



ZÁKLADOVÉ A PODZEMNÍ KONSTRUKCE V INTERAKCI S VODOU

FOUNDATIONS AND UNDERGROUND STRUCTURES INTERACTING WITH WATER

Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.

Základové konstrukce jsou součástí prakticky každé stavby. Interakce s vodou je vždy velmi citlivý problém. Z pohledu technologie zakládání jde o těsnění stavební jámy, o výstavbu jímek, instalaci čerpačích systémů. Z pohledu mezních stavů je nutno zajistit bezpečnost před porušením dna stavební jámy vzlakem či proudovým tlakem (porušení typu HYD – hydraulickým gradientem) vedoucím ke ztekucení dna stavební jámy.

Podzemní konstrukce – interakce s podzemní vodou je citlivá jak v průběhu výstavby (zmáhání přítoků), tak v době provozu (dlouhodobá funkčnost těsnicího systému). Neobvyklá řešení jsou spojena s ukládáním tunelové roury metra na dně řeky (metro C) či s obnovou provozu metra po jeho zaplavení při povodních.

Foundation structures are parts of nearly all civil and building engineering structures. Interaction with water is very sensitive problem. From the view of foundation technologies, we speak about the foundation pit sealing, about the cofferdam constructions, and the installation of pumping systems. With respect to the limit states, it is necessary to protect the bottom of the foundation pit against uplift, or against a negative impact of the seepage pressure leading to the bottom's liquefaction (failure of the HYD type – by the hydraulic gradient).

Underground structures – the interaction with groundwater is a very delicate problem. Both in the phase of construction (tackling water inflow) and during the phase of the structure's operation (long term functionality of the sealing system). Unusual solutions are connected with a positioning of the tunnel tubes on the riverbed (as was the case of the Metro line C in Prague) or with the restoration of the operation after the Metro was heavily flooded in 2002.



Modernizace rejd plavební komory Štvanice – Remes, Zakládání staveb, 2019, Praha
Modernization of the shipping line to the Štvanice lock in Prague. Remes, Michael: Zakládání staveb, Prague, 2019



Instalace razičeho štítu v pažené jámě – prodloužení metra A – archiv Metrostav, Praha
Installation of the TBM (tunnelling boring machine) in a sheeted foundation pit – extension of the Metro line A – Metrostav Co. archives, Prague, the Czech Republic



Prorážka severního tunelu Ejovice
Breakthrough of the Ejovice northern tunnel, the Czech Republic



Beranění pilot pro založení železničního mostu – Zátka a Šperger, Zakládání staveb, 2019
Pile driving for the railway bridge pier foundation – Zátka and Šperger, Zakládání staveb company, Prague, 2019



ZEMNÍ KONSTRUKCE VODNÍCH STAVEB A ENVIRONMENTÁLNÍ GEOTECHNIKA

EARTH FILLED WATERWORK STRUCTURES AND ENVIRONMENTAL GEOENGINEERING

Prof. Ing. Ivan Vaníček, DrSc.

Zemní konstrukce jsou stavěny z nejstaršího a nejvyužívanějšího stavebního materiálu – zeminy. Zemní konstrukce vodních staveb – sypané nízké hráze a přehrady, protipovodňové hráze, plavební průplavy – přímo zadržují vodu a musí vzdorovat jak hydrostatickému, tak proudovému tlaku vody včetně potenciálního nebezpečí v důsledku přelítí koruny.

Environmentální geotechnika věnuje péči ochraně před kontaminací podloží. Především v případě ukládání odpadu na povrchu (sklárky, odkaliště, výsypky) i do podzemí (např. úložiště vyhořelého jaderného paliva). Aplikuje geotechnické metody na sanaci starých ekologických zátěží – od modelování pohybu kontaminantů až po jejich odizolování či zneškodnění. Doporučuje postupy pro využití znehodnocených (kontaminovaných) pozemků (tzv. brownfields) pro novou výstavbu.

Earth structures are constructed from the oldest and most-used construction material – soil. Earth structures of hydro engineering as earth fill small and large dams, dikes, canals – directly retain water and must resist to the hydrostatic or seepage pressures including a potential danger of the crest overflowing.

Environmental geotechnics pays great attention to the ground contamination protection. Either during the deposition of different waste on the ground surface (as are different landfills, tailing dams, spoil heaps) or in the underground (e.g. deep repository of the nuclear spent fuel). It applies geotechnical methods to the remediation of the old ecological burdens – from the numerical modelling of the contaminant spreading down to the methods of contaminant containment or destruction/ground decontamination. It recommends the steps needed for the reutilization of devaluated (contaminated) land (so-called brownfields) for new developments.



Porušení silnice E 49, vedoucí přes hráz historického rybníka, při povodních v roce 2002
Damaged road E 49 crossing the crest of the small historical dam due to overflowing during floods in 2002



Porušený násep železniční trati při povodních v roce 2002
Failed railway embankment during floods in 2002



Povrchové těsnění sklárky tuhého komunálního odpadu
Surface sealing of a municipal landfill



Rozšiřování letiště na mořském dně – Ósaka, Japonsko
Widening of an airport constructed on a seabed – Osaka, Japan