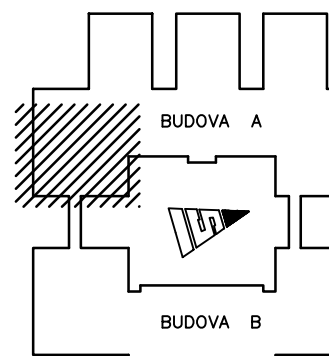
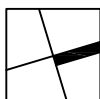




Ing. Jiří Žoček–Projekty TZB–Projektová kancelář Jeseniova 1196/52, 130 00 Praha 3 tel.224 25 59 95/603261685 IČO: 14 908 930			OBJEDNATEL VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ, nám. W. CHURCHILLA 4 PRAHA 3, 130 67	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	PROJEKTOVÁ ČÁST	Číslo zakázky	
Ing. J.Žoček	Jiří Satranský	F.1.4.d Měření a regulace	Druh dokum.	DPS
			Počet formátů	7 A4
"VŠE–Kotelna ve výukovém objektu na Jižním Městě" Ekonomická 957, Praha 4, Kunratice			Datum	05.2015
			Měřítko	–
Technická zpráva			Číslo výkresu	Příloha č.
			–	1



1. Technická zpráva

1.1 Identifikační údaje stavby

Akce : VŠE-Kotelna ve výukovém objektu na Jižním Městě
vč. tepelných čerpadel a geotermálních vertikálních vrtů
Projektová část : F.1.4.d Měření a regulace
Druh dokumentace : Dokumentace pro provedení stavby
Projektant : MaReg, Jiří Satranský
Bronzová 2026, 155 00 Praha 5
telefon 235 512 364, email satransky@iex.cz
IČ: 16873459
Datum zpracování: květen '15

1.2 Předmět části projektové dokumentace

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh systému Měření a regulace (MaR) uvedené stavby. Systém MaR zabezpečuje automatické řízení provozu a regulaci provozních hodnot zařízení pro vytápění a přípravu topné vody, vč. signalizace provozních a poruchových a vč. silového připojení ovládaných zařízení s výjimkou silového připojení tepelných čerpadel. Silové připojení tepelných čerpadel řeší část F.1.4.g Silnoproudá elektrotechnika. Předložená dokumentace slouží vybranému dodavateli k vypracování realizační dokumentace.

1.3 Současný stav, demontáže

Stávající systém MaR odpovídá standardům v době výstavby, v současné době je koncepčně zastaralý. Proto návrh předpokládá, že stávající rozvaděče silnoproudu R1.3 a R1.4, stávající zařízení MaR, vč. komponentů MaR a vč. kabelů budou demontovány a ekologicky zlikvidovány.

1.4 Návrh řešení

Návrh řešení je koncipován jako otevřený systém tak, aby řešená část mohla být v budoucnu rozšiřována a další rekonstruované technologické celky (vzduchotechnická zařízení) mohly být do tohoto systému včleněny. Systém MaR je řešen s použitím programovatelného regulátoru s komunikací. V místnosti číslo 02.17a Kotelna bude instalován nový rozvaděč systému MaR RMR1 pro zařízení kotelny, v místnosti číslo 02.17b Místnost tepelných čerpadel bude instalován rovněž nový rozvaděč systému MaR RMR2 pro zařízení strojovny tepelných čerpadel. V rozvaděčích RMR1 a RMR2 bude instalován systém MaR, tj. v rozvaděči RMR1 programovatelný regulátor, vč. obslužného panelu instalovaného na čelním panelu rozvaděče a vstupní/výstupní moduly. V rozvaděči RMR2 jsou instalovány jen vstupní/výstupní moduly. Komponenty systému MaR v obou rozvaděčích jsou propojeny komunikační linkou. Programovatelný regulátor je vybaven tzv. webovou kartou umožňující správci systému vzdálený dohled, např. po internetové síti.

1.5 Základní technické podmínky

Prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, příloha NM tab. 32-NM1.

Napěťová soustava : napájení přístrojů MaR	3 N PE 50Hz 400/230V TN-S
připojení rozvaděče MaR	3 N PE 50Hz 400/230V TN-S
snímače, čidla	50Hz 24V

Napájecí transformátory systému MaR 230/24V s dvojitou izolací dle ČSN 35 1330 pro nepřetržitý provoz. Provést řádné spojení s ochranným vodičem pouze v jednom místě u zdroje, dle ČSN 33 200-4-41 čl. 413.1.5.1.

Příkon rozvaděče RMR1 instalovaný [kW] : 32,0

Příkon rozvaděče RMR2 instalovaný [kW] : 17,0

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 :

a) živých částí : krytím a izolací - čl. 412.1 a 412.2,

b) neživých částí : samočinným odpojením od zdroje-článek 413.1.1, příloha NM3.

1.6 Všeobecné poznámky k projektu

- a) Prvky systému MaR, tj. snímače, akční členy, komponenty řídicího systému jsou ve funkčních schématech značeny následovně „=RR-XXNNS“
- RR označení příslušného rozvaděče
XX - označení druhu funkční jednotky dle ČSN 01 3306,
NN - číslo strany funkčního schéma,
S - číslo sloupce strany funkčního schéma.
- b) Snímače a akční členy jsou montovány na zařízení dle technologických schémat uvedených v příloze 02 Funkční schéma.
- c) Vazba na plynové kotle a tepelná čerpadla bude upřesněna podle montážních návodů a dokumentace dodané se zařízením.
- d) Snímač venkovní teploty je montován na severní (neosluněnou) fasádu objektu do úrovně 2.NP. Snímač nesmí být montován na stěnu, kterou prochází komín, nesmí být montován nad nebo méně než 0,5 metru vedle okna nebo výdechového otvoru vzduchotechniky. Snímač nesmí být přetírán barvou a musí být přístupný pracovníkům servisu.
- e) Snímače teploty ponorné jsou montovány do jímek v potrubí za čerpadlo ve vzdálenosti min. 10x průměr potrubí. Jímky, vč. montáže, jsou součástí dodávky strojní části.
- f) Havarijní uzávěr plynu montován do přívodu plynu dle výkresu mimo prostor kotelny, není součástí dodávky MaR.
- g) Detektor úniku plynu je montován cca 0,3 metru pod strop kotelny.
- h) Snímače teploty v prostoru kotelny a strojovny jsou montovány cca. 0,3 metru pod strop místnosti.
- i) Sondy hlídače zaplavení prostoru montovány do nejnižšího bodu kotelny a strojovny.
- j) Havarijní tlačítka jsou osazené před vstup do kotelny a strojovny a vypínají silový přívod a následně napájení rozvaděče MaR.
- k) Komunikační kabel propojuje komponenty systému MaR v rozvaděčích RMR1 a RMR2.
- l) V technologických schématech jsou použity následující zkratky :
- AI..... Měření hodnoty, analogový vstup,
DI Hlášení stavu nebo poruchy, digitální vstup,
AO..... Řízení (polohy), analogový výstup
DO..... Spínací povel, digitální výstup.
- m) Výpis kabelů, vč. jejich předpokládaných délek, je uveden dále v příloze. V případě, že dodavatel stavby dílu MaR shledá rozdíly mezi projektovanými a skutečnými délkami kabelů, musí na tuto skutečnost upozornit investora ještě před podáním cenové nabídky. Součástí dodávky MaR jsou kompletní kabelové trasy vč. nosného a úložného materiálu.
- n) Specifikace materiálu je uvedena dále v příloze. V případě, že dodavatel stavby dílu MaR shledá, že navrhovaná specifikace neumožní předat dílo funkční, musí na tuto skutečnost upozornit investora ještě před podáním cenové nabídky.
- o) Žádané hodnoty uvedené v popisu zařízení jsou pouze informativní a budou upřesněny při uvádění zařízení do provozu v souladu s požadavky zpracovatele části Ústřední vytápění a části Vzduchotechnika.
- p) V případě nejasností konzultovat umístění odběrových míst teploty, tlaku atd. nebo vedení nezakreslených kabelových tras a rozvodů s projektantem.

1.7 Rozvaděče RMR1 a RMR2

Jedná se o rozváděčové skříně s otevíratelnou čelní stěnou skříňového provedení. V čelní desce rozvaděče RMR1 je instalován obslužný panel, signálka přítomnosti napětí,

signálka souhrnné poruchy a havarijní tlačítko. V čelní desce rozvaděče RMR2 jsou instalovány ovládací jednotky tepelných čerpadel, signálka přítomnosti napětí, signálka souhrnné poruchy a havarijní tlačítko. Vnitřek rozvaděčů je osvětlen a k dispozici je servisní zásuvka.

1.8 Vzdálený dohled nad systémem MaR

Aktuální provozní stavy a měřené hodnoty zařízení jsou prostřednictvím karty webového serveru předávány do internetové sítě. Připojením k internetu pak může obsluha provozní stavy a provozní hodnoty kontrolovat, případně žádané hodnoty a stavy měnit.

Webové rozhraní zprostředkovává vazbu mezi zařízením budovy a obsluhou. Podle požadavků jsou zobrazována grafická technologická schémata jednotlivých technologických částí. Na schématech jsou zobrazovány okamžité provozní hodnoty měřených veličin, tj. teploty a tlaky, okamžité provozní stavy zařízení, tj. CHOD, PORUCHA, MÍSTNÍ OVLÁDÁNÍ, dále okamžitá poloha klapek a regulačních ventilů. Zobrazování je dynamické, tj. zobrazuje se okamžitý skutečný stav. Na základě změněných vnějších nebo vnitřních podmínek může obsluha měnit žádané provozní hodnoty teplot nebo tlaků nebo časový harmonogram chodu.

Při vzniku poruchového stavu na zařízení je obsluha informována o místě a příčině vzniku. Jako poruchový stav je vyhodnocena jakákoliv odchylka od požadovaného provozního stavu nebo odchylka mimo žádanou provozní hodnotu teploty nebo tlaku.

Všechny tyto funkce může obsluha provádět i prostřednictvím obslužného panelu v čelní desce rozvaděče RMR1. Zde nejsou ale zobrazována technologická schémata ale jen provozní hodnoty a stavy.

1.9 Popis regulačních okruhů

1.9.1 Vytápění

1.9.1.1 Zdroj tepla - plynové kotle

Primárním zdrojem tepla jsou dva plynové kotle. Kotle jsou dodány se základní regulací a zařízení MaR zabezpečuje jejich výkon a kaskádovou regulaci dvojice kotlových jednotek na konstantní teplotu topné vody v kotlovém okruhu. Pořadí kotlů je měněno v závislosti na počtu provozních hodin.

1.9.1.2 Zdroj tepla – tepelná čerpadla

Dalším zdrojem tepla jsou čtyři tepelná čerpadla voda/voda. Tepelná čerpadla jsou dodána s autonomní regulací, zařízení MaR zabezpečuje jejich ovládání a monitorování provozních stavů. Pořadí provozu čerpadel je měněno v závislosti na počtu provozních hodin. Dle požadavku uživatele je možno provozovat zařízení dle okamžitého stavu signálu HDO.

1.9.1.3 Příprava topné vody

Teplota topné vody jednotlivých okruhů je regulována ekvitermicky podle venkovní teploty. Pro každý okruh je možné, dle požadavku uživatele, nastavit sklon topné křivky a časový program denní a týdenní, vč. nočního útlumu.

1.9.1.4 Příprava teplé vody užitkové - TUV

Teplota teplé užitkové vody v zásobníku je regulována na konstantní hodnotu 50..55°C. Při teplotě vyšší než 65°C je blokován provoz cirkulačních čerpadel TUV. K ochraně proti tvorbě bakterií se min. 1x týdně zvýší teplota vody v zásobníku na hodnotu min. 70°C. K ohřevu TUV je možno využít i elektrický ohřev.

1.9.1.5 Poruchové zabezpečení zdroje tepla

Kotelna bude vybavena zařízením pro detekci hořlavých a výbušných plynů které ovládá automatický uzávěr plynu. Při překročení 1. Stupně koncentrace, tj. 10% dolní meze výbušnosti ve smyslu ČSN070703 bude provoz plynových hořáků blokován a vzniklý stav bude opticky a akusticky signalizován. Provoz kotelný pak může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele. Systém poruchového zabezpečení signalizuje opticky a akusticky vznik některého z následujících havarijních provozních stavů:

- a) Maximální teplota topné vody.

- b) Porucha kotle.
- c) Porucha tepelného čerpadla.
- d) Porucha nebo místní ovládání čerpadla.
- e) Únik plynu do prostoru 1.stupeň, 2. stupeň nebo porucha ústředny detekce.
- f) Porucha expanzního automatu, minimální tlak v topné soustavě.
- g) Maximální teplota v prostoru kotelny (+40°C).
- h) Zaplavení prostoru kotelny nebo strojovny.

1.9.2 Vzduchotechnika

1.9.2.1 Zařízení VZT 1 – Větrání kotelny

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje větrání prostoru kotelny. Spouští se při dosažení teploty v prostoru 30°C, může být spouštěno i ručně obsluhou z obslužného panelu nebo automaticky podle stanoveného časového programu dle požadavků uživatele.

1.9.2.2 Zařízení VZT 2 – Přívod spalovacího vzduchu

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje přívod spalovacího vzduchu pro kotle. Provoz kotlů je vázán a provoz tohoto zařízení, při poruše přívodu vzduchu je provoz kotlů blokován. Elektrický ohříváč zabezpečuje, aby teplota prostoru neklesala pod +5°C. Zařízení může být spouštěno i ručně obsluhou z obslužného panelu. V sestavě zařízení je filtr, jeho zanesení je vyhodnoceno jako porucha.

1.9.2.3 Zařízení VZT 3 – Větrání strojovny tepelných čerpadel

Zařízení, tj. přívodní ventilátor, zabezpečuje větrání prostoru strojovny. Může být spouštěno ručně obsluhou z obslužného panelu nebo automaticky podle stanoveného časového programu dle požadavků uživatele.

1.10 Kabelové trasy

Pro kabelové trasy jsou použity plastové kabely typu CYKY a JYTY. Kabely jsou vedeny uložené v kabelových žlabech, stávajících i nově instalovaných, konstrukce pro kabely budou uchyceny na stěnách kotelny, strojovny a na konstrukcích technologického zařízení. Elektrická zařízení, velké kovové hmoty, konstrukce a potrubí budou vodivě propojeny s ochranným vodičem. V místech nebezpečí mechanického poškození budou příslušné kabely uloženy v ochranných trubkách.

1.11 Oživení, uvedení do provozu, provoz

Po ukončení montáže bude provedena výchozí revize rozvaděčů. Zařízení MaR je nutno uvést do provozu ve spolupráci s firmou provádějící zaregulování zařízení vytápění.

Akce: **VŠE-Kotelna ve výukovém objektu na Jižním Městě**
Část: **F.1.4.d Měření a regulace**

Zařízení	Název zařízení	Spotřebič	Místnost	Položka	Napětí [V]	Příkon [kW]	Proud [A]	Rozváděč	Poznámka Položka UT	Prof.
UT 1	Příprava topné vody	Doplňovací automat	02.17a	XT166	230	1,500	2,20	RMR1	E2	UT
UT 1	Příprava topné vody	Úpravna vody	02.17a	XC165	230	0,300	1,20	RMR1	UV	UT
UT 2	Zdroj tepla-plynové kotle	Kotel 1	02.17a	XT131	230	0,762	3,50	RMR1	K1	UT
UT 2	Zdroj tepla-plynové kotle	Čerpadlo 1 okruh kotle	02.17a	M137	230	0,155	6,8	RMR1	Č1	UT
UT 2	Zdroj tepla-plynové kotle	Kotel 2	02.17a	XT141	230	0,762	3,50	RMR1	K1	UT
UT 2	Zdroj tepla-plynové kotle	Čerpadlo 2 okruh kotle	02.17a	M147	230	0,155	6,8	RMR1	Č1	UT
UT 2	Příprava TUV	Čerpadlo nabíjení TUV	02.17a	M151	230	0,470	2,05	RMR1	Č2	UT
UT 2	Příprava TUV	Čerpadlo nabíjení TUV	02.17a	M153	230	0,470	2,05	RMR1	Č2	UT
UT 2	Příprava TUV	Topná vložka ohřev TUV	02.17a	EH121	400	16,000	23,00	RMR1	TV	UT
ZTI 1	Příprava TUV	Čerpadlo Cirkulační	02.17a	M155	230	0,300		RMR1		ZTI
VZT 1	Větrání kotelný	Ventilátor přívod	02.17a	M161	230	0,620	2,7	RMR1		VZT
VZT 2	Přívod spalovacího vzduchu	Ventilátor přívod	02.17a	M127	230	0,280	1,20	RMR1		VZT
VZT 2	Přívod spalovacího vzduchu	Ohřívač elektrický	02.17a	EH124	400	9,000	13,00	RMR1		VZT
MaR 1	Rozvaděč MaR RMR1	Řídící systém MaR	02.17a		230	0,160	0,70	RMR1		MaR
MaR 1	Rozvaděč MaR RMR1	Servisní zásuvka	02.17a		230	1,000		RMR1		MaR

Akce: **VŠE-Kotelna ve výukovém objektu na Jižním Městě**
Část: **F.1.4.d Měření a regulace**

Zařízení	Název zařízení	Spotřebič	Místnost	Položka	Napětí [V]	Příkon [kW]	Proud [A]	Rozváděč	Poznámka Položka UT	Prof.
UT 1.1	Příprava topné vody	Čerpado 1 TV Pavilon A	02.17b	M121	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 1.1	Příprava topné vody	Čerpado 2 TV Pavilon A	02.17b	M123	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 1.2	Příprava topné vody	Čerpado 1 TV Pavilon B	02.17b	M125	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 1.2	Příprava topné vody	Čerpado 2 TV Pavilon B	02.17b	M128	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 1.3	Příprava topné vody	Čerpado 1 TV VZT	02.17b	M131	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 1.3	Příprava topné vody	Čerpado 2 TV VZT	02.17b	M133	230	0,800	3,50	RMR2	Č3 topná voda	UT
UT 3.1	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Tepelné čerpadlo 1	02.17b	XT150	230	0,200		RMR2	TČ	UT
UT 3.1	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo sekundár	02.17b	M155	230	0,590	2,60	RMR2	Č4 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.1	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo primár	02.17b	M157	230	1,301	5,68	RMR2	Č5 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.2	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Tepelné čerpadlo 2	02.17b	XT160	230	0,200		RMR2	TČ	UT
UT 3.2	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo sekundár	02.17b	M165	230	0,590	2,60	RMR2	Č4 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.2	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo primár	02.17b	M167	230	1,301	5,68	RMR2	Č5 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.3	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Tepelné čerpadlo 3	02.17b	XT170	230	0,200		RMR2	TČ	UT
UT 3.3	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo sekundár	02.17b	M175	230	0,590	2,60	RMR2	Č4 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.3	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo primár	02.17b	M177	230	1,301	5,68	RMR2	Č5 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.4	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Tepelné čerpadlo 4	02.17b	XT180	230	0,200		RMR2	TČ	UT
UT 3.4	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo sekundár	02.17b	M185	230	0,590	2,60	RMR2	Č4 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.4	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo primár	02.17b	M187	230	1,301	5,68	RMR2	Č5 ovl.z regulátoru TČ	UT
UT 3.5	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo vrty	02.17b	M135	230	1,301	5,68	RMR2	Č6	UT
UT 3.5	Zdroj tepla-tepelná čerpadla	Čerpadlo vrty	02.17b	M138	230	1,301	5,68	RMR2	Č6	UT
VZT 2	Větrání tepelná čerpadla	Ventilátor přívod	02.17b	M141	230	0,130	0,55	RMR2		VZT
MaR 2	Rozvaděč MaR RMR2	Řídicí systém MaR	02.17b		230	0,160	0,70	RMR2		MaR
MaR 2	Rozvaděč MaR RMR2	Servisní zásuvka	02.17b		230	1,000		RMR2		MaR