



EPS

Escola Politècnica

Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 2002

Títol: Proposta de consolidació d'un talús a l'estadi municipal de futbol de Montilivi (Girona)

Document: Resum

Alumne: Carles Arana Perez

Director/Tutor: Miquel Llorens

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de medis continus i teoria de les estructures

Convocatòria (mes/any): Juny / 2012

RESUM DE L'ESTUDI

Els moviments de massa de terra representen, per la seva magnitud i freqüència, un risc geològic important que pot provocar grans desperfectes materials en infraestructures, edificacions... i fins hi tot baixes humanes.

A la ciutat de Girona, concretament al barri de Montilivi existeix un problemàtica que es va reiterant any rere any. Degut a les característiques geomecàniques del seu subsòl, argiles expansives, quan s'augmenta les condicions d'humitat del terreny, es produeix una solifluxió del terreny i desencadena en esllavissades.

S'hi ha intentat posar solució però el fet és que només s'ha apedaçat el problema. A l'any 1996 es produeix la primera esllavissada del talús. S'ensorra la grada preferent del camp del Girona. El 7 de maig de 2004. Un nou esfondrament a la grada est de l'estadi que afecta al nou vial d'accés a la Universitat de Girona.



Foto del esllavissament de l'any 2004

Finalment, i després de la gran nevada del 2010, es produeix una nova esllavissada en el recinte de l'obra d'ampliació de l'estadi de Montilivi.

Amb aquest estudi pretén comprovar que el talús adjacent a la grada est de l'Estadi municipal de Montilivi no és estable i posteriorment proposar una mesura correctora, dimensionar-la i comprovar-la amb un programa d'ordinador específic.

Així doncs es busca informació de manera general, de quins tipus de trencaments de terreny existeixen, quins son els motius principals que els provoquen, mesures correctores més habituals, etc. I per altra banda documentació del terreny a estudi.

S'analitza l'estabilitat global del talús amb el mètode de Fellenius i de Taylor, i contràriament al que es creia inicialment, el talús resulta ser més estable del esperat. Es determina que és de l'ordre de dues o tres vegades, depenent del mètode emprat, superior al valor que es podria considerar estable. Cal esmentar que aquests resultats s'obtenen mitjançant mètodes aproximats per simplificar els càlculs, i que degut a aquest fet, poden ser un tant imprecisos. Però en qualsevol cas l'estabilitat global queda garantida.

Amb el coneixement que el talús és estable per a esllavissades rotacionals, l'estudi d'estabilitat pren una nova direcció. Segons l'estudi geotècnic de CECAM, existeix una zona crítica d'estabilitat entre els estrats N i R2, que quan es satura d'aigua les prestacions resistents davallen. Així doncs s'estudia aquesta via.

Es comprova l'estabilitat d'aquesta interacció d'estrats i s'arriba a la conclusió que el terreny és estable mentre no se li canviïn les propietats mecàniques. Ho sigui, serà estable fins que degut a condicions climatològiques adverses, com ara fortes precipitacions, augmenti el contingut d'aigua del terreny i es saturin les argiles.

Es determinen tots els requisits que ha de complir la solució proposada i es confronten amb les tècniques d'estabilització més habituals. S'analitzen els avantatges i desavantatges de cada mètode i se'n proposa un com a solució. S'arriba a la conclusió que, en aquest cas, la millor alternativa és el Soil Nailing + Geotèxtil.

Es calcula la força que han d'exercir els tirants del Soil Nailing per a estabilitzar el terreny i es dimensiona la solució:

La càrrega de treball requerida serà de 97kN, en una graella de tirants cada 2 metres en horitzontal i 2 metres en vertical, on el diàmetre de cada tirant serà de 25mm i la dimensió del forat per injectar-hi el formigó de 40mm.

Posteriorment, i tal com s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació, es comprova l'estabilitat dels ancoratges, de tres maneres:

- Comprovació de la tensió admissible del tirant.
- Comprovació del lliscament del tirant dintre del bulb d'ancoratge.
- Comprovació de la seguretat enfront l'arrencament del bulb.

Les tres comprovacions son favorables.

Com a recomanació addicional, i per evitar situacions de risc com les de l'any 2004, es recomana que es prenguessin certes mesures complementàries com ara drenatges al capçal i al peu del talús per evitar que l'aigua provinent de la carretera de circumval·lació de la universitat s'introdueixi al talús. A més, es recomana canviar el tub de desguàs del servei d'esports de la UdG rígid per un de més flexible. D'aquesta manera si es produís un petit moviment de terra existiria un cert marge abans de trencar la canonada i provocar més desperfectes.

Carles Arana Perez

Girona, 14 de juny de 2012