



PROJEKTNR. 14366

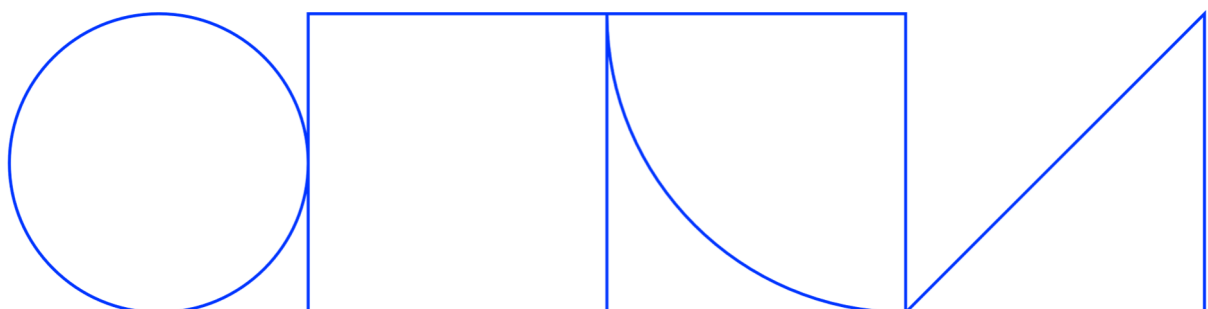
Vad är status på klimatarbetet inom geoteknikbranschen i Europa

Kunskapsinhämtningsprojekt - EYGEC 2024

David Nguyen
Skanska Sverige AB

2024-10-04

SKANSKA



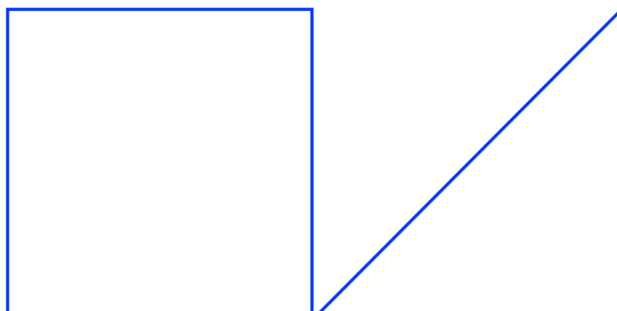
Förord

Detta projekt är ett SBUF Kunskapsinhämtningsprojekt och innebär deltagande och rapportering från den 28:e upplagan av konferensen EYGEC, European Young Geotechnical Engineers Conference. En konferens som riktar sig till europeiska geotekniker under 35 år. Projektets syfte är att sprida kunskap från konferensen i svenska byggbranschen. Som projektledare och utförare vill jag tacka SBUF och Skanska Sverige AB för finansiering.

Göteborg

September 2024

David Nguyen



Sammanfattning

Bygg- och anläggningssektorn har satt ett högt mål i sin strävan att hjälpa Sverige minska sin klimatpåverkan och uppnå sitt åtagande i Parisavtalet. Ett mål som geotekniker och geoteknikbranschen kan vara högst bidragande till att sektorn uppnår.

Konferensen EYGEC, European Young Geotechnical Engineers Conference, riktar sig till unga europeiska geotekniker under 35 år och hålls vart fjärde år. Årets upplaga var den 28e i ordningen och hölls i Demir Kapjia, Nordmakedonien. Syftet med deltagande på konferensen var att dels presentera hur geoteknikbranschen i Sverige arbetar med klimatfrågan, dels skaffa ny kunskap, studera trender samt hämta inspiration från unga geotekniker från andra europeiska länder med fokus på klimat. Inspiration till idéer eller arbetssätt som skulle kunna bidra till geoteknik- och byggbranschens väg mot klimatneutralt byggande.

Syftet med denna rapport är att presentera insikter och spaningar som genom konferensdeltagande gett upphov till.

De huvudsakliga spaningar och insikterna från konferensen relevanta för byggbranschen:

- Få presentationer inom klimat och AI

Klimatanpassning samt klimatrelaterade skador på infrastruktur och byggnader är frågor som troligtvis kommer ta mer plats i debatten med den utveckling av omväxlande väder och extremväder som vi ser antydna på i Sverige idag. Där kan byggbranschen definitivt vara med att utveckla hjälpmedel och arbetssätt för robusta, säkra och kostnad- och klimateffektiva lösningar.

Att effektivisera tidskrävande arbete och nyansera val av parametrar gör branschen mer transparent och höjer säkerhetsnivån. Tid kan istället ägnas på problemlösning och nya idéer som inte går att effektivisera.

- Främst presentationer inom akademien men några var från industrin

Tensar har tagit fram ett eget koncept för att räkna på bärigheten vid uppställningar av tunga maskiner. Kan ett samarbete och anpassning av deras koncept till svenska kravdokument och förhållande göras finns det en potential för byggbranschen att reducera kostnader avseende dimensionering och material på arbetsplattformar.

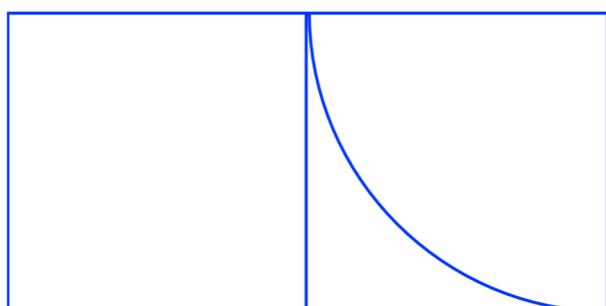
Konferensen EYGEC är ett perfekt tillfälle för yngre geotekniker i början av sin karriär, vare sig det är inom akademien eller industrin, att möta branschkollegor från olika delar av Europa. Ett tillfälle för att utbyta idéer, hämta inspiration och få inblick av andras fokus och frågeställningar men framförallt är det ett mer avslappnat forum för projektpresentationer, vare sig projektet handlar om klimat, AI eller numeriska beräkningar.

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	EYGEC, European Young Geotechnical Engineers Conference	4
1.3	Syfte	4
2	Presentationer	5
2.1	Klimatspaning	5
2.2	Klimat i förbifarten	6
2.3	...och andra spaningar	6
3	Diskussion	7
4	Slutsats	8

Bilaga 1: Konferensprogram EYGEC 2024

Bilaga 2: Konferensbok EYGEC 2024



1 Inledning

1.1 Bakgrund

År 2015 slöts ett historiskt avtal där världens länder gemensamt gick samman för att bekämpa den globala uppvärmningen. Signering av Parisavtalet innebar ett åtagande med målet att den globala uppvärmningen ska hållas väl under 2°C och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5°C. För att nå detta mål krävs att världens utsläpp minst halveras till år 2030 och når nära noll senast 2050.

Med Parisavtalet som grund har Sverige tagit fram klimatmål där det långsiktiga målet är att Sverige senast 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Ett tuffare mål än vad Parisavtalet kräver. Bygg- och anläggningssektorn har satt samma mål med 50% minskade utsläpp av växthusgaser 2030 och netto nollutsläpp av växthusgaser 2045 och därefter negativa utsläpp.

Idag står Bygg- och anläggningssektorn för cirka 22 procent av Sveriges klimatutsläpp. Klimatpåverkan kommer främst från tillverkningen av material och produkter samt från utsläpp relaterade till energianvändningen i driftfasen. Det ska även poängteras att sektorn bidrar till växthusgaser genom import av material. I analysen ovan inkluderades dock inte klimatutsläpp från markarbeten och grundläggning.

År 2022 infördes kravet på framtagna klimatdeklarationer för nya byggnader som kräver bygglov med syfte att minska klimatpåverkan från byggskedet. Byggskedet innebär extraktion av råmaterial, tillverkning, arbete på arbetsplatsen samt transporter (modul A1-A5 i en Livscykelanalys). Klimatdeklaration i dess nuvarande form involverar inte klimatutsläpp från markarbeten och grundläggning.

Bygg- och anläggningssektorn har satt ett högt mål i sin strävan att hjälpa Sverige minska sin klimatpåverkan och uppnå sitt åtagande i Parisavtalet. Ett mål som geotekniker och geoteknikbranschen kan vara högst bidragande till att sektorn uppnår.

1.2 EYGEC, European Young Geotechnical Engineers Conference

EYGEC, European Young Geotechnical Engineers Conference, hölls i Demir Kapija, Nordmakedonien, från 25 till 29 juni 2024. Konferensen hade inget huvudtema och omfattade ca 60 st presentationer varav fem stycken presentationer var från inbjudna talare och nio stycken var produktpresentationer från sponsorer, där alla presentationer hölls i samma rum, dvs inga parallella presentationer. Konferensen innehöll även ett tekniskt besök samt sociala aktiviteter. Ett fullständigt program och samtliga artiklar presenteras i Bilaga 1 och Bilaga 2.

Konferensen riktar sig till unga europeiska geotekniker under 35 år och hålls vart fjärde år. Konferensen i Nordmakedonien var den 28e upplagan i ordningen.

1.3 Syfte

Syftet med deltagande på konferensen var att dels presentera hur geoteknikbranschen i Sverige arbetar med klimatfrågan, dels skaffa ny kunskap, studera trender samt

hämta inspiration från unga geotekniker från andra europeiska länder med fokus på klimat. Inspiration till idéer eller arbetssätt som skulle kunna bidra till geoteknik- och byggbranschens väg mot klimatneutralt byggande.

Syftet med denna rapport är att presentera insikter och spaningar som genom konferensdeltagande gett upphov till.

2 Presentationer

I följande kapitel presenteras ett urval av presentationer, ca tio st, som rapportskrivaren tror kan vara av intresse för byggbranschen. Artiklarna kan läsas i sin helhet i Bilaga 2. Se även Bilaga 2 för resterande artiklar som inte sammanfattas nedan.

2.1 Klimatspaning

Nedan följer en enkel sammanfattning av presentationer där huvudfrågan kan kopplas till klimat.

- *Geotechnical perspective on sustainable construction in Sweden - David Nguyen*

Rapportskrivarens presentation som presenterade hur geoteknikbranschens klimatarbete i Sverige ser ut. Rapportskrivaren beskrev nuläge och vilka krav som finns inom branschen samt vilka några verktyg och hjälpmedel som finns tillgängliga idag, för en geotekniker, som kan bidra till en minskad klimatbelastning. Vidare presenterade rapportskrivaren om läget framåt och avslutade med egna tankar kring geoteknikerns roll i klimatomställning samt vilket hinder som står i vägen för en ökad takt i klimatarbetet.

- *Adaptability of flood embankments to climate change - Milena Raković*

Klimatförändringarna under senaste åren har bland annat gett upphov till ökade medeltemperaturer, förändrade nederbördsmonster och mängder och ökad frekvens på extremväder, vilket måste hanteras. I denna presentation diskuteras klimatanpassning, framförallt översvämningsskydd av jordbankar. Att utveckla en metodologi för att hantera klimatförändringarnas påverkan på jordbankarna är inte enkelt menar presentatören, då det innebär avancerade beräkningsmetoder och verktyg för att simulera komplexa interaktioner mellan jord och atmosfär. Vidare föreslår presentatören att för att skapa en strategi för att klimatanpassa jordbankar krävs ett tvärvetenskapligt tillvägagångssätt, vilket innebär att integrera kunskap och expertis från geoteknik, hydrologi, klimatologi och samhällsvetenskap.

- *Evolution of the microstructural and chemical properties of the CO₂-aged Banco Verde sandstone - Cecilia Belén Laskowski*

Lagring av koldioxid i uttömda olje- och gasreservoar lyfts som alternativ för att hantera de ökade koldioxidutsläpp som sker idag. Dessa formationer kännetecknas av att de är sammansatta av sedimentära porösa reservoarstenar, överlagrade av ett

tätskiktsslager med låga permeabilitet. Denna presentation presenterade ett forskningsprojekt som studerar sandstenen Banco Verde i Argentina som i tidigare studier visat på ändrade egenskaper efter blivit exponerade för koldioxid. Fler studier behöver göras på sandstenen men denna reservoar (Salamanca Formation) skulle vara en möjlig plats för att lagra koldioxid.

2.2 Klimat i förbifarten

Nedan följer en enkel sammanfattning av presentationer där klimatet omnämns men inte är huvudfrågan.

- *Case study on the numerical modelling of a CFA energy pile samt Energy geostructures - geotechnical contributions to the energy transition and climate change mitigation - Uğur Can Erginag*

Energipålar är ett sätt att nyttja den geotermiska energin i marken och minska vårt behov av fossila bränslen som i sin tur skulle leda till minskade klimatutsläpp.

- *Assessment of geotechnical parameters for wind turbine foundation design - Alexandra Vişan*

Vindkraftverk offshore är en växande industri och kan vara en nyckel i att minska klimatavtrycket inom el-industrin.

- *Clay experimental study and cracking mechanisms under controlled desiccation using digital image correlation - Lamine Ighil Ameur*

Återkommande och allvarlig torka under långa perioder, även under vintersäsongen, som orsakar sprickor och skador på infrastruktur har på senare år ökat och kan kopplas till klimatförändringen. Skador pga dessa fenomen har lett till att den första försäkringen för naturkatastrofer tagits fram i Frankrike.

2.3 ...och andra spaningar

Nedan följer en enkel sammanfattning av presentationer inom AI, statistik och arbetsmiljö och säkerhet.

- *Parameter optimisation for constitutive soil models using supervised machine learning - Haris Felić*

De konstitutiva modellerna vid FE-modellering har under de senaste åren utvecklats där en mer avancerad konstitutiv modell kan fånga jordbeteendet bättre än en enklare modell. Ju mer avancerad den konstitutiv modellen är desto mer materialparametrar behöver tas fram vilket oftast innebär ett tidskrävande arbete. I denna presentation lyfter presentatören fram fördelen med att nyttja Machine Learning vid kalibrering av materialparametrar framtagna från standardtester i laboratorium. Resultatet av kalibreringen från Machine Learning stämmer väl med optimeringsverktyget för parametrar i programmet PLAXIS. Resultatet kan innebära att vi i framtiden minskar komplexitet och tidsåtgången vid framtagandet av materialmodeller samt främjar tillgången till ännu mer komplexa konstitutiva modeller.

- *Statistical analysis of site investigation data to find irregular zones and layers - Maedeh Alinjenad*

Med hjälp av Monte-Carlo simulering baserat på den geotekniska undersökningen kan block eller dränerade lager av silt eller sand i lera uppskattas. Detta kan ligga till grund för beslut av hur omfattande en eventuell kompletterande undersökning som behöver utföras.

- *Reliability verification of the semi-probabilistic design of crane mats for geotechnical stability of foundation machines at the construction sites - Eleni Smyrniou*

Studien riktar sig till att verifiera metoden, för att uppnå erforderlig säkerhet vid bärighetsberäkningar för tunga maskiner, beskrivet i den nederländska rapporten CUR689. Metoden baseras på bärighetsberäkningar för tunga maskiner enligt Eurocode 7.

- *Optimisation of Tensar's T-value design method for working platforms - Sandro A.R. Lesar*

Tensar har tagit fram ett eget koncept, T-value bearing capacity method, för att beräkna bärigheten för arbetsplattformar av tunga maskin. Ett koncept som testats rigoröst och är validerad. Konceptet är främst framtaget som en analytisk metod för att inkludera den ökade bärförmågan vid nyttjande av geonät, vilket är en produkt som Tensar producerar. En av de största begränsningarna som konceptet har är att den ej är tillförlitlig vid beräkning av skiktade jordar utan konceptet är framtagen med homogena jordar som grund. Denna presentation handlar om en studie för hur detta koncept kan optimeras för att även kunna nyttjas i skiktade jordar. Föreslagen approach med viktade värden på skjuvhållfasthet och tjocklekar på underliggande jordlager har potential till en förbättrad T-value bearing capacity metod men kräver vidare utredning.

3 Diskussion

Syftet med deltagandet av konferensen var primärt att undersöka status för hur klimatarbetet i övriga Europa såg ut. Konferensen i sig hade inget huvudtema utan det var upp till var och en av kursdeltagarna, som mötte kriteriet under 35 år, bosatt i Europa samt blivit nominerade av respektive land, att skicka in sina abstract på valt ämne och där alla antagna abstract fick presentera på konferensen. Av de projekt och presentationer som antagits till konferensen var det få som hade en klimatinriktning som sin huvudfråga. Med bakgrund till att klimatfrågan blir mer och mer aktuell för varje år och att denna fråga är viktig för många i den yngre generationen var detta något förvånande. Förhoppningsvis beror detta på en förskjutning, dvs att andra frågeställningar var mer aktuella för några år sedan och att forskningsprojekt som påbörjas framöver kommer ha en mer klimatinriktad profil. De projekt som ändå hade klimatprofil var intressanta och tänkvärda. Klimatanpassning samt klimatrelaterade skador på infrastruktur och byggnader är frågor som troligtvis kommer ta mer plats i debatten med den utveckling av omväxlande väder och extremväder som vi ser

antydning på i Sverige idag. Där kan byggbranschen definitivt vara med att utveckla hjälpmedel och arbetssätt för robusta, säkra och kostnad- och klimateffektiva lösningar.

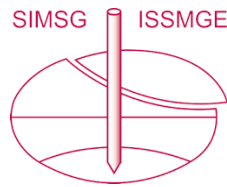
Responsen från åhörarna på rapportskrivarens presentation upplevdes som positiv, med intressanta frågor som följd, exempelvis hur återanvändning av befintliga konstruktioner med fokus på grundläggning hanteras. Hur stor procentuell del som återanvänds i Sverige och hur ansvarsfrågan, gällande pålar och bottenplatta, hanteras är frågor som rapportskrivaren inte kunde svara på, då kunskap inom detta ämne saknas av rapportskrivaren. Dock är detta frågor som är högst relevanta för byggbranschen och borde studeras mer om detta inte redan studerats. Rapportskrivaren konstaterar att Nederländerna kommit långt i frågan avseende klimat (där fokus på klimat prioriteras och krav verkar vara högt ställda) medan akademien och många andra länder inte riktigt kommit lika långt i frågan. Detta efter samtal och diskussioner med kursdeltagare under konferensen gång.

På samma sätt som klimatrelaterade frågor var inte heller AI i ropet på denna konferens, vilket förmodligen även här kommer ändras på sikt. Att effektivisera tidskrävande arbete och nyansera val av parametrar gör branschen mer transparent och höjer säkerhetsnivån. Tid kan istället ägnas på problemlösning och nya idéer som inte går att effektivisera.

En majoritet av konferensdeltagarna var från akademien och detta speglade detaljnivån på frågeställningarna. Som entreprenör ser man på saker och ting med andra ögon, t ex är frågor som effektivisering, arbetsmiljö och säkerhet, frågor som oftast prioriteras högt. Inom SBUF har projekt rörande uppställningar av tunga maskiner de senaste åren utförts (13547, 14086). Liknande förutsättningar med lös jord finns även i Nederländerna och att Tensar tagit fram ett eget koncept för att räkna på bärigheten tyder på att frågan angående uppställningar av tunga maskiner även är aktuell där. Kan ett samarbete och anpassning av deras koncept till svenska kravdokument och förhållande göras finns det en potential för byggbranschen att reducera kostnader avseende dimensionering och material på arbetsplattformar.

4 Slutsats

Konferensen EYGEC är ett perfekt tillfälle för yngre geotekniker i början av sin karriär, vare sig det är inom akademien eller industrin, att möta branschkollegor från olika delar av Europa. Ett tillfälle för att utbyta idéer, hämta inspiration och få inblick av andras fokus och frågeställningar men framförallt är det ett mer avslappnat forum för projektpresentationer, vare sig projektet handlar om klimat, AI eller numeriska beräkningar.



28TH EUROPEAN YOUNG GEOTECHNICAL ENGINEERS CONFERENCE - PROGRAM -

Tuesday, 25.6.2024

<23:59 Arrival and registration of participants

18:00 Ice break session
Oral presentation (session "0+"): Domenico Gaudio
Kinematic effects on interaction diagrams for caisson foundations

20:00

Sponsor presentation by **HYPER FIBERS**



20:00-21:00 Dinner

Wednesday, 26.6.2024

9:00-09:45 Opening ceremony
Timko Čičakovski, Acoustic music performance on kanun
Representative of Rector's office, University Ss. Cyril and Methodius
Goran Markovski, Dean of Faculty of civil engineering – Skopje
Vlatko Šešov, Director of Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology
Kristinka Čulak, Chamber of certified architects and certified engineers
Risto Janevski, Engineering Institution of Macedonia
Representative of Municipality of Demir Kapija
Igor Peševski, President of Macedonian Association for Geotechnics

9:45-10:00 Introductory lecture, *prof. Milorad Jovanovski*, Vice President at Large of ISRM
Geotechnics in Macedonia

10:00-10:30 Invited lecture, *prof. Loretta Batali*, Romanian Society for SMGE
Forensic geotechnical, hydrological and hydrogeological analysis of instability phenomena occurred at a waste management centre - Lessons learned

10:30-11:00 Welcome reception & Group photo

11:00-11:30

Sponsor presentation of "Mobilab" by **IZIIS**

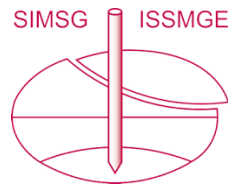


11:30-13:00 Oral presentations (Session 1; Chairpersons: Vlatko Šešov, Julijana Bojadžieva)
Alexandra Višan
Assessment of geotechnical parameters for wind turbine foundation design based on CPT, DMT and laboratory tests
Maedeh Alinejad
Statistical analysis of site investigation data to find irregular zones and layers
Timotej Jurček
Shear modulus reduction and material damping curves by resonant column device on cohesive soils from the Ljubljana Marsh
Qazim Llabjani
Experimental investigation on the hydro-mechanical response of a shale subjected to gas invasion
Tamás Agárdi
Foundation system optimization of a high-bay warehouse using finite element modelling
Kevin Duffy
Improving axial pile design through full-scale field testing and fibre optic sensing

Sponsor presentation by **ISCHEBECK TITAN**



13:00-14:30 Lunch break



14:30-15:00 Invited lecture, *prof. Dietmar Adam*, Austrian Geotechnical Society
Energy geostructures – geotechnical contributions to the energy transition and climate change mitigation

15:00-16:30 Oral presentations (Session 2; Chairpersons: Jovan Br. Papić, Kemal Edip)
Luiza Rzepczyńska
Physical and mechanical properties of cohesive soil geopolymerized with the fly ash
Hanieh Babaeizad
Sustainable improvement of a fine sand and using microbially induced calcite precipitation
Tiago Rodrigues
Geotechnical characterization of the rockmass surrounding the Aljustrel mining compound
Tamara Jovanovska
Geotechnical modeling of rock mass-hyrotechnical structures interaction
Mindaugas Zakarka
Geogrid reinforced soil model calibration based on laboratory testing
Jordan Sinnott
Transpennine Route Upgrade: geotechnical engineering solutions to replace failed structures caused by peat and dissolution hazards

Sponsor presentation by **BRUGG** Geobrugg 

16:30-17:30 Off time

17:30-20:00 Wine session: introduction to Venue's wine production line and "Wine Olympics"

20:00-21:00 Dinner

Thursday, 27.6.2024

8:30-9:15 Invited lecture, *prof. Lyesse Laloui*, Vice President of ISSMGE for Europe
Tailor-made soil properties by bio-geo-chemical means

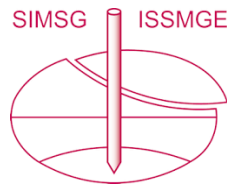
9:15-10:30 Oral presentations (Session 3; Chairpersons: Josif Josifovski; Darius Macijauskas)
Barbara Fortuna
Water retention characteristics and drained shear strength of soil treated with newly developed soil conditioners
Selma Schmidt
Determination of the heterogeneity of a dense sand specimen and its evolution in triaxial compression
Kristina Ilieva
Direct and alternative methods for determining the maximum shear modulus (G_0) of soils
Haris Felić
Parameter optimisation for constitutive soil models using supervised machine learning
Kristof Kelemen
Advantages of 3D modeling and BIM modeling for underground structures

10:30-11:00

Coffee break

by **STATIKER D.O.O.**  **GEO5**

11:00-12:30 Oral presentations (Session 4; Chairpersons: Elena Angelova, Vjekoslav Budimir)
Svetlana Babić
Thermogravimetric analysis as a useful tool for adsorbed water assessment: case of bentonite
Julian Sigmund
Dynamic simulation and optimization of plate compactors for subballast compaction during rail track rehabilitation
Ksenija Micić
Automated generation of ground model incorporating soil spatial variability
Samer Abou Kheir
A liquefaction simulation for 1987 Wildlife case study using extended equivalent linear model



Nikolay Milev

Soil liquefaction mitigation by applying the DSM technique below the foundations of a silo base

Sponsor presentation by **CONCEPT STRUCTURE**



12:30-14:00 Lunch break

14:00-15:30 Oral presentations (Session 5; Chairpersons: Stevčo Mitovski, Bojan Janevski)

Carlos Laina-Gómez

Automated simple tell-tale device for detecting loss of backfill soil through joints of quays

Eleni Smyrniou

Reliability verification of the semi-probabilistic design of crane mats for the geotechnical stability of foundation machines at the construction site

Husam M. Saleh

Numerical analysis of under-reamed pile in layered clay subjected to pullout force

Uğur Can Erginag

Case study on the numerical modeling of a CFA energy pile

Milena Raković

Adaptability of flood embankments to climate change

David Nguyen

Geotechnical perspective on sustainable construction in Sweden

Sponsor presentation by **HUESKER**



15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:45 Discussion and brainstorming session

Emilio Bilotta



Heritage Time Capsule (HTC) project

16:45-18:00 Off time

18:00-20:30 Hiking tour in "Cactus Valley"

20:30-21:30 Dinner

Friday, 28.6.2024

8:30-13:00 Technical tour

13:00-14:30 Lunch break

14:30-16:00 Oral presentations (Session 6; Chairpersons: Bojan Susinov, Ksenija Micić)

Mona Siahkouhi

Investigating the impact of inhomogeneous soil parameters on shear strength in biaxial tests

Elena Angelova

Liquefaction resistance of sand – fly ash mixtures

Lamine Ighil Ameer

Clay experimental study and cracking mechanisms under controlled desiccation paths using image correlation

Ilaria Bertolini

Field data based numerical analysis of sand boil reactivation along river embankments

Mohammed Barzan

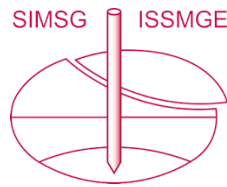
Determination of foundation damping coefficients for monopole supported offshore wind turbines

Diarmid Xu

Rock-scour protection settlement due to seismic liquefaction for offshore wind application

Sponsor presentation by **TENSAR**





16:00-16:30 Coffee break

16:30-18:00 Oral presentations (Session 7; Chairpersons: Nataša Nedelkovska, Leo Kuljanski)

Tadas Tamošiūnas

Predictive modeling of sandy subgrade soil's resilient modulus using cyclic and static triaxial test variables and results

Marko Boričević

CPTU and MASW investigation results from the Sisak-Moslavina Country area after the Petrinja earthquake and comparison with the global experiences

Cecilia Belén Laskowski

Evolution of the microstructural and chemical properties of the CO₂-aged Banco Verde sandstone

Yeganeh Attari

Assessment of the impact of soil degradation due to pile driving on slope stability in cohesive soil conditions

Maria K. Topalska

Modeling and response of retaining wall subjected to strong ground motions

Ahmet Dinç

1915 Çanakkale Bridge European anchor block excavation project: a case study

18:00-20:00 Off time

$\int_{20h}^{25h} t dt \cdot y$ Dinner feat. Music marathon with DJ Nikola

sponsored by  **БИТЕМ**

Saturday, 29.6.2024

9:00-10:00 Oral presentations (Session 8; Chairpersons: Done Nikolovski, Tamara Jovanovska)

Justyna Markowska

Microstructure of compacted transitional soil

Feten Chihi

Influence of MSW leachate contamination degree on soil shear behaviour

Sandro A.R. Lesar

Optimisation of Tensar's T-value design method for working platforms

Daniel Ciumeică

Comparison design-monitoring a diaphragm wall for a deep excavation up to 11.60 m

10:00-11:00 Closing ceremony, certificates and farewell
