

1. Identifikační údaje:

Název stavby: **CENTRUM PŘÍRODOVĚDNÝCH A TECHNICKÝCH OBORŮ (CPTO)**
Místo stavby: Ústí nad Labem
Městská část Ústí nad Labem - centrum
Severně od křižovatky ulic Klíšská a Londýnská
Katastrální území: Ústí nad Labem
Investor: **Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem**
Pasteurova 3544/1, 400 96 Ústí nad Labem
Projektant: **Pelčák a partner, s.r.o.**
Náměstí 28. října 17, Brno 602 00 CZ
Projektant ZTI: **KTS-CZ, s.r.o.**
Závodu míru 578/5, 360 17 Karlovy Vary, broz@kts-cz.cz
Jiří Brož, Ing.Ondřej Košina
Stupeň dokumentace: DPS

2. Přehled výchozích podkladů

Dokumentace respektuje platné normy a předpisy , zvláště pak:

ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN EN 12056-2	Vnitřní kanalizace část 2: Odvádění spl.odp.vod-Navrhování a výpočet
ČSN 75 6701	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN EN 1825-2	Lapáky tuků- Část 2: Výběr jmenovitého rozměru, osazování, obsluha a údržba
ČSN 75 65 51	Odvádění a čištění odpadních vod s obsahem ropných látek
ČSN EN 858-2	Odlučovače lehkých kapalin- Část 2: Volba jmenovitého velikosti, instalace, provoz a údržba
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.
ČSN 73 6660	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 75 5411	Vodovodní přípojky
ČSN 75 5401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 73 0873	Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
ČSN 73 7505	Sdružené trasy městských vedení technického vybavení
ČSN EN 1775	Plynovody v budovách, Nejvyšší provozní tlak 5 bar-Provozní požadavky

ČSN EN 12007-1	Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně - Část 1 - Všeobecné funkční požadavky
ČSN EN 12007-2	Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně - Část 2 - Specifické funkční požadavky pro polyethylen.
ČSN EN 12007-3	Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů - Část 3 - Specifické funkční požadavky pro ocel.
ČSN EN 12279	Zásobování plynem – Zařízení pro regulaci tlaku na přípojkách.
ČSN EN 12327	Zásobování plynem. Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu. Funkční požadavky.
ČSN 38 6462	Zásobování plynem – LPG - Tlakové stanice, rozvod a použití
TPG 609 01	Regulátory tlaku plynu pro vstupní přetlak do 0,4 MPa včetně. Umísťování a provoz.
TPG 700 24	Označování plynovodů a přípojek.
TPG 800 03	Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
TPG 905 01	Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení
TPG 941 01	Zkoušení těsnících materiálů pro závitové spoje plynových zařízení
TPG 959 01	Zařízení pro filtraci plynu
TPG 704 01	Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 402 01	Tlakové stanice, rozvod a doprava uhlovodíkových plynů (LPG)
ISO 8373	Tlakový vzduch pro všeobecné použití

Vyhláška č.120/2011, kterou se provádí zákon č.274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu

Směrnice č. 9/1973 pro výpočet potřeby vody při navrhování vodovodních a kanalizačních zařízení a posuzování vydatnosti vodních zdrojů

Podklady z projednání se SČVK

stavební podklady – půdorysy a řezy v podrobnosti 1:200

koordinační situace stavby 1 : 500

koordinace rozpracované DSP s projektanty navazujících profesí

konzultační jednání s architektem a investorem

koncept požární ochrany

3. KANALIZACE

3.1 Úvodní část

Prováděcí projekt řeší odvedení splaškových a dešťových odpadních vod z novostavby devítipodlažní budovy CPTO (1.PP-parking, 1.NP-menza, klub, buffet, přednáškové auly, 2.NP-8.NP-pracovny a laboratoře) v areálu kampusu UJEP v Ústí nad Labem.

3.2 Splaškové odpadní vody

Množství splaškových odpadních vod odpovídá potřebě vody pro sociální a provozní účely. Splaškové odpadní vody s obsahem tuků z kuchyňských provozů budou odváděny samostatnou tukovou kanalizací do odlučovače tuků (IO02c). Vyčištěné odpadní vody budou odvedeny spolu se splaškovými odpadními vodami stávající kanalizační přípojkou KT300 do veřejné jednotné stoky 700/1050 v ulici Klíšská.

Denní množství splaškových odpadních vod 45,5 m³/ den

Roční množství splašk.odpadních vod - (260*11,84)+(200*33,5) = 9 778 m³ / rok

Splaškové odpadní vody z objektu CPTO budou odváděny čtyřmi kanalizačními přípojkami DN125-150 do nové areálové kanalizace DN250-300 (IO02a) vybudované podél jižní fasády nového objektu a dále zrekonstruovanou areálovou kanalizační přípojkou DN300 do veřejné jednotné stoky 700/1050 v ulici Klíšská.

Stávající splašková kanalizace odvádějící odpadní vody ze severní části areálu UJEP bude přepojena na novou přeložku splaškové kanalizace DN300 (IO02b) vedenou kolem východní a jižní fasády nového objektu a zaústěné do nové areálové kanalizace (IO02a).

Kanalizace chemicky kontaminované vody z laboratoří (louhy, kyseliny) není navržena. Předpokládá se zachyt škodlivých látek do příručních nádob (sudů) v místě spotřeby a jejich následná likvidace odbornou firmou, dle dosavadní praxe UJEP.

3.3 Dešťové odpadní vody

Množství dešťových odpadních vod, které budou odváděny se střechy objektu a zpevněných ploch bylo stanoveno dle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky. Intenzita návrhového deště při periodicitě 0,5 a době trvání 15 minut bude 148 l/s . ha.

Pro výpočet odtoku dešťových vod byl použit vzorec $Q_r = \Psi * S_s * q_s$, koeficienty odtoku byly stanoveny dle ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace. Roční výška srážek pro Ústí nad Labem je 634,7 mm.

q_s – intenzita deště

S_s - plocha střechy

Ψ – součinitel odtoku dešťových vod

Stávající stav

Celkem plocha..... 0,4811 ha

z toho zelené plochy..... 0,4811 ha, koef. odtoku 0,05

Výpočtový průtok dešťových vod :

$Q_r = (0,05 * 0,4811 * 148) = 3,56$ l/s

Dešťové vody jsou v současnosti zasakovány do terénu.

Nový stav

Zastavěná plocha.....	0,4811 ha
z toho střechy (kačírek)	0,1401 ha, koef. odtoku 0,9
z toho zelené střechy.....	0,1100 ha, koef. odtoku 0,4
z toho upravené štěrkové plochy.....	0,2280 ha, koef. odtoku 0,3

Výpočtový průtok dešťových vod :

$$Q_r = (0,9 \cdot 0,1401 \cdot 148) + (0,4 \cdot 0,11 \cdot 148) + (0,3 \cdot 0,228 \cdot 148) = \mathbf{35,3 \text{ l/s}}$$

Roční objem dešťových vod :

$$Q_{rok} = (0,6347 \cdot 1401 \text{ m}^2 \cdot 0,9) + (0,6347 \cdot 1100 \text{ m}^2 \cdot 0,4) + (0,6347 \cdot 2280 \text{ m}^2 \cdot 0,4) = \mathbf{1659 \text{ m}^3}$$

Dešťové odpadní vody budou odváděny dvěma dešťovými přípojkami DN150 do nové areálové dešťové kanalizace DN250-300 (IO03a). Část dešťové vody bude vedena přes filtrační šachtu s obtokem do zásobní nádrže závlahové a chladicí vody (IO03c) o objemu 45m³ a dále do retenční nádrže (IO03b) o objemu 32m³ (výpočet objemu retenční nádrže viz. příloha č.1) umístěné na pozemku UJEP a regulovaně vypouštěny v množství 3,56l/s spolu se splaškovými odpadními vodami do veřejné jednotné kanalizace 700/1050 v ulici Klíšská. Zbývající dešťové vody budou vedeny přímo do retenční nádrže (IO03b) a regulovaně vypouštěny.

Dešťová voda bude využívána k zavlažování zelených ploch parku a pro doplňování vody do systému chlazení.

Část dešťové vody ze střechy garáží, která je tvořena vrstvou kameniva a která není ve spádu, stejně jako dešťová voda z betonové dlažby stávajícího chodníku přiléhajícího ze severní strany k objektu, bude odváděna odvodňovacím žlabem o délce 61m se dvěma uličními vpustmi, které budou napojeny na stávající systém dešťové kanalizace s retenční nádrží. Dešťová voda z odvodňovacího žlabu u schodiště v jihozápadní části objektu bude odváděna zavěšenou kanalizací pod stropem garáží ke sloupu u osy 5, kde bude 1m nad podlahou umístěn čistící kus a potrubí bude pod základy napojeno na potrubí zrušené UV.

Drenáž vedoucí u severní stěny objektu bude napojena do nové RŠ DN400 a dále bude pokračovat potrubí KG DN150 pod základy do nové RŠ 800/1000 s čistícím kusem umístěné před vstupem do stávající trafostanice na místě stávající UV (bude zrušena) a napojena na stávající kanalizaci.

3.4 Odpadní vody s obsahem ropných látek

Úkapová voda s obsahem ropných látek z podlahy garáží v 1.PP bude sváděna do odtokových žlabů, kde se bude vypařovat a v případě překročení hladiny bude odčerpána a odvezena k likvidaci odbornou firmou.

3.5 Splaškové odpadní vody s obsahem tuků

Splaškové odpadní vody s obsahem tuků z kuchyně menzy v 1.NP budou před vypuštěním do veřejné kanalizace vyčištěny v odlučovači tuků osazeném pod úroveň terénu před objektem.

Návrh jmenovité světlosti odlučovače tuků

Dle ČSN EN 1825-2

V – průměrný denní objem odpadních vod

M – počet vyrobených pokrmů za den

V_m – množství vody na pokrm

$$V = M \cdot V_m = 1000 \cdot 5 = 5\,000 \text{ l}$$

Q_s – maximální průtok odpadních vod

F – součinitel nárazového zatížení

t – průměrná denní provozní doba v h

$$Q_s = (V \cdot F) / (3600 \cdot t) = (5000 \cdot 20) / (3600 \cdot 10) = 2,78$$

$$N_s = Q_s \cdot f_a \cdot f_t \cdot f_r$$

$$N_s = 2,78 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1,3$$

$$N_s = 4,69$$

Jmenovitá světlost bude NS7.

Bude osazen venkovní, podzemní, plastový lapák tuků (IO02c). Za lapák bude osazena šachtička pro odběr vzorků.

3.6 Vnitřní kanalizace – technické řešení

Splaškové odpadní vody z objektu budou odváděny čtyřmi novými gravitačními kanalizačními přípojkami (SP1-3 DN125 a SP4 DN160) do areálové splaškové kanalizace DN250 (IO02a) u jižní fasády objektu.

Splaškové odpadní vody ze zařizovacích předmětů v sociálních zařízeních, učebnách a laboratořích budou odváděny kanalizačními odpady o světlosti DN75-110 z hrdlových trub systému HT-PP opatřeným náplekovou izolací. Odpadní potrubí bude vedeno instalačními šachtami a bude kotveno dle technických předpisů dodavatele potrubí ke stavební konstrukci. Uchycení ležatého a svislého kanalizačního potrubí k stavebním konstrukcím bude provedeno pomocí pozinkovaných závěsů a konzol zamezujících přenosu hluku do stavebních konstrukcí. Spád potrubí bude min. 2% k vyústění do kanalizační přípojky. V předepsaných vzdálenostech budou na potrubí osazeny čistící tvarovky. Do odboček na splaškových odpadech vedených v instalačních šachtách budou napojeny zařizovací předměty přípojovacím potrubím systému HT-PP opatřeným náplekovou izolací. Přípojovací potrubí bude vedeno příčkami a dvojitou podlahou. Svodné ležaté potrubí kanalizace pod podlahou 1.PP za přechody odpadních kolen bude provedeno z potrubí hrdlového systému KG-PVC. Odpadní potrubí z PPR a HT-PP od chladících jednotek v místnostech v 1.PP-3.NP bude vedeno příčkami a bude odvádět kondenzát do splaškové kanalizace přes mechanické zápachové uzávěrky. Čerpadlo kondenzátu je součástí chladící jednotky. Na odpadní potrubí splaškové kanalizace budou přes mechanické zápachové uzavírky napojeny též odvody kondenzátu z nejnižších míst stoupaček VZT. Na prostupech plastového potrubí od průměru DN32 stropem a požárními zdmi budou navrženy protipožární manžety popř. protipožární izolace prostupů pomocí tzv. WRAPů. Kanalizační potrubí bude odvětráno nad střechem a tam, kde to nebude možné

budou osazeny přivětrávací hlavice. Na odpadech ve výškové části objektu budou na odskocích přechodech z odpadního do svodného potrubí osazeny přivětrávací obtoky. V místnostech se dvěma a více pisoáry budou osazeny podlahové vpusti. Podlahovými vpustmi budou vybaveny také všechny strojovny chlazení, ÚT, VZT a místnost s vodoměrnou sestavou a vodním prvkem. Na splaškové kanalizaci nesmí být osazeny drtiče odpadu. Zařizovací předměty budou barvy bílé, dle výběru zákazníka – podrobnější specifikace viz. příloha zprávy. WC závěsné s podomítkovým závěsným prvkem. Ostatní zařizovací předměty, stejně jako nástěnné armatury budou upevněny na podomítkové závěsné prvky. Pisoáry budou vybaveny radarovým splachováním. Dřezy v kuchyňkách budou nerezové dle výběru zákazníka. Zápachové uzavírky budou standardní výrobky z bílého plastu, u sociálních zařízení budou zápachové uzavírky s kovovou nerezovou úpravou. V laboratořích a v gastroprovozu budou pro napojení dřezů, digestoří a dalších zařízení připraveny zaslepené odpady.

Tuková kanalizace odvádějící odpadní vody s obsahem tuků z gastro provozu v 1.NP a 1.PP bude provedena z hrdlových trub systému HT-PP a bude opatřena tepelnou izolací. Tuková kanalizace bude odvodušněna nad střechu objektu. Tuková kanalizace bude zaústěna přípojkou DN125 do podzemního lapáku tuků NS7 (IO02c) osazeného před jižní fasádou. Za lapákem tuku bude osazena revizní šachta pro odběr vzorků.

Podlaha hromadných garáží v 1.PP nebude odvodňována. Úkapová voda s obsahem ropných látek z podlahy garáží v 1.PP bude sváděna do odtokových žlabů, kde se bude vypařovat a v případě překročení hladiny bude odčerpána a odvezena k likvidaci odbornou firmou.

Dešťové vody ze střech objektu (8.NP a 5.NP) budou odváděny třemi podtlakovými kanalizačními odpady (D1-D3) o světlosti d56-d75 ze svařovaných trub z materiálu PE-HD dvěma novými kanalizačními přípojkami DP1-DN160 a DP2-DN200 do nové areálové dešťové kanalizace DN250 (IO03a) u jižní fasády objektu. Odpadní potrubí bude vedeno instalačními šachtami a bude kotveno dle technických předpisů dodavatele potrubí ke stavební konstrukci. Uchycení ležatého a svislého kanalizačního potrubí k stavebním konstrukcím bude provedeno pomocí pozinkovaných závěsů a konzol zamezujících přenosu hluku do stavebních konstrukcí. Potrubí pod stropem 8. a 5.NP je vedeno beze spádu. Spád svodného potrubí pod podlahou 1.PP bude min. 1% k vyústění do kanalizační přípojky. V předepsaných vzdálenostech budou na potrubí osazeny čistící tvarovky. Svodné ležaté potrubí kanalizace pod podlahou 1.PP za přechody odpadních kolen (podtlak/gravitace) bude provedeno z potrubí hrdlového systému PVC-KG. Ploché střechy objektu budou opatřeny bezpečnostními přepady pro případ extrémního deště. Bude instalováno celkem osm bezpečnostních přepadů sestávajících ze střešních vpustí umístěných blíže atice, jejichž odtoková hrana bude převýšena oproti úžlabí o cca 17cm, napojovacího potrubí vedeného v plášti střechy a odpadního potrubí vedeného zateplovacím systémem fasády a vyústěného na fasádě 0,5m nad terénem jako volný výtok. Střešní vpusti regulérního odvodnění střechy v 8. a 5.NP budou elektricky vyhřívané (12x podtlakový střešní vtok). Střecha garáží v 1.PP bude odvodněna do odvodňovacího žlabu o délce 61m a ten bude napojen na stávající kanalizaci (viz část D2.1-Trubní rozvody). Potrubí dešťové kanalizace bude izolováno proti rosení a v místech, kde to bude nutné i protihlukovou izolací.

Dešťová voda z odvodňovacího žlabu u schodiště v jihozápadní části objektu bude odváděna zavěšenou kanalizací pod stropem garáží ke sloupu u osy 5, kde bude 1m nad podlahou umístěn čistící kus a potrubí bude pod základy napojeno na potrubí zrušené UV.

Drenáž ze vedoucí u severní stěny objektu bude napojena do nové RŠ DN400 a dále bude pokračovat potrubí KG DN150 pod základy do nové RŠ 800/1000 s čistícím kusem umístěné před vstupem do stávající trafostanice na místě stávající UV (bude zrušena) a napojena na stávající kanalizaci.

3.7 Požadavky na ostatní profese

Signalizační tlačítka na WC invalidé.

připojení vyhřívání střešních vpustí na rozvod elektro

připojení splachování pisoárů na rozvod elektro

3.8 Závěr

Předložená dokumentace rozvodů vody byla zpracována do takových podrobností, aby ji bylo možné použít pro provedení stavby.

4. VODOVOD

4.1 Úvodní část

Prováděcí projekt řeší napojení novostavby devítipodlažní budovy CPTO (1.PP-parking, 1.NP-menza, klub, bufet, přednáškové auly, 2.NP-8.NP-pracovny a laboratoře) v areálu kampusu UJEP v Ústí nad Labem na pitnou a požární vodu.

4.2 Potřeba vody pro sociální a provozní účely

Potřeba pitné vody pro sociální účely byla stanovena dle vyhlášky č.120/2011 s přihlédnutím k směrnici č. 9/1973. Potřeba vody pro technologii chlazení byla určena podle podkladů profese „Chlazení“. TV bude v objektu připravována centrálně.

Průměrná denní potřeba pitné vody (**z řádu SČVK**)

Administrativní pracovníci – 160 * 56 l/prac./den	8 960 l/den
Administrativní pracovníci se sprchou– 40 * 72 l/prac./den	2 880 l/den
Studenti – 1 140 * 25 l/os./den	28 500 l/den
Stravovací provozy (1000 jídel/den * 5l*jídlo/den)	5 000 l/den
<u>Doplňková voda pro vodní prvek</u>	<u>100 l/den</u>
Celkem	45 440 l/den

Maximální denní potřeba vody (Q_d) = $45,5 * 1,29 =$ **58,7 m³/den**

Maximální hodinová potřeba vody (Q_h) = $(58,7 * 2,3) / 24 =$ 5,62 m³/hod (1,56 l/s)

Roční potřeba vody pro provozní účely (Q_{rok}) = $(260 * 11,84) + (200 * 33,5) + (140 * 0,10) =$
9 792 m³/rok

Průměrná denní potřeba provozní vody pro chlazení (**využití dešťové vody**)

Technologie chlazení 13 200 l/den

Maximální denní potřeba vody (Q_d) = **13,2 m³/den**

Maximální hodinová potřeba vody (Q_h) = 1,32 m³/hod (0,37 l/s)

Roční potřeba vody pro provozní účely (Q_{rok}) = 660,0 m³/rok

Budova CPTO bude napojena jednou vodovodní přípojkou PE d110 (IO01a) na stávající areálový rozvod vody PE d160 u severovýchodního rohu budovy. Na přípojce bude před napojením na řadu instalováno uzavírací šoupě se zemní zákopovou soupravou. Před a za odbočkou pro vodovodní přípojkou bude na hlavním řadu instalováno zemní šoupě se zemní soupravou. Vodoměrná sestava bude instalována v technickém zázemí v 1.PP objektu za prostupem do budovy. V prostoru budovy bude instalován vodní prvek (kašna) s cirkulací užitkové vody. Do strojovny vodního prvku bude přivedena doplňková voda z vodovodního řádu a strojovna bude odkanalizována.

4.3 Potřeba vody pro požární účely

Dle zprávy PO musí být objekt požárně zabezpečen vnějším požárním vodovodem, jehož kapacita musí být 9,5 l/s a světlost min. DN 125. Tlak ve vnějším požárním vodovodu musí být min. 0,2 Mpa. Stávající venkovní hydrant nadzemní DN80 je situován ve vzdálenosti 100m od hlavního vchodu a je napojen na areálový vodovod PE d160, ve kterém je nastaven tlak 0,6MPa.

V objektu budou instalována vnitřní odběrní místa požární vody, hadicové systémy o jmenovité světlosti alespoň 25 mm (garáž, laboratoře) nebo 19 mm (administrativní a výukové podlaží). Hadicové systémy budou vybaveny tvarově stálými hadicemi s délkou 20 m a budou situovány tak, aby byl umožněn zásah v každém místě definovaných požárních úseků na jednotlivých podlažích.

Požadovaný zásah jedním proudem, průtok vody minimálně 0,3 l.s-1; přetlak musí činit minimálně 0,2 MPa. Dimenze potrubí pro současnost tří systémů.

Potrubní rozvody budou provedeny z ocelových pozinkovaných trubek v celé délce. Jmenovitá světlost potrubí DN, které napájí vnitřní odběrní místa, nesmí být menší než světlost těchto zařízení. Případným zúžením průřezu v místě osazení vodoměrného zařízení, příp. jiné armatury nesmí dojít ke snížení odběru vody pod 0,60 l.s-1.

Ve východního traktu budovy, který je vyšší než 30m, v prostoru CHÚC č. 2 bude navržen požární suchovod (nezavodněné potrubí s tlakovými spojkami typu C v každé výškové úrovni (i na střeše); ve smyslu ČSN 73 0873) s vývodem na napojení – vně objektu u vstupu do chráněné únikové cesty. Potrubí bude v nejvyšším místě vybaveno odvětrávacím zařízením. Suchovod bude proveden z ocelových pozinkovaných trub.

4.4 Potřeba vody pro závlahu zeleně a doplňková voda systému CHL (využití dešťové vody)

Množství dešťových odpadních vod, které budou odváděny se střechy objektu bylo stanoveno dle DIN 1989-1.

Pro výpočet ročního množství dešťových vod byl použit vzorec $Q_r = e \cdot A_a \cdot H_n \cdot n$, koeficienty odtoku byly stanoveny dle DIN 1989-1 tab.3. Roční výška srážek pro Ústí nad Labem je 634,7 mm.

H_n – roční srážkový úhrn (mm)

A_a - plocha střechy (m²)

e – součinitel odtoku dešťových vod

n – součinitel filtrace

Roční množství provozní vody potřebné pro zavlažování bylo stanoveno dle vzorce

$$BWa = Abew. \cdot BSa$$

BWa – roční množství provozní vody k zavlažování

Abew.– zavlažovaná plocha

BSa – roční potřeba vody

Návrh objemu zásobníku dešťové vody byl proveden dle vzorce:

$$Vn = BWa \cdot 0,06$$

Návrh zohledňuje optimální využití dešťové vody a zásobu pro případné třítydenní suché období.

a/ Výpočet ročního množství dešťových vod

$$Qr = (0,9 \cdot 1401 \cdot 0,6347 \cdot 0,9) = 720 \text{ m}^3/\text{rok}$$

b1/ Výpočet ročního množství provozní vody pro závlahu

Abew 1 000m²

BSa 60 l/m²

$$BWa = 1070 \cdot 60 = 64\,000 \text{ l/rok} = 64 \text{ m}^3/\text{rok}$$

B2/ Roční množství provozní vody pro zkrápění systému chlazení bylo určeno dle výpočtů projektanta profese chlazení na 660m³/rok.

c/ Návrh objemu zásobníku dešťové vody

$$Vn = (64+660) \cdot 0,06 = 43,44 \text{ m}^3$$

Zkrápění systému chlazení bude umožněno samostatným rozvodem doplňkové vody. V zásobní nádrži bude instalováno ponorné čerpadlo a voda bude pomocí přípojky IO01b-d50-30,0m čerpána do strojovny chladicí vody, kde bude umístěna filtrace. Odtud bude voda vedena do místa spotřeby k suchým chladičům na střeše objektu. V případě nedostatku dešťové vody bude do nádrže dopouštěna pitná voda z řádu, kterou je nejprve nutno upravit v chemické úpravně (tvrdost vody) a to druhým potrubím d50-30,0m, které bude součástí IO01b.

Dešťová voda natéká ze střechy dešťovou kanalizací do filtrační šachty, kde bude umístěno spádové síto, na kterém se oddělí hrubé nečistoty, které budou odtékat do kanalizace (do retenční nádrže). Dále voda natéká do akumulčních nádrží, ze kterých bude ponorným čerpadlem čerpána do strojovny chlazení a přes průmyslový síťový filtr (mechanický filtr na jemné nečistoty s odpadem do kanalizace), dávkování chlóru (v množství ne větším než pro úpravu pitné vody), náplňový filtr (pískový filtr pro zachycení jemného kalu s přepadem do kanalizace) do potrubí vedoucím na střechu k napojení suchých chladičů, které budou upravenou vodou skrápěny. Zde se voda většinou vypaří popř. zbytek odteče do dešťových vpustí na střeše. V případě sucha bude do

akumulačních nádrží doplňována pitná voda přes volný výtok. Rozvod dešťové (chladicí) a pitné vody nebudou spojeny.

Zavlažování travnatých ploch bude prováděno pomocí 2 přípojek d20 z vnitřního rozvodu závlahové vody vyvedené před jižní a východní stěnu objektu do podzemní izolované plastové šachty ukončené KK15 – poklop plastový izolovaný tř. A15. Třetí přípojka je vyvedena nad střechu garáží též ukončena KK15 v korugované PVC šachtě prům. 315, hl. 0,6m bez dna – poklop plastový tř. A15. Tato přípojka se nenavrhuje jako nezámrzná a bude ji nutno na zimu vypustit (část přípojky vedené v prostorech garáží).

Potrubí dešťové vody bude provedeno z materiálu PE-Xa spojované násuvnými fitinkami a bude izolováno proti rosení izolací tl.9mm.

Ve strojovně závlahy a chlazení budou na vývodech pro chlazení a pro závlahu instalovány fakturační vodoměry sloužící k registraci množství dešťové vody použité na závlahu a chlazení (toto množství bude odečteno od množství dešťové vody spadlé na plochu střeš a za zbytek bude fakturováno stočné).

Potrubí dešťové vody pro chlazení a závlahu nesmí být jakkoliv přímo spojeno s rozvody pitné vody!

4.5 Vnitřní vodovod - technické řešení

Pitná voda bude přivedena z areálového vodovodu PE d160 novou vodovodní přípojkou PE d110 do vodoměrné místnosti v 1.PP, kde budou osazeny hlavní uzávěr vody, fyzikální úpravna tvrdosti vody, filtr se zpětným proplachem, vodoměrná sestava, zpětná klapka a rozdělovač studené vody. Dále budou pokračovat samostatné větve pitné vody DN100 (Laboratoře), d50 (Administrativa) d50 (Menza) a požární vody DN50 opatřené uzavíracími armaturami. Pitná voda bude vedena pěti stoupacími potrubími (V1-V5) k zařizovacím předmětům v jednotlivých sociálních zařízeních, laboratořích a do gastro provozu. Na patě každého stoupacího potrubí bude osazen uzavírací ventil s vypouštěním. Přívod pitné vody do každé buňky sociálního zařízení bude osazen uzavíracím ventilem. Ve strojovně ÚT v 1.PP bude studená voda napojena na výměník zajišťující ohřev TV pro laboratoře a administrativu. Ve strojovně ohřevu TV pro Menzu v 1.PP bude studená voda napojena na výměník zajišťující ohřev TV pro gastro provoz. Na rozvodu studené vody budou vysazeny odbočky pro doplňování systému ÚT, doplňování systému CHL, doplňování systému vodního prvku, pro výtokový ventil závlahy skleníku na střeše a pro napojení zvlhčovačů ve strojovnách VZT. Každá z těchto odboček bude osazena podružným měřením. Pro potřeby gastro provozu bude instalováno zařízení na výrobu změkčené vody (dodávka gastro) včetně potrubního rozvodu k jednotlivým spotřebičům.. Pro potřeby laboratoří budou instalována zařízení na výrobu demineralizované vody na principu reverzní osmózy (KCH-10l/hod, KBI-50l/hod) včetně potrubního rozvodu k jednotlivým spotřebičům. Potrubí studené vody bude provedeno z materiálu PE-Xa spojované násuvnými fitinkami (do dimenze d63) a z nerezové oceli (DN65 a výš) spojované lisováním a bude izolováno proti rosení izolací tl.9mm. Potrubí napojení zvlhčovačů VZT v nevytápěném prostoru v 8.NP a na střeše bude opatřeno tepelnou izolací a elektrickým vyhřívacím kabelem. V laboratořích a v gastroprovozu budou pro napojení dřezů, digestoří a dalších zařízení připraveny vývody studené vody zakončené uzavíracími armaturami.

Zásobování teplou vodou je řešeno centrálně (samostatně pro budovu CPTO a samostatně pro Menzu) pomocí nepřímě ohřívajícího zásobníku teplé vody napojeného na výměník v 1.PP (viz projekt ÚT). Rozvod teplé vody bude na patě každého stoupacího potrubí osazen uzavíracím ventilem s vypouštěním. Rozvod cirkulace bude na patě každého stoupacího potrubí osazen vyvažovacím ventilem. Přívod teplé vody do každé

buňky sociálního zařízení bude osazen uzavíracím ventilem. Na cirkulačním potrubí teplé vody bude ve výměňkové stanici v 1.PP namontováno cirkulační čerpadlo a uzavírací armatury (viz projekt UT). Jako ochrana proti legionelle bude před vstupem do zásobníku TV osazeno dávkovací čerpadlo pro dávkování oxidu chloričitého. Potrubí teplé vody a cirkulace TV bude provedeno z materiálu PE-Xa spojované násuvnými fitinkami (do dimenze d63) a z nerezové oceli (DN65 a výš) spojované lisováním. Všechny rozvody teplé vody a cirkulace budou izolovány tepelnou izolací. V laboratořích a v gastroprovozu budou pro napojení dřezů, digestoří a dalších zařízení připraveny vývody teplé vody zakončené uzavíracími armaturami.

Výtokové armatury budou instalovány dle výběru zákazníka. Umyvadlové a dřezové v učebnách a kancelářích - stojánkové pákové, v sociálních zařízeních – stojánkové tlačné, sprchové – nástěnné podomítkové, k výlevkám – nástěnné pákové.

V objektu budou instalovány tři stoupačky požární vody z pozinkované oceli DN40, na kterou budou napojeny hydrantové protipožární systémy s tvarově stálou hadicí délky 30m a výtokovou hubicí DN25 a to buď skříňně do niky (24ks - 1.PP.-8.NP) nebo na stěnu (3ks – garáže v 1.PP). Potrubí v nevytápěném prostoru bude opatřeno tepelnou izolací a opatřeno elektrickým vyhřívacím kabelem.

V budovách s výškou nad 30m se zřizuje nezavodněné požární potrubí z pozinkovaných ocelových trub DN80 s výtokem na každém podlaží, které musí být vybaveno tlakovou hrdlovou spojkou B75 pro připojení požárního čerpadla vně objektu na fasádě, zpětnou klapkou, vypouštěcím zařízením, výtokovými ventily DN52 s tlakovými hrdlovými spojkami opatřenými víčkem na každém podlaží (1.PP-8.NP) a odvzdušňovacím zařízením v nejvyšším místě rozvodu.

Na prostupech plastového vodovodního potrubí požárně dělicími konstrukcemi (stopy, stěny) budou navrženy protipožární manžety popř.protipožární izolace prostupů pomocí tzv.WRAPů. Na prostupech ocelového vodovodního potrubí požárně dělicími konstrukcemi (stopy, stěny) budou navrženy protipožární ucpávky.

Při montáži je nutno dodržovat ustanovení všech souvisejících norem, vyhlášek a předpisů, montáž provádět podle návodů výrobců a používat pouze certifikované systémy a materiály.

4.6 Požadavky na ostatní profese

připojení ponorného čerpadla chladicí vody na elektro

připojení dávkovacího čerpadla pro rozvod TV na elektro

připojení dávkovacího čerpadla pro rozvod chladicí vody na elektro

připojení fyzikální úpravny vody pro rozvod SV na elektro

připojení změkčovačů vody pro rozvod demivody na elektro

připojení cirkulačního čerpadla TV na elektro (projekt ÚT)

připojení vyhřívacích kabelů na požární vodě v garážích na elektro

připojení vyhřívacích kabelů na pitné vodě pro zvlhčovače v 8.NP a na střeše na elektro

připojení vodoměrů na systém MaR

4.7 Závěr

Předložená dokumentace rozvodů vody byla zpracována do takových podrobností, aby ji bylo možné použít pro provedení stavby.

5. PLYNOVOD

5.1 Úvodní část

Dokumentace ve fázi potřebné pro provedení stavby řeší rozvody propanbutanu v novostavbě devítipodlažní budovy CPTO (1.PP-parking, 1.NP-menza, klub, buffet, přednáškové auly, 2.NP-8.NP-pracovny a laboratoře) v areálu kampusu UJEP v Ústí nad Labem.

5.2 Spotřeba PB

Spotřeba PB v objektu se předpokládá pouze pro kahany v laboratořích.

Spotřeba PB celkem 6,75 m3/hod

Roční spotřeba PB 100 m3/rok

V objektu bude instalován pevný rozvod propan-butanu z měděného lisovaného potrubí dle ČSN EN 1057, vedený k cca 55 kahanům v laboratořích katedry fyziky a chemie. Rozvody budou rozděleny do čtyř nezávislých systémů a napojeny na čtyři tlakové lahve 10kg umístěné ve 2.NP v místnosti KFY 2.33, ve 3.NP v místnostech KCH 3.31, 3.25 a 3.26. Druhá tlaková lahev 10kg bude umístěna vedle používané lahve do plechové ochranné skříně a bude sloužit pro akutní výměnu při vyčerpání obsahu PB.

5.3 Vnitřní plynovod

Vnitřní průmyslový plynovod bude zásobovat laboratoře ve 2. a 3.NP propan-butanem.

V místnostech KFY 2.51 a KCH 3.31, 3.25 a 3.26 budou instalovány plechové ochranné skříně pro umístění vždy dvou kusů tlakových lahví 10kg s lahvovým uzávěrem, s hlavním uzávěrem plynu, regulátorem tlaku plynu (1,6MPa/2,1kPa) a pružnou spojkou. Rozvod PB 2,1kPa, rozdělený do čtyř nezávislých systémů, bude veden objektem pod stropem, po stěně nebo ve dvojité podlaze k místům spotřeby (55x plynový kahan v laboratorních stolech nebo digestořích) kde bude před napojením instalován kulový kohout. V místnostech, kde bude potrubí vedeno dvojitou podlahou, budou v této osazeny detektory úniku PB. Na prostupech potrubí dvojitou podlahou budou osazeny otevřené chráničky DN100 s převýšením 15cm nad rovinu podlahy kvůli zatékání, které budou sloužit i pro odvětrání prostoru dvojitě podlahy. Podhledy, kterými povede trasa PB budou opatřeny odvětrávacími mřížkami.

Všechny prostupy stavebními konstrukcemi budou provedeny v ocelové chráničce a utěsněny protipožárním tmelem. Armatury budou závitové. Potrubí bude provedeno z měděného lisovaného potrubí. Potrubí v budově bude opatřeno dvojnásobným syntetickým nátěrem, žluté barvy nebo pruhy žluté barvy ve vzdálenosti 0,5m mezi sebou. Při kladení potrubí v šachtách a větratelných dutinách budou prostory dostatečně větrány. Potrubí v šachtách a dutinách nebudou obsahovat rozebíratelné spoje a armatury. Vedení, která vedou nevětranými dutinami budou kladena v chráničkách. Prostupy

nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami příslušných profilů a řádně utěsněny. Plynovodní potrubí nesmí být vedeno přes únikové chodby a shromažďovací prostory.

Tvarovky pro lisované spoje musí být označeny podle TPG 700 01 žlutou barvou, nápisem GAS, nebo PLYN, dále na nich musí být uvedena hodnota PN (např. PN 6) a odolnost tvarovky proti vysokým teplotám GT (např. GT/5 – odolnost proti vysokým teplotám při nejvyšším provozním tlaku 5 bar). Barva těsnícího kroužku je žlutá, nebo špinavě bílá.

Montáž plynových rozvodů může provádět pouze pracovník, který má výuční list, „Osvědčení o zkoušce páječe podle ČSN EN 13133“ (v něm každého půl roku potvrzenou odbornou praxí, prodloužení platnosti za 3 roky), nebo „Osvědčení o proškolení a přezkoušení z odborné způsobilosti k montáži lisovaných spojů na potrubí z měděných materiálů“ (platí 5 let) a dále „Osvědčení od TIČR (platí 5 let) a firma musí vlastnit oprávnění k montáži a opravám plynových zařízení. Měděný rozvod plynu, provedený s použitím lisovaných tvarovek, musí mít všechny svoje části, tedy i lisované tvarovky, ve shodě se zák. 22/1997 Sb. a také s nařízením vlády 163/2002 Sb.

5.4 Požadavky na ostatní profese

Osazení větracích mřížek a otevřených prostupek DN100 do konstrukce dvojitých podlah a podhledů pro zajištění provětrávání dutin stavebních konstrukcí.

Osazení detektorů úniku PB do dvojitých podlah-MaR.

5.5 Závěr

Předložená dokumentace rozvodů PB byla zpracována do takových podrobností, aby ji bylo možné použít pro provedení stavby.

6. STLAČENÝ VZDUCH

6.1 Úvodní část

Dokumentace ve fázi potřebné pro provedení stavby řeší rozvody stlačeného vzduchu v novostavbě devítipodlažní budovy CPTO (1.PP, 2.NP-3.NP- laboratoře) v areálu kampusu UJEP v Ústí nad Labem.

Technická zařízení jsou projektována a provedena v souladu s následujícími předpisy, normami a směrnicemi:

ISO 8373 Tlakový vzduch pro všeobecné použití

ČSN 109005 – pneumatické mechanismy - požadavky na bezpečnost potrubí a armatury

ČSN 130072 - 74 - značení potrubí podle protékajících látek

ČSN 10 1030- Potrubí a armatury

ČSN EN ISO 6708- Jmenovité světlosti

ČSN 13 0020- Potrubí, technické předpisy

ČSN 13 0108- Provoz a údržba potrubí

ČSN 690012 Provoz tlakových nádob

6.2 Parametry STLV

Maximální provozní přetlak 8 bar
Maximální přípustná teplota na sání je 40°C
Minimální přípustná teplota na sání je -20°C
Potřeba vzduchu je 85-100 l/min
Při návrhu potrubí bylo vycházeno ,že rychlost proudění v zásadě nepřesáhne 20 m/s

6.3 Popis koncepce STLV

Zdorem stlačeného vzduchu pro potřebu budovy bude sloužit nová kompresorovna. Tato bude provedena v místnosti č. 3.39 3.NP. V kompresorovně jsou osazeny 2 kompresory 10 bar. Pro výrobu STLV 8 bar je uvažován provoz jednoho kompresoru s tím , že druhý kompresor je rezervní.

6.3 Parametry kompresorovny

Pojízdný pístový kompresor na 10 bar s plnicím výkonem 165 l/min. a 50 l vzdušníkem. Provedení na 230 V s agregátem na jedné hřídeli s motorem a jedním válcem. Nízká hlučnost díky speciálně tlumené skříni.

Technické parametry

Tlak (Bar)10

Nasávané množ. (l/min)255

Plnicí množství (l/min)165

Příkon motoru (kW)1,5

Napětí (V)230

Velikost vzdušníku (l)50

Rozměry ŠxHxV (mm)

1000x390x770 Hmotnost (kg)56

Hlučnost (db(A))87

Počet otáček (min-1)2800

Kondenzační sušička vhodná pro energii šetřící občasné a trvalé použití s ochranou spotřebitelů vzduchu při nastavení tlakového rosného bodu 7°C (třída 5 podle DIN ISO 8573)

Technické parametry

Příkon motoru (kW)0,15

Rozměry ŠxHxV (mm)325x263x745

Hmotnost (kg)24

Odvod vzduchu (")R 3/4"

Tlaková ztráta (bar)0,2

Obj. proud při tlak. ros. bodu +7°Cv (l/min)810

Obj. proud při tlak. ros. bodu +3°Cv (l/min)600

Předfiltr DVP 15 (D640702)Kvalita stl. vzduchu podle ISO 8573.1.

K odloučení kondenzátu a pevných nečistot s částicemi do 15 µm.

Technické parametry

Hmotnost (kg)1,2

Objemový proud (l/min)1900

Rozměry dxV/D (mm) 295x105

Připojení vzduchu (vstup / výstup)R 1/2"

Mikrofiltr DFP 15 (D640712) K odloučení jemných olejových a vodních aerosolů a pevných nečistot s částicemi do 0,01µm.

Technické parametry

Hmotnost (kg)1,2
Objemový proud (l/min)1900
Rozměry dxV/D (mm)295x105
Připojení vzduchu (vstup / výstup)R 1/2"i

6.4 Rozvod STL

Jednotlivé kompresory jsou napojeny do samostatného sběrného potrubí, které je vedeno do vzdušníku. Výstupy z jednotlivých kompresorů jsou opatřeny uzavíracími kohouty. Kompresory jsou zapojeny tak, aby bylo možno v případě poruchy jednoho kompresoru připojit kompresor druhý. Dále je vedeno potrubí na kondenzační sušičku, předfiltr a mikrofiltr. Samostatná větev pro napojení místností 3.20, -1.35, 2.44, 2.39. Rozvody uvažovány z trubek polyamid, potrubí bude spojováno zástrčkovým systémem pomocí spojek. Na vstupu potrubí do jednotlivých místností je osazen uzavírací kohout s hlavní uzavěr s rozbočovací krabicí.

6.5 Vliv stavby a řešení z hlediska ŽP, BOZ, PO

Stavba strojního zařízení kompresorovny pro potřebu UJEP se ochrany ŽP v rámci celé akce v zavedení nové výrobní technologie týká pouze okrajově. Bezprostředně z hlediska charakteru zařízení výroby STL a podtlaku se jedná o hluk a chvění, vibrace.. Uložení zařízení z hlediska chvění je řešeno výrobcem. Kompresory mají pevný rám a jsou uloženy na tlumičích chvění. Z pohledu BOZ při práci je nutno dodržovat ustanovení vyhl. ČÚBP č. 42/92 Sb. A č. 324/90 Sb. Dále je nutno při montáži dodržovat ČSN 05 0610, 10 5004. Je nutno dbát na zřetel práce ve výškách, nad stroji. Po uvedení zařízení do trvalého provozu je nutno se řídit návody na obsluhu a údržbu, provozním řádem a příslušnými ustanoveními vyhl. ČÚBP č. 18/79 ve znění pozdějších předpisů, ČSN 07 8304, 10 5004. Je zakázáno provozovat zařízení se zkorodovanými nebo poškozenými prvky, nezakrytými točivými částmi či „živými“ el. částmi nebo odpojenými či nefunkčními prvky. Zařízení opatřit výstražnými tabulkami. Při montáži respektovat ČSN 05 0610, 05 0630.

6.6 závěr

Zařízení zdrojové části stlačeného vzduchu nevyžaduje při provozu trvalou obsluhu, je nutný pouze občasný dohled. Při údržbě instalovaných zařízení je nutno se řídit pokyny výrobce. Je předpokládán vícesměnný provoz zdrojové části stlačeného vzduchu. Na dokončeném zařízení budou provedeny zkoušky těsnosti a provozní. Tlakové zkoušky budou provedeny o pracovním tlaku zvětšeném o 50%. Zkušební provoz končí jeho vyhodnocením vzhledem k jeho projektovaným či smluvním parametrům, zhotovením předávacího protokolu a předáním do trvalého provozu.

Karlovy Vary 12/2016

Vypracoval : Jiří Brož, Ing.Ondřej Košina, Vladimír Štádler