Retenční nádrž Evropská

Ing. Michal Sedláček, Ph.D. / Ing. Petra Bařinová

Článek se zabývá návrhem a výstavbou podzemní retenční nádrže o účinném objemu 2 500 m³.

Stavba retenční nádrže je situována jižně od křižovatky ulic V Šáreckém údolí a K Dubovému mlýnu, na téměř rovinatém pozemku, jenž se pak na jižní straně strmě zvedá směrem k ulici Evropská. Pozemek je vymezen od severu ulicí V Šáreckém údolí, od západu zástavbou a ze zbývajících dvou stran lesním porostem (*obr. 2*). Tvoří jej převážně antropogenní navážky a pro výstavbu retenční nádrže byl dlouhodobě vyhrazen územním plánem.

Popis stavby

Záchytná a retenční nádrž je navržena na výtoku stávajícího odlehčovacího potrubí DN 2000, délky cca 1,2 km, z odlehčovací komory OK3D Evropská. Toto výtokové potrubí bylo od výstavby oddělovače nevhodně ukončeno právě v řešeném pozemku. Nádrž je z hlediska funkce navržena tak, aby veškerá odpadní voda z oddělovače byla pozvolna vypouštěna do splaškové kanalizace v ulici V Šáreckém údolí, s odvodem na pražskou Ústřední čistírnu odpadních vod (ÚČOV) na Císařském ostrově. Celá nádrž, včetně přilehlých objektů obtoku a bezpečnostního přelivu byla navržena jako podzemní.

Dalšími stavebními součástmi objektu nádrže jsou nátoková galerie (uklidňovací komora), havarijní obtok, bezpečnostní přeliv (s měrným přelivem), výústní objekt a šachty pro osazení regulace odtoku (vírový regulátor) a ovládacích armatur napouštění proplachovacích klapek.

Návrhové parametry retenční nádrže vycházejí z aktualizovaného přepočtu GO HMP (Generel odvodnění hl. m. Prahy):
Vnitřní půdorysné rozměry nádrže: 15 x 45 m
Účinný objem nádrže: 2 500 m³
Q_n = 4,23m³/s
Q_{max} = 8,0 m³/s
Doba plnění: 10 min. při Q_n
Doba prázdnění nádrže: 28 h

Konstrukční řešení

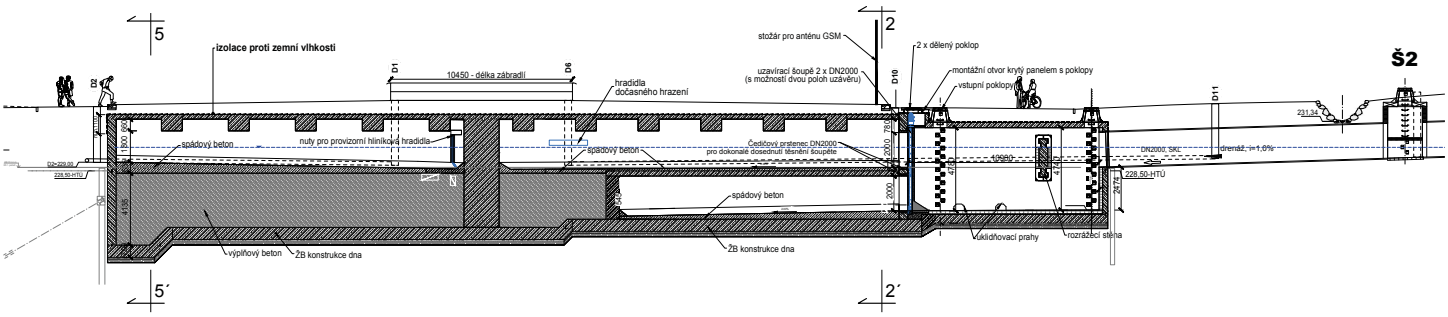
Nádrž je uvažována jako monolitická železobetonová konstrukce s předpjatým stropem. Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody byly účinky hydrostatické vztlakové síly eliminovány vlastní tíhou nosné konstrukce. Z tohoto důvodu byla navržena masivní základová deska tl. 700 mm a stěny tl. 500 mm. Stropní konstrukce bude přitížena zásypem zeminou výšky 1,2 m o hmotnosti 21 kN/m³. Dále je uvažováno se zatížením stropní desky servisními stroji o hmotnosti 10 kN a to uprostřed rozpětí. S ohledem na max. šířku trhlin a hodnoty mezních průhybů je stropní konstrukce navržena jako trámová, dodatečně předpjatá.



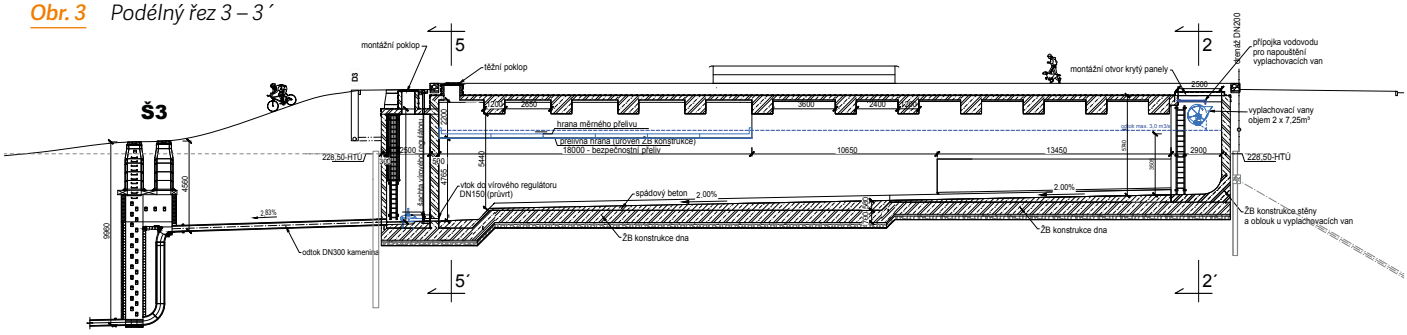
Obr. 1 *Zajištění stavební jámy pro výstavbu retenční nádrže*



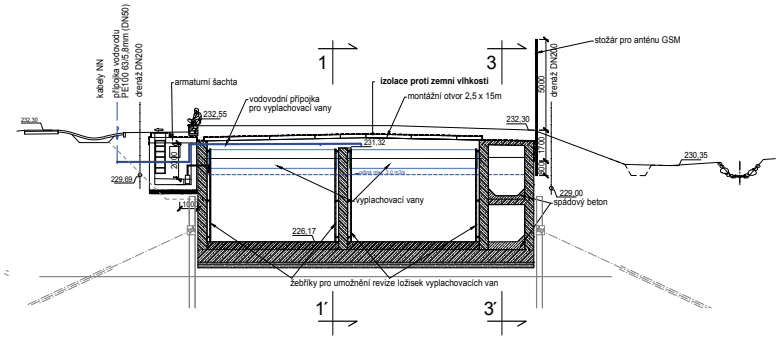
Obr. 2 *Přehledná situace*



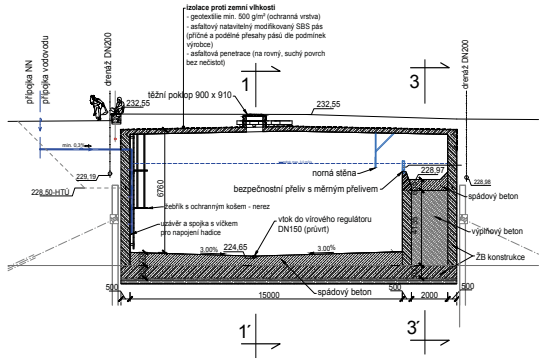
Obr. 3 *Podélný řez 3 – 3´*



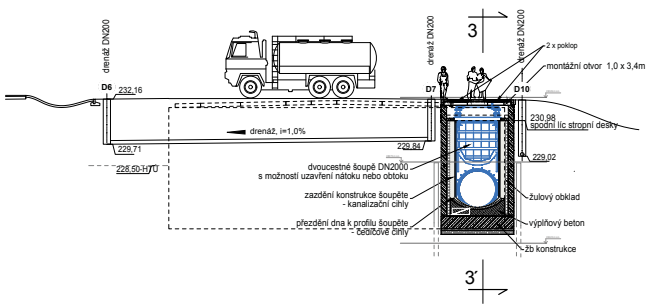
Obr. 4 *Podélný řez 1 – 1´*



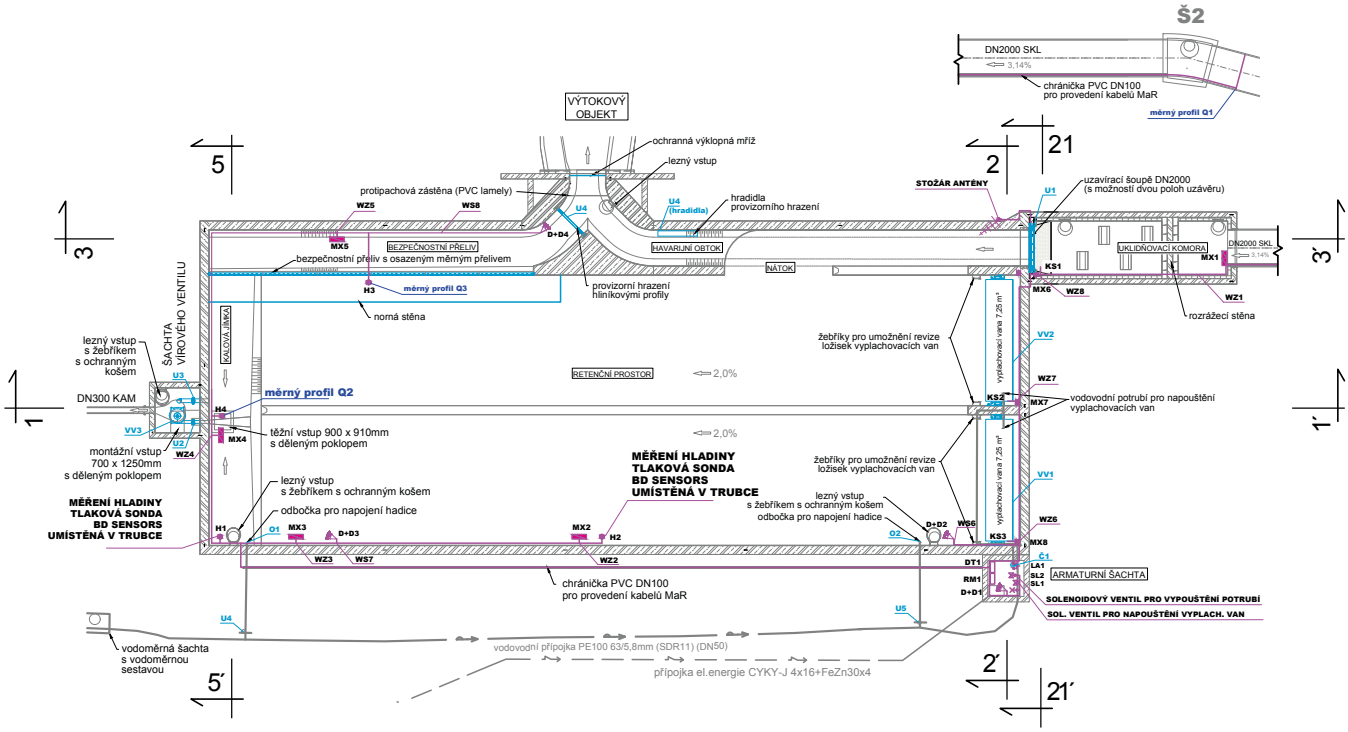
Obr. 5 *Příčný řez 2 – 2´*



Obr. 6 *Příčný řez 5 – 5´*



Obr. 7 *Příčný řez 21 – 21´*



Obr. 8 *Technologické schéma RN OK3D Evropská*

Zajímavé konstrukční prvky

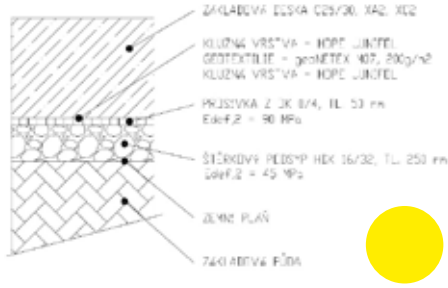
Kluzná spára

Zajímavým konstrukčním prvkem je kluzná spára (*obr. 9, 10*), která byla navržena z důvodu omezení napětí od smrštění masivní základové desky, a to ve skladbě: zemní pláň, štěrkový podsyp HDK 16/32 tl. 250 mm, prosívka z DK frakce 0/4 mm tl. 50 mm, HDPE Junifol tl. 1,0 mm, geotextilie 200 g/m^2, HDPE Junifol tl. 1,0 mm, základová deska tl. 700 mm.

Zajímavé technologické prvky

Vyplachovací vany

Vyplachovací vany (*obr. 12*) slouží pro automatické vypláchnutí nádrže po jejím naplnění a vyprázdnění. Jedná se o dvě paralelně umístěné ocelové nádoby na kratší straně nádrže. Objem van je 2 x 7,25 m^3. Vyplachovací vany jsou napájeny vodovodní přípojkou přes armaturní komoru umístěnou v rohu nádrže. V armaturní komoře je na vodovodní přípojce



Obr. 10 *Skladba kluzné spáry*



Obr. 9 *Kluzná spára*



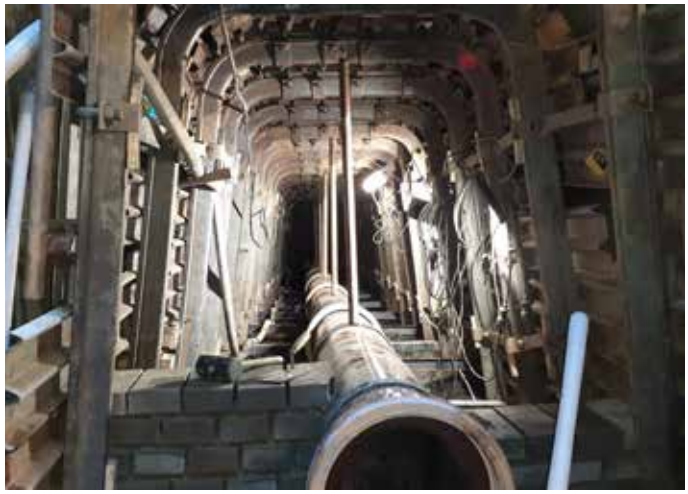
Obr. 11 *Vyplachovací vany*



Obr. 12 *Vyplachovací vany, detail*



Obr. 13 *Vírový regulátor na odtoku z nádrže*



Obr. 14 *Štola pro odpadní potrubí do splaškové kanalizace*

umístěn solenoidní ventil pro napouštění van. Signál pro napouštění van vychází z měření hladin v nádrži.

Vírový regulátor na odtoku

Na odtoku z nádrže je v samostatné šachtě umístěn nerezový vírový regulátor (*obr. 13*), který omezuje odtok z nádrže na max 25 l/s. Na nátoku do vírového regulátoru je umístěno šoupě DN 150 pro možnost jeho odstavení. V rámci zajištění havarijního režimu je v šachtě ještě obtokové šoupě DN 200. Obě šoupata jsou ovládána ručně z povrchu. Pro možnost výměny vírového regulátoru je na šachtě litinový dělený montážní poklop o rozměrech 1 200 x 750 mm.

Dvoucestné šoupě

Na odtoku z uklidňovací komory je osazeno dvoucestné šoupě 2 x DN 2000 (*obr. 15*). Šoupě má dvě polohy. V horní poloze šoupěte (*obr. 17*) je otevřen nátok do prostoru retenční nádrže. Vlastní nátok do nádrže je veden za šoupětem bočně do dna nádrže.

Pro možnost odstavení nádrže je určena dolní poloha šoupěte. Pak je veškerý průtok převeden do havarijního obtoku a dále do otevřeného koryta výtokového objektu, které je v úrovni terénu.

Šoupě je vedeno dvěma vodicími tyčemi zapuštěnými po stranách profilu, s převodem na jednu ovládací tyč vyvedenou pod terén do obdélníkového poklopu. Konstrukce šoupěte je ochráněna přizdívkou z čedičových cihel. Nad šoupětem je montážní otvor délky 1,0 m na celou šířku komory krytý panely s osazenými dvěma litinovými dělenými poklopy o rozměrech 600 x 900 mm.

Měrný přeliv

V souladu s novelizací č. 113/2018 Sb., kterou se mění zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon, byl pro sledování přepadového množství do recipientu instalován na bezpečnostním přelivu měrný profil s ocelovou přelivnou hranou. Přelivná hrana délky 18,0 m (*obr. 16*) měla stanovenou svislou toleranci +- 1 mm.



Obr. 15 *Dvoucestné šoupě – montáž*



Obr. 16 *Ocelová přelivná hrana na bezpečnostním přelivu pro sledování přepadového množství vody do recipient*



Obr. 17 *Dvoucestné šoupě – po zabudování na odtoku z uklidňovací komory*

Zdroje:
Projektová dokumentace P-2449/21
Rekonstrukce stoky D – stavba 2d, Praha 6

Identifikační údaje
Stavba: Rekonstrukce stoky D – stavba 2d
Stavebník: Hlavní město Praha
Generální projektant: KO-KA s.r.o.
Zhotovitel: OHLA ŽS a.s.
Náklady: 156,6 mil. bez DPH

Ing. Michal Sedláček, Ph.D.
Vystudoval Fakultu stavební ČVUT, obor Konstrukce a dopravní stavby. V současné době působí jako projektant ve firmě KO-KA s.r.o. Je autorizovaným inženýrem pro geotechniku, mosty a inženýrské konstrukce.

Ing. Petra Bařinová
Vystudovala Fakultu stavební ČVUT, obor Vodní hospodářství a vodní stavby. V současné době působí jako projektant ve firmě KO-KA s.r.o. Je autorizovaným inženýrem v oboru stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství.

English Synopsis

Evropská Retention Reservoir

The article deals with the design and construction of an underground collection and retention reservoir. The reservoir is designed in such a way that all wastewater from the separator is gradually discharged into the sewage system in V Šáreckém údolí street, with a discharge to the Prague Central Wastewater Treatment Plant (ÚČOV) on Císařský ostrov.

Klíčová slova: stavby vodohospodářské, stavby podzemní, navrhování staveb
Keywords: water management structures, underground structures, building design