

# **Technická zpráva**

## *TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB*

### *ZAŘÍZENÍ PRO OCHLAZOVÁNÍ STAVEB*

#### **Rozvody chladicí vody**

---

k projektu rozvodů chladicí vody pro FN Plzeň – Bory, - **Pavilon 22**

---

**Stavebník:** Fakultní nemocnice Plzeň, E.Beneše 1128/13, 305 99 Plzeň

**Akce:** Fakultní nemocnice Plzeň – Bory, Pavilon 22  
ZAŘÍZENÍ PRO OCHLAZOVÁNÍ STAVEB

**Stupeň PD:** Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele

**Část dokumentace:** Rozvody chladicí vody

#### **1./ Údaje a podklady**

Projekt řeší rozvody chladicí vody daného objektu.

Podklady pro vypracování projektu:

- a) stavební plány M 1:100, (e-verze \*.dwg)
- b) projekt zařízení pro ochlazování staveb (02/2019, vypracoval: Ing. J. Vlček)
- c) projednání a koordinace s vedoucím projektantem
- d) ČSN normy a předpisy
- e) údaje o druhu a účelu místností

#### **2./ Bilance potřeby chladu**

Potřeba chladu byla určena projektem zařízení pro ochlazování staveb, vypracoval: Ing. J. Vlček, 02/2019.

**Max. potřeba chladu – 30[m<sup>3</sup>/hod]**

**Navržený teplotní spád chladicí vody 7/13 [°C]**

#### **3./ Zdroj chladu**

Jako centrální zdroj chladu jsou navrženy tři výrobny chladicí vody o jmenovitém chladícím výkonu 43+43+57 [kW]. Výrobny chladicí vody budou osazeny ve strojovně chlazení v 10.NP objektu - určeno projektem zařízení pro ochlazování staveb (02/2019, vypracoval: Ing. J. Vlček). Prostor strojovny chladu musí být zabezpečen proti zámru = prostorová teplota ve strojovně chladu nikdy nesmí klesnout pod 5°C. Pokud by hrozilo zamrznutí je nutné systém rozvodů chladu vypustit! Zdroj chladu je návrhem projektu a je součástí projektu ochlazování staveb (02/2019, vypracoval: Ing. J. Vlček). Ovládání a automatika provozu zdroje chladu bude řešena systémem MaR, včetně signalizace provozních a havarijních stavů.

Proti nedovolenému přetlaku budou zdroje chladu a systém rozvodu pojištěny pojistnými ventily (otvírací přetlak 4[bar] – bude upřesněno dle konkrétního typu stroje) osazenými na výstupním potrubí z každého zdroje chladu. Chladicí voda bude ze zdrojů chladu vedena do akumulčních zásobníků chladu o objemu 2x 750 [l], PN6 osazených ve (nebo v blízkosti) strojovně chlazení. Přesné umístění, typ a objem akumulčních zásobníků bude upřesněn na začátku montáže ve spolupráci se zhotovitelkou firmou.

Oběh chladicí vody mezi zdrojem chladu a akumulací nádobou budou zajišťovat oběhová čerpadla osazená na výstupním potrubí ze zdrojů chladu.

K zachycení změn objemu chladicí vody a udržení přetlaku v soustavě na požadovaných mezích bude v soustavě osazena tlakové expanzní nádoba s membránou o velikosti 80[l] max. provozní přetlak 6 [bar].

Doplňování systému bude řešeno ručně nebo automaticky (selenoidovým ventilem) upravenou vodou – požadavek bude upřesněn stavebníkem. Parametry chladicí vody musí splňovat (dle rozboru kvality chladicí a doplňovací vody provedeného na začátku montáže realizační firmou) požadavky výrobce zdroje chladu a chladících jednotek. Pokud voda z rozvodu st. vody tyto parametry nebude dle rozboru splňovat, bude osazena úpravná chladicí vody s možností automatického doplňování. Místo osazení úpravný vody bude určeno realizační firmou ve spolupráci se stavebníkem na začátku montáže.

#### **4./ Rozvody chladu**

Z akumulčních zásobníků bude vyvedena jedna čerpadlová větev pro centrální stoupačku chladu, která bude svedena z 10.NP až do 3.NP (viz. výkresová část). Centrální čerpadlo s elektronickou regulací otáček DN80 -  $Q \approx 30[\text{m}^3/\text{hod}]$ ,  $H_{\text{max}} = 5,5[\text{m}/\text{H}_2\text{O}]$ , 230[V] (např. Magna3 80-80F) osazené ve výstupním potrubí za akumulátorem chladu ve strojovně chlazení bude zajišťovat (dle požadavku stavebníka) pouze distribuci chladicí vody k připojovacím uzlům jednotlivých pater.

Dle požadavku stavebníka je v každém patře v napojení na centrální stoupačku chladu navrženo energeticky úsporné oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček DN32 -  $Q \approx 5[\text{m}^3/\text{hod}]$ ,  $H_{\text{max}} = 7,5[\text{m}/\text{H}_2\text{O}]$ , 230[V], 175[W] (např. Magna 32-100), která budou zajišťovat oběh chladicí vody pro jednotlivá patra. Tato čerpadla budou řízena a napojena na systém MaR. Čerpadla budou dodána včetně izolačního pouzdra vhodného pro rozvody chladu.

Rozvodné potrubí chladu v objektu je navrženo ocelové, hladké a závitové bezešvé, jak. materiál 11 353.1 a plastové s kyslíkovou bariérou vhodné pro rozvody chladicí vody např. PP-RCT+ čedičové vlákno (BF) - Fiber Basalt Clima. Montáž ocelového potrubí bude provedena svařováním a montáž plastového potrubí bude provedena dle montážních předpisů výrobce. Práce na ocelovém potrubí bude provádět pracovník s příslušným oprávněním ČSN EN. V nejvyšších místech budou rozvody potrubí osazeny odvzdušňovacími ventily a v nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kohouty. Spád potrubí bude veden tak, aby bylo vypouštěno v nejnižších místech a přes jednotlivé stoupačky. Odvzdušňováno bude přes jednotlivé stoupačky a odvzdušňovací ventily. Jako uzavírací armatury budou použity kulové kohouty a mezipřírubové uzavírací klapky. Dilatace tepelné roztažnosti bude řešena změnami směru trasy a vzniklé síly budou zachyceny pevnými body. Při přechodech mezi požárními úseky bude potrubí rozvodů chladu ošetřeno v souladu s požárními předpisy a PBR stavby.

Nastavení pracovního bodu oběhových čerpadel bude součástí komplexního zaregulování a hydraulického vyvážení otopného systému a provozní zkoušky. Jednotlivá odběrná místa (chladící jednotky) budou osazena příslušnými armaturami (filtrball, kombinovaný regulační a vyvažovací ventil s regulátorem teploty zpátečky pro chladicí systémy, atd.). Proti zabránění přenosu hluku je vhodné připojit jednotlivá odběrná místa izolovanou pancéřovou flexi hadicí. Odběrná místa budou ukončena uzavíracími armaturami (kulové ventily), označeny orientačními štítky s popisným textem a určením směru proudění a na regulátoru teploty bude nastavena teplota výstupní vody  $\approx 13^\circ\text{C}$ .

Akumulátor chladu, čerpadla, potrubí a veškeré armatury izolovat lepenou izolací na bázi syntetického kaučuku – zamezení kondenzace.

## **5./ Natěry, izolace**

Izolované kovové potrubí bude před izolováním natřeno dvojnásobným základním nátěrem. Neizolované potrubí a zámečnické konstrukce budou natřeny syntetickým nátěrem s 2x emailováním.

Veškeré potrubní rozvody chladu včetně armatur a čerpadel budou izolovány lepenou izolací na bázi syntetického kaučuku s parotěsnou zábranou tl. 15až35 [mm]. Izolace musí být dokonale provedena a spojena, aby nebyla porušena parotěsná zábrana. Základním předpokladem pro hospodárny provoz chladicího zařízení je bezchybné a profesionální provedení montáže izolace. Izolace, která prochází stavebními konstrukcemi, bude v místě průchodu opatřena chráničkou (ocelový plech, plastické potrubí, apod.), která zabrání přenášení zatížení stavební konstrukce na izolaci a snižuje riziko poškození při dokončovacích stavebních pracích.

Tloušťky izolací a tepelné ztráty rozvodů musí splňovat podmínky vyhlášky č. 193/2007. V prostupech stavebními konstrukcemi, které jsou navrženy jako požárně dělící mezi jednotlivými požárními úseky, bude provedeno těsnění požárně odolnými materiály podle předpisu v pož. bezpečnostním řešení stavby.

Značení potrubí, směru proudění a armatur ve strojovnách bude provedeno dle ČSN a požadavků provozu stavebníka s ohledem na snadnou orientaci provozovatele.

## **6./ Montážní podmínky**

Na začátku montážních prací upřesní projektant spolu se zhotovitelem rozvodů chladu rozsah prací a materiál. V průběhu montážních prací nutno zajistit požární bezpečnost. Potrubí, armatury musí být uloženy s maximální přesností v dimenzích, délkách a spádech odpovídajících v projektu pro provedení stavby a montážní dokumentaci. Při přerušení prací je nutno konce trubek znepřístupnit proti vniknutí cizích těles. Ocelové potrubí rozvodů chladicí vody bude spojováno svařováním (plamenem a EL.). Plastové potrubí bude spojováno dle montážních předpisů výrobce. Před zamontováním armatur je nutno zkontrolovat jejich funkci. Odpor při uzavírání a otevírání armatur ručním kolem a pákou musí být mírný a rovnoměrný. O zahájení postupu a skončení montážních prací a dohodách mezi zástupci zúčastněných firem je povinen vedoucí montáže vést montážní deník. Rozvody chladu musí po skončení montáže vyhovovat po stránce montážní i provozní. Jeho způsobilost je nutné zajistit dle ČSN 06 0310 zkouškami. Provoz nesmí být zahájen pokud nevyhovuje všem bezpečnostním předpisům a požadavkům.

Výsledek zkoušky se zapíše do předávacího protokolu. Zkoušky se provádí za účasti zástupce investora a provozovatele. V průběhu individuálního a komplexního vyzkoušení dodavatel prokáže, že zařízení rozvodů chladicí vody je kvalitní a schopné zkušebního provozu těmito zkouškami:

- *Zkoušky zařízení:*

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky.

- *Druh zkoušek:*

a) zkouška těsnosti

b) zkouška provozní

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti

- *Zkouška těsnosti* sekundární vodní soustavy se vyzkouší přetlakem 0,4 MPa. Po dosažení příslušného přetlaku se prohlédne celé zařízení (všechny spoje, armatury), u kterých se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. V zařízení se udržuje určený přetlak po 6 hodin, po který se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti. Výsledek zkoušky se zapíše do

stavebního deníku.

**- Provozní zkoušky:**

dělí se na - dilatační a topné

- dilatační zkouška se provede před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se voda ohřeje na nejvyšší teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Po té se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku.

Zkoušky se provádí za účasti zástupce dozoru stavebníka a provozovatele.

## **7./ Provádění stavby a uvedení do provozu**

**Obecné požadavky** Stavba bude prováděna v souladu s platnými zákonnými ustanoveními, předpisy a normami, platnými pro provádění montážních a stavebních prací. Budou respektovány zájmy a podmínky ostatních i nepřímých účastníků stavebních a montážních prací. Při předání díla budou kromě jiných dokladů doloženy revizní zprávy a protokoly o povinných zkouškách. Společné údaje a požadavky:

**a/** Při realizaci této akce je třeba dodržet základní bezpečnostní a požární předpisy, zejména ČSN. Před vlastními pracemi investor stanoví prostory, ve kterých se bude jednat o prostory s nebezpečím vzniku požáru nebo výbuchu a pro tyto prostory vydá povolení ke svařování se zvýšeným nebezpečím. Dále je třeba dodržet ČSN která určuje základní odstupové vzdálenosti a provedení prostupů zdi.

**b/** Ve smyslu stavebního zákona bude provádění této akce oznámeno stavebnímu úřadu

**c/** Rozvody chladu (voda) - veškeré rozvody a jejich příslušenství jsou navrženy v provedení ocel. Součet jejich celkového světlého průřezu při průchodu požárně dělícími konstrukcemi nepřevyšuje 15.000 mm<sup>2</sup>.

## **8./ Požadavky na ostatní profese**

### **VZT (zařízení pro ochlazování staveb):**

a) dodávka zdroje chladu včetně regulace jeho připojení na primární straně

b) dodávka a osazení nástěnných chladících jednotek

### **ELEKTRO + MaR:**

a) čerpadla a př. el. pohony regulačních ventilů připojit na elektroinstalaci a propojit souborem regulace MaR + ochranné pospojení.

b) osazení čidel + propojení souborem regulace MaR

c) napojení a řízení doplňovacího ventilu (v případě požadavku stavebníka na automatické doplňování vody) do systému.

d) napojení úpravny vody (zásuvka 230[V] cca 500[W]) – v případě jejího osazení

### **ZTI:**

a) odkanalizování strojovny chladu – podlahová vpust'

- b) přívod SV do strojovny chladu
- c) napojení úkapu z PV na zdroji chladu
- d) napojení úpravny a doplňování vody do rozvodu chladu na rozvod studené vody

#### **STAVBA:**

- a) vysekání prostupů a otvorů pro vedení potrubí, konzoly a držáky
- b) začištění a úprava prostupů po montáži rozvodu chladu
- c) zajištění statického posudku pro umístění akumulátorů chladu v 10.NP
- d) zajištění nezámrazného prostředí ve strojovně chladu.

#### **VŠEOBECNÉ:**

- a) při montáži zajistit požární bezpečnost
- b) koordinace uložení potrubí a rozvodů v souběhu s rozvody ostatních profesí a stavebního řešení objektu

#### **9./ Závěr**

Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi jednotlivými částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou příslušná osoba vzhledem ke své odbornosti a fundovanosti vezme plné garance.

V případě použití tohoto projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho užitím k účelu, pro který nebyl zpracován.