

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)

Textová část_dle příl.č.13 k Vyhl.č. 499/2006 Sb.

**Stavební úpravy gymnázia Hostivice, parc.č. 350/1
– 2. etapa – půdní vestavba objektu
Hostivice č.p. 141
v k.ú. Hostivice [645834]**

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D.1.4.8 Technická zpráva

**Vytápění, chlazení-VZT, kanalizace,
vodovod**

1 ÚVOD

1.1 Účel dokumentace

Tato předkládaná projektová dokumentace k realizaci stavby řeší rozvody vytápění–chlazení–vzt, splaškové kanalizace, dešťové kanalizace a vodovodu vč. napojení učebny chemie na vodovod a kanalizaci. V profesi vytápění a chlazení, řeší projekt zajištění vnitřního mikroklimatu jednotlivých prostor učeben a jejich zázemí v realizované půdní vestavbě v úrovni 4.NP budovy gymnázia Hostivice a to z hlediska zajištění zdroje tepla, rozvodů tepla, otopných ploch a koncových prvků vytápění, rozvodu chladu a koncových prvků chlazení. Dokumentace navazuje a vychází z původní PD ke stavebnímu řízení z roku 2011–12.

1.2 Použité podklady pro zpracování dokumentace

Pro zhotovení této dokumentace bylo vycházeno z následujících podkladů:

- a) Architektonická studie na daný projekt a projekt pro stavební povolení z r.2011–12
- b) Vyjádření DOSS předané objednatelem projektu
- c) Konzultace s objednatelem a ostatními zpracovateli projektové dokumentace
- d) Stavební plány objektu v měřítku 1:100, 1:50 situace 1:200, 1:500 a příslušné normy a předpisy.
- e) Konzultace se zástupcem investora.

Pro zhotovení této dokumentace (ČÁST vytápění a chlazení) byly použity následující platné předpisy:

- Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, se změnami 217/2016 Sb
 - Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, se změnami 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb. a 32/2016 Sb..
 - Vyhláška č. 194/2007, kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, se změnami 237/2014 Sb.
 - Vyhláška č.193/2007 Sb. užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Kromě toho bylo přihlédnuto k následujícím platným normám:
- ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
 - ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
 - ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
 - ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
 - ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“
 - ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
 - ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu“
 - ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav“
 - ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“
- a další zákonná ustanovení platná pro jednotlivé provozní celky.

Při provádění stavby je nutné dodržet podmínky stavebního úřadu a zásady bezpečnosti práce.

Dokumentace obsahuje části:

- Techniku prostředí staveb – část ZTI – vytápění a chlazení – výkresy č. D.1.4.8 – D.1.4.11 a 13,
kanalizace splašková, vodovod, – výkresy č. D.1.4.12 a D.1.4.14
elektroinstalace silnoproud a bleskosvod, řešeny v předchozí části D.1.4.1 – D.1.4.6

1.3 Základní předpoklady návrhu systémů techniky prostředí

Následující základní návrh systémů techniky prostředí je uveden v následujících kapitolách a vychází z následujících úvah a předpokladů:

- a) Respektování charakteru dané budovy s tím, že budou za předpokladu dodržení požadovaných hodnot vnitřního klimatu minimalizovány zásahy do stavebních konstrukcí.
- b) Dodržení požadovaných parametrů vnitřního prostředí stanovených investorem.
- c) Vytvoření provozně flexibilního systému TZB odpovídající úsporným provozním požadavkům
- d) Vytvoření energeticky úsporné budovy
- e) Dodržení všech legislativních opatření.

A. VYTÁPĚNÍ - TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD

Tato dokumentace řeší II. etapu rekonstrukce zdroje tepla a topného systému v objektu gymnázia v Hostivících na adrese Komenského 141. II.etapa řeší samostatný okruh pro topný systém v 4.NP a úpravu stávající plynové kotelny III.kategorie. Investorem je Středočeský kraj, Krajský úřad, Zborovská 81/11, 150 00 Praha 5 - Smíchov.

Dokumentace je zpracována ve stupni pro provedení stavby.

2. ZÁKLADNÍ VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

2.1.1 Vnější výpočtové údaje

Vnější výpočtové údaje jsou předpokládány následující:

- zeměpisná šířka 50°02' s.š.
- nadmořská výška 230 m. n.m.
- maximální tlak vzduchu 96 kPa

Teploty venkovního vzduchu a hodnoty relativní vlhkosti pro návrh klimatizačních a větracích zařízení:

Parametry	Chladné období	Teplé období
Teplota suchého teploměru	-15 °C	+35 °C
Teplota vlhkého teploměru	-15,1 °C	+22 °C
Entalpie vzduchu	-12,7 kJkg ⁻¹	+65 kJkg ⁻¹
Relativní vlhkost vzduchu	97 %	32 %
Absolutní vlhkost vzduchu	1 gkg ⁻¹	11,5 gkg ⁻¹

2.1.2 Tepelné ztráty a potřeba tepla pro 4.NP budovy

Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí

Při výpočtu tepelných ztrát byly uvažovány tyto součinitele prostupu tepla:

Součinitel prostupu tepla obvodového zdiva $U_{obv}=1,093$ až $1,174$ W/m²K (dle skladby)

Součinitel prostupu tepla oken $U_w=1,3$ W/m²K (nová okna)

Součinitel prostupu tepla střechy $U_{sch}=0,126$ W/m²K

Tepelné ztráty dle ČSN EN 12831:2005

Tepelné ztráty 4.NP zmíněného objektu byly stanoveny podle ČSN EN 12831:2005 pro výpočtové klimatické poměry uvedené v odst.2.1.1 na 30,2kW .

3. POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA

Výsledky výpočtů roční spotřeby tepla a energií

Spotřeba tepla pro vytápění se rozšířením topného systému do 4.NP zvýší o 67,88MWh/rok = 244,4GJ.

Spotřeba zemního plynu při průměrné roční účinnosti plynových kotlů 102% a výhřevnosti zemního plynu 9,45kWh/m³ se zvýší o 6693m³/rok.

Stanovení požadavku na elektrickou energii (výkon a spotřeba)

Spotřeba elektrické energie pro vytápění se zvýší o na 2073kWh/rok.

Maximální současný příkon nových oběhových čerpadel (v plyn.kotli PK3 a Č3) je 0,4kW.

Poznámka :

Uvedené hodnoty jsou pouze orientační a jsou závislé na průběhu a délce topné sezóny, ale i průběhu a délce letního období.

4. ZDROJ TEPLA (dle ČSN 06 0310)

Stávající zdroj tepla tvořený kaskádou dvou plynových závěsných kondenzačních kotlů VAILLANT VU656/4-5 ecoTEC plus o celkovém výkonu 2x67,7kW (50/30°C) (PK1 a PK2) bude doplněn 1ks závěsného kondenzačního plynového kotle VAILLANT VU656/5-5 ecoTEC plus o výkonu 12-2 – 63,5kW (50/30°C) (PK3).

Kotle PK1 a PK2 jsou navrženy v provedení závislém na vzduchu z místnosti. Kotel PK3 je navržen v provedení nezávislém na vzduchu z místnosti. Kotel bude vybaven magnetickým filtrem TC MF54 5/4.

Kotle PK1 a PK2 jsou instalovány na stávající ocelové konstrukci. Kotel PK1 bude ze stávající pozice demontován, ocelová konstrukce upravena dle stavebních výkresů a instalován v nové pozici viz výkresová dokumentace.

Kotel PK3 bude instalován vedle kotle PK2 na stávající ocelovou konstrukci tak, aby odkouření kotle PK3 nekřížilo potrubí spalinové kaskády od PK1 a PK2 a zároveň vedlo nejkratší trasou do volného průduchu ve stávajícím komínu.

Všechny tři kotle budou propojeny do hydraulické kaskády připojené do stávajícího hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (HVDT). Stávající HVDT bude ze stávající pozice demontován a instalován v nové pozici viz výkresová dokumentace.

Kotle jsou na hydraulickou kaskádu dopojeny ocelovým potrubím osazeným pojistnými ventily o otv.tlaku 2,5bar, uzavíracími armatury, kulovými kohouty s filtrem a zpětnými ventily.

Rozvody a izolace

Všechny stávající ocelové rozvody v kotelně budou demontovány a dle možností použity pro propojení nově realizované kaskády plynových kotlů a sdruženého rozdělovače/sběrače topného systému (dále jen RUT).

Hlavní rozvody v kotelně jsou ocelové a napojení HVDT na rozdělovač/sběrač topného systému bude také ocelovým potrubím. Potrubí bude opatřené izolací o max. tepelné vodivosti $\lambda=0,040\text{W/mK}$ v tloušťkách navržených dle optimalizačního výpočtu respektující ekonomicky efektivní úspory energie (viz níže uvedená tabulka).

Tl.izolací dle rozměru potrubí:

Rozměr	tl.izolace
Potrubí 33,7x2,6	20mm
Potrubí 42,4x2,6	20mm
Potrubí 48,3x2,6	25mm
Potrubí 60,3x2,9	30mm
Potrubí 76x3,2	30mm
Potrubí 89x3,6	30mm
Potrubí 108x4	30mm

Rozvody v kotelně jsou vedeny po stěně. Jako kotvící materiál pro potrubí vedené pod stropem bude použit variabilní závěsový potrubní systém s konzolami, nosníky a instalačními objímkami, případně objímky s vrutšrouby.

4.1 VĚTRÁNÍ MÍSTNOSTI S PLYN.KOTLI A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Stávající přívod vzduchu pro kotle PK1 a PK2 zůstane zachován beze změn. Průtokové množství spalovacího vzduchu pro PK1 a PK2 je stanoveno na min. 111m³/h. Tento spalinový vzduch zároveň zajišťuje větrání kotleny. Kotelna má objem 52m³.

Vzhledem k použití kotle PK3 v provedení „C“ nezávislém na vzduchu z místnosti a řešení odvodu spalin od kotle (viz.bod 5.2) není třeba upravovat přívod spalovacího vzduchu (Pro PK3 bude přiváděn vnějším mezikružím koaxiálního potrubí přímo ze střechy).

4.2 ODTAH SPALIN OD KOTLE

Spalinová kaskáda stávajícího zdroje tepla zůstane zachována. Bude zkráceno pouze potrubí kaskády mezi PK1 a PK2 s ohledem na úpravu pozice kotle PK1.

Odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu u kotle PK3 jsou navrženy koncentrickým potrubím o průměru 80/125. Koncentrické potrubí bude vedeno od kotle pod stropem kotleny do volného průduchu stávajícího komínového tělesa a dále až nad střechu.

Na každém rovném úseku koncentrického potrubí bude osazen kontrolní kus.

4.3 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ (dle ČSN 06 0830)

Stávající zabezpečení celé topné soustavy pomocí 2ks tlakových expanzních nádob ČKD Dukla Expanzomat 200/2,5 o objemu 200litrů a max. přetlaku 2,5bar zůstane zachováno. Celkový objem topné soustavy je 2970litrů.

Plynové kotle PK1, PK2 a PK3 budou chráněny novými pojistnými ventily o otevíracím přetlaku 2,5bar.

Přetlak plynu v obou nádobách bude upraven na hodnotu $p_0=1,0\text{bar}$. Ostatní hodnoty minimálního a maximálního provozního přetlaku media v topném systému a plnicího (počátečního) přetlaku media v topném systému viz výkresová dokumentace.

4.4 REGULACE ZDROJE TEPLA

Stávající ekvitermní kaskádová regulace VAILLANT Calormatic 630, která řídí kotel PK1 přímo a kotel PK2 přes E-bus sběrníkový modul VR32, zůstane zachována.

Kotel PK3 bude připojen ke stávající ekvitermní kaskádové regulaci přes další E-bus sběrníkový modul VR32.

Stávající bezpečnostní systém s 2.stupňovou signalizací koncentrace výbušných plynů (1.stupeň při překročení 10% dolní meze výbušnosti = optická a zvuková signalizace, 2.stupeň při překročení 20% dolní meze výbušnosti = automatické uzavření přívodu plynu do kotleny) zůstane zachován. Dále je nutné kotelnu odstavit v případě zaplavení nebo při překročení vnitřní teploty 45°C v prostoru kotleny.

U 2.stupně signalizace musí být zajištěno, že kotelna lze opětovně spustit až po fyzickém odblokování zabezpečovacího systému.

4.5 PARAMETRY ZDROJE TEPLA A TOPNÉ SOUSTAVY

Maximální dovolené hodnoty:

Maximální teplota topné vody v topném systému $T_{\max} = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$
Přetlak plynu v expanzních nádobách $p_0 = 1,0\text{ bar}$
Maximální provozní přetlak v topném systému $p_{\max} = 2,0\text{ bar}$
Otvírací přetlak pojistných ventilů $p_{pv} = 2,5\text{ bar}$

Provozní hodnoty:

Teplota topné vody topného systému dle ekv. kask. regulace
Teplotní spád kotlového okruhu $18\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$
Teplotní spád topného systému $18\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$

5. TOPNÝ SYSTÉM (DLE ČSN 06 0310)

Stávající trubkový rozdělovač/ sběrač RUT bude demontován vč.čerpadlových a směšovacích sestav a znovu instalován včetně čerpadlových a směšovacích sestav v nové pozici viz výkresová dokumentace. Bude napojen ocelovým potrubím na HVDT v nové poloze.

Stávající okruhy topného systému budou přepojeny na rozdělovač/ sběrač v nové pozici. Okruh topného systému v 4.NP bude připojen na volná hrdla stávajícího rozdělovače/ sběrače v nové poloze a vybaven novou čerpadlovou a směšovací sestavou.

Parametry jednotlivých okruhů viz výkresová dokumentace.

Otopné plochy

V jednotlivých místnostech v 4.NP jsou navržena desková otopná tělesa KORADO RADIK VKM8 s termostatickou vložkou s přednastavením, která je součástí tělesa. Tělesa mají středové připojení. Všechna tělesa jsou navržena v bílé barvě RAL 9010.

Rozvody a izolace

Nové rozvody topného systému v 4.NP jsou navrženy z měděného potrubí. Potrubí bude ve 4.NP vedeno v podlaze, případně v drážkách ve stěně a páteřní potrubí v konstrukci stropu nad 3.NP.

Ve vytápěných místnostech je potrubí neizolováno, v nevytápěných místnostech (půdní prostor, kotelna) resp. v drážkách ve stěně nebo v podlaze je potrubí opatřeno izolací o max.tepelné vodivosti $\lambda = 0,040\text{ W/mK}$ v tloušťkách navržených dle optimalizačního výpočtu respektující ekonomicky efektivní úspory energie (viz níže uvedená tabulka)

Rozměr	Cu potrubí	tl.izolace
Potrubí 15x1		10mm
Potrubí 18x1		15mm
Potrubí 22x1		15mm
Potrubí 28x1		20mm
Potrubí 35x1,2		20mm
Potrubí 42x1,2		25mm
Potrubí 54x2		30mm

Potrubí 64x2	30mm
Potrubí 76,1x2	30mm

Rozměr	tl.izolace
Potrubí 33,7x2,6	20mm
Potrubí 42,4x2,6	20mm
Potrubí 48,3x2,6	25mm
Potrubí 60,3x2,9	30mm
Potrubí 76x3,2	30mm
Potrubí 89x3,6	30mm
Potrubí 108x4	30mm

Desková otopná tělesa budou na rozvod napojena ze stěny rohovými VK armaturami např.:IVAR.DS346 (3/4"x3/4"EK), adaptéry IVAR.AVK01 (1/2"x3/4") a svěrnými šroubeními IVAR.TR4430 (3/4"EK – 15x1,0) a vývody potrubí opatřeny krytkou pro dvojité vývod v bílé barvě (např.:IVAR.AGE06)

Regulace topného systému

Na deskových otopných tělesech budou instalovány termostatické hlavice s teplotním rozsahem 6,5–28°C např. IVAR.T1500.

Čerpadlová a směšovací sestava na okruhu těles v 4.NP (Č3 a TV3) bude řízena stávajícím směšovacím modulem VR60 připojeným ke stávající ekvitermní kaskádové regulaci Calormatic 630. Na směšovací modul VR60 je už napojen 3.okruh topného systému (První dva okruhy řídí ekvitermní kaskádová regulace přímo).

5.1 OHŘEV TV

Stávající zásobník TV o objemu 300litrů s pohotovostní ztrátou max. 2,2kwh/24h při $\Delta t=45^{\circ}\text{C}$, jednou topnou spirálou o ploše min.1,5m², provozním tlakem na tlv 10bar a na top.vodě 25bar (ve výkresech označen „B“) bude ze stávající polohy v kotelně 4.07 demontován a instalován v nové poloze v té samé místnosti.

Zásobníkový ohřívač bude napojen na rozdělovač / sběrač RUT měděným potrubím opatřeným PE tep.izolací o max.tepelné vodivosti $\lambda=0,040\text{W/mK}$ a tl.20mm.

Regulace ohřevu TV

Ohřev TV je a bude řízen stávající kaskádovou regulací Calormatic 630 vypínáním resp. zapínáním oběhového čerpadla Č7 od teplotního čidla v zásobníku TUV (dále jen B).

6. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

- platné vnitropodnikové předpisy a platné ČSN k zajištění BP a vyhl. ČÚBP a ČBÚ 48/82 Sb.
- základní pravidla k zajištění BP a bezpečnosti technických zařízení.

7. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně a ustanoveními v TZ PBŘ.

8. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

STAVEBNÍ ČÁST

- Prostupy a drážky pro vedení potrubních tras
- Stavební přípomoc, požární ucpávky

ELEKTRO ČÁST+MaR

- Silové připojení plyn.kotle PK3
- Připojení plyn.kotle PK3 s E-bus sběrníkovým modulem VR32 na stávající ekv.kaskádovou regulaci Calormatic 630
- Přepojení připojení stávajících ob.čerpadel a trojcestných ventilů ke kaskádové regulaci.
- Připojení ob.čerpadla Č3 a trojcestného ventilu TV3 ke stávajícímu směšovacímu modulu VR60 včetně čidla teploty topné vody VR10.

ZTI

- Úprava připojení plynových kotlů na rozvod zemního plyn
- Přepojení rozvodů TV, SV a CV z původní polohy zásobníku TV do nové polohy TV.
- Zajištění odkapu od pojistných ventilů plynových kotlů
- Zajištění odvodu kondenzátu od plynových kotlů

DODAVATELÉ KOUŘOVODU

- Realizace koncentrického potrubí o rozměru 80/125 pro odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu pro PK3.

9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

s odpady vzniklými smluvní činností, a to jak s odpady kategorie „0“ a zejména pak s odpady kategorie „N“ bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami s látkami, které mohou za mimořádných situací (havárie, nehody, požár, úniky látky apod.) poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo zhotovitel zabezpečí ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při plnění předmětu smlouvy.

10. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto a to při demontovaných vodoměrech, měřících tepla, škrtících clonkách a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 (hodnota PH v rozmezí 8,5 až 10, tvrdost vody do 0,3mmol/l, obsah kyslíku do 0,1mg/l). Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Prvotní napuštění topného systému bude provedeno v případě nevyhovující kvality místní vody mobilní úpravnou vody na parametry splňující požadavky ČSN (viz výše). Provozní dopouštění topného systému bude realizováno ručně.

11. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

-zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek dle této projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení dle ČSN 06 0830.

-zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310

-provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)

- a) dilatační zkouška
- b) topná zkouška

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;
- c) soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310;

12. POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné pravidelně (doporučujeme jednou ročně) vyčistit sítko v kulových kohoutech s filtrem a překontrolovat přetlak plynu v expanzních nádobách. Čištění sítěk bude provedeno při jejich vyjmutí z tělesa filtru (filtrballu) propláchnutím pod tekoucí vodou.

Kontrola přetlaku plynu v expanzní nádobě

- a) vypnout celé zařízení
- b) uzavřít kulový kohout MK na potrubí k exp. nádobě
- c) otevřít vypouštěcí kohout a vypustit vodní náplň expanzní nádoby
- d) při otevřeném vypouštěcím kulovém kohoutu změřit tlak plynu v expanzní nádobě, popřípadě upravit přetlak plynu na hodnotu přetlaku uvedenou v odstavci 5.1
- e) uzavřít vypouštěcí kulový kohout
- f) otevřít kulový kohout na potrubí k exp. nádobě, případně odvzdušnit

POZOR! VŠECHNY VÝŠE ZMÍNĚNÉ ÚKONY JE NUTNÉ VYKONÁVAT PŘI VYPNUTÉM ZAŘÍZENÍ ! PO ZKONTROLOVÁNÍ VŠECH BODŮ SE PŘESVĚČTE ŽE JSTE VŠECHNY OVLÁDACÍ PRVKY A ARMATURY DALI DO PŮVODNÍHO STAVU !

Obsluha bude provádět pravidelné prohlídky minimálně 1 x týdně. Obsluha musí být řádně vyškolená a poučena.

Obsluha bude udržovat a obsluhovat veškerá zařízení dle pokynů v návodech na údržbu a obsluhu dodaných spolu se zařízením

B. CHLAZENÍ, VZDUCHOTECHNIKA (VZT) - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Tato dokumentace pro provádění stavby řeší část

D.1.4 Chlazení na akci :

Stavební úpravy gymnázia Hostivice, parc.č. 350/1 – 2. etapa – půdní vestavba objektu Hostivice č.p. 141 v k.ú. Hostivice [645834]

Navržená zařízení respektují platné hygienické, bezpečnostní a protipožární předpisy a nařízení. Návrh zařízení vychází z požadavků investora a dispozičního řešení objektu.

1. PROJEKČNÍ PODKLADY

Při návrhu zařízení chlazení byly použity tyto podklady:

- Projekt stavební části
- Zadání a požadavky investora
- Podklady od výrobců klimatizačního zařízení
- Větrání a klimatizace – Technický průvodce 1993 (autoři J. Chýský, K. Hemzal)
- Větrání a klimatizace (autoři M. Székýová, K. Ferstl, R. Nový)
- Vzduchotechnika (autoři G. Gebauer, O. Rubinová, H. Horká)
- Vzduchotechnika v příkladech 1 (autoři J. Hirš, G. Gebauer)
- Technická zařízení budov, vzduchotechnika cvičení (autoři L. Centnerová, K. Papež)
- Nařízení vlády číslo 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády číslo 361/2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- Vyhláška MZ ČR číslo 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Zákon č. 406/2000 Sb. – o hospodaření energií a související předpisy
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Normy:
 - ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zaří
 - ČSN EN 13779 (127007) Větrání nebytových budov – Základní požadavky
 - ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru potrubím
 - ČSN 73 0802 – Požární ochrana staveb – Nevýrobní objekty
 - ČSN 73 0540-2: 2002 – Tepelná ochrana budov (čl. 7.3. – Zpětné získávání tepla)
 - ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
 - ČSN 70 0540 – Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov
 - ČSN 06 0310 „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž “

2. OBECNÝ POPIS LOKALITY a SYSTÉMU CHLAZENÍ

Pro klimatizaci učeben (6 místností) je navržen VRF systém s jednou venkovní jednotkou, která pracuje v režimu chladícím nebo topícím. (oba režimy nelze provozovat zároveň).

V těchto učebnách jsou ve vodorovné části podhledů umístěny vnitřní čtyřcestné kazetové klimatizační jednotky a v místnosti č.4.08, v kabinetu je umístěna pod stropem jednocestná kazetová klimatizační

jednotka. Pro chlazení serverovny je navržena samostatná splitová klimatizační jednotka (vnitřní nástěnná a venkovní jednotku). Klimatizační systém serverovny pracuje s chladivem R32

Popis lokality

Geografická poloha je následující:

- Nadmořská výška 220 m.n.m.
- Atmosférický tlak 98,1 kPa

Klimatické podmínky

Letní podmínky

- Teplota vzduchu +32°C
- Absolutní vlhkost vzduchu 10,5 g/kg

Návrhové parametry pro vnitřní prostředí

typ prostoru	léto	
	teplota (°C)	vlhkost (%)
učebny	26±1,5	max70
kabinet	26±2	max70
-		-
server, UPS	22±1,5	-
hygien. zázemí	-	-
chodba	-	-
-		

Nepřekročení návrhových vnitřních teplot se předpokládá, pokud venkovní teplota nepřekročí výpočtové hodnoty uvedené v odstavci 2.2.

Vnitřní tepelné zátěže

Vnitřní tepelná zátěž je stanovena po dohodě se zadavatelem projektu a ve spolupráci s ostatními technickými profesemi. Hodnoty uvedené v tabulce se uvažují ve výpočtu celkové tepelné zátěže prostor.

typ prostoru	druh tepelné zátěže			
	obsazenost	osvětlení	technologie	osoby
učebny	dle výkres. dokum.	15 W/m ²	120 W / učebnu	50 W/osoba
kabinet	dle výkres. dokum.	10 W/m ²	800 W	50 W/osoba

3. ZAŘÍZENÍ PRO CHLAZENÍ UČEBEN & KABINETU

Pro snížení tepelné zátěže učeben budou sloužit 4-cestné kazetové jednotky Mitsubishi PLFY-M50VEM-E o výkonu 5kW (R410) – [pozice 3] ve výkresu chlazení (celkem 6 kusů). Zdrojem chladu pro tyto jednotky bude venkovní jednotka Mitsubishi PUHY-EP300YNW-A WRF [poz. č. 1], která bude umístěna ve venkovním prostředí na ocelovém stojanu (zámečnický výrobek) na střeše nad výtahem. Jednotka venkovní je s vnitřními jednotkami propojena potrubím Cu izolovaným plyn/kapalina. K této venkovní jednotce je připojena

i jednocestná PMFY-P20VBM-E jednotka umístěná v kabinetu. Klimatizační systém učeben a kabinetu pracuje s chladivem R410A.

Technické parametry jednotek:

PLFY-M50VEM-E (učebny-6 kusů)

- Chladicí výkon: 5,6 kW
- Topný výkon: 6,3 kW
- Hl. ak. tlaku v 1 m: 26/31 dB(A)
- Rozměry (VxŠxH): 258x840x840 mm
- Hmotnost jednotky: **19 kg**
- Příkon chlazení/topení: 0,03/0,03 kW
- Proud vzduchu – režim chlazení: 780/840/960/108 m³/h

PUHY-EP300YNW-A (1 kus venkovní)

- Chladicí výkon: 33.50 kW
- Topný výkon: 37.50 kW
- Typ chladiva: R410A
- SCOP: 4,3
- SEER: 8,8
- Hl. ak. tlaku v 1 m: 61 dB(A)
- Rozměry (VxŠxH): 1858x920x740 mm
- Hmotnost jednotky: **235 kg**
- EER: 4,81
- COP: 4,99
- Jmenovitý chladicí výkon: 33,5 kW
- Jmenovitý topný výkon: 37,5 kW
- Celková délka vedení: 1000 m
- Max. výškový rozdíl: 50 m
- Objemový průtok vzduchu: 14400 m³/h
- Provozní el. proud: 11,7/12,6 A
- Příkon chlazení/topení: 6,96/7,51 kW
- Zdroj napětí (V,fáze,HZ): 380–415,3+N,50
- Dop. velikost jištění: 32 A
- Průměr připojení chladiva: 10/28 mm
- Připojitelné vnitřní jednotky: 1–26/15–250 (počet/typ)
- GWP/ekvivalent CO₂: 2088/13,57/62,43 (t)/ekv.
- Max. výkon vnitřních jednotek: 43,55 %
- Základní náplň chladiva: 6,5 kg
- Max. množství chladiva: 29,9 kg

PMFY-P20VBM-E (kabinet – 1 kus)

- Chladicí výkon: 2,2 kW
- Topný výkon: 2,5 kW
- Hl. ak. tlaku v 1 m: 27/35 dB(A)
- Rozměry (VxŠxH): 230x812x395 mm
- Hmotnost jednotky: 14 kg
- Provozní el. proud: 0,20 A

- Příkon chlazení/topení: 0,042/0,04 kW
- Zdroj napětí (V,fáze,HZ): 220–240, 1, 50
- Průměr připojení chladiva: 6/12 mm
- Objemový průtok vzduchu: 390/432/480/522 m³/h

4. CHLAZENÍ SERVEROVNY m.č. 4.15

Pro snížení tepelné zátěže serverovny slouží samostatná splitová klimatizační nástěnná jednotka Mitsubishi MSY-TP50VF vnitřní (ITRAC) o výkonu 5kW (R32) – viz. výkres chlazení, je propojená s jednotkou MUY-TP50VF – jednotka pro serverovny 5kW – venkovní (IT RAC).

Technické parametry jednotek:

MSY-TP50VF

- Chladicí výkon: 5 kW
- Typ chladiva: R32
- SEER: 8
- Hl. ak. tlaku v 1 m: 32/36/40/45 dB(A)
- Rozměry (VxŠxH): 305x935x250 mm
- Hmotnost jednotky: 12,5 kg
- Oblast použití chlazení: -25–+46 °C
- Provozní el. proud: 6,4 A
- Příkon chlazení/topení: 0,95 kW
- Zdroj napětí (V,fáze,HZ): 220–240, 1, 50
- Dop. velikost jištění: 16 A
- Průměr připojení chladiva: 6/10 mm
- Proud vzduchu – režim chlazení: 600/696/137/984 m³/h
- Doporučený průřez vedení: 3x2,5 mm
- Dop. průřez vedení-vnit./venk.: 4x2,5

MUY-TP50VF

- Chladicí výkon: 5 kW
- Typ chladiva: R32
- Třída energetické účinnosti: A++
- SEER: 8
- Hl. ak. tlaku v 1 m: 47 dB(A)
- Rozměry (VxŠxH): 550x800x285 mm
- Hmotnost jednotky: 34 kg
- Oblast použití chlazení: -25–+46 °C
- Celková délka vedení: 20 m
- Max. výškový rozdíl: 12 m
- Objemový průtok vzduchu: 1758 m³/h
- Provozní el. proud: 6,4 A
- Příkon chlazení/topení: 0,95 kW
- Zdroj napětí (V,fáze,HZ): 220–240, 1, 50

- Dop. velikost jištění: 10 A
- Průměr připojení chladiva: 6/10 mm
- GWP/ekvivalent CO₂: 675/0,57/0,66 (t)/ekv.
- Množství doplněného chladiva : 10 g/m
- Množství předpl. chladiva: 7 (g/m)
- Základní náplň chladiva: 0,85 kg
- Max. množství chladiva: 0.98 kg
- Doporučený průřez vedení: 3x2,5 mm
- Dop. průřez vedení-vnit./venk.: 4x2,5

5. Společné údaje pro návrh a montáž všech typů jednotek klimatizace

Každou vnitřní jednotku lze ovládat pomocí nástěnného ovladače. Klimatizační systém učeben pracuje s chladivem R410A. Potrubí chladiva je taženo po podlaze půdního prostoru a poté prostupy ve stropě do jednotlivých učeben. Z půdního prostoru, kde vede potrubí mezi krokvemi a skrz střešní plášť, kde jsou umístěny venkovní jednotky na pozinkovaném ocelovém rámu, který vyrovnává spád pultové střechy.

Dimenze potrubí z měděných trub jsou 6/10 mm, 6/12, 10/16, 10/18, 10/22 a 10/28 – vše patrně z výkresu. Potrubí svodu kondenzátu jsou vedena k hlavnímu svodu, který je v půdním prostoru a je přes pachové uzávěry s kuličkou napojen do stoupaček odvětrání vnitřní kanalizace. Kazetové jednotky v učebnách jsou vybaveny čerpadly kondenzátu o výtlaku 600 mm. Kondenzát z venkovních jednotek bude sveden na střechu, odkud se dešťovými svody dostane do dešťové kanalizace.

Všechny klimatizační jednotky jsou napojeny na centrální ovladač, který lze zobrazit přes webový prohlížeč na PC. Přes centrální ovladač lze ovládat jednotlivé klimatizační jednotky, omezit rozsah nastavení teplot na nástěnném ovladači, zablokovat režim chlazení (topení). Možno nastavit omezení režimů dle ročního období.

6. Zařízení VZT

6.1 VZT zařízení je užito v místnostech WC, kde není možnost přirozeného větrání. Požadavek doporučené množství vzduchu na potřebnou výměnu je stanoven dle vyhlášky č. 410/2005 Sb. 50m³ pro kabinu a 25m³ pro pisoár.

Pro odvětrání 5-ti WC kabin budou užity axiální ventilátory s časovým doběhem ***o průtoku vzduchu min. 85 m³/h*** (např. SILENT 100 CRZ DESIGN 3C), umístěných na stropě s odvodem vzduchu krátkým VZT potrubím (max 2–3 m) rovným potrubím nahoru přes střechu, ukončeno bude střešní typovou tvarovkou s ventilační hlavicí. K axiálním ventilátorům jsou vhodné [zpětné klapky RVE](#) nebo [KZK](#), které potřebují ke svému otevření tlak nižší.

Do místností s nuceným odsáváním vzduchu, je nutné zajistit i přísun čerstvého vzduchu – řeší dvevní mřížky ve spodní 1/3 dveří. Dveře z chodby do před síněk s umyvadly budou provedeny bez prahu, pouze s přechodovou lištou.

6.2 VZT zařízení je použití 2 kusů digestoří v učebně chemie. K ukončení prací na projektové dokumentaci nebyl předán konkrétní typ tohoto zařízení. Je tedy nutno veškeré návaznosti koordinovat při realizaci stavby a řídit se technickým doporučením výrobce digestoře pro jejich osazení.

6.3 VZT zařízení je použití klimatizační chladicí jednotky pro serverovny v místnosti O2. Je třeba koordinovat samostatně veškerá potřebná zařízení pro tento prostor se zástupcem fy.Cetin. Veškerá vnitřní zařízení této místnosti budou dodávkou Cetinu. Zhotovitel zajistí všechny úpravy stavební a přívody inž.sítí.

6.3 VZT zařízení – drobný doplňkový a pomocný materiál pro zhotovení konzol, závěsů a dalších součástí, které jsou nezbytné pro montáž VZT a klima zařízení

7. Armatury

V celých rozvodech vzduchu jsou použity běžné uzavírací klapky, filtry a zpětné klapky. Odvody kondenzátu jsou z potrubí PVC – zaústěno přes pachový ventil do kanalizace.

8. Izolace

Izolace VZT potrubí se bude provádět po montáži potrubí. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu. Potrubí bude izolováno izolačními pouzdry z kamenné vlny nebo mirolenu s kaširovanou hliníkovou fólií. Tloušťky a tepelně-technické vlastnosti izolací musí vyhovovat požadavkům vyhlášky č.193/2007.

9. Popis společných prvků

9.1 Zkoušky a uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška vzduchotěsnosti a provozní zkoušky dle ČSN, které jsou součástí dodavatele VZT. Součástí topné zkoušky i zkoušky chlazení je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

Poznámka:

Při montáži musí být prováděna důsledná koordinace s profesemi zdravotní instalace, elektroinstalace, měření a regulace a vlastní stavby (požární ucpávky, parotěsné folie atp.).

9.2 Protipožární opatření

Rozvody potrubních systémů budou řešeny v souladu s normou ČSN 73 0872. Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky – je řešeno samostatným projektem požární ochrany D.1.3
Prostupy trubních instalací a kabelových rozvodů přes stropy a stěny oddělující PŮ, budou těsněny dle čl. 8.6.1 ČSN 730802 a čl. 6.2 ČSN 730810 (na př. materiály fy INTUMEX). Obdobně, dle čl. 4.2.3 ČSN 730872, budou těsněny prostupy rozvodů vzduchotechniky těmito konstrukcemi. Těsněné prostupy budou označeny dle §9, odst. (6) vyhl. 23/2008 Sb. Těsnící materiál musí mít min. požadovanou požární odolnost.

9.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje ČSN 14 0646, vyhlášku ČÚBP č. 48/82 a související normy a předpisy.

Montáž všech VZT zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Za bezpečnost při montáži je odpovědný objednatel ve smyslu platných předpisů a montážní organizace, resp. montér, provádějící montáž. Montážní organizace s

investorem uzavírá dohodu, která obsahuje i podmínky pro bezpečnou montáž a návod k provozování. I při montáži je nutno výše uvedené bezpečnostní normy dodržovat.

Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel, resp. pracovník, pověřený obsluhou a údržbou zařízení. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Při provozu je vhodné dodržovat následující předpisy i v případě, že nejsou všechny závazné:

ČSN CLC/TR 60079-32-1 Výbušné atmosféry – Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN 34 1010 – Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím⁴

ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou s stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

9.4 Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění a chlazení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č.193/2007 Sb. a souvisejících norem a předpisů. K předání hotové stavby doloží zhotovitel díla měření hodnotící vliv hluku z navržených tepelných čerpadel na nejbližší obytnou zástavbu /venkovní chráněný prostor stavby/ a na navržené jednotky učeben v rámci podkroví objektu gymnázia.

9.5 Požadavky na navazující profese – požadavky na elektrickou energii a MaR

- zajistit silová připojení všech jednotlivých zařízení případně rozvaděčů.

Veškerá potrubí a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny.

Součástí MaR bude vybavení klima jednotek ovladači pro jejich řízení.

9.6 Požadavky na stavební úpravy

Při montáži je nutno zajistit prostupy nebo průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí.

Požadavky na stavbu jsou následující:

- v místech prostupů požárními předěly zajistit stavební úpravy požadované požárními předpisy (požární tmely atd., viz. TZ Požárně bezpečnostního řešení) dle požadavků PBR.

- v místech 4-cestných stropních jednotek provést zapuštění do rastru protipožárního podhledu a posílit v těchto místech nosnou konstrukci rastru s ohledem na hmotnost jednotek (19 kg/ks). Pro venkovní jednotky provést jejich kotvení ke konstrukci střechy též s ohledem na jejich celkovou hmotnost.

9.7 Požadavky na profesi Zdravotechnika

- zaústění odvodu kondenzátu z klima a VZT jednotek do kanalizace přes pachotěsné HL sifony.

9.8 Požadavky na větrání místností

- větrání učeben, kabinetu a serverovny – navrženo přirozené – okny.

C. ZTI – KANALIZACE, VODOVOD - TECHNICKÁ ZPRÁVA

PROJEKČNÍ PODKLADY

Při návrhu zařízení v této části projektu byly použity tyto podklady:

- výkresy stavební části
- požadavky investora
- požadavky stavební části a navazujících profesí
- souvisící normy ČSN a předpisy
- prohlídka a fotodokumentace místa stavby

4 ČÁST ZDRAVOTECHNIKA

4.1 Vodovod

BILANCE POTŘEBY VODY

Potřeba vody byla stanovena v předchozím stupni PD.

4.1.2 Rozvody vody

Nově budou provedeny vertikální i horizontálních rozvody vody – pitná voda studená + TV – nutno dodržet zásady podle ČSN EN 806-3 i podle ČSN 75 5455 (podrobná metodika) a zajistit výpočtový průtok teplé vody dle typů jednotlivých výtokových armatur (baterie – dřez, umyvadlo, sprchy), pro všechna podlaží v objektu.

Potrubí vnitřního vodovodu včetně armatur se navrhuje na nejvyšší provozní přetlak min. 1000 kPa. U rozvodů studené vody se předpokládá návrhová teplota min. 20 °C a u rozvodů teplé vody min. 60 °C. Na přívodech pitné vody do jednotlivých učeben a WC a kabinetu budou instalovány uzavírací armatury. Armatury budou přístupné přes revizní dvířka 300/300 mm.

Nejvyšší místa stoupaček budou osazena automatickým odvzdušňovacím ventilem.

Rozvody pitné vody, teplé vody a cirkulace budou provedeny z plastových trub z materiálu PP-RCT PN 20. Potrubí teplé vody s cirkulací a případné cirkulační potrubí teplé vody musí být tepelně izolováno, též potrubí se studenou vodou proti kondenzaci. Požadavky na tepelnou izolaci jsou uvedeny ve vyhlášce [č. 193/2007](#) a TNI CEN/TR 16355 – Potrubí studené pitné vody, kromě potrubí zásobujícího pouze odběrní místa požární vody a potrubí uloženého v ochranné trubce, musí být tepelně izolováno.

4.1.3 Připojovací potrubí

Připojovací potrubí bude k jednotlivým zařizovacím předmětům v objektu bytového domu vedeno v drážkách ve zdivu výšce 500 mm nad čistou podlahou, v podlaze s chráničkou, či volně po stěně (prostory nad podhledy) nebo v SDK příčce – pokud nepůjde o příčku zvukově-izolační. Napojení umyvadel, dřezů i WC bude provedeno přes rohové ventily SCH Comfort DN15 pomocí flexibilních pancéřových hadiček.

Dále budou na fasádě (v místě směrem k parkovišti) osazen 1 kulové kohouty DN15 s připojením na hadici – zahradní kohout a to v nezámrazném provedení Kemper „Frosti-plus“ a to v úrovni cca 0,8m nad upraveným terénem. V zimních měsících je možno uzavřít přívod vody k tomuto kohoutu.

Pro případné čištění bude ve 4.NP stavby v prostoru WC osazen vždy jeden kulový kohout DN15 s možností napojení na hadici a to ve výšce 1,5m nad čistou podlahou. Vnitřní část vodovodu bude měřena

Připojovací vodovodní potrubí bude provedeno z plastového vodovodního potrubí Ekoplastik PP-RCT PN 20 DN15 – DN35.

Přípravu TV zajišťuje stávající ohřívač vody o objemu 300litrů s pohotovostní ztrátou max. 2,2kwh/24h při $\Delta t = 45^{\circ}\text{C}$ s jednou topnou spirálou o ploše min.1,5m², provozním tlakem na tuv 10bar a na top.vodě 25bar (ve výkresech označen „B“) bude ze stávající polohy v kotelně 4.07 demontován a instalován v nové poloze v té samé místnosti.

4.1.4 Izolace

Všechny rozvody vodovodu budou tepelně izolovány tepelnou náplekovou izolací Mirelon. Budou izolovány i připojovací systémy. Izolace musí přesahovat vždy i přes spojovací tvarovky tak, aby byl celý systém dokonale tepelně ochráněn. **Tepelnou izolaci je nutno k potrubí vodovodu pevně fixovat, aby nedocházelo k jejímu uvolnění a to i v místech, kde budou osazeny tvarovky či armatury.** Na studené vodě bude tepelná izolace tloušťky 13mm a na TV a případné cirkulaci (není v PD navržena) tloušťky 20mm. **Izolace na potrubí uloženém v podlahách bude v provedení s Al folií či jinou povrchovou ochranou před poškozením při provádění podlah.**

4.1.5 Zkoušky vodovodu

Ke kolaudaci stavby bude doložen doklad o dezinfekci vodovodních rozvodů s uvedením délky dezinfekce a množstvím aktivního chlóru v 1l roztoku. Rozvody budou po dokončení vyčištěny a funkčním odzkoušením minimálně dvakrát propláchnuty, poté naplněny na 60 minut roztokem obsahujícím minimálně 25 mg volného chlóru v 1l a znovu důkladně propláchnuty. Součástí provedené dezinfekce vodovodních rozvodů bude posléze i předložení pozitivních výsledků pitné vody.

Po montáži vodovodního potrubí bude provedena tlaková zkouška dle ČSN 75 5911. Každé vodovodní potrubí se musí před uvedením do provozu podrobit tlakové zkoušce. Tlakovými zkouškami se vyzkouší vodovodní potrubí na nepropustnost a odolnost proti vnitřnímu přetlaku. Tlaková zkouška se provádí předepsaným přetlakem a pracovním postupem. O zkoušce se provede zápis a záznam do stavebního deníku. Před předáním vodovodu do užívání se musí potrubí, armatury a zařízení dokonale propláchnout vodou a dezinfikovat. Propláchnutí musí být prováděno vodou, kterou má být vodovod zásobován.

Použité materiály :

Veškeré nové rozvody vodovodu nově řešené stavby bytového domu DN15-35 PP-RCT PN20 budou provedeny z výrobního programu firmy Ekoplastik. Rohové ventily pro připojení umyvadla jsou uvažovány z výrobního programu firmy SCHELL. Ostatní armatury na vodovodním potrubí jsou uvažovány z výrobního programu firmy Giacomini. Výtokové armatury smějí být použity jen zajištěné proti zpětnému nasátí vody podle ČSN EN 1717. DN vodovodního potrubí uváděné v projektové dokumentaci jsou uvažovány vždy jako vnitřní průměr trubky. Tepelná izolace na vodovodním potrubí bude použita nápleková izolace Mirelon tl.13mm – 20mm.

Pro nové vodovodní rozvody pitné vody po stavbě budou užity výrobky, vhodné pro přímý styk s pitnou vodou a před uvedením na trh byly ověřeny a posouzeny dle vyhl. č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do styku s vodou a na úpravu vody a při účelu jejich užití nedojde k nežádoucímu ovlivnění kvality pitné vody.

Umístění zařizovacích předmětů i bližší podrobnosti jsou patrné z výkresové dokumentace. Při provádění domovního vodovodu je nutné dodržovat předepsané normy a montážní předpisy.

Zařizovací předměty :

Veškeré zařizovací předměty a výtokové armatury budou použity z nabídky našeho současného trhu, na stavbu budou dodány podle samostatně zpracované a odsouhlasené aktuální podoby projektové části interiéru. V rámci této projektové části bude pro tyto zařizovací předměty a jejich výtokové armatury provedena pouze příprava, tj. vyvedení a dočasné zaslepení odpadních výpustek a

vodovodních vyústek. Všechna tato napojovací místa musí být před jejich vyvedením koordinována s projektovou částí interiéru, případně aktualizována podle posledního platného návrhu.

Při návrhu bylo uvažováno se standardními zařizovacími předměty v keramickém provedení bílé barvy, závěsnými záchodovými mísami, umyvadly s možností instalace na desku a otvorem pro stojánkovou baterii. Nad umyvadly je uvažována instalace standardní stojánkové nebo sloupkové pákové baterie. Veškeré výtokové armatury nad zařizovacími předměty budou dodány v provedení s keramickou kartuší, ekoperlátorem, v tř.hlučnosti I., s povrchovou úpravou chrom. Všechny předměty dle tohoto odstavce podléhají povinnému vzorkování a odsouhlasení objednatelem nebo jeho zástupcem.

4.1.6 Požadavky na navazující profese

4.1.6.1 Požadavky na elektrickou energii a MaR

- zajistit silové připojení rozvaděčů MaR.
- určit prostředí v upravené kotelně

Veškerá potrubí a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny.

Součástí MaR bude v souladu s ČSN 060310 vybavení kotelný zařízením (pokud toto ještě není instalováno), které signalizuje poruchu a

odstaví zařízení z provozu při:

- a) výpadku el.energie
- b) překročení hodnot nejvyššího nebo nejnižšího pracovního přetlaku
- c) překročení teploty v prostoru nad 40°C
- d) úniku plynu
- e) nebezpečné koncentraci oxidu uhelnatého
- f) detekci havarijní teploty a zaplavení kotelný.

Po pominutí stavů a) až c) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu a teprve po následném opakování poruchy je odstaveno a opětovné uvedení do provozu je možno až s vědomým zásahem obsluhy.

4.1.7.2 Požadavky na profesi zdravotníka

- v místnosti kotelný zajistit přívod studené vody do výšky 900 mm nad podlahou ukončený dvěma kulovými kohouty, jeden z nich s výtokem na hadici a přívod vody pro kotelný
- odvod kondenzátu od kotlů

4.1.7.3 Požadavky na stavební úpravy

Při montáži je nutno zajistit prostupy nebo průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí.

Požadavky na stavbu jsou následující:

- v místech prostupů případnými požárními předěly zajistit stavební úpravy požadované požárními předpisy (požární tmely atd., viz. TZ Požárně bezpečnostního řešení) dle požadavků PBŘ.
- do výšky 2,0 m na stěnách v kotelně provést omyvatelný nátěr nebo keramický obklad.

4.1.8 POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné pravidelně (doporučeno jednou ročně) vyčistit sítko ve vodním filtru vodoměrné sestavy a ve filtru kotle a cca jednou za tři roky překontrolovat přetlak plynu v expanzních nádobách.

Pro bezpečný provoz je nutné také jednou měsíčně překontrolovat funkci všech pojistných ventilů a pravidelně provádět údržbu technologie úpravy voda servisní organizací.

POZOR ! VŠECHNY VÝŠE ZMÍNĚNÉ ÚKONY JE NUTNÉ VYKONÁVAT PŘI VYPNUTÉM ZAŘÍZENÍ ! PO ZKONTROLOVÁNÍ VŠECH BODŮ SE PŘESVĚČTE ŽE JSTE VŠECHNY OVLÁDACÍ PRVKY A ARMATURY DALI DO PŮVODNÍHO STAVU !

4.2 Kanalizace

4.2.1 Splašková kanalizace

V projektové dokumentaci se řeší odvod splaškových vod od nově vybudovaných zařizovacích předmětů ve 4.NP včetně případného přepojení odpadů z kotelny. Dokumentace navazuje na projekt a realizaci 1.etapy stavebních úprav, kdy měla být nová svislá odpadní potrubí PPHT (S1 – S9,S12 – S15) vyvedena nad střechu a opatřena ventilační hlavicí. Toto však nebylo úplně provedeno, část stoupacích potrubí byla ukončena v půdním prostoru a zakončena přísávací klapkou. Některá stoupací vedení mohou být tedy ponechána v původním stavu. Před zahájením prací je tedy třeba zjistit zda jsou k dispozici všechna stoupací potrubí, která předpokládá dokumentace předcházející tomuto stupni a ze které tento projekt vychází.

Stávající odpadní potrubí kanalizace je provedeno z trub z polypropylénu HT. Zpřístupnění vnitřní kanalizace je nyní provedeno přes PVC čistící kusy, instalované přímo v instalačních šachtách – volných trasách potrubí – nebo přes čistící kusy instalované v prostoru podlahových šachet.

4.2.1 Vnitřní kanalizace

Vnitřní kanalizace v řešeném objektu je řešena jako gravitační. Rozvody nově realizované kanalizace ve 4.NP budou ve všech svých trasách nově navržených rozvodů (ležatého potrubí, svislých svodů a připojovacího potrubí) k jednotlivým zařizovacím předmětům, provedeny jednotně z plastového PP zvukově izolačního potrubí např. POLO-KAL NG a odpovídajících tvarovek. Zvolený kanalizační systém umožňuje útlum hluku při průtoku odpadní vody v potrubí $Q=2,0$ l/s na 17 dB, při průtoku $Q=4,0$ l/s na 22 dB. Pro zajištění řádné zvukově izolační schopnosti celého kanalizačního systému musí být řádně dodrženy veškeré montážní pokyny příslušného výrobce potrubí a použity výhradně typové upevňovací a kotvící prvky. Veškeré svislé svody a připojovací potrubí budou v jednotlivých trasách opatřeny, před jejich konečným zakrytím, jednou vrstvou plstěných pásů, která bude umožňovat dilataci potrubí v trase vedení a zároveň bude zabraňovat případnému rosení kanalizačního potrubí ve stavební konstrukci.

Připojovací potrubí od zařizovacích předmětů nově řešené stavby odvádí splaškové odpadní vody od jednotlivých zařizovacích předmětů do stoupacího či ležatého kanalizačního potrubí. Připojovací kanalizační potrubí je napojeno od zápachové uzávěrky jednotlivých zařizovacích předmětů a je vedeno až po odpadní kanalizační potrubí, do kterého je zaústěno. Připojovací potrubí je vedeno v drážkách ve zdivu, v příčkách, předstěnách či podlaze. Potrubí je vedeno pod spádem 3% od zařizovacího předmětu k propoji na svislé nebo ležaté kanalizační potrubí. Materiálem připojovacího potrubí je plastové PP zvukově izolační potrubí – hrdlové trubky v DN 40 – 50 mm.

Celý kanalizační systém bude nad příslušnou úrovní střechy řešeného objektu, odvětrán plastovými větracími hlavicemi HL, které budou dle místní potřeby na místě realizace vždy samostatně pro každé stoupací potrubí.

Jednotlivé svislé svody budou ve výšce cca 0,5–1,0 m nad podlahou příslušného podlaží opatřeny plastovými čistícími kusy, které budou na místě realizace zpřístupněny přes dvířka min.rozměru 15/30 cm..

Dále bude v objektu provedeno operativně na místě realizace odvodnění všech podstropních jednotek chlazení (vytápění). Odvod kondenzátu bude proveden z plastových PPR trubek, převedených v rámci gravitačního vedení ke kondenzačním sifonům HL, dále odvodněným do systému vnitřní splaškové kanalizace. Všechny rozvody potrubí odvodu kondenzátu budou v jednotlivých trasách řešeny na místě

realizace, operativně s ohledem na výskyt ostatních vedení podstropních rozvodů v příslušném prostoru. Veškeré rozvody kondenzačního potrubí budou na místě realizace v jednotlivých trasách izolovány termoizolačními pásy tl. stěny min. 6 mm. Potrubí musí být na místě realizace v příslušném směru převedeno v min. sklonu dna 0,50 % tak, aby jednotlivé trubní rozvody nebyly na místě realizace po dokončení montáže prověšené.

4.2.1.1 Montáž a uložení potrubí

Montáž potrubí bude provedena dle předpisů výrobce. Prostupy rozvodů požárně dělicími konstrukcemi budou ve smyslu čl. 6.2.1. ČSN 73 0810:2005 protipožárně utěsněny certifikovaným systémovým těsněním, realizovaným oprávněným dodavatelem – dle PD požárně bezpečnostního řešení. Místa těsnění jsou popsána v půdorysech. Uložení potrubí bude provedeno akusticky odpruženým uložením objímek nebo bude zasekáno ve stěně obaleno izolací zabraňující přenosu hluku a vibrací do okolního prostředí.

Před zahájením provozu bude provedena zkouška těsnosti kanalizace.

Zkouška vodotěsnosti :

Zkouška se provádí vodou bez mechanických nečistot, otvory ve zkoušené části je třeba utěsnit a potrubí musí být během zkoušení nezakryté s dostupnými spoji. Po naplnění vodou a ustálení (kameninové potrubí 2 hodiny, litinové potrubí 1 hodina, plastové potrubí 0,5 hodiny) se provede prohlídka, při které se zjišťuje, zda nedochází k viditelnému úniku vody, např. odkapávání. Následně začíná vlastní zkouška vodotěsnosti svodného potrubí vnitřní kanalizace přetlakem vody nejméně 3 kPa, nejvýše 50 kPa. Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace je vyhovující, jestliže únik vody vztahující se na 10 m² vnitřní plochy potrubí nepřesahuje 0,5 l/h. Při negativním výsledku zkoušky je nutné zkoušku vodotěsnosti po odstranění závad (netěsností) opakovat.

Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu. Během této doby se sleduje úroveň hladiny vody a případné dolévání se měří.

Zkouška plynotěsnosti :

Zkouška se provádí vzduchem po dočasném utěsnění odpadního, připojovacího a větracího potrubí, potrubí musí být během zkoušení nezakryté s dostupnými spoji. Natlakování odpadního potrubí se provádí přes napouštěcí armaturu zkušebního víka čisticí tvarovky, které je opatřeno tlakoměrem, na hodnotu zkušebního přetlaku 400 Pa.

Zkouška plynotěsnosti je vyhovující, jestliže ve zkoušeném úseku po 30 minutách od natlakování nedojde k většímu poklesu tlaku než 50 Pa. Při negativním výsledku zkoušky je třeba zjistit místa netěsností, např. pěnотvorným roztokem, závady odstranit a zkoušku plynotěsnosti opakovat.

4.2.2 Dešťová kanalizace

Dešťové vody ze stávajících i nové střešní roviny (zastřešení nového únikového schodiště) – plocha střech se zvětší o cca 17m² – budou odvedeny novým svislým potrubím (svody – vyznačeno ve výkresech) v trasách původních svodů ze střech, 1 původní svod v místě schodiště bude i s ležatou kanalizací a lapačem přemístěn do nové pozice na budoucí hraně objektu a napojen na původní dešťové potrubí na západní straně objektu.

Likvidace dešťových vod je stávajícím způsobem, jejich množství se nijak zásadně nemění.

Použití materiály

Připojovací ležaté odpadní potrubí a potrubí dešťové kanalizace bude provedeno KG plastového kanalizačního potrubí DN min. 110mm (dle průměru původního ležatého svodu v místě schodiště) z

výrobního programu firmy Osma. Veškeré zápachové uzávěrky, podlahové vpusti, ventilační a přívzdušňovací hlavice jsou uvažovány od tuzemských výrobců, či z výrobního programu firmy Hutterer a Lechner.

Uložení potrubí v zemi (přepojení nové části dešť.kanalizace)

- Dle všeobecných zásad daných výrobcí plastových potrubí.
- Při instalaci plastového potrubí je třeba dodržet veškeré podmínky, které stanovují výrobci a dodavatelé potrubí jedná se zejména:
 - při vstupu a výstupu potrubí z revizní šachty je třeba instalovat šachtové vložky
 - vlastní prostupy potrubí stěnami instalovat do bednění, nikoliv do vynechaných otvorů
 - při hutnění obsypu je třeba postupovat oboustranně
 - montáž plastového potrubí mohou provádět pouze pracovníci proškolení výrobcem
 - hutnění neprovádět přímo na potrubí, ale přes ochrannou vrstvu zásypového materiálu tloušťky před hutněním 0,25m

5. Zemní práce

Při provádění výkopových prací je třeba respektovat všechna známá i předpokládaná podzemní vedení. **Před započítím zemních prací je nutné zajistit jejich vytyčení.** Dle výsledků hydrogeologického posudku vypracovaného k zájmovému území staveb převládá stávající výkopový materiál, který není vhodný do násypů a k zhutnění na požadované parametry. Proto bude nevhodný materiál odvezen na deponii, či mezideponii. Zásyp výkopů bude proveden vhodným materiálem, tzn. písčité až hlinito-písčité hutnitelné nenamrzavé zeminy.

Ležaté svodné kanalizační potrubí a venkovní vedení splaškové a dešťové kanalizace bude uloženo v zemi do pískového lože o tloušťce 100 mm. Všechny souběhy sítí musí být v souladu s normou ČSN 73 6005. Zásyp bude proveden prohozenou zeminou a hutněn po vrstvách podle normy ČSN 73 6133 na 95% PS.. Dle nařízení vlády 591/2006 Sb., je nutné pažit výkopy při hloubce 1,3 m v zastavěném a 1,5 m v nezastavěném území.

Pro obsyp se doporučuje používat výhradně kvalitní nesoudržný materiál o smíšené frakci 0–20 mm. (písek, štěrkopísek, lomová výsivka). Při používání lomové výsivky je nutné aby obsahovala i jemnou frakci pro snadnější hutnění, ideální je např. frakce 0–8 mm. Maximální frakce u drčeného kameniva je 0–16 mm, tím by se mělo zamezit výskytu zrn větších než 20 mm což je maximální přípustná velikost drčeného kameniva. Použité materiály (nestmelené směsi) musí být v souladu s ČSN EN 13285, a ČSN EN 13242.

Pažení výkopu

Při provádění zemních prací bude kanalizace pokládána do nového samostatného výkopu. Při pokládce potrubí je nutno zajistit výkop pažením. Dle nařízení vlády 591/2006 Sb., je nutné pažit výkopy při hloubce 1,3 m v zastavěném a 1,5 m v nezastavěném území. S ohledem na stav zeminy a zejména s otřesy při blízkém pojezdu osobních a nákladních vozidel je nutné snížit propustnost neroubených stěn na 0,7m. Toto pažení bude provedeno v souladu s posouzením geologa stavby. Po dokončení všech stavebních prací na kanalizačním svodném ležatém potrubí bude pažení těsně před zásypem demontováno.

- Hutnění obsypu

- U potrubí je nutné zabezpečit co největší roznášecí úhel uložení do lože a to vytvořením tzv. klínů pod potrubím. Pro dosažení předepsaného zhuštění obsypu na 95 % PS, doporučujeme nejprve vytvořit technologický postup hutnění zohledňující používaný hutnicí prostředek a druh obsypového materiálu. Obsyp potrubí se provádí dle TKP 4 a TKP 3 za současného hutnění po vrstvách nejvíce 0,15m.
- Vzorový technologický postup hutnění:
- Příklad zhuštění obsypu a zásypu pro dosažení 95% PS (ID=0,75)
- (tyto hodnoty jsou pouze orientační a vždy je nutno provést přesné změření)

○ ○ Zóna a druh zhuťňovacích strojů ○	○ ○ Hmotnost ○ Stroj e ○ (kg)	○ Třídy zeminy					
		○ Hrubozrnná ○ (podíl zrna <0,06 mm <5%)		○ Smíšená ○ (podíl zrna <0,06 mm <5-10%)		○ Jemnozrnná ○ (podíl zrna <0,06mm <40%)	
		○ Výška vrs ty	○ Počet poje zdů	○ Výška a vrs ty	○ Počet poje zdů	○ Výška vrs ty	○ Počet poje zdů
○ V bezpečnostním pásmu do 0,3 m nad potrubí – lehké zhuťňovací stroje							
○ Vibrační desky	○ Do 100	○ 30	○ 5-6	○ 30	○ 6-7	○ -	○ -
○ V bezpečnostním pásmu OD 0,3 m do 1 m nad potrubí – zhuťňovací stroje							
○ Vibrační desky	○ Do 300	○ 15	○ 5-6	○ 10	○ 6-7	○ -	○ -
○ Nad bezpečnostním pásmem – v celé zóně zásypu							
○ Dusadla na stlačený vzduch	○ 60-200	○ 4	○ 4-5	○ 30	○ 4-5	○ 20	○ 4-5
	○ 100-500	○ 0 ○ 3 ○ 0	○ 5-6	○ 30	○ 5-6	○ 20	○ 5-6
○ Vibrační desky	○ 300-750	○ 4 ○ 0	○ 6-7 ○ 6-7	○ 30 ○ 40	○ 6-7 ○ 6-7	○ - ○ -	○ - ○ -
	○ >750	○ 6 ○ 0					
○ Vibrační válce	○ 600-8000	○ 3 ○ 0	○ 7-8	○ 30	○ 7-8	○ -	○ -

- Zásady pro používání hutnicí techniky
- Uvnitř bezpečnostního pásma – 0,3 m nad horní hranou potrubí, se smí použít pouze lehká zhuťňovací technika, např. vibrační pěchy. Těžká hutnicí technika se používá až od 1 m nad potrubím.
- Statické posouzení

Stupeň zhuštění obsypu na hodnotu 95 % PS (ID=0,75) je vyhovující pro běžné podmínky – obsypový materiál štěrkopísek, výška krytí nad vrcholem potrubí 1,3 – 4,0 m.

Použité normy a předpisy

ČSN 75 6101, ČSN EN 752, ČSN EN 1610, ČSN 75 6760, ČSN EN 476, ČSN EN 12056-1, ČSN EN 12056-2, ČSN EN 12056-3, ČSN EN 12056-5, ČSN 75 6909.

Umístění zařizovacích předmětů i bližší podrobnosti jsou patrné z výkresové dokumentace. Při provádění domovní kanalizace je nutné dodržovat ČSN 73 6760, ČSN EN 12056-1 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 1: Všeobecné a funkční požadavky, ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet a ČSN EN 12056-3 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet.

6. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při práci

Provádění ZTI musí být prováděno v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Pracovníci provádějící montážní práce musí být způsobilí k provádění těchto prací, řádně zaškoleni v pravidlech bezpečnosti práce a musí být vybaveni všemi potřebnými bezpečnostními a ochrannými pomůckami potřebnými k jejich bezpečnému výkonu montážních prací.

Při provádění prací je nutno dodržovat vyhl.č. 601/2006 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a všech vyhlášek a předpisů na něž se tato vyhláška odvolává nebo se kterými souvisí.

Zejména je nutno dbát na :

Zajištění staveniště před vstupem nepovolaných osob, sklady trub zajištěny před uvolněním a zřícením. Výkopové rýhy vedené prostorem, po kterém bude provozována přeprava výkopku, stavebního materiálu a zasypu, musí být řádně zapaženy a rozepruty. Staveniště musí být označeno výstražnými tabulkami, výkopy musí být ohrazeny a v noci osvětleny. Přechody pro pěší přes rýhy musí být opatřeny zábradlím.

V celém prostoru staveniště musí být všichni pracovníci i hosté vybaveni předepsanými ochrannými pomůckami. Za dodržování předpisů zodpovídá stavbyvedoucí. Práce je třeba organizovat tak, aby výkopy nebyly prováděny ve zbytečném předstihu před pokládkou trub a případně mohl být výkop použit i pro uložení zemního drátu, pásku, tyčí či zemního vodiče vedoucího k hlavní rozvodnici na fasádě objektu. Realizaci veškerého potrubí a napojování na zařizovací předměty bude prováděno dle příslušných technologických předpisů a norem s dodržováním předpisů o BOZP a s ohledem na ostatní možné profese v zájmových částech objektu.

Poznámka: Projektová dokumentace byla zpracována podle platných ČSN, které jsou brány pro celou dokumentaci jako závazné. Vlastní realizace stavby bude rovněž prováděna dle ČSN.

Vypracoval 12/2022

Ing. Petr Petele