**Opis predmetu zákazky –** aktualizácia č. 1Príloha č. 1

**Technický opis predmetu zmluvy**

Cieľom obstarávania je rozšírenie jestvujúceho riešenia, ktoré je dodávané prostredníctvom poskytnutia služby. Predmetným verejným obstarávaním verejný obstarávateľ zabezpečí:

* Riešenie pokrytia promenád WiFi HotSpotom „VisitBratislava“ technológiou 802.11 ax 802.11n v pásme 2,4GHz a 802.11n/ac v pásme 5GHz.
* Pripojenie rozšírenej časti WiFi HotSpotu na jestvujúce internetové pripojenie 300/300Mbit/s
* Poskytovanie a prevádzku privátnej dátovej siete pre pripojenie informačných, zabezpečovacích a bezpečnostných technológií (IZBT) mesta na verejných priestranstvách a pozemných komunikáciách mesta.
* Poskytovanie mapového vyobrazovania aktuálnej, ako aj historickej hustoty pohybu mobilných zariadení s nastaviteľnou granularitou a štatistickými funkciami.v jestvujúcich lokalitách, ako aj v nových lokalitách poskytovania služby „VisitBratislava“.

Jestvujúce lokality:

WiFi HotSpot je v súčasnosti poskytovaný v lokalite Bratislava staré mesto prostredníctvom Outdoor WiFi AP. Cieľom obstarávania je dosaturovať hluché miesta na území starého mesta.

Lokality ktorých pokrytie je predmetom zákazky sú popísané v časti “Miesta pokrytia“.

Obstarávané riešenie musí byť poskytované na plne kompatibilných technológiách, aké sú použité v jestvujúcom technickom riešení, aby mohli byť riadené z jestvujúcich sieťových riadiacich prvkov. Primárne ide o riadenie WiFi technológie poskytujúcej službu WiFi HotSpot spolu, ďalej o súvisiace portálové riešenie zabezpečujúce prístup k službe „VisitBratislava“ a zálohovanie prevádzky privátnej siete a siete Wifi HotSpotu pomocou vzájomnej spolupráce ochranných mechanizmov bezdrôtovej siete a pevnej dátovej siete. Súčasťou predmetu zákazky je aj WEB base prístup do aplikačného servera, ktorý bude vyobrazovať na mapových podkladoch aktuálnu a historickú hustotu pohybu mobilných zariadení, vyobrazovanie aktuálnych a historických štatistických informácií o hustote pohybu mobilných zariadení vo všetkých oblastiach, kde bude služba „VisitBratislava“ poskytovaná.

Verejný obstarávateľ požaduje, aby v každom technologickom kabinete poskytovateľa, ktorý bude situovaný v určených miestach, bude umiestený dátový prepínač, zdroj so záložnými akumulátormi a ďalšia potrebná elektro výbava pre istenie, a prípadné chladenie kabinetu a mimo kabinetu boli umiestnené umiestňované len aktívne kompaktné sektorové WiFi prístupové body. Požadujeme aby kabinet s krytím min. IP53 obsahoval potrebný počet káblových priechodok pre prepájaciu kabeláž a pre optické a metalické pre pripojenie IZBT, ďalej aby na stĺpoch verejného osvetlenia, prípadne na stĺpoch trolejového vedenia bol umiestňovaný vo výške 4 až 5 m. WiFi AP môžu byť umiestňované na stĺpe vo výške min. 6 m. Všetky dátové prepínače poskytujúce pripojenie, alebo dátovú prevádzku zariadení IZBT musia byť pod neustálym monitoringom poskytovateľa služby s možnosťou samostatného monitoringu verejným obstarávateľom a v prípade výpadku napájania musia byť v prevádzke min. 2 hod. pri celkovej spotrebe uzla a pripojených zariadení 70W. Výpadok primárneho napájania uzla musí byť monitorovaný a logovaný, a po detegovaní výpadku musia byť urobené úkony na zistenie príčiny výpadku napájania a ich odstránenie.

Požadujeme aby poskytovateľ umožnil verejnému obstarávateľovi prístup do monitorovacích prostriedkov zariadení s vyobrazením aktuálnych stavov a historických grafov vyťaženosti dátových rozhraní na ktorých sú pripojené zariadenia IZBT, WiFi AP a protiľahlé sieťové prvky. Kapacita konektivít privátnej siete pre pripojenie zariadení IZBT musí byť dimenzovaná minimálne na 30Mbit/s medzi každým IZBT prostriedkom pripojeným v požadovanom mieste a uzlom na Magistráte Hlavného mesta SR Bratislava (Primaciálne nám. 1, Bratislava) a zároveň uzlom na Mestskej polícii Hlavného mesta SR Bratislava (Gunduličova 10, Bratislava). Dátová prevádzka privátnej siete nie je samostatne účtovaná a je zahrnutá v celkovej sume za predmet obstarávania.

**Funkčná špecifikácia predmetu zákazky:**

Oblasť pokrytia s technologickým popisom:

1. ***Stret ulíc Pánska a Laurinská*** (Čumil) - zabezpečenie pripojenia pod optiku; indoor box s UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 3ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
2. ***Rudnayovo námestie***– zabezpečenie pripojenia rádiom (PtP); indoor box s  UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 2ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2
3. ***Kamenné námestie*** – zabezpečenie pripojenia pod optiku; outdoor box s industrial UPS s min. výkonom 270W; industriálny switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 3ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
4. ***Štúrova*** (roh pri gen. prokuratúre) – zabezpečenie pripojenia pod optiku; outdoor box s industrial UPS s min. výkonom 270W; industriálny switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 3ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
5. ***Predstaničné námestie*** (žel. stanica) – zabezpečenie pripojenia pod optiku; outdoor box s industrial UPS s min. výkonom 270W; industriálny switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 3ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
6. ***Roh ulíc Panská Ventúrska*** – zabezpečenie pripojenia pod optiku; indoor box s UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 3ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
7. ***Primaciálne námestie a Uršulínska*** – zabezpečenie pripojenia pod optiku; indoor box s UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 2ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
8. ***Roh ulíc Klobučnícka a Nedbalová*** – zabezpečenie pripojenia pod optiku; indoor box s UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 2ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.
9. ***Laurinská*** (DPOH) - zabezpečenie pripojenia pod optiku; indoor box s UPS s min. výkonom 270W; switch min. 8xPOE RJ45 + 2xSFP port; 2ks outdoor sector120 ax AP min. 2x2:2.

Sumár:

|  |  |
| --- | --- |
| *Sumár HW a materiálu* | *počet* |
| industriálny switch 8xPOE + 2xSFP port | 3 |
| switch 8xPOE + 2xSFP port | 6 |
| indoor box | 6 |
| outdoor box | 3 |
| industriálna UPS | 3 |
| UPS | 6 |
| outdoor AP sector120 ax min. 2x2:2 s príslušenstvom | 23 |

|  |  |
| --- | --- |
| *Sumár inštalácia* | *Počet* |
| konfigurácia switch | 9 |
| osadenie indoor box s UPS | 6 |
| osadenie outdoor box s UPS | 3 |
| osadenie outdoor AP sector120 ax min. 2x2:2  | 23 |
| pripojenie uzla optika/rádio (podľa popisu) | 9 uzlov |
| el. napájanie | 9 |

Pozn. súčasťou dodania budú licencie pre uvedený počet AP (23 ks), pripojenie AP na existujúci WLAN controller a potrebné konfiguračné práce nových WiFi AP a switchov.

Verejný obstarávateľ umožní inštalovať technológie poskytujúce požadované služby na určené stĺpy verejného osvetlenia (prípadne budovy), kde sú, alebo budú inštalované IZBT. Na určených mietach požadujeme, aby pre pripojenie IZBT boli k dispozícii minimálne osem rozhraní RJ45 10/100/1000BaseT s POE 802.3 af/at (POE budget 60W), s možnosťou pripojenia 1 zariadenia vyžadujúceho POE napájanie 802.3 bt a minimálne dva porty SFPx, alebo iné optické rozhranie pre pripojenie SMF (9/125µm), alebo MMF (50/125µm), optických káblov s linkovou rýchlosťou minimálne 1Gbit/s.

Spoločné požadované parametre WiFi pokrytia všetkých lokalít/uzlov na očakávanej ploche pokrytia:

|  |  |
| --- | --- |
| Trieda pokrytia pre funkčnosť služieb | Voice+Data |
| Sila signálu | min. 67 dB |
| Odstup signál šum (SNR) | min. 20 dB |
| Rýchlosť L2 rádiového pripojenia | min. 40 Mbit/s |
| Rýchlosť L3 pripojenia pre užívateľa do internetu | min. 30 Mbit/s pre sťahovanie a min. 10 Mbit/s pre odosielanie dát |
| Počet viditeľných WiFi AP v každom mieste pokrytia | min. 1 |
| Čas odozvy (RTT) | max. 200 ms |
| Strata paketov | max. 2% |
| Šírenie služby „VisitBratislava“ | v oboch pásmach 2,4 GHz a 5 GHz súčasne |
| Šírka kanála v pásme 2,4GHz s technológiou pokrytia 802.11n | 20 MHz |
| Šírka kanála v pásme 5 GHz s technológiou pokrytia 802.11n/ac | 20 MHz |
| Počet súbežne asociovaných zariadení (kapacita rádiového pokrytia) | min. 3000 |
| Počet súbežne pripojených zariadení s prevádzkou 1Mbit/s (kapacita rádiového pokrytia) | min. 500 |
| HotSpot funkcionalita | WISPR |
| Rádiová technológia | min. 2x2:2 MU MIMO |

* Jednotný názov SSID služby bude „VisitBratislava“.
* Kontrolér siete bude zabezpečovať plynulý roaming užívateľov v sieti „VisitBratislava“.
* Inštalovaná WiFi technológia bude riadiť pripojenie zariadení užívateľov cez funkcionalitu HotSpot WISPR.
* Užívateľovi bude umožnené pripojiť k službe a využívať službu len na koncových klientskych (osobných) zariadeniach s WiFi rozhraním 802.11 ax typu laptop, tablet, smartphone, čítačka elektronických kníh.
* Služba technicky nebude umožňovať koncovému užívateľovi pripojiť k službe zariadenia sieťového charakteru, ako sú WiFi prístupové smerovače, WiFi prístupové prepínače, WiFi repeatre alebo WiFi klientske zariadenia neumožňujúce web registráciu
a požadovanú autentifikáciu.
* Služba bude poskytovaná z WiFi AP v pásmach 2,4 a 5 GHz súčasne, pričom je sieťou riadené vyvážené využitie pásiem a samotných WiFi AP v lokalite.
* Maximálna prenosová rýchlosť služby pre každého koncového užívateľa samostatne bude nastavená na 40 Mbit/s download a 10Mbit/s upload v triede best effort.
* Šírka kanála pre vonkajšie prostredie bude v pásme 2,4 GHz výhradne 20 MHz rovnako ako v pásme 5 GHz. V pásme 5 GHz v prípade rádiovo voľného prostredia môže byť individuálne použitá šírka kanála 40 Mhz.
* Pripojenému zariadeniu sa bude dynamicky prideľovať neverejná IPV4 adresa z jestvujúceho centrálneho DHCP servera služby „VisitBratislava“.
* Pripojenému zariadeniu nebude technicky umožnené používať inú IP adresu, ako mu bola pridelená DHCP serverom služby.
* Zariadenie s IP adresou mimo platného rozsahu, alebo inou ako mu DHCP server pridelil, bude sieť automaticky odpájať do 10 s od pripojenia do siete.
* Jestvujúci DHCP server služby zároveň poskytuje IP adresy DNS serverov, iné DNS servery užívateľ nemôže používať.
* Riešenie musí umožňovať nastavenie, aby užívateľ mohol cez túto službu preniesť maximálne 50 GB dát za 30 dní, po presiahnutí tohto limitu v danom období bude môcť užívateľ túto službu vo zvyšnej časti obdobia využívať s rýchlosťou 512/256kbit/s (FUP).
* Vzhľadom na to, že nie je možné preukázateľne overiť, či ide o plnoletého užívateľa, bude nevhodný internetový obsah blokovaný v kategórii „ochrana detí do 18r“.
* Pre ochranu klientskych zariadení, sieťových zariadení a samotnej WiFi siete, nie je umožnená funkčnosť sieťovo, alebo klientsky nebezpečných aplikácií.
* Služba nesmie umožňovať priamu L2/L3 komunikáciu medzi klientskymi zariadeniami, ktoré sú pripojené v sieti „VisitBratislava“ bez ohľadu na to či sú pripojení v jednej, alebo v rôznych lokalitách služby.
* Služba nesmie umožňovať L2/L3 komunikáciu pripojených klientskych zariadení smerom na sieťové manažmenty sieťových prvkov služby (WiFi AP, smerovače, prepínače, servery).
* Klientskym zariadeniam je umožnená iba komunikácia smerom do internetu.
* Klientskym zariadeniam nesmie byť umožnené komunikovať na aplikačne nebezpečných portoch, komunikovať na Botnet domény, používať SMTP nezašifrovanú komunikáciu na porte 25 a podobne.
* Každé klientske zariadenie môže vytvoriť max. 300 súčasných spojení (session) medzi zariadením a internetom, pričom je blokovaná funkčnosť služieb typu Bittorrent, PtP a podobne.
* Pre dosiahnutie čo najväčšieho počtu spokojných užívateľov v jednej lokalite môžu byť nastavené také aplikačné optimalizačné pravidlá, aby bolo pripojenie lokality do siete efektívne a rovnomerne využité. Primárne ide o zníženie prenosovej rýchlosti konkrétnych služieb, kde dochádza k automatickému zálohovaniu dát a rovnako môžu byť znížené aj prenosové rýchlosti IPTV služieb, ako aj streamov Youtube a podobne.
* Maximálny čas súvislého pripojenia každého pripojeného zariadenia musí byť nastaviteľné od 30 do 900 minút a po reautorizácii pripojenia k službe cez web prehliadač je možné službu využívať na ďalší časový úsek.
* Pripojenie zariadenia k službe musí riadiť funkcia HotSpot WISPR. Ak má užívateľ na svojom zariadení typu smartphone zapnuté WiFi rozhranie, WiFi sieť začne s týmto zariadením komunikovať a zariadenie automaticky vyobrazí užívateľovi, že v blízkosti sú voľné siete.
* V prípade že užívateľ už v mal v tejto sieti zariadenie pripojené, užívateľovi sa vyobrazí na zariadení otázka, či sa má zariadenie prihlásiť do siete. V prípade, že v sieti zariadenie ešte pripojené nebolo, v zozname dostupných sietí sa pri názve „VisitBratislava“ zobrazuje správa, že sieť si vyžaduje prihlásenie/registráciu. Po stlačení odkazu „prihlásiť sa do siete“ sa automaticky otvorí na zariadení prehliadač s úvodnou stránkou služby „VisitBratislava“.
* V prípade že zariadenie už bolo v minulosti zaregistrované, zobrazí sa užívateľovi uvítací obsah a v prípade, že ide o nové zariadenie v sieti zobrazí sa užívateľovi registračný obsah.
* Obsah do portálu bude dodávať určený zmluvný partner verejného obstarávateľa.
* Obsah registračnej a uvítacej časti portálu je rozdelený do troch skupín:
	+ Celoplošný povinný obsah služby „VisitBratislava“
	+ Oblastný obsah, na úrovni časti mesta
	+ Lokálny obsah pre konkrétnu lokality, čiže jeden alebo viacero WiFi AP.
* Pre využívanie internetových služieb užívateľ registruje každé svoje pripojené zariadenie do služby „VisitBratislava“ pomocou web prehliadača, kde sa na úvodnej stránke služby s oficiálnym logom služby a registračným modulom dočíta o podmienkach využívania služby, o informáciách súvisiacich s GDPR, o kontaktoch pre riešenie problémov s využívaním služby a o iných informáciách spojených so službou a lokalitou poskytovania tejto služby.
* V prípade, že zariadenie bolo v minulosti zaregistrované, zobrazí sa užívateľovi vždy len uvítací obsah úvodnej stránky služby „VisitBratislava“, kde sa užívateľovi zobrazí obsah spojený s lokalitou, informácie o možnostiach vymazania registrácie zariadenia v službe a samotný aktívny modul pripojenia k internetovým službám.
* Užívateľ má právo požiadať v zmysle GDPR o vymazanie vytvoreného účtu, ktorým registroval zariadenie do služby „VisitBratislava“ formou, ktorá je jasne popísaná v podmienkach využívania služby, ktoré sú dostupné na portáli.
* Zariadenie, ktoré službu nevyužívalo viac ako 24 mesiacov, môže byť zo služby vymazané.
* Neregistrovaným zariadeniam užívateľov nie je umožnená komunikácia do internetu.
* Komunikácia užívateľa s registračnou stránkou, uvítacou stránkou, alebo s aplikáciou vytvárania a správy užívateľských účtov, prebieha zabezpečeným spôsobom s platným certifikátom vydaným príslušnou certifikačnou autoritou pre všetky súčasti portálu s ktorými užívateľ príde do styku.
* Základný grafický dizajn WiFi portálu - základom celoplošnej grafiky je spoločné pozadie stránky, spoločná farba a veľkosti fontu a hlavné oficiálne logo služby „VisitBratislava“. Oblastné a lokálne informácie sú umiestňované v obsahových moduloch. Informačný obsah do oblastných a lokálnych modulov poskytuje zmluvný partner mesta za ktorý je aj zodpovedný.
* Multijazyčný portál automaticky rozpoznáva 8 jazykov. SK; CZ; EN; DE; HU; PL; RU; ES. Zobrazovaný obsah môže byť rozdielny pre každý jazyk samostatne.
* Aby nebolo poskytovanie WiFi HotSpotu „VisitBratislava“ s bezplatným prístupom do internetu v lokalite v obchodnom konflikte s poskytovaním platených služieb internetového pripojenia na rovnakých, alebo iných technológiách, a neznevýhodňovalo tieto platené služby, v službe „VisitBratislava“ sa uplatňujú reštrikčné opatrenia ako sú FUP, APPF a WCF.
* V prípade potreby na požiadanie obstarávateľa, vo WLAN sieti bude zriadené samostatné šifrované SSID pre pripojenie bezdrôtových zariadení IZBT mesta.
* WiFi pokrytie služby WiFi HotSpot „VisitBratislava“ musí mať rovnaké funkcionality ako súčasný systém, aby užívateľ mohol  plnohodnotne túto službu využívať rovnakým spôsobom v pôvodných aj nových lokalitách.
* Služba poskytovania WiFi pokrytia WiFi HotSpot „VisitBratislava“ bude odovzdaná na adresa Primaciálne námestie 1, 811 01 Bratislava, z kade objednávateľ zabezpečí konektivitu na produkčný kontroler.

**Uchádzač musí zabezpečiť medzi pôvodnými a novými lokalitami:**

* Roaming pripojených užívateľov vo všetkých lokalitách, ako aj medzi prístupovými bodmi na hraniciach pôvodných lokalít a nových lokalít
* Automatickú rádiovú koordináciu wifi prístupových bodov užívateľov vo všetkých lokalitách, ako aj na hraniciach pôvodných lokalít a nových lokalít
* Jednotnú mapu hustoty pohybu zariadení užívateľov vo všetkých lokalitách
* Jednotný dizajn HotSpot portálu pre nové aj pôvodné lokality
* Jednotnú databázu užívateľských účtov a zozbieraných informácií z formulárov pre nové aj pôvodné lokality
* Jednotné rozhranie pre vkladanie vyobrazovaného obsahu užívateľom v registračnej a uvítacej časti portálu
* Automatický MESH backup aj medzi vo všetkých lokalitách, ako aj medzi prístupovými bodmi na hraniciach pôvodných lokalít a nových lokalít

Špecifikácia súvisiacich služieb:

* WEB BASE prístup do portálu pre mapové vyobrazovania aktuálnej, ako aj historickej hustoty pohybu mobilných zariadení s nastaviteľnou granularitou a štatistickými funkciami.
* „Heatmap“ zobrazí tepelnú mapu na ilustráciu koncentrácie zistených zariadení WiFi na celom mieste, a to v aktuálnom čase, ako aj v nastavenom časovom intervale.
* Grafové zobrazenie zisteného počtu unikátnych zariadení v lokalitách počas zvoleného časového intervalu.
* Grafové zobrazenie počet jedinečných návštevníkov podľa hodín, dňa, týždňa atď.
* Grafové zobrazenie priemernej dĺžky pobytu v lokalite ako aj podľa doby trvania návštevy 1-5 minút, 6-10 minút, 11-30 minút, 31-60 minút n a 60-viac minút.
* Grafické a percentuálne zobrazenie nových a vracajúcich sa zistených WiFi zariadení s nastavením analytických parametrov vyobrazenia.
* Porovnávacie funkcie vyobrazení s nastaveným predchádzajúcim obdobím alebo rovnakým obdobím minulého roka.
* Tieto služby musia byť poskytnuté na všetky novo inštalované WiFi AP

Špecifikácia bezdrôtovej technológie, na ktorej má byť služba „VisitBratislava“ poskytovaná:

* Všetky WiFi AP v kombinácii s WiFi kontrolérom musia byť certifikované pre európsky trh a musia byť zároveň certifikované aj wifi-alianciou s online dostupným certifikátom na stránke https://www.wi-fi.org/ v programoch
* Konektivita
	+ - Wi-Fi CERTIFIED™ n
		- Wi-Fi CERTIFIED™ ac
		- WPA2™ - Enterprise
		- WPA2™ - Personal
* Optimalizácia
	+ - WMM®
		- Wi-Fi Vantage™
		- Prístup
		- Passpoint® (Release 2)
		- Hotspot 2.0
* Kontrolér má zabezpečovať okrem riadenia rádiovej siete aj pripájanie užívateľov cez funkcionalitu Hotspot WISPr (Wireless Internet Service Provider roaming).
* Všetky dodávané WiFi AP musia pracovať v oboch pásmach 2,4 a 5 GHz súčasne.
* Minimálne požadovaná bezdrôtová technológia pre všetky WiFi AP je 802.11 ax Wave1 - Single User MIMO.
* WiFi AP má byť schopné priraďovať pravidlá a parametre siete podľa detegovaného typu pripojeného zariadenia, čím sa zamedzuje pripojenie nepovolených typov zariadení k službe.
* WiFi AP, ktoré sú umiestnené vo vonkajších priestoroch, alebo vo vnútorných prostrediach s tvorbou kondenzátu, musia mať krytie zariadení IP67.
* WiFi AP umiestnené vo vonkajších priestoroch musia byť schopné pracovať bez výpadkov a ovplyvnenia ich parametrov pri teplotách od -40 do +65⁰C.
* Všetky použité WiFi AP musia byť kompaktného charakteru bez prútových, alebo iných prídavných antén a koaxiálnej kabeláže pre jednoduchšiu montáž, elimináciu počtu možných zdrojov porúch a zníženie vizuálneho rušivého dojmu v bezprostrednom okolí umiestnenia.
* Konštrukcia a povrch WiFi AP určených do vonkajšieho prostredia musia byť odolné voči UV žiareniu.
* Povrch zariadení v prostredí pamiatkových zón musí byť možné nafarbiť podľa farby, ktorú bude požadovať príslušný pamiatkový úrad, buď pre vizuálne odčlenenie, alebo naopak pričlenenie k bezprostrednému okoliu WiFi AP.
* Anténny systém prístupových bodov musí vedieť smerovať vyžarovanie výkonu WiFi AP podľa polohy klientskeho zariadenia v reálnom čase, ako nadstavba technológie TxBeamforming, pre zvýšenie kvality služby a pre elimináciu rádiového šumu a rušenia vlastnej, alebo iných sietí v pokrývanom priestore. AP musia byť schopné automaticky v danom čase smerovať vyžarovací uhol do min 8 smerov.
* Je požadované, aby pokrytie bolo realizované so sektorovými WiFi AP s vyžarovacou charakteristikou maximálne 120° horizontálne a maximálne 30° vertikálne pre lepšie rozdelenie pokývaného priestoru v súvislosti s lokalizáciou pohybujúcich sa zariadení, pre lepšiu elimináciu vyžarovania signálu do nežiadúcich priestorov a pre nižší počet inštalačných miest WiFi siete.
* WiFi AP musia byť schopné pracovať v automatickej MESH topológii, so zabezpečením minimálne WPA2, ktorá umožňuje poskytovať dátovú konektivitu aj pre pripojené IZBT zariadenia v lokalite, pričom tento režim je chránený príslušným ochranným protokolom proti zaslučkovaniu.
* WiFi AP majú byť schopné šíriť 3 SSID, pričom je možné nastaviť vzájomnú rádiovú prioritu týchto sietí minimálne v dvoch úrovniach.
* Na rádiovej časti systému sa musí dať nastaviť asymetrický limit rýchlosti pre každé SSID samostatne, pričom tento limit sa vzťahuje na každé pripojené zariadenie samostatne
* Riadiaci prvok siete musí byť schopný detegovať a klasifikovať typ pripojeného zariadenia a prideľovať rýchlosť pripojenia aj podľa typu klasifikácie zariadenia.
* Pre pripojenie WiFi AP k prepínačom musí byť použitý kábel minimálnej kategórie FTP CAT5e (4x2x24AWG), s konštrukciou plášťa do príslušného vnútorného, alebo vonkajšieho prostredia.
* WiFi AP musia mať minimálne jeden port s rýchlosťou 1000BaseT.
* Všetky dodané WiFi AP musia umožňovať posielanie potrebných údajov do kompatibilného servera služby mapového vyobrazovania aktuálnej, ako aj historickej hustoty pohybu mobilných zariadení s nastaviteľnou granularitou a štatistickými analytickými funkciami.

Špecifikácia LAN technológie:

* Pre poskytovanie portov pre pripojenie IZBT zariadení mesta požadujeme, aby poskytovateľ poskytoval službu na plne manažovateľných L2, alebo L2/L3 dátových technologických prepínačov.
* Požadujeme, aby všetky aktívne prvky implementované v riešení boli certifikované pre európsky trh a ich plná špecifikácia je verejne dostupná na internete na stránkach výrobcu, ako originálne dátové listy.
* Použité dátové prepínače a súvisiaca aktívna technológia, musia byť podľa parametrov výrobcu schopné pracovať v prostredí v ktorom sú nainštalované.
* Aktívne prvky, ktoré sú umiestňované vo vonkajšom prostredí samostatne alebo v technologických boxoch musia byť schopné pracovať v prevádzkových teplotách od - 40 do + 75⁰ C
* Požadované štandardy:
* IEEE 802.3 10Base-T 10Mbit/s Ethernet
* IEEE 802.3u 100Base-TX, 100Base-FX, Fast Ethernet
* IEEE 802.3ab 1000Base-T Gbit/s Ethernet over twisted pair
* IEEE 802.3z 1000Base-X Gbit/s Ethernet over Fiber-Optic
* IEEE 802.3af PoE (Power over Ethernet)
* IEEE 802.3at PoE+ (Power over Ethernet enhancements)
* IEEE 802.1d STP (Spanning Tree Protocol)
* IEEE 802.1w RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol )
* IEEE 802.1s MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol)
* ERPS (Ethernet Ring Protection Switching)
* IEEE 802.1Q Virtual LANs (VLAN)
* IEEE 802.1X Port based and MAC based Network
* IEEE802.3ac Max frame size extended to 1522Bytes
* IEEE 802.3ad Link aggregation for parallel links with
* LACP(Link Aggregation Control Protocol)
* IEEE 802.3x Flow control for Full Duplexň
* IEEE 802.1ad Stacked VLANs, Q-in-Q
* IEEE 802.1p LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for
* IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
* IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)

Tovary a služby ktoré nie sú súčasťou zákazky:

Rozšírenie riadenia WLAN siete pre konkrétny počet nových WiFi AP

* Zvýšené náklady na prevádzku kontroléra v súvislosti s jeho rozšírením, zvýšenie výpočtového výkonu HW kontroléra pre nové WiFi AP a odhadovaný počet súčasných pripojení klientskych zariadení na nové WiFi AP

Rozšírenie HotSpot portálu MAXIFI pre konkrétny počet nových WiFi AP

* Zvýšené náklady na prevádzku portálu v súvislosti s jeho rozšírením, zvýšenie výpočtového výkonu servera pre nové WiFi AP

Rozšírenie kapacity NGFW pre NAT/DHCP/APPF/WCF pre konkrétny počet nových WiFi AP

* Rozšírenie kapacity NGFW
* Zvýšené náklady na prevádzku NGFW v súvislosti s jeho rozšírením

**Miesta pokrytia**

Oblasť pokrytia s technologickým popisom:

1. Stret ulíc Pánska a Laurinská (Čumil)
2. Rudnayovo námestie
3. Kamenné námestie
4. Štúrova (roh pri gen. prokuratúre)
5. Predstaničné námestie (žel. stanica)
6. Roh ulíc Panská Ventúrska
7. Primaciálne námestie a Uršulínska
8. Roh ulíc Klobučnícka a Nedbalová
9. Laurinská (DPOH)