

Rockfill and soil-rock mixtures in road embankments – a case study

Enrochements et des mixtures sol-enrochement dans les remblais routiers – une étude de cas

E. Fortunato¹, L. Caldeira
Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

ABSTRACT

The development of transportation infrastructures has led to the need of huge earthmoving volumes, resulting in high embankments. In the construction of these embankments, rockfill and soil-rock mixture materials have been used. A 25 km roadway section, in the North of Portugal, with the difficult topographic conditions, has required the construction of large embankments. The involved formations are essentially granite (South area) and schist and greywacke (North area). To optimize the construction procedure and to evaluate their performance, physical and mechanical characterization of the materials was carried out and monitoring equipments were installed in some embankments. For that purpose, five embankments were selected, taking into account, essentially, the geometry and type of material used in their construction. Plate load tests were also performed, aiming at the evaluation of the deformation modulus of the embankments. In order to measure displacements, vertical and horizontal inclinometers, extensometers and pressure cells systems were installed during construction. After construction, topographic marks on the embankment surface were installed. In this paper, the results of the mechanical characterization carried out *in situ* and in the laboratory (large triaxial and oedometer tests) are presented. The installed monitoring equipments are also described. The displacements during the construction and deformations in service are herein presented.

RÉSUMÉ

Le développement des infrastructures de transport a conduit à la nécessité d'énormes volumes de terrassement, résultant en remblais de grande hauteur. Dans la construction de ces remblais ont été utilisés enrochements et des mixtures sol-enrochement. Un segment de 25 km d'une route dans le Nord du Portugal avec difficiles conditions topographiques de la région ont exigé l'implantation de remblais hauts. Les formations sont essentiellement granite (zone Sud) et de schiste et de grauwacke (zone nord). Pour l'optimisation des processus de la construction et pour l'évaluation de son comportement, on avait procédé à la caractérisation physique et mécanique des matériaux et à l'installation d'équipements pour l'observation. Pour ce faire, cinq remblais ont été sélectionnés, en tenant compte, essentiellement, la géométrie et le type de matériau utilisé pour sa construction. Ont été réalisées essais de charge à la plaque, visant à l'évaluation du module de déformation des remblais. Afin de mesurer les déplacements, inclinomètres verticaux et horizontaux, des extensomètres et des capteurs de pression ont été installés pendant la construction. Après la construction, les marques topographiques sur la surface de remblai ont été installées. Dans cet article sont présentés les résultats de la caractérisation mécanique réalisée *in situ* et en laboratoire (essais triaxial et oedométrique de grand dimension). Sont décrits les équipements de surveillance installés et sont analysées les déplacements au cours de la construction et les déformations en service.

Keywords: rockfill; soil-rock mixtures; high embankments; large oedometer test; large triaxial test; monitoring

¹ Corresponding Author.