

OBSAH DOKUMENTACE

1	Identifikace stavby	2
---	---------------------------	---

TECHNICKÁ ZPRÁVA..... 2

2	Základní technická data pro trafo odběratele	2
3	Výchozí podklady.....	3
4	Trafostanice 22/0,4 kV	3
5	Bezpečnostní a pracovní podmínky.....	6
6	Související normy.....	7



OBSAH

D.2.1.HR	Technická zpráva - hromosvod
D.2.1.01	Situace stavby
D.2.1.02	Trafostanice – jednopólové schéma
D.2.1.03	Trafostanice – půdorys
D.2.1.04	Trafostanice – řez 1
D.2.1.05	Trafostanice – půdorys - elektroinstalace
D.2.1.06	Trafostanice – půdorys – kabely
D.2.1.07	Trafostanice – půdorys – uzemnění
D.2.1.08	Rozvaděč RH1 – vývody elektroinstalace
D.2.1.09	Trafostanice – půdorys - hromosvod

1 Identifikace stavby

Název stavby: PŘÍSTAVBA K BUDOVĚ "A" SŠ BRNO,
Charbulova 106, 618 00 Brno
Číslo stavby: 2508
Stavební objekt: **Trafostanice**
Místo stavby: Charbulova 106, 618 00 Brno

Investor: Jihomoravský kraj, Žerotínova nám. 601 82 Brno
Žadatel: ARCON Design, Příběnická 4, Praha 3
Zpracovatel dokumentace: Ing. Jaroslav Mikulášek
autorizovaná osoba: Ing. Jaroslav Mikulášek,
vedený v seznamu autorizovaných osob
ČKAIT pod číslem 0007151
pro obor technologická zařízení staveb

Stupeň dokumentace: **DPS**
Datum zpracování: 14.01.2022

U školy bude rekonstruována stávající trafostanice. Stanice je společná s trafostanicí EO.N distribuce a.s. EO.N Distribuce je majitelem vstupní části stávající TS a dvou traf 630 kVA, včetně kabelové přípojky VN, vstupního rozvaděče VN o pěti polích – 2x přívod a třikrát vývod na trafo (trafo tři je odběratelské a patří škole).

Stávající TS je trafostanice zděná, vestavěná u stávajícího objektu. Vstupní rozvaděč VN a rozvaděče NN firmy EO.N jsou umístěny do jedné společné místnosti přístupné z venku, a část Odběratele je pouze trafo T3 velikost 630 kVA (náhrada původního trafu 400kVA). Rozvaděč RH včetně měření je umístěn v rozvodně NN v objektu u trafu T3. Trafa jsou v samostatných místnostech. Rozvaděče R1, R2 jsou umístěny do jedné společné místnosti s rozvodnou VN. Bude provedena kontrola a případná oprava ocelových žlabů a konstrukcí, včetně kanálů.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

2 Základní technická data pro trafo odběratele

2.1 Napěťová soustava

Jmenovitý výkon : **1 × 630 kVA**

Napěťová soustava :

v síti VN **3 ~ 50 Hz, 22 kV /I T**

v síti NN **3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V/ TN - C**

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4.41 :

v soustavě VN - **zemněním**

v soustavě NN - **automatické odpojením od zdroje**

- **pospojováním**

Mezní zkratové poměry na straně VN

Zkratový výkon : $S_k = 500 \text{ MVA}$

Počáteční rázový zkratový proud	$I_{ks} = 12,5 \text{ kA}$
Nárazový (dynamický) zkrat.proud	$I_{km} = 31,5 \text{ kA}$
Jmen. proud vývodních odboček	$I_n = 400 \text{ A}$
Jmen. zkratový proud spínače	$I_{ke} = 40 \text{ kA}$
Jmen. krátkodobý proud (1sec.)	$I_{ke} = 16 \text{ kA}$

Mezní zkratové poměry na straně NN

Počáteční rázový zkratový proud	$I_{ks} = 21,05 \text{ kA}$
Nárazový (dynamický) zkrat.proud	$I_{km} = 46,84 \text{ kA}$
Jmenovitý proud přípojníc :	$I_n = 3000 \text{ A}$

Prostředí dle ČSN 332000-5-51:

AA3 – AA4, AB8, AC1, AD1, AE1, BA5, CA1, CB1

Související normy: 33 2000-4-41, 33 2000-5-52, 73 6133, 73 6005,

2.2 Energetická bilance :

Pro školu je požadováno $P_i / P_s = 400,-/370,5 - / 253,8 - \text{kW}$. Instalovaný výkon trafo 1x 630 kVA. Jištěný vývod 3x 800 A, nastavená hodnota 3x 530 A

3 Výchozí podklady

Konzultace s oblastním technikem

Stavební situace v měřítku 1:500

Požadavky investora, situace v měřítku 1:500.

Podnikové normy Energetiky

Platné a související normy ČSN.

4 Trafostanice 22/0,4 kV

4.1 Technické řešení

Rekonstrukce společné trafostanice, vestavěná v objektu u školy je v části EO.N distribuce vybavená rozvaděčem VN ORMAZABAL GA 2K11T SG , dvěma suchými transformátory každý o výkonu 630 kVA, 2x hlavním rozvaděčem NN. Pak jedním odběratelským trafem 630 kVA. Nová TS je napojena na distribuční síť 22 kV dvěma kabely 3x 22-AXEVKCEY1x240/25 - OT.

4.2 Popis stanice

TS je řešena jako společná odběratelská se samostatnou místností VN pro rozvaděč VN a NN EO.N, dvěma samostatnými trafokobkami EO.N a jednou místností školy. Pro pracovníky obsluhy EO.N je přístup k části VN stanice umožněn z chodníku.

4.3 Rozvaděč VN

V TS v části EO.N je umístěn zapouzdřený kompaktní rozvaděč s izolací SF6 od výrobce Ormazabal typ GA630 zapojení 2K1TS+2TS v provedení SG pro EO.N a.s.

včetně ochranných krytů, blokování, manipulačních rukojetí a klíče a obsahuje:
- dvě kabelová přívodní pole s odpínači pro připojení kabelové smyčky VN 22kV EO.N 3x 22-AXEKVCEY 1x240/25 mm² – OT.

Ovládání odpínačů je řešeno pružinovými mechanismy pomocí otočné ovládací páky v přívodních polích s motorovými pohony. Na kontrolním panelu je přehledné schéma poloh spínacích prvků.

V odběratelské části je umístěno trafo T3 – 630 kVA
- pole měření s MTP a MTN je v rozvaděči RH v rozvodně NN

4.4 Stanoviště transformátoru

V TS jsou tři samostatná stání pro tři suché transformátory o výkonu 630 kVA s převodem 22/0,4 kV. K omezení přenosu chvění do konstrukce budovy jsou u každého trafo použity čtyři pružné izolátory ISTAKO, které jsou osazeny pod montážní kolečka transformátorů.

4.5 Rozvaděče NN

V objektu je v místnosti za transformátory umístěna hlavní rozvodna NN v níž je osazen hlavní rozvaděč R1 a R2. Oba transformátory jsou připojeny do rozvaděčů EO.N. Trafo T3 je kabelem NN – 2x AYKY 3x240+120 připojen do rozvaděče RH v Rozvodně NN školy

4.6 Propojení

Na straně 22kV:

Propojení mezi pojistkou jištěnými vývodovými poli v rozvaděči VN EO.N a VN stranou transformátorů T1, T2 a T3 je provedeno kabely 3x 22-CXEKCY 1x35 mm². Pro připojení kabelů do rozvaděče VN. EO.N a školu jsou použity integrované koncovky AFK5003. Pro připojení kabelů k transformátorům jsou použity koncovky PRYSMIAN typ ELTImb-1C-24-B-T3.

Na straně 0,4kV:

Propojení mezi transformátory T1 i T2 a přívodním polem rozvaděče RH je provedeno jednožilovými kabely 1-YY 1x240 v konfiguraci 3x (4x 1x 240)+1x (2x 1x 240) pro T1 a stejně tak i pro T2. Z trafo T3 vede kabel 2 x AYKY 3x240+120 mm²

4.7 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je řešena podle ČSN 33 2000-4.41.

Požadavky na základní ochranu (ochranu před dotykem živých částí) a ochranu při poruše (ochranu před dotykem neživých částí), jsou řešeny dle odstavce 412.2 této normy.

Ochranné opatření: elektrické oddělení

- základní ochrana je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami a kryty podle přílohy „A“

- ochrana při poruše je zajištěna jednoduchým oddělením odděleného obvodu od ostatních obvodů a od země

- zábrany a ochrana polohou - je řešena podle přílohy „B“ této normy

- automatické odpojení od zdroje – dle čl. 411 této normy, v souladu s články 411.3 až 411.6 (ochranné uzemnění, ochranné pospojování, automatické odpojení, doplňková ochranná síť TN, síť TT a síť IT)

4.8 Ochranné pospojování a uzemnění

Viz výkres " *Trafostanice – půdorys - zemnění*".

V prostoru stanice je provedena ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a podnikové normy PNE 33 0000-1 platné od 1.1.1998.

Uzemnění pro transformovnu je navrženo podle ČSN 332000-5-54 čl.542.5 jako společné uzemnění v sítích s uzemněným středním bodem pro zařízení do 1000 V a nad 1000 V.

Zemní odpor společného uzemnění transformovny nemá být větší než 5 Ω .

TS se nachází v oblasti určené PNE 330000-1 čl. 3.4.1.2 , ve které se nepředpokládá vznik nebezpečných dotykových napětí a není třeba je kontrolovat.

Společné vnitřní uzemnění bude provedeno hlavní ochranou přípojnici na stěně a pospojováním jednotlivých technologií a konstrukcí vodičem FeZn 30/4, odbočky na technologii vodiči Cu 50 a Cu 16.

Připojení ocelových konstrukcí a skříní rozvaděčů na uzemňovací síť bude provedeno Cu vodiči o průřezu 50 a 16 mm². Vnitřní uzemnění TS bude připojeno na dvou místech přes zkušební svorky na vnější uzemňovací síť.

4.9 Všeobecné podmínky

a) Statická kontrola TS vzhledem k PN Energetiky KT203

VN rozvaděče jsou umístěny v místnosti, kde objem místnosti je cca 28,5 m³. Zdi musí být zděné o tloušťce min. 200 mm, dimenzované na tlak cca 250 kg/m². Z hlediska posuzování statiky trafostanice vzhledem k možnému odfuku plynu SF₆ při havárii rozvaděče VN se jedná o společný prostor rozvoden VN.

b) Větrání prostoru

Přirozené větrání vnitřního prostoru trafostanice je řešeno dle ČSN 381795. Větrání je doplněno o nucenou ventilaci řízenou termostaty v odvětrací šachtě za rozvaděči VN. Teplota vzduchu +35°C. Teplota nádoby transformátoru +60°C. Ztráty transformátoru (nakrátko) 6000 W.

c) Elektroinstalace

Elektroinstalace v rozvodně VN a v trafokomorách je tvořena jedním světelným okruhem tvořeným dvěma žárovkovými svítidly v rozvodně VN a po jednom (dvou) žárovkovým svítidlem v trafokobce. Světla jsou umístěna na stěně ve výšce 195 cm od podlahy. Dále je v rozvodně VN EO.N jedna 1f. zásuvka a jedna 3f. zásuvka 16A. Ovládání světla je spínači vedle vstupních dveří. Instalace pro světelný okruh je provedena kabelem CYKY 3×1,5 mm², instalace pro 1f. zásuvku je provedena kabelem CYKY 3×2,5mm² pro 3f. zásuvku pak kabelem CYKY 5×4 mm². Kabele jsou uloženy do vkládací plastové lišty LV 40×20 upevněné na stěně. V rámci elektroinstalace jsou vyvedeny z rozvaděče RS01

d) Značení v transformovně

Barevné značení vodičů je provedeno podle ČSN IEC 33466 a ČSN 330165.
Označení zařízení čísly a nápisy je provedeno podle PN PRE a.s..

e) Bezpečnostní tabulky

Na vstupní dveře je umístěna kombinovaná tabulka č. 9002 .
V transformovně jsou umístěny přenosné bezpečnostní tabulky podle PNE 38 1981.
Do trafostanice jsou osazeny plakáty „Obsluha transformátoru“ a „První pomoc při úrazu el. proudem“

f) Ochranné a pracovní pomůcky

Transformovna je vybavena osobními ochrannými a pracovními pomůckami podle PNE 38 1981 a podle PN PRE a.s.

g) Měření odběru elektrické energie

Elektrická energie se měří na straně NN v rozvaděči RH v rozvodně NN. V poli měření jsou osazeny dva MTP s převodem 800/5A a tři vývody 0,4 kV. Měřicí souprava je umístěna ve skříni měření typ SM1 - ESB , která je umístěna u rozvodny NN na stěně vlevo od vstupních dveří do rozvodny v prostoru kde je montážní otvor . Pro měření proudu jsou z RH do USM vyvedeny dva kabely NYY 5x4, pro měření napětí jeden kabel NYY 5x2,5. Skříň USM je uzemněna a je do ní přiveden přívod 230V stř. pro osvětlení a 1f. zásuvku.

5 Bezpečnostní a pracovní podmínky

5.1 Podmínky pro obsluhu

Trafostanice je bez trvalé obsluhy.

Ovládání, signalizace a měření se předpokládá pouze z místa. Vstupovat a manipulovat se zařízením v trafostanici části EO.Ndi, mohou jen pracovníci "EO.N" s příslušnou kvalifikací.

5.2 Bezpečnost práce

Při montáži technologie TS nutno dodržet veškerá nařízení, předpisy a normy ČSN, které se týkají bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, bezpečnostní předpisy pro stavební a montážní práce, vyhlášky ČÚBP, příslušná ustanovení Zákoníku práce o pracovních úrazech a bezpečnostní předpisy prováděcí organizace. Podrobné rozpracování otázky bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci včetně prokazatelného seznámení pracovníků s riziky práce je povinností dodavatele montážních prací.

Při vlastní montáži musí být dodržovány bezpečnostní předpisy dle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 3201, ČSN 33 2000-5-54, PNE 33 0000-1 a vyhlášky 48/82 ČÚBP.

Veškeré montážní práce mohou provádět jen pracovníci s potřebnou kvalifikací. Podle ČSN a vyhlášky ČÚBP a ČÚB č. 50/78 Sb. Práce pod napětím 22 kV nebo v jeho blízkosti mohou být prováděny pouze na základě příkazu "B".

Na zařízení TS budou osazeny vhodné bezpečnostní tabulky dle provozního režimu trafostanice.

Před zahájením provozu a při provozu musí být TS vybavena ochrannými pomůckami. Pomůcky opatří pro investora akce dodavatel technologického zařízení.

Provozovatel zpracuje pro TS místní provozní předpisy pro obsluhu.

V trafostanici musí být na vhodném místě vyvěšeny předpisy a schémata nutná pro bezpečný a spolehlivý provoz TS.

Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500.3. Manipulace v síti jako je vypínání, fázování apod. se provedou po dohodě a ve spolupráci s EO.N a.s. Při provádění montážních i zemních prací je třeba dodržet všechny normy týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

6 Související normy

- | | |
|-------------------------------|---|
| ČSN ISO 3864 (01 8010) | Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky |
| ČSN 33 2000-4-41 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN 33 2000-5-51 | Elektrická instalace budov – Část 5-51 Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy |
| ČSN 33 2000-5-52 | Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení Část 5: Výběr a stavba el. zařízení Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení. |
| ČSN 33 2000-5-523 | Elektrická instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech |
| ČSN 33 2000-5-54 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění , ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování – Komentář k ČSN 33 2000-5-54 ed.2 |
| ČSN EN 50522 | Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV |
| ČSN 33 3210 | Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení. |
| ČSN 33 3220 | Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice. |
| ČSN EN 61936-1 | Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1 |
| ČSN 33 3240 | Elektrotechnické předpisy. Stanoviště výkonových transformátorů. |
| ČSN 33 3301 | Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV do AC 45kV včetně |
| ČSN EN 50110-1 ed.2 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních |
| ČSN EN 12464-1 | Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů |
| ČSN 73 61 33 | Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací |
| ČSN 73 60 05 | Prostorové uspořádání sítí technického vybavení |
| ČSN EN 62305-1 až 4 | Ochrana před bleskem |
| ČSN 34 1610 | Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách |
| ČSN EN 13201-1 až 4 | Osvětlení pozemních komunikací |
| PNE 38 1981 | Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice. |