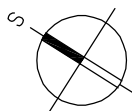
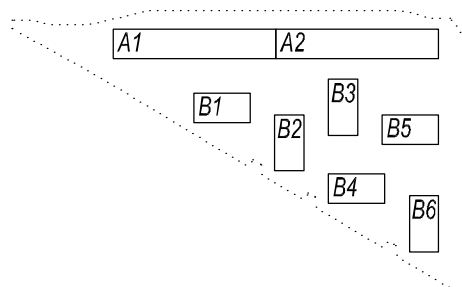


AUTORIZACE / AUTHORIZATION

SCHÉMA / SCHEME

 $\pm 0,000 = 133,500$ m n.m.SOUŘ. SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK,
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÝ PROJEKTANT BD / HEAD DESIGNER

www.the-buro.cz

TheBüro, s.r.o.Tučkova 24a, Brno 602 00
Tel.: +420 607 911 704
Email: info@the-buro.cz

OBJEDNATEL / CLIENT

GENERÁLNÝ PROJEKTANT DÚ / HEAD DESIGNER

 **OBERMEYER**
HELIKA s.r.o.Lamačská cesta 3/B, Bratislava 841 04
Tel.: +421 238 105 223
Email: info@obermeyer.skHlavné mesto Slovenskej republiky
Bratislava
Primaciálne nám. 1,
814 99 Bratislava

PROJEKTANT / DESIGNER

PARIELIVLÁRSKA 50/A
BRATISLAVA 831 01
TEL.: +421 948 030 073
EMAIL: pareli@pareli.sk

VYPRACOVAL / DRAWN BY

ING. PETER JAŠŠ

KONTROLOVAL / CHECKER

ING. PETER JAŠŠ

ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE

ING. MATEJ JAŠUREK

SCHVÁLIL / APPROVER

ING. PETER HOLKO

NÁZOV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

BYTOVÝ DOM TERCHOVSKÁ A DOTKNUTÉ ÚZEMIE

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE

DSP

MIERKA / SCALE

1 : ...

DÁTUM VYDANIA / DATE OF ISSUE

06.2023

POČET A4 / NUMBER OF A4

10x A4

NÁZOV OBJEKTU SO/IO / OBJECT NAME

103 - POSILNENIE TRAFOSTANICE

NÁZOV PROFESNÉHO DIELU / PROFESSION PART

000

NÁZOV DOKUMENTU / DOCUMENT NAME

TECHNICKÁ SPRÁVA

NÁZOV SÚBORU / FILE NAME

2110109_ DSP _ _ G _ 103 _ 000 _ _ 1001 _ 00

KÓPIE / COPY

ČÍSLO PROJEKTU
PROJECT NUMBERSTUPEŇ PD
PROJECT STAGEOBCHODNÝ SÚBOR
BUSINESS PARTČASŤ
PARTSO / IO
OBJECT NAMEPROFESNÝ DIEL
PROF. PARTDILATÁCIA
DILATATIONČÍSLO DOKUMENTU
DOCUMENT NUMBERREVÍZIA
REVISION

Technická správa

Všeobecne

Predmetom tejto projektovej dokumentácie je rekonštrukcia existujúcej trafostanice TS 0304-000. Trafostanica sa nachádza v spoločnom murovanom objekte spolu s plynovou kotolňou pre dané územie. Projekt rieši výmenu existujúceho olejového transformátora 400kVA za transformátor 1000kVA vrátane pripojovacích vedení na VN/NN strane a výmenu NN rozvádzača. **Projekt je vypracovaný v rozsahu dokumentácia pre stavebné povolenie.**

Názov stavby: Bytový dom Terchovská a dotknuté územie

Miesto stavby: Okres Bratislava II., Obec: BA-m.č. Ružinov, k.ú. Trnávka, pozemky na parcelách registra „C“ p.č. 17007/47, p.č. 17007/46 , p.č. 17014/2, p.č. 17016/1, p.č. 14472/1, p.č. 14472/53, p.č. 22247/9

Dotknuté parcely: p.č. 14472/8

Investor: Západoslovenská distribučná a.s.
Čulenova 6
816 47 Bratislava

Stupeň PD: **Dokumentácia pre stavebné povolenie**

Predmetom projektu je

- PS 103 Posilnenie trafostanice

Skupina elektrických zariadení podľa Vyhlášky MPSVaR Slovenskej republiky č. 398/2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MPSVaR Slovenskej republiky č. 508/2009 Zb.z. § 2, odst.1., resp. prílohy 1, časť III

- Skupina „A“, bod b – technické zariadenie na premenu elektrickej energie s príkonom 250kVA a viac vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny
- Skupina „A“, bod c – elektrická sieť striedavého napätia nad 1000V alebo jednosmerného napätia nad 1500V vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej energie

Projektové podklady

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| • Napojené z VN linky č. | 412 |
| • Napájací bod transformovňa 110/22kV | ES Žabí Majer, T101-40MVA |
| • Uzemnenie trafa 110/22kV | R |
| • Doporučený I_c pre výpočet | 600A |
| • Skratový výkon $S_{k''-3}$ | 275,055MVA |
| • Skratový prúd $I_{k''-3}$ | 7,21kA |

Spôsob uzemnenia trafa 110/22kV

R: V zmysle STN EN 50522, sa jedná o sieť s uzemneným neutrálnym bodom cez nízku impedanciu. Neutrálny bod transformátora je uzemnený cez impedanciu, ktorá je navrhnutá tak, aby počas zemného spojenia v ktoromkoľvek mieste siete veľkosť poruchového prúdu spôsobila spoľahlivé automatické vypnutie. Čas vypnutia je do 0,6s.

Energetická bilancia nových odberov

Energetická bilancia je komplexne spracovaná v rámci objektu SO 001 Bytový dom.

Požadovaná energetická bilancia objektu je **$P_i = 2549,1 \text{ kW}$ čo činí $P_s = 447,3 \text{ kW}$**

Z existujúcej trafostanice sú v súčasnosti napojené existujúce distribučné rozvody v danej lokalite. **Výkon navrhovaného transformátora je stanovený na základe požiadavky ZSDIS – 1000kVA.**

Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie v zmysle STN 34 1610 § 16 107

- Tretí

Meranie spotreby el. energie

Fakturačné meranie spotreby el. energie bude riešené na strane odberov prostredníctvom elektromerov inštalovaných v elektromerových rozvádzačoch – rieši SO 001 Bytový dom. Pre existujúce rozvody napájané z trafostanice nedochádza k zmenám v spôsobe alebo počte meraní. Kontrolné meranie spotreby el. energie bude riešené na sekundárnej strane kontrolným meraním dodávateľa el. energie. Sada MTP je vydrôtovaná cez skúšobnú svorkovnicu typu ZS1b k nainštalovanému elektromeru v prívodovom poli NN rozvádzača. Elektromery dodá ZSD a.s. Merací transformátor prúdu zapojený v prívide rozvádzača má prevod 1600/5A, výkon 15VA, triedu presnosti 0,5s a musí byť úradne ciachovaný. Dodávka a pripojenie meracích prístrojov je vecou dodávateľa el. energie. Istič, meracie transformátory a skúšobná svorkovnica sú plombovateľné.

Pravidlá pre prevádzkovanie a montáž merania elektrickej energie

- Istenie napäťových vodičov ističom 6A/B/3.

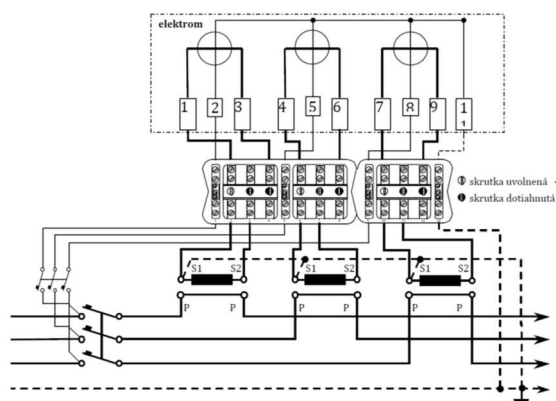
Merací okruh	Do 5m	Od 5m do 20m
Prúdové	2,5mm ²	4mm ²
Napäťové	2,5mm ²	2,5mm ²

Tab.: Pripojovacie vedenia meracích obvodov

- Prístrojové transformátory prúdu
 - Sekundárny prúd 5A
 - Trieda presnosti 0,5s
 - Menovitá záťaž PTP – 5VA - pri vzdialenosti PTP a elektromera do 5m
 - Menovitá záťaž PTP – 10VA - pri vzdialenosti PTP a elektromera nad 5m

Transformátor	Menovitý prúd transformátora	Menovitá hodnota ističa	Primárny prúd PTP
250 kVA	344 A	400 A	400 A
400 kVA	550 A	630 A	600 A
630 kVA	866 A	1000 A	1000 A
1000 kVA	1375 A	1600 A	1600 A

Tab.: Pravidlá určenia primárneho prúdu PTP



Obr.: Typová schéma zapojenia polopriameho merania

Prostredia: určené komisionálne v zmysle STN 332000-5-51

Protokol o určení vonkajších vplyvov je súčasťou technickej správy existujúcej dokumentácie.

Ochrana pred prepätím

- Ochrana pred atmosférickými vplyvmi je riešená bleskozvodným zariadením trafostanice v zmysle STN EN 62305-3.
- Ochrana pred prepätím na strane VN nie je potrebná – káblová sieť a nie je prechod vzduch kábel.
- Ochrana pred prepätím na strane NN je riešená obmedzovačmi prepätia na priechodkách transformátora.

Krytie elektrických zariadení

Elektroinštalácia je navrhnutá z prvkov, ktoré svojím krytím vyhovujú do daného prostredia tak, ako to vyžadujú príslušné ustanovenia STN 33 2000-5-51. Viď protokol o určení vonkajších vplyvov. Minimálne krytie elektrických zariadení pri zatvorených dverách je IP40.

Farebné označenie vodičov

- V zmysle STN EN 60445/2018: Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
- V zmysle STN 347411/2003 (HD 308 S2:2001): Označovanie žíl v kábloch a ohybných šnúrach.

Rozvodná sústava

- VN časť: 3, str., 50Hz, 22 000V
sieť s uzemneným neutrálnym bodom cez nízku impedanciu
- NN časť: 3+PEN, str., 50Hz 230/400V/TN-C
3+N+PE, str., 50Hz 230/400V/TN-C-S – vlastná spotreba TS

Druhy ochranných opatrení pred zásahom elektrickým prúdom, VN: STN EN 61936-1/2011

- 8.2 Ochrana pred priamym dotykom
 - ochrana krytom
 - ochrana zábranou
 - ochrana prekážkou
- 8.3 Ochrana pred nepriamym dotykom
 - ochrana uzemnením

Zaistenie bezpečnosti - ochrana pred zásahom elektrickým prúdom, NN: STN 33 2000-4-41/2019

čl. 411 Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania

- čl. 411.2 základná ochrana
 - základná izolácia živých častí, alebo - A.1
 - zábrany alebo kryty - A.2
- čl. 411.3 ochrana pri poruche
 - ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie - 411.3.1
 - samočinné odpojenie pri poruche - 411.3.2
 - doplnková ochrana prúdovým chráničom - 411.3.3, 411.3.4

čl. 412 Ochranné opatrenie: dvojité alebo zosilnená izolácia

čl. 415 Doplnková ochrana

- čl. 415.1 doplnková ochrana: prúdové chrániče
- čl. 415.2 doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

Skratová bezpečnosť elektrického zariadenia

V zmysle STN EN 61936-1 čl. 4.2.4 a STN EN 50522 čl. 4.2.2 sa musí inštalácia navrhnuť a zhotoviť tak, aby bezpečne odolávala mechanickým a tepelným účinkom skratových prúdov. Existujúca trafostanica je pripojená slučkou na existujúcu VN linku 412. Výpočet skratových pomerov na VN strane nie je potrebný, vychádza sa z hodnôt udaných spoločnosťou ZSDIS v mieste existujúcej trafostanice TS 0304-000.

- Vypočítané Skratové pomery na NN strane:
 - Počiatočný rázový skratový prúd $I_k'' = 21,6 \text{ kA}$
 - Nárazový skratový prúd $I_p = 49 \text{ kA}$

Predpisy a normy

Vypracovaná projektová dokumentácia je v súlade s § 12 zákona o energetike 251/2012 Z.z. a v znení neskorších predpisov.

Navrhované zariadenia musia vyhovovať platným normám a bezpečnostným predpisom so zvláštnym zreteľom. Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

- STN 33 2000-5-51/2010- Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
- STN EN 62271-202/2007 - Vysokonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 202: Blokované transformovne vysokého/nízkeho napätia
- STN 33 3210/1986 - Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia
- STN 33 3240/1987 - Elektrotechnické predpisy. Stanovište výkonových transformátorov
- STN EN 61936-1/2011 - Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV. Časť 1: Spoločné pravidlá
- STN EN 50522/2011 - Uzemňovanie silnoprúdových inštalácií na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV
- STN 33 2000-4-41/2019 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-5-54/2012 - Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
- PNE 33 2000-1 Ochrana pred úrazom el. prúdom v prenosovej a distribučnej sústave

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 podľa Vyhlášky MPSVaR Slovenskej republiky č. 398/2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MSVaR SR 508/2009 Z.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 vyhlášky SÚBP č.59/1982Z.z. a vyhl. č.484/1990Z.z. pri realizácii dodržať najmä tieto predpisy:

- STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach
- 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 ochrany zdravia pri práci a tak isto k zabezpečeniu bezporuchovej prevádzky energetických zariadení.

Všetky montážne a stavebné práce musia byť vykonané za bežnapäťového, 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 Slovenskej republiky č. 398/2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.:

- § 21 - elektrotechnik
- § 22 - samostatný elektrotechnik
- § 23 - elektrotechnik na riadenie činnosti a prevádzky
- § 24 - revízný 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 skúške el. zariadenia v zmysle STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Požiarna ochrana – po požiarnej stránke tvorí trafostanica jeden požiarly 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 platných predpisov, STN EN 60076-10, STN EN 62271-202.

kVA	Lwa (dB)	kVA	Lwa (dB)	kVA	Lwa (dB)
50	39	250	45		
100	41	400	45	1000	55
160	44	630	45		

Tab.: Hodnoty akustického tlaku olejových transformátorov LEMI TRAF0

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.

Kompenzácia účinníka

V transformačnej stanici nie je riešená kompenzácia účinníka odberov – tieto budú v prípade potreby riešené na miestach spotreby.

Popis trafostanice / technické riešenie

Existujúca distribučná transformačná stanica je riešená ako murovaná, s vnútorným ovládaním. Trafostanica má riešený samostatný vstup do kobky transformátora a spoločný vstup do priestoru VN/NN rozvádzača. Vnútorné priestory sú od seba oddelené murovanými priečkami. V súčasnosti je v trafostanici osadený olejový transformátor o výkone 400kVA. V časti VN boli pôvodné VN kobky demontované a nahradené plynom izolovaným rozvádzačom SIEMENS 8DJH v konfigurácii KKT.

Základné technické údaje transformačnej stanice

- | | |
|---------------------------------|----------|
| • menovité napätie na strane VN | 22kV |
| • menovité napätie na strane NN | 0,42kV |
| • frekvencia | 50Hz |
| • menovitý výkon transformáta | 1000kVA |
| • menovitý prúd prípojnic VN | 630A |
| • menovitý prúd prípojnic NN | 1600A |
| • menovitý krátkodobý prúd VN | 20kA /1s |
| • menovitý krátkodobý prúd VN | 20kA /3s |

- zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN 50kA max
- menovitý dynamický prúd rozvádzača NN min.30kA
- krytie podľa STN EN 60 529 IP43
- rozmery /d l x š x v/ 4910x2830x2750 mm

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.

Transformátor

V rámci trafostanice bude osadený transformátor 1000 kVA typu LEMI TRAFO, 22/0,42kV, uk=6%.

Transformátory svojím vyhotovením zodpovedajú súboru technických noriem STN EN 60076, STN EN 50464, STN 35 1110.

Prívod na VN svorky transformátora z VN rozvádzača je riešený káblom typu **N2XS2Y 3x1x70**, ktorý je vedený v dutej podlahe pomocou káblových príchytiek upevnených a následne na stene v priestore trafokobky. Vzdialenosti VN káblových príchytiek budú v zmysle STN 34 1050 tab.13, kde pri maximálnej vzájomnej vzdialenosti 55cm sa neprekročí maximálny ohyb kábla 3cm (STN 34 1050 čl. 196) pri dynamickom zaťažení skratovým prúdom.

Vývody NN z transformátora do NN rozvádzača sú riešené 1kV káblami, ktorých prierez je daný príslušným prenášaným výkonom. V tomto prípade sú navrhnuté **2x(4xNYY 1x300)**. Káble idú priamo zo svoriek transformátora na prípojnice NN rozvádzača, ktoré sú umiestnené v hornej časti NN rozvádzača. Káble budú vedené na káblovom rošte/lávke.

Výpočet prierezu pripájacích vodičov VN/22kV (pre max. zaťaženie transformátora 1000kVA)

- Maximálny vypočítaný prúd tečúci vodičom je 26,23A
- Maximálne prúdové zaťaženie vodiča je 292A (katalógový údaj výrobcu)
- Dovoľený skratový prúd jadra (1s) je 17,2 kA (katalógový údaj výrobcu)
- Minimálny prierez VN vodiča od oteplenia:

$$s = \sqrt{[(I_k^2 \times t) / k^2]} = \sqrt{[(7210^2 \times 1) / 143^2]} = 50,42 \text{ mm}^2$$

Pozn: Hodnoty veľkosti koeficientu "k" podľa STN 33 2000-4-43 tabuľka 43A (N2XS2Y – Cu jadro, XLPE izolácia)

Prierez navrhovaných vodičov je 70 mm² – **vyhovuje**

Kábel	Max. prúdové zaťaženie (A) vzduch	Dovoľený skratový prúd jadra (kA/1s)
N2XS2Y 25	162	3,6
N2XS2Y 35	195	5,0
N2XS2Y 50	234	7,2
N2XS2Y 70	292	10,0
N2XS2Y 95	354	13,6
N2XS2Y 120	407	17,2

Tab.: Katalógové údaje (nkt cables Vrchlabí k.s.)

Vlastnosť/ podmienka	Typ izolácie vodiča						
	PVC termoplast		PVC termoplast 90°C		EPR XLPE termoset	Guma 60 °C termoset	Minerálna látka PVC plášť Holý bez plášťa
Prierez vodiča mm²	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300			
Začiatková Teplota °C	70		90		90	60	70 105
Konečná teplota °C	160	140	160	140	250	200	160 250
Materiál vodiča:							
Meď	115	103	100	86	143	141	115 135 – 115 ^a
Hliník	76	68	66	57	94	93	– –
Cínom spájkované spoje medených vodičov	115	–	–	–	–	–	– –

STN 33 2000-4-43 tabuľka 43A

Výpočet prierezu pripájacích vodičov NN strana 0,42kV (pre max. zaťaženie transformátora 1000kVA)

- Prúd tečúci káblami je 1375A
- Maximálne prúdové zaťaženie dvoch paralelných káblov je $2 \times 717 = 1434A$
- Dovolенý skratový prúd kábla I_k je 34,5 kA (katalógový údaj výrobcu)
- Minimálny skratový prúd kábla (pri paralelnom zapojení) I_k je 11,65 kA
- Minimálny prierez NN vodiča od oteplenia (pre maximálne trvanie skratu 1s):

$$s = \sqrt{[(I_k^2 \times t) / k^2]} = \sqrt{[(21600^2 \times 1) / 115^2]} = 187,83 \text{ mm}^2$$

Pozn: Hodnoty veľkosti koeficientu "k" podľa STN 33 2000-4-43 tabuľka 43A (NYY – Cu jadro, PVC izolácia)

Prierez navrhovaných vodičov je $2 \times 300 \text{ mm}^2$ - **vyhovuje**

Kábel	Max. prúdové zaťaženie (A) vzduch	Ekvivalentný skratový prúd (kA)
NYY 1x25	144	2,87
NYY 1x35	176	4,02
NYY 1x50	214	5,74
NYY 1x70	270	8,04
NYY 1x95	334	10,9
NYY 1x120	389	13,8
NYY 1x150	446	17,2
NYY 1x185	516	21,2
NYY 1x240	618	27,6
NYY 1x300	717	34,5
NYY 1x400	843	41,1
NYY 1x500	994	51,3

Tab.: Katalógové údaje (nkt cables Kablo Kladno a.s.)

Výpočet vetracích otvorov

Chladenie transformátora – je prirodzené, otvormi v priestore NN rozvodne a trafokomory. Dolné vetracie sú opatrené sieťkou a pohyblivými vetracími žalúziami. Horné vetracie otvory sú opatrené pevnými žalúziami a sieťkou. Z vnútra sú otváracie, odklopné okná pomocou páky. Pre transformátor výkonu 1000kVA je počítané so zaručenými hodnotami strát naprázdno a nakrátko podľa údajov výrobcu.

- Straty naprázdno $P_0 = 0,77 \text{ kW}$
- Straty nakrátko $P_k = 9,0 \text{ kW}$

- Rozdiel výšky vetracích otvorov $h = 1,6 \text{ m}$
- Výkon transformátora 1000 kVA
- Pomer strát pri prevádzkovom zaťažení $N = 800(80\% \text{ men. výkonu}) / 1000(\text{men. výkon}) = 0,8$

- Celkové straty sú $P_z = P_0 + N^2 \times P_k = 6,53 \text{ kW}$
- Tepelné straty pre výpočet chladenia $P_{ch} = 0,6 \times P_z = 3,918 \text{ kW}$

Overenie veľkosti vetracích otvorov bude posúdené v nasledujúcom stupni PD na základe zamerania polôh a veľkosti otvorov.

Rozvádzač VN

Rozvádzač 22 kV je existujúci, typu SIEMENS 8DJH, plynom izolovaný rozvádzač panelového typu, oceľoplechovej konštrukcie, s jedným prípojnícovým systémom v prevedení KKT. Pre novonavrhovaný transformátor budú vo vývodovom poli osadené poistky 50A.

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 trafostanice. Pre rekonštruované transformačné stanice s vnútorným ovládaním sa používajú skriňové rozvádzače NN z oceľového plechu.

Prívodové pole je vybavené ističom 1600A nastaveným na 1375A. Vývodové pole je osadené poistkovými zvislými odpínačmi 400A. Počet vývodov je navrhovaných 12, podľa požiadavky ZSDIS. Kontrolné meranie spotreby – elektronický elektromer s komunikačným modulom je umiestnený vedľa hlavného ističa. Prístrojové transformátory prúdu, pre centrálnu polopriame meranie spotreby sú veľkosti 1600/5. Meniče sú násuvné práporcové, trieda presnosti 0,5% S, s menovitým výkonom 15 VA. Meniče sú napojené cez skúšobnú svorkovnicu ZS1, ktorá je plombovateľná. Trojfázový istič pre istenie napäťových obvodov meracieho je zapojený pred hlavný istič a je vedený nepretržite do skúšobnej svorkovnice. Minimálne prierezy vodičov prúdového obvodu sú 4 mm^2 a vodiče napäťových obvodov $2,5 \text{ mm}^2$. Vodiče sú medené. Hlavné prípojnice sú z medených pásov 50/10 mm. Na istenie káblových vývodov sú použité jednopólové vertikálne poistkové odpínače 400A pre jeden alebo dva vývody. Poistkové odpínače umožňujú pripojiť káble do prierezu 240 mm^2 , cez V-svorky.

Hlavný istič je ovládaný ručne po otvorení dverí. Samotný rozvádzač svojím vyhotovením splňa 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 napojené zo spodnej časti rozvádzača. Vodotesnosť prechodu káblov je zaistená napr. zmršťovacími hadicami, utesňovacím systémom RDSS. Rezervné vývody gumenými zátkami a pod.

Osvetlenie a zásuvkové obvody – vlastná spotreba trafostanice

Rozvádzač NN je vyzbrojený zásuvkou 230V a zásuvkou 400V. Zásuvky sú umiestnené na prednej vonkajšej časti rozvádzača. Vedľa zásuviek je inštalované tlačítko so signálnou aplikáciou, pre odpojenie hlavného ističa v prípade poruchy. V rozvádzači je umiestnený statický kondenzátor pre kompenzovanie jalového výkonu transformátora naprázdno. Rozvádzač je vybavený vlastným svetidlom. Osvetlenie v priestoroch trafostanice bude napojené z daného NN rozvádzača. V prípade, ak sú existujúce rozvody vlastnej spotreby realizované v sieti TN-C, budú rekonštruované súčasne s výmenou NN rozvádzača.

Ochrana pred bleskom

Trafostanica je vybavená existujúcim bleskozvodným zariadením.

Uzemnenie zariadení

V trafostanici je vytvorená vnútorná ochranná uzemňovacia sieť, realizovaná zemniacim pásom FeZn 30x4mm. Nadanú sieť budú pripojené kovové časti NN rozvádzača.

Vonkajšia uzemňovacia sieť

Trafostanica je vybavená vonkajšou uzemňovacou sieťou.

Celkový odpor uzemnenia vodičov PEN odchádzajúcich z trafostanice vrátane uzemneného neutrálneho bodu transformátora nesmie byť pre siete s menovitým napätím 230V väčší ako 2Ω (STN 33 2000-4-41) čl. NB 1.1.

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 revíznú správu“).

Transformačná stanica je vyhradeným technickým zariadením skupiny "A" v zmysle Vyhlášky MPSVaR Slovenskej republiky č. 398/2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 508/2009 Z.z. – je nevyhnutné pred uvedením do prevádzky skontrolovať, či realizácia zodpovedá osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a je spôsobilá na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku – vykonanie prvej 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 s prevádzkou dodávateľa elektrickej energie.

Vypracovaná projektová dokumentácia je v súlade s § 12 zákona o energetike 251/2012 Z.z. a v znení neskorších predpisov.

Ostatné podrobnosti sú zrejmé z výkresovej časti projektovej dokumentácie.

V Bratislave, 06/2023

Ing. Matej Jašurek