

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Rekonstrukce NN a SV pavilonu C Waldorfské základní a mateřské školy Brno, Plovdivská 2572/8, 616 00 Brno na pozemku p.č. 2373/51, 2373/60 a 2373/61 k.ú. Žabovřesky

Investor: Statutární město Brno
Odbor školství a mládeže MMB
Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno

Místo stavby: Plovdivská 8, Brno

Část: D1.4 Elektroinstalace

Stupeň: Dokumentace pro výběr zhotovitele / provedení stavby

Zodp. projektant technologické části:

Ing. Lipovský, projektování elektrických zařízení, Podešvova 13, 612 00 Brno

SEZNAM DOKUMENTACE

Technická zpráva	D1.4 01
Soupis materiálu	D1.4 02
Knihy svítidel	D1.4 03
Princip napájení	D1.4 11
Rozvaděč RCS – suterén	D1.4 12
Rozvaděč RCK – suterén	D1.4 13
Rozvaděč RC1 - přízemí	D1.4 14
Rozvaděč RC2 – patro	D1.4 15
Rozvaděč RCT	D1.4.16
Situace NN – 1.PP	D1.4 21
Situace NN – 1.NP	D1.4 22
Situace NN – 2.NP	D1.4 24
Situace SLP – 1. a 2.NP	D1.4 24

VŠEOBECNÁ ČÁST

Dokumentace řeší úpravu rozvodů v objektu „C“ mimo prostor bazénu a kuchyně. Dále řeší posílení datové sítě pro 2.NP daného pavilonu. Systém EZS a DT je nyní plně funkční a není potřeb jeho změny.

Projektem dotčené parcely a objekty jsou v majetku investora.

Jako podkladů pro projekt bylo použito:

- zadávací podmínky projektu
- stavebních půdorysů
- požadavky technologie

Technické řešení

PŘEDPISY A NORMY ČSN

Vyhláška 50/78 Sb

Zákon o Českých technických normách - &4 zákona č. 265/2017 Sb. - závaznost norem ve znění pozdějších předpisů

Zákon 158/2009 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 60038	Normalizovaná napětí CENELEC
ČSN EN 60529 (330330)	Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN EN 60059	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize el. zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou.
ČSN 33 2040	Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
ČSN EN 50522	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN EN 50110-1 ed 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 332000-5-54 ed.3	Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Postupy při výchozí revizi
ČSN 34 1610	El. silnoproudé rozvody v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy
ČSN 33-2000-7-701 ed.2.	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 12464-1	Osvětlení pracovních prostorů – část1 – vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 62305 část 1-4, ed2	Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru

Bilance elektrické energie

Nejvyšší napěťová hladina odběrného zařízení :	0,400 kV
Rezervovaný /požadovaný příkon:	stávající
Předpokládaná roční spotřeba	67,5 MWh/rok

Základní technické údaje

Základní technické parametry:

Označení soustavy VN:	3x22kV AC, 50Hz IT
Označení soustavy NN:	3x400/230V, 50Hz, 3+PEN TN-C-S

Vnější vlivy normální (dle ČSN 33 2000-5-51)

Obchodní měření el. energie: dle podmínek E-ON - stávající

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním, provedením a je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 412 některým z těchto opatření: izolací, doplňkovou izolací, ochrannými kryty nebo přepážkami, zábranou, polohou.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Základní – v soustavě TN je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 oddíl 413 samočinným odpojením od zdroje a doplňkovým ochranným pospojováním.

Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vnitřní prostory: - normální

jednoznačně definované AA1, AA2, AA4, AA5, AA8, AB5, AC1, AC2, AD1, AE1, AF1, AN3, AP1, AR1, AR2, AR3, AR3, AS1, BA1, BC1, BC2, BE1, BE3, BE4, CA1, CB1

za určitých podmínek AA3, AA4, AE4, AE6, AM4, AQ1, BE2, BE2N1, BE2N2, BE3N1, BE3N2, BE3N3, CA2, CB2,

Prostory zázemí BA4

Vnitřní prostory: - normální dle tab. 32-NM1

AB5 – Prostory normální s vlastní regulací teploty

Sprchy, umývárny - AD4 - nebezpečné – zařízení chráněno polohou a pospojováním

Venkovní - AD4 – nebezpečné (venkovní nekryté)

AB8 – Prostory venkovní a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy – zařízení chráněno polohou, pospojováním či proudovým chráničem

Stupeň dodávky : 3. stupeň – základní vývody

Prostory jsou beze změny svého užívání, původní PUVV zůstává v platnosti. Ve zkratce ho popisuje výše uvedený přehled.

Měření spotřeby

velkoodběr nepřímé na straně NN – stávající

Technické řešení

Místem připojení odběrů je stávající rozvaděč RH/RE umístěný na chodbě pavilonu „A“. Rozvaděč je vestavěný.



Hlavní jistič objektu má $I_n=250A$.

V dotčeném pavilonu se nacházejí následující rozvaděče napojené z RH:

RT – přízemí	AYKY 4x16	vývody jídelna, tělocvična
RMB – suterén	AYKY 4x16	vývod VZT jídelny, bazén, výměník
RSB – suterén	CYKY 3x2,5	osvětlení bazén
RV/RT33 – suterén	CYKY-J 4x6	rozvaděč DS1, světla, zásuvky
RSD-RJ6 – 2.NP	AYKY-J 4x6	zásuvky, osvětlení
RMD-RJ43 – 2.NP	AYKY 4x16	zásuvky, světla, vývod na RPC CYKY-5x4

Veškeré rozvody (mimo napojení rozvaděče RSW) jsou provedeny dvoj nebo čtyř vodičově v rozporu s dnes platnými předpisy a normami. Navrhuje se (mimo určené neřešené zóny) provedení kompletní nové kabeláže, včetně přívodů do rozvaděčů, úprava stávajících rozvaděčů za nové a kompletní výměnu světla a vypínačů.

Část SLP je řešena samostatně.

Navrhované řešení má následující navazující stavební úpravy:

- 1) Provedení SDK stropního soklu o výšce min. 10cm a šířce 30cm ve vstupní hale na severní a východní straně, provedení z požárního SDK s odolností 45minut
- 2) Výměnu stropu v jídelně za kazetový akustický rastrový podhled 600/600mm, změna dřevěného a kovového ostění na omítku
- 3) Stavení zapravení drážek ve stropěch a stěnách

Nově bude provedena úprava napájení a redukce stávajících dotčených rozvaděčů v bloku „C“ kabely CYKY-J 4x16, a to do rozvaděčů RCS (suterén), RC1 (1.NP) a RC2 (2.NP).

Napájení kuchyně je nyní z RE, jištěno pojistkami 100A, které jsou na hraně možností a provozuschopnosti kuchyně. V rámci předchozí rekonstrukce varny a místností v 1.NP byl instalován nový rozvaděč RK, umístěný na zrcadle schodiště mezi 1.NP a 1.PP. Z něj je již vyveden ka-

bel CYKY-J 5x120 do prostoru před západním vstupem do školy. Vedle jeho ukončení je instalována PRIS s přípojkou od E-ON. Napojení tohoto rozvaděče je samostatnou částí.

Rozvody v 1.PP kuchyně, které jsou nyní přepojeny do rozvaděče RK, budou nově přeinstalovány a do rozvaděče RK budou doplněny nové prvky pro tyto okruhy (výkres rozvaděče RCK).

Nově bude pro možný další rozvoj v oblasti původního bazénu do místnosti bývalé strojovny VZT v 1.PP vyveden kabel WL REZ. Kabel bude ukončen v krabici.

Ostatní rozvaděče budou zrušeny či napojeny z těchto nově upravených. Nový rozvaděč RCT bude dle potřeb školy instalován na schodišti za tělocvičnou pro napájení okruhů na školní akci. Pro tyto upravené vývody budou v RH použity stávající pojistkové odpínače 7 až 11 s vyměněnými pojistkami na $I_n = 50A$ gG. Rozvaděč RCT bude napojen z rozvaděče RC1.

Trasy povedou ve stěnách a v nově vzniklých SDK protahovacích šachtách. Tím, že bude límec ve vstupní hale v požární odolnosti, nebudou muset být nové kabely nehořlavé.

Budou zrušeny všechny původní rozvody (pokud do shodných míst povedou nové), nebo budou zaslepeny a zednický zapraveny.

Ke svítidlům se půjde v drážce ve stropních spirolech a stropních deskách (strojní řezání s drážkou max 20/20mm).

V tělocvičně budou vyměněna všechna stávající zářivková svítidla za LED s odolností minimálně IK7. Kabeláž je svítidlům povede na příchýtkách na boční straně vazniček, přiznaně, upevnění po cca 0,4m těsně pod stropem.

Rozvody pro napájení datové sítě ve 2.NP (NN) povedou v upravených kabelových dvojkomorových kanálech uložených na zemi, na stěně a na čele podokenního parapetu. Přepěťové ochrany budou v zásuvkách v hlavním parapetu. Při instalaci bude přítomna místní servisní firma, bez níž není možné montáže provádět.

Všeobecně budou zdemontovány všechny nástěnné lišty v pavilonu „C“ a veškerá kabeláž (i když bude část SLP rozvodů zůstat) bude v chráničkách přeložena do stěny.

Rozvody v bazénu a v kuchyni jsou beze změny, stejně jako část rozvodů ve skladech a zázemí kuchyně v 1.PP. V místnosti strojovny VZT budou vyměněny pouze svítidla a vypínače. V místnostech Sklad náradí a sklad CO bude instalace provedena kompletně nová.

V chodbě kuchyně v 1.PP bude instalace na stropě v lištách, pod úrovní stávající VZT pak ve stěnách. Zásuvky a vypínače pod kachličkami budou měněny až po dohodě na stavbě.

Všeobecně je preferováno spínání osvětlení spínači, ne pohybovými senzory. Řady vypínačů a zásuvek, jakož i všech koncových prvků musí být před instalací prokazatelně odsouhlaseny uživatelem a investorem. Bez tohoto není montáž možná.

V rámci rozvodů budou napojeny odtahové ventilátory v tělocvičně. Ty budou spínány pouze vypínače od vstupu do tělocvičny.

Nově bude instalován ventilátor do místnosti s RACKEM ve 2.NP, spínání termostatem, přívod vzduchu podřezanými dveřmi, vývod na chodbu.

K rozvaděčům budou nově dotaženy i vodiče pro pospojování CYA 6(54). Napojení v rozvaděčích bude ze svorek, všechny vodiče důsledně označeny. Označeny budou také všechny zásuvky (rozvaděč/okruh).

Rozvody SLP

U bočního vstupu do objektu je umístěn hlavní server objektu. Do RACKU bude doplněna vana pro vývod nového optického kabelu. Ten po dohodě bude mít 12 vláken a povede ve stávajících trasách ve žlábech objektu „A“ a dále objektem „C“. Je možná i varianta přechodu nově vniklým koridorem přes vstupní halu objektu „C“.

Kabel bude ukončen v RACKu v PC učebně ve 2.NP objektu „C“. Zde bude opět instalována přechodová vana z optiky na metaliku. Původní propoj zůstane zachován.

Úprava stávajících datových rozvodů ve 2.NP je popsána výše. Nově se uvažuje s umístěním tří WiFi stanic – jedna na chodbě bloku učeben, druhá v učebně a třetí nad galerií tělocvičny. Nově budou instalovány datové zásuvky do tělocvičny a pro napojení DT. Ostatní rozvody zůstanou zachovány.

Ochrana proti přepětí (SPD)

Na hranici zón LPZ 0B-LPZ1 bude do rozvaděče RH doplněno osazení přepětíové ochrany (SPO) T2 + T3.

Stupeň T3 bude instalován ve všech nových (upravených) rozvaděčích. V zásuvkách 230V v PC učebně budou instalovány PO stupně T4.

Přepětíovou ochranu je nutno instalovat na všech kabelech, vstupujících do objektu (datové kabely, kabelová TV apod.). Podmínkou pro koordinovanou ochranu před přepětím je instalace přepětíových ochran od jednoho výrobce. Při vedení kabelových tras je nutno zamezit vzniku indukčních smyček mezi NN a SLP rozvody - trasy vést v souběhu při dodržení dostatečné odsunové vzdálenosti dle ČSN EN 50174-2.

Ochranné pospojování

Pospojování je provedeno běžným způsobem, jako svorky jsou použity SR 02. Na ochranné pospojování jsou připojeny:

- T1, přívodní a odvodní ochranné pásy, ocelové konstrukce pro upevnění prvků, uzemnění, ekvipotenciální práh

Hromosvodní instalace, uzemnění

Tyto systémy jsou stávající, provedením této PD nebudou dotčeny.

Osvětlení

Normy návrhové a prováděcí :

ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN 36 0453	Nouzové osvětlení
ČSN 73 0580-1	Denní osvětlení budov, Část 1: Základní požadavky
ČSN 36 0020-1	Sdružené osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů, Část 1 : Vnitřní pracovní prostory

Řešení osvětlení – rozmístění svítidel a osvětlenost bude daná výpočtovým programem a pravidly pro osvětlování dle ČSN EN 12464-1. Pro definování hodnot budou použity tabulky č. 5.1, 5.3, 5.5, 5.6.

Svítidla (jejich přesné umístění a typy) budou určeny při montáži.

Všechna svítidla budou přisazena či zapuštěná do podhledu.

Hlavní související předpisy

Vyhláška č. 48 – Českého úřadu bezpečnosti práce;

Nařízení vlády č.361/2007 – Podmínky ochrany zdraví při práci.

Materiály a zpracování jsou v souladu s požadavky v rámci zákonů a norem EU. Jestliže neexistuje žádná takováto norma, materiály a zpracování jsou splňovat požadavky uznávané národní normy, které jsou uvedeny v technické specifikaci a ve výkresové dokumentaci.

Hodnoty osvětlení – osvětlenost dle čl. 4.3.1 v jednotlivých místnostech jsou zvýšené podle požadavků investora. Rovnoměrnost osvětlení a poměr osvětleností bezprostředního okolí úkolu bude odpovídat požadavku čl. 4.3.2 pro celkové a odstupňované osvětlení v případě trvalého pobytu osob.

Rušivé oslnění dle čl. 4.4.1 – index oslnění přímo od svítidel osvětlovací soustavy prostoru byl stanoven systémem hodnocení oslnění tabulkovou metodou UGR.

Pro všechny prostory s trvalým pobytem osob je stupeň podání barev dle čl. 4.6.2

S přihlédnutím na uvedené, byly výpočty osvětlenosti provedené při použití LED zdrojů s indexem podání barev $R_a=85$. Stálost osvětlení bude zajištěna použitím svítidel s elektronickými předřadníky. Pro prostory je z hlediska oslnění čl. 4.11.1 a 4.11.2 zajištěna třída omezení třída 2 a 3.

Požadovaná orientační intenzita osvětlení:

100 lx	chodby
200 lx	technické místnosti, sociální zařízení
350/500 lx	kabinety
500 lx	tělocvična
500/750 lx	učebny

Osvětlení v prodejně musí splňovat parametry oslnění UGR a R_a dle hygienických předpisů. Výpočet osvětlení bude dodán dodavatelem osvětlení.

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 - minimální doba zálohy je 60 minut. Na únikových cestách je požadována minimální hodnota osvětlení 1 lx v ose cesty a 0,5 lx ve středovém pásu cesty. Osvětlení únikových cest bude realizováno pomocí invertérů v navržených svítidlech, dále pomocí svítidel s piktogramy směřujícími k nejbližšímu východu.

Dále bude provedeno protipanikové osvětlení v prostorech větších než 60 m² je požadována minimální hodnota osvětlenosti 0,5 lx.

Protipanikové osvětlení je řešeno systémem NO.

Realizaci a dodávku zhotovitel provede v souladu s ČSN EN 50172. Dle této normy bude provozovatel provádět i údržbu. Nouzové osvětlení zhotovitel provede ve smyslu ČSN EN 1838. Bezpečnostní značení pro nouzový únik bude provedeno dle ČSN ISO 3864 (018010). Zhotovitel zabezpečí, aby konstrukce jím dodávaných svítidel odpovídala ČSN EN 60598-2-22.

Všechna svítidla použitá pro nouzové osvětlení budou vybavena samostatnými akumulátory s automatickým provozem při přerušení dodávky elektrické energie, dále pak autotestem signali-

zujícím stav zařízení na příslušném svítidle. Jako primární zdroj bude sloužit napájení ze sítě, jako náhradní zdroj bude sloužit akumulátor, který bude součástí svítidla. Šipky na piktogramech v projektu PBR určují směr úniku, nikoliv přesný typ piktogramu. Značky na piktogramech musí splňovat požadavky příslušných norem.

Únikové cesty musí být dostatečně osvětleny denním či umělým osvětlením. Rovněž požárně bezpečnostní zařízení musí být dostatečně osvětlena v případě činnosti nouzového osvětlení. Nouzové osvětlení se požaduje dle ČSN 73 0831 čl. 5.3.6.7. společenské prostory se zázemím. Nouzové osvětlení podle ČSN EN 1838 musí informovat o určené trase k úniku, změnách jejího směru nebo sklonu. Bude instalováno ve všech prostorách a nad únikovými východy. Ve všech prostorách, kde je požadováno nouzové osvětlení je proveden v rámci projektu výpočet nouzového osvětlení, průkaz intenzity vyhovující ČSN EN 1838. O provozu soustavy nouzového osvětlení budou vedeny záznamy.

Životní prostředí, provedení prací

Po dokončení prací provede dodavatel výchozí revizi. Komplexní vyzkoušení provede dodavatel montážních prací za účasti uživatele. Další revize a měření a také běžné opravy bude zajišťovat uživatel v termínech podle ČSN 33 1500.

Stavba nemá vliv na životní prostředí.

Likvidace odpadů

Veškerý odpad vzniklý při demontážích či montážích bude likvidován oprávněnými firmami dle platných zákonů o likvidaci odpadu a o ochraně životního prostředí.

Požární bezpečnost

Požární odolnosti materiálů jsou schváleny ministerstvem vnitra, ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky č.j.: PO-1558/I-95 ze dne 4.8.1995.

Údržba, bezpečnost práce a revize

Elektromontážní práce budou prováděny podle platných předpisů a norem ČSN, zvláště ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Práce provedou pracovníci s kvalifikací podle vyhl. č. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu budou na elektrickém zařízení provedeny výchozí revize podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

Elektrická zařízení budou před uvedením do provozu vybavena dle ČSN ISO 3864 příslušnými bezpečnostními značkami (NB.3.01-01, -02, 08 a NB.2.39-42).

Provozní předpisy zpracuje provozovatel zařízení na základě prováděcího projektu a platných směrnic a předpisů.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle platných ČSN. Další revize (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení (dílčí revize) dle ČSN 33 1500.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP 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

Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami. Tabulky musí být provedeny dle ČSN ISO 3864-1 (018011).

Projednání dokumentace

Tato dokumentace s ohledem na výše uvedené nevyžaduje projednání investora s rozvodnými závody.

Před zahájením prací je nutné zajištění bezpečnosti – práce ve výškách. Stejně tak součinnost s provozovatelem (uživatelé), ochrana zařízení a prostoru kvůli prašnosti a zamezení druhotných škod na majetku.

Bez výše uvedených stavebních úprav je provedení rozvodů velmi obtížné.