
TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

1.1. Předmět a rozsah projektu

Předmětem tohoto návrhu je řešení přípojky nn a kioskové transformační stanice 22kV/0,4kV, s transformátorem 2x 400kVA, rozvaděčem nn a s fakturačním měřením dodavatele elektrické energie.

Technická dokumentace řeší přípojku nn, trafostanici pro napájení el. rozvodů pro stávající objekt wellness a zimní stadion.. Předmětem projektu je:

- přípojka nn pro objekt wellness,
- kiosková trafostanice,
- fakturační měření el. energie

Předmětem projektu není:

- Přípojka vn – dodávka čez
- Rozvaděč RVN1 – dodávka čez
- přípojka nn pro objekt zemního stadionu,

2. Popis řešení

2.1. Přípojka vn

Viz připojovací podmínky distribuce Příloha č. 1 smlouvy 21_SOBS01_4121555427

Nová trafostanice bude napojena smyčkou ze stávajícího podzemního distribučního vedení VN (ČEZ) na parcele č. 2257/1. Smyčka se provede přerušením kabelu VN tak, aby se jedna část dala zaústit do trafostanice vcelku. Druhá část se naspojuje kabelem stejného typu a průřezu a taktéž se zaústí do trafostanice. Oba konce budou ukončeny na svorkách rozvaděče VN v trafostanici. Realizaci kabelové smyčky a rozvaděče RVN1, rozvaděče řízení AXV bude samostatnou dodávkou ČEZ v rámci smlouvy o připojení.

Ochranné pásmo kabelového vedení 22kV

Je 1 m od osy kabelu na každou stranu. V ochranném pásmu kabelového vedení 22 kV je dle zákona 458/2000 Sb. zakázáno:

- provádět bez souhlasu jeho vlastníka zemní práce
- zřizovat stavby či umisťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení a provádět činnosti, které by znemožňovaly nebo podstatně znesnadňovaly přístup k podzemnímu vedení nebo, které by mohly ohrozit bezpečnost a spolehlivost jeho provozu
- vysazovat trvalé porosty a přejíždět vedení mechanismy o celkové hmotnosti nad 6t.

2.2 Kiosková trafostanice

Viz připojovací podmínky distribuce Příloha č. 1 smlouvy 21_SOBS01_4121555427

Trafostanice musí splňovat standardy ČEZ distribuce a.s. V této části projektu byl projednán prostor a schéma distribuční části. V DPS dokumentace si část distribuční řeší stanovený projektant ČEZ (p. Axman fy Energorozvody). V rámci realizační dokumentace se řeší vazby mezi Částí ČEZ a investora.

Nová kiosková trafostanice investora 22/0,4kV bude umístěna na parcele č.2257/1 cca 10m stávajícího podzemního vedení VN. Je to samostatně stojící objekt.

Trafostanice musí splňovat zkoušku na obloukový zkrat dle ČSN EN 62271-202 ED.2 (357181) Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 202: Blokované transformovny vn/nn

Bude vybudována nová odběratelská stanice VN, která bude smyčkově napojena na vedení 22kV – viz samostatný projekt ČEZ, VN část předávací stanice bude přístupná z veřejného prostranství a bude rozdělena na část distribuční a část zařízení zákazníka pevnou zkratově odolnou přepážkou. Distribuční část zařízení VN bude obsahovat 2xpřívodní pole VN a pole pro odpojení části VN zákazníka a pole společné spotřeby, v části VN zákazníka bude přívodní pole, pole měření a 1x vývodové pole pro transformátory.

Ochranné pásmo

Ochranné pásmo a omezení nebo zákaz činností v ochranném pásmu nové kioskové trafostanice je stanoveno 2m vodorovné vzdálenosti od trafostanice, zákonem č. 458/2000 Sb. § č.46 a bezpečnostními předpisy ČSN 343108.

Základní technické údaje

Elektrická síť

- a) 3 ~ 50 Hz 22000 V IT - přívod z kabelové smyčky, vn rozváděč a transformátory.
- b) 3+PE+N ~ 50 Hz, 400 V /TN-C-S - rozváděč nn a vlastní spotřeba

Napěťové a proudové poměry transformační stanice

Část vn

Jmenovité napětí: 22 000 V
Frekvence : 50 Hz
Jmenovitý výkon transformátoru : 2 x 400 kVA,

Popis trafostanice

Transformační stanice s označením s dvěma transformátory je určená pro napájení kabelových rozvodů projektovaného objektů stadionu a wellness centra s převodem napětí 22/0,4kV. Transformační stanice je navržena kiosková s vnitřním ovládáním. Transformátory budou přístupné přes samostatné dveře. Rozváděč vn a rozváděče nn budou přístupné přes samostatné dveře. Stavebně je transformační stanice uspořádána ze dvou trafokomor, prostru čez distribuce a společného prostoru pro rozváděče nn na vn v čisti odběratele. V trafokomorách jsou dva olejové transformátory v hermetickém provedení. V samostatném prostoru distributora se nachází rozvaděč RVN1, a rozvadč řízení AXV. Ve společném prostoru zákazníka se nachází přívodní rozváděč vn Rvn2 - SM6, hlavní rozváděče RH1, RH2, RH3 a skříňe pro fakturační měření el. energie USM.

Hlavní rozváděče nn RH1 a RH2 jsou spojené podélnou spojkou přípojníc v RH3 realizovanou odpínačem 1000A, pro záskok při případné poruše transformátoru. Podélná spojka může být sepnuta jen po vzájemné dohodě obou smluvních stran. Podélná spojka **nesmí být v žádném případě použita pro paralelní chod transformátorů.**

Konstrukce

Bude použita kiosková trafostanice. Jedná se o železobetonový monolit z betonu armovaného, vibrovaného o rozměru dxšxv 7810x3020x3600 mm určený k instalaci rozvodného zařízení vysokého a nízkého napětí. Trafostanice je řešena jako bloková s vnitřním ovládáním. Stavební část je tvořena základovou deskou tvořící spolu se stěnami betonovou buňku odlitou jako jeden celek z železobetonu B 35 (metoda zvonového lití). Výztuž je svařena a spojena do uzemňovacího bodu. Prostor stání trafa slouží současně jako olejová jímka. Příčky jsou provedeny z betonu B 35. Slouží k oddělení jednotlivých prostorů stanice. Mají tloušťku 100 mm. Střecha je provedena jako vanová s možností variant umístění odvětrání v její konstrukci. Mezipodlaha uvnitř stanice slouží pro instalaci elektrické výzbroje a pro pohyb obsluhujícího personálu. K vstupu kabelů do stanice slouží průchodky z hliníkové slitiny. Utěsnění vstupujících kabelů proti zemní vlhkosti se provede osazením teplem smrštitelných manžet. Zbylé otvory se uzavřou ucpávkou. Ve stěnách, dveřích se osadí větrací prvky zajišťující odvětrání tepla vznikajícího při provozu transformátoru viz půdorys trafostanice.

Rozvaděč USM

Rozvaděč energetického měření bude umístěn v rozvodně vn, přístupný z venkovní strany. Do rozvaděče budou zavedeny kabely z přístrojových transformátorů proudů a napětí, které budou umístěny v rozvaděči RVN v poli měření. Vedení PTP – USM bude provedeno vodiči CYKY7Dx4 v plastové chrániče na povrchu, napěťový přívod do USM bude proveden vodiči CYKY5Dx2,5 v plastové chrániče na povrchu. Do rozvaděče USM bude také zaveden přívod 1+PE+N, 230V, 50Hz z rozvaděčů RH. Proudové smyčky a také napětí budou napojeny do typové skříň měření typu USM ČEZ. Tato skříň měření bude umístěna uvnitř trafostanice - přístup zvenčí dvířky s výklopným panelem, komunikace přes GSM. Vývody z PTP bude provedeno kabely CYKY-J 7x4 a připojení napětí bude provedeno kabelem CYKY-J 5x2,5. K měřicí soupravě bude zajištěn přístup pro pracovníky dodavatele elektrické energie bez omezení po dobu 24 hod

Kabelové rozvody

Přívody 22kV do stanice jsou navrženy kabely 2x22-AXEKVCE 3x1x240/25 kabelovými prostupy v základu přímo do rozvaděče RVN – součástí Přípojka VN- ČEZ, kde budou kabely ukončeny kabelovými koncovkami přímo na přípojnících rozvaděče vn. Přívod na vn svorky transformátoru se provede vysokonapěťovými celoplastovým kabelem 1xAXEKVCE 3x70 z rozvaděče vn. Připevnění na transformátor bude provedeno pomocí kabelových koncovek. Vývody nn z transformátoru do rozvaděče nn je navržen kabely 2x(3x240/YY-1) + 2x240/YY-1 ZŽ.

Kabelové vedení bude označeno na koncích štítky z izolačního materiálu upevněnými na izolaci kabelu páskem z izolačního materiálu. Na štítku budou uvedeny údaje o typu kabelu a jeho průřezu, směru a délce vedení. Při kladení jak v objektech tak v zemi musí být zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastový kabel t.j. 15x vnější průměr kabelu.

Rozvaděč vn - odběratel

V transformační stanici je navržen vysokonapěťový modulární rozvaděč typu SM6 se SF6-izol. rozvaděčem, ICA16kA/1s, spodní výfuk při zkratu, se 4 poli výrobce Schneider. Přívod do vn rozvaděče bude veden spodem v kabelovém prostoru. Kabel koncové stanice bude ukončen pomocí staniční konektorů 24 kV typu RAYCHEM. Vývody na transformátor bude jištěn pojistkami v rozvaděči vn.

Měřicí transformátory proudu budou umístěny v poli měření, musí být cejchované a třídy přesnosti 0,5%. Napěťové měniče budou v poli měření, převodu 22000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ V třídy přesnosti 0,5%.

Trafokomory a transformátory:

Projektovaná trafostanice bude osazena dvěma olejovými transformátory 400kVA, které budou nainstalovány v samostatné části přístupné přes samostatné dveře.

Rozvaděče nn

Rozvaděče nn RH1, RH2 jsou rámové konstrukce s čelními krycími panely. Přívodní pole se vyzbrojí přívodními jističi 1000A se spouští 1000A, měřicími transformátory proudu, měřicími přístroji pro informativní měření napětí a proudu a jejich jistícími prvky, zásuvkami (jednofázová a trojfázová) a kondenzátory pro kompenzaci transformátorů naprázdno. Vývodní pole budou osazena lištovými pojistkovými odpínači pro podružné rozvody v objektu. Samotné rozvaděče svým vyhotovením mají krytí zepředu a z boku IP 40. Přívodní kabely z transformátorů budou přivedeny do rozvaděčů vrchem. Vývodové kabely budou vedeny spodem do kabelového prostoru.

Hlavní rozvaděče nn RH1 a RH2 jsou spojené podélnou spojkou přípojníc v RH3 realizovanou pojistkovým odpínačem 1000A, pro záskok při případné poruše transformátoru. Odpínač bude zaplombován. Podélná spojka může být sepnuta jen po vzájemné dohodě obou smluvních stran. Podélná spojka **nesmí být v žádném případě použita pro paralelní chod transformátorů.**

Rozvaděče RH nejsou dimenzovány pro paralelní chod transformátorů. Jističe v přívodních polích rozvaděčů RH a odpínač v poli spojky nesmí být nikdy současně trvale sepnuty. Tuto

skutečnost uvede provozovatel v provozním předpisu a prokazatelně s ní seznámí obsluhu trafostanice.

„ Trafostanice není dimenzována na paralelní chod transformátorů „

Uzemnění a ochrana před nebezpečným dotykem

Vnitřní uzemnění bude provedeno páskem FeZn 30/4 mm jako společné uzemnění pro stranu vn a nn. Uvnitř stanice se zřídí obvodový ochranný vodič FeZn 30/4 mm, na který bude připojena armatura buňky a neživé části rozvodného zařízení. Připojení na vnější uzemňovací soustavu se provede přes 3 zemnicí průchodky vybavené svorníkem viz půdorys uzemnění. Vnitřní uzemňovací soustava je dodávkou kiosku. Na společné uzemnění se připojí vývod základového zemniče, konstrukce rozváděčů, nádoba, víko a uzly sek. vinutí transformátorů, všechny neživé kovové části v rozvodně nn a vn. Zemnič pro vyrovnaní potenciálu – ekvipotenciální práh se vytvoří z pásku FeZn 30/4 mm uloženého do země do mřížové soustavy po obvodu transformační stanice, hloubka uložení pásku 20 až 80 cm do rostlé zeminy – viz samostatný výkres. Spoje budou chráněny proti korozi asfaltovým nátěrem. Ve výkopu obsypat pásek 10cm vrstvou koksového prachu, z důvodu ochrany před bludnými proudy. Celkový zemní odpor zemnicí soustavy: $R_z = \max. 2 \Omega$.

Hodnota společného uzemnění bude zkontrolována dle vztahu:

$$R_s \leq U_d / I_z$$

R_scelkový odpor uzemnění
 U_ddovolené dotykové napětí
 I_zzemní proud na straně VN

Kontrola dovoleného dotykového napětí dle ČSN 33 2000 – 5 – 54.

Dovolené dotykové napětí pro trafostanice $U_d=50V$ dle PNE 33 000-1.

Kompenzace účinníku

Pro kompenzaci chodu naprázdno transformátoru je navržen 3f kondenzátor 0,4 kV o $Q = 8$ kVar. Kondenzátor bude umístěn v rozváděči RH 0,4 kV. Kondenzátor bude k hlavním přípojnicím připojen kabelem přes pojistkový odpínač před hlavním jističem. Kompenzace odběru bude provedena u motorových rozváděčů v areálu.

Měření odběru elektrické energie

Měření odběru bude na straně vn v rozváděči R_{vn} v kioskové trafostanici. Obchodní měření bude odpovídat vyhlášce MPO 218/2001 SB a všeobecným požadavkům na obchodní měření, které jsou uvedeny v pravidlech „Provozování distribuční soustavy – příloha č.5 “Obchodní měření“.

Velkoodběratelské měření odběru elektrické energie bude měřeno na straně VN typ A. Pole měření bude osazeno měřicími transformátory proudu 25/5A, 10VA tř.0,5s úředně cejchované (Převod přístrojových transformátorů proudu byl stanoven na základě „Stanoviska ČEZ k žádosti o připojení k distribuční soustavě“)

Místní provozní předpisy

Za účelem provozování trafostanice, přípojek VN 22kV (včetně spojek) musí být vypracovány MPP – místní provozní předpisy, které je nutné odsouhlasit na energetickém dispečinku.

2.2 Kabelová přípojka nn

Z nové trafostanice se povede kabelová přípojka nn pro objekt wellnes v zemi kabely 3xAYKY 3x240+120. Kabely povedou v zeleném pásu podél komunikace až na úroveň objektu wellnes, kde překříží komunikaci. Kabely projdou fasádou do objektu v úrovni 1.pp v místě stávající přípojky nn čez. Dále povedou věž kabu 250/100 pod stropem do rozvodny nn, kde se ukončí v hlavním rozváděči RH (rozváděč je dodáván v rámci projektu vnitřních instalací přístavby wellnes). Stávající přípojka nn čez se odpojí. Kabely budou uloženy ve výkopu v chráničkách 3xDVK160.

3. Rozhraní odpovědnosti

Vlastník a hranice vlastnictví

Vlastníkem přívodního napájecího vedení (kabelová smyčka), rozváděče RVN1, rozvaděč AXV bude ČEZ. - **distribuční část stanice**

Vlastníkem skeletu stanice, uzemnění, rozváděče RVN2 (pole č.4, č.5, č.6 č.7 pro transformátor) a skříňe USM bude Odběratel. - **část zařízení zákazníka**

Hranici vlastnictví (předací místo) mezi ČEZ a odběratelem

Na kabelových koncovkách kabelového propoje mezi VN rozvaděči ve vývodním poli rozvaděče RVN1.

Provozním pracovníkům provozovatele distribuční soustavy bude ze strany zákazníka zajištěn neomezený přístup k distribuční části zařízení VN stanice za účelem provádění potřebných manipulací, údržby a úprav. Prostor ve stanici pro umístění distribuční části zařízení VN v majetku provozovatele poskytne zákazník bezplatně.

4. Bezpečnost a hygiena práce

Všechny elektrické zařízení a prostory, budou označené výstražnými tabulkami podle ČSN 34 3510.

Trafostanice bude vybavená ochrannými pomůckami podle ČSN 38 1981, tab.č.2 skupina 6a umístěnými v zádveři rozvodny vn.

Celé elektrické zařízení musí být podrobeno odborné prohlídce a úřední zkoušce. Dále potom pravidelným odborným prohlídkám - revizím podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000.

Kvalifikace obsluhy musí zodpovídat daným předpisům - osobám bez elektrotechnické kvalifikace je vstup do transformační stanice zakázán!

5. Péče o životní prostředí

Provoz trafostanice nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí v okolí. Nebezpečné odpady při montáži transformační stanice nevznikají.

6. Bezpečnost práce při výstavbě

Při provádění celé stavby je velmi nutné dodržovat bezpečnostní předpisy a všechny práce provádět s maximální opatrností.

Zaměstnanci dodavatele musí používat předepsané osobní ochranné pomůcky. Musí být předem poučeni o dodržování bezpečnostních předpisů při konkrétním plnění svěřených úkolů a nařízených technologických postupech.

Při provádění všech prací nutno dodržovat platné technologické předpisy a normy ČSN, jakož i platné bezpečnostní předpisy, zejména vyhlášku 324/90 Sb. ČÚBP ze dne 31.8.1990 o bezpečnosti práce na technických zařízeních při stavebních pracích.

7. Likvidace odpadů

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou roztříděny a odvezeny na skládky dle druhu odpadu.

3. Závěr

Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných ČSN. Před uvedením instalovaného zařízení do provozu nutno provést výchozí revizi dle ČSN 331500, kterou vykoná elektrotechnik - specialista na vykonávání odborných prohlídek a zkoušek. Tento technik vyhodnotí písemnou zprávu o první odborné prohlídce a odborné zkoušce („výchozí revizní zprávu“).

Před započítím zemních prací nutno vytýčit a zabezpečit veškeré podzemní sítě. Projektová dokumentace opravena dle skutečného provedení alespoň v jednom vyhotovení bude předána uživateli.