

NETRADIČNÍ KONCEPCE ROZŠÍŘENÍ KAPACITY VELKOOBJEMOVÉHO VODOJEMU

Ing. Pavel Adler, CSc., Ing. Karel Horák

VODING HRANICE, spol. s r.o.

Úvodní informace

V rámci významné vodohospodářské investice s názvem Střední Pomoraví, na území okresu Hodonín je zařazena stavba: „Bzenec – rekonstrukce a intenzifikace úpravny vody a rekonstrukce prameniště“. Součástí této vodohospodářské stavby je rozšíření velkoobjemového vodojemu Vracov se stávajícím objemem $2 \times 3000 \text{ m}^3$. S ohledem na současné a budoucí objemy a funkce je tento řídicí vodojem značně poddimenzován. Bilančním výpočtem bylo stanoveno, že akumulace vody pro směry Ratiškovice, Vracov a Kyjovsko vyžadují minimálně zdvojení objemu vodojemu. Celkový stávající objem $2 \times 3000 \text{ m}^3$ bylo rozhodnuto rozšířit o dalších $2 \times 3000 \text{ m}^3$ na celkový objem 12000 m^3 akumulované vody.

Vodojem je situován nad spotřebišťem města Vracova v polní trati s vysoce exponovaným zemědělským využíváním a to včetně tratí viničních. Rozšíření vodojemu o $2 \times 3000 \text{ m}^3$ vyžaduje poměrně velkou plochu 3000 m^2 . Projektant stál v situaci, kde zabezpečit takto rozsáhlou parcelu.

Vytypované plochy ze strany armaturní komory a z jednoho bodu vodojemu byly z hlediska majetkoprávního nedostupné, z druhého boku je příjezdná komunikace k vodojemu a zbývá pouze místo ze zadní strany stávajících akumulčních nádrží. V zadání projektu vodojemu však byla dispozice využít v maximální míře stávajícího zařízení, tj. zejména armaturní komoru, která je dostatečná jak pro potřeby stávajícího vodojemu, tak pro vodojem o dvojnásobném objemu. Hledalo se takové řešení, které by umožňovalo funkčnost s tím, že přistavované akumulční nádrže nebudou mít přímou součinnost s armaturní komorou a veškerá manipulace s vodou v nových komorách bude probíhat přes stávající akumulční komory. Zadání požadovalo, aby bylo samostatné ovládání vždy jedné poloviny vodojemu a byla dokonalá obměna akumulované vody ve všech čtyřech komorách vodojemu.

Vlastní řešení vodojemu

Pro provedení rozšíření akumulace je nutno provést odstranění obsypu zadní stěny stávajících nádrží.

Následovně se provede výkop stavební jámy a založení nádrží na ŽB desce se šterkopískovým polštářem a podkladním betonem s kluznou vrstvou. Dispoziční uspořádání nádrží je navrženo tak, že mezi nádržemi bude pokračovat kontrolní chodba navazující na stávající chodbu mezi akumulacemi.

Přístavba nových nádrží je rovněž oddělena od stávajících kontrolní chodbou.

Vlastní konstrukce vodojemu je z vodostavebního železobetonu krabicového tvaru se sítí sloupů a průvlaků, zastropená předpjatými ŽB panely. Z hlediska provozování vodojemu a postupu výstavby bude nutno v 1. etapě vybudovat jednu novou akumulční

nádrž. Následovně dojde k odstavení jedné stávající akumulace a pak propojení této nádrže s novou přístavbou.

Po zprovoznění jedné strany vodojemu (6000 m³) se bude stejně postupovat na zbývajících částech vodojemu.

Rozšíření kapacity vodojemu je navrženo tak, že po dokončení stavby bude vždy jedna stávající a nová nádrž tvořit společnou akumulaci 6000 m³ na každé straně.

Vlastní propojení mezi stávající a novou nádrží je navrženo z nerezového potrubí DN 1000 mm. Každá strana vodojemu je propojena 3 ks potrubí této dimenze. Dvojí potrubí bude osazeno v krajních částech nádrží nade dnem a jedno potrubí ve středu půdorysu v horní části obvodové stěny.

Rozmístění potrubí má zajistit plynulou cirkulaci vody v nádržích při plnění a odběru vody z vodojemu.

Postup při provádění propojení akumulací je následovný:

1. - Odvrtání kruhových otvorů v obvodových stěnách stávající a nové akumulace.
2. - Osazení nerezových propojovacích potrubí DN 1000 mm do připravených otvorů.
3. - Utěsnění potrubí v otvorech pomocí segmentových pryžových pásů s nerezovými stahovacími šrouby. Těsnění je řešeno v každé stěně jako zdvojené, jak u vnitřního tak vnějšího líce stěny.

Volba této technologie zatěsnění propojovacích potrubí umožňuje jak rychlou výměnu potrubí v případě potřeby, tak možnost dotažení stahovacích šroubů v případě drobných průsaků kolem potrubí. (K tomuto problému někdy dojde po naplnění nádrže než se gumový těsnicí pás takzvaně zatáhne vodou). Ale co je nejdůležitější, zvolený způsob vzhledem k pružnému uložení potrubí ve stěnách eliminuje vlivy sedání konstrukcí nádrží a tím nedochází k přenosu negativních pnutí a sil z potrubí do ŽB stěny. Toto pružné uložení tak nezpůsobuje tvorbu trhlin okolo prostupu vlivem sedání, jak by tomu bylo u pevného zabetonování potrubí ve stěnách vodojemu v případě přístavby nádrží.

Pro pohyb vzduchu nad vodní hladinou v akumulacích přistavované části je navrženo pod stropní konstrukcí spojovací potrubí DN 150 mm z nerez. Potrubí zajistí vyrovnávání tlaku vzduchu nad vodou při plnění a vyprazdňování nádrží, aby nedocházelo k vytváření podtlaku nebo přetlaku vzduchu a tím k nežádoucímu zatěžování panelů stropní konstrukce.

Co se týká vystrojení vodojemu bude dispozice armaturní komory zachována. Dojde k úpravám přívodního potrubí do nádrží. Toto potrubí bude vedeno do vnějších rohů akumulací a ukončeno v úrovni hladiny. Vyústění potrubí je navrženo do dvou směrů, aby docházelo k lepšímu promíchání vody v nádržích. Směr vyústění kopíruje linii obvodových stěn a v kombinaci s propojovacím potrubím DN 1000 mm má zajistit průběžné promíchávání vody při plnění a odběru v nádržích vodojemu. Prostupy pro přívodní potrubí a potrubí vzduchu budou rovněž těsněny segmentovými pryžovými pásy.

Pro odvodnění a vypouštění vodojemu při čištění akumulací je řešena ve dně soustava kanálků ve spádové betonové mazanině. Kanálky jsou svedeny do rohu akumulace a propojovacím potrubím mezi nádržemi navazují na stávající odvodnění dna vodojemu.

Co se týká rozvodů potrubí pro oplach vodojemu, dojde k doplnění přívodu vody DN 40 do nových nádrží vodojemu. Potrubí je vedeno střední kontrolní chodbou mezi nádržemi a pod stropem zataženo do akumulací. Přívod slouží pro napojení hadice při čištění vodojemu při pravidelné údržbě.

Po provedení přístavby ŽB konstrukcí se doplní stropní konstrukce a provedou izolační vrstvy s uložením folie pro zelené střechy. Nakonec bude řešeno kompletní provedení zásypů a obsypů nádrží se zatravněním a doplněním zeleně okolo vodojemu.

V rámci stavby je dále řešeno nové zastřešení armaturní komory a její další stavební úpravy.

Závěr

- 1) Původně vzniklý problém s nemožností umístit přístavbu akumulčních nádrží k stávajícímu vodojemu z boků vodojemu se ukázal následně řešitelným. Přístavba dvou akumulčních nádrží se zadní strany stávajícího vodojemu má za následek, že původně navrhovaná nová armaturní komora nebude budována, neboť vždy jedna stávající akumulční nádrž bude v součinnosti s akumulční nádrží novou. Odpadnou složité a nákladné propoje mezi armaturními komorami.
- 2) Bylo racionálně vyřešeno propojení nových a stávajících akumulčních nádrží tak, aby byla zabezpečena dobrá obměna akumulované vody.
- 3) Velmi vhodně bylo vyřešeno odvětrání nových akumulčních nádrží přes stávající nádrže a stávající armaturní komoru.
- 4) Způsob řešení přístavby nových akumulčních nádrží umožnil jejich výstavbu za provozu vodojemu a jen s krátkodobými odstávkami vždy jedné poloviny vodojemu.
- 5) Stavební připojení nových nádrží k nádržím stávajícím je provedeno pružným způsobem s minimálním ovlivněním funkce vodojemu v důsledku dosedání nových nádrží.
- 6) Mezi nádržemi byl vytvořen systém průchozích kontrolních chodeb, který bude sloužit pro revizi stavu nádrží a kontrolu případných průsaků.
- 7) Byl minimalizován zábor zemědělské půdy, zejména pak výkupy soukromých pozemků.
- 8) Došlo k výrazné úspoře investičních nákladů.