

ŽELEZOBETONOVÉ KOMÍNOVÉ VODOJEMY – UNIKÁTNÍ KONSTRUKCE PRVNÍ POLOVINY 20. STOLETÍ ■ REINFORCED CONCRETE CHIMNEY TANKS – UNIQUE CONSTRUCTIONS OF THE FIRST HALF OF THE 20TH CENTURY

Martin Vonka, Robert Kořínek

V příspěvku je popsána historie železobetonových komínových vodojemů – od první myšlenky umístění nádrže na vodu na těleso továrního komína, přes stavební společnosti, které ve své době dokládaly svůj um a odborné znalosti právě výstavbou komínů s vodojemy, konstrukční řešení a příklady v ČR až po jejich stav v současné době. ■ This article describes history of reinforced concrete chimney tanks from the initial idea of placing the water tank on the body of the chimney, building companies which documented their capabilities and expertise by constructing these chimneys with water tanks, their structural design and its examples in the CR to their current condition.

Zásobování vodou (nejen) průmyslových areálů mělo v minulosti mnoho podob a řadu technických řešení. Jedním z nich bylo v první polovině 20. století budování tzv. komínových vodojemů, které bývaly osazovány na díky komínů. Došlo tak k nápaditému a výhodnému doplnění komína o další funkci – vodojem.

VZNIK, VÝVOJ A ÚČEL KOMÍNOVÝCH VODOJEMŮ

S myšlenkou umístit nádrž na vodu na těleso továrního komína poprvé přišel profesor Otto Intze z Cách v osmdesátých letech 19. století. Z Německa se pak rozšířila výstavba do dalších zemí včetně Rakouska-Uherska. První tovární komíny s vodojemem se u nás objevily na přelomu 19. a 20. století, přičemž tyto první vodojemy Intzeho konstrukce byly ocelové (obr. 1). Trpěly ale často korozi, a tak je s rozvojem užívání železobetonu nahradily rezervoáry železobetonové, které sice byly náročnější na výstavbu, ale přinesly i výhody v podobě vyšší trvanlivosti a lepší ochrany vůči tepelným účinkům.

Umístěním vodních nádrží na komíny došlo k jejich nápaditému povýšení o další funkci. Účelně se tak u nich snoubí funkce odvádění spalin z technologických procesů a rezervoárů zajišťujících dostatečný tlak vodovodní soustavy a potřebné množství vody. Jsou zaznamenány i případy, kdy

nádrž sloužila i na jímání jiných látek, např. dehtu.

Zdroje vody byly rozdílné a reflektující místní podmínky – jednalo se o místní studny, vodoteče či nádrže, vodojem však mohl být napojen také na veřejnou vodovodní síť. Voda z nádrží se používala pro technologické potřeby daného provozu, jako voda užitečná pro zaměstnance, ale také např. jako voda pro hasební účely.

Toto řešení mělo zjevné výhody. Umístěním vodní nádrže na komín v areálu nebylo zapotřebí budovat další objekt v podobě vodárenské věže, resp. věžového vodojemu, dvě funkce v jedné vertikální konstrukci znamenaly nejen úsporu finanční, ale i plochy pozemku. Výška komínů navíc poskytla dostatečnou variabilitu v umístění rezervoáru tak, aby byl zajištěn potřebný tlak vody v systému. Hmotnost nádrže s vodou příznivě působila na stabilitu celého komína v souvislosti s vodorovným zatížením (vítr). Voda v rezervoáru se mohla působením spalin mírně zahřívát, což bránilo zamrzání vody (přičemž samotné ochlazování spalin tímto jevem nebylo příliš významné, proto se ani samotný tah komínem výrazně nezhoršil) [2].

Od druhé poloviny 20. století se komíny s vodojemy přestaly stavět. Postupně se vylepšovala infrastruktura v zásobování vodou, objemy nádrží byly omezené a v některých případech nedostačující a navíc se i rozvíjely moderní konstrukce věžových vodojemů.

Do dnešních dnů se u nás dochovalo celkem 21 komínů s vodojemem, přičemž dvacet z nich má rezervoár železobetonový. Zbořených komínů podle současného stavu poznání evidujeme 37, resp. jeden z nich je komín dosud stojící, ale již se sejmутým ocelovým vodojemem [1].

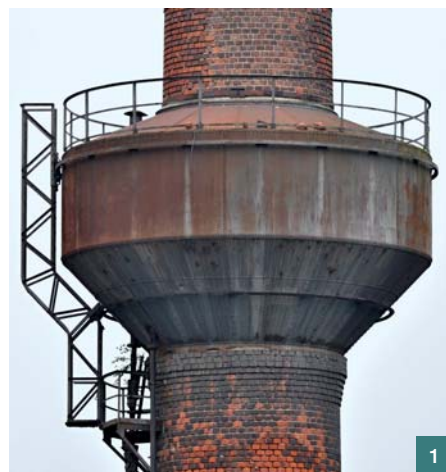
Nejvyšším známým komínem s vodojemem na našem území byl 100 m vysoký komín se světlostí v koruně 4,5 m spalovny v Praze-Vysočanech s nádrží o objemu 200 m³. Jeho výstavba byla zahájena v roce 1931 a zbořen byl společně s ostatními budovami v roce 2003. Komín vystavěla společnost Ing. V. Fischer a spol.

Obr. 1 Typický rezervoár Intzeho konstrukce (Eilenburg, Německo) ■ Fig. 1 Typical reservoir of Intze structure (Eilenburg, Germany)

Obr. 2 Bývalá textilní továrna J. Sochora, Dvůr Králové nad Labem ■ Fig. 2 Former textile factory J. Sochor, Dvůr Králové nad Labem

Obr. 3 Běžná řešení železobetonových komínových vodojemů – vlevo nádrž nesená konzolami, vpravo deskou [4] ■ Fig. 3 Typical solutions for reinforced concrete chimney water tanks – tank supported by a console on the left, by slab on the right [4]

Obr. 4 Komínový vodojem v cukrovaru Dobruška ■ Fig. 4 Chimney reservoir in the sugar mill Dobruška



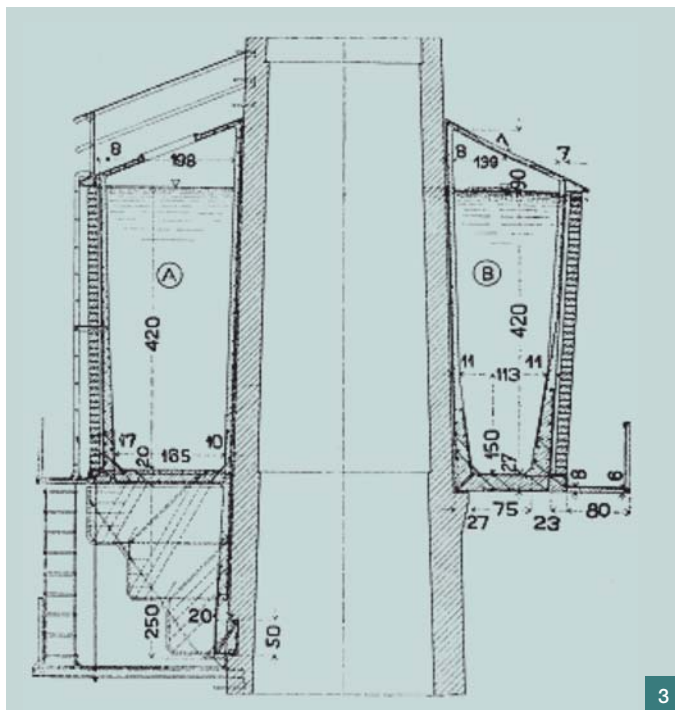
STAVITELÉ

Stavba továrních komínů byl specifický obor s náročnými podmínkami pro výstavbu a zvláště pak komíny s vodojemem se staly vrcholným dokladem umu a odborných znalostí komínářských firem. V dobových inzerátech stavebních společností v první polovině 20. století se tyto stavby často objevovaly jako symbol jejich oboru podnikání.

Podstatnou část komínů s železobetonovými vodojemy postavila významná komínářská firma Bratři Fischerové a spol., Letky (dnešní část Libčic nad Vltavou), či později firma se stejným rodinným vedením – Ing. V. Fischer a spol. Ta se v roce 1922 vyčlenila z rodinného podniku (který měl mimo jiné v Letkách i cihelnu) pod vedením inženýra Vincence Fischera. Tou dobou probíhalo i tiskem reklamní hlášení: „Ochrana továren proti požáru, který může zničit v několika hodi-



2



3



4

nách milionový podnik a ožebračiti celé okolí na dlouhou dobu, poskytují vodní nádrže na komínech, které v poslední době s velkým úspěchem zavádí firma Ing. V. Fischer a spol. v Letkách, p. Libčice. Vodní reservoir ve výšce 25 – 40 m obsahuje 500 – 1500 hl vody, kterou lze rozvésti do celé továrny. Zařízení toto nahradí celou vodárnu a umořuje se pohodlně z výtěžku závodu.“ [3] Inzertní sdělení je ale na tu dobu klamavé, neboť vodojemy na komínech byly v té době už dávno zaběhnutou praxí a rodinná firma Fischerů jich také několik postavila. Nicméně, i přes inzerované výhody tyto komíny nikdy netvořily hlavní příjem společnosti – zatímco komínů postavila nejen na našem území několik tisíc, komínů s vodojemem jen pár desítek.

Méně množství komínů s vodojemy pak vystavěly např. společnosti Ing. Josef Jaroslav Hukal, Erhart a Ehmann, Fumor a německá firma H. R. Heinicke.

KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH VODOJEMŮ

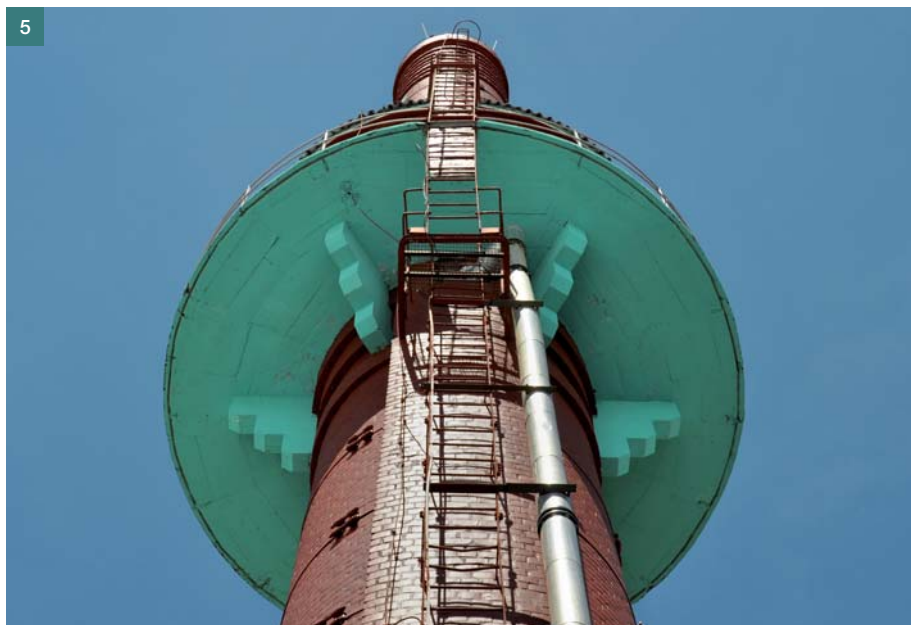
Vlastní komín, který nese vodojem, se typologicky prakticky neliší od standardního továrního komína. Přitížení od nádrže není natolik rozhodující, aby se muselo významně zesilovat zdivo, spíše došlo k již zmíněnému pozitivu – vyšší vlastní tíha pomohla větší stabilitě proti vodorovnému zatížení větrem.

Konstrukční řešení železobetonových komínových vodojemů bývalo různé, byť v principu velmi podobné – vždy mají půdorys mezikruží, které se jako prsten navléklo na dřív komína. Nádrže byly projektovány na různé kapacity, největší známý objem je 300 m³ ve Dvoře Králové z roku 1941 (obr. 2), obvyklejší objemy se ale pohybovaly v řádu desítek až jedné stovky kubíků vody.

Nejstarší z dodnes dochovaných komínů se železobetonovým vodojemem

je z roku 1907 v papírnách Olšany. Zde je rezervoár řešen dle dochované projektové dokumentace systémem Monier – stěna nádrže je 80 mm silná, nahoře i dole lemovaná ztužujícím prstencem a vyztužená armovací sítí tvořenou výztuží o průměru 7 mm o rozměrech ok 80 × 80 až 100 × 100 mm. Tento systém je ale ojedinělý, následně se ujal řešení, které v různých nuancích převládalo po celou dobu výstavby těchto unikátů – dřív komína se v místě uložení nádrže pozvolna konzolovitě rozšiřoval tak, aby se získala dostatečná úložná plocha pro železobetonovou desku, která v některých případech tvořila i ochoz rezervoáru (obr. 3). Tato deska mohla být zároveň i dnem nádrže, nebo se nádrž vybetonovala samostatně na ní. Patrně první komínový vodojem uvedené konstrukce (o objemu 30 m³) byl vybudován roku 1912 pro cukrovar Dobruška firmou Bří Fischerové z Letek (obr. 4).

5



Vyskytují se i případy, kdy je deska podepřena konzolami, ale ty se užívaly spíše z dekorativních, nežli statických důvodů – takové komíny můžeme dodnes spatřit v Litovli (obr. 5), Dvoře Králové, Chocni, Libčicích nad Vltavou (obr. 6) a Slaném (obr. 7). Poslední dva jmenované jsou kuriozitou mezi komíny svého druhu – rezervoáry na nich byly vybudovány dodatečně, tedy až v době, kdy byly komíny již dávno v provozu. Výskyt tohoto řešení je u nás poměrně unikátní, neboť železobetonový vodojem se budoval až na tyto výjimky prakticky vždy současně s komínem. Oba vodojemy jsou konstrukčně podobné a mají i shodný objem – 150 m³.

Nosnou desku nádrže s výškou vodního sloupce až 5 m nese osm mohutných odstupňovaných konzol (architektonicky řešených jako krakorce) o celkové výšce 2,5 m.

Existuje ještě jeden případ dodatečného osazení vodojemu na komín, a to způsobem pro naše území zcela ojedinělým. Stalo se tak v bývalém ruzyňském cukrovaru při přestavbě na zemskou donucovací pracovnu (dnes vazební věznice) na počátku třicátých let 20. století. Komín s upravenou výškou 47 m byl obestaven po obvodu osmi železobetonovými pilíři, a ty společně s dřívkem podepíraly nádrž o objemu 150 m³. Prostor mezi pilíři byl vyzděn

a v meziprostoru mezi komínem a obvodovým zdívkem vzniklo točité ocelové schodiště pro přístup k nádrži. Na první pohled stavba připomíná spíše klasický věžový vodojem (obr. 8).

Jako ochrana proti zamrznutí se nejčastěji užíval způsob obezdění nádrže s vytvořením vzduchové mezery mezi zdívkem a stěnou nádrže o mocnosti 50 až 80 mm. Pokud komín fungoval bez delších přestávek, nebo voda v systému dlouho nestála a odběr byl pravidelný, riziko zamrznutí bylo minimální.

Důležité bylo zajištění vodotěsnosti nádrže. Aby nedocházelo k prosakování vody skrz železobetonovou konstrukci, byla doporučována maximální výška vodního sloupce v nádrži 5 m. Současně musely být betonové konstrukce provedeny velice kvalitně, důraz se kladl na zvolení vhodné receptury betonu a správné provedení stavby tak, aby nevznikly ani staticky nevýznamné trhliny. Navíc se rezervoár ve vnitřním líci omítl přibližně dvoucentimetrovou cementovou omítkou, která mohla být doplněna o další hydroizolační nátěry (např. siderosthen, nebo inertol) [5]. Tyto vrstvy pak časem v mnoha případech překryly další nátěrové izolace na bázi asfaltu.

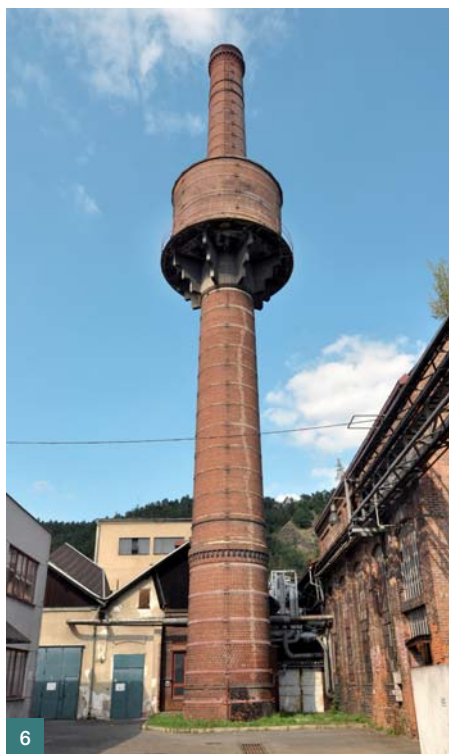
Střecha nádrže bývá tvořena železobetonovou deskou, v ní se vždy vytvořil vstupní otvor do nitra nádrže. Jako střešní krytina se nejčastěji používaly prejzy, plech či lepenka. V některých případech byla pravidelná hmota nádrže narušena z jedné strany průleznou šachticí, jako např. v Chocni, Pardubicích a Olšanech (běžně se přístup na střechu zajišťoval venkovním žebříkem vedoucím po plášti nádrže).

Rezervoár byl vždy vybaven o další nutné technologické zařízení – potrubní systémy (přívodní, odběrné, výpustné, přelivné), ventily a systémy sloužící k měření aktuálního objemu vody v nádrži (plovák, ocelová lanka, vodící kolečka). Na plášti rezervoáru mohl být také umístěn stavoznak úrovně vodní hladiny, většinou s osvětlením.

Obr. 5 Komínový vodojem v areálu firmy Alibona, Litovel ■ Fig. 5 Chimney reservoir in Alibona, Litovel

Obr. 6 Komín s nepřívodním rezervoárem v areálu šroubáren, Libčice nad Vltavou ■ Fig. 6 Chimney with added reservoir in machine works, Libčice nad Vltavou

Obr. 7 Uvnitř rezervoáru v areálu bývalého ČKD, Slaný ■ Fig. 7 Inside the reservoir in the ex-ČKD, Slaný



6



7



Obr. 8 Komín doplněný o vodojem – Vazební věznice Praha–Ruzyně

■ Fig. 8 Chimney with added reservoir – Ruzyně prison building

Obr. 9 Komín v areálu pardubické nemocnice (v pilířích je umístěno potrubí)

■ Fig. 9 Chimney in the hospital Pardubice (pipes are placed in the pillars)

Literatura:

- [1] Vonka M., Kořínek R. (2013): Dokumentace, pasportizace a návrhy nového využití továrních komínů s vodojemy, Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, č. 5, ISSN 0322-8916, s. 4–7
- [2] Klokner F. (1906): O továrních komínech. Nákladem F. Šimáčka, Praha, s. 21–22.
- [3] Lidové noviny, 18. 5. 1922, č. 247, s. 9.
- [4] Klír A., Klokner F. (1923): Stavitelství vodní, II. Část. Česká matice technická, Technický průvodce pro inženýry a stavitele, Praha, s. 134.
- [5] Kukač R. (1920): Železobetonové rezervory na továrních komínech, Zprávy veřejné služby technické, č. 10, s. 243–244.

BUDOUCNOST

Ze všech dochovaných komínů s vodojemem je v plném provozu již pouze jediný, a to v Mělníku (společnost Mefrit, spol. s r. o.). Komín slouží pro odvod spalin z pecí, voda z rezervoáru má technologické využití. Dále jsou na již odstavených komínech v provozu ještě vodojemy v litovelském areálu firmy Alibona, a. s., (zde slouží k praní syrové zeleniny) a v libčických šroubárnách společnosti Screw & Wire Libčice, a. s., (užití vody z Vltavy pro výrobní technologii). Ostatní komíny s vodojemy jsou zcela mimo provoz a z důvodu jejich postupného chátrání je nutné začít řešit otázku co s nimi. Jen v tomto století bylo zbouráno minimálně šest komínů – Nemocnice České Budějovice, úpravna rud MAPE Mydlovary, ČKD Praha, Spalovna Vysočany, Družstevní mlékárna Hradec Králové a nemocnice v Kolíně.

Pozitivním příkladem může být komín v Zahořanech. Ten zde zůstal stát jako symbolická připomínka po důlní činnosti v kraji, přičemž všechny sousedící budovy po dolu Prokop byly zbořeny. Ve velké míře jsou komíny využívány jako nosiče antén a vysílačů pro mobilní operátory a bezdrátové poskytovatele datových služeb (např. Choceň, Slaný, Pardubice). Tento nový, byť neestetický, způsob využití zajišťuje některým z nich jistotu existence i v dalších letech, neb komín si ekonomicky vydělá na nutnou opravu a údržbu. V pardubické nemocnici je komín navíc pokryt popínávací zelení, což je pro dané místo vítaný a vhodně zvolený estetický prvek (obr. 9).

Možnosti zachování a návrhy nových využití komínů s vodojemy jsou obsahem poslední etapy projektu, na kterém se autoři podílejí. Výsledky z ní

budou publikovány po jejím skončení v roce 2015.

Příspěvek byl realizován za finanční podpory Ministerstva kultury České republiky v rámci programu aplikovaného výzkumu NAKI – DF13P010V021.

Ing. Martin Vonka, Ph.D.
 Fakulta stavební ČVUT v Praze
 e-mail: martin.vonka@fsv.cvut.cz
 tel.: 224 357 165



Ing. Robert Kořínek, Ph.D.
 Výzkumný ústav vodohospodářský
 T. G. Masaryka, v. v. i.
 pobočka Ostrava
 e-mail: robert_korinek@vuv.cz
 tel.: 595 134 823

