# Technická specifikace – Část 1 aktivita 1 Aplikační bezpečnost

Obsah

[1) SPECIFIKACE MINIMÁLNÍCH POŽADAVKŮ ŘEŠENÍ 4](#_Toc196831856)

[A) vybudování bezdrátové sítě 4](#_Toc196831857)

[B) Vybudování univerzálního kabelážního systému 10](#_Toc196831858)

[Univerzální kabelážní systém (UKS) 10](#_Toc196831859)

[Instalace datových rozvodů UKS 10](#_Toc196831860)

[UTP kabelové rozvody pro WiFi AP 10](#_Toc196831861)

[C) Instalace datových rozvaděčů 15](#_Toc196831862)

[D) Optické datové rozvody 19](#_Toc196831863)

[E) Dálkový Monitorovací Systém – Remote Monitoring Systém (RMS) 19](#_Toc196831864)

[F) Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) 19](#_Toc196831865)

[1) Návaznosti, připravenost 21](#_Toc196831866)

[2 Specifikace minimálních požadavků technického řešení 22](#_Toc196831867)

[a) Univerzální kabelážní systém (UKS) 22](#_Toc196831868)

[b) Dálkový Monitorovací Systém (RMS) 22](#_Toc196831869)

[c) Zdroj nepřerušovaného napájení – UPS 24](#_Toc196831870)

Předmětem plnění této aktivity je instalace a konfigurace bezdrátové počítačové sítě, spočívající ve vykrytí jednotlivých budov nemocnice bezdrátovým signálem, prostřednictvím bezdrátových přístupových bodů (AP) se zajištěním centrálního řízení této WiFi sítě. V rámci této aktivity dojde k instalaci AP splňující standard 802.11ax (WiFi 6) s rozšířením na WiFi 6E.

Návrh technologie WLAN se skládá z vlastních přístupových bodů a centrálního řídícího systému (kontrolér), v redundantním režimu, pro řízení a konfigurování bezdrátové sítě.

Dodavatel provede konfiguraci kontrolérů a AP včetně vytvoření 3 SSSID a jejich propagaci, pomocí VLAN, do LAN. Nedílnou součástí konfigurační prací je implementace segmentace prostřednictvím VLAN a protokolu 802.1x vycházející z bezpečnostních pravidel konfigurovaných v LAN (drátové poč. síti) a konfigurace spolupráce s dodávaným, v rámci tohoto projektu, AAA serverem (Radius Server). Součástí bude také vybudování univerzálního kabelážního systému

Dodávka, instalace a konfigurace řešení pro WiFi sestává z následujících částí:

* Přístupové body bezdrátové sítě – celkem 212 kusů
* Licence pro stávající AP C9115, pokud jsou nutné pro fungování těchto AP s nově dodávanými – celkem 36 ks
* Fyzický kontrolér – 2ks - Kontroléry budou fyzicky nainstalovány ve dvou serverovnách, v serverovně 1 a 2 v režimu vysoké dostupnosti (HA režim)

# SPECIFIKACE MINIMÁLNÍCH POŽADAVKŮ ŘEŠENÍ

Zadavatel doplňuje, že pro realizaci této aktivity je zavazné take schema, patrné z Přílohy č. 1aaa – Návrhu umístění access pointů, a současně pro podobu

## vybudování bezdrátové sítě

*Účastník dodá 212 kusů Přístupových bodů bezdrátové sítě (AP)*

|  |  |
| --- | --- |
| *Požadovaná funkcionalita* | *Specifikace minimálních požadavků* |
| *Access Point určený pro instalaci na strop/podhled* | *PODPORUJE* |
| *Typ antén* | *Integrované pro obě pásma* |
| *Tři rádia pracující v režimu 2.4 + 5 + 6 GHz pro standardní prostředí* | *PODPORUJE* |
| *Samostatné rádio pro monitorování 2.4, 5 a 6 GHz RF spektra – detailní spektrální analýza, detekce útoků na bezdrátovou sít, lokalizace klientů* | *PODPORUJE* |
| *Podpora standardů 802.11a/b/g/n/ac/ax a Wi-Fi6E* | *PODPORUJE* |
| *Podpora minimálně 2x2 pro 2.4 GHz* | *PODPORUJE* |
| *Podpora minimálně 4x4 pro 5 a 6 GHz* | *PODPORUJE* |
| *Podpora MIMO, MU-MIMO, UL/DL OFDMA, TWT, BSS Coloring a až 160 MHz kanál pro 802.11ax* | *PODPORUJE* |
| *Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio* | *16* |
| *Podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem k 802.11 n/ac/ax klientům (Tx Beam Forming)* | *PODPORUJE* |
| *Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2.4GHz do 5GHz pásma* | *PODPORUJE* |
| *Podpora mechanismu pro přepojení klientů z 2.4GHz a 5GHz do 6GHz pásma* | *PODPORUJE* |
| *Access Pointy obsahují X.509 certifikát s lokální platností pro nasazeni PKI* | *PODPORUJE* |
| *Podpora autentizace Access Pointu do LAN sítě pomocí 802.1x, AP obsahují 802.1x supplikant* | *PODPORUJE* |
| *Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchytáváním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)* | *PODPORUJE* |
| *Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 pomocí Telnet a SSH* | *PODPORUJE* |
| *Hardwarová podpora spektrální analýzy s podporou 160 MHz kanálů (detekce zdroje rušivého signálu – interference) pro 2.4, 5 a 6 GHz* | *PODPORUJE* |
| *Podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur 2.4, 5 a 6 GHz* | *PODPORUJE* |
| *Access Point obsahuje radio podporující BLE 5.1 a USB 2.0 port s podporou napájení minimálně 4.5W* | *PODPORUJE* |
| *Access Point podporuje kontejnerové prostředí pro běh aplikací* | *PODPORUJE* |
| *1 x 100/1000/2500 Mbit/s RJ45 ethernet rozhraní kompatibilní s 802.3bz* | *PODPORUJE* |
| *Možnost 802.3af/at/bt PoE napájení AP z přepínače nebo injectoru. Plná funkce obou rádií AP i při použití 802.3at, tj. 2x2 + 4x4 + 4x4 MIMO bez sníženého vysílacího výkonu* | *PODPORUJE* |
| *Možnost napájení z DC zdroje* | *PODPORUJE* |
| *AP uzavřené konstrukce bez větracích otvorů a ventilátoru* | *PODPORUJE* |
| *Součástí AP je plechový úchyt pro instalaci na strop nebo stěnu* | *PODPORUJE* |
| *AP je fyzicky zabezpečitelné/zamknutelné k okolním pevným částem.* | *PODPORUJE* |
| *Důvěryhodný HW/SW – AP používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu OS, kontrolu autentičnosti HW a mechanizmy pro ochranu SW a HW proti útokům* | *PODPORUJE* |
| *SW a HW podpora po dobu minimálně 5 let* | *PODPORUJE* |

*Centrální řídící systém pro WiFi – kontrolér – 2 ks*

|  |  |
| --- | --- |
| *Požadovaná funkcionalita* | *Specifikace minimálních požadavků* |
| *Požadovaný formát zařízení* | *Fyzické zařízení* |
| *Minimální počet Ethernet portů per kontroler.* | *2x 25G* |
| *Minimální propustnost pro data Gb/s* | *50 Gb/s* |
| *Licence dle počtu nově pořizovaných AP + 36 licencí pro stávající podporovaná AP, možnost upgradu až na minimálně 300 registrovaných AP* | *PODPORUJE* |
| *Současná podpora stávajících AP řady C9115, které má Zadavatel nasazeny ve své infrastruktuře, a nově pořizovaných AP* | *PODPORUJE* |
| *Minimální počet současně připojených klientů* | *5000* |
| *Redundance na úrovni kontrolerů a jejich portů, výpadek aktivního kontroleru v redundantním páru nemá žádný dopad na provoz již připojených klientů (tj. bez potřeby reautentizace)* | *PODPORUJE* |
| *Lokální síť - možnost tunelování uživatelských dat z AP až na kontroler, možnost šifrování těchto uživatelských dat bez výrazného vlivu na propustnost* | *PODPORUJE* |
| *Mesh síť - podpora mesh sítí, současné připojení normálních a mesh AP k jednomu kontroleru* | *PODPORUJE* |
| *Vzdálené lokality - možnost lokálního bridgování uživatelských dat per SSID přímo na příslušném AP* | *PODPORUJE* |
| *Šifrovaná řídící komunikace AP-kontroler* | *PODPORUJE* |
| *Současná funkčnost AP pro přenos dat, analýzu spektra a detekci bezpečnostních incidentů* | *PODPORUJE* |
| *Bezpečnost a Guest Access* |  |
| *Podpora 802.11i, respektive jeho implementace WPA2 včetně enterprise variant autentizace/šifrování* | *PODPORUJE* |
| *Podpora WPA3 – WPA3 Enterprise, WPA3 SAE, WPA3 OWE* | *PODPORUJE* |
| *PSK autentizace vč. možnosti různých PSK klíčů pro různé klienty v rámci jednoho SSID* | *PODPORUJE* |
| *Podpora standardu „802.11w“ pro ochranu řídících rámců na AP a klientovi* | *PODPORUJE* |
| ***WAF*** | *WAF* |
| *Integrované řešení návštěvnického přístupu s možností webové autentizace (včetně nativních IPv6 klientů), bezpečné oddělení od zaměstnaneckého provozu, funkční i v módu lokálního bridgování uživatelských dat přímo na AP* | *PODPORUJE* |
| *Podpora řešení návštěvnického přístupu pro klienty bezdrátové i drátové sítě* | *PODPORUJE* |
| *Možnost omezit počet klientů per SSID* | *PODPORUJE* |
| *Lokální profilování zařízení – per uživatel a per zařízení* | *PODPORUJE* |
| *Integrovaný IDS systém pro detekci cizích AP (Rogue AP) a klientů v AdHoc režimu, možnost vynuceného odpojení klientů od cizích AP* | *PODPORUJE* |
| *Podpora Flexible NetFlow a exportu záznamů (dle RFC 3954) o datových tocích uživatelů (vč. zdrojové a cílové IP adresy, portů, WLAN ID, počtu paketů a objemu přenesených dat) směrem k externímu kolektoru* | *PODPORUJE* |
| *Podpora pro analýzu šifrovaného provozu* | *PODPORUJE* |
| *Podpora integrace pro ochranu protokolu DNS* | *PODPORUJE* |
| *Rychlý roaming* |  |
| *Podpora standardu „802.11r“ pro rychlý roaming klientů mezi AP, možnost selektivního využití 802.11r na sdíleném SSID pouze pro zařízení, které tento standard podporují* | *PODPORUJE* |
| *Podpora standardu „802.11k“ pro optimalizaci roamingu* | *PODPORUJE* |
| *Podpora standardu „802.11v“ pro optimalizaci připojení klienta* | *PODPORUJE* |
| *QoS a řízení provozu v bezdrátové síti* |  |
| *Podpora 802.11e/WMM* | *PODPORUJE* |
| *Diferenciace úrovní QoS pro různé služby a skupiny uživatelů (zaměstnance a návštěvníky), možnost obousměrného omezení propustnosti per klient.* | *PODPORUJE* |
| *Mechanismy řízení přístupu (Call Admission Control) pro hasový i video provoz. Konfigurovatelné parametry max. zátěže a šířky pásma.* | *PODPORUJE* |
| *Podpora Video-streamingu se spolehlivým multicastem* | *PODPORUJE* |
| *Optimalizace multicast provozu v bezdrátové síti (IGMP snooping)* | *PODPORUJE* |
| *Aplikační inspekce přenášeného provozu (DPI na 7. vrstvě ISO/OSI na základě aplikačních signatur) umožňující rozpoznání jednotlivých aplikací, grafické zobrazení statistik a možnost řízení QoS per rozpoznaná aplikace* | *PODPORUJE* |
| *Správa frekvenčního pásma, konfigurační profily* |  |
| *Automatizovaná centrální správa frekvenčního pásma* | *PODPORUJE* |
| *Monitoring rádiového spektra vč. 20/40/80/160 MHz kanálů, možnost okamžité automatické centralizovaně řízené reakce (změna kanálu nebo jeho šířky, změna vysílacího výkonu), grafické vyobrazení informací o kvalitě signálu* | *PODPORUJE* |
| *Automatické zvýšení vysílacího výkonu okolních AP při výpadku AP („self healing“)* | *PODPORUJE* |
| *Automatické přepínání rádií mezi 2,4 a 5 Ghz jednotlivých AP* | *PODPORUJE* |
| *Možnost detekce rušivých signálů (interference) a identifikace zdrojů interference na základě signatur* | *PODPORUJE* |
| *Mesh síť – automatický výběr vhodného kanálu pro backhaul, automatické sestavení optimálního mesh stromu, monitorování všech kanálů na pozadí s rychlou konvergencí v případě výpadku primárního nadřazeného AP* | *PODPORUJE* |
| *Troubleshooting radiového signálu a automatické řešení problému rušivého signálu, generování alarmů na základě překročení prahových hodnot kvality signálu* | *PODPORUJE* |
| *Možnost definovat různé konfigurační profily a ty následně přiřadit vybraným AP (např. dle umístění AP, bezpečnostních pravidel atd.).* | *PODPORUJE* |
| *Možnost vytvořit různé rádiové profily (nastavení kanálů, rychlostí) a ty následně přiřadit vybraným AP.* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6* |  |
| *Podpora IPv6 – management kontroleru (vč. Syslog, radius)* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6 – komunikace AP-kontroler* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6 – Guest Access i pro nativní klienty vč. webové autentizace pro IPv6 klienty* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6 – IPv6 multicast, MLD snooping* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6 – bezpečnost (RA Guard, IPv6 Source Guard, DHCPv6 Server Guard, ACL)* | *PODPORUJE* |
| *Podpora IPv6 – ND cache na kontroleru, optimalizace přenosu ND zpráv, rate-limiting pro RA* | *PODPORUJE* |
| *Dohled a správa kontroleru, zabezpečení HW/SW* |  |
| *Centrální administrace správců s granularitou přístupových práv* | *PODPORUJE* |
| *Podpora správy přes serial CLI nebo přes IP pomocí SSH/telnet a https web GUI, SNMP* | *PODPORUJE* |
| *RJ45 konzolový port a/nebo USB konzolový port, dedikovaný ethernetový RJ45 management port* | *PODPORUJE* |
| *Podpora API rozhraní pro plnou konfiguraci kontroleru pomocí NETCONF, RESTCONF za použití YANG data modelů. Podpora exportu provozních dat z kontroleru.* | *PODPORUJE* |
| *Možnosti využití vestavěného Python API pro automatizovanou správu* | *PODPORUJE* |
| *Důvěryhodný HW/SW – kontroler používá bezpečný zavaděč OS, ověřování podpisu SW komponent, kontrolu autentičnosti HW a mechanizmy pro ochranu SW a HW proti útokům* | *PODPORUJE* |
| *Možnost rozšíření o lokalizační a analytické služby připojených klientů* | *PODPORUJE* |
| *SW a HW podpora po dobu minimálně 5 let* | *PODPORUJE* |

## Vybudování univerzálního kabelážního systému

### Univerzální kabelážní systém (UKS)

Univerzální kabelážní systém (strukturovaná kabeláž) je ucelený systém, který v budově slouží pro přenášení hlasových a datových služeb. Je to soubor datového rozvaděče, kabeláží a účastnických zásuvek.

UKS bude proveden podle normy ČSN EN 50173, a to jako kabeláž min. páté kategorie (CAT 5 UTP, LS0H - bezhalogenové). Instalace bude provedena v souladu s direktivou CPR. Takový systém zaručí uživateli potřebnou flexibilitu, kdy tyto rozvody budou využity jak pro datové, tak pro hlasové služby.

Rozvody strukturované kabeláže budou vytvořeny s maximálním důrazem na jejich ochranu před případným nežádoucím elektromagnetickém vlivem okolního vedení. Je nutno dodržovat v projektu definované odstupové vzdálenosti, způsob vedení i křížení s ostatními vedeními. Stejně tak je nutné dbát zvláštní pozornosti na potencionální přiblížení vedení UKS ke svodům vnějšího bleskosvodového systému. V technicky nevyhnutelných případech musí být, při souběhu a křížení, dodrženy minimální vzdálenosti dle ČSN 342300, ČSN 332000-5-52, ČSN EN 50174-2.

### Instalace datových rozvodů UKS

Montáž a instalace UKS lze rozdělit do dvou vzájemně provázaných celků a to:

* UTP kabelové rozvody pro WiFi přístupové body (AP)
* páteřní optické kabelové rozvody včetně propojení datových rozvaděčů (RACKů)

### UTP kabelové rozvody pro WiFi AP

Dodavatel provede instalaci AP, včetně univerzálního kabelážního systému (UKS), do příslušných datových rozvaděčů v jednotlivých částech budovy, na základě rozmístění jednotlivých AP uvedených v protokolu o měření pokrytí WiFi signálem. Všechny kabelové trasy (datové TP trasy) budou proměřeny certifikovaným měřícím přístrojem a bude vyhotoven měřící protokol prokazující validitu tohoto kabelového spoje.

Dodavatel vybuduje kabelovou trasu mezi AP a RACKem s instalací na povrch zdiva jednotlivých budov. Tato trasa bude obsahovat, kromě vlastního UTP kabelu, nosného a montážního materiálu také datovou zásuvku (včetně příslušenství) na straně AP a modulární propojovací pole (včetně příslušenství). Součástí této kabelové trasy, jsou také UTP kabely (patch kabel RJ45), příslušné délky, pro aktivaci AP v aktivním prvku.

Rozmístění AP v jednotlivých budovách a místnostech je vyznačeno v protokolu pokrytí WiFi viz „**Návrh umístění AP.pdf**“. Vyznačená umístění AP je nutné striktně dodržet. V případě nutnosti (pouze krajní možnost) přesunu AP na jiné místo je nutné provést novou simulaci pokrytí WiFi signálem. Pokud nebude tato simulace, provedena, hrozí nedostatečné pokrytí budovy tímto signálem tzn. komunikační problémy při užívání WiFi.

Zakončení UTP kabelů pro AP, v jednotlivých datových rozvaděčích, znázorňuje níže uvedená tabulka.

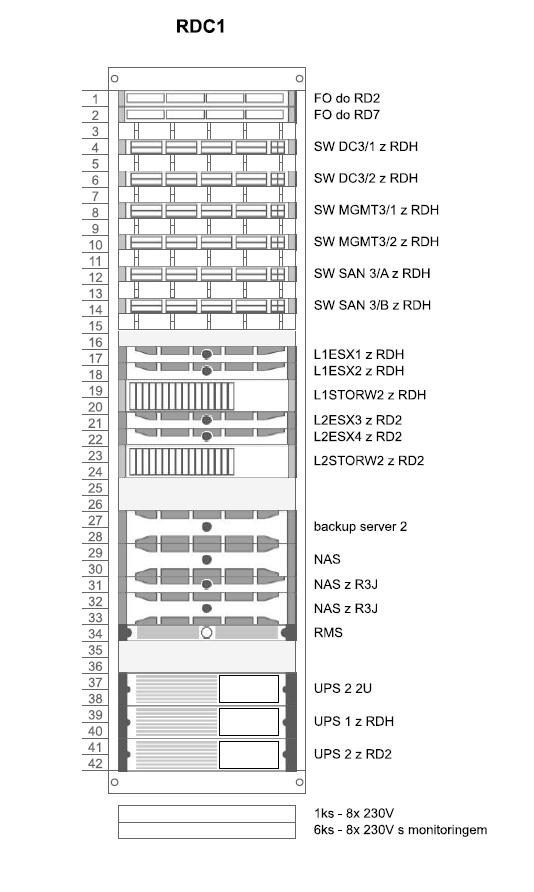
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABULKA zakončení UTP kabelů v datových rozvaděčích** | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **BUDOVA A** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **R2E4** | **22 ks** |  |  | **R4E3** | **15 ks** |  |
| **A1** | 1.PP | AP055 |  | **A2** | 1.PP | AP066 |
| **A1** | 1.NP | AP029 |  | 1.NP | AP004 |
| AP011 |  | AP009 |
| AP045 |  | AP008 |
| AP046 |  | AP010 |
| **A6** | AP012 |  | 2.NP | AP079 |
| AP013 |  | AP106 |
| AP014 |  | AP080 |
| AP047 |  | AP081 |
| AP016 |  | 3.NP | AP128 |
| AP015 |  | AP112 |
| **A1** | 2.NP | AP082 |  | AP113 |
| **A6** | AP083 |  | AP114 |
| AP090 |  | AP115 |
| AP091 |  | AP116 |
| AP092 |  |  |  |  |
| **A1** | 3.NP | AP117 |  | **RDH** | **10 ks** |  |
| **A6** | AP118 |  | **A3** | 1.PP | AP065 |
| AP119 |  | 1.NP | AP001 |
| AP120 |  | AP002 |
| AP121 |  | AP003 |
| AP122 |  | 2.NP | AP069 |
|  |  |  |  | AP068 |
| **R4E2** | **27 ks** |  |  | AP067 |
| **A5** | 1.PP | AP054 |  | 3.NP | AP108 |
| **A4** | AP053 |  | AP109 |
| AP051 |  | AP110 |
| AP052 |  |  |  |  |
| AP050 |  | **RD2** | **25 ks** |  |
| **A5** | 1.NP | AP005 |  | **A7/A8** | 1.PP | AP056 |
| AP006 |  | 1.NP | AP017 |
| AP007 |  | AP024 |
| **A4** | AP038 |  | AP022 |
| AP039 |  | AP023 |
| AP041 |  | AP025 |
| AP042 |  | AP018 |
| AP040 |  | AP020 |
| AP043 |  | AP019 |
| **A5** | 2.NP | AP071 |  | AP021 |
| AP070 |  | 2.NP | AP093 |
| **A4** | AP072 |  | AP100 |
| AP077 |  | AP099 |
| AP076 |  | AP101 |
| AP073 |  | AP095 |
| AP102 |  | AP094 |
| AP074 |  | AP096 |
| AP078 |  | AP097 |
| AP075 |  | AP098 |
| **A5** | 3.NP | AP111 |  | 3.NP | AP123 |
| 4.NP | AP134 |  | AP124 |
| AP137 |  | AP125 |
|  |  |  |  | AP126 |
|  |  |  |  | AP127 |
|  |  |  |  | 4.NP | AP135 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **BUDOVA B** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **R3J** | **8 ks** |  |  | **R3B2** | **15 ks** |  |
| **B1** | 1.PP | AP057 |  | **B2** | 1.PP | AP144 |
| AP058 |  | AP145 |
| AP059 |  | 1.NP | AP140 |
| 1.NP | AP026 |  | AP141 |
| AP027 |  | AP142 |
| AP028 |  | AP143 |
| 2.NP | AP084 |  | 2.NP | AP088 |
| AP085 |  | AP087 |
|  |  |  |  | AP086 |
|  |  |  |  | AP089 |
|  |  |  |  | 3.NP | AP129 |
|  |  |  |  | AP131 |
|  |  |  |  | AP130 |
|  |  |  |  | AP132 |
|  |  |  |  | AP133 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **BUDOVA C** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **R7C1** | **35 ks** |  |  | **RD7** | **18 ks** |  |
| **C1/C2/C3** | 2.NP | AP149 |  | **C1/C2/C3** | 1.PP | AP162 |
| AP150 |  | AP163 |
| AP151 |  | AP167 |
| AP152 |  | AP164 |
| AP169 |  | AP166 |
| AP170 |  | AP168 |
| AP171 |  | AP165 |
| AP172 |  | 1.NP | AP147 |
| AP173 |  | AP148 |
| AP174 |  | AP146 |
| AP175 |  | AP156 |
| AP176 |  | AP157 |
| AP177 |  | AP158 |
| AP178 |  | AP159 |
| **C1/C2** | 3.NP | AP153 |  | AP160 |
| AP154 |  | AP161 |
| AP155 |  | AP198 |
| AP179 |  | AP197 |
| AP185 |  |  |  |  |
| AP181 |  |  |  |  |
| AP180 |  |  |  |  |
| AP183 |  |  |  |  |
| AP184 |  |  |  |  |
| AP182 |  |  |  |  |
| 4.NP | AP186 |  |  |  |  |
| AP187 |  |  |  |  |
| AP188 |  |  |  |  |
| AP189 |  |  |  |  |
| AP190 |  |  |  |  |
| AP191 |  |  |  |  |
| AP192 |  |  |  |  |
| AP193 |  |  |  |  |
| AP194 |  |  |  |  |
| AP195 |  |  |  |  |
| AP196 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **BUDOVA D** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **RD6** | **14 ks** |  |  | **RD14** | **9 ks** |  |
| **D1** | 1.PP | AP062 |  | **D2** | 1.PP | AP060 |
| AP061 |  | AP048 |
| AP063 |  | AP049 |
| AP064 |  | 1.NP | AP044 |
| 1.NP | AP037 |  | AP032 |
| AP036 |  | AP031 |
| AP035 |  | AP030 |
| AP034 |  | 5.NP | AP139 |
| AP033 |  | AP138 |
| 2.NP | AP103 |  |  |  |  |
| AP104 |  | **RD5** | **14 ks** |  |
| AP105 |  | **D3** | 1.PP | AP211 |
| 3.NP | AP107 |  | AP207 |
| 4.NP | AP136 |  | AP206 |
|  |  |  |  | AP208 |
|  |  |  |  | AP209 |
|  |  |  |  | AP210 |
|  |  |  |  | AP212 |
|  |  |  |  | 1.NP | AP205 |
|  |  |  |  | AP204 |
|  |  |  |  | AP203 |
|  |  |  |  | AP201 |
|  |  |  |  | AP202 |
|  |  |  |  | AP200 |
|  |  |  |  | AP199 |

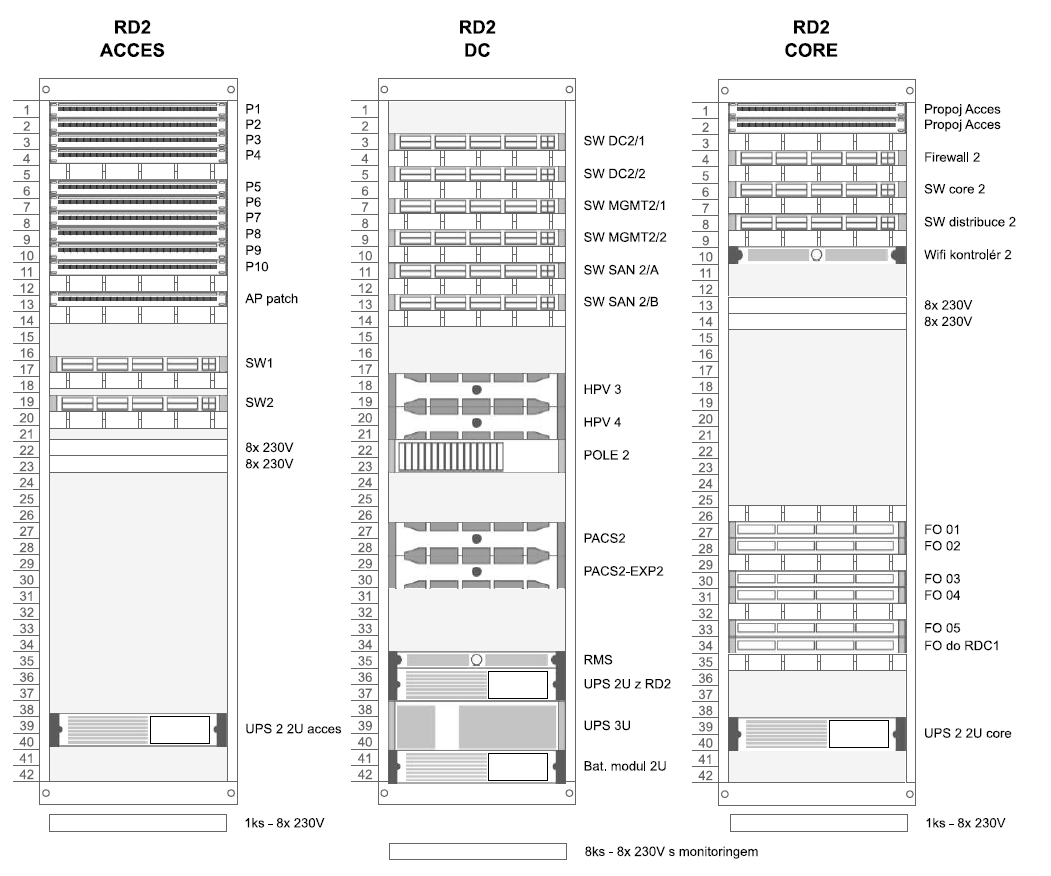
## Instalace datových rozvaděčů

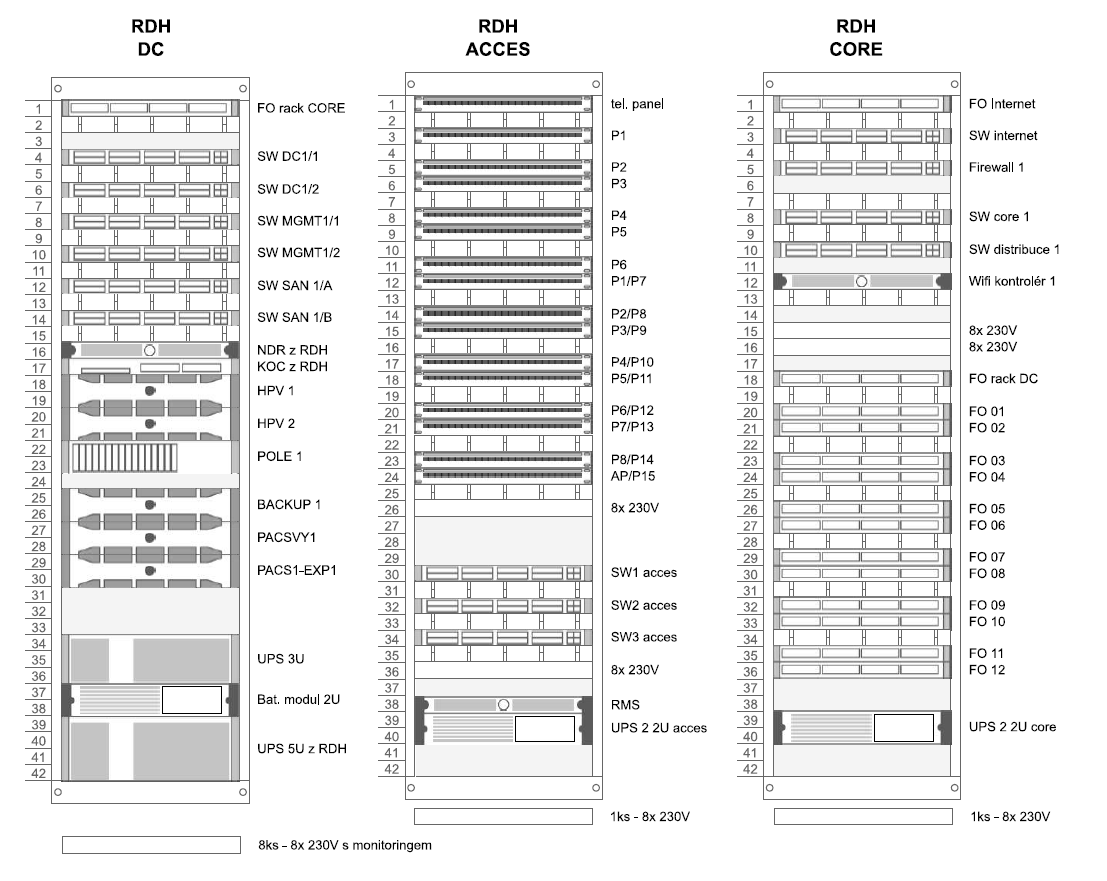
V rámci instalace UKS budou, ve vyjmenovaných lokalitách, přebudovány nebo nainstalovány nové datové rozvaděče a to:

* v primární serverovně (RDH) dojde k přebudování a sloučení dvou dat. rozvaděčů infrastruktury do jednoho dat. rozvaděče
* v terciální serverovně (RDC1) bude dodán nový serverový datový rozvaděč
* v lokalitě, s dat. rozvaděčem R7C1, dojde k přebudování stávajícího dat. rozvaděče a k přidání nového dat. rozvaděče pod stávající dat. rozvaděč včetně úpravy kabeláže
* v lokalitě, s dat. rozvaděčem RD6, dojde k výměně a přebudování dat. rozvaděče
* doplnění dvou serverových rozvaděčů (šíře 600mm) do lokality s dat. rozvaděčem RD2, včetně příslušenství a přebudování

Zadavatel uvádí také schémata jednotlivých datových rozvaděčů a doplňuje, že tato schémata, byť jsou uvedena v tomto bodu, jsou závazná pro všechny relevantní odkazy uvedené v této příloze zadávací dokumentace:







## Optické datové rozvody

Součástí dodávky UKS je montáž a instalace páteřních optických spojů mezi datovými rozvaděči:

* RDC1-RD2 – 24x SM (RDC1 - datový rozvaděč v nové terciální serverovně budovy C1)
* RDC1-RD7 – 24x SM
* optický propoj 24x SM, LC/PC, mezi stávajícím datovým rozvaděčem infrastruktury a serverovým rozvaděčem v rámci místnosti primární serverovny (RDH) ve stávající kabelové trase

Vedení optických datových rozvodů, v rámci areálu nemocnice, je zakresleno v situačním plánu viz Rozšíření optických páteřních propojení, tvořící Přílohu č. 1aab Zadávací dokumentace veřejné zakázky.

## Dálkový Monitorovací Systém – Remote Monitoring Systém (RMS)

RMS systém bude realizován autonomními monitorovacími jednotkami pracujícími samostatně nezávisle na sobě s možností vzájemného propojení do jedné skupiny. Jednotky budou nepřetržitě monitorovat teplotu vstupu každého racku a současně monitorovat fyzický vstup do racku pomocí dveřních čidel na dveřích.

V případě překročení, nastavených mezních hodnot nebo otevření dveří racku, bude monitoring informovat uživatele prostřednictvím přednastavených komunikačních kanálů podle důležitosti incidentu. Monitoring bude poskytovat možnost informovat uživatele pomocí:

- SNMP do nadřazeného systému

- E-mail

- sepnutím kontaktu

Všechny jednotky budou uživatelsky nastavitelné přes WEB rozhraní. Musí v budoucnu umožnit uživateli upravovat nastavení nebo doplnit systém monitoringu o další čidla, GSM kartu a rozšiřující modulu podle aktuálních potřeb, bez nutnosti zásahu odborné firmy.

Instalace jednotlivých komponent RMS dle lokality bude provedena takto:

* Primární serverovna – RDH
  + 1x monitorovací jednotka včetně 19“ držáku
  + 2x teplotní čidlo
  + 12x dveřní magnetický kontakt
* Sekundární serverovna – RD2
  + 1x monitorovací jednotka včetně 19“ držáku
  + 2x teplotní čidlo
  + 12x dveřní magnetický kontakt
* Terciální serverovna – RDC1
  + 1x monitorovací jednotka včetně 19“ držáku
  + 2x teplotní čidlo
  + 4x dveřní magnetický kontakt
* Podružné datové rozvaděče – 15x
  + 1x monitorovací jednotka včetně 19“ držáku
  + 2x teplotní čidlo
  + 4x dveřní magnetický kontakt

Ve všech lokalitách, bude jedno teplotní čidlo naistalováno dovnitř datového rozvaděče a druhé vně dat. rozvaděče. Cílem je snímání teploty vzduchu v dat. rozvaděči a v místnosti serveroven nebo jednotlivých podružných dat. rozvaděčů.

Všechny monitorovací jednotky budou nakonfigurovány tak aby je bylo možné vzdáleně konfigurovat přes webové rozhraní. Dále budou nastaveny tak aby posílaly upozornění, v případě otevření, některého z dveřních kontaktů nebo při překroční hraniční teploty v dat. rozvaděči či v místnosti. Tyto upozornění budou zasílány na zvolený e-mail.

## Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS)

Všechny switche, umístěné v podružných datových rozvaděčích a ve všech třech serverovnách, budou chráněny proti výpadku elektrické energie zdrojem nepřerušovaného napájení (dále jen „UPS“). UPS samozřejmě chrání připojená zařízení i v případě špiček, podpětí a přepětí. UPS je vybavena řídící síťovou kartou pro případné řízené vypínání, a hlavně pak on-line sledování stavu UPS. Dále ke každé UPS 2 bude dodána a nainstalovaná napájecí zásuvková past 19"/1U, 8x230V.

**Tabulka rozmístění UPS 2 v jednotlivých lokalitách dle typu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Datový rozvaděč | Typ UPS | Počet kusů |
| Primární serverovna (Serverovna 1) – RDH | 2 | 2 |
| Sekundární serverovna (Serverovna 2) – RD2 | 2 | 2 |
| Terciální serverovna (Serverovna 3) – RD2 | 2 | 1 |
| R3B2 | 2 | 1 |
| R4E2 | 2 | 1 |
| RD6 | 2 | 1 |
| RD5 | 2 | 1 |
| RD7 | 2 | 1 |
| R2E4 | 2 | 1 |
| R4E3 | 2 | 1 |
| R3J | 2 | 1 |
| RD5B | 2 | 1 |
| RD4 | 2 | 1 |
| RD14 | 2 | 1 |
| R11 | 2 | 1 |
| R7C1 | 2 | 1 |
| RD12 | 2 | 1 |
| R9 | 2 | 1 |

Ke stávající UPS budou dodány a zapojeny napájecí panely 19"/1U, 8x 230V C13 s řízením a monitoringem. Tyto panely budou nainstalovány do dat. rozvaděčů, v serverovnách RDC1, RD2 a RDH, v počtech uvedených v rozpočtu a s umístěním znázorněným ve schématech dat. rozvaděčů uvedených v souborech „Schema\_RD2.pdf“, „Schema\_RDC1.pdf“, „Schema\_RDH.pdf“.

## Návaznosti, připravenost

Účastník zajistí také:

• montáž všech součástí UKS dle specifikace a rozpočtu

* montáž zařízení, dodávaných v rámci tohoto projektu, do podružných datových rozvaděčů, a do datových rozvaděčů v jednotlivých serverovnách 1 (RDH), 2 (RD2), 3 (RDC1) dle schémat uvedených v této Příloze v bodu 1C). Ve schématu rozmístění, stávajících a nově dodávaných zařízení, jsou vně schématu dat. rozvaděče, nakresleny napájecí zásuvkové pasti „8x230V“ a „8x230V s monitoringem“, které budou, v daném dat. rozvaděči, nainstalovány ze zadní strany, tohoto datového rozvaděče.
* drobné stavební úpravy jako např. vrtání příček, zdí a stropů, instalace požárního utěsnění apod.

# Specifikace minimálních požadavků technického řešení

### Univerzální kabelážní systém (UKS)

Vlastnosti nestíněné kroucené dvojlinky (UTP):

• Vodič drát AWG23

• Izolace LS0H - bezhalogenová

• Šířka pásma 250MHz

• Podpora PoE, PoE+

• Třída reakce na oheň kabelových rozvodů: DCA

• Materiál vodiče: Cu – Měď

Vlastnosti optického kabelu (OPT):

• Vodič optické vlákno

• Izolace LS0H - bezhalogenová

• Typ vlákna OS2

• Vnitřní průměr jádra 9um

• Třída reakce na oheň kabelových rozvodů: B2ca-S1a-d1-a1

### Dálkový Monitorovací Systém (RMS)

|  |  |
| --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita (technické parametry)** | **Specifikace minimálních požadavků pro aktuální instalaci a funkčnost při plánovaném budoucím rozšíření (GSM karta)** |
| Monitorovací jednotka 1U, 19“ | Monitoring prostředí a technologií |
|  | Podpora minimálně 100 čidel |
|  | Podpora minimálně 700 senzorů |
| Čidlo teplota | Rozsah měření:  Teplota -10 až 80°C, tolerance ±0,5 °C |
| Dveřní kontakt | Suchý kontakt, IP68 |
| Komunikační protokoly: | Síťové protokoly:  DHCP; HTTP; HTTPS; DynDNS; SSL; SNMP v1, v2c, v3; SMTP; FTP; Syslog; RADIUS; OpenVPN  VPN:  Dostupná přes LAN a GSM/LTE kartu |
| Alarmy a notifikace: | Podporované typy:  E-mail, FTP log, Syslog, SMTP, SNMP Traps, SMS/Provolání, Web-to-SMS  Minimální počet příjemců E-mailu: 20  Minimální počet příjemců SMS nebo provolání: 20 |
| Virtuální čidla: | PING  IP kamera  SNMP Get  Uživatelské klíče: RFID karty  Programovatelná logická schémata  Časovače  Triggers  SNMP trap  Výpočet hodnoty z více vstupních údajů  Modbus TCP/IP |
| Napájení: | Externí adaptér 12V  Možnost rozšíření o redundantní napájení (2 zdroj/baterie) |
| Výstupy: | 2x výstupní relé 12V/0,25A |
| Vstupy: | 4x analogové vstupy pro čidla  1x vstup pro digitální čidla prostředí, možnost řetězení až 16 čidel (až 32 senzorů)  4x DI suchý kontakt  Modbus TCP/IP |
| Kamery | 1x USB  1x IP |
| Interní čidla | 1x teplota (tolerance ±1 °C)  1x napájecí napětí (tolerance 1%) |
| Další konektory: | 1x Ethernet 10/100Mbit  1x USB 2.0 typ mikro |
| Externí úložiště | 1x SD slot, 32GB |
| Provozní podmínky | Teplota -10 až 80°C  Vlhkost 0 až 90%, nekondenzující |
| Instalace a konfigurace | Fyzická instalace monitorovací jednotky a čidel  Konfigurace jednotky   * Nastavení LAN rozhraní * Základní konfigurace systému * Vytvoření půdorysu místnosti a vložení jako podklad pro znázornění fyzického umístění čidel (2D nebo 3D) * Nastavení prahových hodnot pro senzory * Konfigurace logických filtrů * Konfigurace oznámení SNMP, E-mail |
| Záruka | 2 roky |

### 

### Zdroj nepřerušovaného napájení – UPS

#### TYP UPS 2 – 20ks

|  |  |
| --- | --- |
| **Požadovaná funkcionalita** | **Specifikace minimálních požadavků** |
| Výstupní výkon | min. 2000VA, v provedení s čistou sinusoidou na výstupu |
| Zobrazení zákl. informací | LCD display či obdobný systém indikující základní informace o UPS |
| Způsob montáže | do racku 19“ o velikosti max. 2U  max. hloubka 430 mm  rack/tower konvertibilní  součástí dodávky požadujeme příslušenství pro uchycení do standardního 19“ racku a zásuvkovou past 19"/1U, 8x230V |
| Vstupní napětí | jednofázové 230V |
| Vstupní konektor | 1x C20 |
| Výstupní konektor | min. 8x C13 |
| Vzdálený management | RJ 45 10/100Base-T, SNMP, http/https |
| Další funkce | automatický interní bypass, hot-swap baterie |
| Záruka | 2 roky |