



*Projektovanie a konštruovanie , stavebný dozor, revízie el.  
zariadení bez obmedzenia napätia*

Ing. Igor Tršo - TRIGEA  
Svitavská 532/2, 96501 Žiar nad Hronom  
Mobil.:+421911912633, Tel:+421456720496  
E-mail: [trigea@trigea.sk](mailto:trigea@trigea.sk)  
Web: [www.trigea.sk](http://www.trigea.sk)

<b>Názov projektu:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Projektová dokum. stavebné povolenie</b>
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Klasifikácia stavby:</b>	2224
<b>Oblasť:</b>	časť Žiar nad Hronom, kat.u. Žiar nad Hronom okr. Žiar nad Hronom
<b>Profesia:</b>	Elektro

## **Titulný list**

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o.  
A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Projektčné zákazkové číslo:** ZC-029-16

**Zodpovedný projektant:** Ing. Tršo

**Vypracoval:** Ing. Masarovič  
**Schválil:** Ing. Holod  
**HIP:** Ing. arch. Drblíková  
**Dátum:** **06/2016**  
**Archívne číslo:** **PD-029-16-00**

**Sada č.:**





*Projektovanie a konštruovanie , stavebný dozor, revízie el.  
zariadení bez obmedzenia napätia*

Ing. Igor Tršo - TRIGEA  
Svitavská 532/2, 96501 Žiar nad Hronom  
Mobil.:+421911912633, Tel:+421456720496  
E-mail: [trigea@trigea.sk](mailto:trigea@trigea.sk)  
Web: [www.trigea.sk](http://www.trigea.sk)

<b>Názov projektu:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Projektová dokum. stavebné povolenie</b>
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Klasifikácia stavby:</b>	2224
<b>Oblasť:</b>	časť Žiar nad Hronom, kat.u. Žiar nad Hronom okr. Žiar nad Hronom
<b>Profesia:</b>	Elektro

### **Sprievodná a technická správa**

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o.  
A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Projektčné zákazkové číslo:** ZC-029-16

**Zodpovedný projektant:** Ing. Tršo

**Vypracoval:** Ing. Masarovič  
**Schválil:** Ing. Holod  
**HIP:** Ing. arch. Drblíková  
**Dátum:** **06/2016**  
**Archívne číslo:** **PD-029-16-00**

**Sada č.:**

## OBSAH.

1.	Východiskové podklady.....	2
2.	Členenie stavby.....	2
3.	Rozsah projektovej dokumentácie .....	2
3.1.	Projekt rieši .....	2
3.2.	Projekt nerieši .....	3
4.	Charakteristika územia stavby .....	3
5.	Starostlivosť o životné prostredie.....	3
6.	Odpady .....	3
7.	Starostlivosť o bezpečnosť práce technických zariadení .....	3
8.	Stupeň dodávky elektrickej energie.....	5
9.	Ochranné pásma .....	5
10.	Súpis použitých noriem .....	5
11.	Technická správa.....	7

# Sprievodná správa

## 1.1 Identifikačné údaje stavby

<b>Názov stavby:</b>	REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Okres stavby:</b>	Žiar nad Hronom
<b>Kraj stavby:</b>	Banskobystrický
<b>Charakter stavby:</b>	Drobná stavba
<b>Investor:</b>	TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol .s.r.o., A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom
<b>Stupeň proj. dok.:</b>	Projekt pre stavebné povolenie
<b>Profesia:</b>	Elektro
<b>Miesto stavby:</b>	Par. č. KNC 1574/15,1574/16,1574/19,1574/5,1574/6,1574/7, 1574/1,1574/21-22-23-24,1574/26,1574/39, kat. územie: Žiar nad Hronom

## 1. VÝCHODISKOVÉ PODKLADY

- Katastrálne mapy
- Obhliadka v teréne a zameranie
- Zisťovanie skutočného stavu
- Normy STN, OPEG, ON, PNE
- Situácia Mierka 1:500, 1:1000
- Katalógy prístrojov a zariadení

## 2. ČLENENIE STAVBY

Táto projektová dokumentácia je členená nasledovne:

SO 520 NN prípojka pre B+C

## 3. ROZSAH PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE

### 3.1. Projekt rieši

Drobná stavba el. prípojky do 1000V.

### 3.2. Projekt nerieši

Iné funkčné celky.

## 4. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA STAVBY

Stavba sa nachádza na zastavanej pôde. Terén je rovinatý. Stavba sa nachádza v chránenom krajinnom území, ale ani v ochrannom pásme pitnej vody. Terén je prístupný kolesovej technike. Príjazdová cesta už existuje.

## 5. STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Stavba počas výstavby, nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Po ukončení demontážnych prác je potrebné terén upraviť do pôvodného stavu. Zvyšný vykopaný a demontovaný materiál sa odvezie na skládku.

## 6. ODPADY

So vzniknutým odpadom sa bude zaobchádzať v zmysle „Zákona 223/2001 z 15.5.2001 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov“ a Vyhlášky MŽPSR 375/2015 z 1.1.2016 o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch“, ktoré upravujú povinnosti a práva pri predchádzaní vzniku odpadov a pri nakladaní s odpadmi.

Odpad musí mať v zmysle týchto zákonov určené číslo odpadu, druh odpadu, kategóriu odpadu, množstvo odpadu a spôsob likvidácie odpadu.

Všetky tieto údaje je potrebné uviesť v zmysle „Vyhlášky MZPSR 365/2015 z 1.1.2016, ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov“.

*Tabuľka odpadov v zmysle horeuvedených vyhlášok a zákonov:*

Druh odpadu	Názov druhu odpadu	Množstvo	Kat. odpadu	Spôsob likvid.
17 05 06	Výkopová zemina	3m3	0	Odvoz na skládku
17 04 05	Oceľ	0kg	0	Zberné suroviny
17 01 01	Betón	0kg	0	Odvoz na skládku
17 02 02	Sklo	0kg	0	Zberné suroviny
17 04 11	Káble	2kg	0	Zberné suroviny

## 7. STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

Všetci pracovníci budú pred začatím prác poučení v zmysle platných noriem, bezpečnostných predpisov a vyhlášok. Pri práci je nutné používať ochranné pracovné pomôcky.

Pri používaní elektrického náradia, prácach na elektrických zariadeniach a vedeniach sú pracovníci povinní dodržiavať:

STN 34 3100, STN 34 3101, STN 34 3102, STN 34 3104, STN 34 3108

Pri odborných prehlídkach elektrických zariadení je nutné dodržiavať:

STN 33 1500, STN 33 2000-6, č. vyhl. 508/2009

Hore uvedené je povinný zaistiť stavbyvedúci formou inštruktáže ešte pred začatím prác a počas výstavby od pracovníkov vyžadovať. Všetky práce sa budú vykonávať zasadne v beznapätovom stave. Kvalifikácia pracovníkov pre prácu na elektrických zariadeniach podľa vyhl. č.508/2009 Z.z. je elektrotechnik § 21 a vyššie. Podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z. je nutné pred uvedením zariadenia do prevádzky urobiť prvú úradnú skúšku a opakovanú úradnú skúšku najneskôr po 10 rokoch prevádzky(pre trafostanicu a VN vedenie).

Pred uvedením zariadení do prevádzky je nutné vykonať prvú odbornú prehliadku a prvú odbornú skúšku a je nutné vyhotoviť dokument v ktorom sa uvedie:

- o -Meno a priezvisko, podpis, číslo osvedčenia odborného pracovníka
- o -skutočnosti zistené pri odbornej prehliadke alebo skúške
- o -závery o spôsobilosti vyhradeného technického zariadenia na prevádzku

Prvá úradná skúška nenahrádza prvú odbornú skúšku a prvú odbornú prehliadku.

Odborné prehliadky a odborné skúšky vykonáva odborný pracovník v lehotách podľa vyhl.č.508/2009 príloha č.8. Opakovaná úradná skúška nahrádza odbornú skúšku a odbornú prehliadku počas prevádzky zariadenia. Jej vykonaním začínajú plynúť lehoty nasledujúcich odborných prehliadok a odborných skúšok. Počas prevádzky transformačnej stanice, VN vedenia a NN vedenia sa budú robiť odborné prehliadky každé štyri roky .

Zariadenia podľa vyhl.č.508/2009 Z.z., prílohy čl., III. časť:

- od stavec Ac sú zaradené ako elektrické zariadenia skupiny. Prenosové a distribučné siete elektrizačnej sústavy -transformačná stanica, VN vedenie
- od stavec B-NN vedenia

Bezpečnostné vypínanie trafostanice na strane 22kV odpojovačom na p.b. a v TS poistkovým odpínačom. Bezpečnostné vypínanie na strane NN hlavným ističom v NN rozvádzači trafostanice.

### **Zaistenie pracoviska:**

Pri prácach demontážnych, zemných je potrebné dodržiavať tieto normy a predpisy:

STN 34 3100, STN 34 3101, STN 34 31 102, STN 34 31 103, STN 34 31 104, STN 34 3108.

Zákon 309/2007

Zákon 124/2006

Nariadenie vlády 281/2006

Nariadenie vlády 391/2006

Všetky demontážne a montážne práce musia byť prevedené v beznapätovom stave elektrických zariadení so zaistením všetkých vedení, ktoré by mohli pri práci priviesť elektrické napätie.

### **Zaistenie pracoviska - vedenie sekundárnej siete 0,4kV.**

Pracovník, ktorý zaistuje pracovisko presvedčí ostatných pracovníkov o dôslednom zaistení pracoviska, dotykom na zariadenie rukou, pred tým sa však presvedčí o beznapätovom stave NN skúšačkou.

Vypnutý vypínač. odpínač resp. poistka sa dôsledne označia výstražnou tabuľkou "Na zariadení sa pracuje-nezapínať!" Po pripojení novej NN prípojky a ukončení prác na zariadeniach a vedeniach sa vypínače znovu zapnú do zapnutého stavu.

## 8. STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKEJ ENERGIE

V zmysle STN 34 1610 § 16107-3.stupeň.

## 9. OCHRANNÉ PÁSMA

Ochranné pásma v zmysle zákona č.251/2012 sú takéto:

Ochranné pásmo káblového podzemného vedenia je vzdialenosť na každú stranu 1m pri napätí do 110kV.

Ochranné pásmo trafostanice je 10m od objektu elektrickej stanice.

Ochranné pásmo VN káblových vedení je 1m na obidve strany krajného vodiča.

## 10. SÚPIS POUŽITÝCH NORIEM

STN EN 61140:2004-08 (332010)	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN IEC 60781 HD581S1(333021)/1.12.1995/ STN EN 60865-1(333040)/1.10.2012/ STN EN 60909-0(333020)/1.4.2003/ TNI IEC/TR 60909-1(333020)//1.8.2000/	Návod na výpočet skratových prúdov v lúčových sieťach nízkeho napätia Skratové prúdy . Výpočet účinkov. Časť 1, Definície a výpočtové metódy Skratové prúdy v trojfázových striedavých sústavách. Časť 0: Výpočet prúdov Výpočet skratových prúdov v trojfázových striedavých sústavách. Časť 1: Súčinitele na výpočet skratových prúdov v trojfázových striedavých sústavách podľa IEC 60909 Elektrické zariadenia. Údaje na výpočet skratových prúdov podľa IEC 60909:1988
TNI IEC/TR 60909-2 (333020)/1.8.2000/ STN IEC 60781 (333021)/1.12.1995/ STN EN 60529 (330330)/1.11.1993/ STN EN 60529/A1 (330330)/1. 7. 2002/ STN 332000-1/1.4.2009/	Návod na výpočet skratových prúdov v lúčových sieťach nízkeho napätia Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód) Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód) Elektrické inštalácie budov. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície
STN 332000-4-41/1.10.2007/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 332000-4-42/1.4.2012/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla
STN 332000-4-43/1.12.2010/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom
STN 332000-4-442/1.1.2013/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana elektrických inštalácií nízkeho napätia pred dočasnými prepätiami v dôsledku zemných spojení v sieťach vysokého napätia a v dôsledku porúch v sieťach nízkeho napätia.
STN 332000-4-46 /1.6.2004/	Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie
STN 33 2000-4-473/O1/24.8.1995/	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
STN 33 2000-5-51/1.5.2010/	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-51/A11/1.12.2013/	Elektrické inštalácie budov. Časť: 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 33 2000-5-52/1.4.2012/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-54/1.8.2012/	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
STN 33 2000-6/1.10.2007/ STN EN 50110-1/1.4.2014/ STN 33 0050-605/1.6.1995/	Elektrické inštalácie budov. Časť 6: Revízia. Prevádzka elektrických inštalácií. Časť Všeobecné požiadavky Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, prenos a rozvod elektrickej energie. Všeobecne
STN 33 0110/1.9.2000/ STN 34 1050/9.9.1970/ STN 73 6005/30.1.1985/ STN 73 6006/4.1.1991/ STN 33 0340/10.4.1987/ STN 38 0810/1.9.1986/	Napätové pásma pre elektrické inštalácie budov Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení Priestorová úprava vedení technického vybavenia Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami Elektrotechnické predpisy. Ochranné kryty elektrických zariadení a predmetov Použitie ochrán pred prepätím v silových zariadeniach



STN 38 1981/24.10.1974/ STN 33 1500/16.6.1990/ STN 33 3210/18.3.1986/ STN 38 2156/19.8.1987/ STN 33 3220/16.9.1986/ STN 33 3240/12.10.1987/ STN 33 3051/1.11.1992/ STN 33 3300/27.1.1983/ STN EN 61310-1/1.9.2008/  STN EN 61310-2/1.9.2008/  STN EN 60445(330160)/1.7.2011/  STN EN 60038/1.9.2012/ STN EN 60059(330125)/1.6.2002/ STN 33 3080/13.3.1978/ STN 33 3320/1.3.2002/ STN EN 62305-1/1.4.2012/ STN EN 62305-2/1.5.2013/ STN EN 62305-3/1.6.2012/ STN EN 62305-4/1.2.2013/ STN 34 3085/18.1.1961/  STN 34 1610/27.2.1963/  STN 34 3100 /1.8.2001/ STN 34 7614/1.7.2001/  PNE 38 2161 PNE 33 2000-1 STN EN 61936-1 /1.8.2011/ STN EN 50522 /1.8.2011/  STN EN 50423-1/1.3.2006/  STN EN 50341-1/1.12.2013/	Ochranné a pracovné pomôcky pre elektrické stanice Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení Rozvodné zariadenia –spoločné ustanovenia Káblové kanály, šachty, mosty a priestory Elektrotechnické predpisy. Spoločné ustanovenia pre elektrické stanice Stanovisko výkonových transformátorov Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení Elektrotechnické predpisy. Stavba vonkajších silových vedení Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 1: Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 2: Požiadavky na označovanie Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov Normalizované napätia CENELEC Normalizované hodnoty prúdov IEC Elektrotechnické predpisy. Kompenzácia indukčného výkonu statickými kondenzátormi Elektrické prípojky Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotná škoda na stavbách a ohrozenie života Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy na zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch a zátopách Elektrotechnické predpisy STN. Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách Káble pre vonkajšie vedenia distribučnej sústavy s menovitým napätím $U_{ idx(O) }/U_{(U idx(m) )}$ : 0,6/1(1,2) kV Voľba a uloženie káblov v energetických zariadeniach Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v prenosovej a distribučnej sústave Silnoprúdové inštalácie na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV. Časť: Spoločné pravidlá Uzemňovanie silnoprúdových inštalácií na striedavé napätia prevyšujúce 1 kV  Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 1 kV do 45 kV vrátane. Časť 1: Všeobecné požiadavky. Spoločné špecifikácie Vonkajšie elektrické vedenia so striedavým napätím nad 45 kV. Časť 1: Všeobecné požiadavky. Spoločné špecifikácie
---	--

## 11. TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1.1 SO 520 NN prípojka pre B+C

#### **Technické údaje:**

Prostredie podľa STN 33 2000-5-51 je určené protokolom na určenie vonkajších vplyvov vid' príloha č.1.

#### **Základná ochrana:**

Pred priamym dotykom Príloha A, STN 33 2000-4-41

A.1 Základná izolácia živých častí

A.2 Kryty

B Ochrana umiestnením mimo dosahu

#### **Ochrana pri poruche**

Ochrana pred nepriamym dotykom

Čl. 411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

Čl. 411.3.1.1 Ochranné uzemnenie

Čl. 411.3.3 Doplnková ochrana chráničom

#### **Rozvodná sieť:0,4kV/AC/50Hz/TN-C**

Ochrana pred dotykom živých častí:

PNE 33 2000-1, čl.4.1.1 -izoláciiu

STN 33 3201 -umiestnením mimo dosah

#### **Ochrana pred dotykom neživých častí**

STN 33 3201, čl.9 -uzemnením

STN EN 61140, čl.5.2.5 -samočinným odpojením napájania

STN EN 61140, čl.5.2.8 -odstupňovaním potenciálu

#### **Energitická bilancia:**

Technické prevedenie merania elektrickej práce.

#### Technické parametre odberu:

Stupeň dodávky el. energie podľa STN 34 1610 :

3. stupeň

Stupeň elektrizácie bytovej jednotky podľa STN 33 2130:

typ B

El. okruhy, zariadenia a spotrebiče	Inštalovaný výkon Pi [kW]	Náročnosť odberu B[-]	Výpočtový výkon Pp[kW]
Osvetlenie	1	0,8	0,8
Zásuvky a spotrebiče	6	0,8	4,8
Konvektory	16	0,8	12,8
Bojler	3	0,9	2,7
<b>Spolu</b>	<b>26</b>		<b>20,8</b>

Inštalovaný výkon

Pi=26kW

Koeficient súdobosti

$\beta = P_p/P_i$

Maximálny súčasný výkon

Pp=21,1kW

Navrhovaná sadzba pre odberateľa

3-f

### Navrhované prevedenie:

Elektrická prípojka rieši nové meranie elektrickej energie odberateľa právnickej osoby TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol .s.r.o..

Elektrická prípojka bude prevedená z existujúcej distribučnej siete sekundárnej NN. Na exist. holé vodiče AlFe sa osadia prepichovacie odbočné svorky P2X 95, pomocou zdrhovacích pásov a pomocou nerezovej spony sa uchyťí odbočné káblové AYKY-J 4x25mm<sup>2</sup> vedenie k poistkovej skrini SPP, ktorá bude osadená v min. výške 2m nad úrovňou terénu, tak aby nebola prístupná laikovi k novej manipulácii. Nová skriňa SPP na podpernom stĺpe bude typu SPP I<sub>nMAX</sub>=100A HASMA s prevedením na stĺp s uzatváracou skrútkou s prechodkami Pg29 so zvýšeným stupňom po otvorení dverí IP2X. Súčasťou dodávky bude aj upínací pás HASMA na stĺp a kombinovaný kľúč na zámku. Elektrická prípojka bude istená nožovými poistkami 3xPHN000gG 63A v novej skrini SPP od spoločnosti HASMA. Ich osadenie zabezpečí montážni pracovník formy SSE-D, a.s.

Z poistkového základu sa napojí kábel CYKY-J 4x35mm<sup>2</sup>, ktorý bude pokračovať cez prechodky do ochrannnej oceľovej trubky až do vopred pripraveného výkopu 35x70cm. Tam bude kábel uložený do chráničky FXKVR63, ktorá bude natiahnutá až do nového rozvádzača merania el. energie RE, umiestneného na prístupnom mieste pre odpočte SSE-D, a.s. na parcele č. KNC 1573/1 evidovaná parcela na liste vlastníctva 1136. V trase vedenia je potrebné uskutočniť vytýčenie inžinierskych sietí lokalite sa nachádzajúcich (Telecom, Veolia, SPP, kanalizácia ) distribučných sietí.

Prípojka pokračuje z rozvádzača RE káblom CYKY-J 4x35mm<sup>2</sup> zemou vo výkope 35x70cm do podružného rozvádzača RH umiestneného v objekte tribúny B. Rozvádzač elektromera bude plastový pre priame meranie trojfázový dvoj-tarif pre **jedného odberateľa. Typ RE1.0 F402 W25A P1 SSE** výrobca HASMA. Technické parametre: Men. napätie 230/400V, TN-C-S, do 63A, 50Hz, IP44/IP20, prívodné vedenie do 25mm<sup>2</sup> s ochranou neživých častí samočinným odpojením od zdroja el. energie. Hlavný istič elektrickej prípojky bude typu LPE40B/3P O EZ. Odberateľ požaduje meranie dvo-tarif rozvody el. siete bude potrebné vybaviť ovládacím káblom CYKY-O 5x1,5mm<sup>2</sup>.. Rozvádzač bude dozbrojený prepínacími hodinami a 2xspínacím relé rady 230V 1P.

Uzemnenie vytvoríť zemniacou doskou vo výkope označiť a pripojiť, uzemniť vo výkope pre osadenie rozvádzača merania RE podľa STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-4-41.

Kontrolný výpočet impedančnej slučky pre istenie /STN 33 2000-4-41/

- Pre istenie v SPP

$$Z_s = U_f / I_v = U_f / I_a = 230 / 812 = 0,28 \Omega$$

- Pre istenie v RE

$$Z_s = U_f / I_v = U_f / I_a = 230 / 326 = 0,71 \Omega$$

Kontrolný výpočet úbytku napätia pre prípojku:

$$\Delta U = (L \cdot P) / (\gamma_{Cu} \cdot S \cdot U_s) = 10V$$

$\Delta U < 5\% U_s$  – projektovaný prierez kábla vyhovuje

**!!!Počas montáže sa musí sekundárna sieť NN odstaviť v skrini transformátora a práce vykonať v beznapätovom stave, inak je potrebné vykonať práce pod napätím PPN osobami znalými a preškolenými vykonávať túto činnosť!!!**

Technológia:

**Požiarna ochrana:**

V zmysle STN 33 3240 nie je pre káblový prepoj potrebný hasiaci prístroj.

**Uzemnenie:**

Uzemnenie rozvádzača RE vytvoriť zemnicím pásom FeZn30x4 a zemniacou doskou vo výkope.

**Ochrana pred skratom a preťažením:**

Ochrana transformátora pred skratom a preťažením na strane VN je riešená nadprúdovými ochranami v rozvodni 22kV.

Ochrana el. prípojky pred skratom a preťažením na strane NN je riešená nadprúdovými a skratovými ochranami v rozvodni 230/400V v rozvádzači RST, ďalej je riešená ističom LPE 40B/3P skrini odberateľa el. energie.

**Ochrana pred prepätím:**

V zmysle STN EN 62 305 1,2,3,4 je potrebné chrániť el. inštaláciu pred bleskom a prepätím v sieti posúdením manažmentu rizika a stanovením triedy ochrany pred bleskom a prepätím vnútornej inštalácie.

**Ovládanie:**

Vyhrievanie vody a elektrické kúrenie je ovládané spínacími hodinami v rozvádzačov RE.

**Vzdialenosti v zmysle STN 73 6005 vedenie uložené v zemi****Vzdialenosti pri križovaní vedenia s ostatnými inžinierskymi sieťami:**

Vid' príloha2

**Vzdialenosti pri súbehu vedenia s ostatnými inžinierskymi sieťami:**

Vid' príloha 3

**Zemné práce**

Po ukončení zemných prác je nutné vrátiť terén do pôvodného stavu.

**Demontážne práce**

Demontážne práce nie je potrebné vykonať.

**Zostatkové nebezpečenstvá**

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na jestvujúce riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov.

Z navrhovaného riešenia môžu vzniknúť nasledovné riziká:

Elektrické ohrozenie:

- dotyk osôb so živými časťami (priamy dotyk) – pri oprave a údržbe
- dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie (nepriamy dotyk)
- nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži.
- Otvorené dvere rozvádzačov.

- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie prívody
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným kryto

Kombinácia ohrození:

- obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- vonkajší vplyv na elektrické zariadenie
- chyby obsluhy
- ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad
- nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- zanedbanie používania osobných ochranných prostriedkov
- neprimerané miestne osvetlenie
- psychické preťaženie alebo podcenenie , stres
- ľudské chyby alebo správanie

Odhadovanie rizika:

- poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

Návrh opatrení voči týmto rizikám:

- starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- dodržiavaním technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhu, údržbe a opravách
- používaním osobných a ochranných pracovných prostriedkov
- preukázateľným a pravidelným poučením /zaškolením / pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením

**Upozornenie:**

1. Pred začatím prác je potrebné vytýčiť všetky inžinierske siete a rešpektovať podmienky ich správcov.
2. Je potrebné v dostatočnom predstihu oznámiť začiatok prác SSE-D, a.s. oblasť Žiar nad Hronom a dohodnúť harmonogram vypínania hlavných vedení.

Vypracoval:

Ing. Masarovič

V Žiari nad Hr.06/2016

Zodpovedný projektant:

Ing. Tršo

Schválil:

Ing. Holod



*Projektovanie a konštruovanie , stavebný dozor, revízie el.  
zariadení bez obmedzenia napätia*

Ing. Igor Tršo - TRIGEA  
Svitavská 532/2, 96501 Žiar nad Hronom  
Mobil.:+421911912633, Tel:+421456720496  
E-mail: [trigea@trigea.sk](mailto:trigea@trigea.sk)  
Web: [www.trigea.sk](http://www.trigea.sk)

<b>Názov projektu:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Projektová dokum. stavebné povolenie</b>
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Klasifikácia stavby:</b>	2224
<b>Oblasť:</b>	časť Žiar nad Hronom, kat.u. Žiar nad Hronom okr. Žiar nad Hronom
<b>Profesia:</b>	Elektro

### **Výkresová dokumentácia**

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o.  
A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Projektčné zákazkové číslo:** ZC-029-16

**Zodpovedný projektant:** Ing. Tršo

**Vypracoval:** Ing. Masarovič  
**Schválil:** Ing. Holod  
**HIP:** Ing. arch. Drblíková  
**Dátum:** **06/2016**  
**Archívne číslo:** **PD-029-16-00**

**Sada č.:**



**Lokalita**

Okres: Žiar nad Hronom

Obec: Žiar nad Hronom

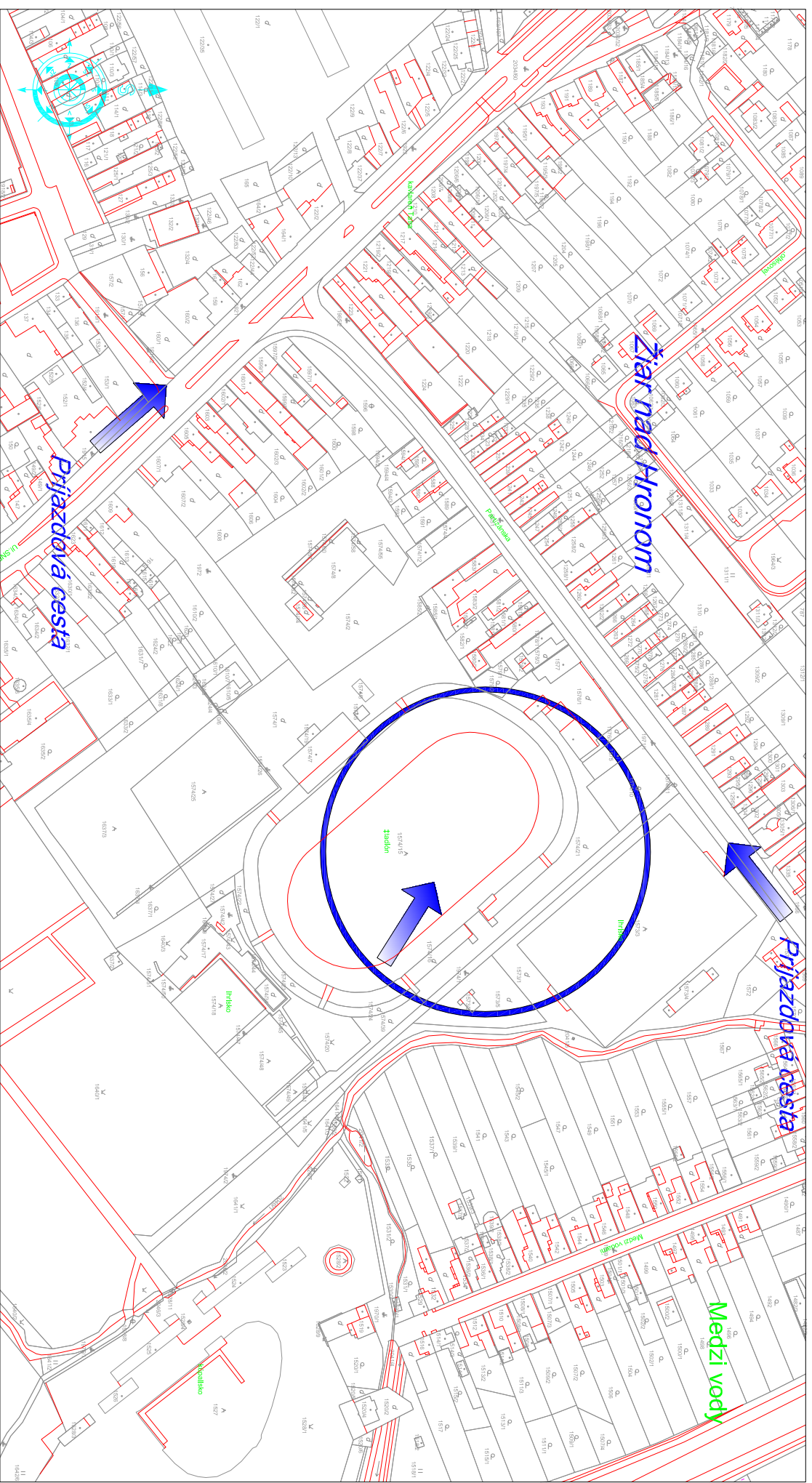
Katastrálne územie: Žiar nad Hronom

**Zoznam výkresovej dokumentácie**

Poradie	Druh prístroja	Formát	Revízia	Stupeň	Ozn. SSE
1	Obsah	A4	R.0	PPSP	
2	Koordinačná situácia stavby	A4	R.0	PPSP	
3	Celková situácia stavby	A4	R.0	PPSP	
4	Jednopoľová schéma zapojenia	A4	R.0	PPSP	
5	Pokládka kabeleáže	A4	R.0	PPSP	

**TRIGEIA**

MAZOV PROJEKTU:	REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY	ARCHIVNE Č.:	PD-029-1604	ZAKAZOVÉ Č.:	ZC-029-16
STUPENŤ PD:	Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie	INVESTOR:	TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.s.r.o. A. Dubčeká 45, 965 58 Žiar nad Hronom		
PROFESIA:	Elektrik	Miesto stavby:	Kat. územie: Žiar nad Hronom, č.p.: C-KN, 1574/15, 1574/16, 1574/18, 1574/5, 1574/6, 1574/7, 1574/1, 1574/21-22-23-24, 1574/26, 1574/39		
OBJEKT(SUBOR)(SO-IO-PS)	SO 520 NN prípojka pre B-C	KLASIFIKÁCIA STAVBY:	2224	INDEX REVIZIE:	R.00
MAZOV VYKRESU:	Obsah	VYPRACOVAL:	Ing. Masarovic	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Tiso
OZNAČENIE SSE-D:		SCHVÁLLI:	Ing. Holod	DÁTUM:	06/2016
Projektová kancelária: Ing. Tiso - TRIGEIA, Svatovácká 532/2, 96601 Žiar nad Hronom		FORMÁT:	A4	MERKA:	-
Certifikovaný v zmysle STN EN ISO/IEC 17024:2004, Č.Č.00090301/2/EZ/2/IE/1-A					



<b>Lokalita</b>
Okres: Ziar nad Hronom
Obec: Ziar nad Hronom
Katastrálne územie: Ziar nad Hronom

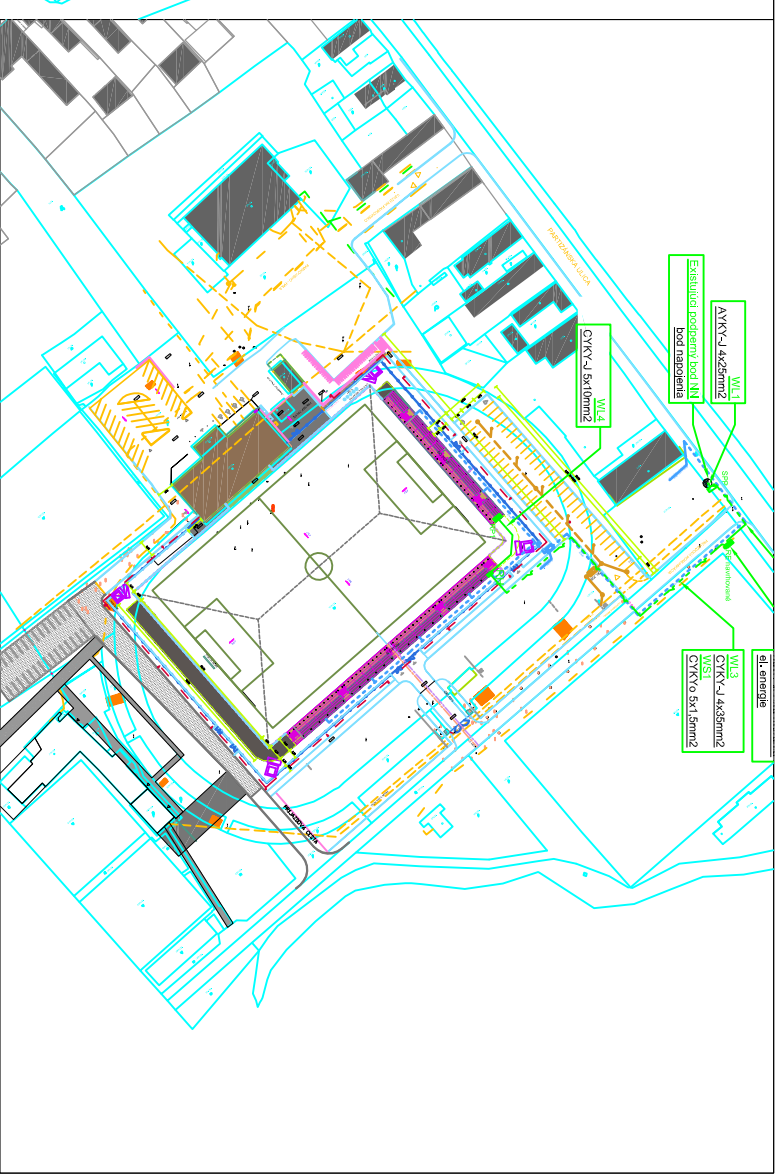
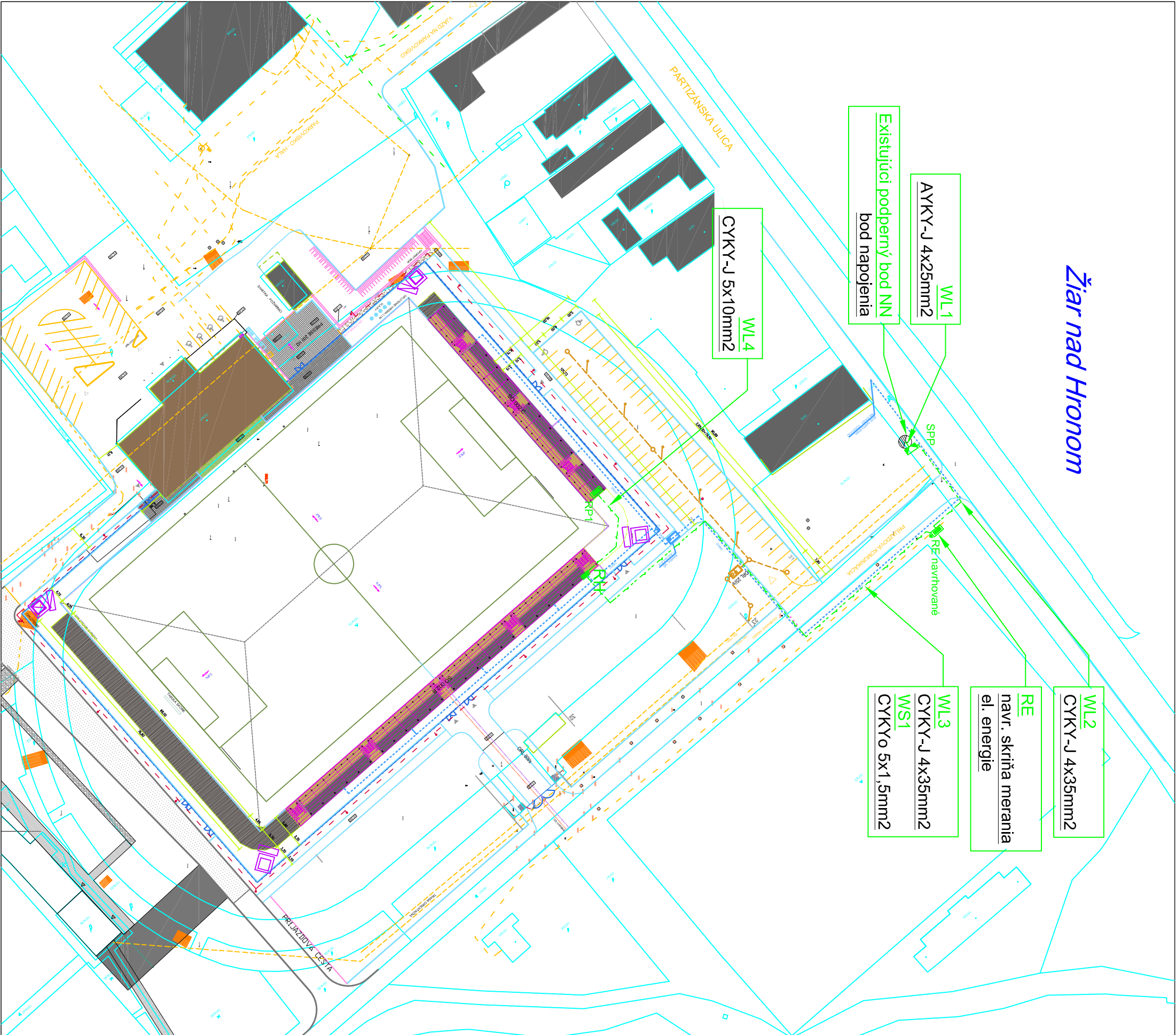
**TRIGEA**

<b>NÁZOV PROJEKTU:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO STADIONA STAVEBNÉ UPRÁVY</b>	<b>ARCHIVNÉ Č.:</b>	PD-026-16/04	<b>ZAKÁZKOVÉ Č.:</b>	ZC-023-16
<b>STUPEN PD:</b>	Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie	<b>INVESTOR:</b>	TECHNICKÉ SLUŽBY Ziar nad Hronom, spol.s.r.o. A. B.Škorpala, 69, 680 59 Ziar nad Hronom		
<b>PROFESIA:</b>	Elektrik	<b>MIEŠTO STAVBY:</b>	ČoK, 1527/15, 1527/16, 1527/19, 1527/20, 1527/21, 1527/22, 1527/23, 1527/24, 1527/25, 1527/26, 1527/27, 1527/28, 1527/29, 1527/30, 1527/31, 1527/32, 1527/33, 1527/34, 1527/35, 1527/36, 1527/37, 1527/38, 1527/39, 1527/40, 1527/41, 1527/42, 1527/43, 1527/44, 1527/45, 1527/46, 1527/47, 1527/48, 1527/49, 1527/50, 1527/51, 1527/52, 1527/53, 1527/54, 1527/55, 1527/56, 1527/57, 1527/58, 1527/59, 1527/60, 1527/61, 1527/62, 1527/63, 1527/64, 1527/65, 1527/66, 1527/67, 1527/68, 1527/69, 1527/70, 1527/71, 1527/72, 1527/73, 1527/74, 1527/75, 1527/76, 1527/77, 1527/78, 1527/79, 1527/80, 1527/81, 1527/82, 1527/83, 1527/84, 1527/85, 1527/86, 1527/87, 1527/88, 1527/89, 1527/90, 1527/91, 1527/92, 1527/93, 1527/94, 1527/95, 1527/96, 1527/97, 1527/98, 1527/99, 1527/100		
<b>NÁZOV VYKRESU:</b>	Koordináčná situácia stavby	<b>VYPRACOVÁV.:</b>	Ing. Masarešič	<b>ZODPovedný PROJEKTANT:</b>	Ing. Tšo
<b>OZNAČENIE SES.Č.:</b>		<b>SCHVÁL.:</b>	Ing. Hubed	<b>DATAUM:</b>	06/2016
<b>FORMÁT:</b>	A4	<b>MIERKA:</b>			1:2000

**02/05**



# Žiar nad Hronom



**Lokalita**  
 Okres: Žiar nad Hronom  
 Obec: Žiar nad Hronom  
 Katastrálne územie: Žiar nad Hronom

- Legenda:**
- Nadzemné VN vedenie existujúce
  - - - Nadzemné VN vedenie nové
  - Nadzemné NN vedenie existujúce
  - - - Nadzemné NN vedenie nové
  - Podzemné NN vedenie existujúce
  - - - Podzemné NN vedenie nové
  - SKRINIA VRIS, SPP
  - ROZVÁDZAČ RE, RH
  - SO Odberateľ
  - Hranica parcely
  - Podzemný bod exist.
  - Nový podzemný bod betónový

## TRIGEA

NÁZOV PROJEKTU:	REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO STADIÓNA - STAVEBNÉ ÚPRAVY	ARCHIVNÉ Č.:	PD-029-16/04	ZAKAZKOVÉ Č.:	ZC-029-16
STUPEŇ PD:	Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie	INVESTOR:	TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.s.r.o. A. Dubská 45, 985 58 Žiar nad Hronom		
PROFESIA:	Elektro	MIESTO STAVBY:	Kat. územie: Žiar nad Hronom, č.ú.: ČKÚ: 1574/15, 1574/16, 1574/19, 1574/6, 1574/8, 1574/7, 1574/11, 1574/12, 22-23-24, 1574/28, 1574/39		
OBJEKT(SUBOR)(SO)(O)(PS)	SO 520 NN prípojka pre B+C	KLASIFIKÁČIA STAVBY:	2224	INDEX REVIZIE:	R.00
NÁZOV VYKRESU:	Celková situácia stavby	VYPRÁCOVAL:	Ing. Masarouč	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Tšo
OZNAČENIE SSE-D:		SCHVÁLIL:	Ing. Holod	DÁTUM:	06/20/16
Projekčná kancelária: Ing. Tšo - TRIGEA, Slnavská 532/2, 98501 Žiar nad Hronom Certifikovaný v zmysle STN EN ISO/IEC 17024:2004, Č.000909/01/25ZPE/EA		FORMÁT:	A4	MIERKA:	1:1000

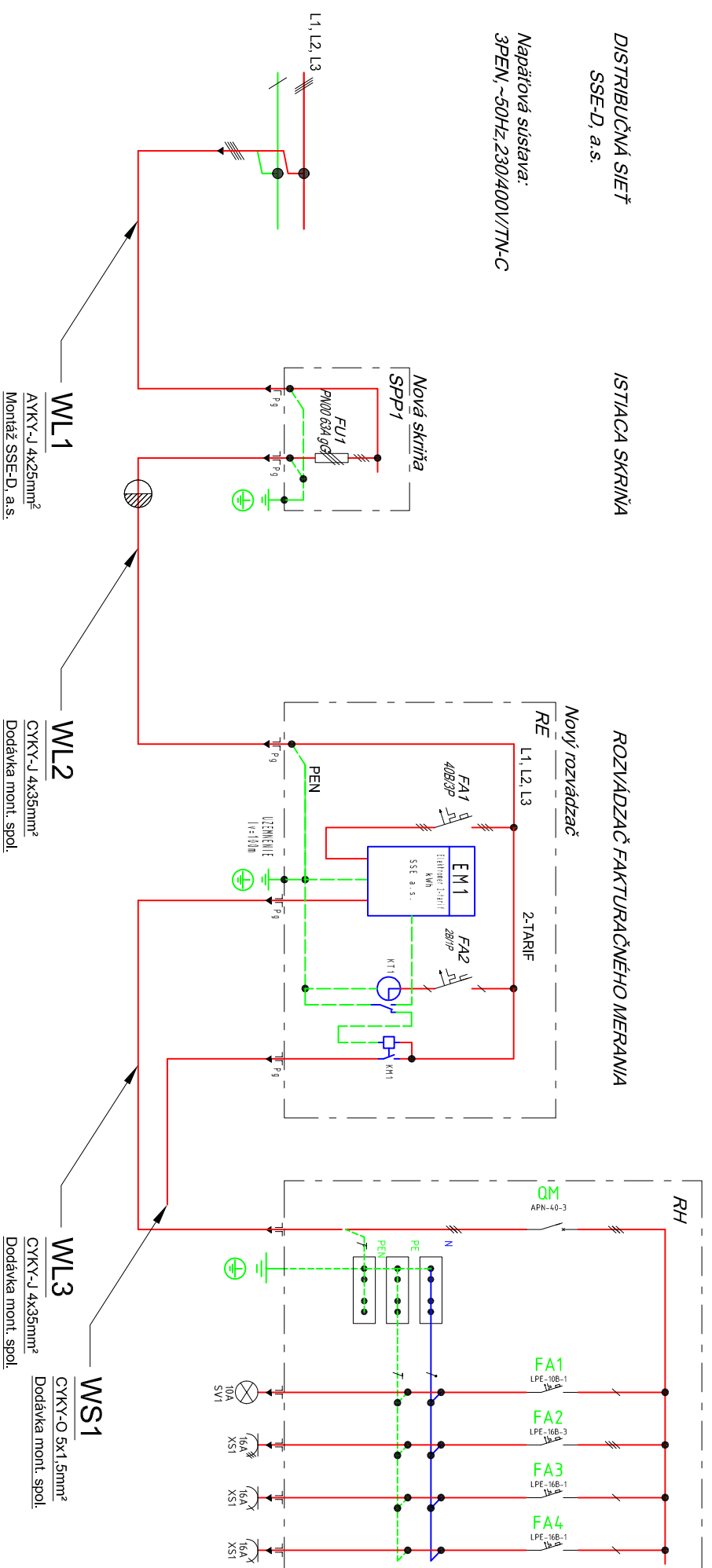
DISTRIBUČNÁ SIET'  
SSE-D, a.s.

Napätiová sústava:  
3PEN, ~50Hz, 230/400V/TN-C

ISTIACA SKRINĽA

ROZVÄDZAČ FAKTURAČNÉHO MERANIA

Podružný rozvädzač



ROZVODNÁ SÚSTAVA:

3PEN, ~50Hz, 230/400V/TN-C

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÜDOM

PODĽA STN 33 2000-4-41:

PRI PORUČHE - OCHRANA SAMOČINNÝM ODPOJENÍM NAPÁJANIA  
PRI NORMÁLNEJ PREVÄDZKE:

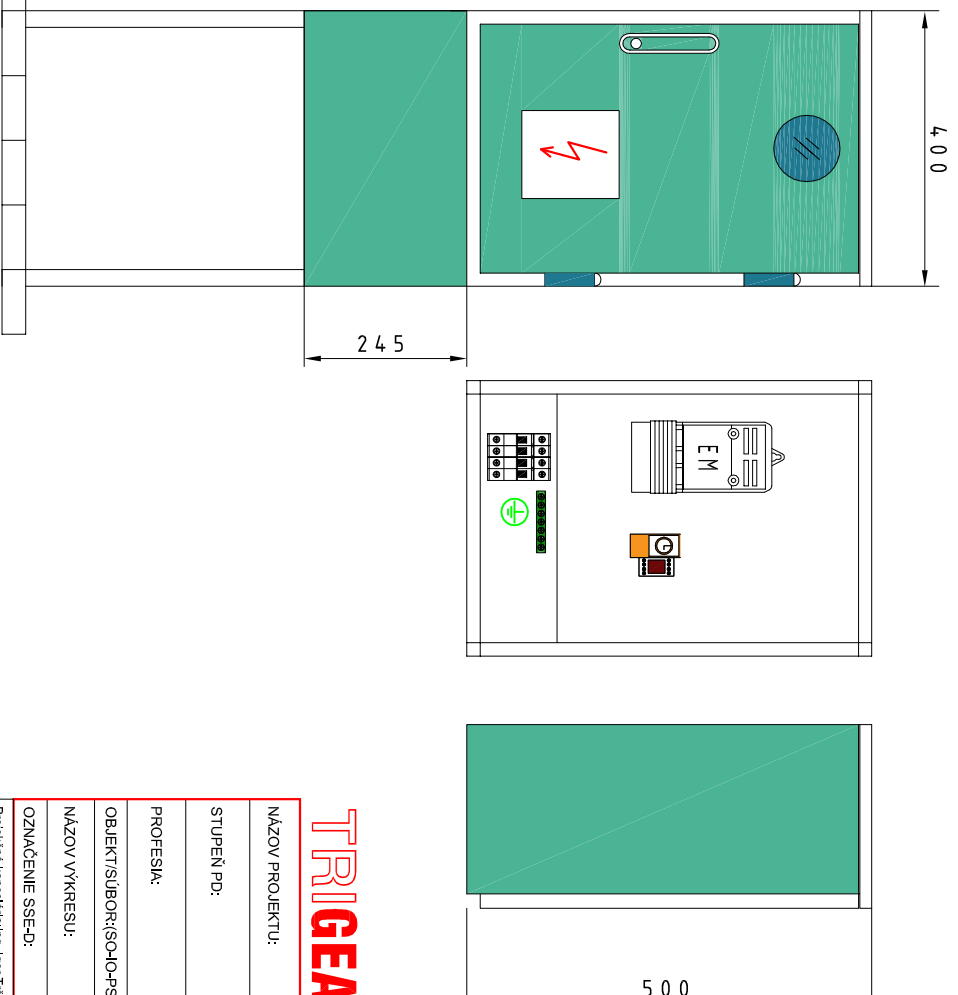
- IZOLOVANÍM ŽIVÝCH ČASTÍ
- UMIESTNENÍM MIMO DOSAHU
- ZÄBRANAMI A EBO KRYTMI

STN 33 2000-5-51 - URČOVANIE VONKAŠÍCH VPLÝVOV

POHĽAD NA SKRINÜ PRI ZAVRETÝCH DVERÄCH

POHĽAD NA SKRINÜ PRI OTVORENÝCH DVERÄCH

POHĽAD NA SKRINÜ ZBOKU

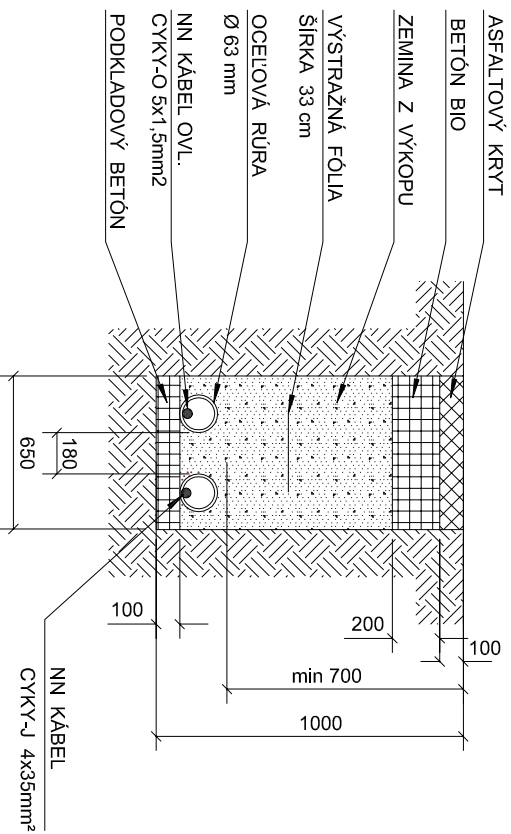


Technické parametre RE 1.0:
Rozmery : 400x500x215mm
Menovitä pracovné napätie : 230/400V, TN-C-S
Menovitý prúd : max. 63A
Menovitä frekvencia : 50Hz
Prívodné vedenie : max. 25mm <sup>2</sup>
Uzatváranie dverí : □ 6x6mm

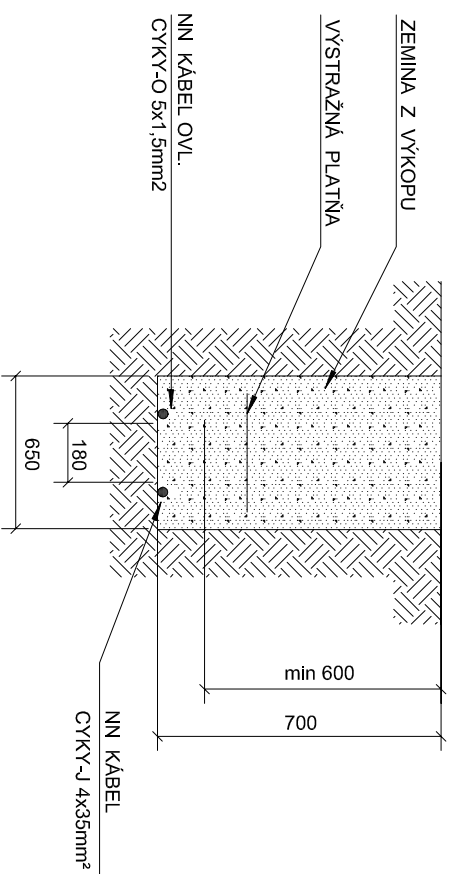
**TRIGEA**

NÄZOV PROJEKTU:	REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO STADIÖNA, STAVEBNÉ ÚPRÄVY	ARCHIVNE Č.:	PD-029-16/04	ZÄKÄZKOVÉ Č.:	ZC-029-16
STUPEŇ PD:	ProjektovÄ dokumentÄcia pre stavebné povolenie	INVESTOR:	TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.s.r.o. A. Dubská 45, 965 58 Žiar nad Hronom		
PROFESIA:	Elektrik	MIESTO STAVBY:	Ka. Usenie, Žiar nad Hronom, č.ä.: ČK-N 1574/15, 1574/16, 1574/19, 1574/6, 1574/8, 1574/7, 1574/11, 1574/21-22-23-24, 1574/26, 1574/29		
OBJEKT(SUBOR)(SO-OPS)	SO 520 NN prípojka pre B+C	KLASIFIKÄCIA STAVBY:	2224	INDEX REVIZIE:	R.00
NÄZOV VÝKRESU:	JednopoólovÄ schéma zapojenia RE	VYPRÄCOVAL:	Ing. MasarovÄ	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Tšö
OZNÄČENIE SSE-D:		SCHVÄLL:	Ing. Holod	DÄTUM:	06/20/16
		FORMÄT:	A4	MIERKA:	-

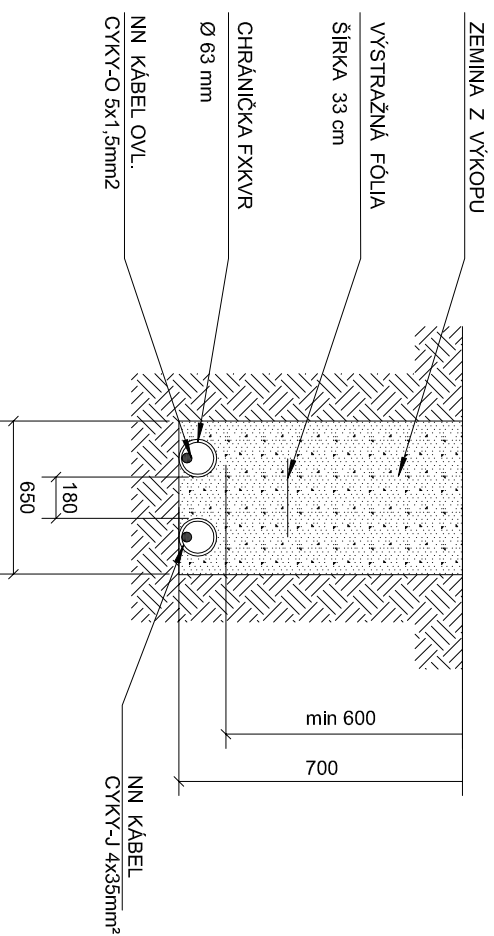
## KRIŽOVANIE S CESTOU



## VOĽNÝ TERÉN



## VOĽNÝ TERÉN



<b>TRIGEIA</b>				
NÁZOV PROJEKTU:	REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO STADIÓNA-STAĽEBNÉ ÚPRAVY	ARCHIVNÉ Č.:	PD-029-16/04	ZÁKAZKOVÉ Č.:
STUPEŇ PO:	Projektová dokumentácia pre stavebné poverenie	INVESTOR:	TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.s.r.o. A. Dubčeka 45, 965 59 Žiar nad Hronom	ZČ-029-16
PROFESIJA:	Elektrik	Miesto stavby:	Kaľ, (zahrnie: Žiar nad Hronom, 6.67 C-4N: 157415,157416,157419,157420,157463,157467, 157411,157474,158252,158253,158460,157409	
OBJEKT(SUB)OR(SO)IO(P/S)	SO 520 NN napojka pre B+C	KLASIFIKÁCIA STAVBY:	2224	INDEX REVÍZIE:
NÁZOV VÝKRESU:	Pokládka kabeľáže	VYPRACOVAL:	Ing. Masarové	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:
OZNAČENIE SSE-D:		SCHVÁLIL:	Ing. Holod	Ing. Tršo
		FORMÁT:	A4	DATAŤUM:
				06/2016
				MERKA:
				-
Projektová kancelária Ing. Tršo - TRIGEIA, Slatinská 5322, 96501 Žiar nad Hronom				
Certifikovaný zmysla STINEN ISO/IEC 17024:2004, Č.č. 000930/12/EZ/P/EA				
<b>05/05</b>				



*Projektovanie a konštruovanie , stavebný dozor, revízie el.  
zariadení bez obmedzenia napätia*

Ing. Igor Tršo - TRIGEA  
Svitavská 532/2, 96501 Žiar nad Hronom  
Mobil.:+42 1911912633, Tel:+42 1456720496  
E-mail: [trigea@trigea.sk](mailto:trigea@trigea.sk)  
Web: [www.trigea.sk](http://www.trigea.sk)

<b>Názov projektu:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Projektová dokum. stavebné povolenie</b>
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Klasifikácia stavby:</b>	2224
<b>Oblasť:</b>	časť Žiar nad Hronom, kat.u. Žiar nad Hronom okr. Žiar nad Hronom
<b>Profesia:</b>	Elektro

### **Káblový zoznam**

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o.  
A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Projektčné zákazkové číslo:** ZC-029-16

**Zodpovedný projektant:** Ing. Tršo

**Vypracoval:** Ing. Masarovič  
**Schválil:** Ing. Holod  
**HIP:** Ing. arch. Drblíková  
**Dátum:** **06/2016**  
**Archívne číslo:** **PD-029-16-00**

**Sada č.:**

# Káblový zoznam

Číslo káblu	Odkiaľ	Svorka				Kábel			Poznámka
			Funkcia	Kam	Svorka	Druh	mm <sup>2</sup>	m	
WL1	Sieť NN	Zberňa	L1	SPP	Zberňa	AYKY-J 4x25mm <sup>2</sup>	8	Doskrinky SPP Dodávka a montáž SSE-D, a.s.	
	AIFe	Zberňa	L2	Vzduchom	Zberňa				
	Vzduchom	Zberňa	L3		Zberňa				
		Zberňa	PEN		Zberňa				
WL2	SPP	Zberňa	L1	RE	Zberňa	CYKY-J 4x35mm <sup>2</sup>	30	Do rozvádzača RE Dodávka montážna firma	
	Vzduch/zem	Zberňa	L2	Vzduch/zem	Zberňa				
		Zberňa	L3		Zberňa				
		Zberňa	PEN		Zberňa				
WL3	RE	Zberňa	L1	RH	Zberňa	CYKY-J 4x35mm <sup>2</sup>	140	Do rozvádzača RH Dodávka montážna firma	
	Zemou	Zberňa	L2	Zemou	Zberňa				
		Zberňa	L3		Zberňa				
		Zberňa	PEN		Zberňa				
WS1	RE	Zberňa	L1	RH	Zberňa	CYKY-o 5x1,5mm <sup>2</sup>	140	Do rozvádzača RH Dodávka montážna firma	
	Zemou		PEN	Zemou					



*Projektovanie a konštruovanie , stavebný dozor, revízie el.  
zariadení bez obmedzenia napätia*

Ing. Igor Tršo - TRIGEA  
Svitavská 532/2, 96501 Žiar nad Hronom  
Mobil.:+421911912633, Tel:+421456720496  
E-mail: [trigea@trigea.sk](mailto:trigea@trigea.sk)  
Web: [www.trigea.sk](http://www.trigea.sk)

<b>Názov projektu:</b>	<b>REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY</b>
<b>Stupeň:</b>	<b>Projektová dokum. stavebné povolenie</b>
<b>Pracovný súbor:</b>	SO 520 NN prípojka pre B+C
<b>Klasifikácia stavby:</b>	2224
<b>Oblasť:</b>	časť Žiar nad Hronom, kat.u. Žiar nad Hronom okr. Žiar nad Hronom
<b>Profesia:</b>	Elektro

## **Prílohy**

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o.  
A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Projektčné zákazkové číslo:** ZC-029-16

**Zodpovedný projektant:** Ing. Tršo

**Vypracoval:** Ing. Masarovič  
**Schválil:** Ing. Holod  
**HIP:** Ing. arch. Drblíková  
**Dátum:** **06/2016**  
**Archívne číslo:** **PD-029-16-00**

**Sada č.:**

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

Číslo: PUVV-029-06/2016

**Vypracoval:** Ing. Igor Tršo

**Zloženie komisie:**

**Predseda :** Ing. Tršo projektant elektrických zariadení

**Členovia :** Ing. Masarovič projektant elektrických zariadení  
TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
- investor  
Tršo Ján– revízny technik

**Názov projektu:** REKONŠTRUKCIA FUTBALOVÉHO  
ŠTADIÓNA-STAVEBNÉ ÚPRAVY

**Investor:** TECHNICKÉ SLUŽBY Žiar nad Hronom, spol.  
s.r.o., A. A. Dubčeka 45, 965 58 Žiar nad Hronom

**Pracovný súbor:** SO 510 Rekonštrukcia prípojky  
SO 520 NN prípojka pre B+C

**Miesto stavby:** kat.u. Žiar nad Hronom

**Použité podklady:** Stavebné výkresy s výpisom použitých  
materiálov. Vyjadrenie špecialistu požiarnej bezpečnosti.  
Požiadavky hygienika. Ďalšie podklady majúce vplyv na určenie  
prostredia.

**Popis zariadenia :**

Protokol na určenie vonkajších vplyvov sa týka

SO 510 Rekonštrukcia prípojky  
SO 520 NN prípojka pre B+C

**Rozhodnutie:**

Je vykonané pre samostatné priestory a priestory v prílohe  
k tomuto protokolu.

**Zdôvodnenie:**

Komisia určovala vonkajšie vplyvy na základe platných noriem a  
predpisov STN a oslovených účastníkov konania.

**Záver:**

V prípade akýchkoľvek zmien v predmetných priestoroch a o  
zmenách určených materiálov v stavebnej konštrukcii v tomto  
protokole v období prípravy a v čase vlastnej stavby je potrebné  
tento protokol doplniť.

**Rozhodnutie:**

Príloha k protokolu o určení vonkajších vplyvov.

Na základe uvedených skutočností komisia stanovuje určenie  
vonkajších vplyvov pre jednotlivé priestory a miestnosti podľa STN  
332000-5-51.

**Označenie priestoru:**

Prostredie: 1.

SO

510 Rekonštrukcia prípojky  
SO 520 NN prípojka pre B+C

**Podpis predsedu komisie:**

.....

**Dátum podpisu:**

.....

**PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV**

Číslo: PUVV-029-06/2016

Rozhodnutie: Príloha k protokolu o určení prostredia

Na základe uvedených skutočností komisia stanovuje určenie vonkajších vplyvov pre jednotlivé priestory a miestnosti podľa STN 33 2000-5-51, nasledovne:

Kód	Priestor													
	Stavebný objekt/ označenie priestoru/ druh priestoru													
Vonkajší vplyv	1 SO 510	1 SO 520												
AA – teplota okolia	AA7	AA7												
AB – atmosférické podmienky (súčasné pôsobiace podmienky teploty a vlhkosti)	AB8	AB8												
AC - nadmorská výška(m)	AC1	AC1												
AD – výskyt vody	AD4	AD4												
AE – výskyt cudzích telies	AE4	AE4												
AF – výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF2	AF2												
AG – mech. namáhanie, nárazy	AG1	AG1												
AH – vibrácie	AH1	AH1												
AK – výskyt rastlín alebo plesní	AK1	AK1												
AL – výskyt živočíchov	AL1	AL1												
AM – elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce žiarenie	AM1-2	AM1-2												
AN – slnečné žiarenie	AN1	AN1												
AP – seizmické účinky	AP1	AP1												
AQ – búrková činnosť	AQ2	AQ2												
AR – pohyb vzduchu	AR1	AR1												
AS – vietor	AS1	AS1												
AT – snehová pokrývka	AT3	AT3												
AU – námraza	AU3	AU3												
BA – spôsobilosť osôb	BA5	BA5												
BB – odpor ľudského tela	BB2	BB2												
BC – kontakt osôb s potenciálom zeme	BC2	BC2												
BD – podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1	BD1												
BE – povaha spracúvaných a skladovaných látok	BE1	BE1												
CA – stavebné materiály	CA1	CA1												
CB – Konštrukcia budovy	CB1	CB1												
Norma														



## Nejmenšie dovolené vodorovné vzdialenosti **pri krížení** podzemných sietí v m1

Druh siete		Silové káble				Oznamovacie káble		Plynové potrubie		Vodovodné siete a prípojky	Tepelné siete	Káblodvody	Stokové siete a kanalizačné prípojky	Potrubná pošta	Kolektor	Kolaje trolejbusové dopravy	
		1kV	10kV	35kV	220kV			do 0,005MPa	do 0,3MPa								
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.		
Silové káble	1kV	0,05 <sup>15)</sup>	0,15	0,2	0,2	0,3 <sup>4)</sup>	0,1 <sup>5)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,4 <sup>4)</sup>	0,2 <sup>5)</sup>	0,3 <sup>7)</sup>	0,1	0,3	0,3	— <sup>8)</sup>	1
	10kV	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 <sup>4)</sup>	0,3 <sup>5)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,2 <sup>6)</sup>	0,4 <sup>4)</sup>	0,2 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>7)</sup>	0,3	0,3	0,3	— <sup>8)</sup>	1
	35kV	0,2	0,2	0,2	0,25 <sup>9)</sup>	0,8 <sup>4)</sup>	0,3 <sup>5)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,2 <sup>6)</sup>	0,4 <sup>4)</sup>	0,2 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>7)</sup>	0,3	0,5	0,3	— <sup>8)</sup>	1
	220kV	0,2	0,2	0,25 <sup>9)</sup>	0,25	0,5 <sub>10)11)12)</sub>	0,3 <sup>13)</sup>	0,7 <sup>13)</sup>	0,4		1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	— <sup>8)</sup>
Oznamovacie káble		0,3 <sup>4)</sup>	0,8 <sup>4)</sup>	0,8 <sup>4)</sup>	0,5 <sub>10)11)12)</sub>	— <sup>14)</sup>	0,1	0,1	0,2		0,5 <sup>4)</sup>	0,15 <sup>5)</sup>	0,1	0,2	0,2	0,1	1 <sup>5)</sup>
Plynové potrubie	do 0,005MPa	0,1 <sup>6)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,1 <sup>6)</sup>	0,3 <sup>13)</sup>	0,1	0,1	0,1	0,15		0,1 <sup>15)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	0,5 <sup>16)</sup>	0,1	0,1 <sup>15)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	1
	do 0,3MPa	0,1 <sup>6)</sup>	0,2 <sup>6)</sup>	0,2 <sup>6)</sup>	0,7 <sup>13)</sup>	0,1	0,1	0,1	0,15		0,1 <sup>15)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	0,5 <sup>16)</sup>	0,1	0,1 <sup>15)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	1
Vodovodné siete a prípojky		0,4 <sup>4)</sup>	0,4 <sup>4)</sup>	0,4 <sup>4)</sup>	0,4	0,2	0,15	0,15			0,2 <sup>17)</sup>	0,2 <sup>17)</sup>	0,1	0,2	0,2 <sup>17)</sup>	1,5	
Tepelné siete		0,3 <sup>7)</sup>	0,5 <sup>7)</sup>	0,5 <sup>7)</sup>	1	0,5 <sup>4)</sup>	0,15 <sup>5)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	0,1 <sup>15)</sup>	0,2 <sup>17)</sup>		0,15	0,15	0,1	0,2	0,2	1
Káblodvody		0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1 <sup>15)</sup>	0,1	0,2 <sup>17)</sup>		0,15		0,1	0,2	0,2	1	
Stokové siete a kanalizačné prípojky		0,3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5 <sup>16)</sup>	0,5 <sup>16)</sup>	0,1		0,6	0,1		0,3	0,1		
Potrubná pošta		0,3	0,3	0,3	0,3 <sub>10)12)</sub>	0,2	0,1	0,1	0,3		0,2	0,2	0,3		0,2	1	
Kolektor		— <sup>8)</sup>	8)	8)	8)	0,1	0,1 <sup>15)</sup>	0,1	0,2 <sup>17)</sup>		0,2	0,2	0,1	0,2		1	
Kolaje trolejbusové dopravy		1	1	1	1,3	1 <sup>5)</sup>	1	1	1,5		1	1		1	1		

## Vysvetlivky....

- **4)** Nechránené,
- **5)** V technickom kanále alebo betonových chráničkách,
- **6)** Kábel v chráničke presahujúci plynovod na každú stranu o 1000 mm. Pro kábel bez ochranného krytu sa zväčšujú vzdialenosti takto: pri krížení plynovodu ntl. s káblami do 35kV na 400 mm, pri krížení stl. plynovodu s káblami do 10kV na 1000 mm, s káblami do 35kV na 1500 mm.
- **7)** Pri uložení v chráničke možno primerane znížiť,
- **8)** až k stavebnej konštrukcii,
- **9)** Kábel nižšieho napätia uložený v chráničke,
- **10)** Kábele vvn uložené v chráničke presahujúce miesto kríženia na každú trasu o 2000 mm,
- **11)** oznamovacie káble uložené v betonových žlaboch apod., zaliatych asfaltom vo vzdialenosti presahujúci miesto křížení na obě strany minimálně 2000 mm.
- **12)** vplyvy káblu vvn na oznamovacie vedenie kontrolovať výpočtom,
- **13)** Káble vvn pod plynovodom v chráničkách zasypaných vrstvou piesku hrúbky najmenej 300 mm a pokrytou 2 vrstvami ochranných krycích dosiek v dĺžke presahujúci miesto kríženia najmenej 1000 mm pri ITL. plynovode a 2000 mm u stl. plynovode. So správcom plynovodu prejednať individuálne protikorózne opatrenia.
- **14)** Spojárske káble navzájem vo vzdialenosti 300 mm, spojové káble a káble DR ve vzdialenosti 700 mm.



## Vysvetlivky

- **1)** Vzďalenessi se merajú medzi vonkajšými povrchy káblov, potrubí, kanálov, ochranné konštrukcie, alebo kolejnice.
- **3)** Nechránené,
- **4)** V technickom kanále alebo betonových chráničkách,
- **5)** Až k vonkajšiemu stavebnej konštrukcie,
- **6)** Vzďalenessť musí byť po dohode kontrolovaná výpočtom,
- **7)** Oznamovací kábel v betonovej chráničke zaliatej asfaltom, diaľka presahu chráničky 1500 mm na každej strane od miesta ukončenia súbehu. Ak je vzďalenessť oboch súbežných kanálov väčšia než 1500 mm ochranné opatrenie odpadá,
- **8)** Nebezpečné vplyvy vedení vn, vvn, zvn musia byť kontrolované výpočtom,
- **9)** Protikorozičné opatrenia je nutné prejednať so správcom plynovodu individuálne,
- **10)** spojové káble sa kladú navzájom voľne vedľa seba. spojové káble a káble DR sa kladú navzájom vo vzďalenessi 70 mm,
- **11)** Platí pre súbeh tepelne nechránených káblov a vodných tepelných vedení. Pri tepelne chránených kábloch možno znížiť na 300 mm. dlhé súbehy je nutné kontrolovať výpočtom. Pre súbeh parných tepelných vedení s tepelne nechránenými káblami platí vzďalenessť 2000 mm; pri káblach tepelne chránených, v soubehu vzďalenessť do 200 m, možno znížiť na 800 mm,
- **12)** Pri súbehu oboch vedení je možné vzďalenessť znížiť po dohode so správcami vedení 400 mm,
- **13)** po preštrnutí tepelných pomerov možno znížiť na 800 mm,
- **14)** Po preštrnutí teplotných pomerov možno znížiť až na 600 mm

Sít TN, jmenovité napětí AC 230 / 400 V.

K ověření selektivity byly použity údaje výrobce

K výpočtu byly použity následující normy : ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, PNE 33 0000-1 ed. 5, ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2.

K zobrazení vypínacích charakteristik byly použity údaje výrobce

Charakteristiky jsou vedeny v 75% proudového rozptylového pásma

Pro výpočty zkratů byla použita ČSN EN 60909-0

### **Soupiska strojů, přístrojů a vodičů**

Veškeré přístroje jsou uvedeny pouze v základním provedení

Doplňkové příslušenství naleznete v katalogu nebo Konfiguratoru OEZ

Přístroje označené \* nemají úplné typové označení a je nutné je vyhledat v katalogu nebo Konfiguratoru OEZ

TS		TE735 22/0.40, In = 361 A, Sr = 250 kVA	1 ks
QM	8 m, (E)	BH630NE305 + SE-BH-0400-MTV8	1 ks
1F3		SPF1 SS	3 ks
1F3		PNA1 160A gG	3 ks
WL		AlFe6 3x50+35	100 m
WL1		1-AYKY 4x25	8 m
FU1	30 m, (D)	* FH00-3...	1 ks
FU1		PHN000 63A gG	3 ks
WL2		1-CYKY4x35	30 m
FA1		LPE-40B-3	1 ks
WL3		1-CYKY4x35	130 m
	130 m, (D)		



**QM**

BH630NE305 + SE-BH-0400-MTV8

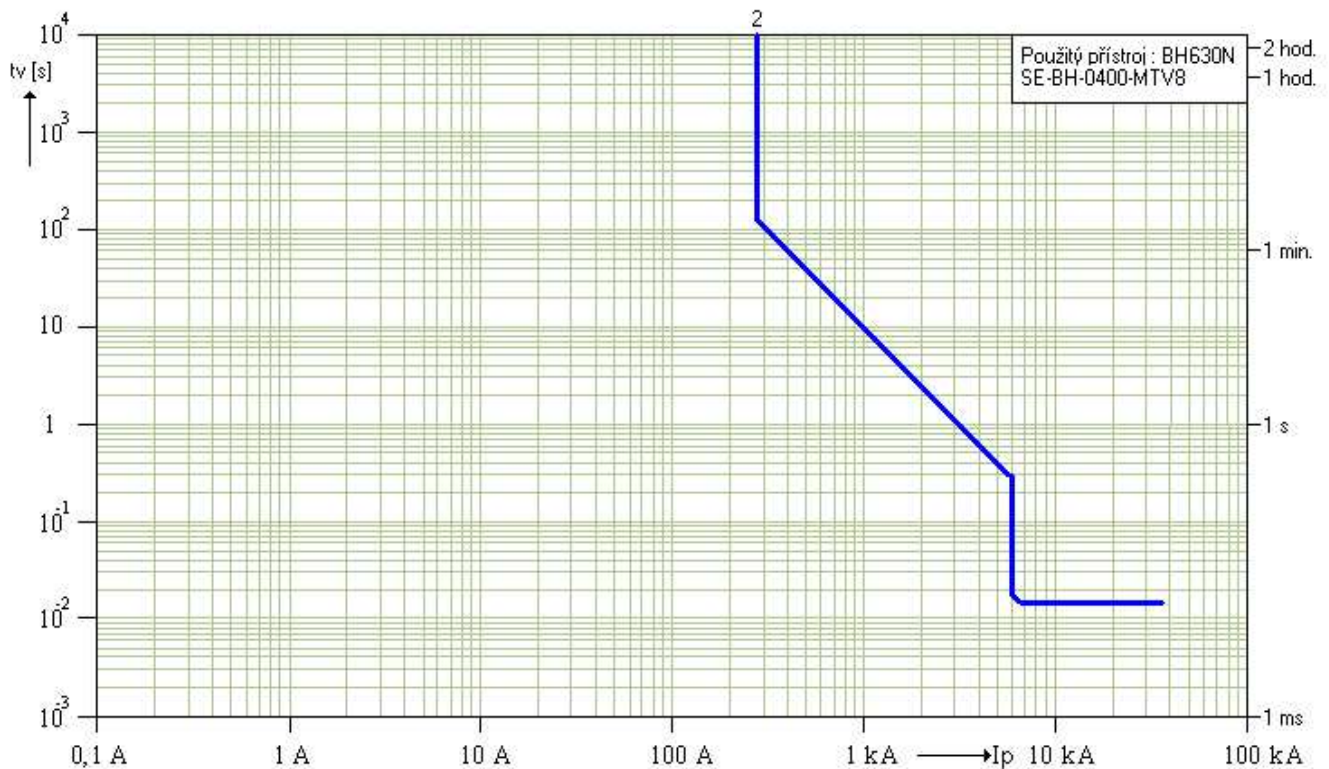
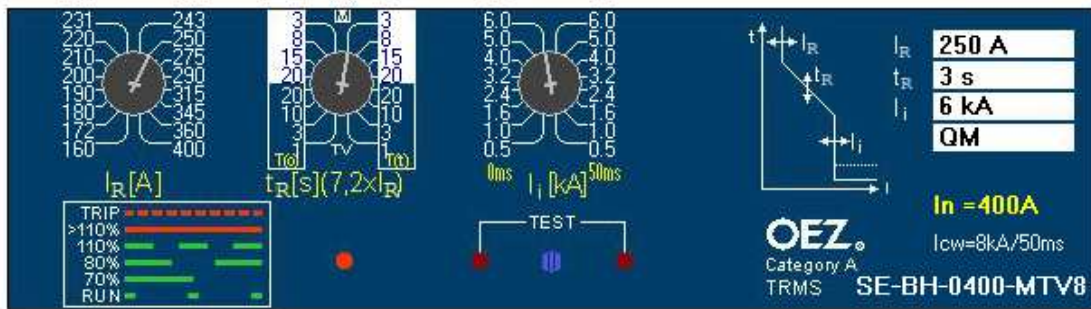
$I_{cu} = 36 \text{ kA}$

$I_n = 400 \text{ A}$

$I_r = 250 \text{ A}$

$t_r(7,2 \times I_r) = 3 \text{ s (M; T)}$

$I_{rm} = 6 \text{ kA (0 ms)}$



Zapojení	Přístroj	Poznámka
TS	TE735 22/0.40 $I_n = 361 \text{ A}$ $S_r = 250 \text{ kVA}$ $I_k'' = 5.96 \text{ kA}$ $U_2 = 231/400 \text{ V}$ $dU = 0.3 \%$ $u_k = 6 \%$ $i_p = 12.8 \text{ kA}$	<b>Exist. transf. a el. sieť</b>
QM	BH630N-MTV8 $I_n = 400 \text{ A}$ $I_r = 250 \text{ A}$ $I_{cu} = 36 \text{ kA}$ $I_r = 250 \text{ A}$ , $t_r(7.2 \times I_r) = 3 \text{ s}$ (M, T), $I_{lm} = 6 \text{ kA}$ (0 ms) $i_o = 12.6 \text{ kA}$	
1F3	PNA1qG $I_n = 160 \text{ A}$ $I_l = 120 \text{ kA}$	Připojeno pomocí SPF1
WL	QM-1F3 selektivní minimálně do 266 A $\Delta I_{Fe6} 3 \times 50 + 35$ $I_z = 177 \text{ A}$ $t_m = 35 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 2.38 \text{ kA}$ 100 m ve vzduchu vodorovně (G) $dU = 1.0 \%$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 3.58 \text{ kA}$	
WL1	1-AYKY 4x25 $I_z = 78 \text{ A}$ $t_m = 48 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 2.20 \text{ kA}$ 8 m ve vzduchu (E) $dU = 0.1 \%$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 3.27 \text{ kA}$	
FU1	PHN000qG $I_n = 63 \text{ A}$ $I_{cc} = 120 \text{ kA}$	Připojeno pomocí FH00
WL2	1F3-FU1 zaručena plná selektivita 1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 1.94 \text{ kA}$ 30 m v zemi (D) $dU = 0.2 \%$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 2.84 \text{ kA}$	<b>Istenie prívodu SPP</b> <b>Vývod do RE</b>
FA1	LPE-40B $I_n = 40 \text{ A}$ $I_{cn} = 6 \text{ kA}$ $I_i = 180 \text{ A}$	<b>RE Istenie prívodu</b>
WL3	FU1-FA1 selektivní minimálně do 1.0 kA 1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ 130 m v zemi (D) $dU = 1.0 \%$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	<b>Kábel prechod z RE do RH</b>
Tribúna B+C	Vývod $I = 40 \text{ A}$ $x_B = 32 \text{ A}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ $I = 32.0 \text{ A}$ $U = 390 \text{ V}$ ( $U_n \cdot 2.5\%$ ) $B = 0.8$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	



Zapojení	Přístroj	Poznámka
TS	TE735 22/0.40 $I_n = 361 \text{ A}$ $S_r = 250 \text{ kVA}$ $I_k'' = 5.96 \text{ kA}$ $U_2 = 231/400 \text{ V}$ $dU = 0.3 \%$	<b>Exist. transf. a el. siet</b>
QM	BH630N-MTV8 $I_n = 400 \text{ A}$ $I_r = 250 \text{ A}$ $I_{cu} = 36 \text{ kA}$ $Z_s(5s) = 152 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 1.52 \text{ kA}$ , $R(50V/5s) = 33 \text{ m}\Omega$	$I_r = 250 \text{ A}$ , $t_r(7.2 \times I_r) = 3 \text{ s}$ (M, T), $I_{lm} = 6 \text{ kA}$ (0 ms)
1F3	PNA1qG $I_n = 160 \text{ A}$ $I_l = 120 \text{ kA}$	Připojeno pomocí SPF1
WL	$\Delta IFe6 \text{ 3}\times\text{50}+\text{35}$ $I_z = 177 \text{ A}$ $t_m = 35 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_k'' = 2.38 \text{ kA}$ $100 \text{ m}$ , [209] (G) $dU = 1.0 \%$ $I^2t < k^2S^2$ $i_p = 3.58 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(5s)$ ( $208 \text{ m}\Omega < 285 \text{ m}\Omega$ )
WL1	1-AYKY 4x25 $I_z = 78 \text{ A}$ $t_m = 48 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_k'' = 2.20 \text{ kA}$ $8 \text{ m}$ , (E) $dU = 0.1 \%$ $I^2t < k^2S^2$ $i_p = 3.27 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(5s)$ ( $235 \text{ m}\Omega < 285 \text{ m}\Omega$ )
FU1	PHN000qG $I_n = 63 \text{ A}$ $I_{cc} = 120 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 479 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 482 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 191 \text{ m}\Omega$	Připojeno pomocí FH00 <b>Istenie prívodu SPP</b>
WL2	1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_k'' = 1.94 \text{ kA}$ $30 \text{ m}$ , (D) $dU = 0.2 \%$ $I^2t < k^2S^2$ $i_p = 2.84 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $257 \text{ m}\Omega < 479 \text{ m}\Omega$ ) <b>Vývod do RE</b>
FA1	LPE-40B $I_n = 40 \text{ A}$ $I_{cn} = 6 \text{ kA}$	$I_i = 180 \text{ A}$ <b>RE Istenie prívodu</b>
WL3	1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ $130 \text{ m}$ , (D) $dU = 1.0 \%$ $I^2t < k^2S^2$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $399 \text{ m}\Omega < 1.16 \text{ }\Omega$ ) <b>Kábel prechod z RE do RH</b>
Tribúna B+C	Vývod $I = 40 \text{ A}$ $\times B = 32 \text{ A}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ $I = 32.0 \text{ A}$ $U = 390 \text{ V}$ ( $U_n \cdot 2.5\%$ ) $B = 0.8$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $399 \text{ m}\Omega < 1.16 \text{ }\Omega$ )

Zapojení	Přístroj	Poznámka
TS	TE735 22/0.40 $I_n = 361 \text{ A}$ $S_r = 250 \text{ kVA}$ $I_k'' = 5.96 \text{ kA}$ $U_2 = 231/400 \text{ V}$ $dU = 0.3 \%$ $u_k = 6 \%$ $i_p = 12.8 \text{ kA}$	<b>Exist. transf. a el. sieť</b>
QM	BH630N-MTV8 $I_n = 400 \text{ A}$ $I_r = 250 \text{ A}$ $I_{cu} = 36 \text{ kA}$ $I_r = 250 \text{ A}$ , $t_r(7.2 \times I_r) = 3 \text{ s}$ (M, Tt), $I_{lm} = 6 \text{ kA}$ (0 ms) $i_o = 12.6 \text{ kA}$	
1F3	PNA1qG $I_n = 160 \text{ A}$ $I_l = 120 \text{ kA}$ $i_o = 8.27 \text{ kA}$	Připojeno pomocí SPF1
WL	AlFe6 3x50+35 $I_z = 177 \text{ A}$ $t_m = 35 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 2.38 \text{ kA}$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 3.58 \text{ kA}$	100 m ve vzduchu vodorovně (G)
WL1	1-AYKY 4x25 $I_z = 78 \text{ A}$ $t_m = 48 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 2.20 \text{ kA}$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 3.27 \text{ kA}$	8 m ve vzduchu (E)
FU1	PHN000qG $I_n = 63 \text{ A}$ $I_{cc} = 120 \text{ kA}$ $i_o = 3.04 \text{ kA}$	Připojeno pomocí FH00 <b>Istenie prívodu SPP</b>
WL2	1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 1.94 \text{ kA}$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 2.84 \text{ kA}$	30 m v zemi (D) <b>Vývod do RE</b>
FA1	LPE-40B $I_n = 40 \text{ A}$ $I_{cn} = 6 \text{ kA}$ $I_i = 180 \text{ A}$ $i_p = 2.84 \text{ kA}$	<b>RE Istenie prívodu</b>
WL3	1-CYKY4x35 $I_z = 103 \text{ A}$ $t_m = 31 \text{ }^\circ \text{C}$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ $I^2 t < k^2 S^2$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	130 m v zemi (D) <b>Kábel prechod z RE do RH</b>
Tribúna B+C	Vývod $I = 40 \text{ A}$ $x_B = 32 \text{ A}$ $\cos \phi_i = 0.95$ $I_k'' = 1.25 \text{ kA}$ $I = 32.0 \text{ A}$ $U = 390 \text{ V}$ ( $U_n \cdot 2.5\%$ ) $B = 0.8$ $i_p = 1.81 \text{ kA}$	

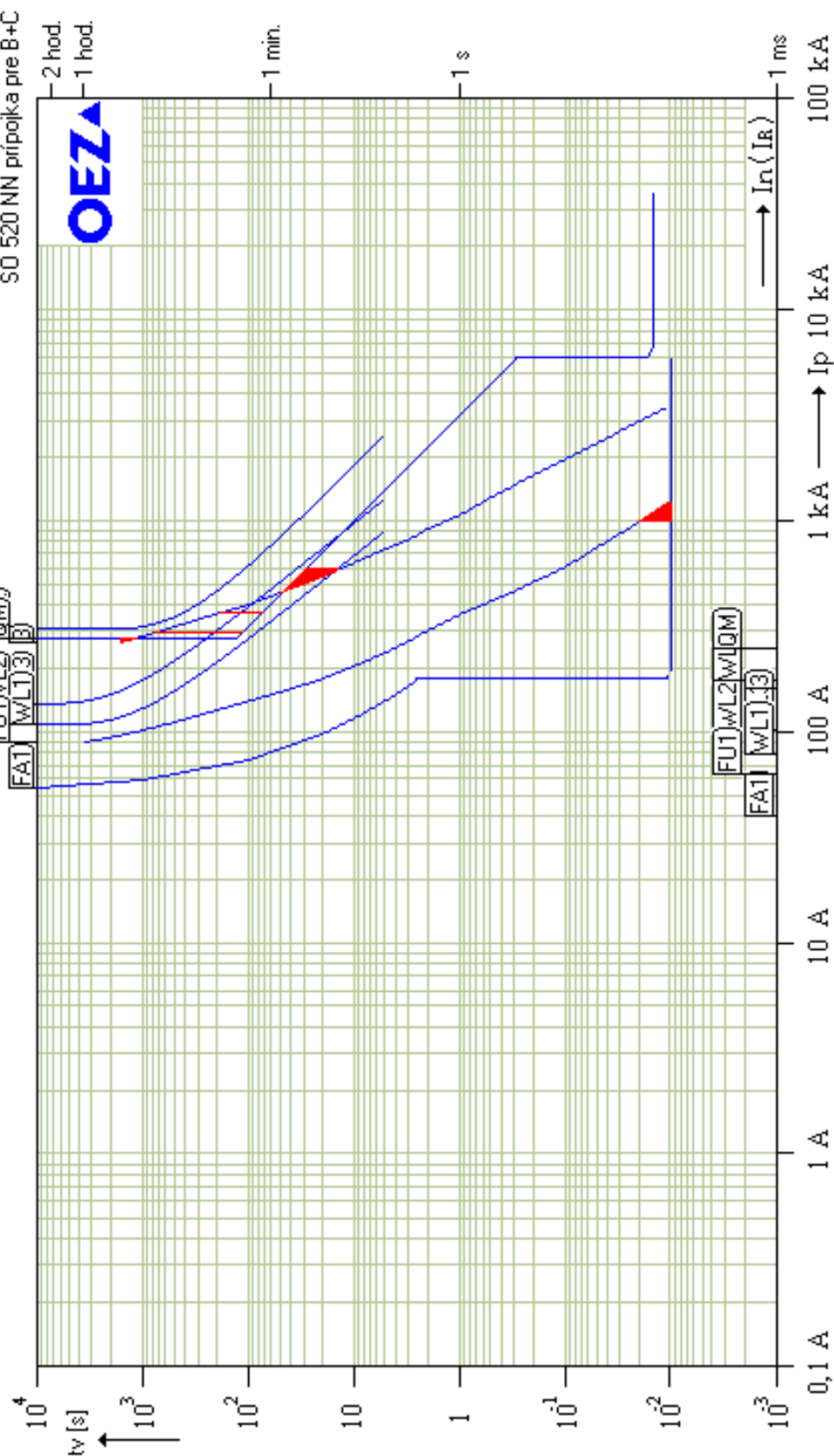
# SO 520 NN přípojka pre B+C

## Vypínací charakteristiky - selektivita ijištění - paprsek 1

Ing. Masarovič

Dátum : 03/2016

SO 520 NN přípojka pre B+C



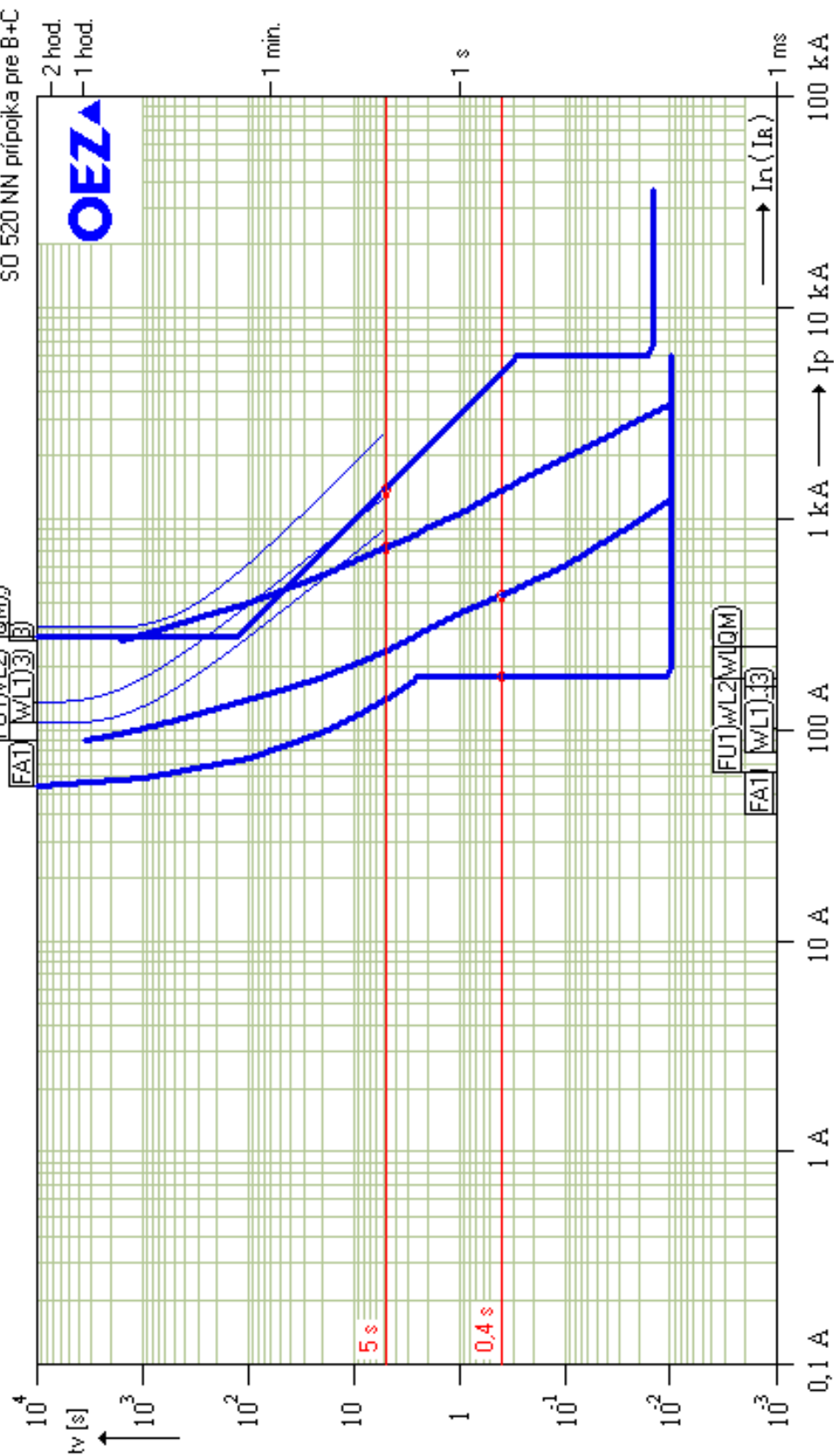
SO 520 NN přípojka pre B+C

Vypínací charakteristiky - impedanční smyčky - paprsek 1

Ing. Masarovič

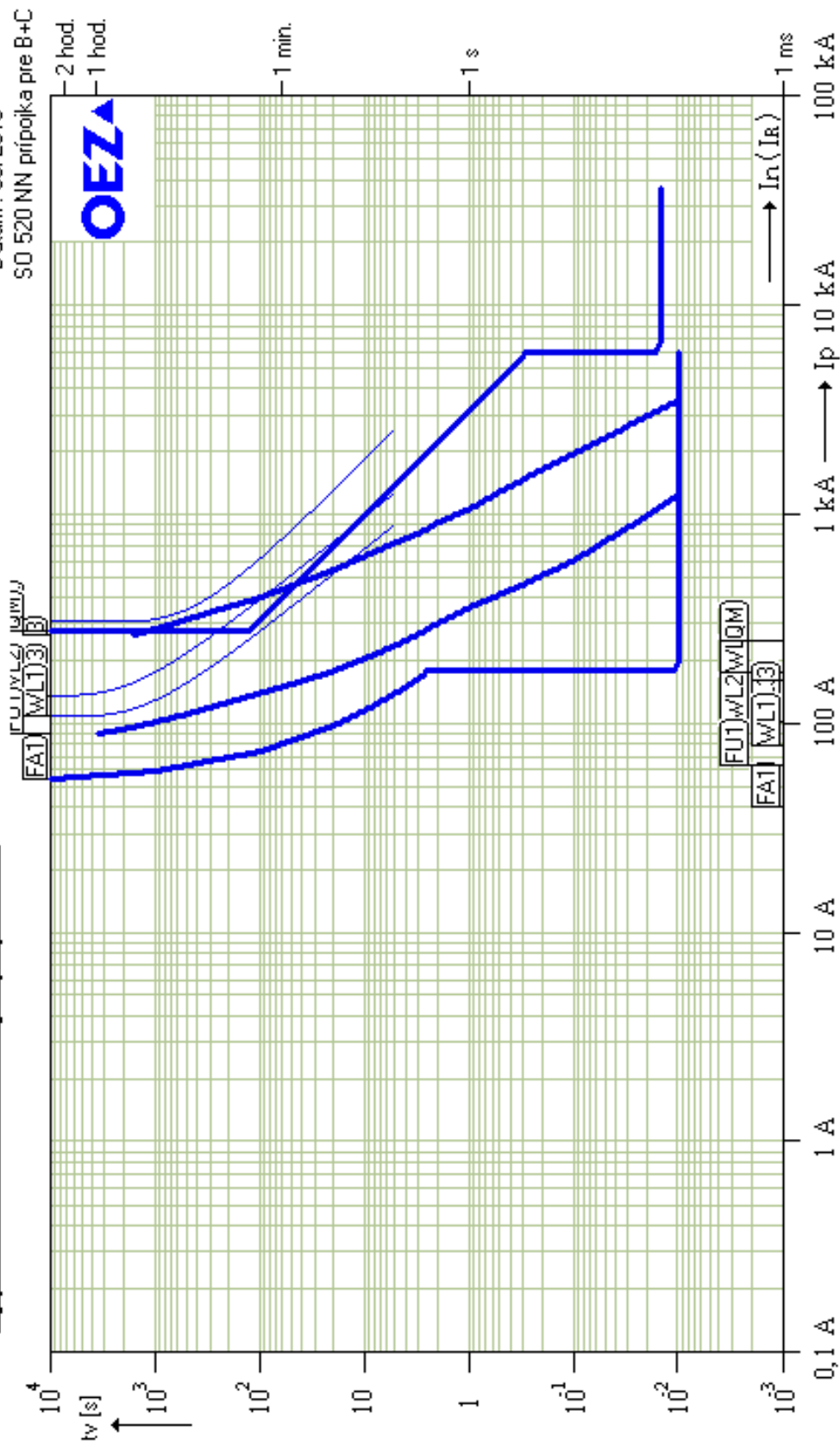
Dátum : 03/2016

SO 520 NN přípojka pre B+C



**SO 520 NN přípojka pre B+C**  
**Vypínací charakteristiky - paprsek 1**

Ing. Masarovič  
 Dátum : 03/2016  
 SO 520 NN prípojka pre B+C



2 hod.  
 1 hod.

1 min.

1 s

1 ms

100 kA

10 kA

1 kA

100 A

10 A

1 A

0,1 A