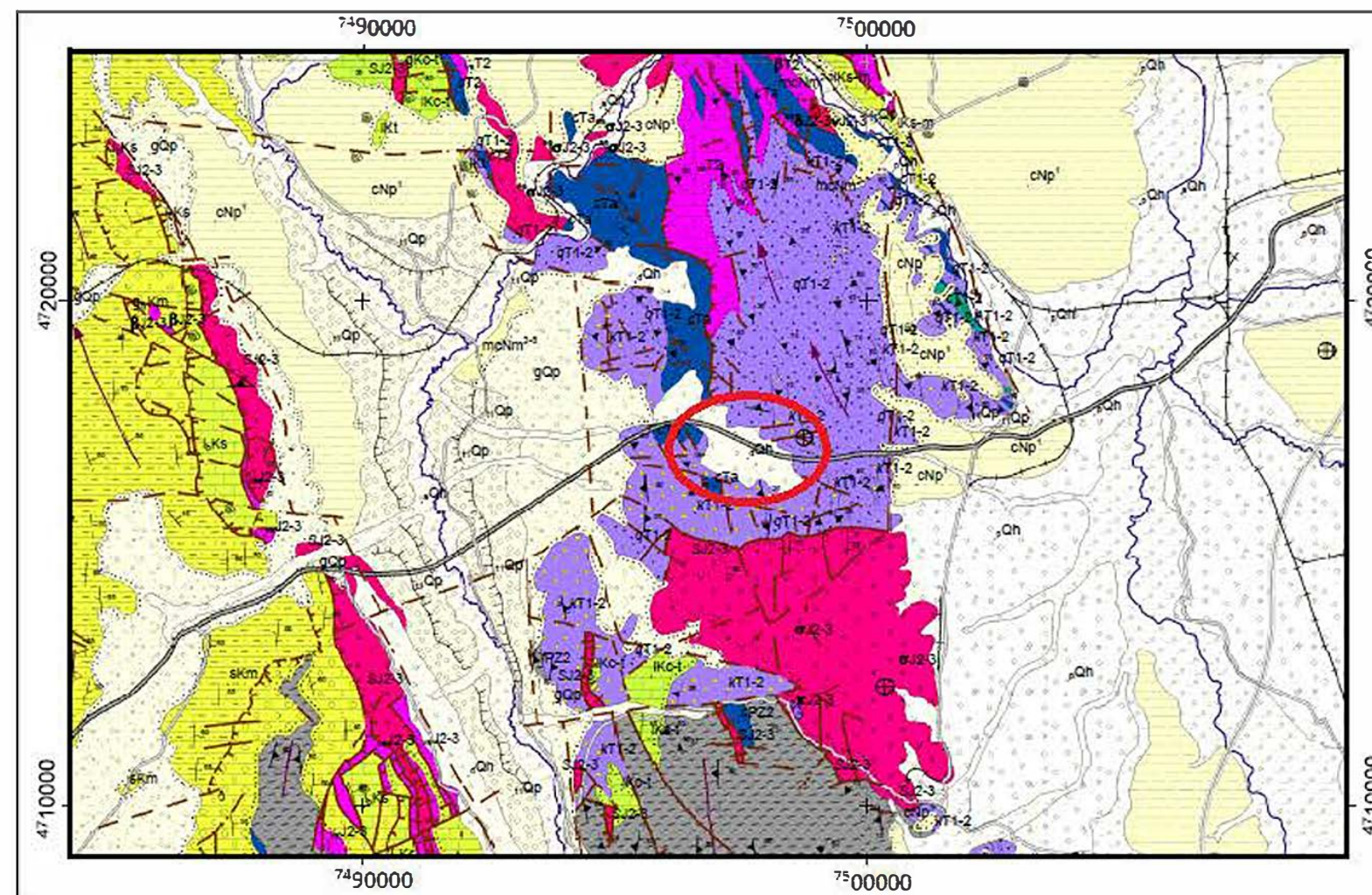
- Shkëputje, e vëzhguar
- Shkëputje, e paraqitur
- Këndi i rënies së anuklinales, sinklinales

Shpimet

- Shpim i veçantë
- Grup i shpimeve

Topografia

- Zona të ndërtuara (qytete, fshatra, etj)
- Rrugët
- Rrugët regjionale
- Autostradat
- Hekurudhat
- Rezervarë uji
- Lumenjët
- Kufiri Administrativ



0 1,000 2,000 4,000 6,000 8,000 10,000 metra

Shkalla 1 : 100,000

2.3. Kushtet hidrogeologjike të zonës

Kushtet hidrogeologjike të sheshit të ndërtimit shprehen me karakterin dhe shkallën e ndryshimit të vetive fiziko – mekanike të shkëmbinjëve nën veprimin e ujërve nëntokësorë dhe me mundësinë e lindjes së proceseve fiziko – gjeologjike si të: (karstit, rrëshiqtjeve, lëngzimit etj.), pastaj me agresivitetin e ujërave nëntokësorë, kapilaritetin dhe zbutjen e pjesëve të ndryshme të bazës së objekteve inxhinerike nga ngritja e nivelit të ujërave nëntokësore. (Konomi, 2006).

Sa i përket hidrogeologjisë së zonës së studimit kam shfrytëzuar të gjitha punimet ekzistuese dhe punimet e tanishme, dhe rezulton se shtresat e takuara në zonën e studimit janë Deluvione të përfaqësuara nga zhavoret, rërat, pluhuri e argjila të cilat janë ujëmbajtëse dhe se niveli i ujit nëntokësorë takohet kryesisht në shtresat granulare me porozitet mesatar deri të lartë. Karakteri artezian i zonës i detyrohet vendosjes së shtresave ujëmbajtëse midis dy shtresave të papërshkueshme (Konomi, 2006), pjerrësisë të shtresave ujëmbajtëse dhe vendosjes së zonës së ushqimit në lartësi mbidetare sipër zonës së drenimit.

Bazuar në hartën hidrogeologjike të zonës të parqitur në figurën 12, mund të theksohet se zona e hulumtuar gjindet në akuifer me porozitet intergranular. Permeabiliteti i kësaj zone sillet mes 10^{-9} deri 10^{-5} m/s. Zona është kryesisht e përbërë nga argjila, pluhuri, rëra, dhe zhavori.

Legjenda

Akuifer

Poroz / porozitet intergranular

- Akuifer me porozitet intergranular dhe me ujëpërshkueshmëri mesatare - deri të lartë(rërë + zhavorr, rërë + zhavorr + pluhur)
- Akufier me porozitet intergranular me pak deri mesatarisht ujëpërshkueshmëri (argjilë+rërë+pluhur)

Poroziteti çarës

- Akuifer me porozitet çarës me ujëpërshkueshmëri të çarjeve të ulët - mesatar (gëlqerorë, mermere, shk. metamorfik, shk intruziv

Porozitet çarës / kastfikikuar

- Akuifer me porozitet çarës dhe të karstifikuar kryesisht i alteruar, ujëpërshkueshmeri çarës (gëlqerorë, mermere)
- Akufiere me porozitet çarës ose porozitet intergranular të pa konsiderushëm(psh ranorë, konglomerate, mudstone, siltstone, shk. metamorfikë, shk. vullkanik, shk. intruzivë

Zona e alterimit tektonik / hidrotermal

- Zona e alterimit të shkëmbinjëve të fortë me ujëpërshkueshmëri të ulët -mesatar

Të dhëna mbi ujërat nëntokësorë

- Drejtimi i rrjedhjes së ujërave nëntokësorë, i plotë
- Drejtimi i rrjedhjes së ujërave nëntokësorë, pjesë - pjesë
- Zonë me ujëra artezian të mbyllur

Të dhënat tektonike

- i plotë, pjesë-pjesë
- Shkëputje, karakteristika hidrogeologjike të panjohura
- shkëputie

Litologjia

Shk. të pakonsoliduar

Sedimente

- Rërë
- Rërë + zhavorr
- Rërë + zhavorr + pluhur
- Argjilë + rërë + pluhur

Shk. Magmatik dhe metmaorfikë

- Shk. intruzivë
- Shk. vullkanikë
- Shk. piroklastikë
- Shk. metamorfikë
- Mermere

Shk. të konsoliduar

Shk. sedimentarë

- Kongolmerate
- Ranorë
- Ranorë + konglomerate + mermere
- Argjilte + Ranorë + Mermere
- Gëlqerorë / mermere
- Gëlqerorë

Ujërat Sipërfaqësorë

- Liqen
- Lum kryesor
- Degë lumi
- Uji sipërfaqësor ndan lumin kryesor
- Uji sipërfaqësor ndan degën e lumit

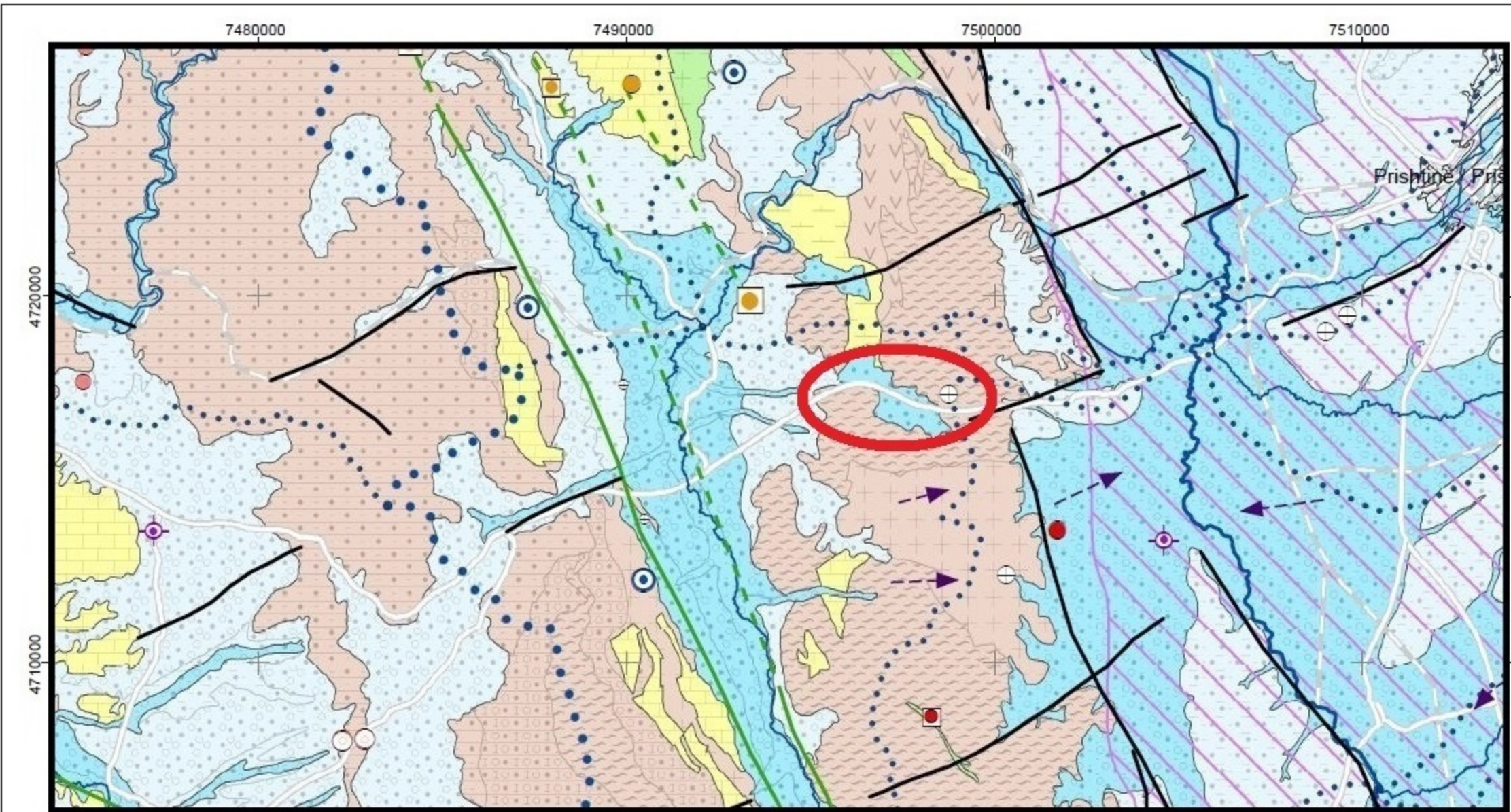
Pikat primare

- Pus shpimi
- Grup i puseve të shpimit
- Pikë vrojtimi, monitorimi, piezometer
- Pikë mostrimi
- Pikë pumpimi

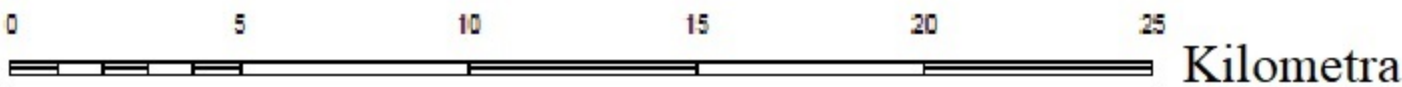
Të dhënat topografike

- Kufiri administrativ
- Qytetet
- Rrugët
- Hekurudha

HARTA HIDROGJEOLOGJIKE E ZONËS



Shkalla 1:200,000



Të dhënat mbi burimet

i vogël <10 l/s	mesatar 10-100 l/s	madh >100 l/s	i pa klasifikuar
			Burim jo aktiv
			Burim aktiv
			Burim mineral (>1 g/l) jo aktiv
			Burim mineral (>1 g/l) aktiv

3.0. PUNIMET GJEOLIGO – ZBULUESE

Për të studiuar zonën për ndërtimin e stadiumit nacional dhe për të vlerësuar gjendjen e formacioneve gjeologjike dhe karakteristikave fiziko – mekanike janë realizuar 11 shpime hulumtuese të përcjellura nga teste (SPT) në pusin e shpimit, pastaj janë realizuar në hapësirën ndërmjet shpimeve 8 teste (CPTu) dhe një studim seizmik me metodën e valëve të thyera. Në **figurën 13**, është paraqitur situacioni i shpimeve dhe testeve CPTu.

3.1. Qëllimi i punimeve gjeologo – zbuluese

Në fazën e punimeve gjeologo – zbuluese, destinacion kryesor ka qenë përcaktimin e karakteristikave të formacioneve gjeologjike në zonën e planifikuar për ndërtimin e stadiumit nacional. Marrja e kampioneve me strukturë të prishur dhe të paprishur për shqyrtim të mëtejme në laborator kanë qenë prioritet, pastaj rëndësi i është kushtuar testeve “in-situ”: testit të penetrimit standard(SPT) dhe testit të penetrimit të konit me presion poror(CPTu). Në këtë fazë është realizuar edhe studimi seizmik me metodën e valëve të thyera. Në nënkapitujt në vazhdim do të njihemi hollësisht me të gjitha punimet gjeologo – zbuluese të lartë cekura.

3.2. Zhvillimi i punimeve gjeologo – zbuluese dhe kontrolli i tyre

Që studimi i kushteve gjeologjike – gjeoteknike të jetë konform standardeve (EuroCode 7), të gjitha punimet gjeologo – zbuluese si njohja e terenit, rilevimet gjeologjike, piketimin e lokacioneve të shpimeve dhe testeve “in-situ”, pastaj hartografimin dhe interpretimin e shtresave litologjike, monitorimin e ujërave nëntokësorë, janë kryer nën mbikqyrjen time dhe inxhinierëve të kompanisë “GEOKOS A&A”. Gjatë inspektimit të punimeve gjeologo – zbuluese janë mbajtur të gjitha shënimet në teren për ti krahasuar pastaj me të dhënat laboratorike, ku mbi bazën e të dhënave të korektuara të përshkrimit fushor dhe rezultateve laboratorike është bërë përpilimi i raportit gjeoteknik mbi gjendjen e kushteve gjeologjike – gjeoteknike në teren. Në **figurat 15-25**, janë paraqitur profilet litologjike për secilin shpim hulumtues të realizuar.



Foto 1. Detaj nga punimet në teren.

Për hartimin e planit për studimin e zonës para fillimit të punëve në teren kemi bërë studimin e draftit të projektit mbi bazën e të cilit janë projektuar punimet gjeologo – zbuluese si: planifikimin e thellësisë dhe distancës në mes të shpimeve hulumtuese.

Planifikimi i thellësisë dhe distancës në mes të shpimeve është bazuar në EuroCode 7 që merr për bazë: gabaritet e objektit, ngarkesën e objektit dhe mënyrën e fondimit.

3.3. Shpimet me rrotullim

Shpimet me rrotullim janë faza kryesore e studimit, të cilat janë realizuar në përpikmëri me bërthamë – marrje. Planifikimi dhe realizimi i shpimeve hulumtuese është bërë konform standardeve për gjeoteknikë. Shpimet me rrotullim të cilat janë realizuar në pjesët anësore dhe qendore të stadiumit janë në distancë 50 deri 60m, duke mbuluar gjithë hapësirën e studimit. Në **tabelën 4**, janë paraqitur: emërtimi, koordinatat, thellësia dhe data e realizimit të shpimeve hulumtuese, ndërsa në **figurën 13**, është paraqitur situacioni me shpimet hulumtuese mbi inqizimin topografik të zonës së studimit.

Tabela 4. Emërtimi, koordinatat dhe data e realizimit të shpimeve hulumtuese

Nr.	Shpimi	Lindja X	Veriu Y	Lartësia Mbidentare Z	Thellësia (m)	Data e realizimit
1	BH-1	7497765	4717345	705.00	40.00	14.06.2019
2	BH -2	7497877	4717389	707.30	40.00	14.06.2019
3	BH -3	7497781	4717300	707.00	40.00	16.06.2019
4	BH-4	7497880	4717335	708.70	40.00	16.06.2019
5	BH-5	7497770	4717250	706.80	40.00	17.06.2019
6	BH-6	7497844	4717275	710.00	40.00	19.06.2019
7	BH-7	7497917	4717299	710.50	40.00	24.06.2019
8	BH-8	7497803	4717229	708.30	40.00	21.06.2019
9	BH-9	7497907	4717262	711.30	40.00	24.06.2019
10	BH-10	7497800	4717179	704.60	40.00	19.06.2019
11	BH-11	7497942	4717216	713.10	40.00	21.06.2019

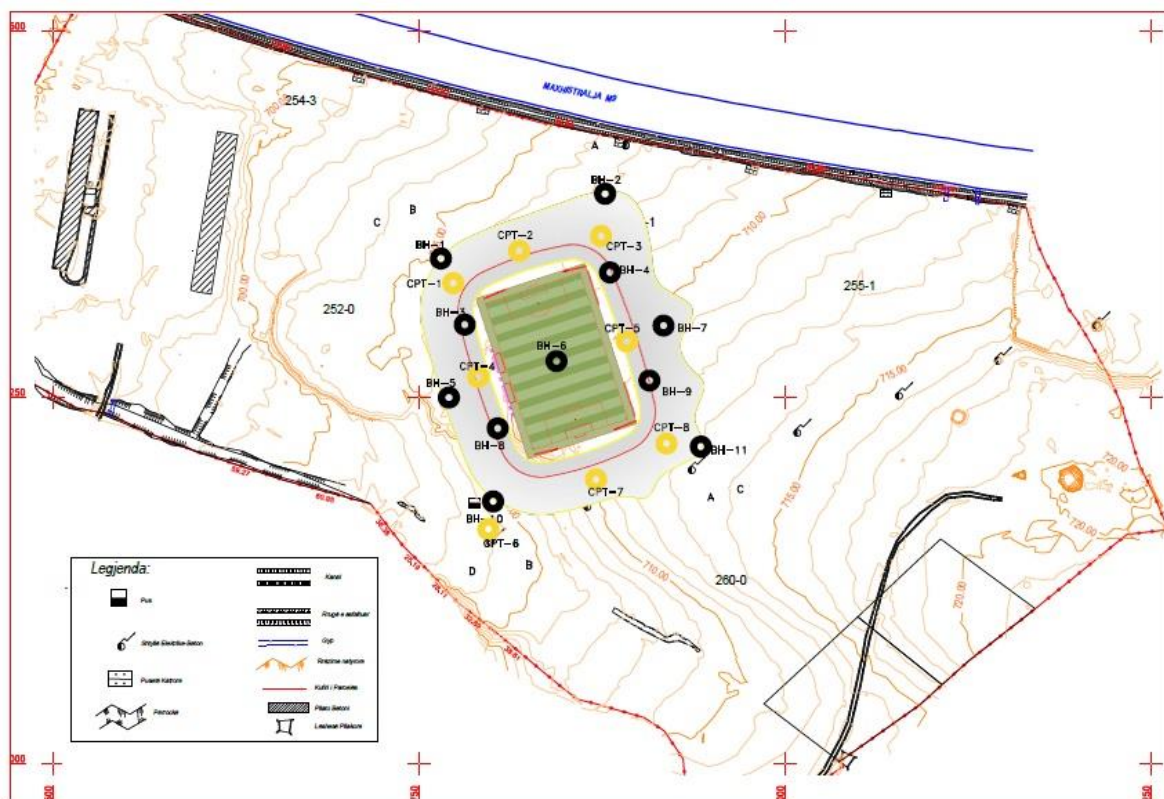


Figura 13. Situacioni me shpimet hulumtuese dhe testet CPTu mbi ingizimin topografik të zonës së studimit

Shpimet hulumtuese janë realizuar me makinat shpuese rotative CMV – 420 S dhe makinën shpuese GURPINAR – GEMSA me diametër shpimi 127 dhe 101mm.

Metoda e shpimit dhe diametri i shpimit janë selektuar në mënyrë që të sigurohet kompletimi i mirëfilltë i shpimeve në thellësi të parashikuara pa probleme teknike. Paisjet e shpimit dhe teknika e shpimit janë ndryshuar duke u bazuar në llojin e formacioneve të dherave, në mënyrë që të arrihet marrja e mostrave duke zvogëluar kështu mundësinë e shpërlarjes dhe të prishjes së strukturës së mostrës. Solucioni që është përdorur për shpim ka qenë ujë i pastër.

Shpimet me rotacion janë aplikuar, gjithashtu edhe për marrjen e mostrave ku janë përdorur mostërmarrësit T101 (të njëfishtë). Mostrat e paprishura janë marrë me anë të tubave Shelby, ndërsa për testimet SPT, është përdorur paisja gjysëm-automatike: ku për dhera të palidhura është përdorur metoda split – spoon, ndërsa për rëra dhe zhavore është përdorur koni.



Foto 2. Detaj nga punimet në teren, CMV - 420 S

3.3.1. Testi i penetrimit standard(SPT)

Metoda e ndjekur për realizimin e testit SPT është ajo që është përshkruar në ASTM 1586-94 dhe është e njëjta me metodën e përshkruar në EN ISO 22476-3. Testimet e penetrimit janë bërë në teren duke përdorur mostërmarrësin split – spoon me dimensione të diametrit 5.08cm jashtë dhe 3.48cm brenda. Goditjet janë siguruar me çekan standard me peshë 63.5kg, që bie në mënyrë të lirshme në distancë prej 76cm. Gjatë testimeve, numri N i goditjeve për intervalin 15cm është regjistruar. Shuma e goditjeve që kërkohet për të penetruar mostërmarrësi në 2 intervalet e fundit prej 15cm njihet si vlera N. Goditjet ndalen nëse nuk ka avansim të penetrimit pas aplikimit të 50 goditjeve.

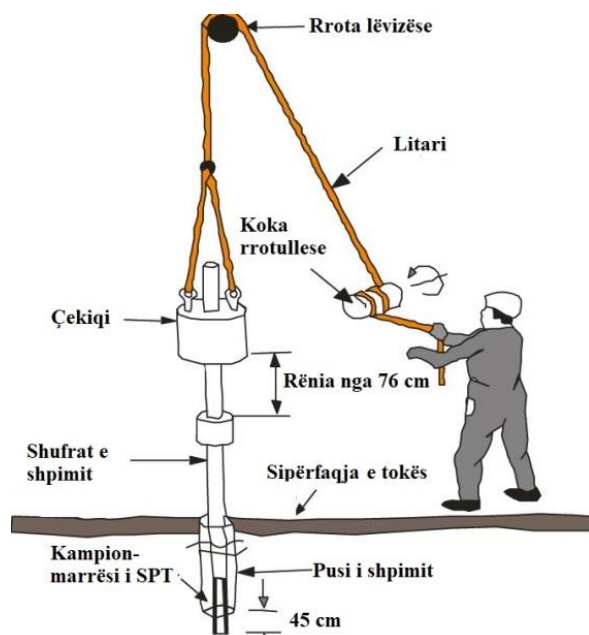


Figura 14. Procedura e realizimit të testit SPT (Coduto-1994, 1994)

Gjeologu është ai që jep një përfundim në lidhje me vlerat e testeve të SPT, nëse kjo është për efekt gjeologjik ose nëse testi nuk është realizuar në mënyrën e duhur. Nëse testi ka shfaqur defekte, të cilat janë pasojë e mos respektimit të rregullave, ky test duhet realizuar sërish dhe në rastet kur testi ka anomali në strukturën gjeologjike në komentet tona jepen arsytet pse testi nuk ishte normal. Testi SPT përdoret për të identifikuar dherat në bazë të fortësisë, si dhe llogaritjen e disa parametrave me korrelacione dhe për të përfutur lagështinë reale të dherave, për arsye se kur realizohet ky test procesi i shpimit ndërprehet.

3.3.2. Kampion – marrja

Pas përfundimit të secilit shpim dhe të hartografimit të tyre, marrja e kampioneve është procesi më i rëndësishëm gjatë punimeve gjeologo – zbuluese, në kaudër të cilit identifikohet numri i shtresave që janë takuar dhe përshkruhen në profilin litologjik ku në kaudër të cilësisë së bërthamës së nxjerrur përzgjidhet kampioni apo mostra më reprezentative e cila mbështjellët në mënyrë profesionale dhe etiketohet me numër perkatës të kampionit dhe dërgohet në laborator për shqyrtim të mëtejshëm. Mostrat varësisht nga struktura e tyre mund të jenë me strukturë të prishur dhe të paprishur. Në tabelat 5 dhe 6, janë paraqitur të dhënat mbi shpimet, sasia e testeve SPT për shpim, sasia e kampioneve të marrura, niveli i ujërave nëntokësore gjatë dhe pas shpimeve. Sasia e mostrave varet nga ndërtimi gjeologo – strukturor i zonës së studimit.

Tabela 5. Të dhënat mbi shpimet e realizuara

Shpimi	Thellësia e shpimit [m]	LUN gjatë shpimit	NUN pas 24 h	Prova SPT	Kampionet e marrura	
					KP	KPP
BH-1	40.0	6.3	0.0	11 SPT	3 kamp. nga thellësia 18.50-19.00m 27.00-27.50m 36.50-37.00m.	7 kamp. nga thellësia 1.50-2.00m. 3.00-3.50m. 5.50-6.00m. 9.00-9.50m. 12.50-13.00m. 24.50-25.00m. 35.00-35.50m.
BH-2	40.0	9.5	1.8	4 SPT	5 kamp. nga thellësia 22.20-22.70m. 25.80-26.30m. 28.00-28.50m. 32.20-32.70m. 39.50-40.00m.	9 kamp. nga thellësia 3.00-3.50m. 8.50-9.00m. 9.30-9.70m. 11.20-11.70m. 17.00-17.50m. 24.20-24.70m. 26.60-27.00m. 30.00-30.50m. 36.00-36.50m.
BH-3	40.0	4.9	0.7	9 SPT	6 kamp. nga thellësia 4.20-4.70m. 7.50-8.00m. 12.50-13.00m. 15.50-16.00m. 29.40-29.80m. 33.40-33.80m.	7 kamp. nga thellësia 3.00-3.50m. 6.00-6.50m. 14.00-14.50m. 16.60-17.00m. 27.50-28.00m. 30.20-30.70m. 37.00-37.50m.

BH-4	40.0	10.2	1.1	10 SPT	3 kamp. nga thellësia 10.20-10.70m. 16.00-16.50m. 38.00-38.50m.	7 kamp. nga thellësia 3.00-3.50m. 6.50-7.00m. 9.00-9.50m. 20.50-21.00m. 27.00-27.50m. 33.50-34.0m.
BH-5	40.0	6.8	0.8	10 SPT	6 kamp. nga thellësia 7.00-7.50m. 11.50-12.00m. 19.0-19.50m. 24.50-25.00m. 32.50-33.00m. 36.50-37.00m.	4 kamp. nga thellessia 4.50-5.00m. 8.50-9.00m. 14.5-15.0m. 26.5-27.0m.
BH-6	40.0	8.7	2.2	10 SPT	4 kamp. nga thellessia 9.00-9.50m. 12.50-3.00m. 23.00-23.50m. 33.00-33.50m.	5 kamp. nga thellessia 5.40-5.90 m. 10.50-11.00m. 15.50-16.00m. 26.50-27.00m. 37.00-37.50m.

Tabela 6. Të dhënat mbi shpimet e realizuara

Shpimi	Thellësia e shpimit [m]	LUN gjatë shpimit	NUN pas 24 h	Prova SPT	Kampionet e marrura	
					KP	KPP
BH-7	40.0	6.3	N/A	9 SPT	3 kamp. nga thellësia 8.00-8.50m 24.00-24.50m 39.00-39.50m.	5 kamp. nga thellësia 5.50-6.00m. 11.00-11.50m. 17.50-13.00m. 28.00-28.50m. 35.50-36.00m.
BH-8	40.0	7.5	1.7	10 SPT	3 kamp. nga thellësia 8.00-8.50m. 24.00-24.50m. 39.00-39.50m.	4 kamp. nga thellësia 5.50-6.00m. 14.50-15.00m. 27.00-27.50m. 33.30-33.80m.
BH-9	40.0	8.9	N/A	10 SPT	3 kamp. nga thellësia 7.00-7.50m. 23.50-24.00m. 33.00-33.50m.	5 kamp. nga thellësia 3.00-3.50 m. 6.50-7.00m. 12.00-12.50m. 15.50-16.00m. 29.00-29.50m. 37.00-37.50m.

BH-10	40.0	6.3	1.1	10 SPT	4 kamp. nga thellësia 5.50-6.00m. 13.50-14.00m. 22.00-22.50m. 34.00-34.50m.	5 kamp. nga thellësia 3.00-3.50m. 6.00-6.50m. 18.00-18.50m. 29.00-29.50m. 37.00-37.50m.
BH-11	40.0	8.2	4.1	10 SPT	5 kamp. nga thellësia 3.00-3.50m. 21.00-21.50m. 26.00-26.50m. 32.00-32.50m. 38.50-39.00m.	5 kamp. nga thellësia 8.40-9.00m. 14.00-14.50m. 22.00-22.50m. 29.50-30.00m. 33.50-34.00m.

LUN – Lajmrimi i ujërave nëntokësorë, NUN – Niveli i ujërave nëntokësorë., SPT - Testi i Penetrimit Standard, KPP – Kampione të paprishura, KP – Kampione të prishura.

Sikurse vërehet nga **tabelat 5 dhe 6**, të gjitha shpimet hulumtuese janë realizuar deri në thellësinë 40 metra, për secilin shpim janë evidentuar niveli i ujërave nëntokësorë gjatë dhe pas shpimit, gjithashtu në pusin e shpimit janë realizuar edhe teste SPT në thellësi të ndryshme, ndërsa pas përfundimit të secilit shpim, është bërë hartografimi dhe marrja e kampioneve me strukturë të prishur dhe të paprishur.

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

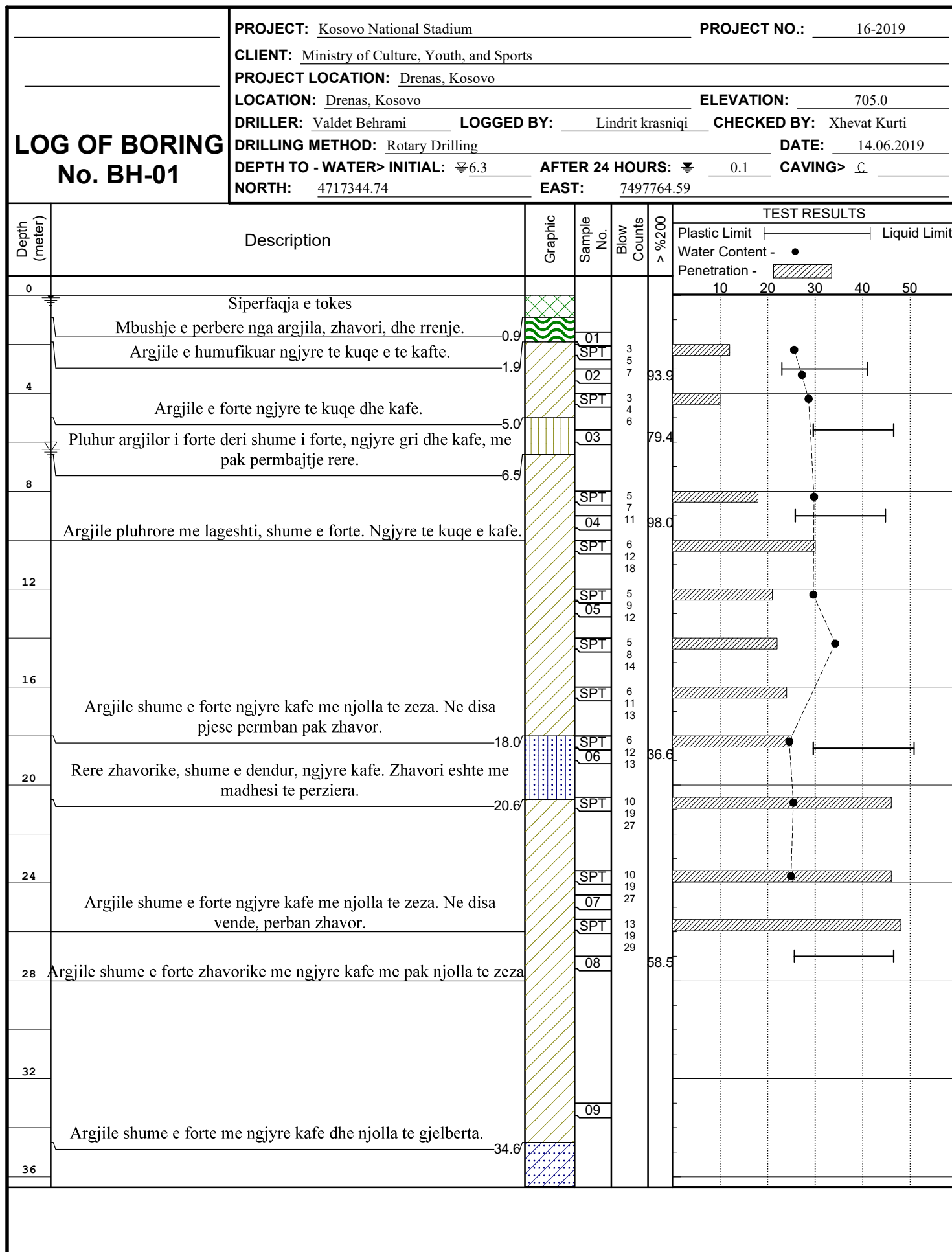


Figura 15. Profili litologjik i shpimit, BH-1

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

LOG OF BORING No. BH-01		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>				PROJECT NO.: <u>16-2019</u>	
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>				ELEVATION: <u>705.0</u>	
		DRILLER: <u>Valdet Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>						DATE: <u>14.06.2019</u>	
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈6.3</u>				AFTER 24 HOURS: <u>≈ 0.1</u>		CAVING> <u>C</u>	
NORTH: <u>4717344.74</u>				EAST: <u>7497764.59</u>			

Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	> %200	TEST RESULTS	
						Plastic Limit	Liquid Limit
						Water Content - ●	
						Penetration - 	
40	Rere argjilore zhavorike shume e dendur, me copa gelqeroresh.		10		17.7		
44							
48	PHOTO BH-1 (0m-5m)						
							
	PHOTO BH-1 (5m-10m)						
52							
	PHOTO BH-1 (10m-15m)						
56							
	PHOTO BH-1 (15m-20m)						
60							
	PHOTO BH-1 (20m-25m)						
64							
	PHOTO BH-1 (25m-30m)						
68							
	PHOTO BH-1 (30m-35m)						
72							
	PHOTO BH-1 (35m-40m)						

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

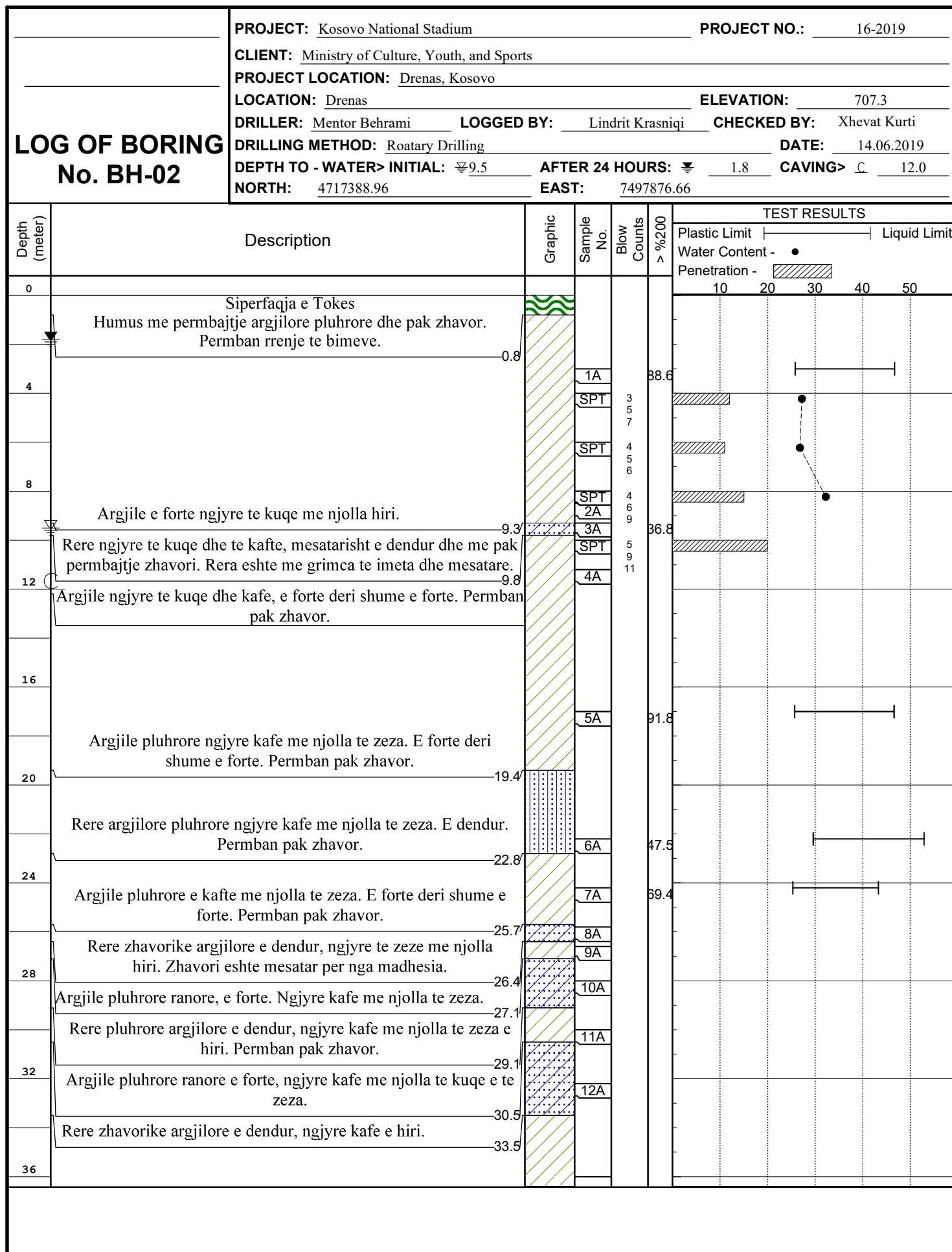


Figura 16. Profili litologjik i shpimit, BH-2

LOG OF BORING No. BH-02		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>			PROJECT NO.: <u>16-2019</u>				
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>							
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>							
		LOCATION: <u>Drenas</u>			ELEVATION: <u>707.3</u>				
		DRILLER: <u>Mentor Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>			
DRILLING METHOD: <u>Roatary Drilling</u>		DATE: <u>14.06.2019</u>							
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈9.5</u>		AFTER 24 HOURS: <u>≈ 1.8</u>		CAVING> C <u>12.0</u>					
NORTH: <u>4717388.96</u>		EAST: <u>7497876.66</u>							
Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	TEST RESULTS				
					Plastic Limit	Liquid Limit			
					Water Content - ●				
					Penetration - 				
	Argjile pluhrore ranore, shume e forte. Ngjyre kafe me njolla te zeza e hiri.		13A						
40	Rere zhavorike e dendur, ngjyre kafe. E dendur dhe shume e dendur.		14A						
44									
48									
	PHOTO BH-2 (0m-5m)								
	PHOTO BH-2 (5m-10m)								
52									
56									
	PHOTO BH-2 (10m-15m)								
	PHOTO BH-2 (15m-20m)								
60									
64									
	PHOTO BH-2 (20m-25m)								
	PHOTO BH-2 (25m-30m)								
68									
72									
	PHOTO BH-2 (30m-35m)								
	PHOTO BH-2 (35m-40m)								

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

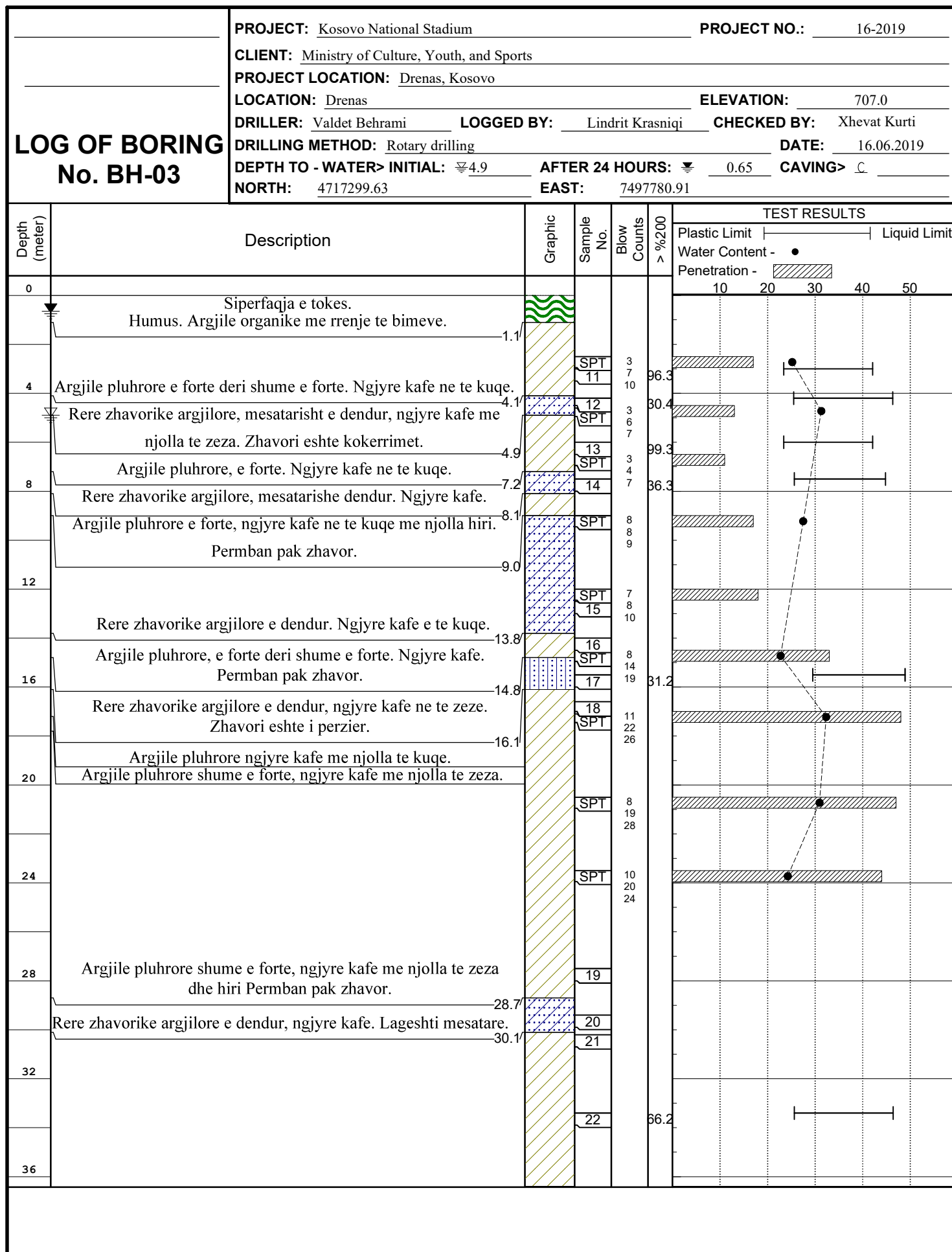


Figura 17. Profili litologjik i shpimit, BH-3

LOG OF BORING No. BH-03		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>			PROJECT NO.: <u>16-2019</u>		
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas</u>			ELEVATION: <u>707.0</u>		
		DRILLER: <u>Valdet Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary drilling</u>						DATE: <u>16.06.2019</u>	
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈4.9</u>			AFTER 24 HOURS: <u>≈ 0.65</u>			CAVING> <u>C</u>	
NORTH: <u>4717299.63</u>			EAST: <u>7497780.91</u>				
Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	TEST RESULTS		
					Plastic Limit	Liquid Limit	
					Water Content -		
					Penetration -		
	Argjile pluhrore ranore ngjyre te hirit dhe kafe. E forte.		23	34.8			
40	Argjile pluhrore zhavorike shume e forte ngjyre kafe e bezhe me njolla te zeza.						
44							
48	PHOTO BH-3 (0m-5m)						
52							
56	PHOTO BH-3 (5m-10m)						
60							
64	PHOTO BH-3 (10m-15m)						
68							
72	PHOTO BH-3 (15m-20m)						
76							
80	PHOTO BH-3 (20m-25m)						
84							
88	PHOTO BH-3 (25m-30m)						
92							
96	PHOTO BH-3 (30m-35m)						
100							
104	PHOTO BH-3 (35m-40m)						

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

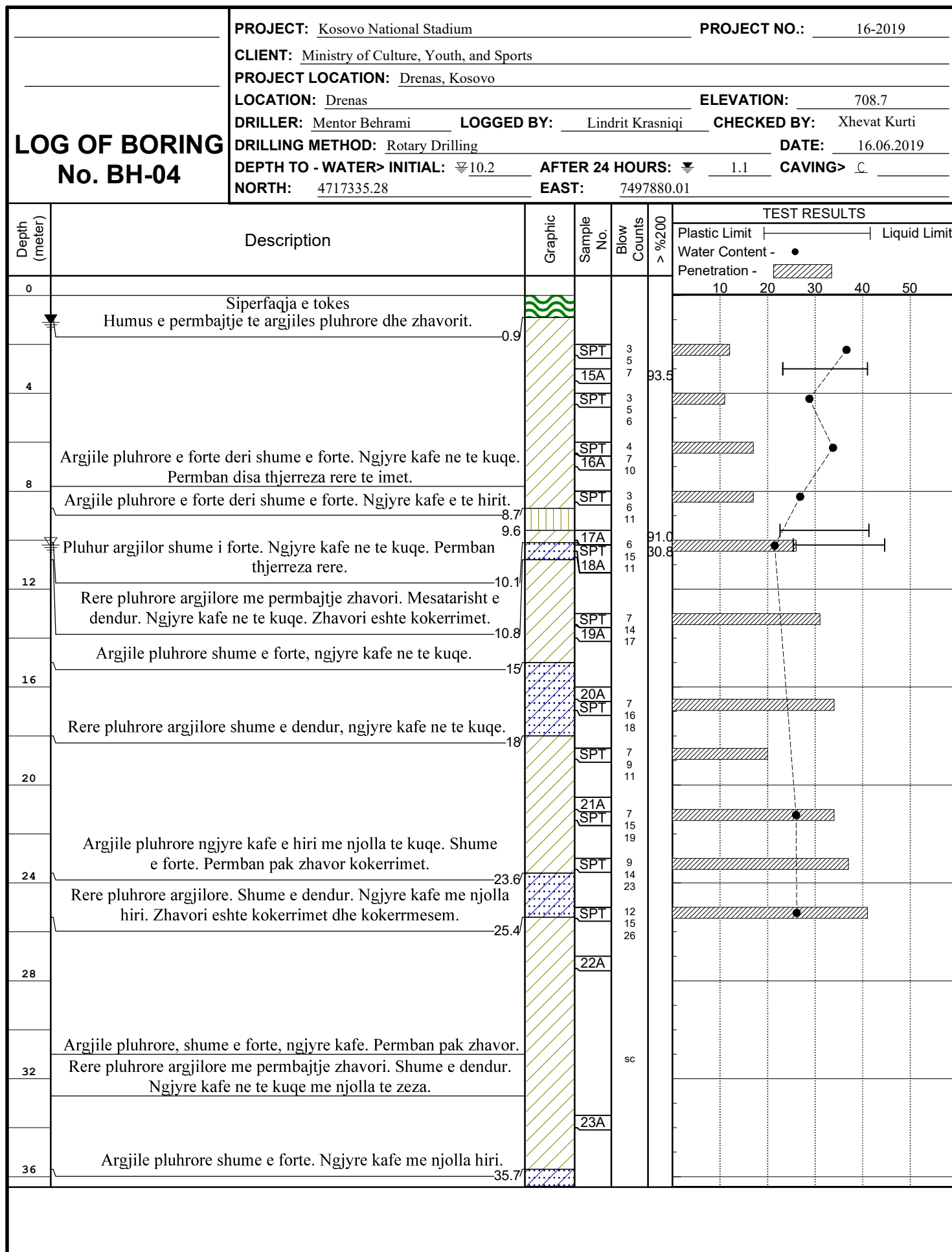


Figura 18. Profili litologjik i shpimit, BH-4

PROJECT: Kosovo National Stadium **PROJECT NO.:** 16-2019
CLIENT: Ministry of Culture, Youth, and Sports
PROJECT LOCATION: Drenas, Kosovo
LOCATION: Drenas **ELEVATION:** 708.7
DRILLER: Mentor Behrami **LOGGED BY:** Lindrit Krasniqi **CHECKED BY:** Xhevat Kurti
DRILLING METHOD: Rotary Drilling **DATE:** 16.06.2019
DEPTH TO - WATER> INITIAL: ☹ 10.2 **AFTER 24 HOURS:** ☹ 1.1 **CAVING>** ☹
NORTH: 4717335.28 **EAST:** 7497880.01

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

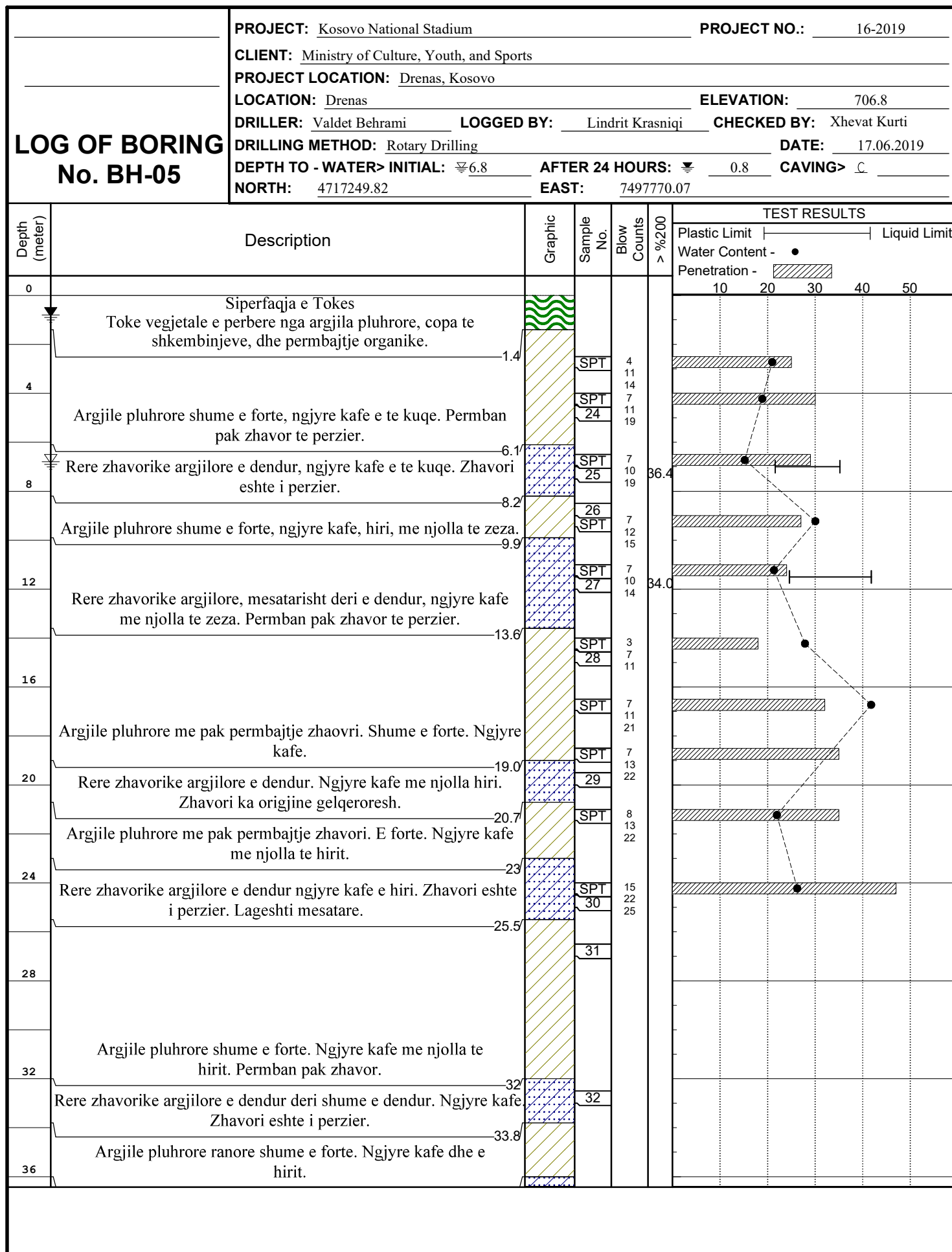


Figura 19. Profili litologjik i shpimit, BH-5

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

LOG OF BORING No. BH-05		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>			PROJECT NO.: <u>16-2019</u>		
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas</u>			ELEVATION: <u>706.8</u>		
		DRILLER: <u>Valdet Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>						DATE: <u>17.06.2019</u>	
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈6.8</u>			AFTER 24 HOURS: <u>≈ 0.8</u>			CAVING> <u>C</u>	
NORTH: <u>4717249.82</u>			EAST: <u>7497770.07</u>				

Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	TEST RESULTS	
					Plastic Limit Water Content - Penetration -	Liquid Limit
	36.0		33	42.5		
40	Rere zhavorike argjilore, e dendur deri shume e dendur. Ngjyre kafe me njolla hiri.					
44						
48	PHOTO BH-5 (0m-5m)					
						
	PHOTO BH-5 (5m-10m)					
52						
56	PHOTO BH-5 (10m-15m)					
						
	PHOTO BH-5 (15m-20m)					
60						
64	PHOTO BH-5 (20m-25m)					
						
	PHOTO BH-5 (25m-30m)					
68						
72	PHOTO BH-5 (30m-35m)					
						
	PHOTO BH-5 (35m-40m)					

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

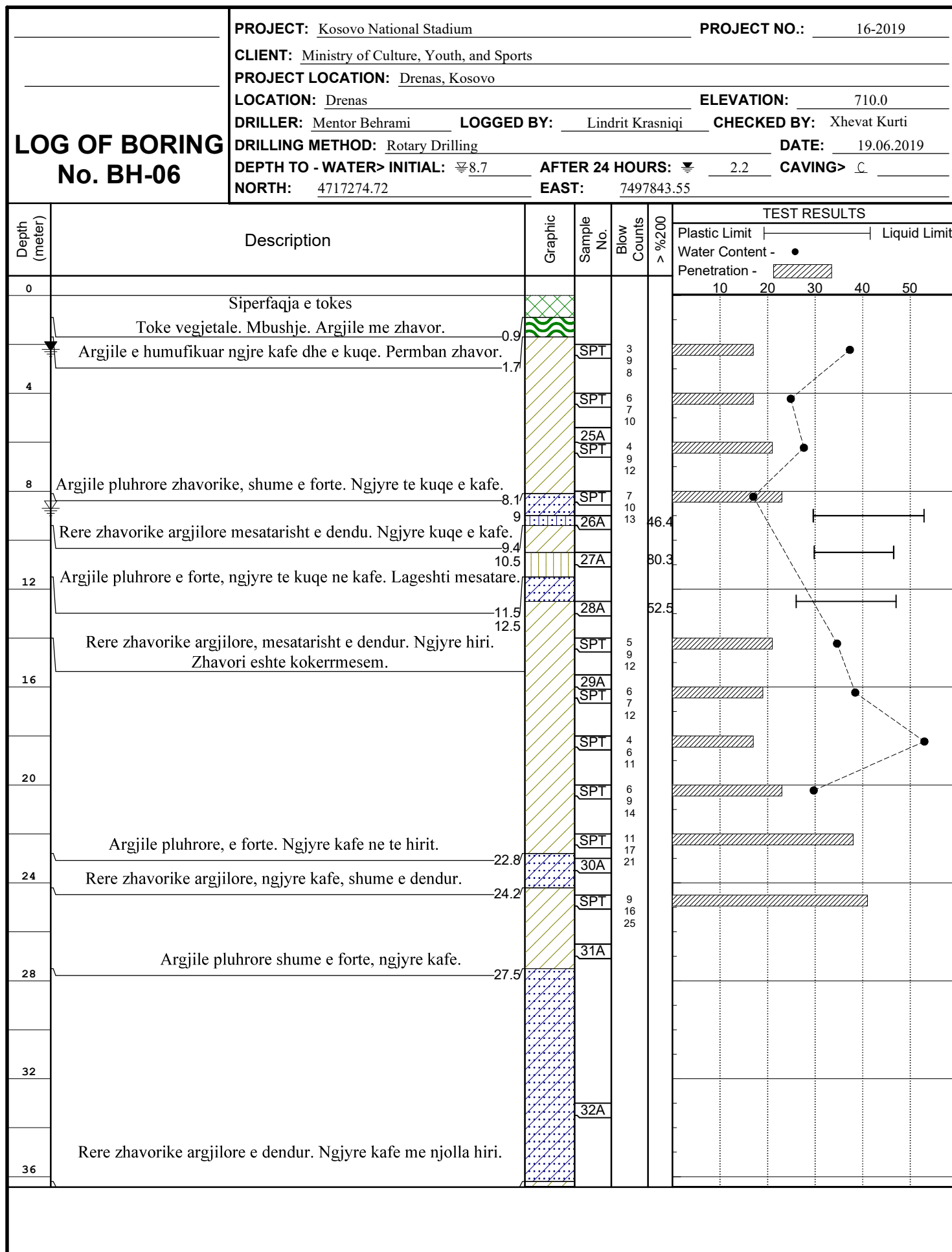


Figura 20. Profili litologjik i shpimit, BH-6

LOG OF BORING

No. BH-06

PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>		PROJECT NO.: <u>16-2019</u>	
CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>			
PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>			
LOCATION: <u>Drenas</u>		ELEVATION: <u>710.0</u>	
DRILLER: <u>Mentor Behrami</u>	LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>	CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>		DATE: <u>19.06.2019</u>	
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈ 8.7</u>	AFTER 24 HOURS: <u>≈ 2.2</u>	CAVING> <u>℄</u>	
NORTH: <u>4717274.72</u>	EAST: <u>7497843.55</u>		

Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	> %200	TEST RESULTS	
						Plastic Limit	Liquid Limit
						Water Content - ●	Penetration - 
						10	20 30 40 50
	36.2		33A				
40	Argjile pluhrore shume e forte. Ngjyre kafe, bezhe, dhe hiri.						
44							
48	PHOTO BH-6 (0m-5m)	PHOTO BH-6 (5m-10m)					
52							
56	PHOTO BH-6 (10m-15m)	PHOTO BH-6 (15m-20m)					
60							
64	PHOTO BH-6 (20m-25m)	PHOTO BH-6 (25m-30m)					
68							
72	PHOTO BH-6 (30m-35m)	PHOTO BH-6 (35m-40m)					

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

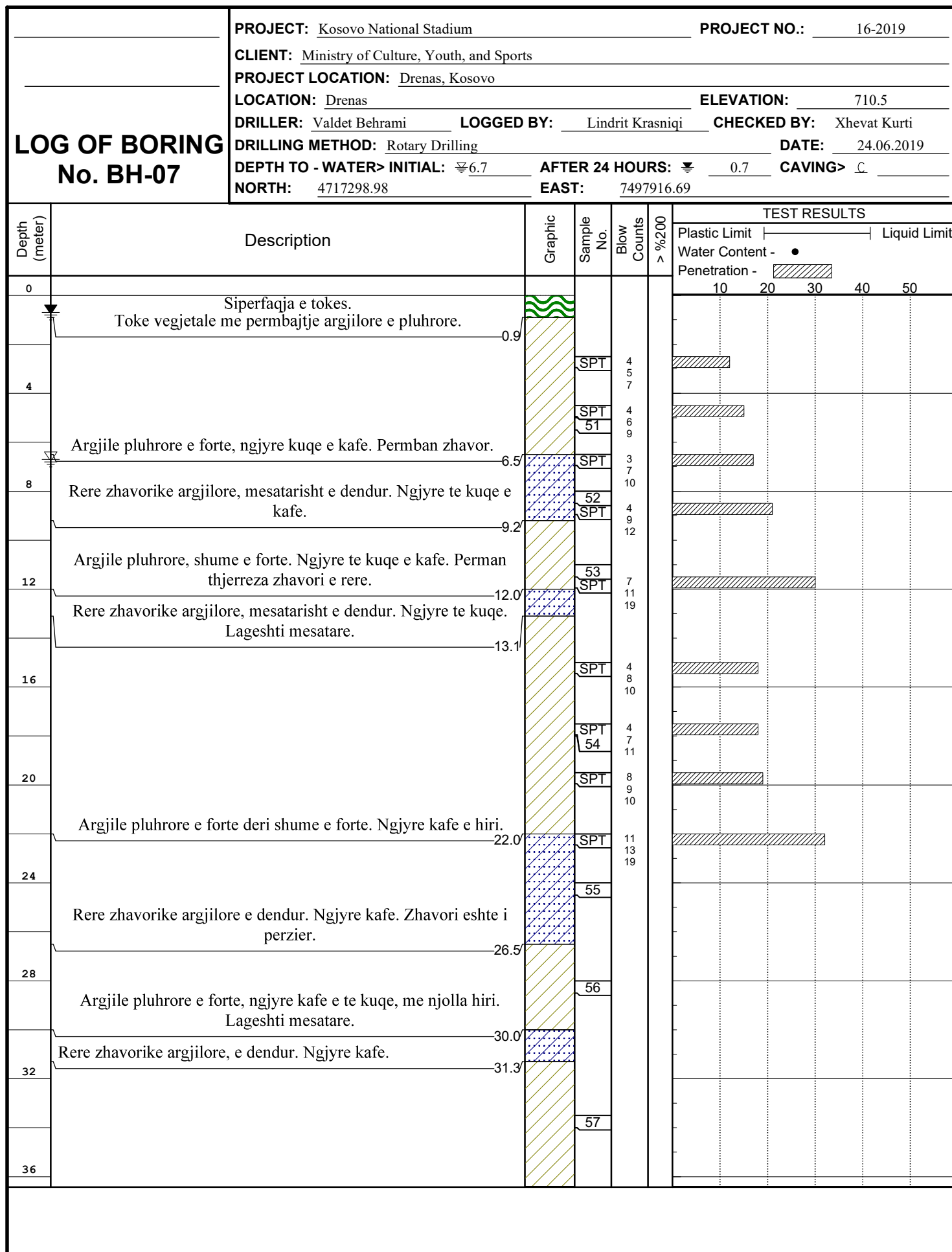


Figura 21. Profili litologjik i shpimit, BH-7

LOG OF BORING No. BH-07		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>			PROJECT NO.: <u>16-2019</u>		
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas</u>			ELEVATION: <u>710.5</u>		
		DRILLER: <u>Valdet Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>		DATE: <u>24.06.2019</u>					
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈ 6.7</u>		AFTER 24 HOURS: <u>≈ 0.7</u>		CAVING> <u>C</u>			
NORTH: <u>4717298.98</u>		EAST: <u>7497916.69</u>					
Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts > %200	TEST RESULTS		
	Argjile pluhrore shume e forte, ngjyre kafe. Ka pak permbajtje zhavori.				Plastic Limit	Liquid Limit	
40	Rere zhavorike argjilore, e dendur - shume e dendur. Ngjyre kafe.		58		Water Content - ●		
44					Penetration - 		
48	PHOTO BH-7 (0m-5m)				10	20	
52					30	40	
56	PHOTO BH-7 (5m-10m)				50		
60							
64	PHOTO BH-7 (10m-15m)						
68							
72	PHOTO BH-7 (15m-20m)						
							
	PHOTO BH-7 (20m-25m)						
							
	PHOTO BH-7 (25m-30m)						
							
	PHOTO BH-7 (30m-35m)						
							
	PHOTO BH-7 (35m-40m)						

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

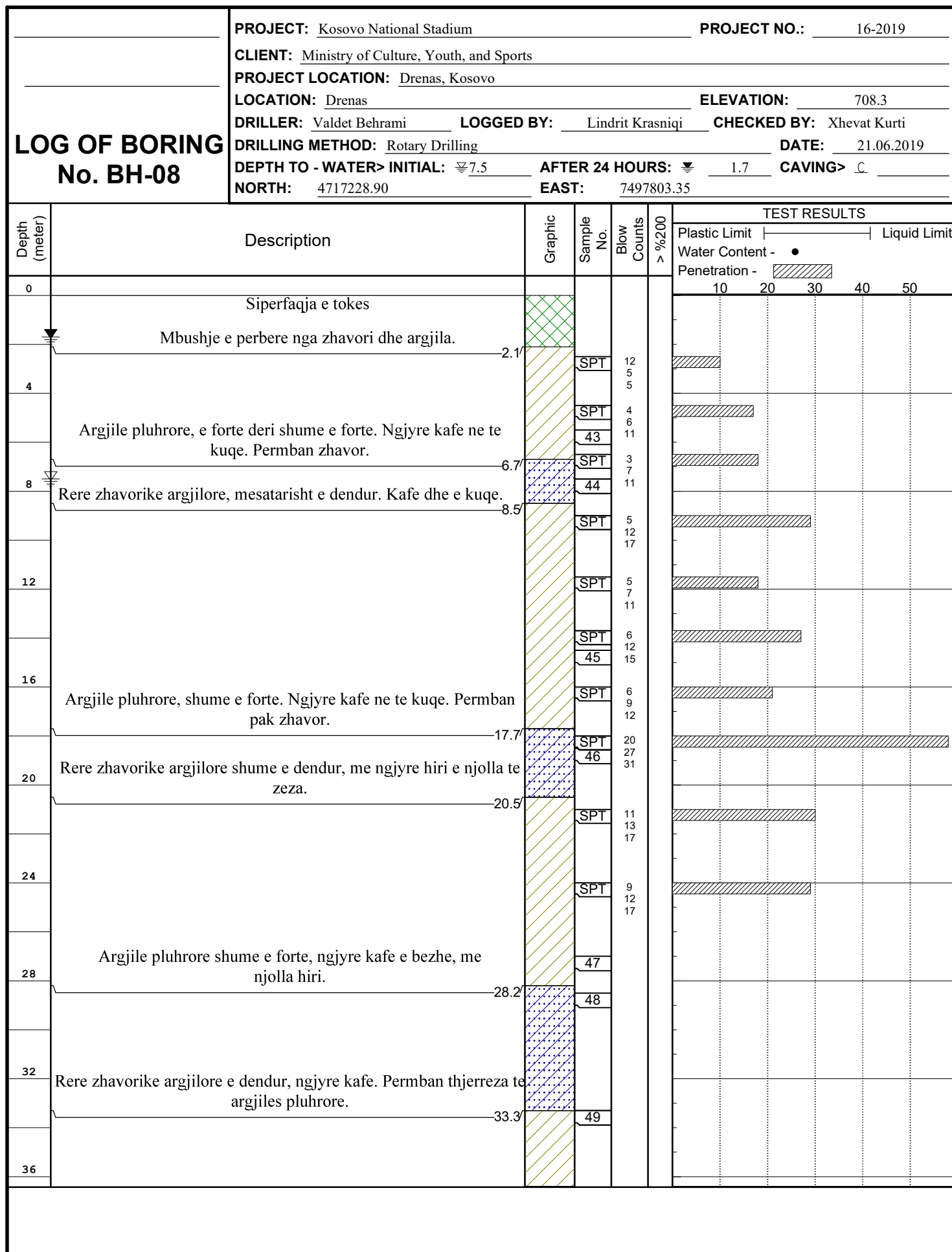


Figura 22. Profili litologjik i shpimit, BH-8

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

LOG OF BORING No. BH-08		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>			PROJECT NO.: <u>16-2019</u>		
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas</u>			ELEVATION: <u>708.3</u>		
		DRILLER: <u>Valdet Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>						DATE: <u>21.06.2019</u>	
DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈7.5</u>			AFTER 24 HOURS: <u>≈ 1.7</u>			CAVING> <u>C</u>	
NORTH: <u>4717228.90</u>			EAST: <u>7497803.35</u>				

Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	> %200	TEST RESULTS	
						Plastic Limit	Liquid Limit
						Water Content - ●	Penetration - ▨
						10	20 30 40 50
40	Argjile pluhrore shume e forte, ngjyre kafe e bezhe. Rere zhavorike argjilore ngjyre kafe. Shume e dendur.	38.5	50				
44							
48	PHOTO BH-8 (0m-5m)		PHOTO BH-8 (5m-10m)				
52							
56	PHOTO BH-8 (10m-15m)		PHOTO BH-8 (15m-20m)				
60							
64	PHOTO BH-8 (20m-25m)		PHOTO BH-8 (25m-30m)				
68							
72	PHOTO BH-8 (30m-35m)		PHOTO BH-8 (35m-40m)				

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

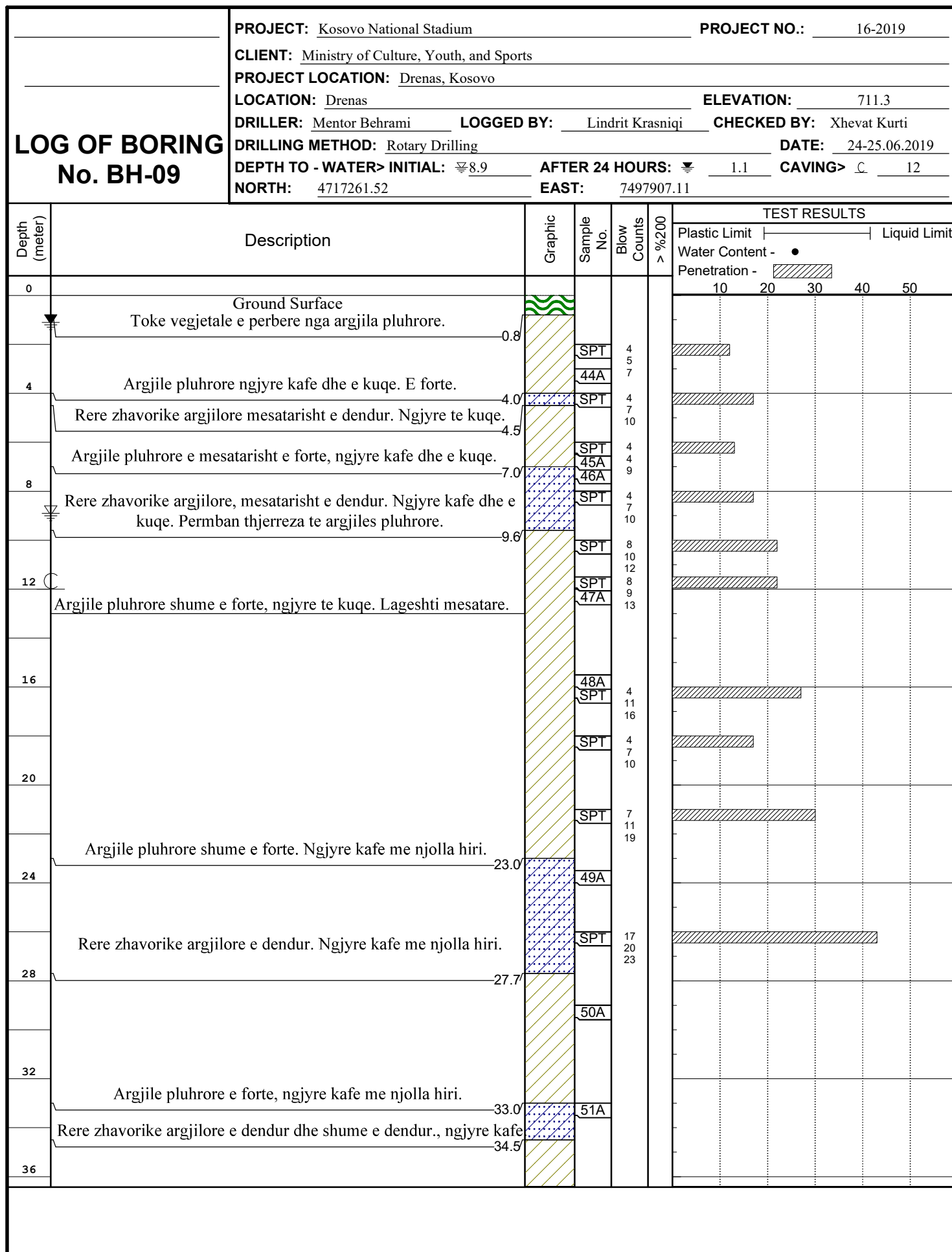


Figura 23. Profili litologjik i shpimit, BH-9

LOG OF BORING No. BH-09		PROJECT: <u>Kosovo National Stadium</u>		PROJECT NO.: <u>16-2019</u>			
		CLIENT: <u>Ministry of Culture, Youth, and Sports</u>					
		PROJECT LOCATION: <u>Drenas, Kosovo</u>					
		LOCATION: <u>Drenas</u>		ELEVATION: <u>711.3</u>			
		DRILLER: <u>Mentor Behrami</u>		LOGGED BY: <u>Lindrit Krasniqi</u>		CHECKED BY: <u>Xhevat Kurti</u>	
		DRILLING METHOD: <u>Rotary Drilling</u>				DATE: <u>24-25.06.2019</u>	
		DEPTH TO - WATER> INITIAL: <u>≈ 8.9</u>		AFTER 24 HOURS: <u>≈ 1.1</u>		CAVING> C <u>12</u>	
		NORTH: <u>4717261.52</u>		EAST: <u>7497907.11</u>			

Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	TEST RESULTS	
					Plastic Limit	Liquid Limit
					Water Content - ● Penetration - 	
					10	20
					30	40
					50	
			52A			
40	Argjile pluhrore, shume e forte. Ngjyre kafe me njolla hiri.					
44						
48						
52						
56						
60						
64						
68						
72						

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

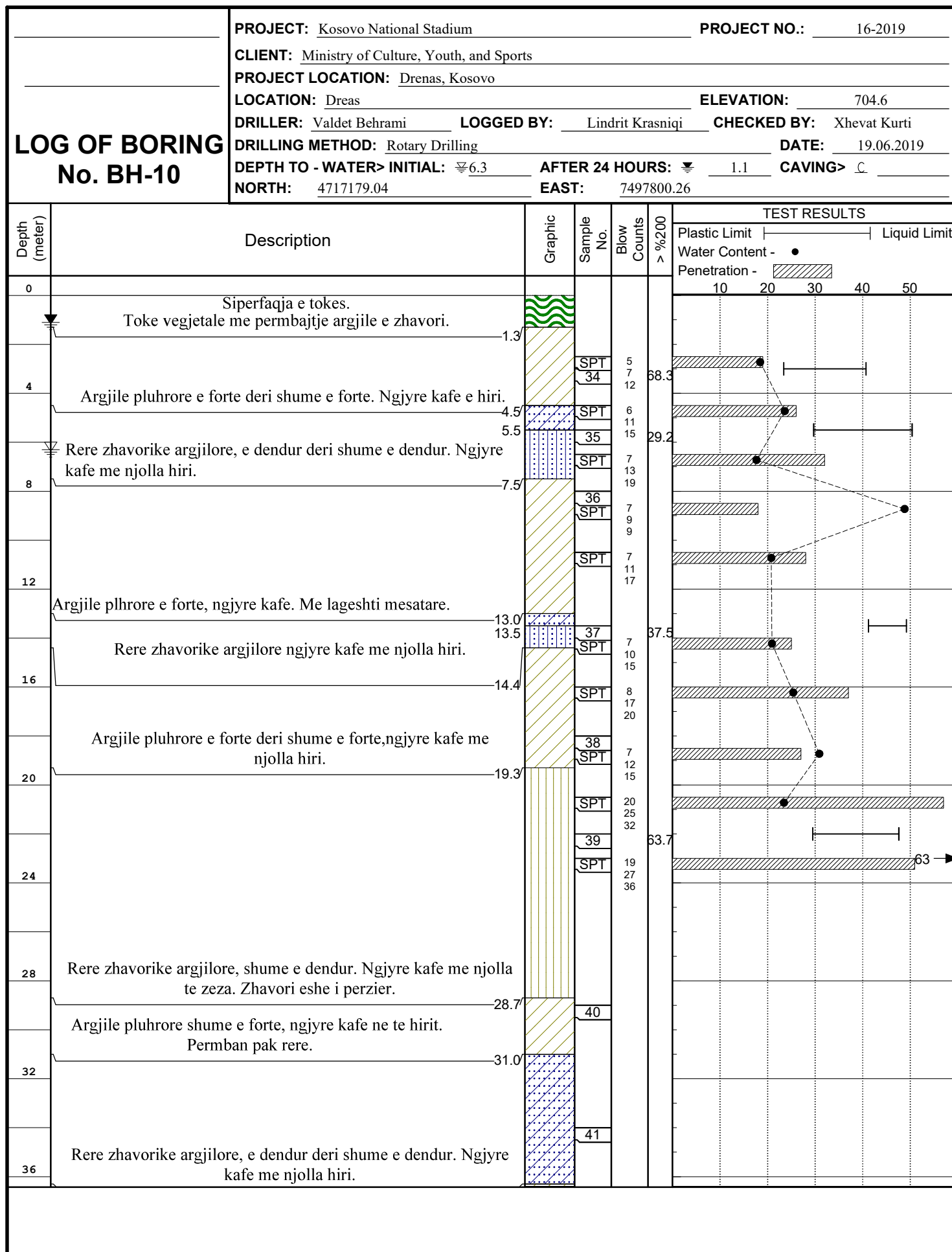


Figura 24. Profili litologjik i shpimit, BH-10

[illegible]

This information pertains only to this boring and should not be interpreted as being indicative of the site.

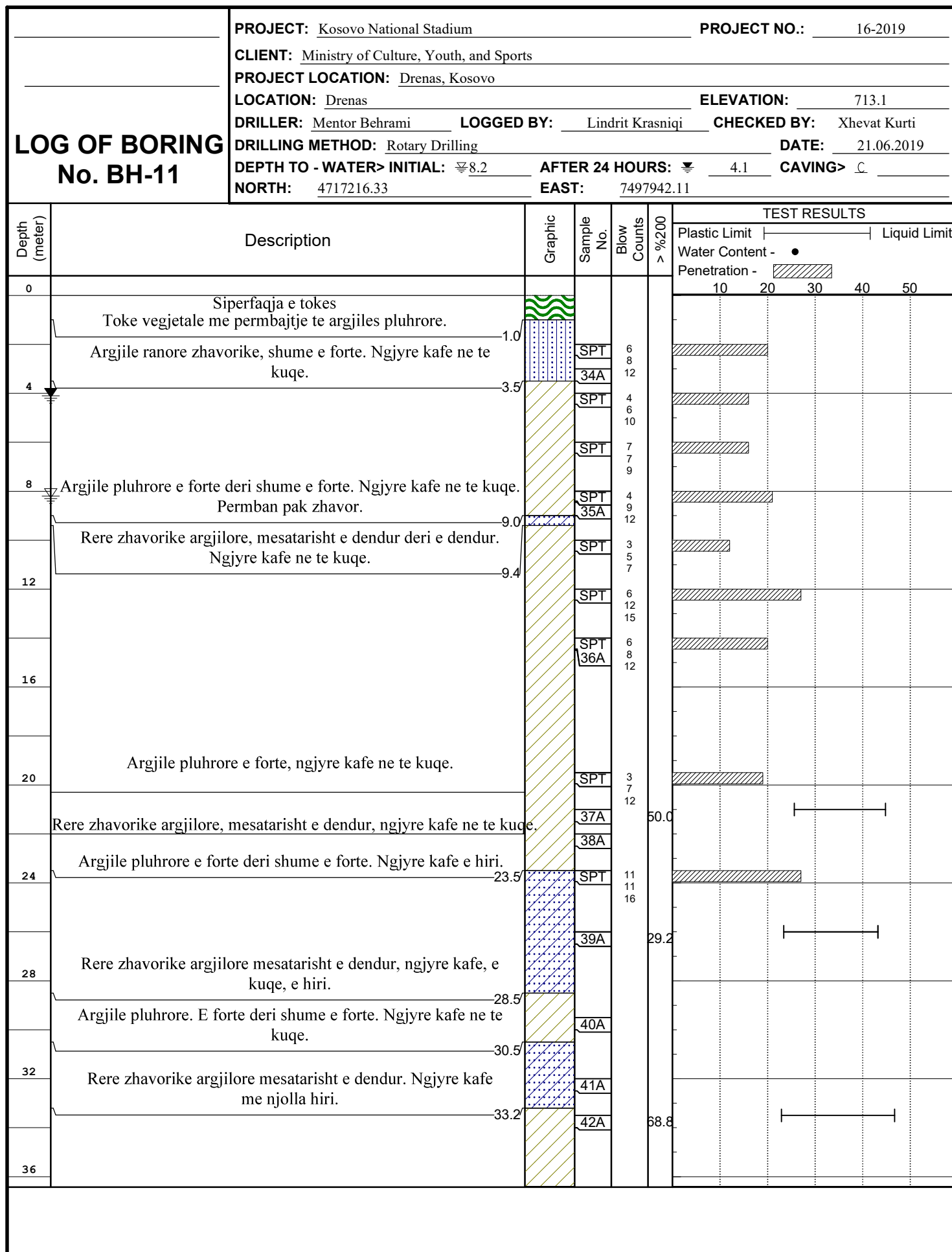


Figura 25. Profili litologjik i shpimit, BH-11

LOG OF BORING No. BH-11		PROJECT: Kosovo National Stadium			PROJECT NO.: 16-2019		
		CLIENT: Ministry of Culture, Youth, and Sports					
		PROJECT LOCATION: Drenas, Kosovo					
		LOCATION: Drenas			ELEVATION: 713.1		
		DRILLER: Mentor Behrami		LOGGED BY: Lindrit Krasniqi		CHECKED BY: Xhevat Kurti	
DRILLING METHOD: Rotary Drilling		DATE: 21.06.2019					
DEPTH TO - WATER> INITIAL: ≈8.2		AFTER 24 HOURS: ≈ 4.1		CAVING> C			
NORTH: 4717216.33		EAST: 7497942.11					
Depth (meter)	Description	Graphic	Sample No.	Blow Counts	Penetration Counts ^ %200	TEST RESULTS	
						Plastic Limit	Liquid Limit
						Water Content - ●	
						Penetration -	
	Argjile pluhrore e forte deri shume e forte. Ngjyre kafe me njolla hiri.						
40	Rere zhavorike argjilore, mesatarisht e dendur. Ngjyre kafe.		43A		22.3		
44							
48	PHOTO BH-11 (0m-5m)		PHOTO BH-11 (5m-10m)				
52							
56	PHOTO BH-11 (10m-15m)		PHOTO BH-11 (15m-20m)				
60							
64	PHOTO BH-11 (20m-25m)		PHOTO BH-11 (25m-30m)				
68							
72	PHOTO BH-11 (30m-35m)		PHOTO BH-11 (35m-40m)				

3.3.3. Monitorimi i ujërave nëntokësorë

Studimi, matja dhe monitorimi i ujërave nëntokësorë është shumë i rëndësishëm, prandaj prania e tij në sheshin e ndërtimit duhet trajtohet me kujdes të veçantë. Përcaktimi i thellësisë, trashësisë, shtrirjes dhe përshkueshmërisë së shtresave ujëmbajtëse është njëri nga elementet që duhet identifikohet në radhë të parë nga gjeologu si kontakti primar me zonën e studimit. Shtresat ujëmbajtëse me trysni ose siç quhen shpesh ujëra artesianë janë ato shtresa kur uji ndodhet nën trysni më të madhe se trysnia atmosferike, prandaj kemi edhe një luhatje të nivelit të ujërave nëntokësorë.

Pas përfundimit të secilit shpim është evidentuar thellësia e nivelit të ujërave nëntokësorë, së bashku me një monitorim gjatë 24 orëve, ku të gjitha këto vlera janë paraqitur në **tabelën 7**. Matja është bërë me indikator metër për matjen e nivelit të ujit nëntokësorë.

Tabela 7. Rezultatet e monitorimi i ujërave nëntokësorë

Shpimet	Niveli i ujit gjatë shpimeve	Niveli i ujit pas 24 orës
	(m) nga sipërfaqja e tokës	(m) nga sipërfaqja e tokës
BH-1	6.3	0.0
BH-2	9.5	1.8
BH-3	4.9	0.7
BH-4	10.2	1.1
BH-5	6.8	0.8
BH-6	8.7	2.2
BH-7	6.7	0.7
BH-8	7.5	1.7
BH-9	8.9	1.1
BH-10	6.3	1.1
BH-11	8.2	4.1

3.4. Testi penetrimit të konit me presion poror (CPTu)

Testi i penetrimit të konit (CPTu) është një test “in-situ”, i njohur në rastet e përcaktimit të karakteristikave gjeoteknike të dherave të konsoliduar normalisht, dhe rastet e përcaktimit të litologjisë. Në këtë mënyrë, testet e CPTu janë realizuar duke përfshirë tërë hapsirën e lokacionit të stadiumit. Në tabelën 8, janë paraqitur të dhëna mbi karakteristikat e konit të përdorur në teren.

Tabela 8, Karakteristikat e Konit të përdorur gjatë testimeve me CPTu

Karakteristikat e paisjes dhe piezokonit janë:	
Aftësia shtytëse:	200 kN
Lloji i instrumentit:	Kon me matje elektrike
Modeli:	S10-CFIIP
Numri serial:	1287
Sipërfaqja e bazës së konit:	1000 mm ²
Data e kalibrimit:	22-08-2018

Dallimet në mes testit CPTu dhe CPT janë:

Saktësia dhe lineariteti i leximeve - CPTu ka një shkallë të saktësisë për rezistencën 0.01MPa (në vend të 0.1MPa tek CPT) për të barazuar shkallën (f.s.50MPa). Duke rritur sinjalin dhe duke ulur shkallën mund të arrihet edhe në vlerat 0.001MPa (f.s.20MPa).

Rritja e ndjeshmërisë - është esenciale në uljet e vlerave të rezistencës të depozitimeve të buta (si lymra, rëra të imta, pluhura etj.)

Lineariteti - është një karakteristikë shumë e rëndësishme sepse garanton që vlerat e matura janë ato reale, ku lineariteti garantohet nga paisjet elektronike, ndersa në testin mekanik ekziston mundësia e defekteve ose problemeve teknike në vlerat ekstreme (sidomos në ekstremin e poshtëm, pra në vlerat më të ulëta që janë edhe më të rëndësishmet si parametra mekanik).

Leximi vlerave - në testin CPTu bëhet çdo 2 cm në vend të çdo 20 cm në testin CPT.

Matja e presioneve shtesë në ujën e poreve U - Futja e paisjes prodhon një ndryshim të presionit neutral (U) që është në proporcion të zhdrejtë me përkueshmërinë.

Lehtësia në avancimin e instrumentit bën që të kemi një interpretim më të saktë të shtresave që takohen gjatë avancimit. Duke bërë ndërprerje në dherat argjilore dhe duke bërë grafikun e sjelljes së mbipresioneve në funksion të kohës ndërtohet e ashtuquajtura kurba e shpërndarjes së presionit, analiza e së cilës na jep parametra të ngjeshmerisë dhe përshkueshmerisë së dherave të lidhur.

Në dherat granulare, shpërndarja e presioneve ka një kohëzgjatje më të shkurtër deri sa presioni i ujit të stabilizohet. Me një presion të stabilizuar, vlera e përfituar është presioni neutral në shtresën përkatëse.

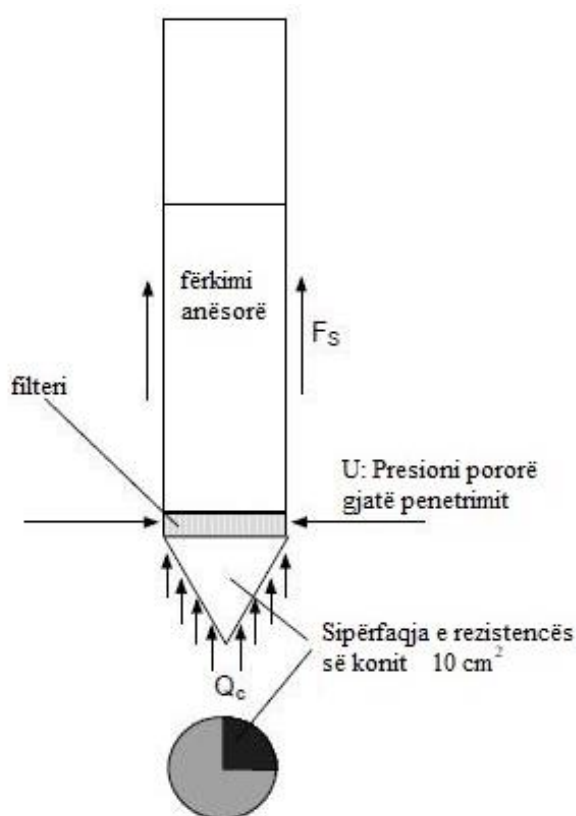


Figura 26. Ilustrim i Konit me matje elektrike - S10-CFIIP

Testimet CPTu janë performuar për të plotësuar të dhënat e shpimeve, testimeve laboratorike, si dhe testimeve SPT. Në shumicën e rasteve, kemi eskavuar 1 – 2m thellësi në mënyrë që të performojmë testet CPTu për shkak të prezencës së materialit të hudhur në teren. Në tabelën 9, janë përmbledhur lokacionet e testimeve me koordinata si dhe datën e

realizimit, ndërsa në **figurën 13**, është paraqitur situacioni me testet CPTu mbi inqizimin topografik të zonës së studimit.

Tabela 9. Emërtimi, koordinatat, thellësia dhe data e realizimit të testeve CPT

Nr.	CPT	Lindja X	Veriu Y	Thellësia (m)	Data e realizimit
1	CPT-1	7497773	4717328	11.3	24.06.2019
2	CPT-2	7497818	4717350	5.4	22.06.2019
3	CPT-3	7497874	4717360	17.7	20.06.2019
4	CPT-4	7497790	4717264	12.1	24.06.2019
5	CPT-5	7497892	4717288	15.3	25.06.2019
6	CPT-6	7497797	4717160	2.5	21.06.2019
7	CPT-7	7497871	4717194	16.2	26.06.2019
8	CPT-8	7497919	4717218	10.0	26.06.2019

3.5. Egzekutimi i studimit seizmik me metodën e valëve të thyera

Hulumtimi gjeofizik përbëhet nga matjet seizmike me metodën e valëve të thyera dhe testi MASW, që është performuar me paisjen MAE Srl, modeli X610S. Në këtë studim janë përdorur 24 gjeofon dhe çekani (8 kg).

6 matje janë realizuar përgjatë 3 profileve të përzgjedhura në zonën e studimit por për shkak të vëllimit të madh të studimit është paraqitur vetëm profilin 3-3 i cili është hijezuar me ngjyrë të zezë, shikoni **tabelën 10**,

Tabela 10. Të dhënat mbi profilet e realizuar me metodën e matjeve seizmike të valëve të thyera dhe MASW

Profillet Nr. id.	Gjatësia (m)	Metoda e matjes	Distanca në mes gjeofonave (m)	Koordinata e fillimit UTM	Koordinata e mbarimit UTM
Profili 1-1	115.0	Refraction & MASW	5.0	498088 E / 4715842 N	498000 E / 4715758 N
Profili 2-2	115.0	Refraction & MASW	5.0	498000 E / 4715720 N	497899 E / 4715639 N
Profili 3-3	115.0	Refraction& MASW	5.0	497773 E / 4715843 N	497785 E / 4715724 N

Distanca mes gjeofoneve është 5.0m. Më poshtë është paraqitur figura e lokacionit dhe profileve të matur në teren. Qëllimi i studimit është të caktohen ndryshimet e nxitimit në zonën e studimit për të përcaktuar parametrat gjeoteknik të nevojshëm.



Figura 27. Paraqitja e lokacionit dhe profileve të matur në teren.

Sondimet seizmike me metodën refraktive lejojnë interpretimin e shtresave të tokës përmes parimit fizik të refraksionit total të një vale seizmike që është incident në një ndërprerje, të zbuluar midis dy trupave që kanë veti të ndryshme mekanike (horizonti refraktues).

Me metodën e matjeve gjeofizike seizmike është e mundur evidentimi i formacioneve gjeologjike të cilat karakterizohen me shpejtësi të përhapjes së valëve seizmike të ndryshme. Në këtë mënyrë mund të analizohen deri në 4 ose 5 horizonte apo shtresa të ndryshme refraktuese.

Hulumtimet bazohen në matjen e kohës së udhëtimit të valëve elastike për të cilat, duke supozuar sipërfaqet e ndërprerjes së shtrirë në krahasim me gjatësinë e valës, ose sidoqoftë, me lakim të dobët. Analiza mbështetet në parimin e Fermat dhe ligjin e Snell. (ALTEA&GEOSTUDIO2000).

Parimi i Fermat-it shprehet se rrezja e kalon distancën midis burimit seizmik dhe marrësit duke ndjekur rrugën për të cilën koha e udhëtimit është minimale. Duke pasur parasysh një plan që ndan dy diagrame me veti të ndryshme elastike, rrezja seizmike është ajo që shtrihet përgjatë një plani normal me ndërprerjen që përmban si burimin ashtu edhe marrësin.

4.0. ANALIZAT LABORATORIKE

4.1. Qëllimi i analizave laboratorike

Bazuar në profilin gjeologo – gjeoteknik të terrenit, të ndërtuar pas punimeve gjeologo – zbuluese, është përpiluar programi për shqyrtime laboratorike i cili është bazuar edhe në strukturën e kampioneve, pastaj nga vetitë e shtresës së takuar dhe nga sasia e kampioneve për shtresë, në atë mënyrë që të përfshihen të gjitha shtresat. Testimet janë realizuar për të përcaktuar karakteristikat fiziko – mekanike të dherave të cilat janë takuar në zonën e studimit. Kampionet e dërguar në laborator kryesisht kanë qenë me strukturë të prishur dhe të paprishur. Këto kampione janë marrë nga shpimet e realizuar në zonën e studimit për ndërtimin e stadiumit nacional. Analizat janë realizuar në laboratorin e gjeoteknikës “Geokos A&A”. Procedura e kryerjes së provave janë konform ISO 9001 – 2000, të cilat garantojnë cilësinë dhe saktësinë, si dhe nje raport të plotë e të hollësishëm të provave të realizuara.

4.2. Analizat për përcaktimin e vetive fizike

Në mënyrë që të caktohen parametrat fizik të dherave për mostrat e marrura nga shpimet, testimet laboratorike janë realizuar në mostra të caktuara. Testimet laboratorike përfshijnë testet e klasifikimit sipas metodave American Society for Testing and Materials (ASTM), dhe përfshijnë:

- Identifikimin vizual të dherave (sipas ASTM D2488)
- Peshën vëllimore natyrale (sipas ASTM D7264)
- Përmbajtjen e lagështisë (sipas ASTM D2216)
- Peshën specifike (sipas ASTM D854)
- Analizën e sitjes dhe hidrometrisë (sipas ASTM D421/422)
- Kufinjtë e atterbergut (sipas ASTM D4318)
- Densitetin natyral (sipas ASTM D2937)
- Densitetin e tharë (sipas ASTM D2937)

Përshkrimet janë bërë sipas USCS (Unified Soil Classification System). Rezultatet nga testimet laboratorike për parametrat fizik janë prezantuar në **tabelën 11, 12 dhe tabelën 13.**

Tabela 11. Parametrat fizik të përmbledhura

Shpimi	Mostra	Thellessia	Pesha Specifike	Pesha Vëllimore	Pesha Vëllimore e thëtë	Pesha Vëllimore e ngopur	Përmbajtja e lagështisë	Poroziteti	Shkalla e Porozitetit	Shkalla e Saturimit
		(m)	Gs	γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	γ_n (kN/m ³)	w(%)	n(%)	e	Sr(%)
BH-1	02	3.00-3.50	2.65	19.74	15.97	19.79	23.66	39.02	0.64	98.70
BH-1	03	5.50-6.00	2.65	18.66	14.30	18.75	30.49	45.38	0.83	98.00
BH-1	04	9.00-9.50	2.65	20.63	17.45	20.72	18.27	33.38	0.50	97.38
BH-1	06	18.50-19.00	2.66	19.10	16.81	20.32	13.61	35.80	0.56	65.17
BH-1	08	27.00-27.500	2.66	20.14	16.56	20.16	21.60	36.76	0.58	99.21
BH-1	10	36.50-37.00	2.65	19.79	17.13	20.52	15.57	34.60	0.53	78.60
BH-2	1A	3.00-3.50	2.66	19.52	15.57	19.55	25.39	40.53	0.68	99.45
BH-2	3A	9.30-9.70	2.66	19.19	15.85	19.72	21.07	39.47	0.65	96.27
BH-2	6A	22.20-22.70	2.66	18.65	15.13	19.27	23.28	42.24	0.73	85.00
BH-2	7A	24.20-24.70	2.66	19.68	16.03	19.83	22.74	38.78	0.63	95.88
BH-3	11	3.00-3.50	2.66	19.61	15.79	19.68	24.19	39.70	0.66	98.09
BH-3	12	4.20-4.60	2.66	18.03	15.15	19.28	19.01	42.15	0.73	69.64
BH-3	13	6.00-6.50	2.66	19.30	15.43	19.46	25.07	41.06	0.70	96.10
BH-3	14	7.50-8.00	2.65	19.78	16.21	19.95	22.01	38.08	0.61	95.56
BH-3	17	15.50-16.00	2.66	17.86	14.68	18.99	21.72	43.95	0.78	73.96
BH-3	22	33.40-33.80	2.66	20.73	17.49	20.75	18.52	33.21	0.50	99.49
BH-3	23	37.00-37.50	2.66	20.58	17.28	20.62	19.10	34.00	0.52	98.97
BH-4	15A	3.00-3.50	2.66	18.89	14.56	18.92	29.71	44.38	0.80	99.40
BH-4	17A	9.50-10.00	2.66	19.58	15.66	19.60	25.00	40.18	0.67	99.36
BH-4	18A	10.20-10.70	2.65	19.86	16.07	19.86	23.55	38.62	0.63	99.94
BH-5	25	7.00-7.50	2.66	20.24	17.22	20.58	17.54	34.22	0.52	90.02
BH-5	27	11.50-12.00	2.66	19.31	16.14	19.90	19.65	38.35	0.62	84.32
BH-5	33	36.50-37.00	2.66	19.20	17.05	20.47	12.61	34.89	0.54	62.83
BH-6	26A	9.00-9.50	2.64	20.27	16.77	20.30	20.85	35.95	0.56	99.20
BH-6	27A	10.50-11.00	2.67	19.59	15.89	19.74	23.30	39.33	0.65	95.94
BH-6	28A	12.50-13.00	2.66	19.78	16.15	19.91	22.51	38.33	0.62	96.68
BH-7	53	11.00-11.50	2.66	19.99	16.28	19.99	22.75	37.81	0.61	99.89
BH-7	54	17.50-18.00	2.66	17.92	13.11	18.01	36.69	49.94	1.00	98.17
BH-7	56	28.00-28.50	2.66	18.97	15.00	19.19	26.42	42.71	0.75	94.64
BH-8	43	5.50-6.00	2.66	19.58	15.87	19.73	23.42	39.41	0.65	96.14
BH-8	45	14.50-15.00	2.66	18.69	14.55	18.91	28.50	44.44	0.80	95.13
BH-8	47	27.00-27.50	2.66	19.14	14.99	19.18	27.72	42.77	0.75	99.04

Tabela 12. Parametrat fizik të përmbledhura

Shpimi	Mostra	Thellësia (m)	Pesha Specifike Gs	Pesha Vëllimore $\gamma(\text{kN}/\text{m}^3)$	Pesha Vëllimore e thatë $\gamma_d(\text{kN}/\text{m}^3)$	Pesha Vëllimore e ngopur $\gamma_n(\text{kN}/\text{m}^3)$	Përmbajtja e lagështisë w(%)	Poroziteti n(%)	Shkalla e Porozitetit e	Shkalla e Saturimit Sr(%)
BH-9	44A	3.00-3.50	2.66	18.68	14.71	19.01	26.98	43.81	0.78	92.38
BH-9	45A	6.50-7.00	2.66	19.78	16.23	19.96	21.90	38.03	0.61	95.26
BH-9	48A	15.50-16.00	2.66	19.36	15.30	19.38	26.56	41.57	0.71	99.66
BH-10	34	3.00-3.50	2.66	20.41	17.04	20.46	19.83	34.94	0.54	98.60
BH-10	35	5.50-6.00	2.66	19.96	17.92	21.02	11.38	31.56	0.46	65.88
BH-10	37	13.00-13.50	2.66	19.14	16.80	20.31	13.97	35.85	0.56	66.76
BH-10	39	22.00-22.50	2.66	20.43	17.43	20.71	17.22	33.43	0.50	91.56
BH-11	37A	21.00-21.50	2.66	18.94	15.13	19.27	25.19	42.23	0.73	92.00
BH-11	39A	26.00-26.50	2.66	17.98	14.62	18.95	22.96	44.17	0.79	77.49
BH-11	42A	33.50-34.00	2.67	20.00	16.41	20.07	21.89	37.34	0.60	98.07
BH-11	43A	38.50-39.00	2.66	18.97	16.23	19.96	16.88	38.00	0.61	73.53

Nga tabelat 11 dhe 12, vërejmë se pesha specifike lëviz ndërmjet vlerave 2.64 – 2.76 Gs, pesha vëllimore lëviz nga 17.86 – 20.73 kN/m³, pesha vëllimore e thatë lëviz në vlerat 13.11 – 17.92 kN/m³, pesha vëllimore e ngopur lëviz në vlerat 18.01 – 21.02 kN/m³, përmbajtja e lagështisë lëvizë nga 11.38 – 36.69 w(%), poroziteti lëviz ndërmjet vlerave 31.56 – 49.94 n(%), shkalla e porozitetit lëviz në vlerat 0.46 – 1.0 (e), shkalla e saturimit 62.83 – 99.94 Sr(%).

Tabela 13. Rezultatet e Granulometrisë dhe atterbergut.

Shpimi	Mostra	Thellësia (m)	USCS klasifikimi	Zhavorr (%)	Rërë (%)	Pluhur (%)	Argjilë (%)	Kufiri i rrjedhshmëris, LL (%)	Kufiri i Plasticitetit, PL (%)	Indeksi i Plasticitetit, PI (%)	Indeksi I Rrjedhshmëris, LI (%)
BH-1	02	3.00	CL	0.2	5.9	22.5	71.4	41.0	23.0	18.0	0.2
BH-1	03	5.50	ML	5.7	14.9	35.5	43.9	46.5	29.6	16.9	0.1
BH-1	04	9.00	CL	0.0	2.0	36.0	62.0	44.8	25.8	19.0	0.1
BH-1	06	18.50	SM	29.5	33.9	14.2	22.4	50.8	29.6	21.2	-0.1
BH-1	08	27.00	CL	4.6	36.9	15.1	43.4	46.5	25.6	20.9	-0.8
BH-1	10	36.50	SC	35.9	46.4	7.3	10.4	44.9	25.5	19.4	-0.2
BH-2	1A	3.00	CL	0.0	11.4	29.6	59.0	46.7	25.8	20.9	0.1
BH-2	3A	9.30	SC	0.9	62.3	18.9	17.9	46.0	25.8	20.2	-0.2
BH-2	5A	17.00	CL	1.2	7.0	14.6	77.2	46.6	25.7	20.9	1.4
BH-2	6A	22.20	SM	8.5	44.0	15.3	32.2	52.9	29.6	23.3	-0.3
BH-2	7A	24.20	CL	5.1	25.5	22.4	47.0	43.3	25.3	18.0	0.0
BH-3	11	3.00	CL	0.3	3.4	27.3	69.0	42.1	23.4	18.7	0.2
BH-3	12	4.20	SC	21.8	47.8	11.8	18.6	46.3	25.5	20.8	-0.3
BH-3	13	6.00	CL	0.0	0.7	21.8	77.5	42.1	23.4	18.7	0.3
BH-3	14	7.50	SC	8.2	55.5	14.4	21.9	44.8	25.6	19.2	-0.2
BH-3	17	15.50	SM	32.0	36.8	13.0	18.2	48.9	29.5	19.4	-0.4
BH-3	22	33.40	CL	4.6	29.2	23.4	42.8	46.4	25.6	20.8	-0.3
BH-3	23	37.00	CL	0.4	14.8	18.8	66.0	42.0	23.4	18.6	-0.2
BH-4	15A	3.00	CL	0.4	6.1	16.7	76.8	41.0	23.2	17.8	0.5
BH-4	17A	9.50	CL	0.0	9.0	20.5	70.5	41.3	22.6	18.7	0.2
BH-4	18A	10.20	SC	26.9	42.3	12.9	17.9	44.6	25.4	19.2	-0.1
BH-5	25	7.00	SC	14.4	49.2	12.9	23.5	35.2	21.6	13.6	-0.3
BH-5	27	11.50	SC	11.4	54.6	12.1	21.9	41.8	24.6	17.2	-0.3
BH-5	33	36.50	SC	16.1	41.4	14.1	28.4	46.3	25.5	20.8	-0.6
BH-6	26A	9.00	SM	9.3	44.3	19.4	27.0	52.9	29.6	23.3	-0.4
BH-6	27A	10.50	ML	0.3	19.4	12.7	67.6	46.5	29.8	16.7	-0.2
BH-6	28A	12.50	CL	7.0	40.5	11.8	40.7	46.5	25.6	20.9	-0.1
BH-10	34	3.00	CL	1.0	30.7	13.9	54.5	40.7	23.4	17.3	-0.1
BH-10	35	5.50	SM	10.0	60.8	11.6	17.6	50.4	29.7	20.7	-0.9
BH-10	37	13.50	SM	30.9	31.6	14.1	23.4	49.2	41.2	8.0	-3.4
BH-11	37A	21.00	CL	8.4	41.6	17.5	32.5	44.8	25.6	19.2	0.0
BH-11	39A	26.00	SC	21.3	49.5	11.4	17.8	43.2	23.4	19.8	0.0
BH-11	42A	33.50	CL	6.0	25.2	18.3	50.5	46.7	22.9	23.8	0.0
BH-11	43A	38.50	SM	35.6	42.1	9.9	12.4	48.9	29.5	19.4	-0.6

Nga **tabela 13**, vërejmë se kampionet e testuara në bazë të klasifikimit unitar USCS, i takojnë këtyre klasifikimeve (CL, ML, SM, SC), përmbajtja e zhavorit lëviz ndërmjet

vlerave nga 0.0 – 35.9%, përmbajtja e rërës lëviz nga 0.7 – 62.3%, përmbajtja e pluhurit lëviz nga 8.0 – 36.0% përmbajtja e argjilës lëviz nga 10.4 – 77.5%, kufiri i rrjedhshmërisë lëviz nga 41.0 – 52.9%, kufiri i plasticitetit lëviz nga 21.6 – 41.2%, indeksi i plasticitetit lëviz nga vlerat 8.0 – 23.8%, ndërsa indeksi i rrjedhshmëris lëviz nga -3.4 – 1.4%.

4.3. Analizat për përcaktimin e vetive mekanike

Në mënyrë që të caktohen parametrat mekanik të dherave dhe mostrave të marrura nga shpimet, testimet laboratorike janë realizuar në mostra të caktuara. Testimet laboratorike përfshijnë testet e klasifikimit sipas metodave American Society for Testing and Materials (ASTM), dhe përfshijnë:

- Rrëshqitjen direkte (sipas ASTM D3080)
- Konsolidimin edometrik (sipas ASTM D2435)
- Triaxial UU test (sipas ASTM D2820)
- Triaxial CU test (sipas ASTM D4767)
- Triaxial CD test (sipas ASTM D7181)

Rezultatet nga testimet laboratorike për parametrat mekanik janë prezantuar në tabelën 14, 15 dhe tabelën 16.

Tabela 14. Parametrat e konsolidimit

Shpimi	Mostra	Thellësi a	Indeksi i kompresioni t, Cc	Stresi i para - konsolidim it, Pc	Shkalla fillestare e porozitetit, eo	Modulet e konsolidimit			
						$\Delta\sigma(50$ kPa)	$\Delta\sigma(100$ kPa)	$\Delta\sigma(200$ kPa)	$\Delta\sigma(400$ kPa)
BH-01	2	3.00	0.18	135	0.72	3700	4600	7500	12700
BH-01	3	5.50	0.24	103	0.83	2500	3700	6000	10100
BH-01	4	9.00	0.12	100	0.57	4600	6200	10000	16900
BH-01	5	12.50	0.17	137	0.64	4700	5000	7100	13000
BH-01	7	24.50	0.16	146	0.80	4500	5700	8900	14900
BH-01	9	33.00	0.18	147	0.68	4300	5000	7400	12100
BH-02	5A	17.00	0.17	84	1.32	3900	4700	7700	20500
BH-02	7A	24.20	0.16	100	0.70	3700	5000	7600	15400
BH-03	19	27.50	0.18	170	0.85	6400	6600	8800	12600
BH-03	23	37.00	0.14	102	0.57	4400	5400	7900	14400
BH-04	16A	6.50	0.20	101	0.96	3000	4700	8200	13000
BH-04	19A	13.50	0.16	153	0.54	5000	5100	7900	13100

BH-05	28	14.50	0.26	169	1.21	4000	5300	7700	11600
BH-11	36A	14.00	0.18	101	0.83	8600	4500	7000	11100

Nga tabela 14, vërejmë se indeksi i kompresionit lëviz nga 0.12– 0.26, stresi i parakonsolidimit lëviz nga 84 – 170 kPa, shkalla fillestare e porozitetit lëviz në vlerat 0.54 – 1.32, moduli i deformimit për ngarkesën 50 kPa lëviz në vlerat 2500 – 8600, moduli i deformimit për ngarkesën 100 kPa lëviz në vlerat 3700 – 6600, moduli i deformimit për ngarkesën 200 kPa lëviz në vlerat 6000 – 10000, ndërsa moduli i deformimit për ngarkesën 50 kPa lëviz në vlerat 10100 – 16900.

Tabela 15. Rezultatet e rezistencës në rrëshqitje

Shpimi	Mostra	Thellesia	Triaxial CU		Triaxial CD		Triaxial UU		Rreshqitja Direkte	
		(m)	C' (kPa)	Fi' (°)	C' (kPa)	Fi' (°)	C' (kPa)	Fi' (°)	C' (kPa)	Fi' (°)
BH-01	5	12.50							27.9	15.8
BH-02	1A	3.00							11.2	19.6
BH-04	15A	3.00							26.0	16.2
BH-05	28	14.50							20.2	18.0
BH-10	36	8.00	34.5	19.2						
BH-10	39	22.00							3.9	30.8
BH-11	35A	8.40			30.2	16.4				
BH-11	34A	3.00					28.3	0		

Nga tabela 15, vërejmë se në mostrat e shqyrtuara me provat e triaxialit dhe rrëshqitjes direkte, këndi i fërkimit të brendshëm lëviz nga 15.8 – 30.8, ndërsa kohezioni lëviz nga 3.9 për zhavoret deri 34.5 kPa për argjilat.

Tabela 16. Rezultatet nga shtypja njëaksiale dhe kohezioni në kushte të padrenuara

Shpimi	Mostra	Thellessia	Klasifi kimi	Rezistenca ne shtypje njëaksiale, Qu			Kohezioni ne kushte te padrenuara, Cu		
		(m)	USCS	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa
BH-01	1	1.50		242.0			121		
BH-01	2	3.00	CL	224.4	195.1	185.6	112.2	97.6	92.8
BH-01	4	9.00	CL	397.3			198.7		
BH-01	7	24.50		343.0	282.2		171.5	141.1	
BH-02	2A	8.50		162.7	171.3		81.4	85.7	
BH-02	5A	17.00	CL	178.9			89.5		
BH-02	7A	24.20	CL	422.0	358.4	386.3	211	179.2	193.2
BH-03	11	3.00	CL	204.8	215.5		102.4	107.8	
BH-03	13	6.00	CL	238.9	267.8	210.8	119.5	133.9	105.4
BH-03	19	27.50		161.5	232.3	106.4	80.8	116.2	53.2
BH-03	22	33.40	CL	336.2	138.5		168.1	69.3	
BH-03	23	37.00	CL	574.5	517.0		287.3	258.5	
BH-04	16A	6.50		166.2	180.0	170.2	83.1	90	85.1
BH-04	19A	13.50		354.9	282.9	279.3	177.5	141.5	139.7
BH-04	21A	20.50		705.9	615.4		353	307.7	
BH-05	26	8.50		195.2	184.3	270.1	97.6	92.2	135.1
BH-06	25A	5.40		399.1	298.8	386.9	199.6	149.4	193.5
BH-06	27A	10.50	ML	235.5	206.4		117.8	103.2	
BH-06	29A	15.50		312.9	327.9	234	156.5	164	117
BH-07	53	11.00		260.6	153.8	145.5	130.3	76.9	72.8
BH-07	54	17.50		200	155.7	183	100	77.9	91.5
BH-07	56	28.00		149.4	144.2		74.7	72.1	
BH-08	43	5.50		194.8	274.7	258.5	97.4	137.4	129.3
BH-08	45	14.50		225.6			112.8		
BH-08	47	27.00		337.2	465.6		168.6	232.8	
BH-09	44A	3.00		190.3	305.9		95.2	153	
BH-09	45A	6.50		476.9	325.5		238.5	162.8	
BH-09	48A	15.50		387.6	454.7	400.9	193.8	227.4	200.5
BH-10	34	3.00	CL	332.5	265.4		166.3	132.7	
BH-10	42	37.00		338.6			169.3		
BH-11	42A	33.50	CL	409.2	304.5	385.8	204.6	152.3	192.9

5.0. KUSHTET GJEOLIGO-INXHINERIKE TË ZONËS

Për përcaktimin e rezistencës në rrëshqitje, të konsolidimit, dhe vlerave përfaqësuese të shtresave, është përdorur kombinimi i:

- Përshkrimit gjeologjik të mostrave
- Testimet laboratorike të mostrave
- Testimet “in-situ” (SPT dhe CPTu)

5.1. Rezultatet e fituara nga testet SPT

Sipas vlerave mesatare të SPT për dhera granulare dhe kohezive, dherat mund të karakterizohen sipas kriterit të Terzaghit, që është prezantuar në tabelën më poshtë:

Për dherat e palidhura

Tabela 17. Klasifikimi i dherave të palidhura në bazë të goditjeve të SPT sipas Terzaghit

Vlerat e N-SPT	0 deri 4	4 deri 10	10 deri 30	30 deri 50	>50
Ngjeshmeria	Shumë e shkriftë	E shkriftë	Mesatarisht e dendur	E dendur	Shumë e dendur
Densiteti relativ, Dr (%)	0 deri 15	15 deri 35	35 deri 65	65 deri 85	85 deri 100
Këndi i fërkimit të brendshëm, $\phi(^{\circ})$	< 28	28 deri 30	30 deri 36	36 deri 41	>41

Për dherat e lidhur kohezive

Tabela 18. Klasifikimi i dherave të lidhura në bazë të goditjeve të SPT sipas Terzaghit

Vlerat e N-SPT		0 deri 2	2 deri 4	4 deri 8	8 deri 16	16 deri 32
Fortësia		Shumë e butë	E butë	Mesatare	E fortë	Shumë e fortë
Resistenca në shtypje njëaksiale	lb/m ²	0 deri 250	250 deri 500	500 deri 1000	1000 deri 2000	2000 deri 4000
	kPa	0 deri 25	25 deri 50	50 deri 100	100 deri 200	200 deri 400
Pesha vëllimore në gjendje të ngopur	pcf	<100	100 deri 120	110 deri 125	115 deri 130	120 deri 140
	kN/m ³	<15.7	15.7 deri 18.8	17.3 deri 19.6	18.1 deri 20.4	18.8 deri 22.0

Korelacionet me SPT përfshijnë caktimin e këndin e fërkimit të brendshëm, të propozuar nga Meyer-hof 1956 and Peck et al. 1974 dhe të interpretuar nga Wolff (1989). Këndi i fërkimit të brendshëm për rëra normalisht të konsoliduara (i propozuar nga Muromachi, 1986) prezantohet në formulën 2, ndërsa këndi i fërkimit të brendshëm për dhera ranore argjilore propozohet nga salari et al (2005), është prezantuar në fomulën 3. Ndërsa në formulën 4, është paraqitur N60 korigjim i N-goditjeve, fituarë nga koeficientat e gjatësisë së shufrave, peshës së çekiqt, shkallës së energjisë, diametrit të shpimit dhe mënyrës së kampion – marrjes.

$$1. \Phi' = 27.1 + 0.3 N_{60} - 0.00054 N_{260}$$

$$2. \Phi' = 20^\circ + 3.5 \times \sqrt{(N_1)60}$$

$$3. \Phi' = 0.7732 N + 10.201$$

$$4. N_{60} = C_E C_B C_S C_R N_{n\text{-goditjet}}$$

Në tabelën 19, janë paraqitur rrezultatet mbi goditjet e testeve SPT, të realizuar në pusin e shpimit.

Tabela 19.Rezultatet e përmbledhura të testeve SPT

Shpimi	Thellesia (m)	N - goditjet	Shpimi	Thellesia (m)	N - goditjet
BH-1	2.00	12	BH-6	18.00	17
	4.00	10		20.00	23
	8.00	18		22.00	38
	10.00	30		24.50	41
	12.00	21		2.50	12
	14.00	22	BH-7	4.50	13
	16.00	24		6.50	17
	18.00	25		8.50	21
	20.50	23		11.50	30
	23.50	46		15.00	18
BH-2	25.50	48		17.50	18
	4.00	12		19.50	19
	6.00	11		22.00	32
	8.00	15	BH-8	2.50	10
BH-3	10.00	20		4.50	17
	2.50	17		6.50	18
	4.50	13		9.00	29
	6.50	11		11.50	18
	9.00	17		13.70	27
	12.00	18		16.00	21
	14.50	33		18.00	58
	17.00	48		21.00	30
	20.50	47		24.00	29
BH-4	23.50	44	BH-9	2.00	12
	2.00	12		4.00	17
	4.00	11		6.00	13
	6.00	17		8.00	17

	8.00	17		10.00	22
	10.00	26		11.50	22
	13.00	31		16.00	27
	16.50	34		18.00	17
	18.50	21		21.00	30
	21.00	34		26.00	43
	23.00	34		2.50	18
	25.00	41		4.50	26
BH-05	2.50	25	BH-10	6.50	32
	4.00	30		8.50	18
	6.50	29		10.50	28
	9.00	27		14.00	25
	11.00	24		16.00	37
	14.00	18		18.50	27
	16.50	32		20.50	55
	18.50	35		23.00	63
BH-6	21.00	35	BH-11	2.00	20
	24.00	47		4.00	16
	2.00	17		6.00	16
	4.00	17		8.00	21
	6.00	21		10.00	12
	8.00	23		12.00	27
	14.00	21		14.00	17
	16.00	19		19.50	19

5.2.Rezultatet e fituara nga testet CPTu

Testimet CPTu janë realizuar në teren në mënyrë që të kuptohen karakteristikat gjeoteknike të shtresave. Rezultatet e vlerave mesatare në formë tabelare të parametrave gjeoteknik janë prezantuar në tabelat më poshtë:

Tabela 20. Rezultatet e CPT-1

Rezultatet e CPT-1												
Nga thellësia deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpër-shkueshmeria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
0.60	1.32	2.50E-08	2.5	0.0	0.0	0.0	5.3	16.6	29.4	0.9	4	15.3
1.92		(±3.94E-08)	(±2.1)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±8.0)	(±13.5)	(±39.6)	(±1.1)	(±5.2)	(±2.4)
1.92	4.48	3.52E-08	10.0	0.0	0.0	0.0	28.6	69.2	146.0	2.3	10.4	18.9
6.40		(±6.34E-08)	(±1.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±7.3)	(±9.0)	(±36.9)	(±1.2)	(±5.7)	(±0.3)
6.40	4.11	1.78E-08	15.2	0.0	0.0	0.0	42.4	104.4	216.4	1.6	7.6	19.3
10.51		(±9.42E-09)	(±2.7)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±8.6)	(±17.8)	(±43.8)	(±0.2)	(±1.1)	(±0.4)
10.51	0.51	3.21E-08	28.7	0.0	0.0	0.0	86.1	190.7	439.1	2.9	13.3	20.7
11.02		(±1.75E-08)	(±1.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±7.3)	(±15.3)	(±37.5)	(±0.3)	(±1.3)	(±0.2)
Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës												

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 21. Rezultatet e CPT-2

Rezultatet e CPT-2												
Nga thellësia deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpër-shkueshmeria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
1.98	0.81	3.67E-08	7.4	0.0	0.0	0.0	22.8	48.6	116.3	2.5	11.6	18.4
2.79		(±9.51E-08)	(±0.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±2.0)	(±5.1)	(±10.3)	(±0.1)	(±0.6)	(±0.2)
2.79	0.56	3.06E-08	10.8	0.0	0.0	0.0	32.9	72.6	168.0	2.9	13.3	19.2
3.35		(±8.99E-09)	(±0.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±1.8)	(±5.8)	(±9.1)	(±0.1)	(±0.5)	(±0.2)
3.35	1.72	1.21E-08	9.9	0.0	0.0	0.0	26.8	70.7	136.6	1.8	8.2	18.9
5.07		(±6.41E-09)	(±1.1)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±3.5)	(±7.0)	(±17.9)	(±0.3)	(±1.5)	(±0.2)
Vlerat e thellësisë të prezantuarja në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës												

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 22. Rezultatet e CPT-3

Rezultatet e CPT-3												
Nga thellësia deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpër-shkueshmeria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
0.67	2.85	4.08E-08	6.1	0.0	0.0	0.0	18.9	40	96.4	3.1	14.4	18.3
3.52		(±2.92E-08)	(±1.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.7)	(±7.9)	(±29.0)	(±0.8)	(±3.6)	(±0.3)
3.52	4.15	2.60E-08	8.6	0.0	0.0	0.0	24.7	57.2	126.2	2.1	9.9	18.6
7.67		(±3.93E-08)	(±1.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±3.3)	(±6.8)	(±17.0)	(±0.5)	(±2.2)	(±0.3)
7.67	2.87	3.53E-08	12.4	0.0	0.0	0.0	36.6	80.2	185.0	2.0	9.5	19
10.54		(±3.93E-09)	(±2.3)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±9.1)	(±13.5)	(±46.4)	(±0.6)	(±2.5)	(±0.5)
10.54	2.70	6.87E-08	14.4	0.0	0.0	0.0	43.1	89.6	211.4	1.9	8.6	18.9
13.24		(±1.49E-07)	(±4.7)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±21.1)	(±23.2)	(±95.3)	(±1.0)	(±4.4)	(±0.7)
13.24	1.05	1.19E-08	17.5	0.0	0.0	0.0	46.5	121.0	237.0	1.8	8.2	19.7
14.29		(±2.97E-09)	(±1.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±3.1)	(±7.3)	(±15.6)	(±0.1)	(±0.5)	(±0.2)
14.29	1.39	8.83E-09	16.0	0.0	0.0	0.0	40	111.1	204.2	1.4	6.5	19.4
15.68		(±4.51E-09)	(±0.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±4.0)	(±4.9)	(±20.6)	(±0.1)	(±0.6)	(±0.1)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 23. Rezultatet e CPT-4

Rezultatet e CPT-4												
Nga thellësia deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpërshkueshmeria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
0.03	2.04	1.69E-08	3.6	0.0	0.0	0.0	2.0	5.7	12.3	0.3	1.6	17.7
2.07		(±2.58E-08)	(±2.1)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.3)	(±11.9)	(±28.6)	(±0.7)	(±3.3)	(±2.3)
2.07	1.47	5.79E-08	11.3	0.0	0.0	0.0	35.9	72.7	183.1	3.5	16.1	19.3
3.54		(±4.47E-08)	(±1.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±6.7)	(±7.8)	(±34.2)	(±0.9)	(±4.1)	(±0.3)
3.54	6.23	7.53E-08	17.8	0.0	0.0	0.0	55.9	115.1	272.4	2.4	11	19.6
9.77		(±1.59E-07)	(±6.7)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±29.5)	(±32.3)	(±135.2)	(±1.1)	(±4.9)	(±0.6)
9.77	2.20	1.39E-08	19.4	0.0	0.0	0.0	52.4	136.2	267.3	1.6	7.5	19.8
11.97		(±1.18E-08)	(±1.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±6.9)	(±13.6)	(±35.0)	(±0.2)	(±1.1)	(±0.3)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 24. Rezultatet e CPT-5

Rezultatet e CPT-5												
Nga thellësia deri në thellësinë	Trashësia	Ujëpër-shkueshmeria	SPT _{n60}	E _s	D _r	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar	Moduli i Rrëshqitjes	Forca në kushte të pa drenuar	Shkalla e forcës në kushte të pa	OCR	Pesha Vëllimore
(m)	(m)	(m/s)	(goditje/30 cm)	(Mpa)	(%)		(kpa)					(Kn/m3)
1.41	0.89	1.76E-08	3	0.0	0.0	0.0	6.9	22.2	38.8	0.9	4.2	18.7
2.30		(±2.27E-08)	(±1.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±6.9)	(±9.0)	(±32.0)	(±0.7)	(±3.3)	(±1.1)
2.30	1.58	5.56E-08	9.3	0.0	0.0	0.0	29.1	61.1	148.4	2.6	11.9	18.7
3.88		(±5.60E-08)	(±1.4)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.6)	(±8.4)	(±28.5)	(±0.6)	(±2.6)	(±0.3)
3.88	0.69	2.73E-08	13.9	0.0	0.0	0.0	41.3	94.5	210.8	2.7	12.5	19.6
4.57		(±1.21E-09)	(±1.1)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±2.9)	(±10.5)	(±15.0)	(±0.2)	(±0.9)	(±0.3)
4.57	3.94	4.44E-08	13.2	0.0	0.0	0.0	37.2	92.1	182.6	1.6	7.3	19.1
8.51		(±2.30E-07)	(±3.3)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±18.3)	(±15.8)	(±62.1)	(±0.6)	(±2.6)	(±0.4)
8.51	5.07	6.87E-08	18	0.0	0.0	0.0	52.2	120.9	248.7	1.5	7.1	19.4
13.58		(±2.32E-07)	(±6.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±33.0)	(±26.5)	(±118.8)	(±0.8)	(±3.8)	(±0.6)
13.58	0.98	7.03E-09	22.2	0.0	0.0	0.0	55.7	163.5	284.3	1.4	6.7	20.1
14.56		(±4.74E-09)	(±1.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±5.8)	(±14.7)	(±29.6)	(±0.1)	(±0.7)	(±0.3)
14.56	0.54	3.47E-09	19.5	0.0	0.0	0.0	45.6	149.7	232.7	1.1	5.3	19.9
15.10		(±1.64E-09)	(±1.3)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±4.4)	(±9.7)	(±22.3)	(±0.1)	(±0.5)	(±0.2)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 25. Rezultatet e CPT-6

Rezultatet e CPT-6												
Nga thellësa deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpër-shkueshmeria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Kendi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
0.03	1.7	5.79E-07	5.8	0.0	0.0	0.0	21.1	33.4	103.1	4.9	22.7	18.0
1.73		(±2.86E-06)	(±4.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±16.4)	(±20.9)	(±78.3)	(±1.9)	(±8.7)	(±1.0)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 26. Rezultatet e CPT-7

Rezultatet e CPT-7												
Nga thellësa deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpërshkueshmëria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
1.32	0.95	1.02E-08	4.7	0.0	0.0	0.0	11.5	35.1	60.9	1.5	6.9	18.7
2.27		(±1.42E-08)	(±2.2)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±8.2)	(±10.5)	(±38.9)	(±0.9)	(±4.2)	(±1.0)
2.27	2.55	1.75E-07	16.4	0.0	0.0	0.0	57.9	97.4	284.9	4.9	22.8	19.9
4.82		(±2.61E-07)	(±5.4)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±25.7)	(±23.1)	(±118.3)	(±1.4)	(±6.5)	(±0.4)
4.82	1.42	8.07E-08	16	0.0	0.0	0.0	52.3	98.9	267.0	3.6	16.5	19.7
6.24		(±7.28E-09)	(±2.5)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±10.8)	(±13.8)	(±55.0)	(±0.7)	(±3.1)	(±0.3)
6.24	1.71	5.00E-06	26.8	0.0	0.0	0.0	116.2	139.6	387.7	4.4	20.3	20.2
7.95		(±1.95E-05)	(±13.6)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±96.5)	(±41.1)	(±172.5)	(±2.1)	(±9.5)	(±0.7)
7.95	3.1	4.75E-07	28.3	0.0	0.0	0.0	105.6	165.0	451.1	4.0	18.5	20.5
11.05		(±1.87E-06)	(±9.8)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±73.0)	(±36.0)	(±164.0)	(±1.3)	(±5.9)	(±0.5)
11.05	4.39	4.79E-08	19.9	0.0	0.0	0.0	58.8	127.2	292.6	2.0	9	19.6
15.44		(±1.03E-07)	(±4.3)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±19.5)	(±21.5)	(±84.3)	(±0.6)	(±2.9)	(±0.4)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Tabela 27. Rezultatet e CPT-8

Rezultatet e CPT-8												
Nga thellësa deri në thellësinë (m)	Trashësia (m)	Ujëpërshkueshmëria (m/s)	SPT _{n60} (goditje/30 cm)	E _s (Mpa)	D _r (%)	Këndi i fërkimit të brendshëm	Moduli i Kufizuar (kpa)	Moduli i Rrëshqitjes (Mpa)	Forca në kushte të pa drenuar (kpa)	Shkalla e forcës në kushte të pa drenuar	OCR	Pesha Vëllimore (Kn/m ³)
2.30	2.78	5.20E-08	12.2	0.0	0.0	0.0	37.6	80.4	192	2.8	12.8	19.2
5.08		(±6.19E-08)	(±2.4)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±8.7)	(±16.2)	(±44.2)	(±0.8)	(±3.9)	(±0.4)
5.08	2.68	2.72E-07	16.8	0.0	0.0	0.0	56.0	106.7	224.9	2.1	9.6	19.5
7.76		(±1.34E-06)	(±7.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±45.6)	(±32.0)	(±115.7)	(±1.1)	(±5.1)	(±0.6)
7.76	2.15	(±2.84E-07)	16.2	0.0	0.0	0.0	52.5	103.8	223.0	1.7	7.8	19.1
9.91		(±1.31E-06)	(±8.9)	(±0.0)	(±0.0)	(±0.0)	(±52.4)	(±41.0)	(±149.5)	(±1.1)	(±5.1)	(±1.0)

Vlerat e thellësisë të prezantuara në këtë tabelë janë të matura nga sipërfaqja e Tokës

Nga testi i penetrimit të konit me presion poror (CPTu), janë fituar rezultate mbi ujëpërshkueshmërinë, koeficientin e SPT_{n60}, densitetin relative, këndin e fërkimit të brendshëm, modulin e rrëshqitjes dhe atë të kufizuar, peshën vëllimore dhe shkallën e mbikonsolidimit. Vlerat për këta parametra gjeoteknik mund të kontrollohen direkt në tabelat për secilin CPT test të realizuar.

5.3. Rezultatet e studimit seizmik me metodën e valëve të thyera

Tabela 28. Pozicionet e Gjeofonve

Nr.	Pozicioni X [m]	Pozicioni Y [m]
1	0.0	661.0
2	5.0	661.1
3	10.0	661.2
4	15.0	661.3
5	20.0	661.4
6	25.0	661.5
7	30.0	661.5
8	35.0	661.6
9	40.0	661.7
10	45.0	661.8
11	50.0	661.9
12	55.0	662.0
13	60.0	662.1
14	65.0	662.2
15	70.0	662.2
16	75.0	662.3
17	80.0	662.4
18	85.0	662.5
19	90.0	662.6
20	95.0	662.7
21	100.0	662.7
22	105.0	662.8
23	110.0	662.9
24	115.0	663.0

5.3.1. Të dhënat mbi goditjet

Goditja 1

Burimi i pozicionit X - 28[m]
Burimi i pozicionit Y - 662[m]

Goditja 3

Burimi i pozicionit X - 88[m]
Burimi i pozicionit Y - 663[m]

Goditja 2

Burimi i pozicionit X - 58 [m]
Burimi i pozicionit Y - 662 [m]

Goditja 4

Burimi i pozicionit X - 120[m]
Burimi i pozicionit Y - 663[m]

Tabela 29. Pozicionimi i gjeofoneve dhe rezultatet e goditjeve

Pozicioni i gjeofonit [m]	Goditja 1	Goditja 2	Goditja 3	Goditja 4
	Koha [m/s]	Koha [m/s]	Koha [m/s]	Koha [m/s]
0	32.5033	75.4916	76.5401	101.704
5	29.3579	70.2492	73.3946	99.607
10	26.2124	63.9582	70.2492	97.51

15	20.9699	58.7157	69.2007	95.413
20	15.7274	55.5702	67.1037	92.2676
25	10.4849	53.4732	65.0067	90.1706
30	9.4365	50.3278	61.8612	89.1221
35	17.8244	45.0853	60.8127	87.0251
40	23.0669	37.7458	56.6187	80.7341
45	28.3094	31.4548	53.4732	78.6371
50	32.5033	22.0184	52.4247	76.5401
55	34.6003	10.4849	50.3278	71.2977
60	38.7943	11.5334	45.0853	70.2492
65	45.0853	20.9699	37.7458	69.2007
70	48.2308	26.2124	32.5033	67.1037
75	55.5702	31.4548	26.2124	62.9097
80	58.7157	42.9883	18.8729	59.7642
85	67.1037	49.2793	13.6304	58.7157
90	71.2977	54.5217	11.5334	56.6187
95	73.3946	56.6187	20.9699	53.4732
100	76.5401	59.7642	31.4548	49.2793
105	78.6371	61.8612	39.8428	42.9883
110	81.7826	67.1037	45.0853	35.6488
115	82.8311	72.3462	53.4732	26.2124

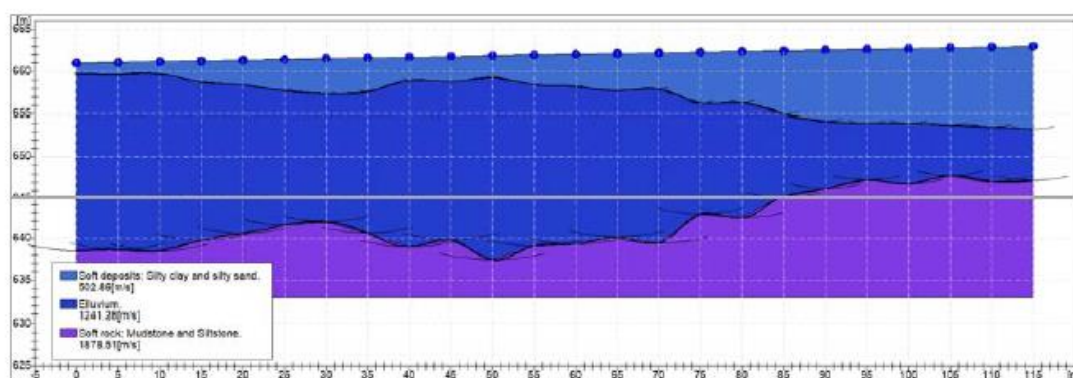


Figura 28. Interpretimi i shtresave litologjike

Nga diagrami në **figurën 28**, vërejmë se terreni i studiuar, përbëhet nga tri shtresa litologjike: shtresa 1 depozitime të buta (argjilë pluhurore dhe rërë pluhurore), shtresa 2 nga eluvione, ndërsa shtresa 3 përbëhet nga shkëmbinjët bazë (shkëmbinjë të butë).

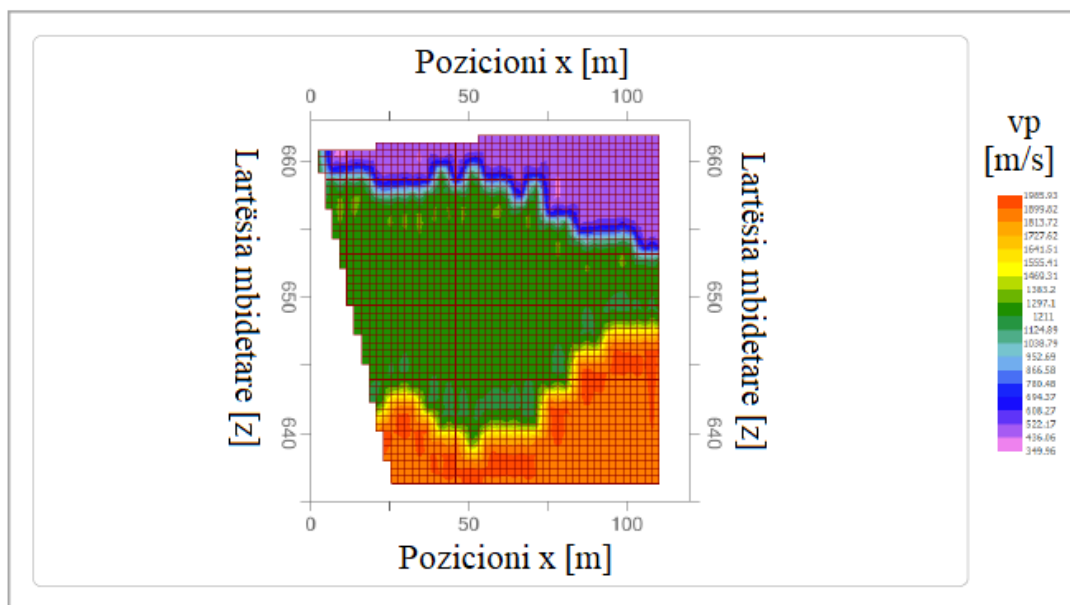


Figura 29. Përhapja e shpejtësisë së valës

Interpretimi me metodën (GRM) – **Generalized Reciprocal method** XY:0

Tabela 30. Interpretimi me metodën (GRM)

	Shtresa nr.1	Shtresa nr.2	Shtresa nr.3
G=0.0[m]	1.2	22.5	0.0
G=5.0[m]	1.4	22.4	0.0
G=10.0[m]	1.4	22.7	0.0
G=15.0[m]	2.5	21.5	0.0
G=20.0[m]	3.0	20.8	0.0
G=25.0[m]	3.7	19.9	0.0
G=30.0[m]	4.2	19.6	0.0
G=35.0[m]	4.0	21.0	0.0
G=40.0[m]	2.7	22.7	0.0
G=45.0[m]	3.0	22.0	0.0
G=50.0[m]	2.6	24.5	0.0
G=55.0[m]	3.6	22.9	0.0
G=60.0[m]	3.9	22.7	0.0
G=65.0[m]	4.4	22.0	0.0
G=70.0[m]	4.3	22.8	0.0
G=75.0[m]	6.1	19.5	0.0
G=80.0[m]	6.1	20.0	0.0
G=85.0[m]	7.5	17.3	0.0
G=90.0[m]	8.4	16.4	0.0
G=95.0[m]	8.7	15.4	0.0
G=100.0[m]	8.8	15.9	0.0
G=105.0[m]	9.1	15.0	0.0
G=110.0[m]	9.4	15.9	0.0
G=115.0[m]	9.7	15.8	0.0
Shpejtsia [m/s]	502.7	1241.3	1878.5
Përshkrimi	Depozitime të buta: Argjilë pluhurore dhe Rërë pluhurore	Eluvione	Shkëmbinjë të butë

Tabela 31. Parametrat Gjeoteknik

	Shtresa nr.1	Shtresa nr.2	Shtresa nr.3
Moduli i poissionit	0.35	0.35	0.35
Densiteti [kg/m ³]	1662.82	1974.26	2135.97
V _p [m/s]	502.86	1241.28	1878.51
V _s [m/s]	241.57	596.29	902.41
Moduli i rrëshqitjes G ₀ [MPa]	105.04	640.01	1465.81
Moduli oedometrik E _d [MPa]	455.17	2773.39	6351.85
Moduli i Bulkut M ₀ [MPa]	350.13	2133.38	4886.04
Moduli I Youngut E _y [MPa]	283.61	1728.03	3957.69

Nga **tabela 30 dhe 31**, vërejmë se terreni i studiuar përbëhet nga tri shtresa. Parametrat gjeoteknik të fituara për këto shtresa janë: modeli poissionit, densiteti relativ, moduli i rrëshqitjes, moduli edometrik, moduli i Bulkut, dhe moduli i Youngut.

5.3.2. Profili 3-3 MASW

Numri i kanaleve – 24

Distanca në mes gjeofonëve [m] – 5.0

Kohëzgjatja e marrjes së provave – 0.50 [m/sec]

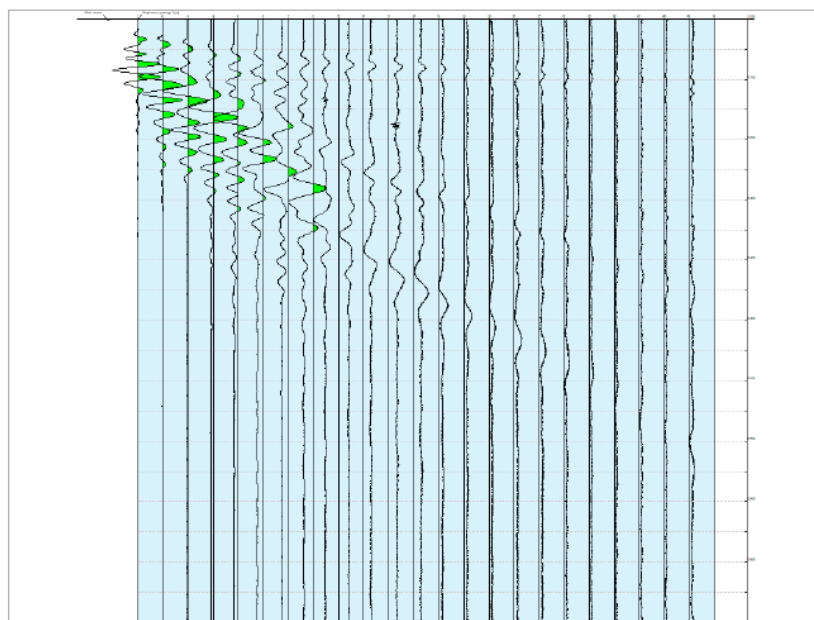


Figura 30. Gjurmët e valës

Tabela 32. Leximet e gjeofoneve

n.	Frekuenca [Hz]	Shpejtësia [m/sec]	Moda
1	1.3	862.4	0
2	2.9	843.1	0
3	6.0	766.1	0
4	8.0	691.8	0
5	10.7	601.0	0
6	11.0	920.2	1
7	12.5	865.1	1
8	14.1	499.1	0
9	14.3	953.2	2
10	14.4	785.3	1
11	15.4	931.2	2
12	15.9	716.5	1
13	17.3	455.1	0
14	18.3	625.7	1
15	19.3	881.7	2
16	21.9	411.1	0
17	21.9	526.6	1
18	22.5	834.9	2
19	24.1	793.6	2
20	25.1	347.8	0
21	25.6	471.6	1
22	26.3	947.7	3
23	27.1	738.6	2
24	28.7	279.0	0
25	29.6	878.9	3
26	30.0	446.8	1
27	31.1	664.2	2
28	32.6	848.6	3
29	33.0	254.2	0
30	36.3	612.0	2
31	36.9	804.6	3
32	37.6	430.3	1
33	40.8	755.1	3
34	41.3	226.7	0
35	41.8	584.4	2
36	45.7	702.8	3
37	46.5	416.6	1
38	46.8	562.4	2
39	48.7	680.8	3
40	48.9	234.9	0
41	52.1	402.8	1
42	52.3	534.9	2
43	53.8	658.7	3
44	57.0	223.9	0
45	57.5	512.9	2
46	57.7	634.0	3
47	57.8	383.0	1

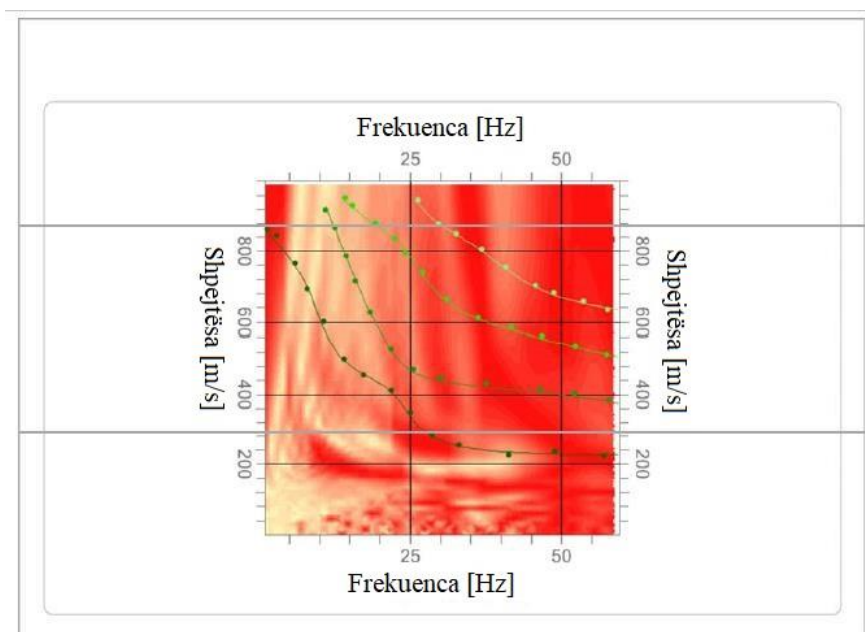


Figura 31. Përhapja e valës seizmike në tokë

Tabela 33. Disa parametra tjerë gjeoteknik

n	Përshkrimi	Thellësia [m]	Trashësia [m]	Pesha Vëllimore [kg/m ³]	Moduli i Poissonit	NUN	Vala primare [m/s]	Vala sekondare [m/s]
1		4.05	4.05	1800.0	0.3	n/a	455.1	243.3
2		21.56	17.51	1800.0	0.3	n/a	1121.7	599.6
3		34.42	12.86	1800.0	0.3	n/a	1659.7	887.1
4		00	00	1800.0	0.3	n/a	1798.0	961.0

Përqindja e gabimit – 0.007 %

Vlera e mospërputhjes – 0.012

Interpretimi i rrezultateve

Studimi i valëve P tregon një model me 3 shtresa. Shtresa e sipërme pasqyron shpejtësinë e valës deri në $VP = 502$ m / sek, shtresa e dytë $VP = 1241$ m / sek dhe shtresa e tretë $Vp = 1878$ m / sek. Studimi i valëve S tregon një model me 3 shtresa. Shtresa e sipërme pasqyron shpejtësitë deri në 243 m / sek, shtresa e dytë 600 m / sek dhe shtresa e tretë $Vs = 887$ m / sek. Kategoria e tokës është B me $Vs30 = 541.93$ m / sek.

5.4. Modeli Gjeoteknik

Informacionet nga shpimet, testimet CPTu, SPT, studimi seizmik me metodën e valëve të thyera si dhe së bashku me testimet laboratorike janë përdorur për të krijuar modelin gjeoteknik të terenit. Korelacionet me vlerat “in-situ” janë përdorur për tu kombinuar me të dhënat laboratorike në mënyrë që të krijohet një model i plotë gjeoteknik. Tereni i hulumtuar deri në thellësinë 40m nën sipërfaqen e Tokës përbëhet nga 6 shtresa. Çdo shtresë është testuar në teren dhe në laborator. Shtresat që përbëjnë këtë teren janë prezantuar në profilet litologjike gjatësore që janë të paraqitura në figurat 32, 33, 34, ndërsa në tabelat në vazhdim janë të prezantuara parametrat gjeoteknik për secilën shtresë:

- **Shtresa 1.** Mbushje. Përmban zhavor, argjilë, rrënjë bimësh.
- **Shtresa 2.** Argjilë e humufikuar. Përmban argjilë organike, rërë e zhavor.
- **Shtresa 3.** Argjilë pluhrore në gjendje konsistente mesatare deri të fortë, ngjyrë kafe në të kuqe. Përmban pak rërë. Parametrat gjeoteknik për këtë shtresë janë prezantuar në tabelën 34 më poshtë.

Tabela 34. Parametrat gjeoteknik të shtresës nr.3

Karakteristikat	Vlerat
Klasifikimi USCS	CL - ML
Pesha Vëllimore natyrale γ (kN/m ³)	18.2 - 21.3
Pesha Vëllimore e thatë γ_d (kN/m ³)	13.4 - 18.4
Pesha specifike G_s	2.67
Përmbajtja e lagështisë w (%)	15.8 - 36.3
Zhavor (%)	0.0 - 13.0
Rërë (%)	0.7 - 33.8
Pluhur (%)	12.7 - 44.3
Argjilë (%)	40.1 - 77.5
Kufiri i Rrjedhshmërisë, LL	39.3 - 70.9
Kufiri i Plasticitetit, PL	16.2 - 42.5
Indeksi i Plasticitetit, PI	16.7 - 47.1
Indeksi i Rrjedhshmërisë, LI	-0.5 - 0.5
Kohesioni, c (kPa)	11.2 - 26.0
Këndi i fërkimit të brendshëm, ϕ (°)	14.3 - 19.6
Kohezioni në kushte të padrenuara, C_u (kPa)	40.3 - 238.5
Moduli Edometrik, E_d (MPa)	4.6 - 6.2
Ujëpërshkueshmëria, k (m/s)	$1 \cdot 10^{-8}$

CL – sipas klasifikimit USCS paraqet Argjilë pluhrore inorganike, pak plastike deri mesatarisht plastike. ML- sipas klasifikimit USCS paraqet Pluhurë inorganik, me përmbajtje të vogël të rërës ose pluhurë argjilorë jo plastik deri pak plastik.

- **Shtresa 4.** Rërë zhavorike argjilore, mesatarisht e ngjeshur deri shume e ngjeshur, me ngjyrë kafe në të kuqe me njolla të zeza. Zhavori është i përzierë për nga madhësia. Origjina e zhavorit kryesisht silicore. Parametrat gjeoteknik për këtë shtresë janë prezantuar në tabelën më poshtë.

Tabela 35. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 4.

Karakteristikat	Vlerat
Klasifikimi USCS	SC - SM
Pesha Vëllimore natyrale γ (kN/m ³)	17.5 - 20.9
Pesha Vëllimore e thatë γ_d (kN/m ³)	13.5 - 18.6
Pesha specifike G_s	2.67
Përmbajtja e lagështisë w (%)	11.4 - 34.9
Zhavor (%)	0.7 - 50.9
Rërë (%)	30.3 - 62.3
Pluhur (%)	7.3 - 19.4
Argjilë (%)	10.4 - 32.3
Kufiri i Rrjedhshmërisë, LL	35.2 - 59.2
Kufiri i Plasticitetit, PL	21.6 - 41.2
Indeksi i Plasticitetit, PI	8.0 - 23.3
Indeksi i Rrjedhshmërisë, LI	-1.0 - 1.0
Kohesioni, c (kPa)	3.9
Këndi i fërkimit të brendshëm, ϕ (°)	30.8
Moduli Edometrik, E_d (MPa)	7.0 - 15.0
Ujëpërshkueshmëria, k (m/s)	$1 \cdot 10^{-8}$

SC – sipas klasifikimit USCS paraqet Rërë me përmbajtje më të lartë se 12% të fraksionit kokërrimët, si argjila dhe pluhur.

SM – sipas klasifikimit USCS paraqet Rërë me përmbajtje më të lartë se 12% të ML dhe MH.

- **Shtresa 5.** Argjilë pluhrore me konsistencë mesatare deri të fortë, është me ngjyrë kafe në hiri me njolla të zeza. Parametrat gjeoteknik për këtë shtresë janë prezantuar në tabelën më poshtë.

Tabela 36. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 5.

Karakteristikat	Vlerat
Klasifikimi USCS	CL
Pesha Vëllimore natyrale γ (kN/m ³)	17.3 - 20.8
Pesha Vëllimore e thatë γ_d (kN/m ³)	12.1 - 17.7
Pesha specifike G_s	2.67
Përmbajtja e lagështisë w (%)	17.8 - 44.0
Zhavor (%)	0.1 - 12.0
Rërë (%)	1.0 - 4.8
Pluhur (%)	14.6 - 44.5
Argjilë (%)	49.1 - 77.2
Kufiri i Rrjedhshmërisë, LL	42.0 - 70.6
Kufiri i Plasticitetit, PL	16.2 - 42.5
Indeksi i Plasticitetit, PI	17.3 - 47.1
Indeksi i Rrjedhshmërisë, LI	-0.9 - 1.4
Kohesioni, c (kPa)	20.2 – 34.5
Këndi i fërkimit të brendshëm, ϕ (°)	15.8 – 21.9
Kohezioni në kushte të padrenuara, C_u (kPa)	53.2 - 352.9
Moduli Edometrik, E_d (MPa)	4.6 - 6.8
Ujëpërshkueshmëria, k (m/s)	$1 \cdot 10^{-8}$

CL – sipas klasifikimit USCS paraqet Argjilë pluhrore inorganike, pak plastike deri mesatarisht plastike.

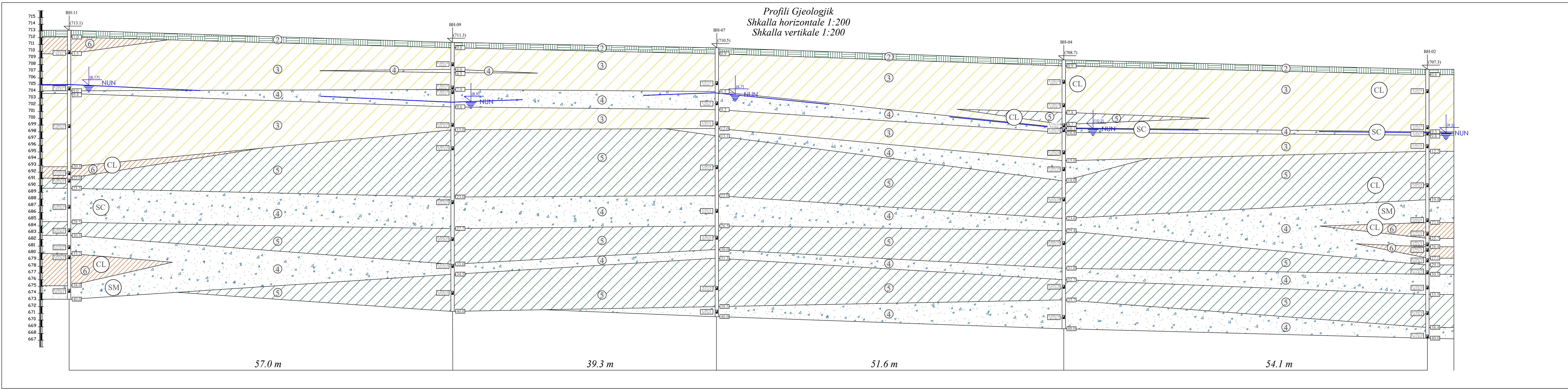
- **Shtresa 6.** Argjilë pluhrore ranore, e fortë deri shume e fortë, ngjyrë kafe në të kuqe me njolla hiri. Ka përmbajtje të vogël të zhavorit. Parametrat gjeoteknik për këtë shtresë janë prezantuar në tabelën më poshtë.

Tabela 37. Rezultatet për parametrat gjeoteknik të shtresës 6.

Karakteristikat	Vlerat
Klasifikimi USCS	CL - ML
Pesha Vëllimore natyrale γ (kN/m ³)	18.7 – 20.7
Pesha Vëllimore e thatë γ_d (kN/m ³)	14.3 – 17.4
Pesha Specifike Gs	2.67
Përmbajtja e lagështisë w (%)	17.2 – 30.4
Zhavor (%)	0.7 – 12.2
Rërë (%)	7.7 – 40.5
Pluhur (%)	11.8 – 37.0
Argjilë (%)	26.4 – 57.9
Kufiri i Rrjedhshmërisë, LL	36.6 – 70.8
Kufiri i Plasticitetit, PL	11.7 – 28.3
Indeksi i Plasticitetit, PI	11.7 – 28.3
Indeksi i Rrjedhshmërisë, LI	-1.2 – 0.1
Kohesioni, c (kPa)	19.6 – 37.7
Këndi i fërkimit të brendshëm, ϕ (°)	18.0 – 18.6
Kohezioni ne kushte të padrenuara, Cu (kPa)	68.3 – 224.2
Moduli Edometrik, Ed (MPa)	3.7 – 5.9
Ujëpërshkueshmëria, k(m/s)	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-9}$

CL – sipas klasifikimit USCS paraqet Argjilë pluhrore inorganike, pak plastike deri mesatarisht plastike.

ML- sipas klasifikimit USCS paraqet Pluhur inorganik me përmbajtje të vogël të rërës ose pluhur argjilorë, jo plastik deri pak plastik.



LEGJENDA

- Mëshje e përzier nga zhavori, argjila dhe nga rrënjët e binëve
- Tokë vegjetale e përzier nga argjila e luge dhe kafe përmban rrëzë dhe ca zhavorrë, vendë dëlqen edhe rrënjët të binëve.
- Argjilë pluhurore ngjyrë kafe në të kuqe, në përmbajtje të vogël të rrëzës, e fortë deri shumë e fortë
- Rrëzë zhavorrike argjilore në ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla të zeza, e ngjeshur deri shumë e ngjeshur, zhavorri i përzier për nga forma dhe madhësi.
- Argjilë pluhurore në ngjyrë kafe e hiri në të gjelbër në njolla të zeza, e fortë deri shumë e fortë.
- Argjilë pluhurore në ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla hiri e të zeza, përmban edhe sasi rrëze e zhavorri kokërrnëjt, e fortë deri shumë e fortë.
- Niveli i ujit nëntokësorë.

Plan View

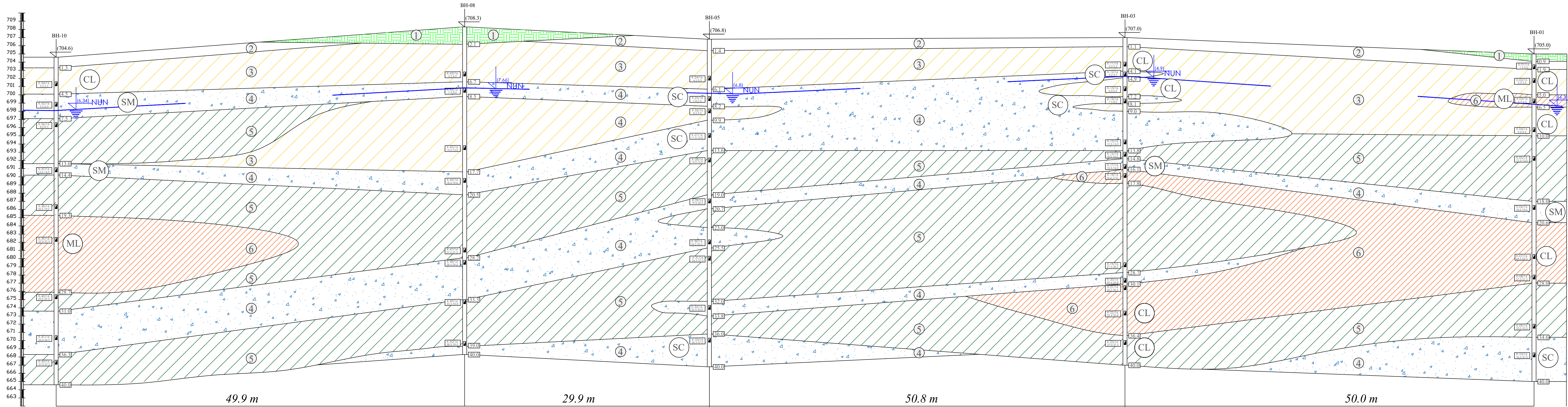
PROFILI GJATESOR

Prerje I-I'

SHKALLA HORIZONTALE 1:200	VIZATUAR NGA: / KONTROLLUAR NGA:	DATA E VIAZTIMIT
SHKALLA VERTIKALE 1:200	BSC. L. KRASNIDI / MSc. XH. KURTI	17/07/2020

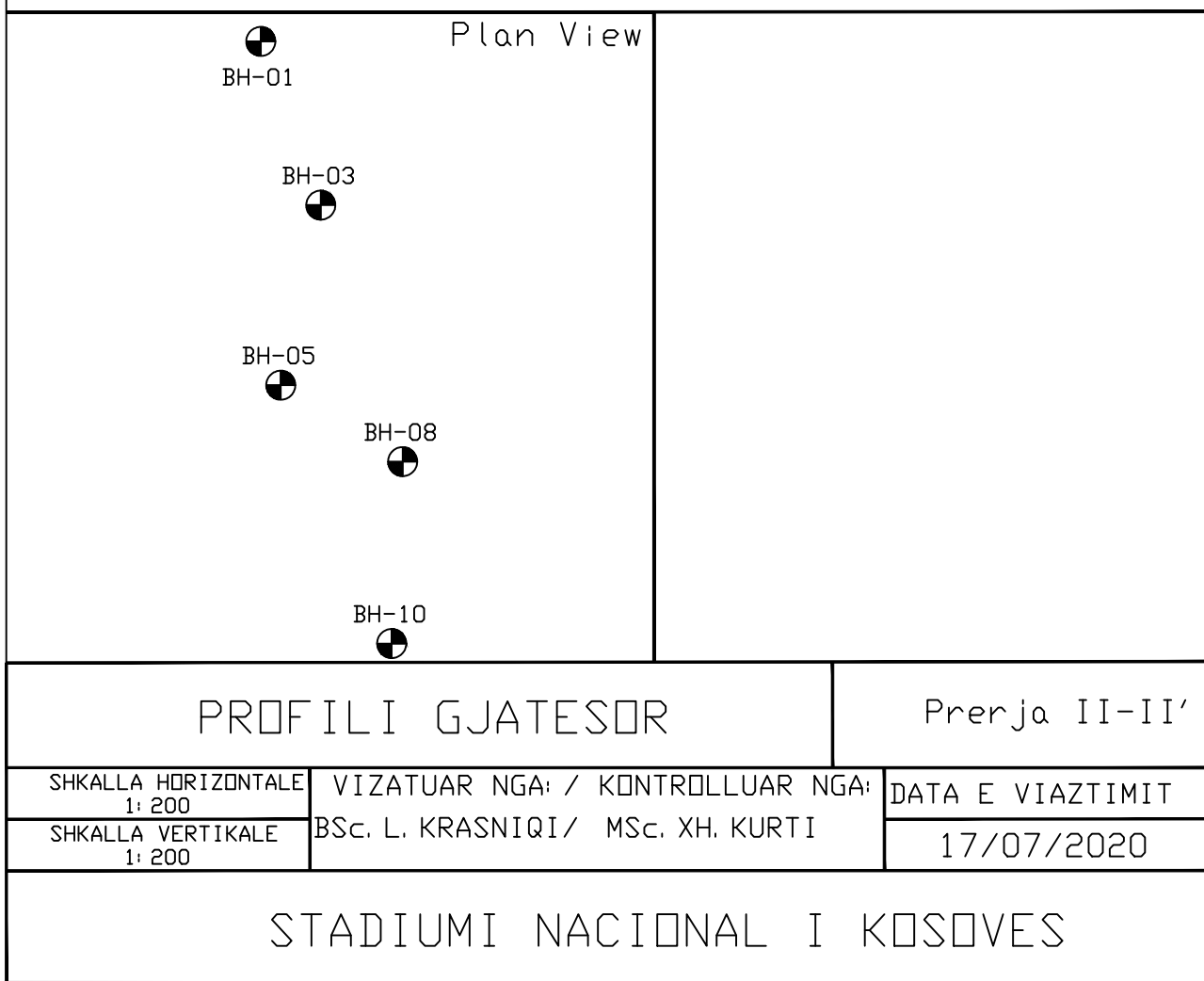
STADIUMI NACIONAL I KOSOVES

Profili Gjeologjik
Shkalla horizontale 1:200
Shkalla vertikale 1:200

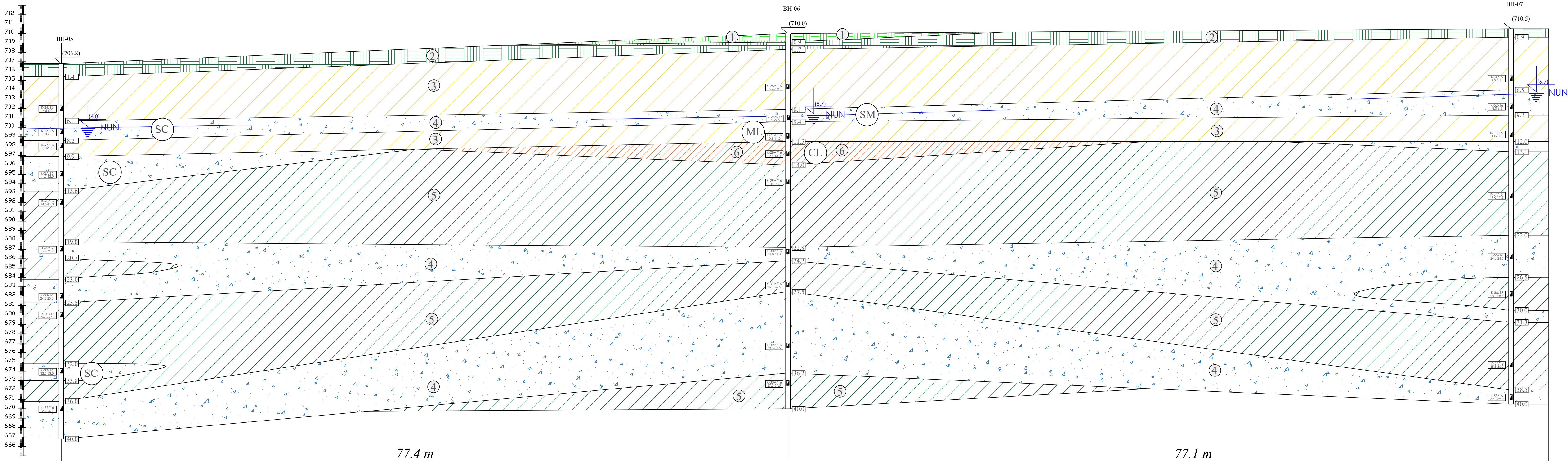


LEGJENDA

- Mbushje e përbërë nga zhavori, argjila dhe nga rrënjët e binëve
- Tokë vegjetale e përbërë nga argjila e kuqe dhe kafe përmban rrëz dhe ca zhavorre, vende vende dallohen edhe rrënjë të binëve.
- Argjilë pluhurore ngjyrë kafe në të kuqe, në përmbajtje të vogël të rrëzës, e fortë deri shumë e fortë
- Rrëz zhavorike argjilore në ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla të zeza, e ngjeshur deri shumë e ngjeshur, zhavori i përzier për nga forma dhe madhësia.
- Argjilë pluhurore në ngjyrë kafe e hiri në të gjelbërt në njolla të zeza, e fortë deri shumë e fortë.
- Argjilë pluhurore në ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla hiri e të zeza, përmban edhe sasi rrëz e zhavorri kokërrinjtë, e fortë deri shumë e fortë.
- Niveli i ujit nëntokësorë.



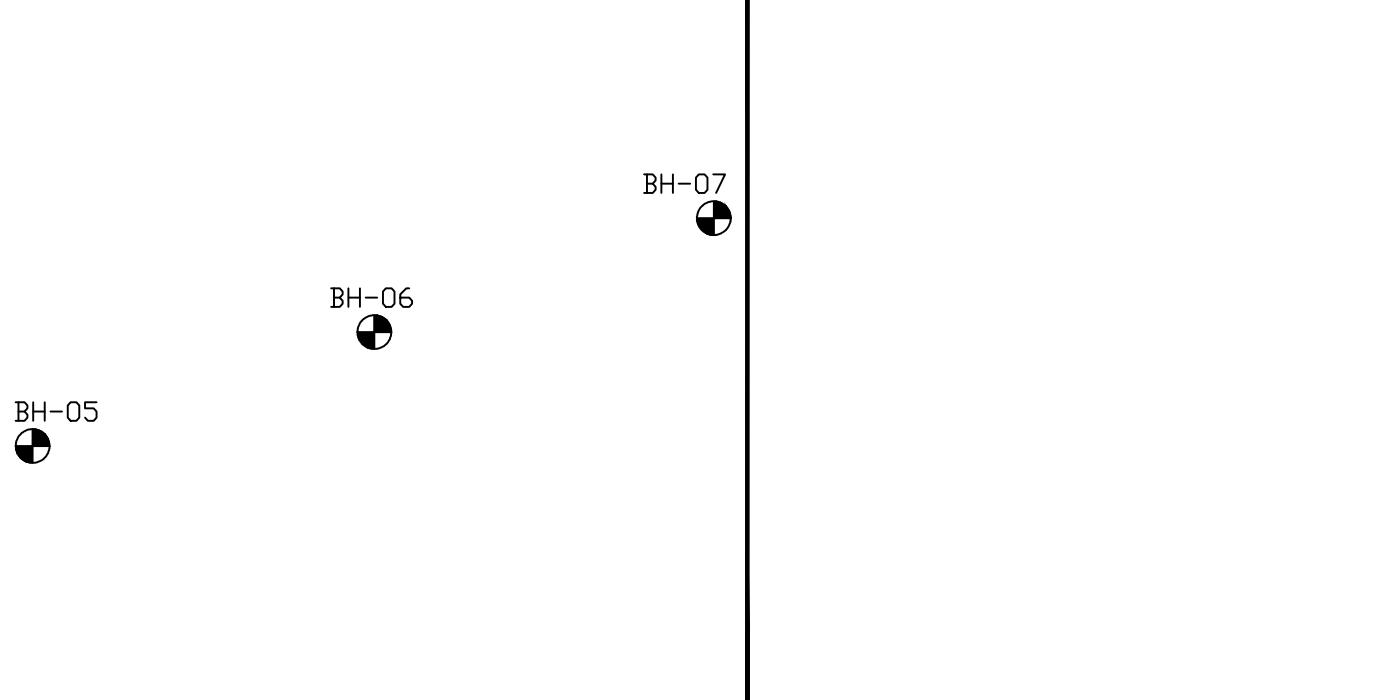
Profili Gjeologjik
Shkalla horizontale 1:200
Shkalla vertikale 1:200



LEGJENDA

- Moushje e përbërë nga zhavori, argjila dhe nga rrënjët e binëve
- Tokë vegjetale e përbërë nga argjila e kuqe dhe kafe përmban rrëzë dhe ca zhavorre, vende vende dallohen edhe rrënjë të binëve.
- Argjilë pluhurore ngjyrë kafe në të kuqe, me përmbajtje të vogël të rrëzës, e fortë deri shumë e fortë.
- Rrëzë zhavorike argjilore me ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla të zeza, e ngjeshur deri shum e ngjeshur, zhavori i përzier për nga formë dhe madhësi.
- Argjilë pluhurore me ngjyrë kafe e hiri në të gjelbërt me njolla të zeza, e fortë deri shumë e fortë.
- Argjilë pluhurore me ngjyrë kafe në të kuqe dhe njolla hiri e të zeza, përmban edhe sasi rëre e zhavorri kokërrinët, e fortë deri shumë e fortë.
- Niveli i ujit nëntokësorë.

Plan View



PROFILI GJATESOR

Prerja III-III'

SHKALLA HORIZONTALE 1:200	VIZATUAR NGJA / BSC. L. KRASNIQI /	KONTROLLUAR NGJA MSC. XH. KURTI	DATA E VIAZTIMIT 17/07/2020
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

STADIUMI NACIONAL I KOSOVES

6.0. LLOGARITJA E AFTËSISË MBAJTËSE DHE ULJEVE

6.1. Mbështjetet teorike mbi analizën e aftësive mbajtëse dhe uljeve

Në këtë kapitull përshkruhet metoda analitike (formula e aftësisë mbajtëse të Terzaghi-t, EC7 dhe Brinch Hansen-it) e përdorur për të përfutur aftësinë mbajtëse të lejuar të themeleve të tipit pllakë e cila bazohet në teorinë e konsolidimit të Terzaghi-it e përdorur për të përfutur uljet kufitare të konsolidimit të këtij tipi themeli, që mund të përdoret për mbështetjen në tokë të objektit që parashikohet të ndërtohet në projektin e stadiumit nacional të Kosovës. Analizat e aftësive mbajtëse bazohen në të dhënat laboratorike siç janë: këndi i fërkimit të brendshëm i dherave dhe kohezioni i tyre që arrihen nga provat e prerjes direkte dhe nga prova e triaxalit, ndërsa analizat e uljeve bazohen në vlerat e indeksit të ngjeshjes, indeksit të ringjeshjes apo presionit të konsolidimit të raportuara nga provat një-dimensionale të konsolidimit (provat “oedometrike”). Aftësia mbajtëse e themeleve të tipit pllakë është llogaritur me formulën e Terzaghi-t, EC7 dhe Brinch Hansen-it të përdorur për rastin e themeleve (të cekëta) me formë drejtëkëndshi.

6.1.1. Aftësia mbajtëse kufitare e dherave

Metoda e Terzaghi's (1955)

Terzaghi, vazhdon të njëjtën gjë sikur se Caquot por shton dhe disa modifikime që merren parasysh në llogari si: karakteristikat reale në kombinimin e veprimin të themeleve me dherat. Nën veprimin e ngarkesës së transmetuar nga themeli në dhera, dherat tentojnë të largojnë anash, por kufizohet nga forcat tangjenciale të cilat zhvillohen në mes dherave dhe bazamentit. Duke marrë parasysh këtë nevojiten modifikime në përshkrimin e gjendjes së arritur në mes dheut dhe fondimit. Terzaghi cakton anët AB dhe EB të trekëndeshit të Prandtl's, nën ndikimin e horizontales, që caktohet vlera si funksion i karakteristikave mekanike të dherave nën bazament. Kështu $\gamma_2 = 0$ për dherat nën themel që janë shqyrtuar duke supozuar se sipërfaqja e thyerjes mbetet e pandryshuar, shprehja për ngarkesën kufitare jepet:

$$q = A \times \gamma \times h + B \times c + C \times \gamma \times b$$

ku C është koeficienti që është funksion i këndit të fërkimit të dheut nën tabanin e themelit dhe ϕ këndi i definuar me sipër. Në vazhdim në bazë të shënimeve eksperimentale, Terzaghi paraqet faktorët në varësi të formës së themelit. (GEEKOSA&A, 2000 - 2020).

Përseri Terzaghi përpunon hipotezën origjinale të Prandtl i cili konsideron sjelljen e dheut si rigjid-plastik. Terzaghi caktoi këtë sjellje për dherat shumë kompakte. Në këtë lakorja e ngarkesë/uljeve në fillim është lineare, e përcjellur me një segment të shkurt të lakuar. Thyerja është e menjëhershme dhe vlera e ngarkesës kufitare është lehtë e identifikuar.

Në dhera jo të ngjeshura megjithatë relacioni ngarkesë/ulje shprehet si vijë e lakuar edhe në nivele të ulëta të ngarkesës përgjatë thyerjes progresive të dheut dhe identifikimi i ngarkesës kufitare nuk është aq i qartë. Për dhera shumë pak të ngjeshura Terzaghi në formulën e mëparshme fut vlerat e reduktuara për vetitë mekanike të dherave si:

$$\tan \phi_{rid} = 2/3 \times \tan \phi \text{ e } c_{rid} = 2/3 \times c$$

Kështu formula e Terzaghi't merr formën:

$$q_{ult} = c \times N_c \times s_c + \gamma \times D \times N_q + 0.5 \times \gamma \times B \times N_\gamma \times s_\gamma$$

ku:

$$N_q = \frac{a^2}{2 \cos^2 (45 + \phi / 2)}$$

$$a = e^{(0.75\pi - \phi / 2) \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = \frac{\tan \phi}{2} \left(\frac{K p \gamma}{\cos^2 \phi} - 1 \right)$$

6.1.2. Uljet gjatë konsolidimit me pengim të zgjerimit anësorë (në edometër)

Llogaritja e uljeve me konsolidim të kufizuar lejon uljet njëdimensionale, të prodhuara nën tensionin e detyruar nga aplikimi i ngarkesës në kushte të zgjerimit lateral. Megjithëse vlerësimi me këtë metodë është për tu konsideruar empirik dhe jo teorik. Megjithëse më e lehta e përdorimit dhe kontrollimi i ndikimit të parametrave të ndryshëm e bënë këtë metodë shumë të përhapur. Procedura e llogaritjes së uljeve shkon në dy faza:

Llogaritja e tensionit vertikal nxit në thellësi të ndryshme duke aplikuar teorinë e elasticitetit. Zgjedhja e parametrave të kompresionit me ndihmën e provës së edometrit.

Në lidhje me provën e uljeve të konsolidimit kufizues e shprehur me:

$$\Delta H = H_0 \cdot RR \cdot \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta \sigma_v}{\sigma'_{v0}}$$

Nëse tereni është shumë i konsoliduar ($OCR > 1$), që është rritja e tensionit përgjatë rritjes së ngarkesës nuk shkakton presion parakonsolidues që të tejkalojë σ'_p ($\sigma'_{v0} + \Delta \sigma_v < \sigma'_p$).

Ose nëse tereni është në kushte normale të konsolidimit , ($\sigma'_{v0} = \sigma'_p$) deformet e arritura në intervale të uljeve nën kompresion kullohen si:

$$\Delta H = H_0 \cdot CR \cdot \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta \sigma_v}{\sigma'_{v0}}$$

ku:

RR Presioni poror primar;

CR Presioni poror sekondar;

H₀ Lartësia e shtresës fillestare ;

σ'_{v0} Tensioni vertical para aplikimit të forcës.

$\Delta \sigma_v$ Rritja e tensionit vertikal përgjatë aplikimit të forcës.

Si alternativë për parametrat RR & CR mund të referohemi modulit të konsolidimit kufizues, por në atë rast do të jetë e nevojshme të përdoren gjykime në selektimin e vlerës duke marrë në llogari intervalin e tensionit $\sigma'_{v0} + \Delta \sigma_v$, të rëndësishëm për problemin.

Zbatimi korrekt i kësaj kërkon:

- Nëndarja e shtresave kompresuese në ato me të vogla (max. 2.00m);
- Një llogaritje e modulit të konsolidimi kufizues për çdo shtresë;
- Llogaritjen e uljeve si shumë e kontributit për çdo nëndarje.

Shumica përdorin këto formula sipër për të llogaritur uljet për të dy raste edhe tek argjilat dhe tek rrërat me madhësi të kokrrës së imët deri mesatare si moduli i elasticitetit i arritur direkt nga provat e konsolidimit. Megjithatë për dherat me kokërr më të trashë, dimensionin e konsolidimit kufizues nuk janë shumë të rëndësishme për sjelljen globale të shtresave dhe për rrërat është e këshillueshme të përdoret testi i penetrometrit statik apo dinamik.

6.1.3. Pikat karakteristike për të cilën llogariten uljet

Në praktikë është rasti që ndërmjet ngarkesës dhe dherave nën themel ndërmjetës është një konstruktion me shtangësi të caktuar, i cila do të shpërndajë sforcimet e kontaktit. Nëse shtangësia e themelit është e madhe (kjo shprehet me $EI = \infty$), ndërsa ngarkesa në sipërfaqen e themelit është e shpërndarë në mënyrë të njëtrajtëshme, pra të gjitha pikat e themelit do të pësojnë ulje të njëjta. Por nëse, shtangësia e themelit është e vogël apo shumë e vogël ($EI = 0$), uljet do të jenë në formë të një sipërfaqeje të përkulur (figura 35). Për të gjitha shtangësit e themeleve egzistojnë pikat në të cilat uljet janë të barabarta (Grasshof, 1951) dhe quhen **pika karakteristike**. Pozita e pikave karakteristike janë treguar në (figura

35), Gjatë llogaritjes së uljeve, madhësia e uljeve llogaritet në të shumtën e rasteve, mu për këto pika karakteristike. Gjegjësisht, nëse nëpër këtë pikë kalon lakorja e uljeve për themele të shtangëta dhe për themele elastike, atëherë nëpër këtë pikë do të kalojnë të gjitha lakoret e uljeve të themeleve me shtangësi të ndryshueshme. (GEOKOSA&A, 2000 - 2020)

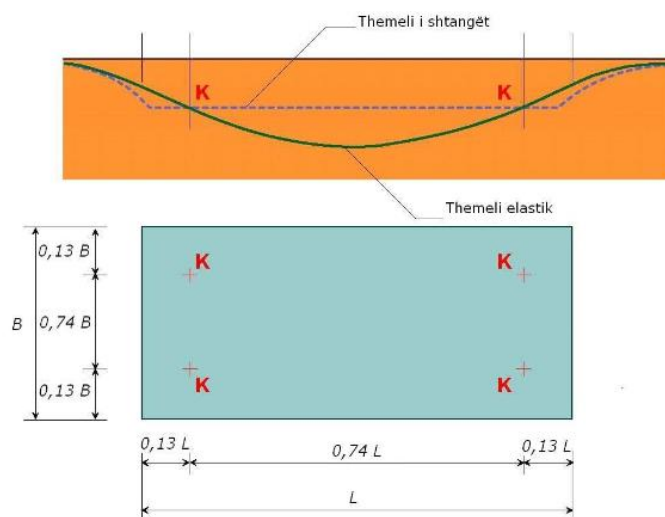


Figura 35. Skema e pikave karakteristike të uljeve

6.2. Rezultatet e llogaritjeve dhe diskutime

Në këtë nënkapitull tregohen të gjitha rezultatet e llogaritjeve të aftësive mbajtëse të lejuara dhe uljeve kufitare të themeleve të tipit pllakë. Mëqenëse llogaritjet lidhen me parametrat fizik e mekanik të dherave, në fillim janë nxjerrur vlerat e këtyre parametrave nga raporti gjeomekanik. Nga profilet gjeologjike janë nxjerrur trashësitë për çdo shtresë të evidentuar gjatë shpimeve hulumtuese, ndërsa nga provat e realizuara në laborator janë nxjerrur vlerat e parametrave fizik e mekanik të dherave për kampionet e testuar. Parametrat fizik si pesha vëllimore, treguesi i plasticitetit dhe ai i konsistencës janë paraqitur në mënyrë të përmbledhur tek nënkapitulli 5.4. **Modeli gjeoteknik** karakteristikat gjeoteknike të dherave për secilën shtresë.

Aftësitë mbajtëse të themeleve janë përcaktuar në bazë të formulës së Terzaghi-t, EC7 dhe Brinch Hansen-it. Nga profilet gjeologo – gjeoteknike shihet që përberja litologjike e shtresave që ndërtojnë këtë shesh është e ndryshueshme e me këtë edhe parametrat fiziko mekanik të dherave që ndërtojnë këtë teren janë të ndryshëm, andaj edhe analiza e aftësisë mbajtëse dhe e uljeve janë llogaritur për shpimet BH-1, BH- 2, BH-6, BH-10 dhe BH-11.

Mirpo për shkak të hapësirës është paraqitur analiza e aftësisë mbajtëse dhe uljeve vetëm për shpimin BH-6.

6.3. Kushtet e fondimit, aftësia mbajtëse, uljet dhe koeficienti i reaksionit të dherave

Ne lokacionin për ndërtimin e stadiumit nacional të Kosovës janë realizuar 11 shpime hulumtuese BH-1 deri BH-11, mirpo analiza dhe llogaritjet e aftësisë mbajtëse dhe uljeve janë realizuar për shpimet e cekura më lartë, ku për nevoja të dimensionimit të aftësisë mbajtëse dhe uljeve do të merren parametrat gjeoteknik të këtyre shpimeve me qëllim të identifikimit të shtresave litologjike që ndërtojnë terenin e studiuar.

Llogaritja e aftësisë mbajtëse, uljeve dhe koeficientit të reaksionit të dherave është realizuar përmes softverit dhe është bërë për themele të tipit pllakë me dimensione:

- **Gjerësia e objektit** $B=20.00$ m.
- **Gjatësia e objektit** $L=25.00$ m.
- **Thellesia e fondimit** për llogaritjen e aftësisë mbajtëse është marrur të jetë $D_f= 5.00 - 8.00$ m nga sipërfaqja e terenit, me intervale çdo 1 metër.
- **Shtresa e tamponit** nga zhavori me trashësi $d=0.50$ m

Më poshtë, në tabelën 38, në mënyrë tabelare janë paraqitur vlerat e llogaritura të aftësisë mbajtëse, uljeve dhe koeficientit të reaksionit të dherave.

Tabela 38. Llogaritja e aftësisë mbajtëse dhe uljeve

Shpimi	Kuota e terenit	Kuota e fondimit	D reale	B(m)	L(m)	Aftësia mbajtëse kufitare [Qult]	Aftësia mbajtëse lejuar [Qa]= Qult/Fs	Faktori i sigurisë Fs	Koefcenti i reaksionit ks	Llogaritja e uljeve për pikat karakteristik e (K) të basamentit		
										Presioni i projektuar P (kN/m ²)		
										100	150	175
				(m)	(m)	(kN/m ²)	(kN/m ²)		(kN/m ²)	w(cm)	w(cm)	w(cm)
BH-01	705.0	5.00	700.0	20.00	25.00	836.90	278.97	3	33475	0.43	9.22	13.62
	705.0	6.00	699.0	20.00	25.00	950.90	316.97	3	38035	0.00	5.73	9.98
	705.0	7.00	698.0	20.00	25.00	912.03	304.01	3	69431	0.00	3.53	7.70
	705.0	8.00	697.0	20.00	25.00	919.15	306.38	3	73415	0.00	1.85	5.99
BH-02	707.3	5.00	702.3	20.00	25.00	927.50	309.17	3	37100	0.60	10.29	15.14
	707.3	6.00	701.3	20.00	25.00	1086.42	362.21	3	43464	0.00	6.43	11.22
	707.3	7.00	700.3	20.00	25.00	1256.81	418.94	3	50272	0.00	2.66	7.39
	707.3	8.00	699.3	20.00	25.00	1443.48	481.16	3	57739	0.00	0.00	3.66
BH-06	710.0	5.00	705.0	20.00	25.00	872.66	290.89	3	34906	1.90	13.38	19.10
	710.0	6.00	704.0	20.00	25.00	971.04	323.68	3	38841	0.00	8.90	14.50
	710.0	7.00	703.0	20.00	25.00	1061.94	353.98	3	42477	0.00	4.70	10.10
	710.0	8.00	702.0	20.00	25.00	1149.40	383.13	3	45976	0.00	0.80	6.07
BH-10	704.6	5.00	699.6	20.00	25.00	1190.80	396.94	3	47633	0.19	12.40	18.50
	704.6	6.00	698.6	20.00	25.00	1229.67	409.89	3	49186	0.00	7.78	14.05
	704.6	7.00	697.6	20.00	25.00	1254.03	418.01	3	50161	0.00	4.02	10.48
	704.6	8.00	696.6	20.00	25.00	1291.79	430.60	3	51671	0.00	1.93	8.46
BH-11	713.1	5.00	708.1	20.00	25.00	706.60	235.53	3	52157	1.41	11.99	17.29
	713.1	6.00	707.1	20.00	25.00	732.42	244.14	3	56340	0.00	8.02	13.23
	713.1	7.00	706.1	20.00	25.00	758.24	252.75	3	60537	0.00	4.16	9.30
	713.1	8.00	705.1	20.00	25.00	784.06	261.35	3	65549	0.00	0.42	5.49

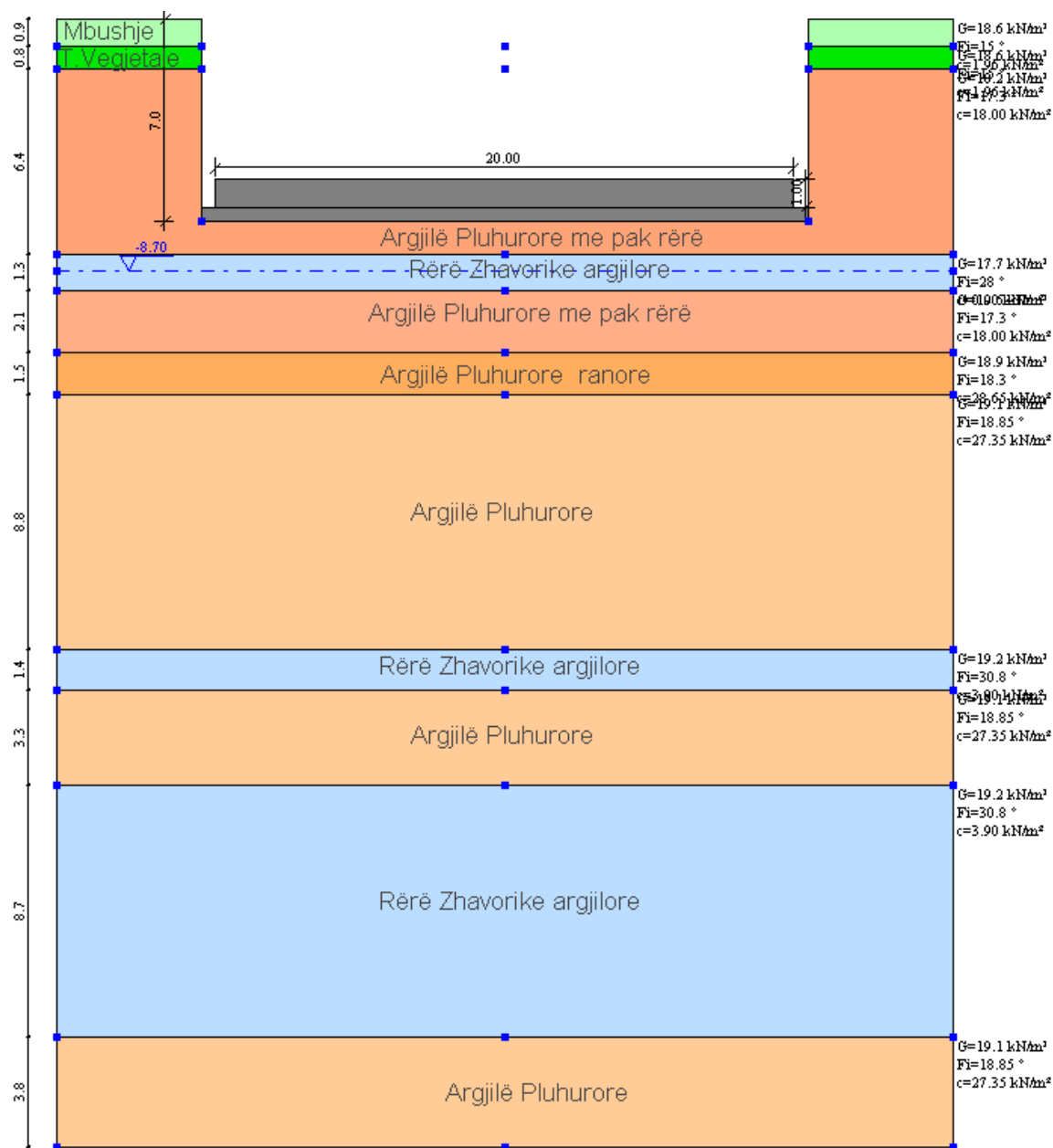


Figura 36. Analiza e aftësisë mbajtëse, koeficientit të reaksionit dhe uljeve per SH-6

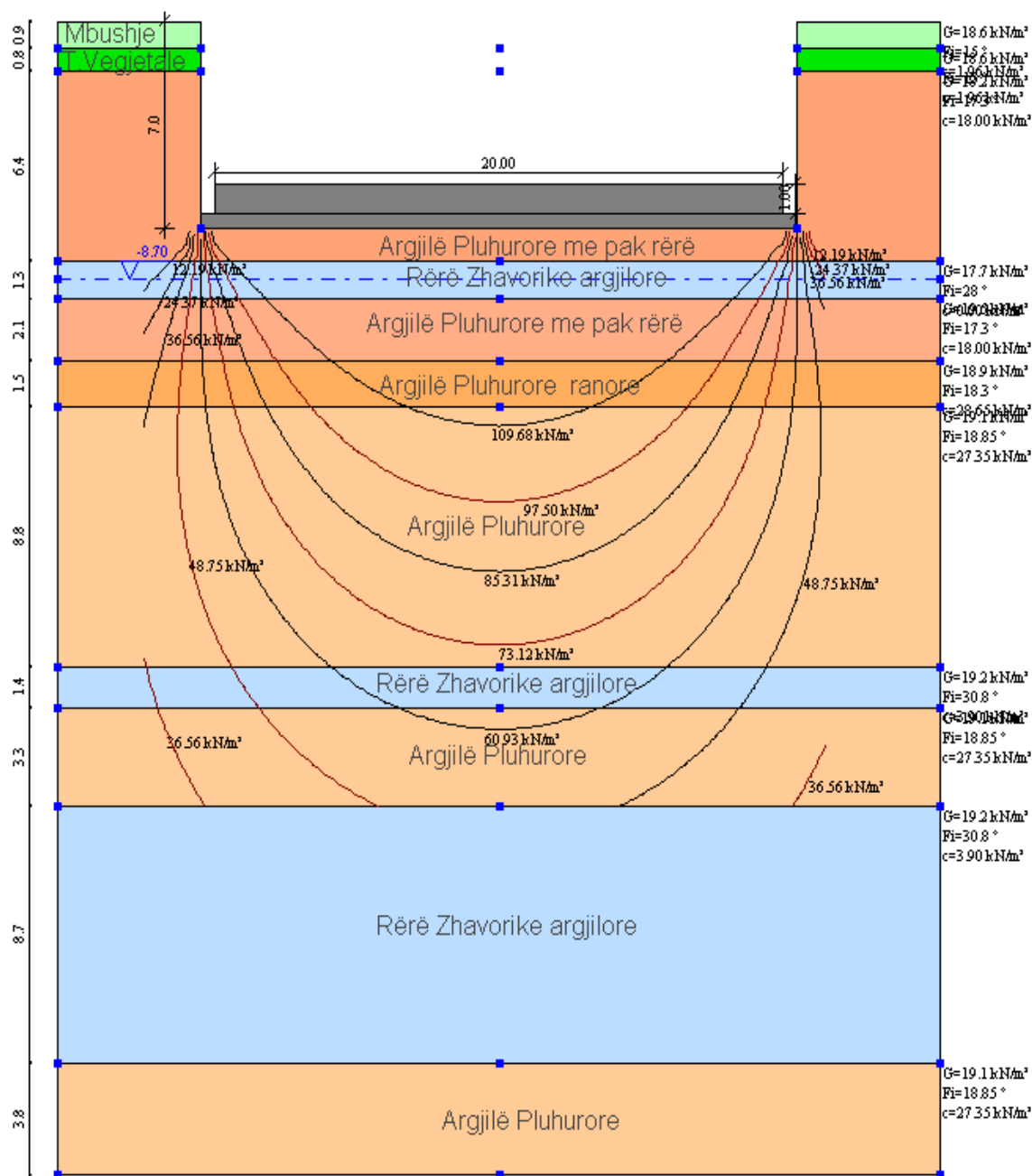


Figura 37. Analiza e aftësisë mbajtëse, koeficientit të reaksionit dhe uljeve për SH-6

7.0. PËRFUNDIME DHE REKOMANDIME

Në bazë të studimit të tanishëm të zonës ku është planifikuar ndërtimi i stadiumit nacional të Kosovës, pastaj rishikimit të studimeve në zonën përreth si: studimi mbi autostradën “Ibrahim Rugova” dhe studimi i deponisë së materieve të rrezikshme e cila është planifikuar në këtë zonë kanë rrjedhur edhe përfundimet dhe rekomandimet e mëposhtme:

Përfundime

- Zona e hulumtuar gjendet në pjesën qendrore të Kosovës përballë parkut të biznesit në Drenas, ka një qasje të lehtë, e të shpejtë me autostradën “Ibrahim Rugova” dhe me aeroportin ndërkombëtar të Prishtinës.
- Gjatë njohjes së terenit është vërejtur prania e dy gurëthyesve me një distancë ajrore 1-2km nga zona e studimit.
- Gjatë relivimeve gjeologjike dhe punimeve gjeologo – zbuluese që janë kryer për studim nuk janë konstatuar fenomene të lëvizjeve masive të masave dherore që të kërcenojnë strukturën e objektit të stadiumit dhe objekteve përcjellëse.
- Në zonën e studiuar takohen kryesisht depozitimet Deluviale të Kuaternarit, mirëpo duhet cekur që zona është e kufizuar në pjesën jugore me masivin ofiolitik të Goleshit, të cilin nuk e kemi takuar gjatë shpimeve hulumtuese në zonë, ndërsa në pjesën perëndimore dhe veriore është e rrethuar nga formacionet e Triasikut.
- Tereni është i përbërë nga anëtarë litologjik të ndryshëm që nuk kanë shtrirje uniforme. Këto shtresa litologjike përbëhen nga: Argjilat e forta deri shumë të forta me plasticitet të lartë dhe të ulët dhe nga rërat e zhavoret. Sipas kategorizimit gjeoteknik të dherave për gjermim, dherat në zonën e studimit i takojnë kategorisë C. Në këtë kategori grupohen dherat që gjermohen me lopatë dhe eskavohen me eskavatorë. Fortësia dhe rezistenca në rrëshqitje kryesisht rritet me thellësi. Densiteti i shtresave ranore poashtu rritet me thellësi.
- Kalkulimet e detajuara inxhinierike të aftësisë mbajtëse dhe uljeve janë realizuar sipas Eurocode 7, mirpo ngarkesat janë marrur të supozuara.
- Për thellësinë e inkastrimit të themelit në tokë $D = 5.00 - 8.00$ m. Uljet totale mund të kontrollohen direkt nga **tabela 38**, në funksion të presionit total P në taban dhe të gjerësisë B të themelit, që do të pranohet në fazën finale të projektimit.

- Vlerat e logaritura të uljeve për presionet projektuese $P=100 \text{ kN/m}^2$ janë të barabarta me zero, në përjashtim të thellësisë së fondimit 5 metra sepse presioni gjeologjik në thellësi të fondimit është më i madh se ngarkesa – presioni i projektuar.
- Dherat në sheshin e ndërtimit paraqiten pak deri shumë pak shafitëse.
- Argjilat në teren kanë permeabilitet mesatar deri të ulët, që sillet mes 10^{-7} m/s deri 10^{-10} m/s , që varet nga lokacioni dhe thellësia.
- Parametrat gjeoteknik janë caktuar në bazë të kombinimit të testimeve “in-situ” dhe atyre laboratorike. Vlerat minimale dhe maksimale të parametrave gjeoteknik janë prezantuar për çdo shtresë tek **nënkapitulli 5.4**.

Rekomandime

- Shtresa 1 dhe 2 (tokë vegjetale dhe mbushje) duhet të largohen dhe nuk duhet të përdoren për asnjë qëllim të ndërtimit.
- Dherat në teren nën kushtet e fondimit janë kryesisht të saturuara, dhe rekomandohet që projektuesi të marrë parasysh kushtet më të pafavorshme, ato të padrenuara.
- Bazuar në dizajnin ideor, kalkulimet e stabilitetit të pjerrtësisë duhet të realizohen nëse planifikohen prerjet, varësisht nga thellësia e fondimit. Projektuesi duhet të aplikojë kalkulimet e stabilitetit të pjerrtësisë sipas Eurocode 7.
- Pasi që terreni i hulumtuar ka sipërfaqe të madhe, gjatë procesit të projektimit, modeli gjeoteknik duhet të merret nga shpimet, testet CPTu, dhe SPT që korrespondojnë me lokacionin e strukturës së propozuar.
- Rekomandojë, meqëse thellësitë e fondimit janë relativisht të larta, paraprakisht të përpilohet projekti për sigurimin e mureve të gropës ndërtimore nga shembjet. Është paraparë që nën taban të themeleve pllakë të vendoset shtresa e tamponit mirë të graduar me trashësi $d=50 \text{ cm}$ dhe e njëjta të ngjeshet sipas standardeve për ngjeshje ashtu që gjatë matjeve kontrolluese të modulit të deformimit me pllakë rrethore $D=30\text{cm}$, si dhe të arrihet vlera e modulit të deformimit $\min M_v=40.0\text{Mpa}$.
- Problem të veçantë paraqet prania e ujërave nëntokësorë gjatë fazës së hapjes së gropës ndërtimore dhe ndërtimit të bodrumit niveli i ujërave nëntokësorë duhet ulur nën nivelin e kuotës së fondimit. Ulja dhe mbajtja e nivelit të ujërave nëntokësorë duhet bërë me sistemin e puseve rreth perimetrit të objektit, dhe gjatë tërë kohës

pompat duhet të jenë në funksion. Në të kundërten do të vijë deri te ndryshimi i nivelit të ujërave nëntokësorë dhe si pasojë do të kemi shembje të mureve anësore të gropës ndërtimore.

LITERATURA

- (ASK), A. i. (2011). Agjensioni i Statistikave të Kosovës. <http://ask-gov.net/>
- (IH)"Jarosllav Çerni", I. p. (1983). Pasqyra e Bazës së Hidroekonomisë së KSA të Kosovës. Prishtinë.
- al., P. e. (1974). Rekation of N-values and friction angle.
- ALTEA&GEOSTUDIO2000. (n.d.). Metoda e valëve të theyra me metodën . Tiranë.
- Çadraku, H. (2014, June 27). Karakterizimi sasior dhe cilësor i resurseve hidrike në basenin e Dukagjinit. Tiranë, Shqipëri.
- Coduto-1994. (1994). /Sketch-of-standard-penetration-test-instrumentation. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/Sketch-of-standard-penetration-test-instrumentation-Coduto-1994_fig6_279528644
- Efremov, B. G. (2014). Hidrogeologjia dhe Gjeologjia inxhinierike.
- Elezaj&Kodra. (2008). Gjeologjia e Kosovës. Prishtinë: Univerisiteti i Prishtinës.
- Elezaj, Z. (2002). Karakteristikat Neotektonike dhe sizmotektonike të Kosovës. Prishtinë.
- GEOKOSA&A. (2000 - 2020). Studime gjeologjike për projektimin e objekteve të ndryshme dhe të rrugëve të përfunduara në Republikë e Kosovës të kryera.
- Kamberi, K. (2015). Gjeoteknika në teori dhe në praktikë. Prishtinë: Botime Artini.
- Konomi, N. (2006). Gjeologjia inxhinierike. Tiranë.
- Meyerhoff. (1956). The Foundation Engineering Handbook.
- Nuli, A. (2017). Potencialet natyrore të zonës së Drenicës dhe rëndësia socio - ekonomike e tyre. Tiranë: Disertacion.
- Xh.Kurti. (n.d.). Studimi i kushteve gjeologo-inxhinierike ne segmentin rrugor Fushe Kosovë - Sllatinë. Prishtine, Kosovë.