

D.2.3. ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST

NÁZEV AKCE:

Sobětuchy, vodovod – řešení kvality vody

STAVEBNÍK:

Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.
Sídlo: Čechova 1151, 293 01 Mladá Boleslav

MÍSTO STAVBY:

Kraj: Středočeský
Obec: Tuřice
K.ú.: Tuřice
Ppč.: 304/47, 304/48, 640/3. 671/2, 640/1, st. 73, st. 98

PROJEKTANT ČÁSTI:



Ondřej Šrek – Projekty elektro
ČKAIT 0501283
Občanská 846, 468 02 Rychnov u Jablonce nad Nisou
IČO: 17653088
duben '23

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:



Ing. Milan Ulbrych
Dvorská 748/9
466 01 Jablonec nad Nisou
IČ: 12045772

PARÉ. Č.

OBSAH DOKUMENTACE:

D.2.3	PS 02 Elektrotechnologická část
D.2.3.1	Technická zpráva
D.2.3.2	Protokol vnějších vlivů
D.2.3.3	Výpočet řízení rizik

Technická zpráva

Rozsah projektu:

Předmětem projektové dokumentace je nový vodojem a úpravna vody pro zásobení pitnou vodou obyvatel místní části Sobětuchy obce Tuřice. Zdrojem pitné vody pro nový vodojem 2 x 30 m3 bude hydrogeologický vrt HVT-1 z roku 2021, umístěný na hranici parcel p.č. 304/47 a 304/48. Vodojem s úpravnou vody a stanicí ATS bude umístěn bezprostředně u tohoto vrtu na p.p.č. 304/48. Součástí stavby bude vybudování čerpací šachty nad vrtem, úprava zhlaví vrtu a osazení ponorného čerpadla do vrtu. Dále je součástí trubní napojení výtlačku z vrtu na úpravnu vody, trubní napojení nového VDJ na stávající vodovodní síť, vsakovací objekt pro likvidaci pracích vod z úpravy vody, příjezdová komunikace a zpevněné plochy v okolí VDJ a ÚV, oplocení, přípojka NN, elektrotechnická instalace (ovládání + přenos dat) a demolice stávajících objektů VDJ a ČS.

Hlavní použité předpisy a ČSN:

ČSN 33 2000 4-41 ed.3 Elektrická zařízení-ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000 5-51 ed.3 +Z1+Z2 Výběr a stavba elektrických zařízení - všeob. předpisy
TNI 33 2000 5-51 (10:2022) Komentář k ČSN 33 2000 5-51 ed.3 +Z1+Z2
NV č. 194/2022 Sb. Požadavky na odbornou způsobilost v elektrotechnice
Zákon č. 250/2021 Sb. Bezpečnost práce v souvislosti s provozem VTZ
ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na el. zařízení - obecné požadavky
ČSN 33 2000 4-481 Z1 El. zařízení - výběr ochranných opatření dle vnějších vlivů
ČSN 33 2130 ed.3 Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180a Elektrotechnické předpisy. Připojování el. spotřebičů
ČSN 33 1500 (Z1-Z4) Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN EN 60529 (ZA1/A2) Stupně ochrany krytem (IP kód)
ČSN EN 13501-1+A1 Požární klasifikace staveb, výrobků a konstrukcí staveb

Provozní podmínky:

- napěťová soustava
3+PE+N,400V/230V,AC,50Hz,TN-C-S
2M 24 V DC, TN-S

Ochrana před úrazem el. proudem:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí musí splnit požadavky normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 pro elektrická zařízení do 1000 V AC, síť TN. Bude provedena následujícím způsobem:

Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí):

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, příloha A, článek A1 - ochrana izolací živých částí
příloha A, článek A2 - ochrana kryty nebo přepážkami

Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):

Normální

Automatickým odpojením od zdroje
Ochrana malým napětím SELV a PELV

Doplňná

Automatickým odpojením od zdroje a doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2 nebo použitím proudového chrániče dle čl. 415.1 nebo doplňkovou izolací

Ochrana malým napětím SELV a PELV a omezením napětí živých částí na AC 12V resp. DC 25V (viz nk.4) a krytí nebo izolace živých částí i při omezení jejich napětí

Prostředky ochrany v případech (vnějších vlivů) zahrnujících zvýšení nebezpečí úrazu elektrickým proudem se podle čl. 5.5 ČSN EN 61140 ed. 3 jako prostředky doplňkové ochrany uplatňují:

- doplňková ochrana proudovým chráničem (RCD) $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$, nebo
- doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním

Rozváděče včetně všech nových kovových technologických potrubí přivedených do objektu VDJ budou připojeny na svorku hlavního pospojování MET osazenou v objektu. Ve VDJ bude provedeno ochranné pospojování na hlavní ochrannou přípojnicí MET uzemněnou pomocí uzemňovacího přívodu a zemniče.

Vnější vlivy:

Předpokládané vnější vlivy působící na elektrické rozvody jsou určeny v Protokolu o vnějších vlivech prostředí ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3 +Z1+Z2 (7:2022).

Instalovaný výkon a výpočtové zatížení elektroinstalace:

Zařízení:	Pi [kW]	β	Pp [kW]
Čerpadlo ve vrtu	2,2	1	1,5(prac.bod)
ATS Hydrovar	2,2	1	2,2
Čerpadlo prací vody	2,2	0*	0
Dmychadlo	1,5	1	1,5
Kompresor	1,2	1	1,2
Ostatní (PLC, měření, přenosy apod.)	0,5	1	0,5
Vytápění	1,5	1	1,5
Absorbční sušička – nemusí být osazena	0,7	1	0,7
Zásuvky, osvětlení, ostatní	4	0,5	2
Celkem	15,2		11,1

*) bude blokován chod čerpadla ve vrtu s chodem pracího čerpadla (čerpadlo ve vrtu nesmí spustit při probíhajícím praní filtru)

Dokumentace skutečného provedení, podklady pro údržbu a servis zařízení:

Zhotovitel PS 02 zajistí a předá po ukončení díla projektovou dokumentaci odpovídající skutečnému provedení (zejména el. obvodová schémata silových i ovládacích obvodů rozváděčů), včetně aplikačních programů pro PLC na CD.

Stanovisko orgánu odborného dozoru:

Zhotovitel PS 02 zajistí u oblastní pobočky TIČR oznámení o zahájení montáže zařízení třídy I. Dle § 4 NV č. 190/2022 Sb. po jejím skončení vydá pobočka, po podání žádosti, „Osvědčení“ v souladu s § 6 odst.6 NV č. 190/2022 Sb.

Technické řešení:

Jedná se o novou výstavbu s novým odběrným místem. Přípojka je zpracována samostatně (příloha D.7.1). Vedle VDJ bude instalováno ponorné čerpadlo ve vrtu jako zdroj vody. Ve VDJ bude umístěna

ATS Hydrovar s vlastním rozváděčem pro výtlač do spotřebiště a úpravu vody bude zajišťovat sestava filtru Eurowater pro bezchemickou úpravu vody (snížení Fe a amonných iontů) a hygienickým zabezpečením pomocí NaClO s vlastním rozváděčem M4 a automatikou provozu. Přenosy základních stavů zajistí přenosové zařízení Sateline, sběr a řízení PLC Talus od firmy Schneider Electric.

Ve VDJ bude v manipulační komoře v 1.NP umístěn rozváděč R1, ze kterého budou vyvedeny kabelové rozvody pro technologii VDJ (ÚV). Rozváděč R1 bude připojen novým kabelem CYKY-J 4x16 z nového elektroměrového rozváděče RE. Elektroměrový rozváděč je součástí přípojky. elektroměrový rozvaděč je navržen typu ER112/NKP7P-C, In=40A, Un=3x230/400V, AC, hl. jistič před elektroměrem - 32A/3f/B, IP 44.

Z rozváděče R1 budou napojeny i vývody pro stavební elektroinstalaci. Ve VDJ bude provedeno ochranné pospojování na hlavní ochrannou přípojnicí uzemněnou pomocí uzemňovacího přívodu a zemniče.

Rozváděč R1:

Polyesterový rozváděč o rozměrech 1000x800x00 mm, v krytí IP66/20 umístěný v manipulační komoře v 1.NP. V rozváděči bude instalován modulární programovatelný automat PLC Talus, přenosové zařízení Sateline, jističí a ovládací prvky pro rozváděč ATS, jističí a ovládací prvky pro rozváděč filtru M4, pro vodoměr Helix na nátok z ČS do filtru FIQ01, pro vodoměr Helix na nátok do akumulace FIQ02, pro vodoměr Helix na obtoku do výtlaču FIQ03, pro tlakovou sondu na odběru z akumulace LIC04, pro čidla zaplavení strojovny v 1.PP a jističí a ovládací prvky pro vývody stavební elektroinstalace (osvětlení, zásuvky 230V, vytápění) apod.

Komunikaci řídicího systému s obsluhou bude zajišťovat grafický panel.

Pro hlídání zaplavení strojovny v 1.PP (prostor s ATS) bude osazeno hladinové relé se sondami nebo plovákový spínač.

V rozváděči R1 bude provedena příprava pro připojení absorpčního odvlhčovače.

Rozváděč bude vybaven kombinovaným svodičem typ 1. a 2. ochrany proti přepětí.

Rozváděč dodat včetně posouzení shody a označení rozváděče značkou „CC“. U rozváděče „R1“ zajistit vnitřní krytí IP 2X (bez vnitřní přepážky), a to z důvodu přístupnosti jističů i pro osoby školené (seznamené) podle Zákona č. 250/2021 Sb. (na štítku rozváděče uvést vnější/vnitřní krytí, např. IP 65/20). V rozváděči u ovládacích obvodů musí být provedeno „cílové označení spojů“ dle ČSN EN 62491. Obvody malého napětí 13,8 V DC a 24 V DC musí být barevně odlišeny od obvodů 230/400 V. Rozváděč bude připraven pro možnost připojení přenosového zařízení zajišťující komunikaci s dispečinkem, včetně zálohového napájení.

Na čelní straně rozváděče budou umístěny ovládací a signalizační prvky pro el. pohony.

U rozváděče R1 bude provedeno přizemnění místa rozdělení vodiče PEN na PE a N na svorku hlavního pospojování (MET) osazenou v objektu.

Ve VDJ bude provedeno ochranné pospojování na hlavní ochrannou přípojnicí MET uzemněnou pomocí uzemňovacího přívodu a zemniče.

Rozváděč R1 bude připojen novým kabelem CYKY-J 4x16 z nového elektroměrového rozváděče RE.

Kompletně vystrojený rozváděč pro potřeby ovládání technologie VDJ je dodávkou části PS02 elektrotechnologická část (dodavatel rozvodnice dodá společně s ním i projektovou dokumentaci jeho vnitřního zapojení). Součástí předávané dokumentace musí být obvodová schémata vnitřního zapojení rozváděče R1 (silové i ovládací obvody) a zálohy všech aplikačních programů včetně přístupových hesel. Návod k obsluze všech zařízení musí být v českém jazyce.

Rozváděč ATS – R.AT (02MS1)

Rozváděč, který je součástí dodávky strojního zařízení automatické tlakové stanice (ATS) bude umístěn na AT stanici v 1.PP. Rozváděč ATS 02MS1 bude připojen kabelem CYKY-J 5x2,5 z rozváděče R1. Spolu se silovým kabelem bude připojen ovládací kabel typu JYTY pro přenos signálů.

Součástí dodávky ATS jsou veškeré kabelové rozvody pro připojení všech zařízení napojených a ovládaných z rozváděče 02MS1.

Budou dvě žádané hodnoty tlaku (denní a noční režim).

Dodavatel rozvodnice ATS dodá společně s ním i projektovou dokumentaci jeho vnitřního zapojení).

Rozváděč filtru – M4 (02MS2)

Rozváděč, který je součástí dodávky strojního zařízení filtru bude umístěn v 1.NP vedle rozváděče R1. Rozváděč filtru M4 02MS2 bude připojen kabelem CYKY-J 5x4 z rozváděče R1. Spolu se silovým kabelem bude připojen ovládací kabel typu JYTY pro přenos signálů. Součástí dodávky ATS jsou veškeré kabelové rozvody pro připojení všech zařízení napojených a ovládaných z rozváděče 02MS2.

Dodavatel rozvodnice M4 dodá společně s ním i projektovou dokumentaci jeho vnitřního zapojení).

Připravené signály z M4 pro přenosy apod:

Připravené signály pro nadřazený RS

Prvek	Název	Označení	Význam	Typ	Signál	důležitost
TFB	tlakový filtr		provoz	NO	kontakt typ NO	informativní
			PRÁNI	NO	kontakt typ NO	informativní
K	kompresor		provoz	NO	kontakt typ NO	informativní
			porucha	NO	kontakt typ NO	upozorňující
D	dmychadlo		provoz	NO	kontakt typ NO	informativní
			porucha	NO	kontakt typ NO	upozorňující
P	prací čerpadlo		provoz	NO	kontakt typ NO	informativní
			porucha	NO	kontakt typ NO	upozorňující
DP	dávkovací čerpadlo		provoz	NO	kontakt typ NO	informativní
			porucha	NO	kontakt typ NO	upozorňující
KLP	výstupní klapka		OTEVŘENO doplňování akumulace	NO	kontakt typ NO	informativní
			ZAVŘENO	NO	kontakt typ NO	informativní
	tlakový vzduch		OK	NO	kontakt typ NO	informativní

Pro chod technologie filtru je nutná blokáce vstupního čerpadla / ATS se surovou vodou z vrtu a to s ohledem na praní TFB filtru.

Ovládání a přenosy

Čerpadlo ve vrtu Lowara 8GS15T-L4C; 400 V; 1,5 kW proud 4,4 A, bude spínáno na základě hladiny ve VDJ. Čerpadlo bude blokováno při nízké hladině vody ve vrtu a dále při praní filtru. Hladina vody ve vrtu bude měřena NIVOPRESS NPK-47x-x hydrostatickým snímačem hladiny, kabel 60 m.

Řízení technologie ATS bude zajištěno z vlastního rozváděče ATS (02MS1):

Automatická čerpací stanice se dvěma celonerezovými vertikálními čerpadly (2x 2,2 kW, In 4,1A, 400V, 1x provozní +1 x rezerva) s integrovanou regulací otáček FM a řídicí jednotkou, senzorem pro hlídání teploty elektromotoru, tlakovým snímačem 0-10 barů pro řízení čerpací stanice, zdvojené hlídání suchoběhu, el. rozváděčem s jističi a hlavním vypínačem. Možnost kontaktů pro dálkový přenos chodu, poruchy + dálkové zapínání/vypínání, výstup 0-10 V nebo 4-20 mA pro zobrazení okamžité frekvence nebo tlaku.

Řízení ATS bude na základě tlaku na výtlaku (pokles tlaku při spotřebě).

Řízení technologie praní filtru bude zajištěno z vlastního rozváděče M4 (02MS2):

Pro chod technologie filtru je nutná blokáce vstupního čerpadla / ATS se surovou vodou z vrtu a to s ohledem na praní TFB filtru.

Výčet zařízení:

kompresor DK50 2V/50
dmychadlo Becker SV5.250/2-DSF
prací čerpadlo NB 40-200/219
dávč. čerpadlo DDA 7,5-16

V rozváděči R1 bude instalován programovatelný PLC automat pro ovládání a připojení přenosového zařízení.

Přenosy na dispečink:

Provede provozovatel VDJ.

Přenášené signály:

- Výpadek napájení, zpoždění 30 sec.
- Vodoměr surové vody z ČS do filtru FIQ1 [m3]
- Vodoměr upravené vody do akumulace FIQ2 [m3]
- Vodoměr na výtlačku (obtoku) z ATS FIQ3 [m3]
- Hladina v akumulaci LIC4 [0...100%]
- Tlak na výtlačku ATS PIC5 [kPa]
- Teplota VDJ [°C]
- Nižší (noční) tlak
- Čerpadlo zdroj chod x porucha
- ATS porucha
- Filtr poruchy dle výběru
- Zaplavení strojovny 1.PP
- Neautorizovaný vstup do objektu

Přenosové zařízení slouží pro přenosy a dálkové ovládání z dispečinku.

Zabezpečení objektu:

Případné zabezpečení bude provedeno pomocí magnetických kontaktů připojených do přenosového zařízení.

Způsob řešení náhradních zdrojů včetně zálohovaných rozvodů:

Není požadováno.

Přípojka NN/přívod NN:

Přípojka je zpracována samostatně (příloha D.7.1).

Zdrojem el. energie pro nový přívod bude stávající přípojková skříň SP 200/R14, kterou ve vlastní investici upravila ČEZ Distribuce, a.s. Děčín. Nový rozvaděč ER bude osazen v hranici oplocení nové úpravny vody na poz. parc. č. 304/48. Hl. jistič před elektroměrem - 32A/3f/B (na tuto hodnotu byla podána žádost na připojení vůči PDS).

Zhotovitel PS02 zajistí provedení přívodu NN z ER, ukončené v objektu VDJ v rozváděči R1. Vedení bude provedeno ve výkopu 0,35 x 0,8 m s pískovým ložem. Typ kabelu bude CYKY 4J16 v ochranné trubce Kopoflex 52/63 mm. Půdorysná délka tohoto vedení 35 m.

Způsob napojení k distribuční soustavě

Přípojka je zpracována samostatně (příloha D.7.1).

Kabelové rozvody:

Součástí dodávky jsou veškeré kabelové rozvody pro připojení nově instalovaných zařízení. Nové kabely budou v provedení s měděnými jádry, kabely typu CYKY, JYTY, pro rozvody uloženy pevně. Uvnitř objektu VDJ 1 budou kabelové rozvody (hlavní trasy) uloženy v drátěných kabelových nerezových žlabech. Pro upevnění žlabů na stěny použít podpěry. Vzdálenost závěsů žlabu max. 1,5 m. Výška upevnění žlabů bude cca 2,2m nad podlahou. Vedlejší kabelové trasy budou uloženy v pevných elektroinstalačních trubkách na povrchu. Použití vkládacích elektroinstalačních lišt je nepřipustné.

Venkovní kabelové rozvody budou uloženy ve výkopu v zemi. Doporučená hloubka krytí kabelů je 0,8m ve volném terénu a 1,1 m pod komunikací. Nad kabely (0,2-0,3m) bude položena signální fólie rudé barvy.

Při průrazu budou kabely uloženy v ochranných trubkách s utěsněním proti pronikání vlhkosti.

Při návrhu i realizaci kabelových tras bude postupováno v souladu s normami ČSN 33 2000-5-52 ed.2 (výběr a stavba el. zařízení – elektrická vedení) a ČSN 73 6005 (Prostorové uspořádání sítí technického vybavení), zejména pak je nutno dodržet minimální vzdálenosti souběhů a křížení silových a signálových vedení.

Vedení pro měření, signalizaci a regulaci budou uložena odděleně od kabelů silových vedení.

Veškeré prostupy budou po provedení kabelových rozvodů utěsněny.

Osvětlení:

Všechny prostory budou osvětleny na hladinu 150 lx (5.10.2 výrobní provozy s omezenou obsluhou) dle požadavku normy ČSN EN 12464-1. Svítidla budou v LED provedení z polykarbonátu s LED driverem. Svítidla musí být vybaveno ventilační průchodkou. Montáž svítidla musí být provedena odborně tak, aby nebylo narušeno krytí (doporučeny jsou nerezové nacvakávací spony a nástěnné nerezové držáky s náklonem 50°). Krytí spínačů bude IP 44 a svítidel IP 65.

Zásuvky:

Ve VDJ budou instalovány dvě zásuvky 230 V. Zásuvky budou instalovány ve stejné instalační výšce jako vypínače, pokud není ve výkresu uvedeno jinak. Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.3 musí být u zásuvek se jmenovitým proudem do 32A použita doplňková ochrana proudovými chrániči v souladu s čl. 415.1 též normy. Krytí zásuvek min. IP 44.

Vytápění – ve VDJ stanici bude umístěn 1 přímotopný elektrický nástěnný konvektor např. typ ECOFLEX TAC 15, 230V/1,5 kW, II. Třída izolace, krytí IP 24, umístěným v 1. NP. Elektrické topení bude ovládáno výstupem z PLC. Teplota bude měřena analogovým teploměrem 4-20 mA, připojeným na analogové vstupy. Spínání nastavit na + 6 °C.

Větrání

Nebude nucené.

Hromosvod a uzemnění:

Hromosvod není výpočtem řízení rizik požadován, přesto bude na základě podmětu vedoucího oddělení SAE instalován. Třída ochrany před bleskem byla zvolena III. třída ochrany před bleskem LPS. Instalaci hromosvodu provést včas před v koordinaci se stavbou, aby bylo možné horní část svodů provést skrytě pod střechou a skrytě pod fasádou k omezení před vandalismem.

Použije se jeden jímáček uprostřed hřebene střechy. Celková výška jímací tyče je částečně ovlivnitelná (lze zkracovat vlastní jímáček – prut). Určitá část sestavy jímací tyče je izolační ze sklolaminátu (koeficient km = 0,7 m), délka 1,955m (nelze zkrátit). Na tuto navazuje jímáček z hliníku o celkové délce 2,5 m, který však bude zkrácen na cca 1 – 1,5m. Celková výška jímače bude cca 3 m nad střešní

hřeben. Z tohoto jámače bude veden vodič HVI long (ekvivalentní bezpečná vzdálenost je $s < 0,75$ m pro vzduch). Tento vodič bude sloužit pro provedení zemního svodu. Navržený typ vysokonapětového vodiče HVI je vhodný a instalace je navržena s dostatečnou rezervou. Instalace vodičů HVI musí být provedena dle montážních návodů výrobce. Veškeré vodiče HVI musí být umístěny v ochranném prostoru jámačů. Minimální poloměr ohybu vodiče HVI je 200 mm, mezi vodiči HVI v souběhu musí být minimální vzdálenost 200 mm.

Svod bude proveden skrytě – je nutné informovat dotčené profese, aby během výstavby a dokončovacích prací nedošlo k jejich poškození (navrtání vrutem apod.). Použije se HVI vodič s přídatnou izolací (průměr 23 mm. Je nutné vyfocení vedení před dokončením prací nejlépe s vyznačením vzdáleností. Zkušební svorka v krabici pro zateplení ve výšce cca 0,5 m nad terénem.

Nový strojený zemnič typu B bude proveden jako základový v podkladním betonu. Nový zemnič bude tvořen pozinkovaným páskem FeZn 30x4 mm základový zemnič bude uložen do podkladního betonu a bude tvořit mříž (≤ 20 m x 20 m). Celkový odpor uzemnění nemá přesáhnout 10 Ω . K obvodovému zemniči budou připojeny hlavní ekvipotenciální svorkovnice (ochranná svorka MET, provést u každého rozváděče) a to drátem FeZn \varnothing 10 mm s PVC izolací, případně páskou 30x4 mm.

Ze zemniče jsou vyvedeny uzemňovací přívody v místě svodu LPS a v místě instalace přípojnice MET. Ze zemniče bude kromě zemních svodů, vyveden drát FeZn \varnothing 8 mm s PVC izolací pro připojení hlavní ekvipotenciálové svorky objektu - MET. Dráty nebo pásy musí být mezi sebou spojeny vhodnými spojovacími svorkami. Všechny spoje zemničů a podzemní spoje uzemňovacích přívodů se musí chránit proti korozi pasivní ochranou.

V objektu VDJ bude zřízena přípojnice hlavního pospojování objektu MET. Na tuto přípojnici se spojí pomocí vodiče hlavního pospojování kovová potrubí, velké kovové předměty, AT stanice, filtr, rozváděč M4, místo rozdělení vodiče PEN na PE a N (v rozváděči R1) a uzemnění.

Pro uzemnění bude MET bude použito strojeného základového zemniče typu B, ten bude přímo ve výkopu okolo stavby v hloubce cca 1 m (min. se doporučuje 0,6 m).

Velikost průřezu vodiče hlavního pospojování se řídí normou ČSN 33 2000-5-54 ed.2, nejmenší dovolený průřez je 6 mm² jsou-li vodiče z mědi. Uzemňovací soustava je společná pro hromosvod a pracovní i ochranné uzemnění elektrického zařízení do 1000 V v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a 33 2000-4-41 ed.3. Celkový zemní odpor společné uzemňovací soustavy pro ochranné i pracovní uzemnění elektrického zařízení a hromosvod musí být v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.

Závěr:

Veškerá rozvodná vedení musí být provedena vodiči a materiály podle příslušných norem ČSN a předpisů. Barevné značení vodičů musí být dle ČSN 33 0166 ed.2. Ve společných trasách je nutné dodržet předepsané vzdálenosti mezi jednotlivými druhy rozvodů vzhledem k možnosti přenosů rušivých energií a odstupy od ostatních vedení dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a souvisejících norem. Provedení montáže musí odpovídat platným předpisům a normám ČSN. Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena výchozí revize. Provedení elektroinstalace musí být v souladu se všemi normami ČSN platnými v době realizace.