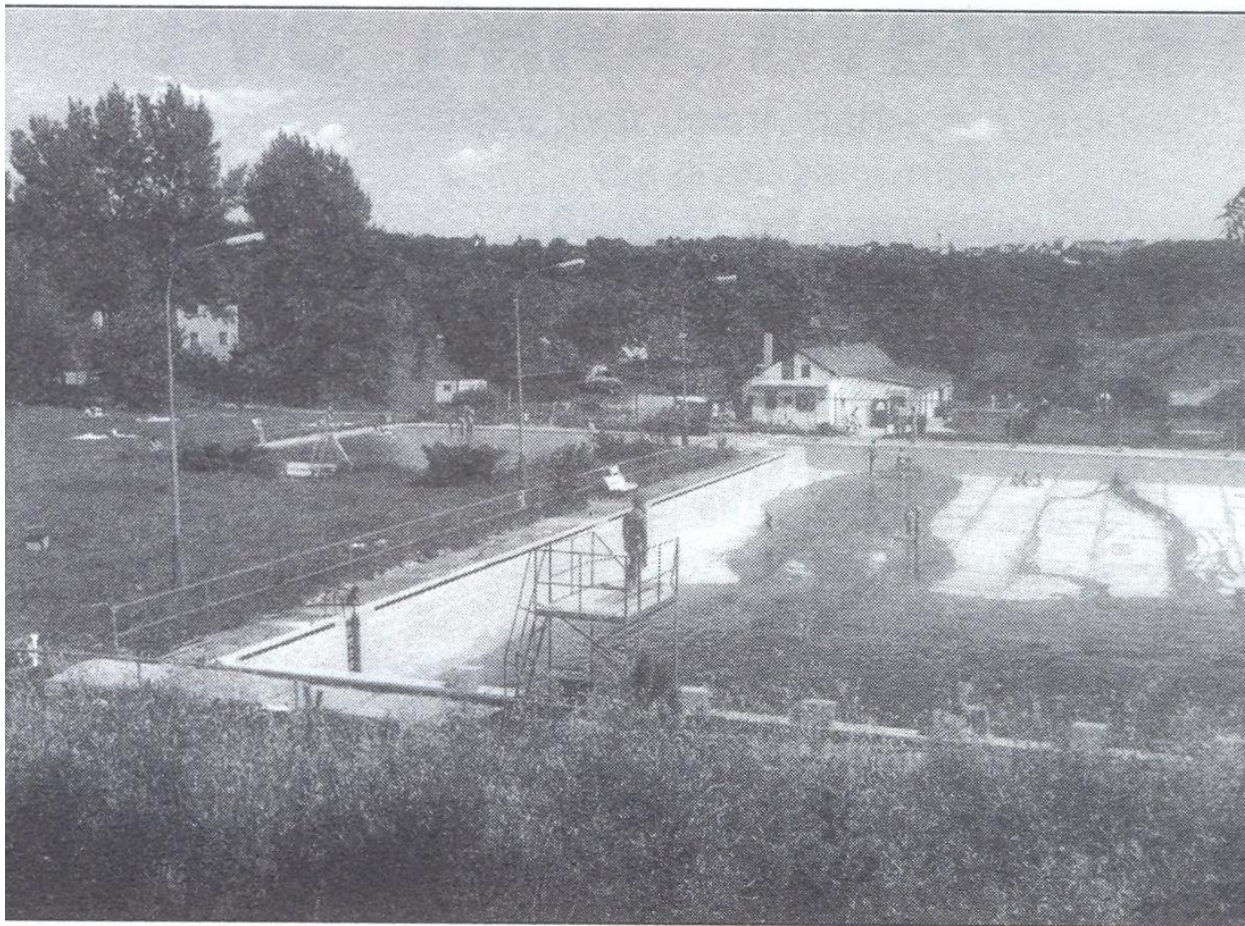


Rekonstrukce velkého bazénu 2021-2022

Velký bazén fungoval ve stávající podobě od výstavby přibližně do roku 2004. Dno i stěny byly značně narušené a bylo obtížné bazén vůbec napustit.



Po změně nájemce v roce 2005 byl rekonstruován malý bazén zatmelením spár ve dně a nátěrem. Velký bazén byl odstaven. Město žádalo neúspěšně o dotaci na oba bazény, tehdejší rozpočet na fólie a pískovou filtraci s chlorovou technologií činil cca 8 mil Kč (v tehdejších cenách) s tím, že by čerpadla měla příkon cca 18 KW.

V roce 2006 provedl nájemce rekonstrukci, která spočívala ve zmenšení objemu vody na 1 800 m³, zatmelení spár dna a nátěru, město provedlo povrchové opravy statických trhlin ve stěnách.



Napuštění rekonstruovaného bazénu v roce 2006.



Těsnost dna se postupně zhoršovala, každý rok bylo třeba opravit spáry a provést nový nátěr v hodnotě cca 50 000,-Kč. Bazén napouštěl 14 dní s tím, že polovina vody nasýtila podloží. Rovněž čištění průtokem bylo omezeno, neboť polovina provozní vody se vsakovala dnem. Dnes ovšem musíme konstatovat, že jsme alespoň částečně eliminovali čerpání podzemních vod.

Na obrázku níže je patrné, že ani pružné tmely nezajistily těsnost. Bazén byl budován sice s nadšením, ale z písku těženého na místě a s velkou příměsí jílovitých složek, což vede k postupnému zvětrávání betonu.



V roce 2017 byla provedena izolace obou bazénů profesionální bazénovou fólií v hodnotě cca 3 mil Kč. Bazén byl napuštěn za 8 dní. Ještě nutno uvést, že hodnota nátoku ze studny šroubárna s převýšením cca 50 m činí kolem 10 m³ za hodinu. To je zároveň hodnota průtoku, kterým se doposud čistily oba bazény. Malý bazén má objem 200 m³, velký jak již bylo zmíněno 1 800 m³.

Do roku 2015, kdy začalo několikaleté such bylo kvalita vody ve studni velmi slušná, na obrázku je vidět bazén po napuštění, který takto vydržel i 14 dní. Postupně se však zhoršovala a vlivem poklesu spodních vod došlo k radikálnímu zvýšení hodnot železa a manganu ve vodě. Důsledkem byla nahnědlá voda, horší ovšem byl problém usazenin oranžového kalu na dně, který ztvrdl a musel se nákladně odstraňovat, rovněž zanášel přívodní potrubí.

Na základě rozborů a doporučení vodohospodářského ústavu jsme vybudovali úpravnu vody na odstranění železitých příměsí. Situaci to podstatně zlepšilo, avšak stále se jednalo o čištění

2 000 m³ vody minimálním průtokem 10 m³ za hodinu, k výměně vody tak teoreticky došlo 1 x za 8 dní.

Před koncem sezony 2020 velký bazén zezelenal do stadia takzvané hrachové polévky.

2017 po napuštění



V dubnu letošního roku k velikému údivu všech pamětníků vyschly podzemní zdroje nejenom ve studni šroubárna, ale i v okolí. Ukázalo se, že studna není propojena v Vltavou, která je zřejmě izolována kamennou vanou, jak se postupně zahluchovala do údolí, ale je zásobována srážkovou vodou léta prosakující z oblasti povodí tohoto vodního zdroje, které sahá až k Tursku. Příčinou bylo jednak několikaleté sucho, ovšem mohlo k tomu také přispět naše nepřetržité čerpání a vypouštění vody do Vltavy, a jak je výše zmíněno, bez částečného vsaku dřevěným bazénem.

Situace byla natolik vážná, že jsme byli postaveni před rozhodnutí koupaliště po tolika letech tradice a po tolika investicích odstavit, nebo najít řešení zprovoznění v letošní sezoně a přestavby hospodaření s vodou a čištění bazénů od roku 2022.

K dnešnímu dni musím konstatovat, že něco špatného, co se stalo, je a může být nakonec něco velice dobrého, co posune úroveň našeho koupaliště o úroveň výše.

Za měsíc a půl se podařilo téměř nemožné, i díky velice vstřícného přístupu šroubárny. Osadili jsme čidla vypínání čerpadla ve studni, aby se nespálilo bez vody, (nikdy v minulosti to nebylo potřeba), studna se však vyčerpala za 20 minut a hodiny se napouštěla. Tedy nastoupila další fáze propojení studny s vodojemem na komíně, kde je filtrovaná voda z Vltavy a gravitační dotování studny pomocí velkokapacitního elektroventilu. Tato voda je sice mírně kalnější, neobsahuje však železité příměsi. Ale hlavně díky Dolanské jezo-přehradě je opravdu nevyčerpatelná. Má to ovšem jeden podstatný zádrhel, nebude již pouze za cenu elektřiny na čerpání, ale díky poplatku povodí a výkonným čerpadlům na komíně několikanásobně dražší. Nezbyvá tedy jiná cesta, nežli s vodou hospodařit a to jediné tím, že vybudujeme uzavřené cirkulační systémy pouze s dotováním odparu a čištění filtračních zařízení. Velký bazén by se navíc nemusel na zimu vypouštět.

Po vyřešení zásobování vodou se do zahájení prázdninové sezony podařilo kompletně přestavit malý bazén na cirkulační okruh s nezávislým doplňováním vody. Bylo položeno cirkulační potrubí, postavena filtrační stanice s gravitačním napojením na bazén a s odpadem do dešťové kanalizace. Je osazena kombinací jezírkové a bazénové technologie, šterbinovým filtrem s 300 mikronovým sítem, které zajišťuje vysoký výkon speciálního šterkopiskového filtru a dlouhou životnost náplně. Tento poměrně nákladný filtr byl použit z úpravny vody, kde byl nahrazen klasickým bazénovým filtrem, který dočišťuje vodu ze studny a kaly z potrubí a plně dostačuje na kapacitu nátoků. Technologie je navíc doplněna ionizátorem, který má až z 90% nahradit užití chloru. Ještě je třeba dodat, že se jedná o mechanicko-chemické čištění vody. Pokud by se tato technologie doplnila o poslední trend čištění ozonem, vyrobí téměř kojeneckou vodu. Ještě nutno dodat, že průtok cirkulací je cca 25 m³ za hodinu oproti původnímu cca 3 m³ za hodinu při rozdělení nátoků do obou bazénů a to při příkonu čerpadla 2.2 KW. Po ukončení sezony ještě zbývá vyměnit dnovou výpušť na odpovídající kapacitu gravitačního nátoků a uvažujeme o osazení 2 hladinových skimmerů.

A nyní daleko tvrdší oříšek-velký bazén. Letos se podařilo udržet kvalitu vody na podstatně přijatelnější úrovni nežli loni a to za minimálního průtoku za použití přísad. Bohužel nevidíme, jaká vrstva kalu je na dně a ještě, že nevidíme. To asi není budoucnost provozování, navíc každoroční napouštění by bylo dosti nákladné.

Jelikož jsem u rekonstrukcí koupaliště nepřetržitě od roku 2005, mám zkušenosti s provozováním chlorového bazénu a hlavně biotopu, který stavím a postupně přestavuji technologii čištění dle současných trendů, sedím tedy celé léto u soustavy svých dvou jezer a dostávám nové nápady a projektuji technologii velkého bazénu. Dnes 25.8. se mi podařilo vyřešit poslední a nesložitější detail rekonstrukce hydraulicky nevyhovující přelivné hrany. Problematiku zároveň konzultuji s odborníky v jezírkových technologiích a s biology. Koupaliště navštívil majitel české firmy Baktoma, která čistí a odbahňuje rybníky po celé republice i v zahraničí. Navštívili jsme i jiné biotopy a konzultovali s provozovateli.

Zapomněl jsem podotknout, že se přikláním k technologii biotopu oproti chlorovému čištění, které by znamenalo při našem objemu bazénu. velké náklady na energie, drahou technologii a není současným trendem.

Nyní je ovšem třeba si říci, co se míní pojmem biotop a jaký je jejich vývoj.

Technologie čištění velkých biotopů je obdobná jako technologie domácích koupacích jezírek, zde však dochází k rychlejší aplikaci nových trendů.

Typickým biotopem převzatým ze zahraničí je vyhloubený rybník s hlubokou a mělkou zónou izolovaný kaučukovou fólií se šterkem a rostlinami v mělké zóně a s koupacím molem se schůdky v hluboké zóně. Tyto biotopy byly opředeny pověstí, že vodu vyčistí rostliny.

Tento typ jsem navštívil v srpnu v Jincích viz foto.



V roce 2013, kdy byl postaven pan starosta v české televizi plameně hovořil právě o tom, jak to bude fungovat samo. Když jsem s ním hovořil před návštěvou, byl zdrženlivý a odkázal mě na správce. Toho jsem čtvrt hodiny zpovídal a sdělil mi hořkou realitu, která byla i na pohled patrná. Biotop sice vypadá nádherně, vodní rostliny i kachny koupající se s lidmi, ale, dno i šterk plné bahnitého kalu, který koupající zviřují, zvláště když používají i mělkou zónu, absence jakékoli cirkulace vody, pouze doplněné vzduchování jednoho místa, absence dnové výpusti a vysávání kalu, náklady na bakterie ve výši 65 tis Kč ročně s malým efektem využití, náklady na další chemikálie. První roky po výstavbě jsou tato jezera relativně čistá, dále dochází k stále se zhoršujícímu stavu, zvláště, když není regulován počet koupajících se osob a zóny pohybu.

Dalším typem je Biotop Radotín, který jsme navštívili před 2 lety. Jde o nákladnou stavbu s velkým koupacím jezerem a oddělenou čistící zónou tvořenou kamennými gabiony ve kterých jsou osázeny rostliny, které mají vodu vyčistit. Dodatečně osadili mezi gabiony improvizované vzduchování, nasazují dafnie, které mají pomoci s čištěním. Současný stav je dle sdělení hygieničky, která kontroluje naše koupaliště a bydlí v Radotíně takový, že když se voda zkaží tak tam radši nechodí. Dle sdělení provozovatele Jinců mají problémy se zabahněním hlubokého jezera, čerpají kal do usazovacích nádrží a nám již před 2 lety sdělili, že jim z odsávání pomáhají i potápěči. Čistící zóna rovněž nemá řešeno odsávání kalu. O dalším dokonalém biotopu, který je čistitelný a trvale udržitelný nevím.

U malých koupacích jezírek probíhá vývoj technologií čištění a uspořádání součástí rychleji.

Při realizaci jezírka se musí brát v potaz jeho tvar, umístění a hloubka. S ohledem na údržbu jezírka a čistotu vody není nejdůležitější tvar, ale provedení. Nejvhodnější jsou příkré stěny, žádné mělčiny a hluchá místa. Vyspádované dno do nejhlubšího místa, kde je dnová gula (místo kde se voda nasává do filtrace). Rovněž dno bez kamenů a hlavně kačírku (ulpívají zde nečistoty, které se špatně odstraňují). Samozřejmě je umístit skimmer a dnovou guli. Oproti dnové guli a skimmeru by se měl nacházet výtok z filtrace.

Rostliny čistí vodu. Ale pouze krátce, a to v období vegetace. To je tehdy, kdy rostou, tehdy přijímají živiny z vody. Toto období trvá zhruba 2 měsíce. Potom přijde tvorba květů a plodů, pak rostliny živiny uvolňují a uvolněné živiny mohou využít řasy pro svůj růst. O rostliny v jezírku je také potřeba se starat. Veškeré odumřelé či uschlé části se musí odstranit a zamezit spadu do jezírka. Při rozkladu by uvolňovaly živiny.

Filtrační systémy, bez kterých se dobře fungující biotop neobejde prošly značným vývojem, přesto je však na trhu stále obrovské množství typů filtrací a obchodníci vám poradí, že tento je pro vás nejlepší. Mnohdy se však jedná o zastaralou koncepci, kterou chtějí hlavně prodat. Za desítky tisíc tak můžete nakoupit filtr plný molitanů, japonských rohoží a nařezaných molitanů v pytlicích. Systém funguje, dokud se nezanese, jde těžko vyčistit a po 2 letech můžete předražené molitany vyměnit. V posledním desetiletí se objevili tlakové bed filtry, které jsou lehce čistitelné, ovšem nemohou fungovat bez hrubého předčištění, jak tvrdí prodejci. Nejnovější technologií s největší biologickou čistící schopností je průtok vody přes provzdušňované plovoucí médium např. HEL-X 17.

Dále záleží na hydraulickém systému, zda je tlakový-čerpadlo ve vodě, nebo gravitační-volný nátok do filtru a čerpadlo na výstupu, profesionální a dobře fungující je jediné gravitační.

Po letitých zkušenostech a s přihlédnutím k současnému vývoji jsem dospěl k názoru, že náš velký bazén je přímo stvořený pro aplikaci čistící linky s plovoucím médiem. Technologie je velice podobná profesionálnímu čištění odpadních vod.

Tyto technologie na trhu existují, ovšem pro menší jezera a jsou samozřejmě náležitě drahé. Např. komora o objemu 500 l stojí 38 tis Kč. U velkého bazénu plánuji kombiblok o objemu cca 18 000 l osazený 4 000 litry filtračního média. Oslovil jsem profesionální firmu dodávající čistírenské nerezové technologie, bohužel neměla zájem vyrobit něco nového, navíc cena by byla astronomická.

Při zapojení svých zkušeností, obdobné objekty jsem již vlastnoručně realizoval, a po konzultaci s profesionální jezírkovou firmou mám navržený kombiblok postavený ze ztraceného bednění vyizolovaný jezírkovou fólií a osazený nerezovými rošty s profesionálním vzduchováním. Veškeré tyto objekty dokáží realizovat místní zkušení řemeslníci, kteří již prošli výcvikem na bleskové stavbě technologie malého bazénu. Pořizovací náklady jsou ve srovnání s nákupem technologií zlomkové. Jedinou dražší součástí, kterou nelze postavit je bubnový filtr v ceně 173 00,-Kč.

Celá stavba je samozřejmě daleko složitější, dnes se dá říci, že ji mám promyšlenou do posledního detailu, poslední armatury. Pokusím se ve stručnosti popsat průběh prací.

Září po ukončení sezony provedou hasiči čerpací zkoušku za účelem otestování přelivné hrany průtokem 100 m³ za hodinu, což je plánovaný maximální průtok cirkulace, pro srovnání dnes teče 10 m³ za hodinu. Současný žlábek a odtoky s největší pravděpodobností hydraulicky nevyhoví a bude třeba zbudovat nový žlab s 6 odtoky DN 110 mm. Toto řešení je však nákladné a obtížně technicky realizovatelné, jak jsem již výše zmiňoval poslední

technický oříšek vyřeším osazením 6 profil skimerů s odtokem DN 110, čímž zároveň odpadne jedna součást stavby, kterou by byla poměrně velká vyrovnávací nádrž o objemu 25 m³. Výhodou pohyblivých skimerů oproti pevné hraně je to, že používají jako vyrovnávací nádrž celý bazén a navíc filtrují hrubé nečistoty.

Dále je třeba v hluboké části bazénu položit odpadní vypouštěcí potrubí DN 110 a obetonovat jej, výpustný otvor obezdít šachtou do výšky – 150 cm, Vyměnit výpust uvnitř bazénu za vzduchovací gulu DN 110 a vyzdít za stěnou šachtu. Finanční náročnost této etapy je cca 150 000,-Kč, dále je vhodné vzhledem k nestabilitě trhu zakoupit skimery, je totiž jediný typ s vývodem 110 mm za cenu 60 000,-Kč.

Po těchto přípravných pracích je možno během celého zimního období zasypat hlubokou staticky nestabilní část do výše – 165 cm nesedavým materiálem-sutí. Tento proces by se mohl realizovat bez nákladů města.

Na jaře 2020 se položí betonová základna technologie, osadí se skimery, bubnový filtr, postaví kombiblok, který bude obsahovat 4 komory nitrifikace pro provzdušňované plovoucí médium, 1 komoru denitrifikace, a čerpací komoru. 4 čerpadla o celkovém příkonu pouhých 1 400 W, každé se samostatným potrubím bude vracet vodu na začátek bazénu. U čerpadel lze regulovat výkon, případně část odstavit.

Každá komora bude osazena 110 mm odkalovacím ventilem, rovněž vzduchovací gula v bazénu stáhne kal z okolí pomocí víru vytvořeného vzduchem. Zbytek dna se bude odkalovat již zakoupeným vysavačem, v rámci úspor vody je ještě možno postavit odkalovací nádrž, se které se po odpuštění sedimentu dá přečerpávat 80% vody zpět do systému.

Náklady v roce 2022 by neměly přesáhnout 2 mil Kč, Do úpravy rozpočtu v únoru 2022 mohu připravit soupisy materiálu a hrubé ocenění jednotlivých částí.

Tot' ve stručnosti vše a nyní mě napadlo, že se objeví otázka: bude to fungovat?

Odpověď se musí rozdělit do 3 částí.

1. hydraulicky- ano, skimery dokážou vyrovnat pokles hladiny až o 12 cm, jinak provozně pojedou s poklesem cca 7 cm, bubnový filtr způsobí pokles cca 15 cm, ale poté se sám vyčistí, celkově se tedy bude pracovat s poklesem hladiny v čistícím systému cca 20 cm, což je dostačující pro gavitální proudění 100 m³ za hodinu, neboť voda bude přivedena 7 trubkami 110 mm. Tato výšková ztráta sníží výkon čerpadel minimálně, a to díky skimerům, při koncepci s vyrovnávací nádrží by to byl větší výškový rozdíl. Celkový výkon čerpadel je 120 m³ za hodinu, při dostatečné dimenzi výtlačků se dosáhne plánovaných 100 m³ za hodinu, připomínám, že doposud teklo 10 m³ za hodinu.

2. mechanicky- ano, bubnový filtr je dimenzován na 200 m³ za hodinu a bude osazen sítím 70 mikronů, nehrozí tedy ucpávání a časté oplachování. Přebytný kal z komor bude vypouštěn pouhým krátkým otevřením uzávěru 110 mm s četností cca 1x týdně. Bubnový filtr se oplachuje automaticky, je řízen poklesem hladiny.

3. biologicky- zde je odpověď složitější a závisí na faktoru znečištění, což je spád pylů a prachů z ovzduší a počet návštěvníků. Kapacita 4 000 l filtračních médií s možností rozšíření na 5 000 l je dostačující na běžný počet návštěvníků.

To nejdůležitější však je spustit vlastní biologický proces čištění.

Ten má 2 části: upravit parametry vody pro život bakterií, což znamená PH, GH, a KH. Toho se dá dosáhnout anorganickými sloučeninami, které se dají pořídit ve velkém za příznivou cenu. Tou dražší složkou jsou startovací nitrifikační bakterie, které se usadí ve filtračních

médiích a fotosyntetické bakterie, které se aplikují do bazénu a dokáží absorbovat velká množství organických nečistot, čímž ulehčí práci filtračnímu systému a zlepší kvalitu vody. Pro příklad tyto bakterie jsem zakoupil na konzultaci v Teplicích a zde je výsledek. Ve vodě se koupou a hojně do ní kádí kapři. Takovou vodu však na koupališti neslibují.



Celkové náklady na úpravu vody a dodávání bakterií jsou v minimální výši 100 tis. Kč, při zvýšeném znečištění mohou dosáhnout max. dvojnásobku. Doposud jsme dávali na opravy koupaliště 200-400 tis. Kč, veškeré závady jsou téměř odstraněny. Provozovatel musí hradit náklady na vodu a elektřinu, které budou oproti minulosti podstatně zvýšeny.

Toť ve stručnosti vše, další informace lze získat prohlídkou na místě.

S pozdravem Roman Dědič