

I. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

A. PODKLAD

Jako podklad pro vypracování projektu jsou použity stavební výkresy, informace dodavatelů profesních projektů a požadavky investora.
Byla rovněž vykonána prohlídka místa.

B. ROZSAH

Podle požadavku investora je řešena elektroinstalace akce Tř. Svobody 8 - rekonstrukce objektu pro potřeby FZV UPOL - **část B** - úpravy objektu.
Rovněž je řešena ochrana před vnitřním přepětím.

C. POUŽITÉ NORMY

Elektroinstalace je provedena dle platných norem ČSN. Jsou to zejména tyto normy:

33 20 00-x-x	- Elektrická zařízení a její rozčlenění na části a kapitoly
33 33 20	- Elektrické přípojky
73 05 80	- Denní osvětlení budov
33 21 30 ed.2	- Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
EN 62305-1až4	- Ochrana před bleskem a přepětím
ČSN EN 12464-1:2012	- Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů

a dále jsou to normy navazující a související.

II. TECHNICKÉ ÚDAJE

A. VNĚJŠÍ VLIVY:

Místnosti s umývadly nebo dřezy

Druh prostoru: ČSN 33 21 30 ed.2

Umývací prostor - prostor pod i nad umývadlem od země po $v=2,25m$

Druh prostoru mimo umývací prostor - ČSN 33 21 30 ed.2 – normální

Ostatní stanovené základní vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Ostatní místnosti

Stanovené základní vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Vzhledem k tomu, že ve všech vnitřních prostorách jsou stanoveny normální vnější vlivy, které nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem, není vypracován protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Venkovní prostor

Atmosférické podmínky v okolí - AB8 (venkovní teplota –20°C až 40°C)
Výskyt vody - AD4: Voda stříkající (bez tlaku) všemi směry

Ostatní stanovené vnější vlivy nezvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

B. SOUSTAVA

3 PEN ~ 50 Hz 400 V / TN-C-S

C. OCHRANA PŘED ÚRAZEM NEBEZPEČNÝM PROUDEM

Ochrana provedena dle ČSN 332000-4-41 ed.3 + Z1- v síti TN-C-S:

Živé části - izolací
- krytím

Neživé části - normální - automatickým odpojením od zdroje
- doplněná - chráničem

Podmínkou pro automatické odpojení od zdroje v soustavě TN-C-S je provedení hlavního pospojování.

D. STUPEŇ DODÁVKY ELEKTRICKÉ ENERGIE

- 3

E. BILANCE SPOTŘEBY EL ENERGIE

Předpokládaná bilance el. energie objektu - údaje v místě elektroměrového rozváděče RE:

Instalovaný příkon: - osvětlení	Pi(kW)	24,-
- osoušeče rukou	Pi(kW)	30,-
- vaření	Pi(kW)	15,-
- kancelářská pracovní místa	Pi(kW)	15,-
- výtah	Pi(kW)	5,-
- multimediální učebny	Pi(kW)	15,-
- VZT, rekuperace, klima	Pi(kW)	95,-
- SKM	Pi(kW)	20,-
- ostatní spotřebiče do 3,5 kW	Pi(kW)	30,-
Instalovaný příkon: - celkem	Pi(kW)	249,-
Soudobý příkon:	Pp(kW)	127,-
Soudobost:	β	0,51
Jmenovitý výpočtový proud:	Iv(A)	197,-

Předpokládaný soudobý příkon Pb je omezen stávajícím nasmlouvaným rezervovaným příkonem (ČEZ Distribuce a.s.) pro odběrné místo Tř. Svobody 8 ve výši 140 kW z trafostanice 160 kVA – odpovídá tomu jištění v elektroměrovém rozvaděči 200A.

Tyto hodnoty jsou krajně limitní, ale je možné, že bude vše v pořádku. Přesné ověření, zda bude výkon dostačující, je možné pouze při provozu budovy. V případě, že by se při provozu ukázalo, že výkon není dostačující, což je možné pouze při plném provozu klimatizace, je možné část klimatizace dočasně vypnout.

Při nedostačujícím příkonu, bude zapotřebí po dohodě s ČEZ Distribuce a.s. provést rekonstrukci rozvodny a instalaci nového trať. Při modernizaci doplnit i o kompenzační rozvaděč dle instalované technologie.

III. TECHNICKÝ POPIS

A. SVĚTELNĚ-TECHNICKÁ ČÁST

1. Popis budovy

Jednotlivé místnosti se nachází v budově, kde je jako základní stavební materiál použita ocel, cihla, beton, železobeton a vyzdívký.

Budova je osvětlována denním světlem, které dopadá do místností okny. V místnostech je strop s činitelem odrazu v rozmezí 0,6-0,9, stěny mají činitel odrazu v rozmezí 0,3-0,8, pracovní rovina má činitel odrazu v rozmezí 0,2-0,6 a podlaha má činitel odrazu v rozmezí 0,1-0,5.

2. Návrh umělého osvětlení

Protože je předpoklad, že všechny místnosti s trvalým pobytem osob odpovídají požadavkům ČSN 730580 a hygienickým předpisům, je možné provést návrh umělého osvětlení podle ČSN EN 12464-1:2012. Není nutno zřizovat sdružené osvětlení.

Pro všechny místnosti s navrženými svítidly je použito při návrhu hlavní celkové osvětlení. Celkové osvětlení je tvořeno svítidly, které se rozmístí po stropě a stěnách místností. Pro osvětlení jsou použita LED svítidla.

Předpokládá se, že pro jednotlivé činnosti bude použito osvětlení místní přenosné.

3. Výpočet umělého osvětlení

Výpočet světelně-technických hodnot je proveden za použití výpočetní techniky s programy výrobců svítidel.

4. Nouzové osvětlení

V objektu je proveden návrh nouzového osvětlení únikových cest. Je navrženo i osvětlení antipanické, umožňující lidem dosáhnout místa, kde může být rozeznána úniková cesta. Všechny prostory a únikové cesty odpovídají požadavkům ČSN EN 1838 a hygienickým předpisům.

Nouzové osvětlení únikových cest je tvořeno svítidly, které se rozmístí po stropě místností. Pro osvětlení jsou použita svítidla s vlastním zdrojem. Podle normy ČSN EN 1838 nesmí být horizontální osvětlenost na podlaze podél osy únikové cesty menší než 1 lx a středový pás široký polovinu šíře cesty musí být osvětlen na polovinu této hodnoty.

Podle normy ČSN EN 1838 horizontální osvětlenost nouzového protipanického osvětlení nesmí být menší než 0,5 lx na úrovni podlahy v prázdném středu prostoru, který nezabírá 0,5 m široký pás podél stěn.

Nouzové osvětlení musí být funkční po dobu 60 minut.

5. Požadavky na elektroinstalaci

Elektroinstalace musí odpovídat předpisům ČSN pro osvětlování těchto prostorů. Ovládače osvětlení se umístí vždy ke vchodům do jednotlivých místností.

6. Požadavky na údržbu

Pro zvýšení účinnosti osvětlení a k dosažení pocitu zrakové pohody se doporučuje barevná úprava prostředí. Strop by měl být světlý stejně jako stěny. Obnova malby se doporučuje každé 4r. Svítidla musí být udržována v takovém stavu, aby nedošlo vlivem znečištění k velkému poklesu osvětlenosti. Interval čištění je stanoven 2 x za rok. K čištění se používají běžné saponátové přípravky. Výměna svítících zdrojů se doporučuje provádět individuálně. Při údržbě a čištění svítidel se jako mechanizační prostředek použije dvojité žebřík, případně montážní plošina.

B. ELEKTROINSTALACE

1. Popis řešení

Při vypracování elektroinstalace objektu se vycházelo ze všech požadavků světelně-technické části, investora a podkladů jednotlivých profesí. Vlastní elektroinstalace sestává z napojení všech instalovaných svítidel, zásuvek a ostatních spotřebičů v objektu.

Dle předběžné dohody UPOL bude pro napájení rekonstrukce objektu využita stávající trafostanice 22/0,4 kV, 160 kVA, která je vlastníkem UPOL – stávající hlavní jistič elektroměrového rozvaděče RE je 200A. Tato hodnota je limitující pro předpokládaný soudobý příkon Pb – na tuto hodnotu je nasmlouván i odběr.

Tyto hodnoty jsou krajně limitní, ale je možné, že bude vše v pořádku. Přesné ověření, zda bude výkon dostačující, je možné pouze při provozu budovy. V případě, že by se při provozu ukázalo, že výkon není dostačující, což je možné pouze při plném provozu klimatizace, je možné část klimatizace dočasně vypnout.

Při nedostačujícím příkonu, bude zapotřebí po dohodě s ČEZ Distribuce a.s. provést rekonstrukci rozvodny a instalace nového trafo. Při modernizaci doplnit i o kompenzační rozvaděč dle instalované technologie.

Stávající elektroměrový rozvaděč RE - nepřímé měření 200A se nově napojí z rozvodů nn kabelem Prafladur.

Hlavní rozvaděč HR se nově napojí ze stávajícího elektroměrového rozvaděče RE kabelem Prafladur.

Z nového hlavního rozvaděče RH jsou napájeny:

- podružné měření – 50A – ubytovna SKM – stávající kabel CYKY 5x25
- v 1.PP rozvaděče R01, R02, R03, Rpož.
- v 1.NP rozvaděče R11, R12, R13.
- ve 2.NP rozvaděče R21, R22, R23.
- ve 3.NP rozvaděče R31, R32, R33.
- dále jsou navrženy rozvaděče podle požadavků profesí

2. Propojení hlavní rozvaděč RH – rozvaděč R01-R11

Propojení mezi rozvaděčem RH a rozvaděči R01 a R11 je provedeno smyčkově kabelem CYKY. Jištění přívodu pro rozvaděče R01-R11 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavním rozvaděči RH doplněným 3f. jističem.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

3. Propojení hlavní rozvaděč RH – rozvaděč R02-R12

Propojení mezi rozvaděčem RH a rozvaděči R02 a R12 je provedeno smyčkově kabelem CYKY. Jištění přívodu pro rozvaděče R02-R12 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavním rozvaděči RH doplněným 3f. jističem.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

4. Propojení hlavní rozváděč RH – rozváděč R03-R13

Propojení mezi rozváděčem RH a rozváděči R03 a R13 je provedeno smyčkově kabelem CYKY. Jištění přívodu pro rozváděče R03-R13 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavní rozváděči RH doplněným 3f. jističem.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

5. Propojení hlavní rozváděč RH – rozváděč Rpož.

Propojení mezi rozváděčem RH a rozváděčem Rpož. je provedeno kabelem podle tabulky vodičů. Jištění přívodu pro rozváděč Rpož. proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavní rozváděči RH doplněným 3f. jističem.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

6. Propojení hlavní rozváděč RH – rozváděč R21-R31

Propojení mezi rozváděčem RH a rozváděčem R21 je součástí samostatné dokumentace. Jištění přívodu pro rozváděče R21-R31 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavní rozváděči RH 3f. jističem - také součást samostatné dokumentace.

Smyčkově se z rozváděče R21 provede přívod pro rozváděč R31.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

7. Propojení hlavní rozváděč RH – rozváděč R22-R32

Propojení mezi rozváděčem RH a rozváděčem R22 je součástí samostatné dokumentace. Jištění přívodu pro rozváděče R22-R32 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavní rozváděči RH 3f. jističem - také součást samostatné dokumentace.

Smyčkově se z rozváděče R22 provede přívod pro rozváděč R32.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

8. Propojení hlavní rozváděč RH – rozváděč R23-R33

Propojení mezi rozváděčem RH a rozváděčem R23 je součástí samostatné dokumentace. Jištění přívodu pro rozváděče R23-R33 proti přetížení i zkratu je provedeno v hlavní rozváděči RH 3f. jističem - také součást samostatné dokumentace.

Smyčkově se z rozváděče R23 provede přívod pro rozváděč R33.

Kabely jsou na objektu uloženy v omítce.

9. Rozvody - elektroinstalace

Pro vnitřní rozvod jsou použity kabely CYKY atd., které se uloží do podlahy a do omítky. Uložení kabelů v omítce a podlaze je min. 10mm pod povrch.

Volně nad podhledem v kancelářích a učebnách se kabely mohou vést pouze ke svítidlům nebo zařízením umístěným na stropě, ale jakmile budou kabely vedeny u stěny, tak se musí uložit min. 10mm pod povrch.

Na CHÚC A CCHÚC musí být kabely v omítce a podlaze min. 10mm pod povrchem. Volně vedené kabely ke svítidlům a přístrojům nad podhledem musí být prafladur.

Případný souběh tras silnoprůdu a slaboprůdu ve vzdálenosti nejméně 300 mm. Kabely procházející kolem nosných sloupů se uloží tak, aby nedošlo k narušení těchto nosných sloupů.

Pro napojení tlačítka CENTRAL a TOTAL STOP se použijí vodiče splňující třídu funkčnosti min. P60-R a jsou třídy reakce na oheň B2ca s1,d0. Tyto vodiče musí být vedeny samostatně a upevněny se pomocí upevňovacích prvků se zachováním funkčnosti při požáru.

V případě dalších požadavků požární dokumentace na protipožární kabely se tyto kabely musí použít.

Kabely vstupující do objektu z venkovního prostoru (po bleskovou, přepětovou ochranu) musí být vedeny samostatně od ostatní elektroinstalace v objektu tak, aby nedošlo k indukování bleskového proudu do ostatní elektroinstalace.

Jištění 1.f světelných okruhů je provedeno jističi 10A, u zásuvkových okruhů 1.f se k jištění použije jistič 16A.

Svítlidla se připevní ke stropu nebo ke stěně pomocí hmoždinek a šroubů do dřeva, zavěsí, případně se zabudují do podhledů místností.

Svítlidlo v umývacím prostoru má být umístěno tak, aby jeho spodní okraj byl alespoň 1,8 m nad podlahou. Světelný zdroj musí být kryt ochranným sklem a všechny části svítidla umístěné níže než 2,5 m nad podlahou musejí být z tvrdého izolantu. Světlo lze umístit i níže než 1,8 m nad podlahou, ale ne níže než 0,4 m nad horním okrajem umývadla nebo dřezu a musí být chráněno před mechanickým poškozením s krytím minimálně IPx1. Svítidla a ventilátory v koupelně umístěné do zóny 2 musí mít krytí minimálně IPx4. Veškeré el. zařízení nesmí být vystavena ostřihu vodou. Svítidla ve venkovním prostoru musí mít krytí minimálně IP44.

Pokud není ve výkrese elektroinstalace nebo výkrese interiéru uvedeno jinak, spínače osvětlení se umístí ke vchodům do místností a to tak, aby střed spínače byl osazen středem ve výši 1,1 m od podlahy. Ovládání některých svítidel je provedeno automatickým spínačem pohybu. Tyto spínače se osadí a nastaví dle doporučení výrobce.

Pokud není ve výkrese elektroinstalace nebo výkrese interiéru uvedeno jinak, zásuvky na stěnách se umístí středem ve výši 0,3m od podlahy, pouze u pracovních prostorů v kuchyni se zásuvky umístí středem ve výši 1,05m od podlahy. V koupelně a u umyvadel se zásuvky i vypínače umístí spodem ve výši 1,2m od podlahy. Samostatné zásuvky pro myčku, mikrovlnou troubu, ledničku a.j. se umístí podle umístění těchto zařízení dle jejich návodu na umístění. Zásuvky na dřevěném podkladu se podloží lignátem tl. 5mm. Více vypínačů nebo zásuvek umístěných vedle sebe se osadí do společného rámečku. Pokud z prostorových důvodů nelze osadit pro více vypínačů nebo zásuvek sdružený rámeček v pozici vedle sebe, bude osazena pozice nad sebou s tím, že dolní pozice začíná na 1,1m. Zásuvky u dveří jsou většinou umístěny pod vypínači. Z některých podlahových krabic se napojí zásuvky, které budou součástí dodávky nábytku.

Přesné umístění všech svítidel a přístrojů provést podle dokumentace interiéru nebo dle požadavku investora s ohledem na dodržení všech požadovaných norem.

Uložení vodičů, umístění svítidel a přístrojů musí vyhovovat všem požadovaným normám.

10. Rozvody pro jednotlivé profese

Jednotlivé profese vyžadují pro svůj provoz napojení některých zařízení na el. energii. Vlastní elektroinstalace sestává z napojení těchto zařízení.

Jsou navrženy vývody pro tato zařízení. Propojení jednotlivých prvků se provede podle dokumentace dodavatele zařízení.

Uložení vodičů je stejné jako u ostatní elektroinstalace.

D. DIMENZOVÁNÍ A JIŠTĚNÍ VODIČŮ

Typy, průřezy a jištění vodičů jsou navrženy v návaznosti na způsob provozování jednotlivých zařízení. Posuzování průřezu je provedeno ze všech hledisek požadovaných ČSN, z nichž nejvyšší požadavky vyžaduje hledisko, aby výpočtové zatížení nebylo vyšší nežli je trvalé proudové zatížení vodičů, stanovené se zřetelem k jejich dovolené provozní teplotě, způsobu uložení a druhu jištění. K jištění vodičů jak proti přetížení, tak i proti zkratu jsou použity jističe. Jističí prvky jsou navrženy tak, aby byla zajištěna selektivita jištění.

IV. OCHRANA PŘED ÚRAZEM NEBEZPEČNÝM PROUDEM

dle ČSN 332000-4-41 ed.3 + Z1

Živé části:

Ochrana provedena izolací živých částí a krytím.

Neživé části:

Normální ochrana provedena automatickým odpojením od zdroje. Znamená to, že neživé části el. zařízení se spojí s ochranným vodičem. Pomocí tohoto vodiče je zajištěno v případě poruchy odpojení od zdroje.

Základním požadavkem ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí je provedení ochranného pospojování neživých částí. Vedle rozváděčů se osadí krabice s ochrannou přípojnici HOP nebo OP. Na tuto přípojnici se napojí veškeré kovové zařízení objektu (potrubí, stroje, velké kovové hmoty, kovové části topení, kovové části chladicího systému a klimatizace, kovové části rozvodu vody, zařizovací kovové předměty, regály, FVE, atd.).

Ochranné přípojnice se vzájemně propojí, dále se propojí s vodičem PEN v rozváděčích a rovněž se provede propojení na uzemnění. Na pospojování se použije zelenožlutý vodič.

Při napojení na uzemnění je zelenožlutý vodič ukončen ve venkovním prostoru v krabici UP. V této krabici ve výši 0,6m od země je umístěna zkušební svorka. Odtud pokračuje dále vodič nerez průměr 10mm k uzemnění.

Uzemnění ochranného vodiče musí být v zemi spojeno s uzemněním ochrany před bleskem.

Vodič pro uzemnění bleskových ochran musí být veden samostatně od ostatní elektroinstalace tak, aby nedošlo k indukování bleskového proudu do ostatní elektroinstalace.

Doplňená ochrana u části okruhů je provedena chráničem s vybavovacím proudem 30mA.

V. OCHRANA PŘED PŘEPĚTÍM

A. VNĚJŠÍ OCHRANA LPS

Případné nové zařízení na střeše se umístí do ochranného prostoru stávajících nebo doplněných jímáčů. Případné doplněné jímáče se vodičem AlMgSi průměr 8 mm uloženým na podpěrách spojí se stávajícím jímacím vedením na střeše.

Ostatní vnější ochrana před přepětím je stávající. Aby byla zajištěna bezpečnost osob a majetku v celém objektu, je nutné provést revizi vnější ochrany přepětím, zda odpovídá požadavkům ČSN EN 62305-1 až 4.

V případě nesplnění požadavků je nutné provést úpravy dle revizní zprávy.

B. VNITŘNÍ OCHRANA (LPS)

1. Popis ochrany

Vnitřní systém LPS musí zabránit jiskření uvnitř chráněné stavby. Systém je tvořen několika opatřeními, které sníží účinky způsobené bleskem.

- je vhodné využít ocelových armatur k vytvoření stínících klecí uvnitř objektu.
- základem vnitřní ochrany je vyrovnání potenciálů a odstranění nebezpečných přiblížení.
- veškerá el. vedení se připojí k systému potenciálového vyrovnání nepřímo přes svodiče přepětí.

2. Stínící klece

Je-li to ze stavebního hlediska možné, provede se propojení všech armatur tvořící stínící klec s hlavním pospojováním a s ochrannou přípojnící.

3. Vyrovnání potenciálů

Základním požadavkem vyrovnání potenciálů je provedení ochranného pospojování všech neživých částí v objektu. (Viz ochrana před nebezpečným dotykem.)

4. Přepět'ová ochrana

Pro ochranu elektronických zařízení instalovaných uvnitř objektu je navržena třístupňová vnitřní ochrana proti přepětí.

Svodič bleskového proudu 1. typu v kombinaci se svodičem přepětí 2. typu se umístí do rozváděče RH. Jedná se o svodič přepětí se zapouzďeným jiskřištěm.

Svodič přepětí 2. typu se umístí v podružných rozváděčích.

Svodič přepětí 3. typu je koncový a je umístěn u všech nově navržených 1.f zásuvkových okruhů. Osazení třetího stupně ochrany se provede dle doporučení výrobce.

Svodič bleskového proudu a svodiče přepětí musí být od stejného výrobce.

5. Další opatření pro zóny

Ekvipotencionální pospojování – veškerá kovová vedení, potrubí, hmoty, instalace atd. vedoucí z venkovního prostoru do vnitřního prostoru budovy se spojí na jejich hranici s ochrannou přípojnící HOP.

VI. BEZPEČNOST OSOB

Bezpečnost osob je zajištěna druhem použitého materiálu a způsobem provedení elektroinstalace. Obsluhovat elektrické zařízení mohou osoby seznámené ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.2, které musí být seznámeny s provozními, bezpečnostními a požárními předpisy. Těmto osobám musí být omezen přístup ke všem místům, kde se vyskytuje elektrické riziko.

Pracovníci určení k údržbě a opravám el. zařízení musí být alespoň osoby znalé ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.2. Tito pracovníci musí mít odpovídající vzdělání a praxi a musí mít kvalifikaci alespoň dle §6 Vyhlášky 50/1978 Sb. v platném znění.

VII. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Při provádění elektroinstalačních prací je nutné dodržet podmínky všech požárních norem pro daný objekt.

Prostupy volně vedených rozvodů požárně dělícími konstrukcemi objektu musí být řádně utěsněny hmotami se stupněm hořlavosti dle požární zprávy. Těsnící konstrukce musí mít požární odolnost dle požární zprávy.

V objektu jsou instalována zařízení k protipožárnímu zabezpečení objektu, která vyžadují elektrické napojení.

Vypnutí el. energie objektu kromě nouzových svítidel a požárních zařízení je možné provést tlačítkem **central stop** umístěným u vstupu do objektu.

Vypnutí el. energie objektu kromě nouzových svítidel, včetně požárních zařízení je možné provést tlačítkem **total stop** umístěným u vstupu do objektu.

VIII. REVIZE ZAŘÍZENÍ

Revize elektrických zařízení se provádí dle normy ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize.

Revize ochrany před bleskem se provádí dle ČSN EN 62 305-3.