

NÁHRADA ZDROJE TEPLA DOMOV PRO SENIORY ANNA, ČESKÝ BROD			Č. PARÉ:
OBJEDNATEL: Město Český Brod náměstí Husovo 70, 282 01 Český Brod		STUPĚŇ DOK.: DPS	DATUM: 02/2025
MÍSTO STAVBY: Anna Český Brod Žitomířská 323, 28201 Český Brod		ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 240801	DAT. ZMĚNY/INDEX:
PROJEKTANT: R&CC, s.r.o. Thámová 221/7, 186 00 Praha 8		MĚŘÍTKO: -	FORMÁT: 15xA4
VEDENÍ PROJEKTU: Ing. Jakub Huml	VYPRACOVAL: Ing. Jakub Huml	ČÁST: D.1.4.1 VYTÁPĚNÍ	
STAVEBNÍ OBJEKT: DOMOV PRO SENIORY ANNA			ČÍSLO VÝKRESU: 01
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA			

Obsah:	Strana:
1 Identifikační údaje	2
2 Předmět řešení	2
3 Navrhované řešení	2
3.1 Úvod	2
3.2 Podklady	2
3.3 Klimatické podmínky	2
3.4 Tepelná bilance	3
3.5 Stanovení výkonu tepelného zdroje	3
3.6 Technické řešení	3
3.6.1 Stávající stav	3
3.6.2 Demontáže	4
3.6.3 Kotle	4
3.6.4 Odvod spalin	5
3.6.5 Kogenerační jednotka (KJ)	5
3.6.6 Větrání kotelny	5
3.6.7 Zabezpečovací zařízení	6
3.6.8 Rozdělovač a sběrač; okruhy	6
3.6.9 Ohřev teplé užitkové vody (TUV)	7
3.6.10 Předpokládaný postup demontáže a montáže	7
3.7 Zkušební provoz kotelny	7
3.8 Provozní podmínky	8
3.9 Potrubní rozvody	8
3.10 Tepelné izolace a nátěry	9
4 Požadavky na jiné profese	9
5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	10
6 Požární ochrana (PO)	11
7 Přílohy	11

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	1	/	11

1 Identifikační údaje

Stavba: Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna
Místo stavby: Anna Český Brod, Žitomířská 323, 28201 Český Brod
Objednatel: Město Český Brod, náměstí Husovo 70, 282 01 Český Brod
Stupeň dokumentace: DPS - Dokumentace pro provádění stavby
Datum projekce: 03/2025
Profese: D.1.4.1 Vytápění
Vypracoval: Ing. Jakub Huml, ČKAIT 9861

2 Předmět řešení

Předkládaná dokumentace řeší náhradu zdroje tepla v objektu domov pro seniory Anna Český Brod, Žitomířská 323, 28201 Český Brod.

3 Navrhované řešení

3.1 Úvod

Dle zadání, konzultací s provozovatelem řešených objektů a místního šetření je navržena náhrada pěti stávajících kotlů za dva nové s menším jmenovitým výkonem a doplnění kogenerační jednotky do systému zdrojů tepla. Nová kotelna bude umístěna v 1.PP v prostoru původní strojovny vzduchotechniky. Bude proveden nový páteřní rozvod otopné vody mezi zdrojem tepla a regulačními stanicemi instalovanými ve stávajících pozicích v objektu. Ohřev TUV bude řešen novým deskovým ohřívачem se zásobníkem TUV. Stávající otopná soustava zůstane zachována.

3.2 Podklady

Podklady pro vypracování projektu byly následující:

- dostupná projektová dokumentace stávajícího stavu
- konzultace s investorem a provozovatelem
- místní šetření

3.3 Klimatické podmínky

Podle ČSN EN 12831 - Výpočet tepelného výkonu, leží areál v oblasti zimní venkovní výpočtové teploty $t_e = -13\text{ °C}$, bez intenzivních větrů.

Základní údaje:

- venkovní výpočtová teplota (zima) -13 °C
- venkovní výpočtová teplota (léto) $+32\text{ °C}$
- průměrná teplota v topném období $+4,0\text{ °C}$
- počet dnů otopného období 216

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	2	/	11

Dle ČSN 73 0540-3 „Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin“ byly vnitřní výpočtové teploty vytápěných místností stanoveny následovně:

- kanceláře $t_i = 22\text{ °C}$
- sociální zázemí $t_i = 20\text{ °C}$
- sprchy a koupelny $t_i = 25\text{ °C}$
- schodiště a chodby $t_i = 15 - 20\text{ °C}$
- technické místnosti (nevytáp./nechl.) $t_i = 10 - 15\text{ °C}$

3.4 Tepelná bilance

Tepelné ztráty jsou převzaty z Revitalizační energeticko-ekonomická studie snížení energetické náročnosti objektu zpracovaná společností Atelier DEK v 02/2023.

Stavební konstrukce objektu jsou stávající. Stávající stavební konstrukce nesplňují z hlediska tepelně-technických vlastností požadavky ČSN 730540 v platném znění z 10/2011.

TEPELNÝ VÝKON:

- vytápění $Q_{UT} = 300\text{ kW}$
- ohřev TUV $Q_{TUV} = 100\text{ kW}$ (dle stávajícího výměníku)

ROČNÍ SPOTŘEBA TEPLA:

- vytápění $E_{UT} = 650\text{ MWh/r} = 2340\text{ GJ/rok}$
- ohřev TUV $E_{TUV} = 200\text{ MWh/r} = 720\text{ GJ/rok}$

3.5 Stanovení výkonu tepelného zdroje

Výkon zdroje tepla byl stanoven dle vypočtené tepelné bilance se zohledněním stávajícího stavu a připojovaných okruhů. V rámci stanovení výkonu zdroje tepla byla uvažována rezerva z důvodu neznalosti přesné výkonové bilance objektu a skladby stávajících konstrukcí.

Požadovaný výkon zdroje tepla byl stanoven na cca 400 kW.

Jedná se o kotelnu II. kategorie ve smyslu ČSN 070703 a vyhlášky 91/1993.

3.6 Technické řešení

3.6.1 Stávající stav

Zdrojem tepla je kotelná II. kategorie s pěti plynovými kotli o výkonech 2x 125 kW a 3x 250 kW. Celkový výkon plynové kotelný je 1000 kW. Kotelná je umístěná v 3.NP objektu v m.č. 302. Z kotelný jsou páteční rozvody otopné vody vedeny k jednotlivým rozdělovačům a sběračům umístěným v objektu a k deskovému výměníku pro ohřev TUV. Rozdělovače a sběrače otopné vody jsou osazeny 2.NP (m.č. 175) a v 1.PP (m.č. 059 a 090.kde je i deskový výměník pro ohřev TUV a na něj napojený zásobník TUV o objemu 650 l).

Na rozdělovače vytápění jsou připojeny jednotlivé okruhy vytápění. Na všech okruzích jsou osazena oběhová čerpadla a trojcestné směšovací ventily pro regulaci teploty otopné vody.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	3	/	11

Nucený oběh otopné vody v kotlovém okruhu zajišťují čerpadla s konstantními otáčkami. Pro zajištění celé soustavy je expanzní automat.

Větrání kotelny je zajištěné VZT jednotkou s přívodem větracího a spalovacího vzduchu z vnějšího prostředí.

Přívod plynu ke kotlům je plynovodním potrubím s hlavním uzávěrem kotelny a bezpečnostním rychlouzávěrem umístěným na potrubí před kotelnou.

Regulace kotelny je systémem MaR s rozváděčem a regulačními prvky umístěnými v kotelně.

3.6.2 Demontáže

Kompletní zařízení kotelny vč. kotlů, spalínovodů, expanzního zařízení, armatur, potrubních rozvodů, VZT zařízení, systému MaR, elektroinstalace, stavebních konstrukcí využitých technologií kotelny bude demontováno a likvidováno. Pátevní rozvod z kotelny k rozdělovačům a sběračům bude demontován vč. tepelné izolace a konstrukcí. Prostupy po vedení potrubních prostupů budou zapraveny. Podružné rozdělovače a sběrače budou demontovány vč. všech čerpadel a armatur.

Demontovány **nebudou** sekundární rozvody otopné vody k otopným plochám.

Demontáž resp. odstranění demontovaného materiálu z prostor stávající kotelny bude provedeno původním montážním otvorem ve střeše objektu, který bude pro tento účel nutné otevřít. Při ocenění demontážních prací je nutné zohlednit ztížené možnosti přístupu do kotelny a trasy pro přesun demontovaného materiálu.

Před instalací nové kotelny bude nutné provést demontáž vybraných zařízení VZT v prostoru budoucí kotelny m.č. 082 v 1.PP. Budou demontovány VZT jednotky a potrubní rozvody všech nepoužívaných VZT zařízení vč. elektroinstalace a systému MaR. Jedná se o trvale nevyužívaná zařízení, jejich náhrada se nepředpokládá.

Rozsah demontáží a stavebních úprav bude upřesněn dle zadání investora.

3.6.3 Kotle

Nová kotelna bude vybudována v prostoru stávající strojovny VZT v 1.PP v m.č. 082.

V kotelně budou instalovány dva plynové stacionární kondenzační kotle s jmenovitým regulovatelným výkonem 48 až 200 kW. Kotle splňují hodnoty pro extra nízkou emisi NOx (minimálně splnění emisní třídy 6) a CO (kondenzační kotle). Regulace výkonu kotlů bude modulovaná. Kotle budou zapojeny systémem Tiechelman do nového rozvodu otopné vody bez hydraulické výhybky. Jsou uvažované velkoobjemové kotle, které nevyžadují minimální průtok otopné vody (nejsou nutná kotlová čerpadla).

Regulace výkonu kotlů je kaskádová s uvažovaným teplotním spádem 75/55°C (bude upraveno při topné zkoušce dle potřeby otopné soustavy) regulovaným podle nejvyššího požadavku ze systému. Při objednávce zařízení je nutné poptávat kompletní dodávku vč. všech čidel a regulačních modulů pro ovládání kotlového i spotřebitelských okruhů.

Protože budou instalovány kondenzační kotle, je třeba zajistit odvod kondenzátu. Kondenzát od kotlů bude neutralizován v neutralizačním zařízení a bude odváděn do kanalizace.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	4	/	11

3.6.4 Odvod spalin

V kotlích jsou instalované tlakové hořáky s ventilátorem. Odvod spalin je od dvojkotle řešena spalinovou kaskádou připojenou na třísložkový nerezový komín vedený nad střechu objektu. Předpokládá se přiznané vedení nerezovým komínem po fasádě objektu v prostoru mezi okny. Vlastní spalinovod bude nový, určený pro kondenzační kotle. Předpokládaná dimenze spalinovodu je maximálně Js250. Spalinová cesta je provedena dle podkladů výrobce (dodavatele kotlů) vč. dodržení max. délky a v souladu se všemi platnými zákony a směrnicemi. Součástí spalinové cesty je revizní a měřicí tvarovka vč. jímek pro měřicí vsuvku a vč. koncového dílu s odvodem kondenzátu. Při dopracování RDS a objednavce zařízení je nutné poptávat kompletní dodávku vč. všech revizních a měřících tvarovek! Uvedená dimenze spalinové cesty bude upřesněna dle vybraných kotlů.

Účinná výška komína je cca 16 m. Délka spalinové cesty je cca 21 m.

Přívod vzduchu ke kotlům je z prostoru kotelny.

3.6.5 Kogenerační jednotka (KJ)

V kotelně bude instalována KJ zajišťující sdruženou výrobu elektřiny a tepla pro objekt. KJ bude připojena do systému zdrojů tepla dle schéma. V případě odlišného připojení, které však bude provedené v souladu s typovým řešením vybraného výrobce, bude toto řešení konzultováno s projektantem. Je navržena KJ s el. výkonem 30 kW a tepelným výkonem 61 kW. Pro zajištění hydraulického oddělení KJ a zajištění akumulčního objemu pro výrobu tepla bude KJ připojena do systému zdrojů tepla přes akumulční nádoby o objemu 2x 2000 l.

Regulace celého systému zdrojů tepla a tedy i KJ bude dodána vybraným výrobcem. Dle požadavků provozovatele bude zvolen systém řízení preferující výrobu elektrické NEBO tepelné energie. Projektant předpokládá, že KJ bude regulovat svůj výkon (a spouštění do chodu) dle požadavků na el. energii v objektu.

KJ vyžaduje přívod zemního plynu a spalovacího vzduchu pro plynový motor (je řešeno obdobně jako pro plynové kotle) a dále odtah spalin a odvedení chladícího vzduchu z jednotky při zvýšení tepelné zátěže KJ. Odtah spalin je proveden samostatným spalinovodem vedeným souběžně se spalinovody od plynových kotlů. Odvod chladícího vzduchu je proveden do stávajícího vzduchotechnického kanálu vedeného v blízkosti nové kotelny. Na potrubí spalinovodu je osazen tlumič hluku. Na potrubí chladícího vzduchu se tlumič hluku neuvažuje s ohledem na občasný provoz a s ohledem na uspořádání vzduchové cesty (do samostatného VZT kanálu bez propojení s chráněnými prostory).

3.6.6 Větrání kotelny

Větrání kotelny je přirozené. Pro přívod větracího a spalovacího vzduchu je provedena dvojice vzduchovodů ze dvora objektu, odvod větracího vzduchu a tepelné zátěže je zajištěn mimo prostor kotelny do vnějšího prostředí (předpokládá se odvod přes kotle a KJ případně přes výše uvedené vzduchovody).

Množství přiváděného vzduchu zajišťujícího větrání kotelny, odvod tepelné zátěže a přívod spalovacího vzduchu je 900 m³/h.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	5	/	11

3.6.7 Zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830. Výpočet pojistných ventilů je uveden v příloze této zprávy.

Statická výška otopné soustavy je cca 11 m.

Maximální provozní přetlak expanzní nádoby je $P_e = 3$ bar.

Hodnoty počátečního a konečného přetlaku a otevíracího přetlaku pojistného ventilu musí být při uvedení zařízení do provozu vyznačeny na stupnici manometru.

Jištění každého z kotlů je pomocí pojistného ventilu 1", 3,5 bar, jištění KJ je pomocí pojistného ventilu 1/2", 3,5 bar. Celý kotlový okruh (a také zbytek otopné soustavy) je doplněn o expanzní automat s doplňkovou expanzní nádobou zajišťující udržování konstantního tlaku a odplynění. Automatické dopouštění je zajištěno přes automatické doplňovací zařízení z rozvodu studené vody. První napuštění otopné soustavy bude provedeno upravenou vodou přes mobilní úpravnu otopné vody. Veškeré zařízení pro doplňování a zabezpečení otopné soustavy je umístěné v kotelně a připojené na společné potrubí ke kotlům.

3.6.8 Rozdělovač a sběrač; okruhy

Otopná voda od zdrojů tepla je přivedena novým páteřním rozvodem ke třem novým sdruženým rozdělovačům a sběračům otopné vody umístěným ve stávajících pozicích (m.č. 059, 090, 175). Trasy páteřního rozvodu jsou voleny s ohledem na minimalizaci zásahů do vnitřních prostor objektu. Rozvody v 1.PP jsou přiznané pod stropem. Potrubí pro rozdělovač poz. 30 umístěný v 2.NP je vedeno novými prostupy do z kotelny do prostor dílny údržby a dále novou stoupačkou do 2.NP vedenou v rohu m.č. 81d (potrubí je obezděno příp. opatřeno SDK zákrytem).

Na nových sdružených rozdělovačích vytápění jsou vystrojeny samostatně regulovatelné okruhy v členění dle stávajícího stavu. Na jednotlivých okruzích jsou osazeny regulační uzly s čerpadlem s elektronickou regulací otáček a tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem. Na každém rozdělovači jsou instalovány tři samostatně regulovatelné okruhy pro vytápění objektu a dále jeden pár rezervních hrdel s kulovými kohouty a zaslepením.

Regulace pro každý okruh vytápění je pomocí regulačního uzlu podle ekvitermní křivky (podle venkovní teploty) s možností nastavení časového programu.

Uvažovaný teplotní spád jednotlivých okruhů vytápění je 75/55°C (bude upraveno při topné zkoušce dle potřeby jednotlivých okruhů).

Okruh pro vzduchotechnickou jednotku pro kotelnu je připojen na páteřní potrubí od kotlů a je na něm osazen regulační uzel s čerpadlem s elektronickou regulací otáček a trojcestným regulačním ventilem.

Výkonové bilance a z nich vyplývající dimenze potrubí, armatur, čerpadel jsou odhadnuty na základě stávajícího stavu a celkové bilance objektu. Ze získaných podkladů není možné stanovit přesné výkonové parametry jednotlivých okruhů ani připojovaných stávajících větví. Po demontáži stávajících rozvodů bude v případě významných odlišností mezi původním a navrhovaným stavem provedeno odborné posouzení připojovaných celků a bude upřesněno navržené řešení.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	6	/	11

3.6.9 Ohřev teplé užitkové vody (TUV)

Z přívodního a vratného potrubí je provedena samostatná odbočka pro ohřev teplé užitkové vody (TUV). Na této odbočce jsou osazeny uzavírací a vyvažovací armatury, čerpadlo s elektronickou regulací otáček, filtr a nezbytné měřicí armatury. Okruh pro ohřev TUV je regulován pomocí spouštění oběhového čerpadla podle teploty TUV.

Ohřev TUV je zajištěn pomocí nového deskového výměníku s výkonem 100 kW. Z výměníku je TUV přivedená do akumulčního zásobníku TUV o objemu 800 l. Do zásobníku TUV je instalována i el. topná patrona s výkonem 15 kW zajišťující ohřev TUV v době odstávky plynové kotelny.

Systém ohřevu TUV je z hlediska výkonu a zásobního objemu zvolen dle stávajícího vyhovujícího řešení.

Cirkulace teplé vody je nucená pomocí nového cirkulačního čerpadla.

3.6.10 Předpokládaný postup demontáže a montáže

Před demontáží kotelny bude na jednotlivých podružných rozdělovačích a sběračích v objektu provedeno uzavření všech sekundárních rozvodů (od podružných rozdělovačů směrem k otopným plochám) a primární část rozvodů od kotelny (včetně) k rozdělovačům (včetně) bude vypuštěna. Následně (možno i souběžně) bude vybudována nová kotelna, nové páteřní rozvody a nové podružné rozdělovače a sběrače. Nový systém bude napojen na stávající rozvody otopné vody k otopným plochám se snahou minimalizovat vypouštění vody ze sekundárního rozvodu, případně toto vypouštění provést tak, aby doba „prázdné“ otopné soustavy byla zcela minimalizována.

Obdobně je nutné přistoupit i k úpravě rozvodů studené, teplé a cirkulační vody, tedy minimalizovat dobu vypouštění potrubního rozvodu.

3.7 Zkušební provoz kotelny

Systém zdrojů tepla musí být před uvedením do provozu vyzkoušen. Před vyzkoušením musí být vzhledem ke stáří systému a jeho předpokládaného vnitřního znečištění celá dotčená část otopné soustavy včetně strojního zařízení kotelny propláchnuta a musí být provedeno zajištění systému inhibitory z důvodů osazení nové technologie zdroje tepla.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení musí být proveden zápis.

První napuštění otopné vody do soustavy bude provedeno upravenou (především změkčenou) vodou splňující požadované parametry výrobců všech instalovaných zařízení, zejména kotlů a KJ!

V kotelně se musí provést nejdříve zkouška těsnosti a pak následují provozní zkoušky.

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky dilatační a topné.

V kotelně musí být provedena řádná tlaková zkouška otopné soustavy o tlaku vody 4,5 bar. Po provedení všech zkoušek jak otopné soustavy, tak plynového zařízení, uvede se zařízení do zkušebního provozu.

Všechny zkoušky a zahájení provozu musí být v souladu s ČSN 060310, 070703, vyhlášky 91/1993 Sb., provozní dokumentace dle EN 12170 (060810) z 09/2003 a dalších souvisejících předpisů a norem.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	7	/	11

3.8 Provozní podmínky

Kotelna je navržena dle ČSN 07 0703. Jedná se o kotelnu II. kategorie.

Provoz plynového zařízení je plně automatizován a komplexně zabezpečen, proto zařízení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz plynových zařízení postačí občasný dozor (kontrola chodu plynového zařízení cca 2x za den). K této činnosti se doporučuje určit, zaškolit a přezkoušet minimálně 2 pracovníky.

Obsluhou plynového zařízení může být pověřen pracovník starší 18 let, musí mít platné vysvědčení o zdravotním stavu, musí být prokazatelně odborně zaškolen a komisí přezkoušen podle vyhl. 91/1993 Sb. O zkoušce musí být proveden písemný záznam. Odbornost obsluhy podle vyhl. č.91/1993 Sb. se přezkoušuje 1x za 5 let. Obsluhovatelé plynových kotlen musí splňovat požadavky dle vyhlášky č. 250/2021 Sb.

Obsluha plynového zařízení je povinná zejména:

- udržovat zařízení v bezpečném a řádném stavu
- neprodleně hlásit provozovateli každou poruchu, závadu nebo neobvyklý jev při provozu plyn. zařízení - hlášení zaznamenat do provozního deníku
- při nebezpečí bez prodlení odstavit plyn. zařízení z provozu
- v rozsahu a lhůtách stanovených výrobcem zařízení kontrolovat stav a funkci zabezpečovacích prvků bez zásahu do automatiky
- trvale udržovat v prostoru plyn. zařízení pořádek a čistotu
- zapisovat do provozního deníku údaje dle ČSN 38 6405, a vyhlášky č. 91/1993 Sb.
- minimálně 1x za 6 měsíců zkontrolovat funkčnost všech uzávěrů, provést protočení všech uzavíracích armatur

Kotelna II. kategorie musí mít (dle ČSN 07 0703) následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

- místní provozní řád,
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,
- hasicí přístroj sněhový S6,
- lékárničku pro první pomoc,
- bateriovou svítilnu
- detektor na oxid uhelnatý

Výpočet spotřeby zemního plynu

hodinová (pro jmenovitý výkon kotlů) $B_h = 2 \times 25 \text{ (kotle)} + 15 \text{ (KJ)} = 65 \text{ m}^3/\text{hod}$

3.9 Potrubní rozvody

Rozvody potrubí jsou provedeny z ocelových trubek. Spojování všech potrubí se uvažuje svařováním příp. lisováním (kromě připojování armatur).

Na nejvyšších místech je provedeno odvzdušnění, na nejnižších vypouštění. Dilatace potrubí se zachytí přirozenými ohyby na trase rozvodů. Spád potrubí je uvažován minimálně 3 mm/ 1 bm.

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	8	/	11

Použité armatury jsou ze šedé litiny nebo z mosazi, min. PN 6.

Výfuky pojistných ventilů jsou svedeny k podlaze a opatřeny zákrytem.

Max. vzdálenost uchycení ocelového potrubí:

- DN25 – 2,1 m
- DN32 – 2,4 m
- DN40 – 2,6 m
- DN50 – 3,0 m
- DN65 – 3,5 m
- DN80 – 3,5 m
- DN100 – 4 m

3.10 Tepelné izolace a nátěry

Potrubní rozvod je tepelně izolován minerální vlnou $\lambda < 0,04$ s povrchovou úpravou Al fólií. Tloušťky izolací jsou v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb. voleny podle následujícího:

- v tl. 40 mm pro potrubí DN25 až DN50
- v tl. 50 mm pro potrubí DN65
- v tl. 60 mm pro potrubí od DN80 a rozdělovač a sběrač,
- potrubí k expanzní nádobě nebude izolováno.

Vyvažovací armatury mají vlastní izolaci. Po určení konkrétního dodavatele izolací bude dodavatelem proveden potřebný výpočet tloušťky izolací.

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky se provede pruhy a směr toku media se provede šípkami.

Jednotlivé větve jsou ve smyslu ČSN 060310 opatřeny orientačními štítky dle ČSN 130072-4.

4 Požadavky na jiné profese

stavební část:

- provést stavební úpravy po demontáži strojního vybavení (vyspravení stěn, stropu, výmalba),
- provést montážní otvor pro přesun demontovaného materiálu ze stávající kotelny v 3.NP,
- provést prostupy pro spalínovody z kotelny do venkovního prostředí,
- provést prostupy pro nové páteřní potrubí z nové kotelny k rozdělovačům, obezdění (zakrytování) stoupačky v m.č. 81d,
- provést vyspravení podlahy vč. povrchové úpravy (dlažba příp. betonová stěrka s protiskluzovým nátěrem) v prostoru stávající strojovny VZT po demontáži VZT zařízení,
- zajistit transportní trasu pro kotle, KJ, akumulární nádobu a zásobník TUV do kotelny, transportní rozměry kotlů jsou cca 800x1400x1500 mm, 500 kg (šířka x délka x výška, hmotnost nejtěžšího dílu), akumulární nádoba má rozměry 1200 x 2600 mm, 250 kg (průměr x výška, hmotnost), zásobník TUV má rozměry 800 x 2200 mm, 150 kg (průměr x výška, hmotnost),

elektroinstalace:

- zapojit kotle, čerpadla, expanzní automat, automatické dopouštění, elektronický regulátor, el. topnou patronu v zásobníku TUV,

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	9	/	11

- provést nulování a pospojování nově instalovaných prvků,
- dodat a připojit jednotku poruchové signalizace a ochrany vč. čidel,
- provést přípravu pro připojení KJ do elektroinstalace objektu,

měření a regulace:

- kaskádové zapínání kotlů, střídání pořadí kotlů,
- regulace provozu KJ dle požadavků systému,
- kotle připravují otopnou vodu regulovanou podle nejvyššího požadavku,
- regulace teploty TUV cca 55 °C pomocí spínání nabíjecího čerpadla,
- časově nastavitelné přehřátí zásobníku TUV na teplotu 70 °C,
- regulace okruhů pro vytápění podle venkovní teploty (ekvitermní), pro každý okruh samostatně nastavitelná ekvitermní křivka,
- připojení zařízení pro automatické doplňování vody a udržování tlaku do systému MaR,
- blokáda plynové kotelny vč. optické a zvukové signalizace do prostoru před kotelnou:
 - teplota otopné vody 95°C,
 - dosažení havarijního tlaku otopné soustavy,
 - teplota v prostoru kotelny 45°C,
 - indikace plynu 1.stupně (10% dolní meze výbušnosti Ld),
 - překročení nejvyšší přípustné koncentrace oxidu uhelnatého v ovzduší podle hygienických předpisů,
 - výpadek el. proudu,
- po zablokování kotelny může být provoz obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele,
- ovládání kotelny bude z místního rozváděče v kotelně.

zdravotní instalace a plyn:

- přivést zemní plyn ke kotlům a KJ v tlaku 2 až 8 kPa a v množství 65 m³/h,
- zrevidovat odkanalizování plynové kotelny,
- odvést úkapy od pojistných ventilů,
- odvést kondenzát od kotlů do kanalizace,
- připojit nový výměník a zásobník pro ohřev TUV na rozvody studené, teplé a cirkulační vody,

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Předpisy a normy:

Při výstavbě, montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného zařízení.

- Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce, novela č.585/2006 Sb. - ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci - ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 201/2010 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví způsob evidence a hlášení pracovních úrazů
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška ČÚBP 48/1982 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení – ve znění pozdějších předpisů

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	10	/	11

- Zákon 283/2021 Sb. Stavební zákon
- Předpisy k zajištění BOZP dodavatele
- Předpisy k zajištění BOZP provozovatele

Bezpečnost při výstavbě:

Při výstavbě musí být dodržen technolog. postup montáže zpracovaný dodavatelskou organizací, jedná se zejména o:

- používání vhodných montážních prostředků,
- používání ochranných pracovních prostředků a vybavení,
- montážní pracoviště musí být provedeno v souladu s projektovou dokumentací, vyklizeno a připraveno k montáži,
- v montážním prostoru není přípustné provádět jiné činnosti bez souhlasu vedoucího montáže.

Bezpečnost při provozu:

Pracovníci musí být vybaveni dle charakteru pracoviště předepsanými pracovními a ochrannými prostředky.

Provozovat zařízení smějí pouze osoby k tomu určené a vyškolené. Provozovatel zařízení vypracuje místní bezpečnostní předpisy pro užívání zařízení.

6 Požární ochrana (PO)

Předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení. Vytápění je z hlediska požární ochrany provedeno v souladu s ČSN 06 1008 "Požární bezpečnost tepelných zařízení" v návaznosti na normy požární bezpečnosti staveb ČSN 73 0802 "Nevýrobní objekty" (ČSN 73 0804 "Výrobní objekty"). Jednotlivé pracovní činnosti jsou prováděny v souladu se zákoníkem práce /155/2000/.

PO při výstavbě, montáži

Způsob vytápění objektu, zejména povrchová teplota topidel, nechráněného rozvodu a příslušenství je volena s ohledem na nejnižší bod vznícení látek, které se v objektu nacházejí. Instalovaná a provozovaná tepelná zařízení jsou schválena z hlediska požární ochrany, provedena dle návodu výrobce a v souladu s příslušnými ČSN. Umístění zařízení v interiéru respektuje bezpečné vzdálenosti příslušných tepelných zařízení od povrchu stavební kce, prostory nepřipustné k instalaci spotřebiče a charakteristiku prostředí do kterého spotřebič umísťujeme. Prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi jsou utěsněny, tak aby se zamezilo šíření požáru po těchto rozvodech a musí vykazovat požární odolnost EI s hodnotou požární odolnosti konstrukce.

PO za provozu, užívání

Při provozu strojních zařízení musí být dodrženy požadavky vyplývající z provozního návodu zpracovaného výrobcem, nebo dodavatelem zařízení.

Veškeré zařízení podléhající státnímu odbornému doзору nad BOZP (vyhrazená zařízení) musí být odborně prověřené, vyzkoušené a musí být vyhotovena revizní zpráva.

Pracovníci musí být vybaveni dle charakteru pracoviště předepsanými pracovními a ochrannými prostředky.

Provozovat zařízení smějí pouze osoby k tomu určené a proškolené.

7 Přílohy

Textové přílohy:

- Výpočet pojistného ventilu kotle 2x A4
- Výpočet pojistného ventilu KJ 2x A4

Název akce	Náhrada zdroje tepla, domov pro seniory Anna - vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Ing. Jakub Huml	11	/	11

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla	Varianta		Teplotní rozsah [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input type="radio"/> výměník tepla		A1	$\theta_I < 100$	voda	voda
		A2	$\theta_I \geq 100$	voda	směs
<input checked="" type="radio"/> kotel	<input checked="" type="radio"/>	B		pára	pára

θ_I - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

p_{ot} =	<input type="text" value="350"/> kPa	... otevírací přetlak pojistného ventilu
Φ_n =	<input type="text" value="200"/> kW	... jmenovitý výkon zdroje tepla
A_o =	<input type="text" value="192"/> mm ²	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

Výpočtové parametry pojistných ventilů: <input type="text" value="DUCO - závitové"/>		
Ventil - dimenze	Nejmenší průtočný průřez A_o [mm ²]	Výtokový součinitel α_V [-]
1/2" (DN 15)	<input type="text" value="177"/>	<input type="text" value="0.54"/>
3/4" (DN 20)	<input type="text" value="177"/>	<input type="text" value="0.58"/>
1" (DN 25)	<input type="text" value="380"/>	<input type="text" value="0.74"/>
1 1/4" (DN 32)	<input type="text" value="804"/>	<input type="text" value="0.72"/>
1 1/2" (DN 40)	<input type="text" value="1018"/>	<input type="text" value="0.74"/>
2" (DN 50)	<input type="text" value="1521"/>	<input type="text" value="0.69"/>
Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.		

	1" (DN 25)	... navržený pojistný ventil
$A_0 =$	380 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
$d_1 =$	35 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
$d_2 =$	35 mm	... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu $0,03 \cdot p_{ot}$ a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu $0,10 \cdot p_{ot}$

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:	$A_0 = \frac{2 \cdot \Phi_p}{\alpha_V \cdot p_{ot}^{0,5}}$	[mm ²]	... pro vodu
	$A_0 = \frac{\Phi_p}{\alpha_V \cdot K}$	[mm ²]	... pro páru
kde pojistný výkon	$\Phi_p = 2 \cdot \Phi_n$	[kW]	... pro výměníky skupiny A2
	$\Phi_p = \Phi_n$	[kW]	... pro ostatní zdroje

vnitřní průměr pojistného potrubí:	$d_v = 10 + 0,6 \cdot \Phi_p^{0,5}$	[mm]	... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry
	$d_s = 15 + 1,4 \cdot \Phi_p^{0,5}$	[mm]	... pro případ kdy dochází k vývinu páry

Konstanta K [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm ⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Miroslav Hořejší, Ing. Jan Novák, aktualizace listopad 2023 - Ing. Josef Pouba

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla	Varianta		Teplotní rozsah [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input type="radio"/> výměník tepla		A1	$\theta_I < 100$	voda	voda
		A2	$\theta_I \geq 100$	voda	směs
<input checked="" type="radio"/> kotel	<input checked="" type="radio"/>	B		pára	pára

θ_I - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu

$p_{ot} =$	<div>350 ▼ kPa</div>	... otevírací přetlak pojistného ventilu
$\Phi_n =$	<div>61 kW</div>	... jmenovitý výkon zdroje tepla
$A_o =$	<div>80 mm²</div>	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu

Výpočtové parametry pojistných ventilů: <div>DUCO - závitové ▼</div>		
Ventil - dimenze	Nejmenší průtočný průřez A_o [mm ²]	Výtokový součinitel α_V [-]
1/2" (DN 15)	<div>177</div>	<div>0.54</div>
3/4" (DN 20)	<div>177</div>	<div>0.58</div>
1" (DN 25)	<div>380</div>	<div>0.74</div>
1 1/4" (DN 32)	<div>804</div>	<div>0.72</div>
1 1/2" (DN 40)	<div>1018</div>	<div>0.74</div>
2" (DN 50)	<div>1521</div>	<div>0.69</div>
Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.		

	1/2" (DN 15)	... navržený pojistný ventil
$A_o =$	177 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
$d_1 =$	26 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
$d_2 =$	26 mm	... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu $0,03 \cdot p_{ot}$ a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu $0,10 \cdot p_{ot}$

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:	$A_0 = \frac{2 \cdot \Phi_p}{\alpha_v \cdot p_{ot}^{0,5}}$	[mm ²]	... pro vodu
	$A_0 = \frac{\Phi_p}{\alpha_v \cdot K}$	[mm ²]	... pro páru
kde pojistný výkon	$\Phi_p = 2 \cdot \Phi_n$	[kW]	... pro výměníky skupiny A2
	$\Phi_p = \Phi_n$	[kW]	... pro ostatní zdroje

vnitřní průměr pojistného potrubí:	$d_v = 10 + 0,6 \cdot \Phi_p^{0,5}$	[mm]	... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry
	$d_s = 15 + 1,4 \cdot \Phi_p^{0,5}$	[mm]	... pro případ kdy dochází k vývinu páry

Konstanta K [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm ⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Miroslav Hořejší, Ing. Jan Novák, aktualizace listopad 2023 - Ing. Josef Pouba