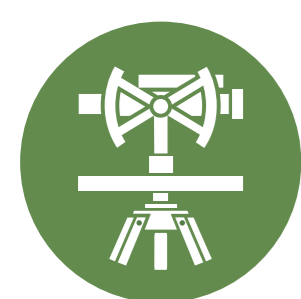


Sziklafal állékonysági vizsgálat támogatása lézerszkenneléssel és drónos felméréssel



Lovas Tamás^{1*} - Somogyi Árpád¹ - Török Ákos¹ - Hadzijanisz Konsztantinosz² - Pipis László² - Molnár Bence¹ - Barsi Árpád¹

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar *lovas.tamas@epito.bme.hu
²Mensor3D Kft.

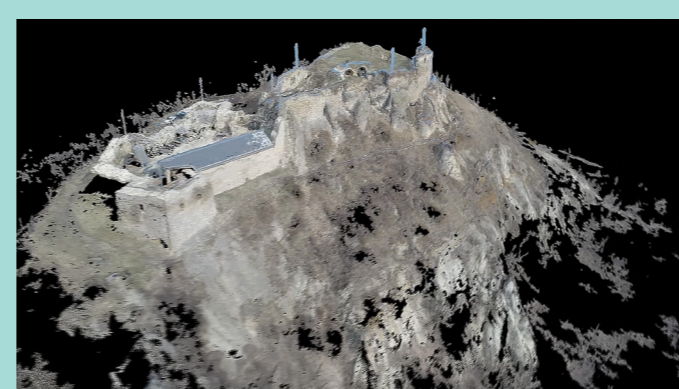
A siroki vár

A lézerszkennelés szerepét és a drónok alkalmazását a sziklafalak állékonysági vizsgálatánál a siroki vár példáján mutatja be a poszter. Sirok a Mátra keleti határán és a Bükk felé nyúló dombvidék szélén fekszik. A dél felé tartó Tarna völgye itt összeszűkül, majd kiszélesedik. Feltehetőleg erről kapta szláv eredetű nevét - sirok szó jelentése széles - a vár, amelyet először 1267-ben említik egy feljegyzésben.

Az 1500-as évek közepén Sirok is beépült a végvár rendszerbe. A várat 1596-ban elfoglalta a török, visszafoglalása 1687-ben történt. A Rákóczi szabadságharc után 1713-ban a többi magyar várral együtt végleg lerombolták. A falak leomlottak, a kazamaták összedőltek, eltűntek a falak magasztására mélyített árkok. A falu életét, sorsát meghatározó szerepe véglegesen megszűnt, ám romjaiban is lenyűgöző látványt nyújtott egészen az utóbbi évekig, amikor megtörtént az alsóvár rekonstrukciója.



Lézerszkennelés



A sziklafal felmérését a várt körülölelő ösvényről mértük fel, valamint amennyiben a takarások indokolták kiegészítő méréseket tettünk a sziklafalra felállítva a szkennert. A járatok felmérése során a két időpontban történt mérés összekapcsolásához a korábbi pontfelhővel átfedő területen is végeztünk mérést.



	Sziklafal	Járatok
Mérési időpontja	2015. február 21.	2015. március 25.
Alkalmazott műszerek	Faro Focus 3D 120 és Z+F Imager 5010C	Faro Focus 3D 120
Felmért álláspontok	29 és 10 db	39 db
Színek rögzítése	Igen	Részben
Pontsűrűség*	3 mm / 10 m	Igény szerint 3, 6 vagy 12 mm / 10 m
Illesztés	Gömbökkel és jeltárcsákkal	Gömbökkel és ICP-vel

Geológia

A Várhegyet alkotó riolittufa 12 - 20 millió évvel ezelőtt a Miocén korban keletkezett vulkáni törmelékes kőzet. A területet egykori tenger borította. A kőzet keletkezése összefügg



a tengerből kiemelkedő, illetve a partokon található vulkánok működésével, az azokból kiszórt vulkáni hamu és kőzetdarabok számítanak a kőzet fő alkotóinak. Természetes sziklaképződmények mellett a kőzet fontos szerepet kapott a várépítésében is, hiszen a vár falait a természetes sziklaperemre tufa kőzetből építették. A fagy hatására a kőzetből vékony lemezek válnak le, a természetes sziklafal kipereghet, és nagyobb tömbök hullhatnak le, így veszélyessé válhat. A sziklafalak állapotának értékeléséhez, állékonyságának vizsgálatához szükség volt mérnökgeológiai mérésekre, mely részben helyszíni felmérésekből, részben laboratóriumi kőzetfizikai vizsgálatokból álltak. A sziklafalak állékonyságának meghatározásához ezen felül szükség volt a falak szintvonalas leképezésére és az ebből megrajzolt függőleges metszetekre. A nehezen megközelíthető és rosszul belátható sziklafelületek leképezését csak lézerszkennert és a drón alkalmazásával lehetett megoldani.

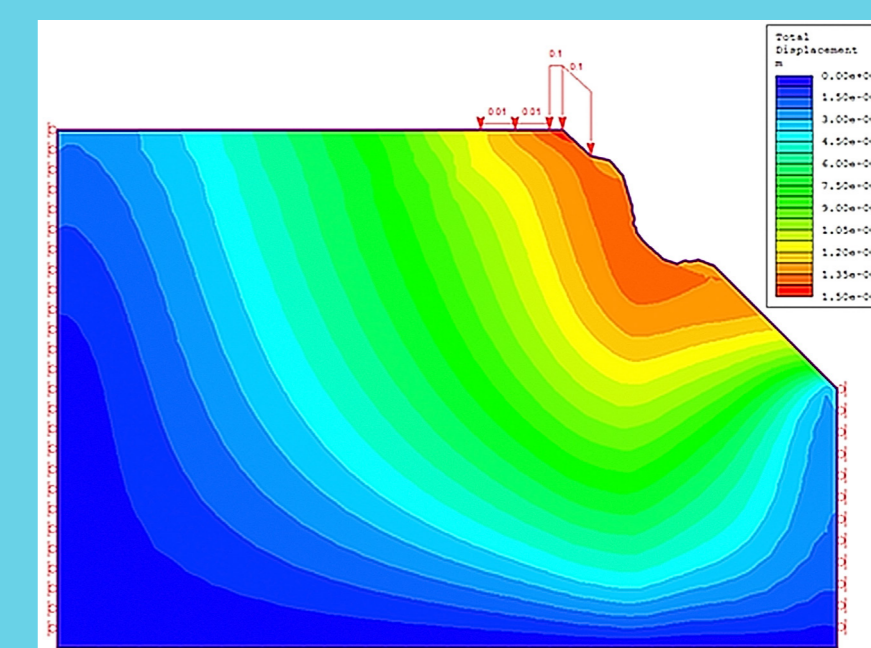
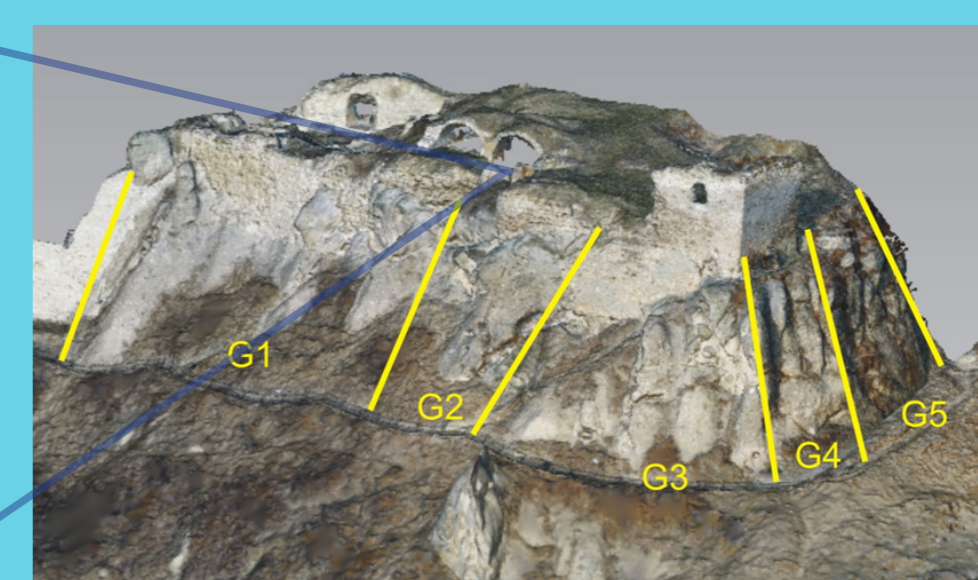
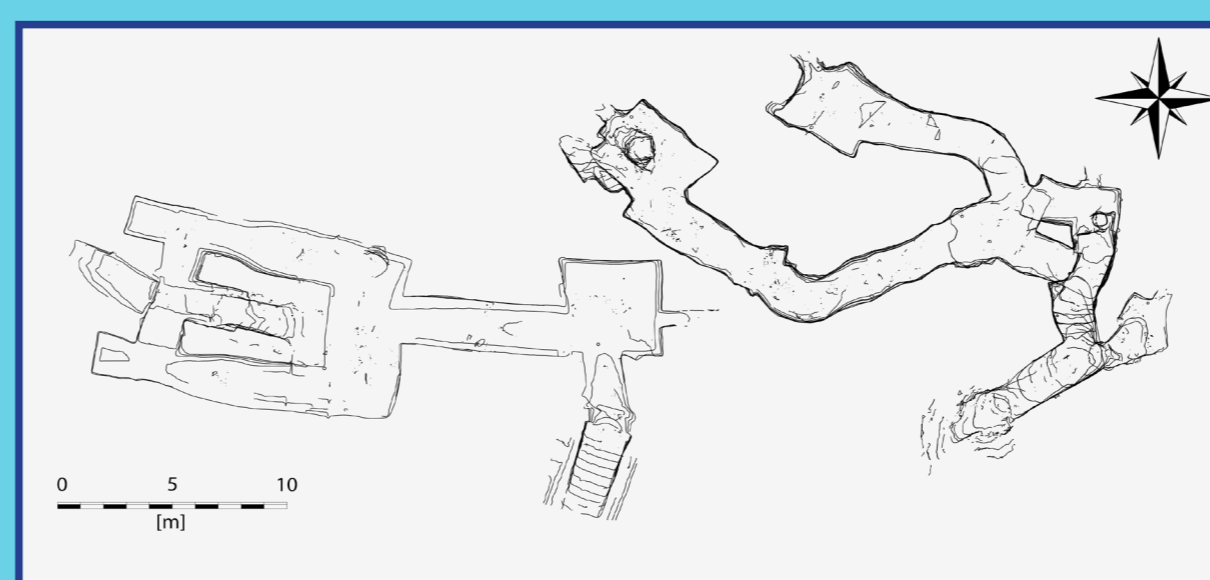
Drónos felmérés

A repülést egy DJI Phantom típusú, GoPro Hero 3+ akciókamerával ellátott quadrokopterrel végeztük, a kezelőszemélyzet és a drón közötti folyamatos vizuális kapcsolattal. A felvételezést élőképes földi monitorozás segítette; összesen 1043 kép készült. Az északi sziklafal drónos felmérésére 2015. március 25-én, szerdai napon került sor. A drónos felmérést Sony NEX7 kamerával felszerelt Mikrokopter Okto XL kopterrel végeztük.



Felmérés eredménye

A távérzékelési eljárásokkal gyűjtött adatok feldolgozása során előállítottunk egyrészt olyan térbeli felületmodelleket, amelyek alkalmasak tetszőleges helyeken történő metszetek generálására, másrészt kis felbontású 3D nyomtatásra. A különböző nézetek, metszetek és szintvonalas termékek helyét és helyzetét a geológus szakértők kívánságai szerint határozhatjuk meg. A lézerszkennertes technológia lehetővé teszi továbbá, hogy utcaképszerű megjelenítési módban is bejáráhatóvá tegyük a felmért területet.



Siroki vár (utcakép):



Siroki vár (videó):

