


# Technická zpráva

<div>SPENC</div> <div>SPECIALIZED ENERGETIC COMPANY, a.s.</div>	Ved.projektant:	Ing. David Kopečný	Datum:	Paré:
	Zodp.projektant:	Ing. Jakub Mašek	06/2022	
	Vypracoval:	Ing. Petr Šerý	Číslo stavby:	
	Číslo zakázky:	21-056	VZ-152-2021	
Stavba: Oprava trafostanice a rozvodu RS Zubří				Příloha:  <b>D1.1</b>
PS-SO: IO01 – Kabelové vedení 22kV				
Název: Technická zpráva		Stupeň: DPS		

## Obsah:

1.	Předpoklady pro řešení projektu.....	3
1.1.	Rozsah projektovaného zařízení.....	3
1.1.1.	Projektová dokumentace řeší.....	3
1.1.2.	Projektová dokumentace neřeší.....	3
1.2.	Identifikace stavby .....	3
1.3.	Základní normy a předpisy .....	4
1.4.	Podklady pro zpracování (vstupy).....	4
2.	Základní technické údaje návrhu.....	5
2.1.	Jmenovitá napětí a druhy sítí.....	5
2.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	5
2.2.1.	Použité ochranné opatření .....	5
2.2.2.	Základní ochrana (Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) .....	5
2.2.3.	Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí).....	5
2.3.	Vnější vlivy a prostory .....	5
2.4.	Provedení uzemňovací soustavy.....	6
2.5.	Ochranná pásma el. zařízení - dle zák. 458/ 2000 Sb.(*) .....	6
2.6.	Důležité upozornění .....	6
3.	Technické řešení plánované akce .....	7
3.1.	IO1 Kabelová vedení 22kV .....	7
3.2.	Neodpínatelný kabelosvod .....	7
3.2.1.	Podpěrné body .....	8
3.2.2.	Betonové základy .....	8
3.2.3.	Vodiče .....	9
3.2.4.	Kotevní závěsy a izolátory .....	10
3.2.5.	Konzola .....	10
3.2.6.	Sestava kabelosvodu.....	11
3.2.7.	Bezpečnostní výstražné tabulky .....	11
3.2.8.	Ochrana proti korozi.....	11
3.2.9.	Uzemnění podpěrných bodů.....	11
3.3.	Kabelové vedení 22kV .....	13
3.3.1.	Demontáže.....	13
3.3.2.	Navržené kabely a délky .....	13
3.3.3.	Kabelové trasy .....	13
3.3.4.	Postup výkopových prací .....	13
3.3.5.	Uložení kabelů v zemi .....	14
3.3.6.	Úprava konců kabelů po montáži .....	16
3.3.7.	Kabelové soubory.....	16
3.3.8.	Ochrana proti přepětí.....	17
3.3.9.	Značení kabelů v zemi.....	17
3.3.10.	Stínění kabelu .....	17
3.4.	Úprava povrchu terénu .....	18
3.5.	Likvidace demontovaného materiálu .....	18
3.6.	Jištění a ochrany vedení.....	18
3.7.	Stavební úpravy .....	18
3.8.	Požadavky vyplývající z vyjádření vlastníků DTI .....	18
3.9.	Výstražné tabulky a úprava značení .....	18
3.10.	Revize a zkoušky.....	18
3.11.	Ochrana neživých částí.....	18

# 1. Předpoklady pro řešení projektu

## 1.1. Rozsah projektovaného zařízení

### 1.1.1. Projektová dokumentace řeší

- **IO01 Kabelová vedení**

- **Kabelové vedení 22kV**

- Demontáž stávajících kabelů NN od sloupové trafostanice do hlavní budovy
- Demontáž sloupové trafostanice
- Montáž nového koncového podpěrného bodu včetně neodpínatelného kabelosvodu
- Položení nového kabelové vedení VN 22kV do nové TS

### 1.1.2. Projektová dokumentace neřeší

- Nové kabelové vedení NN – řeší jiné IO projektu
- Žádost od odpojení stávající přípojky

## 1.2. Identifikace stavby

<b>Název stavby:</b>	Oprava trafostanice a rozvoden RS Zubří
<b>Místo stavby:</b>	JASENKA rekreační středisko Zubří, Zubří 57, 592 31 Zubří
<b>Kraj:</b>	Vysočina
<b>Katastrální území:</b>	Zubří u Nového Města na Moravě [793736],
<b>Stavebník:</b>	STAREZ-SPORT, a. s. Křídlovická 911/34 603 00, Brno IČO 26932211
<b>Projekční firma:</b>	SPECIALIZED ENERGETIC COMPANY, a.s. Jižní náměstí 32/15 619 00 Brno IČO: 06752390
<b>Číslo akce zhotovitele:</b>	VZ-152-2021
<b>Projektant:</b>	Ing. Jakub Mašek
<b>Druh stavby</b>	Dle 183/2006 Sb. §103 písmeno e) odstavec 10. a 16 jedná o zařízení energetické přípojky a výrobek plnící funkci (Kiosková trafostanice)
<b>Charakteristika stavby:</b>	Zákaznická přípojka do hladiny VN
<b>Stupeň dokumentace:</b>	DPS - Dokumentace pro provádění stavby

### 1.3. Základní normy a předpisy

Projektová dokumentace je zpracována dle platných technických předpisů, norem, katalogů výrobců a návodů pro montáž jednotlivých zařízení, platných v době zpracování projektové dokumentace. Dále projekt respektuje všechny náležitosti dle oborových zvyklostí, zásady směrnic a požadavky zákazníka dle PNE.

Montáž a provoz zařízení, jednotlivé detailní části musí splňovat požadavky norem a předpisů, které se na ně vztahují.

Všechny předpisy a normy jsou uvažovány v posledním platném znění v době vzniku PD.

Zejména:

PNE 33 0000- 1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě
PNE 34 1050 ed. 2	Kladení kabelů NN, VN a 110 KV v distribučních sítích energetiky
PNE 33 0000-2	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 0000-3	Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
TNS 52 1710.02	Kabelové vedení VN - Kabely VN
PNE 34 7625	VN kabely se zesílenou PE izolací pro distribuční sítě do 35 kV
PNE 33 0000-8	Navrhování a umísťování svodičů přepětí v distribučních sítích nad 1 kV do 45 kV
PNE 38 2157	Kabelové kanály, podlaží a šachty a mosty

Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi souvisící.

### 1.4. Podklady pro zpracování (vstupy)

Technické zadání stavby investora  
Informace z ohledání na místě stavby  
Fotodokumentace místa stavby  
Konzultace se zástupci investora  
Mapové podklady  
Specifikace výrobců komponentů

## 2. Základní technické údaje návrhu

### 2.1. Jmenovitá napětí a druhy sítí

V souladu s ČSN EN 60038 a ČSN EN 61293:

- 3 AC 50Hz, 22kV/ IT (Sít' VN)
- 3/PEN AC 400/230 50Hz/TN-C (Sít' NN)

### 2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Návrh je řešen v souladu s ČSN EN 61140 ed. 2 (EN 61140) a jeho základním pravidlem, že nebezpečné živé části nesmí být přístupné a přístupné vodivé části nesmí být nebezpečně živé ani za normálních podmínek, ani za podmínek jedné poruchy.

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základní ochranou a ochrana za podmínek jedné poruchy je zajištěna ochranou při poruše.

Prostředky zvýšené ochrany zajišťují ochranu za obou podmínek.

Dále je pak ochrana před úrazem elektrickým proudem řešena v závislosti na druhu instalace nebo sítě v souladu s ČSN EN 61936-1 (pro instalace nad 1kV), a PNE 33 0000-1.

#### 2.2.1. Použité ochranné opatření

Základním ochranným opatřením je:

Ochrana automatickým odpojením od zdroje. (ČSN EN 61140 ed.2, čl. 6.1)

#### 2.2.2. Základní ochrana (Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

Základní ochrana elektrického zařízení, (před nebezpečným dotykem živých částí) je dána jejich provedením a konstrukčním uspořádáním a je řešena některým z následujících ochranných prostředků dle výše uvedených norem:

- Ochrana izolací živých částí
- Ochrana kryty nebo přepážkami
- Ochrana polohou
- Ochrana zábranou
- Ochrana doplňkovou izolací (prostředek zvýšené ochrany)

#### 2.2.3. Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)

Ochrana elektrického zařízení při poruše, (před nebezpečným dotykem neživých částí) je navržena dle výše uvedených norem pro jednotlivé druhy sítí následujícími ochrannými prostředky:

Ochrana při poruše v rozvodných elektrických zařízení v distribuční soustavě dodavatele elektřiny:

- nad 1000 V (vn), ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed zdroje (uzel)
  - ochrana v sítích IT dle PNE 33 0000 - 1 6V, čl. 3.4.3.1
- do 1000 V (nn), kde je přímo uzemněný střed zdroje (uzel)
  - ochrana v sítích TN-C automatickým odpojením od zdroje nadproudovými ochrannými přístroji, dle PNE 33 0000-1 6V, čl. 3.3.2.5, izolací
  - v nově budovaných částech sítě nn a kabel. sítích dle PNE 33 0000-1 6V, čl. 3.3.2.1

### 2.3. Vnější vlivy a prostory

Projektová dokumentace řeší výběr a instalaci elektrického zařízení při určeném způsobu provozu tak, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a PNE 33 0000-2 ed. 5 na základě působení okolí (prostředí) na elektrické zařízení a naopak, upřesněné v protokolu o určení vnějších vlivů vypracovaného dle PNE 33 0000-2 ed. 5.

Označení prostředí a vlivu	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AK	AL	AM	AN	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	BA	BB	BC	BD	BE	CA	CB
Standardní	8	8	1	4								3	1						5	2	3	1	1	1	1
Variabilní					3	2	1	1	1	1	2			3		1	2	1-4							

Přítomnost vnějších vlivů v jednotlivých prostorech předurčuje míru nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým či elektromagnetickým polem. Na základě příslušného prostředí v jednotlivých prostorech jsou určena příslušná krytí a provedení jednotlivých elektrických zařízení dle požadavků na bezpečnost. (osoby, zvířata, majetek).

#### 2.4. Provedení uzemňovací soustavy

Není součástí řešení této části PD.

#### 2.5. Ochranná pásma el. zařízení - dle zák. 458/ 2000 Sb.(\*)

- venkovního vedení vn 22kV :  
7m od krajního vodiče - holé vedení  
2m od krajního vodiče - izolované vedení  
1m od krajního vodiče - závěsný kabel
- el. stanice 22/0,4kV :  
7m okolo konstrukce - stožárové a věžové  
2m okolo stanice - zděné a kompaktní  
1m okolo obestavění - vestavěné
- kabelové podzemní vedení :  
1m po obou stranách kabelu - do 110kV včetně  
3m po obou stranách kabelu - nad 110kV
- sdělovací vedení(\*\*):  
1m po obou stranách kabelu

\* - pro zařízení vybudovaná do r. 2000 platí vzdálenosti dle zák. 222/1994

\*\* - tj. zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence a vedení řídicí, měřicí a zabezpečovací techniky

#### 2.6. Důležité upozornění

Zhotovitel projektové dokumentace nenese odpovědnost za skutečnosti, které nebylo možno z pozice projektanta zjistit a na něž nebyl investorem upozorněn. Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků investora či dodavatele stavby, která vznikne dodatečně, a která má za následek změny montážních dispozic proti tomuto projekčnímu řešení musí být samostatně konzultována a naší společností potvrzena.

Výstava kioskové trafostanice navazuje na jiný projekt položení kabelů VN do místa budoucí trafostanice.

### 3. Technické řešení plánované akce

PD řeší rekonstrukci stávající přípojky pro areál rekreačního střediska. Stávající přípojka je již za hranou životnosti a v hledem k navýšení odběru je potřeba provést rekonstrukci.

#### 3.1. IO1 Kabelová vedení 22kV

V rámci toho IO bude demontována stávající sloupová trafostanice, stávající NN přípojka do hlavního objektu. Místo demontovaného zařízení dojde k osazení nového koncového neodpínatelného kabelu svodu pro novou přípojku, která bude na hladině VN a bude končit v nové kioskové trafostanici. Na parcele číslo 744 bude osazen nový dvojité betonový podpěrný bod DB 10,5/15 včetně uzemnění. Na tento nový podpěrný bod bude osazena koncová konzole Pařát IV DBW-K. Stávající venkovní vedení VN114 AlFe 42/7 bude znovu opět nataženo v rozpětí cca 33 metrů. Z nového neodpínatelného kabelu svodu poveden nový VN kabel 3x(22-NA2XS2Y 1x150) přes parcely 1157/1, 745/2, 609 a 380/1 do nové kioskové trafostanice dle situačního výkresu. Ke kabelu se v celé trase připolozí optická chránička HDPE 40/32. HDPE bude zakončena u kabelové spojky, kde bude utěsněna. U podpěrného bodu bude ponechána rezerva.

#### 3.2. Neodpínatelný kabelosvod

Základní údaje návrhu

<b>Návrh dle</b>	PNE 33 3301/3
<b>Námrazová oblast:</b>	I-12 do 12kg
<b>Větrová oblast:</b>	II. – 25 m/s
<b>Charakteristika zeminy:</b>	třída 3-4
<b>Kategorie terénu:</b>	II.
<b>Stupeň znečištění:</b>	I.
<b>Úroveň spolehlivosti:</b>	1 – 50 let
<b>Prostory z hlediska úrazu el. proudem:</b>	nebezpečné dle PNE 33 0000-2
<b>Prostory:</b>	VI. – prostor přímo vystavený venkovnímu klimatu dle PNE 33 0000-2
<b>Vnější vlivy působící na rozvodná zařízení distribuční soustavy:</b>	Stanovuje PNE 33 0000-2, tabulka 6
Vedení je navrženo dle ČSN EN 50432-319 a PNE 33 3301 pro úroveň spolehlivosti 1	
- výchozí (referenční) teplota vodiče:	-5°C
- nejvyšší návrhová teplota:	40°C
- nejnižší návrhová teplota	-30°C
<b>Provozní napětí VN:</b>	22 kV, 50 Hz, síť IT

### 3.2.1. Podpěrné body

Nový betonový bod bude použit konstrukční délce 10,5 m se jmenovitou vrcholovou silou 15 kN.

PB č.	VN114 -2	typ PB	DB 10,5/15 m/kN																																																																																																										
PB jako	Ko - Koncový	Úsek	VN114 PB1-PB2																																																																																																										
Vodič			AlFe 70																																																																																																										
Kontrola dle PNE 33 3301 ed.4 + oprava 1																																																																																																													
Zatěžovací stav		Hodnota	Výsledek																																																																																																										
-30		3*0,18 kN<2*15 kN	Vyhovuje																																																																																																										
-5+N		3*8,09 kN<15 kN	Vyhovuje																																																																																																										
Hodnoty namáhání:																																																																																																													
Sílv ve vodiči [kN]											Rozpětí [m].											Teplota [°C]											Vodič: 42/ 7																																																																												
ROZP./TEPL.											-30											-20											-5											0											10											20											30											40											-5+I12										
30											0,19											0,18											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											0,16											7,82										
31											0,18											0,18											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											0,16											7,89										
32											0,18											0,18											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											0,16											7,96										
33											0,18											0,18											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											0,16											8,03										
34											0,18											0,18											0,17											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											8,09										
35											0,18											0,18											0,17											0,17											0,17											0,17											0,16											0,16											8,15										

### 3.2.2. Betonové základy

Základ betonového sloupu bude proveden v souladu s normou TNS 76 3110.03.

Pro případ DB 10,5/15 je uveden základ, který byl navržen a statickým výpočtem posouzen tak aby zatížení limitní vrcholovou silou nebyla v daných základových poměrech ohrožena stabilita stožáru a překročena únosnost základové spáry. Stabilita je definována jako bezpečnost proti překlpení a udává poměr momentů stabilizujících k momentům klopným. Základ byl posuzován stupněm stability větší než 1,5.

PD počítá s hlinitopísčitou zeminou, bude-li při výkopových pracích zjištěn jiný typ, je nutné zvolit jiný typ základu o kterém rozhodne projektant.

Rozměry základu dle:

Základy pro betonové sloupy DB 10,5/15 kN										
Zemina	Třída	Rozměry základu [m]					Výkop	Beton	Zához	Odvoz
		h	a	b	c	d	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
Jíly, hlíny - měkké	1 – 2	2,0	2,4	2,4			11,52	11,09		11,52
Jíly, hlíny - tuhé	3 – 4	2,0	2,2	2,2			9,68	9,25		9,68
Jemné, střední písky	1 – 2	2,0	2,1	2,1			8,82	8,39		8,82
Hrubé písky	3 – 4	2,0	2,0	2,0			8,00	7,57		8,00
Štěrkovité	3 – 4	2,0	1,9	1,9			7,22	6,79		7,22
Jíly, hlíny - pevné	3 – 4	2,0	1,9	1,9			7,22	6,79		7,22
Hlinitopísčitá	3 – 4	2,0	1,7	1,7			5,78	5,35		5,78
Spraše	3 – 4	2,0	1,6	1,6			5,12	4,69		5,12
Jíly, hlíny - tvrdé	5 – 6	2,0	1,3	1,3			3,38	2,95		3,38



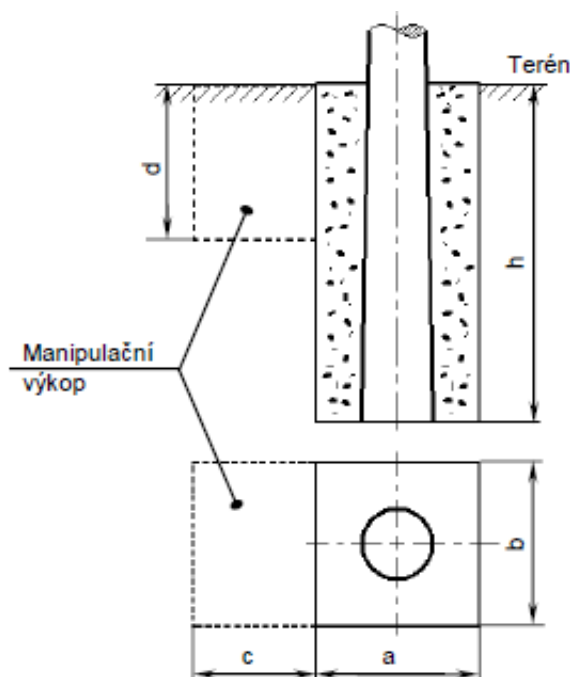
### Tvar základu

Základy jsou navrženy jako hranolové s betonáží do úrovně terénu a odpovídající hodnotám jmenovitých vrcholových sil sloupů. Rozměry uvedené v tabulkách jsou čtvercové, minimální potřebné k zajištění odpovídající stability podpěrného bodu.

V případě hloubení základů s obdélníkovým půdorysem, nesmí být kratší strana obdélníku menší, než je rozměr uvedený v tabulkách pro čtvercový půdorys základu.

Velikost výkopu, způsob jeho hloubení a konečný objem základové směsi, určí projektant podle druhu terénu (volný terén, chodník). V případě zjištění výskytu zemin s nízkou únosností se použije rozměrů pro jíly, hlíny měkké nebo jiné provedení dle konkrétního rozhodnutí projektanta.

**Rozměry a provedení hranolového základu betonových sloupů:**



### 3.2.3. Vodiče

Použijí se stávající lana AIFe o průřezu 42/7 mm<sup>2</sup>. Lana se budou napínat podle montážních tabulek pro stanovené rozpětí, referenční teplotu a příslušnou námrazovou oblast, a to pro mezní stav únosnosti dle ČSN EN 50 423-3-19 a PNE 33 3301.

Doporučené hodnoty namáhání vodiče:

AIFe 70/6 – 3,5MPa

Minimální poloměr ohybu lana – průměr kladky je 25ti násobek průměru lana pro namáhání do 50 MPa a 30ti násobek průměru pro namáhání vyšší. Nesmí být překročeno maximální přípustné namáhání lana, tažná síla při montáži bude průběžně sledována. Končení holých a izolovaných lan se provede jednoduchými kotevními řetězci s plastovými izolátory. Proudové spoje a odbočení budou provedeny šroubovacími, polo propichovacími, případně propichovacími svorkami. Spojování AIFe lan bude provedeno tahovými proudovými rychlospojkami pro AIFe. Šablony (klesačky) z venkovního vedení k ÚO budou po PS provedeny izolovanými vodiči

Návrh předpokládá natažení nových případně stávajících fázových vodičů AIFe 70/6.

Parametry vodiče 42/7

E [MPa] : 80000

alfa [1/°C] : 0,000019

d [mm] : 9,00

S [mm<sup>2</sup>] : 49,48

gamma [N/m.mm<sup>2</sup>] : 0,0347

sigma [MPa] : 166,85

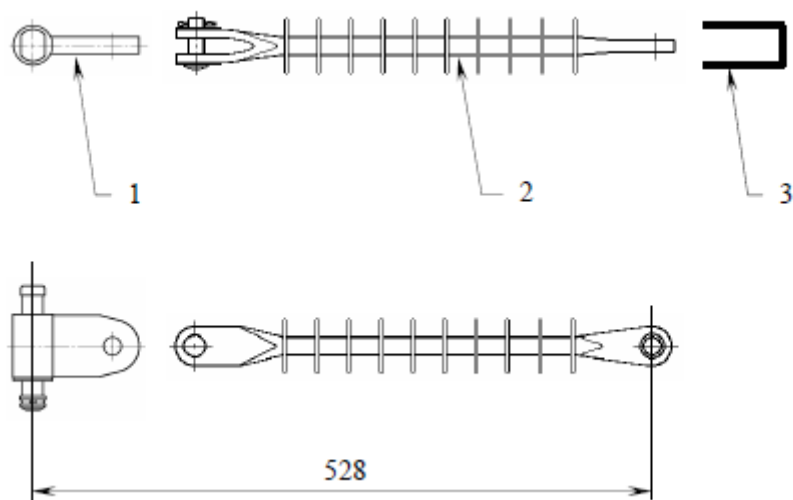
### 3.2.4. Kotevní závěsy a izolátory

Pro provedení šablon (svodu vodičů venkovního vedení) VN po dřívku podpěrného bodu budou použity keramické podpěrné izolátory 22kV VPAV s výřezem typu A tzn. neprůrazné pro holé vodiče. Tyto musí být opatřeny plastovou vložkou. Uchycení vodičů se provádí křížovými vazy.

Uchycení podpěrných izolátorů se provádí přímo ke konstrukci (BP, konzol, bočniců,...) šrouby M20 s pružnou podložkou.

Na kotevní závěsy se použijí plastové (kompozitní) jednoduché kotevní řetězce.

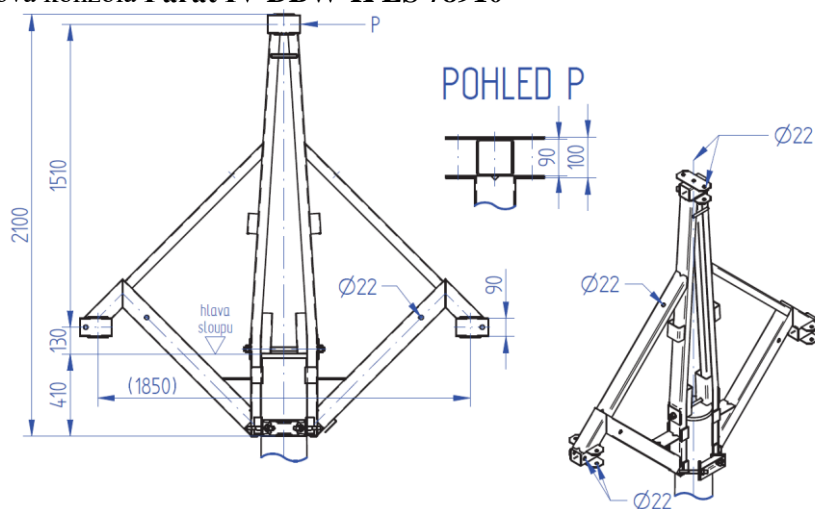
Kotevní závěsy budou ukončené okem.



pozice	název materiálu
1	kloub závěsný - oko
2	izolátor závěsný se spojem ve tvaru vidlice s okem
3	kotevní svorka se spojem vidlice s čepem

### 3.2.5. Konzola

Bude použita nová konzola **Pařát IV DBW-K ES 78910**



Parametry:

Síly ve vodiči na každém rameni		Kotevní izolátory
F1 – v rovině vedení s montážním kotevním ramenem s montážním kotevním ramenem a kotvou	kN	4,5
	kN	5,5
	kN	7,0
F2 – v rovině konzoly	kN	9,3
F3 – ve svislém směru	kN	7,0

### 3.2.6. Sestava kabelosvodu

Sestava neodpínaného kabelovodu na betonovém podpěrném bodě DB10,5/15 s je patrná z přiloženého výkresu.

### 3.2.7. Bezpečnostní výstražné tabulky

Budou umístěny v souladu s normou PNE 33 3301.

Každý podpěrný bod s izolovanými vodiči a závěsnými kabely musí být dle čl. 7.9.2 PNE 33 3301 vybaven bezpečnostní tabulkou podle ISO 3864 se symbolem blesku a nápisem „Vysoké napětí – Životu nebezpečno dotýkat se elektrických zařízení nebo drátů i na zem spadlých“:

- Na všech podpěrných bodech v zastavěném území měst a obcí
- Při křížení pozemních komunikací, drah, vodních cest, ostatních liniových staveb a rekreačních ploch a objektů spojených s přítomností osob
- Na všech ocelových příhradových stožárech
- **Na podpěrných bodech vyzbrojených UO a omezovači**
- **Při souběhu s pozemními komunikacemi, drahami, vodními cestami, ostatními liniovými stavbami a vedeními, rekreačními plochami a ostatními objekty spojenými s přítomností osob, na podpěrných bodech, je-li nejkratší vzdálenost svislé roviny procházející krajním vodičem od hlavy nejbližší kolejnice, vnitřní hrany nepevněné krajnice pozemní komunikace (okraje asfaltového povrchu nebo její zpevněné části), okraje sjezdovky, menší než 20m.**

Výstražné tabulky se umísťují na konstrukci podpěrného bodu na straně ke křížovanému nebo souběžnému objektu (na straně s možným přístupem osob) ve výši 1,8 až 2,5m nad zemí. Konstrukce podpěrných bodů musí umožňovat připevnění tabulek způsobem, stanoveným v TNS.

Vedení s jednoduchými izolovanými vodiči bude vybaven dvěma bezpečnostními tabulkami. Tabulky se umísťují na konstrukci podpěrného bodu na straně pod přicházejícím a odcházejícím vedením ve výši 1,8 až 2,5m nad zemí tak, aby byly viditelné z obou stran podpěrného bodu ve směru vedení.

### 3.2.8. Ochrana proti korozi

Všechny nové ocelové konstrukce tzn. konzoly, rámy jsou chráněny před účinky koroze žárovým pozinkováním dle ČSN EN ISO 1461.

### 3.2.9. Uzemnění podpěrných bodů

Uzemnění musí splňovat dle PNE 33 000-1/5V 5.4.2.2:

- Zajistit mechanickou pevnost a odolnost proti korozi
- Zajistit odolnost, z hlediska oteplení, vůči nejvyššímu poruchovému proudu, určenému výpočtem
- Zamezit poškození majetku a zařízení
- Zajistit bezpečnost osob s ohledem na napětí na uzemňovací soustavě, které se objeví při nejvyšším zemním spojení
- Zajistit požadovanou spolehlivost vedení

Uzemnění pro zařízení nad 1kV do 45kV je navrženo v souladu s TNS 00 4900.04.

Uzemnění konzoly a ostatních částí kabelového svodu se na příhradovém stožáru neprovádí.

#### Uzemňovací přívod:

Uzemňovací přívod vychází ze v zemi uloženého zemniče, zpravidla bez přerušení, a přes spojku (zkušební svorku) je spojen s hlavním ochranným vodičem „PE“.

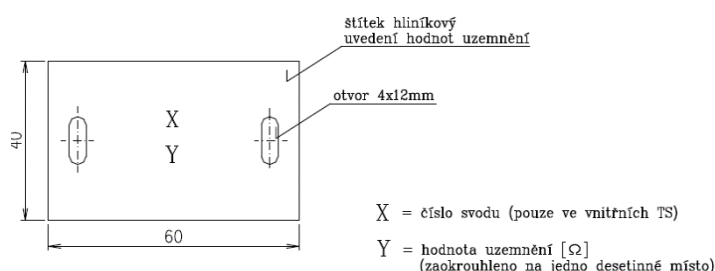
Uzemňovací přívod, který má ochrannou funkci před úrazem elektrinou, se označí jako ochranný vodič všude tam, kde to vyžaduje provoz zařízení nebo bezpečnost osob a věcí. K označení ochranného vodiče barvami je podle ČSN 33 0165 určena kombinace barev zelená/žlutá.

V souladu s TNS 00 4900.04 se na uzemňovacích přívodech provede ochrana proti korozi nátěrem v rozsahu dle tabulky:

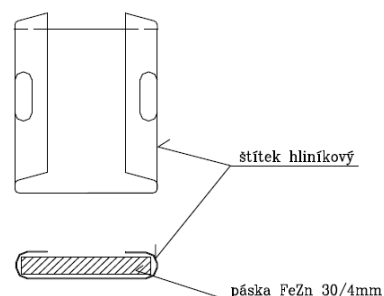
Druh přechodu	Délka ochranného opatření [ m / m ]	Poznámka
beton / země	0,1 / 0,2	
beton / vzduch	0,1 / 0,2	
beton / beton	0,1 / 0,1	dilatační spára
země / vzduch	0,2 / 0,2	

U distribučního zařízení, kromě kabelových skříní, bude označení uzemňovacího přívodu prováděno pod spojkou (zkušební svorkou), v zásadě vždy u místa spojení. Na pásce bude upevněn hliníkový štítek, dále se provede označení hlavního ochranného vodiče na vybraných místech (místo pro připojení uzemňovací svorky zkratovací soupravy, ...) a to buď nátěrem barvy, nebo smrštitelnou trubicí se zelenými a žlutými pruhy v délce označení 4 cm.

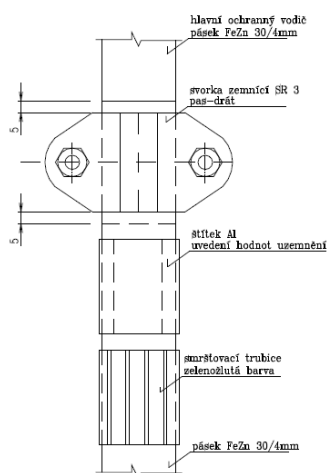
#### Provedení označovacích štítků a upevnění na uzemňovací přívod



Upevnění hliníkového štítku na pásku FeZn 30/4mm



#### Připojení uzemňovacího přívodu z pásky na hlavní ochranný vodič



### Zkušební svorka:

Spojka (zkušební svorka) je provedena svorkou „pas/lano“ se dvěma šrouby M8. V případě křížového spojení pásek 30/4 FeZn uzemňovacího přívodu a horizontálně položeného hlavního ochranného vodiče, například u vnitřních TS nebo rozvodem, lze výjimečně použít svorku „pas/pas“. Zpravidla se umísťuje ve výšce 1,7 m nad terénem. Výška osazení spojky se přizpůsobí výšce nejnižší namontovaného zařízení (venkovní rozpojovací skříň, konzola rozvaděče, vnitřní TS, ...) tak, aby zařízení bylo připojeno na hlavní ochranný vodič a spojka byla nejnižší osazenou svorkou. Minimální výška je však 0,3 m nad terénem nebo podlahou objektu.

K umožnění montáže spojovacích svorek (zkušební svorka) na podpěrném sloupu k propojení vodičů (hlavní ochranný vodič a přívod k zemniči) a dále pro periodické měření zemního odporu uzemnění, je nutné pásek v tomto místě tvarově přizpůsobit (můstek vyhnutý max. 5 cm od sloupu v délce cca 30-40cm)

### Zemniče

V okolí nového PB bude vybudován nový zemnič ze dvou ekvipotenciálních kruhů v hloubce 0,6 a 0,8m dle přiloženého výkresu.

Všechny spoje zemničů a podzemní spoje uzemňovacích přívodů se musí chránit proti korozi pasivní ochranou, například asfaltovou zálivkou nebo antikorozním nátěrem.

**Parametry uzemnění a naměřené hodnoty se zapisují do protokolu o uzemnění. Před zakrytím nechat provedení schválit zodpovědnou osobou a pořídit fotodokumentaci.**

## 3.3. Kabelové vedení 22kV

### 3.3.1. Demontáže

Demontážní práce vyplývají z rozsahu prováděné stavby a budou provedeny v souladu s montážními pracemi a podle soupisu podpěrných bodů.

Vedení			Stožáry		
NN kabel	240	m	betonový DB	1	ks
<b>vedení celkem</b>	<b>384</b>	<b>m</b>	<b>stožárů celkem</b>	<b>2</b>	<b>ks</b>

### **Tabulka stávajících vedení určených k překládce (odstranění):**

Vedení	Kabel	Délka	Pozn.
NN	1-AYKY 3x150+75	240 m	

\*Předpokládaná délka stávajícího kabelu určeného k obnově.

**Předpokládá se, že kabely neobsahují PCB!**

### 3.3.2. Navržené kabely a délky

#### **Navržené kabely a délky:**

Vedení	Kabel	Trasa	Začátek	Konec	Délka
VN114	3x 22-NA2XS2Y 1x150	Neodpínatelný kabelosvod -TS VELETRHY	neodpínatelný kabelosvod na p.č. 744	TS AJA01	264m

### 3.3.3. Kabelové trasy

- Trasy kabelů povedou dle katastrální mapy situačního výkresu.
- V místě křížení nové vedení trasy s dopravními, kanalizačními nebo vodovodními sítěmi budou kabely opatřeny ohebnou dvouplošňovou korugovanou chráničkou o průměru 160mm.

### 3.3.4. Postup výkopových prací

Práce v ochranných pásmech jiných inženýrských sítí musí být prováděny výhradně dle vyjádření příslušného správce! Není-li uvedeno jinak, předpokládá se provedení ručního výkopu.

Výkopové práce budou provedeny následujícím způsobem:

#### **Otevřený výkop v rostlém terénu:**

Dojde ke skrývce zeminy uvažovaná mocnost 30 cm, tato zemina bude uložena na jednu stranu výkopu a bude dbáno, aby nebyla mísená s následující vytěženou hlušinou uloženou na druhou stranu výkopu. Po hraně výkopu v celé jeho délce budou osazeny dřevěné podlážky. Rozměry výkopu jsou uvažovány, dle uvedených výkresů řezů. Po dokončení prací na uložení kabelového vedení dojde k zahrnutí vytěženou hlušinou, se zhutněním ve vrstvách po 20cm. Jako finální vrstva bude znovu rozprostřena sejmutá zemina a okolí bude upraveno do původního stavu.

Manipulační pás podél jedné strany výkopu bude uvažován v šíři 3 m. Pás bude sloužit pro dopravu zásypového materiálu. Příjezd na dotčené pozemky bude po stávající komunikaci. Příjezd techniky k výkopu bude po určené příjezdové cestě.

#### **3.3.5. Uložení kabelů v zemi**

Stávající inženýrské sítě jsou zakresleny dle poskytnutých podkladů jednotlivých správců sítí a z dostupných podkladů. Pro vzájemný styk inženýrských sítí platí ČSN 73 6005 "Prostorové uspořádání sítí technického vybavení".

V rostlém terénu budou kabelové rozvody VN mechanicky chráněny zákrytovými deskami nebo betonovým žlabem, v místě překopu, popř. křížení s IS PE chráničkami a žlaby. Kabely VN se uloží na vrstvu jemnozrnného písku o tloušťce nejméně 80 mm, zasypou pískem (granulace 1 - 4 mm), zakryjí zákrytovými deskami (šíře 30 cm). Zakrytí musí překrývat kabel minimálně 4 cm. Jednožilové kabely se uloží ve formě těsného trojúhelníku. Nejdříve se uloží 2 kabely vedle sebe a třetí kabel se uloží na tyto dva. Poloha kabelů se zajistí stahovací páskou PVC ve vzdálenosti 1,50 m. Na každém třetím řemínku (po 4,50 m) se připevní označovací štítek s předepsanými údaji o kabelu (štítek označovací PVC černý). Na štítku je vyznačeno jmenovité napětí, č. vedení, typ kabelu, počet žil, průřez žil, měsíc a rok pokládky.

Stejným způsobem se kabely pokládají i v kabelových žlabech v trasách delších jak 3 m. Při protahování kabelů prostupy se kabely nesvazkují, štítkem se označí u vstupu a výstupu z prostupů.

Ochranné konstrukce musí být instalovány na rovném, pevném a stabilním základu. Jakékoli nerovnosti na dně výkopu musí být zarovnaný volně loženým granulovaným materiálem a následně zpevnit podloží. Pro zajištění rovnoměrného rozložení zatížení musí vyrovnávací vrstva obsahovat 50 až 80 mm nekompaktní poddajné výplně z granulovaného materiálu různé zrnitosti. Vyrovnávací podkladová vrstva bude provedena z písku frakce (1-4mm). Tato vrstva musí být bez kamenů a jiných pevných částic větších než 20 mm, aby se zabránilo případnému bodovému zatížení. Pro zajištění požadované kvality podkladu výkopu je vhodné konečné ruční zarovnání jeho dna. Při instalaci do nepevné a sypké půdy se odstraní nestabilní půda do vhodné hloubky a nahradí se zpracovaným materiálem (kamenitým) ve vrstvě, která zaručí nezbytnou pevnost a stabilizaci základů i dodržení požadované hloubky výkopu. Aby se zabránilo možnému posunu okolního zásypového materiálu a vytvořeného lože do mezer kamenného základu, je nutné tento zpevňující základ pokrýt vrstvou drobného materiálu.

Po zapískování se trasa uložených inženýrských sítí označí výstražnou folii, s přesahem minimálně 4cm. Barva výstražné folie bude odpovídat druhu inženýrské sítě.

**Barevné rozlišení dle ČSN 73 6006**

611 červená	- silnoproudé kabely
612 žlutá	- plynové potrubí
613 modrá	- železniční zabezpečovací a sdělovací kabely
614 bílá	- vodovodní potrubí
615 oranžová	- sdělovací kabely
616 zelená	- teplovodní a horkovodní rozvody
617 hnědá	- dálkovody hořlavých kapalin
618 šedá	- potrubí stok a kanalizačních přípojek.

Kabel do 1 kV bude uložen dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 čl. NA.4.5.13 (521.N11.13) podle tabulky NA.6 a dle ČSN 73 6005 v chodníku a neobdělávaném terénu s krytem nejméně 35 cm, v obdělávaném terénu s krytem nejméně 70 cm a v krajnici vozovky a ve vozovce s krytem nejméně 1 m. Tam, kde není nebezpečí mechanického poškození (zahrada), se použije výstražné fólie uložené na pískové lože. Tam, kde je nebezpečí mechanického poškození (pole), se použije ke krytí kabelu plastových desek, chráničky nebo cihel. Při hloubce uložení 35 cm (v zeleném pásu) se použije plastových desek nebo cihel. V chodnících při hloubce 35 cm se výstražná fólie uloží pod konstrukci chodníku. Ve všech případech je výška pískového lože 8 cm pod kabelem a 8 cm nad kabelem. Při uložení kabelového vedení do ochranné trubky bude použito pískové lože ve vrstvě 8 cm nad i pod kabelem.

Dále dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 čl. NA.4.5.13 (521.N11.13):

Kde nelze hloubek dle tabulky NA.6 dosáhnout a u kabelů s hloubkou uložení 35 cm v místech, kde je zvýšené nebezpečí mechanického poškození je nutno kabely opatřit mechanickou ochranou.

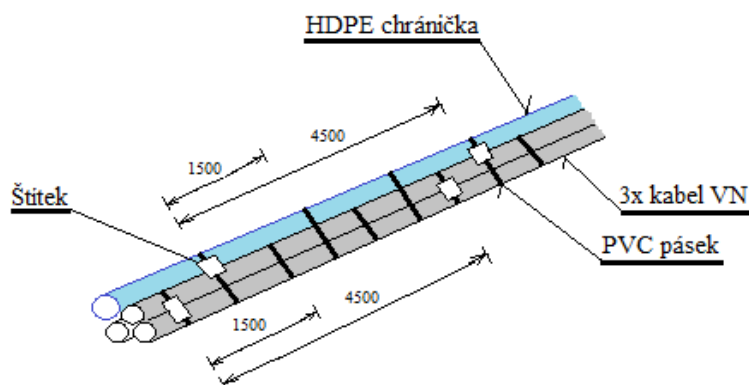
V místě překopů komunikací se po provedení výkopu uloží tvrdostěnná chránička a ihned zasype.

Kabely se nesmí, pokud to nepředepisuje jiná předmětová norma, klást při teplotách nižších než 4°C

Výjimečně - při více prostupech malého průměru je možno jednotlivé žíly protáhnout samostatnými otvory. V místech vjezdů (do domů, parkovišť), je nutno kabely opatřit mechanickou ochranou (plastová roura, kabelový žlab).

Při souběhu více kabelů VN se kabely vždy oddělí přepážkou z betonových desek, případně plných pálených cihel nebo betonovým žlabem. Pokud je mezera mezi vnějšími plášti kabelů větší jak 20 cm, není přepážka nutná.

Plastová chránička se v trase svazkuje k trojsvazku kabelového vedení VN. Svazkování se provede pomocí standardního zdrhovacího plastového pásku, stejně jako u kabelů VN a to po 1,5 m, označování plastové chráničky je po 4,5 m. Mimo zastavěné části se umístí identifikační štítek každých 20 m. Svazkování plastové chráničky k trojsvazku kabelového vedení VN se provede zhruba v polovině vzdálenosti mezi pásky, které svazkují kabely VN.



**Před záhozem je nutno pozvat pracovníky výstavby ke kontrole uložení kabelů!**

Vzdálenosti kabelů v zemi

### **Minimální vzdálenost kabelů VN (krajní kabel ) - dle PNE 34 1050**

Min. 60cm - od stavebních objektů

Min. 30 cm v případě v případě kabelu do 10kV, v trasách podél podsklepených budov, zúžená trasa, chodník atd.

Min. 20cm mezi pláští a min 30cm mezi osami kabelů VN. V místě, kde není možné dodržet vzdálenosti, bude mezi kabely vložena dostatečně mechanicky odolná svislá přepážka.

### **Minimální krytí kabelů VN - dle PNE 34 1050, ČSN 73 6005**

komunikace - 100 cm

chodník - 100 cm

terén - 100 cm

Při ukládání kabelů do země je nutno respektovat ČSN 73 6005 z 09. 1994, zejména ustanovení čl. 5. 2. a dále respektovat zájmová pásma podzemních vedení v přidruženém prostoru – viz příloha C.

Kabely 22kV budou uloženy s krytím dle ČSN 73 6005 Tabulka B. 1. Kabely VN se svazkují po 1,50m délky, označují se po 4,50m délky.

### Křížení a souběh s ostatními sítěmi

**Kanalizace:** V PD se nepředpokládá křížení s těmi sítěmi. Pokud by ke křížení došlo, tak v místě křížení budou kabely uloženy v plastové chrániče, přesahující kanalizační síť minimálně o 1m z každé strany. Minimální svislá vzdálenost mezi sítěmi je 0,5m. Do chráničky uložit v celé šířce ochranného pásma!!

**Voda + plyn:** V PD se nepředpokládá křížení s těmi sítěmi. Pokud by ke křížení došlo, tak v místě křížení budou kabely uloženy v plastové chrániče(betonové trubce), přesahující plynovod minimálně o 1m z každé strany. Minimální svislá vzdálenost mezi sítěmi je 0,4m, při doplnění uložení do betonového žlabu, 0,2m. Při souběhu budou vedeny ve vzdálenosti min. 0,6m od plášťů kabelů

Při odkrytí stávajících sítí bude postupováno dle vyjádření jednotlivých správců, při odkrytí/vyvěšení sítí se předpokládá následné dopískování a uvedení do původního stavu.

### Tažení kabelů

- Kabely se mohou zatahovat za plášť tažnou punčochou, závěsné kabely i za nosné lano
- musí být použito zařízení pro omezení nejvyššího tahu, které musí být doplněno samostatným záznamníkem tažné síly s tiskárnou
- Při tažení se musí používat ukládací kladky a válečky
- Při tažení za punčochu je maximální tažná síla **udána výrobcem** nejvýše však 120ti násobkem vnějšího průměru kabelu D.

### **Upozornění:**

Před zahájením výkopových prací je nutné požádat o vytyčení na místě samém, případně polohu upřesnit sondami. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí je nutné provádět ručně se zvýšenou opatrností, aby nedošlo k jejich narušení.

#### 3.3.6. Úprava konců kabelů po montáži

Konce kabelů musí být před zhotovením spojek nebo ukončením ve skříně vhodně chráněny před působením vnějších vlivů (dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2, čl. NA4.5.5 (521.N11.5)).

#### 3.3.7. Kabelové soubory



Montáž kabelových souborů VN se provádí dle technologických postupů výrobce a montáž smí provádět pouze vyškolení pracovníci.

Všechny kabelové soubory se označují štítkem připevněným řemínkem na kabelu v těsné blízkosti souboru. Na štítku se zapíše předepsané údaje.

Ukončení kabelů ve VN rozváděči bude kabelovým konektorem typ C pro 1 žilové kabely 22kV RSTI-5854.

Spojkování na stávající kabely se nepředpokládá.

### 3.3.8. Ochrana proti přepětí

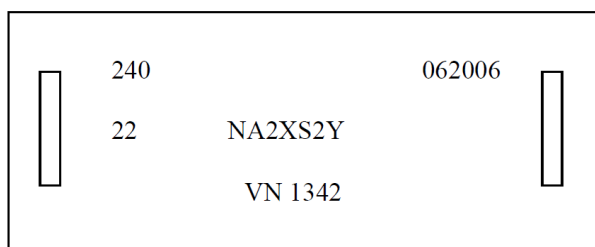
Kabel se na přechodu z venkovního vedení do kabelového vždy na obou koncích chrání omezovači přepětí se jmenovitým výbojovým proudem 10 kA. Výjimkou jsou krátké (do 10-ti metrů) vložené kabelové úseky ve vedení, kde se chrání pouze jeden konec kabelu – viz PNE 33 0000-8, čl. 7.5. Omezovače přepětí 10kA budou umístěny na novém PB přímo na konzole omezovačů přepětí pod svislým ÚO FTr. Na svorníku omezovačů budou připevněny kabelové koncovky a AlFe přípojnice od ÚO FTr, případně přímo vodiče venkovního vedení VN. Budou zde též umístěné kulové zkratovací body (pro bezpečný způsob zajištění pracoviště).

Každá ochrana proti přepětí je připojena na strojený zemnič.

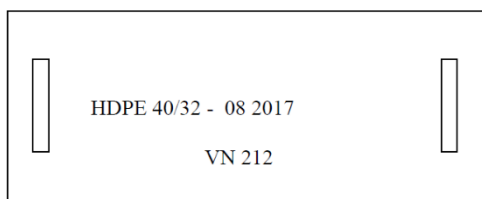
### 3.3.9. Značení kabelů v zemi

Na štítku musí být vyznačeny tyto údaje:

- 1. řádek: průřez, měsíc a rok pokládky kabelu
- 2. řádek: napětí a druh kabelu
- 3. řádek: číslo kabelového vedení VN (pokud je přiřazeno) nebo čísla TS (názvy), popř. č. podpěrného bodu (kabelový svod)



Obrázek 3 příklad štítku



Obrázek Štítek pro trubku HDPE

### 3.3.10. Stínění kabelu

Stínění kabelu se v celé délce vodičů propojí se všemi kovovými soubory (spojky, koncovky apod.). Na koncích se vodičů připojí na uzemňovací soustavu.

### 3.4. Úprava povrchu terénu

Po uložení a zakrytí kabelu se zához dokonale zhutní a povrch terénu se uvede do původního stavu. V místě řezání a bourání betonu dojde k jeho obnově do původního stavu.

### 3.5. Likvidace demontovaného materiálu

Demontovaný materiál a jiné odpady budou zlikvidovány v souladu se zák. č.185/2001Sb. Odpady je možno likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel, popř. stavebník uschovat pro případnou kontrolu.

### 3.6. Jištění a ochrany vedení

Jištění a chránění vedení zůstává stávající.

### 3.7. Stavební úpravy

V souvislosti se stavbou se stavební úpravy nepředpokládají.

### 3.8. Požadavky vyplývající z vyjádření vlastníků DTI

Celé znění požadavků oslovených vlastníků dopravně technické infrastruktury jsou uvedeny v dokladové části PD.

### 3.9. Výstražné tabulky a úprava značení

Pole rozváděče VN budou doplněny nalepovací výstražnou tabulkou.

Na čelní skříň rozváděče VN ve výšce 1,4-1,8m od podlahy se umístí tabulky s popisovým polem:

Navržené značení:

- 1řádek – číslo kobky, číslo vedení
- 2řádek – název protější stanice

Údaje pro označení konzultovat při montáži se zástupcem investora.

### 3.10. Revize a zkoušky

Před uvedením do provozu se na kabelovém vedení VN provedou zkoušky zvýšeným napětím a výchozí revize.

### 3.11. Ochrana neživých částí

Ochrana neživých částí je provedena pro síť IT zemněním – základní a zvýšená – uvedením na stejný potenciál pospojováním.