

TECHNICKÁ SPRÁVA

A/ VŠEOBECNÁ ČASŤ

1. POUŽITÉ NORMY

STN 332000-1	Elektrické inštalácie budov
Časť 1:	Rozsah platnosti, účel a základné princípy
STN 332000-4-41	Elektrické inštalácie budov
Časť 4:	Zaistenie bezpečnosti
Kapitola 41:	Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
STN 332000-4-43	Elektrické zariadenia
Časť 4:	Bezpečnosť
Kapitola 43:	Ochrana proti nadprúdom
STN 332000-4-473	Elektrické zariadenia
Časť 4:	Bezpečnosť
Kapitola 47	Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti
Oddiel 473	Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-51	El. inštalácie budov
Časť 5-51	Výber a stavba el. zar. – spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-54	Elektrické inštalácie nízkeho napätia
Časť 5-54	Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na pospájanie
STN 332000-5-523	Elektrické zariadenia
Časť 5	Výber a stavba el. zariadení
Kapitola 52	Výber sústav a stavba vedení
Oddiel 523	Dovolené prúdy
STN 331310	Bezpečnostné predpisy pre el. zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie
Vyhl. 508/2009	Vyhláška MPSVaR SR
a ďalšie platné STN	

2. NAPÄŤOVÉ SÚSTAVY

3/N/PE AC 400/230V 50Hz TN-S
2 AC 24V 50Hz PELV

3. OCHRANA PRED ÚRAZOM EL. PRÚDOM PRI PORUCHE /STN 332000-4-41/

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom:

- 411.2 – požiadavky na základnú ochranu
- 411.3 – požiadavky na ochranu pri poruche

3.1 Základná ochrana /ochrana pred priamym dotykom živých častí/:

- Podľa čl. 411.2 - A.1 – izoláciou živých častí
- Podľa čl. 411.2 - A.2 - zábranami, krytmi

3.2 Ochrana pri poruche /ochrana pred nepriamym dotykom/:

- Čl. 411.3.2 - samočinným odpojením napájania
- Čl. 411.3.1 - ochranným pospájaním

4. INŠTALOVANÝ VÝKON

$P_i = 21,5 \text{ kW}$

$P_s = 12,0 \text{ kW}$

5. SKRATOVÉ POMERY V MIESTE ROZVÁDZAČA DT1

Nárazový skratový prúd: $i_p = 897 \text{ A}$

Maximálny skratový prúd: $I_k'' = 622 \text{ A}$

Skratová odolnosť rozvádzača DT1: 5 kA

6. POŽIADAVKY NA KRYTIE EL. PREDMETOV /STN 332310/

V interiéri: krytie min. IP40/20 (zatvorený/otvorený)

V exteriéri: krytie min. IP43

7. ZARADENIE EL. ZARIADENÍ (Vyhl. 508/2009)

skupina C – snímače teploty a servopohony (technické zariadenia s nižšou mierou ohrozenia)

skupina B – všetky ostatné el. zariadenia (technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia)

Vzhľadom na to, že žiadne z elektrických zariadení nie je skupiny A (technické zariadenia s vysokou mierou ohrozenia, vyhradené technické zariadenia), na túto projektovú dokumentáciu sa nevyžaduje odborné stanovisko od technickej inšpekcie (viď § 5 čl. 3. V508/2009).

8. KÁBLOVÝ ROZVOD

Káble budú uložené v plechovom žľabe. Káble silnoprúdu budú oddelené od káblov MaR deliacou priečkou v žľabe. Odbočky zo žľabu budú v ohybných resp. tuhých plastových rúrkach.

9. HLAVNÉ OCHRANNÉ POSPÁJANIE

V strojovni OST bude hlavná uzemňovacia svorka (HUS), na ktorú budú pripojené všetky kovové konštrukcie, technologické zariadenia, kovové potrubia prichádzajúce a odchádzajúce zo strojovne, vonkajšie ochranné svorky el. zariadení. HUS bude pripojená na bod rozdelenia PEN v rozvádzači RP1.

10. SVETLO A ZÁSUVKY

V priestore s inovovanou technológiou (KOS) je navrhnuté nové osvetlenie žiarivkovými svietidlami. Doplnený je zásuvkový okruh 230V pre ručné náradie pri servisných prácach.

11. BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY

- Začatie montážnych prác je podmienené vykonaním predpísaných bezpečnostných opatrení podľa príslušných nariadení a predpisov.
- Všetky el. predmety musia byť inštalované a pripojené podľa hore uvedených noriem podľa projektovej dokumentácie.
- Dodávateľ je povinný do jedného paré projektovej dokumentácie zakresliť skutočné vyhotovenie diela.
- Údržbu, rekonštrukciu a montáž môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou podľa vyhlášky 508/2009.
- Po ukončení montážnych prác sa musia urobiť všetky predpísané odborné skúšky a prehliadky.
- El. zariadenia alebo predmety musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené všetkými predpísanými bezpečnostnými nápismi a tabuľkami.
- Konečný užívateľ je povinný zabezpečiť v pravidelných intervaloch požadované skúšky a prehliadky – V508/2009, príloha 8.
- Obsluhu môžu vykonávať len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s predpismi na obsluhu technického zariadenia a STN 343100 - Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach a riadne zaškolené /poučení pracovníci v zmysle 508/2009 Zb./.

B/ MERANIE A REGULÁCIA

Pre riadenie OST je navrhnutá modulárna podstanica Desigo PXC50-E.D s ovládacím panelom na dverách rozvádzača, ktorá bude prostredníctvom GRPS pripojená na dispečing TEK0 (D2000).

1. Časť ÚK

Spojité ekvitermická regulácia teploty (alebo regulácia na konštantnú teplotu) na výstupe doskových výmenníkov UK v závislosti na vonkajšej teplote prostredníctvom ventila EV4. Požadovaná teplota nastaviteľná pre výpočtové parametre, alebo voľbou vykurovacej krivky. V prípade viac ako jedného sekundárneho výstupu (zóny) samostatná regulácia každého okruhu ÚK.

Požiadavka na regulačný ventil – ovládanie 0-10V.

Prevádzka vykurovania je riadená časovým programom, ktorý automaticky strieda režimy vykurovania NORMÁL/ÚTLM. Nastavovanie resp. zmenu parametrov vykurovania môže užívateľ meniť pomocou ovládacieho panelu.

V lete budú čerpadlá UK vypnuté, riadiaci software bude zabezpečovať funkciu pretočenia čerpadiel.

Poruchy tlaku a teploty UK (s výnimkou havarijnej teploty 2.st.) nebudú blokovať chod TÚV.

Čerpadlá UK (C10 až C17) sú zdvojené – v prevádzke sa budú pravidelne striedať, v prípade poruchy jedného riadiaci systém automaticky zapne druhý.

Čerpadlá sú napojené cez frekvenčný menič. Na meniči sa nastaví požadovaný diferenčný tlak príslušného okruhu UK (snímanie diferenčného tlaku je snímačom DPI Grundfos).

Chod čerpadiel je možný aj priamo zo siete, voľba prevádzky je prepínačom SIEŤ-MENIČ. V prípade poruchy frekvenčného meniča sa príslušné čerpadlo automaticky prepne na sieť.

2. Časť TUV

Regulácia teploty vody v okruhu TUV na konštantnú nastaviteľnú teplotu prostredníctvom EV6. Manostat ST1 chráni čerpadlo (C20) pred chodom na sucho v prípade poklesu tlaku studenej vody.

3. Regulácia tlaku (automatické doplňovanie systému UK)

Regulácia tlaku v okruhu UK na konštantnú nastaviteľnú úroveň zabezpečuje automatické doplňovacie zariadenie Variomat, ktoré zahŕňa meranie tlaku v systéme (snímač 0-10V), elektromagnetický ventil EV9 a doplňovacie čerpadlá C1, C2. Z Variomatu sa berie do riadiaceho systému signál o poruche.

4. Požiadavky na riadiaci systém

RS musí spĺňať:

- Ekvitermická krivka lomená – definovaná aspoň v troch bodoch, alebo nelineárnou funkciou
- Programovanie a voľba samostatného časového programu v okruhoch ÚK a TUV
- Dve úrovne poruchových stavov (vrátne a nevratne)
- Riadiaci systém musí byť vybavený logikou autodiagnostiky

5. Požiadavka na zobrazenie:

RS musí umožňovať na ovladačom paneli lokálnej obsluhy aj na dispečingu D2000 zobrazovať a vyhodnocovať nasledovné parametre:

- Teplotu na výstupnom potrubí aj spiatočke sekundárneho okruhu ÚK za špirálovými výmenníkmi
- Teplotu vody UK na výstupnom potrubí aj spiatočke vetvy V10,V11,V13A
- Teplotu vody na výstupe ohrievača TUV
- Teplotu vody na výstupe zásobníka TUV
- Indikáciu tlaku na prívode studenej vode (manostat SP1)
- Indikáciu tlaku za čerpadlom C18 okruhu UK železničnej stanice
- Polohy riadených elektroventilov
- Prerušené a skratované prevodníky tlaku a snímače teploty
- Zaplavenie priestoru výmenníkovej stanice
- Zaplavenie priestoru kolektora
- Označenie technických jednotiek v sústave SI
- Údaje týkajúce sa jedného okruhu prehľadne zobrazené
- Alarmy a poruchové stavy v ucelenej podmnožine zobrazovania
- Systém musí spoľahlivo rozoznať normálny a poruchový stav prevodníkov tlaku a snímačov teploty

6. Hlavný uzatvárací ventil (EV1) s havarijnou funkciou

Otvára sa na základe požiadavky na teplo. Nemá regulačnú funkciu. Pri výpadku napájania sa uzavrie, po obnovení napájania sa automaticky otvorí, ak sú na to splnené podmienky.

7. Havarijné vypínanie OST

K havarijnému vypnutiu bude dochádzať v týchto prípadoch:

- Zaplavenie OST – zatvorenie všetkých elektroventilov, odstavenie čerpadiel (nevratná porucha)
- prehriatie priestoru - zatvorenie všetkých elektroventilov, odstavenie čerpadiel (nevratná porucha)
- prehriatie okruhu UK 1.stupeň (90°C,ST1h) – zatvorenie EV4, odstavenie čerpadiel UK (vratná porucha)
- prehriatie okruhu UK 2.stupeň (95°C,ST1h) – zatvorenie EV1, EV4, EV6, odstavenie čerpadiel UK a TUV (nevratná porucha)
- prehriatie okruhu TUV 1.stupeň (60°C,ST2h) – zatvorenie EV6, odstavenie čerpadla TUV (vratná porucha)
- prehriatie okruhu TUV 2.stupeň (65°C,ST2h) – zatvorenie EV1, EV4, EV6, odstavenie čerpadiel TUV a UK (nevratná porucha)
- porucha Variomatu - zatvorenie EV4 odstavenie čerpadiel UK (nevratná porucha)
- minimálny tlak studenej vody – zatvorenie EV6, odstavenie čerpadla TUV (vratná porucha)
- aktivácia STOP-tlačidla (núdzový stop) – zatvorenie všetkých elektroventilov, odstavenie čerpadiel (nevratná porucha)

- Prerušenie alebo skrat na snímačoch teploty v okruhu UK - zatvorenie EV4, odstavenie čerpadiel UK (nevratná porucha)
- Prerušenie alebo skrat na snímačoch teploty v okruhu TUV - zatvorenie EV6, odstavenie čerpadla TUV (nevratná porucha)
- výpadok napájania – odstavenie KOS (vratná porucha)

Vratné poruchy – po odznení havarijného stavu automatický samočinný návrat OST do prevádzky (bez nutnosti zásahu obsluhy).

Nevratné poruchy – návrat OST do prevádzky len po potvrdení poruchy dozorom OST (až po odstránení príčiny).

8. Požiadavky na dispečing D2000 (TEKO)

Dispečing D2000 bude nutné doplniť o obrazovku OST so zobrazovaním aktuálnych prevádzkových údajov (viď bod 5).

9. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození z bezpečnosti zdravia pri práci na elektrických zariadeniach podľa zákona č.124/2006 z.z.

Podľa § 3 ods. 1 zákona č. 124/2006 Z.z. musí byť súčasťou projektu vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Návrh ochranných opatrení
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Bod 1 – 8
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Bod 1 – 6, 8
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Bod 1 – 5, 7, 8

Pri správnej montáži elektrickej inštalácie, pri uplatnení a dodržiavaní právnych predpisov, slovenských technických noriem, pokynov na obsluhu a údržbu a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci nevzniknú od elektriny neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia v zmysle uvedeného zákona.

Návrh ochranných opatrení:

1. Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrany zdravia.
2. Zákaz vstupu nepovolaným osobám.
3. Poučenie o používaní ochranných a pracovných pomôcok podľa predpisov.
4. Všetky údržbárske práce vykonávať len s povolením na prácu a s pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
5. Práce s otvoreným ohňom – pracovať iba s povolením.
6. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v zmysle STN 33 2000-4-41.
7. Pravidelnou revíziou a prehliadkami elektrického zariadenia, ktoré vykonajú pracovníci s predpísanou kvalifikáciou.

Možné lokality pre neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia:

Faktor pracovného procesu a prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Neodstrániteľné ohrozenie	Miesta možného výskytu neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození
Elektrina	Elektrické napätie a prúdy nebezpečné pre zdravie, život a majetok	Elektrický skrat, vznik požiaru	Živé elektrické časti, neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti
- „ -	- „ -	Dotyk živej časti v normálnej prevádzke	Živé elektrické časti
- „ -	- „ -	Dotyk neživej časti pri poruche	Neživé elektrické časti, cudzie vodivé časti

Posúdenie rozsahu rizika:

Neodstrániteľné nebezpečenstvo alebo neodstrániteľné ohrozenie	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade najlepšom ¹⁾ najhoršom ²⁾		Možné následky na zdravie v prípade Najlepšom ³⁾ najhoršom ⁴⁾	
Elektrický skrat, vznik požiaru	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk so živou časťou v normálnej prevádzke	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké
Dotyk s neživou časťou pri poruche	Žiadna	vysoká	žiadne	veľké

Riziko je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

¹⁾ **najlepší prípad** z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od zdroja výskytu nebezpečenstva a ohrozenia

²⁾ **najhorší prípad**

³⁾ **najlepší prípad**

⁴⁾ **najhorší prípad**

Ing. Pavel Slančo