

Technická zpráva

Projekt řeší vnitřní silnoproudé elektroinstalace v přístavbě objektu P.

Projektové podklady

Pracovní jednání s investorem, s architektem, porady v projektovém teamu

Stavební půdorysy + další výkresy ze stavební části

Světelně technické řešení

Lékařská technologie

Požadavky profesních specialistů z projektového teamu

Předpisy státní správy a technické normy - v aktuálním znění

Hlavní technické standardy

rozvodná soustava

přívody 3 PEN AC 400 V / TN-C

vnitřní rozvody 3 NPE AC 400 V / TN-S, 1 NPE AC 230 V / TN-S

vývody ZIS 2 PE AC 230 V / IT (Z)

ochrana před úrazem elektrickým proudem

dle ČSN EN 61140 ed. 2 základní ochrana, ochrana při poruše

ochranné opatření dle ČSN 332000-4-41 ed.2

automatické odpojení od zdroje

dvojitá nebo zesílená izolace

druhy obvodů

MDO, DO

DO obvody jsou provozovány v systému hlavního napájení z dieselem zálohované části napájecího rozvodu v energobloku, při poruše hlavního napájení nastane automatické přepnutí na záložní napájení v hlavním rozvaděči objektu RHD (automatická přepínací jednotka)

instalace ve zvláštních případech

zdravotnické prostory dle ČSN 332000-7-710

umývárny, sprchy dle ČSN 332000-7-701 ed.2

umývací prostory dle ČSN 332130 ed.3

připojení objektu

z pojistkových skříní na objektu

umělé osvětlení

osvětlení pracovních prostorů dle ČSN EN 12464-1 (3/2012)

svítidla jsou uvažována v provedení LED

ovládání lokální spínači z jednotlivých místnostech

ve vybraných místnostech plynulá regulace intensity

podrobnosti viz legenda místností a legenda svítidel

nouzové osvětlení

nouzové osvětlení dle ČSN EN 1838, ČSN EN 50-171 a ČSN EN 50-170

navržen je centrální systém s autonomií 1 h, s adresným monitorováním výpadku napájení při běžném provozu a s adresným monitorováním nouzových svítidel při testování

nouzová svítidla jsou k osvětlení únikové cesty, k protipanickému osvětlení a k vyznačení směru úniku

nouzové osvětlení bude připojeno na rezervní vývody centrální baterie v objektu P

pospojování

ochranné pospojování dle ČSN 332000-4-41 ed.2

místní pospojování dle ČSN 332000-7-710, ČSN 332000-7-701 ed.2

ochrana před bleskem, uzemnění

ochrana před bleskem přístavby dle ČSN 62305-1,2,3 ed.2 (část 4 není aplikována)

společná uzemňovací soustava dle ČSN 332000-5-54 ed.3

výkonová bilance, zkratové poměry

výkonová bilance - samostatná tabulka v příloze technické zprávy

zkratové poměry - modelové schéma pro výpočetní program Sichr + přehled parametrů výpočtu s dílčími výsledky pro jednotlivé rozváděče, k dispozici u projektanta

maximální hodnoty pro 3P zkrat jsou předpokládány v rozváděči RH1 $I_k = 8,92 \text{ kA}$, $i_p = 13,6 \text{ kA}$

vnější vlivy

jsou určeny protokolárně (dokladová část dokumentace) a dále jsou uvedeny v legendě místností, s vyznačením případů podléhajících zvláštní předpisové normě a případů s vlivy vytvářejících nebezpečné a zvláště nebezpečné prostory (dopad na lhůty periodických revizí)

barvy zásuvek

zavedené dle ČSN 332140

MDO – bílá, MDO pro PC s přepětovou ochranou – hnědá, DO – zelená

provozní měření a regulace ¼ hodinového maxima

Měření spotřeby elektrické energie musí být provedeno jako rozšíření stávajícího systému od firmy MEgA.

V napájecích rozváděcích budovy jsou na přívodech hlavního i záložního napájení navrženy rozváděčové multimetry, s komunikačním protokolem **Modbus RTU**. Datové napojením do systému

MaR umožňuje přímý odečet běžných silnoproudých provozních veličin, a rovněž i dálkové monitorování spotřeby el. energie.

Z hlediska zapojení napájecích přívodů není spotřeba požárního rozvaděče RPO monitorována výše uvedenými multimetry.

V rozvaděči RPO je samostatné měření elektroměrem s vazbou na MaR.

Regulace spotřeby el. energie a regulace okamžitého odebíraného výkonu připadá pouze technická zařízení budov typu zdroj chladu pro klimatizaci a vyvíječe páry. Vývody pro tyto spotřebiče jsou odpínané systémem MaR a je na nich měřená spotřeba s výstupem do MaR.

kompenzace účinníku

v rámci stavby není řešena (v napájecí trafostanici je centrální)

přepětové ochrany

napájecí rozváděče T1+T2 (kombinovaný)

rozvaděče pro koncové obvody T2

Technické řešení

Přívody MDO a DO budou nataženy z areálové trafostanice, nově viz IO04.

Schéma nových rozvodů je principiálně zakresleno na celkovém schématu napájení. Jednotlivá pracoviště v podlažích podlaží budovy mají vlastní rozváděče pro koncové obvody, samostatně jsou ještě podružné rozváděče pro technické prostory. Vzduchotechnické jednotky jsou napájeny ze silnoproudých rozváděčů MaR.

Umělé a nouzové osvětlení

Umělé osvětlení je navrženo v intenzitě odpovídající požadavkům technické normy pro pracovní prostory uvažovaného účelu. Detailní požadavky jsou uvedeny v legendě místností. Navržené typy svítidel a světelných zdrojů jsou v legendě. Technické výpočty byly provedeny v rámci světelně technického návrhu.

Pro celkové osvětlení jsou navržena svítidla s LED. Návrh sleduje ekonomii provozu jak z hlediska spotřeby elektrické energie, tak i z hlediska dobré životnosti světelných zdrojů.

Typy svítidel uvažují se stanovenými vnějšími vlivy a i jsou vhodně navrženy i z hlediska snadného provádění údržby. Jednotlivé typické případy řešení byly v rámci návrhu konzultovány s architektem.

Ovládání osvětlení je navrženo velmi přehledně a jednoduše spínači ve skupinách dle místností. V seminárních místnostech je vybaveno stmíváním. Ve společných prostorách (chodby, čekárny, schodiště) je navrženo automatické řízení osvětlení s pohybovými a přítomnostními čidly. V prostoru garáže jsou svítidla u vstupu spínána soumrakovým spínačem, a ostatní na ploše pohybovými čidly.

Řídící automatika osvětlení objektu je umístěna v patrových rozvaděcích (viz schéma řízení osvětlení).

Požadavky na systém řízení osvětlení viz . příloha TZ.

V projektu je řešeno celkové osvětlení stropními svítidly. Místní osvětlení je v rámci pevné elektroinstalace řešeno pouze na pracovních plochách typu kuchyňská linka.

Během provozu je třeba provádět řádnou údržbu osvětlovací soustavy. Údržba spočívá zejména v čištění svítidel, v opravách zjištěných poruch na svítidlech. Při manipulaci se svítidly je nutné dodržovat pokyny výrobce, aby nedošlo k poškození světelně odrazných ploch a k celkovému zhoršení účinnosti.

U svítidel s LED se výměna světelných zdrojů vzhledem k předpokládané životnosti nepředpokládá, případné poruchy svítidel a zdrojů je nutné řešit opravou u výrobce svítidel.

Při světelně technických výpočtech jsou uvažovány odraznosti povrchů 0,7/0,5/0,2 (strop/stěny/podlaha), zadaný činitel údržby 0,7.

Intervaly údržby stanoví uživatel tak, aby max. pokles osvětlenosti odpovídal zadanému činiteli údržby, v návaznosti na míru znečišťování svítidel v jednotlivých prostorách.

Nouzové osvětlení je navrženo jako centrální systém pomocí samostatných nouzových svítidel, přičemž centrála je již stávající v objektu P.

Nouzové osvětlení je systém vyžadující pravidelnou údržbu a obsluhu v následujícím rozsahu:

denně - kontrola funkčnosti centrály (provoz/porucha, dle panelu dálkové signalizace)

měsíčně - automatický test spuštěný centrálou, zjišťuje se funkčnost svítidel, a řeší se případné opravy svítidel

ročně - celková kontrola systému, včetně výdrže baterie při plném zatížení

roční kontrolu je vhodné zajistit si dodavatelsky u odborné firmy

Silnoproudé rozvody

Návrh silnoproudu vychází z projektu zdravotnické technologie, který je v silnoproudu dále rozpracován z hlediska zásuvek na jednotlivých pracovištích.

Instalace v budově jsou celkově řešeny dle ČSN 332000-7-710. Klasifikace zdravotnických prostorů pro jednotlivé případy je stanovena v projektu zdravotnické technologie a je uvedena v projektu silnoproudu (legenda místností). Pacientské prostředí je uvažováno s výškovým ohraničením +2,5 m.

Barvy zásuvek jsou navrženy dle nyní již neplatné ČSN 332140, tato norma však platila velmi dlouho a zavedené barevné označení je všeobecně vžit.

Proudové chrániče jsou pro koncové obvody ve zdravotnických prostorech navrženy v provedení typ A. Pro celkové osvětlení jsou proudové chrániče použity pouze v případech umístění svítidel v pacientském prostředí.

Místní pospojování je provedeno v případech, kde to vyžaduje speciální předpisová norma, jinak se všeobecně předpokládá standardní splnění podmínek pro odpojení poruchy jisticím přístrojem.

Pospojování je napojeno do krabic MA jednotlivých skupin místností, na půdorysech jsou uvedeny připojené okolní vodivé části. Krabice MA jsou paprskově napojeny do silnoproudých rozváděčů příslušné oblasti. Detaily provedení jednotlivých typů připojení je nutné konzultovat před zahájením montáže, je třeba použít funkčně trvanlivé a kontrolovatelné provedení, které je zároveň esteticky přiměřené danému prostoru. Jednotlivé vývody ze skříněk MA budou popsány.

Rozvaděče

Rozvaděče jsou navrženy s dostatečnou prostorovou rezervou. Jednotlivé soustavy budou čitelně odděleny. Uzamykání dveří energetickým klíčem. Rozvaděče osazené v nikách za požárními uzávěry budou bez dveří. Zámky na energetický klíč budou osazeny do požárních uzávěrů.

Hromosvod a uzemnění, ochranné pospojování, přepětové ochrany

Objekt P je stávající stavbou, která má proveden a zrevidován hromosvod dle staré normy ČSN 34 13 90.

Nová přístavba však umožňuje řešit hromosvod zcela dle současné technické normy.

Koncepčně je navržena jímací mřížová celkově propojená soustava, s oddálenými přídavnými jímači k ochraně vystupujících jednotlivých částí nad střechu. Soustava je připojena skrytými svody na doplněné uzemnění.

Armování konstrukce přístavby bude vodivě propojeno a spojeno s uzemněním.

Nové uzemnění bude základové (pospojování armatury pilot a mříže základové desky s vývody pro vnější svody), propojené se stávajícím, celkový přechodový zemní odpor do 10 Ω . Koncepce hromosvodu připouští případná lokální poškození oplechování při přímém úderu blesku.

Hromosvodná ochrana je navržena ve třídě LPS3, s ochrannou hladinou LPL3. Kalkulace rizik je vypočtena programem Prozik.

Ochranné pospojování je v objektu navrženo s hlavní přípojnici v napájecí rozvodně a s propojenou instalační trasou k podružným rozvaděčům viz výkres rozvaděče RH. Vstupující trubní rozvody budou připojeny na vstupu do objektu. V napájecí rozvodně bude provedeno vyrovnání a současně zde bude provedeno pracovní uzemnění rozvodu v TN síti.

Ochrana proti přepětí je navržena v rozsahu pevné instalace a přepětové ochrany jsou osazeny pouze v rozváděcích. V napájecích rozváděcích jsou kombinované svodiče typ T1+T2, v podružných rozváděcích ochrany typ T2.

Řízení rizika dle ČSN EN 62305-2, ed. 2 - viz příloha 2

Provedení instalace, připojení zařízení navržené ve stavební části a v profesích

Realizace stavby se předpokládá dodavatelsky odbornou elektroinstalační firmou, dle běžných profesních zásad. Navržený materiál je uveden v rozpočtu a vzhledem k veřejné zakázce představuje vzorový standard, investor musí strpět technicky srovnatelné náhrady od dodavatele. Větší technické změny je vhodné konzultovat s projektantem, esteticky zásadní pohledové materiály je třeba vzorkovat.

stavební část

připojení výtahu - v silnoproudu je navržen přívod pro výtahový rozvaděč, ostatní instalace včetně osvětlení v šachtě a zásuvek v šachtě je v dodávce výtahu
dveře s el. pohonem jsou silově napojeny v silnoproudu, další instalace jsou zahrnuty do dodávky dveří

žaluzie – protože není znám dodavatel a systém, je navržen přívod a ovladač ke každému oknu

klimatizace a chlazení

vzduchotechnické jednotky jsou silově napájeny z rozváděčů profese MaR

vyvíječe páry jsou napojeny přímo z rozváděčů silnoproudu

drobné ventilátorky jsou napojeny z MaR

zdroje chladu a klimatizační jednotky pro přímé chlazení jsou napojeny v silnoproudu

stropní kazety pro chlazení a fan-coily jsou silově napojeny v silnoproudu

místní větrání strojoven je napojeno z MaR

požární větrání je kompletně napojeno v silnoproudu

uzavírání požárních klapek provozní vzduchotechniky je řešeno v silnoproudu

profese silnoproudu řeší pospojování technologie ve strojovnách VZT a chladu, pospojování strojovny
ÚT řeší profese MaR

slaboproud

Vývody k napojení koncových slaboproudých zařízení jsou navrženy dle požadavku profesního specialisty. Napojení technologie je řešeno z rozvodnice RSLP v technické místnosti č. 336.

ZTI

v silnoproudu jsou napojeny napájecí zdroje pro automatické vodovodní baterie, pisoáry, ohřev vpustí a potrubí kanalizace, v silnoproudu jsou zde výjimečně zahrnuty i další elektroinstalace (nyní pouze rámcově, nutno upřesnit během stavby dle vybraných výrobků)

MaR

v silnoproudu je napájeny rozváděče MaR pro napojení vzduchotechnických jednotek, čerpadel a dalších souvisejících zařízení

z hlediska silnoproudu se v MaR předpokládá dálkový odečet z rozváděčových multimetrů na úrovni přívodů do budovy

pro řízení otápění kanalizace a střešních vpustí zajistí MaR výstup bezpotenciálového kontaktu do rozvaděčů RS1, RS4

Silnoproud z hlediska požární bezpečnosti

Požárně bezpečnostní zařízení jsou napojena z rozváděče požární ochrany, rozváděč je umístěn v technické místnosti č. 108, požárně odolné EI 30/DP1.

V rozváděči požární ochrany je umístěna přepínací jednotka napájení, a jsou zde vývody na jednotlivá zařízení:

Zařízení ovládaná EPS:

- Posuvné dveře na únikové cestě (P-15R, B2ca)
- Nucené větrání CHÚC (P-45R, B2ca)
- Vypnutí provozní VZT (funkčnost se nevyžaduje)
- Požární klapky (funkčnost se nevyžaduje, uzavírá pružina)
- Domácí rozhlas (P-45R, B2ca)

- Nouzový zvukový systém v garáži (P-45R, B2ca)

Požární klapky provozní vzduchotechniky jsou vybaveny trvale napájenými pružinovými servopohony, kde se v případě poplachu od EPS přerušuje toto napájení již v rozváděči silnoproudu, a klapky zavírají předeprnuté pružiny, napájení pak slouží k nastavení do výchozího stavu (výchozí stav je klapka otevřená).

Kabelové rozvody pro běžnou elektroinstalaci budovy jsou provedeny v základním standardu CYKY. Koncové obvody vedené chráněnou únikovou cestou jsou navrženy bezhalogenovými kabely ve třídě B2ca, s1, d0.

Vypínání elektroinstalace při požárním zásahu je rozděleno na vypnutí běžné instalace budovy a vypnutí napájení klimatizace ("central stop"), dále na vypnutí rozváděče požární ochrany (spolu s vypnutím běžné instalace je to ("total stop"), dálkového vypnutí centrály nouzového osvětlení. Ovládací tlačítka budou umístěny dle PBR v zádveří v trezoru (obyčejné hříbové tlačítko, trezor v dodávce stavby) a rozvodné tlačítka ve skřínce pod sklem.

Požární větrání je ovládáno pouze automaticky od EPS, v rozváděči je pomocné relé trvale držené cizím napětím z ústředny EPS, při odpadnutí relé jsou ventilátory spuštěny společně s otevřením uzavíracích klapkami servopohonem. Zkoušky systému jsou možné pouze přes EPS.

Požární ventilátory nejsou jištěny proti přetížení.

Elektrické rozvaděče (rozvodné skříně) umístěné v prostorách CHÚC musejí tvořit samostatné požární úseky ve II. SPB. Požadovaná požární odolnost požárně dělících konstrukcí EI 30 DP1 a požárních uzávěrů rozvodných skříní EI 15 DP1 !

Silnoproudé rozvaděče v prostorách klasifikovaných jako AZ2 jsou v provedení vyhovujícím požárně bezpečnostní technické normě. Rozvaděče jsou s kouřotěsným požárním uzávěrem (dveře) a jsou zkoušeny na osazení do plné stěny. Rozvaděče je nutné vestavět do uzavřené stavební niky s požární odolností stěny niky dle pbr (požární uzávěr niky tvoří přímo dveře rozvaděče) a kabely je třeba vyvést prostupem přes požární ucpávku. Do dveří těchto rozvaděčů nelze zásadně osazovat žádné signalizační přístroje.

Označování v projektu, montážní pokyny

V celém projektu je použito strukturované označení obvodů. Označení vždy sestává z napájecího rozvaděče, z funkční skupiny obvodů (je-li použita) a z pořadového čísla obvodu v rozváděči (ve funkční skupině).

Funkční skupiny jsou následující:

LM, LD - světelné obvody (LM napájené z MDO, LD napájené z DO)

M - silnoproudé obvody napájené z MDO

D - silnoproudé obvody napájené z DO

MF - proudový chránič MDO

MF1 - proudový chránič skupinový MDO (zde chránič MDO č. 1)

DF - proudový chránič DO

PA - pospojování

Kabelové štítky na vývodech z rozvaděčů nutno označit ve shodě s dokumentací - napájecí rozváděč, funkční skupina a pořadové číslo ve skupině (pokud funkční skupina v rozváděči není, tak pořadí přímo v rozváděči).

Uspořádání prvků v rozvaděči bude provedeno dle požadavků FNOL a zhotovitel musí řešení konzultovat se zástupcem FNOL, popř s projektantem.

Výška osazení přístrojů je standardně stanovena +1,2 střed (zásuvky dle zdravotnické technologie). Jiné výšky jsou uvedeny na půdorysech.

Krabice MA budou osazeny běžně +0,3 střed, v případech umývárén bezprostředně nesouvisejících s místnostmi pro lékařské účely (zdravotnickými prostory) lze MA krabice umístit i nad jednoduše rozebíratelný (kazetový) podhled.

Vývody k napojení spotřebičů s pevným přívodem je nutné ponechat v dostatečné volné délce. U lůžkových ramp se uvažuje z výšky cca 1,6 m na podlahu.

Vzhledem k veřejné zakázce, kde i jednotlivé spotřebiče jiných profesí, pro které jsou v silnoproudu navrženy vývody, budou vybrány dle nabídky vítězného dodavatele, je nutné uvažovat s přiměřenou revizí projektu silnoproudu a úpravě instalace dle konkrétních napojovaných zařízení a výrobků. Tyto změny nelze v projektu silnoproudu předem postihnout.

Veškerý použitý materiál musí být vhodný k zabudování do staveb a musí být certifikován. U rozváděčů se předpokládá konstrukční zpracování u výrobce, včetně vyhotovení výrobní dokumentace.

Montážní firma musí postupovat dle profesních zásad, po skončení montáže nechá zpracovat dokumentaci skutečného stavu. V této musí být zapracovány veškeré změny tras a případně nově užitá prvky. V rámci montáže bude provedeno nastavení systému nouzového osvětlení, nastavení přepínacích jednotek v rozváděčích, nastavení spouští u jističů, nastavení a vyzkoušení stmívatelného osvětlení (zde je nutné vyžádat si kvalifikovanou účast investora). Proškolení personálu a provozní řád provede dodavatel, případně výrobce.

Součástí dodávky elektroinstalace je i výchozí revize provedená až po instalaci technologie a měření parametrů umělého a nouzového osvětlení.

Dodavatel v rámci přejímky předá veškeré návody a doporučení k obsluze nainstalovaného elektrického zařízení a spotřebičů dodaných v rámci elektromontáže stavby.

Před zahájením provozu investor zpracuje provozní řád (včetně plánu pravidelné údržby) a zajistí proškolení personálu k obsluze a k běžnému provozu. Běžný spotřební materiál jsou pouze v případě rozváděčů i výkonové pojistky, kde se doporučuje mít k dispozici nezbytnou provozní sadu náhradních pojistek.

S vyřazenými světelnými zdroji nutno nakládat jako s nebezpečným odpadem.

Elektrické zařízení je z hlediska předpisů státní správy vyhrazeným technickým zařízením a je nutné na něm provádět pravidelné (periodické) revize. Montáž instalace je nutné oznámit technické inspekci a je třeba vyžádat si stanovisko technické inspekce k řešení.

Hlavní použité technické normy jsou průběžně uvedeny v předchozím textu (zejména v kapitole hlavní technické standardy).

Příloha 1 – Výkonová bilance

Příloha 2 – Řízení rizika

Příloha 3 – Protokol o vnějších vlivech

Příloha 4 – Požadavky na systém řízení osvětlení