

# VŠB TUO- Technologický pavilon CPIT

Dokumentace skutečného provedení stavby

SO 02 Technologický pavilon

8 - Elektroinstalace - silnoprúd

## Technická zpráva

Souhlasí se skutečným provedením  
OHL ŽS, a.s., závod Pozemní stavitelství

Datum

Podpis

15.5.2008  
L. V. Želovský

Kamil Hložek

Archivní číslo : 05-056-5 / O2-8-01  
Zhotovitel : OSA projekt s.r.o.  
Kafkova 1133/10  
702 00 Ostrava - Moravská Ostrava  
Vedoucí projektu : Ing. Luděk Wolek  
Zodp. projektant : Ing. Václav Vlček  
Vypracoval : Ing. Václav Vlček  
Objednatel : VŠB-Technická univerzita Ostrava  
17. listopadu 15/2172  
708 33 Ostrava-Poruba  
Datum : duben 2008

PROVEDENÍ

Beze změny

16.5.

# 1 Elektroinstalace – silnoproudé rozvody

## 1.1 Základní technické údaje :

**Rozvodná soustava :**

3+PEN, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C (pro napájení hlavního rozvaděče)

3+N+PE, AC 50Hz, 230V/400V, TN-C-S (pro ostatní rozvaděče a rozvody)

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41, čl.413.1 :

samočinným odpojením od zdroje, pospojováním

Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610 :

3. stupeň (osvětlení, většina technologických zařízení)

1. stupeň pro vybraná zařízení (slaboproudá zařízení,  
vybraná technologická zařízení)

Měření spotřeby : v trafostanici (podružné)

Kompensace : centrální na požadovaný účinník energetikou

Ochrana proti zkratu a přetížení : jističi a pojistkami v rozvaděčích

**Energetická bilance objektu:**

**Celkem objekt CPIT:             $P_i = 2494 \text{ kW}$              $P_s = 1400 \text{ kW}$**

**Roční spotřeba elektrické energie:            800 – 1200 MWh/rok**

**Zatížení transformátorů ve špičce:            87 %**

Objekt je napájen z vlastní vestavěné trafostanice 10/0,4 kV. V trafostanici jsou dva transformátory o výkonu 800 kVA, napojené na kabelovou smyčku VN 10 kV. Objekt je vybaven náhradním zdrojem elektrické energie, který převezme část napájení při výpadku elektrické energie. Navržen je DA s výkonem 110 kVA/88 kW.

## 1.2 Vnější vlivy

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-3 viz „Protokol o určení prostředí“. Protokol byl navržen projektanty VZT, ZT, PO, EL a byl odsouhlasen investorem (provozovatelem) objektu. Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat minimálně hodnotám v Protokolu.

## 1.3 Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je navržena ochrana živých částí krytím a izolací.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V

Základní ochrana je navržena samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33-2000-4-41.

Zvýšená ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Proudové chrániče s  $\Delta I < 30 \text{ mA}$  budou navrženy pro zásuvkové vývody na pracovištích, kde lze předpokládat použití elektrických předmětů třídy I. pro zásuvkové vývody, které budou sloužit pro připojení spotřebičů používaných ve venkovním prostředí, případně kde si to vyžádá zadavatel technologie. V prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem je provedeno ochranné pospojování.

#### **1.4 Ochrana před přepětím**

V objektech jsou použity přepětíové ochrany pro silnoprúdová elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace kategorie II až IV podle ČSN 33 0420.

Kategorie IV a III - hlavní NN rozváděč objektu

Kategorie III – podružné rozváděče.

Kategorie II – jsou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízení a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplývá z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětíového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače jsou osazeny přepětíovými ochranami kategorie II (vždy první zásuvka na okruhu, pokud je vzdálenost mezi první zásuvkou na okruhu a dalšími chráněnými zásuvkami větší než 5m, musí se opět osadit zásuvka s přepětíovou ochranou kategorie II.). Zásuvkové obvody PC, určené do jiného než základního prostředí budou chráněny přímo v rozváděči. Tyto zásuvky jsou na výkresech graficky rozlišeny.

#### **1.5 Rozvody v objektu**

Rozvod začíná v rozváděčích RH-1 a RH-2 trafostanice, odkud jsou samostatně napojeny zařízení s většími odběry VZT a klimatizace, výtahové rozváděče a hlavní rozváděče jednotlivých center „A“ až „I“ objektu, případně podle potřeby další rozvodnice. Podružné rozvodnice jednotlivých laboratoří jsou napájeny z těchto rozváděčů (pouze v těch divizích, kde to investor výslovně požadoval). Podružný rozvod skončí vývody, přístroji, ovládacími rozváděči, zařízeními elektro a na zařízení jež jsou elektrickými spotřebiči v dodávce jiných profesí popřípadě přímou dodávkou provozovatele. Návrh (PD) vycházel z informací, které byl schopen investor v době zpracování poskytnout. Ve většině případů nebyly podklady dostatečné (nebyly k dispozici výkresy jednotlivých technologických strojů a přesné požadavky na jejich připojení). Proto bylo nutno v době realizace přizpůsobit, případně upravit některé rozvody (týká se hlavně laboratoří, kde došlo proti RDS ke změnám na základě požadavků investora).

Kabelová trasa od hlavního rozváděče je ve žlabu (na roštu) po stropě 1.NP v podhledu. Elektrorozvody z podružných rozváděčů jsou v kabelových žlabech v podlaze, v parapetních žlabech, lištách (žlabech) na zdi, v konstrukci příček, pod omítkou a nad podhledy a to podle požadavků provozovatelů jednotlivých divizí, případně podle možností stavební konstrukce. Elektroinstalace je provedena kabely CYKY. Ukládání kabelů musí být v souladu s ČSN 33 2000-5-52.

## **1.6 Hlavní a doplňující pospojování**

Dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1.2.1. je u hlavních rozvaděčů v trafostanici osazena přípojnice hlavního pospojování HOP (hlavní ochranná přípojnice), ke které jsou připojeny ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, ÚT. V místech rozdělení soustav TNC a TNS je provedeno hlavní pospojování (s napájecím kabelem k podružným rozvaděčům je veden vodič CYY/žz příslušné dimenze – viz Hlavní schéma napájení), dále se provedlo propojení mezi HOP a přípojnici PA v hlavních rozvaděcích. HOP je připojena samostatným vývodem na společnou uzemňovací soustavu. Pospojování v objektu je provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem CYY nebo Cu lankem. Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší vstupu do budovy. V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování vodičem CY 6 mm<sup>2</sup> zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 čl.413.1.6 a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701.

## **1.7 Zásuvkové rozvody , technologie**

V kancelářích jsou běžné obvody osazeny zásuvkami 230V/16A pod omítkou. Zásuvky pro napájení PC jsou vedeny v parapetních žlebech společně s datovými obvody. Vybrané zásuvky jsou vybaveny přepětovou ochranou kategorie II (tyto zásuvky jsou graficky na výkresech rozlišeny).

Technologická zařízení jsou připojována individuálně, dle požadavků provozovatelů. Některá zařízení jsou napájena pomocí zásuvkových vývodů (jednofázové zásuvky jsou jednotné dimenze 16A/230V, u třífázových zásuvek je uvedena amperáž. Pokud tomu tak není, platí hodnota 16A/400V. Další zařízení jsou připojena přes vypínače, u kterých je rovněž uvedena amperáž, nebo výkon zařízení v kW. Pokud tomu tak není, platí hodnota 25A/400V. Ostatní zařízení mají vlastní rozvaděč, nebo ovládací skříň, která je připojena pevně kabelovým vývodem z rozvaděče.

Vybraná technologická zařízení jsou napájena ze samostatných rozvaděčů, připojených na samostatná stoupací vedení. V hlavním rozvaděči objektu je umožněno napojení záložního zdroje, který v případě výpadku elektrické energie bude napájet tato vybraná zařízení. Pro zálohování zásuvek pro výpočetní techniku budou pro tyto zásuvky osazeny dle potřeby investora náhradní zdroje UPS. Tyto zdroje nejsou součástí dodávky stavby. Jednotlivé různé napájené a zálohované zásuvky jsou pak barevně odlišeny.

V ostatních prostorách objektu jsou zásuvky umístěny pod omítku, nebo případně na povrch. Pro případnou potřebu napájení větších spotřebičů (údržba) budou v podružných rozvaděcích na všech podlažích instalovány zásuvky 230V/16A a 400V/16A. Zásuvky mimo vnitřní prostor objektu budou opatřeny proudovými chrániči.

Kromě běžných zásuvkových rozvodů se napojí jednotlivé technologické zařízení podle podkladů ostatních profesí. Jedná se o zařízení VZT a klimatizace, MaR, předávací stanice (rozvaděč VS je součástí dodávky technologie), ZT (na střeše jsou připojeny vyhřívané vnitřní vpusti). Dále jsou připojeny jednotlivá slaboproudá zařízení, jako je EPS, EZS, kamerové systémy, docházkový systém, zařízení strukturované kabeláže, atd.

VZT a klimatizace je řešena dvojím způsobem. Část zařízení je silově napájena i ovládána z rozvaděčů silnoprůdu, část zařízení bude silově napájena a ovládána z rozvaděčů MaR.

## 1.8 Osvětlení umělé

Osvětlení je provedeno převážně svítidly zářivkovými. Sociální zařízení a menší místnosti jsou osvětleny svítidly s kompaktními zářivkami. Pro osvětlení technických místností jsou použita svítidla průmyslová zářivková. Halové prostory divize „F“ jsou osvětleny výbojkovými reflektory (některé doplněné záskokovým zdrojem).

### 1.8.1 Nouzové osvětlení:

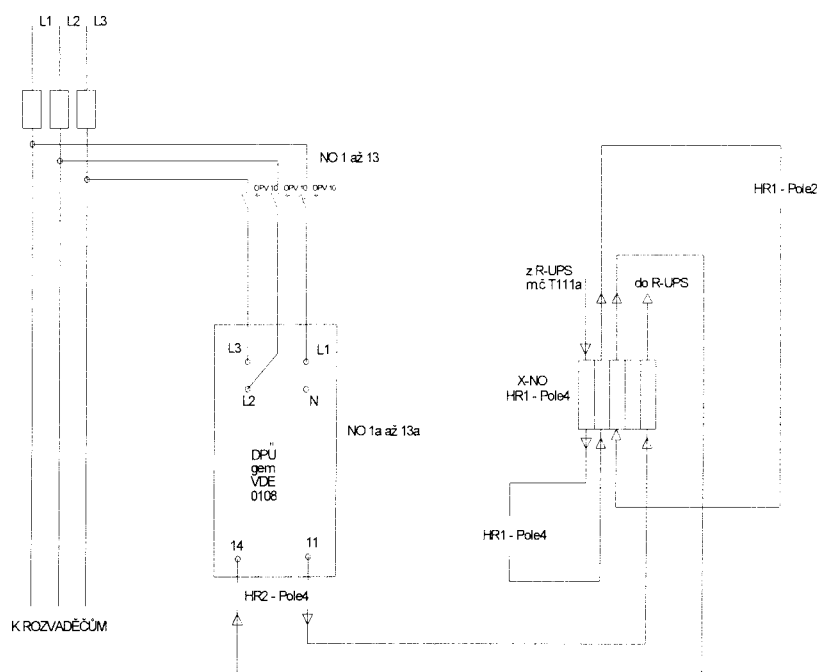
Pro zajištění napájení systému nouzového osvětlení je použita centrální baterie umístěná ve vyhrazené místnosti v 1NP. Napájení 3f ~ N/PE 230V AC, výstupní napětí baterie 216V DC, provozní teplota 0 / +40° C.

Systém centrální baterie tvoří dvě části – část s řídicí elektronikou a moduly pro připojení výstupních okruhů a oddělená část s akumulátory. Akumulátory jsou bezúdržbové s minimální životností 10 let. Předpokládá se použití skříně o rozměrech minimálně 800 x 2000 x 400 mm (š. x v. x hl.).

Svítidla vyznačující směr uniku jsou stále svítící. Okruhy pro jejich napájení jsou oddělené od zálohovaných svítidel hlavního osvětlení.

Všechna svítidla napojená na okruhy nouzového osvětlení jsou vybavena elektronickými předřadníky s možností napájení stejnosměrným napětím. Rozvod nouzového osvětlení je navržen bezhalogenovými kabely v podhledu a pod omítkou (IEC 332.3A). Kabely vyhoví ČSN EN 50268-2.

Monitoring svítidel je navržen okruhový. Výsledky přednastavených testů lze získat z řídicí jednotky v centrální baterii přímo výstupem na tiskárnu nebo do PC přes rozhraní RS 232



		FU	ROZVADEČ
NO1	HR1 - Pole4	43	R-V2
NO2	HR1 - Pole4	45	R-B2
NO3	HR1 - Pole4	46	R-F2
NO4	HR1 - Pole4	47	R-T2
NO5	HR1 - Pole4	48	R-T1
NO6	HR1 - Pole2	23	R-D1
NO7	HR1 - Pole2	24	R-I3
NO8	HR1 - Pole2	25	R-A3
NO9	HR1 - Pole2	22	R-B1
NO10	HR2 - Pole4	41	OSVĚTLENÍ DC3
NO11	HR2 - Pole4	31	R-F1a
NO12	HR2 - Pole4	34	R-F1b
NO13	HR2 - Pole4	21	R-C1

Dále následuje přehled jednotlivých obvodů nouzového osvětlení:

					Odb.celkem	W/celkem
					24,01	3168
Pořadí	celkem Okruh	246 Počet	Watáž	Odběr	Poznámky	
1	N1	13	8	0,03	Chodba 1NP	0,39 104
1	N1	1	26	0,1	Venkovní u vchodu 1NP	0,1 26
2	N2	13	8	0,03	Chodba 1NP	0,39 104
3	N3	1	28	1,1	Chodba 1NP - Hydrant	1,1 28
3	N3	1	36	0,14	Chodba 1NP - Hydrant	0,14 36
3	N3	9	8	0,03	Chodba 1NP	0,27 72
3	N3	3	16	0,06	Chodba 1NP - hala F	0,18 48
4	N4	10	8	0,03	Chodba 1NP	0,3 80
4	N4	5	16	0,06	Chodba 1NP - hala G	0,3 80
5	NP1	10	18	0,07	Protipan 1NP	0,7 180
6	NP2	7	28	1,1	Protipan 1NP	7,7 196
7	NP3	3	18	0,07	Protipan 1NP - hala F	0,21 54
8	NP4	4	28	1,1	Protipan 1NP - Hala G	4,4 112
8	NP4	1	18	0,07	Protipan 1NP - Hala G	0,07 18
9	NU1	14	8	0,03	Piktogramy 1NP	0,42 112
10	NU2	18	8	0,03	Piktogramy 1NP	0,54 144
11	NS1	6	36	0,14	Schodiště č.1	0,84 216
12	NS2	3	36	0,14	Schodiště č.2	0,42 108
13	NS3	3	36	0,14	Schodiště č.3	0,42 108
14	NS4	3	36	0,14	Schodiště č.4	0,42 108
14	NS4	2	8	0,03	Schodiště č.4 - chodba 2NP	0,06 16
14	NU6	4	8	0,03	Schodiště č.4 -piktogramy	0,12 32
15	N5	18	8	0,03	Chodba 2NP	0,54 144

16	N6	11	8	0,03	Chodba 2NP	0,33	88
17	NP5	11	18	0,07	Protipan 2NP	0,77	198
18	NP6	4	18	0,07	Protipan 2NP	0,28	72
19	NU3	15	8	0,03	Piktogramy 2NP	0,45	120
20	NU4	7	8	0,03	Piktogramy 2NP	0,21	56
21	N7	20	8	0,03	Chodba 3NP	0,6	160
22	NP7	14	18	0,07	Protipan 3NP	0,98	252
23	NU5	12	8	0,03	Piktogramy 3NP	0,36	96

### 1.9 Hromosvod a uzemňovací soustava

V rámci spodní stavby - základy - jsou u stavební profese nárokovány náhodné a strojené zemniče. Obvodové uzemnění jednotlivých objektů je provedeno zemnicím páskem FeZn 30x4mm. Jedná se o prostředí se zvýšenou korozivní agresivitou. Hloubka uložení obvodového uzemnění FeZn 30x4 je cca 0,5 - 1m. Z obvodového uzemnění jsou provedeny vývody pro napojení ekvipotenciálních přípojníc HOP, zábradlí, apod. Spoje v základech jsou pouze svařované (viz ochrana proti bludným proudům) opatřené dvojistou izolací Max. zemní odpor společné uzemňovací soustavy nesmí překročit hodnotu 2 Ohmy. Objekt je opatřen ochranou před bleskem dle požadavků ČSN 34 1390 jímácím vedením.

### 1.10 Bezpečnost práce

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činností. Pracovníci byli s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně. Na el. zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

### 1.11 Protipožární zařízení

Informace od požárního specialisty:

Zařízení	popis/ výskyt/odkaz
Evakuační výtah	Ne
Požární vzduchotechnika	Ne
EPS	Ano (samostatný projekt)
Domácí rozhlas-řízená evakuace	Ne
Nouzové osvětlení	Ano – evakuační, viz níže
Samočinné hasicí zařízení	Ne
Požadavek na ohniodolné kabely dle IEC 331 - funkční schopnost	Ano u nouzového osvětlení

Požární zpráva nepožaduje odpojení hlavních jističů při zapůsobení EPS. Pro vypínání hlavního jističe je připraveno STOP tlačítko osazené na rozvaděči RH-1 a RH-2. Tato tlačítka jsou s aretací a jsou dle ČSN označeny štítkem.

### 1.11.1 Protipožární ucpávky:

Protipožární ucpávky jsou provedeny typové s atestací.

Prostupy elektroinstalací stěnami a stropy mezi jednotlivými požárními úseky, včetně zaústění kabelů do objektu, jsou utěsněny typovými kabelovými ucpávkami, v nehořlavém provedení, s požární odolností 60 minut - ve smyslu čl.12.4.1 a dle čl.12.2.1 ČSN 73 0804.

Maximální požadovaná odolnost podle ČSN 73 0802 čl. 7.6.1 u prostupů kabelových svazků musí být nejméně podle požární odolnosti stavební konstrukce, nejvíce však 60 minut. Hmoty smějí mít hořlavost nejvýše C1.

Prostupy kabelových vedení požárně-dělicími konstrukcemi úseků klasifikovaných jako kabelové prostory, kabelové kanály a kabelové šachty jsou nárokovány v provedení dle ČSN 38 2156 čl. 115, 117.

Zabezpečení nízkého vývinu kouře při požáru :

Opatření jsou provedena na chráněných únikových cestách. V prostoru chráněných únikových cest typu „A“, vyčleněných jako požární úsek bez požárního rizika, jsou vedeny po povrchu kabelové rozvody nesloužící výhradně pro tyto prostory. Tyto kabelové rozvody budou opatřeny protipožárním nástřikem.

Rozvody pro osvětlení v prostorách chráněných únikových cest, sloužící výhradně pro tyto prostory jsou provedeny bezhalogenovými kabely.

Protipožární zařízení – provedení dle požadavků uvedené v požární zprávě .

### 1.12 Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| § 3 pracovníci seznámení | - obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším |
| § 5 pracovníci znalí     | - obsluha el.zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším |
|                          | - obsluha elektrického zařízení vn                  |
|                          | - práce na elektrických zařízeních                  |

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámení s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.