



## Uporaba mobilnega ročnega laserskega skenerja v premogovništvu

**ID 11 Using a mobile hand-held laser scanner in coal mining industry**

**DR. JANEZ ROŠER<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Premogovnik Velenje, Partizanska cesta 78, VELENJE*  
[janez.roser@rlv.si](mailto:janez.roser@rlv.si)

### POVZETEK

Mobilno ročno lasersko skeniranje, ki temelji na uporabi algoritmov za simultano lokalizacijo in kartiranje (SLAM), je sodobna tehnologija za zajem podatkov obravnavanega objekta ali površja z aktivnim senzorskim sistemom, ki za merjenje uporablja laserski žarek, in inercialne merske enote. Skeniranje poteka dinamično – med gibanjem, pri čemer ni potrebe po stacionarnih stojiščih, oslonilnih točkah ali GNSS pozicioniranju. Slednje se je izkazalo za veliko prednost pri zajemu prostorskih oblakov točk objektov v jamskih prostorih Premogovnika Velenje, kjer je uporaba terestričnega laserskega skeniranja otežena zaradi zahtevnega dostopa, množice potrebnih stojišč in časovnih omejitev, zaradi vpliva na procese pridobivanja premoga ter izgradnje jamskih prostorov. V članku so predstavljene nekatere aplikacije, ki se nanašajo na zajem podatkov za potrebe kontrole izgradnje rudniške infrastrukture, za potrebe izdelave dokumentacije izvedenega stanja, nadaljnjega projektiranja, spremljanje deformacij v času ter izdelavo prostorskih modelov, tlorisnih načrtov, poljubnih prerezov... V primerjavi s tradicionalnimi metodami izmere jamskih prostorov, kot so mehanski teodolit in merski trak ali celo terestrično lasersko skeniranje, se je izkazalo mobilno ročno lasersko skeniranje podzemnih objektov tudi do 10-krat hitrejše, ob tem pa še vedno dosegamo zeleno kvaliteto in natančnost izmere.

**Ključne besede:** mobilno ročno lasersko skeniranje, SLAM, jamski prostori, Premogovnik Velenje.

### ABSTRACT

Mobile hand-held laser scanning, based on the simultaneous localization and mapping algorithms (SLAM), is a modern data capture technology using active laser beam sensor and inertial measurement unit. Scanning is possible while the operator is moving and there is no need for stationary stations, registration/control points or GNSS positioning. The latter presents advantages in acquiring point clouds of objects in the underground areas of Velenje Coal Mine, where the use of terrestrial laser scanning is difficult due to demanding accesses, several necessary stationary stations and time constraints, due to the influence on the coal extraction process and the construction of mining roadways. In this article, some

applications related to spatial data acquisition for the purposes of controlling the construction of the mine infrastructure, to capture the original state after construction, for further design, deformation monitoring and creating 3D models, 2D plans and cross sections... In traditional methods in mine surveying with a mechanical theodolite and measurement tape or even terrestrial laser scanner, mobile laser scanning of underground objects is also up to 10 times faster, while still achieving the desired quality and measurement precision.

**Key words:** mobile hand-held laser scanning, SLAM, underground mining structures, Velenje Coal Mine.