Technické zařízení

D.1.2.4.2
Vodní chlazení

TZB-energie CZ s.r.o. - nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: TZB-energie CZ s.r.o. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.

OTISK AUTORIZAČNÍHO RAZÍTKA:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Pavel Gergela

VYPRACOVAL/A:
Ing. Marek Vícha

KONTROLOVAL:
Ing. Vladimír Fiala

ZPRACOVATEL ČÁSTI PD:
TZB - energie CZ
TZB-energie CZ s.r.o.,
Pavlovova 2701/50, 700 30 Ostrava
IČ: 05700124
www.**tzb-energie**.cz

INVESTOR:
Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

NÁZEV STAVBY:
STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102

MÍSTO STAVBY:
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:
KANIA
KANIA, a.s. Špálova 80/9, 702 00 Ostrava - Přívoz
tel : 596 243 487
e-mail : info@kania-ostrava.cz

STAVEBNÍ / INŽENÝRSKÝ OBJEKT / TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ:
Technické zařízení

STUPEŇ PD:
DPS

ČÍSLO ZAKÁZKY:
T25018

ČÁST DOKUMENTACE:
D.1.2.4.2 Vodní chlazení

OBJEKT
SO 01

DATUM:
duben/2025

Číslo paré:

DOKUMENT:
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

OZNAČENÍ DOKUMENTU:
D.1.2.4.2

Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.

SEZNAM PŘÍLOH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

ID a jméno podskupiny	Označení	Název přílohy	Měřítko	Velikost [mm]
D.1.2.4.2-01 Technická zpráva				
	D.1.2.4.2-01	Technická zpráva - chlazení		210 / 297
D.1.2.4.2-02 Přílohy technické zprávy				
	D.1.2.4.2-02	Přílohy technické zprávy		210 / 297
D.1.2.4.2-03 Výkresová část				
	D.1.2.4.2-03	Půdorys -1.S - vodní chlazení	1:50	840 / 420
	D.1.2.4.2-04	Půdorys 1.NP - vodní chlazení	1:50	840 / 420
	D.1.2.4.2-05	Půdorys řez A-A - vodní chlazení	1:50	594 / 420
	D.1.2.4.2-06	Schéma zapojení - vodní chlazení		840 / 420

D.1.2.4.2-01
Technická zpráva - chlazení

TZB-energie CZ s.r.o. - nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: TZB-energie CZ s.r.o. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.

OTISK AUTORIZAČNÍHO RAZÍTKA:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Pavel Gergela

VYPRACOVAL/A:
Ing. Marek Vícha

KONTROLOVAL:
Ing. Vladimír Fiala

ZPRACOVATEL ČÁSTI PD:

TZB-energie CZ s.r.o.,
Pavlovova 2701/50, 700 30 Ostrava
IČ: 05700124
www.**tzb-energie**.cz

INVESTOR:
Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

KANIA, a.s. Špálova 80/9, 702 00 Ostrava - Přívoz
tel : 596 243 487
e-mail : info@kania-ostrava.cz

NÁZEV STAVBY:
STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102

MÍSTO STAVBY:
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň

STAVEBNÍ / INŽENÝRSKÝ OBJEKT / TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ:
Technické zařízení

STUPEŇ PD:
DPS

ČÍSLO ZAKÁZKY:
T25018

ČÁST DOKUMENTACE:
D.1.2.4.2-01 - Vodní chlazení

OBJEKT
SO 01

DATUM:
duben/2025

Číslo paré:

DOKUMENT:
Technická zpráva - chlazení

OZNAČENÍ DOKUMENTU:
D.1.2.4.2-01

Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.

OBSAH

1 Úvod 2
1.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů 2
1.2 Výchozí podklady a stavební program 2
1.3 Rozsah a účel projektové dokumentace 3
1.4 Účel budovy, provozní podmínky 3
1.5 Klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto 3
2 Technické řešení systému chlazení chladivovým systémem- SO 01 4
2.1 Základní koncepce 4
2.2 Bilance energií a parametry médií 5
2.3 Zdroj chlazení 5
2.4 Okruhy a další zařízení systému 6
2.5 Zabezpečovací zařízení a provozní tlaky 7
2.6 Doplňování / vypouštění soustavy a úprava média 8
2.7 Popis ostatních prvků soustavy 9
2.8 Regulace 11
3 Požadavky na navazující profese 13
3.1 Požadavky na ELEKTRO (EL) 13
3.2 Požadavky na MĚŘENÍ a REGULACI (MaR) 13
3.3 Požadavky na ZDRAVOTECHNIKU (ZTI) 13
3.4 Požadavky na STAVBU (STAV) 13
4 Pokyny a požadavky pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby 14
4.1 Montážní práce a pokyny pro montáž 14
4.2 Zkoušky vodního chlazení 14
4.3 Požadavky na prostupy instalací požárními úseky: 15
4.4 První uvedení do provozu 16
4.5 Požadavky na přejímku zařízení a kolaudaci: 16
4.6 Pokyny pro obsluhu 16
5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí 17
5.1 Zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení; 17
5.2 Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření; 17

PŘÍLOHY

1. Návrh výměníku chladu

Technické listy i dalších jednotlivých navrhovaných zařízení s podpůrnými materiály byly zaslány:

- Generálnímu projektantovi (i pro přeposlání na investora a profesi MaR + Elektro)

1 ÚVOD

1.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Návrh vytápění je navržen a musí být proveden podle vyhlášek a norem v platném znění:

- Nařízení vlády 217/2016 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu,
- Vyhláška 194/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 6/2003 Sb, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž, 2014.
- ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN 1264 část 1-5 - Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy
- ČSN EN 12831- Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov, část 1- 4
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN ISO 13 370: 2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody.
- ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda.
- Návrh a montáž podlahového vytápění v souladu s ČSN 33 2000-7-753.

1.2 Výchozí podklady a stavební program

Výchozími podklady byly projektová dokumentace stavební části objektu ve stupni DPS, realizační dokumentace profese VZT, fotografie stávajícího stavu objektu a výpis výše uvedených norem a předpisů.

1.3 Rozsah a účel projektové dokumentace

Dokumentace je zpracována v rozsahu pro provádění stavby DPS. Dokumentace je členěna na výkresovou část a technickou zprávu včetně příloh.
Projekt zpracovává návrh prostor laboratoří v rámci rekonstrukce stávajícího objektu.
Dokumentace se zabývá systémem vodního chlazení pro instalaci technologie LEAP 6000 a VZT jednotek pro laboratoře.

1.4 Účel budovy, provozní podmínky

Účel budovy:

Prostory budou sloužit pro laboratorní práci ústavu termomechaniky v Praze

Provozní podmínky:

Provozní režim dle informací v souhrnné technické zprávě projektu

1.5 Klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto

Údaje pro budovu jako celek:	
Umístění stavby	Praha
Oblast (klimatické stanice)	Praha - Klementinum
Návrhová teplota venkovního vzduchu v letním období $\theta_{e,\,léto}$ [°C] (pro návrh chladičů) dle ČSN 12 7010 / Z1	+ 34,3 °C
Entalpie venkovního vzduchu v letním období $h_{e,\,léto}$ [kJ / kg s.v.] (pro návrh chladičů) dle ČSN 12 7010 / Z1	67,5

2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SYSTÉMU CHLAZENÍ CHLADIVOVÝM SYSTÉMEM- SO 01

2.1 Základní koncepce

2.1.1 Popis navrženého řešení a zařízení

V rámci rekonstrukce vzniká požadavek na doplnění celoročního vodního chlazení pro novou technologii LEAP 6000. Dále vznikl požadavek VZT na vodní chlazení vzduchu pro zajištění teplotních podmínek v laboratořích.
Zdrojem chladu bude vzduchem chlazený kompresorový chladič.
Ke zdroji chladu je navržena nová dvoutrubková soustava s nuceným oběhem. Soustava je řešena jako uzavřená a je zabezpečena tlakovou expanzní nádobou s membránou, která zajistí vyplnění celé soustavy vodou s požadovaným přetlakem a zároveň vyrovnání změn objemu média v soustavě.
V soustavě je zapojen výměník tepla dělící systém na stanu vodní jdoucí k chlazeným výměníkům a stranu s nemrznoucí směsí jdoucí ke zdroji chladu do exteriéru. Dále je zde, zařízení pro dopouštění soustavy, pojistná zařízení a oběhová čerpadla.
Regulační uzle VZT jsou dodávkou jednotek VZT.

Dle dodavatele technologie mikroskopu, bylo potvrzeno následující:

- Teplota chladící vody pro technologii 10-27°C
- Potřebný požadovaný výkon chlazení 15 kW
- Max. tepelný výkon 5,4 kW
- Min. tlaková ztráta výměníku 2,4 bar, max. tlak chladící vody 6,2 bar
- Parametry vody tvrdost / kyselost = < 85 ppm $CaCO_3$ / PH7
- Na vstupu do technologie nebude instalován vlastní řídící ventil, pro řízení průtoku, který řídí chlazení technologie. Tento ventil je instalován pouze na přívodu kohoutkové vody při chlazení tímto způsobem.
- Laserový chladič vody používá ⅜ palcové polyuretanové hadičky k připojení vozíku zařízení k laserovému systému. Celkový objem vody použité k chlazení laseru je asi 5 litrů (1,3litrový zásobník a kapacita hadičky)

S investorem bylo dohodnuto:

- dodávka systému detekce a úniku vody dodavatelem technologie.
- navržení doplňkového chlazení technologie kohoutkovou vodou (nachystané dopojení s ručními kohouty s aretací a vypouštěním).

2.1.2 Dimenzování chladících zařízení

Dimenzování bylo prováděno na základě:

- požadovaných výkonů pro chlazení technologií
- stavební projektové dokumentace objektu ve stupni DPS
- legislativních požadavků,
- požadavků investora

2.2 Bilance energií a parametry médií

Výkony a teploty média na sekundární straně systému chlazení:

1. Technologie 5,4 kW teplotní spád 12/17°C
2. Výměník VZT 1 0,4 kW teplotní spád 14/18°C
3. Výměník VZT 2 0,4 kW teplotní spád 14/18°C

Celkový výkon 6,2 kW + rezerva na rozvody 1kW. Celkem max. potřebný výkon 7,2 kW.

2.3 Zdroj chlazení

2.3.1 Vzduchem chlazený kompresorový chladič

Toto zařízení je navrženo pro chlazení technologie mikroskopu a VZT jednotek pro rekonstruované laboratoře 3.101 a 3.102. Umístění zdroje v exteriéru před obvodovou stěnou místnosti 3.101. Okruh zdroje je navržen s nemrznoucí směsí pro fungování po celý rok a eliminaci protimrazové ochrany jiným způsobem. Oddělení od systému chlazení bude realizováno srze pájený výměník.

Výbava chladiče:

EUROVENT certifikace, SEPR HT = 5,09, integrovaná akumulační nádoba o objemu 115 litrů, integrované oběhové čerpadlo o výtlaku 2,84 bar, hlídání sledu fází, elektrické vyhřívání oleje kompresoru, elektronický expanzní ventil, vzduchové filtry ventilátoru, elektrické vyhřívání elektroboxu.

Podmínky pro správnou funkci jednotky (chladič):

- kontinuální průtok vody skrz chladící jednotku
- chladící okruh nedoporučujeme plnit destilovanou vodou (z důvodů elektrické nevodivosti), nebo demivodou (z důvodů agresivity vůči materiálu výměníku)
- teplota kapaliny na vstupu do chladících jednotek může být maximálně do +33°C
- max. teplota nasávaného vzduchu pro chlazení kondenzátoru chladiče do +42°C
- dostatečné množství vzduchu pro chlazení kondenzátoru (nic nesmí bránit v nasávání)
- splnění požadavku na kvalitu použité náplně hydraulického systému
- návrh, dodávku a instalaci bezpečnostních zařízení (tlaková expanzní nádoba, pojistný ventil)

Parametry návrhu zdroje chlazení

- Výkonové parametry jsou uvedeny v kapitole 2.2 - Bilance energií a parametry médií
- Zdroj pro 2 spotřebitelské okruhy (VZT a technologie) s vlastními oběhovými čerpadly.
- Zdroj pro uzavřený systém a celoroční chlazení
- Parametry vody v příloze technologie na str. 14.
- Umístění technologie v exteriéru
- Rozvod zdroje napuštěn nemrznoucí směsí propylenglykol 35%
- Výměník a zdroj navrhnut a posouzen na přenos plného výkonu zařízení pro dT 5-8 K na obou stranách. Nejnižší teplota na sekundáru 11°C (1°C rezerva ztrát na potrubí po cestě).

Zásady pro umístění zařízení

V rámci projektu byl stavebnímu projektantovi a investorovi poskytnut materiál s min. instalačním a servisním prostorem a předpokládané zatížení jednotek pro zajištění základů, které nejsou součástí dodávky profese chlazení. Kolem jednotky je nutno zajistit min. manipulační prostor dle výkresové dokumentace.

Hlukové parametry

Uvedeny v legendě zařízení u zdroje chladu

Regulace zdroje

Je popsána v samostatné kapitole 2.8 – Regulace.

2.3.2 Chlazení kohoutkovou vodou

V případě poruchy zdroje je pro chlazení technologie LEAP 6000 navrženo chlazení kohoutkovou vodou. Při přepojení systému je nutno nejdříve systém strojního chlazení:

- odpojit uzavřením kulovými kohouty
- vypustit část od uzávěrů po technologii
- přepojit přípojné hadice na rozvody vody a kanalizace

2.4 Okruhy a další zařízení systému

2.4.1 Okruh primární – médium propylenglykol 35%

Okruh mezi zdrojem chladu a výměníkem.
Okruh je osazen:

- magnetickým filtrem
- uzávěry
- pojistnými ventily pro ochranu zdroje chladu a výměníku
- vyvažovacím ventilem s měřícími ventilky pro regulaci průtoku doškrcením
- vypouštěcími ventily pro dopouštění soustavy u výměníku chladu

Oběhové čerpadlo je součástí chladící jednotky.
Regulace okruhu na návrhový průtok.

2.4.2 Okruh sekundární – médium voda

Okruh mezi výměníkem a koncovými elementy. Rozdělení na dva okruhy na rozdělovači zvlášť pro VZT jednotky a zvlášť pro technologii.
Okruhy jsou osazeny:

- magnetickým a mechanickými filtry
- uzávěry a zpětné klapky
- pojistnými ventily pro ochranu zdroje chladu a výměníku
- vyvažovacím ventilem s měřícími ventilky pro regulaci průtoku doškrcením
- vypouštěcími ventily pro vypouštění soustavy
- manuálním dopouštěním a úpravou vody demineralizací
- směšovací ventil pro okruh VZT

Prvotní nastavení oběhových čerpadel bude provedeno dle parametrů na schématu a legendy oběhových čerpadel.

Regulace okruhů

Je popsána v samostatné kapitole 2.8 – Regulace.

2.4.3 Výměník chladu

Návrhové parametry výměníku jsou uvedeny na výkrese v příloze technické zprávy. Jedná se o pájený výměník, uložený na svařované ocelové konstrukci z L-profilů.

2.5 Zabezpečovací zařízení a provozní tlaky

Zabezpečení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830 (2014) a sestává se z ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

2.5.1 Zabezpečení tlakové

Chladící soustava musí být zabezpečena proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku v podobě instalace expanzní nádoby a pojistného ventilu. Pojistné a expanzní potrubí musí být provedeno s takovým spádem (min 3%) k expanzní nádobě, aby se potrubí samočinně odvzdušňovalo do soustavy. Posouzení expanzního objemu a pojistného ventilu pro navrženou sestavu bylo provedeno. Jednotlivé zařízení jsou popsány na výkrese „Schéma zapojení„.
Dle normy ČSN 06 0830 musí být každý zdroj tepla vybaven neuzavíratelně připojeným pojistným zařízením.

Provozní tlaky v soustavě jsou navrženy následovně:

Okruh chladící vody

Nejnižší pracovní přetlak v soustavě:	1,0 bar
Napouštěcí přetlak soustavy:	1,3 bar
Nejvyšší pracovní přetlak v soustavě:	3,5 bar
Otevírací přetlak pojistného ventilu:	4,0 bar

Okruh nemrznoucí směsi

Nejnižší pracovní přetlak v soustavě:	1,0 bar
Napouštěcí přetlak soustavy:	1,3 bar
Nejvyšší pracovní přetlak v soustavě:	3,5 bar
Otevírací přetlak pojistného ventilu:	4,0 bar

Pojistné ventily:

1. Okruh primární – 2x DN 15, 4bar
2. Okruh sekundární – DN 15, 4bar

2.6 Doplňování / vypouštění soustavy a úprava média

2.6.1 Požadovaná kvalita vody a materiály pro zdroj chlazení

Standardní chladiče: uhlíková ocel, měď, hliník, zinek, nerezová ocel a plasty:

- ➢ výparník s měděnými trubkami, hliníkovými žebry a rameny z galvanizované oceli;
- ➢ nádrž / plášť výměníku z uhlíkové oceli
- ➢ Mechanické ucpávky čerpadel jsou z karbidu křemíku/EPDM;

Chladiče s neželezným vodním okruhem: nerezová ocel (AISI 304), měď, mosaz a plasty (volitelné příslušenství):

- ➢ výparník s měděnými trubkami, žebry a mosaznými rameny;
- ➢ nádrž z AISI 304 nerezové oceli; pokud je spojena s nerezovými čerpadly, budou fitinky a potrubí také z neželezných materiálů (nerez a/nebo mosaz a/nebo plasty).

Chlazené kapaliny musí být slučitelné s materiály, použitými v hydraulickém okruhu. Obvykle se jedná o vodu nebo směsi vody a glykolu. Doporučuje se přidat protikorozní chemické přísady, které pracují v rozsahu pH mezi 7,5 a 9. Dokonce i v případě glykolových směsí je velmi důležité použití příslušných chemických přísad (konzultujte s dodavatelem glykolu) pro ochranu materiálů chladiče před možnou korozí, způsobenou chemickým rozkladem, jehož předmětem je glykol. Použití chemických přísad je nutné, pokud je některá část hydraulického okruhu jednotky otevřená do atmosféry. V tom případě, neustálý přísun kyslíku způsobí možné korozivní reakce uvnitř jednotky. Chlazené kapaliny nesmí být hořlavé. Pokud chlazené kapaliny obsahují nebezpečné substance (např. etylen glykol), nesmí být vypuštěny do kanalizace. Je velmi důležité zamezit veškerému uniku, aby nedošlo k poškození životního prostředí. Pokud již chladič nebude více používán, musí být nebezpečné kapaliny zlikvidovány specializovanou firmou s platným oprávněním.

Viditelné znečištění	Čistá, bezbarvá, bez zápachu, bez pevných částic
pH	7,5 ÷ 9 (1)
Vodivost	< 500 µS/cm
Tvrdost kapaliny (dH)	4,5 ÷ 8,5 (2)
SO_4^{--}	< 100 ppm
HCO_3^- / SO_4^{--}	> 1,0
Cl^-	< 50 ppm
PO_4^{3-}	< 2,0 ppm
NH_3	< 0,5 ppm
Chloridy	< 0,5 ppm
Fe^{3+}	< 0,5 ppm
Mn^{++}	< 0,05 ppm
CO_2	< 50 ppm
H_2S	< 50 ppm
Teplota	< 65°C
Obsah kyslíku	< 0,1 ppm
(1) v každém případě pH nesmí být korozivní ani agresivní s materiály ve vodním okruhu (2) je rozhodující v závislosti na použitém příslušenství	

2.6.2 Okruhy s chladící vodou

Doplnění vody je realizováno z potrubí vnitřního vodovodu přes dopouštěcí mosaznou armaturu. Armatura musí splňovat požadavky ČSN EN 1717 armatura typ BA s uzávěry, zpětnou klapkou. Za armaturou následuje úpravna vody s demineralizační patronou.
Odvzdušnění soustavy bude provedeno na automatických odvzdušňovacích ventilech umístěných na nejvyšším místě stoupaček a dle potřeb rozvodů potrubí při realizaci.
Vypouštění systému, vzhledem k umístění zdroje, je navrženo u rozdělovače a výměníku v 1.PP.

2.6.3 Okruh s nemrznoucí směsí

Dopouštění a vypouštění systému skrze vypouštěcí kohouty u výměníku chlazení pomocí přenosného zařízení s nádobou pro míchání nemrznoucí směsi. Předpokládané množství plnění 157 litrů. Odvzdušnění soustavy bude provedeno na automatických odvzdušňovacích ventilech umístěných na nejvyšším místě stoupaček a dle potřeb rozvodů potrubí při realizaci.

2.7 Popis ostatních prvků soustavy

2.7.1 Potrubí

Nové rozvody chlazení budou realizovány pomocí Cu potrubí spojovaného lisováním, kotveným pomocí ocelových objímek s pryží. Potrubí je kotveno k závěsným ocelovým lištám a objímkám s pryží.
Potrubí pod stropem a na zdi je nutno umístit na konzoly a závěsy tak, aby se jejich tíha a dilatační síly nepřenášely na armatury.Rozvody potrubí střídají pevná a kluzná upevnění dle podkladů výrobce. V místech změny směru vedení potrubí bude kompenzována délková roztažnost. Odbočky na stoupací potrubí budou zhotoveny tak, aby umožňovali pokrytí délkových změn stoupacího potrubí.
Potrubí pronikající skrze konstrukce, kterou nejsou požárně bezpečnostními konstrukcemi je vedeno v potrubní chráničce z korugovaného PE o dimenzi větší, než je průměr potrubí i s tepelnou izolací, aby byla umožněna dilatace a nepřenášení hluku do konstrukce.
Prostupy skrze požární úseky, budou realizovány jako pevné, bez možnosti dilatačního posunu.
Veškeré potrubí je nutno vést ve spádu min. 0,5 % k místu vypouštění. Nejnižší místa je nutno osadit vypouštěcími kohouty (kulovými) – o instalaci jednotlivých prvků se rozhodne na místě dle situace a dle požadavků ve výkresové dokumentaci. Konzoly, závěsy, pevné body a další prvky pro uchycení potrubí je nutno uchytit na nosné části stavební konstrukce. Rozteč konzol pro potrubí bude dle technického manuálu vybraného typu potrubí a navrženého teplotního spádu.

2.7.2 Nátěry

Bez nátěru.

2.7.3 Izolace

Výpočet minimální tloušťky návlečné tepelné izolace potrubí je proveden v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. Tepelnou izolací, zabraňující kondenzaci vodních par a tepelným ztrátám, bude opatřeno potrubí rozvodu tepla a chladu. Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti pro rozvod tepla min. 0,040 W/(m.K), pro rozvod chladu 0,038 W/(m.K). Potrubí včetně armatur se ponechá v izolaci, je-li vedeno prostorem bez požadavků na temperování či se jedná o nevytápěný prostor.

Výpočet součinitele prostupu tepla zaizolovaného potrubí:

$$U_0 = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i.(d-2.s_t)} + \frac{1}{2.\lambda_t} \cdot \ln\frac{d}{d-2.s_t} + \frac{1}{2.\lambda_{iz}} \cdot \ln\frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e.D}}$$

Kde:

U_0 je součinitel prostupu tepla válcovou stěnou [W/(m.K)];
D vnitřní průměr trubky [m];
d vnější průměr trubky [m];
d_{iz} vnější průměr izolace [m];
α_{iz} součinitel přestupu tepla na povrchu izolace [W/(m^2.K)];
α_i součinitel přestupu tepla na vnitřní straně trubky [W/m^2.K];
α_e součinitel př. tepla mezi povrchem potrubí a okolním vzduchem [W/m^2.K];
λ_{iz} součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace [W/(m.K)];
λ_{tr} součinitel tepelné vodivosti materiálu trubky [W/(m.K)].

Stanovení tloušťky izolace pro rozvody chlazení

Průměr potrubí	Tloušťka izolace	Tepelná izolace kruhová návlečná
15 x 1,0	19 mm	Kaučukové izolační pouzdro,
18 x 1,0 až 42 x 1,5	25 mm	λD= 0,033 W/(m.K) při 0 °C do tl. 25 mm včetně
		λD= 0,036 W/(m.K) při 0 °C nad tl. 25 mm

V rámci ekonomie návrhu a prostorových rozměrů pro vedení páteře nemrznoucí směsi pro kaskádu TČ, je rozvod nemrznoucí směsi opatřen izolací.

2.7.4 Armatury

Na rozvody budou požity armatury minimálně PN6 dle tlakových poměrů. Přírubové armatury budou dodány včetně potřebných protipřírub. V rámci projektu je uvažováno s připojením výměníku chladu pomocí dvojice kulových kohoutů. Dále s vypouštěním na nejnižším místě vedení a odvzdušněním na nejvyšším místě vedení.

2.8 Regulace

2.8.1 Regulace zdroje

Regulace chlazení bude řízeno podle požadované teploty chladící vody na sekundární straně výměníku chladu. Umístění čidla na přívodní chladnější větvi. Provoz zdroje chladu je plně bezobslužný a regulace výkonu a chodu je automatická na základě nastavené požadované teploty výstupní vody. Teplota výstupní vody zdroje je definována konstantně na 9 °C dle výpočtu výměníku chladu. Výstup za výměníkem by měl v plném provozu odpovídat 11 °C, které počítají s rezervou 1 °C na ztrátu chladu na okruhu technologie. Nastavení teploty probíhá přímo na zdroji chladu.

Během provozního testování systému, je možno zvýšit teplotu na okruhu chlazení technologie LEAP 6000 na teplotu 14 °C a následně teplotu na zdroji chladu také o 2 °C, bude-li výkon pro chlazení LEAP 6000 stačit. Dojde tak k další úspoře energie.

Spínání a vypínání jednotky zdroje chladu bude regulováno systémem MaR, dle provozního období laboratoří. Jednotky bude jinak uvedena v režimu STAND BY. Nejde spínat a zapínat každou chvíli =) kvůli kompresoru a výdrži jednotky. Denní dobu provozu jednotky je doporučeno pro její výdrž rozdělit na jeden úsek provozu a jeden úsek, kdy je jednotka mimo provoz a není třeba spořit energii.

Doporučený provozní systém je:

- Vypínání jednotky přes noc či víkend, pokud nebude probíhat testování
- Vypnutí mimo období testování na zdroji LEAP 6000 a zároveň při poklesu venkovní teploty pod 20 °C, kdy není nutno chladit na jednotce VZT přívodní vzduch.
- V ostatní době je nutno udržet jednotku zapnutou a chladící vodu připravenou pro případný odběr chladu

Zdroj má vlastní sumární alarm, který bude také přenášen systémem MaR do míst řízení provozu laboratoře.

2.8.2 Regulace okruhů

Regulace okruhů je navržena následovně:

Okruh VZT

VZT požaduje regulaci přívodního vzduchu na 21 °C +/- 1 °C. Spínání VZT jednotky dle časového harmonogramu a provozního režimu na ovladači VZT jednotky.

Oběhové čerpadlo okruhu bude uvedeno do provozu při spuštění VZT jednotky.

Pro zajištění požadovaného chladícího výkonu pro VZT a zajištění hospodárného nakládání s energií bude okruh spínán dle chodu VZT jednotek.

Signál bude získán propojením na svorku 38 každé ze VZT jednotek, kterou je ovládána klapka na přívodním potrubí z exteriéru. Při sepnutí alespoň jednoho z kontaktů musí být okruh uveden do provozu.

Třícestný směšovací ventil bude dále udržovat konstantní teplotu na přívodu chladící vody.

Okruh technologie LEAP 6000

Okruh bude nastaven na konstantní požadovanou teplotu chlazení 12 °C. Spínání okruhu je požadováno manuálně pomocí ovladače u technologie v místnosti 3.101. Obsluha stroje před jeho spuštěním uveden chlazení do provozu vypínačem, které spustí oběhové čerpadlo okruhu.

3 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

3.1 Požadavky na ELEKTRO (EL)

Profese elektro zajistí silový přívod pro elektrická zařízení v systému chlazení:

- Napájení oběhových čerpadel
- Silový kabel pro zdroj chladu
- Silový kabel pro regulaci strojovny

3.2 Požadavky na MĚŘENÍ a REGULACI (MaR)

- Měření teplot na přívodu a zpátečce každého okruhu chlazení s osazením teplotních čidel a elektroinstalace
- Regulace okruhů, oběhových čerpadel a směšovacích ventilů dle popisu v technické zprávě
- Signalizace sumárního alarmu ze zdroje chladu do místa provozu dle přání investora (nejlépe uvažované laboratoře, pro které je zdroj navrhnut)
- Řízení a nastavení bude provedeno do jednoho centrálního místa / jednotky. Místo je nutno koordinovat s investorem.
- Spuštění zdroje chladu dle provozního časového programu laboratoře. Popis a doporučení v rámci technické zprávy.

3.3 Požadavky na ZDRAVOTECHNIKU (ZTI)

- Přívod SV pro dopouštění chladící soustavy DN 15
- Odvod expanzní vody z pojistného ventilu do kanalizace skrze plastovou ohebnou hadici a zápachovou uzávěru

3.4 Požadavky na STAVBU (STAV)

- SDK kastlík pro zakrytí instalace
- Betonový základ pod kompresorovou jednotku
- Prostupy nosnými konstrukcemi
- Revizní přístup k odvzdušňovacím ventilům. 600x400 mm

Prostupy potrubí skrze konstrukce budou zhotoveny dle trasy potrubí na výkresu, technické zprávy a požární bezpečnosti stavby. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím je nutno volit dle možností stavebních konstrukcí dle montážního návodu dodavatelů.

Provedení prostupu skrz obvodové a stropní konstrukce, prostup větší o 50 mm než je průměr potrubí s tepelnou izolací.

4 POKYNY A POŽADAVKY PRO REALIZACI DÍLA, JEHO UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZOVÁNÍ BĚHEM ŽIVOTNOSTI STAVBY

4.1 Montážní práce a pokyny pro montáž

Před montáží musí být provedena koordinace všech instalačních vedení na stavbě (křížení). Skladování, doprava a montáž musí být provedena dle technických podkladů dodavatele systémů. Po skončení montáže celého zařízení se provede funkční zkouška, při které se budou měřit výkonové parametry a provedou se správná nastavení regulačních elementů.
Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem.
Montáž a následující údržba a obsluha musí být prováděna podle návodu dodávaného se zařízením a v souladu s bezpečnostními předpisy:

- Předpisy pro chladící zařízení
- Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- Bezpečnostní předpisy pro práci na el. přístrojích a rozvaděčích

4.2 Zkoušky vodního chlazení

Uvedení teplovodní soustavy (nebo její části) do provozu spočívá zejména v provedení zkoušky těsnosti a v provedení dilatační a funkční zkoušky dle ČSN 06 0310.

4.2.1 Zkouška těsnosti

Na instalovaném novém potrubí zařízení se provede tlaková zkouška 1,3 násobným tlakem maximálního provozního tlaku dle manuálu výrobce.

4.2.2 Provozní zkoušky

Dilatační zkouška se provede ochlazením soustavy na nejnižší pracovní teplotu a jejím zpětným ohřátím na teplotu okolí. Při zkoušce nesmí být zjištěna netěsnost ani jiné závady. Součástí zkoušky bude i dvojnásobný proplach soustavy vodou. Zkouška chlazení systému bude provedena v rozsahu 24 hodin bez delších provozních přestávek. Před zahájením zkoušky musí být provedeno autorizované uvedení zdrojů chladu do provozu.

Zkouškou budou prokázány:

- správná funkce armatur
- správná funkce okruhů na sekundární straně a zdroje chladu při souběhu zařízení
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce technických a regulačních zařízení
- správná funkce zabezpečovacích zařízení

4.3 Požadavky na prostupy instalací požárními úseky:

Jakékoliv prostupy instalací přes výše uvedené požárně dělící konstrukce musí být provedeny atestovaným systémem pro danou požární odolnost (dle PBŘ) a typ konstrukce - např. těsnícími tmely nebo ohnivzdornou pěnou, respektive musí být důkladně zabetonovány nebo zazděny na celou tloušťku stropní nebo stěnové požární konstrukce.

Prostupy budou řešeny dle platné legislativy:

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty 5-2009

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb Z1 (2-2013)

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb Z2 (7-2015)

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb Z3 (2-2020)

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty 2-2010

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb Z1 (2-2013)

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb Z2 (2-2015)

ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb Z3 (2-2020)

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení 7-

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb Opr.1 (3-2020)

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro ubytování a bydlení 9-2010

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb Z1 (2-2013)

ČSN 73 0833 - Požární bezpečnost staveb Z2 (2-2020)

ČSN 73 0872 Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým potrubím (1-1996)

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou (6-2003)

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky, nebo

b) dotěsněním (například dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň pouze v případech specifikovaných dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

– EI v požárně dělicích konstrukcích EI nebo REI a nebo

– E v požárně dělicích konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) tohoto článku lze postupovat pouze v následujících případech:

1) Jedná se o prostup zděnou nebo betonovou konstrukcí (například stěny nebo stropu) a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou (například teplá nebo studená voda, topení, chlazení apod.). Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo musí být vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů (pokud jsou) musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce; nebo

2) jedná se o jednotlivý prostup jednoho (samostatně vedeného) kabelu elektroinstalace (bez chráničky apod.) s vnějším průměrem kabelu do 20 mm. Takovýto prostup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádrokartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

4.4 První uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedeny:

1. Zkoušky rozvodů
2. Proplach celého systému
3. Přezkoušení instalace a vnějších spojů
4. Přezkoušení elektrických přístrojů
5. Zaregulování celého systému

Tyto úkony musí provádět zástupce dodavatelské organizace. Případné opravy provádí dodavatel, případně servisní služba s platným oprávněním.

4.5 Požadavky na přejímku zařízení a kolaudaci:

Kolaudace se provede po zprovoznění všech dílčích dodávek (teplo, regulace). Bude prověřena dodávka při srovnání s projektem (zda byly dodány všechny objednané prvky příslušné jakosti a řádně umístěny). Bude prověřena kvalita montáže (těsnost, vzhled, atd.). O přejímce se povede písemný protokol, kam se zapíší zjištěné závady a způsob jejich odstranění. Protokol podepisují obě strany. Po odstranění závad potvrdí objednatel dodavateli přejímku (s možnými dodatky o vadách a termínu jejich odstranění).

4.6 Pokyny pro obsluhu

Doporučujeme přítomnost obsluhy či správce při předávce instalovaného zařízení pro zaškolení užívání, aby bylo užíváno správným způsobem.

5 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

5.1 Zásady ochrany zdraví bezpečnosti práce při provozu zařízení;

Při provozování navržených zařízení musí být postupováno v souladu s návody výrobků.
Při provádění stavebních a montážních prací je potřeba dbát zvýšené opatrnosti, dodržovat bezpečnostní opatření a požadavky k zajištění bezpečnosti práce vyhlášky týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ochrany před nebezpečím úrazu elektrickým proudem, požární předpisy a zejména Vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce.
Při provozování navržených zařízení musí být postupováno v souladu s návody výrobků a jejich účelu užívání. Viz bezpečnost práce stavební části projektu.
Dále je nutno dodržovat:

- Kontrolu neporušenosti zemnění zařízení;
- kontrolu neporušenosti a dobrého stavu zařízení VZT, obzvláště zařízeních připojených na elektroinstalace či systém s chladivy;
- zamezit přístup nepovolaným a neškoleným osobám do prostor s rozvaděči systému a technologiemi;
- manipulaci se zařízeními mohou provádět pouze osoby proškolené a seznámené s požadavky bezpečnosti provozu;
- v případěstrojoven a větších celků bude vypracován provozní řád a předpis užívání, které nejsou součástí této projektové dokumentace.

5.2 Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření;

Navržené zařízení pro vytápění nebude mít svým provozem negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a je v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.

Manipulace a likvidace filtrů, které jsou kontaminovány zdraví škodlivými látkami, bude prováděna dle předem stanovených a odsouhlasených postupů splňující platnou legislativu, vyhlášky a nařízení.

Typ zdroje vytápění není uveden v příloze č. 2 zákonu o ochraně ovzduší – (spalování paliv v kotlích o celkovém jmenovitém tepelném příkonu do 0,3 MW) a splňuje svou konstrukcí a účinností platné standarty a směrnice.

Ochrana před nepříznivými účinky hluku a vibrací je řešena dle nařízení vlády č. 217/2016 Sb. v platném znění.

Případná požární opatření viz požadavky na prostupy instalace požárními úseky a samostatný projekt PBŘ.

D.1.2.4.2-02
Přílohy technické zprávy

TZB-energie CZ s.r.o. - nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: TZB-energie CZ s.r.o. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.

OTISK AUTORIZAČNÍHO RAZÍTKA:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Pavel Gergela

VYPRACOVAL/A:
Ing. Marek Vícha

KONTROLOVAL:
Ing. Vladimír Fiala

ZPRACOVATEL ČÁSTI PD:

TZB-energie CZ s.r.o.,
Pavlovova 2701/50, 700 30 Ostrava
IČ: 05700124
www.**tzb-energie**.cz

INVESTOR:
Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

KANIA, a.s. Špálova 80/9, 702 00 Ostrava - Přívoz
tel : 596 243 487
e-mail : info@kania-ostrava.cz

NÁZEV STAVBY:
STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102

MÍSTO STAVBY:
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň

STAVEBNÍ / INŽENÝRSKÝ OBJEKT / TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ:
Technické zařízení

STUPEŇ PD:
DPS

ČÍSLO ZAKÁZKY:
T25018

ČÁST DOKUMENTACE:
D.1.4.4.2 - Vodní chlazení

OBJEKT
SO 01

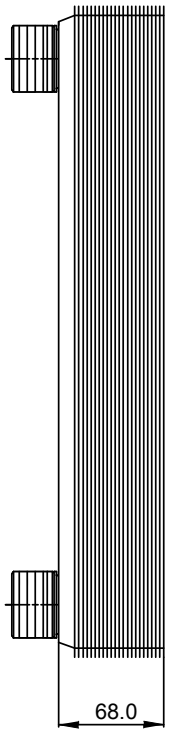
DATUM:
duben/2025

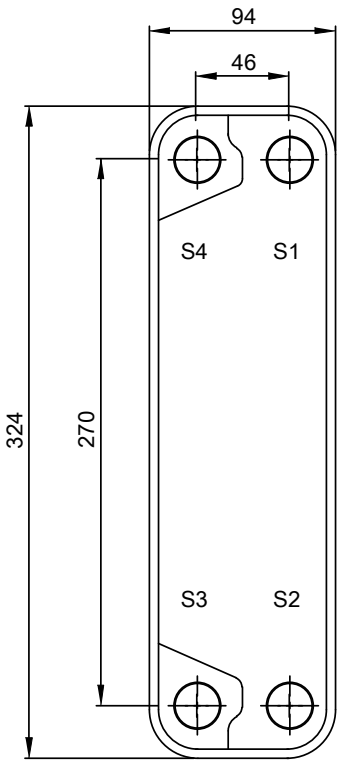
Číslo paré:

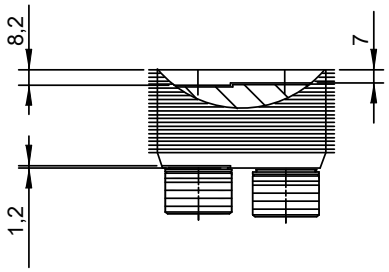
DOKUMENT:
Přílohy technické zprávy

OZNAČENÍ DOKUMENTU:
D.1.2.4.2-02

Projektová dokumentace je zpracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.







T1 T2 T3 T4 locations on back side
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

Frameplate is depressed 1.2 mm at connection S3/S4
Pressureplate is depressed 1.2 mm / even number of channel plates att connections T3/T4 / uneven number of channel plates att connections T1/T2.

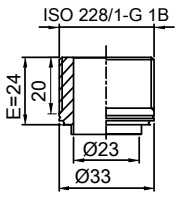
ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

SIDE	MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
1	Water	S4	15.8 °C	S3	11.0 °C	1106 kg/h	9.0 kPa	0.53 dm³
2	35.0% Prop.glycol	S2	9.0 °C	S1	13.0 °C	1454 kg/h	16.8 kPa	0.56 dm³

HEATING SURFACE	0.9 m²
NETWEIGHT	4.1 kg
OPERATING WEIGHT	5.18 kg
PLATE MATERIAL	ALLOY 316
PLATE GROUPING	1*19H/1*20H

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.

ISO 228/1-G
B 21
ALLOY 316
S1,S2,S3,S4



PRESSURE VESSEL APPROVAL PED

CB20-40H (3287000016)

www.alfalaval.com

CUSTOMER NAME / REF. NO.

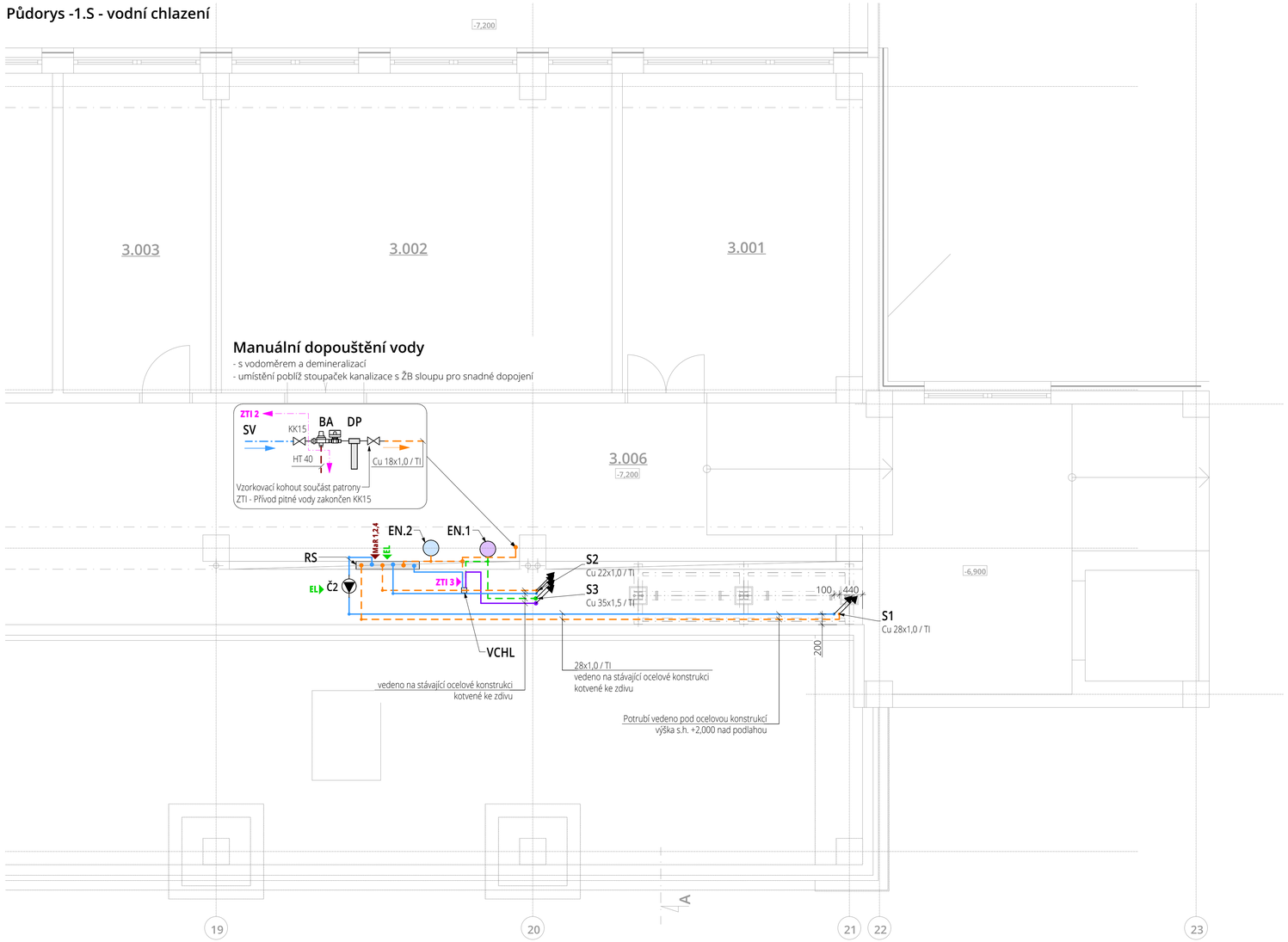
Společnost / Ref.
Veskom, spol. s r.o.
NA-25-1-0116 TZB-energie CZ

TOTAL LENGTH	92 mm
TOTAL WIDTH	94 mm
TOTAL HEIGHT	324 mm

UK CA

28.02.2025
REV 0

Půdorys -1.S - vodní chlazení



Legenda místností

LEGENDA MÍSTNOSTÍ - 1NP			
OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA (m^2)	SVĚTLÁ VÝŠKA (mm)
3.001	zkušebna	27.17	2650
3.002	zkušebna	44.52	2650
3.003	pomocný prostor zkušeben	16.89	2650
3.004	výměníková stanice	34.72	3550
3.006	instalační chodba	-	2650
3.007	strojovna VZT	-	2650

Legenda čar

- Přívodní / vratné potrubí nemrznoucí směsi z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]
- Přívodní / vratné potrubí okruhu chlazení z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]

Legenda značení

- S1 — Stoupací potrubí vytápění
- Servisní a montážní prostor
- P.U. EI45 — Požární ucpávka s odolností EI XX

Požadavky na profesi Stav:

1 - SDK kastlík pro zakrytí instalace
2 - Betonový základ pod kompresorovou jednotku
3- Prostupy nosnými konstrukcemi
4- Revizní přístup k odvzdušňovacím ventilům. 600x400 mm
Dále:
Prostupy potrubí skrze konstrukce budou zhotoveny dle trasy potrubí na výkresu, technické zprávy a požární bezpečnosti stavby. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím je nutno volit dle možností stavebních konstrukcí dle montážního návodu dodavatelů.
Provedení prostupu skrz obvodové a stropní konstrukce, prostup větší o 50 mm než je průměr potrubí s tepelnou izolací.

Požadavky na profesi ZTI:

2 - Přívod SV pro dopouštění chladící soustavy DN 15
3 - Odvod expanzní vody z pojistného ventilu do kanalizace skrze plastovou ohebnou hadici a zápachovou uzávěru

Požadavky na profesi Elektro:

- Napájení oběhových čerpadel
- Silový kabel pro zdroj chladu
- Silový kabel pro regulaci strojovny

Požadavky na profesi MaR:

1 - Měření teplot na přívodu a zpátečce každého okruhu chlazení s osazením teplotních čidel a elektroinstalace
2 - Regulace okruhů, oběhových čerpadel a směšovacích ventilů dle popisu v technické zprávě
3 - Signalizace sumárního alarmu ze zdroje chladu do místa provozu dle přání investora (nejlépe uvažované laboratoře, pro které je zdroj navrhnut)
4 - Řízení a nastavení bude provedeno do jednoho centrálního místa / jednotky. Místo je nutno koordinovat s investorem.
5 - Spuštění zdroje chladu dle provozního časového programu laboratoře. Popis a doporučení v rámci technické zprávy.

Legenda izolace

Tepelná izolace okruhu chladící vody

Průměr potrubí	Tepelná izolace kruhová návlečná	Tloušťka izolace
15 x 1,0 18 x 1,0 až 42 x 1,5	Kaučukové izolační pouzdro, λD= 0,033 W/(m.K) při 0 °C do tl. 25 mm včetně λD= 0,036 W/(m.K) při 0 °C nad tl. 25 mm	19 mm 25 mm

Poznámky:

Páteřní rozvody

- rozvody jsou navrženy z Cu potrubí spojovaného lisováním. Potrubí je vedeno pod stropem či na stávající pomocné nosné konstrukci v 1.PP a uchyceno pomocí objímek s pryží v montážních ocelových lištách. Lišty jsou ukotveny do ŽB stropu či na pomocnou konstrukci. Rozvody střídají pevná a kluzná upevnění dle podkladů výrobce. V místech změny směru vedení potrubí bude kompenzována délková roztažnost více viz technická zpráva.
- spádování potrubí ve spádu 0,5 % k rozdělovači chlazení pro vypouštění
- prostupy skrze konstrukce, které nejsou protipožární budou opatřeny chráničkou z korugovaného PE potrubí
- prostupy požární konstrukcí budou řešeny dle popisu v technické zprávě a dle příslušných norem;
- potrubí budou izolována dle vyhlášky 193/2007 Sb;
- odvzdušnění potrubí na nejvyšších místech rozvodů pomocí automatických odvzdušňovacích ventilech. Pro rozvody s nemrznoucí směsí budou použity ventily pro nemrznoucí směsi.

Další

- Umístění zdroje chladu musí splňovat doporučení udávané výrobcem;
- kondenzát z chladící jednotky bude vypouštěn na terén;
- popis regulace systému je uveden v technické zprávě;
- umístění zdroje chladu na betonový základ, který je dodávkou stavby;
- výkresy staršího data jsou plně nahrazovány výkresy novějšího data vydání;
- materiály popsané v projektu určují standart a je možné je zaměnit za jiné shodných nebo lepších vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem;
- technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Legenda zařízení:

MOF - Magnetický filtr s odkalováním
- otočné provedení
- připojení závitové G 1"
- pro průtok do 2 m^3/h
- s vypouštěním a magnetem
- dodáno včetně izolace

EN1 - Expanzní nádoba systému nemrznoucí směsi
- objem 12 litrů,
- max přetlak 6 bar
- pro propylenglykol 35 %
- napojení DN 20 skrze servisní uzavírací armaturu s aretací a vypouštěním

EN2 - Expanzní nádoba systému chlazení
- objem 8 litrů,
- max přetlak 6 bar
- pro propylenglykol 35 %
- napojení DN 20 skrze servisní uzavírací armaturu s aretací a vypouštěním

V_{CHL} - Výměník chladu
- přenášený výkon 8,73 kW
- kotveno ke zdi nástěnným držákem
- dodáváno včetně izolace

Primární strana
- teplotní spád 9/13 °C
- jmenovitý průtok 1,45 m^3/h
- tlak. ztráta 16,8 kPa

Sekundární strana
- teplotní spád 11/15.8 °C (s rezervou 1°C na ztrátu potrubím)
- jmenovitý průtok 1,1 m^3/h
- tlak. ztráta 9,0kPa

CHLJ - Chladící jednotka se vzduchem chlazeným kompresorem
- rozměry délka 1315 mm / hloubka 660 mm / výška 1373 mm
- provozní hmotnost s vystrojením 326kg
- chladící výkon 8,73 kW při t_e = 35 °C, teplotní spád 9/13 °C,
- akustický výkon 51,6 dB (A), měření vzdálenost 10m/ výška 1,6m,
- chladivo R410a, kompresor SCROLL
- nemrznoucí směs 35% propylenglykol
- max. příkon v provozním stavu 3,75 kW,
- připojení na elektroinstalaci 400V, 3N AC, 50 Hz,
- připojení na systém chlazení 2 x R_p 1"
- obsahuje:
  - oběhové čerpadlo s výtlakem 2,84 bar
  - akumulační nádobu 115 litrů.
- hladina akustického výkonu 81,1 dB(A)

RS - rozdělovač / sběrač - nástěnný 80/60
- počet okruhů 2 + zdrojový
- rozteč hrdel 200 mm
- rozměry d/h/v: 700 mm / 60 mm / 80 mm
- výpočtový objemový průtok 3 m^3 / h
- max. provozní tlak 4 bar
- připojení okruhů R 1"
- připojení kotlový okruh R 5/4"
- materiál černý ocel. plech S 235 s izolací z kaučuku
- připojení 2x držákem k podlaze

BA - Systémový oddělovač
- oddělovací člen typu BA dle ČSN EN 1717
- připojení DN 15
- provozní tlak 10 bar
- s vodoměrem

DP - Demineralizační patrona
- s digitálním měřičem vodivosti
- dále obsahuje vzorkovací a uzavírací kohout, pouzdro a demineralizační náplň
- připojení Rp" 1/2"
- kapacita demineralizace 3000 (lx°dH)

±0,000=doplnit m n.m.Bpv

TZB - energie CZ

ORDNO: SO 01
INVESTOR: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

STAVBA: **STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102**
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň
ČÁST DOKUMENTACE: D.1.2.4.2-03 - Vodní chlazení

STUPEŇ PD: DPS
DATUM: duben/2025
MĚŘÍTKO: 1:50
FORMÁT: 840 x 420
ČÍSLO PARE:

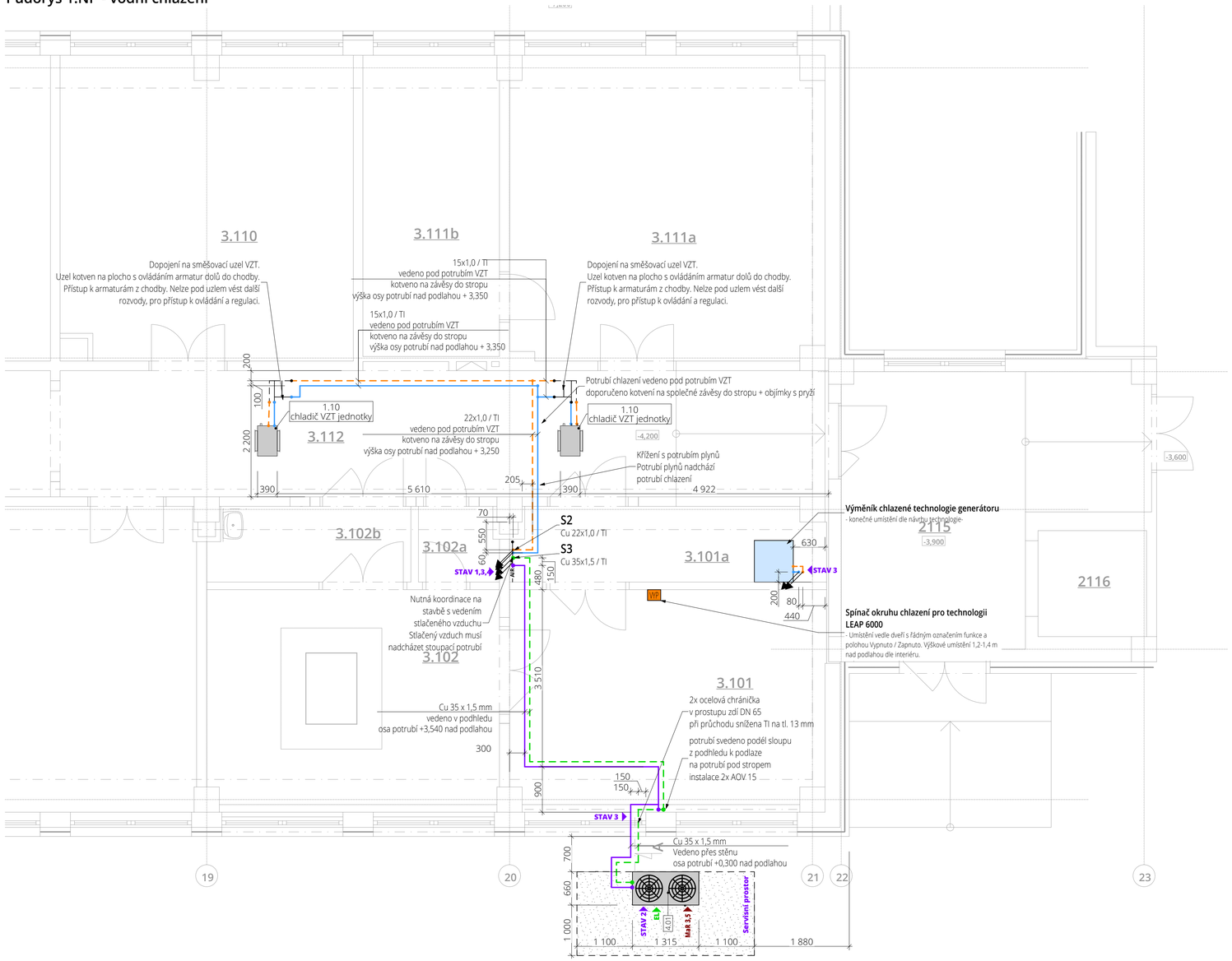
VYPRACOVALIA: Ing. Marek Vícha
KONTROLOVAL: Ing. Vladimír Fiala
ZODPOVĚDNÍ PROJEKTANT: Ing. Pavel Gergela
ČÍSLO ZAKÁZKY: T25018

VÝKRES: **Půdorys -1.S - vodní chlazení**
ČÍSLO VÝKRESU: **D.1.2.4.2-03**

Dokumentace je majetkem autora. Výkres či jeho kopie lze použít pouze na základě písemného souhlasu autorského dozoru projektu autorem. Tato dokumentace je zpracována dle přílohy č. 13, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 Sb. a č. 405/2017 Sb.

www.tzb-energie.cz

Půdorys 1.NP - vodní chlazení



Legenda místností

OZNAČENÍ	NÁZEV	PLOCHA (m²)	SVĚTLÁ VÝŠKA (mm)
2115	zádveří	27.10	
2116	výtah	4.51	-
3.101	laboratoř	27.23	3400
3.101a	zádveří, technické zázemí	9.06	2700
3.102	laboratoř	25.43	3400
3.102a	zádveří 1	2.32	2700
3.102b	zádveří 2	5.87	2700
3.103	odborná laboratoř	87.73	3850
3.104	odborná laboratoř	51.78	3850
3.105	místnost	19.23	3850
3.106	místnost	14.55	3850
3.107	místnost	35.90	3850
3.108	místnost	53.06	3850
3.109	místnost	34.96	3850
3.110	odborná laboratoř	34.60	3850
3.111a	odborná laboratoř	37.25	3850
3.111b	odborná laboratoř	16.15	3850
3.112	chodba	75.29	3850
3.113	chodba	53.19	3850
3.114	WC muži	11.53	3850
3.115	předsíň WC muži	3.59	3850
3.116	WC ženy	7.10	3850
3.117	předsíň WC ženy	5.12	3850
3.118	úklid	5.46	3850
3.119	schodiště	19.12	-

Legenda čar

- Přívodní / vratné potrubí nemrznoucí směsi z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]
- Přívodní / vratné potrubí okruhu chlazení z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]

Legenda značení

- S1 — Stoupací potrubí vytápění
- Servisní a montážní prostor
- P.U. EI45 — Požární ucpávka s odolností EI XX

Požadavky na profesi Stav:

1 - SDK kastlík pro zakrytí instalace
2 - Betonový základ pod kompresorovou jednotku
3- Prostupy nosnými konstrukcemi
4- Revizní přístup k odvzdušňovacím ventilům. 600x400 mm
Dále:
Prostupy potrubí skrze konstrukce budou zhotoveny dle trasy potrubí na výkresu, technické zprávy a požární bezpečnosti stavby. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím je nutno volit dle možností stavebních konstrukcí dle montážního návodu dodavatelů.
Provedení prostupu skrz obvodové a stropní konstrukce, prostup větší o 50 mm než je průměr potrubí s tepelnou izolací.

Požadavky na profesi ZTI:

2 - Přívod SV pro dopouštění chladící soustavy DN 15
3 - Odvod expanzní vody z pojistného ventilu do kanalizace skrze plastovou ohebnou hadici a zápachovou uzávěru

Požadavky na profesi Elektro:

- Napájení oběhových čerpadel
- Silový kabel pro zdroj chladu
- Silový kabel pro regulaci strojovny

Legenda izolace

Tepelná izolace okruhu chladící vody

Průměr potrubí	Tepelná izolace kruhová návlečná	Tloušťka izolace
15 x 1,0 18 x 1,0 až 42 x 1,5	Kaučukové izolační pouzdro, λD= 0,033 W/(m.K) při 0 °C do tl. 25 mm včetně λD= 0,036 W/(m.K) při 0 °C nad tl. 25 mm	19 mm 25 mm

Poznámky:

Páteřní rozvody

- rozvody jsou navrženy z Cu potrubí spojovaného lisováním. Potrubí je vedeno pod stropem či na stávající pomocné nosné konstrukci v 1.PP a uchyceno pomocí objímek s pryží v montážních ocelových lištách. Lišty jsou ukotveny do ŽB stropu či na pomocnou konstrukci. Rozvody střídají pevná a kluzná upevnění dle podkladů výrobce. V místech změny směru vedení potrubí bude kompenzována délková roztažnost více viz technická zpráva.
- spádování potrubí ve spádu 0,5 % k rozdělovači chlazení pro vypouštění
- prostupy skrze konstrukce, které nejsou protipožární budou opatřeny chráničkou z korugovaného PE potrubí
- prostupy požární konstrukcí budou řešeny dle popisu v technické zprávě a dle příslušných norem;
- potrubí budou izolována dle vyhlášky 193/2007 Sb;
- odvzdušnění potrubí na nejvyšších místech rozvodů pomocí automatických odvzdušňovacích ventilech. Pro rozvody s nemrznoucí směsí budou použity ventily pro nemrznoucí směsi.

Další

- Umístění zdroje chladu musí splňovat doporučení udávané výrobcem;
- kondenzát z chladící jednotky bude vypouštěn na terén;
- popis regulace systému je uveden v technické zprávě;
- umístění zdroje chladu na betonový základ, který je dodávkou stavby;
- výkresy staršího data jsou plně nahrazovány výkresy novějšího data vydání;
- materiály popsané v projektu určují standart a je možné je zaměnit za jiné shodných nebo lepších vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem;
- technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Legenda zařízení:

CHLJ - Chladící jednotka se vzduchem chlazeným kompresorem

- rozměry délka 1315 mm / hloubka 660 mm / výška 1373 mm
- provozní hmotnost s vystrojením 326kg
- chladící výkon 8,73 kW při t_e = 35 °C, teplotní spád 9/13 °C,
- akustický výkon 51,6 dB (A), měření vzdálenost 10m/ výška 1,6m,
- chladivo R410a, kompresor SCROLL
- nemrznoucí směs 35% propylenglykol
- max. příkon v provozním stavu 3,75 kW,
- připojení na elektroinstalaci 400V, 3N AC, 50 Hz,
- připojení na systém chlazení 2 x R_p 1"
- obsahuje:
  - oběhové čerpadlo s výtlakem 2,84 bar
  - akumulační nádobu 115 litrů.
- hladina akustického výkonu 81,1 dB(A)

Požadavky na profesi MaR:

1 - Měření teplot na přívodu a zpátečce každého okruhu chlazení s osazením teplotních čidel a elektroinstalace
2 - Regulace okruhů, oběhových čerpadel a směšovacích ventilů dle popisu v technické zprávě
3 - Signalizace sumárního alarmu ze zdroje chladu do místa provozu dle přání investora (nejlépe uvažované laboratoře, pro které je zdroj navrhnut)
4 - Řízení a nastavení bude provedeno do jednoho centrálního místa / jednotky. Místo je nutno koordinovat s investorem.
5 - Spuštění zdroje chladu dle provozního časového programu laboratoře. Popis a doporučení v rámci technické zprávy.

±0,000=doplnit m n.m.Bpv

TZB - energie CZ

ORDNÍ: SO 01
INVESTOR: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

STAVBA: **STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102**
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň
ČÁST DOKUMENTACE: D.1.4.4.2 - Vodní chlazení

VÝKRES: **Půdorys 1.NP - vodní chlazení**

STUPEŇ PD: DPS
DATUM: duben/2025
MĚŘÍTKO: 1:50
FORMÁT: 840 x 420
ČÍSLO PARÉ:

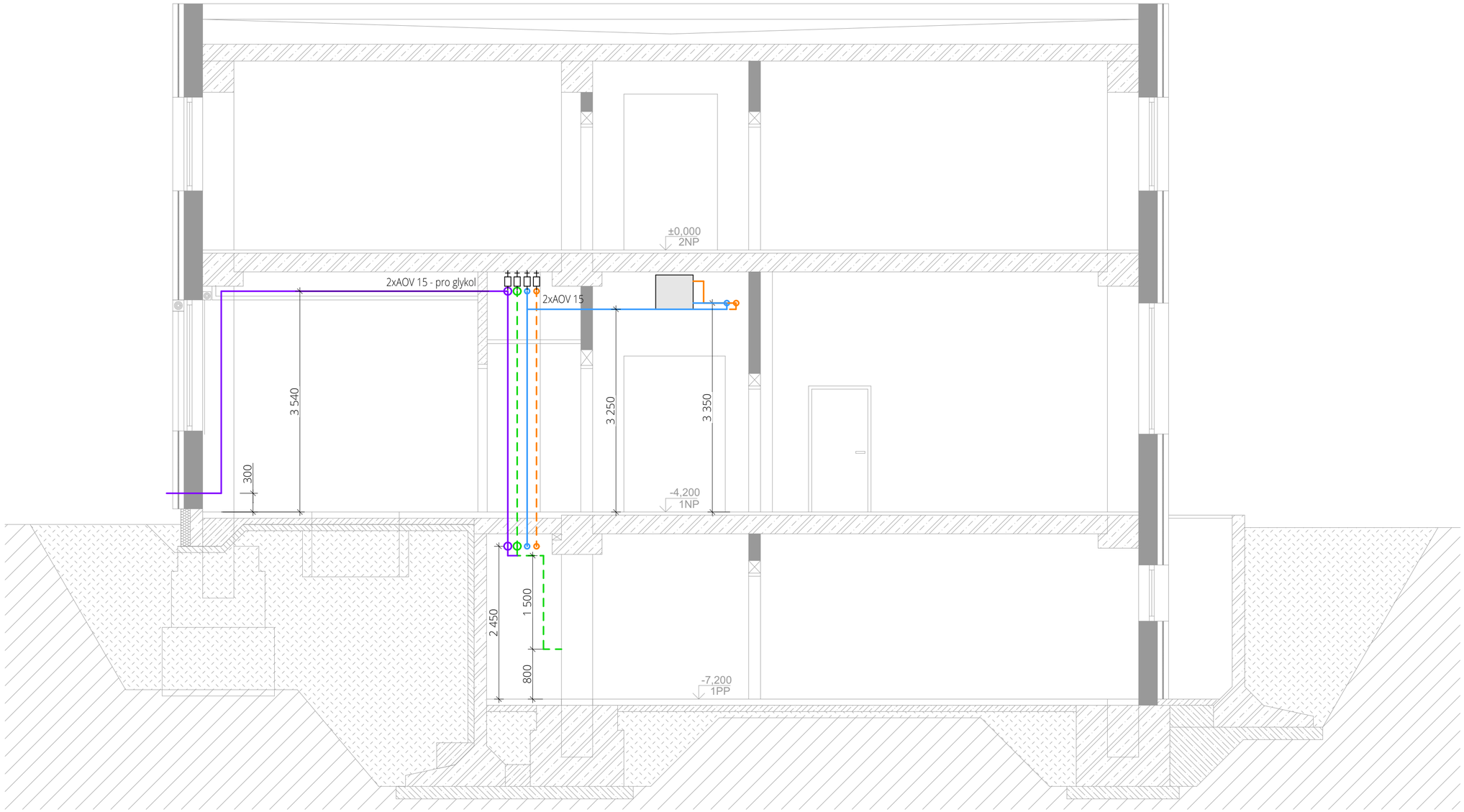
VYPRACOVALI/A: Ing. Marek Vícha
KONTROLOVAL: Ing. Vladimír Fiala
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Pavel Gergela
ČÍSLO ZAKÁZKY: T25018

ČÍSLO VÝKRESU: **D.1.2.4.2-04**

Dokumentace je majetkem autora. Výkres či jeho části lze použít pouze na základě písemného souhlasu autorského dozoru projektu autorem. Tato dokumentace je zpracována dle přílohy č. 13, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 Sb. a č. 405/2017 Sb.

www.tzb-energie.cz

Půdorys řez A-A - vodní chlazení



Legenda čar

- Přívodní / vratné potrubí nemrznoucí směsi z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]
- Přívodní / vratné potrubí okruhu chlazení z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]

Legenda izolace

Tepelná izolace okruhu chladící vody

Průměr potrubí	Tepelná izolace kruhová návlečná	Tloušťka izolace
15 x 1,0		19 mm
18 x 1,0 až 42 x 1,5	Kaučukové izolační pouzdro, λD= 0,033 W/(m.K) při 0 °C do tl. 25 mm včetně	25 mm
	λD= 0,036 W/(m.K) při 0 °C nad tl. 25 mm	

Legenda armatur:

Poznámky:

Páteřní rozvody

- rozvody jsou navrženy z Cu potrubí spojovaného lisováním. Potrubí je vedeno pod stropem či na stávající pomocné nosné konstrukci v 1.PP a uchyceno pomocí objímek s pryží v montážních ocelových lištách. Lišty jsou ukotveny do ŽB stropu či na pomocnou konstrukci. Rozvody střídají pevná a kluzná upevnění dle podkladů výrobce. V místech změny směru vedení potrubí bude kompenzována délková roztažnost více viz technická zpráva.
- spádování potrubí ve spádu 0,5 % k rozdělovači chlazení pro vypouštění
- prostupy skrze konstrukce, které nejsou protipožární budou opatřeny chráničkou z korugovaného PE potrubí
- prostupy požární konstrukcí budou řešeny dle popisu v technické zprávě a dle příslušných norem;
- potrubí budou izolována dle vyhlášky 193/2007 Sb;
- odvzdušnění potrubí na nejvyšších místech rozvodů pomocí automatických odvzdušňovacích ventilech. Pro rozvody s nemrznoucí směsí budou použity ventily pro nemrznoucí směsi.

Další

- Umístění zdroje chladu musí splňovat doporučení udávané výrobcem;
- kondenzát z chladící jednotky bude vypouštěn na terén;
- popis regulace systému je uveden v technické zprávě;
- umístění zdroje chladu na betonový základ, který je dodávkou stavby;
- výkresy staršího data jsou plně nahrazovány výkresy novějšího data vydání;
- materiály popsané v projektu určují standart a je možné je zaměnit za jiné shodných nebo lepších vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem;
- technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

TZB - energie CZ

VYPRACOVAL/A
Ing. Marek Vícha
KONTROLOVAL
Ing. Vladimír Fiala
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
Ing. Pavel Gergela

ČÍSLO ZAKÁZKY
T25018

INVESTOR
Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

STAVBA
STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102

parc.č. 4061/3 ; k.ú. Libeň

ČÁST DOKUMENTACE
D.1.4.4.2 - Vodní chlazení

OBJEKT
SO 01

VÝKRES
Půdorys řez A-A - vodní chlazení

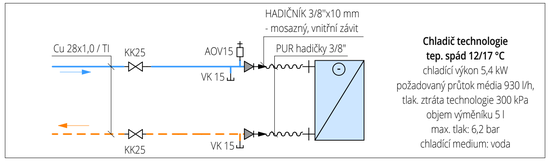
ČÍSLO VÝKRESU
D.1.2.4.2-05

STUPEŇ PD	DPS
DATUM	duben/2025
MĚŘÍTKO	1:50
FORMÁT	594 x 420
ČÍSLO PARÉ	

Dokumentace je majetkem autora. Výkres či jeho část může být kopírována nebo jiným způsobem rozšiřována pouze po předchozím souhlasu autora. Tato dokumentace je zpracovaná dle přílohy č. 13, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 Sb. a č. 405/2017 Sb.

www.tzb-energie.cz

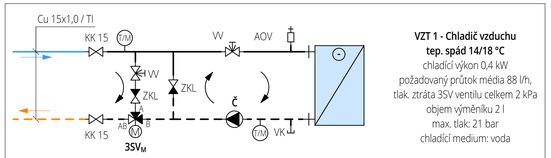
Dopojení na výměník technologie mikroskopu



Chladič technologie
tep. spád 12/17 °C
chladící výkon 5,4 kW
požadovaný průtok média 930 l/h,
tlak. ztráta technologie 300 kPa
objem výměníku 5 l
max. tlak: 6,2 bar
chladící medium: voda

VZT výměníky s regulačním uzlem - VZT č. 1

Řízeno jednotkou VZT



VZT 1 - Chladič vzduchu
tep. spád 14/18 °C
chladící výkon 0,4 kW
požadovaný průtok média 88 l/h,
tlak. ztráta 3SV ventilu celkem 2 kPa
objem výměníku 2 l
max. tlak: 21 bar
chladící medium: voda

Legenda čerpadel

Všechna čerpadla budou dodáváno od jednoho výrobce, kvůli lepší správě a případných servisů!

Č1 - Oběhové čerpadlo okruhu VZT

Mokroběžné čerpadlo se zapouzdřeným rotorem.
Pracovní bod čerpadla zaokrouhlenì M_t = 0,215 m^3/h při Δp = 22 kPa, napájení 1x230 V, proud 0,18 A
nastavení na stálý pracovní bod.

Č2 - Oběhové čerpadlo okruhu technologie

Vertikální vícestupňové odstředivé čerpadlo se sacími a výtlačnými otvory na stejné úrovni (inline). Hlava a základna čerpadla jsou z litiny - všechny ostatní smáčené části jsou z korozivzdorné oceli. Hřídelová ucpávka v zásobníku zvyšuje spolehlivost, zajišťuje bezpečnou manipulaci a umožňuje jednodušší servis a přístup. Přenos sil je prostřednictvím dělené spojky. Čerpadlo je instalováno s 1-fázovým asynchronním motorem na nožičkách, chlazeným ventilátorem.
Pracovní bod čerpadla zaokrouhlenì M_t = 0,93 m^3/h při Δp = 343 kPa, napájení 1x230 V, proud 3,45 A
s frekvenčním měničem. Regulace na stálý pracovní bod.

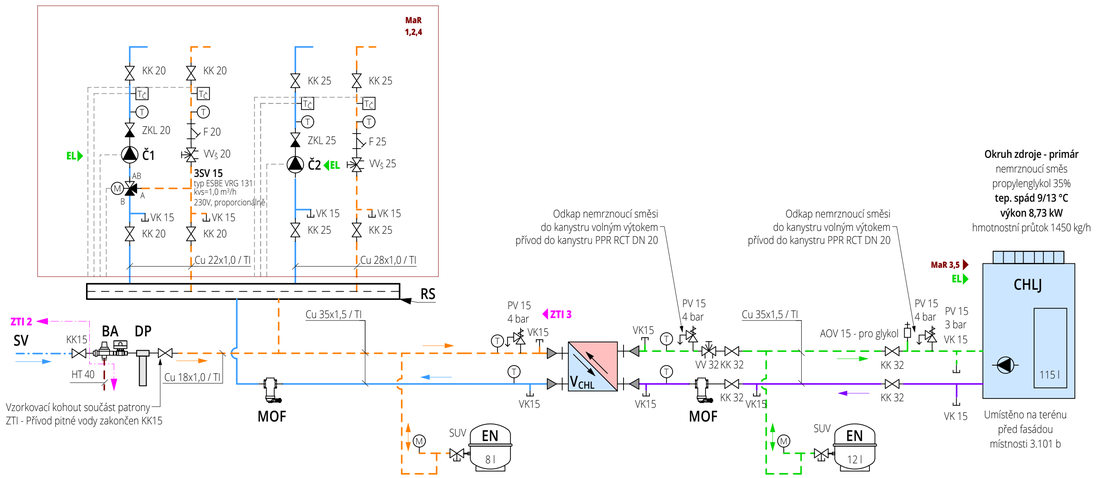
Poznámka:

- Jedná se o technologické schéma zapojení technické místnosti, které neslouží pro realizaci stavby.
- chladící soustava musí být provedena se všemi prvky zabezpečovacích zařízení dle ČSN 060830 8/2014. Pojistné ventily vodního okruhu musí být připraveny, odtokovým potrubím do systému vnitřní kanalizace,
- odkap od pojistných ventilů systému s nemrznoucí směsí bude řešen do kanystrů skrze plastovou hadici. Tekutina bude následně likvidována dle platné legislativy;
- jednotlivá zařízení jsou popsána v rámci popisky na výkrese či v legendě zařízení;
- spádování potrubí bude realizováno min. spádem 0,5 % k rozdělovači chlazení pro vypouštění;
- vypouštění bude realizováno samospádem a místně pomocí kompresoru a stlačeného vzduchu;
- odvzdušnění bude realizováno automatickou odvzdušňovací armaturou na stoupacích potrubích;
- umístění zařízení UT/CHL musí splňovat doporučení udávané výrobcem;
- regulace systému je nutné řešit nadřazeným systémem MaR. Princip je blíže popsán v rámci technické zprávy;
- vyvažovací ventily na větvích u rozdělovače slouží k doškrcení čerpadel do křivky nastavení, vyregulování a ověření průtoků;
- potrubí budou izolována dle vyhlášky 193/2007 Sb;
- **pohony jsou napájeny napětím 230 V;**
- **prvky napojení na kanalizaci nejsou součástí rozpočtu vytápění;**
- uchycení potrubí bude provedeno dle pokynů výrobce a dané dimenze systému, uchycení bude respektovat doporučené vzdálenosti;
- popis fukce jednotlivých systémů je uveden v technické zprávě;
- výkresy staršího data jsou plně nahrazovány výkresy novějšího data vydání;
- materiály popsané v projektu určují standart a je možné je zaměnit za jiné shodných nebo lepších vlastností a technických parametrů při odsouhlasení projektantem a investorem;
- technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace.

Schéma zapojení - vodní chlazení

1 - Okruh VZT
2x VZT jednotka
tep. spád 14/18 °C
výkon větve s rezervou 1 kW
hmotnostní průtok 215 kg/h
tlak ztráta 2+2+10+8= 22 kPa

2 - Okruh chlazení
chlazení technologie
tep. spád 12/17 °C
výkon 5,4 kW
hmotnostní průtok 930 kg/h
tlak ztráta 343 kPa



Okruh zdroje - primár
nemrznoucí směs
propylenglykol 35%
tep. spád 9/13 °C
výkon 8,73 kW
hmotnostní průtok 1450 kg/h

Legenda izolace

Tepelná izolace okruhu chladící vody

Průměr potrubí	Tepelná izolace kruhová návlečná	Tloušťka izolace
15 x 1,0 18 x 1,0 až 42 x 1,5	Kaučukové izolační pouzdro, λD= 0,033 W/(m.K) při 0 °C do tl. 25 mm včetně λD= 0,036 W/(m.K) při 0 °C nad tl. 25 mm	19 mm 25 mm

Dopouštění vody do otopné soustavy

Dle platné normy ČSN EN 1717 je nutné instalovat armaturu **typu BA** tam, kde je potřeba oddělit řad pitné vody od rozvodů kapalin rizikové tř. 4. Kapaliny rizikové třídy 4 představují nebezpečí pro lidské zdraví vzhledem k přítomnosti toxických, radioaktivních, mutagenních nebo karcinogenních látek a patří k nim oběhová voda topných nebo uzavřených chladicích systémech upravená chemickými antikorozními nebo baktericidními prostředky.
V rámci návrhu je uvažováno s takovouto armaturou s automatickým dopouštěním.
Dopouštění je navrženo manuálně skrze jednu armaturu BA do systému vytápění i chlazení. Systémy při napouštění je nutno oddělit uzavíracími armaturami. Napouští se zvlášť systém vytápění a zvlášť systém chlazení. Systém je napouštěn skrze demineralizační patrony

Legenda zařízení:

EN1 - Expanzní nádoba systému nemrznoucí směsi
- objem 12 litrů,
- max přetlak 6 bar
- pro propylenglykol 35 %
- napojení DN 20 skrze servisní uzavírací armaturu s aretací a vypouštěním

EN2 - Expanzní nádoba systému chlazení
- objem 8 litrů,
- max přetlak 6 bar
- pro propylenglykol 35 %
- napojení DN 20 skrze servisní uzavírací armaturu s aretací a vypouštěním

BA - Systémový oddělovač
- oddělovací člen typu BA dle ČSN EN 1717
- připojení DN 15
- provozní tlak 10 bar
- s vodoměrem

DP - Demineralizační patrona
- s digitálním měřičem vodivosti
- dále obsahuje vzorkovací a uzavírací kohout, pouzdro a demineralizační náplň
- připojení Rp" 1/2"
- kapacita demineralizace 3000 (lx°dH)

MOF - Magnetický filtr s odkalováním
- otočné provedení
- připojení závitové G 1"
- pro průtok do 2 m^3/h
- s vypouštěním a magnetem
- dodáno včetně izolace

V$_{CHL}$ - Výměník chladu
- přenášený výkon 8,73 kW
- kotveno ke zdi nástěnným držákem
- dodáváno včetně izolace

Primární strana
- teplotní spád 9/13 °C
- jmenovitý průtok 1,45 m^3/h
- tlak. ztráta 16,8 kPa

Sekundární strana
- teplotní spád 11/15.8 °C
(s rezervou 1°C na ztrátu potrubím)
- jmenovitý průtok 1,1 m^3/h
- tlak. ztráta 9,0kPa

RS - rozdělovač / sběrač - nástěnný 80/60
- počet okruhů 2 + zdrojový
- rozteč hrdel 200 mm
- rozměry d/h/v: 700 mm / 60 mm / 80 mm
- výpočtový objemový průtok 3 m^3 / h
- max. provozní tlak 4 bar
- připojení okruhů R 1"
- připojení kotlový okruh R 5/4"
- materiál černý ocel. plech S 235 s izolací z kaučuku
- připojení 2x držákem k podlaze

CHLJ - Chladící jednotka se vzduchem chlazeným kompresorem
- rozměry délka 1315 mm / hloubka 660 mm / výška 1373 mm
- provozní hmotnost s vystrojením 326kg
- chladící výkon 8,73 kW při t_e = 35 °C, teplotní spád 9/13 °C,
- hladina akustického výkonu 81,1 dB(A)
- chladivo R410a, kompresor SCROLL
- nemrznoucí směs 35% propylenglykol
- max. příkon v provozním stavu 3,75 kW,
- připojení na elektroinstalaci 400V, 3N AC, 50 Hz,
- připojení na systém chlazení 2 x R_p 1"
- obsahuje:
  - oběhové čerpadlo s výtlakem 2,84 bar
  - akumulační nádobu 115 litrů.

Požadavky na profesi ZTI:

2 - Přívod SV pro dopouštění chladící soustavy DN 15
3 - Odvod expanzní vody z pojistného ventilu do kanalizace
skrze plastovou ohebnou hadici a zápachovou uzávěru
4 - Odvod expanzní nemrznoucí směsi z pojistného ventilu do odpadních nádob skrze plastovou ohebnou hadici

Požadavky na profesi Elektro:

- Napájení oběhových čerpadel
- Silový kabel pro zdroj chladu
- Silový kabel pro regulaci strojovny

Požadavky na profesi MaR:

1 - Měření teplot na přívodu a zpátečce každého okruhu chlazení s osazením teplotních čidel a elektroinstalace
2 - Regulace okruhů, oběhových čerpadel a směšovacích ventilů dle popisu v technické zprávě
3 - Signalizace sumárního alarmu ze zdroje chladu do místa provozu dle přání investora (nejlépe uvažované laboratoře, pro které je zdroj navrhnut)
4 - Řízení a nastavení bude provedeno do jednoho centrálního místa / jednotky. Místo je nutno koordinovat s investorem.
5 - Spuštění zdroje chladu dle provozního časového programu laboratoře. Popis a doporučení v rámci technické zprávy.

Provozní teploty soustavy:

- Max. teplota kapaliny jdoucí do zdroje chladu 33 °C
- Max. teplota nasávaného vzduchu pro chlazení kondenzátoru zdroje chladu 42 °C

Legenda armatur:

AOV	Automatický odvzdušňovací ventil
Č	Oběhové čerpadlo
PČx	Čidlo tlaku
TČx	Čidlo teploty
F	Filtr mechanických nečistot
KK	Kulový kohout
MOF	Magnetický odkalovací filtr
M	Manometr s udaným rozsahem + kohout
OV	Odvzdušňovací ventil - manuální
PV (DN/Xbar)	Pojistný ventil s dimenzí a pojistným tlakem v barech
R (DN/DN)	Redukce
3SV$_M$	Třícestný směšovací ventil - servopohon Navrženy ventily mosazné s vnějším závitem
SUV	Servisní uzavírací ventil s aretací a vypouštěním pro
T	Teploměr
T/M	Termomanometr
VV$_3$	Vyvažovací ventil s měřícími ventilky - šikmý
VK	Vypouštěcí kohout
ZKL	Zpětná klapka pružinová

Poznámky:

- Doba běhu třícestných ventilů:
  - Směšované větve pohon s nastavením přeběhu 15-120 sekund

Legenda čar

- Rozvody studené vody, materiál potrubí PPR
- Přívodní / vratné potrubí nemrznoucí směsi z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]
- Přívodní / vratné potrubí okruhu chlazení z mědi spojované lisováním s těsněním EPDM + TI syntetický kaučuk [mm]
- Propojení MaR

Provozní tlaky soustavy

Okruh chladící vody

Nastavení všech nádob bude odpovídat následujícímu:
- Nejnižší pracovní přetlak v soustavě: 1,0 bar
- Napouštěcí přetlak soustavy: 1,3 bar
- Nejvyšší pracovní přetlak v soustavě: 3,5 bar
- Otevírací přetlak pojistného ventilu: 4,0 bar

Okruh nemrznoucí směsi

Nastavení tlaků pro systém bude odpovídat následujícímu:
- Nejnižší pracovní přetlak v soustavě: 1,0 bar
- Napouštěcí přetlak soustavy: 1,3 bar
- Nejvyšší pracovní přetlak v soustavě: 3,5 bar
- Otevírací přetlak pojistného ventilu: 4,0 bar

±0,000=doplnit m n.m.Bpv

TZB - energie CZ

ÚSTAV TERMOMECHANIKY AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

VYPRACOVALIA: Ing. Marek Vícha
KONTROLOVAL: Ing. Vladimír Fiala
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Pavel Gergela
ČÍSLO ZAKÁZKY: T25018

OBJEKT: **SO 01**
INVESTOR: Ústav termomechaniky AV ČR, v.v.i., Dolejškova 1402/5, 182 00 Praha 8

STAVBA: **STAVEBNÍ ÚPRAVY OPTICKÝCH LABORATOŘÍ 3.101,3.102**
parc. č. 4061/3 ; k.ú. Libeň
ČÁST DOKUMENTACE: D.1.4.4.2 - Vodní chlazení

VÝKRES: **Schéma zapojení - vodní chlazení**

ČÍSLO VÝKRESU: **D.1.2.4.2-06**

STUPEŇ PD: DPS
DATUM: duben/2025
MĚŘÍTKO:
FORMÁT: 840 x 420
ČÍSLO PARÉ:

Dokumentace je majetkem autora. Výkres či jeho kopie lze použít pouze pro účel definovaný v objednávce nebo ve smlouvě o dílo mezi autorem a objednatelem. Tato dokumentace je zpracovaná dle přílohy č. 13, vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, jak vyplývá ze změn provedených vyhláškami č. 62/2013 Sb. a č. 405/2017 Sb.

www.tzb-energie.cz