






Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize
01	2017/10/06	Bc. Petr Mana		Rozšíření variability

Generální projektant:				P	Δ	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKEHO 11 602 00 BRNO	PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 642 238 F +420 541 217 951
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová		Projektant profese						
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová								
Vypracoval	Bc. Petr Mana								
Objednatel	Masarykova univerzita								
Stavba	DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV			Stupeň	DVD				
				Datum	2017/01/27				
				Zak. č.	3270				
Objekt	PS 223 TRAFOSTANICE			Formát	13 x A4				
Část				Měřítko	-				
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č. výkresu	001		Revize	01	

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
REC SB	DVD	C 223	00	001	01

Obsah

1. Úvodní část.....	2
1.1. Rozsah projektu	2
1.2. Předmětem této projektové dokumentace není	2
1.3. Použité předpisy a normy	2
1.4. Podklady pro zpracování projektu	3
2. Základní technické údaje.....	3
2.1. Rozvodná soustava	3
2.2. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	3
2.3. ZKRATOVÉ POMĚRY, JMENOVITÉ PROUDY:	3
3. TECHICKÉ ŘEŠENÍ	4
3.1. Transformátor	5
3.2. Větrání.....	5
3.3. Uzemnění trafostanice	5
3.4. Elektroinstalace trafostanice	6
3.5. Kladení kabelů.....	6
4. Bezpečnost a ochrana zdraví	7
5. Ochranné a pracovní pomůcky.....	7
6. Metodika nasazování a úprav komponent BMS	8
7. Podmínky pro uvedení do provozu	11

1. Úvodní část

Tato dokumentace pro výběr dodavatele řeší vybudování trafostanice (stání pro transformátory) pro dostavovaný objekt CETOCOEN.

1.1. Rozsah projektu

Předmětem této dokumentace je vybudování trafostanice (stání transformátorů) pro objekt CETOCEON a osazení jednoho transformátoru o výkonu 630 kVA.

1.2. Předmětem této projektové dokumentace není

- Areálové rozvody VN
- Vnitřní instalace objektu CETOCOEN
- návrh sdělovacích, signalizačních a zabezpečovacích zařízení
- návrh měření a regulace
- hromosvod, uzemnění

1.3. Použité předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami, ČSN a katalogy el. zařízení platnými v době jejího zpracování.

Zejména:

- ČSN IEC 446 ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY.ZNAČENÍ VODIČŮ (33 01 65) BARVAMI NEBO ČÍSLICEMI 10.92
- ČSN 33 20 00-3ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ - STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH CHARAKTERISTIK 8.95
- ČSN 33 04 20 ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY.KOORDINACE IZOLACE ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ NÍZKÉHO NAPĚTÍ. 5.91
- ČSN 33 20 00-4-41 ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY.ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ.OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.
- ČSN 33 20 00-4-43 ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY.OCHRANA PROTI NADPROUDŮM
- ČSN 33 20 00-5-54 ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY.UZEMNĚNÍ A OCHRANNÉ VODIČE.
- ČSN 33 21 30 VNITŘNÍ ELEKTRICKÉ ROZVODY
- ČSN 33 23 10 ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ V RŮZNÝCH PROSTŘEDÍCH
- ČSN 33 30 60 OCHRANA ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ PŘED PŘEPĚTÍM
- ČSN 33 32 10 ROZVODNÁ ZAŘÍZENÍ.SPOLEČNÁ USTANOVENÍ.
- ČSN 33 32 20 SPOLEČNÁ USTANOVENÍ PRO ELEKTRICKÉ STANICE
- ČSN 33 32 25 UZEMNĚNÍ V ELEKTRICKÝCH STANICÍCH
- ČSN 33 32 31 TROJFÁZOVÉ ROZVODNY PRO NAPĚTÍ DO 52 kV
- ČSN 34 13 90 PŘEDPISY PRO OCHRANU PŘED BLESKEM
- ČSN 36 04 52 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ OBYTNÝCH BUDOV
- ČSN 73 60 05 PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ SÍTÍ TECHNICKÉHO VYBAVENÍ

1.4. Podklady pro zpracování projektu

- dokumentace DUR
- stavební dispozice
- požadavky projektantů ostatních profesí
- bilance elektrických výkonů

2. Základní technické údaje

2.1. Rozvodná soustava

VN - 3x22kV 50 Hz IT

NN - 3PEN, 400V 50Hz TN-C

NN - 3PEN, 400V 50Hz TN – S stavební elektroinstalace objektu energocentra

2.2. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

na straně vn dle ČSN 33 2000-4-41, čl. 413.N6:

OCHRANA ZEMNĚNÍM S RYCHLÝM VYPNUTÍM

na straně nn dle ČSN 33 2000-4-41, čl.413.1.1.1, resp.

413.1.3:

SAMOČINNÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE

ochrana proti nadproudu a zkratu: na straně VN: pojistky

na straně NN: jistič 1000A - technologie

TS

Uzemnění a ochranné vodiče jsou provedeny v souladu s ČSN 33 2000-5-54 (HD 384.5.54.S1), mod. IEC 364-5-54:1980 - návrh uzemňovací soustavy objektu je předmětem samostatné PD

Živé části:

- polohou
- zábranou
- krytím
- izolací
- doplňkovou izolací

2.3. ZKRATOVÉ POMĚRY, JMENOVITÉ PROUDY:

Stanice provedena na následující parametry:

Strana VN 22 kV

Zkratové proudy :
 $I_{ks} = 16 \text{ kA}$

KOMPENZACE ÚČINÍKU

V části napájené z transformátorů (spotřeby stupně důležitosti dodávky 3) řešena jako skupinová v rámci elektroinstalace objektu. V trafostanici jsou osazeny pouze kondenzátory kompenzující reaktanci vinutí transformátorů.

3. TECHICKÉ ŘEŠENÍ

3.1.1 – TRAFOKOMORA T1

Tato trafokomora bude sloužit jako rezervní. Bude sloužit pro možné doplnění transformátoru o velikosti až 1000kVA.

3.1.2 – TRAFOKOMORA T2

V trafokomoře T2 dojde v rámci tohoto projektu k osazení nového vzduchového trafo (22/0,4kV – 800 kVA bez krytu) osazeného na podlaze. Transformátor bude na kolečkách a bude osazen antivybračními podložkami, které zajistí maximální útlum vybrací a hlučnosti transformátoru.

Připojení primárního vynutí transformátoru se provede na kabely VN, které budou připraveny v rámci areálových rozvodů VN ze stávající rozvodny VN 22kV (3x22-AXEKVCEY 120). V trafokomoře budou kabely vedeny na stěně pomocí VN přichytek a zakončeny kabelovými koncovkami 22kV pro dané kabely.

Ve vstupu do trafokomor budou umístěny dřevěné zábrany

Vývod sekunderu trafo bude proveden jednožilovými vodiči YY 6x(3x300) ve fázích + 6xYY 300 žlutozelený pro vodič PE. Kabely budou vyvedeny z vývodových praporců sekundární strany transformátoru na stěnu a dále pomocí kabelového žebříku na stěně do kabelové šahty. Odtud budou kabely vedeny do prostoru místnosti UPS nad podhledem. Z místnosti UPS budou kabely vedeny po kabelovém žbříku instalovaném v rámci objektu CETOCEON do rozváděče RH v rozvodně NN.

Transformátor bude vybaven teplotními senzory, které budou napojeny na relé umístěné v rozváděči RH v hlavní rozvodně objektu. Připojení bude provedeno kabelem CYKY 7x1,5. kontakt relé informující o zvýšené teplotě transformátoru budou napojeny na systém MaR, který je bude monitorovat. Kabelové propoje transformátoru s hlídacím relém teploty je součástí tohoto objektu. Kabely pro vyvedení výkonu transformátoru do objektu jsou součástí stavby objektu CETOCEON.

3.1. Transformátor

Transformátor se sníženou hlučností, nízkoztrátový vyhovující ekodesignu platnému v době instalace transformátoru T1

Typ	: suchý
jmenovitý výkon	: 800 kVA
Izolační napětí	: 24 kV
Jmenovitý převod	: 22 / 0,4 kV
Jmenovitá frekvence	: 50 Hz
Přepínání odboček	: $\pm 2,5$ %
Napětí nakrátko	: 6 %
Úhel	: Dyn1
Krytí	: IP 00
Max. teplota okolí	: 40 st. C
Příslušenství	: tlumič vibrací : hlídání teploty

(minimální zaručený účinek tlumiče vibrací je 20 dB)

3.2. Větrání

Větrání trafostanice je provedeno systémem VZT. Tento systém je součástí dokumentace VZT.

3.3. Uzemnění trafostanice

V prostoru trafostanice bude provedeno vnitřní uzemnění obvodovým zemnicím páskem FeZn 30x4, vedeným nad zemí. Zemnicí pásek bude veden podél stěn trafokomory a budou na něj připojeny všechny neživé stavební části trafostanice včetně transformátoru. Celý zemnicí pásek bude natřený zelenožlutou barvou.

V prostoru chodbičky před stáními transformátorů budou umístěny zkušební svorky a bude provedeno napojení na uzemnění vybudované v rámci dostavby objektu.

Uzemnění trafostanice musí vyhovovat ČSN EN 50522.

Připojení na vnější uzemňovací soustavu se provádí přes zemnicí průchodky vybavené svorníkem. Bude provedeno společné uzemnění pro VN i NN podle ČSN páskem FeZn 30/4 mm

Spojení pracovního a ochranného uzemnění v soustavě do 1000 V je provedeno podle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 čl.542 N5.2.1. Spojení ochranného uzemnění zařízení nad 1000 V s nepřímo uzemněným nulovým bodem a ochranného uzemnění do 1000 V, které napájí spotřebitelské zařízení je provedeno v souladu s ustanovením ČSN 33 2000-5-54 ed.2, čl. 542 N5.5.2.3. Jednotlivé ko-

vové části rozvaděčů a přístrojů budou mezi sebou vodivě spojeny a jako celek připojeny na zemnicí přípojnicí HOP.

3.4. Elektroinstalace trafostanice

Vnitřní elektroinstalace trafostanice je řešena v projektu dostavby objektu CETOCOEN.

3.5. Kladení kabelů

Uložení kabelů 22 kV v objektech a na vzduchu

Mezera mezi souběžně uloženými kabely 22 kV musí být alespoň dvojnásobek vnějšího průměru kabelu, minimálně 10 cm. Mezi kabely 22 kV a kabely 1 kV a ovládacími musí být minimálně 25 cm. Nemá-li možno uvedené vzdálenosti dodržet, vloží se mezi kabely ohnivzdorná přepážka dostatečně mechanicky pevná (azbestocementová deska, cihly apod.). Pro křížení platí stejné vzdálenosti a podmínky jako pro souběh.

Vzdálenost mezi souběžně uloženými silovými kabely:světla vzdálenost mezi souběžnými kabely 22 kV a 10 - 22 kV je 20 cm, mezi kabely 22 kV a ovládacími 25 cm(ČSN 33 2000-5-52). Při menších vzdálenostech se kabely oddělí ohnivzdornou přepážkou (beton. deska, cihla), případně se uloží do kabelových žlabů. Při křížení se kabely oddělí bet. deskou(cihlou).

Ohyb kabelů

Při kladení kabelů jak v objektech, tak v zemi, musí být zachován nejmenší poloměr ohybu, který je pro kabely s kovovým pláštěm 15x vnější průměr kabelu, pro celoplastový rovněž 15x vnější průměr.

Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana VN části se provede podle ČSN 33 2000-4-41 automatickým odpojením od zdroje. Kovový plášť, pancíř a stínění kabelu se v celé délce vodivě propojí se všemi kovovými soubory (spojky, koncovky, apod.). Na koncích se vodivě připojí na uzemňovací soustavu. (Viz ČSN 33 2000-5-54)

Označení kabelů

Kabely je nutno v průběhu trasy ve výkopech, kanálech apod. označit identifikačními štítky. Na " IŠ" se vytlačí měsíc a rok, mont. typ kabelů, napětí a průřezy kabelů a číslo vedení. Štítek se připevní ke kabelu řemínkem ve vzdálenostech 2,5 m. U kabelových armatur (spojka, koncovka) se na štítek vyznačí evidenční číslo montéra.

Kabelové soubory

Celoplastové kabely budou spojovány jednožilovými spojkami 22kV nebo ukončeny v trafostanici koncovkami 22 kV.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví

Elektroinstalační práce spojené s realizací elektročásti transformovny může provádět pouze firma event. fyzická osoba mající k této činnosti náležitá oprávnění.

Z hlediska členění elektrických stanic je tato transformovna považována za stanici bez trvalé obsluhy.

V transformovně jsou umístěny následující stabilní výstražné tabulky:

Typ 9001 - na vstupní dveře transformovny

Typ 8105 - na zákrytové dveře rozvaděče VN

Typ 0131 - přívodní pole rozvaděče nn

5. Ochranné a pracovní pomůcky

Obsluha transformovny musí mít k dispozici ochranné a pracovní pomůcky dle ČSN 38 19 81. Stanice je klasifikována jako stanice bez trvalé obsluhy s rozsahem 3 - 15 jednotek a musí být vybavena ochrannými a pracovními pomůckami dle tab2 ČSN 381980 pro kategorii stanic 4a následovně:

zkoušečka VN v pouzdře 1ks

zkoušečka do 500V

zkratovací souprava dle OEG 381982 číslovaná nebo zkrat. vozík

ve skříň. rozvodnách VN 1ks

- izolační desky pertinax 2ks

- pryžové rukavice pro elektrotechniku (500V) 1pár

- záchranný hák ČSN 359860 1ks

- dielektrické galoše 1pár

- ochranné brýle event. obličejový štítek 1ks

- kleště pojistkové izolační dle ČSN 35 97 02 1ks

Dielektrický koberec 9m²

- bezpečnostní tabulky z izolační hmoty dle ČSN 34 35 10 zavěšené na provázku na stěně

v počtu:

0103 - "Vysoké napětí-životu nebezpečno" 2ks

0121 - "Pozor pod napětím" 2ks

0131 - "Pozor zpětný proud" 2ks

3903 - "Jen zde pracuj" 2ks

7808 - "Východ" 2ks

1931 - "Pozor-na zařízení se pracuje" 3ks

0137 - "Pozor-uzemněno" 3ks

Dále je v transformovně umístěno:

- jednopólové schema zařízení v zaskleném rámečku zavěšené na stěně včetně popisů směrů vývodů vn v trvalém provedení(XEROX apod.) vč. uvedených hodnot jistění

- První pomoc při úrazech elektřinou dle ČSN 34 31 04 - upevnit na stěnu

-Telefonní čísla útvarů hasičů,záchranné služby a policie v nástěnném provedení.

-Místní bezpečnostní a pracovní předpisy dle ČSN 343104

- – celková zkratová odolnost kompletu 50kA.

6. Metodika nasazování a úprav komponent BMS

Všechny návaznosti na MaR musí být provedeny podle metodiky nasazování a úpravy komponent BMS. Níže uveden jen výtah z této metodiky. Veškeré Dodávky profese elektro musí splňovat standard pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf, verze 1.3.1“.

Měřidla energií a médií

U měřidel musí být možné sledovat a ukládat jejich provozní stav.

Odečty nesmí být narušeny výpadkem napájení. Prioritně musí být měřidla vybavena komunikačním rozhraním BACnet, MODBUS RTU, M-BUS. Dodána musí být pouze měřidla schváleného typu. Měřidla s impulsním výstupem bez matematického členu s rozhraním MODBUS RTU nebo MBUS nejsou pro nasazení v systému BMS vhodná a dostačující.

Standard:

- ❖ Elektrická energie
- ❖ BACnet MS/TP
- ❖ Veris E50
- ❖ ModbusRTU
- ❖ Schneider electric PM 710
- ❖ Merlin Gerin PM9C

Zálohované napájení a jeho sledování

Napájení zařízení technologické sítě (aktivní prvky, servery, gatewaye ...) a řídicího systému (napájení kontrolerů a vybrané polní instrumentace) musí být zálohováno nepřerušitelným zdrojem napájení (dále UPS). UPS musí být napájena z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Výstupní zatížení UPS musí být nastaveno (množstvím jednotek nebo rovnoměrným rozložením zátěže mezi 3 fáze) tak, aby byla schopna poskytnout alespoň

20 minut provozu. Všechny UPS musí být dodány s rozhraním SNMP pro vzdálený dohled a správu, a proto v blízkosti instalované UPS je nezbytné umístit minimálně jeden datový vývod. Součástí dodávky modulu je i MIB tabulka SNMP objektů od výrobce, přiložená k dokumentaci. Dodaný SNMP modul, musí být schopen vyhovět standardu dosavadního monitoringu UPS na MU, který zahrnuje SNMP podporu a měření okamžitých hodnot těchto objektů (veličin):

- ☐ Okamžitý stav systému (sítě, běh na akumulátor, vypnuto, přemostěno, ...)
- ☐ Kapacita akumulátorů [% celkové kapacity akumulátorů]
- ☐ Teplota akumulátorů [°C]
- ☐ Vstupní síťový kmitočet [Hz]
- ☐ Vstupní síťové napětí [V]
- ☐ Výstupní zatížení [% kapacity systému]
- ☐ Výstupní činný výkon [W]
- ☐ Odhadovaný zbývajících čas běhu na akumulátor
- ☐ Dosavadní čas běhu od posledního transferu (sítě – akumulátor)

V případě 3fázového záložního zdroje, musí obsahovat separátní SNMP objekty (nikoliv SNMP tabulky) pro jednotlivé fáze u veličin: napětí, kmitočtu, zatížení a činného výkonu.

U uživatelem určených jističů musí být pomocným kontaktem sledován stav jističe a přenášen do BMS. Vzdáleně pomocí BMS musí být sledován stav přepěťových ochran v rozvaděčích. Stav motorgenerátorů musí být možno sledovat pomocí BMS i v době výpadku napájení, před obnovou napájení z nastartovaného generátoru. Předpokládá se, že k obnově napájení ze záložního motorgenerátoru dojde nejpozději do 10 minut po výpadku napájení.

Technologie EZS, EPS mají vlastní záložní baterie, ale jejich napájecí zdroj musí být napájeny samostatně jištěným přívodem z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Systémy EKV a CCTV musí být napájeny z okruhů napájených jak generátorem, tak UPS (s dobou provozu minimálně 20 minut při výpadku napájení). Výpadek napájení u těchto systémů musí být sledován v systému BMS.

Splitové jednotky v rozvodnách SLP jsou napájeny z okruhů zálohovaných UPS a motorgenerátorem. Teplota v takto chlazených místnostech musí být možno monitorovat a zaznamenávat v systému BMS.

Ovládání a sledování zařízení

Provozní stav

Provozní stav zařízení je definován souborem následujících stavů:

1. Stav běhu
 - Binární proměnná (BI/BV/BO)
 - Možné stavy
 - 0 – stop
 - 1 – chod
2. Alarmové stavy
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 01 - OK
 - 02 – alarm tlaku(ů)
 - 03 – alarm komunikace
 - 04 – alarm napájení
 - 05 – alarm teploty (termokontakt)
3. Řídící zdroj
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1– Automatické
 - 2 – Ruční z BMS
 - 3 – Ruční lokální

Pro potřeby vizualizace je vhodné pro každé zařízení vytvořit sumární objekt, který poskytuje rychlé a přehledné informace o zařízení, je vhodný k obarvení symbolu zařízení.

Sumář

- Více stavová proměnná (MI/MV)
- Možné stavy
 - 1 – stop
 - 2 – chod
 - 3 – alarm (sumář alarmů kromě komunikace)
 - 4 – alarm komunikace

Do provozního stavu zařízení také patří veškeré další údaje o stavu zařízení (např. otáčky motoru, frekvence napájení, teplota, tlak...).

Pro snímače a měřidla energií a médií je provozní stav definován jako soubor všech veličin, které snímač či měřidlo poskytuje řídicímu systému. Tyto veličiny je možné doplnit o stav běhu, alarmové stavy a řídicí zdroj.

Pro binární proměnné je vyžadována konfigurace, kdy stav 0 (OFF) odpovídá stavu stop, normál, vypnuto... a stav 1 (ON) odpovídá stavu chod, alarm, zapnuto...

Sledování zařízení

Sledováním zařízení rozumíme odečítání a vizualizaci provozního stavu, který je pro dané zařízení k dispozici. Pro bezproblémovou obsluhu systému BMS

je nutné, aby sledování bylo co nejvíce důvěryhodné.

Ovládání zařízení

Ovládáním zařízení rozumíme určování stavu určitého zařízení, případně nastavování jeho provozních parametrů (výkon, TH , míra otevření ventilu, reset...)

Řídící zdroj je zdroj ovládání určitého zařízení.

Všechna zařízení jsou ve výchozím stavu ovládána automaticky (tzn. programem v ŘJ). V určitých situacích je nutné tato zařízení ovládat manuálně.

Ruční režim může být

- z BMS: ovládání zařízení z BMS přepnutím odpovídající proměnné do požadovaného stavu.
 - lokální: ovládání zařízení pomocí SLN vybavení rozvaděče
- V případě různých povelů z různých řídících zdrojů má vždy nejvyšší prioritu lokální ruční ovládání, následně ruční ovládání z BMS a nakonec automatické. Ruční ovládání lokální se realizuje pomocí přepínače na dveřích rozvaděče nebo případně v rozvaděči (přepínač na VV modulu). Zapojení ručního ovládání musí být realizováno tak, aby bylo možné ve všech případech spolehlivě zařízení ovládat (nezávisle na ŘJ, stykači...). Další možnost ručního ovládání lokálního je přímo pomocí součástí daného zařízení (např. u pohonů klapky kličkou,...).

Ukládání provozního stavu

U všech zařízení musí být možnost ukládat provozní stav do SQL databáze pro další zpracování (ve formě trendlogů a alarmů). Rozsah ukládání dat specifikuje uživatel a v čase může být proměnný.

Ke sledování zařízení rovněž patří i odečítání doby běhu zařízení. U zařízení s konstantním příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Binary Totalizer. U zařízení s proměnným příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Analog Totalizer, případně může být nahrazeno určenými objekty od výrobce (např. v případě frekvenčních měničů, zdrojů chladu...). I tyto objekty musí být možné ukládat do SQL databáze, rozsah ukládání specifikuje uživatel a v čase může být proměnný. Totalizéry jsou vyžadovány u všech zařízení, které mají roční spotřebu elektrické energie vyšší než 2500 kWh.

7. Podmínky pro uvedení do provozu

K uvedení transformovny do provozu je nutno splnit následující podmínky a

dodat následující dokumentaci:

1/ Stavební povolení

2/ Rozhodnutí o kolaudaci stavby s výslovným uvedením názvu stavby

3/ Výchozí revizní zprávu na následující zařízení:

- zařízení VN a transformátoru

- zařízení NN

- stavební elektroinstalaci transformovny a hromosvodu

Revizní zpráva musí být zpracována oprávněnou osobou ve smyslu ČSN .Závady uvedené v revizní zprávě musí být odstraněny.

4/ Projektovou dokumentaci skutečného provedení elektroinstalace transformovny(jak technologie,tak stavební elektroinstalace)

Výkresovou dokumentaci situování transformovny s vyznačením příjezdové komunikace a situování přívodních kabelů VN

5/ Atesty transformátorů

6/ Místní a provozně bezpečnostní předpis