

D.1.3 – Požárně bezpečnostní řešení

Snížení energetické náročnosti budovy Domov Domino Zavidov

Investor: Domov Domino, poskytovatel sociálních služeb
Zavidov 117,
270 35 Petrovice

Obsah: Dokumentace v rozsahu pro výběr zhotovitele stavby

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

REALSTAV MB, spol. s.r.o.
Klaudiánova 124, Mladá Boleslav
IČ: 256 852 10

Hlavní projektant:

ing.arch. Petr Ovčáčík
ČKA 02361
Nám. Jos. Machka 444/3, 158 00 Praha 5

Datum: 7.11.2016

Vypracoval: Ing. Vítězslav Gregar (ČKAIT 1400262)



D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

Obsah:

Obsah:.....	2
1) Seznam použitých podkladů.....	3
2) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popisu a zhodnocení technologie provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	3
3) Požární posouzení	5
4) Závěr.....	19

1) Seznam použitých podkladů

- /1/ Podklady zadavatele
- /2/ Zákon ČNR č. 133/85 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- /3/ Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru
- /4/ Vyhláška Ministerstva vnitra č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb v platném znění
- /5/ ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (květen 2009)
- /6/ ČSN 73 0834 Požární bezpečnost staveb – Změny staveb (březen 2011+Změna Z1 červenec 2011)
- /7/ ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (duben 2006 + Z1)
- /8/ ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (srpen 2016)
- /9/ požárně bezpečnostní řešení z 01/96 zpracované Jaroslavem Fraňkem

2) Stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popisu a zhodnocení technologie provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Areál Domova Domino se nachází v obci Zavidov, okres Rakovník. Stavební pozemek je rovinatý až mírně svažitý, uspořádaný do několika postupně se snižujících výškových úrovní. Pozemky v okolí objektu jsou zatravněné i zpevněné. Zpevněné plochy se týkají ploch přístupových chodníků a obslužných příjezdových komunikací a parkovacích stání pro osobní vozidla. Areál zařízení tvoří několik funkčně specifikovaných budov.

Celkový popis stavby

Jedná se o areál několika funkčně specifikovaných budov, jako součást zařízení poskytující péči osobám s mentálním postižením.

Předmětem tohoto projektu jsou celkem čtyři objekty spojené v jeden pavilonový celek. Jedná se o hospodářský pavilon, učebnový pavilon, lůžkový pavilon a spojovací koridor.

Hospodářský pavilon je lehká jednopodlažní nepodsklepená montovaná stavba z období sedmdesátých let. Nosnou konstrukci tvoří ocelová konstrukce na betonových základech. Obvodový plášť je proveden z lehkých sendvičových panelů. Konstrukci panelů tvoří dřevěný rám oboustranně obložený dřevotřískovými deskami. Dutina mezi deskami je vyplněná minerální vatou. V současnosti je fasáda pavilonu zateplena pěnovým polystyrenem tl. 80mm. Střecha je sedlová s krytinou z falcovaného plechu na pobití prkny. Nosnou konstrukci střechy tvoří sbíjené dřevěné vazníky.

Učebnový pavilon je rovněž lehká dvoupodlažní nepodsklepená montovaná stavba. Konstrukční systém je naprosto shodný s hospodářským pavilonem. Střecha je pultová konstrukčně i skladebně shodná s hospodářským pavilonem.

Lůžkový pavilon je dvoupodlažní, částečně podsklepená budova, provedená v devadesátých letech. Nosnou konstrukci tvoří porobetonové zdivo tl. 375 mm na betonových základech. Střecha je sedlová s krytinou z falcovaného plechu na pobití prkny. Nosnou konstrukci střechy tvoří sbíjené dřevěné vazníky.

Spojovací koridor byl v rámci výstavby lůžkového pavilonu rekonstruován. Jeho nosnou konstrukci tvoří porobetonové zdivo tl. 300mm na betonových základech.

Okna všech budov jsou plastová instalovaná v devadesátých letech. Dle dostupných informací je jejich součinitel prostupu tepla $U=1,80 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Předpokládá se tedy kompletní výměna všech výplní otvorů výše zmíněných budov.

Technické zařízení budov

Elektroinstalace

Demontáž stávající instalace

Před začátkem montážních prací bude provedena demontáž stávajícího zařízení. Budou vyhledány stávající obvody u elektrokotlů, které budou v patřičných rozváděcích odpojeny. Nefunkční zařízení elektro v objektu bude po demontáži ekologicky zlikvidováno. Uložení na skládku a ekologická likvidace odpadu bude doložena dokladem.

Pozor: Demontované elektro zařízení je majetkem investora a o jeho další likvidaci či využití rozhodne odpovědná osoba.

Připojení na distribuční síť

Vzhledem k tomu, že v době tvoření projektové dokumentace, nebyly známy příkony stávajících zařízení, která se budou odpojovat. Bude se muset zažádat na ČEZ Distribuce/PRE a domluvit se na úpravě hlavního jističe. Musí být podána žádost o napojení nového odběrného místa a dle dohody s ČEZ/PRE bude provedeno připojení na distribuční síť.

Společně se silovým kabelem bude tažen i ovládací a uzemňovací drát. Přesné místo napojení, trasu rozvodů a napojení upřesní správce elektro. Průřez vedení je navržen dle ČSN 33 2130 ed.2.

Upozornění: Demontáž odpojovaných zařízení sníží hodnotu stávajícího hlavního měření v rozvodnici RM. Od toho se bude odvíjet, zda se stávající měření nechá nepřímé, nebo se sníží hodnota hlavního jističe a bude vyhovovat přímé měření. V případě, že se hodnota stávajícího hl. jističe sníží a bude se jednat o přímé měření, může být ponechán stávající rozváděč RM, který je řešen na jedno přímé a jedno nepřímé měření. V případě, že stávající měření zůstane nepřímé, bude se muset zhotovit pro nově napojovaná tepelná čerpadla nový rozváděč měření RM1, kde bude umístěno nepřímé měření. Napojení rozvodnice RM1 na distribuční síť bude provedeno ze stávající pojistkové skříně. Po připojení tepelných čerpadel a

elektrokotlů a následném zkušebním provozu bude provedeno měření odběru a na základě toho se rozhodne, zda navýšení bude nutné.

Rozváděč RM1

Elektroměrový rozváděč nepřímého měření je tvořen dvojicí modulů pevně spojených vedle sebe nebo nad sebou. Vnitřní výzbroj se skládá ze stavitelných úchytů pro upevnění elektroměru, zkušební svorkovnice, pojistkového dopínače, měřících transformátorů proudu, hlavního jističe, svorkovnice PEN, případně z oddělovacího členu (převodníku). Přístrojové měřící transformátory proudu (MTP) pro nepřímé měření jsou instalovány za hlavním jističem. Sekundární okruh MTP a elektroměru je jištěn pojistkovým odpínačem. Zkušební svorkovnice je umístěna pod prostorem pro elektroměr. Kryty jsou upraveny na zaplombování. Přívodní vedení je možno odjistit. Navržený elektroměrový rozváděč je navržený v místnosti rozvodny umístěný vedle stávajícího rozváděče měření RM.

Rozvody v objektu

Technologické silové rozvody budou provedeny kabely CYKY. Kabely budou ukládány dle ČSN do kabelových žlabů se středovým závěsem umístěných nad podhledem. Ve spojovacím krčku budou kabely zasekány pod omítku. K samotným zařízením budou kabely svedeny pod omítkou popř. v trubkách z umělé hmoty. Přesný způsob provedení rozvodů bude upřesněn před začátkem montážních prací popř. po dohodě s investorem.

Při souběhu nebo křížování silnoprůdových kabelů s kabely slaboprůdovými je nutné dodržet tyto vzdálenosti : při souběhu do 5m – 3cm, při souběhu nad 5m – 10cm, při křížení – 1cm (ČSN 33 2000-5-52, tab. 52NK).

Napájení rozváděčů MaR

RA1 – Rozváděč bude napájen z rozvodnice RM1 silovým kabelem dle požadavků profese MaR (CYKY 4Jx25), jištěným 3F jističem 3B125A. Do rozváděče RA1 bude společně se silovým kabelem veden i signál HDO z FM kabelem CYKY 3Jx1,5.

RA2 – Rozváděč bude napájen z rozvodnice RM1 silovým kabelem dle požadavků profese MaR (CYKY 4Jx16), jištěným 3F jističem 3B63A. Do rozváděče RA2 bude společně se silovým kabelem veden i signál HDO z FM kabelem CYKY 3Jx1,5.

RA3 – Rozváděč bude napájen z rozvodnice RM1 silovým kabelem dle požadavků profese MaR (CYKY 4Jx16), jištěným 3F jističem 3B63A. Do rozváděče RA3 bude společně se silovým kabelem veden i signál HDO z FM kabelem CYKY 3Jx1,5.

Vytápění a ÚT

SOUČASNÝ STAV

Budova se skládá ze 3 pavilónů rozdělených dle využití- hospodářský pavilón, učebnový pavilón a lůžkový pavilón. Jednotlivé pavilóny na sebe přímo navazují, resp. jsou propojeny spojovacím koridorem.

V každém pavilónu je umístěna samostatná strojovna, kde jsou osazeny elektrické kotle a veškeré příslušenství. V hospodářském pavilónu je ve strojovně v 1.NP umístěna kaskáda 2 elektrokotlů o dílčím výkonu 21 kW, v lůžkovém pavilónu je ve strojovně v 1.PP umístěna kaskáda 4 elektrokotlů o dílčím výkonu 24 kW, v učebnovém pavilónu je ve strojovně v 1.NP umístěna kaskáda 3 elektrokotlů o dílčím výkonu 24 kW. V každém pavilónu je instalována uzavřená otopná soustava s nuceným oběhem teplotnosné kapaliny. Tepelné ztráty jednotlivých místností pokrývají ocelová desková otopná tělesa osazena termoregulačními ventily a termostatickými hlavici. Rozvody jsou provedeny z ocelových trub hladkých, spojovaných svařováním. Oběhové změny vyrovnávají tlakové expanzní nádoby, oběh teplotnosné kapaliny zajišťují oběhová čerpadla s konstantními otáčkami.

Teplá voda v hospodářském a učebnovém pavilónu je připravována lokálně přímo v odběrných místech- pomocí elektrických zásobníkových ohříváčů. V lůžkovém pavilónu jsou ve strojovně v 1.NP umístěny centrální elektrické zásobníkové ohříváče a od nich jsou provedeny rozvody teplé vody a cirkulace pro celý pavilón. Cirkulace TV je nucená, řízená dle časového programu.

1 TEPELNÁ BILANCE

1.1 POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Tepelná ztráty byly vypočítány dle ČSN EN 12831 a níže uvedených okrajových podmínek:

Výpočet tepelné ztráty je proveden pro:

Lokalita Rakovník

Nejnižší venkovní výpočtová teplota vzduchu $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Střední teplota venkovního vzduchu v topném období $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Počet dní v topném období 254

Tepelná ztráta objektu činí po zateplení obálky budovy a výměně výplní otvorů v rozsahu dle stavební části PD:

Hospodářský pavilon: $Q_c=28\text{ kW}$

Lůžkový pavilon $Q_c=42\text{ kW}$

Učebnový pavilon $Q_c=27,5\text{ kW}$

Celkem $Q_c = 97,5\text{ kW}$ při výpočtové venkovní teplotě $t_e = -15^{\circ}\text{C}$.

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci snižování energetických nároků a ekologické zátěže je pro přípravu tepla pro vytápění a částečně pro ohřev TV navržen nový zdroj tepla, který tvoří kaskády elektrických tepelných čerpadel (TČ) vzduch -voda. Jako doplňkový zdroj tepla jsou uvažovány elektrické topné patrony, které budou umístěny v akumulčních nádržích topné vody. Níže jsou popsány dílčí řešení v jednotlivých pavilónech:

2.1 HOSPODÁŘSKÝ PAVILÓN

2.1.1 ZDROJ TEPLA

Pro vytápění hospodářského pavilónu v areálu Domova Domino v Zavidově byla navržena 2x kompaktní invertorová čerpadla systému vzduch/voda o dílčím tepelném výkonu **13,64 kW při parametrech A2/W35** (teplota vzduchu 2°C / topná voda 35°C).

Kompaktní jednotky TČ budou umístěny na terénu na ŽB základu na sever od hospodářského pavilónu. Jednotky budou oploceny způsobem patrným z výkresové dokumentace.

Jako bivalentní zdroj tepla budou sloužit 4x elektrické patrony v akumulční nádrži o výkonu 6kW ($4 \times 6 = 24\text{ kW}$). Jedna topná patrona bude sloužit jako bivalentní zdroj pro vytápění, další tři patrony budou sloužit výhradně jako záložní zdroj v případě poruchy jednoho z TČ.

V prostorách strojovny bude instalována akumulční nádrž o objemu 700 litrů, kterou bude zaručen ekonomický a bezporuchový provoz TČ. Dále bude instalována nová tlaková expanzní nádoba okruhu ÚT, automatické doplňovací zařízení topné vody a veškeré další zařízení a příslušenství technologie ÚT a MaR. Bude provedeno napojení na stávající rozvody na hranici strojovny.

Oběh teplotnosné kapaliny v každé jednotce TČ bude zajišťovat oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Oběhová čerpadla budou umístěna ve strojovně v 1.NP. Přívody a vraty topné vody od jednotlivých tepelných čerpadel jsou vedeny do technické místnosti a napojeny na rozdělovač/sběrač, ze kterého bude následně vedeno sběrné potrubí do akumulční nádrže ÚT. Na okruhu TČ musí být instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Za akumulční nádobou bude vřazeno oběhové čerpadlo okruhu otopných těles a na hranici technické místnosti bude provedeno dopojení na stávající rozvody.

Stávající zdroj tepla, včetně veškerého příslušenství, rozvodů, tepelné izolace apod. bude odpojen od elektrorozvodů, bude kompletně demontován a ekologicky zlikvidován.

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda- 2 ks

Topný výkon nominální: $Q_t=27,3\text{ kW}$ ($2 \times 13,64\text{ kW}$) při A2/W35 $^{\circ}\text{C}$

COP: 4,14 při A2/W35

Požadovaný topný výkon: $Q_t=25\text{ kW}$ ($2 \times 12,5\text{ kW}$) při A-15 /W50 $^{\circ}\text{C}$

Max. teplota topné vody: $T_{\text{max}}=+55^{\circ}\text{C}$

Hladina akustického výkonu (EN12102): 54db(A)

Průtok minimální okruhu tepelného čerpadla: $m=1000\text{ kg/h}$

Napájecí napětí: 3x400V/50 Hz

Celkový výkon TČ činí $Q_c=27,3\text{ kW}$ při A2/W35 $^{\circ}\text{C}$.

Doplňkový zdroj tepla – 4 x el. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 4 \times 6 \text{ kW} = 24 \text{ kW}$

Napájecí napětí: 3x400V / 50Hz

Bilance zdroje tepla při návrhové teplotě -15°C a teplotě topné vody 50°C :

2x tepelné čerpadlo vzduch/voda $Q_t = 25 \text{ kW}$

Elektrické topné těleso-bivalent $Q_t = 6 \text{ kW}$

Celkem výkon $Q_t = 31 \text{ kW}$ při $t_e = -15^\circ\text{C}$

Navržený výkon zdroje vyhoví pro pokrytí tepelných ztrát objektu $Q_c = 28 \text{ kW}$

2.1.2 OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA

Tepelná čerpadla jsou umístěna na severní straně od hospodářského pavilonu na vyhrazeném a oploceném místě na betonovém základu. Čerpadla odebírají energii přímo z venkovního vzduchu. Přívodní potrubí od tepelných čerpadel jsou vedena výkopem v nezámrazné hloubce cca 1,2 m v pískovém loži k fasádě domu a jsou řešena pomocí předizolovaného potrubí ze síťovaného Pe s tepelnou izolací z PUR pěny a ochranou korugovanou trubkou- dvojtrubka+ chránička pro rozvody elektro. Při přechodu nad terén bude provedena změna materiálu na tepelně izolované měděné potrubí. S ohledem na to, že je podlaha strojovny nad úrovní terénu budou potrubí okruhů tepelných čerpadel vedena pod zateplovacím systémem fasády – v drážce takové hloubky, aby bylo zaručeno krytí zateplovacím systémem min. 100mm v celé délce potrubí. Potrubí jsou dále vedena pod stropem do strojovny, kde zaústí do rozdělovače a sběrače. Potrubí vedené v objektu je měděné, tepelně izolované.

Jednotlivé jednotky TČ budou instalovány v kaskádovém zapojení a budou natápět akumulární nádrž o objemu 700l, ve kterém budou umístěna elektrická topná tělesa. Za akumulární nádrž bude provedeno napojení na stávající rozvody ÚT – na hranici strojovny.

Na okruhu TČ bude instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Oběh teplotnosné kapaliny přes TČ budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu umístěna ve strojovně. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerální nebo skelné vaty s vrchní hliníkovou folií. Síla stěny izolace bude v souladu s Vyhláškou 193/2007 Sb. Trasy potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

2.1.3 DOPLŇKOVÝ ZDROJ TEPLA

Při nedostatečném výkonu kaskády tepelných čerpadel sepne topné těleso o výkonu 6 kW, umístěné v akumulární nádrži ve strojovně.

S ohledem na využití objektu je pro případ poruchy jednoho z TČ navržen záložní zdroj tepla pro vytápění- další 3 ks elektrických topných patron o dílčím jmenovitém výkonu $Q = 3 \times 6 = 18 \text{ kW}$. Tyto budou standardně blokovány přes regulátor kaskády tepelných čerpadel a budou sepnuty pouze v případě poruchy a odstavení jednoho z TČ.

2.1.4 OHŘEV TV

Teplá voda bude připravována stávajícím způsobem- pomocí lokálních elektrických ohříváčů přímo v odběrných místech. Projekt ÚT toto neřeší.

2.1.5 ELEKTROINSTALACE

Napájení spotřebičů ve strojovně je provedeno z rozvaděče strojovny, umístěného na stěně, v místě patrném z výkresové dokumentace. Rozvaděč je osazen jisticími prvky pro samostatné okruhy - tepelné čerpadlo, elektrická topná tělesa, oběhová čerpadla apod.

Elektrická instalace je řešena v samostatné části PD.

2.1.6 OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava bude z většiny zachována, bude provedeno napojení nového zdroje na stávající rozvody- na hranici strojovny. Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba, oběh teplotnosné kapaliny bude zajišťovat nově instalované oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Náběhová teplota topné vody bude regulována ekvitermně dle venkovní teploty- regulováním výkonu zdroje tepla, resp. . Částečně bude provedena výměna otopných těles. Následně bude provedeno vyregulování stávající otopné soustavy.

2.1.7 POTRUBÍ ÚT

Nově instalované potrubí okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude provedeno z měděných trub, spojovaných lisováním, popř. měkkým pájením, vedených v trasách a

dimenzích patrných z výkresové dokumentace. Stávající rozvody otopné soustavy budou zachovány.

Potrubí vedené ve výkopu bude provedeno z uceleného systému dvojitého předizolovaného potrubí ze síťovaného polyethylenu s tepelnou izolací z PUR pěny a krycím pláštěm ve formě korugované polyethylenové trubky. Budou použity systémové tvarovky (zakončující víka, kolena apod.)

2.1.8 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí ÚT okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí bude vybaveno tepelně izolačními návleky z minerální vaty, kaširovaných Al-fólií. Izolování potrubí dle značení ve výkrese. Potrubí vedené ve výkopu – viz. výše.

2.1.9 OTOPNÁ TĚLESA

S ohledem na změnu charakteru zdroje tepla bylo výpočtem zjištěno, že v některých místnostech nepokryjí stávající otopné plochy tepelné ztráty jednotlivých místností- z důvodu snížení náběhové tepoty topné vody. Z tohoto důvodu jsou částečně navržena nová otopná tělesa s integrovaným termoregulačním ventilem, připojené na otopnou soustavu přes dvojité regulační šroubení. Stávající otopná tělesa budou demontována, bude provedena úprava přípojek- pro osazení otopných těles s větší stavební hloubkou, bude provedena montáž nových otopných těles a ta budou osazena termostatickými hlavici. Uvažovaný teplotní spád na otopných tělesech je 50/40°C.

2.1.10 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Dle ČSN 06 0830 bude každý zdroj tepla osazen samostatným pojistným ventilem. Mezi pojistným ventilem a zdrojem tepla nebudou na potrubí umístěny žádné uzavírací armatury. Přepad od pojistného ventilu bude volně sveden do kanalizace.

Objemové změny otopné soustavy budou kompenzovány pomocí tlakové expanzní nádoby umístěné v technické místnosti. Tlaková expanzní nádoba bude připojena přes obslužnou armaturu tlakové expanzní nádoby s vypouštěním, zaplombováním otevřené polohy a kontrolní tlakoměr s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě. Dále bude na expanzním potrubí osazena sestava, která bude tvořena zejména manometrem s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě, dále trojcestným vzorkovacím kohoutem, pro ověření funkce manometru a kondenzační smyčkou. Dopuštění topné vody bude řešeno pomocí automatického doplňovacího zařízení. Toto bude napojeno přes úpravnu topné vody na rozvody studené vody.

2.1.11 VĚTRÁNÍ

Odvod tepelné zátěže a větrání strojovny bude řešeno přirozeně- stávajícím způsobem.

2.2 UČEBNOVÝ PAVILÓN

2.2.1 ZDROJ TEPLA

Pro vytápění učebnového pavilónu v areálu Domova Domino v Zavidově byla navržena instalace 2x kompaktní invertorové čerpadlo systému vzduch/voda o dílčím tepelném výkonu **13,64 kW při parametrech A2/W35** (teplota vzduchu 2°C / topná voda 35°C).

Kompaktní jednotky TČ budou umístěny na terénu na ŽB základu na severní straně Učebnového pavilónu. Jednotky budou oploceny způsobem patrným z výkresové dokumentace. Jako bivalentní zdroj tepla budou sloužit 4x elektrické patrony v akumulční nádrži o výkonu 6kW (4x6=24kW). Jedna topná patrona bude sloužit jako bivalentní zdroj pro vytápění, další tři patrony budou sloužit výhradně jako záložní zdroj v případě poruchy jednoho z TČ.

V prostorách strojovny bude instalována akumulční nádrž o objemu 700 litrů, kterou bude zaručen ekonomický a bezporuchový provoz TČ. Dále bude instalována nová tlaková expanzní nádoba okruhu ÚT, automatické doplňovací zařízení topné vody a veškeré další zařízení a příslušenství technologie ÚT a MaR. Bude provedeno napojení na stávající rozvody na hranici strojovny.

Oběh teplotnosné kapaliny v každé jednotce TČ bude zajišťovat oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Oběhová čerpadla budou umístěna ve strojovně v 1.NP. Přívody a vraty topné vody od jednotlivých tepelných čerpadel jsou svedeny do technické místnosti a napojeny na rozdělovač/sběrač, ze kterého bude následně vedeno sběrné potrubí do akumulční nádrže ÚT. Na okruhu TČ musí být instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s

průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Za akumulární nádobou bude vřazeno oběhové čerpadlo okruhu otopných těles a na hranici technické místnosti bude provedeno dopojení na stávající rozvody. Stávající zdroj tepla, včetně veškerého příslušenství, rozvodů, tepelné izolace apod. bude odpojen od elektrorozvodů, bude kompletně demontován a ekologicky zlikvidován.

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda-2 ks

Topný výkon nominální: $Q_t = 27,3 \text{ kW} (2 \times 13,64 \text{ kW})$ při A2/W35°C

COP: 4,14 při A2/W35

Požadovaný topný výkon: $Q_t = 25 \text{ kW} (2 \times 12,5 \text{ kW})$ při A-15 /W50°C

Max. teplota topné vody: $T_{\text{max}} = +55^\circ\text{C}$

Hladina akustického výkonu (EN12102): 54db(A)

Průtok minimální okruhu tepelného čerpadla: $m = 1000 \text{ kg/h}$

Napájecí napětí: 3x400V/50 Hz

Celkový výkon TČ činí $Q_c = 27,3 \text{ kW}$ při A2/W35°C.

Doplňkový zdroj tepla – El. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 4 \times 6 \text{ kW} = 24 \text{ kW}$

Napájecí napětí: 3x400V / 50Hz

Bilance zdroje tepla při návrhové teplotě -15°C a teplotě topné vody 50°C:

Tepelné čerpadlo vzduch/voda $Q_t = 25 \text{ kW}$

Elektrické topné těleso $Q_t = 6 \text{ kW}$

Celkem výkon $Q_t = 31 \text{ kW}$ při $t_e = -15^\circ\text{C}$

Navržený výkon zdroje vyhoví pro pokrytí tepelných ztrát objektu $Q_c = 27,5 \text{ kW}$

2.2.2 OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA

Tepelná čerpadla jsou umístěna na severní straně učebnového pavilonu na vyhrazeném a oploceném místě na betonovém základu. Čerpadla odebírají energii přímo z venkovního vzduchu. Přívodní potrubí od tepelných čerpadel jsou vedena výkopem v nezámrazné hloubce cca 1,2 m v pískovém loži k fasádě domu a jsou řešena pomocí předizolovaného potrubí ze síťovaného PE s tepelnou izolací z PUR pěny a ochranou korugovanou trubkou- dvojtrubka+ chránička pro rozvody elektro. Při přechodu nad terén bude provedena změna materiálu na tepelně izolované měděné potrubí. S ohledem na to, že je podlaha strojovny nad úrovní terénu budou potrubí okruhů tepelných čerpadel vedena pod zateplovacím systémem fasády – v drážce takové hloubky, aby bylo zaručeno krytí zateplovacím systémem min. 100mm v celé délce potrubí. Potrubí jsou dále vedena pod stropem skrze sušárnu do strojovny, kde zaústějí do rozdělovače a sběrače. Potrubí vedené v objektu je měděné, tepelně izolované.

Jednotlivé jednotky TČ budou instalovány v kaskádovém zapojení a budou natápět akumulární nádrž o objemu 700l, ve kterém budou umístěna elektrická topná tělesa. Za akumulární nádrž bude provedeno napojení na stávající rozvody ÚT – na hranici strojovny.

Na okruhu TČ bude instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Oběh teplotnosné kapaliny přes TČ budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu umístěna ve strojovně. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerální nebo skelné vaty s vrchní hliníkovou folií. Síla stěny izolace bude v souladu s Vyhláškou 193/2007 Sb. Trasy a dimenze potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

2.2.3 DOPLŇKOVÝ ZDROJ TEPLA

Při nedostatečném výkonu kaskády tepelných čerpadel sepne topné těleso o výkonu 6 kW, umístěné v akumulární nádrži ve strojovně.

S ohledem na využití objektu je pro případ poruchy jednoho z TČ navržen záložní zdroj tepla pro vytápění- další 3 ks elektrických topných patron o dílčím jmenovitém výkonu $Q = 6 \times 3 = 18 \text{ kW}$. Tyto budou standardně blokovány přes regulátor kaskády tepelných čerpadel a budou sepnuty pouze v případě poruchy a odstavení jednoho z TČ.

2.2.4 OHŘEV TV

Teplá voda bude připravována stávajícím způsobem- pomocí lokálních elektrických ohřivačů přímo v odběrných místech. Projekt ÚT toto neřeší.

2.2.5 ELEKTROINSTALACE

Napájení spotřebičů ve strojovně je provedeno z rozvaděče strojovny, umístěného na stěně, v místě patrném z výkresové dokumentace. Rozvaděč je osazen jisticími prvky pro samostatné okruhy - tepelné čerpadlo, elektrická topná tělesa, oběhová čerpadla apod. Elektrická instalace je řešena v samostatné části PD.

2.2.6 OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava bude z většiny zachována, bude provedeno napojení nového zdroje na stávající rozvody- na hranici strojovny. Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba, oběh teplotnosné kapaliny bude zajišťovat nově instalované oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Náběhová teplota topné vody bude regulována ekvitermně dle venkovní teploty- regulací výkonu zdroje tepla. Částečně bude provedena výměna otopných těles. Následně bude provedeno vyregulování stávající otopné soustavy.

2.2.7 POTRUBÍ ÚT

Nově instalované potrubí okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude provedeno z mědi, spojovaným lisováním, popř. měkkým pájením, vedeným v trasách a dimenzích patrných z výkresové dokumentace. Stávající rozvody otopné soustavy budou zachovány.

Potrubí vedené ve výkopu bude provedeno z uceleného systému dvojitého předizolovaného potrubí ze síťovaného polyethylenu s tepelnou izolací z PUR pěny a krycím pláštěm ve formě korugované polyethylenové trubky. Budou použity systémové tvarovky (zakončující víka, kolena apod.)

2.2.8 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí ÚT okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí bude vybaveno tepelně izolačními návleky z minerální vaty, kaširovaných Al-fólií. Izolování potrubí dle značení ve výkrese. Potrubí vedené ve výkopu – viz. výše.

2.2.9 OTOPNÁ TĚLESA

S ohledem na změnu charakteru zdroje tepla bylo výpočtem zjištěno, že v některých místnostech nepokryjí stávající otopné plochy tepelné ztráty jednotlivých místností- z důvodu snížení náběhové teploty topné vody. Z tohoto důvodu jsou částečně navržena nová otopná tělesa s integrovaným termoregulačním ventilem, připojené na otopnou soustavu přes dvojitá regulační šroubení. Stávající otopná tělesa budou demontována, bude provedena úprava přípojek- pro osazení otopných těles s větší stavební hloubkou, bude provedena montáž nových otopných těles a ta budou osazena termostatickými hlaviciemi. Uvažovaný teplotní spád na otopných tělesech je 50/40°C.

2.2.10 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Dle ČSN 06 0830 bude každý zdroj tepla osazen samostatným pojistným ventilem. Mezi pojistným ventilem a zdrojem tepla nebudou na potrubí umístěny žádné uzavírací armatury. Přepad od pojistného ventilu bude volně sveden do kanalizace.

Objemové změny otopné soustavy budou kompenzovány pomocí tlakové expanzní nádoby umístěné v technické místnosti. Tlaková expanzní nádoba bude připojena přes obslužnou armaturu tlakové expanzní nádoby s vypouštěním, zaplombováním otevřené polohy a kontrolní tlakoměr s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě. Dále bude na expanzním potrubí osazena sestava, která bude tvořena zejména manometrem s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě, dále trojcestným vzorkovacím kohoutem, pro ověření funkce manometru a kondenzační smyčkou. Dopuštění topné vody bude řešeno pomocí automatického doplňovacího zařízení. Toto bude napojeno přes úpravnu topné vody na rozvody studené vody.

2.2.11 VĚTRÁNÍ

Odvod tepelné zátěže a větrání strojovny bude řešeno přirozeně- stávajícím způsobem.

2.3 LŮŽKOVÝ PAVILÓN

2.3.1 ZDROJ TEPLA

Pro vytápění lůžkového pavilónu v areálu Domova Domino v Zavidově byla navržena instalace 3x kompaktní invertorové čerpadlo systému vzduch/voda o dílčím tepelném výkonu **13,64 kW při parametrech A2/W35** (teplota vzduchu 2°C / topná voda 35°C).

Kompaktní jednotky tepelných čerpadel budou umístěny na střeše lůžkového pavilonu na systémové konzoli dodávané výrobcem TČ, která bude přišroubována ke stejné konstrukci jako solární kolektory v místě patrném z výkresové dokumentace.

Jako bivalentní zdroj tepla budou sloužit 6x elektrické patrony v akumulční nádrži o výkonu 6kW ($6 \times 6 = 36 \text{ kW}$).

V prostorách strojovny bude instalována akumulční nádrž o objemu 700 litrů, kterou bude zaručen ekonomický a bezporuchový provoz TČ. Dále bude instalována nová tlaková expanzní nádoba okruhu tepelných čerpadel, automatické doplňovací zařízení topné vody, nové oběhové čerpadlo okruhu otopných těles. Bude provedeno napojení na stávající rozvody na hranici strojovny.

Oběh teplotnosné kapaliny v každé jednotce TČ bude zajišťovat oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Oběhová čerpadla jsou umístěna ve strojovně v 1.PP. Přívody a odvody od jednotlivých tepelných čerpadel jsou svedeny do technické místnosti a napojeny na rozdělovač/sběrač.

Na okruhu TČ musí být instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu.

Stávající zdroj tepla, včetně veškerého příslušenství, rozvodů, tepelné izolace apod. bude odpojen od elektrorozvodů, bude kompletně zdemontován a ekologicky zlikvidován.

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda

Topný výkon nominální: $Q_t = 40,92 \text{ kW}$ ($3 \times 13,64 \text{ kW}$) při A2/W35°C

COP: 4,14 při A2/W35

Požadovaný topný výkon: $Q_t = 37,5 \text{ kW}$ ($3 \times 12,5 \text{ kW}$) při A-15 /W50°C

Max. teplota topné vody: $T_{\text{max}} = +55^\circ\text{C}$

Hladina akustického výkonu (EN12102): 54db(A)

Průtok minimální okruhu tepelného čerpadla: $m = 1000 \text{ kg/h}$

Napájecí napětí: 3x400V/50 Hz

Celkový výkon TČ činí $Q_c = 40,92 \text{ kW}$ při A2/W35°C.

Doplňkový zdroj tepla – El. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 6 \times 6 \text{ kW} = 36 \text{ kW}$

Napájecí napětí: 3x400V / 50Hz

Bilance zdroje tepla při návrhové teplotě -15°C a teplotě topné vody 50°C :

Tepelné čerpadlo vzduch/voda $Q_t = 37,5 \text{ kW}$

Elektrické topné těleso $Q_t = 6 \text{ kW}$

Celkem výkon $Q_t = 43,5 \text{ kW}$ při $t_e = -15^\circ\text{C}$

Navržený výkon zdroje vyhoví pro pokrytí tepelných ztrát objektu $Q_c = 27,5 \text{ kW}$

2.3.2 OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA

Tepelná čerpadla jsou umístěna na střeše lůžkového pavilonu na společné konstrukci se solárními kolektory – viz výkresová dokumentace. Čerpadla odebírají energii z venkovního vzduchu. Přívodní potrubí od tepelných čerpadel jsou vedena po střeše a skrz střešní plášť svedena do strojovny v 1.PP. Potrubí je v plné délce vybaveno tepelnou izolací. Izolace potrubí volně vedeného po střeše musí být navíc opatřeno ochranou proti mechanickému poškození – např. oplechováním. Přívodní potrubí je vedeno souběžně s přívodním potrubím solárních kolektorů po střešní konstrukci a skrz střešní plášť do strojovny v 1.PP, kam je napojeno na rozdělovač a sběrač. Potrubí je měděné a trasy jsou patrné z výkresové dokumentace.

Jednotlivé jednotky TČ budou instalovány v kaskádovém zapojení a budou natápět akumulční nádrž o objemu 700l, ve kterém budou umístěna elektrická topná tělesa. Za akumulční nádrž bude provedeno napojení na stávající rozvody ÚT – na hranici strojovny. Zároveň budou dvě tepelná čerpadla natápět nepřímotopný zásobníkový ohřívač o objemu 500 litrů, se zvětšenou teplosměnnou plochou trubkového výměníku.

Na okruhu TČ bude instalováno měření výroby tepla (kalorimetr s průtokoměrem a čidla teploty), k měření skutečné výroby tepla zařízením dle požadavku dotačního programu. Oběh teplotnosné kapaliny přes TČ budou zajišťovat oběhová čerpadla s elektronickou regulací výkonu, umístěna ve strojovně. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací z minerální nebo skelné vaty s vrchní hliníkovou folií. Síla stěny izolace bude v souladu s Vyhláškou 193/2007 Sb. Dimenze a trasy potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

2.3.3 DOPLŇKOVÝ ZDROJ TEPLA

Při nedostatečném výkonu kaskády tepelných čerpadel sepne topné těleso o výkonu 6 kW, umístěné v akumulární nádrži ve strojovně.

S ohledem na využití objektu je pro případ poruchy jednoho z TČ navržen záložní zdroj tepla pro vytápění- dalších 5 ks elektrických topných patron o dílčím jmenovitém výkonu $Q=6$ kW. Tyto budou standardně blokovány přes regulátor kaskády tepelných čerpadel a budou sepnuty pouze v případě poruchy a odstavení jednoho z TČ.

2.3.4 OHŘEV TV

Teplá voda bude připravována centrálně pro všechna odběrná místa v lůžkovém pavilónu a to dvoustupňově. Předehřev bude řešen v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči o objemu 800 litrů, napojeném na solární systém- viz níže. Dohřev bude řešen v akumulárním zásobníkovém ohříváči o objemu 500 litrů, natápěným 2 ks TČ. Jako záložní zdroj tepla pro ohřev TV a zdroj termické dezinfekce bude elektrická topná patrona o výkonu 6 kW, která bude instalována v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči. Bude provedeno dopojení na stávající rozvody ZTI- studená voda, teplá voda a cirkulace. Bude instalováno nové cirkulační čerpadlo a veškeré předepsané armatury. Více viz níže v kapitole „Solární systém“

2.3.5 ELEKTROINSTALACE

Napájení spotřebičů ve strojovně je provedeno z rozvaděče strojovny, umístěného na stěně, v místě patrném z výkresové dokumentace. Rozvaděč je osazen jistíci prvky pro samostatné okruhy - tepelné čerpadlo, topná tělesa, oběhová čerpadla apod.

Elektrická instalace bude detailně řešena v dalším stupni PD.

2.3.6 OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava bude z většiny zachována, bude provedeno napojení nového zdroje na stávající rozvody- na hranici strojovny. Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba, oběh teplotnosné kapaliny bude zajišťovat nově instalované oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu. Náběhová teplota topné vody bude regulována ekvitermně dle venkovní teploty- regulací výkonu zdroje tepla. Částečně bude provedena výměna otopných těles. Následně bude provedeno vyregulování stávající otopné soustavy.

2.3.7 POTRUBÍ ÚT

Nově instalované potrubí okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude provedeno z měděného potrubí spojovaného lisováním, popř. měkkým pájením, vedeným v trasách a dimenzích patrných z výkresové dokumentace. Stávající rozvody otopné soustavy budou zachovány.

2.3.8 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí ÚT okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Potrubí bude vybaveno tepelně izolačními návleky z minerální vaty, kaširovaných Al-fólií. Izolování potrubí dle značení ve výkrese.

2.3.9 OTOPNÁ TĚLESA

S ohledem na změnu charakteru zdroje tepla bylo výpočtem zjištěno, že v některých místnostech nepokryjí stávající otopné plochy tepelné ztráty jednotlivých místností- z důvodu snížení náběhové teploty topné vody. Z tohoto důvodu jsou částečně navržena nová otopná tělesa s integrovaným termoregulačním ventilem, připojené na otopnou soustavu přes dvojité regulační šroubení. Stávající otopná tělesa budou demontována, bude provedena úprava přípojek- pro osazení otopných těles s větší stavební hloubkou, bude provedena montáž nových otopných těles a ta budou osazena termostatickými hlavicemi. Uvažovaný teplotní spád na otopných tělesech je 50/40°C.

2.3.10 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Dle ČSN 06 0830 bude každý zdroj tepla osazen samostatným pojistným ventilem. Mezi pojistným ventilem a zdrojem tepla nebudou na potrubí umístěny žádné uzavírací armatury. Přepad od pojistného ventilu bude volně sveden do kanalizace.

Objemové změny otopné soustavy budou kompenzovány pomocí tlakové expanzní nádoby umístěné v technické místnosti. Tlaková expanzní nádoba bude připojena přes obslužnou armaturu tlakové expanzní nádoby s vypouštěním, zaplombováním otevřené polohy a kontrolní tlakoměr s vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě. Dále bude na expanzním potrubí osazena sestava, která bude tvořena zejména manometrem s

vyznačenou hodnotou minimálního a maximálního povoleného tlaku v soustavě, dále trojcestným vzorkovacím kohoutem, pro ověření funkce manometru a kondenzační smyčkou. Dopusštění topné vody bude řešeno pomocí automatického doplňovacího zařízení. Toto bude napojeno přes úpravnu topné vody na rozvody studené vody.

2.3.11 VĚTRÁNÍ

Odvod tepelné zátěže a větrání strojovny bude řešeno přirozeně- stávajícím způsobem.

2.4 SOLÁRNÍ SYSTÉM

Navrhovaná solární soustava bude sloužit pro celoroční přípravu teplé vody pro potřeby objektu Domova Domino v Zavidově. Ve stávající strojovně v suterénu lůžkového pavilónu bude instalován solární zásobníkový ohříváč teplé vody o objemu 800 litrů. Tento zásobník bude natápět 8 ks plochých solárních kolektorů, umístěných na střeše lůžkového pavilónu. Solární kolektory jsou umístěny na nosné konstrukci dodávané výrobcem solárních kolektorů, se sklonem 45° a orientací na jih. K výměně tepla ze solárních kolektorů slouží trubkový výměník, instalovaný z výroby v zásobníkovém ohříváči. Dále bude instalován nepřímotopný zásobníkový ohříváč o objemu 500 litrů, který bude natápěn 2 ks tepelných čerpadel resp. elektrickou topnou patronou a v případě potřeby bude sloužit jako dohřívací zásobník teplé vody na požadovanou teplotu 55°C.

Od solárních kolektorů je potrubí vedeno po střeše v souběhu s primárními okruhy tepelných čerpadel, kde je potrubí skrz střešní plášť svedeno do strojovny v 1.PP. Potrubí solárních kolektorů je ve strojovně přes čerpadlovou skupinu napojeno na trubkový výměník nepřímotopného zásobníku.

Oběhové čerpadlo solárního systému je spínáno v závislosti na meteorologických podmínkách a aktuálním provozním stavu - teplotní rozdíl mezi kolektorovým polem a zásobníkem.

2.4.1 NOSNÁ KONSTRUKCE

Kolektory budou umístěny na pultové střeše lůžkového pavilónu, se sklonem kolektoru cca. 45°. Bude použito základní roznášecí konstrukce – viz. samostatná část PD a dále trojúhelníkových podpěr - dodávka příslušenství kolektoru, kterými je zaručena kompenzace sklonu střechy vůči sklonu kolektoru. Nosný systém pro uložení na roznášecí konstrukci je dodáván výrobcem solárních kolektorů. Ocelová roznášecí konstrukce není předmětem této projektové dokumentace- je řešena v samostatné části projektové dokumentace.

2.4.2 KOLEKTOROVÉ POLE

Navržena jsou 2 kolektorová pole. V každém poli jsou instalovány 4 ks plochých horizontálních solárních kolektorů s celoměděným dvojlyrovým absorbérem s vysoce selektivním povrchem, zasklených antireflexním solárním sklem. Kolektory v jednotlivých polích lze instalovat těsně vedle sebe bez mezer. Každé kolektorové pole bude osazeno automatickým odvzdušňovacím ventilem, napojeným přes kulový kohout a dále regulátorem průtoku. Veškeré instalované armatury musí být určeny pro primární okruh solárních soustav, zejména musejí odolávat teplotám až 160°C.

Technické parametry solárního kolektoru

Plocha apertury celkem: $A = 8 \text{ ks} \times 2,392 \text{ m}^2 = 19,136 \text{ m}^2$

Instalovaný výkon kolektorového pole: $Q=12,2 \text{ kW}$

2.4.3 PRIMÁRNÍ OKRUH

Primární potrubí bude vedeno ze střechy do suterénu lůžkového pavilónu do strojovny, kde bude napojeno na čerpadlovou skupinu solárního systému a dále na trubkový výměník solárního zásobníkového ohříváče.

Ve strojovně bude instalována dvoutrubková čerpadlová skupina osazená oběhovým čerpadlem určeným pro primární okruh solárních systémů. Dále je čerpadlová skupina z výroby vystrojena solárním pojistným ventilem o otevíracím přetlaku 6 bar, separátorem vzduchu, průtokoměrem s regulací průtoku, napouštěcím, resp. vypouštěcím ventilem, manometrem, teploměry přívodní a vratné větve, zpětnou klapkou pro primární okruh solární soustavy a výstupem pro připojení solární expanzní nádoby.

Potrubí primárního okruhu bude provedeno z trub tvrdých, resp. polotvrdých, spojovaných tvrdým pájením, resp. pomocí lisovacích tvarovek, vybavených O-kroužky pro primární okruh solárních systémů. Je třeba dbát na správné spádování primárního okruhu (min. 3 promile), aby bylo možné vypuštění systému a nedocházelo k zavzdušňování rozvodů solární soustavy.

Potrubí bude v celé délce opatřeno izolací tl. 19 mm, odolávající vlivu UV záření a teplotám až 160°C. Izolace potrubí volně vedeného po střeše musí být navíc opatřeno ochranou proti mechanickému poškození- např. oplechováním..

Udržení přetlaku v předepsaném rozmezí a objemové změny v primárním okruhu solární soustavy budou dle ČSN 06 0830 vyrovnávány tlakovou expanzní nádobou pro solární soustavy o objemu 80 litrů.

Průtok kolektorovým okruhem: Solární systém má jedno stoupací potrubí, je tvořen 2 kolektorovými poli a každé pole je tvořeno 4 kolektory.

Celkový počet kolektorů je 8 ks.

Doporučený průtok jedním kolektorem je 90 l/h .

Navrhovaný nominální průtok solární soustavou:

$90 \times 8 = 720$ [l/h]

Nastavení pojišťovacího ventilu: 0,6 MPa

Provozní přetlak solární soustavy: 0,2 – 0,5 MPa

2.4.4 SEKUNDÁRNÍ OKRUH

Bude provedena demontáž stávajících elektrických zásobníkových ohřivačů ve strojovně. Bude provedeno jejich odpojení od rozvodů ZTI a ekologická likvidace. Bude provedeno napojení nového systému ohřevu TV na stávající potrubí ZTI na hranici strojovny. Teplota v zásobnících solárního ohřevu sezóně přesahuje požadovanou teplotu TV (cca 55°C) a může dosahovat až 90°C proto je nutné na výstup TV z dohřívacího zásobníku osadit termostatický ventil (směšovač), který udrží teplotu vody v požadované teplotě cca 55°C a materiál propojovacího potrubí mezi zásobníky, včetně tepelné izolace zvolit s ohledem na tyto teplotní poměry a vnitřní povrchové úpravy pro pitnou vodu- např. měděné potrubí.

Na vstupu studené vody do každého zásobníku bude instalován pojistný ventil o otevíracím přetlaku 0,6 MPa. Z důvodu eliminace častého otevírání pojistných ventilů bude na vstupu studené vody instalována tlaková expanzní nádoba s vnitřní povrchovou úpravou pro pitnou vodu o objemu 200 litrů.

3) Požární posouzení

Stavba bude posouzena dle ČSN 73 0834 – Požární bezpečnost staveb – změny staveb.

Dle ČSN 73 0834 čl.1 – lze normu použít opakovaně, pokud jsou splněny požadavky 3.2.

Norma platí i pro stavby, které byly projektovány podle norem řady ČSN 73 08.. v případě, že se jedná o změnu staveb skupiny I.

Dle ČSN 73 0833 čl. 3.5 odst.b se jedná o **budovu skupiny OB2**

Požární výška objektu 5,63 m

- dle ČSN 73 0802 čl.5.2.2. odst.a) podle polohy vstupu do budovy

Konstrukční systém

Dle ČSN 73 0810 čl.3.1.3 zateplení je považováno za povrchovou úpravu a lze ji použít v požárních pásech, neovlivňuje druh stavební konstrukce a v pož. nebezpečném prostoru stejného objektu.

Změna užívání prostoru dle čl. 3.2 ČSN 73 0834

Změna užívání prostoru je z hlediska požární bezpečnosti staveb pouze změna, která u měněného prostoru vede:

- a) ke zvýšení požárního rizika, které je vyjádřeno
 - 1) u nevýrobních objektů zvýšením součinu $p_n \cdot a_n \cdot c$ o více než $15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ – **nedochází** ;
- b) ke zvýšení počtu osob unikajících z měněného objektu nebo jeho části, pokud se počet osob započitatelný na kteroukoliv únikovou komunikaci zvýší o více než 20% stávajícího stavu - **nedochází**;
- c) ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo neschopných samostatného pohybu o více než 12 osob na kterékoliv únikové cestě z objektu - **nedochází**;
- d) k záměně funkce objektu nebo měněné části objektu ve vztahu na příslušné projektové normy; za záměnu příslušné projektové normy se považuje i změna užívání, kterou se upravují objekty, prostory nebo provozy - **nedochází**;
- e) ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným změnám – **nedochází**;

Navržené změny v objektu – **nejsou změnou užívání**

NAVRŽENÉ ZMĚNY JSOU ZMĚNOU STAVBY SKUPINY I.

Dle ČSN 73 0834 čl.3.3 – u změn staveb skupiny I nedochází k rozsáhlým stavebním úpravám objektu, nebo ke změně užívání objektu, prostoru, popř.provozu (viz.3.2. nedochází) a jejich předmětem je pouze:

- **dle odst.a) úprava stavebních konstrukcí**

Zhodnocení zateplení střech:

Zateplení bude provedeno nad stávající nosnou konstrukcí.

- jedná se o střešní plášť, který se **nachází** v požárně nebezpečném prostoru (solární panely)

Dle vyhl. 23/2008 Sb. v platném znění, §7 musí být navržen s klasifikací **B_{ROOF} (t3)** (mPVC fólie a skelná rohož)

Dle ČSN 73 0810 čl.8.4 - střešní plášť s klasifikací **B_{ROOF} (t1)** nebo **B_{ROOF}(t3)** se nemusí členit požárními pásy

- **dle odst.b) výměna, záměna nebo obnova systémů, sestav, popř. prvků technického zařízení budov, které svojí funkcí podmiňují provoz objektu; nově může být vybudováno:**

bod 5) kotelna – **splněno** - dochází k záměně zdroje tepla, výkon nového zdroje nemá (v jednotlivých technických místnostech) celkový

jmenovitý výkon vyšší než 140 kW při jmenovitém výkonu jednoho zdroje do 70 kW

Hospodářský pavilón

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda- 2 ks

Požadovaný topný výkon: $Q_t = 25 \text{ kW} (2 \times 12,5 \text{ kW})$ při A-15 /W50°C

Doplňkový zdroj tepla – 4 x el. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 4 \times 6 \text{ kW} = 24 \text{ kW}$

Tepelné čerpadlo umístěno na zemi mimo PNP jiných objektů. Dle ČSN 73 0802 čl.5.3.2 d) nemusí TČ tvořit samostatný PÚ.

učebnový pavilon

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda-2 ks

Požadovaný topný výkon: $Q_t = 25 \text{ kW} (2 \times 12,5 \text{ kW})$ při A-15 /W50°C

Max. teplota topné vody: $T_{\text{max}} = +55^\circ\text{C}$

Doplňkový zdroj tepla – El. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 4 \times 6 \text{ kW} = 24 \text{ kW}$

Tepelné čerpadlo umístěno na zemi mimo PNP jiných objektů. Dle ČSN 73 0802 čl.5.3.2 d) nemusí TČ tvořit samostatný PÚ.

lůžkový pavilon

Parametry zdroje tepla

Kompaktní invertorové tepelné čerpadlo vzduch/voda

Požadovaný topný výkon: $Q_t = 37,5 \text{ kW} (3 \times 12,5 \text{ kW})$ při A-15 /W50°C

Doplňkový zdroj tepla – El. topné těleso

Jmenovitý tepelný příkon: $Q_t = 6 \times 6 \text{ kW} = 36 \text{ kW}$

Tepelné čerpadlo umístěné na střeše objektu – střešní plášť s klasifikací $B_{\text{ROOF}}(t_3)$. Střešní plášť dle ČSN 73 0802 čl.8.15.4 odst. b) pol1) – nehodnotí se pož.otevřenost střech (dle původní PBR – požární úseky ve II.SPB a $p_v < 50 \text{ kg.m}^{-2}$). Dle ČSN 73 0802 čl.5.3.2 d) nemusí TČ tvořit samostatný PÚ.

bod 7) ústřední vytápění - splněno

OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava bude z většiny zachována, bude provedeno napojení nového zdroje na stávající rozvody- na hranici strojovny. Částečně bude provedena výměna otopných těles.

POTRUBÍ ÚT

Nově instalované potrubí okruhu zdroje tepla a dopojení na stávající rozvody bude provedeno z ocelových trub bezešvých, spojovaných svařováním,

bod 8) solární panely – bude umístěn solární kolektorový systém pro ohřev teplé vody - **splněno**

- **dle odst.c) dodatečné vnější tepelné izolace (i s případnou výměnou oken apod.), provedené podle 3.1.3 ČSN 73 0810**

Zhodnocení zateplovacího systému dle ČSN 73 0810 čl. 3.1.3:

- dle 3.1.3 b) **objekt s požární výškou $\leq 12,0\text{m}$ – viz. 3.1.3.2**

- dle 3.1.3.2 :

a) ucelený výrobek třídy reakce na oheň B - **splněno, systém hodnocen třídou reakce na oheň A1**

b) tepelně izolační materiál sestavy (samostatně) musí vykazovat třídu reakce na oheň alespoň E. Pokud je založení vnějšího zateplení nad terénem, je nutné v úrovni založení aplikovat požadavky článku 3.1.3.3 (tj. body a1 nebo b) této normy s výjimkou objektů OB1 podle ČSN 73 0833. – **splněno, minerální vata reakce na oheň A1;**

c) ucelená sestava vnějšího zateplení musí vykazovat index šíření plamene po povrchu stavební konstrukce $i_s = 0 \text{ mm.min}^{-1}$ - **splněno**

d) ucelená sestava vnějšího zateplení musí být kontaktně spojena se zateplovanou konstrukcí - **splněno**

Dle ČSN 73 0835 – čl. 10.4.1 se postupuje při navrhování stavebních konstrukcí dle čl. 8.3.1 až 8.3.4

- dle čl. 8.3.3. – nesmí být použito na dodatečné vnější tepelné izolace výrobků z materiálů třídy reakce na oheň B až F - **splněno, použita minerální vata reakce na oheň A1**

- dle 3.1.7 - výměna oken – Okna všech budov jsou plastová instalovaná v devadesátých letech. Dle dostupných informací je jejich součinitel prostupu tepla $U=1,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Předpokládá se tedy kompletní výměna všech výplní otvorů výše zmíněných budov za nová plastová se skleněnou výplní - **splněno**

ZMĚNY STAVEB SKUPINY I NEVYŽADUJÍ DALŠÍ OPATŘENÍ, POKUD SPLŇUJÍ POŽADAVKY KAPITOLY 4:

Technické požadavky na změny staveb skupiny I

Změny staveb skupiny I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:

a) požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničujících únikové cesty nebo oddělující prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut - **splněno, nedochází ke změně;**

b) třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích není oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F, u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru (při zkoušce podle ČSN 73 0865) jako hořící odkapávají nebo odpadávají - **splněno, nedochází ke změně;**

c) šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy v obvodových stěnách není zvětšena o více než 10 % původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost - **splněno, nedochází ke změně;**

d) nově zřizované prostupy všemi stěnami podle a) jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810 - **splněno, objekt členěn do stávajících požárních úseků (viz. požárně bezpečnostní řešení z 01/96 zpracované Jaroslavem Fraňkem)**

Dle ČSN 73 0810 čl. 6.2:

- Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací, plynovodů), technických a technologických potrubních zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělící konstrukce.

- Prostupy musí být také navrženy a realizovány v souladu s ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 65 0201, v případě vzduchotechnických zařízení v souladu s ČSN 73 0872 a dalšími ustanoveními souvisejícími s prostupy v ČSN 73 08..

- Těsnění prostupů se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8

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

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii

- EI v požárně dělících konstrukcích EI nebo REI

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

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

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

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

e) nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených na požární úseky je provedeno podle ČSN 73 0872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v

částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F - **splněno, nedochází ke změně;**

f) nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 73 0810:2009 – **splněno;** dle bod d)

g) v měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem není oproti původnímu stavu zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.) – **měněné dveře na únikové cestě směrem na volné prostranství budou vybaveny klikou s panikovou funkcí na aktivním křídle (EN 179) nebo u dvoukřídlých na obou křídlech (příp. s použitím koordináta otevírání); původní ocelové venkovní schodiště bude nahrazeno novým s ocelovou konstrukcí včetně stupňů – u schodišť je nutné min. zachovat jejich původní šířku;**

h) je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b), pokud to ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružené normy jmenovitě vyžadují; požárně dělící konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. stupeň požární bezpečnosti; III. stupni požární bezpečnosti musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce, včetně požadavků na požárně dělící konstrukce oddělující požár. úsek od sousedních prostorů (nepřihlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu) – **splněno, požární úsek se nevytváří;**

i) v měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody; u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasící přístroje podle zásad ČSN 73 0802, ČSN 73 0804 nebo přidružených norem – **splněno, nedochází ke změně; původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah se nemění;**

4) Závěr

Navržené změny z hlediska snížení energetické náročnosti objektu z hlediska požární bezpečnosti splňují výše popsané požadavky a lze je tedy doporučit k realizaci. Provedení navržených opatření nemůže negativně ovlivnit požární bezpečnost stavby.