



D.1.4.1.1 – Technická zpráva

SO.01 – Vnitřní vodovod

Název stavby:	PŘÍSTAVBA A REKONSTRUKCE DĚTSKÉ JIP
Místo stavby:	Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov
Stavebník:	Nemocnice s poliklinikou Havířov, Dělnická 1132/24, 736 01 Havířov
Vypracoval:	Projekční kancelář PROJEKT 315 s.r.o. Bc. Jakub Kaplan, Ing. Michal Talač, Ing. Miroslav Matoušek
Kontroloval:	Ing. František Kořistka
Číslo autorizace:	1101555
Stupeň dokumentace:	DÚR
Datum:	Prosinec 2020

Obsah

A. Všeobecná část	1
A.1 Napojení vnitřního vodovodu.....	1
A.2 Potrubní rozvody.....	1
A.3 Sklon potrubí.....	1
A.4 Měření spotřeby vody	1
B. Bilanční výpočty.....	2
B.1 Potřeba vody.....	2
B.1.1 Roční potřeba vody.....	2
B.1.2 Průměrná denní potřeba vody.....	2
B.1.3 Maximální denní potřeba vody.....	2
B.1.4 Maximální hodinová potřeba vody	2
B.2 Výpočtový průtok vody	2
B.3 Dimenze hlavního přívodu.....	3
C. Izolace potrubí.....	3
C.1 Studená voda.....	3
C.2 Teplá voda a cirkulace.....	3
D. Ohřev teplé vody	4
D.1 Pojistný ventil.....	5
D.2 Expanzní nádoba.....	5
E. Zařizovací předměty.....	6
F. Požární vodovod, vnitřní odběrná místa – hydranty.....	6
G. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi.....	6
G.1 Těsnění prostupů.....	6
G.2 Prostupy ostatní	7
H. Montážní a bezpečnostní pokyny	7
I. Zkoušení vnitřního vodovodu.....	7
I.1 Tlaková zkouška	7

A. Všeobecná část

Tato část projektové dokumentace řeší návrh vnitřních rozvodů teplé vody, studené vody, cirkulace a požárního vodovodu v novém objektu přístavby a rekonstrukce dětské JIP Nemocnice s poliklinikou Havířov na pozemku parc. č. 2230/24, k.ú. Havířov-Město.

Pro rozvody vody bude použito potrubí následujícího typu:

Teplá voda, studená voda a potrubí cirkulace

- vícevrstvá trubka (PP-RCT) – s neperforovanou AL fólií, S 3,2, SDR 7,4, DIN 8077

Požární vodovod

- Ocelové pozinkované potrubí

Rozvod vodovodu se provede dle výkresů.

A.1 Napojení vnitřního vodovodu

Pro zásobování objektu pitnou vodou bude objekt přístavby napojen na stávající vnitřní rozvod stávajícího objektu Nemocnice s poliklinikou Havířov, v suterénu v místnosti S03 – Objektová předávací stanice. Rozvody teplé a studené vody v objektu budou vedeny pod stropem, ve stěnách, předstěnách a podlahách a budou zaizolovány.

A.2 Potrubní rozvody

Rozvod vnitřního vodovodu musí být co nejkratší. Potrubí má být přístupné pro montáž, izolování a výměnu. Při ukládání potrubí do stavebních konstrukcí musí být vždy umožněna jeho výměna a musí být provedeno takové opatření, aby při poruše vnitřního vodovodu nemohlo dojít k ohrožení objektu. Vnitřní vodovod musí být trvale zajištěn před zamrznutím a jeho uložením nesmí být zhoršeny tepelné technické vlastnosti obvodového pláště. Potrubí bude vedeno pod stropem, částečně v drážce ve zdivu, v podlahách a předstěnách. Při umístění dvou ventilů vedle sebe musí být ovládání výtoku studené vody vpravo a teplé vody vlevo.

Dimenze a trasy uložení vodovodních potrubí se bude řídit prováděcí projektovou dokumentací.

A.3 Sklon potrubí

Horizontální potrubí se musí vést ve sklonu nejméně 0,3% k nejnižšímu místu možného odvodnění a od nejvyššího místa odvzdušnění.

Části horizontálního potrubí, které nelze odvzdušnit do stoupajícího potrubí se musí opatřit v nejvyšším místě samostatným automatickým odvzdušňovacím ventilem se zpětnou klapkou. Pod zpětnými klapkami budou umístěny kulové kohouty pro možnost výměny odvzdušňovacích ventilů.

A.4 Měření spotřeby vody

Jako podružné měření objektu přístavby a rekonstrukce Dětské JIP bude na začátku nové trasy potrubí studené vody v místnosti S03 – Objektová předávací stanice osazen vícevtokový mokroběžný vodoměr s možností dálkového odečtu pomocí impulsního snímače. Volba konkrétního typu vodoměru bude upřesněna v prováděcí dokumentaci. Předpokládá se vodoměr pro maximálního průtok 12 m³/hod ($Q_3=10$ m³/hod, $Q_n=6$).

B. Bilanční výpočty

B.1 Potřeba vody

Počet lůžek:	6
Počet zaměstnanců:	5
Směrné číslo roční potřeby vody:	
- na jedno lůžko, včetně stravování:	50 m ³
- na jednoho pracovníka:	18 m ³
Počet nadzemních podlaží:	2

B.1.1 Roční potřeba vody

$$Q_r = \Sigma (Q \cdot n)$$

$$Q_r = 50 \cdot 6 + 18 \cdot 5$$

$$Q_r = 390 \text{ m}^3/\text{rok}$$

B.1.2 Průměrná denní potřeba vody

$$Q_p = Q_r/n$$

$$Q_p = 390\,000 / 365$$

$$Q_p = 1\,068 \text{ l/den}$$

B.1.3 Maximální denní potřeba vody

$$Q_d = Q_p \cdot k_d$$

$$Q_d = 1068 \cdot 1,5$$

$$Q_d = 1\,602 \text{ l/den}$$

B.1.4 Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_h = \frac{Q_d}{t} \cdot k_h$$

$$Q_h = \frac{1602}{24} \cdot 1,8$$

$$Q_h = 120,2 \text{ l/h} = 0,033 \text{ l/sec}$$

B.2 Výpočtový průtok vody

Vstupní údaje - jmenovité výtoky Q_A a počet zařizovacích předmětů:

Ozn.	Zařizovací předmět	Q_A [l/s]	Počet	$Q_A \cdot \sqrt{n}$
K	WC	0,1	3	0,17
U	umyvadlo	0,2	12	0,69
D	dřez	0,2	4	0,40
VL	výlevka	0,2	2	0,28
S	sprcha	0,2	2	0,28
Σ	suma			1,82

Vypočtený průtok pro odběr pitné vody:

$$Q_D = \sum Q_{Ai} \cdot \sqrt{n_i}$$

$$Q_D = 1,82 \text{ l/s} = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

B.3 Dimenze hlavního přívodu

$$Q_D = 1,82 \text{ l/s}$$

návrh PPR PN 16 Ø 50 x 6,9 mm

$$R = 0,95 \text{ kPa/m}, v = 1,7 \text{ m/s}$$

C. Izolace potrubí

Potrubní rozvody budou izolovány pomocí návlekových izolací z termoizolačních trubic z pěnového polyetylenu. Tepelnou izolací se opatřují trubky i tvarovky.

C.1 Studená voda

Nejmenší tloušťky tepelné izolace potrubí studené pitné vody podle ČSN 75 5409

Druh a umístění potrubí	Nejmenší tloušťka tepelné izolace ¹⁾ při $\lambda_0 \leq 0,04 \text{ W/(m.K)}^{2)}$ mm
Připojovací potrubí a podlažní rozvodné potrubí umístěné v prostorech, kde není vedeno společně s potrubím ústředního vytápění nebo teplé vody s cirkulací ³⁾ , popř. vedené ve zděných přízdívkách nebo pod omítkou	4
Nezakryté ležaté a stoupací potrubí vedené pod stropem nebo podél stěn místností, ve kterých se při vytápění nepředpokládá teplota větší než 25 °C.	9
Ležaté nebo stoupací potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách, kde není vedeno společně s potrubím teplé vody s cirkulací ³⁾ nebo s potrubím ústředního vytápění	9
Potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách vedené v těchto prostorách společně s potrubím teplé vody s cirkulací	13
Potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách vedené v těchto prostorách společně s potrubím ústředního vytápění	19
Potrubí vedené v kotelnách, předávacích (výměňkových) stanicích a podobných prostorách, kde se předpokládá teplota větší než 25 °C.	19

¹⁾ V místech křížení jiných potrubí nebo v místech prostupu potrubí stavebními konstrukcemi smí být tloušťka tepelné izolace zmenšena až na 4 mm.

²⁾ λ_0 je součinitel tepelné vodivosti materiálu tepelné izolace. Při $\lambda_0 > 0,04 \text{ W/(m.K)}$ musí být tloušťka tepelné izolace větší, než je uvedeno v tabulce 1.

³⁾ Potrubí teplé vody bez cirkulace se nepovažuje za zdroj tepla, který by mohl způsobit ohřátí vody v potrubí studené vody vedeném ve společných prostorech s potrubím teplé vody.

C.2 Teplá voda a cirkulace

Minimální tloušťka izolace hlavních potrubních rozvodů teplé vody je následující:

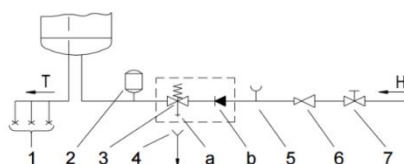
Rozměr potrubí	Minimální tloušťka tepelné izolace
PPR PN 20 – 20 x 3,4 mm	23 mm
PPR PN 20 – 25 x 4,2 mm	24 mm
PPR PN 20 – 32 x 5,4 mm	26 mm
PPR PN 20 – 40 x 6,7 mm	27 mm
PPR PN 20 – 50 x 8,4 mm	28 mm
PPR PN 20 – 63 x 10,5 mm	29 mm

Potrubí teplé vody bez cirkulace (zpravidla přípojovací a podlažní rozvodná potrubí k výtakovým armaturám) se tepelně neizolují. Důvodem je hygienický požadavek na rychlé vychladnutí stagnující teplé vody, aby bylo omezeno množení bakterií *Legionella pneumophila*. Pokud je nutné umožnit tepelnou roztažnost potrubí pod omítkou, opatří se potrubí teplé vody bez cirkulace jen nejnutnější vrstvou izolace (min. 4 mm).

D. Ohřev teplé vody

Příprava teplé vody bude zabezpečena v zásobníku TV. Jako ohřívač teplé vody bude použit zásobníkový ohřívač vody pro svislou montáž a umístění na podlahu. Přesné výrobky systému ohřevu a akumulace TV budou určeny stavebníkem ve fázi prováděcí dokumentace vytápění.

Ke spotřebě se používá voda naakumulovaná v zásobníku. V nádobě je neustále tlak vody z vodovodního řadu. Při otevřeném ventilu teplé vody mísící baterie vytéká voda z ohřívače vytlačovaná tlakem studené vody z vodovodního řadu. Teplá voda odtéká horní částí a přitékající voda zůstává ve spodní části ohřívače. Tlakový princip umožňuje odběr teplé vody v libovolném místě od ohřívače. Tlaková voda se připojuje k trubkám ve spodní části ohřívače. Pro případné odpojení ohřívače je nutné na vstupy a výstupy namontovat šroubení.



Obr. 2: Uzavřený (tlakový) systém

- LEGENDA:
- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1 - Tlakové míchací baterie | 6 - Redukční ventil tlaku |
| 2 - Expanzní nádoba | 7 - Uzavírací ventil |
| 3 - Bezpečnostní ventil | |
| a - zkušební ventil | |
| b - nevratný ventil | |
| 4 - Nálevka s napojením na odtok | H - Studená voda |
| 5 - Zkušební nástavec | T - Teplá voda |

U uzavřeného, tlakového systému připojení je na odběrných místech potřeba použít tlakové míchací baterie. Z důvodu bezpečnosti provozu je nutné na přívodní potrubí nainstalovat bezpečnostní ventil nebo bezpečnostní zařízení, které zabraňuje zvýšení tlaku v kotli o více než 0,1 MPa (1 bar) nad jmenovitým. Výstupní otvor na bezpečnostním ventilu musí mít výstup do atmosféry. Při ohřívání vody v ohřívači se tlak vody v ohřívači zvyšuje až k hranici, která je nastavena na bezpečnostním ventilu.

Vzhledem k tomu, že je zabráněno vracení se vody zpátky do vodovodní sítě, může dojít k ukapávání vody z odtokového otvoru bezpečnostního ventilu.

Pro omezení kapání vody z bezpečnostního ventilu, je doporučeno nainstalovat na přívodní potrubí ohříváče expanzní nádobu o objemu nejméně 5 % objemu ohříváče. Ke správnému fungování bezpečnostního ventilu je potřeba pravidelně provádět kontroly za účelem odstranění vodního kamene a kontroly, zdali bezpečnostní ventil není blokován. Při kontrole se pohybem páčky nebo odšroubováním matice ventilu musí otevřít výstup bezpečnostního ventilu. Přitom musí skrze výstupní otvor ventilu vytéct voda, což je znak, že je ventil nezávadný.

D.1 Pojistný ventil

Každý tlakový ohříváč teplé vody musí být vybaven membránovou pružinou zatíženým pojistným ventilem.

Samotný ohříváč není vybaven pojišťovacím ventilem. Pojistný ventil musí být dobře přístupný, co nejbližší ohříváče. Přívodní potrubí musí mít min. stejnou světlost jako pojistný ventil. Pojistný ventil se umísťuje tak vysoko, aby byl zajištěn odvod překapávající vody samospádem. Pro montáž se používají pojistné ventily s pevně nastaveným tlakem od výrobce. Spouštěcí tlak pojistného ventilu musí být shodný s max. povoleným tlakem ohříváče a při nejmenším o 20 % tlaku větší, než je max. tlak ve vodovodním řádu. Mezi ohříváčem a pojistným ventilem nesmí být zařazena žádná uzavírací armatura. Při montáži postupujte dle návodu výrobce pojistného zařízení.

Před každým uvedením pojistného ventilu do provozu je nutné vykonat jeho kontrolu. Kontrola se provádí ručním oddálením membrány od sedla, pootočením knoflíku odtrhovacího zařízení vždy ve směru šipky. Po pootočení musí knoflík zapadnout zpět do zářezu. Správná funkce odtrhovacího zařízení se projeví odtěčením vody přes odpadovou trubku pojistného ventilu. V běžném provozu je nutné vykonat tuto kontrolu nejméně jednou za měsíc a po každém odstavení ohříváče z provozu delším než 5 dní. Z pojistného ventilu může odtokovou trubkou odkapávat voda, trubka musí být volně otevřena do atmosféry, umístěna souvisle dolů a musí být v prostředí bez výskytu teplot pod bodem mrazu.

Jmenovitá světlost pojistného ventilu je závislá na osazeném ohříváči teplé vody.

D.2 Expanzní nádoba

Každý tlakový ohříváč teplé užitkové vody musí být osazen expanzní nádobou. Jako expanzní nádoba bude použita membránová tlaková nádoba.

Membránové tlakové expanzní nádoby jsou určeny pro použití v soustavách pitné a užitkové vody. Rozsah jejich použití sahá od řešení expanze při ohřevu vody v zásobníkových ohříváčích až po ochranu vodovodních sítí před rázy. Jsou funkčně spolehlivé, nepotřebují další provozní energii, jejich montáž a údržba je jednoduchá.

Expanzní nádoby jsou ocelové tlakové nádoby, plynový a vodní prostor jsou od sebe navzájem odděleny membránou, většinou ve formě vyměnitelného vaku. Všechny části nádoby přicházející do styku s vodou, jsou chráněny proti korozi. Membrány nádob, určených pro pitnou vodu (nádoby jsou zelené) mají hygienický atest. Expanzní nádoba použitá na soustavě pitné vody musí být průtočná, vybavená průtočnou armaturou nebo dvojitým připojením, stálý průtok vody expanzní nádobou zamezí tvorbě bakterií.

Expanzní nádoba se připojí na přívodním potrubí studené vody, včetně průtočné armatury, která slouží zároveň jako servisní armatura pro kontrolu a úpravu tlaku plynu v nádobě.

Celkový objem expanzní nádoby bude určen dle objemu zásobníku TV.

E. Zařizovací předměty

Zařizovací předměty jsou navrženy nové s uspořádáním a dle podkladů z dokumentace architektonicko-stavební části. Zařizovací předměty jsou navrženy keramické v barvě bílé, I. jakostní třídy. Klozetové mísy zavěšené, umyvadla s plastovým sifonem, baterie pákové. Klozety jsou instalovány na instalační předstěny. Přesné typy sanitárního vybavení budou určeny jejich dodavatelem.

Pozornost při výběru zařizovacích předmětů je nutno dávat u místnosti s bezbariérovým přístupem, kde výrobky musí být určeny pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

F. Požární vodovod, vnitřní odběrná místa – hydranty

V objektu budou instalována vnitřní odběrná místa

Bude osazen hadicový systém s tvarově stálou hadicí o jmenovité světlosti alespoň 19 mm s tvarově stálou hadicí délky 30 m.

Vnitřní odběrná místa jsou navržena tak, aby žádné místo požárního úseku nebylo vzdáleno více než 40 m (30 m délka hadice + 10 m dostřik). Rozvodné potrubí je navrženo z nehořlavých hmot — výrobků třídy reakce na oheň A1 a A2.

Vnitřní rozvod vody bude dimenzován tak, aby na přítokovém ventilu nebo kohoutu hadicového systému byl zajištěn přetlak (hydrodynamický) alespoň 0,2 MPa a současně průtok vody z uzavíratelné proudnice v množství alespoň $Q = 0,3 \text{ l.s}^{-1}$, čl. 6.8 ČSN 73 0873.

Skříň bude osazena ve výšce 1,1 m až 1,3 m nad podlahou tak, aby v případě otevření nezužovaly šířku únikové cesty pod minimální požadovanou hodnotu. Výška je měřena na střed zařízení.

Pozn.: V souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. při užívání stavby musí být udržován volný přístup k vnitřním odběrným místům. Volným přístupem se rozumí též řešení, kdy jsou přítokový ventil, proudnice nebo hadicový systém umístěny v zaplombované hydrantové skříni — pokud k překonání tohoto zaplombování není třeba pomůcek nebo v uzamčené hydrantové skříni — pokud je v bezprostřední blízkosti viditelně umístěno zařízení umožňující odemčení.

G. Prostupy požárně dělícími konstrukcemi

Prostupy rozvodů a instalací (vodovod, kanalizace, plynovod, vzduchovod atd.), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů a vodičů) apod., musí být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi.

Stavební konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce. Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802 v případě nevýrobních objektů, ČSN 73 0804 v případě výrobních objektů, ČSN 65 0201 v případě prostorů s výskytem hořlavých kapalin, ČSN 73 0872 v případě VZT zařízení a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v kodexu norem požární bezpečnosti staveb ČSN 73 08xx.

G.1 Těsnění prostupů

Těsnění prostupů se provádí:

1) Realizací požárně bezpečnostních zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky s požární odolností **EI 30 v NP a EI15 v PNP** (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl.7.5.8) nebo

2) Dotěsněním (např. dozděním nebo dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud je mezi jednotlivými prostupy vzdálenost alespoň 500 mm a nejedná se o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC nebo ČCHÚC nebo okolo požárních či evakuačních výtahů a zároveň pouze v tomto případě

a) Jedná se o vstup zděnou nebo betonovou konstrukcí (např. stěnou nebo stropem) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (např. teplá či studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo musí mít vnější průměr maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě vstupů musí být nehořlavé (tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2) a s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce, nebo

Je-li ve zděné nebo betonové požárně dělící konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor podle bodu 2)a), např. potrubí s vodou, potom po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován (v kvalitě okolní konstrukce) výrobky s třídou reakce na oheň A1 nebo A2 a to až k povrchu potrubí a v celé tloušťce konstrukce.

Prostupy hodnocené jako EI budou označeny ve smyslu požadavků §9, odst. 6), vyhl. č. 23/2008 Sb. zřetelně označeny štítkem obsahující následující informace:

- požární odolnost,
- druh nebo typ ucpávky,
- datum provedení,
- název firmy, adresa a jméno zhotovitele,
- označení výrobce systému.

G.2 Prostupy ostatní

Prostupující potrubí bude proti přenášení rázů do stavební konstrukce opatřeno izolací.

H. Montážní a bezpečnostní pokyny

Při provádění montážních prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v souladu s příslušnými platnými bezpečnostními předpisy a nařízeními.

Montáž rozvodů vnitřního vodovodu bude provedena v souladu s montážními návody výrobce a s ČSN 73 6660.

Montovat rozvody vnitřního vodovodu mohou pouze osoby nebo organizace, které k tomu mají příslušná oprávnění.

I. Zkoušení vnitřního vodovodu

Po dokončení montáže se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. O prohlídce a tlakové zkoušce se zpracuje zápis v souladu s příslušnými předpisy. Případné zjištěné závady se musí odstranit ještě před tlakovou zkouškou potrubí.

I.1 Tlaková zkouška

Tlaková zkouška se provádí po prohlídce vnitřního vodovodu, po montáži příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení.

Před tlakovou zkouškou se musí všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout vodou. Při proplachování musí být vypouštěcí armatury určené pro odkalení otevřené.

Vnitřní vodovod se zkouší 1,5násobkem provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,5 MPa. Po napuštění vodovodu se vnitřní vodovod stabilizuje provozním přetlakem po dobu nejméně 12 hodin. Po této době se zvýší tlak na zkušební přetlak. Po uplynutí jedné hodiny od dosažení zkušebního přetlaku nesmí tlak poklesnout o více než 0,02 MPa. Při větším poklesu tlaku je tlaková zkouška nevyhovující.

Tato dokumentace neslouží pro provedení stavby