



## 1 OBSAH TEXTU

|           |                                                                 |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>OBSAH TEXTU .....</b>                                        | <b>2</b>  |
| <b>2</b>  | <b>VÝCHOZÍ STAV .....</b>                                       | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>ZADÁNÍ .....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>4</b>  | <b>PROJEKTOVÉ PODKLADY .....</b>                                | <b>3</b>  |
| <b>5</b>  | <b>TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>6</b>  | <b>ZHODNOCENÍ STAVU .....</b>                                   | <b>4</b>  |
| <b>7</b>  | <b>NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ .....</b>                                  | <b>5</b>  |
| 7.1       | PRVKY UMÍSTĚNÉ V SUTERÉNU BUDOVY .....                          | 5         |
| 7.1.1     | Expanzní nádoba .....                                           | 5         |
| 7.1.2     | Automatické dopouštění s hlídáním cyklů a doby dopouštění ..... | 6         |
| 7.1.3     | Sestava úpravny vody pro AI kotle, čistá demivoda .....         | 6         |
| 7.1.3.1   | Hrubá filtrace .....                                            | 6         |
| 7.1.3.2   | Bezpečnostní oddělovač .....                                    | 6         |
| 7.1.3.3   | Odsolovací filtr – úprava PH .....                              | 6         |
| 7.1.3.4   | Měření vodivosti .....                                          | 7         |
| 7.1.3.5   | Dávkování chemikálií .....                                      | 7         |
| 7.2       | PRVKY UMÍSTĚNÉ V KOTELNĚ V 4.N.P. ....                          | 8         |
| 7.2.1     | Odplynovací automat .....                                       | 8         |
| 7.2.2     | Sběrné zařízení náhodných úniků .....                           | 8         |
| <b>8</b>  | <b>POŽADAVKY NA ÚPRAVU PŮVODNÍHO PROJEKTU .....</b>             | <b>9</b>  |
| 8.1       | TECHNOLOGIE ÚT .....                                            | 9         |
| 8.2       | DEMONTÁŽE V 1.P.P. ....                                         | 9         |
| 8.3       | ELEKTRO - POŽADAVKY .....                                       | 10        |
| 8.4       | REGULACE - ZABEZPEČENÍ KOTELNY .....                            | 10        |
| 8.4.1     | Ochrana proti zaplavení .....                                   | 10        |
| 8.4.1.1   | Čidla zaplavení .....                                           | 10        |
| 8.5       | STAVEBNÍ ÚPRAVY .....                                           | 11        |
| 8.5.1     | Montážní otvory .....                                           | 11        |
| 8.5.2     | Podstava kotlové sestavy .....                                  | 11        |
| 8.5.3     | Záchytná jímka .....                                            | 11        |
| 8.5.4     | Odvod havarijních úniků v 1.P.P. ....                           | 11        |
| <b>9</b>  | <b>ZÁVĚR .....</b>                                              | <b>12</b> |
| <b>10</b> | <b>SPECIFIKACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>               | <b>12</b> |

## 2 VÝCHOZÍ STAV

Systém dopouštění a zabezpečení otopného systému objektu vykazuje náhodnou poruchovost s závažnými následky – škodami na budově. Jedná se o historickou budovu s rekonstruovaným interiérem. V nedávné minulosti došlo v kotelně v podkroví k únikům topné vody, která prosákla podlahou kotelný stropy do nižších podlaží a poškodila interiér.

Úniky jsou způsobeny selháním dopouštěcí soupravy, kdy nedošlo k uzavření dopouštěcího solenoidového ventilu.

Podlaha kotelný není těsná, a navíc není vybavena spádovým odvodem splašků do kanalizace.

Kalové čerpadlo, které je umístěno ve sběrné jímce, není schopno zajistit dostatečně rychlé přečerpávání v případě velkého úniku topné vody.

Pro vytápění objektu je navrhován nový tepelný zdroj – plynová kotelná v posledním nadzemním podlaží objektu. Kotelná nahrazuje stávající plynovou kotelnu se stacionárními kotli. nově je navrhována kotelná s kaskádou pěti závěsných kondenzačních kotlů s napojením na stávající otopný systém. Stávající otopný systém je teplovodní, s klasickými otopnými tělesy. Na otopný systém je napojen i ohřev teplovodního výměníku vzduchotechnické jednotky. Návrh (projekt) nového tepelného zdroje je zpracován projekční kanceláří EnergySim Praha – Československé armády 785/22, 160 00 Praha 6 – Bubeneč, resp. EnergySim Jablonec – Mírové Náměstí 492/11, 466 01 Jablonec nad Nisou (Specializovaný partner pro Vaše úspory energie – DOTACE ● PROJEKCE TZB ● PORADENSTVÍ),

Součástí návrhu úprav otopného systému (EnergySim) je kromě návrhu rekonstrukce kotelný vyvážení otopného systému a výměna stoupacího potrubí z 4.N.P. do 1.P.P..

Návrh fy. EnergySim obsahuje obdobné řešení doplňování, úpravy topné vody a expanzní systém, jaký je použit v současné kotelně. Riziko úniků otopné vody s následnými škodami na historicky chráněném interiéru budovy zůstává na stejné (původní) úrovni.

## 3 ZADÁNÍ

Investor požaduje návrh úpravy systému doplňování a zabezpečení otopného systému navrhované technologie rekonstrukce kotelný v objektu

Národohospodářského ústavu AV ČR, v.v.i., Politických vězňů 7, 111 21 Praha 1, Česká republika  
s maximálním vyloučením úniku otopné vody s následnými škodami.

## 4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

Pro zpracování projektové dokumentace byly použity podklady – návrh technického řešení úpravy (rekonstrukce) tepelného zdroje – kotelný v úrovni DPS (EnergySim 12/2019, č. zak. 18313, zodpovědný projektant Ing. Petr Kotek, PhD.).

Návrh fy. EnergySim počítá s využitím obdobného řešení doplňování otopné vody a expanzního systému jako u původního řešení tepelného zdroje.

Pro potřeby tohoto návrhu byla zpracovatelem provedena prohlídka na místě.

## 5 TECHNICKÉ ÚDAJE

Pro návrh doplňovacího, expanzního, odvědušňovacího a zabezpečovacího systému byly použity tyto technické údaje (převzato z technické dokumentace poskytnuté zadavatelem) :

|                                    |                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Tepelný výkon kotelny              | : 5x 94,5 kW = 472,5 kW                                    |
| Hydrostatická výška soustavy       | : 25 m                                                     |
| Otevírací tlak pojistného zařízení | : 400 kPa                                                  |
| Objem otopné soustavy              | : 4300 litrů                                               |
| Střední teplota otopné vody        | : 70°C                                                     |
| Kotlové jednotky                   | : kondenzační závěsné plynové kotle s tělesem z AL slitiny |

Dotazováním u projektanta ÚT byly upřesněny údaje o objemových a tlakových poměrech v otopném systému :

|                                              |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| Objem otopného systému                       | : 6050 litrů |
| Požadovaný přetlak v úrovni tepelného zdroje | : 100 kPa    |

## 6 ZHODNOCENÍ STAVU

Riziko úniku topné vody z otopného systému s následnými škodami na historickém interiéru budovy může být působen :

- a) únik z pojistných ventilů kotlových jednotek
- b) únik z pojistného ochozu doplňovací soupravy
- c) únik z přetečení otevřené expanzní nádoby (Olymp)
- d) nedefinovaný únik (porucha potrubních spojů, potrubí)

- add a) Úniky z pojistných ventilů kotlových jednotek nelze zcela vyloučit. Pojistné ventily jsou finálními prvky zabezpečení kotelny a v případě překročení pojistného přetlaku v otopné soustavě dochází k jejich aktivaci. Navrhované řešení eliminuje riziko úniku otopné vody mimo prostor kotelny.
- add b) Doplňovací sestava má dle legislativních požadavků oddělovací člen pro zamezení zpětného průniku otopné vody do přívodu doplňovací (pitné vody). Únik z tohoto prvku je nově realizován v 1.P.P. a neohrožuje historicky chráněný interiér objektu.
- add c) Doplňovací systém včetně hlavní expanzní nádoby jsou umístěny v 1.P.P.. Expanzní nádoba je navrhována jako uzavřená (s krytou hladinou), s udržováním plynového polštáře kompresorem. Případný únik z doplňovací soupravy je sveden do spádového (gravitačního) kanalizačního systému v 1.P.P..
- add d) Nedefinované úniky (porucha potrubí, potrubních spojů) nelze zcela vyloučit. Z tohoto důvodu je zachovávána sběrná jímka v prostoru stávající kotelny, včetně kalového čerpadla.

## 7 NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ

Úniky otopného média do prostoru kotelny nelze zcela vyloučit.

Jedná se o úniky z pojistných ventilů v případě dosažení havarijního stavu, o úniky z netěsností spojů, o úniky při údržbě.

Pro minimalizaci úniků jsou navrhována opatření k záchytu většiny těchto náhodných úniků.

Pro zamezení úniku z doplňovací a expanzní sestavy je navrhováno přemístění doplňovacího a zabezpečovacího systému mimo kotelnu – do suterénu budovy.

Zásoba otopné vody bude akumulována v tlakových expanzních nádobách s membránou (typu expanzomat). Toto řešení nahrazuje řešení původní s otevřenou hladinou (Olymp).

Tato změna eliminuje riziko úniku otopné vody přetečením

Tato změna eliminuje okysličování otopné vody otevřenou hladinou v zásobní nádrži.

Alternativně lze použít expanzní nádobu s pružným vakem a udržováním tlaku plynu kompresorem (další alternativa řešení). Toto řešení se nenavrhuje z důvodu požadavku na minimalizaci poruchovosti pohyblivých součástí systému.

### 7.1 PRVKY UMÍSTĚNÉ V SUTERÉNU BUDOVY

#### 7.1.1 Expanzní nádoba

Pro zachycení teplotně-objemových změn hlavního otopného systému je navrhována expanzní souprava s expanzní nádobou s pružným vakem a udržováním tlaku plynu kompresorem.

Navrhována je expanzní souprava o objemu **500 l**.

Navrhován je **kompaktní expanzní automat s řízeným kompresorem** pro topné a chladicí systémy, hladina akustického výkonu < 59dB (A)  
Výška (mm): 1735; Průměr (mm): 740; Hmotnost (kg): 93; Objem (l): 500; DN připojení: G1; Barva: šedá



Expanzní automat bude připojen k suterénnímu rozvodu vytápění – na vratné potrubí (ověřit při montáži).

Napojení bude provedeno „MK“ ventilem :

Uzavírací kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním.  
Hmotnost (kg): 0,5; DN připojení: Rp 1;



### **7.1.2 Automatické dopouštění s hlídáním cyklů a doby dopouštění**

Doplňování je řízeno regulačním systémem automatického expanzního zařízení.

Doplňovací automat sleduje nestandardní dopouštěcí stavy (dlouhá doba dopouštění, velké množství dopouštěné vody) a vyhodnocuje havarijný únik otopné vody z otopného systému. V tom případě uzavírá přívod dopouštěné vody a hlásí poruchu.

Doplňovací automat ovládá dopouštěcí solenoidový ventil :

Navrhován je **elektromagnetický ventil s kulovým kohoutem ovládaný kompresorovým expanzním automatem** pro doplňování do topné soustavy.

Hmotnost (kg): 0,95; DN připojení: G 3/4, G 1/2;

### **7.1.3 Sestava úpravy vody pro AI kotle, čistá demivoda**

#### **7.1.3.1 Hrubá filtrace**

Primární filtraci případných nečistot z pitné vody zajistí hrubá filtrace dopouštění.

Navrhován je **mosazný vířivý filtr hrubých nečistot 1"**.



#### **7.1.3.2 Bezpečnostní oddělovač**

Pro ochranu zpětného vniknutí technologické vody do systému rozvodu pitné vody je navrhován oddělovací člen.

**Oddělovací člen dimenze 3/4" bez vodoměru.**

Pod oddělovacím členem je nutné udělat trychtýřový sifon a odvést vodu do jímky

#### **7.1.3.3 Odsolovací filtr – úprava PH**

(Příprava demineralizované vody)

Navrhován je **odsolovací filtr typu katex/anex**. Objem pryskyřice 60 litrů, kapacita cca 7750 litrů vody s max. vodivostí 20 mikroS/cm a při vstupní tvrdosti 10°dH. Výška 1379 mm, průměr 269 mm, hmotnost 55 kg. Připojení 1", vnější závit.



#### 7.1.3.4 Měření vodivosti

Navrhováno je speciální měřicí jednotka **na měření vodivosti demineralizované vody** pro kontrolu kapacity

Hmotnost (kg): 0,2



#### 7.1.3.5 Dávkování chemikálií

(Úprava chemického složení pro kotle s výměníkem z AL slitiny)

Navrhován je **dávkovací zařízení chemikálií včetně plastového zásobníku 50 l**  
DN připojení: 3/4"



Zařízení dávkuje **inhibitor koroze** pro uzavřený topný systém s demineralizovanou vodou.

## 7.2 PRVKY UMÍSTĚNÉ V KOTELNĚ V 4.N.P.

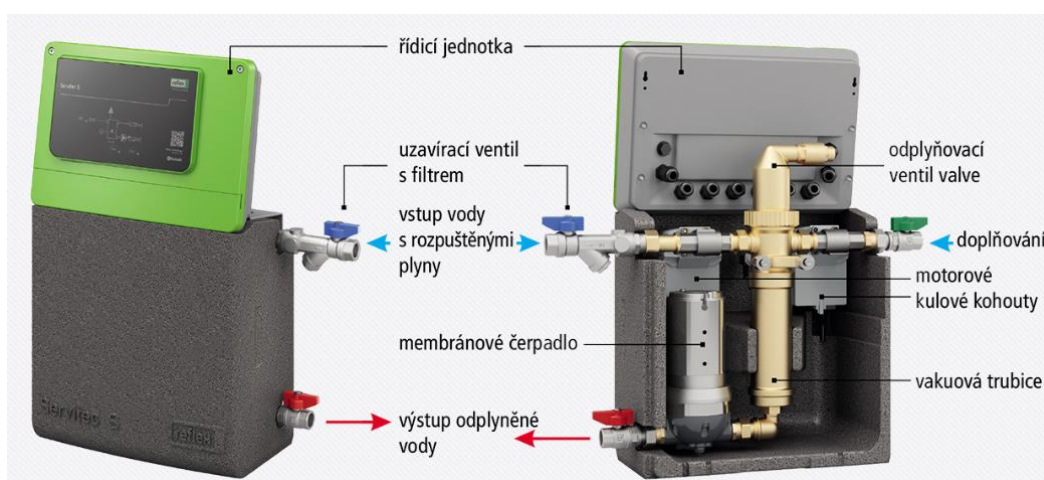
### 7.2.1 Odplyňovací automat

Odplynění otopné vody zajišťuje současně s dávkováním inhibitoru a úpravou chemického složení otopné vody ochranu kontaktních ploch prvků tepelného zdroje i celého otopného systému proti korozi.

Zařízení bude připojeno na hlavní vratné potrubí do kotelny - dle výkresu 001 tohoto návrhu.

**Podtlakové odplyňovací zařízení** s integrovaným doplňováním pro soustavy s membránovou tlakovou expanzní nádobou nebo expanzním automatem. Maximální provozní teplota do 70 °C.

Délka (mm): 209; Šířka (mm): 340; Výška (mm): 571; Hmotnost (kg): 12,4;



Vstup doplňování otopné vody nebude využit.

Doplňování topné vody bude prováděn v 1.P.P. objektu – součást hlavního expanzního systému.

### 7.2.2 Sběrné zařízení náhodných úniků

Náhodné úniky (havarijní), které nelze v provozu vyloučit, budou shromažďovány v zachytných jímkách a přečerpávány do kanalizace v sousední místnosti (dle původního návrhu).

- Náhodné úniky z **pojistných ventilů** budou zachytávány v korýtku nebo otevřeném potrubí (PVC) a svedeny do sběrné nádoby (cca 100 l). Ve sběrné nádobě bude instalováno kalové čerpadlo s napojením na dostupný kanalizační svod splaškové kanalizace.



- Původní **sběrná jímka odpadní vody bude zachována, instalováno bude nové kalové čerpadlo**. Napojení na kanalizační svod bude zachováno (resp. rekonstrukce dle návrhu technologie kotelny).
- Odvod kondenzátu z kondenzačních plynových kotlových jednotek bude sveden do neutralizačního boxu a následně kondenzátním čerpadlem bude přečerpáván do kanalizačního svodu. Návrh kondenzátního zařízení je předmětem návrhu technologie kotelny.



## 8 POŽADAVKY NA ÚPRAVU PŮVODNÍHO PROJEKTU

### 8.1 TECHNOLOGIE ÚT

Sestava kotlových jednotek bude umístěna oproti původnímu řešení do vyšší pozice (podložka min.  $\approx 500$  mm nad podlahou) tak, aby bylo umožněno samotížné plnění havarijní záchranné nádoby.

### 8.2 DEMONTÁŽE V 1.P.P.

V 1.P.P. je nově určena místnost (bývalá koupelna) pro umístění nové technologie expanzního a doplňovacího systému. Investor dále nepředpokládá využití jako koupelny.

V 1.P.P. bude místnosti nově určené pro umístění expanzního a doplňovacího zařízení demontován původní závěsný elektrický zásobníkový ohřívač TeV.

Přívod studené vody (SV) - u podlahy, pod ohřívačem - bude nadále použit pro napojení doplňovací soupravy topné vody.

Výstup teplé vody (TeV) bude zaslepen.

Hrdlo kanalizace (dosud určeno pro pojistný ventil elektrického ohřívače) bude nově určeno pro nouzový únik doplňovací vody z oddělovacího členu.

### 8.3 ELEKTRO - POŽADAVKY

Technologická zařízení umístěná v 1.P.P. vyžadují napojení na elektro-silnoproud **230V/50Hz**.

Využit bude přívod elektro pro demontovaný elektrický zásobníkový ohřívač.

Návrh elektro rozvodů není předmětem této části projektu. Předpokládá se provedení odbornou montážní firmou v souladu se současnou legislativou.

Připojovaná zařízení :

V 1.P.P.:

- Kompaktní expanzní automat s řízeným kompresorem
- Speciální měřicí jednotka na měření vodivosti demineralizované vody
- Dávkovací zařízení chemikálií

Ve 4.N.P.:

- Podtlakové odplynovací zařízení
- Kalové čerpadlo v plastové nádrži (únik od pojistných ventilů)
- Kalové čerpadlo v podlahové jímce (havarijní úniky)

### 8.4 REGULACE - ZABEZPEČENÍ KOTELNY

Kotelna bude vybavena zabezpečovacím systémem MaR, s předpokládanými funkcemi :

- výskyt plynu (2-stupňově)
- přehřátí kotelny
- neoprávněné vniknutí
- nedostatek tlaku v systému
- **zaplavení kotelny**

Zabezpečovací systém bude založen na univerzálním zabezpečovacím regulátoru.

Určení zabezpečovacích čidel bude uvedeno v projektu technologie kotelny.



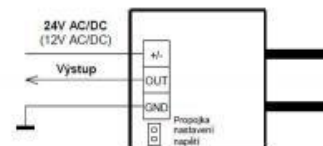
#### 8.4.1 Ochrana proti zaplavení

Tímto návrhem je určeno doporučené/požadované zabezpečení proti zaplavení prostor kotelny a proti zaplavení suterénu.

##### 8.4.1.1 Čidla zaplavení

Čidla zaplavení budou instalována v těchto místech :

- sběrná nádoba přepadu pojistných ventilů
- jímka v kotelně
- jímka v suterénu (kabeláž paralelně se stoupacím potrubím UT)



Tato čidla budou napojena na zabezpečovací regulátor MaR.

V případě zjištění výskytu vody v těchto sledovaných místech bude vydán akustický a optický signál „Porucha“ a kotelna bude odstavena z provozu. Tímto signálem bude také vyřazen z funkce doplňovací systém v suterénu.

## **8.5 STAVEBNÍ ÚPRAVY**

### **8.5.1 Montážní otvory**

Pro instalaci expanzního a doplňovacího zařízení je nutné zřídit montážní otvory do suterénní místnosti určené pro tuto technologii.

Vybourány budou dva původní dvevní rámy (šíře 650, resp. 700 mm) a instalovány budou nové o šíři 800 mm včetně standardních dvevních křídel.

Šířka instalované expanzní nádoby je Ø 740 mm.

### **8.5.2 Podstava kotlové sestavy**

Z důvodu zajištění spádového svodu případných úniků z pojistných ventilů do záchytné nádoby je navrhováno vyšší umístění kotlových jednotek a kotlového kaskádového rozdělovače/sběrače (podstava ~ 500 mm). Sběrné potrubí bude vedeno v nejvyšší možné poloze pod zaústěním pojistných ventilů kotlových jednotek. Pojistné ventily nesmí být napojeny přímo na potrubí, vyústění musí být přerušeno (trychtýře).

### **8.5.3 Záchytná jímka**

Navrhované úpravy expanzního a doplňovacího zařízení jsou navrhovány s cílem minimalizace rizik úniků otopné vody do kotelny a následně do interiéru objektu.

Poruchu potrubí či spojů nelze vyloučit stoprocentně. Z tohoto důvodu zůstává zachována záchytná jímka v podlaze kotelny.

Při rekonstrukci bude utěsněna podlaha kotelny, vyspárována pružným tmelem a stejným způsobem bude rekonstruována a utěsněna i původní záchytná jímka. Podlaha kotelny bude vyspádována k jímce.

### **8.5.4 Odvod havarijních úniků v 1.P.P.**

Pro potřeby výjimečných havarijních úniků z otopného systému v 1.P.P. bude provedeno propojení v místnosti 01.05 ve smyslu vybourání prahu původního sprchového koutu a propojení s podlahou této místnosti. Podlaha místnosti 01.05 bude po vybourání prahu začištěna (dlažba) pro umožnění svodu případných úniků otopné vody do kanalizační vpusti původní sprchy.

## 9 ZÁVĚR

Uvedená sestava doplňování a úpravy otopné vody a expanzní systém eliminuje riziko úniku otopné vody do památkově chráněných historických prostor objektu.

Tento návrh je nutné zpracovat do projektu rekonstrukce technologie tepelného zdroje (kotelny), včetně vazby na regulační a zabezpečovací systém MaR.

## 10 SPECIFIKACE TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Specifikace hlavního materiálu a montážních prací je předmětem přílohy tohoto projektu.  
Specifikován je hlavní materiál a práce, podrobnosti dle rozpisu montážní firmy.

Pro návrh technologie vytápění byla uvažována konkrétní technologická zařízení. Navrhované parametry udávají technologický standard. Případná kódová označení prvků použítá v textu určují pouze srovnávací kvalitu. Skutečně instalovaná technologická zařízení se mohou ve svých technických parametrech lišit, nesmí ale podkročit výkonové parametry, parametry roční účinnosti, nesmí překročit ekologické a hlukové limity definované v tomto projektu.

**Prvky technologie instalovat v souladu s návody k montáži jednotlivých prvků technologie (příbalové montážní instrukce) !**

Nacenění specifikace materiálu a prací je nutné provést s podporou výkresové dokumentace !