

Standard IKT na ČZU v Praze

V tomto dokumentu jsou definovány standardy pro komunikační a informační technologie v rámci areálu ČZU v Praze. Jedná se o definici určenou primárně pro nové stavby, rekonstrukce a případné změny prováděné na již stávajících technologiích.

Požadavky na připojování do kabelové sítě

Připojení objektu do infrastruktury je vždy provedeno prostřednictvím multikanálového devíti – komorového spojení do centrálního kolektoru areálu ČZU. Pro stavby většího rozsahu o více patrech je doporučeno využít dvou devíti-komorových multikanálů. Jako infrastrukturní připojení se považuje telefonní analogové rozvody, minimálně dva optické propoje (jeden do serverovny BCD, druhý na rektorátní serverovnu) a dále připojení na zálohované dieselové okruhy z centrálního IT dieselového agregátu.

Optické propoje

Optické propoje se realizují jednovidovým optickým kabelem typu OS2. Kabel je v celé své trase chráněn HDPE trubkou, případně, mikrotrubičkou pro optické kabely. Optické propoje jsou zakončeny konektory E2000 APC. Typ a velikost optické vany závisí na velikosti budovy a také na jejím záměru použití (optický uzel apod.). Po navaření optických vláken a usazení do optické vany je vyžadováno měření certifikovaným měřidlem.

Připojení koncových stanic a zařízení

Následující odstavce definují možnosti připojení koncových zařízení do datové sítě pomocí pevné drátové sítě (metalická STK). Minimální požadavky lze charakterizovat jako minimální počet přípojních míst na jednoho pracovníka univerzity, počet přípojek na učebny, vedení kabeláže a její typologie. Mimo pevné drátové sítě jsou společné prostory pokryty bezdrátovým signálem pro zprostředkování konektivity mobilním klientům.

Požadavky na připojování zařízení do kabelové sítě

Všechna zařízení, která mají mít jakoukoliv pevnou (kabelovou) síťovou konektivitu, jsou do infrastruktury připojována pomocí metalické datové sítě STK. Všechna rozhraní zařízení, která mají být připojena do datové sítě, je nutno připojit na samostatnou datovou trasu vedoucí do centrální datové rozvodny. Za každou datovou trasou je maximálně jedno rozhraní zařízení. Fyzická topologie připojených zařízení je vždy hvězdou, (není přípustné řetězení zařízení či sběrníkové připojení). Není přípustné využívání přepínačů a rozbočovačů jinde, než jsou prostory rozvodny/serverovny. Ke každému zařízení jsou dotaženy minimálně dvě trasy zakončené dvouzásuvkou (kamera, Wi-Fi, jednotka MaR aj.).

Obecný standard pro metalickou kabeláž

Původní STK bude zakončena do nových pozic v racku s označením jednotlivých portů. Označení portů je dále specifikováno v tomto dokumentu. Původní STK bude změřena certifikovaným měřicím přístrojem s platnou kalibrací a tyto trasy budou zaneseny do výsledné výkresové dokumentace celé budovy jako skutečné provedení.

Nové rozvody STK budou instalovány ve standardu minimálně kategorie Cat6A nebo vyšším, včetně splnění požadavku na certifikaci systému příslušného výrobce technologie.

Konektory a zásuvky metalické kabeláže jsou standardu RJ-45. Maximální délka tras nesmí přesáhnout 90 m a musí vždy projít měřením certifikovaným měřidlem s platnou kalibrací pro konkrétní průmyslový standard metalické kabeláže (např. Cat6A).

Datová kabeláž musí být vedena vždy v separovaném roštu či žlabu bez možnosti souběhu elektrorozvodů. Dimenzování žlabů pro datové kabeláže musí odpovídat průměrně 75% obsazenosti v rámci rekonstrukce budovy. Zbytek kapacit je alokován pro příložky kabeláže. Prostupy do všech místností musí být kapacitně schopny pojmout příložky ve dvojnásobném objemu, než je původní požadavek pro počty datových tras konkrétní místnosti. Prostupy musí být opatřeny požárními ucpávkami. Vedení skrze místnosti se z ekonomických a technických důvodů provádí nejčastěji v podokenních žlabech s možností modulární konstrukce a případně budoucí příložky dalších slaboproudých vedení.

Veškerá strukturovaná kabeláž bude zakončena v místnosti rozvodny/serverovny.

Minimální požadavky pro počet přípojek

Ostatní místnosti budovy

- Technická místnost zahrnuje vždy minimálně 2 ks datových metalických portů.
- Místnost vzduchotechniky obsahuje 2 ks datových metalických portů.
- Prodejna a sklad prodejny obsahuje 8 ks datových metalických portů.
- Na střeše objektu bude 8 ks datových metalických portů pro přípojky rádiových spojů a jiných technologií.
- Libovolný prostor, který je opatřen uzavíratelnými dveřmi a není specifikován výše v tomto dokumentu (nevztahuje se na sociální zařízení budovy typu šatny, úklidové místnosti sprchy apod.) - minimálně 2 ks datových metalických portů
- V blízkosti elektroměrů 2 ks datových metalických portů.
- V elektrorozvaděči budou zakončeny 2 ks datových metalických portů na DIN liště.

Výkonové požadavky pro kabelové rozvody

Kabelové rozvody jsou v současných výkonových požadavcích pracovních stanic na úrovni 1 Gbit/s a výhledovým potenciálem na 10 Gbit/s na jednu koncovou stanicí. Nadále je základním předpokladem připojení stanic pomocí metalického kabelu se zakončením RJ-45.

Páteřní linky jsou provozovány na standardu minimálně 10 Gbit/s s výhledovým potenciálem na 100 Gbit/s pomocí jednovidových optických vláken (single mode) se zakončením v optické vaně konektorem typu E2000 APC.

Značení datových portů na straně zásuvek

Veškeré datové trasy zakončené zásuvkou budou označeny čitelným nesmyvatelným a strojovým písmem v rámečku, který je na zásuvce pro popis určen.

Serverovna/rozvodna

Serverovnou/rozvodnou je myšlena technologická místnost určená pro provozování technologie zajišťující datovou konektivitu objektu nebo jeho části. Situování takové místnosti se doporučuje na střed budovy, a to jak ve směru vertikálním, tak i ve směru horizontálním (kvůli délce metalické kabeláže). Nad nebo skrze serverovnou nesmí být vedeny rozvody vody ani topení či jiných technických kapalin. Rozvodna má mít vlastní okruh EZS s čidly na pohyb.

V případě nemožnosti separování rozvodny od rozvodů vody (např. místnost toalet nad rozvodnou) je potřeba stavebně zajistit stropní konstrukci proti průsaku vody. Minimální výška stropu je 3 m. Vstupní dveře do místnosti musí být minimální šířky 90 cm otevíratelné směrem ven z místnosti, nebo jsou doporučeny dvoukřídlé pro snadný průchod techniky. Stavební připravenost místnosti zahrnuje všechny stěny v místnosti opatřeny štukovou hladkou omítkou s bílou výmalbou a protiprašným nátěrem.

Zabezpečení místnosti – bezpečnost je zajištěna pomocí přístupu kartovým systémem s elektromechanickým samozavíracím zámekem a je zajištěn přímý vstup do místnosti z volně dostupných míst – například z chodby.

Rack – Kapacitně musí místnost serverovny pojmout minimálně RACK o velikosti 19“, 42RU výška x 80 cm šířka x 100 cm hloubka. Přední dveře vyhotovené z perforovaného plechu, uzamykatelné. Ochranný manipulační prostor v okolí racků je vždy minimálně 1,2 m před a 1 m za rackem. V případě nemožnosti dodržení ochranného manipulačního prostoru z důvodu nedostatečného prostoru v místnosti datové rozvodny je možné přistoupit k umístění RACKu do místnosti, tak aby ochranný manipulační prostor byl 1 m před a 1 m z jedné strany RACKu. Snížený manipulační ochranný prostor není možné realizovat u nově realizovaných staveb.

Kabeláž v RACKu musí být vyvázána tak, aby v místech pro aktivní síťové prvky nepřekážela. Přední a zadní strana RACKu je tvořena dveřmi, které jsou z perforovaného plechu. RACKy je třeba uzemnit.

Chlazení – vzhledem k energetické nenáročnosti osazených aktivních prvků není třeba klimatizace. Základní cirkulaci vzduchu je potřeba zajistit pomocí průduchů do místnosti a ventilátorů v horní části racku, které budou řízeny pomocí termostatu.

Rozmístění technologie v racku

Rozmístění v racku STK pro rack výšky minimálně 42RU jsou dvě první pozice volné. Na třetí pozici RU bude vyvazovací panel. Umístění optických van je standardně nahoře zpředu v prvním racku zleva. Pokud není uvedeno jinak, rezerva pod optickými vanami je minimálně 3 RU. Mezi jednotlivými vanami se umísťují vyvazovací panely.

Následně se postupuje stále za sebou a to v pořadí patch panel 24 pozic, patch panel 24 pozic, switch (místo pro switch), vyvazovací panel. Takto se postupuje v celočíselných blocích (2 x patch panel, switch a vyvazovací panel) do té doby, aby nejnižší na šestém RU ze spodu byl vyvazovací panel a na pátém RU ze spodu byl telefonní patch panel.

Pokud se jedná o zakončovanou kabeláž CAT6A, tak odsadit přední panely o 20 cm od dveří.

Vyvázání a značení metalických portů:

Patch panely jsou zakončovány od 1. racku zleva doprava a shora směrem dolů dle rozmístění technologie v racku. Nejprve jsou zakončovány datové trasy běžné STK. Poté v tomto pořadí následují datové trasy ze střechy, MAR, Wi-Fi a kamery.

Datové trasy mimo běžnou STK jsou vyvazovány zvlášť na datových patch panelech a každá technologie začíná na novém patch panelu. Jednotlivá podlaží v rámci technologie (střešní porty, MaR, Wi-Fi a kamery) jsou odděleny 10 volnými rezervními pozicemi pro příločky.

Pokud není v datové rozvodně uvažována zdvojená podlaha, je kabeláž přivedena do racku z drátěného kabelového žlabu ze shora. Kabeláž musí být vyvázána v racku k patch panelu tak, aby nepřekážela při osazování aktivních prvků, které mohou být hluboké až 70 cm.

- Značení datových portů běžné STK se skládá z **číslo podlaží-tečka-číslo pořadí portu** na jednotlivém podlaží trojčíferným číslem (1.001).

- Pro trasy na střeše je značení **STR-tečka-číslo pořadí portu** na jednotlivém podlaží dvojciferným číslem (STR. 01).
- Pro MaR je značení **MAR-tečka-číslo podlaží-tečka-číslo pořadí portu** na jednotlivém podlaží dvojciferným číslem (MAR1.01).
- Pro Wi-Fi je značení **W-tečka-číslo pořadí portu** na jednotlivém podlaží dvojciferným číslem (W1.01).
- Pro kamery je značení **K-tečka-číslo pořadí portu** na jednotlivém podlaží dvojciferným číslem (K1.01).

MAR

Technologická zařízení, která mohou být připojena svým rozhraním do datové sítě, podléhají požadavkům na připojování zařízení do kabelové sítě s rozdíly:

- Podléhají rozdílnému značení metalických portů dle vyvázání a značení metalických portů.
- Datová dvouzásuvka u technologického zařízení je vždy zakončena v rozvaděči MAR na DIN liště a v rozvaděči pro IRC uvnitř napevno.
- Datové trasy jsou zakončeny v centrální datové rozvodně budovy samostatně, mimo běžnou kabeláž dle odstavce vyvázání a značení metalických portů.

Telefonní rozvody

Je potřeba zavést nový kabel TCEPKPFL 15x4x0,6 (30 párů) z nově vzniklé rozvodny v MENZE do nově vznikajícího spojovacího místa na TF/II. Výše zmíněný kabel bude na straně MENZY v místnosti "243 A" zakončen ve velikostně odpovídající nástěnné MIS na KRONE rozpojovací (originál KRONE). Z tohoto místa povede kabel nejkratší možnou trasou do spojovacího místa na TF/II do místnosti 001/II, kde bude ukončen na přepojovacím poli, které je tvořeno KRONE rozpojovací. Na straně menzy je potřeba jednotlivé páry z MIS zakončit do RACKu pomocí kabelu typu SYKFY 30x2x0,5. Kabel bude v RACKu ukončen na odpovídajícím patch panelu (min. 30 portů). Na straně spojovacího místa z místnosti 001/II bude propoj do telefonní ústředny již realizovaný stejně tak budou na této straně k dispozici KRONE rozpojovací (není potřeba kupovat).

Trasa kabelu: Menza - kotelna na kolej BCD (blok B) - kolej BCD do multikanálu - kolektor - multikanál podél TF - TFII/001

Bezdrátové sítě

Z hlediska instalace bezdrátových aktivních prvků je klíčové dodržení přibližně 10 % překryvu jednotlivých vysílačů tak, aby bylo zachováno plynulé předávání klientů během jejich pohybu po budově.

Z hlediska rozestavení aktivních prvků sítě v rámci vnitřních prostor budovy nejčastěji aplikujeme šachovnicový vzor přípojních míst. Před samotnou instalací aktivních prvků je vhodné provedení měření kvality pokrytí signálem v obou frekvenčních pásmech (2,4 GHz i 5 GHz) a případná analýza příslušných podmínek v souvislosti s účelem daného místa. Tzn. aby například prostory, kde se nachází vysoká koncentrace lidí, byly dostatečně dimenzovány.

Přípojná místa pro Wi-Fi přístupové body je nejefektivnější instalovat na strop společných prostor středem budovy. Ukotvení samotného přístupového bodu Wi-Fi je možno instalovat s možnostmi uchycení na stropní konzole nebo zařízení montovat viditelně na podhled. Na jeden

bezdrátový aktivní prvek připadají dva metalické porty. Jako kapacitní limit pro jeden přístupový bod se počítá celkem 30 uživatelů, kdy každý uživatel má v průměru dvě zařízení – tedy 60 klientů na přístupový bod je maximum.

Venkovní přístupové body umístěné na plášti budovy se připojují pomocí běžné STK. Venkovní přístupové body umístěné jinde než na plášti budovy, například na sloupech veřejného osvětlení je nutno připojovat pomocí jednovodových optických tras a za samostatně jištěné napájení. Optické trasy jsou zakončeny v optické vaně v rozvodně u ostatních optických rozvodů. Jističe pro napájení venkovních přístupových bodů jsou umístěny v datové rozvodně z důvodu možnosti ovládnutí přístupu elektrické energie přímo pro přístupové body.

Po výsledné instalaci přístupových bodů a spuštění vysílání přístupových bodů je nutné provést měření pokrytí v obou frekvenčních pásmech 2,4 GHz a 5 GHz, a to v reálném prostředí, tzn. budova musí být plně osazena vybavením, které by mohlo ovlivnit šíření Wi-Fi signálu. Vybavením se rozumí stroje, nábytek, dveře apod. V případě nové budovy je měření provedeno v rámci stavby.

Jednotný čas

Technologie jednotného času bude řešena po samostatné datové sběrnici mimo standardní datové okruhy.

Specifické prostory a jejich požadavky

Mimo standardních prostor dále uvažujeme také technologické zázemí, jako jsou místnosti pro datové rozvody, telefonní rozvody, vzduchotechniku, vytápění, kamerové systémy, střešní venkovní vysílače apod. K takovýmto prostorům je nutné přistupovat vždy individuálně s ohledem na jejich účel, kapacitní potřeby a technologická či bezpečnostní specifika.

V oblasti pultu bude umístěn menší 6U rack hloubky 45 cm se 16 zakončenými trasami. V racku bude zakončena elektrická dvojbuzavka typ SCHUKO.

Prostory se zvýšenými nároky na odolnost vůči vodě a chemickým látkám

Prostory musí být navrženy jako odolné vůči působení chemických látek. Kabeláže musí odolávat jak vodě, tak tlaku z čistících zásahů obsluhy. Zakončení datových zásuvek musí být schopno odolávat náročnému zacházení a prostředí s vyšší vlhkostí a tekoucí vodou (IP69).

Pokud je v těchto prostorech vyžadována bezdrátová konektivita – aktivní prvek je nutno instalovat přímo do prostoru se zvýšenými nároky, musí být instalované aktivní prvky certifikované pro použití v tomto prostředí (splňuje krytí IPxx apod.).

Závěr

Všechna měření, ať už se jedná o měření metalických, optických propojů nebo Wi-Fi site survey (frekvenční spektrum bezdrátové sítě) je nutno dodat v elektronické podobě ve standardizovaném formátu (pdf) spolu s certifikátem měřidla, kterým bylo měření prováděno.

Platnost tohoto dokumentu je omezena maximálně na 3 měsíce od data vyhotovení. Po uplynutí této doby je nutné dokument znovu revidovat pro případ možné zastaralosti technických faktů, norem a změn v koncepci a projektu budovy.

Datum vyhodnocení: 21. listopadu 2023 OIKT – Středisko správy datových a telekomunikačních sítí