

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Všeobecný úvod	2
2. Stávající rozvaděče a ochrana před nebezpečným dotykem	2
3. Technické údaje	3
3.1. Skříňový rozvaděč DT1	3
3.2. Nástěnný rozvaděč DT2	3
3.3. Nástěnný rozvaděč DT2.1	3
3.4. Nástěnný rozvaděč DT3	3
3.5. Nástěnný rozvaděč DT3.1	3
3.6. Nástěnný rozvaděč DT4	4
3.7. Nástěnný rozvaděč DT4.1	4
3.8. Nástěnný rozvaděč DT5	4
3.9. Nástěnný rozvaděč DT5.1	4
3.10. Nástěnný rozvaděč DT6	4
3.11. Nástěnný rozvaděč DT6.1	4
3.12. Nástěnný rozvaděč DT7	4
4. Požadavky na ostatní profese	4
4.1. Profese topení	4
5. Provedení rozvodů	4
6. Popis regulace vytápění	4
6.1. Regulace topné vody	5
6.2. Ekvitermní regulace ÚT školník	5
6.3. Příprava TV – nový stav:	5
<input type="checkbox"/> Pavilon 1 (Kuchyně a jídelna):	5
<input type="checkbox"/> Pavilon 2 (Dílny):	6
<input type="checkbox"/> Pavilon 3-5 (Učebny):	6
<input type="checkbox"/> Pavilon 6 (Tělocvična):	6
6.4. Monitorování přepínačů	6
6.5. Alarmy strojovny	6
7. Grafická centrála	7
8. Bezpečnostní opatření	7
8.1. Kvalifikace pracovníků	7
8.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem	7
8.3. Bezpečnostní tabulky	7
9. Certifikace, schvalování a realizace	7
10. Závěr	7

1. Všeobecný úvod

Projektová dokumentace v rozsahu pro realizaci stavby řeší část MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „ZŠ U Červených domků – rekonstrukce teplovodů“. Systém měření a regulace (MaR) řídí a monitoruje chod výměníkové stanice.

Profese řeší kabelové rozvody silové elektroinstalace k pohonům související s měřením a regulací. Jedná se o pohony oběhových a cirkulačních čerpadel ve výměníkové stanici a dalších pavilonech objektu ZŠ Hodonín.

Měření a regulace řeší úpravu stávajících a nových kabelů a kabelových tras. Je nutno opravit jištění pro nová čerpadla a periferie. Stávající regulační systém měření a regulace je bez změn (DDC regulátor a moduly jsou namontovány roku 2019 a 2021).

Pro stávající systém MaR jsou použity DDC regulátory, které jsou spolu s I/O kartami umístěny v stávajících rozvaděčích DT1 a DT7 a nových rozvaděčích DT2.1, DT3.1, DT4.1, DT5.1, DT6.1, MaR v blízkosti ovládané či monitorované výměníkové stanice a dalších pavilonech. Správce bude mít k dispozici stávající přenosný komunikační panel, pomocí kterého může DDC regulátor obsluhovat.

Systém MaR je budován jako snadno rozšiřitelný, takže jej bude možno bezproblémově postupně doplňovat podle potřeb. DDC regulátory jsou propojeny se stávajícím velínem.

Stávající dispečerský program umožní sběr historických dat, který bude možno zpracovávat a vyhodnocovat standardními prostředky v prostředí MS Windows. Chod, stav zařízení a měřené hodnoty. Ve stávající grafické centrále je nutno doplnit grafickou vizualizaci.

Aplikační knihovny řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle EN ISO 52120 v nejvyšší energetické třídě A. Na základě uložených dat z probíhajících procesů techniky budov je možno dále provádět optimalizace nastavení jednotlivých technologií napojených na systém měření a regulace tak, aby bylo možno optimalizovat spotřebu energií.

Projekt měření a regulace řeší:

- dodávku a montáž periferií (čidla, akční členy, dvoustavové regulátory...)
- úpravu stávajícího rozvaděče MaR a silnoproudu řízených motorů
- dodávku rozvaděčů MaR a silnoproudu řízených motorů (DT3.1, DT4.1, DT5.1, DT6.1)
- dodávku a uložení kabeláže MaR a silnoproudu řízených motorů
- demontáž stávajících kabelů a kabelových žlabů
- montáž nových kabelů a kabelových žlabů
- úpravu stávajících rozvaděčů, DT1, DT2, DT2.1, DT3, DT4, DT5, DT6 a DT7

Projekt měření a regulace **neřeší**:

- dodávku ventilů a servopohonů pro výměníkovou stanici a předávací stanici, viz regulační schémata (dodávka ÚT)
- dodávku vodoměru a měřičů tepla

2. Stávající rozvaděče a ochrana před nebezpečným dotykem

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému měření a regulace, jsou umístěna v samostatném rozvaděči s krytím min. IP 45 v prostředí normální AA5 (ČSN 33 2000-5-51 ed.3). Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena automatickým odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41 ed.3) a je doplněna ochranou malým napětím SELV a proudovým chráničem.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V – K 6 mm² zelenožluté barvy. Vodiče ochranného pospojování musí vyhovovat (ČSN 33 2000-5-54 ed.3).

K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení k připojení kovových předmětů. Tlumičí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V – K 6 mm² zelenožluté barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa (body pospojování) označit uzemňovacími štítky.

Skříňový rozvaděč je vyroben dle ČSN EN 61439-1 ed.2.

3. Technické údaje

Prívod k rozvaděči: 3NPE, AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
Napájecí napětí: 3NPE, AC 50 Hz, 400/230 V, TN-S
1NPE, AC 50 Hz, 230 V, TN-S

Ovládací napětí: 1NPE, AC 50 Hz, 230 V, TN-S
SELV 24 V AC, (G, G0)

Součinitel soudobosti β : 0,80

Instalovaný výkon rozvaděčů:

Rozvaděč	Umístění	Inst. příkon	Hl. jistič (In)
DT1	Výměňíková stanice	30 kW/3f	63 A/3
DT2, DT2.1	Ředitelský pavilon		
DT3, DT3.1	Žlutý pavilon		
DT4, DT4.1	Zelený pavilon		
DT5, DT5.1	Červený pavilon		
DT6, DT6.1	Modrý pavilon		
DT7	Tělocvična – pavilon 6		

Skříňový rozvaděč a nové rozvaděče jsou z ocelového plechu.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude navržena automatickým odpojením od zdroje.

Zvýšená ochrana:

- hlavním pospojováním
- doplňujícím pospojováním
- proudovým chráničem

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a bude řešena některou z těchto ochranných opatření:

- polohou
- zábranou
- krytím
- izolací
- doplňkovou izolací

3.1. Skříňový rozvaděč DT1

Stávající rozvaděč je umístěn ve výměňíkové stanici, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 2000 mm, hloubka 400 mm a podstavec 100 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro výměňíkovou stanici.

3.2. Nástěnný rozvaděč DT2

Stávající rozvaděč je umístěn v objektu kuchyně (ředitelský pavilon), skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 800 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro kuchyň a jídelnu.

3.3. Nástěnný rozvaděč DT2.1

Stávající rozvaděč je umístěn v objektu kuchyně, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 600 mm, hloubka 265 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro ohřev TV v kuchyni.

3.4. Nástěnný rozvaděč DT3

Stávající rozvaděč je umístěn v dílně (Žlutý pavilon), skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 800 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro dílny.

3.5. Nástěnný rozvaděč DT3.1

Nový rozvaděč je umístěn v dílně vedle rozvaděče DT3, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 600 mm, hloubka 265 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro ohřev TV.

3.6. Nástěnný rozvaděč DT4

Stávající rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 3 (zelený pavilon), skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 800 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro učebnu pavilon 3.

3.7. Nástěnný rozvaděč DT4.1

Nový rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 3 vedle rozvaděče DT4, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 600 mm, hloubka 265 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro ohřev TV.

3.8. Nástěnný rozvaděč DT5

Stávající rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 4 (Červený pavilon), skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 800 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro učebnu pavilon 4.

3.9. Nástěnný rozvaděč DT5.1

Nový rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 4 vedle rozvaděče DT5, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 600 mm, hloubka 265 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro ohřev TV.

3.10. Nástěnný rozvaděč DT6

Stávající rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 5 (Modrý pavilon), skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 800 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro učebnu pavilon 5.

3.11. Nástěnný rozvaděč DT6.1

Nový rozvaděč je umístěn v učebně pavilon 5 vedle rozvaděče DT6, skládá se z jednoho pole: šířka 800 mm, výška 600 mm, hloubka 265 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro ohřev TV.

3.12. Nástěnný rozvaděč DT7

Stávající rozvaděč je umístěn v tělocvičně pavilon 6, skládá se z jednoho pole: šířka 1000 mm, výška 1200 mm, hloubka 300 mm. Pole obsahuje jištění a ovládání přístrojů pro tělocvičnu a ohřev TV.

4. Požadavky na ostatní profese

4.1. Profese topení

Zajistí dostatečné množství topného média. Dále zajistí odpovídající čistotu topného média a montáž regulačních ventilů vč. návarků pro čidla teploty a tlaku. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Při výměně servopohonů za nové, napájení a řízení má být totožné se stávajícími servopohony.

5. Provedení rozvodů

Stávající rozvody ve výměňkové stanici (VS) a dalších objektech školy jsou provedeny kabely JYTY, CYKY. Hlavní stávající kabelové trasy jsou vedeny v kabelových žlabech, podružné trasy budou vedeny přes průchodky ke snímačům a servopohonům v instalačních PVC trubkách. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou stíněné kabely vedené v uzavřených kovových žlabech nebo trubkách. Pro novou periferii v objektu jsou dodány nové kabely.

Kovové části tras budou vzájemně propojeny a uzemněny dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3. Žlaby budou vodivě propojeny navzájem (např. šrouby s vějířovými podložkami). V rozvaděči MaR budou žlaby připojeny Cu vodičem H07V – K průměru min. 6 mm² na PE můstek.

Ochrana před přepětím bude ošetřena svodiči přepětí ve dvou stupních (3.st). Řídicí systém bude propojen přes přepětíové ochrany – svodiče přepětí ve smyslu ČSN 33-2000-4.44.

6. Popis regulace vytápění

Výměňková stanice

Demontáž:

Veškerá technologie pro centrální přípravu teplé vody bude demontována. Stávající regulační ventily na kondenzátu na primární straně VS se demontují a jsou nahrazeny novými.

Zdrojem tepla pro základní školu U Červených domků je horkovodní výměňková stanice, která je umístěna v areálu základní školy. Veškerá technologie stávající výměňkové stanice bude demontována a následně nahrazena novou technologií.

Výměňková stanice bude osazena 2x trubkovým výměňkem tepla o výkonu 700 kW. Na primární straně je zdroj tepla-teplárenská pára s teplotou 270/(40-60°C). Pro všechny armatury na primární straně zdroje tepla musí být dimenzovány na min. 25 barů.

Regulace na primární straně je předpokládána na straně kondenzátu, dvoucestným regulačním ventilem. Tento ventil bude provázán s dvoucestným regulačním ventilem na páře před výměníky, který bude redukovat tlak páry před výměníky a zabrání poškození výměníků při uzavření regulačního ventilu na kondenzátu. Najížděcí časová rampa pro VS musí být nastavena tak, aby nemohlo v žádném případě dojít k poškození výměníku rázy způsobenými kondenzátem. Výměňková stanice je vybavena základními bezpečnostními prvky (přehřátí a zaplavení prostoru).

Na potrubí páry jsou napojeny stojaté výměníky tepla, ve kterých bude ohřívána topná voda se základním teplotním spádem 90/70°C. Regulačním ventilem na kondenzátu je ponorným čidlem regulována výstupní teplota topné vody se základním teplotním spádem (100-90) /70°C. Provoz výměníků pára/voda je v kaskádě. Provoz VS je závislý na údajích z venkovního teplotního čidla a požadavek na ohřevu z ostatních objektů.

Přívodní regulační ventil páry výměníku je s havarijní uzavírací funkcí, která automaticky uzavře přívod páry do výměníku v případě:

- přestoupení teploty topné vody nad 110 °C
- přestoupení teploty prostoru výměňkové stanice nad 40 °C
- zaplavení prostoru výměňkové stanice
- výpadku el. proudu
- přestoupení max. a min. tlaku sekundárních medií

Oběhové cirkulační čerpadlo topné vody (M1 nebo M2) je nutno zapnout vždy před najížděním VS a nechat je doběhnout po případném odstavení VS. Čerpadla jsou řízena dle údaje z čidla diferenčního tlaku v systému ohřevu. Cirkulační čerpadla jsou v provozu dle časového programu a po uzavření hlavního ventilu topení, čerpadla jsou vypnuta po určité době doběhu.

6.1. Regulace topné vody

Na potrubí páry jsou napojeny stojaté výměníky tepla, ve kterých je ohřívána topná voda na maximální teplotu 110°C. Regulačním ventilem na kondenzátu je ponorným čidlem regulována výstupní teplota topné vody se základním teplotním spádem (100-90) /70°C. Provoz výměníků pára/voda je v kaskádě. Provoz VS je závislý na údajích z venkovního teplotního čidla a požadavek na ohřevu ÚT z ostatních objektů.

6.2. Ekvitermní regulace ÚT školník

Ekvitermní vytápění dle venkovní teploty, teploty na náběhu za směšovačem, provádí řídicí systém ovládáním polohy směšovacího servopohonu. V závislosti na venkovní teplotě (podle světových stran) a skutečné teplotě topné vody se provádí optimální vytápění a ovládání oběhového čerpadla. Vytápění bude provozováno dle časového programu a dle topné křivky.

V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla a otevření regulačního ventilu. Pokud chybí v režimu AUTO zpětné hlášení chodu čerpadla, uvede se do činnosti signalizace poruchy na panelu rozvaděče v určeném místě dozoru. Topná voda bude připravována na maximální teplotu 70/50°C.

6.3. Příprava TV – nový stav:

- Pávilon 1 (Kuchyně a jídelna):

V suterénu, v místnosti 0.7 dojde k demontáži stávajícího rozdělovače/sběrače. Odstraní se potrubí pro přívod teplé vody a cirkulace z centrálního ohříváče ve VS.

Dvě stávající větve pro ÚT se pouze přepojí na nový rozdělovač. Dále vznikne na rozdělovači nová větev pro přípravu teplé vody – zde je osazeno oběhové čerpadlo, dvoucestný ventil, uzávěry a deskový výměník.

Teplota topné vody je měřena a regulována čidlem na výstupu z výměníku na 55°C. Cirkulační čerpadlo je v provozu podle časového programu, který bude odpovídat povolení přípravy TV. Běh čerpadla je monitorován a při poruše je tento signál ohlášen obsluze. (VZT jednotka je odpojena od DDC řídicího systému).

- **Pavilon 2 (Dílny):**

V suterénu, v místnosti 1.03 dojde k demontáži stávajícího rozdělovače/sběrače. Odstraní se potrubí pro přívod teplé vody a cirkulace z centrálního ohříváče ve VS.

Dvě stávající větve pro ÚT se pouze přepojí na nový rozdělovač. Dále vznikne na rozdělovači nová větev pro přípravu teplé vody – zde je osazeno oběhové čerpadlo, dvoucestný ventil, uzávěry a deskový výměník.

Teplota topné vody je měřena a regulována čidlem na výstupu z výměníku na 55°C. Cirkulační čerpadlo je v provozu podle časového programu, který bude odpovídat povolení přípravy TV. Běh čerpadla je monitorován a při poruše je tento signál ohlášen obsluze.

- **Pavilon 3-5 (Učebny):**

V suterénu, v místnosti 1.03 dojde k demontáži stávajícího rozdělovače/sběrače. Odstraní se potrubí pro přívod teplé vody a cirkulace z centrálního ohříváče ve VS.

Dvě stávající větve pro ÚT se pouze přepojí na nový rozdělovač. Dále vznikne na rozdělovači nová větev pro přípravu teplé vody – zde je osazeno oběhové čerpadlo, dvoucestný ventil, uzávěry a deskový výměník.

Teplota topné vody je měřena a regulována čidlem na výstupu z výměníku na 55°C. Cirkulační čerpadlo je v provozu podle časového programu, který bude odpovídat povolení přípravy TV. Běh čerpadla je monitorován a při poruše je tento signál ohlášen obsluze.

- **Pavilon 6 (Tělocvična):**

V místnosti 1.13 dojde k demontáži stávajícího rozdělovače/sběrače. Odstraní se potrubí pro přívod teplé vody a cirkulace z centrálního ohříváče ve VS.

Stávající větev pro ÚT se pouze přepojí na nový rozdělovač. Dále vznikne na rozdělovači nová větev pro přípravu teplé vody – zde je osazeno oběhové čerpadlo, dvoucestný ventil, uzávěry a deskový výměník.

Teplota topné vody je měřena a regulována čidlem na výstupu z výměníku na 55°C. Cirkulační čerpadlo je v provozu podle časového programu, který bude odpovídat povolení přípravy TV. Běh čerpadla je monitorován a při poruše je tento signál ohlášen obsluze (VZT jednotka je odpojena od DDC řídicího systému).

- **Přehřátí TV**

Pro zamezení přehřátí výstupní vody je na výstupu TV osazen termostat, který při překročení teploty TV nad 60 °C rozpojí kontakt. Na základě této poruchové informace systém uzavře regulační ventil a zastaví cirkulační čerpadla TV po určité době doběhu.

6.4. Monitorování přepínačů

Další možnost volby pracovního režimu (zap./vyp.) pohonu nezávisle na časovém programu je možno provést přepínačem režimu na ovládacím panelu. Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých pohonů (R-0-A) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „A“ (tzn. automatický chod) je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných, v poloze „R“ (tzn. ruční chod) je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (slouží pouze k servisním účelům). Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila. Poloha „A“ (tzn. automatický chod) je hlášena jako signál do regulátoru.

6.5. Alarmy strojovny

Jako havarijní stavy s následným odstavením hlavního uzávěru horkovodu jsou brány následující stavy:

- **Přehřátí ohřevu vody**

Pro zamezení přehřátí výstupní vody je na výstupu vody osazen termostat, který při překročení teploty ohřevu vody nad 110 °C rozpojí kontakt.

- **Přehřátí TV**

Pro zamezení přehřátí výstupní vody je na výstupu TV osazen termostat, který při překročení teploty TV nad 60 °C rozpojí kontakt.

- **Přehřátí prostoru VS**

V prostoru VS je snímána teplota prostorovým čidlem. Pokud je tento údaj větší jak 40 °C, je to interpretováno jako alarm.

- Zaplavení VS
V nejnižším místě VS jsou umístěny sondy snímače zaplavení. Pokud jsou zkratovány unikající vodou ze systému, je to interpretováno jako alarm.

Pokud je alespoň jeden alarm z výše uvedeného seznamu aktivní, dojde k aktivaci optického alarmu VS.

7. Grafická centrála

Automatický chod technologií bude řízen řídicí podstanicí, která bude napojena pomocí stávajícího komunikačního rozhraní Bacnet/Lon do stávajícího velínu u školníka, kde je nainstalován stávající vizualizační program. Ten umožní komunikaci s novými a stávajícími podstanicemi, tzn. monitorování aktuálních stavů jednotlivých technologických zařízení, dálkové ovládání, indikaci poruch a archivaci vybraných dat.

8. Bezpečnostní opatření

8.1. Kvalifikace pracovníků

Obsluhovat zařízení mohou jen osoby poučené dle § 19 ods.3 zákona 250/2021 Sb. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen osoby znalé dle § 19 ods.2 zákona 250/2021 Sb.

8.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

8.3. Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné

č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

č.7931 - Hlavní vypínač umístěn za krytem

9. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána. Platnost projektu je s ohledem na vývoj el. výrobků a ČSN 2 roky

10. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám ČSN. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi včetně revizní zprávy dle ČSN, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu.

Realizační firma měření a regulace musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen přikontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Prováděcí firma zpracuje následující stupeň PD, svorková schémata rozvaděčů, zakreslí veškeré změny a předá projektovou dokumentaci skutečného stavu.