



Raport kwartalny – obejmuje okres od 01.04.2020 do 30.06.2020 r.

- **Zadanie nr 1. Organizacja wizyt naukowych między studentami i pracownikami UTP a instytucjami partnerskimi.**

W związku z pandemią SARS-CoV-2 na Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym 11.03. br. na mocy Zarządzenia Nr Z.110.2019.2020 Rektora Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich z dnia 11 marca 2020 r. w sprawie: przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się wirusa SARS-CoV-2 wśród społeczności akademickiej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy wstrzymano wyjazdy i przyjazdy gości zagranicznych. Także uczelnie partnerskie we Włoszech, USA, Portugalii, Turcji i Niemczech są zamknięte bądź pracują w ograniczonym zakresie i stopniowo przechodzą w normalny tryb rezygnując z pracy zdalnej. Jedyną uczelnią partnerską, która pracuje normalnie, jest Aarhus University.

W związku z brakiem możliwości realizowania zagranicznych wyjazdów służbowych do czasu odwołania Zarządzenia Rektora zawieszono spotkania Zespołu Rekrutacyjnego na mobilności.

W chwili obecnej, z uwagi na sytuację epidemiologiczną, kontakt z Partnerami odbywa się tylko w sposób zdalny.

- **Zadanie nr 2. Dofinansowanie publikacji wspólnych prac naukowych.**

W II kwartale 2020 r. nie odbyło się żadne spotkanie Zespołu oceniającego publikacje w związku z brakiem zgłoszeń dokonanych za pomocą aplikacji na stronie internetowej projektu.

Działalność publikacyjna poszczególnych Wydziałów przedstawia się następująco:

Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska:

- dr hab. inż. Magdalena Dobiszewska, prof. uczelni, wysłała artykuł we współautorstwie z prof. Ahmetem Beycioğlu z Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Turkey. Artykuł znajduje się w recenzji. Publikacja artykułu najprawdopodobniej zostanie sfinansowana z innych źródeł uczelnianych.



- W dniach 2-10 czerwca 2020 roku odbyła się 28 Konferencja SCEgeo „Geodezja, Budownictwo i Geoinformacja w zrównoważonym rozwoju”. Organizatorami Konferencji byli Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Sekcja Geodezji Inżynierskiej Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Stowarzyszenie Geodetów Polskich, Oddział w Bydgoszczy. Konferencja odbyła się w formie ciągłej sesji posterowej z dyskusją prowadzoną w komentarzach do poszczególnych plakatów. Zostały zaprezentowane łącznie 74 plakaty, w tym z zakresu geodezji – 29, geoinformacji – 12 oraz budownictwa i inżynierii środowiska – 33.

Pracownicy WBAiŚ zaprezentowali dwa plakaty ze współautorstwem partnera, prof. Ahmeta Beycioğlu z Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Turkey:

dr inż. Jacek Sztubecki, dr inż. Szymon Topoliński:

“Analysis of object cracks dilation caused by thermal changes”

dr inż. Szymon Topoliński:

“Some Properties of Clayey Soils Improved with Drinking Water Treatment Sludge”

Analysis of object cracks dilation caused by thermal changes

Jacek Sztabecki¹, Szymon Topoliński¹, Maria Mrówczyńska², Baki Bağrıaçık³, Ahmet Beycioğlu⁴

¹UTP University of Science and Technology in Bydgoszcz, Poland, email: jaceksz@utp.edu.pl; szymont@utp.edu.pl ²University of Zielona Góra, email: m.mrowczynska@ib.uz.zgora.pl ³Çukurova University, Adana, Turkey, email: bbagriacik@cu.edu.tr ⁴Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University, Adana, Turkey, email: abeycioglu@atu.edu.tr

INTRODUCTION

Correctly performed measurements, together with the correct interpretation of results, allow us to obtain reliable information on building movements. Based on correctly selected methods, they allow us to determine the dynamics of object displacement and deformation. Current systems for monitoring and diagnosing the condition of buildings allow, depending on the size of the object, to determine the object's geometry in full (laser scanning) and examine the behavior of its structural elements. It is essential to choose research methods to define factors that affect the geometry of the object. Correct diagnostics of the technical condition of the building defining the factors causing negative changes of the object to allow to minimize them, determine how the building will behave in the future, estimate how much it will cost to modernize it, and plan its further safe use. The article shows the use of two separate measurement methods to identify factors affecting the deteriorating condition of the object. An analysis was made of the changes in crack widths created at the research facility (above-ground passage of the main buildings of the UTP in Bydgoszcz). The method used in the study is based on the SHM X crackmeter from SHM. Simultaneously, the geometry of the connector was observed using the geodetic method of determining displacements, establishing a measurement, and control network on the object. This method uses the Leica TDRA 6000 total station. The combination of these technologies has allowed the definition of the factors causing the formation of scratches. Such solutions can be successfully used in monitoring deformations and displacements of both small and larger objects.

RESEARCH METHOD

After eighteen years of use, scratches and cracks were noted on the walls and floor of this structure. They indicate the presence of deformation in its structure. The scratches were examined on an object located on the UTP campus in Bydgoszcz. It was built in 2001 and has since served as an above-ground passage connecting University buildings. The outside and shape of the structure are shown in Figure 1.



Fig. 1. The outside and shape of investigated object

Deformations that cause scratches may have been associated with the foundation of the object because it was found that there were expansive soils under the test object. The geotechnical cross-section showing the subsoil under the investigated object is shown in Figure 2.

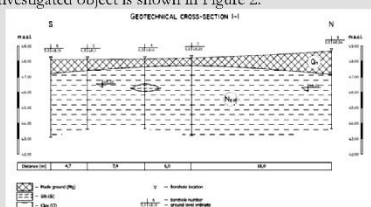


Fig. 2. Geotechnical cross-section under the investigated object

Expansive soil is especially susceptible to changes in humidity. This property should also be considered when determining displacements and deformations. During the comprehensive investigations of the object, this feature was eliminated as conditioning the occurrence of any changes in its geometry.

As part of the investigations in the places of structure cracks, the SHM X crackmeter was used to measure the crack width. At the same time, geodetic measurements of the displacement and control network were made. Measurements using the TDRA6000 laser station with instrumentation allowed us to obtain submillimeter accuracy of determining point displacements. The network-controlled points were also placed in places where the crack opening was directly observed. This gave the opportunity to observe the displacements of the scratches in a uniform spatial coordinate system. The results of opening the scratches obtained from both methods were also compared. Figure 3 shows the location of the measuring network of two methods (pins and washers) next to the resulting cracks.



Fig. 3. The location of the measuring network of two methods next to the resulting cracks

Construction monitoring covered three seasons. During this time, 35 series of measurements of crack openings were made in relation to pins and four series of geodetic measurements. Detailed analysis of the results will be presented in the article.

CONCLUSIONS

The research presented in the article is an extension of the existing ones, in which several factors that could have a destructive effect on the structure were excluded. The analysis of the test results compiled from both methods showed a significant impact of thermal changes on this type of structure. It also confirmed the thesis about the benefits of conducting research using several methods simultaneously. It is worth noting that regardless of the results and their interpretation, it should be remembered that in the case of continuous or periodic monitoring of displacements, the choice of measurement method and data processing methods depends on the nature of the object and specific environmental conditions. Qualitative and quantitative analyzes of displacement measurement data presented in this study confirm that the methods used to obtain information, and the calculation procedure used were adequate.

Summary: The article presents the synthesis of the results of structure tests carried out using two measurement methods: crackmeter SHM X and geodetic method for determining displacements. As part of the research, measurements of the measuring and control networks were carried out. The research used TDRA6000 laser station measurement technology, which together with the applied calculation scheme showed submillimeter accuracy of determining 3D displacements of controlled points. The control points were also placed in places where the gap opening was directly observed. This gave the opportunity to compare the obtuse results with those obtained from a crackmeter. The use of these methods in parallel gives a more complete picture of the changes taking place in the places of construction, where under the influence of stresses there are signs of destruction. The object adopted in the research connects the buildings of the UTP University of Science and Technology in Bydgoszcz. Due to its function it is a heavily exploited object. Objects of this type require the necessity to perform periodic tests of their stability. Interpretation of test results and identification of possible hazardous conditions that may indicate the danger of a construction accident is extremely important.

Keywords: a technical structure condition, geodetic displacement measurements, building structure failures, cracks

„This article/material has been supported by the Polish National Agency for Academic Exchange under Grant No. PPI/APM/2019/1/00003”

Some Properties of Clayey Soils Improved with Drinking Water Treatment Sludge

Baki Bagriacik¹⁾, Esra Deniz Güner²⁾, Ahmet Beycioğlu³⁾, Szymon Topolinski⁴⁾

¹⁾Cukurova University, email: bbagriacik@cu.edu.tr ²⁾ Cukurova University, email: eguner@cu.edu.tr ³⁾A.A.T Science and Technology University, email: abeycioglu@atu.edu.tr ⁴⁾ UTP University, email: szymon.topolinski@utp.edu.pl

INTRODUCTION

One of the main problems in civil engineering concerns the improvement of weak soils that do not meet the mechanical performance required to meet the demands of the construction sector. Generally, geotechnical engineers mix some additional materials into weak soils to give desired properties [1-3]. In some applications, these additional materials can be waste materials. Recently used waste materials in soil improvement are cement [4], lime [5], fly ash (FA) [6-7-8], ground granulated blast furnace slag (GGBS) [9], rice husk ash (RHA) [10-11], recycled concrete aggregates (RCA) [12-13], geopolymer based on recycled glass powder (RGP) [14-15], randomly distributed glass fibers (GRC) and recycled glass fibers (RGF) [16-17], kenaf fiber (KFRS) [18] have been used as additives or substituting materials. Drinking water treatment sludge (DWTS), a by-product of the drinking water treatment plant, has become an important issue worldwide within the scope of disposal management. Useful reuse of this waste as a potential alternative material in the construction industry can provide safe disposal [19, 20, 21]. DWTS is used extensively as filler components in construction-based industries. Rodríguez, Martínez-Ramírez, Blanco-Varela, Guillem, Puig, Larrotcha and Flores [22] used in cement clinker production, Hu, Hu and Fu [23] studied on light aggregate production with DWTS, Frias, De La Villa, De Soto, García and Balao [24] studied on mortar containing DWTS, Tantawy [25] used DWTS in concrete, Benlalla, Elmoussaoui, Dahhou and Assafi [26] bricks with DWTS. However, due to their increasing amount, these applications are not sufficient to completely consume the produced DWTS. In this respect, this research focused on evaluating the DWTS for clayey soil improvement.

MATERIALS and METHODS

In the experiments, clayey soil passed from 0.074 mm sieve was used. The liquid and plastic limit values of the soil were obtained as 42% and 24%, respectively. Soil type was classified as clay with intermediate plasticity, according to ASTM D2487 [27]. The DWTS used in this research was taken from Drinking Water Treatment Plant located in Adana City. The water content of DWTS samples used in this study is 85.4 wt%. The amount of volatile matter in the DWTS was found to be low (3.01%). This low volatile matter content can be attributed to the inorganic in nature of DWTS. Also, loss on ignition and ash content were found as 8.78% and 88.79%, respectively. In the experimental process, a consolidation test was applied according to ASTM D2435/D2435M [28] and ASTM D4546 [29] in order to determine of swelling pressure and consolidation parameters.

The first loading for vertical pressure was applied as 0.25 kg/cm² and consolidation settlements of each sample in the time intervals 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60, 120, 240, and 1440 minutes were recorded. After first loading, 50, 100, 200, 400, and 800 kPa loads were applied on the samples to observe the effect of each loading stage on the consolidations settlements of samples. Each loading level was used to samples for 24 hours. Then an unloading process was performed by decreasing the load to 200 kPa. After this unloading, a vertical pressure of 5 kPa was applied again to observe in increasing data to complete the testing process. Finally, the moisture of samples was measured after the oven-drying process. Swelling pressures, Consolidation coefficients (C_v) and coefficients of volume compressibility (m_v) have been determined.

RESULTS and DISCUSSION

The test apparatus and results of swelling pressure and consolidation parameters were given in Fig. 1. As seen in Fig.1, the swelling pressure was found as 31.3 kPa for 100% clayey soil. The swelling pressures of the clayey soil decreased from 31.3 kPa to 28 kPa by DWTS substitution in the ratios of 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20% and 22%. According to these results, it was seen that an increase in the ratio of DWTS substitution caused 1.12 times to decrease in swelling pressures. Similar to the swelling pressure, coefficients of volume compressibility (m_v) decreased by DWTS substitution (1.59 times decrease). Also, DWTS substitution increased the consolidation coefficients as 1.6 times.

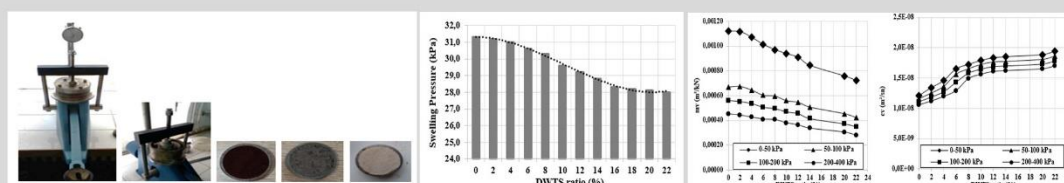


Figure 1. The Test Apparatus and the Graphs of Swelling Pressure and Consolidation parameters for different DWTS Ratio

CONCLUSIONS

- I. When DWTS was substituted in the ratio of 22 %, the value of swelling pressure and the coefficient of volume compressibility were decreased as 1.12 times 1.59, respectively. Moreover, the value of the consolidation coefficient increased 1.60 times in the same substitution ratio of DWTS.
- II. The increase in the consolidation coefficient indicates that the use of DWTS may be useful to decrease the total consolidation time of soil.
- III. The decrease in coefficients of volume compressibility indicates that a remarkable reduction in total consolidation can be achieved by using DWTS.
- IV. As a result, it can be interpreted from all findings of this experimental research that DWTS usage in clayey soil may be very useful to decrease deformations of any superstructure constructed on clayey soil.

This article/material has been supported by the Polish National Agency for Academic Exchange under Grant No. PPI/APM/2019/1/00003

Summary: This paper presents the results of an experimental investigation carried out to study the usability of drinking water treatment sludge (DWTS) for soil improvement. For this purpose, the DWTS was substituted to the mixtures as 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 20% and 22% by weight of clayey soil. Consolidation tests were performed on these samples in accordance with standards and swelling pressure, coefficients of consolidation, and coefficients of volume compressibility were determined. Results showed that the increase in the ratio of DWTS substitution caused 1.60 times increase in the coefficient of consolidation and 1.59 times a decrease in the coefficient of volume compressibility. Swelling pressures decreased by 1.12 times with DWTS substitution.

Keywords: Soil improvement, Drinking water treatment sludge, Swelling pressure, Consolidation parameters.



Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt:

- dr inż. Magdalena Kolenda, wysłała do recenzji artykuł we współautorstwie z prof. Barrym D. Lambertem, Tarleton State University, Stephenville. Artykuł znajduje się w recenzji.
- dr hab. inż. Szymon Różański, prof. Uczelni, wysłał do recenzji artykuł we współautorstwie z dr. Donaldem McGahanem, Tarleton State University, Stephenville. Artykuł znajduje się w recenzji.

Dzięki zdalnym kontaktom w przygotowaniu są kolejne artykuły pisane we współpracy z Partnerami.

- ***Zadanie nr 3. Dofinansowanie wyjazdów pracowników UTP na konferencje o zasięgu międzynarodowym połączone z prezentacją osiągnięć w postaci referatu lub posteru.***

Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska:

Konferencja międzynarodowa **WMCAUS 2020 5th World Multidisciplinary Civil Engineering – Architecture – Urban Planning Symposium** zaplanowana na czerwiec 2020 r. została decyzją organizatorów przeniesiona na wrzesień.

Organizatorzy z uwagi na sytuację epidemiczną oraz liczne prośby uczestników zgodzili się na możliwość udziału zdalnego. Pracownicy WBAiIŚ zamierzają skorzystać z tej możliwości. W związku z tym oraz z odwołaniem lotów do Pragi przez przewoźnika (PLL LOT) uzyskano dwie faktury korygujące (K/006/06/2020 oraz K/007/06/2020). Faktury uwzględniają koszt biletów lotniczych, natomiast opłata transakcyjna (łącznie 0,02 zł) zostanie jako koszt niekwalifikowalny projektu sfinansowana z Kosztów Wydziałowych WBAiIŚ.

Ponadto, ZPP podjął decyzję o sfinansowaniu dodatkowego artykułu dr Igi Grześków pt. „The role of green public spaces of the Old Canal in downtown Bydgoszcz and its impact on the city's cultural landscape in 1773-1971”.

Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt:

Konferencja międzynarodowa **70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science** zaplanowana na sierpień została decyzją organizatorów przeniesiona na grudzień 2020 r. Organizatorzy z uwagi na sytuację epidemiczną zmienili formę konferencji na



zdałną, w związku z czym Beneficjent projektu nie poniesie kosztów przelotów oraz noclegów. Na konferencję zgłoszono 4 streszczenia, które prezentowane będą w formie plakatów.

Konferencja międzynarodowa **16th World's Poultry Congress 2020** została decyzją organizatorów przeniesiona na sierpień 2021 r., w związku z tym koszty przelotów oraz noclegów poniesione zostaną w kolejnym roku kalendarzowym. Na konferencję zgłoszono 2 prace, które zostały zaakceptowane.

- **Zadanie nr 4. Organizacja konferencji zamykającej, podsumowującej projekt.**

Nie podjęto żadnych działań w zakresie realizacji Zadania nr 4.

- **Pozostałe działania wykonane w ramach realizacji projektu:**

- ✓ 27.04.br. wystosowano do ówczesnego Opiekuna Projektu, P. Anny Długołęckiej, Kartę zmian nr 1, która została zaakceptowana 29.04.br.

W karcie m. in. dokonano zmiany w liczbie mobilności (z 92 na 75) i zaoszczędzone środki przeniesiono na następujące zadania:

- Koszt publikacji w wysokopunktowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym (środki te zostaną przeznaczone na publikowanie artykułów, które powstaną we współpracy z Partnerami dzięki kontaktom już zainicjowanym oraz dzięki kontaktom zdalnym)
- Koszt wynagrodzenia członków Zespołu oceniającego publikacje
- Koszt wynagrodzenia członków Zespołu Rekrutacyjnego na mobilności
- Koszt wynagrodzenia dla grafika odpowiedzialnego za przygotowanie systemu identyfikacji wizualnej projektu oraz autora i moderatora strony internetowej projektu
- Koszt materiałów potrzebnych do zorganizowania wystawy prac podczas konferencji zamykającej (środki te zostaną przeznaczone na materiały potrzebne do organizacji wystawy prac studentów i/lub pracowników kierunków Architektura i Architektura wnętrz prowadzonych na WBAiIŚ, która będzie miała miejsce podczas konferencji zamykającej)



- ✓ 14.05.br. za pomocą systemu teleinformatycznego złożono do Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej Raport częściowy (termin składania: 10 dni roboczych od dnia zakończenia okresu sprawozdawczego, tj. do 15.05.br). Oczekujemy na zatwierdzenie lub uwagi do raportu.
- ✓ 20.05.br. otrzymano od obecnego Opiekuna Projektu, P. Radosława Podgrudnego, informację dot. konieczności wypełnienia ankiety tj. ustalenie, czy ewentualnie konieczne byłoby wydłużenie projektów poza 30.09.2021. Odpowiedź wysłano 22.05.br – poproszono o wydłużenie do 30.09.2022 (czyli o 12 miesięcy). 04.06.br. uzyskano odpowiedź, że decyzją Dyrekcji NAWA okres realizacji Programu Akademyjne Partnerstwa Międzynarodowe został wydłużony do 30.09.2022 r. Karta zmian w tej sprawie zostanie wystosowana prawdopodobnie we wrześniu.
- ✓ Zestawienie kosztów z podziałem na Wydziały oraz poszczególne zadania przedstawiają załączone tabele (stan na 30.06.2020 r.).