



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

## ÚSTAV ELEKTROENERGETIKY

DEPARTMENT OF ELECTRICAL POWER ENGINEERING

## PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE ELEKTROINSTALACE PRO REVITALIZACI BYTOVÉHO DOMU

PROJECT DOCUMENTATION OF WIRING FOR THE REVITALIZATION OF RESIDENTIAL HOUSE

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jan Štangl

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Branislav Bátora, Ph.D.

BRNO 2017

# Bakalářská práce

bakalářský studijní obor **Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika**

Ústav elektroenergetiky

**Student:** Jan Štangel

**ID:** 164863

**Ročník:** 3

**Akademický rok:** 2016/17

## NÁZEV TÉMATU:

### **Projektová dokumentace elektroinstalace pro revitalizaci bytového domu**

## POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Zápis z prohlídky stavby (fyzicky projít celou stavbu, zmapovat stávající stav)
2. Zajištění potřebných podkladů (komunikace se stavebním projektantem – stavební výkresy, projekt požární bezpečnostního řešení, stávající revize, stávající faktury ...)
3. Zpracování vlastního projektu – hlavní domovní vedení, odbočky k elektroměrům, přívody do bytů, rozvody osvětlení ve společných prostorách, zásuvky ve společných prostorách, domovní telefony, případně společné antény, UPC ...
4. Projekt bleskosvodu vč. výpočtu rizik
5. Zpracování výkazů výměr vč. kódových čísel dle ceníku ÚRS

## DOPORUČENÁ LITERATURA:

podle pokynů vedoucího práce

**Termín zadání:** 6.2.2017

**Termín odevzdání:** 5.6.2017

**Vedoucí práce:** Ing. Branislav Bátora, Ph.D.

**Konzultant:**

**doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.**  
*předseda oborové rady*

## UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Bibliografická citace práce:

ŠTANGL, J. Projektová dokumentace pro revitalizaci bytového domu. Bakalářská práce. Brno: Ústav elektroenergetiky FEKT VUT v Brně, 2017, 47 stran.

„Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Projektová dokumentace elektroinstalace pro revitalizaci bytového domu jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.“

V Brně dne: 24.5.2017

Jan Štengl .....

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou revitalizace zastaralých elektrických rozvodů v domech s ohledem na platné normy. V úvodu teoretické části práce jsou shrnuty aktuální přípojovací podmínky firmy E.On k distribuční síti, dále je zde věnována podkapitola způsobům uložení vodičů. Následující podkapitola se pak věnuje společným prostorům z hlediska osvětlení a zásuvkových okruhů. Práce pokračuje částí věnující se analýze stávajícího stavu objektu včetně výpočtu rizik nechráněné i chráněné budovy. Poté je práce směřována na praktické zpracování technické dokumentace silnoproudého (přívodní vedení, vedení k rozváděčům, bleskosvod a uzemnění) a slaboproudého (společná televizní anténa, domovní telefon) vedení v objektu. Zmíněná část obsahuje výpočty potřebné pro správné určení průřezu vodičů na základě způsobu uložení, teploty prostředí a odebíraného výkonu. V téže části jsou zpracovány i návrhy osvětlení v jednotlivých částech společných prostor (jde například o intenzitu osvětlení determinovanou normami ČSN vydanými Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví). V kapitole č. 4.9 je zpracován návrh bleskosvodu včetně uzemnění objektu.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** Revitalizace; elektroinstalace bytového domu; výpočet rizik; technická dokumentace; jištění; projektování; norma; bleskosvod; návrh osvětlení

## **ABSTRACT**

This thesis deals with the issue of the revitalization of the outdated electrical wiring in houses with regard to the valid standards. In the introduction to the theoretical part of the thesis the current connection conditions of the E.on distribution network are summarized, then there is a subchapter dedicated to the ways of conductors storing. The following section is devoted to the common spaces as far as lighting and socket circuits are concerned. The thesis continues with a part which contains an analysis of the existing conditions of the building, including the calculation of the risks of unprotected and protected building. The work is then directed on practical technical documentation heavy-current (main lead, lead to the distribution boxes, lightning conductor and grounding) and light-current (common TV antenna, house phone) wiring in the building. The mentioned section contains calculations necessary for determination of the correct wire cross section based on the way of storing, ambient temperature and output power. In the same section there are processed also lighting designs in all the common areas (for example, the intensity of the illumination determined by the ČSN standards emitted by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing). In chapter no. 4.9 the lightning conductor including the earthing of the building is drawn up.

**KEY WORDS:** Revitalization; wiring of apartment building; calculation of risks; technical documentation; overcurrent protection; designing; standard; lightning conductor; lighting design

## OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	12
SEZNAM TABULEK .....	13
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK .....	14
1 ÚVOD .....	15
2 TEORETICKÁ ČÁST .....	17
2.1 PODMÍNKY PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ E.ON .....	17
2.1.1 ELEKTROMĚRY .....	17
2.2 DIMENZOVANÍ VODIČŮ .....	17
2.2.1 ULOŽENÍ PŘÍVODNÍHO KABELU .....	17
2.2.2 ZPŮSOB ULOŽENÍ KABELŮ UVNITŘ OBJEKTU .....	18
2.3 SPOLEČNÉ PROSTORY .....	18
2.3.1 ZÁSUVKY VE SPOLEČNÝCH PROSTORÁCH .....	18
2.3.2 OSVĚTLENÍ SPOLEČNÝCH PROSTOR .....	18
2.3.3 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ .....	18
3 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	19
3.1 PŘÍPOJKOVÁ SKŘÍŇ E.ON .....	19
3.2 SPOLEČNÉ PROSTORY .....	19
3.2.1 ZÁSUVKY .....	19
3.2.2 OSVĚTLENÍ .....	19
3.2.3 DOMOVNÍ TELEFON .....	20
3.2.4 SPOLEČNÁ TELEVIZNÍ ANTÉNA .....	20
3.3 BYTOVÉ ROZVODNICE .....	20
3.4 ANALÝZA RIZIK CHRÁNĚNÉHO OBJEKTU .....	20
3.4.1 NECHRÁNĚNÝ OBJEKT .....	22
3.4.2 CHRÁNĚNÝ OBJEKT .....	26
4 ZPRACOVÁNÍ .....	29
4.1 HLAVNÍ DOMOVNÍ VEDENÍ .....	29
4.1.1 VOLBA PRŮŘEZU .....	29
4.2 ODBOČKY K ELEKTROMĚRŮM .....	32
4.3 PŘÍVODY DO BYTŮ .....	32
4.4 ROZVÁDĚČ SPOLEČNÉ SPOTŘEBY .....	33
4.5 ROZVODY OSVĚTLENÍ VE SPOLEČNÝCH PROSTORÁCH .....	34
4.6 ZÁSUVKA VE SPOLEČNÝCH PROSTORÁCH .....	40
4.7 DOMOVNÍ TELEFON .....	41
4.8 SPOLEČNÁ TELEVIZNÍ ANTÉNA .....	42
4.9 BLESKOSVOD A UZEMNĚNÍ .....	42
5 ZÁVĚR .....	43

---

<b>6 POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>45</b>
<b>7 PŘÍLOHY .....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA A - TECHNICKÁ ZPRÁVA - 5LISTŮ A4 .....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA B - VÝKAZ VÝMĚR - 1LIST A4 .....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA C - SCHÉMA RE - 3LISTY A4 .....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA D - SCHÉMA RS - 3LISTY A4.....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA E - SCHÉMA DT - 1LIST A4.....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA F - ROZVODY SILNOPROUD - 4LISTY A3.....</b>	<b>47</b>
<b>PŘÍLOHA G - ROZVODY SLABOPROUD - 3LISTY A3 .....</b>	<b>47</b>

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obrázek 3-1 - Izokeraunická mapa ČR (3)</i> .....	21
<i>Obrázek 3-2 - Úvodní obrazovka programu Prozik 2.3 (3)</i> .....	21
<i>Obrázek 3-3 - Prozik - Základní údaje o stavbě bez ochrany (3)</i> .....	22
<i>Obrázek 3-4 - Prozik - Sousední budovy řešeného objektu (3)</i> .....	23
<i>Obrázek 3-5 - Prozik - Inženýrské sítě připojené k objektu (3)</i> .....	23
<i>Obrázek 3-6 - Prozik - Zařízení připojená k síti (3)</i> .....	24
<i>Obrázek 3-7 - Prozik - Určení zón objektu – vnější (3)</i> .....	24
<i>Obrázek 3-8 - Prozik - Určení zón objektu – vnitřní (3)</i> .....	25
<i>Obrázek 3-9 - Prozik - Výsledky nechráněné stavby (3)</i> .....	25
<i>Obrázek 3-10 - Prozik - SPD - LPL III-IV (3)</i> .....	27
<i>Obrázek 3-11 - Koordinovaná ochrana LPL III (3)</i> .....	27
<i>Obrázek 3-12 - Prozik - Výsledné rizika chráněného objektu (3)</i> .....	28
<i>Obrázek 4-1 - Sichr - Přívodní kabel (5)</i> .....	30
<i>Obrázek 4-2 - Sichr - Schéma paprsku přívodního vedení (22m uložení B) (5)</i> .....	31
<i>Obrázek 4-3 - Sichr - Zatěžovací charakteristiky (5)</i> .....	31
<i>Obrázek 4-4 - Sichr - Vlastnosti kabelu CYKY 4x10 (5)</i> .....	32
<i>Obrázek 4-5 - Sichr - Vypínací charakteristiky (5)</i> .....	33
<i>Obrázek 4-6 - Nejnižší dovolené hodnoty <math>E_m</math>, <math>UGR_L</math> a <math>R_a</math> (6)</i> .....	34
<i>Obrázek 4-7 - BD - Dialogové okno nové místnosti (7)</i> .....	35
<i>Obrázek 4-8 - BD - Druhy místností (7)</i> .....	35
<i>Obrázek 4-9 - BD - Vlastnosti místnosti (7)</i> .....	36
<i>Obrázek 4-10 - BD - Vlastnosti svítidla Osmont Aura 3 - A (7)</i> .....	37
<i>Obrázek 4-11 - BD - Grafický výsledek výpočtu (7)</i> .....	38
<i>Obrázek 4-12 - BD - Výstup z programu (7)</i> .....	38
<i>Obrázek 4-13 - BD - Vlastnosti svítidla Panlux Lady - B (7)</i> .....	39
<i>Obrázek 4-14 - Domovní telefon 4FP 110 83 (8)</i> .....	41
<i>Obrázek 4-15 - Tesla Guard 4FN 230 35 + 4FN 230 37 (8)</i> .....	41



## **SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka 1 - Způsoby uložení kabelů.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabulka 2 - Hodnoty hlavních jističů před elektroměry.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabulka 3 - Výsledky osvětlení navrhovaných místností.....</i>	<i>40</i>

## SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika	
ČSN	Česká státní norma	
dU	Úbytek napětí	[V]
I <sub>n</sub>	Jmenovitý proud	[A]
I <sub>nk</sub>	Jmenovitý proud kabelu	[A]
I <sub>np</sub>	Jmenovitý proud pojistky	[A]
I <sub>R</sub>	Reziduální proud	[A]
LED	Light Emitting Diode – svítivá dioda	
LPL	Lightning protection level – úroveň ochrany před bleskem	
LPS	Lightning protective system – systém ochrany před bleskem	
N	Středový vodič	
nn	Nízké napětí	
PE	Ochranný vodič	
PEN	Kombinovaný středový a ochranný vodič	
P <sub>i</sub>	Instalovaný výkon	[W]
P <sub>p</sub>	Přepočtený výkon	[W]
R <sub>1</sub>	Riziko ztrát na lidských životech	
R <sub>2</sub>	Riziko ztrát na veřejných službách	
R <sub>3</sub>	Riziko ztrát na kulturním dědictví	
R <sub>4</sub>	Riziko ztráty ekonomických hodnot	
R <sub>T</sub>	Tolerované riziko	
SPD	Surge Protective Device – přepět'ové ochranné zařízení	
STA	Společná televizní anténa	
TN-C	Sít' s uzemněným uzlem zdroje, propojením všech neživých částí s kombinovanou funkcí středového a ochranného vodiče	
TN-S	Sít' s uzemněným uzlem zdroje, propojením všech neživých částí s odděleným středovým a ochranným vodičem	
U <sub>f</sub>	Fázové napětí	[V]
U <sub>s</sub>	Sdružené napětí	[V]
β	Soudobost	[-]

# 1 ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá revitalizací elektroinstalace bytového domu z počátku 20. století. Objekt se nachází na Rostislavově náměstí 2347/5a v Brně.

Zadáním práce je zpracovat projektovou dokumentaci hlavního domovního vedení, elektroměrového rozváděče a rozváděče společné spotřeby. Součástí návrhu je uzamykatelná zásuvka ve společných prostorách, zásuvka pro napájení STA a domovní telefon. Dále také návrh osvětlení ve společných prostorách a analýza rizik s návrhem vhodného řešení pro daný objekt. Pro zvýšení ochrany osob bude provedeno ochranné pospojování všech vodivých neživých částí a použití svodičů přepětí typu 1+2 v rozváděči společné spotřeby a v jednotlivých bytových rozvodnicích. Přepětíové ochrany typu 3 budou instalovány do zásuvkových krabic před chráněné zařízení.

Předmětem revitalizace nejsou elektrické rozvody v jednotlivých bytových jednotkách přepokládaného stupně elektrizace B dle normy ČSN 33 2130 ed.3. S ohledem na provedení elektroinstalace v bytových jednotkách, pracujících v síti TN-C, je nutno navrhnout přívodní čtyřžilové vodiče minimálního průřezu  $10 \text{ mm}^2$  dle normy ČSN 33 2130 ed.3. (1)

Průřez vodičů hlavního přívodního kabelu určíme s pomocí normy a budoucího předpokládaného výpočtového zatížení celého objektu.

Ve společných prostorách lze díky novým světelným zdrojům výrazně ušetřit. Namísto stávajících svítidel se žárovkami se instalují úsporné LED svítidla. Nouzové osvětlení bude řešeno dle požadavků ČSN EN 1838.

Po takovýchto stavebních úpravách zpravidla nebývá potřeba nainstalovat větší hodnotu hlavních pojistek ihned, ale až v průběhu rekonstrukce bytových jednotek.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

S revitalizací bytových jednotek jsou spojeny i mnohé normy týkající se osvětlení společných prostor a požárních předpisů. Dále také normy pro výpočtové zatížení a návrh vedení včetně jeho jištění.

### 2.1 Podmínky připojení do sítě E.On

Maximální možné osazené pojistky pro toto odběrné místo jsou 3x 125A. Největší možný průřez vodiče pro toto odběrné místo je CYKY-J 4x50. Přípojková skříň musí být vně objektu.

#### 2.1.1 Elektroměry

Elektroměry musejí být přístupné pro odečet. Maximální výška středu číselníků má být 170cm. Minimální výška středu číselníků pak 70cm nad zemí. Před rozváděčem musí být zachován volný prostor o hloubce minimálně 80 cm. (2)

Pro připojení do sítě E.On se používají 1-fázové nebo 3-fázové elektroměry. Přes elektroměr jsou vedeny všechny fázové vodiče. Do elektroměru je veden nulový vodič. Vodič PEN je veden přímo do rozváděče.

### 2.2 Dimenzování vodičů

Proudová zatížitelnost kabelů je závislá na způsobu uložení, druhu vodiče a taky na vlastnostech okolního prostředí. Výchozí předpoklad tabulkových hodnot je uložení při okolní teplotě 30 °C pro uložení na vzduchu a 20 °C při uložení v zemi. Při navrhování musíme dbát na maximální dovolené teploty při proudovém přetížení a zkratu. Musí být zajištěn úbytek napětí do maximálně 5 %. Při dimenzování taky musíme dbát na dovolené proudové zatížení. Výpočtový proud vodiče nesmí být vyšší, než jmenovitý proud jistícího prvku a zároveň jmenovitý proud jistícího prvku nesmí být větší, než dovolené proudové zatížení kabelu, které je dáno způsobem uložení.

#### 2.2.1 Uložení přívodního kabelu

U bytových domů bývá přívodní vedení řešeno kabelem umístěným v zemi. Kabel je veden průběžně a je zasmyčkován do pojistkové skříně. Kabel je tak chráněn před vnějšími povětrnostními nebo mechanickými vlivy.

Pokládka se provádí alespoň 35 cm pod úroveň terénu chodníku a na volném prostranství alespoň 70 cm pod úroveň terénu. Kabely musí být pokládány na pískový podklad o tloušťce alespoň 8 cm. Stejná vrstva pak musí být i nad kabelem. Na tuto vrstvu se umístí varovná fólie pro přesné určení trasy kabelu.

Pod přívodní kabel smí být instalován zemnicí pásek v minimální hloubce 10 cm pod kabelem.

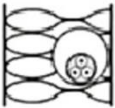
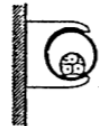

## 2 Teoretická část

### 2.2.2 Způsob uložení kabelů uvnitř objektu

Uvnitř objektu jsou vodiče nejčastěji uloženy v trubce pod omítkou. Kabely jsou uloženy přímo pod omítkou s minimálním krytím 1 cm.

Následující tabulka znázorňuje typ uložení kabelů, který odpovídá normě.

Tabulka 1 - Způsoby uložení kabelů uvnitř objektů

Způsob uložení	Označení	Popis
	A	Izolované vodiče v trubkách zapuštěných v izolačních stěnách.
	B	Izolované vodiče v trubkách nebo lištách na stěně nebo v šachtě.
	C	Kabely vícežilové na zdi, ve zdivu nebo na podlaze.

## 2.3 Společné prostory

### 2.3.1 Zásuvky ve společných prostorách

Zásuvkový vývod ve společných prostorách slouží například k dočasnému připojení spotřebičů uživateli bytových prostor. Příkon takovýchto spotřebičů většinou nepřesáhne hodnotu  $P_i = 1 \text{ kW}$ . Vzhledem k pohybu laiků je nutno veškeré zásuvkové obvody opatřit proudovým chráničem s maximální hodnotou reziduálního proudu  $I_R = 30 \text{ mA}$ . Do společných prostor se může dostat kdokoliv, je proto vhodné opatřit takto přístupné zásuvky například uzamykatelným krytem.

### 2.3.2 Osvětlení společných prostor

Pro návrh osvětlení v obytných budovách platí norma ČSN 73 4301 a její změny Z1, Z2 a Z3. Norma nám udává minimální udržovanou osvětlenost pro společné prostory, jako jsou vstupy do bytů, schodiště a sklepní prostory. Při návrhu ovládání osvětlení je nutno dbát na normu ČSN 33 2130 ed.3.

### 2.3.3 Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení slouží jako náhradní zdroj světla při výpadku primárního světelného zdroje. S ohledem na normu ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172 musí být svítidla umístěna ve výšce minimálně 2 m nad zemí. Musí být napájena záložním zdrojem energie. Buď z centrální baterie, nebo z baterie umístěné přímo ve svítidlech. Baterie musí být při normálním provozu trvale napájena. Při výpadku pak musí světlo svítit alespoň jednu hodinu pro případnou evakuaci osob.

## 3 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 3.1 Přípojková skříň E.On

Hlavní domovní skříň je společná pro dva objekty. Pro bytový dům č.p. 2347/5a a bytový dům č.p. 61/5. Tato skříň je zapuštěná do budovy č.p. 61/5.

Pro řešený objekt jsou použity pojistky PN00 gL/gG 3x 63A s odvodním kabelem AYKY 4x25mm. Od těchto pojistek je kabel veden do pojistkové skříně umístěné v objektu. Skříň se nachází za vstupními vraty po levé straně. Podružná pojistková skříň je osazena šroubovacími porcelánovými pojistkami 3x 50A s odvodným kabelem AYKY 4x16mm. Odtud je kabel veden ke stoupačce umístěné na schodišti, vytváří tak hlavní domovní vedení, které pokračuje ve stoupačce až do 6.NP. Z hlavního domovního vedení jsou vyvedeny přívody pro jednotlivé bytové rozvodnice s elektroměry.

### 3.2 Společné prostory

Stav elektroinstalace je v některých případech až nebezpečný. Tlačítko ovládání světel u vstupu je vylomené a funkční jen při násilném použití. U dalšího ovládacího tlačítka chybí krytka.

Ve všech bytových jednotkách je síť TN-C, která je z hlediska dnešních norem nepoužitelná z důvodu absence rozdělení vodiče PEN na PE a N, tudíž nelze použít proudový chránič. V objektu není provedeno ochranné pospojování všech vodivých neživých částí ani hromosvod.

Rozváděč společné spotřeby je umístěn v 1.PP ve vstupní místnosti na levé stěně. Je osazen elektroměrem a jednofázovým jističem  $I_n = 16$  A charakteristiky B.

#### 3.2.1 Zásuvky

Ve společných prostorech se nenachází žádné zásuvky s výjimkou jedné uzamykatelné zásuvky uvnitř rozváděče STA umístěného v 6.NP vedle vstupu do podkrovního bytu.

#### 3.2.2 Osvětlení

Společné prostory a prostory schodiště jsou osvětleny nástropními svítidly se žárovkami. Ovládání je provedeno pomocí schodišťového automatu pomocí tlačítek umístěných v každém patře a u vchodu. Ve vstupní místnosti jsou umístěna dvě svítidla. Na schodišti je umístěno jedno svítidlo na každé plošině.

Ve sklepních prostorech je jedno svítidlo na místnost. Ovládání je provedeno pomocí jednopólových spínačů.

### 3 Analýza stávajícího stavu

#### 3.2.3 Domovní telefon

U vchodu je umístěno zvonkové tablo s 12ti tlačítky. Komunikace probíhá po 4+n analogové sběrnici, kde ke každému domácimu telefonu musí kromě napájení přiveden i vodič z domovního tabla a společný vodič z magnetického zámku. Každý byt je vybaven audiotelefonem. Před vstupem do každého bytu je umístěno zvonkové tlačítko. Na vstupních dveřích je instalován magnetický zámek. Celý systém je napájen zvonkovým transformátorem umístěným na schodišti v 1.NP

#### 3.2.4 Společná televizní anténa

Rozváděč STA se nachází v 6.NP vedle vchodu do podkrovního bytu.

### 3.3 Bytové rozvodnice

V každé bytové rozvodnici je osazen 1-fázový 1-sazbový elektroměr s výjimkou kanceláře umístěné v 1.NP, která má 3-fázový 1-sazbový elektroměr. Byty v 2.NP mají elektroměr umístěný nevhodně vzhledem k přístupnosti pro odečet elektrické energie. Stávající hodnoty hlavních jističů před elektroměry jsou následující:

Tabulka 2 - Hodnoty hlavních jističů před elektroměry

Byt č. 1 (2.NP)	1x16A	Byt č. 6 (4.NP)	1x20A	Kancelář 1.NP	3x16A
Byt č. 2 (2.NP)	1x16A	Byt č. 7 (5.NP)	1x16A	Společná spotřeba	1x16A
Byt č. 3 (3.NP)	1x16A	Byt č. 8 (5.NP)	1x20A	Byt v 1.PP	1x6A
Byt č. 4 (3.NP)	1x16A	Byt č. 9 (6.NP)	1x25A	Prostor v zadní části 1.NP	-----A
Byt č. 5 (4.NP)	1x25A				

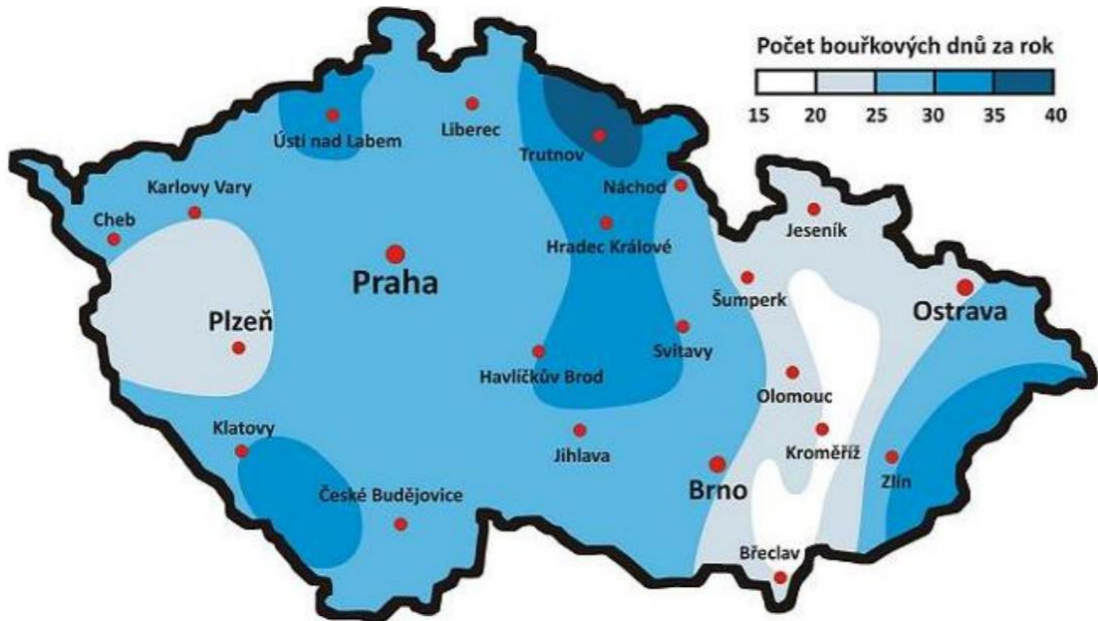
### 3.4 Analýza rizik chráněného objektu

Analýza rizika vychází z normy ČS EN 62305 ed.2, dle této normy se výpočet musí provádět pro každou novou stavbu, případně pro její úpravy.

Pro určení dostatečné ochrany objektu je nutné provést výpočet rizika R1 – Riziko ztrát na lidských životech dle ČSN 62305-2, která určí potřebnou úroveň ochrany objektu s ohledem na ohrožení bleskem.

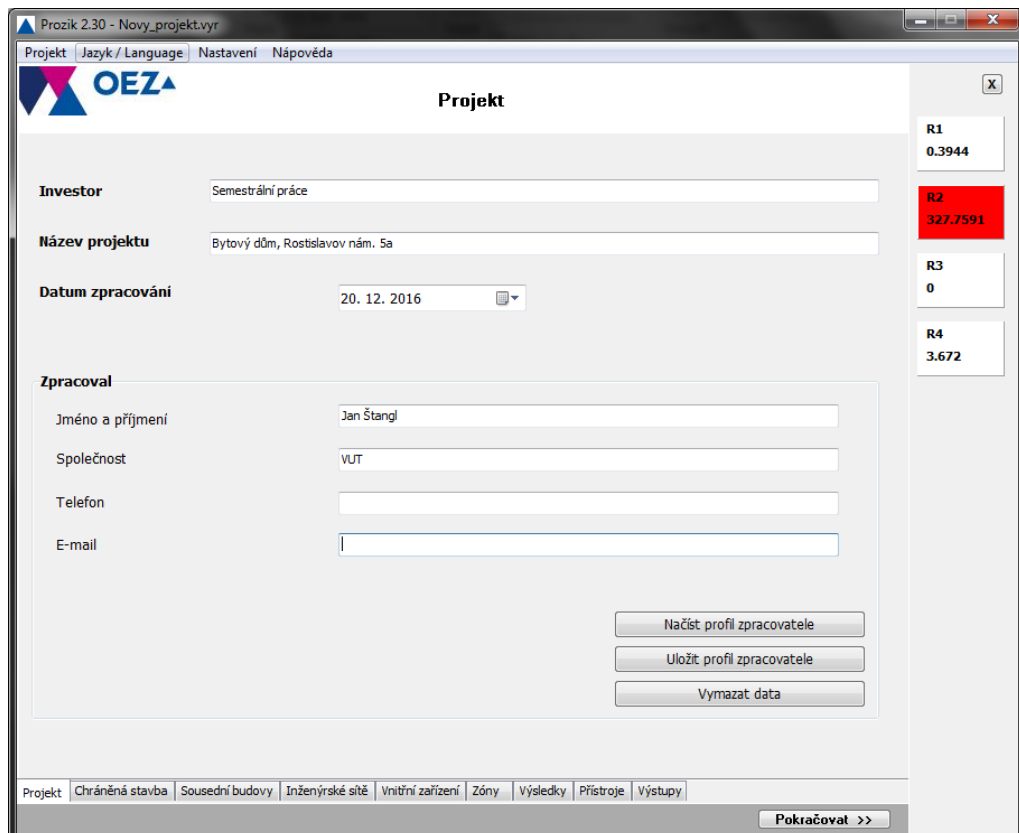
Díky ochranným opatřením můžeme snížit riziko na přijatelnou úroveň. Výsledkem je ekonomicky dostupné řešení, pro budovu určitého charakteru a typu užívání. Jako minimální ochrana před úrazem elektrickým proudem většinou slouží minimálně proudové chrániče, ochranné pospojování, případně použití přepěťových ochran SPD T1 a T2.

Hustota úderů blesku do země pro danou oblast se určí s pomocí izokeraunické mapy, ze které určíme počet bouřkových dnů za rok. Pro tento objekt jsem určil hodnotu na 26 bouřkových dnů za rok.



Obrázek 3-1 - Izokeraunická mapa ČR (3)

Výpočet analýzy rizik můžeme provést ve vhodném programu, například Prozik od firmy OEZ.



Obrázek 3-2 - Úvodní obrazovka programu Prozik 2.3 (3)



### 3 Analýza stávajícího stavu

#### 3.4.1 Nechráněný objekt

V prvním případě zkoumáme nechráněnou stavbu, abychom zvolili vhodná opatření pro snížení rizika pod stanovenou úroveň danou normou  $R_T < 1 \cdot 10^{-5}$  pro  $R_1$  a  $R_T < 100 \cdot 10^{-5}$  pro  $R_2$ ,  $R_3$  a  $R_4$ . (4)

V prvním kroku nás program vyzve k zadání základních parametrů budovy, jako jsou její vnější rozměry, typ a poloha stavby. Dále určíme ochranu pro ekvipotenciální pospojování a počet bouřkových dnů za rok.

V dalším kroku nás program vyzve k zadání základních rozměrových parametrů sousedních budov. Tento objekt sousedí se dvěma objekty o přibližně stejných rozměrech.

V dalším kroku jsme vyzváni k zadání inženýrských sítí vstupujících do objektu. Tento objekt je připojen na podzemní kabelové vedení s mnohonásobně uzemněnou nulou.

Dalším krokem je zadání připojeného zařízení v objektu. Výdržné napětí silnoproudých zařízení pevně připojených k síti je 2,5 kV.

V následujícím kroku rozdělíme šetřený objekt na zóny. V první fázi nastavíme Zónu 1 jako venkovní. Vně objektu je betonový chodník. Další zónu nastavíme jako zónu uvnitř stavby v Zóně 1. V této zóně je mramorová podlaha.

Ze zadaných parametrů program určí výsledné riziko budovy. V případě nedovolených hodnot program označí toto riziko červeným polem.

Prozik 2.30 - Nový projekt.vyr

Projekt Jazyk / Language Nastavení nápověda

**Chráněná stavba**

**Sběrná plocha stavby**

Výpočtem z rozměrů stavby  Přímým zadáním sběrné plochy

délka L = 19 m  $A_D = 15792.51 \text{ m}^2$  (pro úder do stavby)

šířka W = 9.2 m  $A_M = 813598.16 \text{ m}^2$  (pro úder v blízkosti stavby)

výška H = 20.7 m

**Typ stavby**

budova občanské výstavby

stavba s rizikem výbuchu

**Poloha stavby**

stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími

ke stavbě je připojena síť alespoň jedna sousední budova

**Použitý LPS (systém ochrany před bleskem)**

stavba není chráněná pomocí LPS

souvislá kovová nosná konstrukce nebo nosná konstrukce z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů

kovová střeška a jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku

SPD pro ekvipotenciální pospojování: bez SPD

**Bouřková činnost**

počet bouřkových dnů  $T_D = 26$  za rok

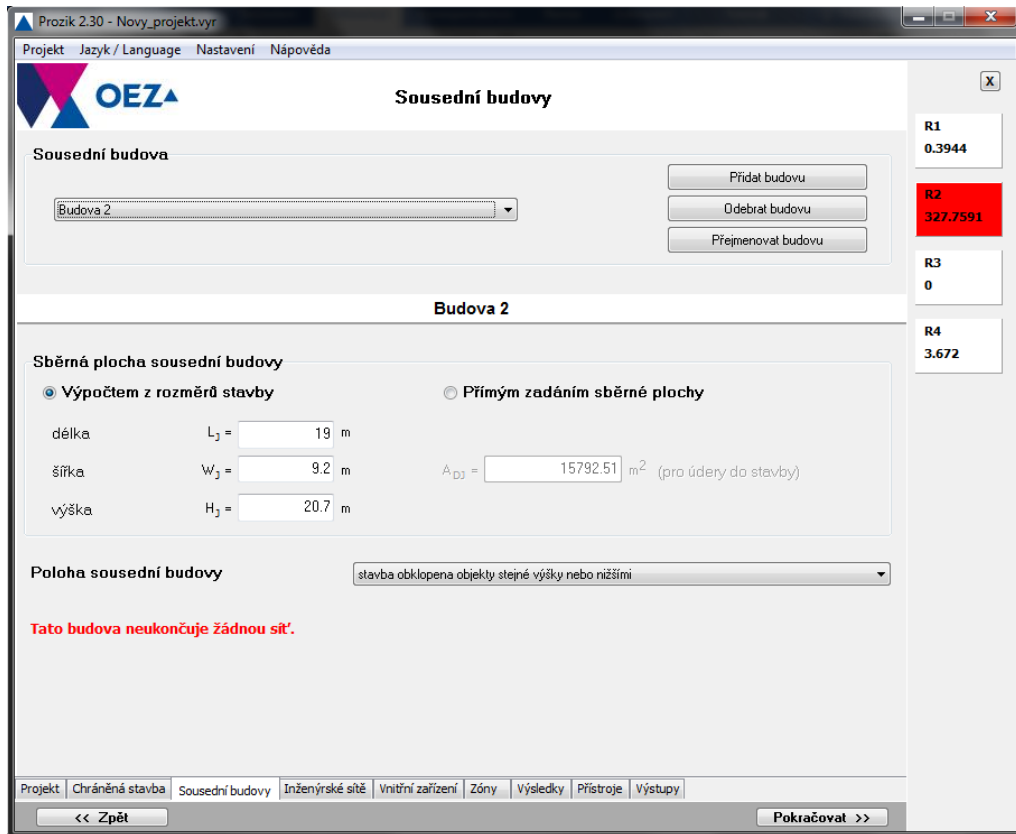
hustota úderů do země  $N_G = 2.35$  na  $\text{km}^2$  za rok

R1: 0.3944  
R2: 327.7591  
R3: 0  
R4: 3.672

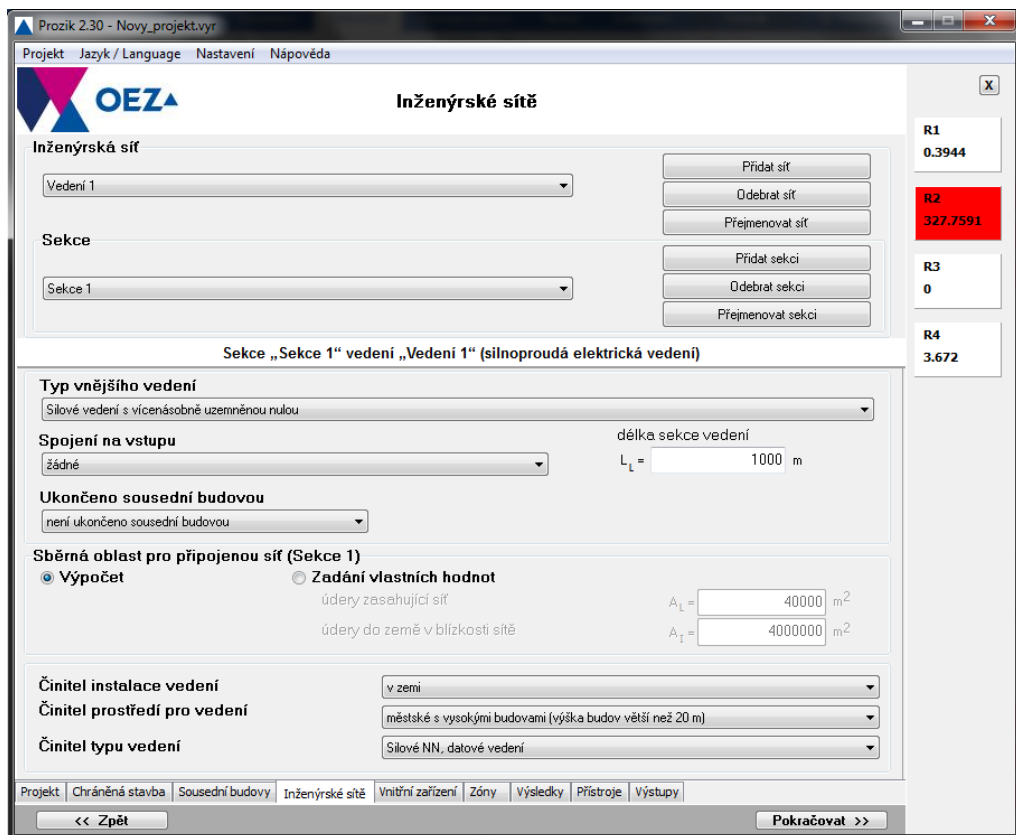
Projekt Chráněná stavba Sousední budovy Inženýrské sítě Vnitřní zařízení Zóny Výsledky Přístroje Výstupy

<< Zpět Pokračovat >>

Obrázek 3-3 - Prozik - Základní údaje o stavbě bez ochrany (3)

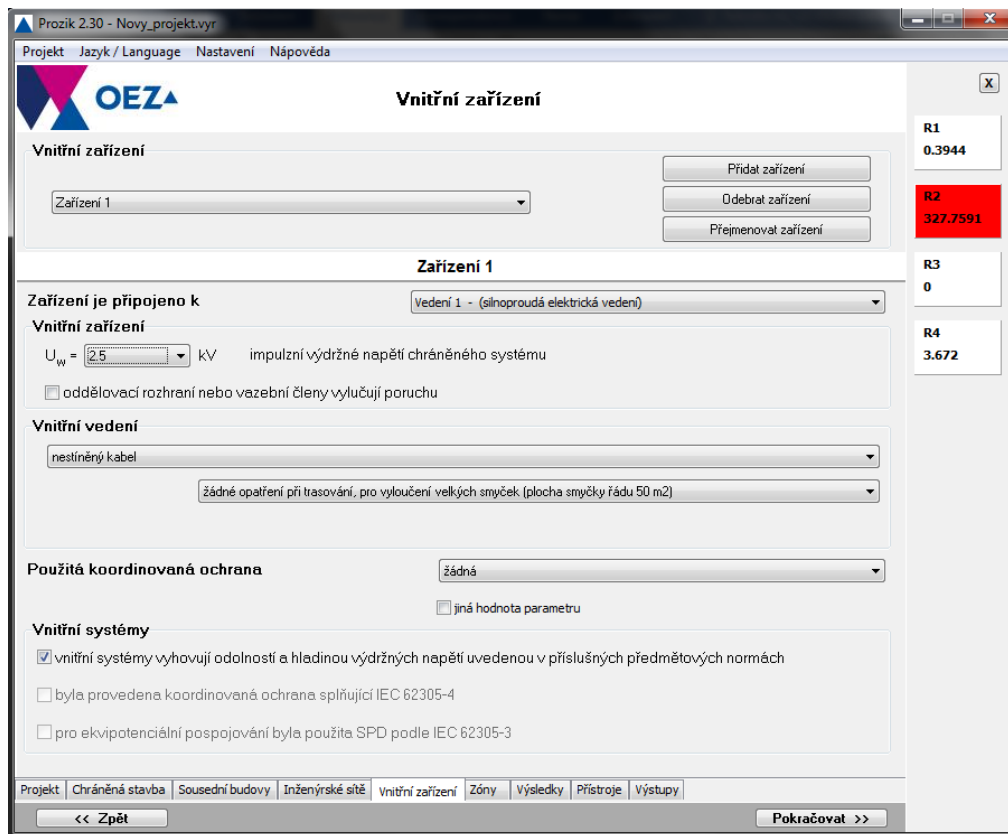


Obrázek 3-4 - Prozik - Sousední budovy řešeného objektu (3)

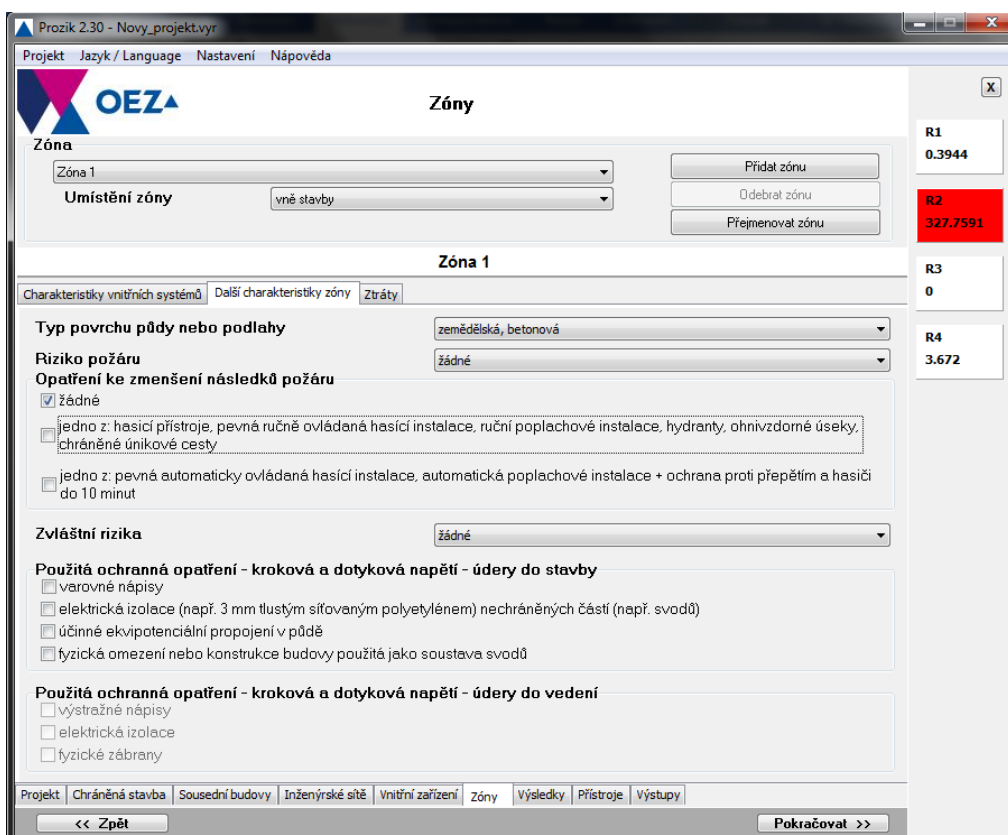


Obrázek 3-5 - Prozik - Inženýrské sítě připojené k objektu (3)

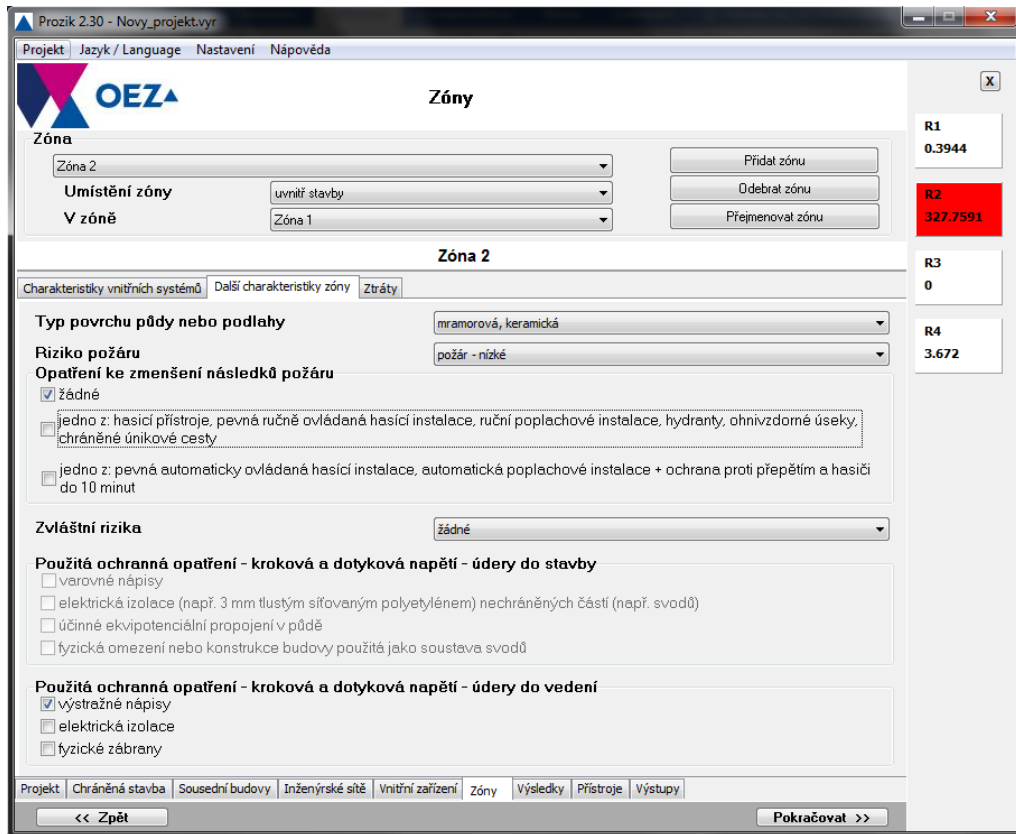
### 3 Analýza stávajícího stavu



Obrázek 3-6 - Prozik - Zařízení připojená k síti (3)



Obrázek 3-7 - Prozik - Určení zón objektu – vnější (3)



Obrázek 3-8 - Prozik - Určení zón objektu – vnitřní (3)

Součásti rizika  (10<sup>-5</sup>)

	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko	Příp. h.
R <sub>1</sub>	0.20410	0.18560	0	0	0	0.004700	0	0	0.39440	1
R <sub>2</sub>	—	0	18.5562	305.913	—	0	0.47000	2.82000	327.759	100
R <sub>3</sub>	—	0	—	—	—	0	—	—	0	100
R <sub>4</sub>	0.20410	0.18560	0.18560	3.05910	0	0.004700	0.004700	0.028200	3.67200	100
R <sub>D</sub>	0.20410	0.18560	0	—	—	—	—	—	0.38970	
R <sub>I</sub>	—	—	—	0	0	0.004700	0	0	0.004700	
R <sub>S</sub>	0.20410	—	—	—	0	—	—	—	0.20420	
R <sub>F</sub>	—	0.18560	—	—	—	0.004700	—	—	0.19030	
R <sub>O</sub>	—	—	0	0	—	—	0	0	0	

Obrázek 3-9 - Prozik - Výsledky nechráněné stavby (3)

### 3 Analýza stávajícího stavu

---

#### 3.4.2 Chráněný objekt

Z předchozího výpočtu jsme stanovili velikost rizika  $R_1 = 0,3944 * 10^{-5}$ . Toto riziko je menší, než dovolené. Z hlediska ochrany majetku jsem se z důvodu vysokého rizika  $R_2 = 327,76 * 10^{-5}$  rozhodl provést doplňková opatření.

Jedná se o objekt v řadové zástavbě s poměrně malou pravděpodobností přímého zásahu bleskem. Bleskosvod tudíž nebude předmětem řešení projektu, ale bude taktéž zpracován v této práci. Proti bleskovým proudům vnikajícím do objektu po vedení nn bude v každém bytovém rozváděči a rozváděči společné spotřeby instalována přepěťová ochrana typu 1+2. Dále bude provedena SPD doplňková koordinovaná ochrana pospojováním všech neživých částí (LPL III-IV).

Vzhledem k tomu, že se jedná o bytovou stavbu, bude zvolena vnitřní třída ochrany LPS III. V této třídě ochrany musejí být přepěťové ochrany dimenzovány podle úrovně LPL III na celkový bleskový proud hodnoty 100kA s průběhem 15/350  $\mu$ s, který se v síti TN-C-S rozdělí do čtyř větví. Přepěťová ochrana by měla být umístěna na přechodu vedení do objektu. V tomto případě by se jednalo o samostatnou skříň vybavenou pouze přepěťovými ochranami typu 1+2, které by byly předjištěny vlastními pojistkami, která by musela být připojena v neměřené části vedení, což je z hlediska možného odběru v neměřené části pro dodavatele elektrické energie nepřípustné. Není také vhodné centralizovat všechny přepěťové ochrany do elektroměrového rozváděče. Proto jsem zvolil výše uvedené řešení.

V záložce „*chráněná stavba*“ jsem změnil SPD pro ekvipotenciální pospojování LPL III-IV a v záložce „*vnitřní zařízení*“ jsem doplnil použití koordinované ochrany LPL III.

Obrázek 3-10 - Prozik - SPD - LPL III-IV (3)

Obrázek 3-11 - Koordinovaná ochrana LPL III (3)

### 3 Analýza stávajícího stavu

Součásti rizika <input checked="" type="checkbox"/> ( $10^{-5}$ )										
	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>	Celk. riziko	Příp. h.
R <sub>1</sub>	0.20410	0.18560	0	0	0	0	0	0	0.38970	1
R <sub>2</sub>	—	0	0.92780	15.2956	—	0	0	0	16.2235	100
R <sub>3</sub>	—	0	—	—	—	0	—	—	0	100
R <sub>4</sub>	0.20410	0.18560	0.009300	0.15300	0	0	0	0	0.55190	100
R <sub>D</sub>	0.20410	0.18560	0	—	—	—	—	—	0.38970	
R <sub>I</sub>	—	—	—	0	0	0	0	0	0	
R <sub>S</sub>	0.20410	—	—	—	0	—	—	—	0.20410	
R <sub>F</sub>	—	0.18560	—	—	—	0	—	—	0.18560	
R <sub>O</sub>	—	—	0	0	—	—	0	0	0	

Obrázek 3-12 - Prozik - Výsledné rizika chráněného objektu (3)

Výsledná rizika jsou již všechna pod přípustnými hodnotami normy ČSN 62305 ed.2. Riziko R<sub>1</sub> (ztráty na lidských životech) zůstalo téměř beze změny, pokles rizika R<sub>2</sub> (ztráty na veřejných službách) je však významný. Riziko R<sub>3</sub> (ztráty na kulturním dědictví) je rovno nule, neboť řešený ani přilehlý objekt nejsou kulturními památkami. Riziko R<sub>4</sub> (ztráty ekonomických hodnot) kleslo o jeden řád.

## 4 ZPRACOVÁNÍ

### 4.1 Hlavní domovní vedení

Každá bytová jednotka je projektována s ohledem na normu ČSN 33 2130 ed.3.

Zvolil jsem stupeň elektrizace B s instalovaným výkonem  $P_i = 15$  kW pro všechny bytové jednotky s výjimkou bytové jednotky ve sklepním prostoru. Její instalovaný výkon může být až  $P_i = 7,5$  kW.

Společné prostory mají celkový instalovaný výkon  $P_i = 1,67$  kW. Z tohoto prostoru je napájeno veškeré osvětlení, domovní telefony a zásuvkové obvody ve společných prostorách domu.

Celkový instalovaný výkon objektu je tedy  $P_i = 174,17$  kW.

Soudobost pro 12 bytových jednotek je  $\beta = 0,43$ .

Účinník takového typu odběru je  $\cos(\varphi) = 0,95$ .

#### 4.1.1 Volba průřezu

Přepočtený výkon získáme ze vzorce uvedeného v příloze A normy ČSN 33 2130 ed.3

$$P_p = \beta * P_i \text{ (kW; -; kW)} \quad (4.1)$$

$$P_p = 0,43 * 174,17$$

$$P_p = 74,89 \text{ kW}$$

Jmenovitý proud získáme z následujícího vzorce

$$I_n = \frac{P_p * 1000}{\sqrt{3} * U_S * \cos(\varphi)} \text{ (A; kW; V; -)} \quad (4.2)$$

$$I_n = \frac{74,89 * 1000}{\sqrt{3} * 400 * 0,95}$$

$$I_n = 113,78 \text{ A}$$

Jmenovitý proud pojistky musí být větší, než jmenovitý proud objektu.

$$I_{np} > I_n \quad (4.3)$$

Nejbližší vyšší proud pojistky je 125A. Vybírám tak přívodní pojistky 3 x 125 A PN1/gG.



## 4 Zpracování

Tento kabel bude uložen nejdříve pod chodníkem (způsob uložení D), odtud bude veden pod omítkou ke stropu (způsob uložení C), kde bude dále veden na zdi v sádkartonovém kastlíku (způsob uložení B).

Vzhledem k místu uložení většiny kabelu předpokládám teplotu okolního vzduchu odlišnou od 30 °C, pro teplotu okolí 20 °C je přepočítávací koeficient  $k_1 = 1,12$  pro kabel CYKY uložený na stěně nebo v liště s nejvyšší dovolenou provozní teplotou jádra 70 °C. Ostatní způsoby uložení jsou příznivější pro odvod tepla z kabelu.

Návrh kabelu jsem provedl pomocí softwaru Sichr od firmy OEZ. V programu jsem upravil proudovou zatížitelnost kabelu CYKY 3x50 + 25 z důvodu neshodných zatížitelností. Pro měděné vedení z vodičů nebo kabelů s PVC izolací (uložení B) pro tři zatížené vodiče je možno kabel zatížit až  $I_{nk} = 134$  A.

Referenční způsob uložení	Iz (E) =	Iz (D) =	Iz (C) =	Iz (B) =	Iz (A) =
<input checked="" type="radio"/> E - Ve vzduchu	134	191	144	118	99
<input type="radio"/> D - V zemi					
<input type="radio"/> C - Na stěně					
<input type="radio"/> B - V trubce na stěně					
<input type="radio"/> A - V izolační stěně					

Stanovit koeficient	k =
	1.120

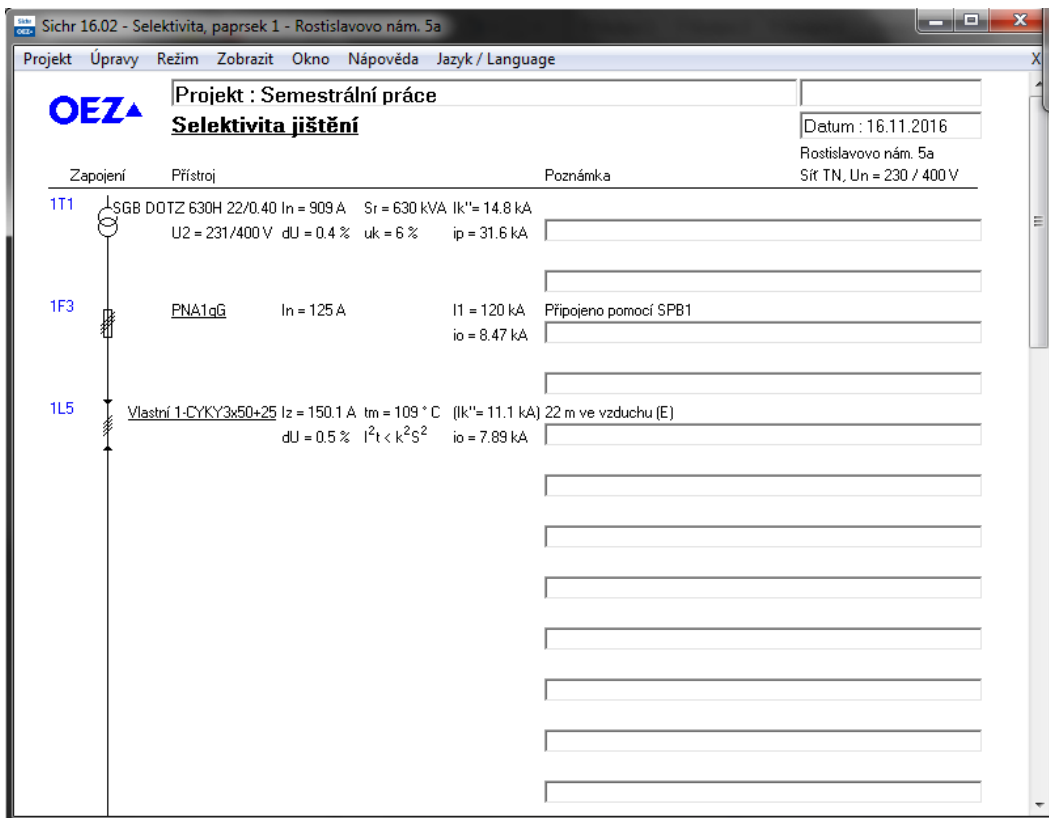
1x	Vlastní 1-CYKY3x50+25; Iz = 153/191 A
Délka :	22 m
Značení :	1L5
S <sub>L</sub> :	50 mm <sup>2</sup>
R <sub>L</sub> :	0.376 Ohm/km
X <sub>L</sub> :	0.086 Ohm/km
tau :	1220 s
R <sub>0</sub> /R <sub>1</sub> :	3.4
X <sub>0</sub> /X <sub>1</sub> :	13.4
S <sub>PEN</sub> :	25 mm <sup>2</sup>
R <sub>PEN</sub> :	0.752 Ohm/km
X <sub>PEN</sub> :	0.089 Ohm/km
t <sub>n</sub> :	70 °C
t <sub>max1</sub> :	120 °C
t <sub>max2</sub> :	160 °C

3f : dU = 1.67 V = 0.418 %, dP = 353 W

Obrázek 4-1 - Sichr - Přívodní kabel (5)

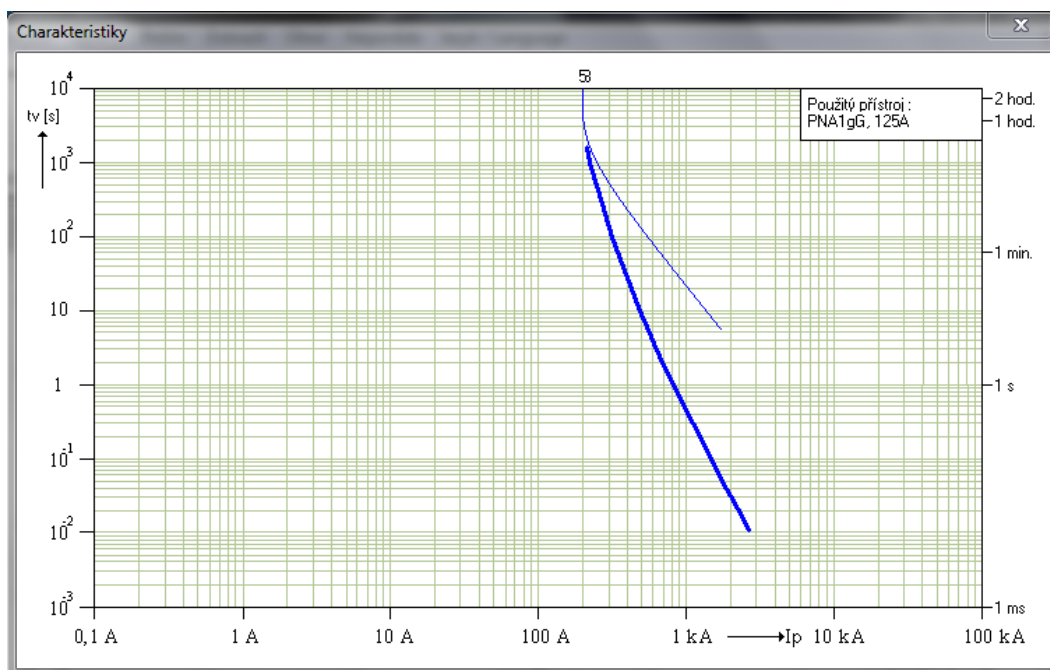
Tímto jsem splnil další podmínku správného návrhu přívodního kabelu - dovolený úbytek napětí do 5 %, kde program Sichr při délce přívodního kabelu vypočítal úbytek napětí  $dU = 1,67$  V, což odpovídá 0,42 %.

Dalším kritériem je, aby teplota vodičů při poruše nepřesáhla 120 °C. Tento výpočet má v sobě program Sichr taky zakomponován.



Obrázek 4-2 - Sichr - Schéma paprsku přívodního vedení (22m uložení B) (5)

Dle návrhu je maximální teplota vodičů při poruše 109 °C, která je nižší, než teplota dovolená. Dalším kritériem je, aby přívodní kabel byl nad zatěžovací charakteristikou pojistky a zároveň, aby celkové zatížení objektu bylo menší, než zatěžovací charakteristika pojistky. Pokud by tomu tak nebylo, mohlo by docházet k případnému přetavení pojistky.



Obrázek 4-3 - Sichr - Zatěžovací charakteristiky (5)

## 4 Zpracování

V zatěžovací charakteristice je tučně znázorněna vypínací charakteristika pojistky a tence je znázorněna dovolená zatěžovací charakteristika kabelu.

### 4.2 Odbočky k elektroměrům

Odbočky k jednotlivým elektroměrům budou provedeny vodičem o průměru minimálně Cu 6 mm a maximálně Cu 16 mm. Ze sítě TN-C bude vyveden nulový vodič pro připojení elektroměru. (2)

### 4.3 Přívody do bytů

Přívodní kabely do bytů musí být minimálního průřezu Cu 10 mm. (1)

Kontrolu pomocí softwaru Sichr jsem provedl pro nejbližší byt. Kabely budou vedeny pod omítkou s minimálním krytím 1 cm.

Vedení na stěně, na podlaze, pod stropem, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách

Referenční způsob uložení

E - Ve vzduchu

D - V zemi

C - Na stěně

B - V trubce na stěně

A - V izolační stěně

Iz (E) = 60

Iz (D) = 81

Iz (C) = 57 x k x 1 = 57 A

Iz (B) = 46

Iz (A) = 39

Stanovit koeficient

k = 1.000

1x CYKY4x10; Iz = 60/81 A

Délka: 24 m

Značení: 1L24

Ekonomická optimalizace

SL: 10 mm<sup>2</sup> SPEN: 10 mm<sup>2</sup>

RL: 1.88 Ohm/km RPEN: 1.88 Ohm/km

XL: 0.095 Ohm/km XPEN: 0.095 Ohm/km

tau: 680 s tn: 70 °C

R<sub>0</sub>/R<sub>1</sub>: 1.5 t<sub>max1</sub>: 120 °C

X<sub>0</sub>/X<sub>1</sub>: 10 t<sub>max2</sub>: 160 °C

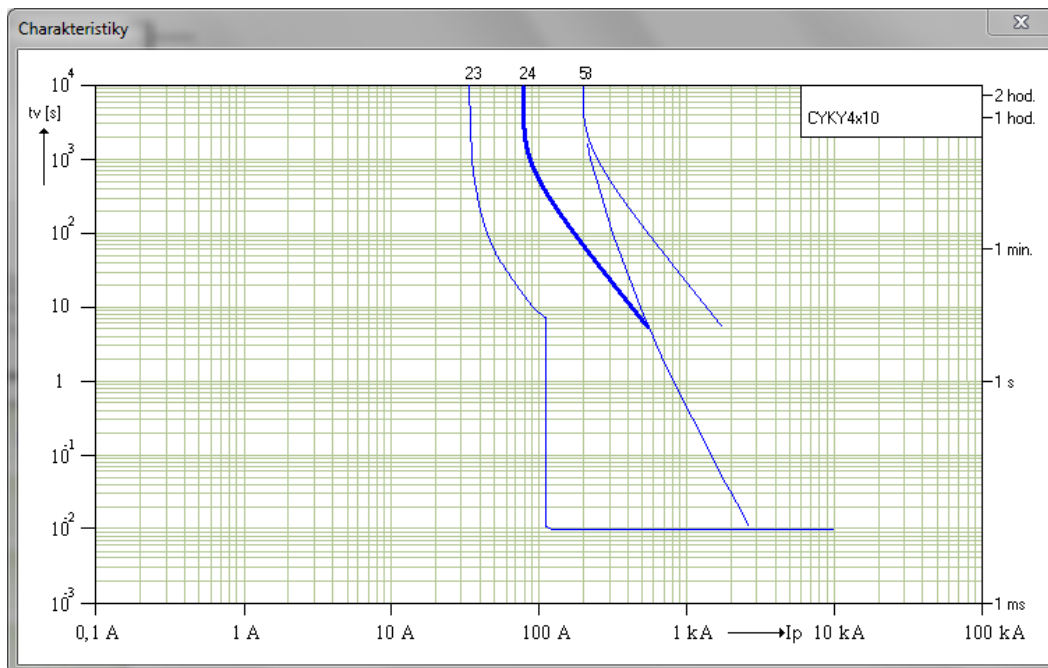
Max. teplota kabelu při poruše 120 °C

3f: dU = 1.78 V = 0.446 %, dP = 77.3 W

Přidat do databáze Připojit Storno

Obrázek 4-4 - Sichr - Vlastnosti kabelu CYKY 4x10 (5)

Maximální úbytek napětí je 1,78 V - to odpovídá 0,45 %. Celkový úbytek napětí od pojistkové skříně bude maximálně 3,46 V, což odpovídá 0,87 %.



Obrázek 4-5 - Sitr - Vypínací charakteristiky (5)

Tučně je vyznačen kabel CYKY 4x10, linka s označením 23 je 3-fázový jistič 25 A charakteristiky B. Selektivita jištění je také zaručena. Spolu s přívodním kabelem bude dle normy ČSN 33 5-54 přiveden ještě vodič hlavního ekvipotencionálního pospojování o průřezu minimálně Cu 10 mm. Vzhledem k požadavku použití přepětových ochran bude tento vodič Cu 16 mm.

#### 4.4 Rozváděč společné spotřeby

Přívod do rozváděče společné spotřeby bude proveden kabelem CYKY 3x4 z důvodu požadavků na minimální průřez mechanicky nechráněného vodiče PE. Celkový předpokládaný instalovaný výkon rozváděče je  $P_i = 1,67$  kW se soudobostí  $\beta = 0,8$  a rezervou výkonu 10 %. Přepočtený výkon rozváděče je  $P_p = 1,47$  kW. Vzhledem k požadavku na použití přepětových ochran bude přiveden ochranný vodič Cu o průřezu 16 mm.

$$P_p = \beta * P_i \text{ (kW; -; kW)} \quad (8.1)$$

$$P_p = 0,8 * 1,67$$

$$P_p = 1,34 \text{ kW} + 10\%$$

$$P_p = 1,34 * 1,1 = 1,47 \text{ kW}$$

Jmenovitý proud získáme z následujícího vzorce

$$I_n = \frac{P_p * 1000}{U_f * \cos(\varphi)} \text{ (A; kW; V; -)} \quad (8.2)$$

$$I_n = \frac{1,47 * 1000}{230 * 0,95} = 6,7 \text{ A}$$

## 4.5 Rozvody osvětlení ve společných prostorách

Návrh osvětlení bude proveden v souladu s normou ČSN 73 4301 a jejích změn Z1, Z2 a Z3. Při návrhu umělého osvětlení jsem vycházel z tabulky minimální udržované osvětlenosti. Výpočty byly provedeny pomocí softwaru Building Design. Ve společných prostorech budou realizovány dva světelné okruhy. První bude pro sklepní prostory, druhý pak pro zbytek společných prostor a schodiště. Veškeré prostory byly navrženy na minimální udržovanou osvětlenost 50 lx.

Prostor		Udržovaná osvětlenost $E_m$ (lx)	Index oslnění $UGR_L$	Index podání barev $R_a$	Výška vodorovné srovnávací roviny nad podlahou (m)
1	Domovní dvory, atria	10	–	–	0
2	Domovní, méně frekventované komunikace	20	25	60	0
3	Vnitřní části domovních vstupů, vstupy do výtahů u objektů s malou frekvencí	<del>20</del> 50	25	60	0
4	Na místě se jménem uživatele bytu, na zvonkovém tablu a na vstupu do bytu	30	–	–	–
5	Celkové osvětlení obytné místnosti (které se ještě doplňuje místním osvětlením)	50	22	80	0,85
6	Komunikace v bytě	75	22	80	0
7	Obytné kuchyně, šatny, spíže	100	22	80	0,85
8	Sušárny, úschovny kočárků a kol	100	28	60	0,85
9	Domovní, frekventované komunikace včetně vnitřních částí vstupů a vstupy do výtahu – zvýšený pohyb v objektu nebydlících osob	100	25	60	0
10	Domovní prádelny	150	25	80	0,85
11	Koupelny, WC	200	22	80	0,85
12	Domácí dílny, místnost pro domácí práce, mandl	300	22	80	0,85
13	Kuchyňská pracovní linka, varná deska sporáku	300	22	90	–

**POZNÁMKY**

- 1) Uvedená výška vodorovné srovnávací roviny nad podlahou musí být upravena, je-li činnost vykonávána v jiné výšce (například nižší stoly pro děti a podobně).
- 2) Uživatelé bytů si v rozhodující většině případů zřizují, udržují a užívají celkové i místní osvětlení obytných místností sami podle vlastní úvahy. Pro svítidla celkového osvětlení jsou zpravidla podle projektu rozmístěny vývody světelného obvodu, pro místní osvětlení se využívají zásuvky. Osvětlení ostatních prostorů bytu (příslušenství, hygienická zařízení atd.) se navrhuje v projektu. Podobné je tomu je u domovních komunikací a dalších společných prostorů.

Obrázek 4-6 - Nejnižší dovolené hodnoty  $E_m$ ,  $UGR_L$  a  $R_a$  (6)

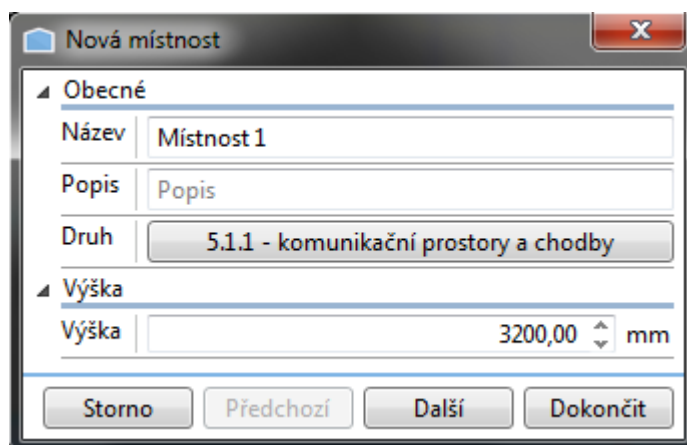
Vzhledem k navrhovanému řešení je nutno toto osvětlení doplnit nouzovým osvětlením dle normy ČSN EN 1838, aby při výpadku primárního světelného zdroje bylo zabezpečeno orientační osvětlení o intenzitě minimálně 2 lx.

Building Design od firmy Astra SW je komplexní software pro návrh osvětlení. Umožňuje importovat půdorys budovy z CAD formátů, nejvhodnější je formát .dxf. Další jeho výhodou je přehlednost a jednoduchost použití.

V prvním kroku založím nový projekt a vložím novou budovu, poté dám importovat půdorys z .dxf, ze kterého program získá přesné rozměry všech místností.

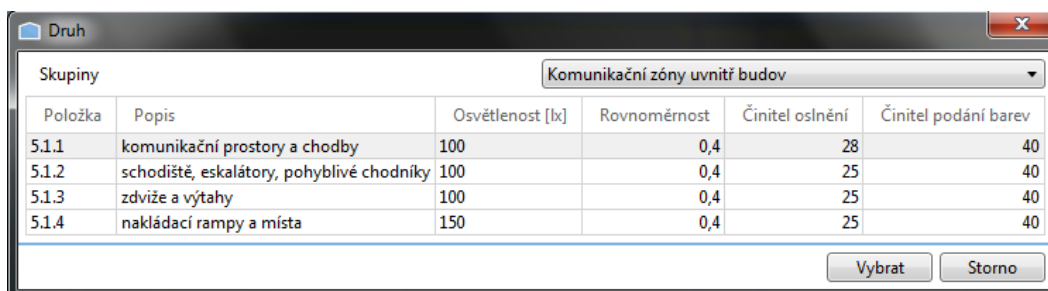
V druhém kroku vytvořím novou místnost pro umělé osvětlení. Pokud se jedná o obdélníkovou místnost, zvolím způsob zadání pomocí dvou rohových bodů. Program vyzve k zadání prvního bodu z půdorysu. Při zadávání místnosti se program automaticky snaží přichytávat k již existujícím stěnám, proto je práce s ním jednoduchá a přesná.

Po označení místnosti se objeví dialogové okno, do kterého zadáme název místnosti a výšku místnosti.



Obrázek 4-7- BD - Dialogové okno nové místnosti (7)

Při výběru druhu místnosti se objeví nabídka se skupinami různých prostorů uvnitř budovy. Pro vstupní halu se bude jednat o komunikační prostory a chodby. Uvedené hodnoty se mohou lišit od námi požadovaných. Hodnoty lze později upravovat.



Obrázek 4-8 - BD - Druhy místností (7)

Je vhodné vybrat druh místnosti co nejpřesněji, hodnoty v programu Building design jsou většinou podobné, proto nemusíme zadávat všechny hodnoty ručně.

## 4 Zpracování

V dalším kroku nastavíme parametry místnosti jako je barva povrchů a jejich odraznost. Údržba světelné soustavy bude prováděna individuálně, aby byla zaručena stálá osvětlenost místnosti. Po kliknutí na tlačítko „dokončit“ nás program vyzve k zadání rozložení světél v místnosti.

Obrázek 4-9 - BD - Vlastnosti místnosti (7)

Při návrhu obdélníkových místností s požadavkem na rovnoměrné osvětlení bude nejlépe vyhovovat pravidelná soustava svítidel. Poté se otevře katalog svítidel společností, které spolupracují s tímto softwarem. Z nabídky těchto výrobců jsem vybral přisazené svítidlo Aura 3 od firmy Osmont. Jedná se o LED svítidlo o výkonu 30W se světelným tokem 2810 lm. Program má ve své databázi všechny potřebné údaje o svítidle včetně vyzářovací charakteristiky.

Technické	
Světelné zdroje	30 W, 2810 lm, Ra 80 <input type="checkbox"/>
Krytí IP	IP 41
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	156 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Blok EIProCADu	L55 <input type="button" value="v"/>
Vypočítaná účinnost	72,1 %
CIE Flux Code	38   67   87   78   72
Symetrie svítidla	Symetrické podle roviny C0
Technické	
Účinnost	72,0 %
Rozměry	
Délka x Šířka x Výška	350 x 0 x 120 mm
Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	350 x 0 x 100 mm
Závěsná výška	120,00 mm

Charakteristika svítivosti	Charakteristika stárnutí zdroje
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">—</span> Rovina C0</li> <li><span style="color: red;">—</span> Rovina C90</li> <li><span style="color: green;">—</span> Rovina C180</li> </ul>	



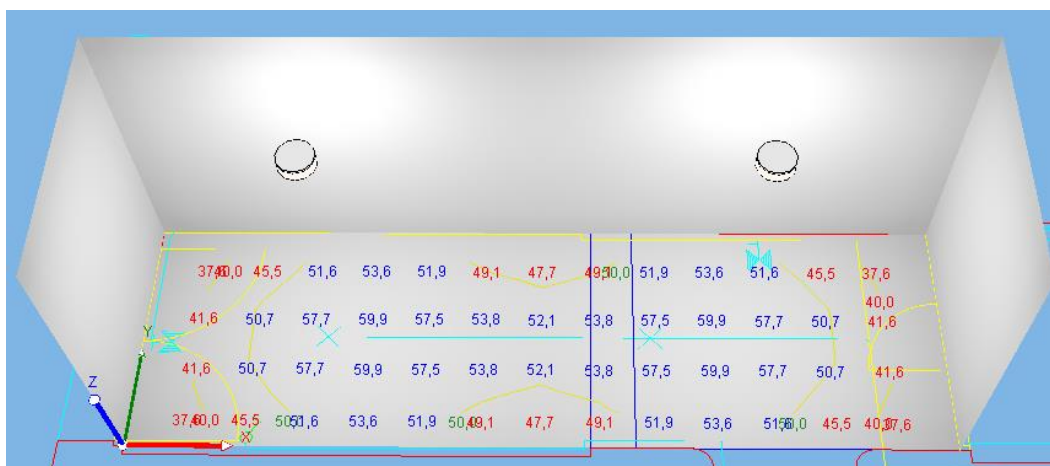
Obrázek 4-10 - BD - Vlastnosti svítidla Osmont Aura 3 - A (7)



## 4 Zpracování

V dalším kroku nastavíme prostorové parametry světelné soustavy. Program sám zvolí vhodný počet svítidel v závislosti na požadované osvětlenosti. V podsložce první místnosti najdeme soustavy hodnocených bodů a upravíme na požadované hodnoty. U normálové osvětlenosti změním požadovanou hodnotu osvětlení na 50lx pro méně frekventované komunikace uvnitř budovy a odsazení výšky nastavíme 0. Tím docílíme srovnání měřicí hladiny s podlahou. V případě kancelářské místnosti by byla srovnávací hladinou výška stolu.

Výsledky si můžeme graficky prohlédnout a případně upravit rozmístění a počet svítidel.





Obrázek 4-11 - BD - Grafický výsledek výpočtu (7)

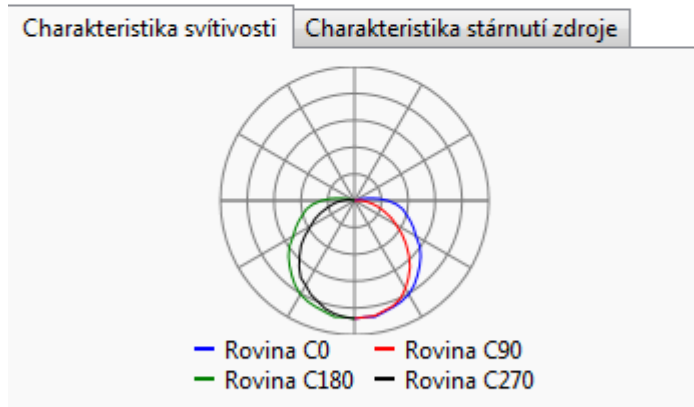
Dalším výstupem je minimální průměrná udržovaná hodnota osvětlení, která v tomto případě nesmí být nižší, než 50 lx.

Režim	Výchozí
Požadovaná rovnoměrnost	0,40
Počet	52
Požadovaná hodnota	50,0 lx
Minimální hodnota	37,6 lx
Maximální hodnota	59,9 lx
Udržovaná osvětlenost	50,8 lx
Rovnoměrnost	0,74
Udržovací činitel	0,62
Plocha	Podlaha
Počátek	0,00      0,00      0,00 mm

Obrázek 4-12 - BD - Výstup z programu (7)

V celém objektu jsem pro snadnou údržbu a estetičnost vybral jeden typ svítidel do společných prostor a schodiště. A to již výše uvedené přisazené LED svítidlo Osmont Aura 3. Do sklepních prostor jsem vybral přisazené svítidlo Panlux Lady osazené 23W kompaktní úspornou šnekovou zářivkou se světelným tokem 1520 lm. Vzhledem ke krytí IP44 je svítidlo vhodné i do vlhkých sklepních prostor.

Technické	
Světelné zdroje	23 W, 1520 lm, Ra 100 
Krytí IP	44
Blok EIProCADu	L33 
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	126 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Vypočítaná účinnost	46,8 %
CIE Flux Code	39   68   87   95   47
Symetrie svítidla	Asymetrické
Technické	
Účinnost	46,8 %
Rozměry	
Délka x Šířka x Výška	240 x 0 x 85 mm
Svítící plocha Délka x Šířka x Výška	240 x 0 x 60 mm
Závěsná výška	85,00 mm



Obrázek 4-13 - BD - Vlastnosti svítidla Panlux Lady - B (7)

## 4 Zpracování

---

V následující tabulce jsem shrnul všechny navrhované místnosti s uvedením jejich rozměru, typu a počtu svítidel, minimální průměrné udržované osvětlenosti a minimální požadované osvětlenosti udávané normou.

Tabulka 3 - Výsledky osvětlení navrhovaných místností

Místnost	Plocha	Typ / počet svítidel	Udržovaná úroveň	Minimální úroveň
Vstupní hala	20,3 m <sup>2</sup>	A / 2	53,8 lx	50 lx
Schodiště 1.NP	15,4 m <sup>2</sup>	A / 3	70,0 lx	50 lx
Schodiště 2. - 6.NP	14,0 m <sup>2</sup>	A / 2	50,5 lx	50 lx
Vstupní místnost 1.PP	3,4 m <sup>2</sup>	B / 2	57,8 lx	50 lx
První sklepní místnost	11,5 m <sup>2</sup>	B / 3	59,9 lx	50 lx
Druhá sklepní místnost	15,1 m <sup>2</sup>	B / 3	60,6 lx	50 lx

### 4.6 Zásuvka ve společných prostorách

Ve společných prostorách bude vedle rozváděče společné spotřeby umístěna uzamykatelná zásuvka ve výšce 120 cm nad podlahou jištěná jističochráničem  $I_n = 10 \text{ A}$  a  $I_R = 0,03 \text{ A}$ .

## 4.7 Domovní telefon

Bude nainstalováno nové zvonkové tablo s 12-ti tlačítky umístěné vedle vchodových dveří. Tablo bude propojeno s magnetickým kontaktem ve vchodových dveřích. V každém bytě bude na vhodném místě u dveří nainstalován domovní telefon. Před vstupem do každého bytu bude umístěno zvonkové tlačítko. Zvonkové tlačítko bude připojeno na svorky domovního telefonu. Celá instalace bude napájena pomocí zvonkového transformátoru Tesla 4FP 672 57, umístěného v rozváděči společné spotřeby. Jeho výstupní parametry jsou 9 V /0,7 A stř. a 24 V/0,25 A ss. Instalace bude propojena pomocí kabelu JY-St(Y) 2x2x0,8. Domovní telefony budou zapojeny po sběrnici pomocí dvou vodičů.

Jako vhodný systém jsem zvolil řešení 2-BUS od firmy Tesla.



Obrázek 4-14 - Domovní telefon 4FP 110 83 (8)



Obrázek 4-15 - Tesla Guard 4FN 230 35 + 4FN 230 37 (8)

### 4.8 Společná televizní anténa

V rozváděči společné televizní antény v 6.NP vedle vchodu do podkrovního bytu bude umístěna zásuvka ve výšce 120 cm nad podlahou jištěná jističochráničem  $I_n = 10 \text{ A}$  a  $I_R = 0,03 \text{ A}$  napájená z rozváděče společné spotřeby.

### 4.9 Bleskosvod a uzemnění

Vzhledem k poloze budovy není bleskosvod nutným opatřením a to ani na základě výpočtu rizik pro tento objekt.

Objekt bude opatřen vnější ochranou před bleskem dle ČSN EN 62305. Pro návrh jímací soustavy byla zvolena kombinace metod mřížové soustavy a valící se koule o poloměru 45m. Objekt byl zařazen do III skupiny LPS, která určuje maximální vzdálenost mezi svody na 15m a ochranný úhel alfa na 45st. Jímací soustava je navržena vodičem AlMgSi 8 uloženým na příslušných podpěrách, doplněná podle potřeby tyčovými jímači. Všechny vodivé předměty a části střechy vyčnívající mimo ochranný úhel, musí být opatřeny oddáleným (izolovaným) jímačem a část procházející do objektu musí být připojena na hlavní ochranné pospojování. Všechny vodivé předměty nezasahující do objektu budou připojeny na jímací vedení. Svody jsou navrženy vodičem AlMgSi 8 jako povrchové případně po svodech okapů popř. na příslušných podpěrách. Svody jsou připojeny přes zkušební svorky na doplňkový tyčový zemnič zbudovaný u každého svodu. Zemniče budou navzájem spojeny vodičem FeZn 10. Svody musí být očíslovány a řádně označeny. Společná uzemňovací soustava bude provedena dle ČSN 33 2000-5-54. U každého svodu bude proveden uzemňovací přívod FeZn 10 ke zkušebním svorkám. Všechny spoje v zemi zaasfaltovat nebo ekvivalentně chránit proti korozi. Přechody vodičů mezi různými prostředími (beton-vzduch, zemina-beton, zemina-vzduch) chránit proti korozi dle požadavku ČSN 33 2000-5-54.

Hlavní ekvipotenciální přípojnice ES\_HOP bude osazena buď u elektroměrového rozvaděče, nebo přímo uvnitř. Hlavní ochranná přípojnice HOP bude osazena u každého bytového rozvaděče. Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 automatickým odpojením od zdroje. Tato ochrana bude doplněna pospojováním popř. proudovými chrániči. S hlavní ochrannou přípojnici HOP se do hlavního pospojování vodičem CY propojí místní pospojování, místo rozdělení vodiče PEN, dále pokud se vyskytují: vstupní plynovodní potrubí, potrubí dálkového vytápění a vodivá kanalizační a vodovodní potrubí, vnitřní vodivá potrubí a zařízení VZT, ZT, ÚT atd. a všechny vodivé konstrukce na které je možné zavlečení nebezpečného dotykového napětí. Vývody ochranného pospojování se provedou v každém prostoru, který vyžaduje zvýšenou ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

## 5 ZÁVĚR

Tato práce se snaží shrnout problematiku revitalizace bytového domu na Rostislavově náměstí 5a. V první části své práce jsem se snažil zjistit podmínky připojení do sítě E.On, abych mohl postupovat v dalším návrhu přívodního vedení. Budoucí připojení tohoto objektu je na limitní hranici samotné přípojky. V druhé části jsem fyzicky prošel celou stavbu, abych zjistil veškeré potřebné parametry rozváděčů. Stávající stav a umístění nebylo ve většině případů dle platných norem. Bylo proto nutné najít vhodné místo pro centrální elektroměrový rozváděč, který bude umístěn v 1.NP vedle poštovních schránek. V rozváděči budou osazeny tři řady elektroměrových van s místy pro pět elektroměrů. Budou nainstalovány původní hodnoty jističů dle tabulky uvedené výše. Rozváděč je umístěn v částečně chráněné únikové zóně musí tedy splňovat požadavky na požární odolnost EI30.

Dalším krokem bylo vybrat vhodnou trasu přívodního kabelu, který bude veden z pojistkové skříňe umístěné vně sousedního objektu. Tento přívod bude veden nejdříve v zemi, pak ve stěně stavby ke stropu, odkud bude veden v sádkartonovém kastlíku. Přívody z centrálního elektroměrového rozváděče budou vedeny pod omítkou a následně prostorem stávajícího hlavního domovního vedení. Bytové rozvodnice budou nově umístěny uvnitř bytových jednotek. Budou osazeny stávajícími jističi.

Pro společnou část rozvodů jsem navrhl nový rozváděč umístěný na stejném místě jako stávající a to v prostorech 1.PP, kde se již nejedná o částečně chráněnou únikovou cestu. Nově přibude uzamykatelná zásuvka pro sklepní prostory vybavená proudovým chráničem.

Další částí práce bylo provést analýzu rizik objektu. Nechráněný objekt splňoval normy jen z části, proto bylo nutné zvolit lepší ochranu před účinky bleskových proudů vnikajících do stavby po kabelovém vedení. V bytovém domě bude nově provedeno ekvipotencionální pospojování a v koncových rozváděčích budou instalovány přepětové ochrany třídy I+II dimenzované dle třídy LPLIII.

Osvětlení společných prostor bylo navrženo s pomocí programu Building Design a bylo navrženo na minimální hodnotu uvedenou dle norem. Ve sklepních prostorech jsem navrhl svítidla s krytím IP44 z důvodu zvýšené vlhkosti. Ovládání bude provedeno pomocí klasických spínačů s krytím IP44. Ve společných prostorech jsem pak zvolil LED svítidla s krytím IP43 z důvodu častého a krátkého spínání. Světelné zdroje LED mají okamžitý náběh. Spínání bude provedeno pomocí schodišťového automatu ovládaného pomocí tlačítkových spínačů.

V následující části práce se zabývám vhodným návrhem domovního telefonu. Domovní telefon bude digitální, což umožňuje vést celou instalaci pomocí dvou vodičů s přímou volbou na zvonkovém tablu. Systém bude napájen stejnosměrným napětím z transformátoru, který je umístěn v rozváděči společné spotřeby.

V poslední části práce jsem zpracoval návrh bleskosvodu a výkaz výměr pro daný objekt. Výstupy z této práce budou sloužit jako podklad pro stavební povolení.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA

1. **ČSN 33 2130 ed.3.** Elektrické instalace nízkého napětí - vnitřní elektrické rozvody.
2. **E.On.** Požadavky na umístění; provedení a zapojení měřících souprav. *E.On.* [Online] 8. 1 2017. <https://www.eon.cz/-a6627?field=data>.
3. **OEZ.** Prozik - Software. 2016.
4. **ČSN EN 62305 ed.2.** Ochrana před bleskem.
5. **OEZ .** Sichr - Software. 2016.
6. **ČSN 73 4301.** Obytné budovy.
7. **Astra SW.** Building Design - Software. 2016.
8. **Tesla Stropkov.** Katalog produktů. [Online] 22. 12 2016.  
<http://www.teslastropkov.cz/katalog/ddz/audiosystemy/2-BUS-AUDIOSYSTEM/domaci-telefon/domaci-telefon-2BUS.htm>.
9. **ČSN EN 1838.** Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení. 2015.

## 7 PŘÍLOHY

### Seznam příloh:

<b>Příloha A -</b>	<b>Technická zpráva</b>	<b>-</b>	<b>5listů A4</b>
<b>Příloha B -</b>	<b>Výkaz výměr</b>	<b>-</b>	<b>1list A4</b>
<b>Příloha C -</b>	<b>Schéma RE</b>	<b>-</b>	<b>3listy A4</b>
<b>Příloha D -</b>	<b>Schéma RS</b>	<b>-</b>	<b>3listy A4</b>
<b>Příloha E -</b>	<b>Schéma DT</b>	<b>-</b>	<b>1list A4</b>
<b>Příloha F -</b>	<b>Rozvody silnoproud</b>	<b>-</b>	<b>4listy A3</b>
<b>Příloha G -</b>	<b>Rozvody slaboproud</b>	<b>-</b>	<b>3listy A3</b>



# **Technická zpráva**

## **Název stavby:**

*Revitalizace obytného domu na Rostislavově nám. 5a*

## **OBSAH:**

1. Identifikační údaje
2. Rozsah projektu, popis stávajícího stavu
3. Textová část dle Vy. č. 62/2013 Sb.
  - a) Základní technické údaje elektroinstalace
  - b) Energetická bilance
  - c) Způsob měření spotřeby elektrické energie
  - d) Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie
  - e) Způsob technického řešení napájecích obvodů
  - f) Technické řešení osvětlovacích soustav
  - g) Technické řešení zásuvkových okruhů
  - h) Technické řešení napojení VZT, chlazení, topení, ZTI
  - i) Technické řešení napojení EPS, EZS, MaR, SLP
  - j) Způsob uložení vedení vůči stavebním konstrukcím
  - k) Způsob a provedení uzemnění a bleskosvodu
4. Předpisy a normy
5. Závěr

## 1. Identifikační údaje stavby:

Název stavby: **Obytný dům**  
Místo stavby: **Rostislavovo náměstí 5a, Brno**  
Investor:  
Zodpovědný projektant:  
Stupeň PD: **PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ**  
Datum: **PROSINEC 2016**

## 2. Rozsah projektu, popis stávajícího stavu:

Dokumentace řeší revitalizaci elektroinstalací objektu bytového domu na adrese Rostislavovo náměstí 5a v Brně.

Bude provedena instalace nového osvětlení a zásuvkových rozvodů ve sklepních prostorech a na schodišti.

Bude proveden nový přívod z pojistkové skříně E.Onu do nového elektroměrového rozváděče. Stávající elektroměry budou soustředěny do jednoho rozváděče.

Budou provedeny nové přívody do bytů a osazeny nové bytové rozvodnice.

Bude provedena instalace nových domovních telefonů.

Všechny stávající rozvody budou demontovány.

Rozvody v bytech zůstanou stávající.

## 3. Textová část dle Vy. č. 62/2013 Sb.:

### a) Základní technické údaje elektroinstalace

#### Základní technické údaje

Rozvodná soustava v síti: 3 + PEN, 50 Hz, 400 V, TN-C  
Rozvodná soustava v objektu: 3 + N + PE, 50 Hz, 400 / 230 V, TN-S  
Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41, ed. 2  
Čl. 411.3.1 - ochranné uzemnění a pospojování  
Čl. 411.3.2 - automatické odpojení od zdroje  
Čl. 411.3.3 - doplňkové ochrany - proudový chránič  
Čl. 411.4 - síť TN  
Stupeň důležitosti: 3

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

Vnitřní prostory

Tab. ZA.1: Charakteristiky vnějších vlivů

Kód: AB5

Vnější vlivy:	Nejnižší teplota	+5°C
	Nejvyšší teplota	+40°C
	Nejnižší relativní vlhkost	5%
	Nejvyšší relativní vlhkost	85%
	Nejnižší absolutní vlhkost	1g/m <sup>3</sup>
	Nejvyšší absolutní vlhkost	25g/m <sup>3</sup>

Charakteristika: Prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.4 – Prostory normální

Další druhy prostředí: AA5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.4 – Prostory normální

Další druhy prostředí: AQ2 – nutno zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.5 – Prostory nebezpečné

Opatření:

Minimální stupeň ochrany krytem el. strojů, přístrojů, svítidel a rozváděčů musí být alespoň IP 20.

## Venkovní prostory

Tab. ZA.1: Charakteristiky vnějších vlivů

Kód: AB3+AB4

Vnější vlivy: Nejnižší teplota -25°C  
Nejvyšší teplota +40°C  
Nejnižší relativní vlhkost 5%  
Nejvyšší relativní vlhkost 100%  
Nejnižší absolutní vlhkost 0,5g/m<sup>3</sup>  
Nejvyšší absolutní vlhkost 29g/m<sup>3</sup>

Charakteristika: Vnitřní a vnější prostory bez regulace teploty a vlhkosti – musí se navrhnout zvláštní opatření

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.5 – Prostory nebezpečné

Kód: AD4

Vnější vlivy: Voda může stříkat ze všech směrů.

Místa, ve kterých může být zařízení vystaveno stříkající vodě, vztahuje se to např. na některá venkovní svítidla a zařízení na staveništích a demolicích – IP X4

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.5 – Prostory nebezpečné

Další druhy prostředí: AA3+AA4, AC1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AR1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.4 – Prostory normální

Další druhy prostředí: AQ2, AS2

Přiřazení vnějších vlivů prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 – tab. NA.5 – Prostory nebezpečné

Opatření:

Minimální stupeň ochrany krytem el. strojů, přístrojů a svítidel musí být alespoň IP 44.

Použitá zařízení musí být výrobcem určena pro montáž do venkovních prostorů.

*Vzhledem k tomu, že uvažované prostory jsou jednoznačně určeny elektrotechnickými ČSN, bez předpokladu vstupu dalších vlivů, postačuje pouze výše uvedený popis. V případě změn užívání objektu bude vypracován protokol o určení vnějších vlivů.*

## b) Energetická bilance

9 bytových jednotek s předpokládaným stupněm elektrizace B ( $P_i = 15,0 \text{ kW}$ ) dle ČSN 33 2130 ed. 3,  
kancelář v 1.NP s předpokládaným stupněm elektrizace B ( $P_i = 15,0 \text{ kW}$ ),  
bytová jednotka v 1. PP s předpokládaným stupněm elektrizace A ( $P_i = 7 \text{ kW}$ ),  
rezerva pro zadní prostory v 1.NPs předpokládaným instalovaným výkonem  $P_i = 15,0 \text{ kW}$   
a společné prostory s instalovaným výkonem  $P_i = 1,67 \text{ kW}$ .

### Pojistková skříň E.ON

V pojistkové skříni E.ONu (PS) budou osazeny pojistky 3 x 125 A, velikost pojistek PN1/gG. Do doby rekonstrukce bytových jednotek, můžou zůstat pojistky stávající.

### Příkon celého objektu

Instalovaný příkon:  $P_i = 174,17 \text{ kW}$   
Soudobost:  $\beta = 0,43$   
Přepočtený příkon:  $P_p = 74,89 \text{ kW}$   
Účinit:  $\cos \varphi = 0,95$   
Jmenovitý proud:  $I_n = 113,8 \text{ A}$

V elektroměrovém rozváděči bude provedena příprava pro:

- umístění měření spotřeby el. energie pro 12 bytů - elektroměry jednosazbové, 3-fázové
- umístění měření spotřeby el. energie pro společné prostory - elektroměr jednosazbový, 1-fázový

Pro byty budou ponechány stávající 1-sazbové, 1-fázové elektroměry a hl. jističe před elektroměry o stávajících proudových hodnotách. Pro byt v 1NP bude ponechán stávající 1-sazbový 3-fázový elektroměr.

Tabulka stávajících hodnot hlavních jističů před elektroměry

Byt č. 1 (2.NP)	1x16A	Byt č. 6 (4.NP)	1x20A	Kancelář 1.NP	3x16A
Byt č. 2 (2.NP)	1x16A	Byt č. 7 (5.NP)	1x16A	Společná spotřeba	1x16A
Byt č. 3 (3.NP)	1x16A	Byt č. 8 (5.NP)	1x20A	Byt v 1.PP	1x6A
Byt č. 4 (3.NP)	1x16A	Byt č. 9 (6.NP)	1x25A	Prostor v zadní části 1.NP	----A
Byt č. 5 (4.NP)	1x25A				

### Část společná spotřeba

Instalovaný příkon:  $P_i = 1,67 \text{ kW}$   
Soudobost:  $\beta = 0,8$   
Rezerva: 10%  
Přepočtený příkon:  $P_p = 1,47 \text{ kW}$   
Účinit:  $\cos \varphi = 0,95$   
Jmenovitý proud:  $I_n = 6,73 \text{ A}$

### c) Způsob měření spotřeby elektrické energie

Stávající elektroměry jsou umístěny v jednotlivých podlažích vedle vstupních dveří do bytu. Nově budou elektroměry centralizovány do jednoho elektroměrového rozváděče, který bude umístěn v 1.NP po levé straně od vstupu na schodiště. Rozváděč bude v zapuštěném provedení s požární odolností EI30 DP1.

### d) Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie

Spotřeba elektrické energie objektu bude stávající. Spotřeba bude navyšována v návaznosti na modernizaci jednotlivých bytů.

### e) Způsob technického řešení napájecích obvodů

Z pojistkové skříně E.Onu umístěné zvenku budovy vlevo od vstupních dveří bude vyveden nový kabel 1-CYKY-J 3x50+25 pro napájení nového elektroměrového rozváděče RE. Kabel bude veden pod stropem v SDK instalační šachtě a shora zaústěn do RE. Z RE budou vyvedeny kabely CYKY-J 4x10 pro přívody do nových bytových rozvodnic a kabel CYKY-J 3x4 pro přívod do rozváděče společné spotřeby v 1.PP. Rozvody budou vyvedeny stropem rozváděče a vedeny pod omítkou a ve stropích k jednotlivým rozvodnicím.

**Před všemi rozváděči musí být zachován volný manipulační prostor na šířku rozváděče a min. 800 mm do hloubky.**

### f) Technické řešení osvětlovacích soustav

Vlastní el. instalace pro osvětlení chodeb, schodišť a sklepů bude provedena kabely CYKY-J 3x1,5. Pro osvětlení chodeb a schodišť budou použita nová LED svítidla. Spínání bude pomocí zapínacích tlačítek a schodišťového spínače. Ve sklepech budou instalována nová přisazená svítidla spínaná standardními spínači u vstupu do každého prostoru. Spínače a tlačítka budou instalovány ve výšce 1,2m nad podlahou.

Osvětlení je navrženo v minimální variantě tak, aby vyhovovalo požadavkům ČSN 73 4301 změna 1, 3 – Obytné budovy. Návrh je proveden na základě výpočtu umělého osvětlení. Osvětlení je navrženo na konkrétní typ svítidel viz. Legenda svítidel. Je nutno použít svítidla uvedené v legendě nebo svítidla se stejnou vyzařovací charakteristikou. V případě použití jiných svítidel bude nutno provést znovu návrh osvětlení. Dále není možno z jakýchkoliv důvodů provádět úmyslné odpojování některých světelných bodů. Vadné zdroje nebo zdroje za hranicí jejich životnosti musí být bez zbytečného prodlení nahrazeny novými.

V objektu bude instalováno nouzové osvětlení, které bude řešeno dle požadavků ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172. Osvětlení bude řešeno samostatnými svítidly s vlastní baterií, které bude odpovídat ČSN EN 60598-2-22. Baterie musí zajistit funkci svítidla na min. 1 hod od výpadku síťového napájení. Vlastní el. instalace bude provedena kabely CYKY-J 3x1,5 uloženými pod omítkou. Svítidla musí být umístěna min. 2 m nad zemí a v rozsahu a typu dle výkresu osvětlení a „Legendy svítidel“. Doba náběhu svítidel do 5 sekund. Svítidla musí mít TEST tlačítko. Svítidla ve vnitřních prostorech musí být vybavena bezpečnostními značkami určujícími směr úniku. Značky na všech svítidlech musí mít stejný způsob provedení. Norma ČSN EN 50172 stanovuje požadavky na provozovatele nouzového osvětlení. Jsou to požadavky na záznamy údajů o provozu nouzového osvětlení, o jeho údržbě a zkouškách.

### **g) Technické řešení zásuvkových okruhů**

Ve sklepě a vedle vstupu do podkrovního bytu budou osazeny zásuvky 230V/16A. Zásuvka ve sklepě bude osazena v uzamykatelné krabici. Zásuvka na schodišti bude umístěna v STA rozvodnici, pro možnost napájení antén. Přesné umístění bude koordinováno na stavbě. Přívody k zásuvkám budou provedeny z rozváděče společné spotřeby kabely CYKY-J 3x2,5. Zásuvky budou umístěny ve výšce 1,2m nad podlahou.

### **h) Technické řešení napojení VZT, chlazení, topení, ZTI**

Napájení těchto technologií se neřeší.

### **i) Technické řešení napojení EPS, EZS, MaR, SLP**

V objektu bude vyměněn stávající domovní telefon. Systém bude připraven na montáž audiotelefonu.

U hlavního vstupu bude osazeno komunikační tablo s 12-ti tlačítky a hlasovou jednotkou. Vstupní dveře budou osazeny elektrickým zámekem. U vstupních dveří do bytů budou osazena nová zvonková tlačítka, v bytech budou nové domovní telefony. Bude provedena kompletní výměna kabeláže. Napájecí zdroj bude umístěn v rozváděči společné spotřeby RS v 1.PP.

Technický popis systému: Systém používá 2vodičovou sběrnici. Jednotlivé telefony budou připojeny průběžným vedením. Veškeré propojení bude provedeno pomocí kabelu J-Y(St)-Y 2x2x0,8. Napojení zámků bude provedeno přímo z příslušného tabla.

### **j) Způsob uložení vedení vůči stavebním konstrukcím**

Kabelové rozvody, které budou provedeny kabely s PVC izolací (kabely CYKY) budou uloženy pod omítkou s krytím min. 10mm.

Přívodní vedení od PS do RE bude vedeno v 1.NP pod stropem v SDK instalačním kanále a shora zaústěno do RE. Z RE budou vyvedeny kabely pro přívody do nových bytových rozvodnic a pro přívod do rozváděče společné spotřeby v 1.PP. Rozvody budou vyvedeny stropem RE a dále pod omítkou a ve stropích k jednotlivým rozvodnicím.

Ostatní rozvody na chodbách a rozvody v 1.PP budou uloženy pod omítkou s krytím min. 10mm.

Pro rozvody domovního telefonu budou připraveny trubky, vnitřní průměr 14mm. Trubky budou uloženy pod omítkou.

### **k) Způsob a provedení uzemnění a bleskosvodu**

Vnější ochrana se na objektu neřeší.

Bytové rozvodnice a rozváděče pro společnou spotřebu budou vybaveny kombinovanou přepětíovou ochranou typ 1 a 2 pro síť TN-S odpovídajícími stupni LPL III, SPD 4+0, 12,5 kA/pól. Ochrana bude umístěna ve spodní části skříně tak, aby propojovací kabely do HOP byly co nejkratší a nekřížili se s ostatními kabely. Zásuvky, ve kterých bude zapojena elektronika, pak při opravách bytů vybavit přepětíovou ochranou typ 3. Můžou být použity ochrany montované pod zásuvku, jako adaptér zapojený do klasické zásuvky bez přepětíové ochrany, prodlužovací šňůra apod. Všechny tři typy musí být použity od stejného výrobce a takové, aby byla zajištěna jejich správná funkčnost.



#### 4. Předpisy a normy:

Při práci na el. zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení předpisů v platném rozsahu a následující normy:

ČSN EN 60 529	Stupeň ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 60 445 ed. 4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN EN 62 305 ed. 2	Ochrana před bleskem
ČSN 33 1310 ed. 2:10.2009	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
soubor ČSN 33 2000	
ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 2	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000 – 4 – 43 ed. 2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000 – 4 – 473, Opr. 1, Z1	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000 – 5 – 51 ed. 3	Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecná ustanovení
ČSN 33 2000 – 5 – 52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000 – 5 – 54 ed. 3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000 – 6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2130 ed. 3:12.2014	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3320 ed.2:8.2014	Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky
ČSN EN 50 110 – 1 ed. 3:5.2015	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Obecné požadavky
ČSN EN 50 110 – 2 ed. 2:2.2011	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Národní dodatky
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky, jednotlivé Části
ČSN EN 1838:7.2015	Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
ČSN EN 50172, Opr.1:1.2006	Systémy nouzového únikového osvětlení
ČSN 73 4301	Obytné budovy

Vy. 50/78 Sb.

Zákon 142/91 Sb. o Československých státních normách ve znění pozdějších předpisů

Zákon 458/2000 Sb. Energetický zákon ve znění pozdějších předpisů

Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů

Vy. 462/2013 Sb. o dokumentaci staveb

#### 5. Závěr:

Venkovní zařízení a osvětlovací tělesa musí mít krytí min. IP 44.

Na všech rozvaděčích musí být umístěny výstražné tabulky a nápisy.

El. instalace bude provedena pracovníky odborné firmy, kteří splňují podmínky vyhl. č.50/1978 Sb. a ČSN EN 50110-1. Instalace musí odpovídat všem výše uvedeným předmětovým normám, nařizovacím předpisům a obecným bezpečnostním předpisům. Osoby pověřené následnou obsluhou a údržbou musí rovněž splňovat podmínky vyhl. č.50/1978 Sb. a č. 25/1979 Sb.

**PŘED UVEDENÍM DO PROVOZU MUSÍ BÝT NA EL. INSTALACI PŘEVEDENA VÝCHOZÍ REVIZE O STAVU ZAŘÍZENÍ DLE ČSN 33 1500 A ČSN 33 2000-6.**

## Výkaz výměr elektroinstalačního materiálu

<b>Čís.pol.</b>	<b>Specifikace materiálu - kabely</b>	<b>Množství Jedn.</b>
1.	Kabel CYKY-O 3x1,5	12 m
2.	Kabel CYKY-J 3x1,5	302 m
3.	Kabel CYKY-J 3x2,5	38 m
4.	Kabel CYKY-J 3x4	15 m
5.	Kabel CYKY-J 4x10	173 m
6.	Kabel CYKY-J 3x50 + 25	38 m
7.	Vodič CY 16 z/ž	173 m
8.	Vodič CY 6 z/ž	75 m

<b>Čís.pol.</b>	<b>Specifikace materiálu - trubky,krabice,konstr.,lišty....</b>	<b>Množství Jedn.</b>
1.	Trubka instalační PVC ohebná - Monoflex 1420	375 m
2.	Trubka instalační PVC ohebná - Monoflex 1440	75 m
3.	Krabice přístrojová KP67/3 - pod omítku	26 ks
4.	Krabice přístrojová hluboká KPR 68 - pod omítku	8 ks
5.	Krabice odbočná KO68 – pod omítku	14 ks
6.	elektroinstalační krabice KT250	2 ks
7.	Hlavní ochranná přípojnice	2 ks
8.	Svorka pospojení	20 ks
9.	Chráníčka KOPOFLEX KF09063	30 m
10.	Chráníčka KOPOFLEX KF09040	309 m
11.	Výkopové práce včetně zahození a folie	8 m

<b>Čís.pol.</b>	<b>Specifikace materiálu - vypínače,zásuvky</b>	<b>Množství Jedn.</b>
1.	Zásuvka 230V/16A 2P+PE, IP20	2 ks
2.	Spínač jednopólový 230V/10A, IP20, řazení 1	0 ks
3.	Spínač jednopólový 230V/10A, IP44, řazení 1	2 ks
4.	Střídavý přepínač 230V/10A, IP20, řazení 6	0 ks
5.	Střídavý přepínač 230V/10A, IP44, řazení 6	2 ks
6.	Tlačítkový spínač 230V/10A, IP20, řazení 1/0	13 ks
7.	Tlačítkový spínač 230V/10A, IP44, řazení 1/0	0 ks
8.	Montážní rámeček	19 ks
9.	Krycí rámečky pro jeden přístroj	19 ks

Čís.pol.	Specifikace materiálu - ostatní	Množství Jedn.
1.	Zemnicí drát Al8	148 m
2.	Kotevní konzole bleskosvodu	140 ks
3.	Vyhotovení zemnicího svodu	4 kpl
4.	Vyhotovení revizní zprávy	1 kpl
5.	Projekt skutečného provedení stavby	1 ks

Čís.pol.	Specifikace materiálu - rozvaděč vč. montáže	Množství Jedn.
1.	<b>RE1 - Vestavený oceloplechový rozváděč EI30 15 el.měr. pozic</b>	1 ks
	Vypínač 160A/3	1 ks
	Jistič 16A/3/B	1 ks
	Jistič 6A/1/B	1 ks
	Jistič 16A/1/B	6 ks
	Jistič 20A/1/B	2 ks
	Jistič 25A/1/B	3 ks
	Svorky	1 kpt
	Kapsa na dokumentaci	1 kpt.
2.	<b>Rozvodnice RS1 - Nástěný oceloplechový rozváděč EI30</b>	1 ks
	Vypínač 40A/3	1 ks
	Kombinovaný jistič s proudovým chráničem 10A/2/B/30mA	2 ks
	Napájecí zdroj pro DT	1 ks
	Jistič 10A/1/B	5 ks
	Schodišťový automat	1 ks
	Svorky	1 kpt
	Kapsa na dokumentaci	1 kpt
3.	<b>Bytové rozvodnice</b>	0 ks
	Přepěťová ochrana I.+II. Stupeň - DEHN	1 ks
	Svorky	1 kpt
	Kapsa na dokumentaci	1 kpt
4.	Doplnění a úprava přípojkové skříně	1 ks

Čís.pol.	Specifikace materiálu - slaboproudé technologie	Množství Jedn.
1.	Modul EV 2-BUS GUARD se 2 vyzváněcími tlačítky	1 ks
2.	Tlačítkový modul 2-BUS GUARD - 10 tlačítkový	1 ks
3.	Domovní telefon Tesla 2-BUS s bzučákem	11 ks
4.	zvonkové tlačítko	11 ks
5.	Napájecí spínaný zdroj 24 VDC	1 ks
6.	el.zámek 12V	1 ks
7.	JYSTY 2x2x0,8	70 m
8.	Montážní krabice pro Tablo	1 m
9.	trubka LPE 23	60 m
10.	CYKY-J 3x1,5	15 m
11.	Zákaznické programování systému	2 hod
12.	Instalační materiál	11 ks

# Rozváděč elektroměrový RE

ROZVÁDĚČ: VESTAVNÝ OCELOPLECHOVÝ ROZVÁDĚČ  
POŽÁRNÍ ODOLNOST EI30 DP1  
ROZMĚRY: V x Š x H = 1885 x 1230 x 250 mm  
PŘÍVOD: SHORA (ZEZADU), KABELOVÝM SDK KANÁLEM  
VÝVOD: NAHORU A DOLU, POD OMÍTKOU  
KRYTÍ: IP20, EI30

PRO POUŽITÝ ROZVÁDĚČ BUDE PROVEDEN VÝPOČET OTEPLENÍ ROZVÁDĚČE!

ROZVODNÁ SOUSTAVA: 3+N+PE, 400/230 V, 50 Hz, TN-C-S

OCHRANA: PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41, ed. 2  
čl. 411.3.1 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ A POSPOJOVÁNÍ  
čl. 411.3.2 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ OD ZDROJE  
čl. 411.3.3 DOPLŇKOVÉ OCHRANY – PROUDOVÝ CHRÁNIČ  
čl. 411.4 SÍŤ TN


PROSTŘEDÍ: DLE ČSN 33 2000-5-53, ed. 3

## ENERGETICKÁ BILANCE:

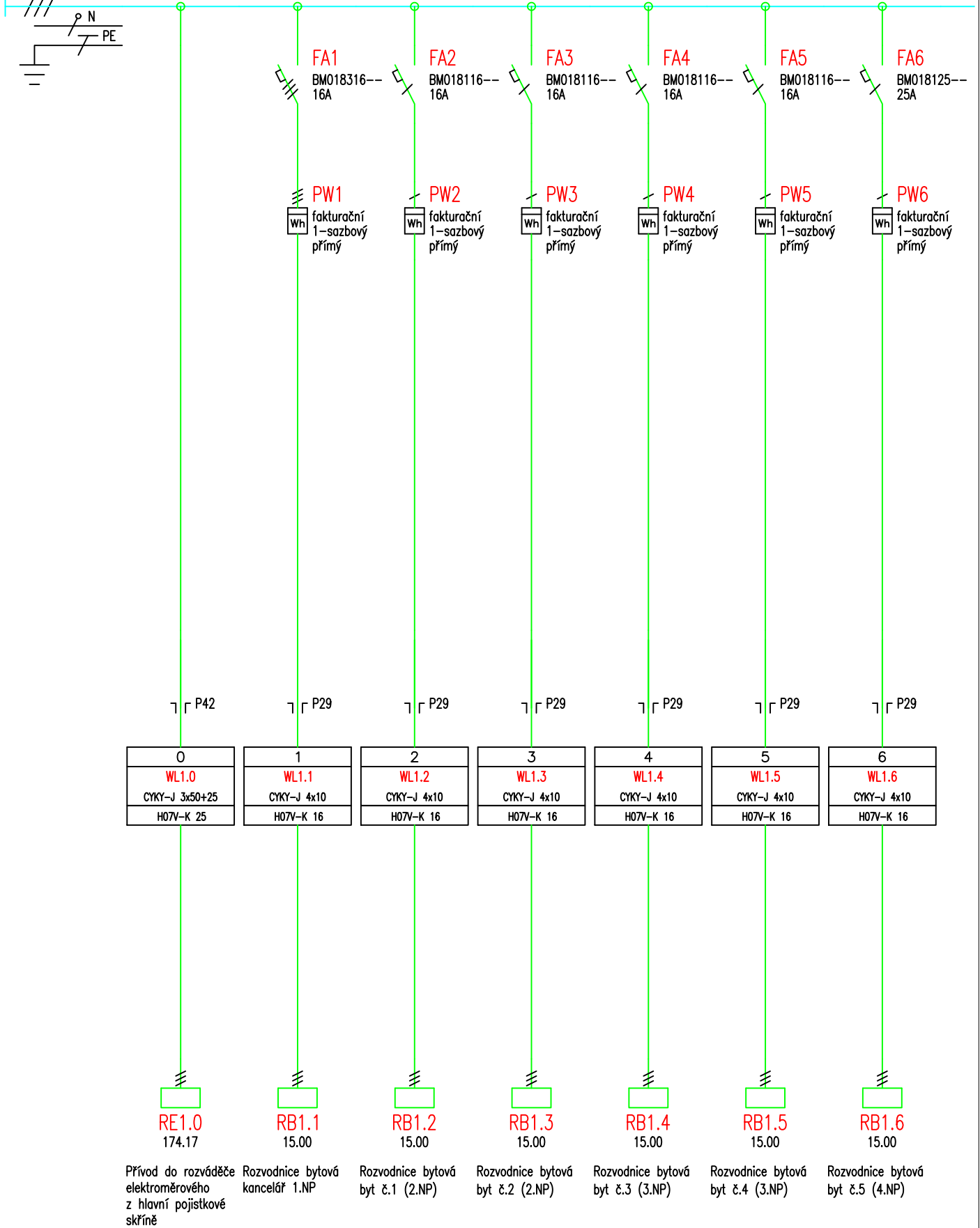
INSTALOVANÝ VÝKON:  $P_i = 174,2$  kW  
SOUDOBOST: 0,43  
PŘEPOČTENÝ VÝKON:  $P_p = 74,9$  kW  
ÚČINÍK: 0,95  
JMENOVITÝ PROUD:  $I_n = 113,8$  A

## POZNÁMKA:

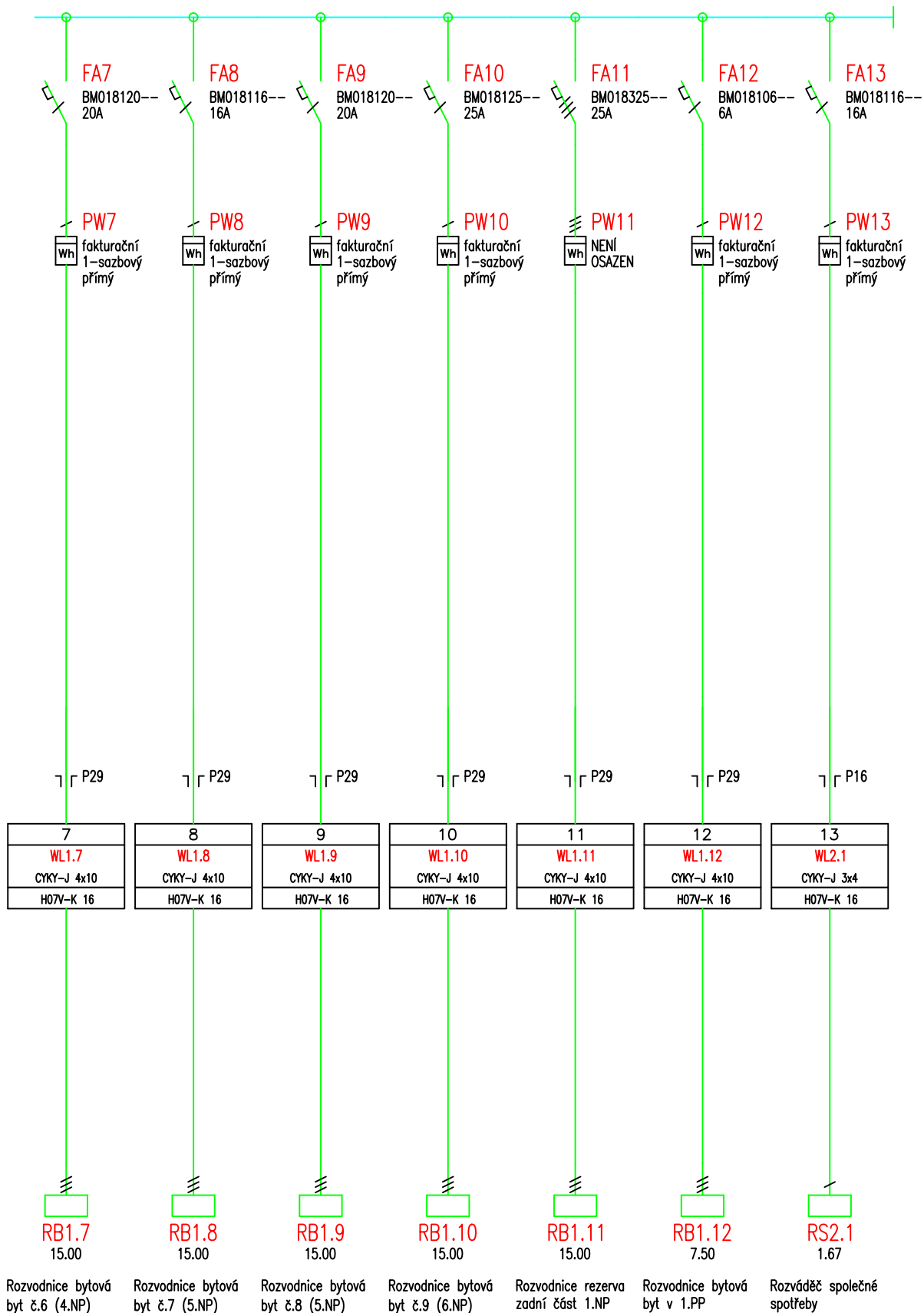
ROZVÁDĚČ BUDE MIMO POPISU JISTÍCÍCH PRVKŮ A OSTATNÍCH POVINNÝCH ÚDAJŮ  
OPATŘEN UPOZORNĚNÍM O NUTNOSTI MIN. 1x ROČNĚ (NEBO PODLE ÚDAJŮ VÝROBCE)  
PROVÉST TEST PROUDOVÝCH CHRÁNIČŮ, ABY BYLA ZAJIŠTĚNA JEJICH SPRÁVNÁ FUNKCE

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE: SILNOPROUD			DATUM:	04/2017
			FORMÁT:	3x4
OBSAH: SCHÉMA ROZVÁDĚČE ELEKTROMĚROVÝ ROZVÁDĚČ			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.: <b>RE-01/03</b>
			-	

3+N+PE st. 50Hz 400/230V / TN-C-S



VÝKRES Č.:  
RE-02/03



VÝKRES Č.:

RE-03/03

# Rozváděč společné spotřeby RS

ROZVÁDĚČ: CELOPLASTOVÁ ROZVODNICE 3-ŘADÁ  
PRO NÁSTĚNNOU MONTÁŽ, 36 MODULŮ  
ROZMĚRY: V x Š x H = 515 x 305 x 96,5 mm  
PŘÍVOD: SHORA ZÁDY  
VÝVOD: NAHORU, DOLŮ ZÁDY  
KRYTÍ: IP 44

**PRO POUŽITÝ ROZVÁDĚČ BUDE PROVEDEN VÝPOČET OTEPLENÍ ROZVÁDĚČE!**

ROZVODNÁ SOUSTAVA: 1+N+PE, 230 V, 50 Hz, TN-C-S

OCHRANA: PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41, ed. 2  
čl. 411.3.1 OCHRANNÉ UZEMNĚNÍ A POSPOJOVÁNÍ  
čl. 411.3.2 AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ OD ZDROJE  
čl. 411.3.3 DOPLŇKOVÉ OCHRANY – PROUDOVÝ CHRÁNIČ  
čl. 411.4 SÍŤ TN


PROSTŘEDÍ: DLE ČSN 33 2000-5-53, ed. 3

## ENERGETICKÁ BILANCE:

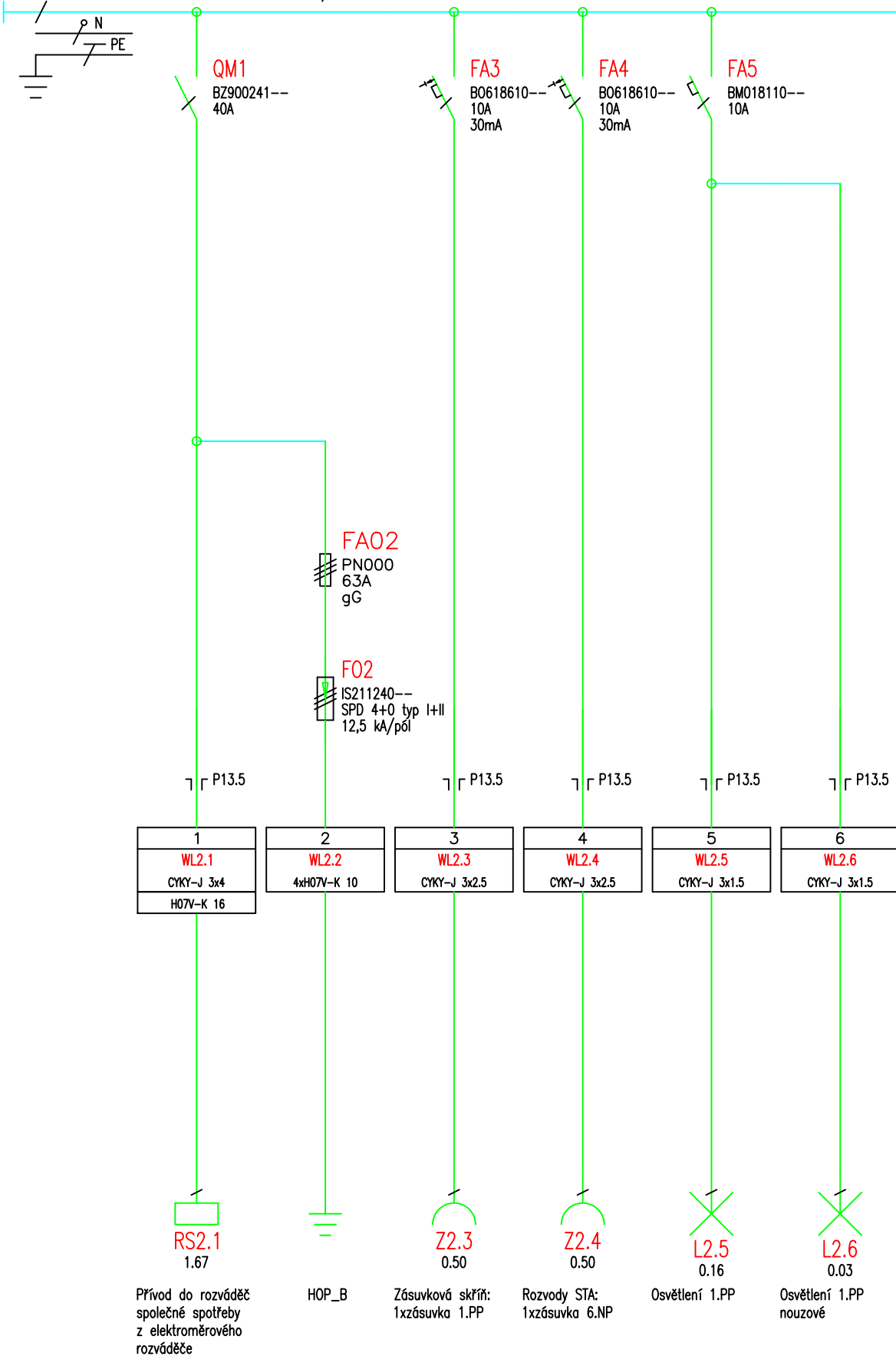
INSTALOVANÝ VÝKON:  $P_i = 1,67$  kW  
SOUDOBOST: 0,8  
REZERVA: 10%  
PŘEPOČTENÝ VÝKON:  $P_p = 1,47$  kW  
ÚČINÍK: 0,95  
JMENOVITÝ PROUD:  $I_n = 6,4$  A

## POZNÁMKA:

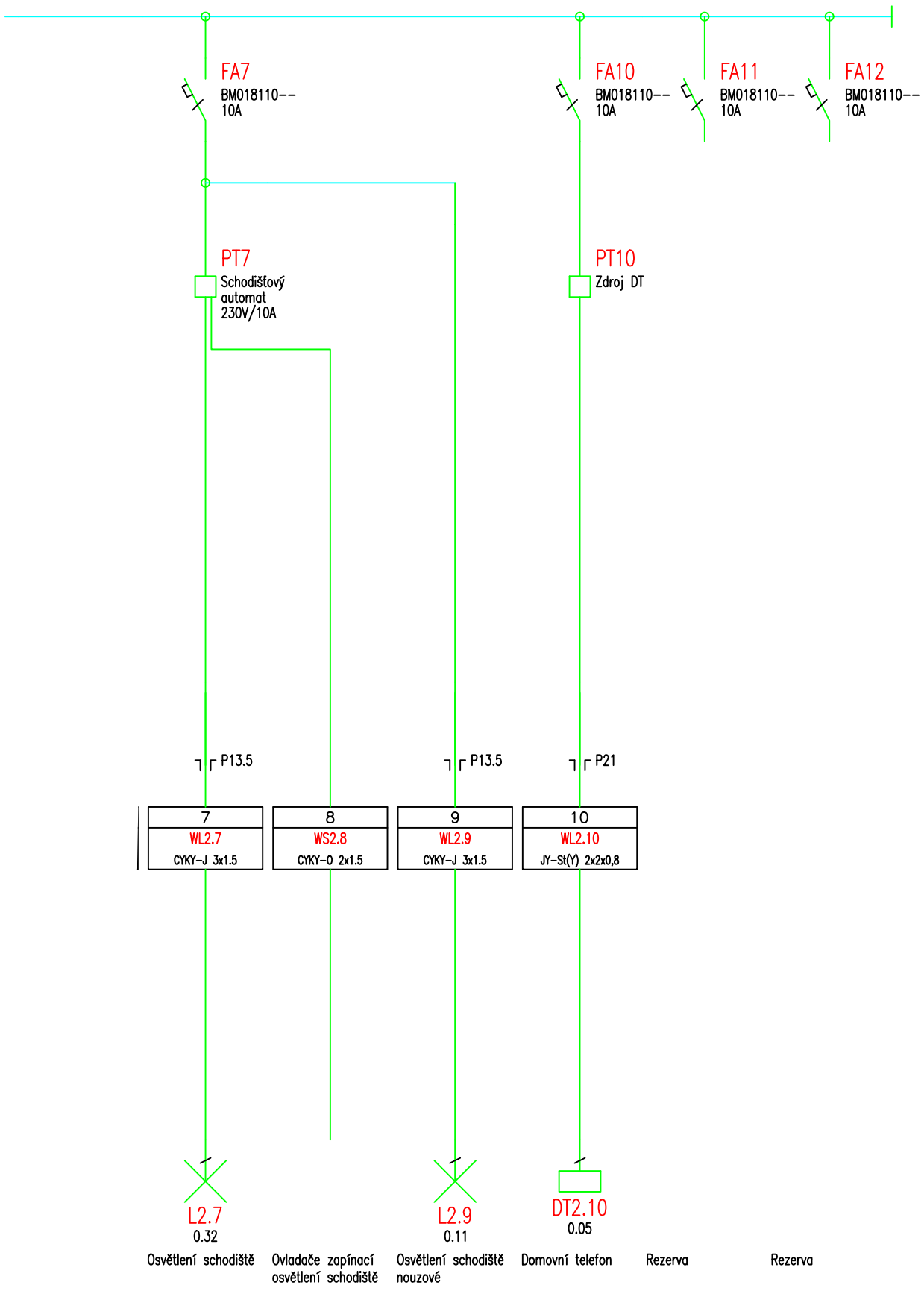
ROZVÁDĚČ BUDE MIMO POPISU JISTICÍCH PRVKŮ A OSTATNÍCH POVINNÝCH ÚDAJŮ  
OPATŘEN UPOZORNĚNÍM O NUTNOSTI MIN. 1x ROČNĚ (NEBO PODLE ÚDAJŮ VÝROBCE)  
PROVÉST TEST PROUDOVÝCH CHRÁNIČŮ, ABY BYLA ZAJIŠTĚNA JEJICH SPRÁVNÁ FUNKCE

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM – ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO – KRÁLOVO POLE 612 00			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:		SILNOPROUD	DATUM:	04/2017
			FORMÁT:	3xA4
OBSAH:		SCHÉMA ROZVÁDĚČE SPOLEČNÉ SPOTŘEBY	MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			-	RS-01/03

1+N+PE st. 50Hz 230V / TN-C-S

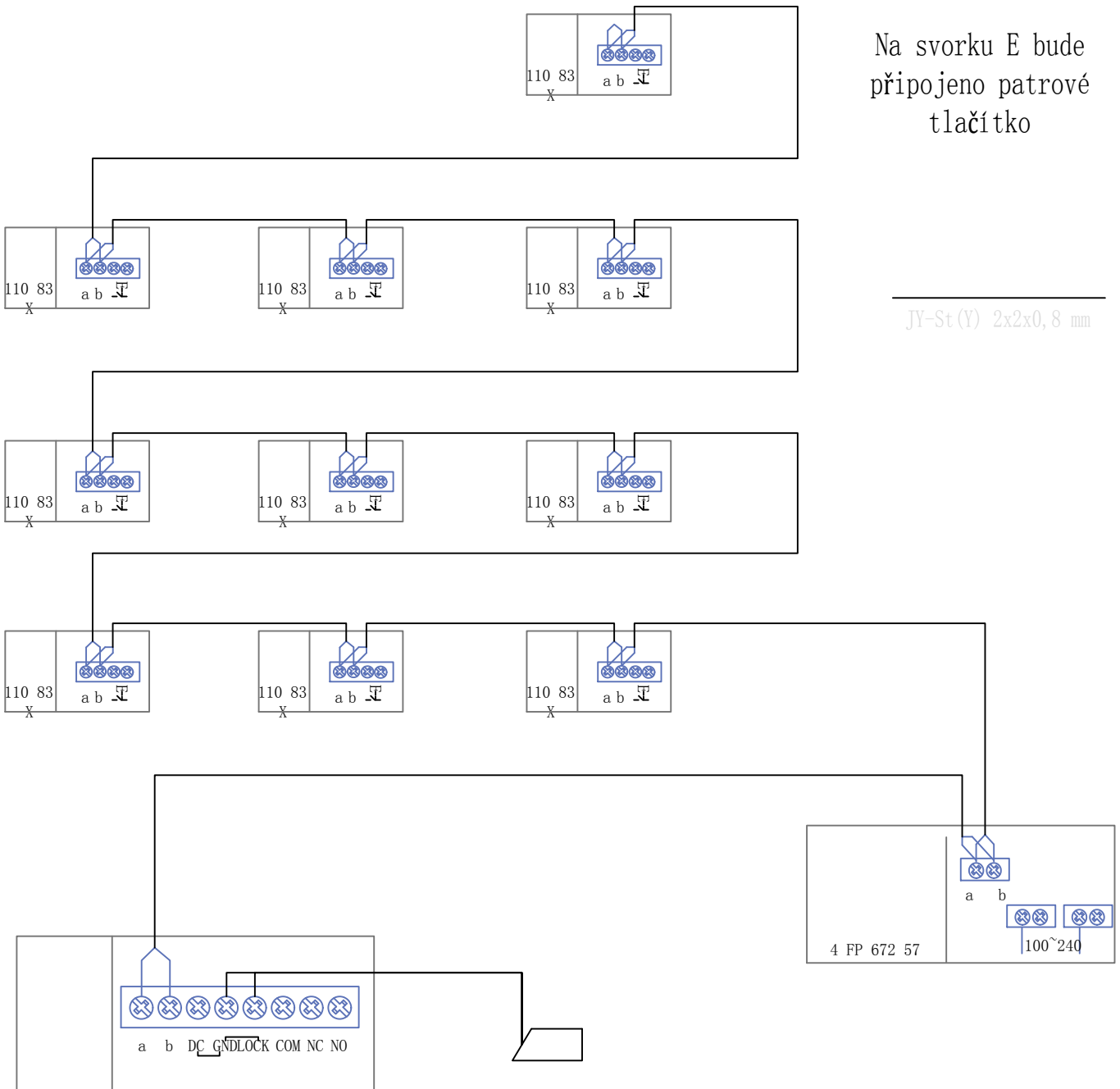







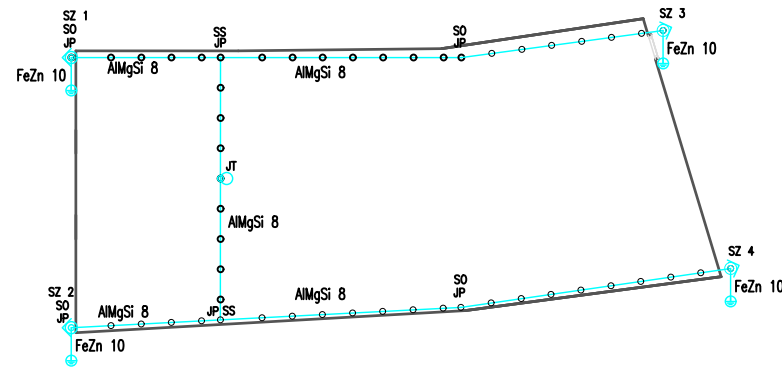
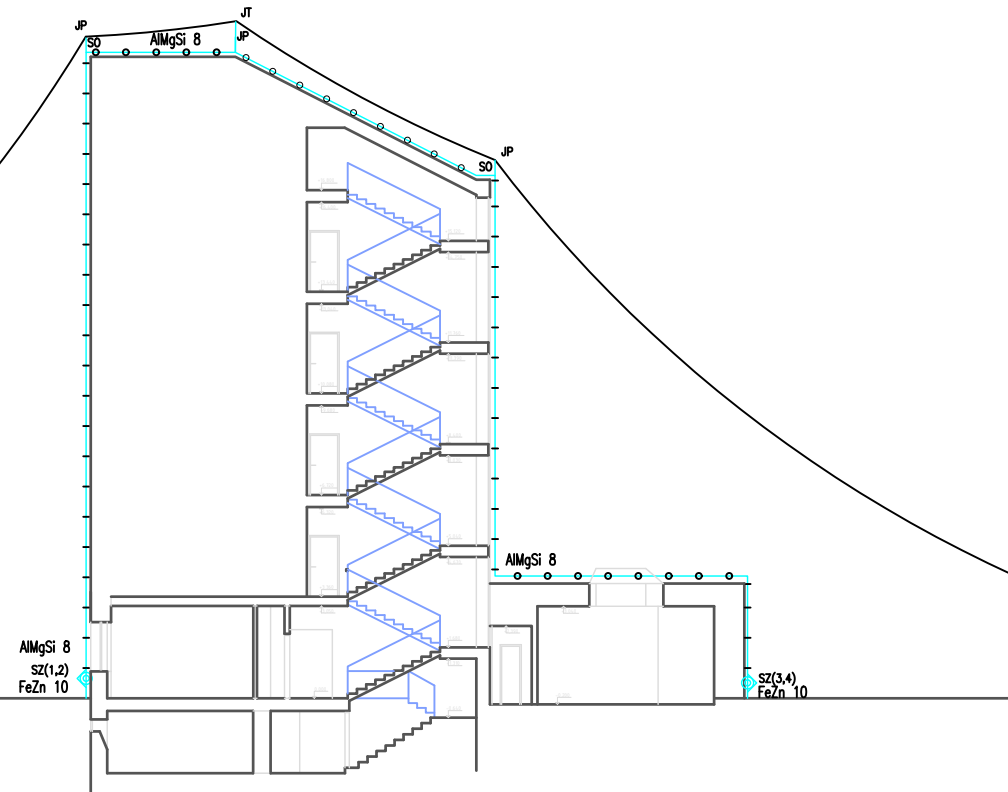
Na svorku E bude  
připojeno patrové  
tlačítko

JY-St(Y) 2x2x0,8 mm



ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:			DATUM:	04/2017
OBSAH:			FORMÁT:	1xA4
SCHÉMA DOMOVNÍHO TELEFONU			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.: <b>DT</b>
			-	


r=45m

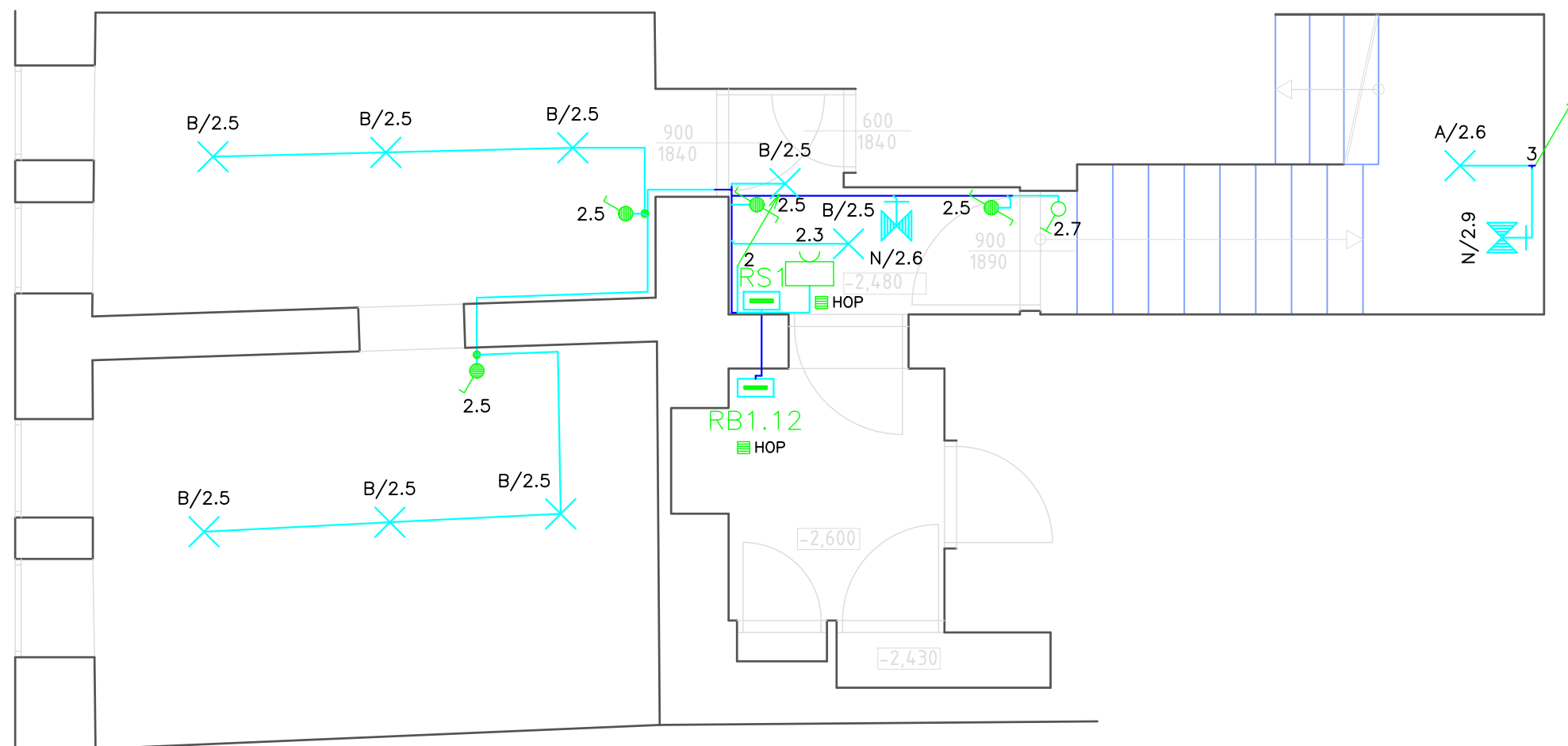


- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| STŘEŠNÍ KRYTINA:                 | PÁLENÁ STŘEŠNÍ TAŠKA  |
| VÝŠKA STAVBY:                    | 20,7 m  |
| TŘÍDA LPS:                       | III   |
| METODA NÁVRHU (KOMBINACE METOD): | VALÍCÍ SE KOULE, MŘÍŽOVÁ SOUSTAVA, OCHRANNÝ ÚHEL                        |
| OBVYKLÁ VZDÁLENOST MEZI SVODY:   | 10 až 15 m  |
| OCHRANNÝ ÚHEL $\alpha$ :         | 45 st.  |
| BEZPEČNÁ VZDÁLENOST VZDUCH:      | 0,40 m  |
| BEZPEČNÁ VZDÁLENOST ZDIVO:       | 0,65 m  |
| JÍMACÍ VEDENÍ:                   | AlMgSi 8 NA PŘÍSLUŠNÝCH PODPĚRÁCH                                       |
| SVODY:                           | POVRCHOVÉ, AlMgSi 8 NA PŘÍSLUŠNÝCH PODPĚRÁCH (PŘÍP. PO SVODECH OKAPŮ)   |
| UZEMŇOVACÍ PŘÍVODY:              | FeZn 10, CHRÁNIT PROTI KOROZI NA PŘECHODECH MEZI PROSTŘEDÍMI            |
| ZEMNIČ:                          | TYP B, FeZn 30x4 V ZÁKLADECH, TYČOVÝ ZEMNIČ, ARMOVÁNÍ STAVBY            |
| SZ                               | SVORKA ZKUŠEBNÍ   |
| SO                               | SVORKA OKAPOVÁ  |
| SS                               | SVORKA SPOJOVACÍ  |
| SJ01                             | SVORKA K JÍMACÍ TYČI  |
| JT                               | JÍMAČ TYČOVÝ  |
| JP                               | JÍMAČ POMOČNÝ 0,6m  |
|                                  | POZN.:  |
|                                  | PŘI VLASTNÍ REALIZACI JE MOŽNÉ PODLE KONKRÉTNÍCH MATERIÁLŮ A KONSTRUKCÍ |
|                                  | STAVBY VOLIT EVENT. VHODNĚJŠÍ PODPĚRY A SVORKY PROTI PROJEKTU.          |

PROVEDENÍ OCHRANY PŘED BLESKEM MUSÍ ODPOVÍDAT POŽADAVKŮM ČSN EN 62305.  
 PROVEDENÍ UZEMNĚNÍ MUSÍ ODPOVÍDAT POŽADAVKŮM ČSN 33 2000-5-54.

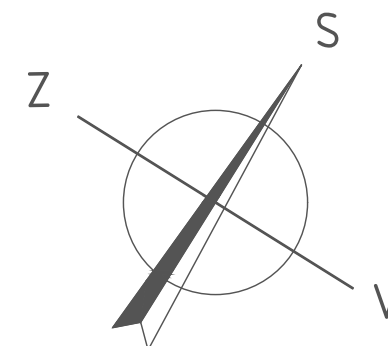
VŠECHNY VODIVÉ KONSTRUKCE NA STŘEŠE MIMO OCHRANNÝ ÚHEL VSTUPUJÍCÍ DO STAVBY, MUSÍ BÝT OPATŘENY ODDÁLENÝM (IZOLOVANÝM) JÍMAČEM V BEZPEČNÉ VZDÁLENOSTI A UVNITŘ STAVBY PŘIPOJENY NA HL. POSPOJOVÁNÍ. ČÁSTI NEPROCHÁZEJÍCÍ DO STAVBY POPŘ. POKUD NENÍ MOŽNÉ DODRŽET BEZPEČNOU VZDÁLENOST BUDOU PŘIPOJENY NA JÍMACÍ SOUSTAVU. SVODY BUDOU OČÍSLOVÁNY A OPATŘENY OCHRANNÝMI ÚHELNÍKY. VŠECHNY SPOJE V ZEMI A PŘECHODY VODIČŮ Z RŮZNÝCH PROSTŘEDÍ (BETON-ZEM, ZEM-VZDUCH, BETON-VZDUCH) CHRÁNIT PROTI KOROZI PODLE ČSN. DO POSPOJOVÁNÍ V OBJEKTU MUSÍ BÝT ZAČLENĚNY VŠECHNY HLAVNÍ VODIVÉ KONSTRUKCE STAVBY (OCHRANNÉ PŘÍPOJNICE VŠECH BZTOVÝCH ROZVADĚČŮ, TOPENÍ, VODIVÁ POTRUBÍ, VZDUCHOTECHNIKA, KLIMATIZACE, POPŘ. DALŠÍ OSAZENÉ TECHNOLOGIE VČ. VŠECH JEJICH VODIVÝCH ČÁSTÍ ... VEDENÍ VSTUPUJÍCÍ DO OBJEKTU ZVENKU, MUSÍ BÝT PŘIPOJENA CO NEJBLÍŽE JEJICH VSTUPU DO OBJEKTU). V PŘÍPADĚ VODIVÉ NOSNÉ KONSTRUKCE STAVBY JE MOŽNÉ ČÁSTI TĚTO KONSTRUKCE VYUŽÍT JAKO NÁHODNÝ JÍMAČ A NÁHODNÝ SVOD PŘI SPLNĚNÍ POŽADAVKŮ ČSN. NA UZEMNĚNÍ BUDE PŘIPOJENA VODIVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE STAVBY U ZÁKLADOVÝCH PATEK.

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB www.BHing.cz bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
PROJEKT:	BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00		STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:	SILNOPROUD		DATUM:	04/2017
OBSAH:	BLESKOSVOD PŮDORYS, ŘEZ		FORMÁT:	1x A3
			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:250	1



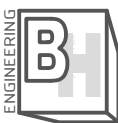
### LEGENDA - SILNOPROUDÉ ROZVODY:

- Tlačítkový spínač - 1/0
- Jednopolový spínač - řazení 1 (IP20 / IP44)
- Střídavý přepínač - řazení 6 (IP20 / IP44)
- Montážní krabice (IP20 / IP44)
- Stropní svítidlo
- Nástěnné svítidlo
- Nouzové nástěnné svítidlo
- Zásuvka jednoduchá uzavřená 230V/16A
- Uzamykatelná zásuvka 230V
- Ochranné pospojování
- Rozvaděč elektro
- stoupačka



### POZNÁMKA:

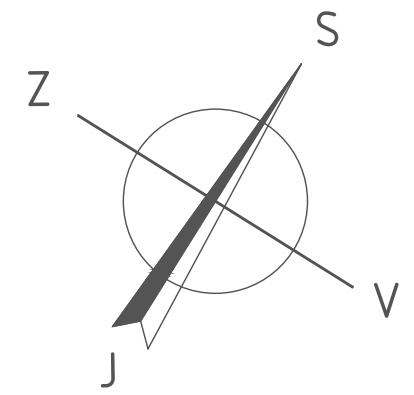
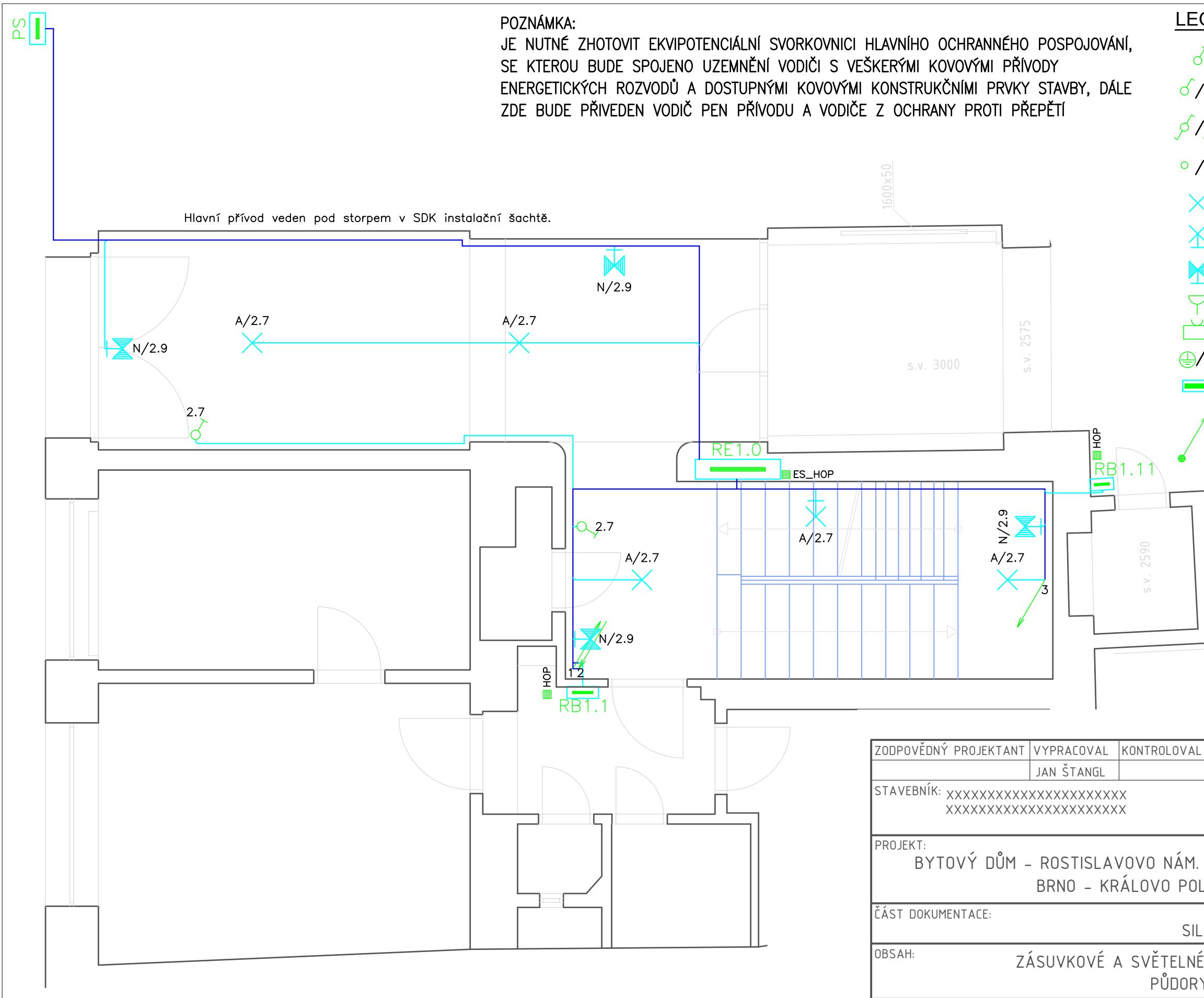
JE NUTNÉ ZHOTOVIT EKVIPOTECIÁLNÍ SVORKOVNICE HLAVNÍHO OCHRANNÉHO POSPOJOVÁNÍ, SE KTEROU BUDE SPOJENO UZEMNĚNÍ VODIČI S VEŠKERÝMI KOVOVÝMI PŘÍVODY ENERGETICKÝCH ROZVODŮ A DOSTUPNÝMI KOVOVÝMI KONSTRUKČNÍMI PRVKY STAVBY, DÁLE ZDE BUDE PŘIVEDEN VODIČ PEN PŘÍVODU A VODIČE Z OCHRANY PROTI PŘEPĚTÍ


ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPĚŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE: SILNOPROUD			DATUM:	04/2017
			FORMÁT:	1xA3
OBSAH: ZÁSUVKOVÉ A SVĚTELNÉ OKRUHY PŮDORYS - 1.PP			MĚŘÍTKO 1:50	VÝKRES Č.: A-1

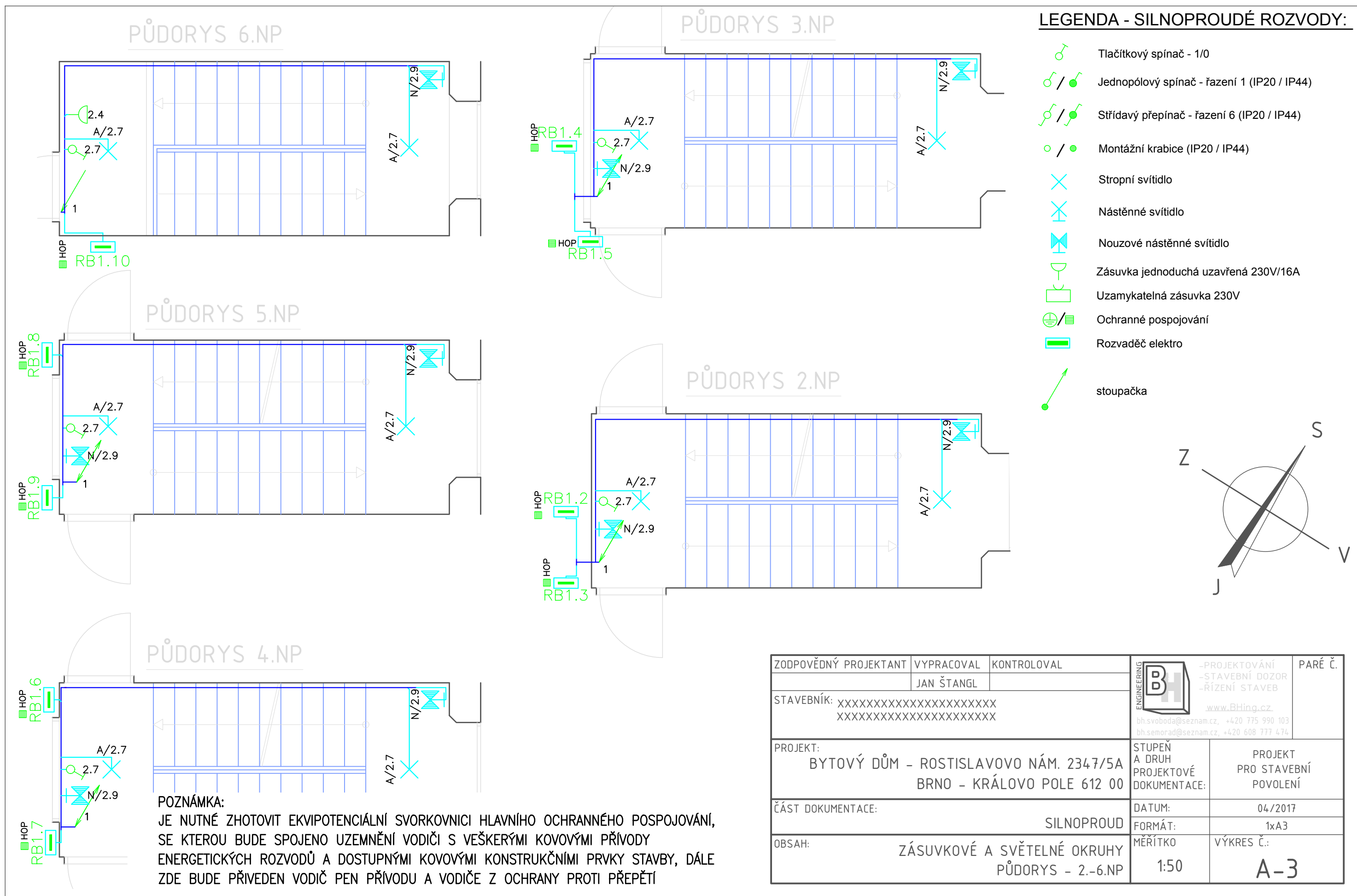
**POZNÁMKA:**  
 JE NUTNÉ ZHOTOVIT EKVIPOTECIÁLNÍ SVORKOVNICE HLAVNÍHO OCHRANNÉHO POSPOJOVÁNÍ, SE KTEROU BUDE SPOJENO UZEMNĚNÍ VODIČI S VEŠKERÝMI KOVOVÝMI PŘÍVODY ENERGETICKÝCH ROZVODŮ A DOSTUPNÝMI KOVOVÝMI KONSTRUKČNÍMI PRVKY STAVBY, DÁLE ZDE BUDE PŘÍVEDEN VODIČ PEN PŘÍVODU A VODIČE Z OCHRANY PROTI PŘEPĚTÍ

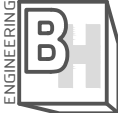
**LEGENDA - SILNOPROUDÉ ROZVODY:**

- Tlačítkový spínač - 1/0
- Jednopolový spínač - řazení 1 (IP20 / IP44)
- Střídavý přepínač - řazení 6 (IP20 / IP44)
- Montážní krabice (IP20 / IP44)
- Stropní svítidlo
- Nástěnné svítidlo
- Nouzové nástěnné svítidlo
- Zásuvka jednoduchá uzavřená 230V/16A
- Uzamykatelná zásuvka 230V
- Ochranné pospojování
- Rozvaděč elektro
- stoupačka

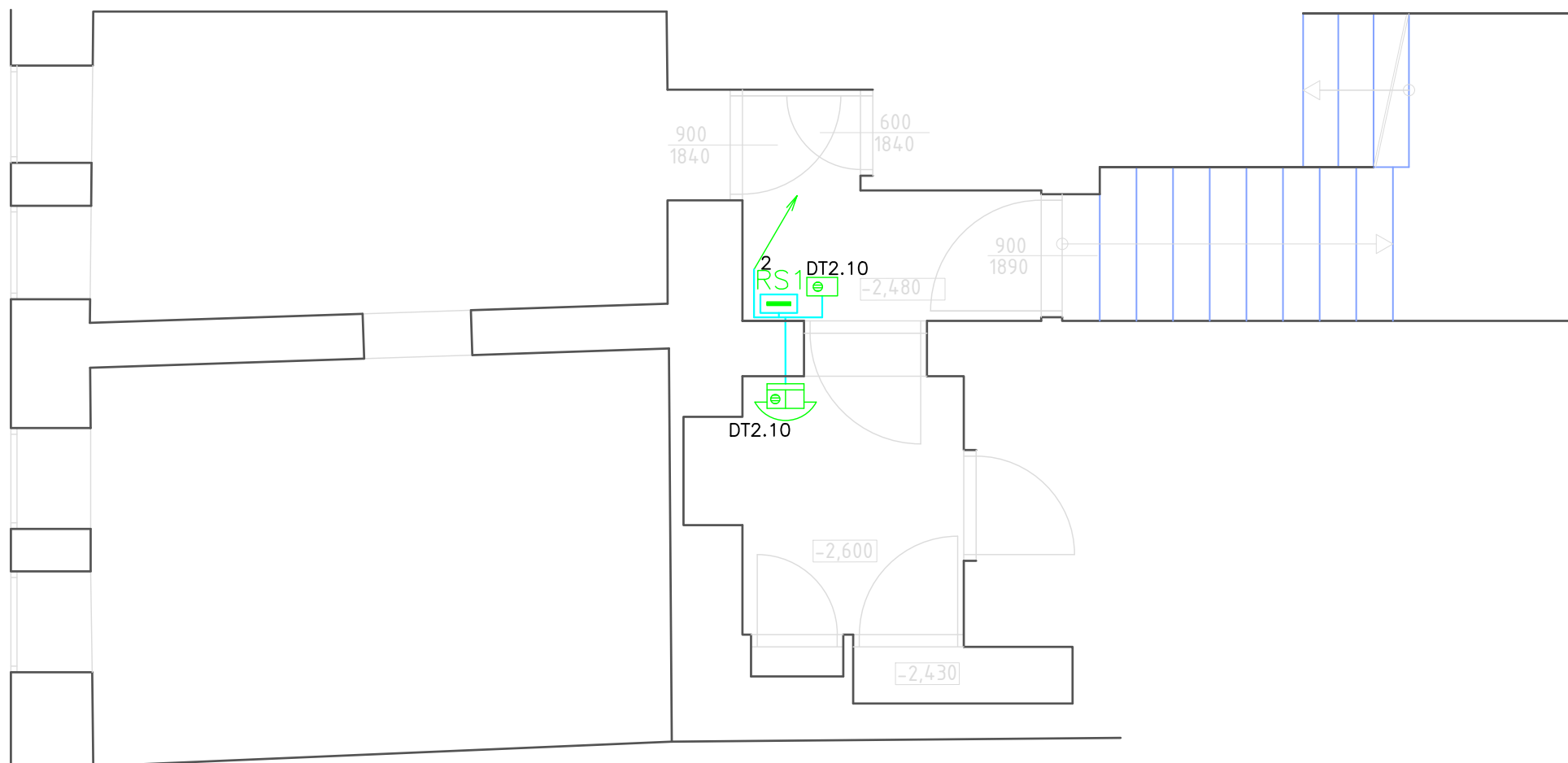


ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:			DATUM:	04/2017
OBSAH:			FORMÁT:	1xA3
ZÁSUVKOVÉ A SVĚTELNÉ OKRUHY PŮDORYS - 1.NP			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:50	A-2








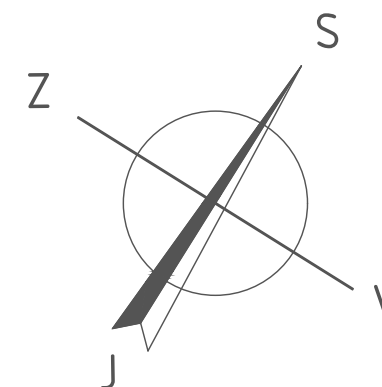
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB <a href="http://www.BHing.cz">www.BHing.cz</a> bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
PROJEKT:	BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00		DATUM:	04/2017
ČÁST DOKUMENTACE:	SILNOPROUD		FORMÁT:	1xA3
OBSAH:	ZÁSUVKOVÉ A SVĚTELNÉ OKRUHY PŮDORYS - 2.-6.NP		MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:50	A-3

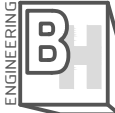
# PŮDORYS 1.PP



## LEGENDA - SLABOPROUDÉ ROZVODY:






-  Domovní telefon
-  Zvonkové tlačítko
-  Zvonkové tablo
-  Magnetický kontakt
-  Stoupačka

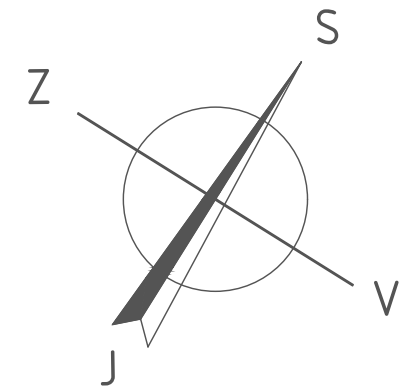
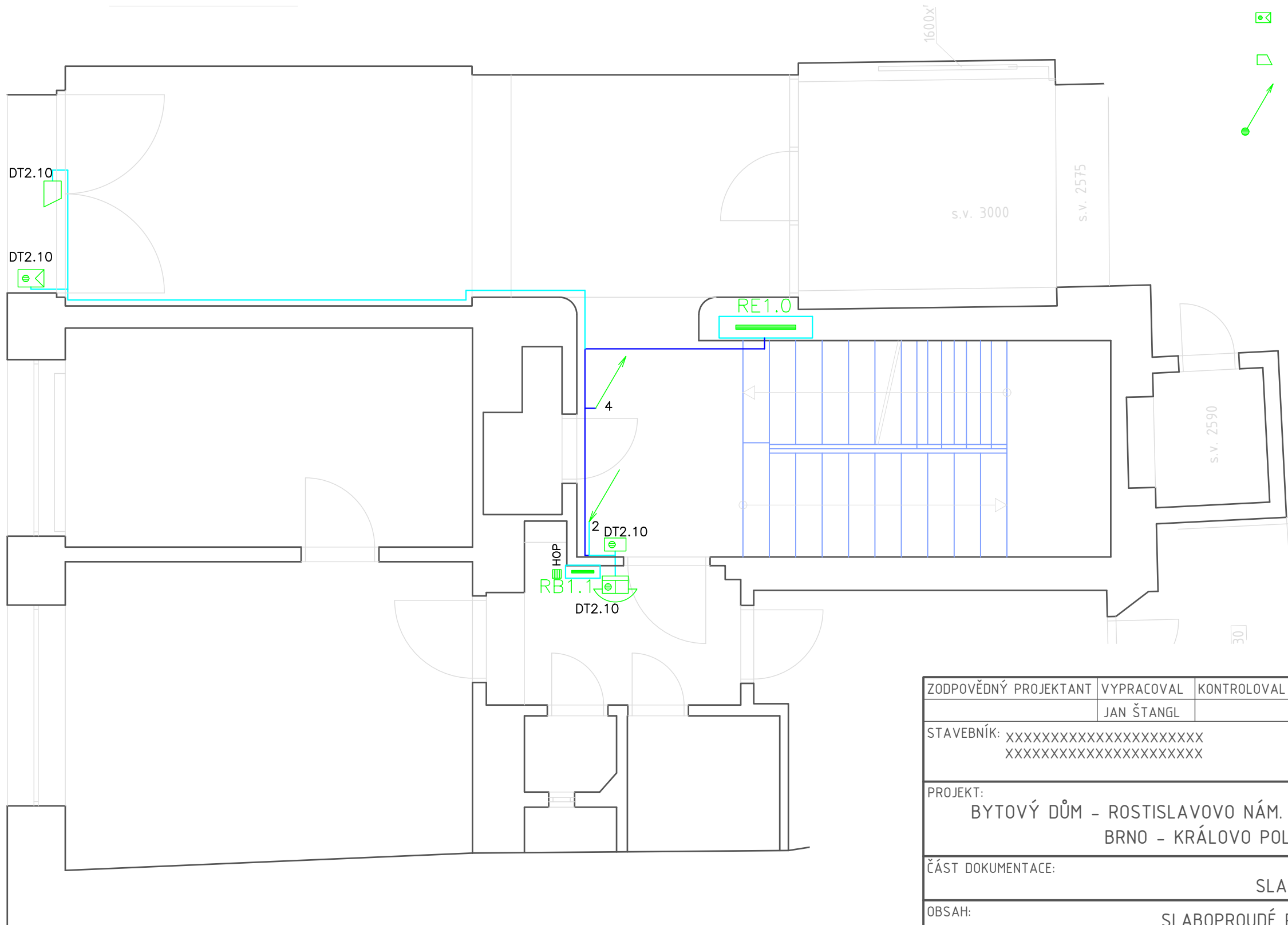


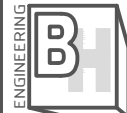
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB www.BHing.cz bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPĚŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:			DATUM:	04/2017
SLABOPROUD			FORMÁT:	1xA3
OBSAH: SLABOPROUDÉ ROZVODY PŮDORYS - 1.PP			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:50	B-1

# PŮDORYS 1.NP

## LEGENDA - SLABOPROUDÉ ROZVODY:

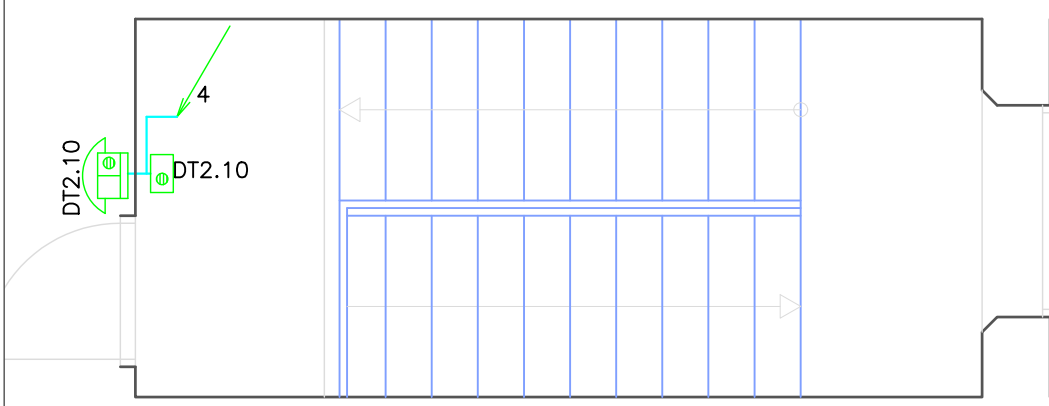
-  Domovní telefon
-  Zvonkové tlačítko
-  Zvonkové tablo
-  Magnetický kontakt
-  Stoupačka



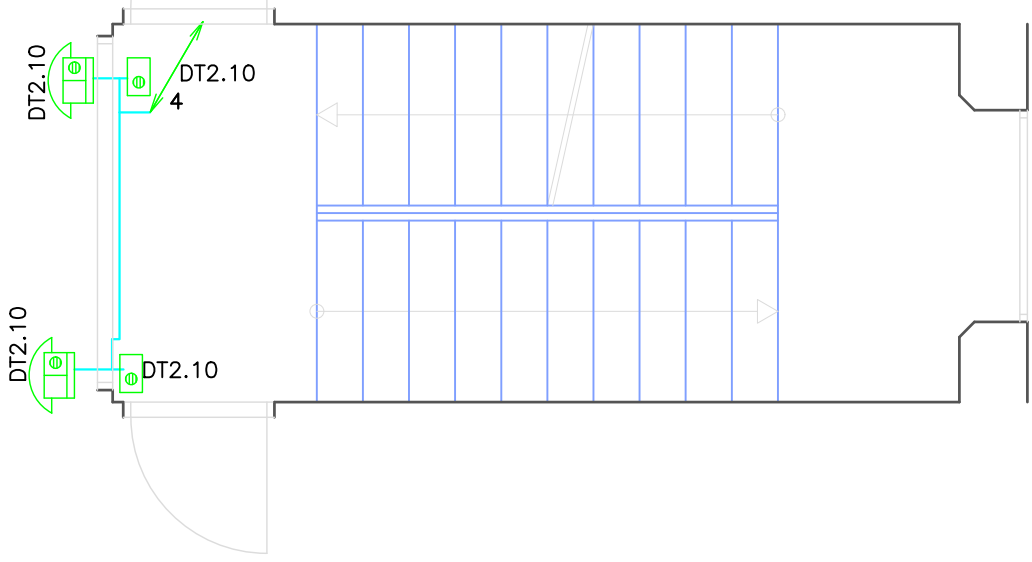
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB www.BHing.cz bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX				
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
ČÁST DOKUMENTACE:			DATUM:	04/2017
OBSAH:			FORMÁT:	1xA3
SLABOPROUD PŮDORYS - 1.NP			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:50	B-2








PŮDORYS 6.NP



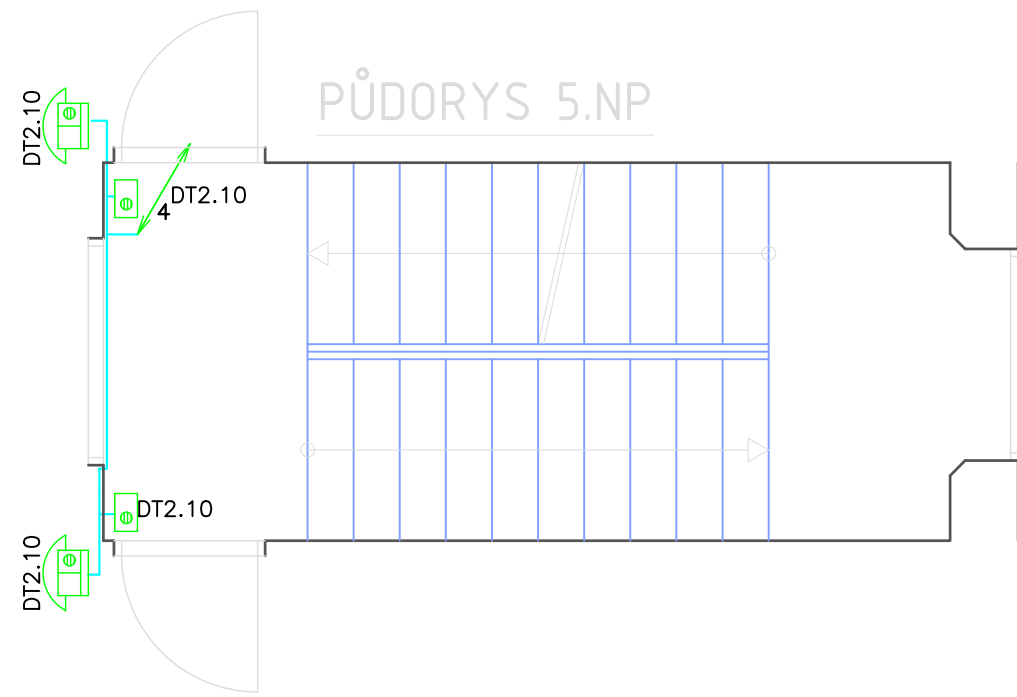
PŮDORYS 3.NP



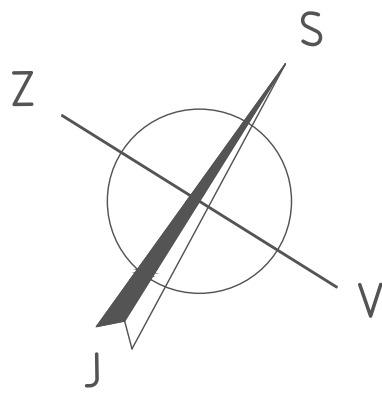
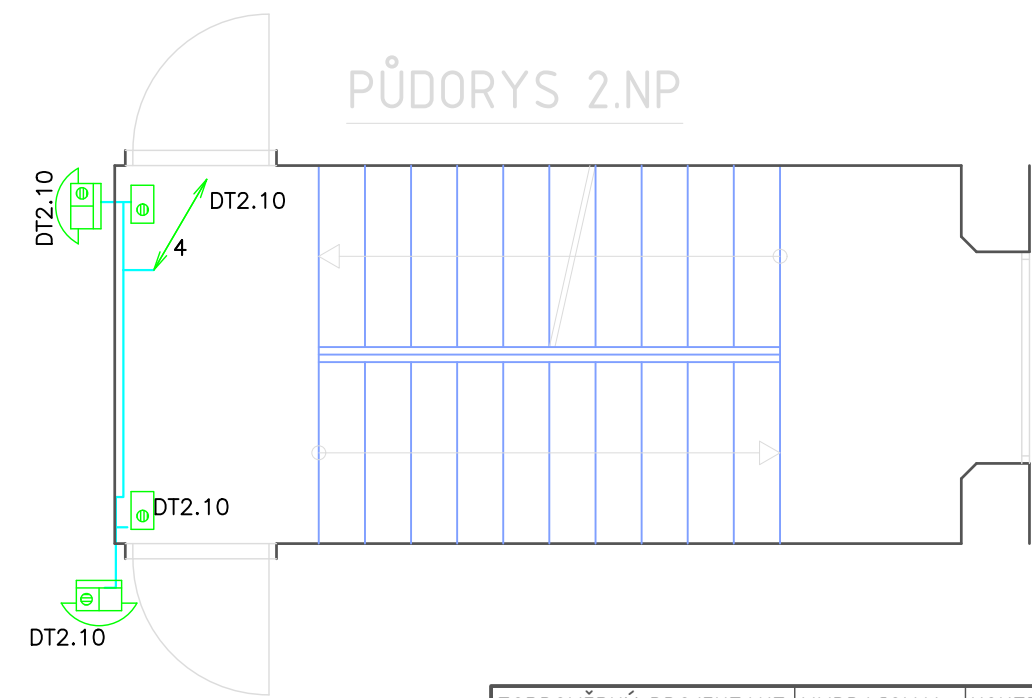
LEGENDA - SLABORPOUDÉ ROZVODY:

-  Domovní telefon
-  Zvonkové tlačítko
-  Zvonkové tablo
-  Magnetický kontakt
-  Stoupačka

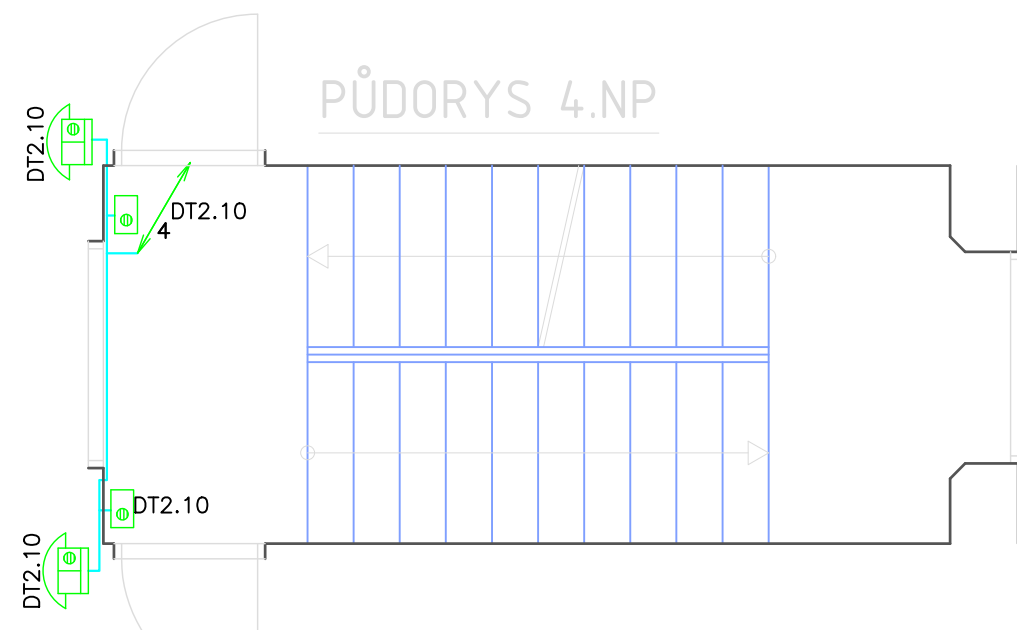
PŮDORYS 5.NP

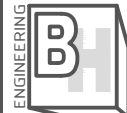


PŮDORYS 2.NP



PŮDORYS 4.NP



ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 -PROJEKTOVÁNÍ -STAVEBNÍ DOZOR -ŘÍZENÍ STAVEB www.BHing.cz bh.svoboda@seznam.cz, +420 775 990 103 bh.semorad@seznam.cz, +420 608 777 474	PARÉ Č.
	JAN ŠTANGL			
STAVEBNÍK: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			STUPEŇ A DRUH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:	PROJEKT PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ
PROJEKT: BYTOVÝ DŮM - ROSTISLAVOVO NÁM. 2347/5A BRNO - KRÁLOVO POLE 612 00				DATUM:
ČÁST DOKUMENTACE:			FORMÁT:	1xA3
OBSAH: SLABORPOUDÉ ROZVODY PŮDORYS - 2.-6.NP			MĚŘÍTKO	VÝKRES Č.:
			1:50	B-3