


Odpovědný projektant:	Vypracoval/Kreslil:	Kontroloval:	 STOSMOL, s.r.o. U Cukrovaru 509/4 400 07 Ústí nad Labem	
ING. MAREK AMBROŽ	ING. MAREK AMBROŽ	ING. JIŘÍ ŠTOLBA		
<i>Ambrož</i>	<i>Ambrož</i>	<i>Štolba</i>		
Správce zařízení:	Dopravní podnik města Pardubice a.s., Teplého 2141			
Objednatel:	PRODIN a.s., Jiráskova 169, 530 02 Pardubice		IČ : 28695097	tel. : +420 774 094 276
Místo stavby:	Kraj Pardubický, Pardubice		www.stosmol.cz	email : info@stosmol.cz
Akce a SO,PS:	<b>TROLEJBUSOVÁ TRATĚ DUKLA VOZOVNA - HLAVNÍ NÁDRAŽÍ SO 999 Kontejnerový objekt měnirny</b>		Zakázkové číslo:	20038
			Stupeň:	DSP
			Datum:	06 / 2020
			Měřítko:	-
Název přílohy:	Technická zpráva		Část :	Příloha :
			D.2	1

## Obsah

1.	Identifikační údaje stavby .....	3
2.	Úvod.....	4
3.	Rozsah projektu .....	4
3.1	Projektové podklady .....	5
3.2	Navazující projekty.....	5
3.3	Změny projektu.....	5
3.4	Předpisy a normy .....	5
4.	Základní technické údaje .....	6
4.1	Použité napěťové soustavy .....	7
4.2	Kompenzace účinku a elektromagnetická kompatibilita.....	7
5.	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých a živých částí.....	7
6.	Vliv stavby na životní prostředí .....	8
6.1	Protipožární opatření .....	8
7.	SO 999.1 Střídavá část 35kV .....	9
7.1	Obchodní měření .....	9
8.	SO 999.2 Trakční technologie .....	9
8.1	Skříň usměrňovače .....	10
8.2	Skříň napáječe.....	10
8.3	Ochranné a pracovní pomůcky a bezpečnostní tabulky .....	11
8.4	Požární bezpečnost .....	11
9.	SO 999.3 Vlastní spotřeba .....	11
9.1	Zařízení vlastní spotřeby – střídavé.....	11
9.2	Zařízení vlastní spotřeby – stejnosměrné .....	12
10.	SO 999.4 Lokální hlásič požáru .....	12
11.	SO 999.5 Uzemnění a hromosvod.....	12
11.1	Uzemnění obecně.....	12
11.2	Pracovní uzemnění technologie .....	12
11.3	Oddálená zem.....	13
11.4	Jímací soustava proti blesku .....	13
12.	SO 999.6 Stavební elektroinstalace.....	13
12.1	Osvětlení, zásuvkové rozvody 230 a 400V, nouzové osvětlení.....	13
12.2	Elektrické vytápění .....	14
12.3	Havarijní tlačítka a signalizační spínače.....	14
13.	SO 999.7 Dálkové ovládání .....	14
14.	SO 999.8 Stavební část – kontejner .....	14

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

15.	Systém ovládání .....	15
15.1	Místní ovládání .....	15
15.2	Dálkové ovládání z dispečinku .....	15
15.3	Řídící systém.....	15
16.	Dispoziční řešení .....	16
17.	Kabelové trasy a uložení kabelů.....	16
17.1	Silové kabely.....	16
17.2	Napájecí a sdělovací kabely .....	16
18.	Vnější připojení měnirny .....	17
18.1	Přípojka 35kV .....	17
18.2	Trakční kabely .....	17
18.3	Záložní přívod nn „město“ .....	17
18.4	Telefonní přípojka a dálkové ovládání .....	17
18.5	Vodovodní přípojka a kanalizace.....	17
19.	Postup výstavby.....	17
20.	Komplexní zkoušky a uvedení do provozu .....	17
21.	Bezpečnost práce .....	18
22.	Rámcová specifikace hlavních komponent technologie .....	19
22.1	SO 999.1 Střídavá část 35kV .....	19
22.2	SO 999.2 Trakční technologie .....	19
22.3	SO 999.3 Vlastní spotřeba .....	21
22.4	SO 999.4 Lokální hlásič požáru .....	22
22.5	SO 999.5 Uzemnění a hromosvod .....	22
22.6	SO 999.6 Stavební elektroinstalace .....	22
22.7	SO 999.7 Dálkové ovládání .....	22
22.8	SO 999.8 Stavební část .....	23
23.	Seznam výkresů a příloh .....	23

## **1. Identifikační údaje stavby**

<b>Název stavby:</b>	<b>Trolejbusová trať Dukla vozovna – hlavní nádraží</b>
<b>Provozní soubor:</b>	<b>SO 999 Kontejnerový objekt měnárny</b>
<b>Místo stavby:</b>	Pardubice, Palackého třída
<b>Katastrální území:</b>	Pardubice
<b>Kraj a obec:</b>	Pardubický, Pardubice
<b>Investor /stavebník/:</b>	Dopravní podnik města Pardubic a.s. Teplého 2141, 532 20 Pardubice
<b>Objednatel:</b>	PRODIN a.s. Jiráskova 169, 530 02 Pardubice – Zelené předměstí
<b>Projektant /zhotovitel dokumentace/:</b>	Ing. Marek Ambrož, ČKAIT č.1006111 STOSMOL, s.r.o. U Cukrovaru 509/4, 400 07 Ústí nad Labem IČO: 28695097
<b>Odpovědný projektant objektu:</b>	Ing. Marek Ambrož, ČKAIT č.1006111 STOSMOL, s.r.o. U Cukrovaru 509/4, 400 07 Ústí nad Labem IČO: 28695097
<b>Stupeň dokumentace:</b>	DSP / Dokumentace pro ohlášení stavby /
<b>Datum zpracování dokumentace:</b>	06/2020
<b>Předchozí stupeň dokumentace:</b>	--
<b>Číslo zakázky:</b>	20038
<b>Správce zařízení:</b>	Dopravní podnik města Pardubic a.s.

## 2. Úvod

Tato dokumentace řeší výstavbu nové měčírny MR6 Trojice v Pardubicích, určené pro napájení trolejbusových tratí v okolí měčírny. Měčírna je podle vyhlášky 100/1995 Sb. ve znění pozdějších předpisů tzv. Určené technické zařízení z čehož plynou příslušné požadavky, jejichž podstatná část je uvedena v této technické zprávě.

Projektant technologie dalších stupňů této projektové dokumentace včetně výrobní musí splňovat kvalifikační podmínky dle vyhlášky č. 100/1995 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Technologické vybavení měčírny slouží k převodu střídavého napětí z distribučního rozvodu 35kV na napětí stejnosměrné a k zabezpečení napájení vývodů pro jednotlivé trolejové úseky městské hromadné dopravy (MHD). Měčírna bude provozována Dopravním podnikem města Pardubic a.s. a bude v jeho majetku.

Měčírna Trojice bude sloužit pro napájení úseků v oblasti Zeleného předměstí, Palackého třída, silnice I/37 a ulice Teplého. Měčírna je umístěna v samostatném objektu na ulici Palackého třída v místě křižovatky silnic I/36 a I/37.

Současně s výstavbou měčírny bude postaveno nové trakční vedení a položeny nové trakční kabely pro jeho napájení. Po skončení výstavby nové měčírny Trojice budou trakční kabely připojeny na novou měčírnu. Během výstavby měčírny dojde i k instalaci nového vstupního rozváděče ČEZ Distribuce. Tato instalace je samostatná akce financovaná ČEZ Distribuce, ale práce je nutné koordinovat.

## 3. Rozsah projektu

Projekt řeší návrh výstavby nové měčírny s využitím obdobných technologií instalovaných na dalších měčírnách DPMP.

Zařízení vlastní měčírny lze rozčlenit na:

- střídavou část, která je tvořena rozvodnou 35kV
- trakční transformátor se stejnosměrnou technologií, sestávající z usměrňovače a vývodových napáječů
- zařízení vlastní spotřeby
- elektroinstalace a vzduchotechnika.

Měčírna je koncipována jako jedno jednotková s trolejbusovým provozem.

Hranice tohoto projektu začínají kabelem z výstupního pole rozvodny 35kV ČEZ Distribuce, a.s. a vstupem přípojky 400V AC do elektroměrové skříně a končí výstupními praporci pro trakční kabely z měčírny.

Realizační projekt technologie měčírny MR6 Trojice bude zahrnovat následující provozní soubory:

SO 999.1	Střídavá část 35kV - DP
SO 999.2	Trakční technologie
SO 999.3	Vlastní spotřeba
SO 999.4	Lokální hlásič požáru
SO 999.5	Uzemnění a hromosvod
SO 999.6	Stavební elektroinstalace
SO 999.7	Dálkové ovládání
SO 999.8	Stavební část - kontejner

### 3.1 Projektové podklady

Pro zpracování tohoto projektu byly použity následující podklady:

- Zadávací dokumentace
- Jednání s provozovatelem DPMP
- Prohlídka stavby projektantem a zástupců DP.
- Normy ČSN a související předpisy

Dokumentace je vypracována na základě požadavků provozovatele a dle obecných technologických požadavků zabezpečujících užívání staveb.

Zápisy z konzultací s provozovatelem, dopisy a jiné závazné podklady jsou uloženy v paré projektanta.

### 3.2 Navazující projekty

Na projektovou dokumentaci technologické části navazují tyto stavební objekty a samostatné projektové dokumentace:

- SO 098 Trolejové vedení
- SO 099 Napájecí vedení
- SO 101 Sjezd k měnící
- SO 401 Přípojka nn

### 3.3 Změny projektu

**Veškeré změny této projektové dokumentace musí být projednány s investorem a budoucím uživatelem a prokazatelně odsouhlaseny.**

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítáním montáže dojde ke změně uvažovaného materiálu nebo ke změně norem a předpisů ČSN, je rovněž nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení samostatnou objednávkou.

Pokud zadavatel v projektové dokumentaci, či jeho jednotlivých částech uvedl značku konkrétního výrobku či výrobce, současně tím nevylučuje použití jiného, kvalitativně a technicky obdobného řešení, ale pouze za předpokladu, že bude výsledné dílo plně funkční.

### 3.4 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

ČSN EN 50 110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – komentář k ČSN EN 50 110-1 ed.3
ČSN EN 50 121 ed.3	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 50 122 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Ochranná opatření
ČSN EN 50 123 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC
ČSN EN 50 124	Drážní zařízení - Koordinace izolace
ČSN EN 50 328	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 50 163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 60 073 ed.2	Zásady kódování sdělovačů a ovládačů

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

ČSN EN 61 439-1 ed.2	Rozváděče nn – Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení. Změna Z1-Z4.
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 61 000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN 33 0050-605	Výroba, přenos a rozvod elektrické energie. Elektrické stanice
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Kapitola 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize statickými kondenzátory
ČSN 34 1500 ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudých rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 37 6605 ed.2	Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod
ČSN 37 6750	Trakční měničky pro tramvajové a trolejbusové dráhy
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty, změna Z1.
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody.
Zákon č.262/2006 Sb	Zákoník práce
Zákon č.266/1994 Sb	Zákon o drahách - UTZ (v platném znění č.266/2000)
Zákon č.183/2006 Sb	Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
Vyhl. č.100/1995 Sb	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených
+ vyhl. č.279/2000 Sb	technických zařízení (Řád určených technických zařízení)
Vyhl. č.177/1995 Sb	Stavební a technický řád drah
Vyhl. č.268/2009 Sb	Technické požadavky na stavby
Nařízení vlády ČR	
č. 163/2002 Sb	Technické požadavky na vybrané stavební výrobky
č. 361/2007 Sb	Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
č. 378/2001 Sb	Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, tech. zařízení

**4. Základní technické údaje**

• primární napájecí síť	3 AC 50Hz 35kV/IT
• typ vn rozvodny	skříňová vzduchem izolovaná
• počet trakčních transformátorů	1 ks
• trakční transformátor	1100 kVA, Yd1
• třída provozu transformátoru	tř.V dle ČSN EN 50 329
• počet usměrňovacích jednotek	1 ks, šestipulzní
• trakční usměrňovač	1500 A, 660 V DC
• třída provozu usměrňovače	tř.V dle ČSN EN 50 328

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

- jmenovité napětí měnirny 2 DC 660V / IT
- způsob provozu trakční soustavy trolejbusový, oba póly izolovány
- zapojení napáječových vypínačů výkonový vypínač v plus pólu s motorickými odpojovači v minus pólu
- provedení napáječových vypínačů výsuvné
- počet napáječových skříní trolejbusy 3+1
- prostředí normální dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- využití BA5 dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3
- dálkové ovládání prostřednictvím řídicího systému s upravenou vizualizací na centrálním dispečinku

**4.1 Použité napěťové soustavy**

- primární napájecí síť 3 AC 50Hz 35kV / IT
- napájení z trakčních transformátorů 3 AC 50Hz 520V / IT
- trakční síť 2 DC 600V / IT
- pomocná napětí 2 DC 24 V / IT, FELF  
3PEN AC 50Hz 400V/ TN-C-S

Poznámka:

V měnirně je trvale jmenovité napětí o 10% vyšší než v troleji.

**4.2 Kompenzace účinníku a elektromagnetická kompatibilita**

Technologie měnirny odebírá ze sítě výkon s účinníkem menším než 0,95. Podle ČSN 33 3080 je nutné takové zařízení kompenzovat, což je řešeno kapacitními prvky umístěnými jednotlivě v každé skříní usměrňovače. Jedná se o kompenzaci magnetizačního proudu trakčních transformátorů při chodu naprázdno.

Kapacita kondenzátoru bude navržena na základě výpočtu z hodnot zkoušky naprázdno uvedených ve zkušebním protokolu dodávaných transformátorů a vyzkoušen v provozu. Případnou nápravu dimenze kompenzace zajistí zhotovitel díla bezplatně, pokud bude zařízení v záručním době. Kompenzační kondenzátory budou připojeny na samostatně jištěný vývod.

Součástí dodávky dle tohoto projektu je také:

- Měření rušivých vlivů měnirny dle norem ČSN EN 50 121 ed.2 a ČSN EN 61 000 na elektromagnetickou kompatibilitu.
- Měření zpětných vlivů na distribuční síť 35kV s ohledem na charakteristiky dle ČSN EN 50 160 ed.3 a PNE 33 3430 (pokud provozovatel distribuční sítě nestanoví jinak)

**5. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých a živých částí****a) Základní ochrana**

V objektu měnirny předpokládá projekt použití následujících elektrických sítí:

- 3 AC 50Hz 35kV / IT
- 3 AC 50Hz 520V / IT
- 2 DC 660V / IT
- 2 DC 24V / IT



## 3 PEN AC 50Hz 400V/ TN-C-S

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím v jednotlivých sítích je dána jejich konstrukčním uspořádáním a je provedena některou z těchto ochran: izolací, krytím a přepážkami. U napětí nad 1kV je ochrana provedena krytem, přepážkou nebo zábranou.

**b) Ochrana při poruše**

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím v jednotlivých sítích je řešena podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, -5.54 ed.3 a ČSN 33 3505 ed.2 automatickým odpojením od zdroje a pospojováním. U vysokonapěťové části 35kV podle ČSN EN 61 936-1. U trakční soustavy (660V DC) navíc s hlídáním dotykového napětí zemní ochranou a kontrolou izolačního stavu obou pólů a pólů navzájem. U ovládacího stejnosměrného napětí (24V DC) s kontrolou zemního spojení.

V prostoru měřírny nesmí dojít k propojení napěťových soustav měřírny s distribuční sítí.

**c) Havarijní vypnutí**

Pro případ nebezpečí jsou po měřírně vhodně rozmístěna havarijní tlačítka, která okamžitě vypnou vývody na trakční transformátor v rozváděči 35 kV a všechny rychlovypínače v napáječích. Tlačítka budou instalována u vchodu do měřírny a na rozváděči DMX. Tlačítka jsou součástí dodávky stejnosměrné technologie. Tlačítka s kontaktem NC budou propojena do série a při jejich stisku, stejně jako při přerušení vedení obvodu nouzového vypnutí dojde k vypnutí příslušných vypínačů ztrátou napětí na jejich podpěťových cívkách V rozváděči RVS1 proběhne automatický záskok na záložní napájení z přípojky 400V AC „město“ a vlastní spotřeba měřírny zůstane pod napětím. Odpojení záložního přívodu 400V je možné vypnutím jističe v elektroměrovém pilířku u stěny měřírny.

**6. Vliv stavby na životní prostředí**

Stavba je svým nevýrobním zaměřením takového charakteru, že provozem nedochází ke znečišťování ovzduší v okolí, rovněž neprodukuje odpadní vody. Po skončení výstavby bude provedeno měření EMC a měření hluku v okolí měřírny.

V objektu samotném dojde oproti původní měřírně ke zlepšení pracovních podmínek obsluhy i servisu.

- výkonové vn vypínače budou vakuové.
- dodavatelská organizace zajistí ekologickou likvidaci odpadů, vzniklých při montáži (obaly, zbytky kabelů apod.)
- při vytápění rozvodny je počítáno s využitím odpadního tepla elektrického zařízení, především transformátorů a usměrňovače.

Dodavatel stavby zajistí v průběhu její realizace:

- ochranu proti hluku a vibracím – provádět kontrolu a správnou údržbu strojů a zařízení.
- ochranu proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a pachem – seřídít motory apod.
- ochranu proti znečišťování podzemních a povrchových vod a kanalizace.

**6.1 Protipožární opatření**

Protipožární opatření je řešeno v projektu stavební části včetně PBŘ. Zařízení pro detekci požáru je řešeno v tomto projektu v SO999.4 Lokální hlásič požáru.

## **7. SO 999.1 Střídavá část 35kV**

Rozvodna 35 kV (R35) je navržena modulovým zapouzďeným skříňovým rozváděčem se vzduchovou izolací a jmenovitým proudem 630A. Jedná se o volně stojící rozváděč s výfukem plynů nahoru splňující následující základní technické parametry:

- Jmenovité napětí 35kV
- Krátkodobý výdržný proud 16kA / 1s
- Odolnost proti vnitřním obloukům 16kA / 1s.
- Ovládací napětí 24VDC

Rozváděč sestává ze tří polí, viz přehledové schéma měnírny na výkrese D.6.3.

První pole s odpínačem slouží pro připojení kabelů 35kV propojujících část ČEZ a DP a zároveň jako spojka přípojníc. Druhé pole obsahuje úředně cejkované měřicí transformátory proudu a napětí. Do fáze L2 je instalován měřicí transformátor proudu pro účely informačního sledování odběru. Sekundární vinutí bude vyvedeno na svorky do nn nádstavby stejně jako terciální vinutí MTN. Třetí pole obsahuje vypínacový vývod s ochranou na trakční transformátor.

Skříňový rozváděč 35kV obsahuje následující osazení:

1. pole – kabelový přívod s odpínačem
2. pole – obchodní měření
3. pole – vývod s vakuovým vypínačem na trakční transformátor T1

Ovládání a signalizace rozváděče 35kV je vyvedeno do skříně DMX, kde jsou umístěny moduly řídicího systému propojené datovou sběrnicí s technologií měnírny.

Stínění přívodních kabelů 35kV v majetku ČEZ Distribuce nesmí být připojeno na uzemnění měnírny. Stínění bude vyvedeno na izolovanou přípojnici a navzájem propojeno.

### **7.1 Obchodní měření**

Obchodní měření je provedeno z úředně cejkovaných měřících transformátorů proudu a měřících transformátorů napětí dle připojovacích podmínek ČEZ Distribuce, které jsou instalovány v 2. poli rozvodny 35kV části DP. Skříň obchodního měření (označená ME1) je umístěna na vnější stěně vedle rozváděče 35kV ČEZ Distribuce přístupná z veřejného prostranství. Předpokládáme osazení nové skříně měření USM/SM1.

V době zpracování dokumentace byl navržený způsob měření projednán a odsouhlasen distributorem elektrické energie.

MTN a MTP budou dodány úředně cejkované v souladu s podmínkami pro připojení ČEZ Distribuce, a.s.

Kabely od MTP a MTN pro obchodní měření budou instalovány bez mezisvorkovnic a spojů a budou zavedeny přímo do elektroměrové rozvodnice ME1 v dimenzování:

- Kabely z MTP CYKFY 4x4 mm<sup>2</sup>
- Kabely z MTN CYKFY 4x2,5 mm<sup>2</sup>

## **8. SO 999.2 Trakční technologie**

Technologie stejnosměrné části umožňuje řízený rozvod elektrické energie k jednotlivým úsekům trolejového vedení. Hlavními částmi jsou trakční transformátor, trakční usměrňovač a

Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

stejnoseměrný rozváděč s jednotlivými vývodovými poli. Trakční technologie je řešena tak, aby byl možný současný provoz celé výzbroje.

Napájení stavby bude provedeno přípojkou z nn rozvodu 400V ČEZ Distribuce, která bude po ukončení výstavby použita jako záložní přívod pro měnírnu.

Trakční transformátor je umístěn v samostatné části. Prostor je oddělen od zbývajících částí měnírny betonovou příčkou.

Trakční rozváděč je sestaven z trakčního diodového usměrňovače GU1 a čtyř kombinovaných vývodních polí zahrnující napájecí i zpětné kabelové vývody. Tyto skříně jsou přístupné pouze z jedné strany, proto je jejich rozmístění řešeno do řady zády ke stěně. Ovládání celé sestavy je vždy z čelní strany příslušné skříně, vývodní pole zde mají i přístup k odpojovačům trakčních kabelů. Před napájecí částí rozváděče je zachován dostatečný prostor pro manipulaci s výsuvnou částí usměrňovače a napáječe.

Součástí tohoto provozního souboru je i skříň ochrany, řízení a dálkového ovládání DMX zahrnující pracovní stanici pro parametrizaci a ukládání událostí, poruch a měření měnírny tvořené ovládacím panelem. Jsou zde osazeny i přístroje z provozního souboru SO 999.7 Dálkové ovládání.

Vybavení trakční technologie měnírny musí být v souladu s ČSN EN 50 123-6 ed. 2 a dle pokynů této normy musí být vybráno z výrobní řady rozváděčů, pro něž jsou platné typové zkoušky. Blokování, ovládání a signalizace je řešena v programovém vybavení řídicího systému podle požadavků a zvyklostí DP. Ochrany jsou připojeny mimo řídicí systém. Pro funkci veškeré měnírny technologie je nutná pouze přítomnost napětí ze sítě 24V DC / IT zálohovaného staničními bateriemi. Ztráta napájení ze soustavy 3 N PE AC 50Hz 400V / TN-C-S nesmí způsobit výpadek měnírny.

Přehledové schéma silových rozváděčů je zachyceno na výkrese D.6.3. Usměrňovač je napájen z olejového trakčního transformátoru T1 o výkonu 1100 kVA. Stejnoseměrná část obsahuje následující komponenty:

1 ks	GU1	šestipulzní usměrňovač 1500A, 660V
4 ks	N61÷N64	napáječ vývodní trolejbusový

Pomocné skříně:

1 ks	DMX	skříň ochrany a řídicího systému
------	-----	----------------------------------

## 8.1 Skříň usměrňovače

Rozváděč usměrňovače je oceloplechová konstrukce. Šestipulzní usměrňovač je složen z usměrňovacích bloků a je umístěn na výsuvném vozíku. V nice pevné části je umístěn řídicí systém. Na dveřích niky je vyvedena základní signalizace a ovládání usměrňovací skupiny. Přívody jsou vedeny od transformátoru kabely spodem, vývody pasovinami do vedlejší skříně.

## 8.2 Skříň napáječe

Skříň napáječe je oceloplechová konstrukce s rychlovypínačem. Rychlovypínač je umístěn na výsuvném rámu zasunutém ve skříně vývodu včetně příslušenství pro měření linky. Pro připojení vývodu k pomocné přípojnici je instalován odpojovač s motorovým pohonem 24VDC. Odpojení mínus polu je pomocí motorického odpojovače. Jednotlivé kabelové vývody je možné odpojit pomocí ručních odpojovačů. Každý kabelový vývod má vlastní měření proudu.

Funkce napáječe je řízena programovatelným automatem, který současně zabezpečuje připojení na centrální řídicí systém měnírny. Řídicí systém zajišťuje nadproudovou časovou

Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

ochranu napájecího vedení jako doplňkovou ochranu. Zkratová ochrana vedení je provedena vlastním mechanismem rychlovypínače.

### 8.3 Ochranné a pracovní pomůcky a bezpečností tabulky

Dodavatel technologie vybaví měšírnu před uvedením do zkušebního provozu pomůckami určenými k obsluze, provozu a zajištění bezpečnosti a taktéž i plastovými bezpečnostními tabulkami v souladu s ČSN 38 1981 pro rozvodnu bez trvalé obsluhy (ač je tato norma zrušená; požadavek provozovatele).

### 8.4 Požární bezpečnost

Budova tvoří podle popisu v požární zprávě jeden požární úsek – stání transformátoru, rozvodnu a kabelový prostor. Z požární zprávy dále plyne, že se v objektu nenachází žádné požárně bezpečnostní zařízení PBZ a vyskytují se zde pouze nechráněné únikové cesty.

Rozváděče budou tedy z protipožárního hlediska v běžném provedení a totéž se týká i volby kabelů.

## 9. SO 999.3 Vlastní spotřeba

Zařízení vlastní spotřeby měšírny obsahuje skřín v krytí IP40/IP20:

1 ks RVS1 rozváděč vlastní spotřeby – střídavá část 231/400V a stejnosměrná část 24VDC

Odběr střídavého napětí 230V AC a stejnosměrného 24VDC je zajištěn z rozváděče RVS1. V rozváděči jsou umístěny jističe přívodů 400V z TVS i záložního přívodu včetně stykačů zásoku a jistění jednotlivých vývodů. Rozváděč dále obsahuje dobíječ baterií 24VDC a odjištění jednotlivých vývodů stejnosměrné vlastní spotřeby a dalších potřebných elektroinstalačních přístrojů. Hlavní přívod pro RVS1 je přiveden z transformátoru vlastní spotřeby T10 520/400V. Zálohu tohoto zdroje vytváří záložní přívod „město“ a zások obou přívodů je automatický dle zvyklostí DP. Oba přívody jsou vůči sobě navzájem blokovány, aby nemohlo dojít k propojení obou přívodů v provozu ani při poruchových stavech.

### 9.1 Zařízení vlastní spotřeby – střídavé

V rozváděči RVS1 budou nejen vývody pro napájení technologie, ale i vývody pro stavební elektroinstalaci včetně vytápění. Transformátor vlastní spotřeby je umístěn mezi rozváděči 35kV části ČEZ a DP.

Elektroměrová rozvodnice ME2 přívodu 400V (Adresa: Palackého třída, Pardubice) bude osazena u stěny měšírny a bude přístupná z ulice Palackého třída. Přípojka 400V AC z elektroměrového pilířku bude provedena ve dvojité izolaci až k izolačnímu transformátoru ITVS. Kabel do měšírny musí být veden ve dvojité izolaci až po proudový chránič před ITVS.

Vnitřní ochrana před bleskem a přepětím je řešena instalováním svodičů přepětí třídy LPL III v souladu s ČSN EN 62 305, ČSN 33 2000-5-534 a ČSN EN 61643-11 na vstup přípojky 400V.

Svodič přepětí typu T1 je osazen na rozhraní zón LSZ 0 a LPZ 1, konkrétně před vstupní obvody transformátoru ITVS. Svodič přepětí typu T2 je instalován v rozváděči RVS1. Svodiče přepětí typu T3 nejsou vzhledem k povaze a průmyslovému provedení připojených zařízení instalovány.

## **9.2 Zařízení vlastní spotřeby – stejnosměrné**

Pomocné napětí 24V DC slouží pro napájení technologických zařízení měřírny i komponent dálkového ovládání. Tato soustava je napájena z nabíječe 230VAC/24VDC, který zároveň slouží jako dobíječ baterií. Nabíječ je zálohován sadou staničních baterií, která napájí potřebné ovládací obvody v případě výpadku napětí 400V. Baterie je navržena tak, aby dokázala napájet spotřebu měřírny v případě provozu jako spínací stanice.

Část stejnosměrné vlastní spotřeby je umístěna v oddělené části rozváděče RVS1. Skříň RVS1 obsahuje dobíječ a jištěné vývody pro technologii. Baterie jsou umístěny ve skříni DMX. Předpokládá se využití uzavřených bezúdržbových (gelových) baterií.

## **10. SO 999.4 Lokální hlásič požáru**

Měřírna bude osazena zařízením pro detekci požáru malého rozsahu na základě potřeb technologie, objektu a v souladu s ČSN. Systém tvoří vhodně rozmístěné opticko-kouřové a tlačítkové hlásiče propojené do ústředny.

Protože není v měřírně uvažováno se stálou obsluhou, budou signály ústředny „porucha/provoz“ a „poplach“ vyvedeny na bezpotenciálové kontakty, zapojeny na vstupy lokálního řídicího systému měřírny a dále přeneseny prostředky dálkového ovládání na dispečink DP.

## **11. SO 999.5 Uzemnění a hromosvod**

### **11.1 Uzemnění obecně**

Pro bezpečný provoz měřírnské technologie je nutné vybudovat nejen kvalitní pracovní uzemnění, ale ještě referenční zemnič pro účely zemní napěťové ochrany nazvaný oddálená zem. Obě tyto instalace mají dále svoji vnější a vnitřní část. Součástí tohoto provozního souboru jsou vnitřní a vnější části obou uzemnění, tedy tzv. vnitřní zemnicí pásek a kabel propojení svorkovací skříňky oddálené země v kabelovém prostoru se zemní ochranou v DMX a vnější uzemňovací soustava.

Vlastní zemnicí síť měřírny bude položena v základech pod kontejnery doplněna zemnicím páskem po obvodu a mřížovou soustavou podél silnici na ulici Palackého třída směrem k silnici I/37 doplněnou zemnicími tyčemi. Oddálená zem včetně kabelu ke svorkovací skříňce bude položena podél trakčních kabelů. Kabel k zemniči bude proveden v celé délce ve dvojité izolaci.

Na objektu bude instalován hromosvod se svody připojenými k uzemňovací soustavě měřírny. Na střeše budou umístěny jímací tyče navzájem pospojované do jednotné jímací soustavy.

V kabelovém prostoru měřírny bude instalován rozvod uzemňovacího pásu FeZn o průřezu 30x4 mm, který bude přes zemní svorky minimálně na dvou místech propojen s vnější uzemňovací soustavou. Všechny neživé vodivé části uvnitř měřírny (kostry rozváděčů, transformátorů, kabelové lávky, dveře, větrací klapky apod.) musí být k vnitřnímu zemnicímu pásku připojeny, což platí i pro neživé vodivé části vně měřírny současně přístupné dotyku s neživými vodivými částmi měřírny (okapové svody apod.)

### **11.2 Pracovní uzemnění technologie**

Ve střídavé části měřírny se provádí ochrana podle stejných zásad jako v rozvodnách a transformovnách, platí tedy ustanovení ČSN 33-2000-4-41 ed.3, ČSN 33-2000-5-54 ed.2, ČSN 33 3220 a ČSN 33 3201. Ve stejnosměrné části měřírny je ochrana před nebezpečným



Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

dotykovým napětím neživých částí provedena podle ČSN 37 6750 uzemněním s hlídáním dotykového napětí. Podle ČSN 37 6750 musí být hodnota zemního odporu menší nebo rovna  $2 \Omega$ , přísnější požadavky mohou vyplynout pouze z ČSN 33 3201, ale pro udaný zkratový výkon tomu tak není.

### 11.3 Oddálená zem

Pro zajištění funkce zemní ochrany, která hlídá napětí na neživých částech měnirny proti oddálené zemi, je nutno přes zkušební svorku připojit oddálený zemnič. Hodnota jeho zemního odporu musí být v souladu s ČSN 33 3505 v platném znění menší než  $10 \Omega$  a musí být vzdálen od společného ochranného uzemnění měnirny a ostatních uzemňovacích soustav nejméně 15m.

Oddálená zem bude vytvořena nově v trase trakčních kabelů. Uzemnění bude tvořeno plastovou šachtou se svorkou, z které bude vyveden zemnicí pásek s připojenými zemnicími tyčemi. Připojení do měnirny bude řešeno vodičem  $CYY 25 \text{ mm}^2$  v chrániče. Dvojitá izolace musí být dodržena až po vstupní svorku ve skříní ochran DMX.

### 11.4 Jímací soustava proti blesku

Pro objekt byl proveden výpočet a řízení rizik podle platné ČSN EN 62305 v platném znění a určeno vybavení objektu ochrannými opatřeními proti úderu blesku. Objekt je zařazen dle systému vnější ochrany před bleskem do třídy LPS III a pro systém vnitřní ochrany před bleskem a přepětím do třídy LPL III podle této normy.

Na střeše budou umístěny čtyři jímací tyče minimální délky 1m maximálně 0,5m od hrany střechy navzájem spojené hřebenovou soustavou. Každá tyč bude umístěna v rohu střechy. V rozích objektu budou provedeny svody, které budou připojeny na základové uzemnění. Svody budou provedeny s mechanickým krytem nad zemí a budou v nich umístěny svorky pro odpojení jímací soustavy od uzemnění.

## 12. SO 999.6 Stavební elektroinstalace

V rámci výstavby měnirny bude provedena kompletní elektroinstalace včetně vzduchotechniky v následujícím rozsahu:

- Osvětlení a zásuvkové rozvody 230 a 400V
- elektrické vytápění
- zásuvkové skříně
- havarijní tlačítka, signalizační spínače

Obvody stavební elektroinstalace budou napájeny z rozváděče RVS1. Veškerá elektroinstalace bude tažena kabely CYKY uloženými v MARS žlabech nebo pod omítkou.

Vzhledem ke specifickému charakteru objektu musí být v případě samostatných dodávek stavby a montáže technologie zajištěna vzájemná koordinace dodavatelů.

### 12.1 Osvětlení, zásuvkové rozvody 230 a 400V, nouzové osvětlení

Hlavní osvětlení měnirny je navrženo zářivkovými a žárovkovými svítidly, které podle ČSN EN 124464-1 musí zajišťovat osvětlení pracovního prostoru s intenzitou 200lx. V rozvodně se osadí dvojzářivky na stropních závěsech spodní hranou svítidel ve výšce 2,05 m nad podlahou. V transformátorovém stání budou instalovány žárovková svítidla. Navržené osvětlení bude překontrolováno výpočtem intenzity osvětlení.

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

Nouzové osvětlení bude řešeno samostatnými zářivkovými nebo LED svítidly s napájením ze samostatného rozvodu napětí 24VDC, které bude připojeno na baterii v rozváděči DMX a zde i jištěno a spínáno.

V rozvodně a v transformátorovém stání budou osazeny zásuvky 230V AC ve stěně. U vchodových dveří bude instalována zásuvková skříň. Naproti rozváděči 35kV bude instalován přímotop.

### 12.2 Elektrické vytápění

Vytápění prostoru měnárny bude zajištěno ztrátovým teplem transformátorů a usměrňovače a pevně instalovaným přímotopným tělesem s individuálním termostatem. Při dimenzování bylo počítáno se ztrátovým teplem technologie. Napájení topného tělesa bude z rozváděče vlastní spotřeby.

### 12.3 Havarijní tlačítka a signalizační spínače

V rámci elektroinstalace budou instalována a připojena havarijní tlačítka, která budou vyspecifikována v rámci technologie. Stejně budou instalovány a připojeny dveřní koncové spínače. Dodávku havarijních tlačítek a koncových spínačů u dveří bude zajišťovat dodavatel technologie měnárny. Signály z nich jsou taženy k dalšímu zpracování do skříň ochrany a ovládání DMX v rámci připojení na řídicí systém a zabezpečení příslušných reakcí, včetně dálkové signalizace na centrální dispečink.

Dále se v rámci tohoto provozního souboru realizují drobná zařízení, jako je měření teploty pro řídicí systém apod. a taktéž i veškeré elektrospotřebiče nárokované stavbou.

## 13. SO 999.7 Dálkové ovládání

Pro přenášení dat na centrální dispečink je instalován ve skříni DMX modul dálkového ovládání, který je vhodným datovým přenosem spojen s centrální jednotkou distribuovaného řídicího systému, která řídí po sběrnici celou technologii. Datová komunikace bude řešena přes optický kabel, který je dotažen až na měnárnu se záložní cestou rádiovým přenosem.

Součástí tohoto provozního souboru je HW a SW výbava dálkového ovládání měnárny včetně připojení na řídicí systém měnárny a nutných úprav na centrálním dispečinku (HW i SW).

## 14. SO 999.8 Stavební část – kontejner

Objekt měnárny je navržen jako betonová stavba s rovnou střechou složená ze dvou bloků. Vnější rozměry jsou 5,98 x 4,78 m a světlá výška 3,0m. Vnější plášť měnárny je zateplen tepelnou izolací včetně vstupních dveří. V měnárně bude zdvojená podlaha o světlé výšce 0,8m, která bude z větší části zapuštěna pod okolní terén. V podlaze budou osazeny rámy pro instalaci rozváděčů a provedeny prostupy pro kabely. Dispozice měnárny viz výkresová příloha D.6.4 Dispozice kontejneru. Kontejnery jsou dodávkou technologie.

Vstupní dveře jsou přibližně v polovině čelní stěny měnárny. Po vstupu je po pravé straně rozváděč 35kV části DP a po levé straně za přepážkou transformátorové stání trakčního transformátoru. Transformátor je umístěn na kolejnicích s prostupem v podlaze pro lepší cirkulaci vzduchu. Podlaha je tvořena roštem pro lepší přístup k transformátoru během údržby. Příčky mezi transformátorem T1 a rozvodnou budou zakončeny 20 cm pod stropem pro zajištění cirkulace vzduchu mezi stáním a rozvodnou. Transformátor bude instalován samostatnými dveřmi z venku. Nasávání chladného vzduchu je větracími průduchy ve spodní části dveří. V pravém zadním rohu je rozváděč 35kV ČEZ Distribuce umístěn za oddělovací

stěnou. Za trakčním transformátorem je umístěn stejnosměrný rozváděč s usměrňovačem a jednotlivými vývodovými poli. Rozváděč vlastní spotřeby RVS a skříň ochrany a dálkového ovládání DMX je umístěna zadní stěnou u přepážky oddělující rozváděč 35kV distribuční společnosti od prostor měřírny naproti stejnosměrnému rozváděči. Transformátor vlastní spotřeby T10 je umístěn mezi rozváděči 35kV DP a DS.

Skříň obchodního měření ME1 je umístěna na zadní venkovní stěně mezi rozváděčem vlastní spotřeby a stejnosměrným rozváděčem přístupná z venku.

Před měřírnu bude vytvořena zpevněná plocha pro usnadnění přístupu. Plocha bude protažena až před dveře k části ČEZ Distribuce.

## **15. Systém ovládání**

Ovládání prvků měřírny bude možné ze dvou úrovní:

- místní ovládání (dotykový panel na DMX)
- dálkové ovládání z nadřazeného dispečinku

Vypínací povel musí projít ze všech úrovní ovládání nezávisle na režimu ovládání technologie nebo její části. Volba místního ovládání se provádí prvky na ovládacím panelu skříně DMX a její zrušení je nutné provést stejným způsobem. Systém musí plně odpovídat požadavkům provozovatele.

### **15.1 Místní ovládání**

Místní ovládání bude prováděno z dotykového panelu přímo na skříni DMX. Základní provozní a poruchová signalizace je signalizována na zobrazovacím dotykovém panelu včetně měření. Odblokování místního ovládání je podmíněno navolením režimu místně dané skříně. Toto ovládání slouží především pro servisní účely – v normálním provozu bude měřirna trvale v režimu dálkově.

### **15.2 Dálkové ovládání z dispečinku**

Vazba mezi systémem dálkového ovládání z centrálního dispečinku a lokálním řídicím systémem je prostřednictvím komunikace mezi centrální jednotkou místního řídicího systému a modulem dálkového ovládání. Prostřednictvím komunikace obou modulů jsou pro systém dálkového přenosu přístupné prakticky všechny informace z jednotlivých skříní měřírny a je možno je dálkově přenášet na centrální dispečink. V opačném směru je možno provádět z dispečinku povelování jednotlivých spínacích prvků. Odblokování dálkového ovládání je podmíněno navolením přepínače do režimu dálkově jednotlivé skříně.

### **15.3 Řídicí systém**

Řízení měřírny je plně koncipováno na bázi řídicího systému se sériovou komunikací s využitím programovatelných automatů, které jsou integrovanou součástí skříní technologie. Sériová komunikace je ukončena v centrální jednotce, která zajišťuje komunikaci s modulem dálkového ovládání.

Hlavní modul řídicího systému je instalován v rozváděči DMX a zajišťuje:

- řízení technologie včetně zajištění oboustranného sběru a přenosu dat
- komunikaci na systém dálkového ovládání (přímo a nezávisle na provozu pracovní stanice)
- možnost ukládání dat na pracovní stanici pro jejich archivaci a možnost dalšího zpracování



Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

Řídicí systém musí být koncipován jako autonomní celek, který bude plně funkční nezávisle na připojení dálkového ovládání a pracovní stanice.

## **16. Dispoziční řešení**

Navrhované dispoziční řešení technologie měřírny je zobrazeno na výkrese D.6.4 a ve větší části respektuje tok energie. Technologie v objektu je rozdělena na část vn a na část nízkonapěťovou. V celém půdorysu pod umístěnou technologií je v objektu kabelový prostor pro uložení kabelů.

Rozvodna 35 kV je rozdělena na část distribuční společnosti a DP. Část DP sestává ze skříňového rozváděče 35kV o třech polí, z nichž první slouží pro připojení kabelů z části ČEZ Distribuce a zároveň jako spojka, v druhém jsou měřicí transformátory obchodního měření. Ve třetím je vypínač pro trakční transformátor.

Stání transformátoru je situováno v objektu po levé straně za vchodem směrem k silnici I/37 z důvodu lepšího přístupu. Trakční transformátor je ve stání odděleném od prostoru rozvodny stěnou. Větrání je zajištěno přirozeným prouděním vzduchu ze vstupních otvorů ve spodní části dveří a odvětráním v horní části dveří a stropě.

Skříň usměrňovače GU1 a trolejbusových napáječů N61-N64 jsou uspořádány v jedné řadě. Skříň usměrňovače a napáječů musí být z důvodu dodržení manipulačního prostoru před skříňí instalovány v dostatečné vzdálenosti od stěn nebo rozváděče vlastní spotřeby. Skříň vlastní spotřeby včetně baterií a skříň ochrany a dálkového ovládání DMX jsou umístěny u stěny rozvodny 35kV DS naproti stejnosměrnému rozváděči.

Na výkrese D.6.4 je zakresleno rozmístění zařízení – kótované rozměry je třeba považovat za minimální, neboť udávají rozměry obdobných technologií na jiných měřárnách a související nezbytné manipulační prostory.

## **17. Kabelové trasy a uložení kabelů**

### **17.1 Silové kabely**

Silové kabely trakční technologie jsou uloženy v kabelovém prostoru na kabelových lávkách a držácích. Jejich kladení je nutné provést v souladu s referenčním uložením G podle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, tabulka B.52.1. Trakční kabely budou položeny nově až do místa připojení k trakčnímu vedení. Průchody kabelů stěnou měřírny budou po instalaci kabelů zatěsněny proti vniknutí vody.

Kabely 35kV k transformátoru budou uloženy na zemi zakryté betonovými žlaby vysvazkované do „trojúhelníku“. Připojení přírodních kabelů 35 kV bude provedeno jen smyčkou ze sousední rozvodny části ČEZ Distribuce v kabelovém prostoru. Kabely budou uchyceny k nosné konstrukci nebo kabelové lávce, aby spoj v rozváděči nebyl namáhán tíhou kabelu.

Připojení přírodních kabelů 35kV ČEZ Distribuce není předmětem tohoto projektu. Jejich pláště/stínění nesmí být připojeny na uzemnění měřírny.

### **17.2 Napájecí a sdělovací kabely**

Napájecí a sdělovací kabely jsou v rozváděčích uloženy v kabelových žlabech z PVC. Mezi rozváděči je kabeláž vedená většinou sítí nezakrytých oceloplechových žlabů a chrániček. Žlaby jsou uloženy na kovových výložnicích a musí být připojeny na uzemnění měřírny.

## **18. Vnější připojení měnírny**

### **18.1 Přípojka 35kV**

Vstupní kabely 35kV budou naspojovány v travnaté ploše vedle měnírny směrem k centru města a přeloženy do nové rozvodny ČEZ Distribuce v kontejneru a jsou řešeny v části ČEZ.

### **18.2 Trakční kabely**

Trakční kabely budou položeny nově z měírny až do místa připojení k trakčnímu vedení.

### **18.3 Záložní přívod nn „město“**

Nově bude položena kabelová přípojka do nového elektroměrového rozváděče ME2 u kontejnerové měírny.

### **18.4 Telefonní přípojka a dálkové ovládání**

Do měírny bude přiveden optický kabel, který bude sloužit pro připojení dálkového ovládání.

### **18.5 Vodovodní přípojka a kanalizace**

Nejsou.

## **19. Postup výstavby**

Před zahájením prací v místě výstavby nejdříve zhotovitel nechá vytýčit stávající inženýrské sítě v dotčené lokalitě a jejím blízkém okolí. Při provádění prací dodrží podmínky ochranných a bezpečnostních pásem jednotlivých zařízení.

Hlavním požadavkem při zprovoznování nové měírny je omezení beznapětového stavu dané oblasti trakční sítě. V prostoru pro novou měírnu budou nejdříve provedeny zemní práce. Pro základy objektu bude vytvořena stavební jáma. V jámě bude vytvořena základová deska včetně základového zemniče. Na desku budou instalovány betonové monolitické kontejnery nové měírny. Po skončení stavebních prací bude instalována měírenská technologie, položeny kabely a zatěsněny průchody do objektu proti vniknutí vody. Po položení kabelů a uzemňovací sítě bude zpětně navršena hlína k budově. Trakční kabely budou připojeny na výstupní praporce trakčního rozváděče. Před zapnutím měírny pod napětí proběhnou funkční zkoušky, bude vystavena výchozí revize a průkaz způsobilosti. Po odzkoušení měírenské technologie budou postupně připojeny kabely 35kV.

Podrobnější harmonogram výstavby bude zahrnut v dalším stupni dokumentace podle předpokládaných výrobních a montážních postupů. Harmonogram musí respektovat provozní podmínky a požadavky uživatele (DP, ČEZ Distribuce a.s. a Drážní úřad) a musí s ním být projednán a odsouhlasen.

## **20. Komplexní zkoušky a uvedení do provozu**

Výrobce a montážní organizace musí splňovat podmínky dle vyhlášky č. 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášek č. 279/2000 Sb. a č. 210/2006 Sb). Po ukončení montáže zařízení provede montážní organizace výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 a vydá revizní zprávu. Lhůty dalších revizí, prohlídek a zkoušek dle této ČSN jsou 5 let. Revizní zprávu musí provést revizní technik s oprávněním D.

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

Komplexní zkoušky budou zahrnovat i nastavení ochran napáječů podle závěrů energetického výpočtu, který provede zhotovitel. V době zkušebního provozu dodavatel provede měření zpětných vlivů měřirny na distribuční síť 35kV s ohledem na charakteristiky dle ČSN EN 50 160 ed. 3 a PNE 33 3430, pokud provozovatel distribuční sítě nestanoví jinak.

Předpoklady pro uvedení do provozu:

- souhlasný stav s projektovou dokumentací
- vybavení rozvodny ochrannými a pracovními pomůckami
- výchozí revize podle ČSN 331500 a ČSN 332000-6
- návod na obsluhu a údržbu (zpracuje dodavatel)
- vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50 110-1 ed. 2 a vyhlášek 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášek č. 279/2000 Sb. a č. 210/2006 Sb.) a 50/1978 Sb.
- na základě revizních zpráv, protokolu o funkčních zkouškách a dokumentace skutečného provedení musí být provedena technická prohlídka a zkouška před uvedením do provozu určenou právnickou osobou dle §47 zákona č. 266/1994 Sb. (266/2000)
- rušivé vlivy EMC v souladu s ČSN
- vystavený průkaz způsobilosti Drážním úřadem

## 21. Bezpečnost práce

Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí v rámci této zakázky koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí subdodavatele k součinnosti s koordinátorem BOZP, a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.3, ČSN EN 50 110-2 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 34 3085 ed.2.

### **Řídící předpisy:**

- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č.48 ze dne 15.dubna 1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Vyhláška Ministerstva dopravy č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení
- Vyhláška Ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technická řád drah
- Vyhláška 268/2009 Sb Technické požadavky na stavby
- Zákon 183/2006 Sb Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.361/2007 Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.



Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

- Na elektrických instalacích a zařízeních stavby smějí provádět zásahy pouze osoby, které mají na tuto činnost oprávnění dle vyhlášky č.100/1995 Sb.

## 22. Rámcová specifikace hlavních komponent technologie

### 22.1 SO 999.1 Střídavá část 35kV

Pol.	Označení	ks	Popis
1.			Modulový skříňový vzduchem izolovaný rozváděč 35kV, 630A, 16k IAC, oblouková odolnost 16kA, výfuk plynů nahoru.
	R35.1	1	Pole spojky s odpínačem a pojistkou
	R35.2	1	Pole obchodního měření s MTN a MTP úředně cejchovanými dle připojovacích podmínek ČEZ Distribuce. 2xMTP 20/5A, 10 VA; tp 0,5S; ve fázi L1 a L3 1x MTP 50/5, 10VA; tp 1; ve fázi L2 3x MTN 35/√3//0,1/√3//0,1/3kV; 10/10VA; tp 0,5/1
	R35.3	1	Pole vývodu na trakční transformátor s vakuovým vypínačem s podpěťovou cívkou, přepojovačem, proudovou ochranou s MTP
2.	ME1	1	Skříň obchodního měření USM/SM1
3.		21	Kabel 35-AXEKVCEY 1x120mm <sup>2</sup> včetně montáže
4.		1sada	Kabelové soubory pro připojení kabelů 35kV (ČEZ a R35)
5.		25	Kabel 35-AXEKVCEY 1x70mm <sup>2</sup> včetně montáže
6.		1sada	Kabelové soubory pro připojení kabelů 35kV (R35 a T1)
7.		1sada	Betonové žlaby pro uložení kabelů
8.		1sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
9.		1sada	Dodávka, montáž a zapojení ovládacích a signalizačních kamenů

### 22.2 SO 999.2 Trakční technologie

Pol.	Označení	ks	Popis
1.	T1	1	Olejový trakční transformátor dvouviňuťový pro šestipulzní usměrňovač bez nulové tlumivky Výkon 1100kVA Primární napětí 3x35kV ± 2x2,5% Sekundární napětí 3x520V Spojení transformátoru Yd1 dle ČSN EN 50 329 Třída zatížení transformátoru V dle ČSN EN 50 329 Max. hmotnost 5000kg Akustický tlak 50dB dodávka včetně tepelné ochrany pro indikaci zvýšené a nebezpečné teploty 4 ks tlumičů vibrací pod kolečka
2.	GU1	1	Diodový šestipulsní usměrňovač skříňového provedení pro zástavbu do řady napáječových skříní, usměrňovač na výsuvném vozíku: jmenovité napětí 660V DC jmenovitý proud 1500 A tř. přetížení usměrňovače V dle ČSN EN 50328 zapojení usměrňovače č.8 dle ČSN EN 50328

Pol.	Označení	ks	Popis
			chlazení vzduchem přirozené/nucené rozměry (šxh xv) 500x1200x2000 mm hmotnost 700 kg modul řídicího systému připojený na datovou sběrnici kompenzace účinníku a obvody pro tlumení komutačních přepětí, přepětěová ochrana veškerá měření (viz schéma) zobrazit na skříni a zároveň přenášet do řídicího systému
3.		1	Trakční rozváděč, 660V DC skříňový v oceloplechovém provedení pro napájení vývodů včetně zkratovacích a uzemňovacích praporců a příslušných propojů: jmenovité napětí 660V DC hlavní přípojnice Cu 2000 A pomocná přípojnice Cu 1000 A zpětná přípojnice Cu 2000 A jmenovitý zkratový proud 20 kA ovládací napětí 2 DC 24V / IT vyroben podle ČSN EN 50 123-6 ed. 2 (včetně dodržení izolačních hladin pro oba póly) rozdávěč sestává z následujících skříní:
	N61÷64	4	Kombinované vývodní pole trolejbusové ve výsuvném provedení: rozměry (šxh xv) 500x1200x2000 mm hmotnost 450 kg pevná část osazena: motorický odpojovač pro napájecí a zpětné kabely motorický odpojovač pro připojení na pomocnou přípojnicí pro napájecí a zpětné kabely 6x praporec pro kabelový vývod (3x napájecí a 3x zpětné) automatika OZ s měřením linky moduly řídicího systému s výstupem sériové komunikace výsuvná část osazena: 1x rychlovypínač 1500A možnost přepojení na pomocnou sběrnici viz jednopólové schéma veškerá měření a stavy prvků (viz schéma) zobrazit na ovládacím panelu a přenášet do dálkového ovládání vysunutí rychlovypínače provádět bez použití nástrojů a na bezpečnou vzdálenost od živých částí tak, aby bylo možno jednoduše demontovat zhášecí komoru a zkontrolovat stav kontaktů ovládací konektor vozíku zůstává zapojen i při vysunutí
4.	DMX	1	Skříň ovládání a ochran osazená napěťovou zemní ochranou a souvisejícími obvody: rozměry (šxh xv) 1000x400x2000 mm hmotnost 200 kg vyroben podle normy ČSN EN 61439-2 ed. 2 moduly řídicího systému s výstupem sériové komunikace

Pol.	Označení	ks	Popis
			ovládací panel řídicího systému osazený ve dveřích koordinující ostatní moduly a komunikující s modulem dálkového ovládání a pracovní stanicí havarijní podpětový obvod včetně obvyklé výbavy ovladači a signalizačním prvky baterie 24VDC teploměr s napojením na řídicí systém vně skříně zařízení instalovaná v rámci SO 999.7 viz položka 1
5.		1 sada	Programové vybavení řídicího systému měřírny zahrnující SW pro všechny moduly osazené v rozváděcích v SO 999.1, .2 a .3 včetně potřebných licencí pro vlastní SW i požadovanou komunikaci
6.		1 sada	Programové vybavení vizualizačního systému pro ovládací panel měřírny včetně potřebných licencí pro vlastní SW a komunikaci na řídicí systém měřírny
7.		1 sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
8.		1 sada	Dodávka, montáž a zapojení ovládacích a signalizačních kabelů
9.		45m	Kabel 1-CHBU 240 mm <sup>2</sup> (T1-GU1: 3x2 kabely na fázi) včetně montáže
10.		12	Kabelové oko pro připojení kabelů 1-CHBU 240 mm <sup>2</sup>
11.		1 sada	Vybavení tabulkami a OOPP
12.		3m	Dielektrický koberec
13.		1 sada	Kabelové lávky a žlaby
14.		1 sada	Ovládací a signalizační kabely
15.		1 sada	Zkoušky, měření, revize včetně průkazu způsobilost UTZ
16.		1 sada	Výrobní a dodavatelská dokumentace vyspecifikované technologie včetně dokumentace skutečného stavu

### 22.3 SO 999.3 Vlastní spotřeba

Pol.	Označení	ks	Popis
1.	RVS1	1	Rozváděč střídavé a stejnosměrné vlastní spotřeby obsahuje: výzbroj pro přívody a vývody 400/230V, 50Hz Dobíječ 230VAC/24VDC výzbroj pro přívody a vývody 24VDC Rozměry (šxh xv): 800x400x2000mm Přístup jednostranný Povrch. úprava: RAL 7032*
2.	T10	1	Suchý distribuční transformátor Výkon 16kVA Primární napětí 3x520V Sekundární napětí 3x400V Max. hmotnost 500kg
3.	ME2	1	Skříň obchodního měření v pilířovém provedení
4.		10m	Kabel CYKY-J 4x35 mm <sup>2</sup> (T1-T10) včetně montáže
5.		8	Kabelová oka pro kabel CYKY-J 4x35 mm <sup>2</sup> (T1-T10)
6.		10m	Kabel CYKY-J 4x10 mm <sup>2</sup> (T10-RVS1) včetně montáže



Pol.	Označení	ks	Popis
7.		4	Kabelová oka pro kabel CYKY-J 4x10 mm <sup>2</sup> (T10-RVS1)
8.		1	Pojistkový odpínač s pojistkami 25A, 690V pro jištění transformátoru T10
9.		1sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
10.		1sada	Dodávka a montáž ovládací a signalizační kabeláže
11.		1sada	Dodavatelská dokumentace vyspecifikované technologie včetně dokumentace skutečného stavu
12.		1sada	Drobný montážní materiál

## 22.4 SO 999.4 Lokální hlásič požáru

Pol.	Označení	Ks	Popis
1.		1	Ustředna EPS včetně příslušenství, baterie a SW.
2.		1sada	Senzory, multisenzory, tlačítkové hlásiče a sirény vč. Příslušenství a montážního materiálu
3.		1sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
4.		1sada	Dodávka a montáž ovládací a signalizační kabeláže

## 22.5 SO 999.5 Uzemnění a hromosvod

Pol.	Označení	Ks	Popis
1.		190m	Zemnicí pásek FeZn 30x4 mm
2.		15	Zemnicí tyč 2m včetně svorky
3.		1sada	Svorky a montážní materiál pro zemnicí pásek včetně zkušebních svorek
4.		1sada	Pracovní uzemnění (výkop, uložení, svorky, zahazení a úprava terénu)
5.		1sada	Jímací soustava proti blesku včetně 4 jímacích tyčí 1m
6.		1sada	Svorky a montážní materiál pro jímací soustavu včetně ochranných úhelníků a zkušebních svorek

## 22.6 SO 999.6 Stavební elektroinstalace

Pol.	Označení	ks	Popis
1.		4sady	Světelné obvody včetně svítidel, vypínačů nouzového osvětlení připojeného na staniční baterie 24V DC
2.		2sady	Zásuvkové obvody 230V v rozvodně a transformátorovém stání
3.		1	Zásuvková skříň se zásuvkami 230VAC a 400V AC 16A
4.		1	Pevně nainstalovaný přímotopný konvektor 400V AC, 2 kW
5.		1sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
6.		1sada	Dodávka a montáž ovládací a signalizační kabeláže

## 22.7 SO 999.7 Dálkové ovládání

Pol.	Označení	ks	Popis
1.		1	Modul dálkového ovládání
2.		1sada	Související HW / SW úpravy na dispečinku a přenosových cestách
3.		1sada	Montáž vyspecifikované technologie včetně dopravy
4.		1sada	Dodávka a montáž ovládací a signalizační kabeláže

Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

## 22.8 SO 999.8 Stavební část

Pol.	Označení	ks	Popis
1.		1	Kontejnerový modul skládající se ze dvou částí pro měnírnu dle výkresu dispozice a popisu v TZ
2.		1sada	Příprava stavební jámy a betonových základů pro kontejnerovou měnírnu
3.		1sada	Terénní úpravy pro instalaci kontejnerové měnírny

## 23. Seznam výkresů a příloh

Příloha:

Protokol o určení vnějších vlivů

Výkresy:

- D.6.2 Situace kontejnerové měnírny
- D.6.3 Přehledové schéma
- D.6.4 Dispozice kontejneru
- D.6.5 Uzemnění měnírny

V Brně dne 20. 11. 2019



**B12 - Stanovení prostoru a vnějších vlivů u kioskové trafostanice VN/NN.**

*Zpracováno podle PNE 33 0000-2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3 pro běžná vnější prostředí*

Toto zpracování vnějších vlivů platí pro nová elektrická rozvodná zařízení přenosové a distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Standardní vnější vliv (S) Vliv, který se v daném prostoru vyskytuje pouze v určité třídě vlivu

Variabilní vnější vliv (V) Vliv, který se v daném prostoru může vyskytnout v různých třídách vlivu

**Zařazení zařízení do jednotlivých prostorů (článek 5 PNE 33 0000-2):**

Prostor V Kabelové skříně, TS vn/nn

Prostor VI Stožárové TS vn/nn, venkovní vedení, kabelové vedení

Tyto prostory jsou zařazeny do stupně "NEBEZPEČNÝ".

Specifikace vnějších vlivů podle PNE 33 0000-2 s přihlédnutím k tabulkám číslo 6 a 7 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

V závorce je minimální stupeň ochrany krytem podle PNE 33 0000-2 přílohy 2.

Vnější vliv	Druh vlivu	Vnitřek kioskové TS VN/NN (IV)	Vnitřek zděné TS (V)	Stožárové TS VN/NN (VI)	Kioskové kioskové TS VN/NN (VI)	Venkovní vedení (VI)	Kabelové vedení (VI)	Vazba na PNE
Teplota okolí	S	AA4	AA8 (IP 20)	AA8 (IP 20)	AA8	AA8 (IP 20)	AA8 (IP 20)	PNE str. 8
Atmosférické podmínky v okolí	S	AB4	AB8 (IP 21)	AB8 (IP 21)	AB8	AB8 (IP 21)	AB8 (IP 21)	PNE str. 8-9
Nadmořská výška	S	AC1	AC1	AC1	AC1	AC1	AC1	PNE str. 10
Výskyt vody	S	AD2 (IP X1 či IP X2)	AD3 (IP X3)	AD4 (IP X4)	AD4	AD4 (IP X4)	AD4 (IP X4)	PNE str. 10
Výskyt cizích pevných těles	V	AE1 (IP 0X)	AE4 (IP 5X)	AE4 (IP 5X)	AE4	AE4 (IP 5X)	AE4 (IP 5X)	PNE str. 10-11
Výskyt korozičních látek	V	AF1 (IP 44)	AF1 (IP 44)	AF1 (IP 44)	AF1 (IP 44)	AF1 (IP 44)	AF1 (IP 44)	PNE str. 11
Mechanické namáhání	V	AG1	AG1	AG1	AG2	AG1	AG1	PNE str. 12
Vibration	V	AH2	AH1	AH2	AH2	AH1	AH1	PNE str. 12
Výskyt rostlinstva nebo plísní	V	AK1	AK1	AK1	AK1	AK1	AK1	PNE str. 12
Výskyt živočichů	V	AL1	AL1	AL1	AL1	AL1	AL1	PNE str. 12
Elektromagnetická působení	V	AM1	AM2	AM2	AM1	AM2	AM2	PNE str. 12-13
Sluneční záření	S	AN2	AN3	AN3	AN3	AN3	AN2	PNE str. 13
Seismické účinky	S	AP1	AP1	AP1	AP1	AP1	AP1	PNE str. 13
Bouřková činnost	V	AQ1	AQ2	AQ3	AQ3	AQ3	AQ2	PNE str. 13
Pohyb vzduchu	S	AR1	AR1	nehodnotí se	nehodnotí se	nehodnotí se	nehodnotí se	PNE str. 14, 17
Větr	V	nehodnotí se	AS2	AS2	AS2	AS2	nehodnotí se	PNE str. 14, 17
Sněhová pokrývka	V	nehodnotí se	AT2	AT2	AT2	AT2	nehodnotí se	PNE str. 14, 17
Námraza	V	nehodnotí se	nehodnotí se	N0-N3	N0-N3	N0-N3	nehodnotí se	PNE str. 14, 17
Schopnost osob	S	BA5(IP 4X)	BA1(IP 4X)	BA1(IP 4X)	BA5	BA1(IP 4X)	BA1(IP 4X)	PNE str. 15
Elektrický odpor těla	S	BB2	BB2	BB2	BB2	BB2	BB2	PNE str. 15
Dotyk s potenciálem země	S	BC3	BC2	BC2	BC3	BC2	BC2	PNE str. 15

## Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

Podmínku úniku osob v případě nebezpečí	S	BD1	BD1	BD1	BD1	BD1	BD1	PNE str. 15
Povaha skladovaných látek	S	BE3NE2 (IP 43)	BE1	BE2NE3 (IP 43)	BE1	BE1	BE1	PNE str. 16
Stavební materiály	S	CA1	CA1	CA1	CA1	CA1	CA1	PNE str. 16
Konstrukce budovy	S	CB1	CB1	CB1	CB1	CB1	CB1	PNE str. 16

**Celkové vyhodnocení:**

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem je prostor podle PNE 33 0000-1 definován jako:

**NEBEZPEČNÝ**

o určení vnějších vlivů zpracovaný odbornou komisí

Dokumentace pro ohlášení stavby – Technická zpráva

AA7 - teplota okolí - -25°C až +55°C

**AB8 – vnější prostory nechráněné před atmosférickými vlivy**

AC1 - nadmořská výška: < 2000m

**AD3 - výskyt vody: vodní tříšť**

AE1 - výskyt cizích pevných těles: zanedbatelný

**AF2 - výskyt korozivních nebo znečišťujících látek: atmosférický**

ostatní A\*1

Využití

BA1 - nepoučené osoby (laici)

BC2 - dotyk osob s potenciálem země: výjimečný

BD1 - malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik

ostatní B\*1

Konstrukce budov

CA1 - stavební materiály: nehořlavé

ostatní C\*1

### **Zdůvodnění:**

Komise na základě znalostí obdobného provozu stanovila prostředí v závislosti na ČSN 33 2000-5-51, edice 3.

Objekt je svým provedením v prostorách normálních takového charakteru, že provozem nedochází ke vzniku látek majících vliv na výběr vnějších vlivů prostředí z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Elektrická zařízení v prostorách nebezpečných a zvláště nebezpečných musí být provedena tak, aby za svého předepsaného provozního stavu odolávala výskytu vody a občasné nebo příležitostné korozivní agresivitě. Elektrické stroje, přístroje a svítidla musí mít v prostorách zvláště nebezpečných (venkovní prostory) stupeň ochrany krytem alespoň IP44, nebo musí být chráněna proti přímému postříku vodou.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jde s ohledem na prostředí o prostory normální mimo prostory venkovní, kde jde o prostor zvláště nebezpečný.

### **Závěr:**

Dojde-li ke změnám v prostorách předmětného objektu mající za následek změnu vnějších vlivů, musí být tento protokol přezkontrolován, případně přepracován, a musí být ověřeno, zda instalované elektrické zařízení změněným podmínkám vyhovuje.

V Pardubicích listopad 2019