

STO LET KÁRANSKÉ VODÁRNY

Ing. Ladislav Herčík

Pražské vodovody a kanalizace, a.s., Pařížská 11, 110 00 Praha 1
ladislav.hercik@pvk.cz

Pitná voda z Káraného byla oficiálně puštěna do Prahy a okolních obcí 1. ledna 1914. Předcházely tomu však dlouhodobé přípravy průzkumné, projekční a i realizace stavby.

Příprava, projekt, stavba

Královské hlavní město Praha bylo na počátku 70. let 19. století v hluboké hygienické krizi. K získávání vody na pití používali Pražané více než tisíc studní s vodou proměnlivé kvality. Vodu užitkovou dodávaly vltavské vodárny vybavené, až na výjimky, technologií renesančního typu. V pražských vodovodech tekla voda stejné kvality, jako ve Vltavě.

V tomto období ale také začalo hledání moderního způsobu získávání pitné vody pro Prahu. Do konce století bylo předloženo, prozkoumáno a zamítnuto třináct vesměs kvalitních řešení. Ve studii z roku 1895, kterou financovala Česká spořitelna, byla vzata v úvahu i možnost využití údolní nivy severně, západně a východně od soutoku Labe a Jizery. Nekonečným a nesmyslným sporům technického, ekonomického a politického typu učinil konec až císař František Josef I. dne 16. srpna 1899 vydáním zemského zákona č. 48, *„...kterým se spojují městské obce král. hlavní město Praha, Karlín, Smíchov, Král. Vinohrady a Žižkov k účelu zřízení, udržování a správy společné vodárny a společného vodovodu...“* Na základě tohoto zákona byla založena korporace nazvaná Společná vodárna. Ze zastupitelstev vyjmenovaných obcí byli zvoleni členové dozorcí rady, která ustanovila správní radu, která měla za úkol celou stavbu projednávat, připravovat a vybudovat.

Stavební rada Adolf Thiem z Lipska, se plně postavil za projekt České spořitelny a byl správní radou pověřen dalšími pracemi. Po obsáhlých studiích a rozborech předal Adolf Thiem dne 14. prosince 1902 předběžný projekt, který navrhoval způsob jímání podzemní vody podél Jizery a její dopravy do spotřebišť. Pro artéskou vodu doporučil vybudování odželezovny. V polovině roku 1903 byl Thiemu „předprojekt“ předložen k vodoprávnímu projednání a na podzim stejného roku také konzultován se zahraničními odborníky. Schvalovací řízení bylo dokončeno na konci roku 1904 a 1. října 1905 byl předložen prováděcí projekt. Průběžně byl také řešen spor s majiteli pozemků v jímacím území kvůli snížení hladiny podzemní vody.

Výstavba vodárenského komplexu byla zahájena na sklonku roku 1906 a to v plném rozsahu prováděcího projektu. Nebyla to stavba jednoduchá po stránce technické ani společensky politické. Byla to první stavba svého druhu nejen v Čechách, ale i ve střední Evropě, nebyla k dispozici potřebná analogie, ani zkušenost. Na výstavbě Společné vodárny se podíleli odborníci a firmy nejen z Českého království či Rakousko-Uherské monarchie, ale i z Německa či Francie. Na jednom staveništi se tak sešli špičkoví odborníci evropského formátu. Jejich společný m úsilím vzniklo dílo, které se na dlouhá léta stalo pilířem pražského vodárenství.

Od roku 1912 postupně probíhaly kolaudace jednotlivých staveb a dodávek, byl zahájen zkušební provoz, do pražského trubního systému byla puštěna první káranenská voda a začal dlouhodobý proces vymývání potrubí od vltavské vody s dlouhodobým

sledováním kvality vody. Vyvrcholením stavby a všech zkoušek bylo oficiální puštění pitné vody do pražské vodovodní sítě dne 1. ledna 1914. Dokončovací práce probíhaly dále. Vodopravní kolaudace celého komplexu byla dokončena až 30. prosince 1916. Do tohoto data byly vybudovány dva vodojemy v Praze na Floře, 14 km rozvodného potrubí DN 475 až 900 v Praze, 23,3 km výtlačného potrubí DN 1100 Káraný – Praha, dvě shybky DN 1100 pod Labem, jedna odvětrávací věž, Hlavní čerpací stanice, administrativní a obytná budova v Káraném, čtyři načerpací stanice, odželezovna artéské vody, 3,8 km železniční vlečky, 29 km násosného potrubí DN 250 až 700, 16,3 km svodného potrubí DN 700 až 1200, sedm shybek DN 400 až 1000 pod Jizerou, 10 km odzdušňovacího potrubí DN 100, deset sběrů vody, 45 vstupních šachet a 7 stupňových šachet na svodném potrubí, 651 trubních studní, 7 artéských studní, 6 odzdušňovacích věží a další pomocná zařízení a stavby.

Mezi hlavní prvky technologie patří jímací vrtané studny a jejich budování byla věnována mimořádně velká pozornost. Do každého vrtu studny byl zasunut litinový filtrační koš s velkými otvory obalený pocínovaným pletivem s velikostí oka a síly drátu dle zrnitosti písku, následně byla každá studna odpískována čerpáním až po dobu 40 hodin.

Druhým velmi významným prvkem technologie byly násoskové a gravitační řady. U těchto řadů byla požadována maximální přesnost v dodržení předepsaných spádů potrubí. Byla to výhradně litinová potrubí hrdlová, která se spojovala temováním provazem a zálivkou hrdla olovem. Mimořádná pozornost byla věnována i kvalitě použitých jednotlivých potrubí a tak byla každá litinová roura před osazením do výkopu ještě tlakově odzkoušena.

Na financování celé stavby se podílely obce následovně – obec Pražská 58,4 %, obec karlínská 4,0 %, obec smíchovská 8,8 %, obec Vinohradská 21,7 % a obec Žižkovská 7,1 %. Dle procentního příspěvku měla každá obec nárok na úměrné množství vody.

Po vzniku Velké Prahy v roce 1921 zanikla Společná vodárna jako podnik a stala se součástí Vodáren hl. m. Prahy.



Obr. 1. Plunžrová čerpadla ve strojovně

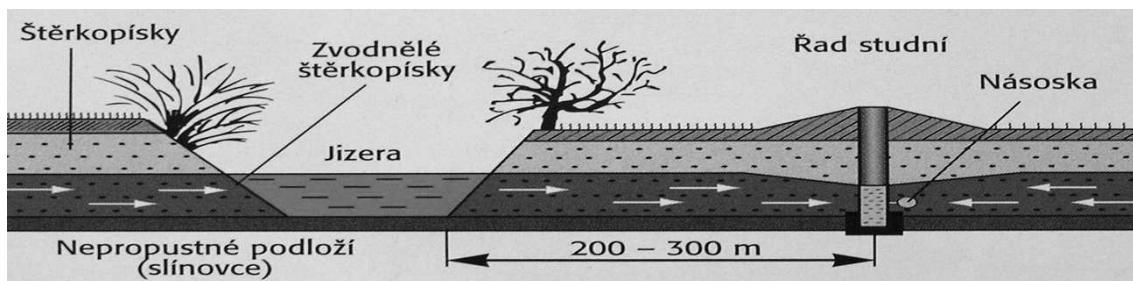


Obr. 2. Rozstřík vody na odželezovně

Provoz

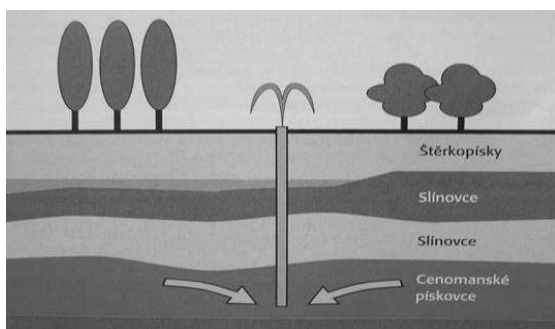
Po roce 1914 byla v Kárané vodárně pitná voda získávána dvěma způsoby – přirozenou infiltrací a z artéských studní. Čerpání vody do Prahy zajišťovala hlavní strojovna parními stroji s dvojčinnými plunžrovými čerpadly viz obr.1, které tlačily vodu do 23 km dlouhého výtlačného řadu a překonávaly přitom výšku více než 120 m. Postupně docházelo k modernizaci technického vybavení i k různým stavebním úpravám.

Od roku 1914 je v provozu přirozená infiltrace. Jizerská voda infiltruje dnem i břehem do okolních štěrkopískových náplavů, kde je ve vzdálenosti 250 m od řeky jímána ve směsi s přirozenou podzemní vodou. Děje se tak prostřednictvím 680 vrtaných studní spojených do 7 násosek. Získaná voda je dopravována pomocí čerpacích stanic a gravitačního svodného řadu do hlavní čerpací stanice v Káraném.

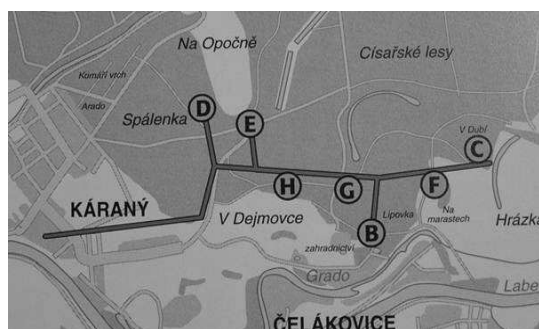


Obr. 3. Schéma břehové infiltrace

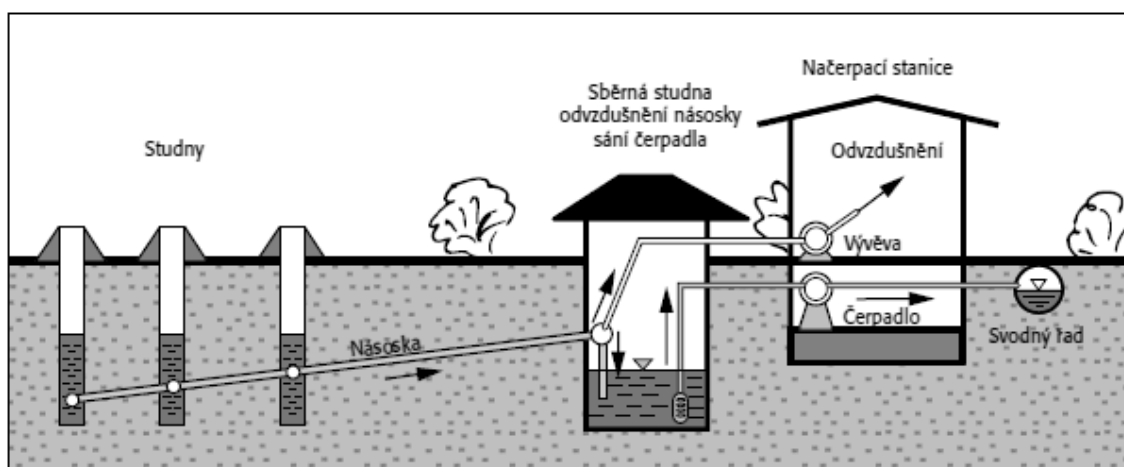
Od stejného roku je také v provozu zdroj mimořádně kvalitní artéské vody přitékající v hlubokém podzemí do této oblasti ze severní části geologického útvaru „Česká křída“. Voda je jímána ze sedmi artéských vrtů a její stáří bylo stanoveno na 16 000 let. Svým složením po jednoduché úpravě odželezněním odpovídá požadavkům na vodu pro přípravu kojenecké stravy. Část této vody směřuje do hlavní čerpací stanice.



Obr. 4. Schéma artéské zvodně



Obr. 5. Schéma 7 artéských vrtů



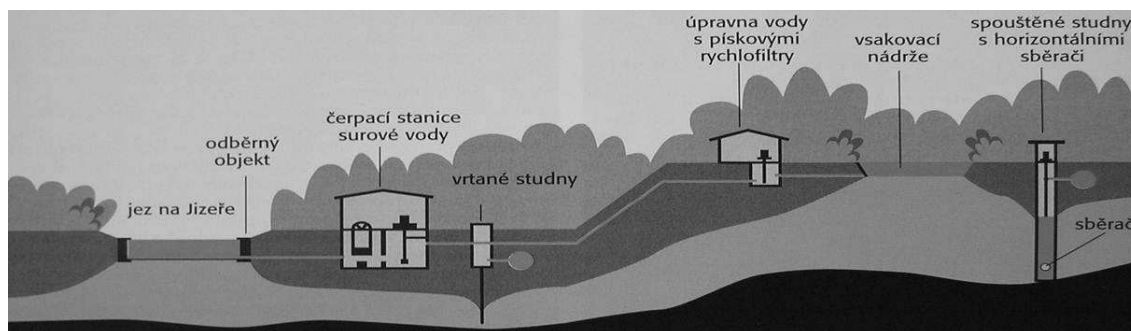
Obr. 6. Schéma násosky používané u břehové infiltrace i artéských vrtů

Rekonstrukce do roku 1968

Například ve 30. letech 20. století byla vyměněna parní plunžrová čerpadla za odstředivá, byl postaven druhý výtlačný řad DN 1100 do Prahy a železobetonový most přes Jizeru, který vyřešil dopravní obslužnost. Ve 40. letech došlo ke zvýšení kapacity provedením dalších artéských vrtů. Byla také osazena nová vertikální čerpadla v načerpacích stanicích a dvě odstředivá čerpadla na elektrický pohon v hlavní strojovně.

Rozšíření zdrojů o umělou infiltraci

Od roku 1968 je v provozu umělá infiltrace o výkonu 900 l/s, která přinesla zdvojnásobení kapacity celého vodárenského komplexu. Surová říční voda z Jizery dopravená do úpravní vody v Sojovicích, je přefiltrována na rychlofiltrech přes filtrační písek a následně přečerpána do vsakovacích nádrží s přirozeným pískovým dnem ve štěrkopískových náplavech. Vsakovaná voda, procházející přes tento přirozený filtr, intenzivně obohacuje přirozené zásoby podzemní vody a kontaktem s geologickými vrstvami získává vlastnosti podzemní vody. Ve vzdálenosti 200m od vsakovacích nádrží, asi po 40 až 50 dnech zdržení v podzemí, je takto infiltrovaná voda jímána jako velice kvalitní pitná podzemní voda a přečerpává se do hlavní čerpací stanice.



Obr. 7. Schéma umělé infiltrace

Z uvedených tří zdrojů je voda soustřeďována ve sběrných u hlavní čerpací stanici, kde dochází k jejímu promíchání a jako směs je po zdravotním zabezpečení chlórem, dopravována do pražských vodojemů a dalším odběratelům z výtlačných řadů.

Rekonstrukce po roce 1968

Nová odželezovna artéské vody postavená v 70. letech nahradila dosluhující objekt.

Od roku 1986 do roku 1993 byl stavěn třetí výtlačný řad DN 1600 do pražského vodojemu Ládví a vybudovány nové studňové řady pro podchycení úniků z umělé infiltrace. V letech 1996 a 2001 byla v hlavní čerpací stanici vyměněna dvě hlavní čerpadla za nová s regulovanými pohony, zřízen nový velín a postupně rekonstruovány rozvodny.

I technologie umělé infiltrace již dosáhla věku 45 let a tak i zde pokračují průběžně opravy a investice. Po předchozích rekonstrukcích silových kabelů byla v roce 2009 provedena i rekonstrukce sdělovacích kabelů, v roce 2005 byl dokončen řídicí systém, který nyní umožňuje ovládání umělé infiltrace z velínu Káraný .

Modernizace prováděné ve vodárně Káraný zlepšují technický stav zařízení, jsou instalována zařízení s nižší energetickou náročností, ale je zohledňována i bezpečnost provozu a ochrana životního prostředí – v roce 2006 byla vybudována neutralizační

stanice pro likvidaci případného úniku chloru, v roce 2007 kompletní mechanické a elektronické zabezpečení provozovaných zařízení.

Velmi významnou oblastí jsou i opravy zařízení, které prodlužují životnost zařízení. Jímací studny – provádí se mechanické regenerace, které vyčistí studnu, její obsyp a okolí a zvýší vydatnost studny. Litinová potrubí – postupně se na násoskových a gravitačních potrubí provádí čištění od inkrustů a ošetření vnitřního povrchu cementovou vystýlkou, což prodlouží životnost potrubí o další desetiletí. Při těchto pracích se přesvědčujeme o perfektní práci našich předků, protože potrubí i po 100 letech provozu jsou stále ve stejném sklonu.

Ochranná pásma vodních zdrojů a sledování kvality

Velmi významné pro zlepšení kvality vody v Jizeře bylo rozhodnutí vybudování umělé infiltrace v Káraném. Voda v Jizeře v 60. letech obsahovala značné množství organických látek a tak byla provedena asanace největších zdrojů znečištění v celém povodí Jizery. Byl zastaven provoz celulózky v Bělé pod Bezdězem, zavedeny recyklace vod v cukrovarech a stavba čistíren odpadních vod u větších měst, včetně zpřísnění nakládání s vodami v průmyslových podnicích.

Dalším velkým přínosem k zachování čistého prostředí bylo vyhlášení pásem hygienické ochrany káranského vodního zdroje v roce 1986. Byly stanoveny režimy hospodaření v určených pásmech. Regulace zástavby, vypouštění odpadních vod, nakládání s odpady a další opatření byly pro celou oblast přínosem. Rozsah pásem hygienické ochrany významně zasahuje do celého regionu, pásmo I. a II. stupně má plochu 9 000 ha a pásmo III. stupně (Povodí Jizery) 2 200 km².

Významnou oblastí je nejen trvalé sledování kvality vody ve zdrojích a dodávané pitné vody dle stanoveného programu kontrol, ale i monitoring kvality vody v okolí jímacích zařízení, vše zajišťované vlastní akreditovanou laboratoří. Již od roku 2003 využíváme ve spolupráci s odbornými firmami hydraulický model, pomocí něhož jsou veškeré hydraulické a kvalitativní změny v jímací oblasti vyhodnocovány a dle zjištěných výsledků je i upravován rozsah a četnost monitoringu v jednotlivých částech jímacího území.

Jako provozovatel vodních zdrojů provádíme osvětu pro obecní úřady a zemědělské subjekty s cílem zdůraznit důležitost kvalitní pitné vody ve zdrojích pro obyvatelstvo a nutnost ochrany životního prostředí.

V roce 2013 byl zahájen 5 letý projekt – Inovace systému zemědělského hospodaření v ochranných pásmech vodních zdrojů, jehož nositelem je Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha. Dalšími účastníky projektu je firma Progeo, Česká geologická služby a Pražské vodovody a kanalizace. Cílem projektu je zjistit jak negativně se zemědělské hospodaření podílí na zhoršování kvality podzemní vody a změnit režimy hospodaření zemědělských subjektů.

Organizace a řízení

Od svého založení dne 16. srpna 1899 byla Společná vodárna, jak se tehdy tato korporace nazývala, řízena dozorcí radou složenou ze zástupců Prahy a okolních obcí. Ta jmenovala správní radu jako svůj výkonný orgán s tím, že od roku 1914 měla Společná vodárna i svého přednostu. V roce 1921 „pohltil“ tuto výrobní vodu úřad pražského magistrátu – Vodárny hl. m. Prahy, následně Pražské vodárny, s.p., které se transformovaly v roce 1998 na akciovou společnost Pražské vodovody a kanalizace.

Majoritním akcionářem společnosti Pražské vodovody a kanalizace jako provozovatele se v roce 2001 stala francouzská společnost Vivendi Water, v roce 2003 přejmenovaná na Veolia Water a následně na Veolia Voda.

Pražské vodovody a kanalizace, a.s. provozovaly do roku 2013 majetek dvou vlastníků: historické vodárenské zařízení vybudované do roku 1948 je majetkem Hlavního města Prahy, majetek pořízený po tomto datu vlastní akciová společnost Zdroj pitné vody Káraný.

Místo v regionu

Na počátku 20. století byla obec Káraný neznámým sídlem. Výstavba vodárenského komplexu se stala pro evropské vodárenství pojmem a klidná zemědělská obec začala stavbou ožívat. Musela si také zvykat na příliv pražských zvědavců, kteří se ve dnech volna jezdili dívat, co se „za jejich peníze“ vlastně staví. Na tuto novou situaci reagovali někteří káranští obyvatelé velmi pružně. Například tehdejší starosta pan Novotný postavil stylovou restauraci „U vodárny“ (dnes zchátralý památkově chráněný objekt) „pro občerstvení p.t. obecnstva“. Společenský význam Společné vodárny měl zvýraznit i od roku 1912 každoročně pořádaný ples, na který byl dokonce pozván i následník rakousko-uherského trůnu Karel Habsburský a jeho choť Zita. Nově vzniklé pracovní příležitosti byly velkým přínosem. Káranská vodárna zaměstnávala dlouhodobě i celé rodiny.

Všeobecná chvála káranské vody i její pozitivní vlastnosti na zdraví lidí znamenala po roce 1920 zvýšený zájem o krajinu dolního Pojizeří. Zdravé prostředí bylo lákavé nejen pro tramping, ale i pro stavbu rekreačních chat, domků a vilek, ze kterých se následně vyvinulo souvislé rekreační osídlení Káraného a Nového Vestce. Výstavba rekreačních objektů zesílila po postavení mostu přes Jizeru v roce 1936. Nová lávka přes Labe z počátku tohoto století spojila Káraný s Toušením.

I v dalších desetiletích byla vodárna v Káraném vždy významným podnikem v regionu pro zaměstnávání obyvatel, převážně z blízkého okolí, podnikem, který ve spolupráci s úřady významně přispívá k ochraně životního prostředí. Průběžně se zvyšuje i počet obcí připojených svými vodovody na káranské zdroje a to v prameništi i podél výtlačných řadů do Prahy.

Množství upravené pitné vody

V prvních letech provozování káranské vodárny byl roční objem dodávané vody kolem 25 000 000 m³, maximum v roce 1958 – 42 700 000 m³. Po rozšíření káranské vodárny o umělou infiltraci dodávka vody stoupala, tak, jak se zvyšovala spotřeba vody, maximum bylo v roce 1989 – 60 560 000 m³. Od roku 2003 do roku 2013 je dodávka vody setrvalá v ročním objemu kolem 32 000 000 m³. **Za sto let provozu káranské vodárny byla zákazníkům dodána kvalitní pitná voda v celkovém objemu 3 803 475 698 m³.**

Literatura

1. Opatrný Alois (1927): Vodárna hlavního města Prahy v Káraném, Praha.
2. Křivánek Oldřich, Kněžek Miroslav (2001): Zdroje pitné vody v Káraném, Káraný.
3. Jásek Jaroslav, Drnek Kryštof, Herčík Ladislav, Beneš Jaroslav (2013): Sto let Káranské vodárny ve fotografii, Praha.