

ZŠ Kamenná stezka – infrastruktura pro výuku klíčových kompetencí
k.ú. Kutná Hora, p.č. 487/5, Kamenná stezka čp. 100

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Všeobecné údaje

Akce: ZŠ KAMENNÁ STEZKA – INFRASTRUKTURA PRO
VÝUKU KLÍČOVÝCH KOMPETENCÍ

Místo: ZŠ Kamenná stezka č.p. 100, 284 01 Kutná Hora

Stavební úřad: Kutná Hora

Stavebník: Město KUTNÁ HORA, Havlíčkovo náměstí 552,
KUTNÁ HORA, PSČ 284 01

Druh stavby: Rekonstrukce 1PP

Návrh stavby: ING. ARCH. PAVEL ŽELEZNÝ, KE TROJICI 209,
KUTNÁ HORA, PSČ 284 01

Část elektro:

- EL - Vnitřní rozvody NN
 - Osvětlení
 - Zásuvkové obvody
 - Technologické obvody
 - Rozvaděče
- ESL - Vnitřní rozvody slaboproud
 - Počítačová učebna
 - Servrovna
 - Rozhlas

Zpracovatel projektu elektro: Ing. Miroslav Papež - č. aut. ČKAIT 0012800

Datum zpracování: 8 / 2016

1. Účel objektu

1PP – suterén objektu ZŠ Kamenná stezka je určen pro učebny výuky výpočetní techniky (0.02) včetně servrovny (0.03), zpracování keramiky (0.06), zámečnickou (0.09) a truhlářskou (0.06) učebnu včetně patřičného skladového zázemí. 1PP je vybaveno příslušnými sociálními zařízeními a doplněno o bezbariérový přístup ze šatny v 1NP.

1.1. Popis stavby

Jedná se o původní stavbu, která bude rekonstruována a dovybavena pro využití specifikovanou v zadání projektu a uvedenou v odst. 1 této technické zprávy.

2. Konstrukce - část Elektrická instalace

2.1. Předmět a rozsah projektu

Projekt řeší silnoproudé a slaboproudé rozvody v učebnách, chodbách a přístupových komunikacích včetně sociálních zařízení, skladech a sklepních prostorách včetně napojení schodiště a stávajících šaten v 1NP.

Projekt zahrnuje přípojný rozvaděč RS (RS008), podružné rozvaděče technologie RT a rozvaděče počítačové učebny a servrovna RPU. V projektu jsou řešeny i samostatné zásuvkové rozvaděče v přípravně materiálu (0.10).

V slaboproudé oblasti je řešena kabelová síť počítačové učebny, servrovna a připojení dalších učeben v 1PP. Zároveň je řešena i síť místního rozhlasu do učeben napojená na stávající síť v celé škole.

2.2. Použité podklady

Stavební výkresy v digitální formě v měřítku 1:200

Stavební výkresy v digitální formě v měřítku 1:100

Katalogy výrobků a rozvaděčů včetně jejich atestů

Platné normy a normové normály ČSN a ČSN EN (viz jednotlivé kapitoly této technické zprávy)

2.3. Rozvodná a napájecí soustava

2.3.1. Rozvodná soustava

- NN rozvod 1PP bude napájen ze stávajícího hlavního rozvaděče školy umístěného v 1NP budovy ZŠ Kamenná stezka.

3 PEN, 400V/230V, AC, 50 Hz, soustava TN - C

- vnitřní rozvaděč RS (RS008)

3 PEN, 400V/230V, AC, 50 Hz, soustava TN - C

3 N+PE, 400V/230V, AC, 50 Hz, soustava TN - S

- vnitřní rozvody 1PP

3 N+PE, 400V/230V, AC, 50 Hz, soustava TN - S

2.3.2. Ochranná opatření

Uplatněná ochranná opatření dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 410.3 a násl. budou provedena jako

- automatické odpojení od zdroje v síti TN (čl.411)

- základní

- ochranné uzemnění
- ochranné pospojování
- automatické odpojení v případě poruchy

- doplňková ochrana

- proudovým chráničem – 63A/0,3A/S ve vstupním rozvaděči RS
- proudovými chrániči 25A/0.03A na vstupu pracovních zásuvkových rozvaděčů PRx (osazeny zásuvkou 3x400V/16A a 2x230V/16A)
- proudovými chrániči 25A a 40A/0.03A na ostatních obvodech (osvětlení, nouzové osvětlení, zásuvkové obvody, techn. obvody)

2.3.3. Stupeň důležitosti dodávky el. energie

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie dle ČSN 341610: **č.3**

- bez zvl. opatření -

2.3.4. Instalovaný příkon

Instalovaný příkon

Odběr	Pi (kW)	Ps (kW)	koef. soudob.
Osvětlení	8,937	7,150	0,80
Technologie	46,550	18,895	0,41
Ostatní	8,988	5,183	0,58
Celkem	64,475	31,228	0,48

2.3.5. Prostředí

Stanoveno dle normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3. pro 1PP objektu takto:

- prostory učeben, skladů – **prostory normální**
- WC – **prostory nebezpečné**
- ostatní prostory – **prostory normální**

2.3.6 Úbytky napětí

Kabely jsou dimenzovány tak, aby úbytek napětí nepřesahoval dovolené hodnoty stanovené normou ČSN 33 21 30 - Vnitřní elektrické rozvody -

- u technologií **3%**
- u ostatních obvodů **5%**

2.3.7. Ochrana proti zkratu a přetížení

Ochrana proti zkratu je provedena u NN sítě 1PP objektu v rozvaděči RS, RT, RPU jističi na jednotlivých vývodech pro okruhy světelné, zásuvkové a technologické.

Jističí prvky musí mít náležitou odolnost a omezovací, vypínací schopnosti dané ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

2.3.8. Ochrana napájení před účinky SEMP

Ochrana proti SEMP není v rámci projektu řešena.

2.3.9. Ochrana napájení před účinky LEMP

Není v rámci projektu řešena.

2.3.10. Kompenzace účinníku

Kompenzace jalového výkonu – účinníku není v rámci projektu řešena.

2.3.11. Uzemňovací soustava

Uzemňovací soustava pracovní a ochranná je řešena jako společná pro zařízení do 1000V a její hodnota je stanovena na $R_p < 2$ ohmy.

2.3.12. Měření spotřeby elektrické energie

Měření odběru není součástí tohoto projektu.

2.4. Technické řešení

2.4.1. Zdroje elektrické energie

2.4.1.1. Základní zdroj elektrické energie

Na základě výpočtu předpokládaného osazení prvky včetně technologie 1PP objektu vyplývá potřebný maximální soudobý příkon ve výši 31 kW

Zdroj elektrické energie je zajištěn z rozvodu NN v objektu ZŠ Kamenná stezka.

Část 1PP bude připojena z hlavního rozvaděče kabelem CYKY 4x 25 mm² a jištěna jističem 3x50A, který bude vyměněn za stávající jistič 3x40A.

2.4.1.2. Záložní zdroj elektrické energie

Není v rámci projektu řešen. Napájení serverů a aktivních prvků počítačové sítě bude řešeno samostatnou jednotkou UPS s výkonem dle použitých aktivních prvků.

2.4.2. Popis rozvaděčů a obvodů

2.4.2.1. Rozvaděče

2.4.2.1.1. Rozvaděč RS (RS008)

Rozvaděč RS (RS008), dále jen RS, je základním rozvaděčem celé části 1PP daného objektu.

Rozvaděč je osazen na vstupu selektivním proudovým chráničem s vypínacím proudem 0,3A pro ochranu před požárem, proudovým chráničem s vypínacím proudem 0,03A pro jednotlivé rizikové obvody dle ČSN 33 2000-4-41. Dále je osazen jednofázovými a třífázovými jističi řady PL6 a PL7 pro jištění příslušných zásuvkových a světelných okruhů učeben, technologických zařízení (pece pro keramiku) a společných prostor včetně místností skladů. Z tohoto rozvaděče jsou napájeny i podružné rozvaděče RT a RPU, výtah pro vozíčkáře a stávající zásuvkové a světelné okruhy šatny v 1NP.

Prívod do rozvaděče je proveden vodičem CYKY 4x25 mm² z hlavního rozvaděče v 1NP.

Rozvaděč RS je zapuštěný oceloplechový rozvaděč s prívodem spodem a vývody spodem i horem s min. krytím IP54. Rozvaděč musí splňovat typové zkoušky pro dané prostředí a použití. Z bezpečnostních důvodů je otevíratelný pouze standardizovaným klíčem.

2.4.2.1.2. Rozvaděče PRx – příprava materiálu

Místnost č. 0.10 je osazena 5 ks pracovními zásuvkovými rozvaděči MI (IP65) sloužícími pro pracovní nástroje (hoblovka, pila, ...) používanými při přípravě materiálu pro vyučování.

Každý rozvaděč obsahuje jistič PL6 3x16A pro jištění zásuvky 400V/16A a 2x jistič PL6 pro jištění zásuvky 230V/16A.

Rozvaděče jsou napájeny samostatně z rozvaděče RT v místnosti č. 0.10. Přívod je proveden kabelem CYKY 5x6 mm².

2.4.2.1.3. Rozvaděč RT

Je zapuštěný oceloplechový případně PVC podružný rozvaděč pro jištění a napájení 5 ks zásuvkových rozvaděčů PRx a zásuvkového okruhu v místnosti 0.10. Na vstupu je osazen vypínačem a proudovým chráničem s vypínacím proudem 0.03A. Dále je osazen jističi PL6 případně PL7 3x16A pro rozvaděče PRx a 1x16A pro zásuvky 230V.

Napájen je z rozvaděče RS kabelem CYKY 4x10 mm².

2.4.2.1.4. Rozvaděč RPU

Je zapuštěný oceloplechový případně PVC podružný rozvaděč pro jištění a napájení počítačové učebny (0.02) a servrovy (0.03). Na vstupu je osazen vypínačem, jističem pro napájení klimatizace a proudovým chráničem s vypínacím proudem 0.03A. Dále je osazen jističi PL6 pro samostatné jištění techn. rozvaděčů RAC 1 a RAC2 v místnosti 0.03, jističi PL6 pro jištění zásuvkových a světelných obvodů v místnostech 0.02 a 0.03.

Napájen je z rozvaděče RS kabelem CYKY 4x10 mm².

2.4.2.2 Rozvody

Rozvody v 1PP jsou provedeny vodiči CYKY 4x25 mm², 4x10 mm², 5x 6 mm², 5x4 mm², 5x2,5 mm², 3x2,5 mm², 3x1,5 mm² a jsou vedeny paprskovitě od rozvaděče RS k podružným rozvaděčům (RT, RPU) a k jednotlivým světelným, zásuvkovým a techn. okruhům a následně k zásuvkám, světlům a zařízením v celém 1PP podlaží.

Stávající světelné a zásuvkové okruhy v šatně v 1NP budou ponechány a připojeny přes zapuštěnou krabici s propojovacími svorkami WAGO na nový rozvod z rozvaděče RS.

Od rozvaděče RPU jsou provedeny rozvody paprskovitě k jednotlivým zásuvkám (CYKY 3Cx2,5 mm²), klimatizaci (CYKY 5Cx4 mm²), rozvaděčům RAC (CYKY 3Cx2,5 mm²) a světlům (CYKY 3Cx1,5 mm²).

Od rozvaděče RT pak hvězdovitě k zásuvkovým rozvaděčům PRx (Cyky 5Cx6 mm²) a zásuvkovému obvodu (CYKY 3Cx2,5 mm²).

Vnitřní vedení od rozvaděče RS je vedeno po chodbě na drátěných roštích umístěných pod stropem, v místnostech pak ve zdi, pod omítkou.

Vnitřní vedení od ostatních rozvaděčů (RT, RPU) je vedeno ve zdi, pod omítkou, popřípadě v liště nebo kanálu KOPOS dle potřeby investora a dodávky vybavení učeben.

Kabely pro zásuvkové obvody budou zakončeny v zásuvkách na zdi, v pracovních stolech (poč. učebna) případně dle určení investora dle dodaného vybavení místností.

Krabice a zásuvky musí mít dostatečné krytí pro dané prostory.

2.4.3 Osvětlení

Osvětlení je řešeno v několika rovinách a vychází z ČSN 360450 (ČSN EN 12464-1), která definuje nutné hodnoty osvětlení v daných prostorech.

Návrh světel, jejich umístění a světelné toky pro jednotlivé místnosti a společné prostory v 1PP objektu ZŠ Kamenná stezka jsou uvedeny v samostatné příloze tohoto prováděcího projektu.

2.4.3.1. Nouzové osvětlení

Všechny kritické prostory včetně únikových východů jsou zabezpečeny nouzovým osvětlením zajišťujícím označení směru a nutné světelné podmínky pro evakuační opuštění prostor učeben a chodeb.

Nouzová světla mají zajištěn záložní zdroj napájení při výpadku hlavního napájení pro min. 1 hodinový provoz.

2.4.4. Uzemnění, vyrovnání potenciálů

Zemnicí soustava objektu nebyla řešena v rámci tohoto projektu.

2.4.4.1. Uzemňovací soustava

Uzemňovací soustavu tvoří zemnicí soustava objektu uložená vně objektu tvořená stávající zemnicí soustavou.

Doplňkovou uzemňovací soustavu tvoří samostatné zemnění vodiči CYY 10 mm² případně vodiči CYKY 1x10 mm² uvnitř budovy.

2.4.5. Slaboproudé systémy

Slaboproudé systémy v objektu 1PP zahrnují propojení počítačové učebny příslušnými rozvody, rozvody počítačové sítě do ostatních prostor v 1PP, rozvody pro možnost instalace prvků WIFI (vysílač AP, router, opakovač WIFI sítě) a přípravy pro umístění serveru včetně propojovací skříně RAC.

Součástí slaboproudých systémů je i školní rozhlas, který bude zaveden do všech učeben a na chodby a napojen na stávající systém školního rozhlasu.

2.4.5.1. Rozvaděč RAC

Je oceloplechová skříň 600x800 mm o výšce 42U s NN přípravou pro umístění pasívních a aktivních prvků pro zajištění funkčnosti počítačové sítě.

RAC 1 je vybaven 2x 24 portů PATCH panely s koncovkami RJ45 pro zakončení jednotlivých kabelů, mezipanely pro vedení kabelů a aktivními SWITH prvky splňující přenosovou rychlost 1 Gb.

Dále obsahuje optickou převodní jednotku pro připojení optického datového kabelu pro připojení na distributora datového toku internetu. Předpokládaný přívod bude optickým kabelem LD 006 M5 002 6x vlákno 50/125.

RAC 2 bude vybaven serverovými jednotkami dle rozhodnutí investora.

2.4.5.2 Rozhlas

Každá učebna bude vybavena školním rozhlasem s regulátorem hlasitosti pro dané výstupní reproduktorové zařízení. Na chodbách budou umístěny další reproduktory

školního rozhlasu, aby bylo možno zajistit evakuační či jiná hlášení v celých prostorách 1PP podlaží.

2.4.5.3. Rozvody slaboproudu

2.4.5.3.1. Rozvody počítačové sítě

Slaboproudé počítačové rozvody v 1PP (počítačová učebna, ostatní prostory) jsou provedeny vodiči UC400 SS23 Cat. 6 S/FTP a jsou vedeny paprskovitě od rozvaděče RAC1(PATCH panel 1 a 2) k jednotlivým koncovým bodům sítě.

Zásuvky (stíněné CAT. 6) typu A jsou umístěny pod stropem pro budoucí připojení WIFI prvků napájených po kabelu, zásuvky typu B jsou umístěny v krabicích zapuštěných do zdi, zásuvky typu C pak budou umístěny ve stolech v počítačové učebně pro připojení PC a dalších prvků.

2.4.5.3.2. Rozvody rozhlasu

Rozvody rozhlasu budou provedeny vodiči CYKY 2x2,5 mm², případně vodičem HO5VV-F 2x2,5 mm². Jednotlivé komponenty budou propojeny paralelně a připojeny na stávající vedení školního rozhlasu v 1NP. Předpokladem je 100V rozvod stávajícího rozhlasu.

Napojení na stávající rozhlas bude řešeno ve spolupráci s investorem a vedením školy.

3. Bezpečnostní opatření a péče o životní prostředí

3.1. Požadavky na provádění

Elektrická zařízení, projektovaná v rámci tohoto projektu, se montují do stavebně hotových prostor, vyjma kabelových rozvodů technologií a rozvaděčů, které se ukládají před prováděním konečných podlah a omítek. Zhotovitel je povinen zpracovat technologický postup, který stanoví pracovní postupy při dodržování zásad bezpečnosti práce.

Při elektromontážních pracích je třeba bezpodmínečně dbát bezpečnostních předpisů a používat předepsané ochranné pomůcky. Současně je nutno dodržovat veškeré související bezpečnostní předpisy a nařízení.

Je nutná zvýšená pozornost při pracích za použití mechanismů ve výšce vyšší než 3,0 m. Je také nutno zajistit bezpečnost pracovníků při souběžném provádění prací. Pracovníci musí být prokazatelně seznámeni s nebezpečím a musí splňovat patřičné kvalifikační požadavky pro práci na zařízení dané vyhl. 50/1978 Sb.

Na stavbě budou dodržována příslušná ustanovení vyhlášky o obecných požadavcích na výstavbu upravující požadavky na provádění staveb.

Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být na jednotlivá elektrická zařízení i na celý komplet vystavena revize dle ČSN 33 2000-6, ČSN 331500 a ČSN EN 62305.

3.2. Požadavky na zařízení a technologie

Veškeré výrobky, technologie a materiály použité při stavbě musí odpovídat příslušným závazným ČSN, být schváleny pro použití v ČR a mít příslušné hygienické a bezpečnostní atesty. Dodavatel stavby doloží tyto materiály při předání díla objednateli.

Materiály a výrobky pro stavbu musí vyhovovat ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zhotovitel použije pouze ty materiály a výrobky, které mají takové vlastnosti, aby po dobu předpokládané existence stavby byla při běžné údržbě zaručena požadovaná mechanická pevnost a stabilita, požární, bezpečnostní a hygienické požadavky.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životní prostředí

Navržené materiály, zařízení, vodiče a doplňky stavby nemají žádný přímý vliv na životní prostředí ani nepůsobí škodlivě na člověka a zvířata při normálních ani havarijních stavech.

Osvětlení a ostatní parametry zařízení včetně elektromagnetického záření vyhovují příslušným ČSN a EN.

Dodávaná zařízení a komponenty **nesmí obsahovat** silikony, polytetrafluoretyleny a PBC ani při havarijních stavech z nich tyto látky nesmí vznikat.

Při provozu je nutné dodržovat Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

5. Závěr

Navržené technické řešení bylo zpracováno na základě poptávky s respektováním základních technických parametrů, příslušných norem, zákonů a vyhlášek.

Podrobnosti v této zprávě neuvedené jsou patrné z příložené výkresové dokumentace, případně budou upřesněny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta.

Vypracoval: **Ing. Papež Miroslav**

Datum: **08/2016**