TECHNICKÁ ZPRÁVA
Zařízení vytápění

Identifikační údaje:

A.1.1 **Údaje o stavbě**

a) název stavby

STŘEDNÍ ODBORNÉ UČILIŠTĚ V DOMAŽLICÍCH

b) místo stavby

Střední odborné učiliště Domažlice, Prokopa Velikého 640, 344 01 Domažlice
parc.č. 946/4, 640/3, 640/4, 644/2, 525/1, k.ú. Domažlice

c) předmět dokumentace

Dokumentace pro stavební povolení (dále jen DSP)

A.1.2 **Údaje o žadateli / stavebníkovi**

A.2 Plzeňský kraj, Škroupova 1860/17, 301 00 Plzeň

Tento projekt řeší vytápění pro budovu středního odborného učiliště v Domažlicích, p.č. 946/4, 640/3, 640/4, 644/2, 525/1, k.ú. Domažlice. Objekt je dvoupodlažní, vytápěn podlahovým vytápěním a otopnými deskovými tělesy, učebny jsou vytápěny plynovými teplovzdušnými jednotkami.

Podkladem pro zpracování projektu byly stavební výkresy objektu, požadavky investora, konzultace s projektantem stavební časti, vzduchotechniky, zdravotní techniky, elektroinstalace, projektové podklady a prospekty výrobců tuzemských i zahraničních, platné ČSN, jakož i vyhlášky a nařízení ministerstva průmyslu a obchodu, ministerstva pro místní rozvoj, životního prostředí zdravotnictví a organu SEI, CEZ, IBP, HS, PO a jiné.
Projektová dokumentace a veškera energetická zařízeni jsou navržena dle platných ČSN a v souladu se Zákonem c.406/2000 Sb. o hospodaření energii a jeho prováděcích vyhlášek.
Tepelné ztráty jsou počítány na základě ČSN EN 12831, způsob vytápění nepřerušovaný.

1. Základní charakteristika projektovaného zařízení

Zdroj tepla	Plynový kondenzační kotel	50	kW
zdroj tepla	Jmenovitý tepelný příkon	47	kW
Zdroj tepla	Plynové vytápěcí jednotky	4 x 21	kW
Topný systém	Teplovodní soustava dvoutrubková, podlahové vytápění	45 / 30	°C
Topný systém	Teplovodní soustava dvoutrubková, otopná tělesa	60 / 40	°C

2. Tepelné bilance

Tepelné ztráty školy činí	**46 796 W**
Tepelné ztráty haly činí	**32 812 W**
Instalovaný tepelný výkon plynových teplovzdušných jednotek činí	84 000 W
Stavební konstrukce odpovídají požadavku ČSN 730540-2:2012	
Podrobný popis tepelných ztrát viz. Tepelné ztráty (součást projektové dokumentace)	
Potřeba tepla na vytápění	659,52 GJ/rok
Roční potřeba plynu	16 368 m3/rok

Minimální tepelný odpor izolačních vrstev pod trubkami otopných/chladicích soustav $R_{\lambda,iz}$ [m²•K)/W]

EN 1264-4	Vytápěná místnost	Sklep/zem	Minimální venkovní teplota 0 °C	Minimální venkopvní teplota -5 °C	Minimální venkovní teplota -15 °C	$R_{\lambda B}$ [m²•K)/W]
Tepelný odpor $R_{\lambda,ins}$ [m²•K)/W]	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00	≤ 0,15
	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	> 0,15

$R_{\lambda,iz} = S_{iz}/\lambda_{iz}$ Kde S_{iz} = tloušťka izolační vrstvy [m], λ_{iz} = tepelná vodivost izolační vrstvy [W/m.K]

3. Zdroj tepla

Budova školy:

Technické parametry jednoho kotle:

Jmenovitý výkon při 80/60°C		- 46,0 kW
Jmenovitý výkon při 50/30°C		- 49,9 kW
Jmenovitý příkon kotle		- 47,0 kW
Minimální topný výkon 80/60°C		- 11,0 kW
Elektrický proud	- příkon	- 50 W
	- napětí	- 230/50 V/Hz
Maximální provozní tlak kotle		- 300 kPa
Maximální teplota otopné vody		- 90°C
Hmotnost bez vody		- 45 kg
Třída NOx		- 5
Spotřeba zemního plynu		- 4,94 m3/h

3.1. Montážní podmínky

Při umístění a instalaci kotle je třeba dodržet montážní podmínky výrobce plynových kotlů.
Kondenzační kotel musí být instalována v souladu s ČSN EN 1775. Zásobování plynem - plynovody v budovách - nejvyšší provozní tlaky Ł 5 bar nebo ČSN 38 6460. Elektrická instalace musí odpovídat ČSN 34 1010 Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.
K provedení kontrolních a údržbových prací na kotli doporučujeme, aby volný prostor po stranách byl minimálně 200 mm a vzdálenost od stropu minimálně 400 mm, jinak není možno řádně provádět přezkoušení a funkční zkoušky jednotlivých dílů.
Odtokové hadice musí být nad odtokovou nálevkou (sifonem) upevněny držákem. Odtok musí být dobře viditelný.

Doplňování systému:
Systém bude opatřen kulovým kohoutem se servopohonem pro doplňování systému, servopohon i kulový kohout jsou dodávkou profese MaR.

Odvod kondenzátu:
Pokud se odvádí kondenzát přímo do odpadu, je třeba dbát na řádné odvzdušnění, aby nedocházelo ke zpětnému působení odpadního potrubí na kondenzační centrálu. Při připojení neutralizátoru (příslušenství) je třeba postupovat podle přiloženého návodu.

Odvod spalin:
Systém k odvádění spalin musí být instalován v souladu s příslušnými předpisy a technickými normami, např. TP G 800 01.
Vyústění odtahů spalin od spotřebičů provést v souladu s TP G 800 01.
Komíny a systémy pro odvod spalin musejí být schváleny pro topeniště plynového kondenzačního kotle (povolení DIBT, CE).
Dimenzování se provádí podle výpočtových tabulek na základě skupiny složení spalin. Kromě kolena pro připojení kotle je možno použít maximálně **dvou** 90° kolen, popř. T-kusu. Nutné je povolení pro přetlakový provoz.

3.2. Regulace

Součástí dodávky kotle je ekvitermní regulátor • regulace teploty řízena venkovní nebo prostorovou teplotou
• časový program pro vytápění a ohřev vody
• podsvícený LCD displej
• jednoduché procházeni přes menu v českém jazyce
• ovládání otočným ovladačem s funkcí tlačítka
• 4 tlačítka pro nejčastěji používané funkce (informace, jednorázový ohřev vody, prodloužené vytápěni – „party" tlačítko, prodlouženy utlum případně letní režim)
• instalace volitelná – do regulace kotle nebo do nástěnného držáku jako dálkové ovládaní
• v případě použiti i do modulu směšovače
• pro vice okruhů postačuje jen jeden ovládací modul
• lze doplnit modulem/moduly směšovače MM (pro řízení max. 7 okruhů se směšovačem)
• diagnostika poruch

3.3. Kouřovod:

Odvod spalovacího vzduchu je zajištěn základní sadou pro odkouření kotlů DN 125/80. Systém pro přívod vzduchu a odvod spalin B33x.

3.4. Požadavky na elektroinstalaci:

Připojení k síti:
Při pevném připojení musí být síť připojena přes nějaké oddělovací zařízení (např. pojistky, nouzový vypínač) s minimální vzdáleností kontaktů 3 mm.
Připojovací kabel (ohebný 3x1,0 mm2 nebo tuhý, max. 3x 1,5 mm2) na svorky L1, N.
Při připojení k síti pomocí zásuvky s ochranným kolíkem musí být zásuvka přístupná.
Připojovací kabel ohebný 3×1,0 mm2.Anschlusskabel flexibel, 3x1,0mm² oder starr, max. 3 x 1,5 mm².

3.5. Požadavky na kanalizaci:

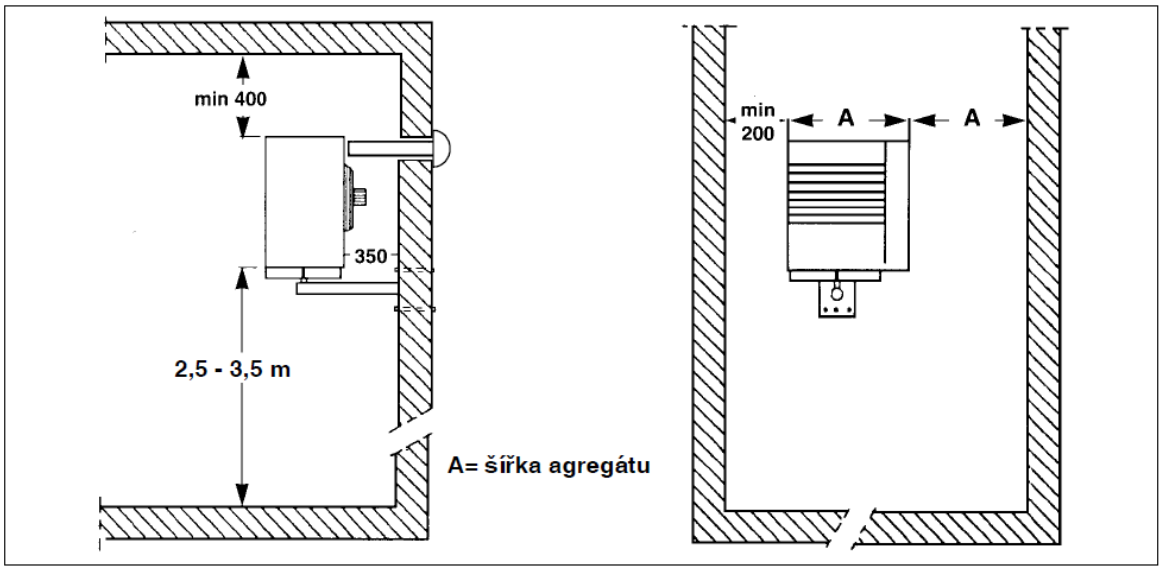
Jedná se o napojení odvodu kondenzátu z kotlů přes neutralizační jednotku, do systému zdravotní instalace (nejbližší odpad), připojení bude provedeno přes sifon pomocí polyethylenové trubky – samospádem.

Dílny:
Technické parametry plynových jednotek

Na základě projektu je agregát určen k provozu na plyn a elektrickou energii, agregát je upevněn na konzole. Při instalaci je vhodné dodržovat následující doporučení:
A) Minimální vzdálenost zadní strany agregátu od stěny musí dovolovat dostatečné proudění vzduchu.
B) Optimální doporučená výška základny agregátu od země je 2,5 - 3,5 m (V případě umístění jednotky výše dochází k nerovnoměrnému vytápění). Nedoporučuje se instalace agregátů níže než 2,5 m od podlahy (hygienické předpisy).
C) Před napojením jednotky na plynovod musí být vždy instalován uzavírací ventil plynu (ČSN EN 1020, čl. 7.4).
D) Ověřte, zda je zabezpečena dostatečná dodávka plynu. Pro dostatečný výkon jednotek je nutné použít odpovídající příslušenství: F1 21/31 – ¾" plynová hadice; F1 41/51/61/81 – 1" plynová hadice.

KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ:
- premixový hořák z nerez oceli
- spalinový ventilátor; modely F1 51/61/81 jsou dodávány s řídící deskou, která řídí a zabezpečuje konstantní rychlost spalinového ventilátoru
- spalovací komora válcová, z nerez oceli
- tepelné výměníky, patentované firmou Robur, vyrobené ze speciální slitiny, s vnějším horizontálním žebrováním a vertikálním žebrováním uvnitř výměníku, s vysokou tepelnou vodivostí
- vnější plášť vyrobený z oceli, povrchově upraven epoxidovým lakem
- axiální ventilátor s automatickým doběhem
- radiální ventilátor – pouze při vybavení jednotky filtrační nebo směšovací komorou filtrační (nahrazuje původní axiální ventilátor)

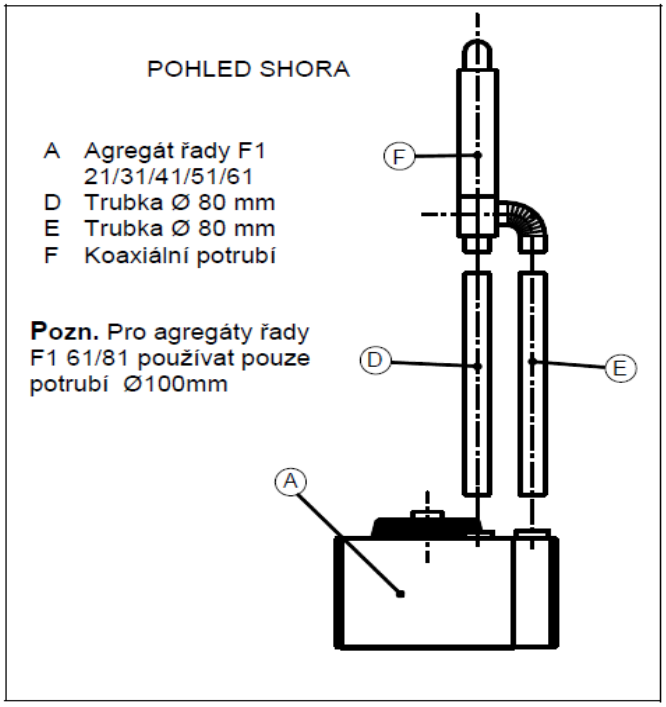
BEZPEČNOSTNÍ A KONTROLNÍ PRVKY:
- limitní termostat (100oC) s manuálním zpětným nastavením při přehřátí tepelných výměníků
- manostat tlaku vzduchu prověřuje správnou funkci spalinového ventilátoru; pokud nepracuje správně nebo je ucpán přívod vzduchu či odtah spalin, uzavře manostat plynový ventil
- plynový elektroventil v případě zapůsobení některého bezpečnostního prvku (limitního termostatu nebo termostatu ventilátoru, manostatu a pod.) je uzavřen, čímž dojde k přerušení dodávky plynu do hořáku
• Napájení: 230 V - 50 Hz
• Provozní teplota: 0°C až +60°C
- zapalovací automatika řídí činnost při zapalování směsového hořáku



Obrázek č. 3 - DODRŽTE VZDÁLENOSTI

ROZMĚRY A INSTALACE POTRUBÍ PRO SÁNÍ VZDUCHU A PRO ODVOD SPALIN

- instalace typu **C13 , C33**: Odvod spalin a přívod vzduchu je vyřešen koaxiálním nebo odděleným přívodem horizontálním. V tomto případě provoz agregátu neovlivňuje kvalitu vzduchu ve vytápěném objektu.



Obrázek č. 11 - INSTALACE TYPU C13 S KOAXIÁLNÍM VEDENÍM PŘES ZEĎ

INSTALACE OVLADAČE JEDNOTKY (DVOJTLAČÍTKO)

Spolu s agregáty řady F1 je dodáván ovládač jednotky s těmito funkcemi: přepínač léto/zima a resetovací tlačítko s kontrolkou, signalizující zablokování jednotky (viz Obrázek č. 17). Skříňka musí být instalována na stěně na přístupném místě. Připojení musí být provedeno v souladu s označením vodičů
na svorky 1až 7. Vodiče číslo 4 a 8 jsou zaslepeny.

4. Ohřev TV

Pro ohřev teplé vody je navržený jeden nepřímo ohřívaný zásobník teplé vody objemu 2000.
Technické parametry zásobníku:

Obsah vody	2000	[l]
Průměr bez izolace	1100	[mm]
Průměr s izolací	1300	[mm]
Výška s izolací	2410	[mm]

Trvalý výkon až	109	[kW]
Včetně elektrické topné tyče o výkonu	10	[kW]

5. Otopná soustava

Rozvody k rozdělovačům podlahového vytápění jsou navrženy z potrubí z uhlíkové oceli, spojovaného lisováním.

5.1. Vytápění podlahovým vytápěním:

Všechny rozvody podlahového vytápění budou provedeny z potrubí DN 16x2,0. Systém podlahového vytápění je systém pro přímé zalévání potrubí do potěru. Pod systém podlahového vytápění nesmí v podkladní vrstvě být žádné dělící spáry, výškové rozdíly, trhliny ze sedání. Podkladní vrstva musí být při pokládce čistě zametena a bez nerovností. Potěr se provádí až ke krajním izolačním pásům, které zabraňují přenášení kročejového tlaku do stěn. Okrajový izolační pás musí sahat od nosného podkladu až po horní hranu nášlapné vrstvy. Na položené podlahové vytápění je možné nanést normální cementový (betonový) potěr s přidáním přísady Plastifikátor P. Tato přísada zajišťuje optimální kontakt mezi trubkou a potěrem. Přídavné množství cca. 1 hmot.%. Plastifikátoru na hmotnost cementu.
Tlaková zkouška topného systému při tlaku 0,6 MPa se provádí před provedením potěru. Tento tlak se udržuje během provádění betonářských prací, aby se ihned rozpoznaly případné netěsnosti. Zahřátí hotové podlahy by se mělo uskutečnit nejdříve po 28 dnech po zhotovení podlahové nášlapné vrstvy.
Skladba podlahy jednotlivých vrstev je uvedena ve stavební části projektu.
Do prostoru rozdělovače a sběrače podlahového topení bude přiveden kabel el. proudu. Jednotlivá serva topných okruhů budou propojena s termostaty, které jsou osazeny u světelných vypínačů jednotlivých místností. Podlahové topení je navrženo s tepelným spádem 45/35°C.

Celková bilance podlahového vytápění

Použité systémy	PDL: Systémová deska
Celková plocha k vytápění	399.95 [m^2]
Celková otopná plocha	380.76 [m^2]
Celková plocha okruhů	377.79 [m^2]
Celková plocha přípojek	2.97 [m^2]
Celková délka potrubí	1929.9 [m]
Výkon potřebný na vytápění	15837 [W]
Výkon podlahového vytápění	18299 [W]
Výkon otopných okruhů	18297 [W]
Výkon přípojek	2 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	20681 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	6.04 [kPa]
Max. w	0.21 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	1664.95 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	45.0 [°C]
Objem vody v soustavě	547 [l]

5.2. Vytápění otopnými tělesy:

Rozvodné potrubí je navrženo z potrubí vně pozinkovaného z uhlíkové oceli. Připojení otopných těles je pomocí sady svorného šroubení pro Cu-a měkké ocelové trubky 3/4" x 10 mm. Minimální spád 0,5 %.
Jako otopná tělesa jsou navrženy ocelové panelové radiátory s kompaktním ventilem. Otopná tělesa a ventil kompakt jsou tělesa nové generace se zabudovaným propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou. Tělesa mají spodní napojení R ½" vnitřní s osovou roztečí 50 mm. Toto řešení umožňuje napojení na 2-trubkový systém přímo.
Na otopném tělese je namontována ventilová vložka a je konstruována tak, že lze nastavit 6 hodnot Kv. Nastavení se provádí k tomu určeným klíčem. Nastavení ventilové vložky je vyznačeno ve výkresové dokumentaci. Pro nastavení a regulaci teploty v místnosti budou na ventilové vložky namontovány termoregulační hlavice.

6. Zkoušky zařízení

Po ukončení montáže, případně před zakrytím rozvodů bude provedeno napuštění, odvzdušnění, propláchnutí a odkalení soustavy.
Poté se provedou zkoušky zařízení – Zkouška těsnosti a Provozní zkoušky (Dilatační a Topná zkouška) včetně hydraulického seřízení soustavy a vyzkoušení funkčnosti regulace. Provádění zkoušek se řídí dle ČSN 06 0310 a o provedených zkouškách bude proveden zápis.
Dodavatel zařízení předá objednateli po ukončení montáže následující protokoly:

1. protokol o uvedení do provozu
2. protokol o provedení všech vyžadovaných zkoušek
3. faktury s potvrzením dodavatele o úhradě.

7. Nátěry a izolace

Topný systém a potrubní rozvody budou izolovány dle Vyhl.193/2007 Sb.
Tělesa rozdělovače, sběrače jsou izolovány o tepelné vodivosti Xmax = 0,040 W/mK pro teplotu media do + 250°C.
Způsob montáže izolace, viz firemní montážní návod.

Měděné potrubí v běžných podmínkách nevyžaduje povrchovou úpravu, pokud není vedeno v kyselém prostředí a nepřichází do styku s čpavkem nebo jeho sloučeninami, škvárou, popelem, chloridy, nebo sírany.
Rozvodné potrubí bude v soklících izolováno izolací. V technické místnosti bude měděné potrubí a příslušné armatury izolovány rovněž tepelnou izolací TL. 9 mm

8. Montážní podmínky-obecné:

Zhotovitel jako odborná firma se před realizaci seznámí a prostuduje zpracovanou projektovou dokumentaci dle Zákona c.513/1991 Sb. §561. Pokud dojde během realizace k nutnosti odchýlení od projektu, je nutno toto včas v rámci autorského dozoru konzultovat s projektantem.
Dodavatel zajisti zaškoleni obsluhy
Před zahájením montážních prací bude dodavatelem provedena koordinace s ostatními profesemi na stavbě. Taktéž při montáži systému UT nutno práce včas koordinovat s profesemi VZT, Zl, EL, M+R a předcházet kolizím ve výškovém či místním osazeni potrubí, konzol, armatur a přípojek.
Pro poskytnutí záruky je bezpodmínečně nutné uvedení výrobku do provozu autorizovaným servisním technikem. Před tímto uvedením nelze jednotku provozovat!
Upozornění: je nutné provést u spotřebiče typ instalace C a zajistit provádění pravidelné servisní prohlídky servisním technikem firmy jednou během každého roku po uvedení do provozu. Povinnost provádět pravidelnou prohlídku vychází ze zákona č. 458/2000 Sb., § 62, odst. 2, písm. F) a dle ČSN 386405, čl. 28.
Jednotka musí být uvedena do provozu ***pracovníkem s odbornou způsobilostí, který byl pro servis těchto výrobků odborně vyškolen***.
Aby byla zaručena účinnost a správná funkce agregátu je zapotřebí, aby ***pracovník s odbornou způsobilostí*** prováděl kontrolu podle pokynů výrobce. Tato pravidelná kontrola se provádí jednou za rok a je předepsána normu ČSN 386405, čl. 28.
Před uvedením jednotky do provozu musí ***být splněny následující podmínky:***
- revizní zpráva plynového zařízení včetně tlakové zkoušky a dopojení jednotky
- odvzdušněný a vyčištěný plynovod
- vpuštěný plyn po uzávěr před jednotkou
- instalace potrubí pro sání vzduchu a odtah spalin včetně venkovní koncovky
- revizní zpráva elektrické instalace
- napojení jednotky na hlavní elektrický přívod
- instalace prostorového termostatu včetně jeho propojení s jednotkou elektrickým kabelem
- instalace ovladače jednotky (dvojtlačítko)
- pokud je jednotka vybavena směšovací komorou s elektrickým ovládáním klapek, musí být elektricky připojen servopohon a elektrické ovládání směšovací komory

Nedodržení výše uvedených zásad může mít vliv na bezpečnost přístroje (dále agregát, jednotka).
Součástí dodávky jednotek F1 61/81 (výkony vyšší než 50kW) je revizní kniha plynových spotřebičů

9. Bezpečnost a ochrana zdraví - obecně :

Projekt zahrnuje řadu opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s montáží a provozem zařízení. Všichni pracovnici jsou povinni dodržovat všeobecné platné bezpečnostní, provozní a protipožární předpisy, a pokyny pro montáž jednotlivých zařízení. Všechna tato opatření jsou specifikována v ČSN, jakož i v platných předpisech a nařízeních organu ministerstva průmyslu a obchodu, sociálních věcí a zdravotnictví.

Požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízeni při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících jsou stanoveny Zákonem č.309/2006 Sb. a Nařízením c.591/2006 Sb. Zaměstnavatel má povinnost vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění a zajistit zaměstnancům školeni o právních a ostatních předpisech k zajištění bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Dodavatele zajisti dle potřeby vykonávaných prací dostatečné a přiměřené pokyny zaměstnancům o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci budou přijímat zvláštní bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných najednou vice dodavateli.

10. Požárně bezpečnostní řešení - obecně:

Dodavatel spolu s požárním technikem zajisti opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. U tepelných zařízeni je nutné dodržovat bezpečné vzdálenosti, které určí výrobce zařízení, nebo minimálně podle ČSN 061008 a v bezpečnostních vzdálenostech neumíst'ovat hořlavé látky. Je nutné respektovat Vyhl. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. Těsnění prostupu požárně dělícími konstrukcemi potrubních rozvodu topné vody bude provedeno certifikovaným systémem dle norem.

11. Bezpečnostní zařízení

Soustava je vybavena pojistným ventilem s otvíracím tlakem 3 bar. Z vyústění od pojistného ventilu může dojít (při překročení max. tlaku v systému) k výtoku vody, příp. úniku páry. Je vhodné jej napojit na odpad.
TČ má zabudovanou protimrazovou ochranu, která chrání TČ (ne však otopný systém) před zamrznutím.
Výpočet expanzní nádoby:

Celkový objem soustavy	547 l
Statický tlak	1,39 bar
Potřebný objem expanzní nádoby	22,7 l
Plnící tlak systému	0,7-2,0 bar
Skutečný objem expanzní nádoby	25 l

12. Závěr

Projekt byl zpracován podle požadavků investora a dle platných norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, s případným souhlasem dotčených orgánů a po případné změně stavebního povolení. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Dodavatel si před započetím díla zpracuje vlastní dodavatelskou popř. dílenskou dokumentaci dle svých požadavků pro zabezpečení řádného provedení díla. Dodavatel je také povinen seznámit se před započetím prací resp. před podáním cenové nabídky, s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí. Veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení nebo smluvních vztahů pro stavbu.

Dodávka musí být ucelená, funkční a včasná. Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení dílenského projektu.

Při prováděcích pracích je nutno dodržovat související předpisy a normy, zejména

ČSN EN 12831	-	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
ČSN 06 0310	-	Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
ČSN 06 0830	-	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1008	-	Požární bezpečnost tepelných zařízení
předpisy BOZ		

Celý projekt je zpracován dle ČSN a směrnic pro vytápění.

Vypracoval: Vlastimil Šatra