

Příloha č. 1 Smlouvy o dílo – Požadavky na vyhotovení Realizace pokrytí

1 Obecné požadavky

Předmětem plnění veřejné zakázky je dodávka, instalace, konfigurace prvků bezdrátové sítě včetně dodání do místa plnění, zaškolení obsluhy a zajištění záručního servisu a podpory.

Součástí plnění je dodávka veškerého instalačního materiálu, optické, metalické a napájecí propojovací kabely a moduly, včetně dodávek potřebných materiálů a zařízení nezbytných pro řádné dokončení předmětu plnění a zajištění jeho provozuschopnosti. Součástí dodávky a instalace s konfigurací jsou všechny licence potřebné pro provoz a management celkového dodaného počtu všech prvků bezdrátové sítě. Nabízené technické řešení musí být plně kompatibilní se stávající počítačovou sítí Zadavatele.

Součástí plnění je úklid a odvoz všech obalů a dalších materiálů používaných při vlastní instalaci v souladu s ustanoveními zákona 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů z místa plnění.

Dodavatel je povinen v rámci plnění veřejné zakázky garantovat nabízené technické parametry a doložit přesné označení nabízeného produktu včetně jeho technických parametrů pro ověření splnění požadavků Zadavatele.

Předmět plnění veřejné zakázky bude prováděn dle platných právních předpisů ČR a obecně závazných vyhlášek platných v místě realizace veřejné zakázky, dle ČSN EN a technických norem souvisejících s předmětem plnění.

Hardware musí být dodán zcela nový, plně funkční a kompletní (včetně příslušenství). Zboží musí být určeno pro český trh. Zadavatel požaduje potvrzení výrobce, že se jedná o zboží pro český trh. Zadavatel bude v DB výrobce uveden jako první vlastník.

Z důvodu požadavku na jednotný management bezdrátové sítě budou kontroléry a Access Pointy pocházet od jednoho výrobce.

Účastník je povinen s dodávkou doložit oficiální potvrzení lokálního zastoupení výrobce o všech dodávaných zařízeních (seznam sériových čísel dodávaných zařízení), že jsou určeny pro český trh.

Je požadována záruka na hardware kontroléru s výměnou NBD v délce min. 60 měsíců a záruka na hardware ostatních komponent v délce min. 36 měsíců. Tato záruka musí být garantovaná výrobcem zařízení.

2 Popis stávajícího stavu

Stávající bezdrátová síť je složena z řídicích prvků a bezdrátových přístupových bodů různých výrobců. Jednotlivé přístupové body jsou propojeny pomocí metalické kabeláže v interní síti, která je postavena na přepínačích CISCO:

- Cisco Catalyst 2960
- Cisco Catalyst 2950
- Cisco Catalyst 3560
- Cisco Catalyst 3750
- Cisco Catalyst 3850

Jednotlivé areály jsou propojeny optickými kabely a tvoří jednu interní síť.

Budovy jsou umístěny v areálech DOPRAVNÍHO PODNIKU OSTRAVA a.s.:

- a) budova ředitelství, Poděbradova 494/2, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava;
- b) areál tramvaje Moravská Ostrava, Plynární 3345/20, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava;
- c) areál tramvaje Poruba, U Vozovny 1115/3, 708 00 Ostrava – Poruba;
- d) areál trolejbusy Ostrava, Sokolská 3243/64, Moravská Ostrava, 702 00 Ostrava;
- e) areál autobusy Hranečník, Počáteční 1962/36, Slezská Ostrava, 710 00 Ostrava;
- f) areál autobusy Poruba, Slavíkova 6229/27A, 708 00 Ostrava – Poruba;
- g) areál dílny Martinov, Martinovská 3293/40, 723 00 Ostrava – Martinov.

3 Požadované technické parametry zařízení

3.1 Wifi access point

3.1.1 Wifi access point vnitřní

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Třída zařízení - Vnitřní AP	Ano	Cisco 1832i
Typ antén interní	Ano	
Access Point vybavený radiem pro 2,4 a 5 GHz pásmo, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac wave 2	Ano	
Radiová část: dual band, současná podpora pásem 2,4GHz a 5GHz	Ano	
Podpora minimálně 3x3 MIMO, MU-MIMO a až 80 MHz kanál pro 802.11ac wave 2	Ano	
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio 8	Ano	
1x 10/100/1000 Ethernet rozhraní	Ano	
Nastavitelný DTIM interval (Delivery Traffic Indication Message) pro jednotlivé WLAN	Ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	Ano	
Přenosová rychlost v pásmu 5 GHz min. 867 Mbps	Ano	

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli nebo přes IPv4 a IPv6 pomocí Telnet nebo SSH	Ano	
Možnost napájení z 802.3af nebo at PoE injector	Ano	
Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení	Ano	
Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)	Ano	
Access Point určený pro instalaci na strop/podhled, součástí je montážní příslušenství	Ano	

3.1.2 Wifi access point speciální

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Třída zařízení - Vnitřní AP	Ano	Cisco 2802i
AP uzavřené konstrukce, bez větracích otvorů a ventilátoru	Ano	
Typ antén interní pro obě pásma	Ano	
Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2	Ano	
Podpora standardů 802.11a/b/g/n a 802.11ac wave 2	Ano	
Podpora 4x4 MIMO, podpora MU-MIMO, až 160 MHz kanál pro 802.11ac	Ano	
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio 8	Ano	
Dvě rádia pracující v režimu 2,4 a 5 GHz pro standardní prostředí nebo duální 5 GHz pro HD nasazení, možnost provozovat AP v monitorovacím režimu	Ano	
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchytáváním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	Ano	

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE) a IEEE 802.3at (PoE+)	Ano	
2x 10/100/1000 Ethernet rozhraní	Ano	
Hardware filtry pro filtraci intermodulačního rušení pocházejícím z mobilních sítí (Advanced Cellular Coexistence nebo obdobné)	Ano	
Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení	Ano	
Band Steering či obdobné (prioritizace 5GHz pásma v případě je-li podporováno)	Ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	Ano	
Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	Ano	
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli nebo přes IPv4 a IPv6 pomocí Telnet nebo SSH	Ano	
Napájení AP pomocí PoE dle standardu 802.3at bez nutnosti redukce výkonu 5GHz rádia	Ano	
Access Point určený pro instalaci na strop/podhled, součástí je montážní příslušenství	Ano	

3.1.3 Wifi access point 802.11ax

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Třída zařízení - Vnitřní AP	Ano	Cisco C9120AXI
AP uzavřené konstrukce, bez větracích otvorů a ventilátoru	Ano	
Typ antén interní	Ano	
Podpora bezdrátových standardů: 802.11a/b/g/n, 802.11ac wave2	Ano	
Podpora standardů 802.11a/b/g/n a 802.11ac wave 2	Ano	

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Certifikace dle standardu IEEE 802.11ax - Wi-Fi CERTIFIED 6.	Ano	
Podpora 4x4 MIMO, podpora MU-MIMO, až 160 MHz kanál pro 802.11ac	Ano	
Dvě rádia pracující v režimu 2,4 a 5 GHz pro standardní prostředí nebo duální 5 GHz pro HD nasazení, možnost statické i dynamické volby režimu, možnost provozovat AP v monitorovacím režimu	Ano	
Podpora detekce a monitorování problémů WLAN odchytáváním provozu na AP a jeho zasíláním do Ethernetového analyzátoru (např. Wireshark)	Ano	
Podpora standardů IEEE 802.3af (PoE) a IEEE 802.3at (PoE+)	Ano	
2x 10/100/1000 Ethernet rozhraní nebo 1x multigigabit rozhraním (dle standardu 802.3bz)	Ano	1x multigigabit rozhraním (dle standardu 802.3bz)
Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení	Ano	
Band Steering či obdobné (prioritizace 5GHz pásma v případě je-li podporováno)	Ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	Ano	
Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz	Ano	
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli a přes IPv4 a IPv6 pomocí Telnet a SSH	Ano	

3.1.4 Wifi access point přenosný

Požadovaná funkcionálnita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Třída zařízení: indoor přístupový bod-kompaktní	Ano	Cisco Aironet 1815T Series
Uzavřená konstrukce bez ventilátorů	Ano	

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Access Point vybavený radiem pro 2,4 a 5 GHz pásmo, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac wave 2	Ano	
Pracovní režim AP bez kontroléru (autonomní)	Ano	
Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)	Ano	
USB port s podporou 3G/4G USB modemu jako WAN uplink	Ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	Ano	
DHCP server, směrování a NAT pro bezdrátové klienty	Ano	
AP v režimu IPSec VPN klient s možností tvorby L2 či L3 VPN	Ano	
CLI formou serial konsole port	Ano	
Minimální počet portů ethernet LAN: 4x 100/1000 Mbit/s RJ45	Ano	
Podpora napájení z AC napájecího zdroje	Ano	
Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	Ano	

3.2 Wifi access point venkovní

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Třída zařízení - Venkovní AP	Ano	Cisco 1542i
Vestavěná interní MIMO anténa omni všesměrová	Ano	
Access Point vybavený radiem pro 2,4 a 5 GHz pásmo, podpora standardu 802.11a/b/g/n/ac wave 2	Ano	
Podpora MIMO a počet nezávislých streamů 2x2:2, až 80 MHz kanál pro 802.11ac	Ano	
Přenosová rychlost v pásmu 5 GHz min. 867 Mbps	Ano	
Minimální počet inzerovaných SSID (BSSID) per radio 8	Ano	
Venkovní provedení s krytím IP67, rozsah provozních teplot -40° až +55°C	Ano	

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
1x 10/100/1000 Ethernet rozhraní	Ano	
Podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes serial konzoli nebo přes IPv4 a IPv6 pomocí Telnet nebo SSH	Ano	
Podpora spektrální analýzy v pásmech 2,4GHz a 5GHz (detekce zdroje rušivého signálu – interference)	Ano	
Možnost napájení z 802.3af nebo at PoE injector	Ano	
Vypínatelné indikační LED diody informující o stavu zařízení	Ano	
Mapování SSID do různých VLAN podle IEEE 802.1Q	Ano	
Pracovní režim AP řízené kontrolérem (lightweight)	Ano	
Součástí AP je příslušenství pro montáž	Ano	

4 Wifi controller

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Požadovaný formát zařízení: Fyzické zařízení - nepřipouští se virtualizovaný kontrolér	ANO	Cisco Catalyst 9800-40 Wireless Controller
Počet optických portů 10Gbit/s s volitelným fyzickým rozhraním: 4x 10Gbit/s SFP+	ANO	
Podporovaný počet AP bez nutnosti přidávání hardware: 512 AP	ANO	2000
Podpora Redundance (HA) kontrolerů v režimech: active-active a active-standby.	ANO	
Výpadek aktivního kontroleru v redundantním páru nemá dopad na provoz již připojených klientů (tj. bez potřeby opětovné autentizace)	ANO	
Možnost redundantního napájecího zdroje	ANO	
Podporovaný počet současně připojených klientů: min. 16000	ANO	32000

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality Ano/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Tunelování uživatelských dat z AP až na kontrolér, možnost šifrování těchto dat	ANO	
Vzdálené lokality - možnost lokálního bridgování uživatelských dat per SSID přímo na příslušném AP	ANO	
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	ANO	
Podpora pro 802.11u, 802.11v a 802.11k	ANO	
RJ45 konzolový port a/nebo USB konzolový port	ANO	
Podpora wireless MESH s protokolem pro výběr optimální cesty a podporovanou hloubkou min. 8 hopů, automatický výběr vhodného kanálu pro backhaul, současné připojení normálních a mesh AP k jednomu kontroléru	ANO	
Podpora rozpoznávání aplikací na 7. vrstvě	ANO	
WPA3, WPA/WPA2-PSK, WPA/WPA2-Enterprise, 802.1X, MAC autentizace	ANO	
Vestavěný "captive portal" pro návštěvníky s podporou nativních IPv6 klientů, s možností úpravy vzhledu a přidáním vlastního loga, včetně vestavěného rozhraní pro vytváření dočasných guest účtů s možností definice jejich platnosti	ANO	
Podpora linkové agregace IEEE 802.3ad	ANO	
Podpora správy přes serial CLI nebo přes IP pomocí SSH/telnet a https web GUI, SNMP	ANO	
Grafický uživatelský dashboard zobrazující kvalitu a obsazenost kanálů, jednotlivé klienty	ANO	
Funkce řízení a ochrany rádiového spektra s automatickou optimalizací sítě (přidělování kanálů, fast roaming, rozdělení klientů na jednotlivá AP)	ANO	
Podpora spektrální analýzy	ANO	
Podpora standardu „802.11w“ pro ochranu řídicích rámců na AP a klientovi	ANO	
Podpora API rozhraní pro plnou konfiguraci kontroléru	ANO	
Podpora Rogue Wireless detekce a containment	ANO	

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality ANO/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q (VLAN 4000)	ANO	
Podporované autentizační/autorizační zdroje: RADIUS, LDAP, RFC 3576 Change of Authorization	ANO	
Plná kompatibilita s nabízenými přístupovými body	ANO	
Sdílení licencí mezi více kontroléry	ANO	
Automatické dynamické rozpoznání a prioritizace hlasových protokolů jako SIP, SCCP, VOCERA a SVP pomocí funkce DPI	ANO	
Integrovaný Wireless IPS s podporou wireless containment, možnost vynuceného odpojení klientů od cizích AP	ANO	

5 SW řešení pro řízení přístupu

Požadované funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti ANO/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
On premise řešení pro externí captive portál pro zaměstnance DPO a návštěvy a jejich rozšířenou autentizaci (pro min. 400 hostů)	ANO	Cisco Identity Services Engine (ISE), Virtualizovaná appliance
Appliance musí být od stejného výrobce jako kontroler bez nutnosti dodatečných licencí např. pro OS nebo databáze	ANO	
Podpora 802.1X autentizace pro bezdrátové sítě, Ethernet LAN sítě a VPN	ANO	
Možnost vytváření clusterů více virtuálních instancí. Cluster pak musí poskytovat vysokou dostupnost pro všechny funkcionality řešení a zároveň možnost navýšení počtu podporovaných uživatelů přidáním další instance. Cluster bude podporovat active-active režim pro ověřování	ANO	
Podpora RADIUS CoA podle RFC3576	ANO	
Platforma podporuje změnu autorizačního stavu zařízení bez nutnosti změny definice autorizační politiky, např. pro odpojení nebo karanténu koncových zařízení	ANO	

Požadované funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti ANO/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Podpora minimálně následujících metod autentizace: PEAP-MSCHAPv2, EAP-TLS, EAP-TTLS, MAC autentizace	ANO	
Podpora TACACS+ autentizace správců síťových zařízení	ANO	
Možnost využití autentizace a autorizace min: LDAP, MS AD, Token, MAC auth, generická SQL databáze, Kerberos, HTTPS web autentizace, Single Sign-On (minimálně SAML 2+ IdP a SP, OAuth, Shibboleth a Okta)	ANO	
Podpora autorizace zařízení a uživatelů na základě kontextových informací jako čas, místo připojení, osobní profil či skupina v Active Directory	ANO	
Možnost integrace s MDM (Mobile Device Management) platformami třetích stran (minimálně AirWatch, Citrix, MobileIron)	ANO	
Podpora REST API	ANO	
Podpora REST volání vyvolaného autentizační či autorizační události (minimálně pro předání informací o klientovi jinému systému, automatického založení support ticketu atp.)	ANO	
Zpracovávání syslog hlášení z externích zdrojů, vyhledávání klíčových událostí a automatizovaná reakce na ně. Minimálně v rozsahu přijmutí bezpečnostního hlášení z firewallu a izolace konkrétního klienta na základě tohoto hlášení.	ANO	
Administrátor systému musí mít možnost vlastní tvorby parseru/integrace syslog hlášení pro možnost uživatelské integrace s libovolnými systémy třetích stran.	ANO	
Sběr dodatečných informací o připojených zařízeních ("profiling") jako jsou DHCP volby klienta, HTTP uživatelský agent či předvolba MAC adresy. Tyto informace musí být možné využít pro doplňkové ověření přístupu zařízení do sítě.	ANO	
Možnost registrace zařízení pomocí MAC adresy pro non-IT uživatele - omezená funkce administračního rozhraní, se zařazením zařízení do skupiny s definovanou politikou přístupu.	ANO	
Podpora autentizace pomocí účtů sociálních sítí – Google, Google Plus, Facebook, Facebook WIFI, Twitter, LinkedIn, Microsoft	ANO	
Podpora autentizace lokálními účty v rámci portálu, ověření pomocí jméno+heslo, autentizační kód	ANO	
Možnost samoobslužné registrace hosta do sítě s SMS a email ověřením	ANO	
Možnost přístupu zdarma pouze s akceptací podmínek užití	ANO	
Možnost vynucení odpojení zařízení ihned po naplnění jakéhokoliv z limitů	ANO	

Požadované funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti ANO/NE	Bližší specifikace (Označení, typ, atd.)
Perzistence autentizace/registrace skrze MAC caching a zobrazení už jen uvítacích stránek s osobním oslovením hosta při dalších návštěvách	ANO	
Možnost provozovat více graficky i obsahově unikátních portálů v rámci jedné instalace	ANO	
SW maintenance a technická podpora poskytnutá výrobcem na 3 roky	ANO	

6 Příslušenství

Napájení přístupových bodů bude realizováno pomocí 16-ti multiportových PoE injektorů velikost 1U, umístěných v datových rozvaděčích, které musí být kompatibilní s dodávanými AP.