

DOKUMENTÁCIA PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA



±0,000 = 205,5 m.n.m. BPV

GENERÁLNY PROJEKTANT	Architekti Šebo Lichý	AUTOR NÁVRHU	Ing.arch. Tomáš Šebo
HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. arch. Juraj Mihálik	Mgr. arch. Igor Lichý	Ing. arch. Juraj Mihálik
ZODP. PROJEKTANT	Ing. Juraj Szabo	Ing. arch. Emanuel Zatlukaj	Ing. arch. Martina K. Matušová
PROJEKTANT	Ing. Juraj Szabo		
INVESTOR	JANNIS s.r.o Mickiewiczová 9, 811 07 Bratislava	FORMÁT	A4
AKCIA	Polyfunkčný komplex Polianky	DÁTUM	04 / 2015
VÝKRES	Polianky,m.č.Dúbravaka, Bratislava	STUPEŇ	SP
		MIERKA	

TRAFOSTANICA

SO 13.2 TRAFOSTANICA

ARCHITEKTI ŠEBO LICHÝ	ČÍSLO ZAKAZKY	FÁZA	TYP DOKUMENTU	STAVEBNÝ OBJEKT (PODFAZA)	PROFESIA	IDENTIFIKÁCIA SPRACOVATEĽA	ČÍSLO DOKUMENTU (ROK, MESIAC)	PODLAŽIE (DEŇ)	REV.
	017	DD	PR	13	ES	SZJ	1504	++	A

Šebo+Lichý architekti s.r.o., Mickiewiczova 9, 811 07 Bratislava, tel.: 02 – 32 10 17 21, www.itb.sk

Spoločnosť je zapísaná v OR Okres. súdu Bratislava 1, odd. Sro, vl. č. 47712/B, IČO: 36827614, DIČ: 20 22 45 15 63 IČ DPH: SK7020000581

**Polyfunkčný komplex Polianky
Polianky, m.č. Dúbravka, Bratislava**

SO 13.2 - TRAFOSTANICA

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE
STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU**

TS EH6

TYPOVÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA ELEKTRO HARAMIA

**BETONOVÁ BLOKOVÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA
TYP: EH 6 22/0,420kV 630 kVA**

TECHNICKÝ POPIS + VÝKRESOVÁ ČASŤ



Bratislava 04/2015

Technická korektúra: Ing. Juraj Szabo

TECHNICKÝ POPIS

1. Úvod

Betonová bloková transformačná stanica EH6 sa používa ako súčasť rozvodu el. energie v oblasti elektro-energetiky /distribučné rozvody/, ako aj pre napojenie menších a stredných priemyselných rozvodov. Podľa nárokov na dodávaný el. výkon je možné kombinovať prístrojové vybavenie ako aj estetické riešenie, ktoré je možné prispôbiť praniu zákazníka. Uvedená transformačná stanica má samostatný priestor pre transformátor a samostatný priestor pre VN, NN a kompenzačný rozvádzač. Transformačná stanica svojím vyhotovením / všetky prístroje a transformátor / tvorí jeden konštrukčný celok, ktorý je možné zmontovať a odskúšať a preto vyhovuje STN EN 62271-202.

Medzi najväčšie prednosti tejto transformačnej stanice patrí:

- ♦ malá zastavaná plocha
- ♦ rýchla montáž
- ♦ minimálna údržba
- ♦ bezpečná a spoľahlivá prevádzka
- ♦ vybavenie modernými zapúzdrenými spínacími zariadeniami plnené plynom SF6
- ♦ umiestnenie vo veľkých priemyselných centrách
- ♦ dlhá životnosť

2. Pracovné podmienky

Bloková transformačná stanica je určená pre trvalú prevádzku vo vonkajšom prostredí podľa STN 33 2000-5-51.

- ♦ najvyššia teplota okolia + 40°C
- ♦ priemerná teplota okolia + 30°C
- ♦ najnižšia teplota okolia - 30°C
- ♦ priemerná ročná teplota + 20°C
- ♦ najvyššia relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu 100%
- ♦ maximálna zmena teploty okolia v priebehu 8hod $\pm 20^{\circ}\text{C}$
- ♦ maximálna nadmorská výška 1000m

Poznámka : Ak má trafostanica pracovať v nadmorskej výške nad 1000m je potrebné konzultovať s dodávateľmi technologického zariadenia trafostanice.

3. Usporiadanie transformačnej stanice

Betonová transformačná stanica je zostavená z dvoch základných častí:

- ♦ kábový priestor /vaňa/+stavebné teleso /skelet/
- ♦ strecha

Transformačná stanica je rozdelená medzistenou na časť rozvádzačov a časť transformátorovú. Do každej časti je zvlášť vchod z čelnej strany vonkajšieho priestoru cez hliníkové dvere, ktoré vyhovujú elektrodynamickým účinkom skratových prúdov.

Stavebné teleso je monoliticky odliate zo železobetónu vysokej pevnosti. Spodná časť trafostanice /vaňa/ preberá funkciu základov, ktoré netreba vo vopred pripravenom výkope budovať, čo výrazne urýchľuje montáž celej trafostanice. V spodnej časti TS sa nachádzajú otvory pre VN a NN káble tak, ako si to vyžaduje vonkajšia konfigurácia uloženia prichádzajúcich a odchádzajúcich kábelových vedení. Kábový priestor /vaňa/ slúži aj ako havarijná nádrž v prípade havárie olejového transformátora. Veľkosť dverí, vetracích mriežok, ako aj pôdorysné rozmery TS sú dané veľkosťou skeletu, ako aj prístrojového vybavenie podľa požiadaviek zákazníka.

Strecha je rovnako ako stavebné teleso odliate zo železobetónu vysokej pevnosti s miernym spádom /rovná strecha/ do jednej strany s miernym presahom stavebného telesa. Uložená je na vodiacich skrutkách, ktoré sú zabudované na stav. telese, čiže je znemožnené posunutie strechy

v prípade rôznych pnutí. Styčná plocha medzi telesom a strechou je po celom obvode vodotesne odizolovaná.

Strecha môže byť navrhnutá v rôznych variantoch podľa želania zákazníka /sedlová, rovná, príp. atypická /.

Farebné vyhotovenie blokovej TS je individuálne podľa želania zákazníka. Krytina strechy môže byť napr. kanadský šindel, ako aj krytina Bramac.

Technickým osvedčením vydaným Technickým a skúšobným ústavom stavebným Bratislava boli overené a potvrdené: mrazuvzdornosť, vodotesnosť, olejonepriepusnosť, požiarne odolnosť, hlučnosť, pevnosť betonu a ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

Z vonkajšej strany je vaňa trafostanice natrená penetračným náterom z dôvodu styku vane s okolitou zemínou.

4. Základné technické údaje transformačnej stanice

♦ menovité napätie na strane VN.....	22kV
♦ menovité napätie na strane NN.....	242/420 V
♦ frekvencia.....	50Hz
♦ menovitý výkon transformátora.....	630kVA
♦ kompenzácia transformátora naprázdno.....	do 12kVAr
♦ menovitý prúd prípojnic VN.....	400A /630A/
♦ menovitý prúd prípojnic NN.....	do 1600A
♦ menovitý krátkodobý prúd VN.....	20kA efekt.1s
♦ zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....	50kA max
♦ menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....	min.30kA
♦ krytie podľa STN EN 60 529.....	IP43 D
♦ rozmery /d l x š x v/.....	EH6 3200x2710x2600 mm

Výška trafostanice je udaná s výškou strechy (nad terénom).

Celková maximálna hmotnosť je závislá od typu bloku ,ako aj technologického vybavenia.

5. Elektrická sieť

Rozvodná sústava

- 3 AC – 50Hz, 22000V / IT - prívod z verejnej rozvodnej siete a VN rozvádzač
- 3 PEN, AC – 50Hz, 230/400V / TN-C-S - rozvádzač NN a vlastná spotreba

Strana VN

Napäťová sústava: VN 3 AC, 50Hz, 22kV/IT - prívod z verejnej rozvodnej siete a VN rozvádzač

Bezpečnostné opatrenia podľa STN EN 61 936-1

Ochrana pred priamym dotykom kapitola 8.- časť 8.2.

Opatrenia na ochranu pred priamym dotykom časť 8.2.1

- ochrana krytom
- ochrana zábranou
- ochrana prekážkou
- umiestnením mimo dosahu

Ochrana mimo uzavretých elektrických prevádzkových priestorov – časť 8.2.2.1

- ochrana krytom
- umiestnením mimo dosahu

Ochrana počas normálnej prevádzky – časť 8.2.2.3

Uzemňovacie sústavy kapitola 10.

IEC 61 140

Uzemnenie: STN EN 505 22

Ochrana pospájaním – doplnkové opatrenie

Strana NN – STN EN 33 2000-4-41:2007 – Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom:

411. Ochranné opatrenia: samočinné odpojenie napájanie

411.2 Požiadavky na základnú ochranu(ochranu pred priamym dotykom)

Príloha A

A1 – Základná izolácia živých častí

A2 – Zábrany alebo kryty

Príloha B – Prekážky a umiestnenie mimo dosah

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

411.3.1 Ochranné uzemnenie a pospájanie

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

415 Doplnková ochrana

415.1 Prúdové chrániče

415.2 Doplnkové ochranné pospájanie

Dôležitosť dodávky elektrickej energie

Podľa STN EN 34 1610 je navrhovaný stupeň č.3.

Parametre blokovej trafostanice

Podľa STN EN 62271-202 sú parametre trafostanice nasledovné:

- menovitá trieda krytu 20
- oteplenie transformátora 20K
- zaťažovateľ olej. transformátora v kryte (bloková TS) pre triedu 20 závislosti od priemernej teploty 10°C až 20°C, je 0,9 až 0,8
- **vzhľadom na stanovenú triedu krytu je potrebné nastaviť I_r ističa QM na hodnotu $I_r \times 0,9$ (A)**
- klasifikácia vzhľadom na vnútorný oblúk IAC-AB

6. Transformátor

V transformačnej stanici je možné použiť transformátory v celej škále aké ponúkajú výrobcovia a ktoré spolupracujú s našou firmou. Transformátory svojím vyhotovením zodpovedajú súboru technických noriem STN EN 60076, STN EN 50464, STN 35 1110.

Transformátor sa použije olejový hermetizovaný TOHn 298//22, 22/042/0,242kV, 50Hz, výkonu 630 kVA.

Prívod na VN svorky transformátora je riešený káblovým prepojom z VN rozvádzača 22 kV káblom 3xNAXS(F)2Y 1x70 mm², ktorý je vedený pomocou trojotvorových drevených príchytiek upevnených na stene TS do základovej časti blokovej TS a následne do VN rozvádzača.

Vývody NN z transformátora do NN rozvádzača sú riešené 1 kV káblami 2x(3x1-NYY 185 mm² + 1x1-NYY-J 185 mm² . 1kV káble idú priamo zo svoriek transformátora na prípojnice NN rozvádzača, ktoré sú umiestnené v hornej časti NN rozvádzača.

Priestor transformátora a rozvádzačov je oddelený stenou umiestnenou pozdĺž transformátora výšky min.2000mm. Stena je zhotovená z odliateho monolitu ako súčasť bloku TS, alebo môže byť zhotovená z oceľového plechu alebo pletiva. Chladenie transformátora je prirodzené zabezpečené vetracími otvormi v obvodovej stene TS ako aj vo vstupných dverách. V prípade potreby je posilnené o nútené vetranie.

6.1 Výpočet vetracích otvorov

6.1.1.Pre olejový transformátor 22kV, až 1250kVA, zaťažený v letnom období na 50% menovitého výkonu, pri rozdiely výšky vetracích otvorov $h = 1,6\text{m}$. Vetracie otvory sú opatrené žalúziami a sieťou.

Pre transformátor výkonu 630kVA je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

Straty naprázdno $P_o = 0,63\text{kW} + 0,063\text{kW}(10\%) = 0,693\text{kW}$
 Straty nakrátko $P_{kn} = 4,60\text{kW} + 0,460\text{kW}(10\%) = 5,060\text{kW}$
 $N = 200(50\%\text{men.výkonu})/400(\text{men.výkon}) = 0,5$
 Celkové straty sú $P_z = P_o + P_{kn} \cdot N^2 = 0,693\text{kW} + 5,06\text{kW} \cdot 0,25 =$
 $0,693\text{kW} + 1,265\text{kW} = 1,955\text{ kW}$

Tepelné straty pre výpočet chladenia : $P_{ch} = 0,6 \cdot P_z = 0,6 \cdot 1,955\text{ kW} = 1,173\text{ kW}$

Prierez vetracích otvorov v m^2 :

- privádzacích $S_p = 0,1942 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) =$
 $= 0,1942 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,1942 \cdot 0,927346 =$
 $= 0,1800905\text{ m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 860 x 560 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

zvolený rozmer žaluzie : (860x560 mm)+(860x280mm) – pre 1000kVA a 1250kVA trafo

odvádzacích $S_o = 0,2007 \cdot (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \cdot (1,173 / \sqrt{1,6}) =$
 $= 0,2007 \cdot (1,173 / 1,2649) = 0,2007 \cdot 0,927346 =$
 $= 0,1861183\text{ m}^2$

zvolený rozmer žaluzie : 860 x 400 mm – pre 400kVA a 630kVA trafo

zvolený rozmer žaluzie: (860x870 mm)+(860x560mm)–pre 1000 a 1250kVA trafo

Hluk transformátora – (pre najväčší možný výkon 1250 kVA) – nepresiahne hygienickými normami predpísanú hodnotu a je overená v zmysle STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

7. Rozvádzač VN

V transformačnej stanici navrhujeme použiť VN rozvádzač od výrobcu:

♦ ORMAZABAL Nemecko typ: GA2K1TS

Rozvádzač je umiestnený samostatne s rozvádzačom NN v samostatnej miestnosti. Kábelové príklady u vymenovaných druhov VN rozvádzačov sú vedené spodom rozvádzačov čiže cez priestor prefabrikovanej vane. Vývody sú tak isto vedené spodom.

Rozvádzače VN sú vyrobené z modulových skriní obsahujúce pevné a výsuvné kovové kryté spínacie prvky s izolačným a zhášacím médiom SF₆, ako aj vákuovým prevedením. Tieto rozvádzače spĺňajú požiadavky týkajúce sa ochrany osôb a majetku a tak isto požiadavky na ľahkú inštaláciu a prevádzku. Zariadenie sa vyznačuje malými rozmermi a poskytuje veľký rozsah vstavaných funkcií. V jednom kovovom kryte sú zoskupené všetky funkcie potrebné pre pripojenie, napájanie a ochranu VN strany znižovacieho transformátora. Spínacie zariadenie a prípojnice sú umiestnené v tesnom zapúzdrení ,naplnenom plynom SF₆.Zariadenie je nepriepustné po dobu životnosti jednotky.

Súčasťou rozvádzačov VN je jednotka pre kontrolu zhody fáz.

Podrobnejšie technické parametre VN rozvádzačov sú vo výrobných katalógoch jednotlivých firiem výrobcov.

8. Rozvádzač NN

Rozvádzač nízkeho napätia sa vyhotovuje v závislosti od technických parametrov, výkonovej veľkosti transformátora ,ako aj použitia veľkosti priestorového usporiadania ostatných prístrojov v bunke monobloku trafostanice. Pre transformačné stanice s vnútorným ovládaním sú minimálne rozmery rozvádzača /šxvxhl/ prevažne 1200x2000x400mm. V prípade nadštandardných požiadaviek napr. typ hl. ističa, meranie, počet vývodov sú rozmery prispôbené danej náplni.

Prívodové pole je štandardne osadené ističmi do 2000A /nastaviteľná spúšť na nižšie hodnoty/, meracími transformátormi prúdu, meraním /ampérmetr, voltmetr, elektromer/ , príp. čítačka prúdu, jednofázovou a trojfázovou zásuvkou , statickým kondenzátorom na kompenzáciu jalového výkonu transformátora naprázdno, obvody na osvetlenie transformačnej stanice.

Vývodové pole je osadené poistkovými zvislými odpínačmi do 630A. Počet vývodov je štandardne osem, ale nie je problém vyhotoviť vývodov viac. Na poistkové odpínače je možné pripojiť vývodové 1kV káble do prierezu 240mm².

Hlavný istič je ovládaný ručne pri zatvorených dverách. Prúdová hodnota ističa je závislá na výkone transformátora. Samotný rozvádzač svojím vyhotovením spĺňa krytie IP 40. Rozvádzač po otvorení dverí má všetky živé časti zakryté krytmi proti náhodnému dotyku, čím je zabezpečené krytie IP 20. Prívodné káble z transformátora sú do rozvádzača NN privedené vrchom. Vývodové káble sú vedené spodom cez priechodky z hliníkovej zliatiny, alebo plastu. Vodotesnosť prechodu káblov je zaistená napr. zmršťovacími hadicami, utesňovacím systémom RDSS. Rezervné vývody gumenými zátkami a pod.

8.1 Technické údaje rozvádzača ANG

Menovitý výkon transformátora	160 kVA	250 kVA	400 kVA	630 kVA	1000-1250 kVA
Menovitý prúd prípojnic /A/	300	400	630	1000	1600-2000
Menovité napätie /V/	242/420	242/420	242/420	242/420	242/420
Frekvencia /Hz/	50	50	50	50	50
Poč. rázový skratový prúd I _{cw} /kA/	7,79	8,09	8,62	13,48	19,0-24,9
Nárazový skratový prúd I _{pk} /kA/	13,65	15,35	18,80	30,09	40,28-45,77
Ekviv.tepelný skrat.prúd I _{cc} /1s /kA/	7,82	8,12	13,60	18,69	20,90-26,14
Materiál prípojnic + rozmery /mm/	Cu 32x5	Cu 40x5	Cu 32x10	Cu 50x10	Cu 60x10, 2x50x10

Návrh výzbroje rozvádzača NN je výsledkom súhrnu montážnych ,prevádzkových a ekonomických skúseností firmy **ELEKTRO-HARAMIA Lozorno** a prevádzkovateľov týchto transformačných staníc. Výzbroj rozvádzača však nie je pevná ,preto ju možno meniť na základe dohody medzi objednávateľom a dodávateľom trafostanice.

9. Kontrolné meranie spotreby elektrickej energie

Spotreba energie je meraná kontrolným meraním dodávateľa elektrickej energie, na sekundárnej strane do výkonu 630kVA. Signály pre meranie sú privedené vodičmi NYY-J5x4mm² (CYKY-J5x4 mm²) podľa umiestnenia merania, z meracích transformátorov prúdu. Prístrojové transformátory prúdu zapojené v prívodoch rozvádzača ANG , majú prevod X/5A , výkon 10VA triedu presnosti 0,5% a musia byť úradne ciachované.

Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa energie. Istič, meracie transformátory a skúšob. svorkovnica sú plombovateľné. Prepájanie rozvádzača NN spredu

hlavného ističa na skúšobnú svorkovnicu ZS 1B, alebo skriňu USM (ER) sa prevedie vodičom NYY-J5x2,5mm² (CYKY-J5x2,5mm²).

V rozvádzačovej skrini sú taktiež k dispozícii napätia všetkých troch fáz z trojpolového ističa 400V (alebo poistkového odpínača) zapojeného pred prívodovým výkonovým ističom rozvádzača ANG. Istič je zabezpečený proti náhodnému ,alebo zámernému vypnutiu.

10. Kompenzácia jalového výkonu

Navrhnutá je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno – na sekundárnej strane transformátora, kde je trojfázový kondenzátor, ekvivalentne výkonu transformátora , v ekologickom vyhotovení , s istením poistkami priamo na vývod z transformátora. Kondenzátory sú umiestnené v poli prívodu v rozvádzači NN, alebo v trafokobke.

Orientačne kompenzácia pre nové orientované transformátorové plechy vid'. tabuľka:

Výkon transformátorov / kVA /	Výkon kompenzačného kondenzátora / kVAr /	Kapacitný prúd / A /
Od 250 - 400	4 - 5	6 - 11
630 - 1000	8 - 10	10 - 16
do 1600	14	16 - 25

11. Osvetlenie a zásuvkové obvody

Svetelný obvod je napojený spreď výkonového ističa, z toho dôvodu , aby pri vypnutom výkonovom prívodnom ističi bolo zabezpečené osvetlenie dostatočné osvetlenie pri manipulácii alebo údržbe. Zásuvkové obvody sú napojené za meraním spotreby el. energie.

Vlastná spotreba pozostáva z :

- osvetlenia bežnými svietidlami : žiarivkovými /žiarovkovými/ nástennými 20W /60W/ v časti rozvodne a žiarovkovým nástenným 60W, v priestore trafokomory , intenzita 200lx.
- servisnej nástennej zásuvky pre ručné náradie a pod. 230V/10A , 400V/16A.

Elektrická inštalácia vlastnej spotreby je vedená na povrchu (na stenách TS).

Temperovanie v zimnom období je odparovým teplom trafostanice.

Pre impedanciu vypínacej slučky platí : $Z_s \cdot I_a < U_0$

Z_s Impedancia poruchovej slučky

I_a Prúd v A, zaisťujúci samočinné odpojenie odpojovacím prístrojom v stanovenom čase, ak sa použije prúdový chránič, je to rozdielový vypínací prúd. Pre systém TN-striedavé(AC) max. 0,4s /230V/ , 0,1s /400V/

U_0 menovité stried. napätie alebo menovité jednosmerné napätie krajného vodiča proti zemi vo V.

Podľa katalógu výrobcu a charakteristík ističov prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie neprekračuje max. časy odpojenia pre siete TN podľa tabuľky STN 33 2000-4-41 tab.41.1.

Na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) pre zásuvkové obvody sa použije nadprúdový ochranný prístroj aj prúdový chránič (RCD).

12. Uzemnenie a bleskozvod

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Na ňu sú pripojené všetky kostry skriní , oceľové konštrukcie a ochranné vodiče , ako aj armatúry skeletu vrátane vane. Sieť je spoločná pre všetky elektrické zariadenia a je vyvedená na vonkajšie uzemnenie v dvoch bodoch cez skúšobné svorky - SZ1 , SZ2 , vybavené mosadznými skrutkami. Vonkajšie uzemnenie , spoločne pre bleskozvod aj technológiu TS, je riešené pásom FeZn 30x4 pásovým zemničom /vid' výkresová časť /. Z tohto pásu je vytvorená uzemňovacia sústava okolo (uzatvorený okruh) bunky TS s rôznou hĺbkou uloženia pre vytvorenie ekvipotenciálneho prahu podľa STN 33 2000-5-54). Spoje sú riešené pomocou uzemňovacích svoriek , alebo zváraním chránené proti korózii asfaltovým náterom.

Bleskozvod – je riešený klasicky vodičom FeZn Φ 8 mm, s jedným tyčovým lapačom v strede pôdorysu strechy, dvoma zvodmi a uzemnením cez svorky SZ3, SZ4, s ochrannými uholníkmi. Bleskozvod využíva spoločné uzemnenie trafostanice.

12.1 Ochrana pred bleskom (doplňujúci popis podľa súboru noriem STN EN 62305-1 až 4)

Trafostanica je zo železobetónu. Oceľová armatúra slúži ako elektromagnetické tienenie, ktoré chráni elektrické a elektronické zariadenia vo vnútri kiosku voči pôsobeniu elektromagnetických polí blesku. Vnútorne technologické uzemnenie prepojené s oceľovou armatúrou a zároveň prepojené s vonkajším uzemnením, spĺňa podmienky systému ochrany pred bleskom v zmysle nových noriem.

Úroveň ochrany pred bleskom (LPL) kioskových trafostaníc je stanovená na základe charakteristickej vlastnosti (povahy) trafostanice a je definovaná v prílohe B normy STN EN 62305-2.

Systém ochrany pred bleskom je definovaná ako trieda LPS, na základe analýzy rizika STN EN 62305-2(3).

Metóda zachytávacej sústavy môže byť navrhnutá ako – metóda ochranného uhla, alebo metóda valivej gule..

Podľa výšky zachytávacej sústavy nad referenčnou rovinou chránenej plochy je trafostanica opatrená 1ks zachytávacej tyče s dvoma samostatnými zvodmi, doplnená dvomi kusmi náhodných zvodov využitých zo železobetónu skeletu (vane) trafostanice – tým sú splnené podmienky aj náhodných súčastí LPS.

13. Ochranné a pracovné pomôcky

Transformačná stanica je (môže byť) vyzbrojená pracovnými a ochrannými pomôckami v zmysle nezáväznej STN 38 1981 tab.č.2 skupina 4a, alebo 5a. Ktorými predmetmi bude vyzbrojená, je predmetom dohody s objednávatelom TS, nakoľko vo výbave montérov príslušných energetík, spravujúcich údržbu (poruchy) sú ochranné a pracovné pomôcky (skúšačky VN, NN, skratovacie súpravy). Ostatné pracovné pomôcky sú umiestnené v priestore pre obsluhu.

14. Pracovné a bezpečnostné predpisy

Všetky elektrické zariadenia a priestory, kde sa nachádzajú, sú označené výstražnými tabuľkami podľa STN 01 8012, časť 1 a časť 2. Pre vonkajšie označenie (na dverách) sa používajú smaltované tabuľky.

Celé elektrické zariadenie musí byť podrobené odbornej prehliadke a úradnej skúške od akreditovaného inšpekčného orgánu – podľa MPSVaR SR 508/2009 Zb.z., ktorá sa vykonáva pred uvedením trafostanice do trvalej prevádzky.

Elektrické zariadenia transformačnej stanice svojím konštrukčným vyhotovením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia pri dodržiavaní bezpečnostných predpisov.

Z hľadiska bezpečnosti práce treba v zmysle zákona č.124/2006 pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy:

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach
- STN 01 0812 - Bezpečnostné upozornenia
- STN 34 3104 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach

Počas realizácie stavby a počas prevádzky musia byť dodržané bezpečnostné predpisy, prevádzkové predpisy a normy súvisiace so zaistením bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bežnapätového, vypnutého a zaisteného stavu!

Bezpečnosť práce je zaistená:

- Prevedením ochrany pred nebezpečným dotykovým napätím neživých častí
- Krytie, zábrana, izolácia, vymedzená poloha pre živé časti el. predmetov
- Samočinným odpojením neživých častí el. predmetov v zmysle STN 33 2000-4-41
- Inštalovaním tabuliek príkazov a zákazov
- Na rozvádzače dať bezpečnostnú tabuľku W 008.01, P 004.01

- Vedľa hl. ističa dať bezpečnostnú tabuľku E 13.12
- Vypnutie el. zariadenia ako celku je možné v rozvádzači NN pomocou hl. ističa

Pre činnosť na el. zariadení je stanovená spôsobilosť vyhláškou MPSVaR č.508/2009Z.z. :

- § 21 - elektrotechnik
- § 22 - samostatný elektrotechnik
- § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky
- § 24 - revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického

Osobám bez elektrotechnickej kvalifikácie je vstup do transformačnej stanice zakázaný !

Bezpečná prevádzka projektovaného zariadenia vyžaduje , že montáž bude vykonaná podľa platných noriem a predpisov. Pred uvedením do prevádzky celé zariadenie musí byť odskúšané , užívateľ poučený o funkcií el. zariadenia , musí byť prevedená prvá prehliadka a skúška el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarny úsek , s prevádzkou bez obsluhy (v zmysle STN 33 3220, čl.10.4.3.). V priestoroch trafostanice nie sú použité horľavé stavebné materiály. Pre protipožiarne oddelenie je nevyhnutné použiť výhradne bezazbestové materiály.

Hlučnosť transformačnej stanice je overená meraním hluku na transformátore a podľa výrobcov transformátorov výsledky merania zodpovedajú prípustným hraniciam v rámci STN EN 60076-10, STN EN 62271-202 .

Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pa} na 1m :

Pre max. využitie TS je predpokladané osadenie transformátora do výkonu 630 kVA
630 kVA - 43dB

Uvedené hodnoty sú v súlade s STN EN 62271-202.

Ostatné opatrenia vyplývajú z predošlých bodov tejto správy.

Užívateľ vypracuje samostatný prevádzkový predpis pre prevádzku transformačnej stanice.

Nebezpečné odpady pri montáži transformačnej stanice nevznikajú.

15.Doprava

Zariadenia TS sa dopravujú bežnými dopravnými prostriedkami , za dodržania príslušných prepravných a dopravných predpisov.

Manipulácia s monolitmi je možná len zavesením za pripravené závesné oká (záves. laná min. 6m , uhol lana voči vodorov. rovine nie menej ako 45°).

Rozvádzače musia byť pri preprave chránené proti mechanickému poškodeniu a proti atmosferickým vplyvom (pozri STN EN 60298, STN 60 439 –1: 2002).

Transformátory nie je potrebné chrániť proti atmosferickým vplyvom. Proti posunu sú chránené zaistením a upínacími popruhmi.

16.Uvedenie do prevádzky

Vykoná elektrotechnik – špecialista na vykonávanie odborných prehliadok a skúšok. Pred uvedením do prevádzky je nevyhnutné ukončiť montáž a vykonať odbornú prehliadku a skúšku zariadenia – o tom vyhotoviť písomnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške („ východziu revíziu správu“).

Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny A v zmysle vyhl. č. 508/2009 Zb. z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať , či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie úradnej skúšky (vykoná a osvedčenie vystaví akreditovaný inšpekčný orgán SR na žiadosť a náklady stavebníka).

Časový postup a ostatné podmienky pri uvádzaní do prevádzky musí dodávateľ koordinovať a prevádzkou dodávateľa elektrickej energie.

17. Normy a predpisy

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnomu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

STN 33 2000-5-51 – Určenie vonkajších vplyvov

STN EN 62271-202 - Blokové transformovne

STN 33 3200 - Elektrické stanice a rozvodné zariadenia

STN 33 3210 - Rozvodné zariadenia – spoločné ustanovenia

STN 33 3220 - Spoločné ustanovenia pre elektrické stanice

STN 33 3240 - Stanovište výkonových transformátorov

STN 33 2000-4-41/2007 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom

STN EN 61936-1 - Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1kV

STN 33 2000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče

PNE 38 2161 - Voľba a uloženie káblov v energetických zariadeniach

STN EN 33 2000-1/2009 Elektrické inštalácie nízkeho napätia

STN 38 2156 - Káblové kanály , priestory , šachty a mosty

STN EN 33 2000-4-43 Ochrana proti nadprúdom

STN EN 33 2000-4-473 Opatrenia na ochranu proti nadprúdom

STN EN 33 2000-5-523 Dovolené prúdy

STN EN 62 305 Predpisy pre ochranu pred bleskom – Bleskozvod

Navrhnuté technické zariadenia sú v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. vyhradené el. zariadenia skupina A podľa prílohy č.1 časť III.

Všetky zariadenia podliehajú osvedčovaniu Technickému a skúšobnému ústavu stavebnému, n.o. TSÚS v Bratislave a Akreditovaným inšpekčným orgánom SR. Osvedčenia zabezpečuje výrobca zariadenia.

Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí:

- zhodnosť elektroinštalácie s technickou dokumentáciou
- správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení
- výsledky všetkých prehliadok a skúšok, vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov
- doklady k zariadeniu (atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod.), ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia
- ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia

Záver

Zhotovenie elektromontážnych prác, ako aj použitý materiál musia vyhovovať platným predpisom Západoslovenskej distribučnej a.s., ako aj platným normám, najmä STN EN 34 1050, 73 6005, 33 20000-5-54, 33 2000-5-523, 33 2000-4-41/2007, 33 2000-4-43, 33 2000-4-473, 38 2156, 33 3220, platným vyhláškam a zákonom , najmä vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Zb.z. , Zákon NR SR č. 124/2006 , Zákon č. 174/1968 v znení zákona NR SR č. 256/1994 Zb.z., vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb.z. v znení vyhl.454/1990 Zb.z. a ďalším súvisiacim normám a predpisom k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

V Bratislave – technická korektúra: Ing. Juraj Szabo

Vypracoval ELEKTRO HARAMIA : Peter Jakoby, Ing. Milan Svitek

Protokol o určení prostředí v zmysle STN EN 33 2000-5-51 vypracovaný odbornou komisiou

V Bratislave dňa 27.04.2015

Zloženie komisie:

predseda: Ing. Juraj Szabo – projektant EZ
členovia: Ing. Miloš Červenka – projektant EZ
Anna Szabová – projektant EZ

Názov stavby:

Polyfunkčný komplex Polianky
Polianky, m.č. Dúbravka, Bratislava

SO 13.2 - TRAFOSTANICA

Podklady použité na vypracovanie protokolu : Situačné výkresy, obhliadka terénu

Popis technologického zariadenia:

Umiestnenie TS je situované vo vonkajšom prostredí, s pôsobením všetkých klimatických vplyvov mierneho pásma.
Technológia TS je umiestnená vo vnútornom prostredí TS.

Rozhodnutie komisie:

Na základe predložených podkladov a po uvážení všetkých okolností súvisiacich s prevádzkou zariadenia, komisia stanovila prostredie v zmysle STN EN 33 2000-5-51 na:

	VONKAJŠIE OSADENIE TS	TS
AA Teplota okolia	AA7 -25°C až +55°C	AA7
AB Atmosférická vlhkosť	AB7 10 až 100 %	AB7
AC Nadmorská výška	AC1 ≤2000 m	AC1
AD Výskyt vody	AD4 striekanie	AD1 zanedbateľný
AE Výskyt cudzích pevných telies	AE3 veľmi malé predmety (1 mm)	AE1 zanedbateľný
AF Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF2 atmosférický	AF1 zanedbateľný
AG Mechanické namáhanie, nárazy, otrasy	AG1 mierne	AG1
AH Vibrácie	AH1 slabé	AH2 stredné
AK Výskyt rastlínstva a plesní (flóra)	AK1 bez nebezpečenstva	AK1
AL Výskyt živočíchov (fauna)	AL1 bez nebezpečenstva	AL1
AN1 Slnéčné žiarenie	AN1 slabé	AN1
AP Seizmické účinky	AP1 zanedbateľné	AP1
AQ Blesk	AQ3 priamy účinok	AQ 3
AR Pohyb vzduchu		AR1 slabý
AS Vietor	AS1 slabý	
AT Snehová pokrývka	AT1 zanedbateľná	AT1
AU Námraza	AU1 bez námrazy	AU1
BA Spôsobilosť osôb	BA1 bežná	BA5 znalé osoby
BC Dotyk osôb so zemou (s časťami, ktoré majú potenciál zeme)	BC2 zriedkavý	BC3 častý
BD Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1 ľahký únik	BD1
BE Povaha spracúvaných alebo skladovaných látok	BE1 bez významného nebezpečenstva	BE1
CA Stavebné materiály	CA1 nehorľavé	CA1
CB Konštrukcia stavby	CB1 zanedbateľné nebezpečenstvo	CB1

Zdôvodnenie: Komisia brala do úvahy charakter prevádzky tak, ako to predpokladá projekt stavby.

.....
predseda komisie

Mierka:	PROTOKOL O URČENÍ PROSTŘEDIA	List č. 1
---------	------------------------------	--------------

	Použitie:	ZSE - P	ZSE - N	C - P	C - N	TS 40-02
		x	x	x	x	strana 1/2
	Transformátory olejové hermetizované s medeným vinutím vo vlnových nádobách BEZ PRÍLOHA 2					SAP: dole
						04/ 2015

Základné technické parametre

Výkon	50 - 1000 kVA
Menovité vyššie napätie	22 kV
Odbočky z vinutia	$\pm 2 \times 2,5 \%$
Menovité nižšie napätie	0,42 kV
Kmitočet	50 Hz
Skupiny spojenia	
• do výkonu 160 kVA	Yzn 1
• výkon 250 kVA	Yzn 1, Dyn 1
• od výkonu 400 kVA	Dyn 1
Napätie nakrátko	
• do výkonu 250 kVA	4 % (pri 75 °C)
• od výkonu 400 kVA	6 % (pri 75 °C)
Chladenie	ONAN
Zaťaženie	S1
Trieda izolácie	A
Izolačná hladina	LI 150 AC 50/LI - AC3
Chladiaca kvapalina	olej



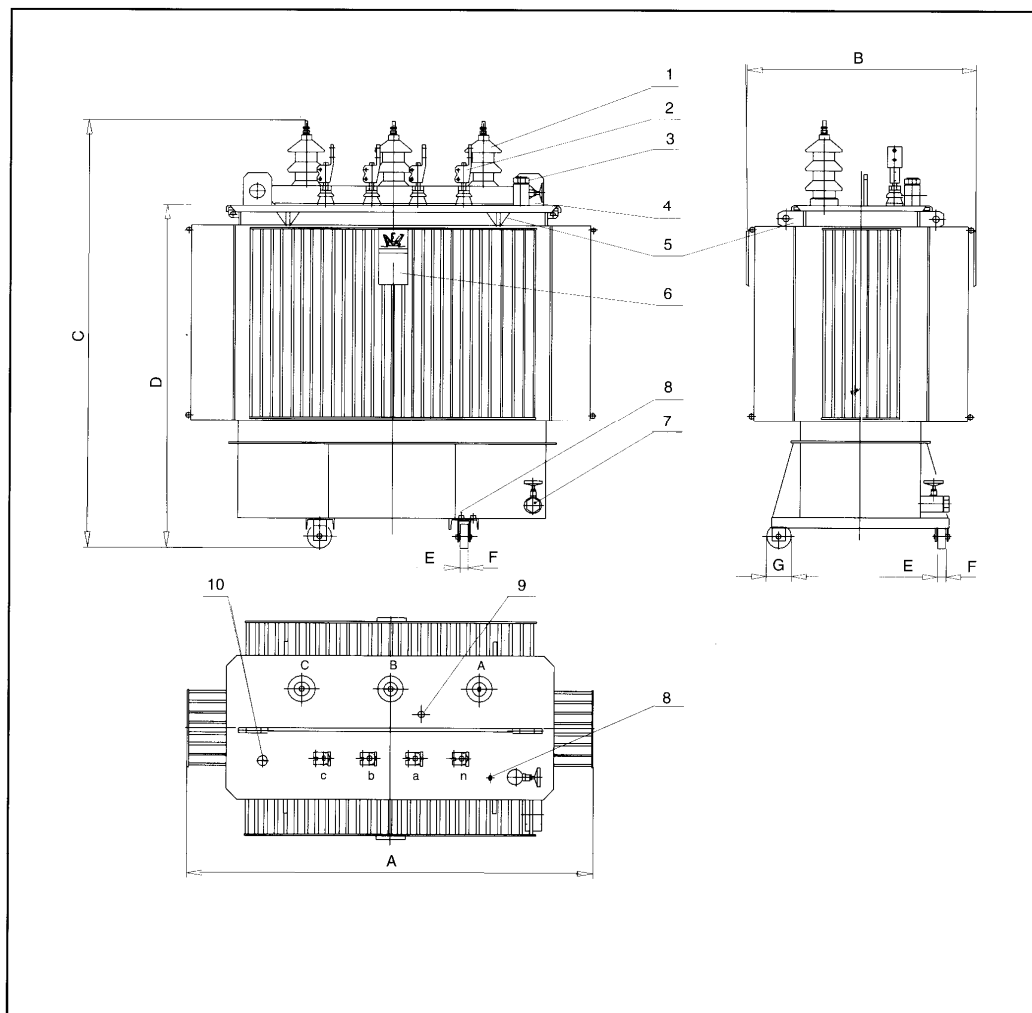
Typ	Výkon [kVA]	Straty [W]		I _o %	Hluk [dB(A)]		Hmotnosť [kg]		SAP
		P _o	P _{K 75}		L _{PA}	L _{WA}	olej	celková	
TOHn 238/22	25	120	560	1,5			105	430	103 456
TOHn 268/22	50	150	1 050	0,80	30	43	110	500	103 649
TOHn 298/22	100	230	1 750	0,60	33	47	150	725	102 725
TOHn 318/22	160	320	2 350	0,50	35	49	180	915	102 726
TOHn 338/22	250	440	3 250	0,45	38	52	245	1 255	102 727
TOHn 358/22	400	630	4 600	0,45	42	56	295	1 480	102 728
TOHn 378/22	630	850	6 500	0,30	43	58	425	2 240	102 729
TOHn 398/22	1 000	1 150	10 500	0,25	45	60	660	3 245	103 949

Výkon [kVA]	Rozmery [mm]						
	A	B	C	D	E	F	G
25	830	575	1215	825	420	40	100
50	830	575	1 215	880	420	40	100
100	935	715	1 265	930	550	40	100
160	995	760	1 350	1 015	550	40	100
250	1 105	820	1 400	1 065	550	40	100
400	1 215	835	1 475	1 140	680	50	150
630	1 555	860	1 660	1 325	680	50	150
1 000	1 865	1 105	1 815	1 465	680	50	150

Tolerancie		
Straty naprázdno	P _o	+15 %
Straty nakrátko	P _K	+15 %
Celkové straty	P _o + P _K	+10 %
Napätie nakrátko	u _K	±10 %
Prúd naprázdno	i _o	+30 %

	Použitie:	ZSE - P	ZSE - N	C - P	C - N	TS 40-02
		X	X	X	X	strana 2/2
	Transformátory olejové hermetizované s medeným vinutím vo vlnových nádobách BEZ					SAP: dole
						04/ 2015

PRÍLOHA 2

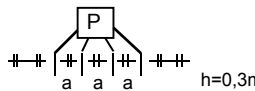
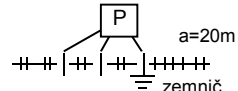


LEGENDA:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 - Priechodka vn / konektor | 6 - Výkonnostný štítok |
| 2 - Priechodka nn | 7 - Výpust oleja |
| 3 - Plniaci ventil | 8 - Svorka pre uzemnenie |
| 4 - Závesné oko do výkonu 630 kVA | 9 - Ovládanie prepájača |
| 5 - Závesné oko od výkonu 1000 kVA | 10 - Ponorná rúrka pre teplomer |

Poznámka k pozícii 3: Možnosť pripojenia manuvákuometra alebo pretlakového ventilu (podľa požiadavky).

Výrobca: BEZ Transformátory, Bratislava

Protokol o meraní a výpočte zemníča										Číslo:	
Stavba: Polyfunkčný komplex Polianky Polianky, m.č. Dúbravka, Bratislava SO 13.2 - TRAFOSTANICA										Stavbu vykonal: _____	
Projektovateľ: Ing. Juraj Szabo										Meral: _____	
Projektant: Ing. Szabo Juraj										Dňa: _____	
Meral: Ing. Szabo, Szabová Dňa: 27.04.2015 Druh pôdy: _____ Stav pôdy: vlhká (Mokrú/Vlhkú/Suchú) Koef. dátumu/stavu pôdy: 1,14					Prístroj: _____ Výr. číslo: _____ 						
Hĺbka (m)		Odpor (Ω)	Konšt. (m)	Špec. odpor (Ωm)		Konštrukcia zemníča				Kontrolné meranie	
a	R	K	nameraný R _o =R.K	upravený R _u =R _o .k _u	Páska (m)	Tyč (ks)	Rám (m)	Doska (m ²)	Počet elektród	Docielový odpor (Ω)	
0,5	17,20	3,14	54,01	61,57							
1	11,30	6,28	70,96	80,90							
1,5	6,80	9,42	64,06	73,02							
2	4,30	12,56	54,01	61,57							
3	1,60	18,84	30,14	34,36							
4		25,12	0,00	0,00							
5		31,40	0,00	0,00							
6		37,68	0,00	0,00							
8	1,70	50,24	85,41	97,37							
10		62,80	0,00	0,00							

Výpočet: max.povolený odpor(Ω): **2**

TYČ+PÁSKA

R_{op}= 61,57 Ωm R_o= 61,57 Ωm

l_p= 62 m N_i= 0,8 m

l_t= 4 m n= 4 ks

R_p= 1,986 Ω R_t= 13,8531 Ω

DOSIAHNUTÝ ODPOR (Ω)= **1,40569**

$$R_p = 2 \frac{R_{op}}{l_p} \quad R_t = 0,9 \frac{R_o}{l_t}$$

$$R = \frac{1}{\frac{0,9 N_i n}{R_t} + \frac{1}{R_p}}$$

Umiestnenie zemníča: _____

Navrhovaná TS _____

Rozmery zemníča (náčrt): _____

pozri prílohy - uzemnenie TS

Kontrolný výpočet:

strana 2

Materiál:

Páska FeZn 30x4 , 62m

zemná tyč 28/2+2, 4ks

podľa STN 33 2000-5-54

Dosiahnutá – vypočítaná celková hodnota uzemnenia (podľa protokolu o meraní a výpočte zemníča)
je $R=1,406$ čo je menej ako 2Ω – vyhovuje v zmysle čl. 6.2.2 PNE 3320001

Hodnota celkového zemn. odporu vrátane uzemnenia všetkých vodičov PEN odchádzajúcich
z trafostanice musí byť: $R_b \leq 2\Omega - 1,406$ – vyhovuje

Vid' protokol o meraní zemných odporov.

Požiadavkou pre uzemnenie TS v zmysle STN 33 3201 a PNE 33 2000-1 je:

Neprekročiť maximálne dotykové napätie.

ZSE a.s. uvádza 1 sekundu vypínací čas ochrán pri 3-pól. a 1-pól. zemnom skrate

Kapacitný prúd pre TS a VN linku **č.486** v danej lokalite z rozvodne A T-101 - 110/22kV je:

$I_E = r \times I_c = 0,6 \times 249A = 149,4 A$ pri automaticky ovládanej rozvodni.

Uzol transformátora je uzemnený cez nízkoohmový odpor.

Čas vypnutia zemnej ochrany : $t = 1$ sekunda

U_{TP} – dovoľené dotykové napätie (tab. C.3 STN 33 3201) = $100V / 1,1sek.t.j.110V/1sek.$

$U_E = Z_E \cdot I_E = 1,406 \cdot 149,4 = 210 V$

Bez prídavných odporov.

dovoľenú hranicu.

S prídavnými odpormi.

Pri výpočte s uvažovaním prídavných odporov v zmysle STN 33 3201-príloha C – C.2, obr. C.1

- odpor vlhkej obuvi – $R_{a1} = 1000 \text{ ohm}$
- prídavný odpor povrchovej vrstvy zeme $R_{a2}=1,5 \cdot 500 = 750\text{ohm}$
- merný povrchový odpor zeme $\delta_m= 500\Omega m$

Celkový prídavný odpor:

$R_a = R_{a1}+R_{a2} = 1000+750 = 1750\text{ohm}$

V zmysle STN 33 3201- príloha C, tab. C.1 je $I_B=80mA$ pre čas vypnutia ochrany VN 1sek.

$U_{ST} = U_{TP}+ R_a \cdot I_B = 110+1750 \cdot 0,08 = 250V$

V zmysle STN 33 3201 obr. 9.2

$U_E = R_E \cdot I_E = 1,406\Omega \cdot 149,4A = \underline{210V}$

$U_E \leq 2 \cdot U_{STP} = 210V \leq 500V$ - uzemnenie je vyhovujúce, lebo dotykové napätie nepresiahne dovoľenú hranicu.

PRÍLOHA Č.4

TYPOVÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA TYP: EH 6 22/0,420kV 630 kVA

OBSAH

NAPĚŤOVÁ SÚSTAVA

LIST Č.1 – SCHÉMA VN ČASTI TS

LIST Č.2 – NN SCHÉMA TRAFOSTANICE

LIST Č.3 – PÔDORYS TRAFOSTANICE

LIST Č.4 – VNÚT.OSVETLENIE TRAFOSTANICE

LIST Č.5 – VNÚT.UZEMNENIE TRAFOSTANICE

LIST Č.6 – VONK.UZEMNENIE TRAFOSTANICE

LIST Č.7 – REZ A-A TRAFOSTANICE

LIST Č.8 – REZ B-B TRAFOSTANICE

LIST Č.9 – POHLADY TRAFOSTANICE

LIST Č.10 – CELKOVÝ VÝKOP TS+VONK.UZEMN.

NAPĚŤOVÁ SÚSTAVA VN:

3 AC, 50Hz, 22kV/IT - prívod z verejnej rozvodnej siete a VN rozvádzač

Bezpečnostné opatrenia podľa STN EN 61 936-1

Ochrana pred priamym dotykom kapitola 8.- časť 8.2.

Opatrenia na ochranu pred priamym dotykom časť 8.2.1

- ochrana krytom
- ochrana zábranou
- ochrana prekážkou
- umiestnením mimo dosahu

Ochrana mimo uzavretých elektrických prevádzkových priestorov – časť 8.2.2.1

- ochrana krytom
- umiestnením mimo dosahu

Ochrana počas normálnej prevádzky – časť 8.2.2.3

- Uzemňovacie sústavy kapitola 10.
- IEC 61 140

Uzemnenie: STN EN 505 22

Ochrana pospájaním – doplnkové opatrenie

NAPĚŤOVÁ SÚSTAVA NN:

3 PEN, AC – 50Hz, 230/400V / TN-C-S - rozvádzač NN a vlastná spotreba

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom: STN 33 2000-4-41:2007

411. Ochranné opatrenia: samočinné odpojenie napájanie

411.2 Požiadavky na základnú ochranu(ochranu pred priamym dotykom)

Príloha A

A1 – Základná izolácia živých častí

A2 – Zábrany alebo kryty

Príloha B – Prekážky a umiestnenie mimo dosah

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

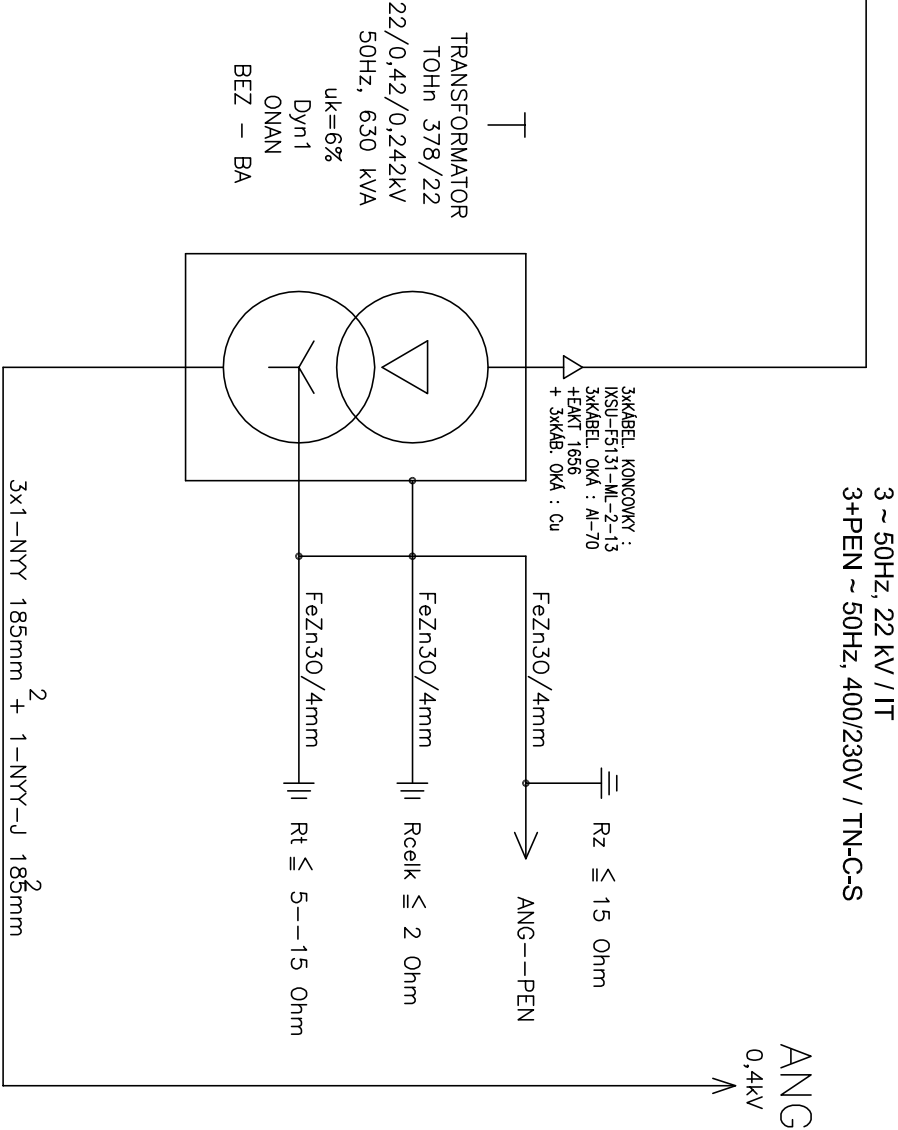
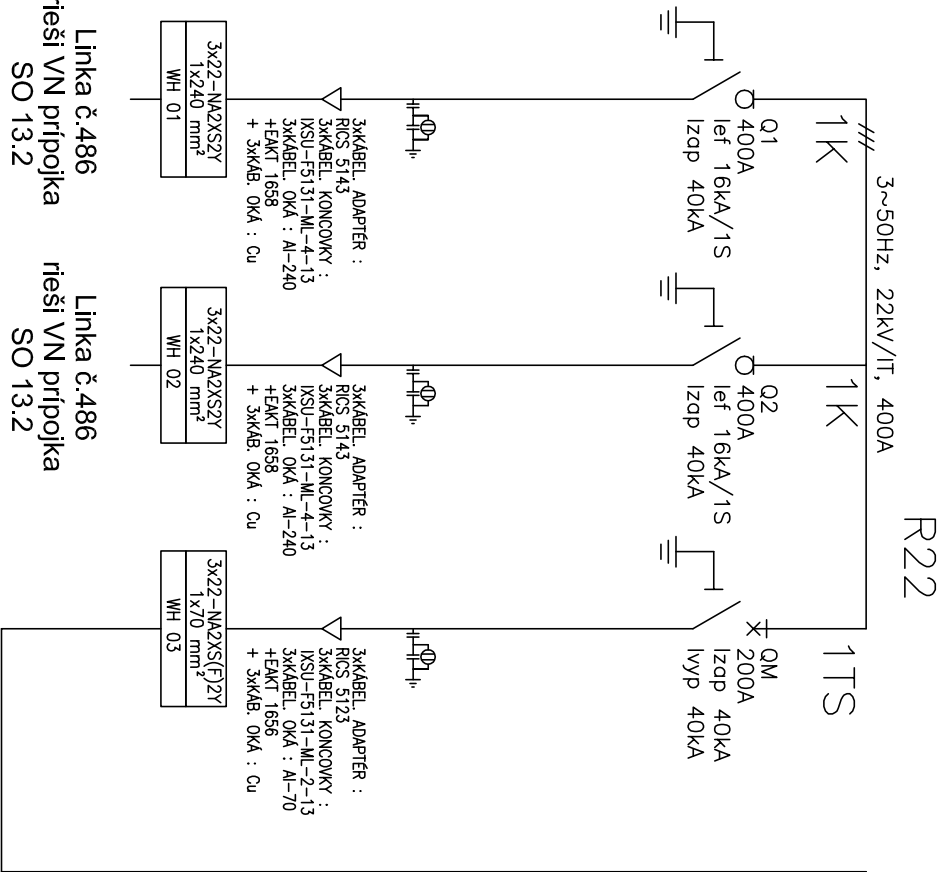
411.3.1 Ochranné uzemnenie a pospájanie

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

415 Doplnková ochrana

415.1 Prúdové chrániče

415.2 Doplnkové ochranné pospájanie



NAPÁŤOVÁ SÚSTAVA VN:
3 AC - 50 Hz, 22 000 V, IT

In=630A Isw=16kA/1s

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRUDOM: PNE 33 2000-1, STN 33 3201/2004

OCHRANA PRED DOTYKOM ŽIVÝCH ČASTÍ: KRYTOM, ZABRANOU

OCHRANA PRED DOTYKOM NEŽIVÝCH ČASTÍ: UZEMNENÍM V SIETACH S NEPRIAMO UZEMNENÝM

NEUTRÁLNÝM BODOM (IT)

DOPLNKOVÉ OPATRENIE - OCHRANA POSPÁJANÍM

SKRATOVÉ POMERY ROZVÁDZAČA 22kV - AJE :

MENOVITÝ KRÁTKODOBÝ PRÚD (Isek) Ief = 16kA

ZAPÍNAJACIA SCHOPNOSŤ ODPÍNAČA Imax = 40kA

VYPÍNAJACIA SCHOPNOSŤ VYPÍNAČA Iv = 16kA

ZAPÍNAJACIA SCHOPNOSŤ VYPÍNAČA Iz = 40kA

SKRATOVÉ POMERY ROZVÁDZAČA 0,42kV - ANG:

SKRATOVÉ POMERY ROZVÁDZAČA 0,42kV - ANG :

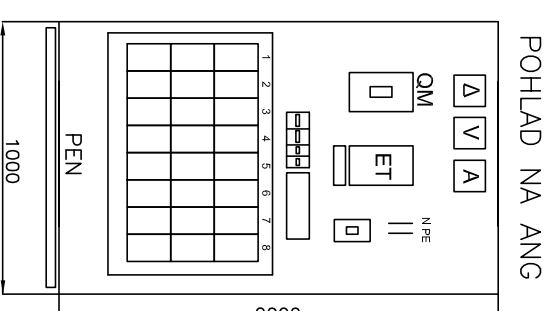
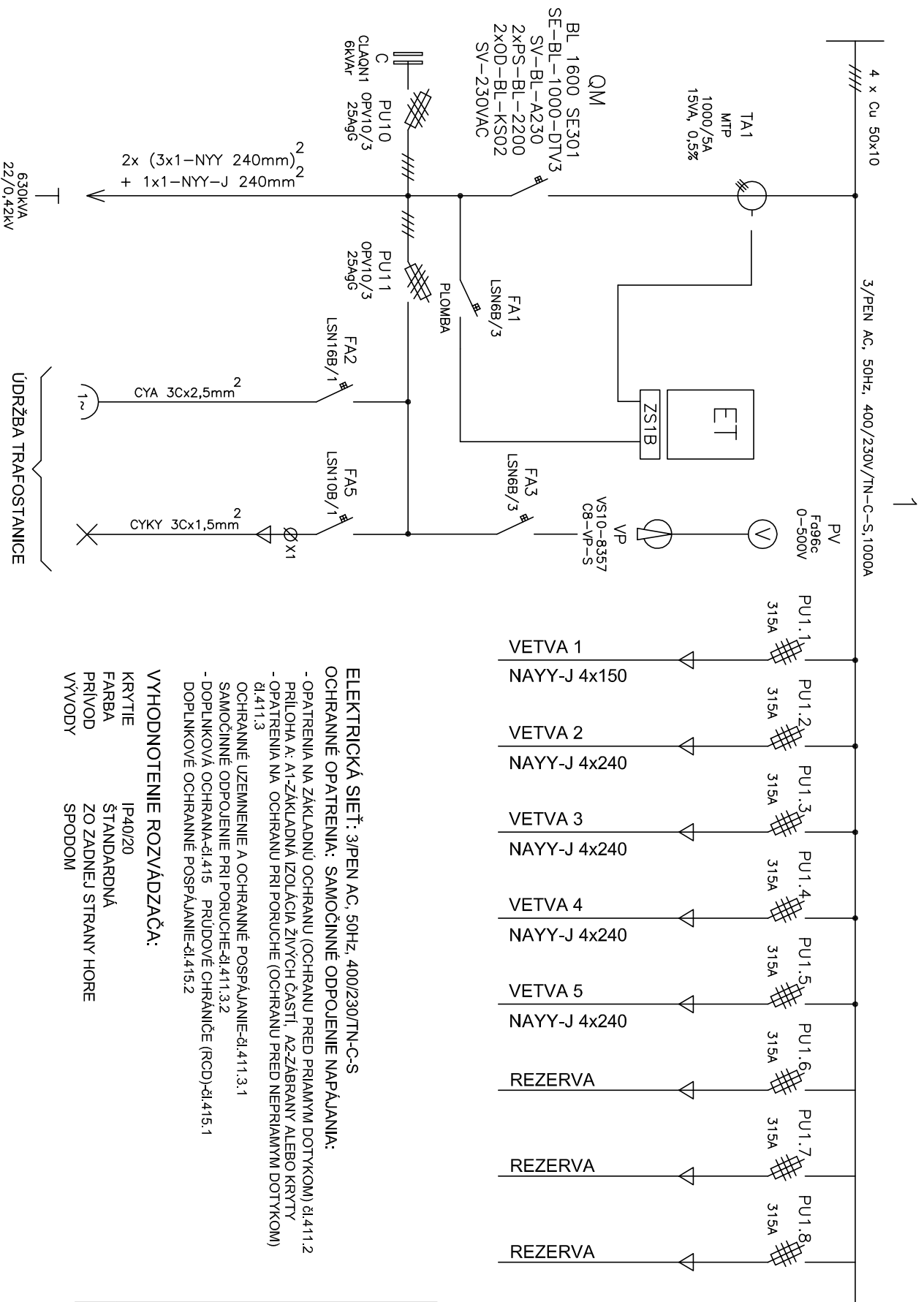
POČÍTOČNÝ RAZOVÝ SKRATOVÝ PRUD I^{"k} = 8,62kA

NARAZOVÝ SKRATOVÝ PRUD I^p = 18,8kA

EKVIVALENTNÝ TEPELNÝ SKRATOVÝ PRUD I^{ke} = 18,69kA

PO DOBU TRVANIA SKRATU 1 sek

elektro THARAMIA	SCHEMA VN ČASTI TS 22/0,420kV, 630 kVA
TYP EH6	1



SKRATOVÉ POMERY ROZVÁDZČA 0,42KV - ANG:

SKRATOVE POMERY ROZVADZACA 0,42KV -ANG :

NARAZOVY SKRATOVY PRUD ip = 18,8kA

EKVIVALENTNÝ TEPELNÝ SKRATOVÝ PRUD $I_{ke} = 18,69 \text{ kA}$

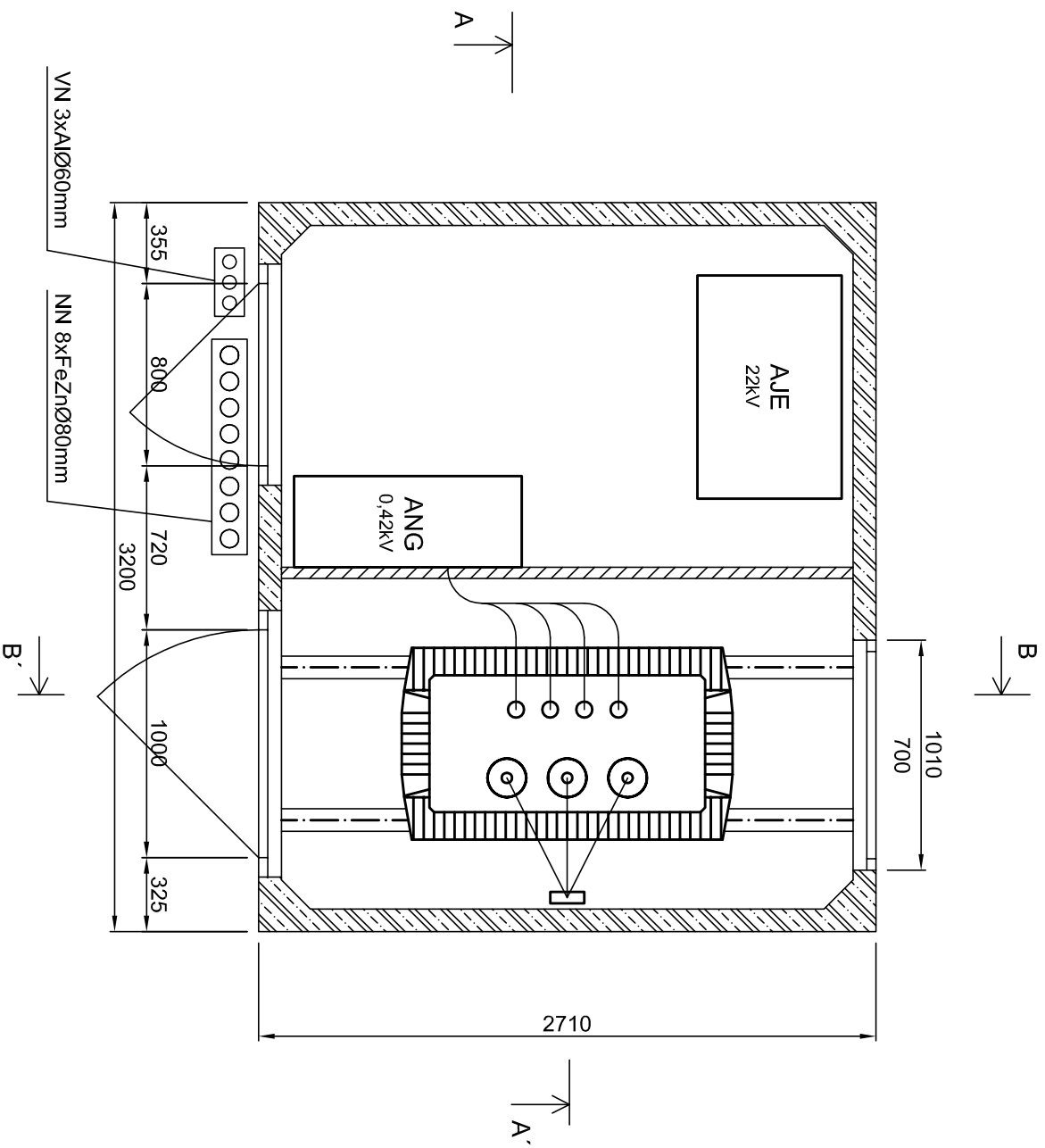
PO DOBU TRVANIA SKRATU 1 sek

NN SCHEMA TRAFOSTANICE

22/0,420kV, 630 kVA

TYP EHG

2

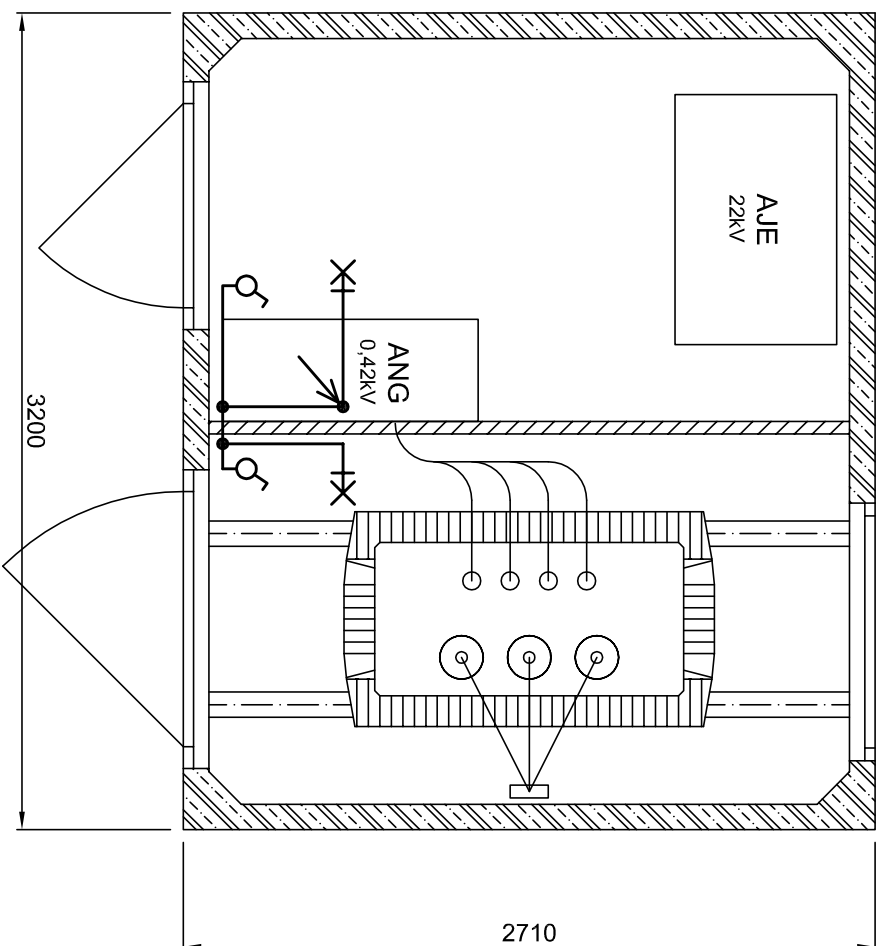


elektro
THARAMIA

PÔDORYS TRAFOSTANICE
22/0,420kV, 630 kVA

TYP EH6

M = 1:1



LEGENDA:

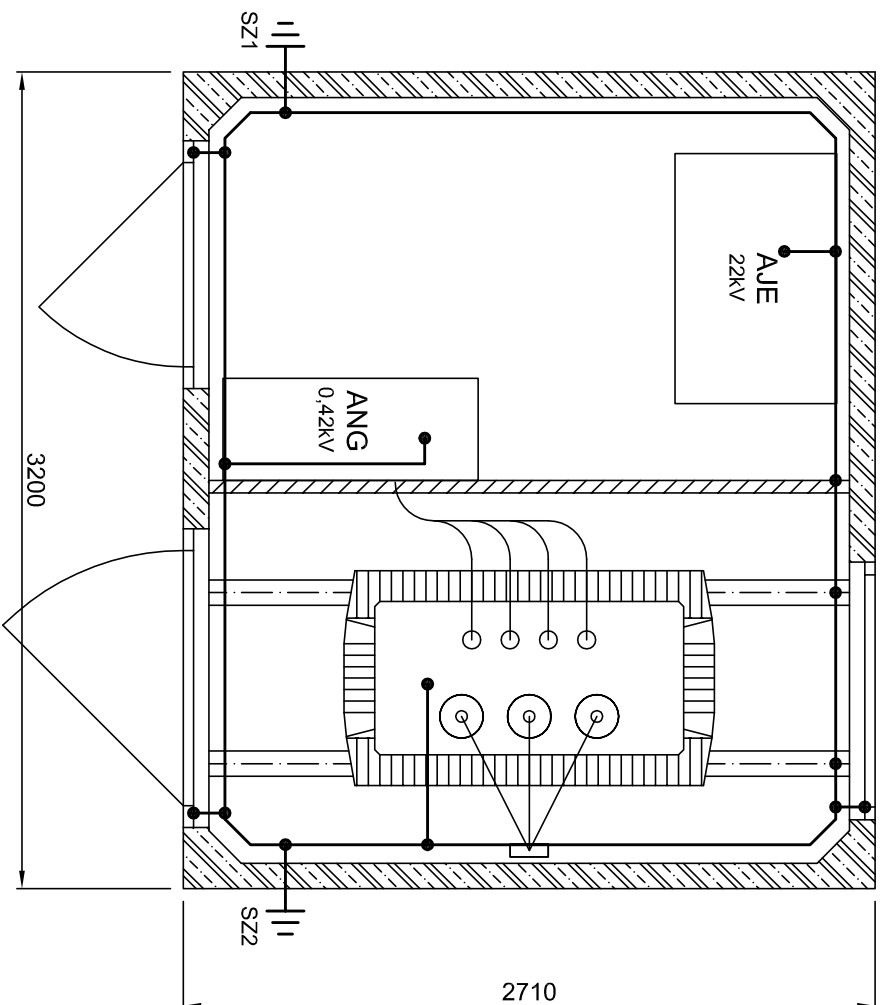
- ROZBOČOVACIA KRABICA
PLASTOVÁ, IP67
- KONCOVÝ SPÍNAČ
- ⌵— ŽIAROVKOVÉ SVIETIDLO

elektro
ŤHARANIA

VNÚT.OSVETLENIE TRAFOSTANICE
22/0,420kV, 630 kVA

TYP EH6

M = 1:1



LEGENDA:
SZ - SKÚŠOBNÉ SVORKY UZEMNENIA
TECHNOLOGICKEJ ČASTI

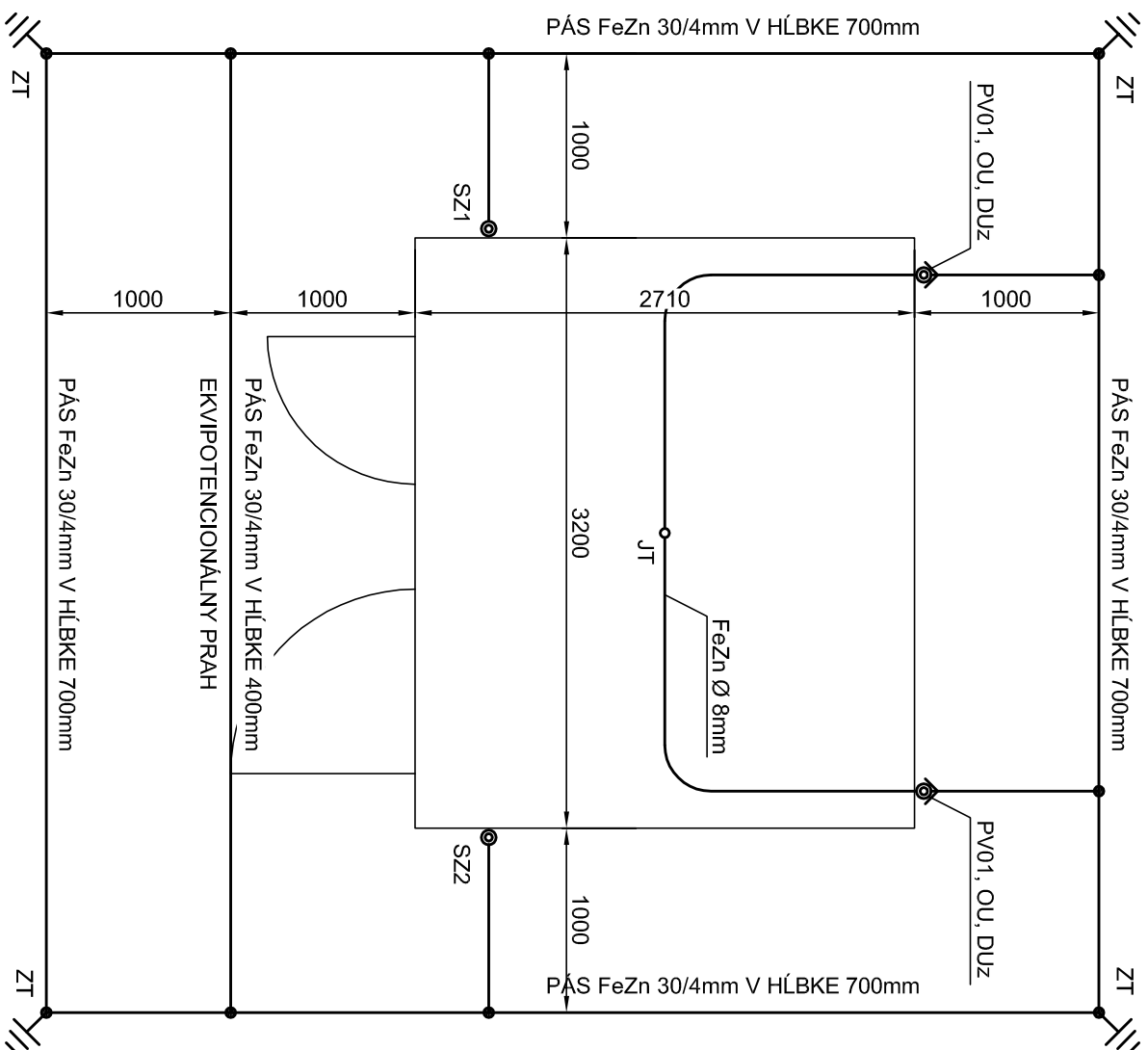
elektro
ĽARABANIA

VNÚT. UZEMNENIE TRAFOSTANICE
22/0,420kV, 630 kVA

TYP EH6

M = 1:1

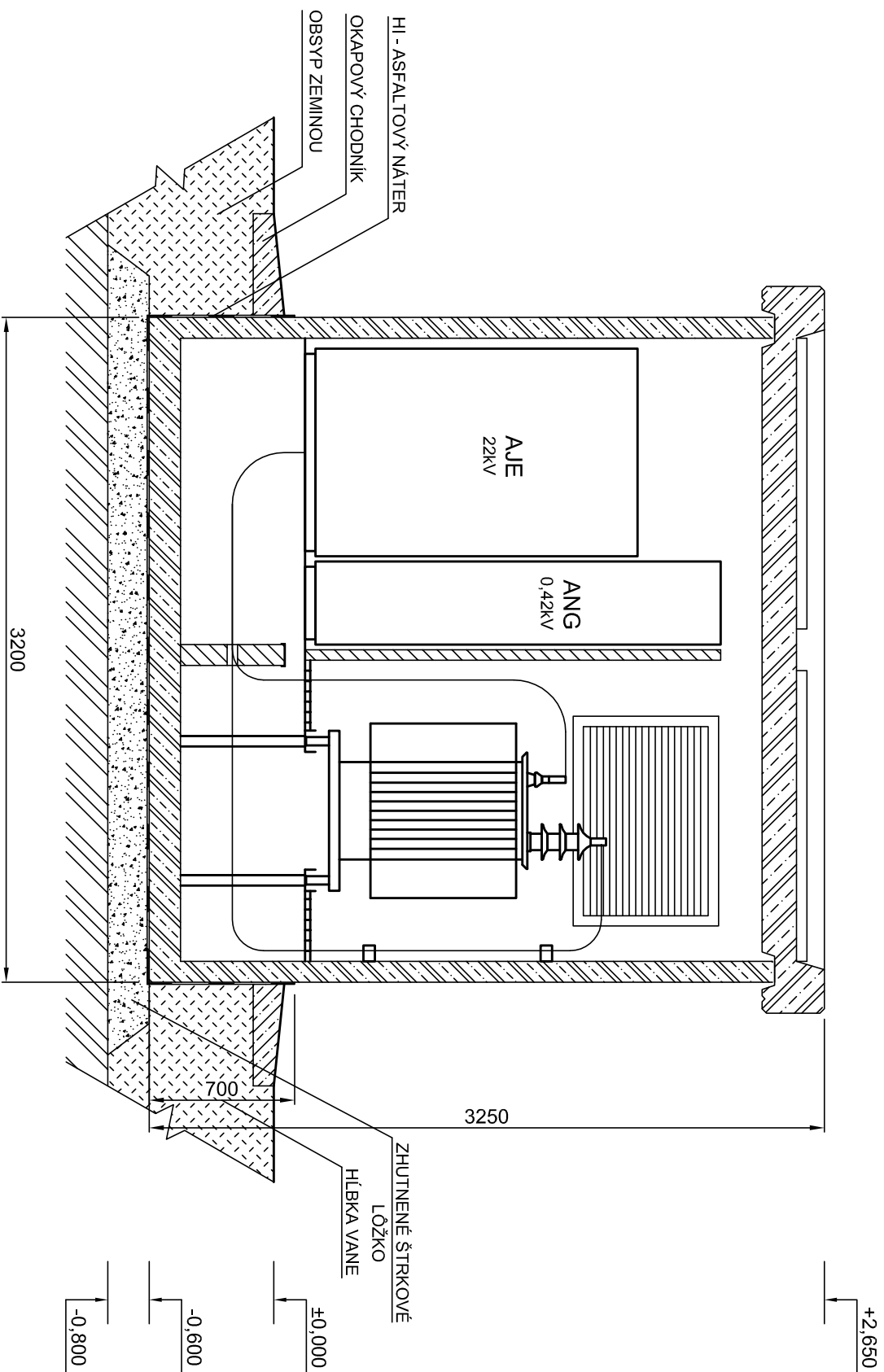
5



LEGENDA:

- SZ SKUŠOBNÉ SVORKY UZEMNENIA
- TECHNOLÓGICKEJ ČASTI
- JT JIMACIA TYČ, Ø18, 1500mm
- ZT UZEMŇOVACIA TYČ, 2000mm
- OU OCHRANNÝ UHOLNÍK
- DUZ DRŽIAK OCHRANNÉHO UHOLNÍKA DO MURIVA
- PV01 PODPERA VEDENIA DO MURIVA
- UZEMŇOVACIA SVORKA

elektro UHARAMIA	VONK. UZEMNENIE TRAFOSTANICE 22/0,4/20KV, 100 KVA
TYP EH6	M = 1:1
6	

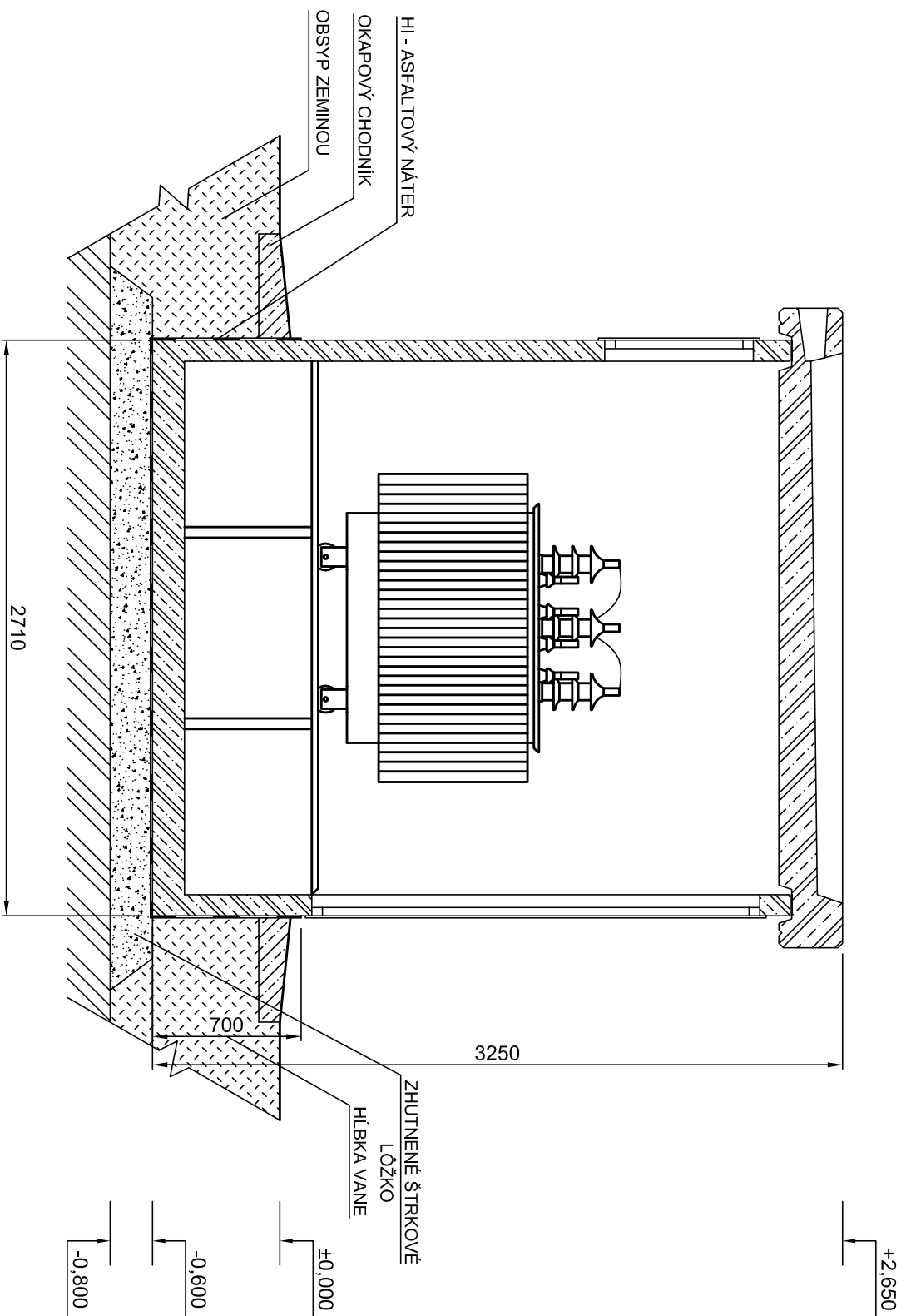


elektro
THARANIA

REZ A-A TRAFOSTANICE
22/0,420kV, 630 kVA

TYP EH6

M = 1:1



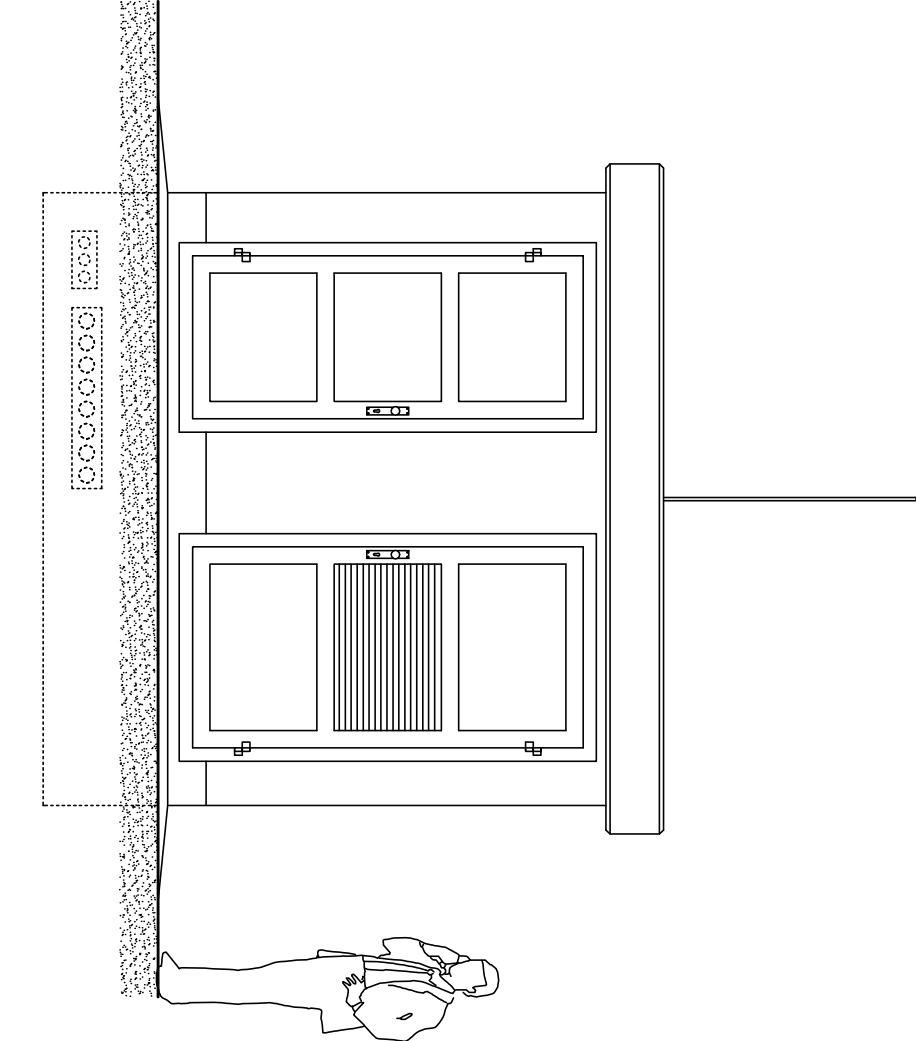
**elektro
VĚSTNÍČKA**

**REZ B-B TRAFOSTANICE
22/0,420KV, 630 KVA**

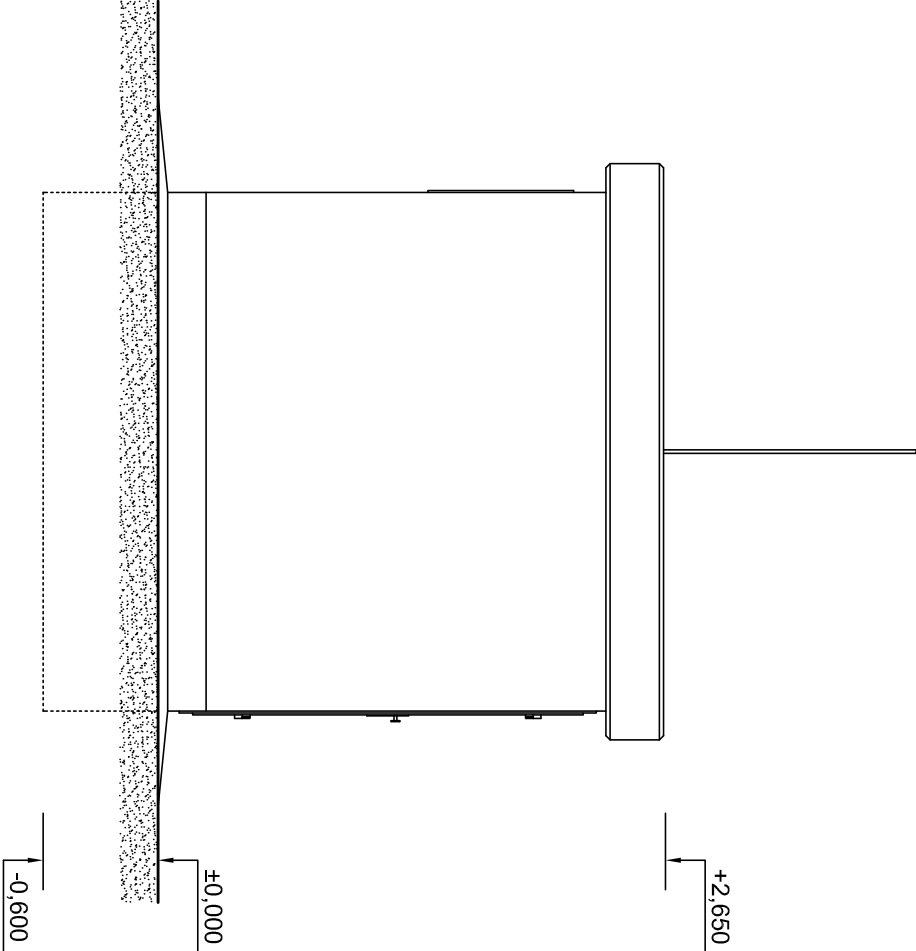
TYP EH6

M = 1:1

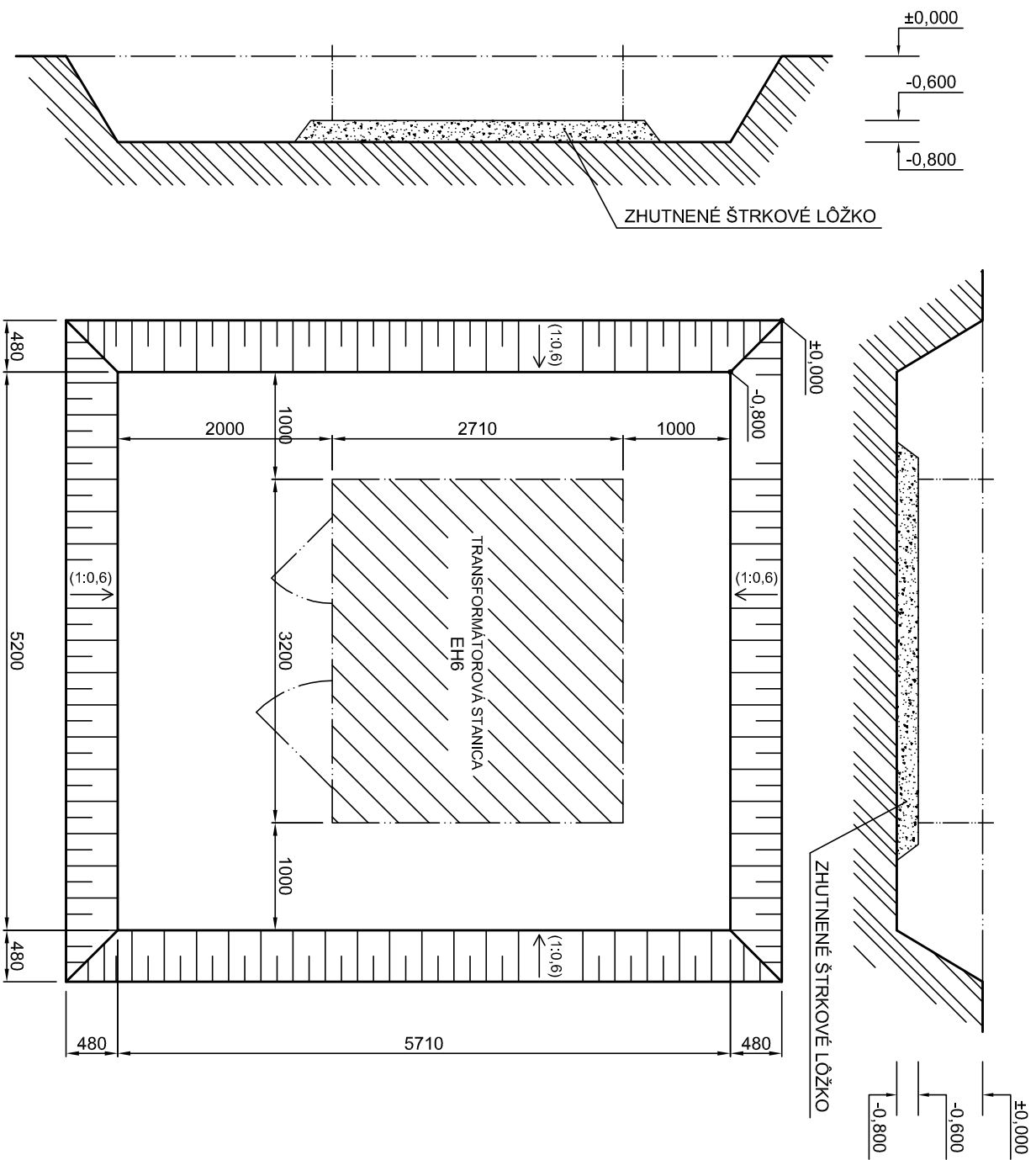
ČELNÝ POHLED



BOČNÝ POHLED



elektro JAHRAMIA	POHLADY TRAFOSTANICE 22/0,420KV, 630 KVA
TYP EH6	M = 1:1
9	



POZNÁMKA:

CELKOVÝ ROZMER VÝKOPU REALIZOVAŤ IBA V
PRÍPADE DOSTAČOČNÉHO PRÍSTUPU
AUTOŽERIAVU K LŮŽKU (KONZULTOVAŤ S
DODÁVATEĽOM TRAFOSTANICE)

**celkové
výkopové**

CELKOVÝ VÝKOP TS+VONK. UZEMN.
22/0,4/20KV, 630 KVA

TYP EH6

M = 1:1