

ლისის ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე ჩატარებული გეოფიზიკური კვლევის შედეგები

გიგებერია მ., ქირია ჯ.

ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
მ. ნოდუას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი

ანოტაცია: კვლევის ამოცანას წარმოადგენდა ლისის ტბის მიმდებარე ტერიტორიაზე გეოფიზიკური სამუშაოების ჩატარება ძირითადი ქანების შედარებით შენახული ზონის მდებარეობის განსაზღვრის მიზნით. ამისათვის, დამკვეთთან შეთანხმების საფუძველზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით, აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები, განისაზღვრა დრეკადი გრძივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები.

საკვანძო სიტყვები: სეისმური პროფილირება, დრეკადი ტალღების, გეოფონი.

შესავალი

ნაშრომში წარმოდგენილია 115 მ სიგრძის 2 სეისმური პროფილის ჭრილი, საერთო სიგრძით 230 მ (ნახ.1). ორივე პროფილი განლაგებულია ერთ ხაზზე და ერთმანეთს ებმინან ისე, რომ პირველი პროფილის დაბოლოება შეესაბამება მეორე პროფილის დასაწყისს.



ნახ. 1. საკვლევი უბანი და სეისმური პროფილების განლაგების სქემა. №1 მიუთითებს პირველ გეოფონს ანუ პროფილის დასაწყისს, ხოლო №24 – 24-ე გეოფონს ანუ პროფილის ბოლოს.

გეოფიზიკური კვლევები, სეისმური პროფილირება

საკვლევ ტერიტორიაზე სეისმური პროფილირება ჩატარდა გარდატეხილი ტალღების მეთოდით, რომლის საფუძველზეც დადგინდა დრეკადი გრძივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეების მნიშვნელობები და აიგო შესაბამისი ჭრილები.

გარდატეხილი ტალღების მეთოდი იძლევა საშუალებას განისაზღვროს ზედაპირული და უფრო ღრმა ფენების სიმძლავრეები და მათში დრეკადი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. მეთოდი ემყარება დრეკადი ტალღების წყაროდან ერთ ხაზზე განლაგებულ გეოფონებში გრძივი ტალღების ფრონტის შემოსვლების დროების განსაზღვრას.

სეისმოპროფილირება ჩატარდა 10 ჰერციანი გეოფონებით, რომელთა შორის დაშორებაც (ბიჯი) 5 მეტრს შეადგენდა. სეისმური ტალღების გენერირება ხდებოდა 10 კგ-იანი უროს პლასტმასის სპეციალურ ფირფიტაზე დარტყმით. გეოფონების დამაგრება და დარტყმები სრულდებოდა Z-Z ორიენტირებით, გამოიყენებოდა 5 ნერტილიანი დარტყმების სისტემა (თავში, შუაში, ბოლოში და ორი გატანილი დარტყმა).

ტალღების რეგისტრაცია ხორციელდებოდა **GEOMETRICS** ფირმის 24 არხიანი საინჟინრო სეისმური სადგურით.

მონაცემების დამუშავება და ინტერპრეტაცია განხორციელდა **GEOMETRICS** ფირმის პროგრამის **SeisImager** გამოყენებით.

გაკეთდა მიღებული მონაცემების ანალიზი და აიგო შესაბამისი ჭრილები (ნახ.2-3).

კვლევის შედეგები

საკვლევ უბანზე ჩატარდა სეისმური პროფილირება გარდატეხილი ტალღების მეთოდით, აიგო შესაბამისი სეისმოგეოლოგიური ჭრილები, განისაზღვრა დრეკადი გრძივი ტალღების გავრცელების სიჩქარეები. ნაშრომში წარმოდგენილია 115 მ სიგრძის 2 სეისმური პროფილის ჭრილი, საერთო სიგრძით 230მ (ნახ.1). ასევე. გარდა სიჩქარეებისა, სეისმურ პროფილებზე თითოეული ფენისათვის განსაზღვრული იქნა სიმკვრივეები. მიღებული სეისმური ჭრილები ასახულია ნახ. 2-3-ზე.

იდენტიფიკაცია განხორციელდა არსებული გეოლოგიური და ჩვენს მიერ მოპოვებული გეოფიზიკური მონაცემების საფუძველზე. გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით ორივე პროფილზე გამოვლინდა ფიზიკური თვისებებით ერთმანეთისგან გასხვავებული სამი ძირითადი ფენი:

ფენი1 – განყლოვანებული თიხნარი და ნიადაგის ფენი;

ფენი2 – წყალგაჯერებული თიხა და თიხნარი ღორღის ჩანართებით;

ფენი3 – არგილითებისა და ქვიშაქვების მორიგეობა.

სეისმურ ჭრილებზე გარდა გრძივი ტალღების სიჩქარეებისა, ასევე განისაზღვრა შესაბამისი სიმკვრივის მნიშვნელობები, რომლებიც განისაზღვრა გარდნერის ცნობილი ფორმულით:

$$\rho = 0.322 V_p^{0.25} \text{ (გრ/სმ}^3\text{)} \quad (1)$$

სეისმური ჭრილები წარმოდგენილია გასაშუალოებული ჭრილის სახით. ასეთ ჭრილზე ეფექტურად შეიძლება ზემოთ აღწერილი ფენების გამყოფი საზღვრების გამოვლენა.

ასევე თითოეულ გასაშუალოებულ პროფილს თან ერთვის შესაბამისი სიმკვრივეების ცხრილი სიჩქარეებთან ერთად.

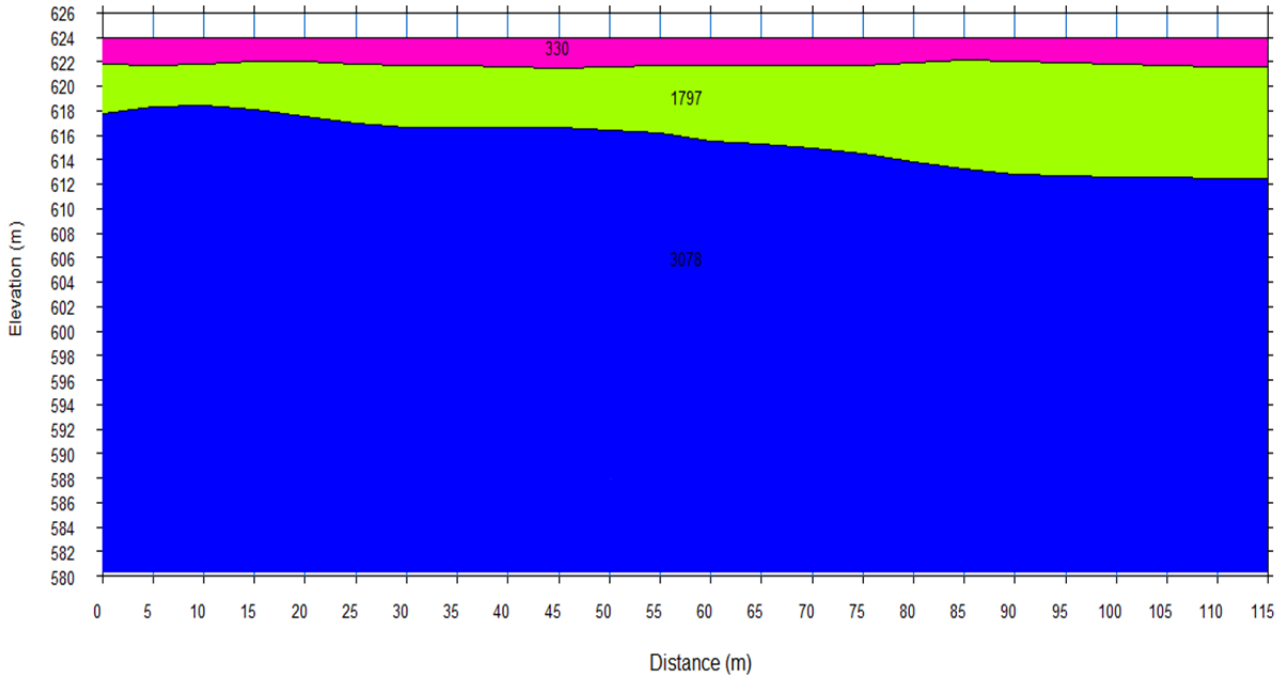
პროფილი №1

ქანებისა და შესაბამისი საშუალო სიჩქარეების გავრცელება გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით შემდეგია:

პირველი ზედაპირული **ფენი1** ვრცელდება ზედაპირიდან 1-1.5 მ სიღრმემდე დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 330$ მ/წმ, . სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 137$ გრ/სმ³.

მას მოსდევს **ფენი2**, რომლის სიმძლავრეა 4-9მ, დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 1797$ მ/წმ, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 2.1$ გრ/სმ³.

შემდეგ ვრცელდება **ფენი3** – ძირითადი ქანი, რომელიც ჩვენს მიერ დაიკვირვება 44 მ სიღრმემდე, დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 3078$ მ/წმ, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 2.4$ გრ/სმ³.



ნახ.2. სეისმური ჭრილი №1.

ცხრილი1. დრეკადი ტალღების სიჩქარეებისა და სიმკვრივების ცხრილი #1-სათვის.

ფენის №	V მ/წმ	ρ გრ/სმ ³
1	330	1.37
2	1797	2.10
3	3078	2.40

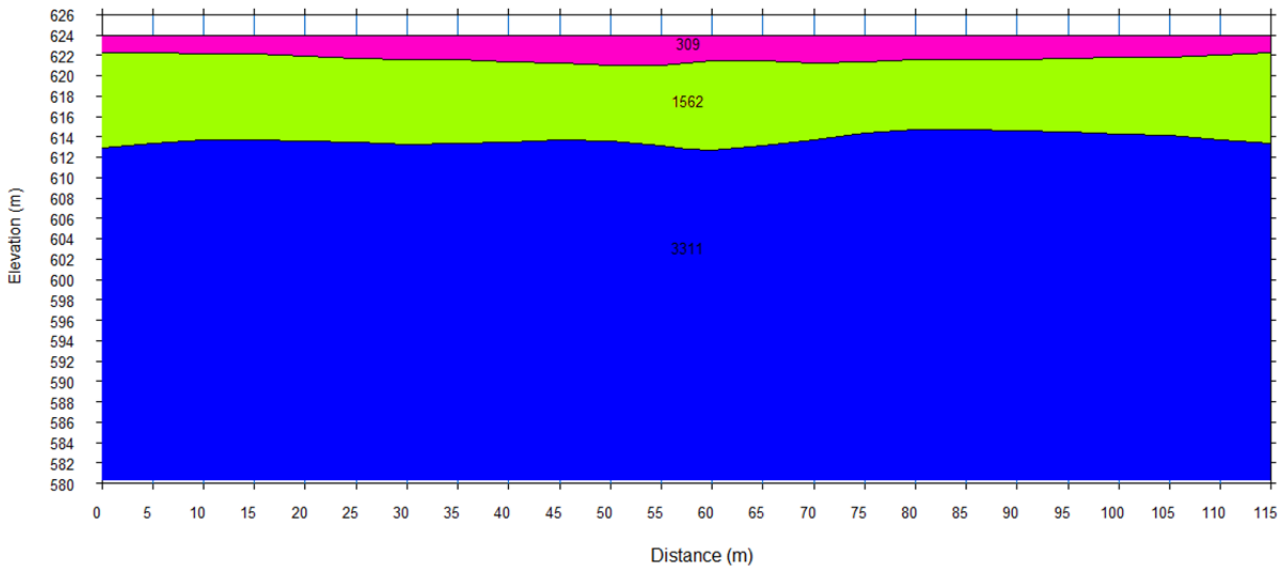
პროფილი №2

ქანებისა და შესაბამისი საშუალო სიჩქარეების გავრცელება გეოფიზიკური მონაცემების მიხედვით შემდეგია:

პირველი ზედაპირული **ფენი 1** ვრცელდება ზედაპირიდან 2-3მ სიღრმემდე დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 309$ მ/წმ, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 1.35$ გრ/სმ³.

მას მოსდევს **ფენი 2**, რომლის სიმძლავრეა 7-9მ, დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 1562$ მ/წმ, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 2.02$ გრ/სმ³.

შემდეგ ვრცელდება **ფენი 3** – ძირითადი ქანი, რომელიც ჩვენს მიერ დაიკვირვება 44მ სიღრმემდე, დრეკადი გრძივი ტალღების სიჩქარის საშუალო მნიშვნელობით $V_p = 3311$ მ/წმ, სიმკვრივის საშუალო მნიშვნელობით $\rho = 2.44$ გრ/სმ³.



ნახ. 3. სეისმური ჭრილი 2.

ცხრილი 2. დრეკადი ტალღების სიჩქარეებისა და სიმკვრივების ცხრილი #2-სათვის.

ფენის №	V მ/წმ	ρ გრ/სმ ³
1	309	1.35
2	1562	2.02
3	3311	2.44

ლიტერატურა

- [1] Savich A.I., Kuyndjich B.D. Complex-engineering research in building hydraulic facilities, 1990.
- [2] Sheriff R., Geldart L. Exploration Seismology. // Mir, Moscow, v.1 and 2, 1987, 900 p.
- [3] Earthquake motion and ground conditions. // The Architectural Institute of Japan (AIJ), 1993, 595 p.
- [4] International Building code, International code council, INC, USA, 2006, 680 p.
- [5] Mohamed, A. M. E., Abu El-Ata, A. S. A., Abdel Azim, F., Taha, M. A. Site-specific shear wave velocity investigation for geotechnical engineering applications using seismic refraction and 2D Multi-channel Analysis of Surface Waves. // NRIAG Journal of Astronomy and Geophysics, 2, 2013, pp. 88-101.
- [6] Gercek H. Poisson's ratio values for rocks. // International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 44(1), January 2007, pp. 1–13.
- [7] Gorodtsov V.A., Lisovenko D.S. Extreme values of Young's modulus and Poisson's ratio of hexagonal crystals. // Mechanics of Materials, 134, 2019, pp.1–8.

RESULTS OF THE GEOPHYSICAL SURVEY CONDUCTED IN THE VICINITY OF LISI LAKE

Gigiberia M., Kiria J.

Abstract. The paper presents the conducted geophysical works in order to determine the location of the relatively preserved zone of the main rocks. To do this, seismic profiling was carried out using the method of refracted waves, appropriate seismological sections were taken, and propagation velocities of longitudinal longitudinal waves were determined.

Key words: seismic profiling, elastic waves, geophone.