

## **Absolvování individuální odborné praxe**

Individual Professional Practice in the Company

**František Bartoš**

Bakalářská práce

Vedoucí práce / Konzultant: Ing. Samuel Bartoš

Ostrava, 2021/22

# Zadání bakalářské práce

Student: **František Bartoš**

Studijní program: B0713A060004 Projektování elektrických systémů a technologií

Téma: **Absolvování individuální odborné praxe**  
**Individual Professional Practice in the Company**

Jazyk vypracování: čeština

## Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: Martia a.s.
2. Struktura závěrečné zprávy:
  - a) Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta.
  - b) Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti.
  - c) Zvolený postup řešení zadaných úkolů.
  - d) Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe.
  - e) Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe.
  - f) Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB-TUO.

## Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vede odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Stanislav Kocman, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2021

Datum odevzdání: 30.04.2022

## Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je získání zkušeností z individuální odborné praxe poskytnuté firmou Martia a.s. sídlící v Ústí nad Labem probíhající během třetího roku studia na této škole.

Během odborné praxe jsem řešil mnoho úkolů z různých fází projekční práce. V této práci jsem vybral ty nejdůležitější, tedy:

- Kontrola kabelů pro pokládku
- Kontrola kabelů v dokumentaci
- Tvorba tabulky signálů
- Přeložky na Elektrárně Mělník

## Abstract

The aim of this bachelor thesis is to gain experience from individual professional practice provided by Martia a.s. based in Ústí nad Labem during the third year of study at this school.

During my internship, I solved many tasks from different stages of planner's work. In this work, I have selected the most significant ones, namely:

- Checking cables for installation
- Checking cables in documentation
- Signal table creation
- Relocations at the Mělník Power Plant

## Klíčová slova

Odborná praxe, Martia a. s., Elektrárna Mělník, Elektrárna Dětmorovice, GBC Solino, Rittal

## Keywords

Professional practice, Martia a.s., Power station Mělník, Power station Dětmorovice, GBC Solino, Rittal

## Poděkování

Chtěl bych tímto poděkovat doc. Ing. Stanislavu Kocmanovi za odborné rady k vypracování bakalářské práce a doc. Ing. Romanu Hrbáčovi, Ph.D. za odstranění stylistických chyb.

Taktéž bych rád poděkoval svému konzultantovi Ing. Samueli Bartošovi za vedení a rady během odborné praxe a Ing. Martinu Vomelovi za možnost uskutečnění mé odborné praxe ve firmě Martia a.s.

# Obsah

Obsah	1
1. Seznam použitých symbolů a zkratek	2
2. Seznam obrázků	2
3. Úvod	4
4. Místo prováděné praxe	5
5. Kontrola kabelů pro pokládku	6
5.1. Seznámení s úkolem	6
5.2. Postup	6
6. Kontrola návleček	8
6.1. Seznámení s úkolem	8
6.2. Postup	8
7. Tvorba tabulky signálů	10
7.1. Seznámení s úkolem	10
7.2. Postup	10
8. Přeložky na elektrárně Mělník	12
8.1. Seznámení s úkolem	12
8.2. Postup	13
9. Návštěva vodní elektrárny Kamýk	16
10. Školení	17
10.1. Školení firmy GBC Solino	17
10.1.1. Obsah	17
10.1.2. Přínos	17
10.2. Školení firmy Rittal	18
10.2.1. Obsah	18
10.2.2. Přínos	18
Závěr	19
Znalosti a dovednosti osvojené v rámci studia	19
Znalosti a dovednosti osvojené v rámci praxe	19
Znalosti a dovednosti scházející	19
Literatura	19
Přílohy	19

## 1. Seznam použitých symbolů a zkratek

obr.	obrázek
a.s.	akciová společnost

## 2. Seznam obrázků

Číslo	Popis obrázku	Strana
4.1	Pracovna z pohledu vstupu, mé místo je vzadu	5
4.2	Místo vykonávané praxe	5
5.1	Seznam tabulek v úkolu	6
5.2	Náhled hlavní tabulky po úpravách	7
6.1	Náhled výkresu – přívod napětí 220VDC z rozvaděče 52BAY03	8
6.2	Náhled tabulek po kontrolách	9
6.3	Náhled tabulek po kontrolách	9
7.1	Zařízení týkající se úkolu	10
7.2	Náhled složky 01_HZI	10
7.3	Tabulka signalizací hlubinného zauhlování	10
7.4	Původní schéma zapojení motoru hlubinného zauhlování	11
7.5	Příklad výsledné tabulky, hlubinné zauhlování	11
8.1	Elektrárna Mělník	12
8.2	Detail zájmového území	13
8.3	Mapka původních umístění kabelů z filtrační stanice (vlevo)	14
8.4	Mapka návrhu náhradní trasy kabelů z filtrační stanice	14
8.5	Zakreslení nově pokládaných kabelů v programu GstarCAD	15
8.6	Zakreslení kabelů určených k demontáži v programu GStarCAD	15
9.1	Vodní elektrárna Kamýk z vrchu – Zdroj: Google maps	16
9.2	Vodní elektrárna Kamýk z dronu – Zdroj: Google maps	16
9.3	Strojovna	16

9.4	Hřídel turbíny	16
10.1.1	Budova firmy GBC Solino	17
10.1.2	Ukázka solárních panelů	17
10.2.1	Naši školitelé během přednášky	18
10.2.2	Ukázka vysokonapěťového rozvaděče	18

### 3. Úvod

Během absolvování praxe jsem měl příležitost pomáhat projektantům plněním jednotlivých úkolů spojených s jejich prací. Kvůli studiu jsem do této práce chodil převážně ve čtvrtek a pátek, příležitostně i ve středu, pokud mi vyhovoval školní rozvrh. Kvůli tomu jsem obvykle dostával minoritní úkoly s nízkou časovou zátěží. Obvykle jsem pracoval samostatně.

Obsahem této práce je seznam všech větších úkolů, které jsem během praxe plnil. Nejsou zde uvedeny krátké ani příliš podobné úkoly. Pro představu, obvykle šlo o kontrolu tabulek v Excelu, drobné úpravy v dokumentaci nebo přepsání ze starých výkresů za použití programů EPLAN nebo GstarCAD.

Dále jsem uvedl i školení, kterých jsem se v rámci firmy účastnil, a jednu návštěvu elektrárny v rámci určité zakázky, kterou nakonec vypracoval můj konzultant.



#### 4. Místo provádění praxe

Praxe probíhala v areálu Elektrárna Dětmarovice na vyhrazeném pracovišti v budově firmy Martia a.s., kde jsem prováděl většinu práce. Výjimkou byl začátek praxe, kdy jsem kvůli riziku nákazy viru COVID-19 pracoval z domu.

Pracovní místo, uvedené na obr. 4.2 se nachází v pracovně na obr. 4.1, kterou jsem sdílel s několika zaměstnanci firmy. Mnoho věcí na tomto stole není mých, proto jsem jej nechal v tomto stavu.



Obrázek 4.1 - Pracovna z pohledu vstupu, mé místo je vzadu









Obrázek 4.2 - Místo vykonávané praxe

## 5. Kontrola kabelů pro pokládku

### 5.1. Seznámení s úkolem

V den mého nástupu do praxe bylo v běhu řešení výměny kabeláže na Elektrárně Slapy. Již v té době byly vyhotoveny dokumentace a všechny související kabely exportovány do samostatných tabulek. Mým úkolem bylo zkontrolovat, zda se jednotlivé kabely v zařízeních nacházejí v hlavní tabulce (na obr. 5.1 první).

 50UBZ00&EMB101_finalni kabelovy seznam pro pokladku_Kontrola	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	178 kB
 Zdroj 1_kabely PS01_RS_Kontrola	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	157 kB
 Zdroj 2_kabely PS02_ochrany_Kontrola	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	2 184 kB
 Zdroj 3_kabely PS04_buzeni_Kontrola	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	114 kB
 Zdroj 4_kabely PS05_elektro_Kontrola	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	89 kB
 Zdroj 5_kabely PS01_stridace_zatim nedelat_bude opraveno_Kontro...	23.02.2022 10:09	List Microsoft Exce...	65 kB

Obrázek 5.1 - Seznam tabulek v úkolu

### 5.2. Postup

Nejprve jsem si srovnal informace kabelů, které mám zkontrolovat, aby bylo pořadí sloupců ve všech tabulkách stejné. Každý název kabelu nalezený v obou tabulkách jsem označil žlutou barvou. Po zmapování všech kabelů jsem prošel každou tabulku znovu, tentokrát zaměřen na informace u kabelů, zda se shodují. Již zkontrolovanému souboru jsem přiřadil k názvu slovo kontrola, abych jej odlišil od nezkontrolovaných verzí.

Takto jsem postupně zkontroloval všech 902 kabelů v hlavní tabulce (obr. 5.2). Nejčastěji se chyba objevovala v typech kabelů. Práce i s příslušnými kontrolami trvala asi měsíc. Tento úkol byl pro mě tedy časově nejnáročnější.

Některé kabely byly v několika vedlejších tabulkách současně, a tak si také často odporovaly navzájem. Mým cílem byl výstup hlavní tabulky, proto jsem do ní tyto informace zaznamenal pouze v případě, že jsem našel alespoň jednu neshodu. Pro zjednodušení práce tomu, kdo by po mě tabulky dostal na starost, jsem veškeré navzájem si odporující informace označil jinou barvou.

- Žlutá – V pořádku
- Oranžová – Rozpor hlavní tabulky s jinou tabulkou
- Červená – Rozpor hlavní tabulky s více tabulkami
- Celý řádek oranžový – Kabel jsem nenašel v hlavní tabulce
- Bílá – Informaci jsem nemohl zkontrolovat

Jeden kabel, který byl pouze v hlavní tabulce, jsem nechal bílý.

Č. kabelu	Typ kabelu	Cíl 1 umístění	Označ. předmětu	Cíl 2 umístění	Označ. předmětu	číslo výkresu
=51CMA00EN001-W81	Optický kabel	+59UCA10GH001	=59UCA10EN001	+51CMA04	=51CMA00EN001	+59UCA10GH001&EFS/6.E7
=52BAY01EG001-W21	1-CYKFY (O) 4x6	+52BAY01	=52MKC10CE051	+52BFA01.02	=52MKC10CE051	+52CWF00&EFS/21.E2
=52BAY01EG001-W22	1-CYKFY (O) 4x6	+52BAY01	=52BHA03CE051	+52BFA05.02	=52BHA03CE051	+52CWF00&EFS/21.E4
=52BAY01EG001-W23	1-CYKFY (J) 7x2,5	+52BAY01	=52BAY00GE001	+52BFA05.05	=52BFA05CE151	+52CWF00&EFS/21.E5
=52BAY01EG001-W31	NHXCH FE180/E30-O 12x1,5RE/2,5	+52BAY01	=52MKC10GS101	+52BFA01.02	=52MKC10GS101	+52CWF00&EFS/19.E4
=52BAY01EG001-W32	NHXCH FE180/E30-O 7x1,5RE/2,5	+52BAY01	=52BHA03GS101	+52BFA05.02	=52BHA03GS101	+52CWF00&EFS/20.E4
=52BAY01GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 4x4RE/4	+52BAY01	=52BAY00EG123	+52BAY02	=52BAY00EG123	+52CWF00&EFS/15.D7
=52BAY02EA001-W21	1-CYKFY (O) 12x1,5	+52BAY02	=52XKC10GH901	+52BGA02	=52XKC10GH901	+52CWF00&EFS/15.E1
=52BAY02EG001-W21	1-CYKFY (O) 4x6	+52BAY02	=52XKA10CE016	+52BFA04.02	=52XKA10CE016	+52CWF00&EFS/16.E2
=52BAY02EG001-W22	1-CYKFY (O) 5x2,5	+52BAY02	=52XKA10CE101	+52BFA04.06	=52XKA10CE101	+52CWF00&EFS/16.E5
=52BAY02EG001-W24	1-CYKFY (O) 3x4	+52BAY02	=52XKC10CE101	+52BGA03	=52XKC10GS001	+52CWF00&EFS/18.E4
=52BAY02EG001-W31	NHXCH FE180/E30-O 12x1,5RE/2,5	+52BAY02	=52XKA10GS101	+52BFA04.02	=52XKA10GS101	+52CWF00&EFS/14.E6
=52BAY02EG001-W32	NHXCH FE180/E30-O 7x1,5RE/2,5	+52BAY02	=52XKC10GH901	+52BGA02	=52XKC10GH901	+52CWF00&EFS/15.D4
=52BAY02EG001-W33	NHXCH FE180/E30-O 7x1,5RE/2,5	+52BAY02	=52XKA10GS001	+52BGA03	=52XKC10GS001	+52CWF00&EFS/15.E6
=52BAY02EG001-W41	CMFM 4x1	+52BAY02	=52BKA10GS001	+52BGA03	=52XKC10GS001	+52CWF00&EFS/18.E2
=52BAY02GE001-W11	1-CYKFY (J) 4x4	+52BAY02	=52BAY00GE001	+52BAY03	=52BAY00GE001	+52CWF00&EFS/1.E3
=52BAY02GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 4x4RE/4	+52BAY03	=52BAY00EG123	+52BAY02	=52BAY00EG123	+52CWF00&EFS/9.D8
=52BAY03EA001-W21	1-CYKFY (O) 12x1,5	+52BAY03	=52BAC10GS101	+59AUA19GE001	=52BAC10GS101	+52CWF00&EFS/5.E5
=52BAY03EA001-W22	1-CYKFY (O) 12x1,5	+52BAY03	=52MKC21GH901	+52MKC21	=52MKC21GH901	+52CWF00&EFS/9.E1
=52BAY03EA001-W23	1-CYKFY (O) 7x1,5	+52BAY03	=52MKA10GS001	+52BGA01	=52MKC10GS001	+52CWF00&EFS/9.E6
=52BAY03EA001-W24	1-CYKFY (O) 7x1,5	+52BAY03	=52BAY00ED020	+59CMA04	=59CMA00EA001	+52CWF00&EFS/4.E7
=52BAY03EG001-W21	CMFM 4x1	+52BAY03	=52BAY00GE001	+52BGA01	=52MKC10GS001	+52CWF00&EFS/12.E2
=52BAY03EG001-W22	1-CYKFY (O) 2x6	+52BAY03	=52BAA30CE011	+59CMA01	=52BAA30CE011	+52CWF00&EFS/7.E2

Obrázek 5.2 - Náhled hlavní tabulky po úpravách

Ve výsledku jsem podle požadavků nadřazeného v závěrečné zprávě uvedl také počet kabelů, které se nenacházely v hlavní tabulce. Nenalezené kabely byly následující:

- Hlavní tabulka: =59BRX01GH001-W11 (řádek 739)
- Zdroj 1: =52CMA00EJ003-W25 a W26 (řádky 116 a 117); =59CMD00EJ003-W22 až W 25 (řádky 488 až 491); =59CMD00EN001-W76 (řádek 498); =59UME01CT001-W90 (řádek 612); =59UYX01CT001-W90 (řádek 616)
- Zdroj 2: =52CMA00EU000-W21 (řádek 69)
- Zdroj 3:
- Zdroj 4: =52BAA20GS401-W34 (řádek 23); =52BFA01GW001-W11 až W13 (řádky 43 až 45); =52BFA02GS004-W11 a W21 (řádky 52 a 53); =52BFA02GS005-W11 a W21 (řádky 55 a 56); =52BFA03EM001-W11 (řádek 78); =52BFA04GW001-W11 až W15 (řádky 131 až 135); =52BFA05GW001-W11 až W15 (řádky 140 až 145); =52BFB01GS009-W11 (řádek 154); =52BFB01GW001-W11 a W001-W11 (řádky 161 a 162); =52CMA00EU000-W20 (řádek 200); 52BAA2026E (řádek 266); 52BFB2001A (řádek 267)
- Zdroj 5: =59BRU01GS101-W11 (řádek 4)

Výsledný počet kabelů je tedy:

- Hlavní tab.: 1
- 1. tab.: 9, z toho 2 stávající
- 2. tab.: 1
- 3. tab.: 5 stávajících
- 4. tab.: 25, z toho 22 stávajících
- 5. tab.: 1

Celkem jsem nenašel 41 kabelů.

## 6. Kontrola návleček

### 6.1. Seznámení s úkolem

Tento úkol spočíval opět v kontrole dat. Úkol se opět týkal vodní elektrárny Slapy. Cílem zakázky, na které jsem se podílel, byla modernizace řídicího systému turbogenerátoru TG2 a TG3.

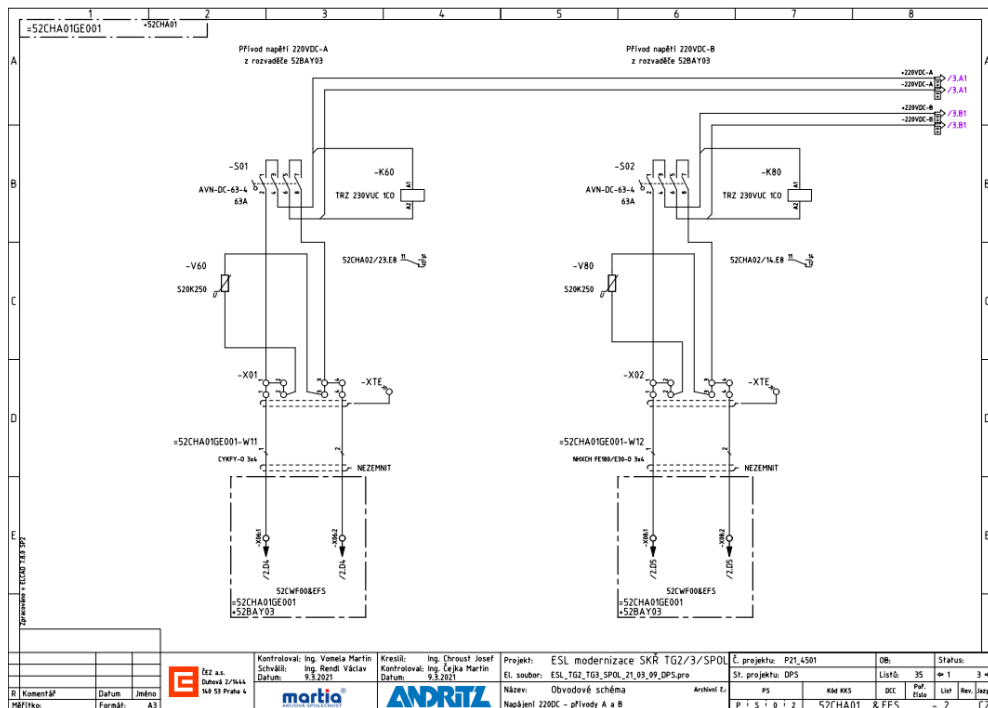
Cílem mého úkolu byla kontrola kabelů v tabulkách ve schématu zapojení řídicího systému TG2, tedy druhého bloku. Zvláštní pozornost jsem měl věnovat návlečkám, protože data z těchto tabulek měla být použita pro automatizovanou výrobu návleček.

V příloze jsem z důvodu obsáhlosti dokumentace uvedl pouze několik stránek.

### 6.2. Postup

Hledání kabelů v dokumentaci (obr. 6.1) bylo obvykle snadné díky klávesové zkratce CTRL+F.

Modernizace se týkala TG2, který byl téměř totožný s již dříve modernizovaným TG1, ze kterého jsem obdržel seznam kabelů. Mým úkolem bylo vytvořit seznam kabelů pro TG2. Pracoval jsem s dokumentací TG1 i TG2, kde jsem vyhledával jednotlivé kabely a hledal rozdíly. Ty jsem zapracovával do seznamu kabelů pro TG2. Názvy kabelů z prvního bloku začínaly číslem 51. Kabely bloku, který jsem kontroloval, začínaly číslem 52. Po přečíslení označení kabelů jsem využil zkušeností s procházením velkého množství dat z předchozího úkolu.



Obrázek 6.1 - Náhled výkresu – přívod napětí 220VDC z rozvaděče 52BAY03

Opět jsem tedy označil každou shodující se informaci žlutou barvou, neshodující se oranžovou a nenalezené nechal bílou. Chybně označené kabely jsem opravil. Protože TG2 nebyl plně totožný s TG1, fialovou a modrou barvu jsem v tabulce označil odlišnosti (obr. 6.2 a 6.3).

- Žlutá – V pořádku
- Oranžová – tabulka nesouhlasí s výkresem. Jednalo se například o typ kabelu nebo umístění na výkresu
- Fialová – Číslo kabelu nesouhlasí s výkresem

- Modrá – Je na TG2, není na TG1
- Bílá – Je na TG1, není na TG2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
137	PS01	=52BAY03GE001-W13	1-CYKFY (I) 3x2,5	+52BAY03	=59BLC07GS034	-X04	1	1 / -X07:1	-X07:1 / 1	+52CWF00&EFS/1.C8
138	PS01	=52BAY03GE001-W13	1-CYKFY (I) 3x2,5	+52BAY03	=59BLC07GS034	-X04	2	2 / -X07:5	-X07:5 / 2	+52CWF00&EFS/1.C8
139	PS01	=52CMA00EA000-W20	NHXCH FE180/E30-J 5x1,5RE/1,5	+52BAY03	=52BAY00ED011	-X50	1	1 / -52CMA00EA201-X45:1	=52CMA00EA201-X45:1 / 1	+52CMA00&EFS/408.B1
140	PS01	=52CMA00EA000-W20	NHXCH FE180/E30-J 5x1,5RE/1,5	+52BAY03	=52BAY00ED011	-X50	2	2 / -52CMA00EA201-X45:10	=52CMA00EA201-X45:10 / 2	+52CMA00&EFS/408.B4
141	PS01	=52CMA00EA000-W20	NHXCH FE180/E30-J 5x1,5RE/1,5	+52BAY03	=52BAY00ED011	-X50	3	3 / -52CMA00EA201-X45:21	=52CMA00EA201-X45:21 / 3	+52CMA00&EFS/408.B5
142	PS01	=52CMA00EJ003-W32	CMFM 7X1	+52BAY03	=52BAY00ED010	-X91	1	1 / -52CMA00EA003-A19:15	=52CMA00EA003-A19:15 / 1	+52CMA00&EFS/526.F2
143	PS01	=52CMA00EJ003-W32	CMFM 7X1	+52BAY03	=52BAY00ED010	-X91	2	2 / -52CMA00EA003-A19:6	=52CMA00EA003-A19:6 / 2	+52CMA00&EFS/526.F4
144	PS01	=52CMA00EJ003-W32	CMFM 7X1	+52BAY03	=52BAY00ED010	-X91	3	3 / -52CMA00EA003-A19:5	=52CMA00EA003-A19:5 / 3	+52CMA00&EFS/526.F2
145	PS01	=52CMA00EJ003-W32	CMFM 7X1	+52BAY03	=52BAY00ED010	-X91	4	4 / -52CMA00EA003-A19:7	=52CMA00EA003-A19:7 / 4	+52CMA00&EFS/526.F5
146	PS01	=52CMA00EU020-W40	CMFM 4x1,5	+52BAY03	=51MEA10CS001	-X72	1	1 / -52CMA00EA020-X98:30	=52CMA00EA020-X98:30 / 1	+52CMA00&EFS/102.B7
147	PS01	=52CMA00EU020-W40	CMFM 4x1,5	+52BAY03	=51MEA10CS001	-X72	2	2 / -52CMA00EA020-X98:31	=52CMA00EA020-X98:31 / 2	+52CMA00&EFS/102.B7
148	PS01	=52CHA01GE001-W11	CYKFY-O 3x4	+52BAY03	=52CHA01GE001	-X06	1	1 / -52CHA01GE001-X01:1	=52CHA01GE001-X01:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C4
149	PS01	=52CHA01GE001-W11	CYKFY-O 3x4	+52BAY03	=52CHA01GE001	-X06	2	2 / -52CHA01GE001-X01:4	=52CHA01GE001-X01:4 / 2	+52CWF00&EFS/2.C4
150	PS01	=52CHA01GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x4/4RE	+52BAY03	=52CHA01GE001	-X07	1	1 / -52CHA01GE001-X02:1	=52CHA01GE001-X02:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C5
151	PS01	=52CHA01GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x4/4RE	+52BAY03	=52CHA01GE001	-X07	2	2 / -52CHA01GE001-X02:4	=52CHA01GE001-X02:4 / 2	+52CWF00&EFS/2.C6
152	PS01	=52CHA03GE001-W11	CYKFY-O 3x2,5	+52BAY03	=52CHA03GE001	-X06	1	1 / -52CHA03GE001-X01:1	=52CHA03GE001-X01:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C7
153	PS01	=52CHA03GE001-W11	CYKFY-O 3x2,5	+52BAY03	=52CHA03GE001	-X06	2	2 / -52CHA03GE001-X01:4	=52CHA03GE001-X01:4 / 2	+52CWF00&EFS/2.C6
154	PS01	=52CHA03GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5/2,5RE	+52BAY03	=52CHA03GE001	-X07	1	1 / -52CHA03GE001-X02:1	=52CHA03GE001-X02:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C8
155	PS01	=52CHA03GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5/2,5RE	+52BAY03	=52CHA03GE001	-X07	2	2 / -52CHA03GE001-X02:4	=52CHA03GE001-X02:4 / 2	+52CWF00&EFS/2.C8
156	PS01	=59ARA07GE001-W11	1-CYKFY (O) 3x2,5	+52BAY03	=52BAT10EW114	-X06	1	1 / -X06:1	-X06:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C1
157	PS01	=59ARA07GE001-W11	1-CYKFY (O) 3x2,5	+52BAY03	=52BAT10EW114	-X06	2	2 / -X06:5	-X06:5 / 2	+52CWF00&EFS/2.C2
158	PS01	=59ARA07GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52BAY03	=52BAT10EW124	-X07	1	1 / -X07:1	-X07:1 / 1	+52CWF00&EFS/2.C3
159	PS01	=59ARA07GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52BAY03	=52BAT10EW124	-X07	2	2 / -X07:5	-X07:5 / 2	+52CWF00&EFS/2.C3
160	PS01	=59AU15GE001-W11	1-CYKFY (O) 3x4	+51BAY03	=51BAT10EB111	-X06	1	1 / -X82:1	-X82:1 / 1	+51CWF00&EFS/3.C1
161	PS01	=59AU15GE001-W11	1-CYKFY (O) 3x4	+51BAY03	=51BAT10EB111	-X06	2	2 / -X82:16	-X82:16 / 2	+51CWF00&EFS/3.C2
162	PS01	=59AU15GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x4/4RE	+51BAY03	=51BAT10EB121	-X07	1	1 / -X39:1	-X39:1 / 1	+51CWF00&EFS/3.C3
163	PS01	=59AU15GE001-W12	NHXCH FE180/E30-O 3x4/4RE	+51BAY03	=51BAT10EB121	-X07	2	2 / -X39:14	-X39:14 / 2	+51CWF00&EFS/3.C3

	A	B	C	D	E	F	G	H
200	=52XKA10FE061-W81	PATCH MM DUPL. LC/LC	+52CHA02	=52MKA10FE071	-F40	Rx2	-F50:Tx2 / Rx2	+52CHA03
201	=52XKA10FE061-W81	PATCH MM DUPL. LC/LC	+52CHA02	=52MKA10FE071	-F40	Tx2	-F50:Rx2 / Tx2	+52CHA03
202	=52XKA10FE061-W82	PATCH MM DUPL. LC/LC	+52CHA03	=52XKA10FE061	-F50	Rx1	-A01:14:Tx / Rx1	+59ARCO2
203	=52XKA10FE061-W82	PATCH MM DUPL. LC/LC	+52CHA03	=52XKA10FE061	-F50	Tx1	-A01:14:Rx / Tx1	+59ARCO2
204	=52XKA10GS101-W20	NHXCH FE180/E30-O 5x1,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X41	26	-X02:2 / 26	+52BFA04.02
205	=52XKA10GS101-W20	NHXCH FE180/E30-O 5x1,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X41	28	-X02:3 / 28	+52BFA04.02
206	=52XKA10GS101-W20	NHXCH FE180/E30-O 5x1,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X41	7	-X02:1 / 7	+52BFA04.02
207	=52XKA10GS101-W21	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X31	1	-X05:1 / 1	+52BFA04.02
208	=52XKA10GS101-W21	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X31	2	-X05:6 / 2	+52BFA04.02
209	=52XKA10GS101-W22	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X31	25	-X31:5 / 25	+52CHA03 chyba na výkre
210	=52XKA10GS101-W22	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X31	26	-X31:6 / 26	+52CHA03
211	=52XKA10GS101-W23	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X32	1	-X02.10:1 / 1	+52BFA04.10
212	=52XKA10GS101-W23	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52CHA03	=52XKA10FE061	-X32	2	-X02.10:3 / 2	+52BFA04.10
213	=52XKA10GS101-W24	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X32	25	-X32:5 / 25	+52CHA03 chyba na výkre
214	=52XKA10GS101-W24	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X32	26	-X32:6 / 26	+52CHA03
215	=52XKA10GS101-W25	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X31	25	-X31:5 / 25	+52CHA03
216	=52XKA10GS101-W25	CYKFY-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X31	26	-X31:6 / 26	+52CHA03
217	=52XKA10GS101-W26	NHXCH FE180/E30-O 3x2,5	+52CHA02	=52CHA02GE001	-X32	25	-X32:5 / 25	+52CHA03

Obrázky 6.2 a 6.3 - Náhled tabulek po kontrolách

Pokud nebylo možné informaci dohledat, buňku jsem nechal v původním stavu.

## 7. Tvorba tabulky signálů

### 7.1. Seznámení s úkolem

Cílem třetího úkolu byla kontrola všech příchozích signálů, zda odpovídají s tabulkami signalizací a schémata zapojení. Úkol se týkal rekonstrukce ovládání zauhlování v Elektrárně Dětmarovice. Ke každému zařízení jsem obdržel složku (obr. 7.1) obsahující jednotlivé bloky schémat, označené jako vany a příslušné tabulky signalizací (obr. 7.2).

Přehled složek pro zařízení je pouze ilustrativní. Do příloh jsem vložil pouze 01\_HZI, kterým se zde budu zabývat. V tabulce jsou ale vypracována všechna zařízení.

Název	Stav	Datum změny	Typ	Velikost
01_HZI	✓	02.02.2022 15:15	Složka souborů	
02_PDJ	✓	02.02.2022 15:15	Složka souborů	
03_HZII	✓	02.02.2022 15:15	Složka souborů	
04_PDS	✓	02.02.2022 15:15	Složka souborů	

Obrázek 7.1 - Zařízení týkající se úkolu

> 01\_HZI

Název	Stav	Datum změny	Typ	Velikost
4-Vana A	✓	10.11.2021 15:20	Microsoft Edge PD...	3 602 kB
5-Vana B	✓	10.11.2021 15:20	Microsoft Edge PD...	5 887 kB
7-Tabulka signalizací Vana A	✓	10.11.2021 15:20	Microsoft Edge PD...	676 kB
8-Tabulka signalizací Vana B	✓	10.11.2021 15:20	Microsoft Edge PD...	3 166 kB

Obrázek 7.2 - Náhled složky 01\_HZI

### 7.2. Postup

Nejprve jsem si v Excelu vytvořil vzorovou tabulku (obr. 7.5) s jednotlivými kartami. Do té jsem postupně vepsal všechny signály z tabulky signalizací (obr. 7.3) a poté doplnil informacemi z původního schématu zapojení (obr. 7.4).

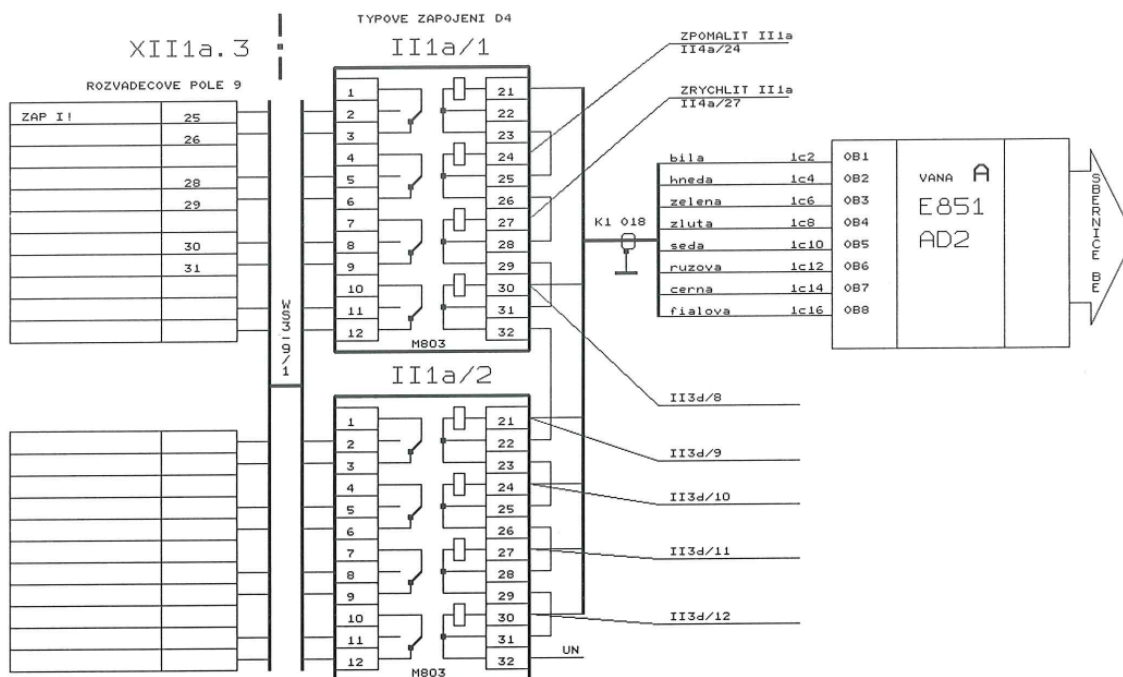
- Červená – Signál v jednom zdroji schází.
- Oranžová – Informace z obou zdrojů si přímo odporují

Abych zabránil chybné interpretaci, do poznámky jsem uvedl bližší informace.

S využitím excelového filtru jsem poté našel všechny prázdné vstupy a výstupy a označil je jako rezervy.

E951		E851		E851		E653		E653		E653		
ADR. 1	POZ. 25	ADR. 2	POZ. 33	ADR. 3	POZ. 37	ADR. 4	POZ. 41	ADR. 5	POZ. 45	ADR. 6	POZ. 49	
1	II3a KONTR.RYCHL.32	1	ZAP.I I1a/1	1	ZAP.I I13a1	1	II1a ZAP.I	1	II2a CHOD VLEVO	1	II3a ZAPNUTO	
2	II3b KONTR.RYCHL.32	2		2	ZAP.II I13a1	2	II1a VYP.I	2	II2a VYP. VLEVO	2	II3a VYPNUTO	
3	II3c KONTR.RYCHL.32	3		3	SV 5	3		3	II2a CHOD VPRAVO	3	II3a SIG.ST.SIL.POJ.	
4	II3d KONTR.RYCHL.32	4	E RUS. II4a z II3a	4	SV 9	4		4	II2a VYP. VPRAVO	4	II3a VYP.NADPR.OCHR.	
5		5	E VYJ. II4a z II3a	5	ZAP.I I11b/1	5		5	II2a SIG.ST.SIL.POJ.	5	II3a BLOK	
6		6	E VYJ. II4a z II3b	6	ZKRAPENI I11b/1	6		6	II2a VYP.NADPR.OCHR.	6	II3a DEBLOK	
7		7	E RUS. II4b z II3a	7		7		7	II3a	7	II3a VYP.NAD.OCHR.I	
8		8	E RUS. II4b z II3b	8	E RUS. II4a z II3a	8		8		8	II3a BLOK	
9		9	II2a ZAP. VLEVO	9	E VYJ. II4b z II3a	9	II1a SIG.ST.SIL.POJ.	9	II2a NOUZ.VYPNUTO	9	II3a DEBLOK	
10		10	II2a ZAP. VPRAVO	10	E VYJ. II4b z II3b	10	II1a NADPR.O.+POR.FM	10	II2a HAV.KONC.POL.I	10	II3a SIG.NOUZ.VYP.	
11		11		11	E RUS. II1b-II3b1	11	II1a+II2a V BLOKU	11	II2a HAV.KONC.POL.II	11	II3a HAV.KONC.POL.I	
12	KOMUNIKACE	12		12	E VYJ. II1b-II3b1	12	II1a+II2a V DEBLOKU	12	II2a HAV.KONC.POL.II	12	II3a HAV.KONC.POL.II	
13		13	ZAP. I II3a	13	II2b ZAP. VLEVO	13		13	II2a PROV.K.POL.II	13	II3a PROV.K.POL.I	
14		14	POLOHA NA II4a	14	II2b ZAP. VPRAVO	14		14	II2a PROV.POL.I	14	II3a PROV.K.POL.II	
15		15	POLOHA NA II4b	15		15	II1a ZTRATA OVL.NAP.	15	II2a PROV.POL.II	15		
16		16		16		16		16	II2a PROV.POL.III	16	II3a PRESYP	
											16	II3a1 VYP.NAD.OCHR.II

Obrázek 7.3 - Tabulka signalizací hlubinného zauhlování



Obrázek 7.4 - Původní schéma zapojení motoru hlubinného zauhlování

W	ka	ka	byp sig	Zarizení	popis	Rozváděč	svorkovnice pole	svor1	svor2	poznámka
13	A	1	E951	11	DI-REZ	REZERVA	?	?	?	
14	A	1	E951	12	DI	KOMUNIKACE	?	?	?	
15	A	1	E951	13	DI-REZ	REZERVA	?	?	?	
16	A	1	E951	14	DI-REZ	REZERVA	?	?	?	
17	A	1	E951	15	DI-REZ	REZERVA	?	?	?	
18	A	1	E951	16	DI-REZ	REZERVA	?	?	?	
19	A	2	E851	1	DO	II1a/1	POLE 9	XII1a.3	25	26
20	A	2	E851	2	DO	II1a	?	II4a	24	NENÍ V TABULCE SIGNALIZACÍ
21	A	2	E851	3	DO	II1a	?	II4a	27	NENÍ V TABULCE SIGNALIZACÍ
22	A	2	E851	4	DO	E	?	II3d	8	
23	A	2	E851	5	DO	E	?	II3d	9	
24	A	2	E851	6	DO	E	?	II3d	10	
25	A	2	E851	7	DO	E	?	II3d	11	
26	A	2	E851	8	DO	E	?	II3d	12	
27	A	2	E851	9	DO	II2a	POLE 9	XII2a.3	25	26
28	A	2	E851	10	DO	II2a	POLE 9	XII2a.3	27	28
29	A	2	E851	11	DO	KII3a	?	XIIIKc	15	NENÍ V TABULCE SIGNALIZACÍ
30	A	2	E851	12	DO	KII3a	?	XIIIKc	16	NENÍ V TABULCE SIGNALIZACÍ
31	A	2	E851	13	DO	II3a	WS3-7/1	?	?	
32	A	2	E851	14	DO		?	XIIIKc	24	25
33	A	2	E851	15	DO		?	XIIIKc	26	27
34	A	2	E851	16	DO	IIHKc	?	XIIIKc	14	NENÍ V TABULCE SIGNALIZACÍ
35	A	3	E851	1	DO	II3a1	?	XIIIKc	28	29 V TABULCE SIGNALIZACÍ PŮVODNĚ: ZAPNOUT I II3a1
36	A	3	E851	2	DO	II3a1	?	XIIIKc	30	31 V TABULCE SIGNALIZACÍ PŮVODNĚ: ZAPNOUT II II3a1
37	A	3	E851	3	DO	XSK 2, XSK 1	?	XIIIKc	?	V TABULCE SIGNALIZACÍ PŮVODNĚ: SV 5
38	A	3	E851	4	DO	XSK 3, XSK 1	?	XIIIKc	?	V TABULCE SIGNALIZACÍ PŮVODNĚ: SV 9
39	A	3	E851	5	DO	II1b/1	?	II1b	1	
40	A	3	E851	6	DO	II1b/1	?	?	?	VE SCHÉMATU: ZPOMALIT II1b II4b/24
41	A	3	E851	7	DO	REZERVA	?	?	?	VE SCHÉMATU: ZPOMALIT II1b II4b/27
42	A	3	E851	8	DO	E	?	?	?	VE SCHÉMATU: II4a/8
43	A	3	E851	9	DO	E	?	?	?	VE SCHÉMATU: II4a/9

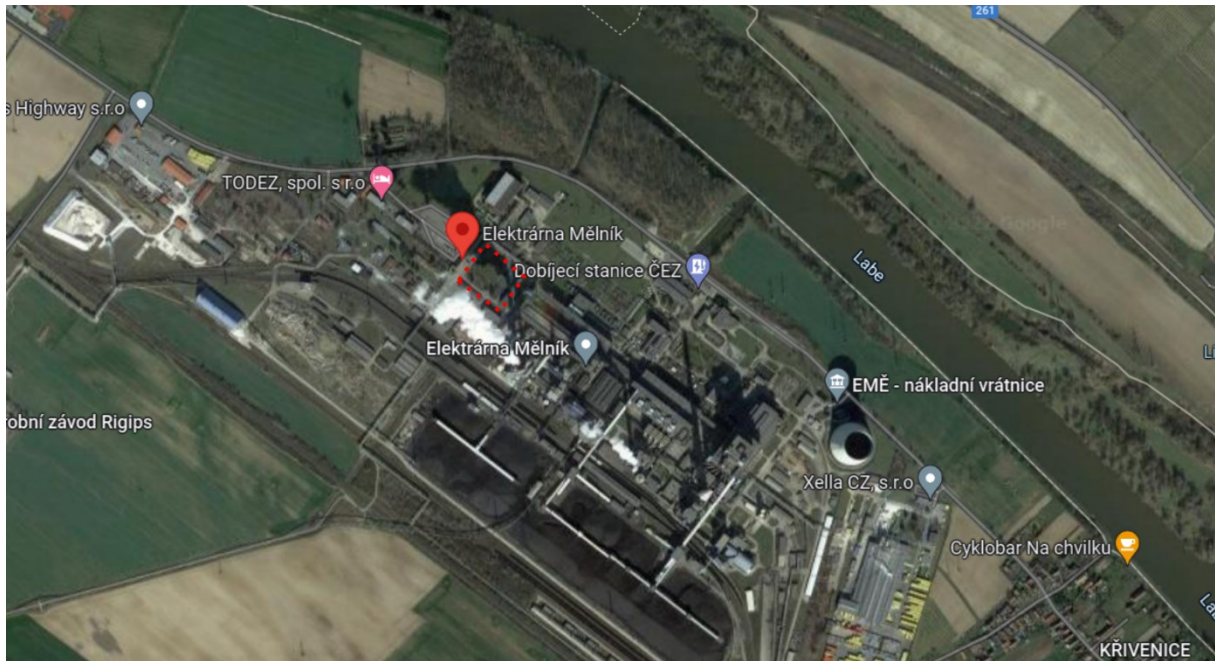
Obrázek 7.5 - Příklad výsledné tabulky, hlubinné zauhlování

Na obrázcích 7.3, 7.4 a 7.5 je vyobrazena karta A2. V tabulce signalizací (obr. 7.3) můžeme vidět výstupy 2 a 3 této karty prázdné, zatímco ve schématu zapojení (obr. 7.4) jsou signály napojeny odjinud. Ve výsledné tabulce (obr. 7.5) jsem tyto výstupy označil červeně a v poznámce uvedl, ve kterém zdroji nejsou signály uvedeny.

## 8. Přeložky na elektrárně Mělník

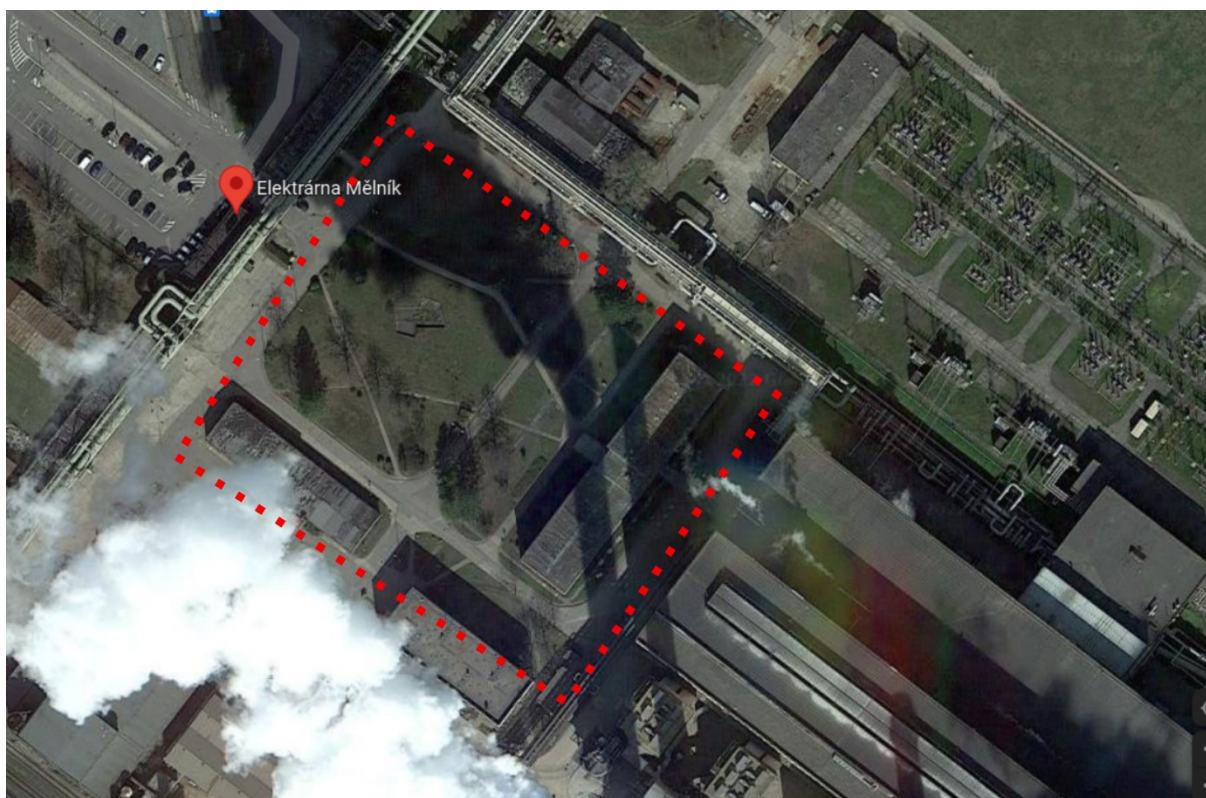
### 8.1. Seznámení s úkolem

Poslední zakázka, na které jsem se během praxe podílel, byla zároveň i ta největší. Jednalo se o jednu konkrétní oblast na Elektrárně Mělník určenou k demolici a několik budov na jejím území. V celém areálu bylo zakázáno pořizovat fotografie, proto jsem využil Google maps a označil oblast zájmu v areálu elektrárny (obr. 8.1). Na obr. 8.2 je vidět tato oblast zblízka.



Obrázek 8.1 - Elektrárna Mělník





Obrázek 8.2 - Detail zájmového území

Celý projekt byl rozdělen do několika sekcí. Z předběžných informací jsme zjistili, že jedna z budov na zájmovém území je rozvodna s velkým množstvím kabelů, které bylo potřeba přeložit nebo demontovat.

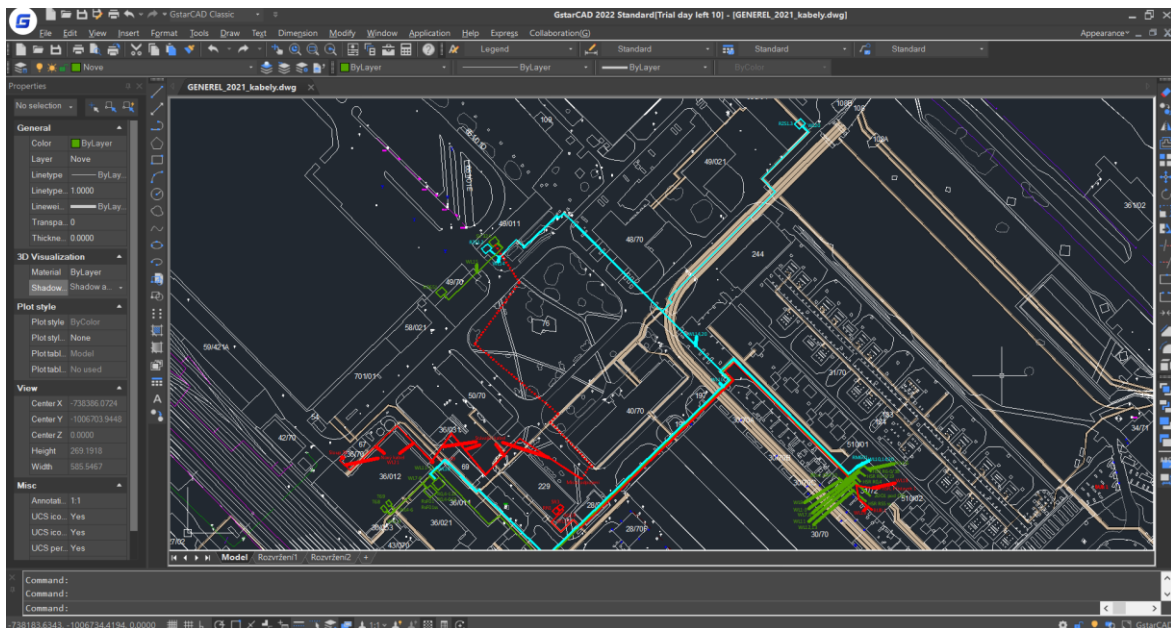
## 8.2. Postup

Po návštěvě elektrárny jsme zjistili, že na projektu spolupracuje více firem. Naším úkolem je přeložení optických a NN a VN kabelů. Můj konzultant si vzal na starosti optické kabely a já dostal za úkol NN a VN kabely.

Společně se seznamem silových kabelů, které byly nalezeny v okolí oblasti, jsem obdržel i mapky tras jednotlivých kabelů (obr. 8.3) a jejich návrhy na přeložky (obr. 8.4). Kompletní přehled mapek i s popisy jsem zařadil do příloh.

Kabely jsem si nejprve očísloval. Demontované kabely jsem označil WD a překládané WL.



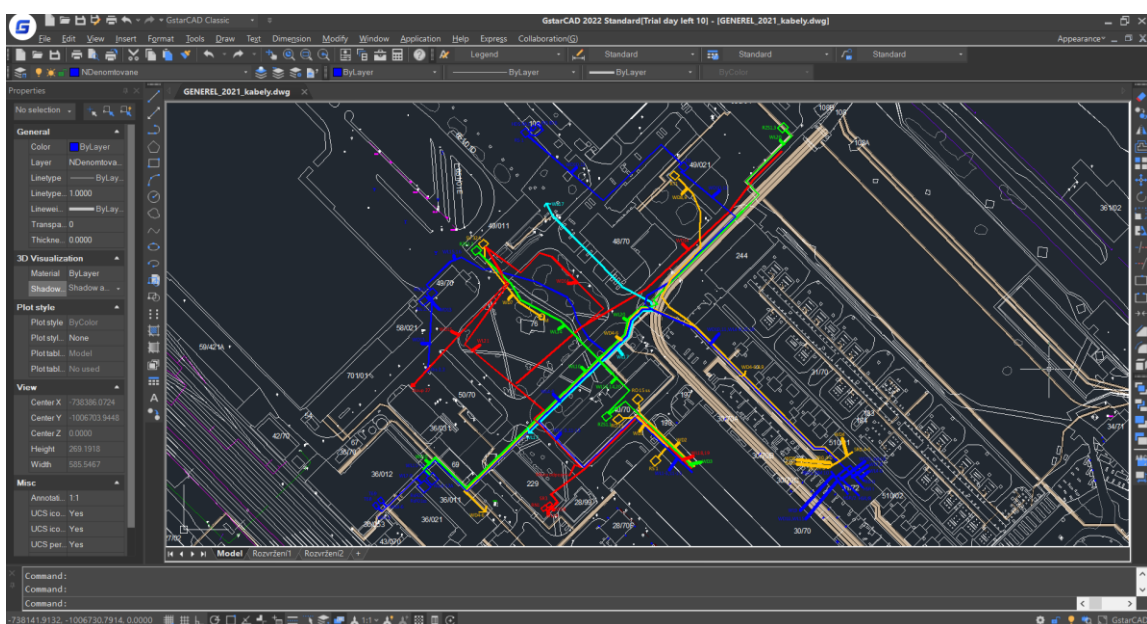


Obrázek 8.5 - Zakreslení nově pokládaných kabelů v programu GstarCAD

Bylo potřeba ale zakreslit i kabely demontované, proto jsem ve stejném souboru vytvořil dalších 5 hladin s názvem NDemontovane a zakreslil jak staré trasy přeložených kabelů, tak kabely demontované (obr. 8.6). Nezakreslil jsem kabel WD12, protože nebyl uveden na mapkách.

Délka kabelů není definitivní. Uvedl jsem ji z výkresu. Dále s ní bude pracovat konzultant. Také jsem u některých kabelů nemohl určit délku přesně, protože vedly příliš daleko od zájmového území. Uvedl jsem proto délku trasy, o které vím, že v ní kabel vede a přidal k číslu +.

- Tmavě modrá – Filtrační stanice, učňovské středisko a kolárna
- Světle modrá – Kabel z biologické čistírny
- Oranžová – Učňovské středisko, kašna a osvětlení budovy 40/70
- Červená – Šatny a osvětlení
- Zelená – Napájení PC sítě

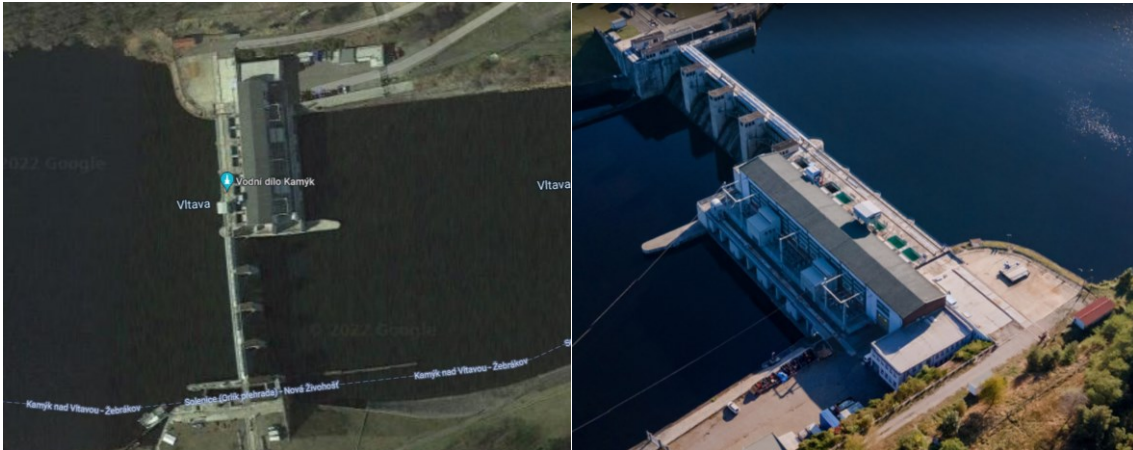


Obrázek 8.6 – Zakreslení kabelů určených k demontáži v programu GStarCAD

## 9. Návštěva vodní elektrárny Kamýk

Účast: 25.12. 2021

Cíl cesty byla vodní elektrárna Kamýk (obr. 9.1 a 9.2). Po poslední vykonané zakázce bylo v dokumentaci nalezeno několik chyb, které bylo potřeba opravit. Kvůli momentálnímu vytížení spočíval v kontrole zapojení místních kvalifikovaných zaměstnanců jsem přijel společně s konzultantem problém vyřešit osobně.



Obrázky 9.1 a 9.2 - Vodní elektrárna Kamýk z vrchu a z dronu – Zdroj: Google maps

Na místě jsme měli příležitost si prohlédnout interiér i exteriér elektrárny. Ve schůzovní místnosti již byly připraveny všechny dokumentace týkající se elektrárny v papírové podobě. Postupně jsme zmapovali všechny chyby a pořídili fotografie rozvaděčů, kterých se chyby týkaly. Tyto rozvaděče se nacházely pod strojovnou (obr. 9.3) na úrovni hřídele turbín (obr. 9.4).



Obrázky 9.3 a 9.4 – Strojovna a hřídel turbíny

Z časových důvodů jsem bohužel neměl příležitost se na tomto projektu nadále podílet, proto jsem jej neuvedl v seznamu úkolů.

Rovněž kvůli striktnímu zákazu pořizovat fotografie elektroniky a dokumentací jsem nemohl tento úkol blíže zpracovat.

## 10. Školení

### 10.1. Školení firmy GBC Solino

Účast: 14.10. 2021 Olomouc

#### 10.1.1. Obsah

Firma GBC Solino se zabývá dodáváním a instalací solárních panelů a komponentů s nimi spojenými. Sama se označuje jako „odborný velkoobchod fotovoltaických produktů“. Zabývají se také podporou firemních zákazníků. Měli jsme příležitost si v jejich budově poslechnout přednášky týkající se solárních panelů a jejich instalace. Také nás seznámili s nadcházející krizí ohledně dovozu těchto zařízení a rapidním růstem jejich ceny. V neposlední řadě nám ukázali způsoby uchycení panelů. Seznámili jsme se s programem, který pomáhá projektantům při realizaci projektů pro fotovoltaiku.



Obrázek 10.1.1 - Budova firmy GBC Solino



Obrázek 10.1.2 - Ukázka solárních panelů

#### 10.1.2. Přínos

Školení mi pomohlo udělat si přehled o zapojování fotovoltaiky a představilo software zjednodušující návrh fotovoltaických obvodů.

## 10.2. Školení firmy Rittal

Účast: 30.3. 2022 Zdíby

### 10.2.1. Obsah

Tato firma se zabývá výrobou rozvaděčů. Úvodem školení nám představili celý rozsah výroby. Zaměřili se na vysokonapěťové rozvaděče. Podrobně probrali chlazení rozvaděčů, popsali a názorně ukázali odolnost jejich výrobků proti otřesům, postup výroby a osazení jednotlivého rozvaděče. Během školení nám také představili výrobky zjednodušující osazení a umístění rozvaděčů určené přímo pro firmy.



Obrázek 10.2.1 - Naši školitelé během přednášky



Obrázek 10.2.2 - Ukázka vysokonapěťového rozvaděče

### 10.2.2. Přínos

Společnost Rittal přímo spolupracuje s firmou EPLAN. Podíleli se na spolupracujícím programu RiPanel, který zjednodušuje osazení rozvaděče a sám vyplňuje parametry pro následné zpracování.

Prozatím jsem neměl příležitost software využít, protože toto školení proběhlo poměrně pozdě, ale předpokládám, že mi brzy přijde k užítku.

## Závěr

Celou praxi bych vyhodnotil jako velmi pozitivní zkušenost. Všechny úkoly byly voleny po sobě podle obtížnosti a téměř každý mi přinesl něco nového. Mám v plánu pro firmu Martia a.s. nadále pracovat a získávat zkušenosti.

## Znalosti a dovednosti osvojené v rámci studia

Práce s grafickými a projekčními programy EPLAN,

## Znalosti a dovednosti osvojené v rámci praxe

Systematické zpracování velkého množství dat.

Seznámení s technickými výkresy a efektivní hledání důležitých informací, a to i za předpokladu, že je hledaná položka označena jinak.

Porozumění tabulce signalizací a schématu zapojení jednotlivých karet.

Přehled o získávání informací v terénu.

## Znalosti a dovednosti scházející

V praxi jsem se nedostal ke kompletním zakázkám, takže nemám kompletní přehled o celém průběhu plnění úkolu.

## Literatura

GStarCAD uživatelská příručka – Dostupné z [https://www.gstarcad.cz/wp-content/download/GstarCAD\\_User\\_Guide\\_CZ.pdf](https://www.gstarcad.cz/wp-content/download/GstarCAD_User_Guide_CZ.pdf)

## Přílohy

50OUBZ00&EMB101\_finální kabelový seznam pro pokládku\_Kontrola.xlsx

Zdroj 1\_kabely PS01\_ŘS\_Kontrola.xlsx

Zdroj 2\_kabely PS02\_ochrany\_Kontrola.xlsx

Zdroj 3\_kabely PS04\_buzení\_Kontrola.xlsx

Zdroj 4\_kabely PS05\_elektro\_Kontrola.xlsx

Zdroj 5\_kabely PS01\_střídače\_zatím\_nedělat\_bude\_opraveno\_Kontrola.xlsx

52BAY\_návlečky\_kabelyOprava.xlsx

52CHA\_návlečky\_kabelyOprava.xlsx

ESL\_TG2\_dokumentace\_vzor.pdf

4-vana A.pdf

5-vana B-pdf

7-Tabulka signalizací Vana A.pdf

8-Tabulka signalizací Vana B.pdf

Tabulka signálů.xlsx

GENEREL\_2021\_kabely.dwg

Kabeláž nn a VN v prostoru PPC a PK.docx

Přeložky EMĚ-Finální verze.xlsx