

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

---

## Dokumentace pro provádění stavby

Stavba : **OVaK Prameniště Dubí - přeložka  
trafostanice 22/0,4 kV a rozvodů NN 0,4 kV**

Provozní : ***PS 01 Technologická část transformační stanice OVaK Dubí***  
soubor

Investor : Statutární město Ostrava

Zpracovatel : Ing. Chudárek Zdenek  
Ing. Šnapka Aleš

Datum : květen 2014

## 1. Všeobecná část

### 1.1 Výchozí údaje

Projekt řeší dokumentaci technologické části transformační stanice 1x400 kVA, 22/0,4 kV. Objekt transformační stanice je umístěn na parcele č. 2619 v katastrálním území Svinov. Z technologické části transformační stanice bude napájeno elektrickou energií prameniště Dubí provozovatele Ostravské vodárny a kanalizace a.s.

Prameniště Dubí bylo původně napojeno čtyřmi kabely NN z rozvaděče NN úpravny vody Dubí. V současné době je úprava vody Dubí mimo provoz. Stávající stožárová stanice OS 9481 Vodárna Dubí, ze které je napojen rozvaděč NN úpravny vody Dubí zůstane zachována.

### 1.2 Podklady pro projekt

Projekt byl zpracován na základě:

- územního souhlasu na stavbu OVaK Prameniště Dubí - přeložka trafostanice 22/0,4 kV a rozvodů NN 0,4 kV
- katastrální mapy
- geologického vytyčení dotčeného území, které provedla firma LYGED, Ing. Milan Lyčka
- požadavků ČEZ Distribuce
- požadavků na odebíraný výkon

### 1.3 Rozsah projektu

Součástí projektu je:

- doprava a montáž rozvaděče VN v provedení KT, např. typ RM6; NE-QI; 24 kV  
součástí dodávky je napájecí zdroj ABL pro VD23, 230 VAC/24 V DC
- dodávka a montáž atypického rozvaděče NN
- dodávka a montáž suchého, nízkoztrátového transformátoru o výkonu 400 kVA; 22/0,4 kV
- dodávka a montáž hrazeného kompenzačního rozvaděče RKV-h; 156,25 kVAR
- dodávka a montáž skříně měření SM1 včetně propojovacího vedení NN
- dodávka a montáž připojovací svorkovnicové skříně MX pro napojení TS z mobilního dieselagregátu
- propojovací vedení VN a NN na transformátor
- ochranné pospojování včetně uzemňovací sběrnice
- úprava rozvaděčů VN a NN pro dálkové ovládání a monitorování

Součástí projektu není :

- stavební část transformační stanice  
(součást SO 01 Stavební část transformační stanice OVaK Dubí)
- vnější zemnicí síť uložena v základech pro transformační stanici  
(součást SO 01 Stavební část transformační stanice OVaK Dubí)
- smršťovací trubice a ucpávky  
(součást SO 01 Stavební část transformační stanice OVaK Dubí)
- rozvaděč pro dálkové ovládání a monitorování včetně propojovacích kabelů  
(součást samostatného projektu)

## 2. Základní technické údaje

### 2.1 Zařízení VN

Jmenovité napětí Un	: 22 kV AC
Nejvyšší napětí sítě Us	: 24 kV AC
Kmitočet	: 50 Hz
Síť	: IT
Jmenovitý proud kabel. odbočky	: 630 A

Jmenovitý proud odbočky na transformátor	: 200 A
Jmenovitý krátkodobý proud	: 16 kA/1sec
Dynamický proud	: 40 kA max.

## 2.2 Zařízení NN

Jmenovité napětí, soustava	: 3 NPE AC 50 Hz, 400 V
Síť	: TN-C-S
Jmenovitý proud přípojnic	: 630 A
Zkratová odolnost	: $I_k = 35$ kA

## 3. Všeobecné údaje k technologické části transformační stanice

Transformovna je umístěna v atypické pochozí betonové transformační stanici o vnějších rozměrech 3 x 4,8 m. Stavební část betonové buňky je navržena s ohledem na odolnost proti stoleté vodě a s ohledem na nosnost mostu na příjezdové komunikaci. Betonová buňka je opatřena plochou střechou.

Prostor transformační stanice je rozdělen na samostatné stání transformátoru a rozvodu VN, NN. Do stavebně oddělených částí transformační stanice vedou jednokřídlové dveře. V prostoru stání transformátoru je na pojízdných profilech umístěn suchý nízkoztrátový transformátor o výkonu 400 kVA, 22/0,4 kV. Přívod větracího vzduchu je ve spodní části dveří. Odvod větracího vzduchu je v obvodové zdi pod stropem. V rozvodně VN a NN je umístěn rozvaděč VN v provedení KT, např. typ RM6 NE-QI; 24 kV, s omezovači přepětí na přívodu.

Atypický skříňový rozvaděč NN je v provedení s přepínačem sítí pro možnost napojení z mobilního dieselagregátu. Z přípojkové skříně umístěné v obvodové zdi vede kabel CYKY-J 3x240+120, který je ukončen na přepínači sítí  $I_n=630$  A v rozvaděči NN. V druhém poli rozvaděče NN je umístěno 8 ks pojistkových lištových odpínačů. Rozvaděč NN včetně jeho přívodního pole je v provedení pro dálkové ovládání a monitorování. Z pravého boku rozvaděče NN je připojen hrazený kompenzační rozvaděč RKV-h 156,25 kVAr.

V prostoru rozvodny VN a NN je umístěna skříň měření SM1. V prostoru rozvodny VN a NN je místo pro umístění rozvaděče dálkového ovládání a monitorování. Propojovací kabely VN a NN jsou vedeny v kabelovém prostoru pod podlahou. Vnitřní zemnicí sběrnice je přes dvě zemnicí průchodky připojena k vnější zemnicí síti, která je uložena částečně v základech pro trafostanici a částečně v zemi kolem transformační stanice.

## 4. Rozvaděč VN

V rozvodně VN a NN bude instalován rozvaděč **VN v provedení KT např. typ RM6, NE-QI;**  $I_n=24$  kV s omezovači přepětí na přívodu.

### Specifikace rozvaděče RM6, NE-QI

Jednotka 22 kV obsahující 2 funkce :

Typ rozvaděče	:	RM6, jeden systém přípojnic
Jmenovité napětí	:	24 kV
Provozní napětí	:	22 kV
Jmenovitý proud přípojnic	:	630 A
Krátkodobý proud	:	16 kA / 1s
Dynamický proud	:	40 kA max.

Definice rozvaděče dle normy ČSN EN 62271-200  
Kategorie nepřerušnosti provozu rozvaděče LCS2A

Rozměry rozvaděče:  
šířka 829 mm, výška 1140 mm, hloubka 710 mm

**Specifikace rozvaděče :****pole č. 2 - funkce Q** - vývod na transformátor kombinace odpínač - pojistka

funkce obsahuje :

- 1 ks odpínač a uzemňovač  
ovládací mechanismus / mžikový  
sada pomocných kontaktů odpínače a uzemňovače
- 1 sada držák pojistek bez pojistkových vložek VN
- 1 sada připojovací průchodky typu A ( násuvné - 250 A ) pro kabel 95 mm<sup>2</sup>  
pro připojení kabelů pomocí úhlových nebo T konektorů - vyvedení spodem
- 1 sada pojistek Fusarc 25 A  
kontakt signalizace přetavení pojistky
- 3 ks kapacitní napěťový snímač včetně indikace přítomnosti napětí VPIS  
VPI62408

**pole č. 1 - funkce I** - síťový odpínač

funkce obsahuje :

- 1 ks odpínač a uzemňovač  
ovládací mechanismus / mžikový  
sada pomocných kontaktů odpínače a uzemňovače
- 1 sada připojovací průchodky typu C ( závit M16 - 630A ) pro kabel 240 mm<sup>2</sup>  
pro připojení kabelů pomocí úhlových nebo T konektorů - vyvedení spodem
- 3 ks kapacitní napěťový snímač včetně indikace přítomnosti napětí VPIS  
VPI62418
- 1 ks relé signalizace přítomnosti / ztráty VN napětí VD23 napájení 24 V DC
- 1 ks příprava na svodiče (zemní lišta)

**příslušenství**

- ovládací páka
- fázový komparátor
- napájecí zdroj ABL pro VD23 230 AC / 24 DC

**5. Rozvaděč NN**

Sestava atypického skříňového rozvaděče NN se skládá z:

- přívodního pole (600 x 600 x 2000 mm) (š x h x v)
- vývodového pole (1200 x 600 x 2000 mm) (š x h x v)
- mezipole pro přechod přípojníc (200 x 600 x 2000 mm) (š x h x v)

Na mezipole je z boku připojen hrazený kompenzační rozvaděč RKV-h 156,25 kVAr. Hloubka polí je 600 mm z důvodu z boku připojeného kompenzačního rozvaděče.

**6. Kompenzační rozvaděč**

Kompenzační rozvaděč RC je z boku připojený k hlavnímu rozvaděči NN. Kompenzační rozvaděč RC je hrazený kompenzační rozvaděč typ RKV-h 156,25 kVAr.

Na vstupu rozvaděče je pojistkový odpínač

- krytí rozvaděče IP 40/ IP 20
- regulátor jalového výkonu řízený mikroprocesorem
- napěťová soustava 3 PEN AC 50 Hz; 400 V/ TN-C
- převod MTP 500/ 5 A
- 7 regulačních stupňů

- 1. stupeň 6,25 kVAr
- kompenzační výkon 156,25 kVAr

## 7. Stanoviště transformátoru

Stanoviště transformátoru je odděleno od ostatního prostoru betonovou příčkou. Ve spodní části vstupních dveří je umístěna větrací žaluzie. Odvodní větrací žaluzie je umístěna v obvodové zdi pod stropem. Větrací žaluzie mají krytí IP 33. Transformátor je umístěn na pojízdných profilech.

## 8. Transformátor

Nízkoztrátový suchý transformátor o výkonu 400 kVA; 22/0,4 kV

## 9. Připojení transformátoru

### 9.1 Připojení ze strany VN

Mezi rozvaděčem VN a transformátorem bude kabelové vedení 3x22-CXEKCY 1x35 nebo 3x22-CHKCU 1x35. Kabely VN budou uloženy v meziprostoru pod podlahou.

### 9.2 Připojení ze strany NN

Mezi rozvaděčem NN a transformátorem bude propojovací vedení provedeno kabely 2x (4xNYY 1x120). Kabely budou uloženy v meziprostoru pod podlahou.

## 10. Vlastní spotřeba transformovny

Obvody vlastní spotřeby jsou napojeny za měřením odběru elektrické energie. Obvody pomocného napájecího napětí 24 V DC jsou napojeny z napájecího zdroje typ ABL 230 V AC/24 V DC. Napájecí zdroj je součástí dodávky rozvaděče VN.

Zdroj pomocného napájecího napětí 24 V DC bude napájet relé indikace ztráty napětí VD 23, které je umístěno v rozvaděči VN a slouží pro potřeby dálkového monitorování. Napájecí zdroj ABL bude umístěn v rozvaděči dálkového ovládání a monitorování.

## 11. Ovládání, blokování a signalizace

### Rozvaděč VN

#### *Ovládání*

Ovládání spínačů a uzemňovačů bude ruční pomocí ovládací páky.

#### *Signalizace*

V rozvaděči VN budou v oddíle NN vyvedeny na svorkovnici pomocné kontakty od relé indikace ztráty napětí VD 23 a od signalizace přepálení pojistky, a stavy zapnuto-vypnuto od odpínačů VN (dle v.č. PN-3-1342).

#### *Poznámka*

Relé indikace ztráty napětí VD 23 je napojené ze zálohovaného zdroje napětí 230 V AC, který je součástí dodávky rozvaděče VN.

**Rozvaděč NN***Ovládání*

Ovládání vstupního jističe s motorickým pohonem. Na čelním panelu motorového pohonu je přepínač režimu pohonu s možností dálkové signalizace stavu přepínače.

Poloha přepínače AUTO - dálkové ovládání

Poloha přepínače MANUAL - ruční mechanické ovládání

V poloze přepínače AUTO se dálkové zapnutí a vypnutí provádí ovládacími tlačítky:

- a) umístěnými na dveřích rozvaděče NN
- b) z řídicí místnosti OVaK přes rozvaděč dálkového ovládání a monitorování

V režimu pohonu MANUAL je možné jistič zapínat a vypínat zeleným zapínacím a červeným vypínacím tlačítkem na čelním panelu pohonu. Funkce ovládacího tlačítka pro dálkové zapnutí je v režimu MANUAL blokována, funkce ovládacího tlačítka pro dálkové vypnutí zůstává z bezpečnostních důvodů aktivní.

Dle požadavků obsluhy zařízení může být pohon natažen automaticky trvalým sepnutím spínače SA1 umístěným na dveřích rozvaděče NN nebo až po kontrole jističe zapnutím spínače SA1.

*Signalizace***a) Místní signalizace**

- signalizace vypnutí jističe - na dveřích rozvaděče NN
- signalizace zapnutí jističe - na dveřích rozvaděče NN
- signalizace vypnutí spoušti - na dveřích rozvaděče NN

**b) Signalizace dálková přes rozvaděč dálkového ovládání a monitorování**

- signalizace režimu AUTO - MANUÁL
- signalizace nastřádání (připraveno k zapnutí)
- signalizace vypnutí
- signalizace zapnutí

V druhém poli rozvaděče NN je instalován univerzální panelový monitor Meg 40, který snímá základní elektrické parametry, viz příloha.

**Příloha:**

Univerzální monitor MEg40



## Univerzální monitor MEg40

### 1/ ÚČEL A POPIS

Univerzální monitor MEg40 je trojfázový panelový měřicí přístroj pro hladinu nn, vn a vvn, který vykonává funkce:

- digitálního zobrazování měřených veličin,
- záznamu časových průběhů měřených veličin,
- vyhodnocení maxim a minim měřených veličin,
- vyhodnocení denních diagramů proudů,
- vyhodnocení energií za vybrané období,
- záznamu a vyhodnocení odchylek a událostí na napětí.

Monitor MEg40 měří a na svém displeji zobrazuje okamžité hodnoty tří fázových nebo tří sdružených napětí, tří fázových proudů a tří činných výkonů, maxima fázových proudů s okamžikem jejich vzniku a další provozní informace. Monitor MEg40 má rovněž funkci kontroly správného zapojení.

Všechna změřená data uchovává ve FLASH datové paměti pro jejich další zpracování v PC nebo PDA a archivaci v databázových prostředcích. Interní datová paměť s kapacitou 4 MB může být nahrazena vyjímatelnou pamětovou kartou CARD 16 MB speciální konstrukce, která umožní rychlý a na personál a technické prostředky nenáročný přenos dat do informačních systémů. Standardní komunikační rozhraní monitoru MEg40 je USB 2.0, pro integraci monitoru MEg40 do měřicích systémů se vyrábí i provedení s rozhraním RS 232 nebo rozhraním RS 485. K monitoru MEg40 vyrobenému s rozhraním USB 2.0 lze i dodatečně připojit konvertor USBhost/RS485.

Měřicí režimy a převodní konstanty prvků měřicího řetězce lze programovat pomocí klávesnice monitoru nebo komfortněji pomocí PC. Základním uživatelským programem monitoru MEg40 se v PC uskutečňují základní vyhodnocení. Lze dodat i rozšířený uživatelský program, umožňující rozšířené programové vyhodnocení včetně statistických vyhodnocení a analýzy provozních podmínek. Data změřená více monitory MEg40 a archivovaná v databázi, lze zpracovávat systémovým programovým prostředkem WebDatOr. Popis uživatelského SW je uveden v Uživatelském manuálu univerzálního monitoru MEg40.

Univerzální monitor MEg40 nahrazuje klasické ručkové a registrační přístroje i čtyřkvadrantový elektroměr se šesticí registrů v každé fázi. V souladu s ČSN EN 50160 ed.2 a dle algoritmů ČSN EN 61000-4-30 ed.2, třída S, měří odchylky a události na napětí.

Vedle zde popisovaného provedení univerzálního monitoru MEg40 se vyrábí také provedení MEg40/S1/G s proudovými transformátory s dělenými jádry MEgMT a provedení MEg40/S3 s ohebnými proudovými senzory AMOSm.



## 2/ TECHNICKÉ PARAMETRY

Referenční podmínky:

$U_{\text{napáj}} = 230 \text{ V} / 50,0 \text{ Hz}$ , teplota okolí =  $20^\circ\text{C}$ , relativní vlhkost = 40 % až 70 %.

Měřená napětí i proudy mají frekvenci shodnou s  $U_{\text{napáj}}$  a tvoří trojfázový systém.

Měřená veličina	Jmenovitá hodnota	Rozsah měření	Přesnost měření [% rozsahu]	Pozn.
Napětí TRMS	$U_{\text{jm}} = 230 \text{ V}$	0 V až 290 V	$0,2 \% \pm 1 \text{ digit}$	1), 2)
	$U_{\text{jm}} = 57,73 \text{ V}$	0 V až 125 V	$0,2 \% \pm 1 \text{ digit}$	
Proud TRMS	$I_{\text{jm}} = 1 \text{ A}$	0 A až 1,2 A	$0,2 \% \pm 1 \text{ digit}$	1), 2), 3)
	$I_{\text{jm}} = 5 \text{ A}$	0 A až 6 A	$0,2 \% \pm 1 \text{ digit}$	
Účinník PF	$U > 0,8 U_{\text{jm}}$ $I > 0,1 I_{\text{jm}}$	PF > 0,1	$0,5 \% \pm 1 \text{ digit}$	4)
Činný výkon	230 V / 5 A, 1 A	PF > 0,4	$0,5 \% \pm 1 \text{ digit}$	4)
Nečinný výkon	230 V / 5 A, 1 A	PF < 0,6	$0,5 \% \pm 1 \text{ digit}$	4)
Činná energie	230 V / 5 A	$U \geq 0,8 U_{\text{jm}}$ $I > 0$ $\cos \varphi L > 0,5$ $\cos \varphi C > 0,8$	Třída B dle TPM 2440-08 ČMI	
Události na napětí	$U_{\text{jm}}$	$0,05 U_{\text{jm}}$ až $1,10 U_{\text{jm}}$ $T \leq 1 \text{ s}$	$1,0 \% U_{\text{jm}}$ 20 ms	5), 6)

### Poznámky:

- <sup>1)</sup> Jediný rozsah se specifikuje v objednávce.
- <sup>2)</sup> Jmenovitá hodnota primární veličiny se zadá buď z PC nebo klávesnicí.
- <sup>3)</sup> Pouze nepřímé měření proudů přes měřicí proudové transformátory. V nn i vn sítích lze použít speciální měřicí proudové transformátory s děleným jádrem MEgMT se jmenovitými hodnotami proudů 100 A, 200 A, 300 A, 400 A, 500 A, 600 A a 900 A.
- <sup>4)</sup> Měří ve 4 kvadrantech.
- <sup>5)</sup> Události hodnotí dle napětí  $U_{\text{rms1/2}}$  specifikovaného v ČSN EN 50160 ed. 2 charakteristikami v ČSN EN 61000-4-30, tj. zbytkovým napětím a dobou trvání události.
- <sup>6)</sup> S externím zdrojem zajištěného napájení, např. MEg102, měří události na napětí s dobou trvání delší.



## Univerzální monitor MEg40



Frekvenční rozsah fázového závěsu: 47,4 Hz až 52,9 Hz

Vstupní impedance na rozsahu 230 V: 1,8 MΩ  
na rozsahu 57,7 V: 0,9 MΩ

Maximální vstupní fázové napětí  
na rozsahu 230 V: 295 V<sub>ef</sub>  
na rozsahu 57,7 V: 150 V<sub>ef</sub>

Maximální napětí na proudových vstupech při I<sub>jm</sub>  
na rozsahu 5 A: 0,16 V<sub>ef</sub>  
na rozsahu 1 A: 0,8 V<sub>ef</sub>

Přetížitelnost proudových vstupů: 1 min – 2 × I<sub>jm</sub>  
1 s – 30 × I<sub>jm</sub>

Dovolené napětí mezi proudovými vstupy: 50 V<sub>ef</sub>

Napájecí napětí U<sub>stř napáj</sub>: 230 V +10 %, –30 %

Spotřeba při U<sub>stř napáj</sub> = 230 V: 5,0 VA

**Veličiny měřené v MEg40:**

Fázová napětí  
Sdružená napětí  
Fázové proudy  
Činné a nečinné výkony  
Činné a nečinné energie  
Maxima proudů  
Události na U a I

**Veličiny počítané v PC:**

Skutečné účinníky – PF  
Denní diagramy proudů  
Statistiky událostí

**Veličiny zobrazované na displeji MEg40:**

Fázová / sdružená napětí  
Fázové proudy  
Činné výkony

**Obecné údaje**

A/D převodník 12 bitů  
Datová paměť typu Flash: 4 MB<sup>1)</sup>  
Organizace datové paměti: lineární nebo kruhová  
Sériová komunikace: USB2.0 / RS232 / RS485<sup>2)</sup>  
Rychlost sériové komunikace USB: 115,2 kB (default),  
256 kB při zastavení měření (USB 2.0)  
Interní čas: 1,0 s / 24 hod., T sítě ± 1 s při synchronizaci od f sítě

**Poznámky:**

<sup>1)</sup> 16 MB při použití paměťové karty CARD 16 MB

<sup>2)</sup> Jeden typ komunikace dle objednávky.

**Konstrukce**

Rozměry	těleso:	90 × 90 × 90 mm
	rámeček:	95 × 95 mm
Hmotnost:		0,6 kg
Svorkovnice:		max ø vodiče 3,0 mm
Uchycení do panelu:		2 ks vyjímatelných excentrů

**Provozní údaje**

Pracovní teplota:	-25 °C až +55 °C
Teplota skladování:	-25 °C až +85 °C
Relativní vlhkost:	20 % až 90 % při 40 °C
Stupeň krytí (IEC 60529):	čelní panel IP40, ostatní části IP20
Stupeň znečištění:	2
Měřicí kategorie:	IV, ČSN EN61010-1, $U_{jm} = 230 \text{ V}$
Typ baterie pro interní čas:	Li baterie CR ½ AA CD

**Elektromagnetická kompatibilita**

Odolnost proti elektrostatickým výbojům:	vyhovuje IEC 61000-4-2 (4 kV / 15 kV)
Odolnost proti vf vyzařovaným polím:	vyhovuje IEC 61000-4-3 (10 V/m, 80 MHz - 2000 MHz)
Odolnost proti rychlým přechodným jevům:	vyhovuje IEC 61000-4-4 (2 kV)
Odolnost proti rázovým impulsům:	vyhovuje IEC 61000-4-5 (4 kV)
Odolnost proti naindukovaným napětím:	vyhovuje IEC 61000-4-6 (3 V)
Odolnost proti poklesům, krátkým přerušením:	vyhovuje EN 61000-4-11 (1 perioda / 100 %)
Rušivá napětí zaváděná do sítě:	vyhovuje EN 55011
Rušivé vyzařování v pásmu 30–1000 MHz:	vyhovuje EN 55011
Emise harmonického proudu:	vyhovuje EN 61000-3-2
Změny napětí, kolísání napětí a flikru:	vyhovuje EN 61000-3-3
Magnetická pole o $f = 50 \text{ Hz}$ , 0,5 mT:	vyhovuje IEC 1036
Vnější elektrické pole 50 Hz / 10 kV/m:	vyhovuje

## 12. Jištění

Transformátor 400 kVA; 22/0,4 kV je jištěn na straně VN výkonovými pojistkami VN 24 kV; 25 A. Na straně NN je jištěn jističem Ir=500 A.

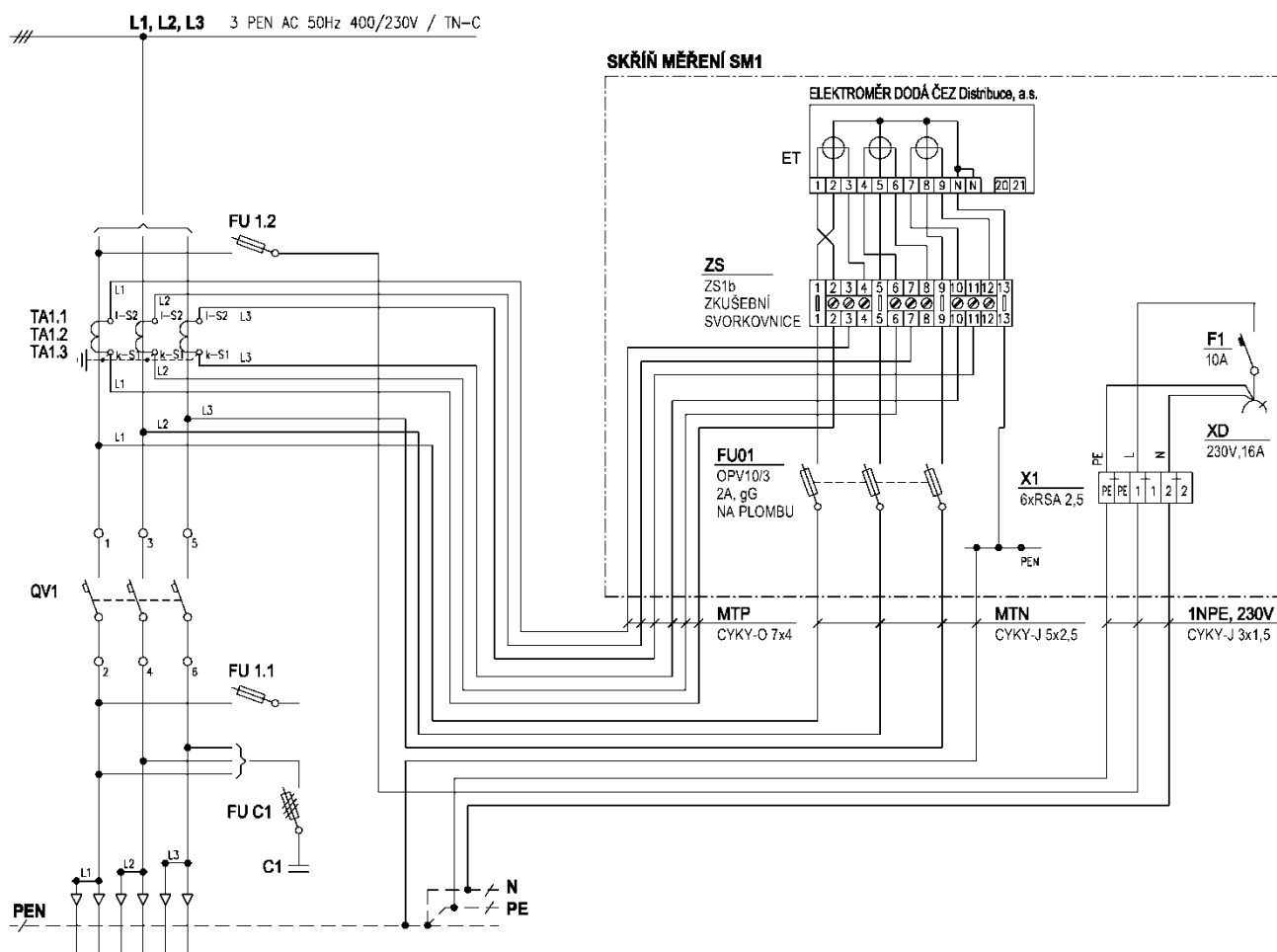
Kabelové vývody NN jsou jištěny pojistkami.

## 13. Měření

Typ měření odběru elektrické energie B. Fakturační měření odběru elektrické energie bude provedeno na straně NN ve skříni měření SM1, úředně cejchované MTP 300/5 a třídy přesnosti 0,5 s; jmenovitý výkon 10 VA budou umístěny v přívodním poli rozvaděče NN za vstupním jističem Ir=400 A v jeho plombované části. Skříň měření SM1 bude umístěna v rozvodně VN a NN.

Pro potřeby obsluhy ČEZ Měření bude ve zdi betonové buňky umístěna skříňka na klíče ke vstupním dveřím. Skříňka na klíče bude opatřena visacím zámkem ABLOY dle metodiky ČEZ.

Pro dálkový odečet elektroměru nelze zřídit samostatnou analogovou linku z důvodu umístění transformační stanice.



## 14. Ochrana před přepětím

Omezovače přepětí typ RDA 24 jsou v přívodním poli rozvaděče VN. V rozvaděči NN jsou na přívodu osazeny svodiče přepětí SJBC-25E 3-MZS.

## 15. Ochrana před bleskem

Na betonové pochozí buňce transformační stanice je umístěno zařízení pro ochranu před bleskem. Jímací soustava včetně dvou vnějších svodů je součástí dodávky betonové pochozí buňky.

## 16. Uzemnění

V transformovně se zřídí společné uzemnění. V transformovně bude provedeno vnitřní uzemnění pro ochranu uzemnění části VN a pracovní a ochranné uzemnění části NN. Vnitřní zemnicí okruh je součástí dodávky betonové transformační stanice. Na vnější zemnicí síť bude propojen přes dvě zkušební přípojnice a zemnicí průchodky osazené v základech betonové buňky.

Vnější zemnicí síť je tvořena páskem FeZn 30/4 mm uloženým částečně v betonových základových pásech transformační stanice a částečně ve výkopu kolem transformační stanice. Celkový zemní odpor  $R_z < 5$  ohmů.

## 17. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

### Rozvodná soustava VN – 22 kV/IT

Ochrana před dotykem živých částí je navržena dle ČSN EN 61936-1. Opatření před přímým dotykem je řešeno těmito druhy ochrany:

- ochrana krytem;
- ochrana přepážkou;
- ochrana zábranou;
- ochrana polohou.

Ochrana v případě dotyku neživých částí je dle ČSN EN 61936-1 provedena zemněním.

### Rozvodná soustava NN – 400 V/TN-C-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je zajištěna dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 ochranným opatřením: automatické odpojení od zdroje.

1. Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) je zajištěna dle ČSN 33 2000-4-41ed.2, přílohy A:
  - základní izolací živých částí dle čl. A.1
  - přepážkami a kryty dle čl. A.2
2. Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna dle ČSN 33 2000-4-41ed.2:
  - ochranným uzemněním dle čl. 411.3.1.1
  - ochranným pospojováním dle čl. 411.3.1.2
  - automatickým odpojením v případě poruchy dle čl. 411.3.2
  - doplňkovou ochranou - proudovými chrániči dle čl. 411.3.3

## 18. Uložení transformační stanice a doprava transformační stanice

Je součástí SO 01 Stavební část transformační stanice OVaK Dubí

## 19. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Stanovení vnějších vlivů pro venkovní prostory je provedeno v Protokolu č. PN-6-1420 o určení vnějších vlivů, vypracovaném odbornou komisí. Vnější vlivy byly určeny v souladu s ČSN 33 2000-1, ed.2, ČSN 33 2000-5-51, ed.3 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1. Elektrické zařízení a elektroinstalace je navržena v souladu s předpisy a požadavky ČSN 33 2000-5-51, ed.3.

## Protokol č. PN-6-1420

### o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí firmy ARKO-projekční kancelář s.r.o.

**Složení komise:**

předseda: Ing. Zdeněk Chudárek (vedoucí projektant elektro)  
členové: Ing. Aleš Šnapka (projektant elektro)  
Ing. Pavla Šnapková (projektant stavební část)

**Investor:** Statutární město Ostrava, Prokešovo nám. č.8, 729 30 Ostrava

**Stavba:** OVaK Prameniště Dubí – přeložka trafostanice a rozvodů NN 0,4 kV

**Podklady pro vypracování protokolu:**

1. Koordinační situace
2. Požadavky na vybavení prostorů elektrickým zařízením
3. ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1.

**Přílohy:** tabulka se stanovenými vnějšími vlivy, strana čís. 2 až 3 protokolu

**Popis řešených prostorů:** Tento protokol stanovuje vnější vlivy vnitřních prostorů železobetonové buňky pochozí transformační stanici 22/0,4kV, umístěné u ul. Luční na parcele č. 2619 v k.ú. Svinov a ve venkovním prostoru.

**Rozhodnutí:** Je provedeno pro venkovní prostory a vnitřní prostory pochozí transformační stanice 22/0,4kV.

**Zdůvodnění:** Komise rozhodovala na základě platných elektrotechnických norem ČSN/EN, dalších předpisů a technických údajů od výrobců elektrotechnických materiálů, přístrojů a zařízení.

**Závěr:** V případě jakýchkoliv změn v instalaci nebo stavebních konstrukcí je nutno tento protokol doplnit, případně upravit.

Podpis předsedy komise

Datum sepsání protokolu: 20. 5. 2014

**Prostor:** pochozí transformační stanice 22/0,4kV**Účel prostoru:** prostor stání transformátorů a prostor rozvodny vn a nn**Určené vnější vlivy:**

Kód	Vnější vliv	Výskyt, třída vnějšího vlivu
<b>A</b>	<b>Vnější činitel prostředí</b>	
AA	Teplota okolí	AA4
AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB4
AC	Nadmořská výška	AC1
AD	Výskyt vody	AD1
AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1
AF	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1
AG	Mechanické namáhání - ráz	AG2
AH	Vibrace	AH2
AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1
AL	Výskyt živočichů	AL1
AM	El. mag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1
AN	Intenzita slunečního záření	AN1
AP	Seizmické účinky	AP1
AQ	Blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng)	AQ1
AR	Pohyb vzduchu	AR1
AS	Vítr	nevyskytuje se
<b>B</b>	<b>Využití</b>	
BA	Schopnost osob	BA4, BA5
BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC3
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1
BE	Povaha zpracovávaných a skladovaných materiálů	BE1
<b>C</b>	<b>Konstrukce budov</b>	
CA	Stavební materiály	CA1
CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1

**Vnější vlivy mimo rámec ČSN 33 2000-5-51 ed. 3**

Nevyskytují se

**Soupis vněj. vlivů, které jsou dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2/Z1 – prostory zvlášť nebezpečné \*)**

Nevyskytují se

**Rozhodnutí:**

Vnější vlivy byly určeny v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Na základě určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. byly uvedené prostory stanoveny z hlediska posouzení nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 jako prostory **nebezpečné**.

**Prostor:** venkovní prostory**Účel:** vně transformační stanice, kabelové rozvody vn a nn**Určené vnější vlivy:**

Kód	Vnější vliv	Výskyt, třída vnějšího vlivu
<b>A</b>	<b>Vnější činitel prostředí</b>	
AA	Teplota okolí	AA2, AA5
AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB2, AB5
AC	Nadmořská výška	AC1
AD	Výskyt vody	AD4
AE	Výskyt cizích pevných těles	AE5
AF	Výskyt koroze nebo znečišťujících látek	AF2
AG	Mechanické namáhání - ráz	AG1
AH	Vibrace	AH1
AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK2
AL	Výskyt živočichů	AL2
AM	El. mag., elektrostatická nebo ionizující působení	AM1
AN	Intenzita slunečního záření	AN1
AP	Seizmické účinky	AP1
AQ	Blesková úroveň (Nk) a blesková hustota (Ng)	AQ2
AR	Pohyb vzduchu	AR3
AS	Vítr	AS3
<b>B</b>	<b>Využití</b>	
BA	Schopnost osob	BA4, BA5
BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC3
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1
BE	Povaha zpracovávaných a skladovaných materiálů	BE1
<b>C</b>	<b>Konstrukce budov</b>	
CA	Stavební materiály	CA1
CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1

**Vnější vlivy mimo rámec ČSN 33 2000-5-51 ed. 3**

Nevyskytují se

**Soupis vněj. vlivů, které jsou dle ČSN 33 2000-4-41, ed.2/Z1 – prostory zvlášť nebezpečné \*)**

AD4\*)

Rozhodnutí:

Vnější vlivy byly určeny v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Na základě určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. byl venkovní prostor stanoven z hlediska posouzení nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 jako prostor **nebezpečný**.\*) Venkovní prostor s výskytem vody AD3 je posouzen jako prostor **nebezpečný**, protože se tento vliv vyskytuje pouze občas a je podmíněna manipulace s elektrickým zařízením pouze v době kdy působí na elektrické zařízení vnější vliv AD1.

Na elektrickém zařízení nesmí pracovat pracovníci bez příslušné elektrotechnické kvalifikace.

**20. Prostory z hlediska posouzení nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změny Z1**

Na základě určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 byly uvedené prostory stanoveny z hlediska posouzení nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 byly vnitřní prostory transformační stanice 22/0,4 kV a venkovní prostory, jako prostory **nebezpečné**.

**21. Celkový výpočtový výkon  $P_p=190$  kW****22. Označení transformační stanice dle metodiky ČEZ Distribuce, a.s.**

Označení nové transformační stanice bude OS\_0158 OVaK Dubí U řeky.



## 23. Specifikace strojů a zařízení

Stavba : **OVaK Prameniště Dubí - přeložka  
trafostanice 22/0,4 kV a rozvodů NN 0,4 kV**

Provozní  
soubor : ***PS 01 Technologická část transformační stanice OVaK Dubí***

### 23.1 Rozvaděč VN

Rozvaděč VN v provedení KT např. typ RM6, NE-QI  
dle výkresu č. PN-3-1341

Jednotka 22 kV obsahující 2 funkce :

Typ rozváděče	:	RM6, jeden systém přípojníc
Jmenovité napětí	:	24 kV
Provozní napětí	:	22 kV
Jmenovitý proud přípojníc	:	630 A
Krátkodobý proud	:	16 kA / 1s
Dynamický proud	:	40 kA max.

Definice rozvaděče dle normy ČSN EN 62271-200  
Kategorie nepřerušnosti provozu rozvaděče LCS2A

Rozměry rozvaděče :  
šířka 829 mm, výška 1140 mm, hloubka 710 mm

#### Specifikace rozvaděče :

**pole č. 2 - funkce Q** - vývod na transformátor kombinace odpínač - pojistka  
funkce obsahuje :

- 1 ks odpínač a uzemňovač  
ovládací mechanismus / mžikový  
sada pomocných kontaktů odpínače a uzemňovače
- 1 sada držák pojistek bez pojistkových vložek VN
- 1 sada připojovací průchodky typu A ( násuvné - 250 A ) pro kabel 95 mm<sup>2</sup>  
pro připojení kabelů pomocí úhlových nebo T konektorů - vyvedení spodem
- 1 sada pojistek Fusarc 25 A  
kontakt signalizace přetavení pojistky
- 3 ks kapacitní napěťový snímač včetně indikace přítomnosti napětí VPIS  
VPI62408

**pole č. 1 - funkce I** - síťový odpínač  
funkce obsahuje :

- 1 ks odpínač a uzemňovač  
ovládací mechanismus / mžikový  
sada pomocných kontaktů odpínače a uzemňovače
- 1 sada připojovací průchodky typu C ( závit M16 - 630A ) pro kabel 240 mm<sup>2</sup>  
pro připojení kabelů pomocí úhlových nebo T konektorů - vyvedení spodem
- 3 ks kapacitní napěťový snímač včetně indikace přítomnosti napětí VPIS  
VPI62418
- 1 ks relé signalizace přítomnosti / ztráty VN napětí VD23 napájení 24 V DC
- 1 ks příprava na svodiče (zemní lišta)

#### **příslušenství**

- ovládací páka
- fázový komparátor
- napájecí zdroj ABL pro VD23 230 AC / 24 DC

**23.2 Rozvaděč NN**

Sestava skříňového atypického rozvaděče NN dle v.č. PN-2-888

**Technicko obchodní specifikace - Rozvaděč NN RH****Sestava rozvaděče NN**

typ rozvaděče	:	skříňový atypický jednostranný rozvaděč
rozměry rozvaděče	:	š.2800 x h.600 x v.2000 mm
dělení rozvaděče	:	pole č.1 / pole č.2 / pole č. 3
přívody	:	zdola
vývody	:	dolů
rozvodná soustava	:	3 NPE AC 50Hz 400V/ TN-C-S
ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	:	samočinným odpojením od zdroje
přípojnice	:	In = 630A Ik" = 14,2 kA Ip = 26,4 kA

**Rozvaděč**

1. Pole skříňové jednostranné	600 x 600 x 2000 (š x h x v)	1 ks
2. Pole skříňové jednostranné	1200 x 600 x 2000	1 ks
3. Mezipole (přechod přípojnic)	200 x 600 x 2000	1 ks
4. Boční zákryt		1 ks
5. Přístrojový rošt		3 ks
6. Propojení pomocných obvodů		2 ks
7. Přípojnice fázové Cu 40/10 mm		9 ks
8. Přípojnice PEN Cu 40/10 mm		3 ks
9. Kompaktní jistič Modeion BH630 NE305		1 ks
digitální spoušť distribuční SE-BH-0630-DTV3		1 ks
napěťová spoušť SV-BHD-X230		1 ks
motorový pohon MP-BH-X230		1 ks
plombovací vložka OD-BH-VP01		1 ks
izolační přepážky OD-BHD-KS02		1 sada
přípojovací sada CS-BH-B022 (2x25-150)		1 ks
kabel k motor. pohonu OD-BHD-KA02		1 ks
pomocný kontakt přepínací PS-BHD-0010		5 ks
10. Kompaktní systém záskoku zdrojů Schneider INTERPACT INS 630, 3P SÍŤ – O – DA		1 ks
11. Násuvný měřicí transformátor proudu ASK 41.4, 400/5A, 10VA, tř. 0,5S, úředně cejchovaný		3 ks
12. Násuvný měřicí transformátor proudu ASK 41.4, 500/5A, 10VA, tř. 0,5		3 ks
13. Univerzální panelový monitor Meg 40		1 ks
14. Svorka URTK-SP		10 ks
15. Lištový pojistkový odpínač FD2-33/LW240		8 ks
16. Pojistková vložka PHN2 - 315A, gG		12 ks
17. Pojistková vložka PN2 - 32A, gG		3 ks
18. Pojistkový odpínač OPV 22/3		1 ks
19. Pojistková vložka 22x58, PV22 125A, gG		3 ks
20. Pojistkový odpínač OPV 10/3		3 ks
21. Pojistkový odpínač OPV 10/1		2 ks
22. Pojistková vložka 10x38, PV10 25A, gG		3 ks
23. Pojistková vložka 10x38, PV10 16A, gG		3 ks
24. Pojistková vložka 10x38, PV10 6A, gG		4 ks
25. Pojistková vložka 10x38, PV10 4A, gG		4 ks

26. Jistič jednopólový LSN 16B/1, 16A.....	1 ks
27. Jistič jednopólový LSN 10B/1, 10A.....	2 ks
28. Jistič jednopólový LSN 2C/1, 2A .....	1 ks
29. Kompenzační kondenzátor 6,25kVAr, CSADP 1-0,4/6,25 .....	1 ks
30. Svodič bleskových proudů SJBC-25E-3-MZS .....	1 ks
31. Indikační signálka 230V/AC, IP65/00, SMS-99.1, bílá .....	1 ks
32. Indikační signálka 230V/AC, IP65/00, SMS-99.1, zelená .....	1 ks
33. Indikační signálka 230V/AC, IP65/00, SMS-99.1, rudá .....	1 ks
34. Ovládač tlačítkový OTN-99, červený, včetně kontaktu 1/1 .....	1 ks
35. Ovládač tlačítkový OTN-99, zelený, včetně kontaktu 1/1 .....	1 ks
36. Svorka řadová RSA 16 A, černá .....	3 ks
37. Svorka řadová RSA 16 A, modrá .....	1 ks
38. Svorka řadová RSA 16 A, z/žl. ....	1 ks
39. Svorka řadová RSA 4 A, černá .....	5 ks
40. Svorka řadová RSA 4 A, modrá .....	2 ks
41. Svorka řadová RSA 4 A, z/žl. ....	2 ks
42. Svorka řadová RSA 2,5 A, černá .....	30 ks
43. Otočný modulární přepínač VYP-ZAP, k1/1 .....	1 ks

### 23.3 Kompenzační rozvaděč RC

Hrazený kompenzační rozvaděč RKV-h 156,25 kVAr

- rozměry skříňového jednostranného rozvaděče z boku připojeného k rozvaděči NN 800 x 600 x 2000 mm (š x h x v)
- mikroprocesorový regulátor jalového výkonu
- napěťová soustava 3 PEN AC 50 Hz; 400 V/ TN-C
- na vstupu pojistkový odpínač
- převod MTP 500/ 5 A
- 7 regulačních stupňů
- 1. stupeň 6,25 kVAr
- váha stupňů 6,25 : 12,5 : 12,5 : 25 : 25 : 25 : 50 kVAr

## 23.4 Transformátor

Nízkoztrátový, suchý transformátor 400 kVA; 22/0,4 kV

### **Specifikace :**

Suchý distribuční transformátor zalitý pryskyřicí s certifikací podle ISO 9001 vyrobený podle ČSN EN 60076-1+A11

Výkon	:	400 kVA
Vyšší napětí	:	22 000 kV
Odbočky u vyššího napětí	:	± 2x2,5
Nižší napětí	:	400 V
Frekvence	:	50 Hz
Skupina zapojení	:	Dyn 1
Krytí transformátoru	:	IP 00
Chlazení	:	AN
Třída izolace VN/NN	:	F
Napětí nakrátko	:	6 %
Ztráty naprázdno	:	< 1000 W
Ztráty nakrátko při 75 °C	:	< 5000 W
Akustický tlak	:	< 50 dB

### **23.5 Skříň měření SM1**

Nepřímé měření na straně NN, vnitřní provedení

**23.6 Svorkovnicová skříň**

Atypická plechová svorkovnicová skříň 300 x 300 x 250 mm (š x h x v) zapuštěná v obvodové zdi betonové buňky. Pro napojení kabely z mobilního dieselagregátu  $I_n=400\text{A}$ . Venkovní dvířka budou opatřena visacím zámkem.