

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNologiÍ**

ÚSTAV ELEKTROENERGETIKY

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

DEPARTMENT OF ELECTRICAL POWER ENGINEERING

PROJEKTOVÁNÍ SILOVÝCH A DATOVÝCH ROZVODŮ S VYUŽITÍM
MODERNÍCH

SOFTWAREVÝCH NÁSTROJŮ

BAKALÁRSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE JIRÍ SÁDLÍK
AUTHOR

BRNO 2010



**VYSOKÉ UČENÍ
TECHNICKÉ V BRNĚ**

**Fakulta elektrotechniky
a komunikačních technologií**

Ústav elektroenergetiky

Bakalářská práce

bakalářský studijní obor
Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika

Student: Jiří Sádlik
Ročník: 3

ID: 98272
Akademický rok: 2009/2010

NÁZEV TÉMATU:

**Projektování silových a datových rozvodů s využitím moderních
softwarových nástrojů**

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Projektování v elektrotechnice s podporou nejmodernějších softwarových nástrojů. Analýza možností využití konkrétních softwarových aplikací a vytvoření projektu pro stavební dokumentaci.

1. Projektování silových a datových rozvodů s podporou nejmodernějších softwarových nástrojů
2. Analýza možností využití konkrétních softwarových aplikací
3. Vytvoření interaktivní databáze softwarových nástrojů pro projektování v energetice
4. Vytvoření projektové dokumentace jako podklad pro stavební řízení konkrétního objektu pomocí nástroje EIProCAD
5. Vytvoření uživatelských návodů pro praktické příklady využití softwaru pro projektanty pro návrh datových rozvodů

DOPORUČENÁ LITERATURA:

pole pokynů vedoucího práce

Termín zadání: 8.2.2010

Termín odevzdání: 31.5.2010

Vedoucí práce: Ing. Branislav Bátora

doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.
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 částí druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Bibliografická citace práce:

SÁDLÍK, J. PROJEKTOVÁNÍ SILOVÝCH A DATOVÝCH ROZVODŮ S VYUŽITÍM MODERNÍCH SOFTWAREVÝCH NÁSTROJŮ. BRNO: VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ, 2010. 75 s. VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE ING. BRANISLAV BÁTORA.

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

.....



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

**Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
Ústav elektroenergetiky**

Bakalářská práce

**PROJEKTOVÁNÍ SILOVÝCH A DATOVÝCH
ROZVODŮ S VYUŽITÍM MODERNÍCH
SOFTWAREVÝCH NÁSTROJŮ**

Jiří Sádlik

vedoucí: Ing. Branislav Bátora.

Ústav elektroenergetiky, FEKT VUT v Brně, 2008

Brno



BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**Faculty of Electrical Engineering and Communication
Department of Electrical Power Engineering**

BACHELOR'S THESIS

**DESIGN OF ELECTRIC POWER SYSTEMS
AND COMMUNICATION SYSTEMS
WITH UTILIZATION OF MODERN
SOFTWARE TOOLS**

by
Jiří Sádlik

Supervisor: Ing. Branislav Bátora.
Brno University of Technology, 2010

Brno

ABSTRAKT

Bakalářská práce přibližuje studentům základy projektování v elektrotechnice s podporou nejmodernějších softwarových nástrojů. Analyzováním možností konkrétních softwarových aplikací byla vytvořena interaktivní tabulka, která popisuje možnosti jednotlivých programů. Pro program Bricscad™ byl vytvořen uživatelský návod na základní nastavení programu. K programu ElProCAD byl na praktickém příkladu vytvořen manuál pro návrh datových rozvodů. Manuál je koncipován jako učební pomůcka pro studenty a budoucí projektanty pracující s tímto programem. V další části bakalářské práce byla vytvořena projektová dokumentace pro stavební řízení, kde byla vysvětlena legislativní problematika a postup při řešení zadaného projektu. Výstupem je projektová dokumentace, která byla využita při realizaci elektroinstalace rodinného domu.

KLÍČOVÁ SLOVA: Astra; Bricscad™; ElProCAD; datový rozvod; projektování; projektová dokumentace; slaboproudá elektroinstalace; software; Verox.

ABSTRACT

The bachelor thesis introduces to students the basics of electro technical designing with the support of the most modern software tools. By analyzing the possibilities of specific software applications, an interactive table was created to describe the options of individual programs. An user manual describing the basic setup was created for Bricscad TM program. A manual for the data distribution designing was created for the ElProCAD program according to a practical example. The manual is designed as a learning tool for students and future engineers working with this program. A project documentation for building control is developed in the following part of this bachelor thesis, with explained legislative issue and the process of solving a given project. The outcome is the project documentation used in the implementation of wiring system in a family house.

KEY WORDS: Astra; Bricscad TM; ElProCAD; data distribution; project documentation; low-voltage wiring system; software; Verox.

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	12
1 ÚVOD	13
1.1 ELEKTROINSTALACE.....	13
1.2 HISTORIE.....	13
1.3 DATABÁZOVÉ SYSTÉMY	13
1.4 CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO STAVU ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	14
1.5 CÍLE PRÁCE	14
2 PROGRAMY PRO PROJEKTOVÁNÍ.....	15
3 BRICSCAD	16
3.1 ÚVOD.....	16
3.2 MOŽNOSTI NASTAVENÍ.....	16
3.2.1 NASTAVENÍ PRACOVNÍ PLOCHY	17
3.3 ZÁKLADY KRESLENÍ.....	19
3.3.1 KÓTY	22
3.3.2 VRSTVY	23
4 ELPROCAD	24
4.1 ÚVOD.....	24
4.2 INSTALACE	24
4.3 ASTRA.....	25
4.3.1 HLAVNÍ PANEL	26
4.3.2 NÁSTROJOVÝ PANEL.....	26
4.3.3 INFORMATIVNÍ OKNO.....	26
4.3.4 DATABÁZOVÝ PANEL	26
4.3.5 SPRÁVA ZAKÁZEK	27
4.4 SLABOPROUDÁ INSTALACE	29
4.4.1 VÝKRESOVÁ ČÁST.....	29
4.4.2 PŘEHLEDOVÁ SCHÉMATA	34
4.4.3 VEROX - ROZPOČET	34
5 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ.....	37
5.1 ÚVOD.....	37
5.2 PROJEKČNÍ PRÁCE	38
5.2.1 SILNOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE.....	39
5.2.2 SLABOPROUDÁ ELEKTROINSTALACE.....	41
5.2.3 PŘIPOJENÍ NA SÍŤ	41
6 ZÁVĚR.....	43

POUŽITÁ LITERATURA	44
---------------------------------	-----------

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3-1 První spuštění Bricscad TM	17
Obr. 3-2 Pracovní plocha	18
Obr. 3-3 Nastavení Bricscad TM	18
Obr. 3-4 Nastavení jednotky výkresu	19
Obr. 3-5 Nastavení kóty	19
Obr. 3-6 Příkazová řádka	20
Obr. 3-7 Režim uchopení	20
Obr. 3-8 Režim trasování	21
Obr. 3-9 Panel nástrojů kóty	22
Obr. 3-10 Nastavení – vrstvy	23
Obr. 4-1 Instalace zvolených součástí Astra	25
Obr. 4-2 Úvodní obrazovka Astra	26
Obr. 4-3 PopUp menu	27
Obr. 4-4 Dialogové okno projekt	28
Obr. 4-5 Výběr stupně projektu	29
Obr. 4-6 Projekt elektroinstalace	29
Obr. 4-7 STA – společná televizní anténa	30
Obr. 4-8 ELE nástroje – přiřazení objektů	30
Obr. 4-9 Výběr druhu vedení	31
Obr. 4-10 Schéma zapojení EPS	32
Obr. 4-11 Správně definovaný objekt	32
Obr. 4-12 Chybně definovaný objekt	32
Obr. 4-13 Schéma zapojení EZS	33
Obr. 4-14 Tabulka -Legenda	34
Obr. 4-15 Tabulka – Legenda vyplněná	34
Obr. 4-16 Verox – rozpočet	35
Obr. 4-17 Kryt zásuvky anténní s 2 otvory[1]	35
Obr. 4-18 Přístroj zásuvky anténní televizní a rozhlasové – koncové[2]	35
Obr. 4-19 Krabice instalační univerzální zapuštěná[3]	35
Obr. 4-20 Verox – vyhledávání v databázi	36

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 2-1 Programové možnosti u vybraných software.....</i>	<i>15</i>
<i>Tab. 3-1 Režim uchopení</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 3-2 Kreslení a modifikace entit</i>	<i>22</i>

SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

CAD	Computer-aided drafting (počítačem podporované kreslení)
COM	Component Object Model (programovací technika)
ČSN	Česká technická norma
DCL	Digital Command Language (příkazový jazyk)
DWG	formát souborů programu CAD
DS	Databázový systém
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EPS	Elektrický požární systém
EXL	Sešit aplikace Excel
EZS	Elektrický zabezpečovací systém
GSM	Global System for Mobile Communications
NN	Nízké napětí
OS	Operační systém
STA	Společná televizní anténa
VBA	Visual Basic for Application
VN	Vysoké napětí
VVN	Velmi vysoké napětí
WiFi	Standard pro lokální bezdrátové síť

1 ÚVOD

1.1 Elektroinstalace

Před realizací každého elektrického díla by mělo být dodrženo několik klíčových zásad pro dobré technické i ekonomické vlastnosti elektrického díla. Na prvním místě stojí dodržení platných předpisů a norem. Také nám pomáhají k rychlému a efektivnímu dokončení projektu. Tím se hlavně zabývá projektování silových a datových rozvodu pro NN, VN a VVN. Toto odvětví elektrotechniky připravuje a navrhuje projekty, které řeší podobu, zejména pak funkčnost systému, kde je kladen požadavek na garanci přenosu energie. Zároveň návrh provádí tak, aby bylo preventivně zabráněno jakémukoli kontaktu živých částí elektrického rozvodu, tím pádem nehrozí nebezpečí úrazu, požáru, výbuchu nebo jiného ohrožení osob a majetku. V neposlední řadě se musí brát ohled na maximální hospodárnost.

Projekt silového a datového rozvodu je tvořen z technické zprávy, soupisu materiálu, rozpočtu a hlavně z výkresové dokumentace. Technická zpráva popisuje způsob provedení realizace projektu, výčtu norem atd. Rozpočet a soupis materiálu slouží jednak při realizaci, tak i investorovi. Výkresová dokumentace slouží k zakreslení bytových a průmyslových elektroinstalačních rozvodů. Současně s elektroinstalačními rozvody se zpracovávají i slaboproudé rozvody, zejména audio/video instalace, zabezpečení, požární systémy, inteligentní elektroinstalace a další obvody.

1.2 Historie

Dříve se výkresová dokumentace kreslila pomocí rýsovacího prkna, pauzovacího papíru a rýsovacích potřeb. Takové projekty byly časově náročné a pracné, vše se muselo překreslovat a každá chyba si vyžádala složité opravování.

Příchodem osobních počítačů, tiskáren a 2D projektovacího (grafického) softwaru se navrhování projektů velice zrychlilo, přibýly možnosti jako kopírování, jednoduchá editace a další možnosti. Tím se výrazně zkrátila doba projektování, zvýšila se efektivita.

I přes toto vylepšení se vývoj nezastavil a pokračoval dál až do dnešních dnů, kdy se ke klasickým CAD (počítačem podporované kreslení) přidávají další systémy, zejména databázové, jenž slouží k vyšší efektivnosti, a také přispívají k menšímu počtu chyb.

1.3 Databázové systémy

Systém řízení báze dat (též jen stručně databázový systém; zkracováno na SŘBD či DBMS podle anglického database management system) je softwarové vybavení, které zajišťuje práci s databází, tzn., tvoří rozhraní mezi aplikačními programy a uloženými daty[17]

Pod pojmem databázový systém v projektování silových a datových rozvodů rozumíme: přehledný správce projektové dokumentace, umožňující jednoduchou a přehlednou evidenci zakázek, členění na jednotlivé projekty a dokumenty, aby bylo možné usnadnit organizaci a zefektivnit jednotlivé postupy při návrhu projektu. Mezi základní vlastnosti řadíme vyhledávání potřebných technických informací, jako jsou použité přístroje a jejich definice. To znamená, že systém dokáže vložit určitý objekt do výkresu a jeho parametry vloží do soupisu materiálu a také je dokáže nacenit v rozpočtu podle informací od dodavatele.

Databázový systém stále prochází vývojem a dnes dokážou nejen pracovat s jednotlivými přístroji, ale také umějí samy kontrolovat projekt a vytvářet jednotlivé části projektu. Tím se

jednak zmenšuje možná chyba, kterou může lidský faktor způsobit a hlavně se zrychluje projektování, které se tímto zlevňuje a zefektivňuje.

1.4 Charakteristika současného stavu řešení problematiky

V dnešní době se řešením projektování silových a datových rozvodů v oblasti počítačové podpory zabývá mnoho firem, které na trh vypouští ohromné množství programů snažící se pomoci projektantům v rutinních úkolech projektování. Čím více programů se objevilo na trhu, tím více se zhoršil přehled o jednotlivých programech a možnostech jejich využití. Jednotlivé programy se liší jen nepatrně a jde hlavně o kosmetické úpravy a použití jiných algoritmů. Přesto se každý program chová jinak a má rozdílné uživatelské prostředí. Ke správné funkci jednotlivých programů, modulů, je nutné znát přesně daný postup, jak se při řešení našeho projektu postupuje. Jakékoliv opomenutí nebo drobnost, kterou uděláme při postupu v konkrétním programu, nám může způsobit obrovské škody při realizaci projektu. Proto je důležitý postup neboli návod určený pro práci s tímto programem. U návodů se často setkáme pouze s obecným postupem a základními informacemi o jednotlivých součástech. Návod bývá vytvořen pro první verzi programu, přitom novější funkce často nepracují, nebo se chovají nekorektně podle tohoto návodu. Dále se tu objevuje i problém s normami ČSN, tyto normy se postupně upravují, rozšiřují, ruší a nahrazují. Vzniká pak problém, kdy program pracuje s neplatnými normami. Pohled firem na efektivní využití databázových programů znamená častá školení zaměstnanců, jistou predikci do budoucnosti, podporu ze strany vývojářů programu.

1.5 Cíle práce

Cílem práce je analyzovat jednotlivé možnosti softwarových aplikací a vytvoření interaktivní databáze s jednotlivými aplikacemi. Dále bude vytvořen návod, který seznámí uživatele s jednoduchou instalací a základy projektování pomocí počítače v CAD systému. Zde bude použit program BricscadTM a databázový systém od společnosti Astra92 jménem Astra. Návod se zaměří na tvorbu slaboproudé elektroinstalace, kde bude na příkladu vysvětlen postup. Podle tohoto návodu bude vytvořena v programu ElProCAD projektová dokumentace (elektrická část) jako podklad pro stavení řízení.

2 PROGRAMY PRO PROJEKTOVÁNÍ

V současné době se objevilo na trhu mnoho databázových systémů. Ať už se jedná o návrhy plošných spojů, přes elektroinstalace, na které je tato práce zaměřena, až k návrhu rozvodu NN, VN a VVN. Tabulka slouží jako jednoduchý přehled

Tab. 2-1 Programové možnosti u vybraných software

Program	CAD kreslení	Elektroinstalace	Firma
AutoCAD	A	X	Autodesk
BricsCAD	A	X	Bricsys
CAD nadstavby	N	X	CAD programy
DIALux	X	N	DIAL
ElProCAD	N	A	Astra Zlín
IntelliCAD	A	X	Fine
Inventor	A	X	Autodesk
KONCES	N	A	KONCES
ntk doc	A	A	Ntk cables
OCEP	N	A	SELPO
progeCAD	A	X	ProgeSOFT
Relux	X	N	RELUX
Ruplan	A	A	TECHNODAT
Sichr	N	A	OEZ
SolidWorks	A	X	SolidWorks
Wils	X	A	Astra Zlín

V Tab. 2-1 jsou uvedeny jednotlivé programy a jejich využití ve vybraných inženýrských oblastech. Kompletní seznam nejčastěji používaných programů k projektování je uveden viz. Příloha: Tabulka vybraného software. V tabulce byly programy rozděleny do skupin podle specifických oborů a možností programů spravovat tyto inženýrské oblasti. Rozdělení skupin:

- § Program název programu,
- § CAD kreslení,
 - A podpora 2D/ 3D kreslení standart CAD,
 - N nemá vlastní CAD jádro,
 - X omezené nebo žádné možnosti editace CAD souborů;
- § Elektroinstalace,
 - A určený přímo k projektování,
 - N neumožňuje projektovat,
 - X umožňuje projektovat;
- § Firma název firmy.

Následně byla vytvořena tabulka firem viz. Příloha: Tabulka firem, které podnikají v oboru projektování elektroinstalací. Firmy byly požádány o poskytnutí informací k programům, které využívají při projektování a na jaké projekční práce jsou tyto programy využity. V tabulce se nachází také na tyto firmy odkaz.

3 BRICSCAD

3.1 Úvod

Bricscad TM je CAD, užívající formát DWG. Je nejvýznamnější alternativou k Autocad TM, nabízí podobné prostředí a je s ním plně kompatibilní.

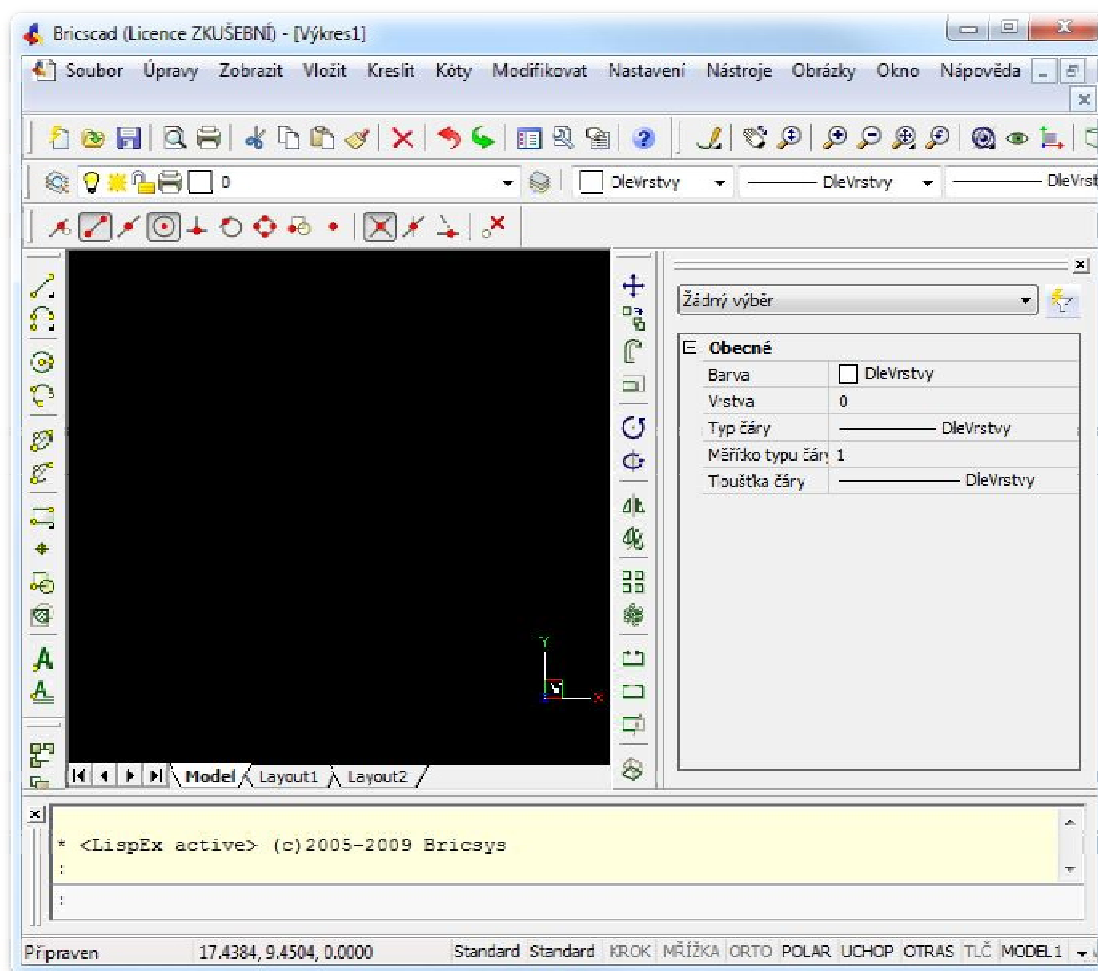
Bricscad TM podporuje kreslení v rovině i modelování ploch ve 3D. Můžete kreslit všechny obvyklé výkresové entity počínaje body, úsečkami a oblouky přes křivky, víceřádkový text, asociativní šrafování a kóty až po základní 3D plochy kvádru, kužele, kulového vrchlíku a složité prostorové útvary jako jsou rotační a translační plochy, hraniční plochy a polygonální síť (Kreslení a úprava entit). Je možné spouštět programovací kódy v jazycích (AutoLISP, Diesel, DCL, VBA a COM).

Instalace Bricscad TM je jednoduchá. Je vyžadováno 111 MB místa na disku. V současné době je kompatibilní s operačním systémem firmy Microsoft (XP/Vista/Windows 7), do budoucnosti se připravuje podpora OS Linux

Návod je tvořen za pomoci Helpu, který je součástí programu Bricscad TM. Dále byly použity informace z Helpu v programu Autocad. Dalšími zdroji jsou elektronická příručka Bricscad V8[10], skripta Projektování silových a datových rozvodů[5] a internetové stránky[8],[13].

3.2 Možnosti nastavení

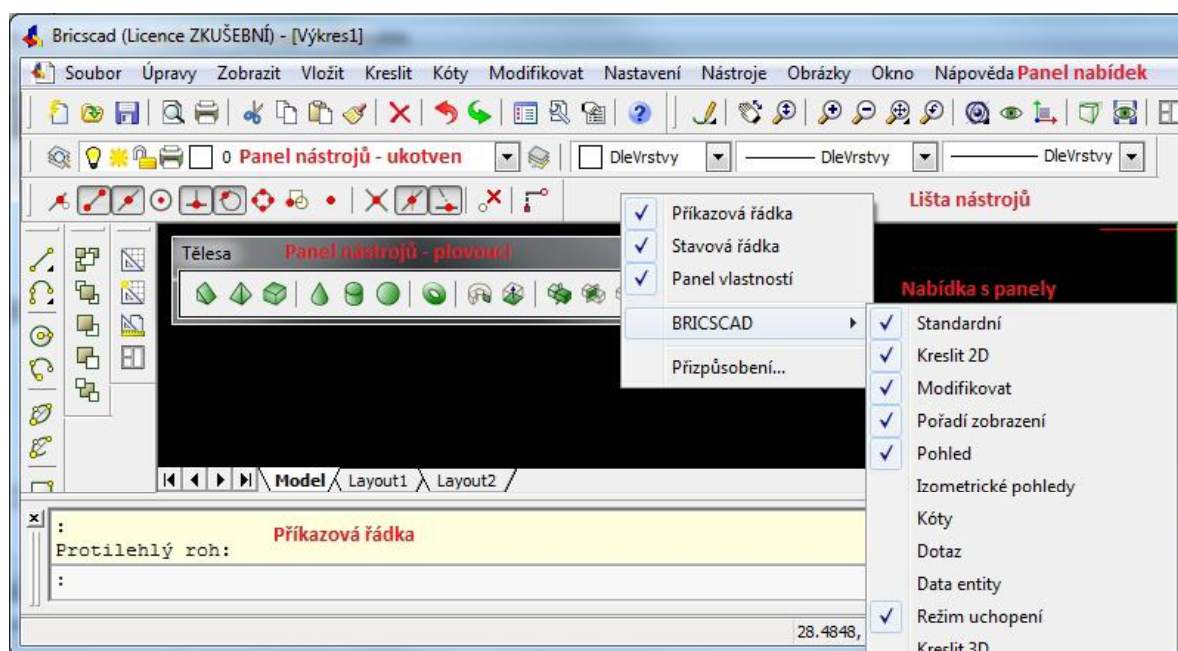
Při spuštění se objeví nové okno (Obr. 3-1). Při práci se dá pás karet (je paleta, na níž se zobrazují tlačítka a ovládací prvky v pracovním prostoru) různě upravit přeskládáním, posunutím.



Obr. 3-1 První spuštění Bricscad™

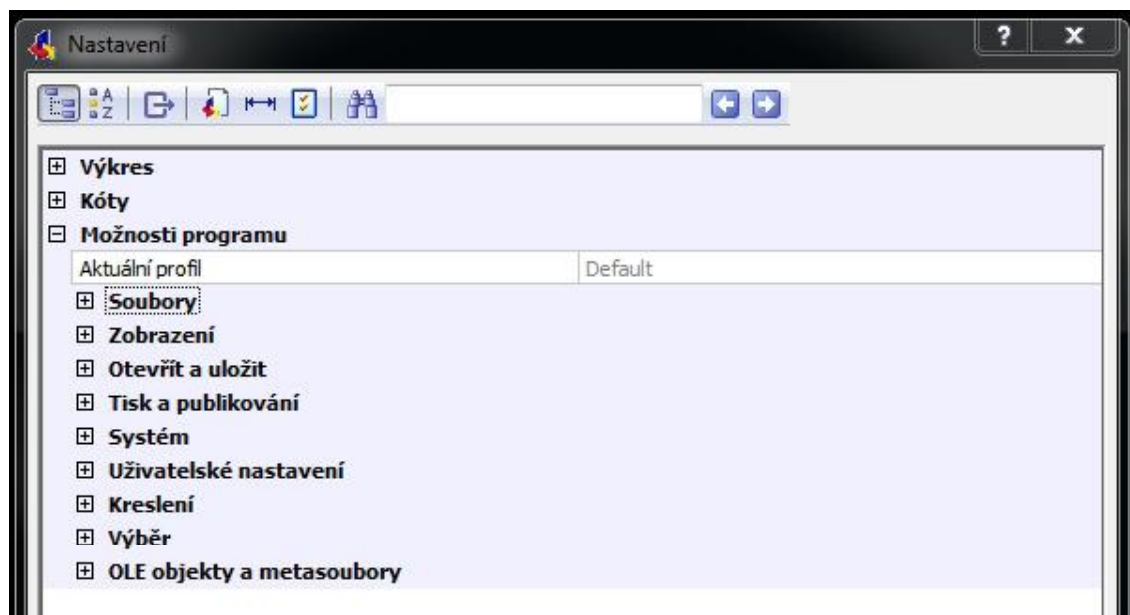
3.2.1 Nastavení pracovní plochy

Pro lepší práci můžeme editovat uživatelské prostředí přidáním dalších nástrojů, jako jsou kóty, vrstvy, polygony a další. Tuto úpravu provádíme pomocí kliknutí pravým tlačítkem na **Lišta nástrojů** (Obr. 3-2), kde vyskočí PopUp okno, ze kterého vybíráme jednotlivé panely (Obr. 3-2). Tyto nástroje se také nachází v panelu nabídek, nebo můžeme k jejich použití napsat příkaz do **Příkazová řádka**. Pro lepší dostupnost je umístíme na okraj pracovní plochy, což nám urychlí práci, případně je můžeme nechat jako **Panel nástrojů - plovoucí**. Vytvoření panelu nástrojů je možné provést různými způsoby. Jeden z možných je kliknout pravým tlačítkem na volné místo v **liště nástrojů**, najet šipkou myši na **BRICSCAD**, kde se otevře **nabídka s panely**. Panely s fajfkou jsou použity, při kliknutí levým tlačítkem myši, se objeví **panel nástrojů - plovoucí**, můžeme ho uchopit a přenést na potřebné místo. Pokud přeneseme panel nástrojů na lištu nástrojů, panel se přichytí do lišty, kde bude **panel nástrojů - ukotven**.



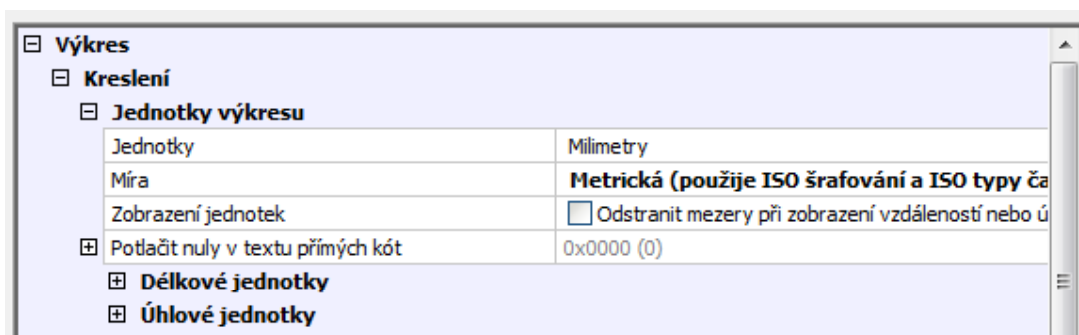
Obr. 3-2 Pracovní plocha

Další nastavení se provádí v **Panel nabídek** v položce **Nastavení** (Obr. 3-3). Zde se provádí základní nastavení, jako jsou jednotky výkresu, rozměry a styly kót, až k ukládání a rozvržení různých oken nabídek. Do této nabídky se dostaneme tak, že v panelu nastavení klikneme levým tlačítkem myši na **Nastavení** → **Tablet** → **Konfigurovat...**



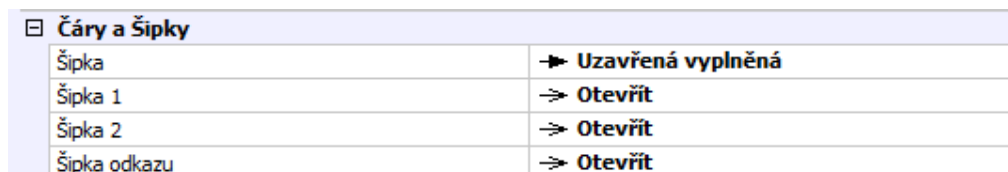
Obr. 3-3 Nastavení Bricscad™

Zde upravíme **Jednotky výkresu** (Obr. 3-4), které jsou přednastaveny v palcích, na jednotky v milimetrech (mm). Klikneme levým tlačítkem myši na **Výkres** → **Kreslení** → **Jednotky výkresu**. Změníme **Jednotky** palce na milimetry a **Míra** z **Anglická** na **Metrická**, je to z důvodu použití standardu **ISO**. Tuto skutečnost je mít na paměti protože každý stát, společnost může využívat jiné standardy.



Obr. 3-4 Nastavení jednotky výkresu

Změníme ještě kóty (Obr. 3-5). **Kóty** → **Čáry a šipky**. Zde upravíme položku **Šipka** z **Uzavřená vyplněná** na **Otevřít** z důvodu ISO standartu. Tímto způsobem nastavíme podle potřeby ostatní položky.



Obr. 3-5 Nastavení kóty

Položka **Možnosti programu** v hlavním menu **Nastavení** je určena k obecnému nastavení, jako je ukládání souborů, kopií, záloh. Možnost nastavení barevného provedení modelového prostoru (standardně černé). Standardního nastavení tisku, rychlosti překreslování (záleží na velikosti výkresu a výkonnosti počítače).

3.3 Základy kreslení

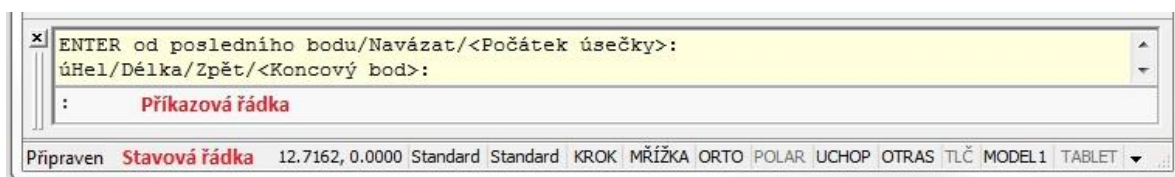
V Bricscad™ je výkresová plocha taková, na kterou se kreslí entity. Plocha není nijak omezena. Z pravidla se kreslí v měřítku 1:1. Základem při tvorbě výkresů je přesné kreslení, to znamená, aby jednotlivé entity navazovaly na sebe. Tohoto je možno dosáhnout zadáváním souřadnic, kreslení pomocí uchopovacích režimů, krokování a mřížky. V tomto případě projektujeme, tedy navrhujeme, přesně danou část projektu.

Zadávání souřadnic Bricscad™ pracuje v kartézském souřadném systému, umí také využívat válcové souřadnice, sférické souřadnice. To je vhodné, pokud chceme kreslit bez myši. V tom případě stačí do příkazové řádky zadat číselně vzdálenosti a úhly.

Krokování a mřížka (**KROK, MŘÍŽKA**) je další metoda. Zde již nezadáujeme body v souřadném systému, ale pohybujeme se pomocí kurzoru myši, který je přitahován body na výkresové ploše. Krok se dá nastavit podle potřeb a nijak neovlivňuje souřadný systém. Provádí se pomocí příkazu **KROK** v **Příkazová řádka** (Obr. 3-6), kde budete dotázáni na délku kroku. Nastavuje se dle potřeby. Je možno zapnout krok tím, že ve stavové řádce klikneme tlačítkem myši na pole **KROK** a je-li krok aktivní, je černý, pokud je neaktivní, krok je šedý. Mřížka vloží na výkresovou plochu bílé body, které jsou netisknutelné a neuchopitelné. Jsou vhodné k zobrazení kroku, kdy bod mřížky souhlasí s krokem. Je jí možno zapnout pomocí příkazu **_grid**, kde budete dotázáni na vzdálenost jednotlivých bodů, nastavujeme podle kroku. Další příkazy na aktivaci jsou: **Nastavení** → **Mřížka**, klávesou F7, ve stavové řádce pole **Mřížka**

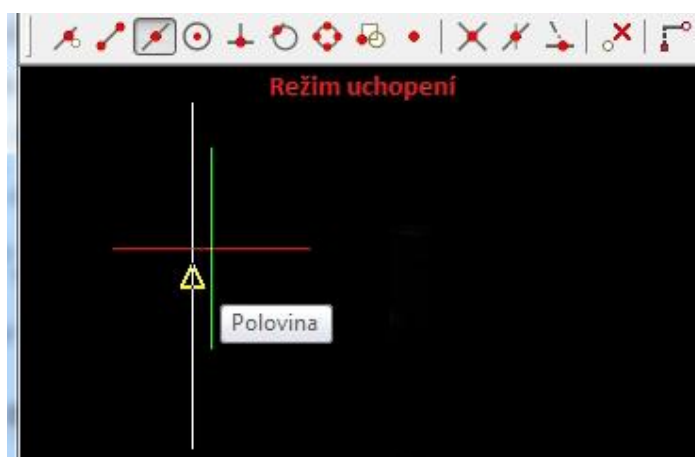
Pravoúhlé kreslení – všechny linie jsou kresleny kolmě nebo pravoúhle. Zapnutí nebo vypnutí se provádí **Nastavení → Kreslit ortogonálně**, klávesou F8, nebo ve stavové řádce pole **ORTO**, podle aktivního režimu je ORTO černé nebo šedé. Je možné také využít při kreslení klávesy SHIFT, pokud je ORTO aktivní, po dobu trvání stisku klávesy SHIFT se stane neaktivním. Pokud je neaktivní stane se po dobu držení klávesy SHIFT aktivní.

Polární soustava, je taková soustava souřadnic, u které jedna souřadnice udává vzdálenost bodu od počátku souřadnic, druhá souřadnice udává úhel spojnice tělesa a počátku od zvolené osy ležící v rovině. Zapnout nebo vypnout je možno zadat do **Příkazová řádka** příkaz ORTHOMODE, další možnosti je klávesa **F6** nebo kurzorem myši kliknout ve stavové řádce na pole **POLAR**.



Obr. 3-6 Příkazová řádka

Režim uchopení je princip, kdy entitě můžeme zadat souřadnice přesně, tzn. pomocí zvoleného režimu uchopení, můžeme přesně vybrat střed přímky, či jiné entity. Jeho aktivace je následující: vybereme entitu, kterou chceme kreslit, poté zvolíme z panelu režim uchopení (Obr. 3-1) a myší se přiblížíme k entitě, která byla již nakreslena. V místě, kde se přibližně nachází náš bod uchopení, se objeví žlutá značka (Obr. 3-7). Po kliknutí levým tlačítkem myši se do tohoto bodu umístí počátek naší vybrané entity. Jiná možnost je mít režim uchopení pořád zapnutý ve **Stavové řádce** pole **UCHOP**, popis jednotlivých uchopovacích režimů je uveden v Tab. 3-1.

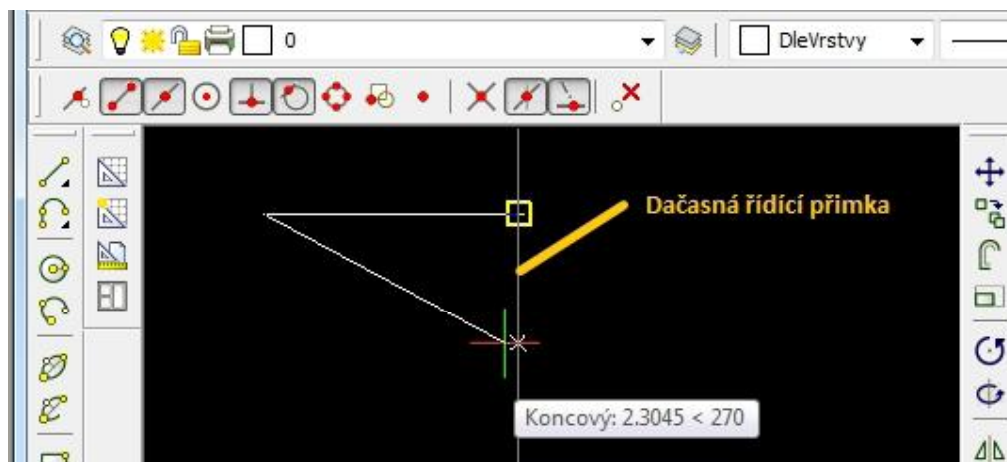


Obr. 3-7 Režim uchopení

Tab. 3-1 Režim uchopení

Symbol	Funkce	Popis
	Uchopit nejbližší	Uchopení za bod na entitě, který se nachází nejbližší kursoru myši.
	Uchopit polovinu	Uchopení za polovinu entity
	Uchopit střed	Uchopení za střed kružnice nebo kruhového oblouku.
	Uchopit kolmo	Uchopení za patu kolmice nebo patu normály.
	Uchopit tečně	Uchopení za tečný bod.
	Uchopit kvadrant	Uchopení za kvadranty kružnice, nebo kruhového oblouku.
	Uchopit bod vložení	Uchopení za bod vložení textu nebo bloku.
	Uchopit bod	Uchopení za entitu bod.
	Uchopit průsečík	Uchopení za průsečík dvou entit.
	Uchopit v prodloužení	Uchopení za průsečík, který se nalézá v prodloužení dvou entit.
	Vypnout uchopení	Vypnete všechny režimy uchopení.

Trasování objektů (Obr. 3-8), jedná se o vizuální pomůcku přesného zadávání bodů vzhledem k vybraným bodům. Dočasně se zobrazí řídicí přímky vycházející z vybraných bodů.



Obr. 3-8 Režim trasování

Ke kreslení neexistuje žádný jednoznačný návod, postup kreslení záleží na zvyklostech jednotlivých projektantů. Nejčastěji se využívají ikony v jednotlivých panelech nástrojů. Základní příkazy jsou uvedeny v Tab. 3-2 Kreslení a modifikace entit.

Tab. 3-2 Kreslení a modifikace entit

Symbol	Funkce	Popis
	Úsečka	Nakreslíte úsečku
	Kružnice	Nakreslíte kružnici zadáním středu a poloměru
	Šrafování	Umožní šrafovat nebo vzorovat vybranou oblast
	Text	Do výkresu je možno vkládat text
	Přesunout	Přesune entitu z jednoho místa na druhé
	Kopírovat	Zkopíruje entity na jiné místo výkresu
	Otočit 2D	Otočí vybrané entity
	Zrcadlit 2D	Vytvoří zrcadlovou kopii
	Oříznout	Ořízne entitu jinou entitou
	Prodluž	Prodlouží entitu k jiným entitám

3.3.1 Kóty

Abychom mohli podle výkresu správně umístit rozváděč, zásuvky, spínače a hlavně zdroje světla, musí se z výkresu dát přečíst rozměry (délky, šířky, výšky), výkres tedy musí být okótován. Kóta je v Bricscad TM tvořena jako jeden prvek. Toto je důležité mít na paměti. Kóty mají kotovací styl, a pokud tento styl změníme, změní se všechny kóty ve výkresu (Obr. 3-9).

Objekty kreslíme v modelovém prostoru zásadně 1:1 v mm a o následný přepočet do měřítka se nám postará Bricscad TM až při tisku. Není tedy nutné vynásobovat délky faktorem měřítka a poté je vynášet, jak tomu bylo při klasickém rýsování rukou. Ovšem zde musíme určit, v jakém měřítku hodláme výkres publikovat. Od toho se odvíjí velikost písma jak v kótách, tak i ve velikosti popisových polí. Proto často nemůžeme použít konstantní velikost písma z důvodu možné nečitelnosti.

Při standardním nastavení je vykreslená kóta (kótovací čára + vynášecí čáry + kótovací značky + text) jeden objekt. Je spojen s objektem, který kótuje. Jestliže změníme libovolným editačním příkazem rozměr okótovaného prvku, kóta se automaticky přepočítá — přizpůsobí se novému rozměru a kótovací text změní svou hodnotu. Takovéto vlastnosti se říká asociativita kót. Asociativní však nejsou všechny kóty.

Kótu můžeme pomocí prvku **Rozložit**, v tom případě, vzniknou samostatné entity, které lze jednotlivě editovat. Nemají však už nic společného s kótovaným objektem. Asociativita se samozřejmě s rozbitím ztratí.



Obr. 3-9 Panel nástrojů kóty

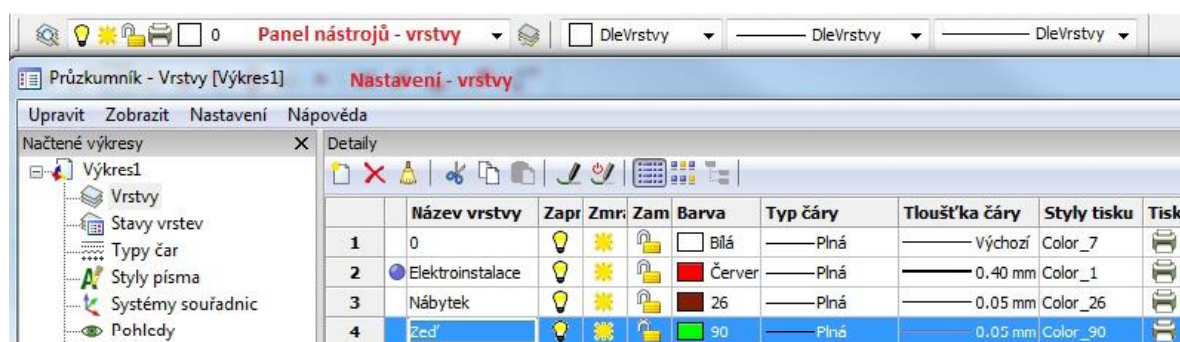
3.3.2 Vrstvy

Vrstvy v BricscadTM jsou jako fólie používané při ručním kreslení. Jsou používány pro různé informace nacházející se na výkresu. Výchozí vrstva je nazvána „0“ do této vrstvy nekreslíme, ale používáme ji pro přesun objektu s jednoho výkresu do druhého.

V BricscadTM používáme vrstvy z důvodu rozlišení jednotlivých informací. Na začátku projektu dostaneme od investora půdorys objektu, ve kterém máme provést elektroinstalaci. Ve výkrese často není jen půdorys, ale nachází se tam i rozmístění nábytku, elektrických přístrojů, atd. Některé z těchto informací nám ulehčí práci a ostatní informace zase můžou konečný výkres elektroinstalace znepřehlednit. Proto používáme na jednotlivé skupiny stejných objektů hladiny. Kdy můžeme při tisku zvýraznit důležité a odstranit nepotřebné.

Každá hladina má tyto vlastnosti BARVA, TLOUŠŤKA a TYP. Barva nám slouží k odlišení jednotlivých hladin. Hlavně v BricscadTM tiskneme zásadně monochromaticky. Tloušťka a typ nám slouží k hlavnímu předání informací na papír. Půdorys může být z tenkých čar a vlastní elektroinstalace, umístění kabelů a zásuvek silnější čarou.

Do **Nastavení – vrstev** (Obr. 3-10) se dostaneme **Panel nabídek → Nastavení → Vrstvy → Vrstvy**



Obr. 3-10 Nastavení – vrstvy

4 ELPROCAD

4.1 Úvod

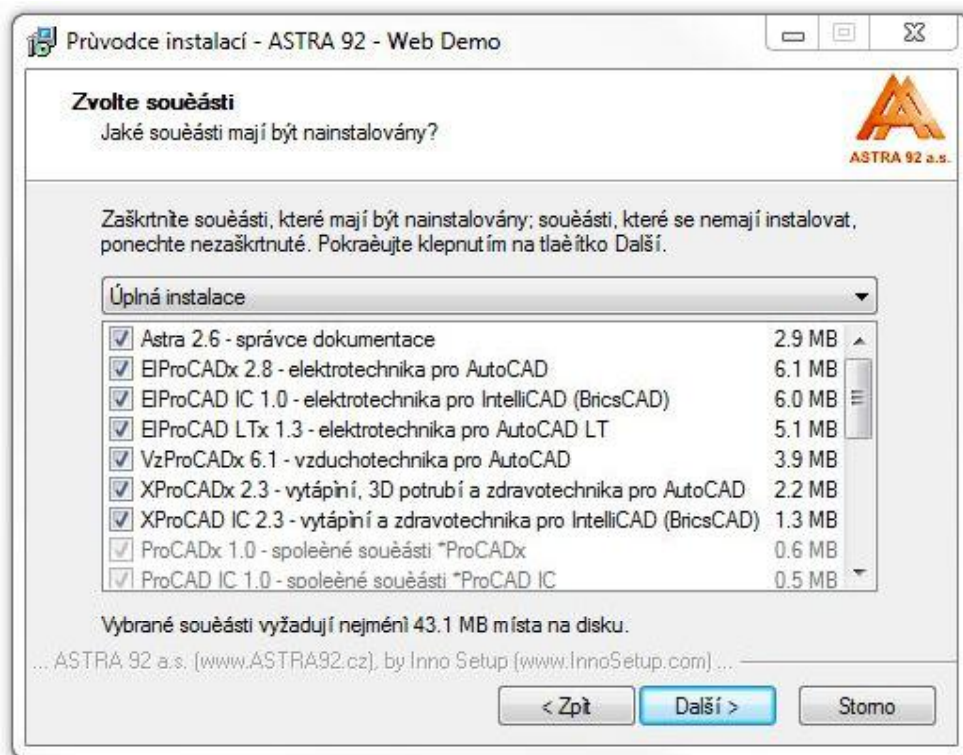
Jedná se o softwarový program, využívající databázový systém počítačové podpory projektování elektrických zařízení. Uživatel může vybrat sestavu podle vlastní potřeby, protože se jedná o modulární systém. Správce technické dokumentace v programu Astra umožňuje přehlednou a jednoduchou evidenci i archivaci dat. Součástí programu je rozpočtový program Verox. Hlavním přínosem je rozsáhlá a udržovaná databáze cenových i technických dat. Nabízí otevřenou architekturu, což znamená jednoduchou uživatelskou úpravu. K využití jednotlivých modulů je potřeba grafický editor, lze použít AutoCAD, AutoCAD LT, Bricscad TM – IntelliCAD.

Současná verze mimo jiné obsahuje i návrh hromosvodu podle ČSN EN 62305. Vytvoření specifikace materiálu, specifikace délek i uložení kabelů dle základních kabelových tras. Automatické stanovení typu kabelu, spotřebičů a jejich dimenzování. Generování tabulek a legend bez uvedení konkrétních typů a výrobce. Změnu přístrojů rozváděče za přístroje srovnatelných parametrů jiného výrobce.

Návod je tvořen za pomoci Helpu, který je součástí programu Astra, dále byly použity informace z elektronické příručky ElProCAD 2.8.5[7], skript Projektování silových a datových rozvodů[5] a internetových stránek [9], [15].

4.2 Instalace

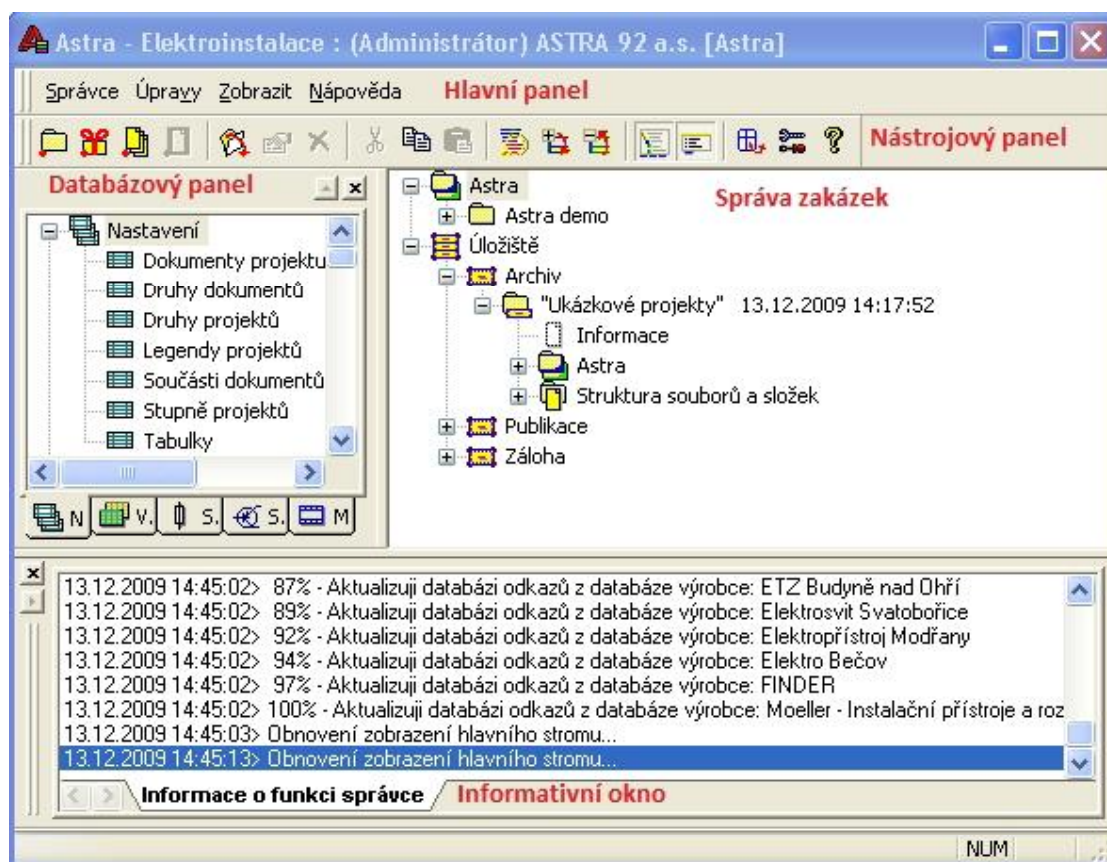
Instalace ElProCAD vyžaduje mít nainstalovaný grafický editor a zabírá 240MB místa na disku. Ze stránky <http://www.astra92.cz>, kde v nabídce **Software** → **Ke stažení** → **Demoverze** stáhneme soubor **WebDemo** což je instalátor který nám postupně z internetu stáhne jednotlivé komponenty, které budeme při práci využívat. Pak se z nabídky vybere, které části instalovat, a zvolí se, pro který grafický editor se bude ElProCAD využívat, u nás to je ElProCAD IC 1.0 (Obr. 4-1).



Obr. 4-1 Instalace zvolených součástí Astra

4.3 Astra

Přehledný správce projektové dokumentace, umožňující zejména pohodlnou a přehlednou evidenci zakázek, jejich členění na jednotlivé projekty a jejich dokumenty. Jeho další funkcí je zálohování dokumentů či jejich archivování[4].



Obr. 4-2 Úvodní obrazovka Astra

4.3.1 Hlavní panel

V položce **Správce** (Obr. 4-2) v **Hlavní panel** můžeme exportovat a importovat dokumentaci do různých formátů, případně ji takto zálohujeme. Dále se zde nachází nastavení systému a správa databází výrobců, slouží k údržbě databází.

4.3.2 Nástrojový panel

Ke správě zakázek slouží **Nástrojový panel** (Obr. 4-2), stejné příkazy obsahuje i položka **Úpravy** v **Hlavní panel**.

4.3.3 Informativní okno

V tomto okně se nachází informace o provedených operacích.

4.3.4 Databázový panel

Umožňuje přístup k jednotlivým databázím. Databáze se člení pomocí stromové struktury na skupiny, podskupiny obsahuje legendy projektů, které slouží k editaci prototypových legend, které generuje program ve výkresové části. Panel obsahuje záložky Výrobci, Silnoproud, Slaboproud a Měření a regulace. Kde jsou ve stromové struktuře členěny jednotlivé přístroje.

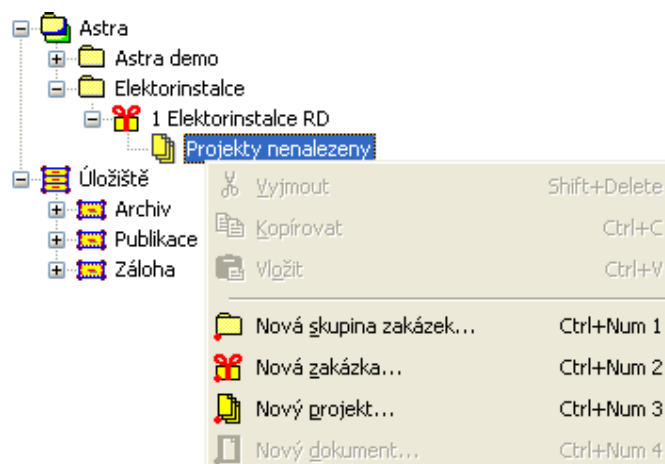
4.3.5 Správa zakázek

4.3.5.1 Úložiště

Úložiště slouží k archivaci a zálohování. Do úložiště se zakázka, projekt nebo dokument přesouvá tažením myši nebo zkopírováním. Pokud přesuneme zakázku do zálohy. Standardně je ve **C:\Documents and Settings\All Users\Dokumenty\Astra 92\Astra\Dokumenty - Záloha** odkud se dá kopírovat a přenášet mezi počítači.

4.3.5.2 Astra

Ve složce **Astra** umísťujeme projekty, na kterých pracujeme. Přidání projektu provedeme tak, že levým tlačítkem myši označíme složku **Astra**, klikneme pravým tlačítkem myši a objeví se PopUp menu (Obr. 4-3), ze kterého se levým tlačítkem vybere **Nová skupina zakázek**. Vyskočí okno, kde budeme dotázáni na název, napíšeme Elektroinstalace. Novou složku otevřeme a pravým tlačítkem klikneme na naši vytvořenou složku. Levým tlačítkem vybereme **Nová zakázka** (Obr. 4-3). V následujícím okně se vyplňují podrobné informace o zakázce, které slouží k automatickému vyplnění razítka.



Obr. 4-3 PopUp menu

Do vytvořené zakázky vkládáme jednotlivé projekty, což probíhá podobným způsobem – pravým tlačítkem klikneme na zakázku, do které chceme projekt vložit a vybereme **Nový projekt** (Obr. 4-3). Objeví se dialogový panel k zadání údajů o projektu (Obr. 4-4).

Zde se vybírá stupeň projektu (Obr. 4-5), uvádí se z důvodu rozsahu projektu a jednotlivé stupně jsou určeny následovně[11]:

§ Studie:

- U studie provádíme analýzu trhu, strategii. Technické řešení a ekonomickou analýzu. Analýzu rizik a lidských zdrojů. Jedná se o nejnižší stupeň, který obsahuje jen základní informace a zaměřuje se na uskutečnitelnost projektu.

§ Dokumentace pro územní řízení:

- Jedná se o projektovou přípravu, na které se povoluje umístění stavby a je popsána v příloze č. 4 vyhlášky 503/2006 Sb.

§ Dokumentace pro ohlášení stavby:

- Je totožná s dokumentací pro stavební povolení s tím rozdílem, že není nutné stavební povolení.

- § Dokumentace pro stavební povolení:
- Vypracovává se pro získání stavebního povolení. Dle náležitostí stanovených přílohou č. 1 vyhlášky 499/2006 Sb.
- § Dokumentace pro provádění stavby:
- Jedná se o podklad určený k realizaci stavby.
- § Dokumentace skutečného provedení stavby
- Vlastník stavby je povinen uchovávat po celou dobu trvání stavby ověřenou dokumentaci odpovídající jejímu skutečnému provedení podle vydaných povolení. V případech, kdy dokumentace stavby nebyla vůbec pořízena, nedochovala se nebo není v náležitém stavu, je vlastník stavby povinen pořídit dokumentaci skutečného provedení stavby. Při změně vlastnictví ke stavbě odevzdá dosavadní vlastník dokumentaci novému vlastníkovi stavby[16].

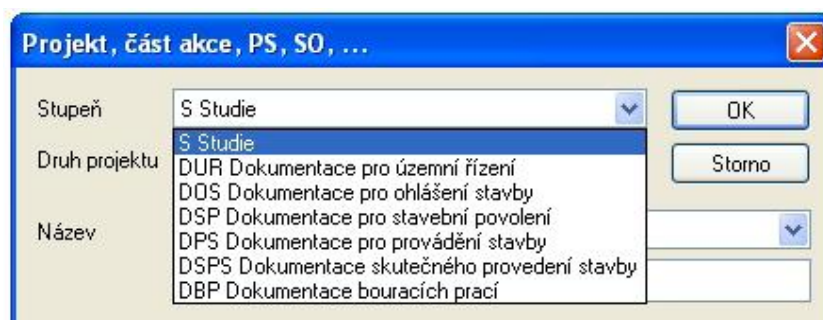
Jako **Druh projektu** vybíráme takovou část projektu, kterou budeme projektovat. Jelikož program nedokáže Silnoproud, Slaboproud a Hromosvod dělat v jednom projektu, každá část musí být rozdělena. Rozdělena však může být jen výkresová část. Technická zpráva, materiál a rozpočet může být společný nebo také rozdělený podle potřeby realizace, investora.

The dialog box is titled "Projekt, část akce, PS, SO, ...". It contains the following fields and controls:

- Stupeň:** A dropdown menu showing "DPS Dokumentace pro provádění stavby".
- Druh projektu:** A dropdown menu showing "ICAD Slaboproudé rozvody".
- Název:** A text input field.
- Vypracoval:** A text input field.
- Kontroloval:** A text input field.
- VPT:** A text input field.
- Odpovědný projektant profese:** A text input field.
- Architekt:** A text input field.
- VPS:** A text input field.
- Poznámka:** A text input field.
- Profese:** A dropdown menu showing "Elektroinstalace".
- Kód:** A text input field showing "E".
- Ukládat dokumenty do složky podle kódu profese:** A checkbox.
- Podrobnosti:** A section containing:
 - Historie je prázdná:** A dropdown menu.
 - ID:** A text input field showing "0".
 - Změna bude zaznamenána s tímto datem a časem:** A text input field showing "13.12.2009 16:21:00".
- Pracovní složka:** A dropdown menu showing "Work Pracovní složka s dokumenty".

Buttons "OK" and "Storno" are located on the right side of the dialog box.

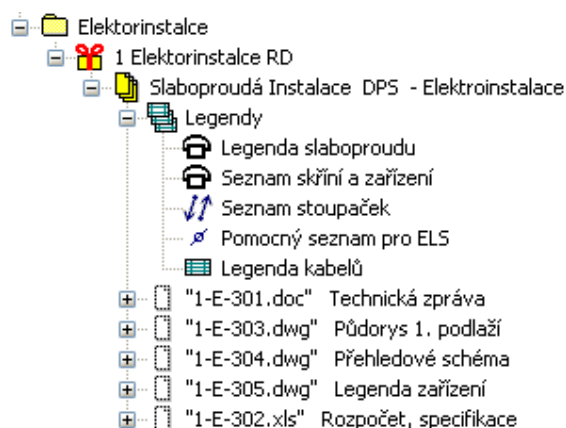
Obr. 4-4 Dialogové okno projekt



Obr. 4-5 Výběr stupně projektu

4.4 Slaboproudá Instalace

Dále pracujeme s druhem projektu **Slaboproudé rozvody** (Obr. 4-6) a stupněm **DPS Dokumentace pro provedení stavby**.



Obr. 4-6 Projekt elektroinstalace

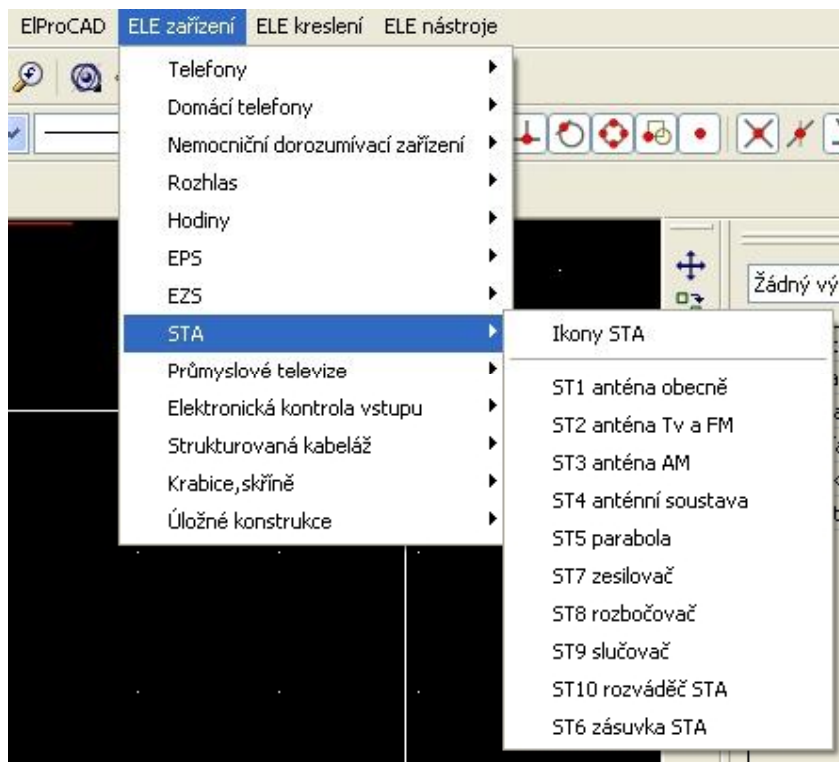
4.4.1 Výkresová část

Začneme výkresem, to je soubor **1-E-303.dwg Půdorys 1. podlaží** (Obr. 4-6), kurzorem myši dva krát klikneme levým tlačítkem na soubor. Vyskočí dialogové okno, klikneme kurzorem myši na **Ano** a spustí se Bricscad™. Budeme dotázáni na použité měřítko, ponecháme 1:50 a potvrdíme. Pracovní plochu orámujeme: **Hlavní panel → ElProCAD → Orámovat**. Teď vložíme na výkresovou plochu půdorys objektu, kde navrhujeme slaboproudou instalaci. **Hlavní panel → Vložit → Vložit blok...** v dialogovém okně klikneme kurzorem myši na procházet a najdeme cestu k **.dwg** půdorysu objektu. Pokud půdorys nemáme, můžeme jej nakreslit. Podle velikosti půdorysu vložíme razítko A4 nebo A3: **Hlavní panel → ElProCAD → Razítko**. Vše bude předváděno na jedné místnosti o rozměrech 10x6 m.

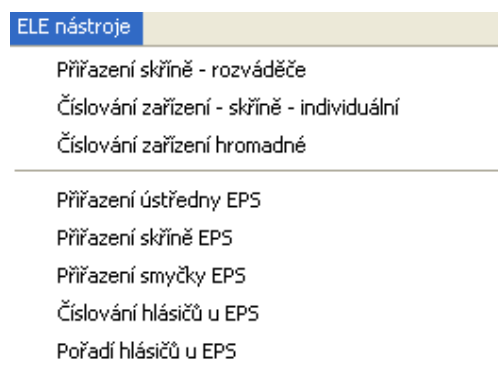
4.4.1.1 STA – Společná televizní anténa

Jedná se o slaboproudý elektrický rozvod, kde na jeden přijímač (anténa, kabelová televize) je připojeno více televizí. Navrhujeme **ST5 parabolu** a dva výstupy **ST10 zásuvka** (Obr. 4-7). Parabolu umístíme na venkovní zeď a zásuvky do míst kde bude televize. Vše propojíme vedením. Kurzorem myši klikneme na **ELE kreslení → Nastavení vedení** (Obr. 4-9) a vybereme odpovídající kabel. Propojíme zásuvky a parabolu kabelem. Kabel vybereme: **ELE kreslení → Kabel**. Teď musíme jednotlivé součásti přiřadit do skupiny. Označíme jednotlivé značky, které

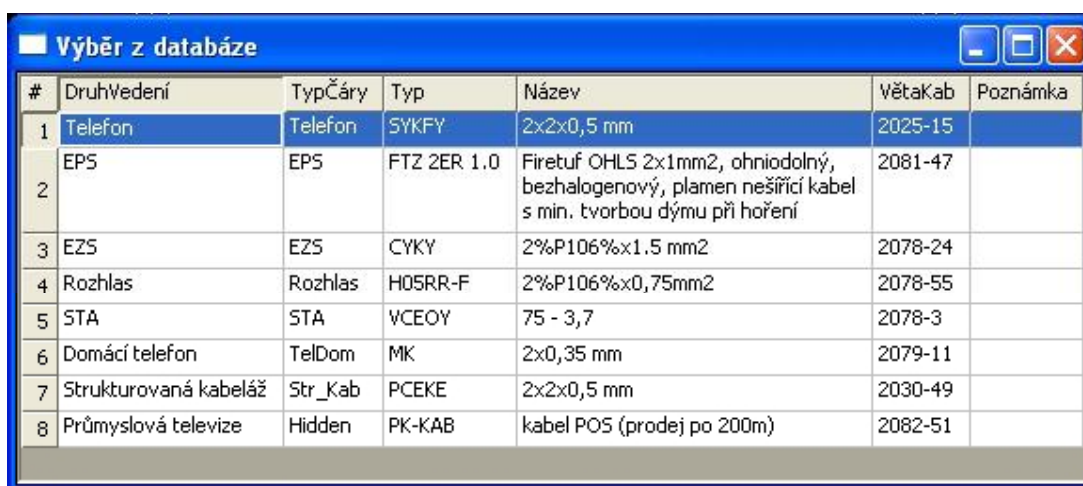
mají patřit do skupiny a dáme **ELE nástroje** → **Přiřazení smyčky EPS** (Obr. 4-8), poté budeme vyzváni k zadání čísla smyčky, zadáme číslo smyčky (10), označíme opět všechny značky patřící do dané skupiny a **ELE nástroje** → **Přiřazení skříně EPS**, budeme vyzváni k zadání čísla skříně, zadáno (11), vše opakujeme ještě jednou, ale vybereme **ELE nástroje** → **Přiřazení ústředny EPS**, kde budeme vyzváni k zadání čísla ústředny, zadáno (12). Kurzorem myši klikneme na inventarizace spotřebičů **ELE nástroje** → **Přístrojová inventarizace**.



Obr. 4-7 STA – společná televizní anténa



Obr. 4-8 ELE nástroje – přiřazení objektů



#	DruhVedení	TypČáry	Typ	Název	VětaKab	Poznámka
1	Telefon	Telefon	SYKFY	2x2x0,5 mm	2025-15	
2	EPS	EPS	FTZ 2ER 1.0	Firetuř OHLS 2x1mm2, ohniodolný, bezhalogenový, plamen nešířící kabel s min. tvorbou dýmu při hoření	2081-47	
3	EZS	EZS	CYKY	2xP106% $\times$ 1,5 mm2	2078-24	
4	Rozhlas	Rozhlas	H05RR-F	2xP106% $\times$ 0,75mm2	2078-55	
5	STA	STA	VCEOY	75 - 3,7	2078-3	
6	Domáci telefon	TelDom	MK	2x0,35 mm	2079-11	
7	Strukturovaná kabeláž	Str_Kab	PCEKE	2x2x0,5 mm	2030-49	
8	Průmyslová televize	Hidden	PK-KAB	kabel POS (prodej po 200m)	2082-51	

Obr. 4-9 Výběr druhu vedení

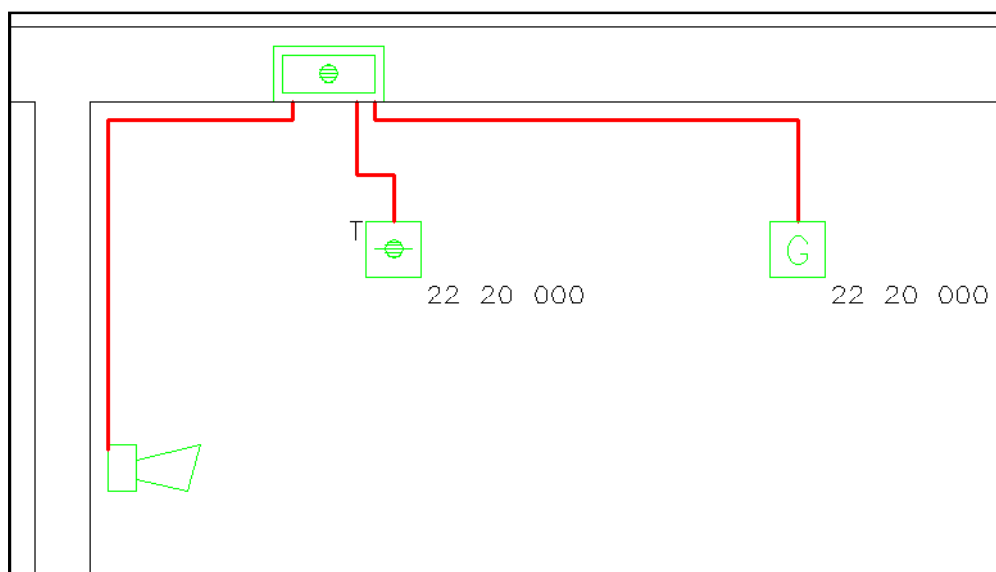
4.4.1.2 EPS – Elektronický požární systém

Elektronický požární systém je zařízení, které pomáhá chránit objekty před ničivými účinky požáru včasnou identifikací a lokalizací požáru. Systém se skládá z detektorů, vyhodnocovací ústředny a ze zařízení, které informuje uživatele nebo hasičský záchranný sbor o vzniku požáru.

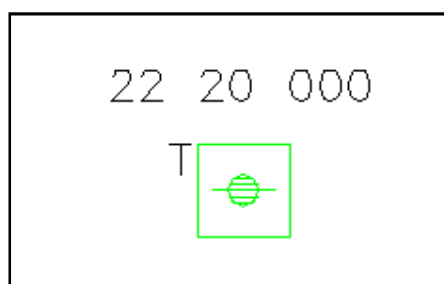
Detektor požáru pracuje na různých principech. Umísťuje se podle požadavku výrobce nebo do nejvyššího místa v objektu. Ústředna elektronického požárního systému přijímá od senzorů informace o požáru a může podle programu a různého příslušenství spouštět alarm, přivolat hasiče.

V projektu navrhujeme Rozváděč, Sirénu a detektor kouře a plynový hlásič (Obr. 4-10). Postup je stejný jako u STA – společná televizní anténa. Rozmístíme jednotlivé členy EPS, nastavíme kabel, propojíme jednotlivé členy s rozváděčem. Číslo smyčky (20), číslo skříně (21), číslo ústředny (22) a provedeme přístrojovou inventarizaci. Do rozváděče vstupují detektory kouře a vystupuje kabel k siréně. V slaboproudé elektroinstalaci nefunguje správně **TRASA** program, nedokáže dobře spočítat délky kabelů, proto musíme použít pro každou cestu samostatný vodič.

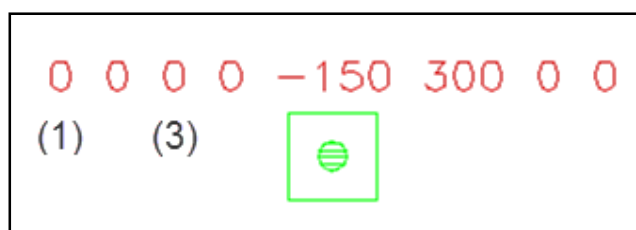
Po vložení členu je vidět číslo, toto číslo je pouze pro program a určuje jeho pořadí (Obr. 4-11) první číslo znamená přiřazenou ústřednu, druhé přiřazenou smyčku a poslední je podlaží. U špatně definovaných zařízení se při inventarizaci spotřebičů objeví chybová hláška a špatně definované zařízení zčervená (Obr. 4-12). Jednotlivé číslice představují umístění zařízení, přiřazení k rozváděči a další věci pro program. Zde můžeme odhalit chybu, proč se zařízení nemůže inventarizovat a můžeme ji odstranit. Nás zajímá první číslo (1) určuje přiřazenou ústřednu a třetí číslo (3) určuje přiřazení smyčky, ostatní čísla slouží pouze programu.



Obr. 4-10 Schéma zapojení EPS



Obr. 4-11 Správně definovaný objekt

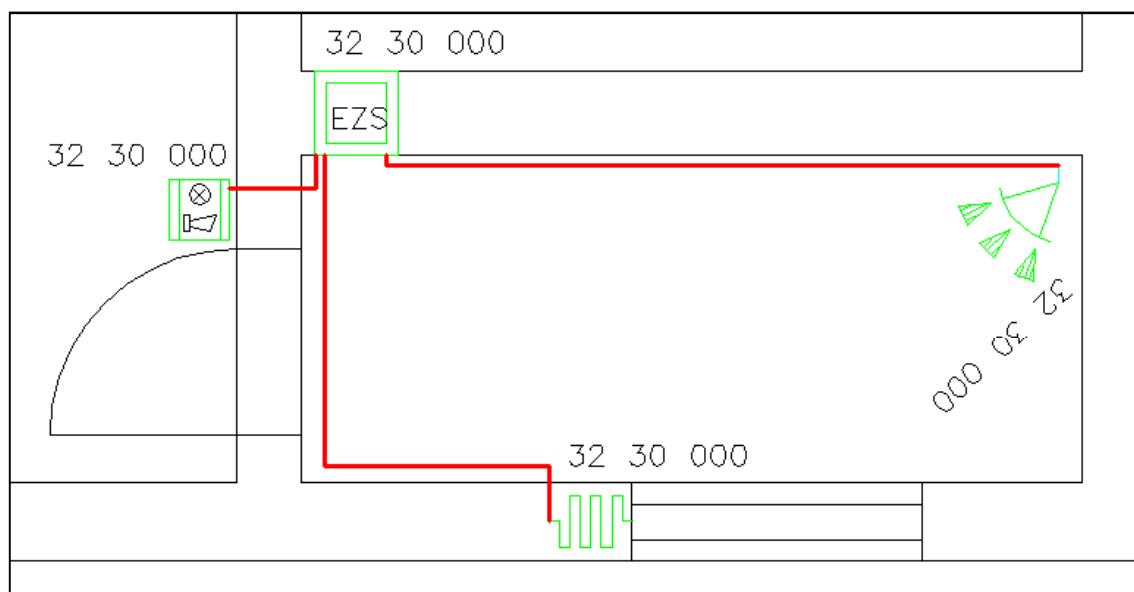


Obr. 4-12 Chybně definovaný objekt

4.4.1.3 EZS – Elektronický zabezpečovací systém

Základní věcí systému je ústředna. Monitoruje a vyhodnocuje stav posílaný z jednotlivých detektorů, který následně předává na internet, mobil, nebo policii.

Postupuje se stejným způsobem jako při navrhování STA, EPS. Pouze změníme u EZP (Obr. 4-13) číslo smyčky (30), číslo skříně (31), číslo ústředny (32). A provedeme přístrojovou inventarizaci.



Obr. 4-13 Schéma zapojení EZS

4.4.1.4 Domácí telefony

Dá se použít jako elektronický vrátný, což je zařízení používající se pro dálkové ovládání zařízení. Nejpoužívanější je dálkové ovládání domovních dveří, kdy pomocí elektrického modulu u dveří a domovního telefonu můžeme ovládat tyto dveře.

Postup je stejný jako pro předcházející návrhy elektroinstalace. Umístění odpovídajících prvků na místo určení a spojení kabelem. Přiřazení smyčky, skříně a ústředny.

4.4.1.5 Elektronická kontrola vstupu

Využívá se pro sledování pohybu a kontrolu pro přístup do zabezpečených objektů nebo do omezených částí objektu. Základním prvkem tohoto systému je čtecí zařízení, elektronický zámek. Čtecí zařízení po připojení k systému standardně PC, může sloužit pro evidenci a kontrolu docházky nebo jiných věcí.

Návrh umístění je stejný jako u předešlých slaboproudých elektroinstalací.

4.4.1.6 Ostatní zařízení

Podle potřeby můžeme přidat další slaboproudá zařízení jako je rozvod LAN sítě, telefonu, průmyslovou televizi, rozhlas a další obvody. Každý okruh ovšem provádíme samostatně a nespojujeme okruhy dohromady. V současné verzi neumí program správně pracovat. Vždy postupujeme jako v předchozích případech. Jednotlivé rozváděče se mohou nacházet na jednom místě. Tento rozváděč pak plní funkci pro všechny připojené obvody.

4.4.1.7 Legendy – Seznam skříní a zařízení

Po inventarizaci je potřeba nastavit rozváděče, aby program mohl spočítat délku kabelů. Otevřeme **Legendy → Seznam skříní a zařízení** (Obr. 4-6). Zde je tabulka (Obr. 4-14). Tabulku doplníme o rozváděče, ty jsem použil dva, u EPS a EZS u obou rozváděčů přiřadíme **Úroveň** (Obr. 4-15) na 1. Přidáme dva řádky – klikneme levým tlačítkem myši na poslední políčko a dvakrát stiskneme enter nebo použijeme klávesovou zkratku **CTRL+I**. Do prázdných řádků vyplníme **číslo, druh a úroveň** (Obr. 4-15). Tabulku uložíme a zavřeme.

Otevřeme soubor **1-E-303.dwg Půdorys 1. podlaží** (Obr. 4-6). Zde musíme ještě každému obvodu přiřadit kabel **ELE kreslení → Změna typu kabelu** a vybereme kabel s nabídky. Následně provedeme kabelovou inventarizaci **ELE nástroje → Kabelová inventarizace**, tím nám program spočítá délky kabelů pro jednotlivá vedení.

#	Číslo	Druh	Pořadí	Úroveň	Rozváděč	Kabel	Typ	Název	Délka	Věta	Poznámka	Podlaží
1	"	"	"	0,00	"	"	"	"	"	"	"	"
2	30	3 - EZS			31							
3	20	2 - EPS			21							
4	10	6 - STA			11							

Obr. 4-14 Tabulka -Legenda

#	Číslo	Druh	Pořadí	Úroveň	Rozváděč	Kabel	Typ	Název	Délka	Věta	Poznámka	Podlaží
1	21	2 - EPS		0,00								
2	31	3 - EZS		0,00								
3	"	"	"	0,00	"	"	"	"	"	"	"	"
4	30	3 - EZS		1,00	31				5			
5	20	2 - EPS		1,00	21				13			
6	10	6 - STA		1,00	11				6			

Obr. 4-15 Tabulka – Legenda vyplněná

4.4.2 Přehledová schémata

Přehledová schémata nejsou v této verzi programu funkční. Nedokážou načíst potřebné informace z programu. Proto tuto část vynecháme.

4.4.3 Verox - rozpočet

Pro vytvoření rozpočtu musíme použitý materiál ve výkresu převést do **.xls** souboru. Otevřeme soubor s výkresem. Označíme celý výkres a dáme **ELE nástroje → Specifikace**. V dialogovém okně vybereme, kam se nám má soubor s materiálem uložit.

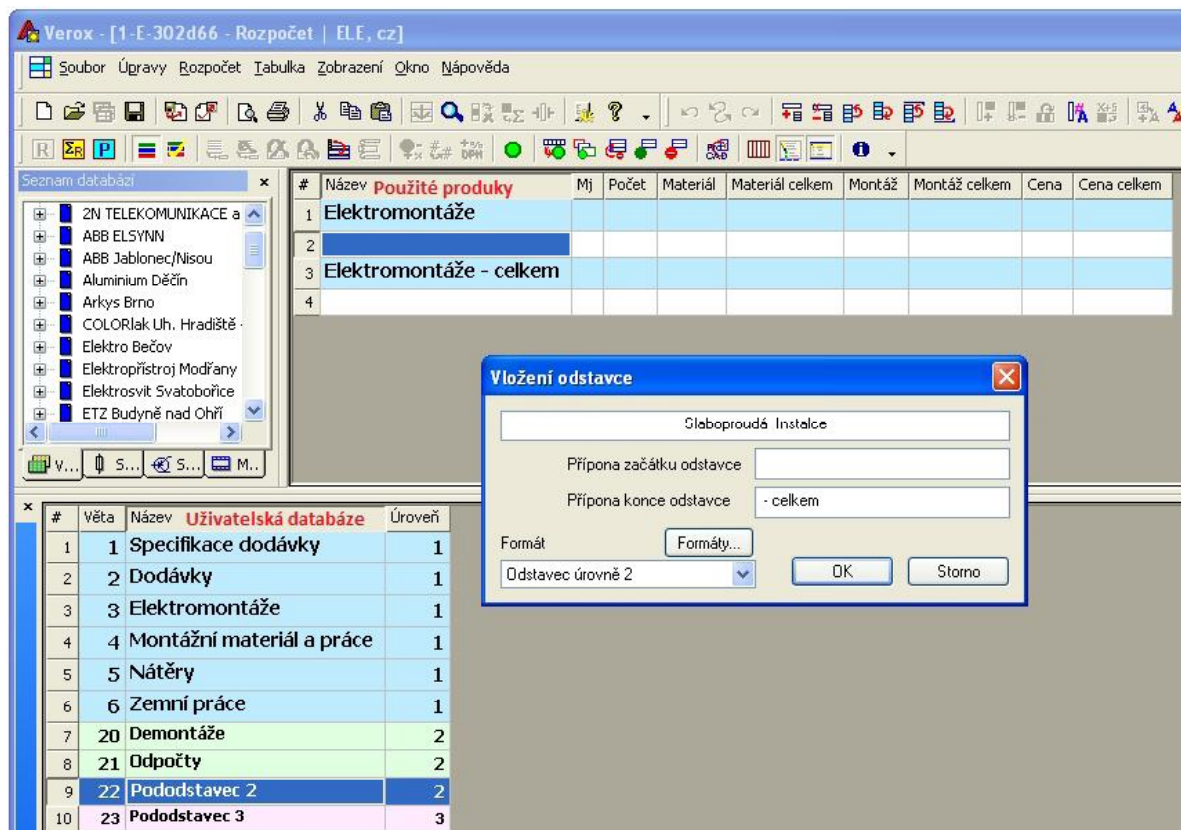
Otevřeme soubor **1-E-302.xls – Rozpočet, specifikace** (Obr. 4-6). Soubor se otevře v programu Verox (Obr. 4-16), kurzorem myši najedeme na **Použité produkty**, do pole číslo dva v **Uživatelská databáze** dvakrát klikneme levým tlačítkem myši na **Věta 22 – Podstavec 2** dialogové okno vyplníme a potvrdíme **OK**. Klikneme na **Hlavní panel → Rozpočet → Vložení dat z *ProCADx...** v dialogovém okně vyhledáme námi uložený **.xls** soubor a otevřeme.

Zjistíme, že se nám načetly pouze kabely a materiál. Ten ale není kompletní a musí se doplnit. Doplníme jednoduchým vyhledáváním použitých produktů v **Seznam databází** (Obr. 4-20). U kabelu **EPS FTZ 2ER 1.0 Firetuf OHLS 2x1mm², ohniodolný, bezhalogenový, plamen nešířící kabel s min. tvorbou dýmu při hoření** je jmenovité množství 100m, ale program počítá délku kabelu jako jeden metr, proto se musí upravit počet na reálně použitou délku v projektu.

Při přidávání materiálu pamatujeme, že například zásuvka se skládá z krytu (Obr. 4-17), vlastní přístrojové části (Obr. 4-18) a instalační krabice (Obr. 4-19).

Pro rychlejší hledání se používá příkaz **CTRL + H** po zadání se do dialogového okna napíše hledaný výraz a pak se v **Uživatelská databáze** (Obr. 4-16) vybere potřebný produkt (Obr. 4-20).

Po doplnění tabulky program automaticky vypočítá rozpočet navrhnuté slaboproudé instalace.



Obr. 4-16 Verox – rozpočet



Obr. 4-17 Kryt zásuvky anténní s 2 otvory[1]



Obr. 4-18 Přístroj zásuvky anténní televizní a rozhlasové – koncové[2]



Obr. 4-19 Krabice instalační univerzální zapuštěná[3]

Hledat v databázích

Hledaný text - nerozlišují se malá a velká písmena
krabice

☒ Prohledej všechny sloupce tabulek ☐ Prohledej jen tyto vybrané sloupce:

☐ Hledej i část hodnoty

☒ Prohledej všechny výrobce
Nalezené tabulky ukazují celé

Text byl nalezen v těchto databázích:

- ABB Jablonec/Nisou
- FINDER
- Kopos Kolín

Hledej Ukaz Zavři

Počet databází s nalezeným textem: 3.

#	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál cel
11	FTZ 2ER 1.0 Firetuf OHLS 2x1mm2, ohniodolný, bezhalogenový, plamen nešířící kabel s min. tvorbou dýmu při hoření	100m	1,00	3 700,00	3 700,00
12	ÚSTŘEDNÁ SATEL				
13	CA - 5 Ústředna EZS - 5 zon, 3xPGM,trafo,tamper,pojistka	ks	1,00	2 999,00	2 999,00
14	DRÁTOVÉ KOMPONENTY VISONIC				
15	NEXT PIR detektor	ks	1,00	450,00	450,00
16	BEZDRÁTOVÉ KOMPONENTY VISONIC				
17	MCT100 univerzální vysílač, dva kanály	ks	1,00	1 207,00	1 207,00
18	VNITŘNÍ SÍŘENÁ SATEL				
19	SPW100 Vnitřní sířena pro systém EZS	ks	1,00	410,00	410,00
20	Slaboproudá Instalace - celkem				12 813,00
21					
22	Podružný materiál				64,00
23	Elektromontáže - celkem				13 453,00

#	Skupiny	Věta	Oddíl	Skp	Výrobek	Typ	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál cel
4284	I-I	I 372					VÍKO PRO KRABICI, TANGO				
4285	1-1	1 373			VLK 80/T	VLK 80/T	Viko krabice instalační; d. Tango; b. bílá (na hřístvá podkladu Δ2 až F)	ks	13,50	KL	
4286	I-I	I 356					KRABICE			KČ	
4287	1-1	1 357			9063-31	9063-31	Krabice instalační univerzální, pro montáž do dutých stěn, zapuštěná montáž; b. červená (do hořlavých podkladů A2 až F)	ks	31,00	KČ	13,84
4288	I-I	206					KRABICE			KČ	
4289	1-1	209			1055-31	1055-31	Krabice instalační univerzální, zapuštěná montáž; b. černá	ks	5,80	KČ	13,84
4290	I-I	210					SPONA MULTI COMBI CLIP			KČ	
4291	1-1	211			1159-07	1159-07	Spona Multi Combi Clip, pro instalační krabice; b. červená	ks	43,00	KČ	

Obr. 4-20 Verox – vyhledávání v databázi

5 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ

5.1 Úvod

Dokumentace pro stavební povolení *Náležitosti dokumentace pro stavební povolení* definuje zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon, a vyhláška č. 499/2006 o dokumentaci staveb.[6]

Citace § 2 vyhlášky 499/2006

Projektová dokumentace (k § 105 odst. 5 a § 110 odst. 5 stavebního zákona) Rozsah a obsah projektové dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 2 písm. a) až d) stavebního zákona, k žádosti o stavební povolení podle § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona a k oznámení stavby ve zkráceném stavebním řízení podle § 117 odst. 2 stavebního zákona je stanoven v příloze č. 1 k této vyhlášce. [6]

Projektová dokumentace v příloze této práce obsahuje:

- A. Průvodní zprávu, Technickou zprávu
- C. Materiál, kabeláž, značky
- D. Rozpočet
- E. Přehledové výkresy
- F. Schéma rozváděče

Průvodní zpráva je dokument, ve kterém jsou obsaženy hlavní části projektu. Jedná se především o identifikační údaje jako umístění stavby, investor a projekční firma. Dále obsahuje stručný popis návrhu stavby a význam. Může se zde uvést členění celého projektu, evidenční čísla a podobné identifikující znaky. Výčet podkladů pro vypracování projektu, zde se uvádí, kde jsme čerpali informace k návrhu dokumentace. Vyjádření orgánů a organizací, zde může být vyjádření vodohospodářů, hasičů, kanalizací, statika. Věcné a časové vazby, oznámení a návrh řešení při omezení okolí v průběhu stavebních prací.

Technická zpráva může být součástí průvodní zprávy, kdy tyto dva dokumenty tvoří jeden. Technická zpráva obsahuje hlavní části:

- § úvod (rozsah projekčních prací, co projekt řeší a neřeší);
- § základní technické údaje elektroinstalace,
 - napěťová soustava;
 - rozvodná soustava;
 - stupeň důležitosti dodávky;
- § seznam norem ČSN použitých v projektu;
- § základní technické informace,
 - způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem;
 - obecné řešení projektu;
 - určení vnějších vlivů;
- § technické řešení,
 - popis technického řešení napájení z rozvodné sítě;
 - popis technického řešení zásuvkových obvodů a spotřebičů;
 - popis technického řešení světelných obvodů a vypínačů;
 - popis uložení kabelů;
 - popis uložení slaboproudé instalace.

Také se tu uvádějí základní informace podle druhu:

- Zařízení silnoproudé elektrotechniky: provozní údaje pro jednotlivé prostory, energetické bilance instalovaného a maximum soudobého příkonu, způsob připojení na veřejný rozvod elektrické energie, druh osvětlení s údaji o požadované intenzitě, popis a zdůvodnění koncepce řešení; pro bleskosvody stručný popis zařízení, způsob provedení s uvedením místních uzemňovacích podmínek[12].
- Zařízení slaboproudé elektroniky: popis způsobu technického řešení ve smyslu požadavků na způsob a charakter rozvodů, způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím, typy navržených zařízení[12].
- Mimo tyto části obsahuje další informace potřebné jak pro investora, tak i pro projektanta. Tyto informace se přidávají nebo ubírají podle stupně dokumentace.

Materiál a kabeláž obsahuje informace o použité kabeláži, jedná se o délky a typ kabelů a použitého materiálu. To je důležité pro nákup při realizaci, nebo pokud je vypsaná soutěž na projekt. Dává představu o použitých systémech.

Rozpočet je většinou hlavní část zajímavící investora. Obsahuje cenu jednotlivých komponent, jak materiálu, kabelů, tak i práce a dalších věcí, které se podílejí na ceně projektu.

Přehledové výkresy obsahuje pouze základní orientační schémata jednotlivých vnitřních rozvodů a zařízení, jejich základní dimenze a vedení, případné umístění zařizovacích předmětů, požadavky na stavební úpravy a řešení některých speciálních prostorů jako kotelen, předávacích stanic tepla, rozveden, ústředí a regulačních stanic, jejichž dispoziční řešení bývá obvykle součástí výkresů stavební části[12].

Pro stavební řízení se elektroinstalace navrhuje z důvodu stanovení celkové energetické spotřeby stavby a také pro zřízení odběrového místa s distribuční soustavou elektrické energie.

5.2 Projekční práce

Práce začínají zadáním investora. Zadání se týkalo stavby rodinného domu v Sokolnicích. Zadáním projektu bylo, navrhnout kompletní elektroinstalaci rodinného domu. Hromosvod nebyl součástí projektu a taky nebude řešen. Postup řešení proběhne v projektové dokumentaci pro stavební řízení. Tato projektová dokumentace přiložena k bakalářské práci je projektována podle norem a všech předpisů splňující požadavky na projektovou dokumentaci. Zde bude popsán postup, jakým se při projektu postupovalo, který bude sloužit jako představa pro projekční práci.

Od investora byl dodán půdorys objektu v elektronické podobě a dále byl dodán i půdorys jednotlivých místností a předběžný seznam budoucího vybavení jednotlivých místností. Byla provedena osobní prohlídka objektu. Při osobní prohlídce byly zjištěny doplňující informace. Kabely budou umístěny pod sníženým stropem na kabelových lávkách a dveře budou zajíždět do zdi. S těmito informacemi je důležité počítat pro vhodné umístění vypínačů, zásuvek a kabelů.

Podle těchto informací byl vytvořen návrh silnoproudé elektroinstalace. Tento návrh byl konzultován s investorem, kde bylo upraveno umístění zásuvek a vypínačů, ovládající osvětlení jednotlivých místností.

5.2.1 Silnoproudá elektroinstalace

5.2.1.1 Osvětlení

Investor nebyl rozhodnut o způsobu osvětlení v jednotlivých místnostech, proto byl v programu RELUX vytvořen model rodinného domu, ve kterém byly vytvořeny, podle norem pro minimální osvětlení jednotlivých místností, vypočítány a rozmístěny různá svítidla. U svítidel byla vybrána kombinace zářivek, kompaktních zářivek a diod. Byl vypracován pouze návrh. Investor čeká na realizaci a osvětlení vybere, až budou jednotlivé místnosti hotové. V tomto případě je to možné, protože v místnostech jsou podhledy a kabel je možno umístit podle potřeby.

Místnost 107 – Koupelna

V koupelně jsou světelné obvody napájeny přes SELV transformátor a krytí svítidel je IP44 nebo vyšší.

Venkovní prostory

Na terase jsou umístěny nástěnná svítidla, krytí svítidel je IP44 nebo vyšší, zde se jedná o požadavek normy.

5.2.1.2 Zásuvkové obvody

Místnost 101 – Chodba

V místnosti je umístěn hlavní rozváděč, který je zapuštěn do zdi. Přívod a vývody kabelů jsou taženy ve zdi ke stropu, kde se umístí na kabelovou lávku a jsou rozvedeny po trase jednotlivých obvodů. V tomto prostoru byla navržena jedna dvounásobná zásuvka. Typ a barva zásuvek je ponechána na výběru investora.

Místnost 102 – Kuchyň

V místnosti se bude nacházet na zakázku vyrobená kuchyňská linka s vestavěnými spotřebiči, proto zde není přesné umístění zásuvek a vývodů. Ty budou dodělané až podle rozměrů kuchyně. Uprostřed kuchyně se bude nacházet indukční deska. Majitel vybral typ, kde výrobce požaduje samostatně jištěný přívod třífázový a jištěný jističem 16A a charakteristikou vypnutí B, kabel má být použit CYKY-J 5x4mm². Tento kabel bude uložen v podlaze. V kuchyňské lince budou umístěny tyto spotřebiče a budou se jistit:

- § mikrovlnná trouba, drtič na odpadky, digestoř,
 - jištěno jednofázovým jističem 16A;
- § elektrická trouba,
 - jištěno jednofázovým jističem 16A;
- § myčka,
 - jištěna jednofázovým jističem 10A;
- § chladnička s mrazákem,
 - jištěna jednofázovým jističem 10A mimo obvod proudového chrániče;
- § zásuvkový obvod pro domácí spotřebiče,
 - jištěno jednofázovým jističem 16A.

Zásuvky, svítla a vypínače, pokud budou integrovány do kuchyňské linky nebo se budou dotýkat hořlavého materiálu, musí být odděleny nehořlavou distanční podložkou.

Místnost 103 – Jídelna

Zde budou umístěny zásuvky a také bude v podhledu umístěn vývod pro připojení větrání ke krbovým kamnům. Vývod je na okruhu zásuvek, dle normy můžeme na zásuvkový obvod připojit zařízení o výkonu do 500W.

Místnost 104 – Obývací pokoj

Místnost bude sloužit jako odpočinková, proto zde bylo potřeba umístit dostatečné množství zásuvek pro jednotlivé elektrické spotřebiče jako je televize, různé přehrávače atd. Jsou zde i dveře do zahrady, u kterých bude v podlaze umístěno topení, tento typ také potřebuje ventilátor na cirkulaci vzduchu.

Místnost 105 – Pracovna, herna

Místnost stejně jako obývací pokoj bude sloužit pro zábavu, budou zde umístěny počítače, multifunkční tiskárna a další elektrické spotřebiče, proto je zde umístěn dostatečný počet zásuvek.

Místnost 106 – Ložnice, obývací pokoj

V pokoji je umístěno dostatečné množství zásuvek, u jedné stěny bude umístěna postel a u druhé stěna s televizí a další elektronikou.

Místnost 107 – Koupelna

V koupelně bude umístěn sprchový kout a vana. Vana bude masážní a bude mít přívod předepsaný výrobcem, tedy samostatný obvod s jednofázovým jističem 16A a kabel CYKY-J 3x2,5mm². Pro koupelnu bude samostatný zásuvkový obvod, zásuvky budou podle normy ČSN 33 3130ed.2 umístěny u umyvadla z každé strany. Na zásuvkovém obvodu bude pevně připojen bidet. Pračka má samostatný okruh a její zásuvka má zvýšené krytí IP44. Přívodní trubky na vodu jsou vyrobeny s plastu, a proto se nemusí uzemnit. V podlaze je umístěno podlahové vytápění, které odpovídá použití v prostorách s vanou nebo sprchou. A bude napájeno ze zásuvkového okruhu v koupelně

Místnost 108 – Šatna

V místnosti budou umístěny vestavěné skříně, a proto zde není nutné mít velký počet zásuvek a není potřeba ani z důvodu využití prostor.

Místnost 109 – WC

V místnosti bude umístěno pouze WC, a proto zde není nutné mít velký počet zásuvek.

Místnost 110 – Spíš

Místnost určena jako úschovna potravin, kde není potřeba mnoho elektrických zásuvek.

Venkovní prostory

Zásuvky umístěné venku splňují krytí IP44 a vyšší, dle požadavků normy.

Kabelové trasy

Nosnost podhledu se často počítá pouze na vlastní tíhu podhledu a při zatížení podhledu vodiči by mohlo dojít k deformaci případně k utržení podhledu a vzniku škody nebo zranění. Dále musí být dle normy kabely umístěny tak, aby byly dobře přístupné. Proto bude hlavní kabelová trasa vedena v plechovém žlabu, žlab je rozdělen na dvě oblasti pomocí vodivé přepážky. Jedna oblast pro silnoproudé kabely a druhá pro kabely slaboproudé. Z důvodu rušení signálu. Pro kabelový kanál je vytvořen vlastní výkres umístění těchto kabelů. Jednotlivé kabely

uložené pod stropními podhledy budou přichyceny ke stropu pomocí úchytného systému. Jedná se o kabely vedoucí ke světlům. K zásuvkám, vypínačům a přístrojům budou taženy PVC trubky „husí krk“. V trubce bude proveden příslušný kabel.

5.2.2 Slaboproudá elektroinstalace

5.2.2.1 Slaboproudý rozváděč

Rozváděč slaboproudé elektroinstalace je umístěn vedle rozváděče silnoproudé elektroinstalace v místnosti 101-Chodba. Rozváděč je napájen z hlavního rozváděče, obvod je mimo proudový chránič. Rozváděč je vybaven zařízením pro komunikaci s požárním systémem, bezpečnostním systémem a elektronickým vrátným, dále obsahuje GSM vysílač a přijímač a modem s WIFI routerem. Tento rozváděč bude kompletně osazen nainstalován u odborné firmy z důvodu složitého nastavení a zajištění EMC odolnosti a ochrany TEMPEST.

5.2.2.2 Požární systém

Umístění požárních detektorů bylo naplánováno do místnosti 101, 105, 106. Jedná se o bezdrátové hlásiče. V rozváděči je umístěn přijímač pro požární a bezpečnostní systém a vysílač GSM.

5.2.2.3 Bezpečnostní systém

Vstupní dveře v místnosti 100 a 104 budou mít senzory na otevření a porušení skleněné výplně. V místnostech 103, 105 a 106 budou nainstalovány detektory pohybu, které budou s řídicí jednotkou vybavenou GSM modulem a ethernetem, umístěnou v rozváděči, komunikovat přes kabelovou sběrnici. Terminál pro ovládání je umístěn v místnosti 100. Instalaci provede specializovaná firma. Mezi jednotlivými prvky bude pouze natažena kabelová sběrnice.

5.2.2.4 Společná televizní anténa

Objekt bude připojen na kabelovou televizi. Vývod kabelové televize bude umístěn v rozváděči, odkud bude rozveden do místností 102, 104, 105 a 106.

5.2.2.5 Datový rozvod

Přístup na internet bude zajištěn stejnou firmou jako kabelová televize. Modem s WIFI routerem bude připojen v rozváděči. Odkud bude síť LAN rozveden do místností 102, 104, 105 a 106.

5.2.2.6 Elektronický vrátný

V místnosti 101 bude umístěn domovní telefon, který bude napojen na elektronické ovládání vstupních dveří.

5.2.3 Připojení na síť

Podmínky připojení k elektrické distribuční soustavě jsou upraveny zákonem č. 458/2000 Sb. Připojení do sítě mohou provést pouze firmy, které mají licenci. Zde byla vybrána společnost E.ON, která provádí připojení odběrových míst do sítě. A bylo zjištěno, jak se postupuje při připojení nového odběrového místa. Postup připojení byl sdělen na infolince dne 13. 4. 2010 v 13:19:

- Na firmu E.ON majitel objektu zašle vyplněný formulář pro krátkodobý nebo dlouhodobý odběr. K formuláři přiloží situační plánec umístění objektu, nejlépe v katastrální mapě.
- Majitel obdrží smlouvu o připojení s technicko-ekonomickým stanoviskem.
- Technické řešení předá projektantovi nebo partnerům E.ON, kteří navrhnu připojení. V tomto dokumentu je zakresleno umístění elektroměrové skříňe a v technické zprávě nenavrhnuto řešení připojení s distribuční sítí. Kterým je použitý přívodní kabel, uložení přívodního kabelu a další náležitosti určené v technicko-ekonomickém stanovisku.
- Po schválení technického řešení je s majitelem uzavřena **smlouva o dodávce elektřiny**.
- Majitel musí do jednoho roku od vystavení smlouvy dohodnout montáž a připojení měřicího přístroje.

6 ZÁVĚR

V dnešní době patří projektování k hlavním činnostem v oblasti energetiky. Stále více projektů se zpracovává na počítačích. Proto je tato práce zaměřena na softwarovou podporu projektování elektroinstalací. Na trhu se vyskytuje nepřeberné množství aplikací určených k tomuto projektování.

V této práci byla sestavena přehledná tabulka obsahující nepoužívanější produkty v tomto odvětví. Každý takto zařazený program byl posuzován a rozdělen podle kritérií zda se v programu dá kreslit nebo je určen pro výpočty. Tabulka obsahuje filtry a je navržena tak, že se v ní dá podle těchto kritérií vyhledávat. K této tabulce také vznikla tabulka firem. Tabulka shrnuje firmy podnikající v elektroenergetice a informace o programech, které samy používají ve své projekční činnosti. Následně byl vypracován manuál pro práci v programu BricscadTM, který je zaměřen na nastavení a popis základních funkcí důležitých při projektování. Další návod se zaměřil na program ElProCAD, kde byla popsána instalace produktu, základní nastavení programu a na jednoduchém modelu ukázaný postup pro navrhnutí slaboproudé elektroinstalace. V modulu ELE je pomocí CAD programu vytvořena jednoduchá elektroinstalace jako vzor, na kterém jsou ukázány možnosti využití programu. Vzor byl vytvořen jako pomůcka a dá se použít jako samostatný návod nebo jako součást skript do předmětu projektování silových a datových rozvodů. Je možné ho použít i jako učební pomůcku při praktické části výuky v tomto předmětu. Pomocí tohoto vzoru je schopen student nebo projektant navrhnout vlastní elektroinstalaci, případně pomoc při řešení nejčastějších problémů. V programu Verox byl ukázán a vysvětlen postup jakým se postupuje při vytváření rozpočtu. Bylo ukázáno vypsání všeho potřebného materiálu použitý ve vzorovém projektu a doplněny jednotlivé chybějící položky. V textu byly vysvětleny jednotlivé položky programu v návaznosti na normy ČSN a zákony ČR. V programu ElProCAD byla vytvořena dokumentace pro stavební řízení rodinného domu. Zde byla podle návodu vytvořena verze elektroinstalace rodinného domu, která splňuje všechny nároky kladené pro tento typ dokumentace. K jednotlivým částím projektu bylo přidáno vysvětlení jak se při návrhu postupovalo a také vysvětleno proč bylo použito právě toto řešení. V programu Sichr byl vytvořen model zapojení rozváděče, kde byly překontrolovány kabely a navržené jističe. Vznikla zde zpráva, která byla použita jako podklad a příloha pro technickou zprávu. Pro technickou zprávu a přehledové výkresy bylo dále navrženo osvětlení v programu Relux, který navrhnul umístění a typ svítidel pro jednotlivé místnosti. Výstup z programu byl v podobě přílohy k technické zprávě a také návrhu umístění světel v přehledových výkresech. Technická a výkresová dokumentace sloužila jako podklad pro realizaci elektroinstalace v rodinném domě.

Při zpracovávání této práce se objevilo několik chyb v programu ElProCAD. Na tyto problémy je upozorněno v průběhu této práce. Některé chyby, jako například modul ELE – Přehledová schémata, který po spuštění nefungoval a neumožnil automatické zakreslení jednotlivých přístrojů v rozváděči. Dále se objevily problémy spojené s použitým materiálem, kdy některý materiál musel být přidán ručně nebo neodpovídal zadaným parametrům. Jednalo se hlavně o elektroinstalační krabice. Takové problémy je nutné odstranit do budoucna, aby se snížila chybovost a zvýšila efektivita práce u tohoto databázového programu a jeho návaznosti na jednotlivé moduly.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ABB s. r. o., Elektro-Praga : Informační portál o domovní elektroinstalaci [online]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. Krypt zásuvky anténní s 2 otvory. Dostupné z WWW: <http://www117.abb.com/catalog.asp?thema=3999&category=1051>
- [2] ABB s. r. o., Elektro-Praga : Informační portál o domovní elektroinstalaci [online]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. Přístroj zásuvky anténní televizní a rozhlasové - koncové. Dostupné z WWW: <http://www117.abb.com/catalog.asp?thema=4435&category=1604&item=33861>
- [3] ABB s. r. o., Elektro-Praga : Informační portál o domovní elektroinstalaci [online]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. Krabice instalační univerzální zapuštěná. Dostupné z WWW: <http://www117.abb.com/catalog.asp?thema=4714&category=1796>
- [4] ASTRA[ONLINE]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. DOSTUPNÝ Z WWW: <http://www.astra92.cz/default.aspx?tabid=92>
- [5] BAXANT, Petr. Projektování v elektroenergetice, 2002 [cit. 2009-12-11]
- [6] Dokumentace pro stavební povolení [online]. 2010 [cit. 2010-5-1]. Dostupný z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Dokumentace_pro_stavební_povolení.
- [7] EIProCAD 2.8.5 : AUTOMATIZOVANÝ SYSTÉM KE ZPRACOVÁNÍ ELEKTORTECHNICKÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE. 2008. 132 s.
- [8] KÓTOVÁNÍ [ONLINE]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. DOSTUPNÝ Z WWW: http://www.fce.vutbr.cz/studium/materialy/autocad/acad_I_CZ/dim/ram_dimCE.html
- [9] Lépe bydlet: on-line magazín o bydlení [online]. 2009 [CIT. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.lepebydlet.cz/stavebnictvi/elektro/>
- [10] MATĚJKA, Petr, et al. Bricscad V8 CZ : Uživatelská příručka [online]. : Protea, 2007 [cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.protea.cz/Czech/Default.htm>
- [11] Projektová dokumentace [online]. 5. 5. 2010 [cit. 2010-05-25]. Dostupné z WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Projektová_dokumentace.
- [12] Projektová dokumentace pro elektroinstalaci podle nového stavebního zákona [online]. 2010 [cit. 2010-5-1]. Dostupný z WWW: <HTTP://ELEKTRO.TZB-INFO.CZ/T.PY?T=2&I=4798>.
- [13] Protea [online]. 5.10.2009 [cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.protea.cz/Czech/Default.htm>
- [14] ROULE, JAROSLAV. SOFTWAREOVÁ PODPORA PRO PROJEKTOVÁNÍ V ELEKTROENERGETICE. [s.l.], 2008. 105 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. BRANISLAV BÁTORA.
- [15] TECHNODAT [online]. 2009 [cit. 2009-12-11]. Dostupné z WWW: <http://www.technodat.cz/>
- [16] Stavební zákon [online]. 2010 [cit. 2010-05-25]. Dostupné z WWW: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/stavebni/cast4h1d2.aspx>. ISSN 1213-7235.
- [17] Systém řízení báze dat [online]. 2009 [cit. 2009-12-11]. Dostupný z WWW: HTTP://CS.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/SYSTÉM_ŘÍZENÍ_BÁZE_DAT.

Příloha A Tabulka vybraného software

Legenda:

§ Program:	Název programu:
§ CAD kreslení:	
• A	podpora 2D/ 3D kreslení standart CAD,
• N	nemá vlastní CAD jádro,
• X	omezené nebo žádné možnosti editace CAD souborů;
§ Databázový systém:	
• A	pracuje s databázovým systémem,
• N	neobsahuje programovací jazyk,
• X	databáze pro rozšíření ostatních programů;
§ Programování:	
• A	programování pomocí programovacího jazyka,
• N	neobsahuje programovací jazyk;
§ Slaboproudá instalace:	
• A	určený přímo k projektování,
• N	neumožňuje projektovat,
• X	umožňuje projektovat;
§ Elektroinstalace:	
• A	určený přímo k projektování,
• N	neumožňuje projektovat,
• X	umožňuje projektovat;
§ Osvětlení:	
• A	určený přímo k navrhování osvětlení pomocí výpočtů,
• N	neumožňuje navrhování osvětlení pomocí výpočtů,
§ Výpočty:	
• A	určený pro specifické výpočty,
• N	základní výpočty(kalkulačka);
§ Poznámka:	určení programu, možnosti využití;
§ Potřebný systém:	prostředí pro běh programu;
§ Firma:	název firmy.

Tabulka vybraného software

Program	CAD kreslení	Dataázový systém	Programování	Slaboproudá instalace	Elektroinstalce	Osvětlení	Výpočty	Poznámka	Potřebný systém	Firma
AutoPlan	A	A	A	X	X	N	N	3D CAD-system	Windows	NEMETSCHek
AutoCAD	A	N	A	X	X	N	N	2D/3D CAD-system	Windows, Linux	Autodesk
BricsCAD	A	N	A	X	X	N	N	2D/3D CAD-system	Windows, Linux	Bricsys
CAD nadstavby	N	X	N	X	X	N	N	Databáze symbolů, parametrů	AutoCAD BricsCAD	ŠPIVAR SOFTWARE, DEZ
CAD nadstavby	N	A	N	X	X	N	N	Výroba nadvstavby na zakázku	AutoCAD	CAD programy
DIALux	X	A	N	N	N	A	A	Výpočet osvětlení	Windows	DIAL
ElProCAD	N	A	N	X	A	A	A	Balík sproduktu Astra	Windows, CAD	Astra Zlin
Geoproject	X	N	N	N	N	N	N	2D CAD v mobilním telefonu	Windows Mobile	Geoproject
IntelliCAD	A	N	A	X	X	N	N	3D CAD-system	Windows, Linux	Fine
Inventor	A	A	A	X	X	N	N	3D CAD-system	Windows	Autodesk
KONCES	N	A	N	A	A	A	A	Náčení - materiál, práce	Windows	KONCES
LITESTAR	X	A	N	N	N	A	A	Výpočet osvětlení	Windows	OxyTech
ntk.doc	A	A	N	N	A	N	A	Kreslení kabeláže a výpočty	Windows	Nik cables
DBD	N	A	N	N	A	N	A	Návrh kabelových tras	Windows	DBD Bertramann
OCEP	N	A	N	A	A	A	A	Náčení - materiál, práce	Windows	SELPO
Pit	N	A	A	A	A	A	N	Vzduchotechnika, vytápění, potrubí	AutoCAD	Pit-CAD
progeCAD	A	N	A	X	X	N	N	2D/3D CAD-system	Windows	ProgeSOFT
Relux	X	A	N	N	N	A	A	Výpočet osvětlení		RELUX
Ruplan	A	A	N	A	A	N	N	Komplexní zpracování dokumentace	Windows	TECHNODAT
Siehr	N	A	N	N	A	N	A	Jistiří, výpočet kabelů	Windows	OEZ
SolidWorks	A	A	A	X	X	N	N	3D CAD-system	Windows	SolidWorks
TurboCAD	A	N	A	X	X	N	N	3D CAD-system	Windows	ŠPIVAR SOFTWARE
VectorWorks	A	A	A	X	A	A	A	3D CAD-system	Windows	NEMETSCHek
Verox	N	A	N	X	X	N	A	Náčení - materiál, práce	Windows	Astra Zlin
Wetv	N	A	N	N	X	N	A	Výpočet zráů	Windows	Astra Zlin
Wvils	X	A	N	N	X	A	A	Výpočet osvětlení	Windows	Astra Zlin

Tabulka firem

Firma	Používané programy	Používané programy	Projekční práce	Poznámka	WWW-stránky	Ulice	Město	PSČ
Pacomir Kaiser - SLABOPROUDY.CZ	Autocad 2010 LT CZ	OpenOffice 3.0	Slaboproudé elektroinstalace	Přechod na vyšší verze AutoCAD je cost časově náročný	http://www.slaboproudny.cz	Majda enky 10C	Bmo	638 00
Jiří Albrecht - A5-ELEKTRO	Bricscad s vlastní databází bloků	Astra 92 - WILS 6-3, WORD, EXCEL	Technologické elektroinstalace - silová i A5RTP, bytové elektroinstalace, fotovoltaické elektrárny	Naměřičy využívají externí firmu	http://www.a5elektro.cz	Jiřího Potůčka 253	Pardubice	530 09
JERU s.r.o.	Autocad	Astra 92	Slaboproudé instalace v průmyslu i komerční, energetická centra, venkovní osvětlení, kablové sítě, netradiční zdroje, NN, VN	Potřebují nhlade projektant y	http://www.jeru.cz	Limuzská 8	Praha 10	100 00
Prois	AutoCad LT	Vlastní databáze p	Komp emní řešení elektroinstalací. Dílčí projekty slaboproudé elektroinstalace, EPS, EZS, ACS, CCTV, STA, komunikační zařízení		http://www.prois.cz/	Svatoslavova 17	Praha 4	140 00
Ing. Ludmila Jelinková	AutoCAD LT, CADKON TZB-C	Astra-wils	Převážně silnoproud a slaboproud, hromosvody		http://www.jelinkova.cz	Náramč 1	Budšov u Třebíče	675 03
PROJEKTY ELEKTRO LT2004- ÚSP-Vlastní systém navrháček	Autodesk Architectural, AutoCAD LT2004- ÚSP-Vlastní systém navrháček	ROZPRO 99, MS OFFICE 2003, SAT-DPL	Komp emní projektování pro VN, VN, NN		http://vclles.cz/elektro/	Wladimova 10	P zch	318 10
Petr Bill	SchemataCAD (www.elemer.cz)	Wils, Wils, Ocep	Lek troinstalace zenerčkových zařízení, osvětlovací rozvody, rekonstrukce NN i tra dho rozsahu		http://www.inerstat.cz/bill/	Fujnecká 109	Iladské Živčice	742 47
JIM-montáže, s.r.o.	RUPLAN, EPLAN, INVENTOR	AUTOCAD, MICROSTATION	Komp emní projekční práce v ob astí výstavby a rekonstrukce rozvoden VN a VN		http://www.im-montaze.cz	Iladý 908/2	Bmo	614 01
Senergos, a.s.	AutoCAD s databází pínků, Inventor, Siche, Relux	El vily, MS OFFICE 2007, Specifické výpočtové programy	Komp emní projekční práce v ob astí výstavby a rekonstrukce rozvoden VN a VN, vyvážení výkonu, projektování fotovoltaik, elektroinstalace ač RD a průmyslových	Reference: LON, ČEPS, ČEZ, RWE	http://www.senergos.cz/	Nová 441	Zbraslav	664 84
ZIPO s.r.o.	AutoCAD, Siche	Pawuk, Schrack nadstavby	Slaboproudé rozvody (bytové, komerční a technické), inteligentní elektroinstalace, slaboproudé instalace		http://www.el-zipoo.cz/	Pražákova 18	Bmo	619 00
Kamil Korián	Autocad 2009LT, Siche	Wils, Excel	instalace NN - RD, fotovoltaika	Autorizovaný technik	http://www.zk-elektromw.cz/	Zahradní 918	Luháňovire	763 75

Příloha B DSR - Dokumentace pro stavební řízení

A. 1.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce:

Elektroinstalace RD

Vypracoval:

Jiří Sádlik

Obsah:

PRŮVODNÍ ZPRÁVA	1
1. Identifikace stavby.....	3
2. Identifikace původu	3
3. Základní údaje o stavbě	3
4. Členění stavby, seznam dokumentace	3
5. Zahrnuté provozní a stavební soubory	4
6. Výčet podkladů pro vypracování projektu (vstupy)	4
7. Vyjádření orgánů a organizací k předcházejícímu stupni dokumentace	4
8. Vyjádření orgánů a organizací k předcházejícímu stupni dokumentace	4
9. Věcné a časové vazby	4
9.1. Přehled průběhu projekčních prací	4

1. Identifikace stavby

Název akce:	Elektroinstalace RD
Místo realizace:	RD, Zámecká, 664 52 Sokolnice
Číslo akce / smlouvy:	BP2009/2010
Katastrální území:	Sokolnice
Okres:	Brno, venkov
Kraj:	Jihomoravský
Investor:	p. Kříž
Provozovatel (uživatel):	p. Kříž
Charakter stavby:	Novostavba
Stupeň dokumentace:	DUR – Dokumentace územního rozhodnutí

2. Identifikace původu

Název akce:	Elektroinstalace RD
Projekt vypracoval:	Jiří Sádlik
Pod číslem zakázky:	BP2010
Projektant:	Jiří Sádlik
Datum zahájení projekčních prací:	8. 2. 2010
Datum uvolnění dokumentace:	31. 5. 2010
Použité měřítko:	1:50, 1:100

3. Základní údaje o stavbě

Rodinný dům je situován v obci Sokolnice. V objektu se bude provádět kompletní slaboproudá a silnoproudá instalace. Projekt je projektován pro DUR. Součástí není zpracování hromosvodu .

4. Členění stavby, seznam dokumentace

A.	Technická zpráva	
	Průvodní zpráva	E-501
	Technická zpráva	E-502
C.	Soupis materiálů	
	Tabulka obvodů a kabelů	E-201
	Tabulka značek	E-202

D. Souhrnný rozpočet 2999.5

Výkresová část

E. Přehledová schémata	
Slaboproudá elektroinstalace	E-303
Elektroinstalace	E-503
Kabelová látka	E-510
Ekvipotenciální pospojení	E-511
F. Rozváděče	
Schéma rozváděče	E-504

5. Zahrnuté provozní a stavební soubory

- SO 57 - Elektroinstalace
- PS 53 - Elektroinstalace

6. Výčet podkladů pro vypracování projektu (vstupy)

- Smlouva o dílo č. **BP2009/2010** ze dne: 8. 2. 2010
- TEZ - technické zadání stavby
- Vstupní konzultace se zástupci investora
- Průběžné konzultace se zástupci investora
- Osobní prohlídky místa stavby
- Platné technické předpisy a normy
- Katalogy a návody výrobců

7. Vyjádření orgánů a organizací k předcházejícímu stupni dokumentace

Nejsou.

8. Vyjádření orgánů a organizací k předcházejícímu stupni dokumentace

Nejsou.

9. Věcné a časové vazby

9.1. Přehled průběhu projekčních prací

Zahájení projekčních prací:	2/10
Datum uvolnění dokumentace DUR:	5/10

A. 2.

TECHNICKÁ ZPRÁVA**Akce:**

Elektroinstalace RD

Vypracoval:

Jiří Sádlik

Obsah:

TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	1
1. Předpoklady pro řešení projektu.....	3
1.1. Rozsah projektovaného zařízení	3
1.1.1. Projekt řeší:	3
1.1.2. Projekt neřeší	3
1.1.3. Podmínky realizace	3
1.2. Předpisy a normy	3
1.2.1. Základní normy a předpisy	3
1.2.2. Katalogy výrobců a dodavatelů.....	5
2. Základní technické údaje návrhu.....	6
2.1. Jmenovitá napětí a druhy sítí	6
2.2.1. Použité ochranné opatření.....	6
2.2.2. Základní ochrana (Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)	6
2.2.3. Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)	6
2.3. Vnější vlivy a prostory	7
2.4. Zkratové proudy.....	7
2.5. Energetická bilance	7
2.6. Stupeň důležitosti dodávky el. energie	7
2.7. Počet shromažďovaných osob	7
Použité vodiče, způsoby uložení	7
2.8. Použité ochrany.....	8
2.9. Provedení uzemňovací soustavy	8
2.10. Provedení hromosvodní soustavy	8
2.11. Osvětlení jednotlivých prostor	8
2.12. Použité značení	8
3. Technické řešení a detailní popis celku	9
3.1. Technický popis - úvod	9
3.1.1. Stávající stav.....	9
3.1.2. Popis řešení – obecně	9
3.1.3. SO57 – Elektroinstalace	9
• Rozváděče.....	9
• Zásuvkové obvody	9
• Světelné obvody	9
• Datové obvody	10

1. Předpoklady pro řešení projektu

1.1. Rozsah projektovaného zařízení

1.1.1. Projekt řeší:

- **SO57 Elektroinstalace**

Instalace rozváděčů elektroinstalace nájemních prostor AZE01, AZE02, připojení k elektroměrovým rozvaděčům. Světelné, zásuvkové, silové a slaboproudé elektroinstalační obvody.

- **SO73 Přípojka elektro**

Instalace nového elektroměrových rozváděčů AQQ1 v objektu rodinného domu.

1.1.2. Projekt neřeší

- Hromosvod, ochranu před přepětím a určení rizik.

1.1.3. Podmínky realizace

Práce na rozváděčích bude probíhat v prostorách normálních. Práci v těchto prostorách mohou provádět pouze osoby řádně poučené o možných nebezpečích a s patřičnou kvalifikací.

1.2. Předpisy a normy

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

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

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

1.2.1. Základní normy a předpisy

Zejména:

ČSN 33 0010	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Základní ustanovení pro elektrická zařízení
ČSN 33 2000-2-21	Pokyn k používání všeobecných termínů
ČSN 33 2000-3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43(2003)	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-46 ed. 2	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-47(1997)	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-481	Výběr opatření na ochranu před úrazem
ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-53	Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000-5-523 ed. 2	Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-537(2001)	Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-559	Svídla a svítelná instalace
ČSN 33 2030 (2004)	Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
ČSN 33 2130	Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3201 (2002)	Elektrické instalace nad AC 1kV
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení společná ustanovení
ČSN 33 3220	Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 34 5101	Elektrotechnické názvosloví. Základní názvosloví v elektrotechnice
ČSN EN 12464-1(2004)	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 12464-2(2008)	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
ČSN EN 60059	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN EN 60071-1 ed.2	Koordinace izolace - Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60439-1 ed. 2	Rozváděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 60439-2 ed. 2	Rozváděče nn - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnicové rozvody
ČSN EN 60439-3	Rozváděče nn. Část 3: Zvláštní požadavky pro rozváděče nn určené k instalaci do míst přístupných laické obsluze. Rozvodnice
ČSN EN 60439-5	Rozváděče nn - Část 5: Zvláštní požadavky na rozváděče určené pro venkovní instalaci na veřejných místech -Kabelové rozvodné skříně (CDC) pro rozvod energie v sítích
ČSN EN 61140 ed. 2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN IEC 1000-1-1	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecně. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů
ČSN IEC 1200-52	Pokyn pro elektrické instalace - Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN IEC 1200-53	Pokyn pro elektrické instalace - Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
ČSN IEC 27-1	Písmenné značky používané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně
ČSN IEC 479-1	Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo - Část 1: Obecná hlediska
ČSN IEC 479-2	Účinky proudu procházejícího lidským tělem - Část 2: Zvláštní hlediska - Kapitola 4: Účinky střídavého proudu o kmitočtech nad 100 Hz - Kapitola 5: Účinky zvláštních průběhů proudu - Kapitola 6: Účinky jednorázových jednosměrných krátkodobých impulsních proudů

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

1.2.2. Katalogy výrobců a dodavatelů

Kablo Elektro Velké Meziříčí s.r.o.	U tržiště 685/1, 594 01, Velké Meziříčí
OEZ s.r.o.	Šedivská 339, 561 51, Letohrad
ABB s.r.o.	Resslova 3, 466 02, Jablonec nad Nisou
Schrack Energietechnik, s.r.o.	Tuřanka 115, 627 00, Brno
OBO BETTERMANN Praha s.r.o.	Modletice 81, 251 01, Říčany u Prahy
Philip s.r.o.	Jankovcova 18, 170 00, Praha 7
Draka Kabely s.r.o.	Třebíčská 777/99, 594 01, Velké Meziříčí
TREVOS a.s.	Mašov 34, 511 01, Turnov
PANLUX s.r.o.	Kladruby 108, 415 01, Teplice
KOPOS KOLÍN a.s	Havlíčková 432, 280 94, Kolín IV
GPH, spol. s r.o.	Okružní 836, 357 51, Kynšperk nad Ohří
Weidmüller, s.r.o.	Vídeňská 340, 252 42, Vestec u Prahy
2N TELEKOMUNIKACE a.s.	Modřanská 621, 143 01 Praha 4
DRAKA Kabely	Třebíčská 777/99, 594 01 Velké Meziříčí
Elektro Bečov	Tovární 128, 364 64 Bečov nad Teplou
Euroalarm	Modřanská 80/283, 147 00 Praha
Metalis Nejdek	Závodu míru 340, 362 21 NEJDEK
OLYMPO Brno	Havránková 118/33, 619 00 Brno
Obzor Zlín	Na Slanici 378, 763 02 Zlín-Louky

2. Základní technické údaje návrhu

2.1. Jmenovitá napětí a druhy sítí

V souladu s ČSN 33 0120 a ČSN EN 61293:

- 3/PEN AC 400/230V 50Hz / TN-C-S (Elektroměrová skříň AQQ1)
- 3/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-S (Rozváděč RM1)
- 3/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-S (Rozváděč RS12, elektroinstalace)

2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Návrh je řešen v souladu s ČSN EN 61140 ed. 2 (EN61140) a jeho základním pravidlem, že nebezpečné živé části nesmí být přístupné a přístupné vodivé části nesmí být nebezpečně živé ani za normálních podmínek, ani za podmínek jedné poruchy.

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

Prostředky zvýšené ochrany zajišťují ochranu za obou podmínek.

Dále je pak ochrana před úrazem elektrickým proudem řešena v závislosti na druhu instalace nebo sítě v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 (pro instalace NN), ČSN 33 2130ed.2(pro instalace NN), ČSN 33 3201 (pro instalace nad 1kV), a PNE 33 0000-1

2.2.1. Použité ochranné opatření

Základním ochranným opatřením je:

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

Ochrana dvojitou nebo zesílenou izolací (ČSN EN 61140 ed.2, čl. 6.2)

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

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

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

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

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

V souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2, PNE 33 0000-1:

- Ochrana samočinným odpojením od zdroje Sítě TN nadproudovými prvky
3/PEN AC 400/230V 50Hz / TN-C
3/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-C-S
3/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-S
- Pospojování (k uvedení na stejný potenciál)

Poznámka: V elektroinstalaci bude uplatněn požadavek ČSN 33 2000-4-41 ed.2, požadující doplňkovou ochranu proudových chráničem u všech zásuvek, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 20A.

2.3. Vnější vlivy a prostory

Projektová dokumentace řeší výběr a instalaci elektrického zařízení při určeném způsobu provozu tak, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-1 ed.2 na základě působení okolí (prostředí) na elektrické zařízení a naopak, upřesněné v protokolu o určení vnějších vlivů. Přítomnost vnějších vlivů v jednotlivých prostorech předurčuje míru nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým či elektromagnetickým polem. Na základě příslušného prostředí v jednotlivých prostorech jsou určena příslušná krytí a provedení jednotlivých elektrických zařízení dle požadavků na bezpečnost. (osoby, zvířata, majetek).

Prostory v rodinném domě jsou považovány za normální a dle normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 se nemusí určovat (AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1).

Pouze prostory nebezpečné jsou BA1, které určuje norma ČSN 33 2130 ed.2

Vnější vlivy v koupelně určuje norma ČSN 33 2000-7-701 (AB5, AD4, BA1, BC3).

2.4. Zkratové proudy

Zkratový výkon v jednotlivých dotčených sítích je dán jejich zdroji, které v rámci této akce zůstávají stávající. Zkratový výkon jednotlivých zdrojů dotčených sítí a instalací je řešen ve stávající dokumentaci.

2.5. Energetická bilance

Druh obvodu	Instalovaný příkon (kW)	Součinitel soudobosti	Výpočtový příkon (kW)	Výpočtový proud (A)	Poznámka
Osvětlení	3,1	0,8	2,48	6,20	
Pevné spotřebiče	7,5	0,8	6	15,00	
Zásuvky	12	0,2	4	10,00	
CELKEM	30,6	0,41	12,48	31,20	

2.6. Stupeň důležitosti dodávky el. energie

Vlastní spotřeba AC - napájení odpovídá dodávce 3.stupně

2.7. Počet shromažďovaných osob

Rodinný dům je určen pro obývaní 6 osobami.

Použité vodiče, způsoby uložení

Kabely NN

- napájecí CYKY,
- signalizační, datové CYKY, UTP

Způsoby uložení dle ČSN 33 2000-5-52, Tab. 52H: **Odkaz: 13, 16, 25, 43, 61**

V RD budou kabely umístěny u stropu pod podhledy na lávkách. K zásuvkám bude natažena PVC trubka, ve které budou uloženy jednotlivé kabely. Silové a datové kabely budou taženy zvlášť.

Souběhy vedení: -uložení vedení musí odpovídat ČSN 33 2000-5-52, ČSN 34 2300 a souvisejících norem. Kabele slaboproudu (napájení technologie, ovládání, signalizace) musí být uloženy 200mm od kabelů silnoproudu při souběhu těchto kabelů. Při souběhu kratším než 5m může být odstup kabelů 60mm, při křížování vedení odstup kabelů nejméně 10mm.

2.8. Použité ochrany

Část NN:	-QM	Výkonový vypínač – OEZ
	-FA	Zajišťují jističe a pojistky – OEZ
	-FI	Zajišťují chrániče – OEZ

2.9. Provedení uzemňovací soustavy

V rámci nové instalace bude veškeré nové zařízení a konstrukce připojeno ke stávající, společné uzemňovací síti.

Pospojení: Veškeré nové neživé vodivé části (ocelové konstrukce, kryty, stavební prvky) v objektu se pospojují a připojí na společnou uzemňovací soustavu. Všechny spoje budou provedeny velmi pečlivě s minimálním přechodovým odporem. Provedení a barevné značení musí odpovídat požadavkům platných norem.

2.10. Provedení hromosvodní soustavy

Tuto část projekt neřeší.

2.11. Osvětlení jednotlivých prostor

Osvětlení všech prostor odpovídá normě na minimální požadavek osvětlení, v RD budou svítidla vybrána a instalována podle zadavatele, osvětlení RD bude provedeno zářivkovými, diodovými svítlidly umístěným podle zadavatele.

2.12. Použité značení

Systém značení zařízení, funkčních bloků, funkčních jednotek a prvků použitých v projektové dokumentaci je ve shodě s platnými předpisy, normami. Dodavatel zařízení je povinen respektovat a dodržovat systém značení, dle návrhu této dokumentace a souvisejících předpisů.

3. Technické řešení a detailní popis celků

3.1. Technický popis - úvod

3.1.1. Stávající stav

Současná stav elektroinstalace není proveden.

3.1.2. Popis řešení – obecně

V průběhu instalace bude instalován elektroměrový rozváděč který bude zapečetěn technikem E.ON. Z tohoto rozváděče bude napájen rozváděč RM1. Měření odběru bude umístěno v elektroměrovém rozváděči AQQ1, který je umístěn mimo objekt RD v elektroměrovém sloupku. Napájení bude provedeno z hlavního rozváděče HDS z pojistkového odpínače FU1. Kabel přípojky NN bude protažen kabelovou chráničkou do elektroměrového rozváděče AQQ1.

3.1.3. SO57 – Elektroinstalace

- Rozváděče

Rozváděče jsou projektovány pro zapuštění do stěny.

Bude připojen na elektroměrový rozváděč AQQ1 v elektroměrovém sloupku. Rozváděč je osazen hlavním jističem $I_n=32A$, HDO spínačem a dvou-sazbovým elektroměrem.

Rozváděč RM1 bude vybaven přístroji podle výkresové dokumentace. Rozváděč RM1 bude instalován v chodbě domu. Rozváděč bude napájen z AQQ1 kabelem CYKY-J 4x10. Kabel bude uložen v PVC trubce ze zvýšenou odolností.

Mezi jednotlivými rozváděči a ekvipotenciální svorkovnicí v koupelně bude natažen CYA 6 a 16mm² pro ekvipotenciální pospojování.

- Zásuvkové obvody

Jednotlivé obvody budou realizovány dle přehledových schémat, kabely budou položeny na kabelové lávce pod dohledem a ve zdi budou uloženy PVC hrubky, kterými se budou protahovat jednotlivé kabely. Obvody v kuchyni vývody a krabice budou umístěny, podle kuchyňské linky, která bude dodána v průběhu realizace.

Obvody v kuchyni umístěné v barovém pultu budou určeny pro použití do dřeva (krabice, svčtla), nebo budou na nehořlavém podkladu.

Na zásuvkový obvod Z1.19 jsou připojeny vývody v krabici, které budou připraveny pro budoucí využití ventilátorů, buď s pevným nebo pohyblivým přívodem, záleží na zvoleném ventilátoru pro vytápění.

Na zásuvkovém obvodu Z1.12 je umístěno podlahové vytápění o výkonu 300W a bidet. Přívod k bidetu je tvořen vývodem v krabici a podle zvoleného typu bidetu bude připojen pohyblivým nebo pevným přívodem.

Zásuvka Z1.5 je umístěna mimo proudový chránič a proto bude označena a je určena pouze pro přívod k lednici, případně k bezpečnostnímu systému.

Zásuvky ve venkovním prostředí budou splňovat minimálně IP44.

Zásuvky v koupelně budou opatřeny doplňkovou ochranou pospojováním dle ČSN 2000-7-701 ed.2. Propojeny vodičem CYA 2,5mm² ZŽ, který bude umístěn v PVC trubce doveden na svorkovnici do krabice, která bude propojena s rozváděčem vodičem CYA 4mm² ZŽ a je připojena na ekvipotenciální přípojnicí. K vývodu M1.21 bude přiveden vodič CYA 4mm² ZŽ z důvodu využití vývodu jako napájení motoru a ohřev pro masážní vanu.

- Světelné obvody

Světelné okruhy se ukládají společně se zásuvkovými na kabelové rošty v podhledech a budou protahovány PVC trubkou k vypínačům. Přívodní vodiče ke svčtlům budou umístěny na příchytkách a

nebudou ležet na podhledech. Umístění a typ svítidel bude určen investorem a odpovědným projektantem po návrhu minimálního osvětlení v průběhu stavby.

Světelné okruhy v koupelně budou napájeny napětím SELF, a budou mít krytí minimálně IP 44

Osvětlení ve venkovním prostředí budou splňovat minimálně IP44.

- Datové obvody

Datové rozvody budou taženy z rozváděče RS1 v oddělené přepážce od silových kabelů v podhledech na kabelové lávce a budou umístěny v samostatných PVC trubkách.

Televizní rozvod se připojí na kabelový vývod, který bude nainstalován v rozváděči RS1 v hale. Následně bude rozveden k jednotlivým televizním zásuvkám.

Datová komunikace se připojí v rozváděči, kde bude přiveden optický, nebo datový kabel. Datový kabel bude připojen na WiFi router, který bude umístěn v rozváděči RS1, z WiFi routeru budou nataženy jednotlivé datové kabely do datových zásuvek.

Požární čidla budou umístěna na chodbě v nejvyšším místě a v pracovních mezi sebou budou komunikovat bezdrátově a v rozváděči RS1 bude umístěn hlavní modul a GSM hlásič a zvuková signalizace.

Systém elektronického vratného bude umístěn v hale a bude propojen za vstupními dveřmi, kde bude umístěn zvonek.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ČÍSLO ROZVADĚČ NÁZEV OZNAČENÍ NAPĚTÍ VÝKON POZNÁMKA								OZNAČENÍ TYP ODKUM KAM POZNÁMKA								
1	RM1	Rozváděč		RM1	400	26,0			WL1.1	CYKY-J 5x10		RM1	RM1	36m		
102	RM1	Zásuvky 2P+T		Z1.13	230	2,00			WL1.13	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	51m		
105	RM1	Chladnička		Z1.5	230	0,50			WL1.5	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	18m		
104	RM1	Zásuvky 2P+T		Z1.19	230	2,00			WL1.19	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	32m		
106	RM1	Trouba		EH1.6	230	1,50			WL1.6	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	19m		
100	RM1	Zásuvky 2P+T		Z1.11	230	2,50			WL1.11	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	30m		
101	RM1	Zásuvky 2P+T		Z1.12	230	0,50			WL1.12	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	28m		
150	RM1	Sklepovna		RS11.10	230	0,50			WL1.10	CYKY-J 3x1,5		RM1	RM1	7m		
201	RM1	Osvětlení		L1.8	230	0,72			WL1.8	CYKY-J 3x1,5		RM1	RM1	101m		
202	RM1	Osvětlení		L1.9	230	0,79			WL1.8	CYKY-J 5x1,5		RM1	RM1	30m		
108	RM1	Indukční deska		EH1.4	400	8			WL1.9	CYKY-J 3x1,5		RM1	RM1	139m		
107	RM1	Mýčka		EH1.7	230	1,50			WL1.4	CYKY-J 5x4		RM1	RM1	11m		
109	RM1	Zásuvky 2P+T		Z1.20	230	2,50			WL1.7	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	21m		
103	RM1	Přístroje Ml. Dř.		Z1.14	230	1,50			WL1.20	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	39m		
111	RM1	Rezervo		Z	230				WL1.14	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	24m		
112	RM1	Rezervo		Z	230				WL1.22	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	30m		
110	RM1	Vana		M1.21	230	1,50			WL1.23	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	30m		
									WL1.21	CYKY-J 3x2,5		RM1	RM1	18m		

[illegible]

Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení			
CÚ			
Akce:	elektroinstalce RD	Z. č.:	2999.5
Projekt:	Elektroinstalace	A. č.:	
Investor:	Křtž	Smlouva:	
Zpracovatel:			

Základní náklady		
Dodávka	0.00	
Doprava 3.60%, Přesun 1.00%	0.00	0.00
Montáž - materiál		71 900.00
Montáž - práce		24 229.00
Mezisoučet 1	0.00	96 129.00
PPV 6.00% z montáže: materiál + práce		5 768.00
Náklady		0.00
Zemní práce		0.00
PPV 0.00% z nákladů a zemních prací		0.00
Mezisoučet 2	0.00	101 897.00
Dodav. dokumentace 0.00% z mezisoučtu 2		0.00
Rizika a pojištění 0.00% z mezisoučtu 2		0.00
Opravy v záruce 0.00% z mezisoučtu 1		0.00
Základní náklady celkem		101 897.00
Vedlejší náklady		
GZS 0.00% z pravé strany mezisoučtu 2		0.00
Provozní vlivy 0.00% z pravé strany mezisoučtu 2		0.00
Vedlejší náklady celkem		0.00
Kompletační činnost		0.00
Náklady celkem		101 897.00
Základ a hodnota DPH 20%	9 540.00	1 908.00
Základ a hodnota DPH 10%	0.00	0.00
Náklady celkem s DPH		103 805.00
Roční nárůst cen 0.00%		0.00
Roční nárůst cen 0.00%		0.00

Datum:

Vpracoval: Jiří Sádlik

Kontroloval: Ing. Branislav Batora

Součty odstavců	Material	Montáž
Specifikace dodávky RSM	11 392.00	5 846.00
Specifikace dodávky RS1	15 346.00	1 194.00
Elektromontáže - Slaboproud	18 451.00	4 702.00
Vod čí	2 562.00	3 741.00
Elektromontáže	53 449.00	19 527.00
Vod čí	9 180.00	8 218.00

Seznam výrobců	Číslo (ID) výrobce
2V TELEKOMUNIKACE a.s.	2075
ABB Jablonec/Nisou	1002
DRAKA Kabely	1026
Elektro Bečov	1042
Euroalarm	2081
KOPOS Kolín	2024
Kablo V.Meziříčí slaboproud	2078
Kablo Vei.Meziříčí silnoproud	1124
Kablo Vrchlabí slaboproud	2079
Kopos Kolín	1123
Legrand CZ	1141
Metalis Nejdek	1152
OBO Bestermann	1186
OEZ Letchrad	1182
OLYMPIC Brno	2035
OSRAM	1184
Obzor Zlín	1181
Osmont Jihlava	1185
SCHRACK silnoproud CZ	1221
Silnoproudé kabely s novým značením	7002
Výrtych Březno	1263

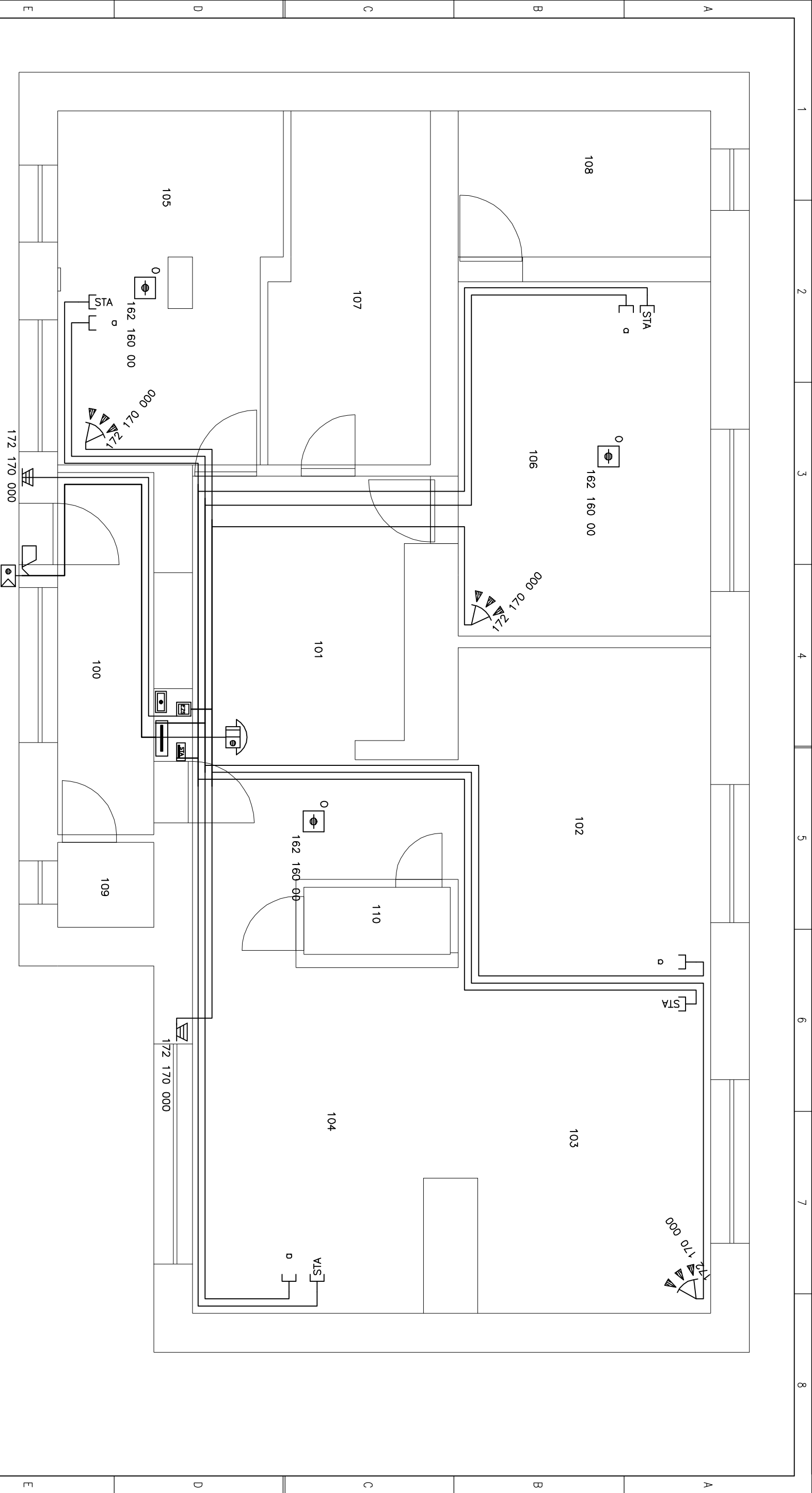
Uvedené ceny jsou v Kč a nezahnují DPH, pokud to není uvedeno.

Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena	Cena celkem
Specifikace dodávky RSM								
RDZ PD-4x14 Rozvodnice 4x12n + dveře	ks	1.00	3 790.50	3 790.50	897.00	897.00	4 687.50	4 687.50
<i>ROZVODNICE PŘÍSLUŠENSTVÍ</i>								
1687 Montážní souprava 220x170x80mm	ks	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1690 Držák izolačního krytu svorek	ks	4.00	48.30	193.20	0.00	0.00	48.30	193.20
<i>ŘADOVÁ SVORKOVNICE</i>								
39304 Svorka řadová pro N vod. 16mm ²	ks	1.00	53.90	53.90	0.00	0.00	53.90	53.90
<i>ŘADOVÉ SVORNICE RSA 1.5 A</i>								
RSA1,5A Řadová svornice	ks	7.00	9.50	66.50	0.00	0.00	9.50	66.50
<i>ŘADOVÉ SVORNICE RSA 10</i>								
RSA10 Řadová svornice	ks	3.00	16.00	48.00	0.00	0.00	16.00	48.00
<i>ŘADOVÉ SVORNICE RSA 4 A</i>								
RSA4 A Řadová svornice	ks	11.00	8.50	93.50	0.00	0.00	8.50	93.50
<i>UCPÁVKA Z AL SLITINY</i>								
P13.5	ks	16.00	10.10	161.60	5.94	95.04	16.04	253.64
P29	ks	1.00	21.70	21.70	5.94	5.94	27.64	27.64
<i>SPINAČ BACO, 32A, IP00</i>								
VS32 32A 2 póla, 4 kontakty	ks	1.00	423.00	423.00	156.75	156.75	579.75	579.75
<i>JISTIČ 1 PÓLOVÝ CHAR. "B"</i>								
LSN6B/1 6A	ks	1.00	135.00	135.00	106.80	106.80	241.80	241.80
LSN10B/1 10A	ks	5.00	131.00	655.00	106.80	534.00	237.80	1 189.00
<i>JISTIČ 3 PÓLOVÝ CHAR. "B"</i>								
LSN16B/3 16A	ks	1.00	418.00	418.00	271.20	271.20	689.20	689.20
<i>4-PÓLOVÝ PROUDOVÝ CHRÁNIČ</i>								
<i>TYP A</i>								
OFI 40/4/030 40A, OFI 40	ks	2.00	1 388.00	2 776.00	1 039.00	2 078.00	2 427.00	4 854.00
<i>JISTIČ 2 PÓLOVÝ CHAR. "B"</i>								
LSN16B/2 16A	ks	9.00	284.00	2 556.00	189.00	1 701.00	473.00	4 257.00
Specifikace dodávky RSM - celkem				11 391.90		5 845.73		17 237.63
Specifikace dodávky RS1								
Osazený mzdvič od výmřhce	ks	1.00	15 346.00	15 346.00	1 194.00	1 194.00	16 540.00	16 540.00
Specifikace dodávky RS1 - celkem				15 346.00		1 194.00		16 540.00
Elektromontáže - Slaboproud								
<i>KRABICE POD OMÍTKU</i>								
KP 57x57 přístrojová	ks	8.00	13.50	108.00	28.50	228.00	42.00	336.00
<i>KRYT ZÁSUVKY ANTÉNNÍ, CLASSIC</i>								
5011C+A201 B1 Kryt zásuvky anténní (TV+R+SAT), s 3 otvory; d. Classic; b. lesně bílá	ks	4.00	24.50	98.00	0.00	0.00	24.50	98.00

Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena	Cena celkem
<i>PŘÍSTROJ ZÁSUVKY ANTÉNNÍ, pro Classic, Swing, Tango, Element, Time, Solo, Alpha, Impuls</i>								
EU 35031 Přístroj zásuvky anténní - televizní a rozhlasové, koncové	ks	4.00	212.00	848.00	100.00	400.00	312.00	1 248.00
<i>ZÁSLEPKA PRO ZÁSUVKU KOMUNIKAČNÍ, SWING</i>								
1116412-3 Záslepka, pro zásuvku komunikační c. Swing; b. bílá	ks	3.00	25.00	75.00	0.00	0.00	25.00	75.00
<i>KRYT ZÁSUVKY KOMUNIKAČNÍ (DATOVÉ), SWING</i>								
5014G-A01018 B1 Kryt zásuvky komunikační, s kovovým upevňovacím límenem s popisovým polem; d. Swing; h. jasně bílá	ks	4.00	54.00	216.00	0.00	0.00	54.00	216.00
<i>ZÁSUVKA KOMUNIKAČNÍ (DATOVÁ) KEYSTONE R&M, pro Tango, Element, Time, Solo, Alpha, Impuls</i>								
R304374 Přístroj zásuvky datové (R&M-Massari) Moduler Jack R.I 45-8 Cat. 6lu	ks	4.00	434.00	1 736.00	0.00	0.00	434.00	1 736.00
<i>AUT. TELEF. PŘÍSTROJ</i>								
BZ326378-- Zdroj sítěový 299TVK	ks	1.00	0.00	0.00	120.00	120.00	120.00	120.00
SP114900-- Bzučák pro OKAY	ks	1.00	215.46	215.46	16.67	16.67	232.13	232.13
SP240200-- Domácí telefon OKAY 4+1	ks	2.00	725.76	1 451.52	93.33	186.67	819.09	1 638.19
OT 400 F I SN Magic Sens analogový adresovatelný hlásič optický / replotní	ks	3.00	2 321.00	6 963.00	3.33	10.00	2 324.33	6 973.00
<i>DATOVÉ KOMPONENTY VISONIC</i>								
K 936 PIR detektor protizvěrců(36kg)	ks	3.00	830.00	2 490.00	0.00	0.00	830.00	2 490.00
<i>PIEZODETEKTORY NA SKLO</i>								
IEI776 tab.a temp.skla	ks	2.00	403.00	806.00	0.00	0.00	403.00	806.00
Vodiče								
<i>KOAXIÁLNÍ KABEL</i>								
VCE0Y 75 - 3,7. pevně	m	52.00	11.30	587.60	49.17	2 556.67	60.47	3 144.27
<i>KABEL SILOVÝ,IZOLACE PVC</i>								
CYKY 2x2.5 mm2 pevně	m	5.00	10.00	50.00	45.33	226.67	55.33	276.67
<i>KABEL MIKROFONNÍ</i>								
MK 4x0,75 mm, pevně	m	15.00	28.90	433.50	63.83	957.50	92.73	1 391.00
<i>Cat. 6 - PATH</i>								
U/UTP PVC UC400 26 4P PVC	m	52.00	16.29	847.08	0.00	0.00	16.29	847.08
<i>DATAX</i>								
DA"AX-FLEX YCY 5x0,22	m	52.00	12.39	644.28	0.00	0.00	12.39	644.28
Vodiče - celkem				2 562.46		3 740.84		6 303.30
Podružný materiál				878.62				878.62
Elektromontáže - Slaboproud - celkem				18 451.06		4 702.18		23 153.24
Elektromontáže								

Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena	Cena celkem
SPÍNAČ, PŘEPÍNAČ KOMPLETNÍ, CLASSIC								
3553-01289 B1 Spínač jednopólový; řazení 1; d. Classic; b. jasné bílá	ks	4.00	57.00	228.00	61.13	244.53	118.13	472.53
3553-05289 B1 Přepínač sériový; řazení 5; d. Classic; b. jasné bílá	ks	5.00	90.50	452.50	65.33	326.67	155.83	779.17
3553-06289 B1 Přepínač stídací; řazení 6; d. Classic; b. jasné bílá	ks	4.00	61.50	246.00	65.33	261.33	126.83	507.33
3553-07289 B1 Přepínač křížový; řazení 7; d. Classic; b. jasné bílá	ks	3.00	98.00	294.00	69.57	208.70	167.57	502.70
ZÁSUVKA NN KOMPLETNÍ, CLASSIC								
5512C-2349 B1 Zásuvka dvojnásobná, s ochrannými kolíky; d. Classic; b. jasné bílá	ks	21.00	93.00	1 953.00	65.33	1 372.00	158.33	3 325.00
5517-2389 B1 Zásuvka jedinásobná, s ochranným kolíkem; d. Classic; b. jasné bílá	ks	1.00	65.50	65.50	54.80	54.80	120.30	120.30
ELEKTROINSTALAČNÍ KRABICE - POD OMÍTKU								
KU 68-1902 KRABICE ODBOČNÁ KRABICE POD OMÍTKU	ks	14.00	7.90	110.60	39.57	553.93	47.47	664.53
KP 57x57 přístrojová	ks	45.00	13.50	607.50	28.50	1 282.50	42.00	1 890.00
ŽÁROVKY OBYČEJNE ČIRÉ E27								
25 KL-100 KL čirá 25W-100W	ks	4.00	8.40	33.60	0.00	0.00	8.40	33.60
KRYT ZASLEPOVACÍ, TANGO								
3902A-AC01 S Kryt zaslepovací, s upevňovacím třmenem; d. Tango; b. šedá (do horních podkladů do C2)	ks	4.00	38.00	152.00	0.00	0.00	38.00	152.00
V 68 S VÍČKO	ks	12.00	7.00	84.00	0.00	0.00	7.00	84.00
LUMILUX PLUS ZÁKLADNÍ PROGRAM								
PRŮMĚR TRUBICE 26 MM								
1 36/41 36W LUMILUX, délka 1200 mm	ks	29.00	47.90	1 389.10	0.00	0.00	47.90	1 389.10
ZAPALOVAČE PRO SER.ZAPOJ.,220V								
ZAPOJENÍ 220V								
ST 111 4W-80W	ks	29.00	8.30	240.70	0.00	0.00	8.30	240.70
PRŮMYSLOVÁ ZÁŘIVKOVÁ SVÍTIDLA								
TRÍDA IZOLACE I								
VIPET-I VIPET-I-PVMA-WR,1x36W,IP66 kompenzované	ks	3.00	722.00	2 166.00	177.10	531.30	899.10	2 697.30
VIPET-I VIPET-I-PVMA-WR,1x58W,IP66 kompenzované	ks	2.00	819.00	1 638.00	177.10	354.20	996.10	1 992.20
STAVEBNÍCOVÁ INTERIÉROVÁ SVÍTIDLA VS								
VS 1VS36L,1x36W,IP20,kompenzované	ks	24.00	579.00	13 896.00	168.67	4 048.00	747.67	17 944.00
INTERIÉROVÁ SVÍTIDLA 'CORSO								

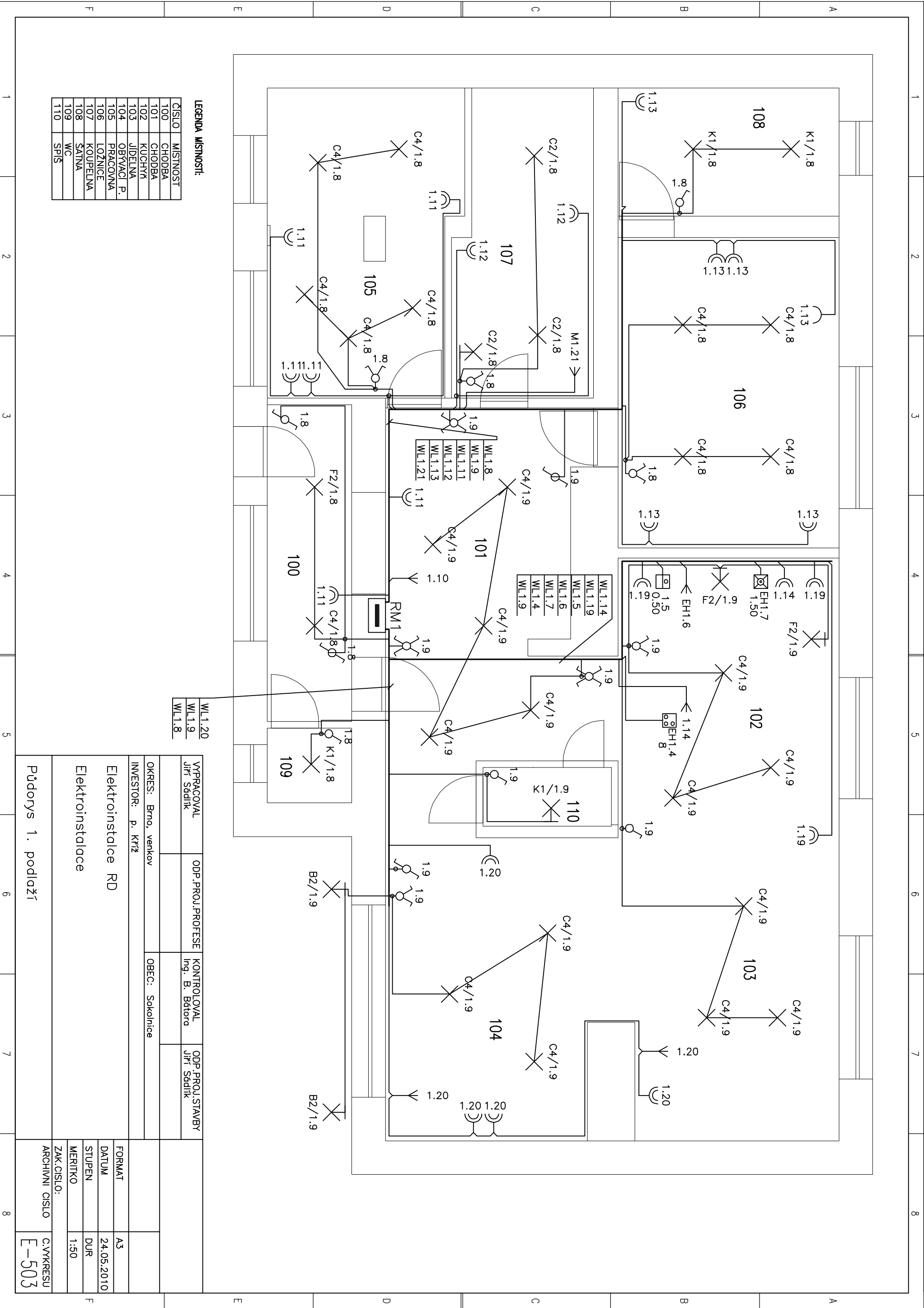
Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena	Cena celkem
CORSO CORSO-PC 1x15W, GR8, IP65	ks	3.00	528.00	1 584.00	113.33	340.00	641.33	1 924.00
Vodiče								
<i>KABEL SILOVÝ, IZOLACE PVC</i>								
CYKY-J 3x1.5 . pevně	m	164.84	14.32	2 360.51	18.10	2 983.60	32.42	5 344.11
CYKY-J 3x2.5 . pevně	m	213.42	22.61	4 825.43	18.10	3 862.90	40.71	8 688.33
CYKY-J 5x4 . pevně	m	11.04	56.20	620.45	18.97	209.43	75.17	829.84
CYKY-O 5x1.5, pevně	m	32.19	22.91	737.47	18.10	582.64	41.01	1 320.11
<i>VODIČ JEDNOŽILOVÝ, IZOLACE PVC</i>								
CY 16 mm ² . pevně	m	11.00	32.88	361.68	18.10	199.10	50.98	530.78
CY 6 mm ² . pevně	m	21.00	13.08	274.68	18.10	380.10	31.18	654.78
Vodiče - celkem				9 180.22		8 217.77		17 397.95
<i>ELEKTROINSTALAČNÍ KRABICE - PŘÍSLUŠENSTVÍ</i>								
PI 80R TEPELNÉ IZOLAČNÍ PODLOŽKA	ks	5.00	21.00	105.00	0.00	0.00	21.00	105.00
<i>LIŠTA HRANATÁ DVOJITÝ ZÁMEK- 40X20 + KRYTY</i>								
LHD 40x20 LIŠTA HRANATÁ (2m v kartonu) - DVOJ. ZÁMEK	m	3.00	25.90	80.70	38.20	114.60	65.10	195.30
GRM 55x300 VA Žab kabelový mřížový MAGIC 55x300, VA, délka 3m	m	6.00	1 100.00	6 600.00	7.60	45.60	1 107.60	6 645.60
GRM 55x200 VA Žab kabelový mřížový MAGIC 55x200, VA, délka 3m	m	4.00	970.00	3 880.00	7.60	30.40	977.60	3 910.40
TSG 60 VA Přepážka žlabu v. 60mm, VA	m	10.00	262.00	2 620.00	10.50	105.00	272.50	2 725.00
<i>LIŠTA HRANATÁ DVOJITÝ ZÁMEK- 25X15 + KRYTY</i>								
LHD 25X15 LIŠTA HRANATÁ (2m v kartonu)	m	9.00	15.30	137.70	38.20	343.80	53.50	481.50
<i>LPFLEX S DRÁTEM - velmi nízká mechanická odolnost 125N PVC - (EN)</i>								
2325 TRUBKA OHEBNÁ - LPFLEX 25 125N	m	90.00	6.10	549.00	0.00	0.00	6.10	549.00
<i>LPFLEX - velmi nízká mechanická odolnost 125N PVC - (EN)</i>								
2316E TRUBKA OHEBNÁ - LPFLEX 16 125N	m	20.00	2.90	58.00	0.00	0.00	2.90	58.00
Instalační kabelový pásek	ks	8.00	59.00	472.00	30.00	240.00	89.00	712.00
Násuvná hmoždinka pro kabelový pásek	ks	4.00	193.00	772.00	96.00	384.00	289.00	1 156.00
Samolepicí rozož 340W, termostat	ks	1.00	1 436.00	1 436.00	468.00	468.00	1 904.00	1 904.00
Podružný materiál				24 756				2 417.56
Elektromontáže - celkem				53 448.68		19 527.13		72 975.77



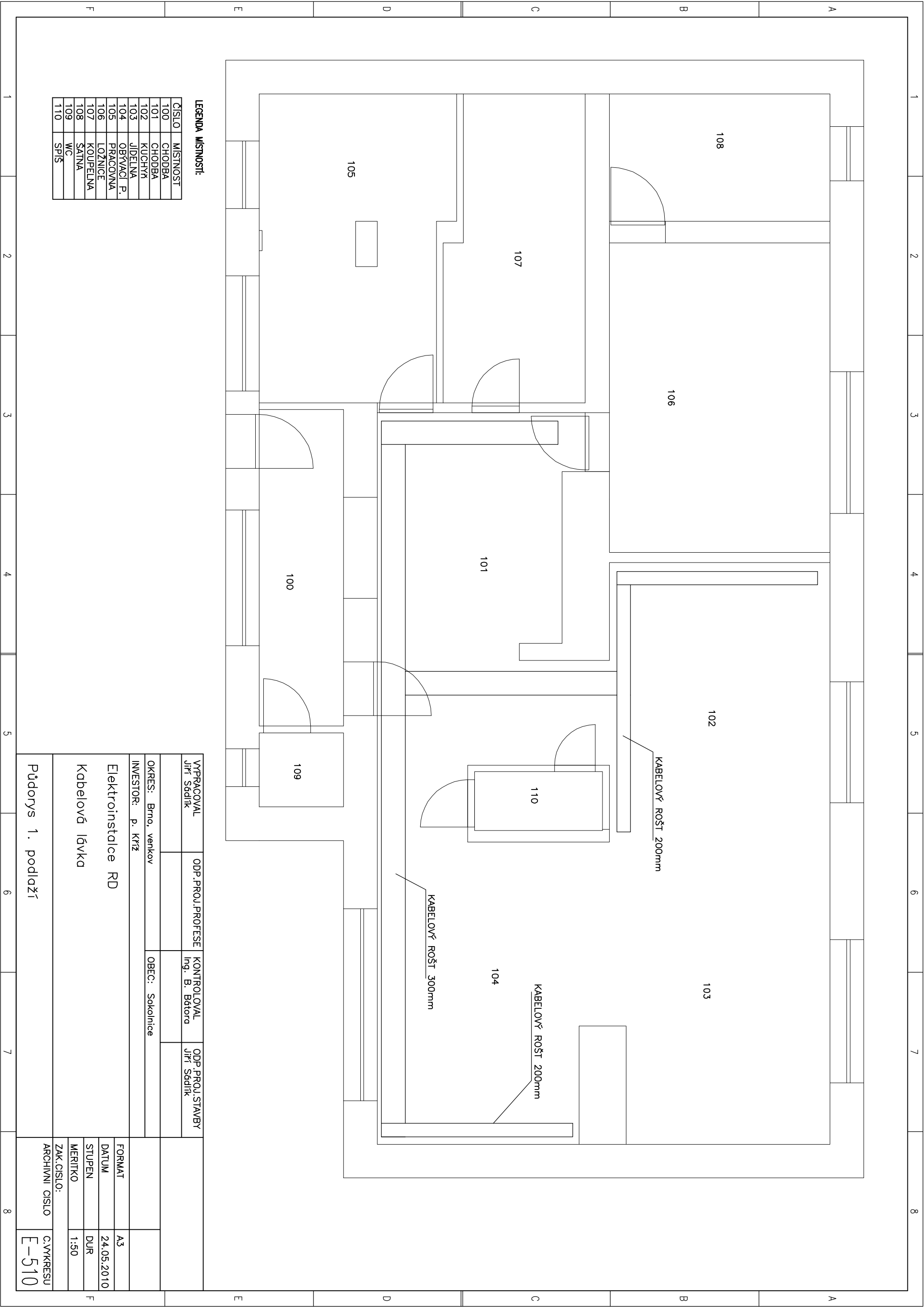
ČÍSLO	MÍSTNOST
100	CHODBA
101	CHODBA
102	KUCHYŇ
103	JIDELNA
104	OBÝVACÍ P.
105	PRACOVNA
106	LOŽNICE
107	KOUPELNA
108	WC
109	SATNA
110	SPÍŠ

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

VYPRACOVAL Jiří Sádílek	ODP.PROJ.PROFESE	KONTROLOVAL Ing. B. Bětoro	ODP.PROJ.STAVBY Jiří Sádílek	
OKRES: Brno, venkov		OBEC: Sokolnice		
INVESTOR: P. Kríž				
Elektroinstalace RD				
Slaboproudá elektroinstalace				
Půdorys 1. podlaží				
				FORMAT A3
				DATUM 24.05.2010
				STUPEN DUR
				MERITKO 1:50
ZAK.CÍSLO:				
ARCHIVNÍ CÍSLO				C.VÝKRESU E-303



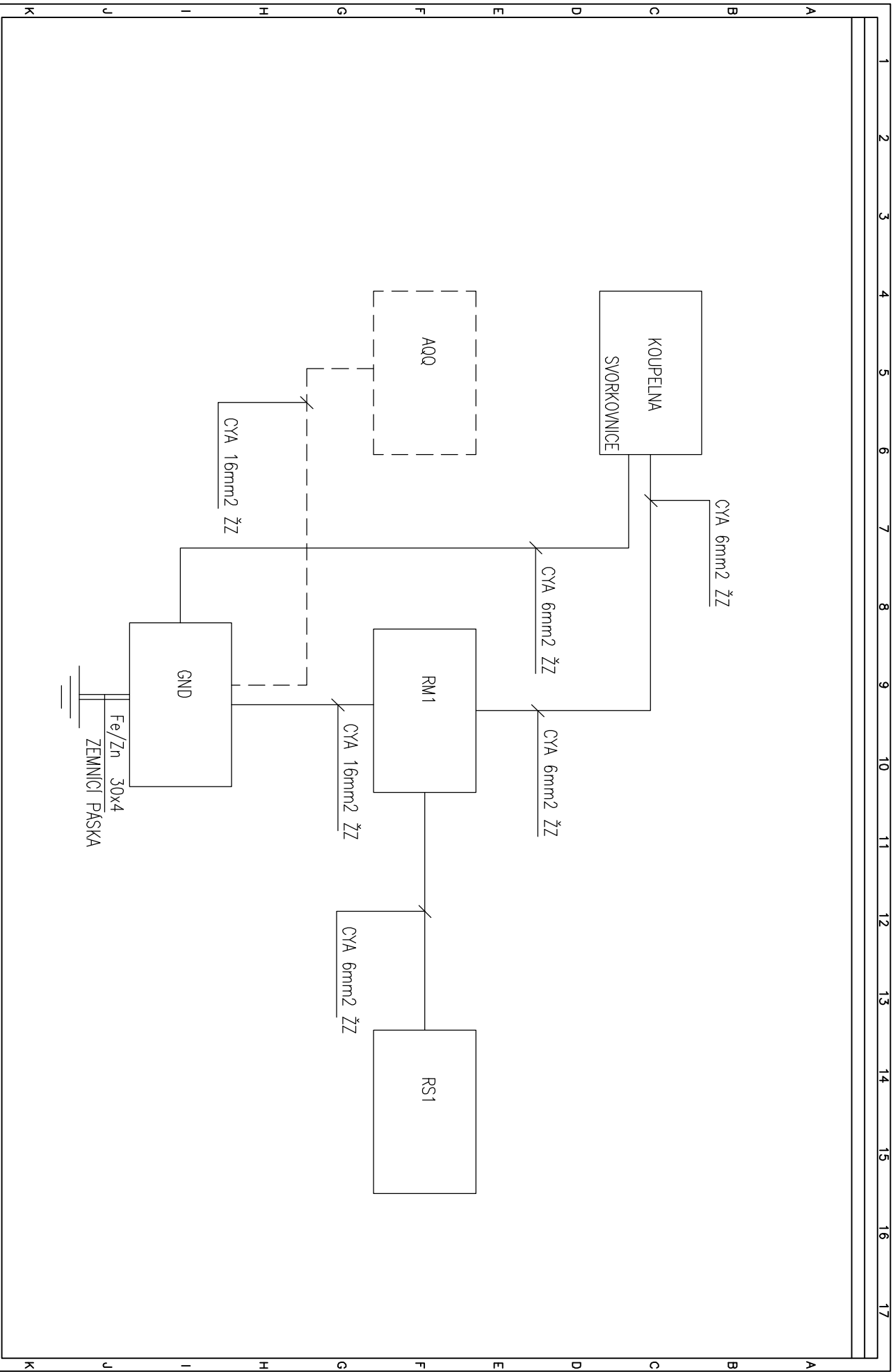
VYPRACOVAL	ODP.PROJ.PROFESE	KONTROLOVAL	ODP.PROJ.STAVBY
Jiří Sádík		Ing. B. Bátor	Jiří Sádík
OKRES: Brno, venkov		OBEC: Sokolnice	
INVESTOR: p. Kříž			
Elektroinstalce RD			
Elektroinstalace			
Půdorys 1. podlaží			
FORMAT		A3	
DATUM		24.05.2010	
STUPEN		DUR	
MERITKO		1:50	
ZAK.CÍSLO:			
ARCHIVNÍ CÍSLO		C.VYKRESU	
		E-503	



LEGENDA MÍSTNOSTI:

ČÍSLO	MÍSTNOST
100	CHODBA
101	CHODBA
102	KUCHYŇ
103	JÍDELNA
104	OBÝVACÍ P.
105	PRACOVNA
106	LOŽNICE
107	KOUPELNA
108	ŠATNA
109	WC
110	SPÍŠ

VÝPRACOVAL Jiří Sádílek	ODP.PROJ.PROFESE	KONTROLOVAL Ing. B. Bátor	ODP.PROJ.STAVBY Jiří Sádílek	
OKRES: Brno, venkov		OBEC: Sokolnice		
INVESTOR: P. Kríž				
Elektroinstalace RD				
Kabelová lávka				
Půdorys 1. podlaží				ARCHIVNÍ ČÍSLO
				C.VÝKRESU
				E-510



Výpracovni: Jiří Sádík		AKCE: Elektroinstalce RD		ZNAK		Investor: p. kriz		Zak. číslo:		A.K.:		List:	
Kontrolová: Ing. B. Batora				FIRMY		Obsah:		Změna/Datum:		V.č.:			
Datum : 14.05.2010						Ekvipotenciální pospojení		Měřtko:		E-511			

