

±0,000=225,700 m n.m.

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

KOOPERACE VE SPECIÁLNÍ PROFESI:		METROPROJEKT Praha a.s., nám.I.P.Pavlova 2/1786, 120 00, Praha 2		KOOPERUJÍCÍ FIRMA	
VYTÁPĚNÍ		296 154 105, info@metroprojekt.cz			
ZODPOVĚDNÝ INŽENÝR PROJEKTU		INŽENÝR NÁVRHU / ZPRACOVAL			
Ing. Richard Beber		Ing. Pavlína Rajalová			
					
<p>Tento dokument požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb., (Autorský zákon) Originál tohoto dokumentu a návrh řešení na něm zobrazený je majetkem autora a firmy Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o. Tento dokument nesmí být - vyjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen - používán a žádným způsobem nerespektujícím ustanovení Autorského zákona nebo dohodu klienta a hlavního architekta (autora) poskytnut třetí osobě.</p> 					
HLAVNÍ ARCHITEKT (AUTOR) :		Prof. Ing. arch. PETR HRUŠA		FIRMA	
VEDOUcí PROJEKTU / HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU (HIP)		INŽENÝR NÁVRHU / ZPRACOVAL		<p>Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o.</p> <p>Žižkova 5, 602 00 Brno tel. 541 243 829, fax 541 243 831 E - mail : Info @ atellerbmo.cz http://www. hrusa-atellerbmo.cz</p> <p>IČO 255 175 62, DIČ CZ 255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562</p>	
Prof. Ing. arch. PETR HRUŠA / Ing. arch. VÍT ZENKL		Ing. arch. MILOŠ TRENZ / Ing. arch. Jitka Vančurová			
KLIENT ZAKÁZKY :		INVESTOR ZAKÁZKY :			
Národní zemědělské muzeum Praha Kostelní 1300/44 170 00 Praha 7 - Holešovice		Národní zemědělské muzeum Praha Kostelní 1300/44 170 00 Praha 7 - Holešovice			
FÁZE (STUPEŇ DOKUMENTACE)				KONTROLA	Ing. IGOR BIELIK
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE STAVBY PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ					
NÁZEV ZAKÁZKY (DÍLO)				DATUM	BŘEZEN 2016
REKONSTRUKCE HLAVNÍ BUDOVY ZÁMKU KAČINA				ZAKÁZKA ČÍSLO	15250 / 15254
ČÁST DOKUMENTACE					
D.1.4.A ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVBY					
DOKUMENT (VÝKRES)				Č. VÝKRESU / REVIZE	PARÉ
TECHNICKÁ ZPRÁVA				D.1.4.A.01	

Obsah:

1. ZPRACOVATEL	2
2. ÚVOD	2
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	2
3.1 Levá kolonáda Část B.....	2
3.1.1 Tepelná bilance.....	2
3.1.2 Stanovení výkonu tepelného zdroje	2
3.1.3 Kotle	3
3.1.4 Odvod spalín.....	3
3.1.5 Pojistné a zabezpečovací zařízení	3
3.1.6 Rozdělovač a sběrač; okruhy	3
3.1.7 Ohřev teplé vody (TV)	4
3.1.8 Výpočet spotřeby zemního plynu	4
3.2 Centrální část a pravá kolonáda – části B a C	4
3.2.1 Tepelná bilance.....	4
3.2.2 Stanovení výkonu tepelného zdroje	4
3.2.3 Kotle	4
3.2.4 Odvod spalín.....	4
3.2.5 Zabezpečovací zařízení	5
3.2.6 Rozdělovač a sběrač; okruhy	5
3.2.7 Ohřev teplé vody (TV)	5
3.2.8 Výpočet spotřeby zemního plynu	5
3.3 Potrubní rozvody	5
3.4 Tepelné izolace a nátěry.....	5
4. POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE	6
5. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	6
5.1 Všeobecně.....	6
5.2 Předpisy a Normy	6
5.3 BOZP při montáži.....	6
5.4 BOZP při provozu	7
6. POŽÁRNÍ OCHRANA (PO)	7

1. ZPRACOVATEL

Vypracoval:

Ing. Beber, Ing. Rajalová

2. ÚVOD

Rekonstruovaný objekt je z provozního hlediska rozdělen na pět základních částí – divadlo (A), levá kolonáda (B), centrální část (C), pravá kolonáda (D) a kaple (E). V současné době je část D vytápěna teplovodně a zdrojem tepla jsou plynové kotle, ostatní části jsou nevytápěné, nebo lokálně elektrickými topidly. Nově jsou navrženy dva zdroje tepla: plynový kotel pro část B a kaskáda plynových kotlů pro část C a D o jm. výkonech 45 kW a 2x 45 kW (nejedná se o plynovou kotelnu III. kategorie dle ČSN 070703). Oba zdroje slouží i pro centrální přípravu teplé vody, zvláště v každé části (viz profese ZTI).

Vytápění jednotlivých prostor je zajištěno pomocí litinových článkových otopných těles rozmístěných dle požadavků architekta stavby.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Levá kolonáda Část B

3.1.1 Tepelná bilance

Tepelné ztráty jsou vypočítány dle ČSN EN 12831.

Venkovní výpočtová teplota je -13°C , teploty a tepelné ztráty v jednotlivých místnostech jsou vyznačené ve výkresech. Objekt je situován v krajině s normální intenzitou větru.

Stavební konstrukce objektu jsou stávající a z hlediska tepelně-technických vlastností nevyhovují ČSN 730540 v platném znění. Jedná se o historicky chráněný objekt, u něhož se nepředpokládají žádné stavební úpravy směřující k výraznému zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí.

TEPELNÉ ZTRÁTY:

pro vytápění:

$$Q_{UT} = 38 \text{ kW}$$

pro přípravu teplé vody (TV):

$$Q_{TV} = 6 \text{ kW}$$

Roční spotřeba tepla:

pro vytápění

$$E_{UT} = 82,5 \text{ MWh/rok} = 297,9 \text{ GJ/rok}$$

pro TV *

$$E_{TV} = 1,9 \text{ MWh/rok} = 6,7 \text{ GJ/rok}$$

CELKEM

$$E = 84,4 \text{ MWh/rok} = 303,6 \text{ GJ/rok}$$

*Pozn.: Bilance spotřeby TV byla provedena na základě odhadu provozu budovy

3.1.2 Stanovení výkonu tepelného zdroje

Stanovení výkonu tepelného zdroje dle ČSN 060310:

- - provozní špička I:

$$Q_I = 0,7 \cdot (Q_{UT} + Q_{VZT}) + 1,0 \cdot Q_{TV} = 33 \text{ kW}$$

- provozní špička II:

$$Q_{II} = Q_{UT} + Q_{VZT} = 38 \text{ kW}$$

Na základě uvedeného výpočtu je výkon zdroje tepla určen podle provozní špičky II, tj. 38 kW.

3.1.3 Kotle

Pro zásobování teplem části objektu slouží plynový kondenzační nástěnný kotel o jm. výkonu 45 kW. Jedná se o kotel s plynulou regulací výkonu a třídu emisí NOx 5. Regulace výkonu kotle je podle nejvyššího požadavku s uvažovaným jmenovitým teplotním spádem 80/65°C.

Protože je instalován kondenzační kotel, je třeba zajistit odvod kondenzátu. Kondenzát od kotle je odváděn do kanalizace. Materiál kanalizačního potrubí musí být navržen tak, aby byl odolný kyselému kondenzátu. S ohledem na relativně malý výkon kotle není nutné kondenzát neutralizovat. Předpokládané maximální množství vzniklého kondenzátu je cca 6 l/h.

3.1.4 Odvod spalin

Odvod spalin a přívod vzduchu ke každému kotli je koaxiálním potrubím 80/125mm.

3.1.5 Pojistné a zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830.

Jištění je pomocí pojistného ventilu 3 bar. Zabezpečovací zařízení je expanzní nádoba umístěná u kotle.

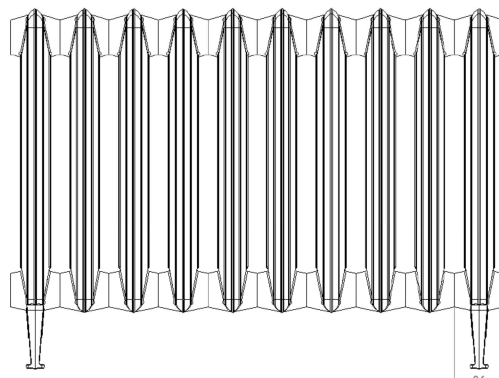
3.1.6 Rozdělovač a sběrač; okruhy

Otopná voda z kotlů je přes hydraulickou výhybku přivedena do sdruženého rozdělovače a sběrače (RS). Z RS jsou připojeny dva okruhy pro vytápění a jeden okruh pro přípravu TV.

Okruhy pro vytápění

Jako otopné plochy (OT) jsou instalována litinová článková příp. je vložen teplovodní výměník do historických kamen. OT jsou na samostatný potrubní rozvod připojena přes termostatický radiátorový ventil a regulační šroubení s možností uzavírání a vypouštění a přes svěrná šroubení pro měděné trubky. OT jsou osazena termostatickou hlavicí s kapalinovou příp. paroplynovou náplní.

Okruhy pro OT mají předpokládaný teplotní spád 80/65 °C regulovaný podle venkovní teploty podle ekvitemní křivky pomocí trojcestného směšovacího ventilu s el. pohonem. V okruzích jsou instalována čerpadla s elektronickou regulací otáček.



Jsou instalovány dva samostatné

okruhy pro vytápění.

3.1.7 Ohřev teplé vody (TV)

Z přívodního a vratného potrubí k rozdělovači je provedena samostatná odbočka pro ohřev TV. Na této odbočce jsou osazeny uzavírací armatury, čerpadlo, filtr. Teplá voda je připravována centrálně pomocí nepřímoohřívávaného zásobníku TV o objemu 50 l umístěného u kotle.

Cirkulace je nucená pomocí cirkulačního čerpadla.

3.1.8 Výpočet spotřeby zemního plynu

- hodinová (pro jmenovitý výkon kotlů) $B_h = 4,47 \text{ Nm}^3/\text{hod}$
- roční $B_r = 9063 \text{ Nm}^3/\text{rok}$

3.2 Centrální část a pravá kolonáda – části B a C

3.2.1 Tepelná bilance

Tepelné ztráty jsou vypočítány dle ČSN EN 12831.

Venkovní výpočtová teplota je -13°C , teploty a tepelné ztráty v jednotlivých místnostech jsou vyznačené ve výkresech. Objekt je situován v krajině s normální intenzitou větru.

Stavební konstrukce objektu jsou stávající a z hlediska tepelně-technických vlastností nevyhovují ČSN 730540 v platném znění. Jedná se o historicky chráněný objekt, u něhož se nepředpokládají žádné stavební úpravy směřující k výraznému zlepšení tepelně technických vlastností konstrukcí.

TEPELNÉ ZTRÁTY:

pro vytápění:

$$Q_{UT} = 69 \text{ kW}$$

pro přípravu teplé vody (TV):

$$Q_{TV} = 10 \text{ kW}$$

Roční spotřeba tepla:

pro vytápění

$$E_{UT} = 149,8 \text{ MWh/rok} = 539,2 \text{ GJ/rok}$$

pro TV *

$$E_{TV} = 2,5 \text{ MWh/rok} = 8,9 \text{ GJ/rok}$$

CELKEM

$$E = 152,3 \text{ MWh/rok} = 548,1 \text{ GJ/rok}$$

- *Pozn.: Bilance spotřeby TV byla provedena na základě odhadu provozu budovy

3.2.2 Stanovení výkonu tepelného zdroje

Stanovení výkonu tepelného zdroje dle ČSN 060310:

- - provozní špička I:
 $Q_I = 0,7 \cdot Q_{UT} + 1,0 \cdot Q_{TV} = 58 \text{ kW}$
- provozní špička II:
 $Q_{II} = Q_{UT} = 69 \text{ kW}$

Na základě uvedeného výpočtu je výkon zdroje tepla určen podle provozní špičky I, tj. 69 kW.

3.2.3 Kotle

Pro zásobování teplem administrativní části objektu slouží dva plynové kondenzační nástěnné kotle o jm. výkonu 2x45 kW. Jedná se o kotle s plynulou regulací výkonu a třídu emisí NOx 5. Regulace výkonu kotlů je kaskádová podle nejvyššího požadavku s uvažovaným jmenovitým teplotním spádem 80/65°C.

Protože jsou instalovány kondenzační kotle, je třeba zajistit odvod kondenzátu. Kondenzát od kotlů je odváděn do kanalizace. Materiál kanalizačního potrubí musí být navržen tak, aby byl odolný kyselému kondenzátu. S ohledem na relativně malý výkon kotleny není nutné kondenzát od kotlů neutralizovat. Předpokládané maximální množství vzniklého kondenzátu je cca 12 l/h.

3.2.4 Odvod spalin

Odvod spalin a přívod vzduchu ke každému kotli je koaxiálním potrubím 80/125mm.

3.2.5 Zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830.

Jištění je pomocí pojistného ventilu 3 bar. Zabezpečovací zařízení je expanzní nádoba umístěná u kotle.

3.2.6 Rozdělovač a sběrač; okruhy

Otopná voda z kotlů je přes hydraulickou výhybku přivedena do sdruženého rozdělovače a sběrače (RS). Z RS jsou připojeny dva okruhy pro vytápění a jeden okruh pro přípravu TV.

Okruhy pro vytápění

Jako otopné plochy (OT) jsou instalována litinová článková příp. je vložen teplovodní výměník do historických kamen. OT jsou na samostatný potrubní rozvod připojena přes termostatický radiátorový ventil a regulační šroubení s možností uzavírání a vypouštění a přes svěrná šroubení pro měděné trubky. OT jsou osazena termostatickou hlavicí s kapalinovou příp. paroplynovou náplní.

Okruhy pro OT mají předpokládaný teplotní spád 80/65 °C regulovaný podle venkovní teploty podle ekvitemní křivky pomocí trojcestného směšovacího ventilu s el. pohonem. V okruzích jsou instalována čerpadla s elektronickou regulací otáček.

Jsou instalovány tři samostatné okruhy pro vytápění.

3.2.7 Ohřev teplé vody (TV)

Z přírodního a vratného potrubí k rozdělovači je provedena samostatná odbočka pro ohřev TV. Na této odbočce jsou osazeny uzavírací armatury, čerpadlo, filtr. Teplá voda je připravována centrálně pomocí nepřímoohřívání zásobníku TV o objemu 120 l umístěného u kotlů.

Cirkulace je nucená pomocí cirkulačního čerpadla.

3.2.8 Výpočet spotřeby zemního plynu

- hodinová (pro jmenovitý výkon kotlů) $B_h = 2 \times 4,49 = 9 \text{ Nm}^3/\text{hod}$
- roční $B_r = 16358 \text{ Nm}^3/\text{rok}$

3.3 Potrubní rozvody

Páteční rozvody potrubí a stoupačky z měděných trubek. Spojování všech potrubí se uvažuje pájením či lisováním (měděné) 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.

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

Výfuky pojistných ventilů jsou svedeny k podlaze a opatřeny zákrytem.

3.4 Tepelné izolace a nátěry

Neizolované potrubí bude k expanzním nádobám.

Potrubní rozvod vedený v podlaze je izolován tep. izolací na bázi polyethylenu bez povrchové úpravy. Ostatní potrubní rozvod je tepelně izolován minerální vlnou $\lambda < 0,04$ s povrchovou úpravou Al fólií. Tloušťky izolací jsou voleny v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb. následovně:

- v tl. 20 mm pro potrubí do DN20,
- v tl. 30 mm pro potrubí DN25 a DN32,
- v tl. 40 mm pro potrubí DN40 a DN50,
- v tl. 50 mm pro rozdělovač a sběrač, hydraulickou výhybku,
- potrubí k expanzní nádobě nebude izolováno.

4. POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE

stavební část:

- provést úpravy prostupů do komínového tělesa pro odkouření,
- provést drážky a prostupy pro potrubí.

elektroinstalace:

- připojit kotlovou regulaci

měření a regulace pro kotelnu v administrativní části:

regulace (je součástí dodávky vytápění):

zdravotní instalace a plyn

- přivést zemní plyn ke kotlům v tlaku 2 kPa
- provést odkanalizování místností s kotli,
- odvést úkapy od pojistných ventilů,
- odvést kondenzát od kotlů do kanalizace potrubím odolným kyselému kondenzátu,
- připojit zásobníky teplé vody na straně vody vč. osazení cirkulačních čerpadel.

5. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

5.1 Všeobecně

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

5.2 Předpisy a Normy

Projekt je zpracován dle následujících právních předpisů a předpisů souvisejících:

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců ve znění nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a nařízení vlády č.361/2007 Sb.

Nařízení vlády č.494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení, ve znění vyhl.č.ČÚBP 601/2006Sb., a nařízení vlády č.362/2005 Sb., a nařízení vlády 591/2006 Sb.

ČSN EN 50110-1 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

Novela Zákoníku práce 262/2006 Sb.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č.553/1990Sb., nařízení vlády č.352/2000Sb. A vyhlášky 159/2002Sb.

Nařízení vlády č.178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, včetně změny vydané jako Nařízení vlády č.523/2002 Sb. a nařízení vlády č.441/2004Sb.

Nařízení vlády č.148/2006 Sb. s účinností od 1. 6. 2006.

ČSN 060310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž,

ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání už. vody,

5.3 BOZP při montáži

Projekt je zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce, na které se odvolává, a s kmenovou normou (nebo normami) dotčeného oboru činnosti.

Pro montáž musí být zpracována technologie postupu montáže, kterou zpracuje dodavatelská organizace. Tato technologie musí obsahovat a respektovat všechny platné bezpečnostní předpisy pro daný obor činnosti.

Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky, dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce.

Podrobné rozpracování otázky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci včetně prokazatelného seznámení pracovníků s riziky práce je povinností zhotovitele montážních prací.

5.4 BOZP při provozu

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

Veškeré zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru 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.

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, např. vyhl. 137/1998 „1999 „Obecné technické požadavky na výstavbu“. Jednotlivé pracovní činnosti jsou prováděné v souladu se zákoníkem práce /2001- Hlava 5. Výčet předpisů pro projektovanou stavbu či zařízení není taxativní - jedná se o hlavní předpisy PO dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení PO pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel stavby nebo zařízení.

PO při výstavbě, montáži

Vzhledem k charakteru stavby – stavebního objektu – není nutno stanovit konkrétní požadavky PO.

PŘÍLOHA I – VÝPOČET EXPANZE ČÁST B

Tlaková expanzní nádoba

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p =$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} =$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n =$???
při ($t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejvyšší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	0 m
Kotel	600 kPa	0 m
Otopné těleso	600 kPa	-3 m
Jiné zařízení	600 kPa	-3 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k =$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h =$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d =$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} =$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k =$ l

Potrubí $V_p =$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} =$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} =$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} =$ l ???

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} =$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v =$ mm ???

Diagram: Schematic diagram of a heating system. It shows a boiler (KOTEL) at the bottom right, a pump (Č) at the bottom left, and a storage tank (OT) at the top left. A pressure vessel (PV) and a manometer (M) are connected to the system. The diagram indicates the height of the system relative to the manometer reference (MR) level, with $h_{MR} = -1,5$ m. The total height of the system is $h = 6,5$ m. The diagram also shows the connection points for the expansion tank (B, NB) and the pressure vessel (PV).

PŘÍLOHA I – VÝPOČET EXPANZE ČÁST D

Tlaková expanzní nádoba

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p =$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} =$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n =$???
při ($t_{max} - 10$ °C)

Zadejte nejnižší z těchto prvků soustavy

	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	0 m
Kotel	600 kPa	0 m
Otopné těleso	600 kPa	-3 m
jiné zařízení	600 kPa	-3 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k =$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h =$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d =$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} =$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k =$ l

Potrubí $V_p =$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} =$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} =$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} =$ l ???

Nejnižší přetlak soustavy $p_{d,dov} =$ kPa ???

$p_d > p_{d,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

$p_k > p_{h,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} =$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v =$ mm ???