

Popis technického riešenia

1. Predmet ponuky a hlavné črty navrhovaného technického riešenia

Predmetom ponuky je poskytovanie elektronických komunikačných služieb privátnej hlasovej siete (ďalej len „VPS“) a jej prepojenia do VTS pre vzájomnú internú komunikáciu Úradu a regionálnych úradov a špeciálnych stavebných úradov a iných súvisiacich organizácií s možnosťou flexibilného nárastu potrebných kapacít (ďalej len „Úrad“) a poskytovanie komplexných služieb, pod ktorými sa rozumie zriadenie, prevádzkovanie, monitorovanie, správu a prípadný servis použitých koncových zariadení a komponentov.

Spoločnosť Slovanet ponúka unikátne technické riešenie vyvinuté pre Úrad s vyhradením sieťových kapacít len pre Úrad s tým, že VPS vytvorená pre Úrad je separovaná od ostatných používateľov siete.

Predkladané technické riešenie umožňuje poskytovať komplexný rámec hlasových služieb PHS a hlasových služieb kontaktného centra, pričom zohľadňuje všetky požiadavky na kvalitu služby a bezpečnostné parametre definované v špecifikácii výberového konania (súťažných podkladoch a odpovediach na otázky uchádzačov).

V sieti Slovanet sú zabezpečované komplexné monitorovacie a manažmentové funkcie, tieto umožňujú poskytnúť Úradu požadovaný reporting a efektívnu súčinnosť pri odstraňovaní porúch.

Vyjadrenie uchádzača k požiadavkám verejného obstarávateľa (splnenie jednotlivých požiadaviek opisu predmetu zákazky):

Východisková situácia

Slovanet pri dizajne technického riešenia vychádzal z popisu východiskovej situácie, ktorej porozumel a chápe zámery a potreby Úradu.

Stanovisko uchádzača:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Identifikácia základných potrieb

- ✓ vybudovanie a prevádzkovanie služieb privátnej hlasovej komunikačnej siete založenej na IP a SIP protokole pre vzájomnú internú komunikáciu Úradu a regionálnych úradov s možnosťou flexibilného nárastu potrebných kapacít pripojených koncových zariadení;
- ✓ vybudovanie a prevádzkovanie služby pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu;
- ✓ poskytovanie služby odchádzajúcich a prichádzajúcich volaní do a z VTS siete;
- ✓ vybudovanie a prevádzkovanie služby kontaktného centra pre spracovanie prichádzajúcich volaní a multimediálnej komunikácie;
- ✓ poskytovanie služby dodávky a prenájmu koncových zariadení typu IP/SIP telefón;
- ✓ poskytovanie služby terminácie volaní na zelené (0800) a modré (0850) čísla;
- ✓ poskytovanie služieb bežnej prevádzkovej podpory a technickej podpory na vyžiadanie pri rozšírení služieb a/alebo zmene konfigurácie služieb.

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Ponuka uchádzača v plnom rozsahu zohľadňuje požiadavku Úradu na špecifikáciu jednotlivých základných potrieb a parametrov služby privátnej hlasovej siete a kontaktného centra.

Navrhované riešenie pre pripojenie Lokality/Pracoviska do VTS je spracované s dôrazom na vysokú dostupnosť a redundanciu a v závislosti podľa lokality a požadovaného SLA sú primárne a záložné pripojenia realizované nezávislými fyzickými trasami s využitím optickej, metalickej alebo rádiovkej (resp. bezdrôtovkej) infraštruktúry v licencovanom pásme. Komunikačný profil pre primárne trasy je navrhnutý na 100% garantovanej kapacity, bez agregácie.

Základné požiadavky

Slovanet v plnom rozsahu plní požiadavku Úradu na poskytnutie „komplexnej služby“ a v riešení nie sú použité žiadne komponenty, ktoré by predstavovali zjavné alebo známe skryté bezpečnostné riziká pre VPS sieť a kontaktné centrum. Zároveň sú všetky koncové zariadenia, prostredníctvom ktorých budú služby poskytované nové, t.j. ktoré nebolo nikdy a nikde nainštalované, okrem vybalenia zariadenia a jeho prvotnej konfigurácie.

Stanovisko Slovanet:
Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Podrobná špecifikácia predmetu zákazky

Služby sieťovej konektivity

Stanovisko Slovanet:
Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Služby na úrovni lokálnych sietí

Stanovisko Slovanet:
Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Služby internej hlasovej komunikácie

Slovanet v plnom rozsahu plní požiadavku Úradu na poskytnutie „hlasovej služby“ a riešenie je navrhnuté ako decentralizované riešenie zo samostatných systémov VoIP PBX implementovaných na pracovisku Úradu a regionálnych úradov, ktoré budú vzájomne prepojené pod jednotným číslovacím plánom. VoIP PBX má všetky minimálne funkčné vlastnosti požadované verejným obstarávateľom.

Stanovisko Slovanet:
Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované
Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu

Slovanet v plnom rozsahu plní požiadavku Úradu na pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu prostredníctvom duálneho zálohovaného pripojenia každej VoIP PBX do verejnej telefónnej siete cez SBC.

Stanovisko Slovanet:
Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované
Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby odchádzajúcich a prichádzajúcich volaní do a z VTS siete

Prostredníctvom SIP trunk budú do siete VTS smerované volania do fixných a mobilných sietí a zároveň z VTS siete smerované prichádzajúce volania do internej hlasovej komunikačnej siete verejného obstarávateľa v zmysle poskytnutého číslovacieho plánu.

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby kontaktného centra

Návrh riešenie Slovanet zohľadňuje požiadavku verejného obstarávateľa v opise predmetu zákazky doplnenú vysvetlením zo dňa 26.9.2023, pričom hardvérová platforma kontaktného centra bude realizovaná ako VM privátneho cloudu dostupná z lokalít Typ 1 a Typ 2. Aplikácia platforma poskytuje všetky verejným obstarávateľom požadované funkcionality.

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby terminácie volaní na zelené (0800) a modré (0850) čísla

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby prenájmu koncových zariadení typu IP/SIP telefón

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby prenájmu podpornej infraštruktúry

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

Služby správy, administrácie, monitoringu a prevádzkovej podpory

Slovanet poskytuje nepretržitý 24 hodinový/365 dňový monitoring privátnej dátovej siete (vrátane koncových zariadení) a služieb s možnosťou okamžitého prehľadu o stave privátnej hlasovej siete a služieb poskytovaných privátnou hlasovou sieťou. Riešenie poruchových stavov musí byť v súčinnosti so zodpovedajúcimi organizačnými zložkami Úradu, resp. ním poverenej tretej strany. Súčasťou poskytovaných komunikačných služieb musí byť správa a údržba dodaných a prevzatých koncových zariadení.

Súčasťou prevádzkovej podpory privátnej dátovej siete bude aj aktivácia doplnkových služieb a poskytovanie služieb expertnej technickej podpory na vyžiadanie.

Stanovisko Slovanet:

Zaznamenané a v plnom rozsahu akceptované

Bližšie informácie o navrhovanom riešení sú predložené v nasledujúcich kapitolách.

2. Základný popis filozofie navrhovaného technického riešenia

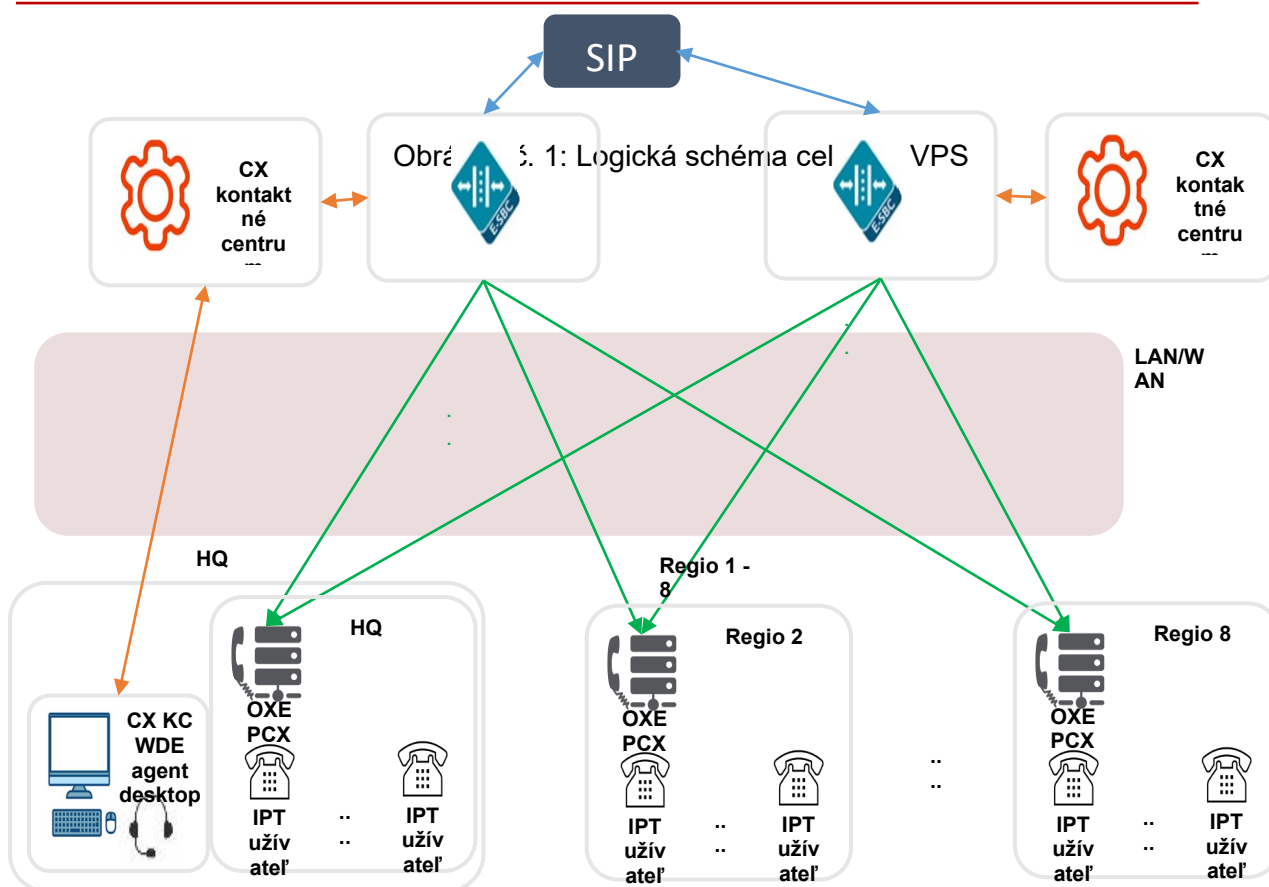
Pre vybudovanie požadovanej VPS bude použitá IP/MPLS sieťová infraštruktúra Slovanetu, ktorá je vybudovaná redundantne a zabezpečená na báze overenej Cisco technológie. Navrhovaná VPS umožňuje vzájomnú elektronickú komunikáciu s ostatnými pracoviskami navzájom a bude zabezpečovať pripojenie do siete VTS. Základná logická topológia VPS je na obrázku č. 1.

Bezpečné vysoko dostupné pripojenie všetkých lokalít (koncových bodov) siete VPS je realizované tak, že každá lokalita siete VPS je pripojená do VTS siete minimálne dvoma fyzicky navzájom nezávislými pripojeniami. Navrhované riešenie prepojení do VTS siete umožňujú navýšiť kapacity SIP okruhov na požadované kapacity.

2.1 Logické sieťové riešenie, logická schéma VPS siete

Cieľom navrhovaného riešenia je poskytnúť Úradu virtuálnu privátnu hlasovú komunikačnú sieť (VPS) ako centralizované, homogénne sieťové riešenie realizované prostredníctvom IP/MPLS siete.

VPS sieť umožňuje prenos informácií cez sieťovú infraštruktúru poskytovateľa služieb (Slovanetu) spôsobom, ktorý podstatne zvyšuje mieru bezpečnosti a spoľahlivosti prenosu, poskytuje kvalitatívne garancie pomocou definovania kvalitatívnych parametrov QoS. Prostredníctvom adresácie a manažmentu IP/MPLS siete bude vytvorená oddelená privátna sieť, do ktorej bude mať prístup iba definovaná skupina užívateľov. Technológia IP/MPLS umožní uspokojiť odlišné nároky rozličných aplikácií.



Obrázok č. 1: Základná logická topológia VPS

2.2 Fyzické sieťové riešenie

VPS bude postavená na moderných, kvalitných a spoľahlivých technológiách renomovaných výrobcov, prípadne na prenajatých dedikovaných kapacitách predných slovenských telekomunikačných operátorov.

Primárne a záložné pripojenie jednotlivých koncových bodov do VTS bude realizované výhradne jednou z nasledovných technológií:

- ✓ pripojenie prostredníctvom optického prenosového média;
- ✓ pripojenie prostredníctvom metalického prenosového média;
- ✓ rádiové pripojenie v licencovanom pásme.

Prístupová kapacita primárneho pripojenia bude plne symetrická a bude zodpovedať definovaným kapacitným požiadavkám pre daný typ koncového bodu. Navýšenie kapacity SIP trunk na minimálnu požadovanú úroveň bude zrealizované bez potreby výmeny prístupovej technológie s minimálnym dopadom na dostupnosť služby.

2.2.1 Prístupová sieť - popis použitých technológií

Optická infraštruktúra

Pri tomto riešení používa Slovanet na prepojenie medzi PE smerovačom a CE smerovačom optickú infraštruktúru, na ktorej bude prevádzkovaný Gigabit Ethernet (ďalej GE) ukončený na CE smerovači.

Uvedené riešenie predstavuje maximálnu možnú rezervu pre požadovanú prenosovú kapacitu a istotu z hľadiska splnenia požiadaviek Úradu na navyšovanie prenosovej kapacity.

Licencované rádio bod – bod

Pre tieto typy riešení používa Slovanet kvalitné a spoľahlivé rádiové systémy pracujúce vo vyhradených frekvenčných pásmach od 7GHz do 38GHz, kde je garantované nerušenie inými systémami. Vo VPS budú použité v konfigurácii, ako rádiový prenosový systém s prenosovou kapacitou až 1 Gbit/s.

Licencované rádio bod – multibod

Pre tieto typy riešení v oblastiach s väčšou hustotou požiadaviek na služby používa Slovanet najmodernejšie FWA rádiové systémy pracujúce v licencovanom pásme 3,5GHz a 10,5 GHz. Uvedené systémy umožňujú dedikovať a garantovať požadovanú prenosovú kapacitu, ktorá je logicky oddelená od ostatnej prevádzky.

Ethernet prepojenie

V objektoch, kde má Slovanet kolokovaný uzol svojej prístupovej siete je pre realizáciu pripojenia CE smerovača do IP/MPLS siete Slovanet využitý lokálny Ethernet metalický alebo optický káblový prepoj.

Digitálne okruhy

Pre pripojenie niektorých pracovísk môžu byť použité aj digitálne okruhy partnerov Slovanetu. Uvedené riešenie je použité pre vybudovanie nezávislej trasy s použitím nezávislého prenosového média a zvýšenie bezpečnosti prístupu na maximálnu mieru.

2.2.2 IP/MPLS sieť

IP/MPLS sieť Slovanet je postavená výlučne na smerovačoch a prepínačoch firmy Cisco. Hlavná chrbticová sieť Slovanetu je postavená v topológii dvojitého národného ringu medzi krajskými mestami s kapacitou $n \times 10\text{Gbit}$, čím je zabezpečená vysoká dostupnosť a flexibilita siete. Okresné mestá tvoria regionálnu úroveň siete Slovanet, uzly regionálnej úrovne sú pripojené do jednotlivých miest v rámci národnej úrovne s kapacitou až $n \times 1$

Gbit/s. Všetky uzly siete Slovanet sú zálohované voči výpadku el. energie samostatnými zdrojmi UPS.

2.3 Služby internej hlasovej komunikácie

Hlasovú komunikačnú infraštruktúru Úradu a partnerských organizácií bude tvoriť hlasová virtuálna privátna sieť (VPS) vrátane jej komponentov a infraštruktúry reprezentovaná VoIP pobočkovými ústredňami (VoIP PBX) a koncovými zariadeniami VoIP telefónmi na všetkých lokalitách, resp. pracoviskách.

Pre zabezpečenie služieb internej hlasovej komunikácie navrhované riešenie prostredníctvom hlasového komunikačného servera renomovaného výrobcu v oblasti IP telefónie – AL-Enterprise (pred tým Alcatel-Lucent) – Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise (ďalej len OXE).

Pre lokalitu Pracovisko centrály Úradu (HQ) je uvažovaný VoIP hlasový server OXE s požadovanou kapacitou 200 IP pobočkových liniek s možnosťou rozšírenia až do celkovej kapacity systému (15 000 IP pobočkových liniek). Systém bude disponovať redundantným riadením pre docielenie a garantovanie vysokej dostupnosti (HA) služby. Systém bude prepojený do VTS prostredníctvom 50 SIP hovorových kanálov s možnosťou navýšenia až do 5000.

Pre lokality Krajských Úradov (Regio) sú uvažované VoIP hlasové servery OXE s požadovanou kapacitou 100 IP pobočkových liniek s možnosťou rozšírenia až do celkovej kapacity systému (15 000 IP pobočkových liniek). Na prepojenie do VTS budú systémy disponovať 20 SIP hovorovými kanálmi s možnosťou navýšenia až do 5000.

Navrhované systémy (OXE) spĺňajú požiadavky Obstarávateľa aj z hľadiska požadovaných služieb (viď Dátový list).

Systémy budú vzájomne prepojené do Virtuálnej hlasovej siete prostredníctvom protokolu ABC-F na báze IP prostredníctvom siete LAN/WAN, ktorej vybudovanie je nevyhnutným predpokladom pre zosieťovanie všetkých hlasových serverov. Protokol ABC-F umožňuje docieľiť okrem samotného prenosu hlasu medzi jednotlivými systémami aj inteligentnú synchronizáciu databáz s užívateľskými nastaveniami a to v reálnom čase, čo značne zefektívňuje a zjednodušuje prácu administrátora, kedy napr. vytvorenie používateľa na niektorom systéme je okamžite distribuované do ostatných systémov a sú automaticky vykonané potrebné nastavenia aj na ostatných systémoch. Parametre pre takýto „broadcast“ (resp. synchronizáciu) je možné nastavovať v systéme.

Pre Centrálnu správu všetkých prevádzkovaných systémov bude slúžiť nástroj Omnivista 8770 s modulmi „Manažment“ – pre vykonávanie konfigurácie jednotlivých systémov, „Alarmy“ – pre zobrazovanie a manažment alarmov zo systémov a aplikácie, „Topológia“ – pre grafické vyobrazenie hlasovej siete a jej stavu s dynamickým zobrazovaním alarmov a „Tarifikácia“ – pre sledovanie nákladovosti telefónnej prevádzky. Omnivista 8770 bude inštalovaná na virtualizačnej platforme a bude sa k nej pristupovať prostredníctvom aplikácie Klienta 8770 z PC administrátora, alebo prostredníctvom Web Klienta. Prístupové práva je možné nastavovať na rôznu úroveň. Simultánne je možné pripojenie 1 (jedného) klienta. Licenciu je možné kedykoľvek rozšíriť.

Ako ďalší podporný komunikačný prostriedok, najmä pre tímovú spoluprácu používateľov, bude slúžiť bezplatná platforma pre UC služby – Rainbow, prevádzkovaná priamo výrobcom systémov OXE. Platforma je poskytovaná v Cloude výrobcu. Všetky systémy OXE je možné bezpečne pripojiť na túto platformu a využívať tak aj signalizáciu stavu používateľa pri komunikácii (presence). Platforma Rainbow v bezplatnom režime umožňuje používateľom

komunikovať chatom (1:1/skupina), hlasom + video (1:1), zobrazovať históriu volaní, prezentovať obsah obrazovky.

Navrhované riešenie umožní:

- zriadenie, prevádzkovanie a správu virtuálnej privátnej hlasovej komunikačnej siete na prepojenie VoIP koncových zariadení dodaných pre verejného obstarávateľa ako súčasť služby pre potreby obojsmerného prenosu hlasovej komunikácie na báze VoIP protokolu medzi lokálnymi VoIP PBX implementovanými na jednotlivých lokalitách verejného obstarávateľa a partnerských organizácií;
- zosieťovanie všetkých VoIP PBX systémov do homogénnej hlasovej siete, s permanentnou synchronizáciou systémových a používateľských dát tak, aby nebolo potrebné vykonávať konfiguračné zásahy v prípade požiadaviek na zmeny na každej VoIP PBX samostatne („broadcastovanie“ konfiguračných dát v celej hlasovej sieti);
- poskytnutie globálneho číslovacieho plánu pre všetkých účastníkov hlasovej VPS na báze geografických telefónnych čísiel;
- vytvorenie „klapkového systému“ (súkromný/privátny číslovací plán) - každé číslo zaradené do hlasovej VPS musí mať pridelený skrátený tvar čísla;
- poskytovanie podrobného výpisu hovorov a správ za fakturačné obdobie pre jednotlivé VoIP PBX, resp. podskupiny užívateľov vytvorených na jednotlivých VoIP PBX samostatne v elektronickej forme;
- poskytnutie užívateľskej riadiacej platformy na nastavovanie používateľských parametrov pre jednotlivých koncových užívateľov, resp. skupiny užívateľov;
- poskytovanie prostredia pre umožnenie tímovej spolupráce „Unified Communication & Collaboration“ (UC&C) na rôznych komunikačných zariadeniach (Windows PC, MAC, IOS, Android) prostredníctvom VoIP audio a video komunikácie medzi používateľmi rôznych zariadení.

Číslovací plán je navrhnutý v nasledovnom formáte:

Pre Bratislavu: 02 / AAAA RXXX
Pre zvyšok Slovenska: 0YY / AAA RXXX

kde:

YY je Národný cieľový kód (NDC)

R je rozlišovací kód lokality pracoviska verejného obstarávateľa (Úrad a Krajské úrady)

XXX je klapka koncového účastníka

VoIP PBX poskytuje nasledujúce základné funkčné vlastnosti:

- vytvorenie spojenia a smerovania odchádzajúceho hovoru do internej siete alebo VTS;
- smerovanie prichádzajúceho hovoru na príslušnú klapku;
- podpora statického a dynamického presmerovania prichádzajúceho hovoru na základe definovaných pravidiel (minimálny rozsah pravidiel je špecifikovaný nižšie);
- podpora dynamického automatického smerovania prichádzajúcich hovorov na základe definovaných kritérií (ako napr. zoznam tel. čísiel alebo dátum/čas);
- podpora dynamického postupného presmerovania prichádzajúceho hovoru medzi jednotlivými číslami minimálne do štvrtej úrovne (tzv. „Hunting list“);
- podpora funkcie „nerušiť“ (DND – Do Not Disturb) (minimálny rozsah možností je špecifikovaný nižšie);
- podpora definovania povolených smerov odchádzajúcich hovorov, do ktorých jednotliví užívatelia môžu uskutočňovať hovory (pravidlá možno nastaviť na základe poskytovateľa/predvoľby/časového obmedzenia napr. od 8:00 až 18:00 h a pod.);

- podpora blokovania hovorov podľa požiadaviek verejného obstarávateľa (blokovanie volaní na audiotextové a skrátené čísla a pod.);
- podpora webovej aplikácie určenej na priame nastavovanie telefonovania užívateľov do jednotlivých smerov, vytváranie whitelistov, blacklistov, kalendárov, a umožniť definovať obmedzenia pre konkrétnych užívateľov služby;
- podpora presmerovania hovorov mimo VoIP platformu na verejné telefónne čísla s možnosťou zachovania pôvodne volajúceho čísla;
- podpora presmerovania hovorov mimo platformu na verejné telefónne čísla s možnosťou zachovania pôvodne volaného čísla;
- podpora DTMF;
- podpora CLIP;
- podpora CLIR;
- podpora zobrazenia ID volajúceho na koncovom zariadení;
- podpora lokálneho telefónneho zoznamu;
- podpora vyhľadávania kontaktu v externom LDAP zozname;
- podpora konferencií;
- podpora skrátenej voľby (správcovia môžu nakonfigurovať čísla rýchlej voľby pre definované tlačidlá);
- podpora služby odkazová schránka ku každej klapke;
- manažment platformu a manažmentové rozhranie na monitoring hlasovej prevádzky a správu VoIP PBX na konfiguráciu a administráciu hlasových služieb.

Presmerovania prichádzajúcich hovorov:

- presmerovanie (CFA) – presmerovanie všetkých hovorov;
- Call Forward Busy (CFB) – presmeruje hovory iba vtedy, keď je linka obsadená;
- Call Forward No Answer (CFNA) – presmeruje hovory, keď zvonenie prekročí nakonfigurovaný čas trvania zvonenia No Answer Ring;
- požaduje sa podpora (CFNC) – presmerovanie hovorov prípade vypršania časového limitu;
- Call Forward Unregistered (CFU) – presmerovanie hovorov, keď je telefón nezaregistrovaný z dôvodu zlyhania spojenia a systém následne poskytne automatické presmerovanie cez verejnú telefónnu sieť, hovory možno tiež presmerovať na základe typu volajúceho: interného alebo externého hovoru;
- podpora Call PickUp (podpora parkovania hovorov) – požaduje sa funkcia ktorá má umožňovať podržanie hovoru, aby bolo možné hovor prevziať na inom telefóne;
- podpora prepájania hovoru – požaduje sa funkcia prenosu hovoru ktorá umožňuje presmerovať spojený hovor z telefónu na iné číslo; po presmerovaní hovoru sa hovor odpojí a prenesený hovor sa vytvorí ako nové spojenie hovoru na novom telefóne;
- podpora BLF – Busy Lamp Field (BLF) umožňuje používateľovi sledovať stav iného používateľa v reálnom čase na základe čísla adresára alebo jednotného identifikátora prostriedku (SIP) podľa identifikácie URI (URI); tento stav má byť umožnený sledovať na definovaných telefónoch, napr. sekretariát.

Podpora funkcie „nerušiť“ (DND – Do Not Disturb) a ďalších funkcií s ovládaním z koncového zariadenia, funkcia má poskytovať nasledujúce možnosti:

- odmietnuť hovor;
- vyzváňanie vypnuté – táto možnosť vypne zvonenie, ale na telefónnom prístroji sa zobrazia informácie o prichádzajúcom hovore;
- podpora Music on Hold;
- podpora čakajúceho hovoru - Call Waiting;
- podpora volania druhého používateľa;
- podpora viacerých liniek (multi-line) na jednom koncovom zariadení;
- podpora simultánneho vyzváňania na definovanej skupine telefónov (Hunting group);

- podpora potlačenia ozveny (echo cancellation);
- podpora stlmenia audio streamu (mute);
- podpora nastavenia hlasitosti hovoru;
- podpora nastavenia hlasitosti zvonenia.

Manažment platforma umožňuje:

- manažérske rozhranie na konfiguráciu a administráciu pre administrátora / správcu VoIP PBX s možnosťou nastavenia viacerých úrovní prístupu (s možnosťou definovania skupín používateľov/klapiek);;
- nastavovanie a sledovanie používateľských parametrov pre jednotlivé klapky;
- nastavovanie a sledovanie tarifikačných parametrov a vytváranie vlastných vyhodnotení vo formáte xls, pdf, html s možnosťou automatizácie ich vytvárania a zasielania prostredníctvom emailu, alebo možnosť ukladania na zdieľaný disk;
- podpora sledovania stavov monitorovaných klapiek a vyhodnocovania alarmov;
- podpora údržby systémov hlasovej siete – automatizácia zálohovania databáz VoIP PBX;
- generovanie a export CDR reportov (výpis s informáciami o volaniach).

Podporované zmeny konfigurácie v rámci služby administrátorom na VoIP PBX:

- zmena mena;
- pridanie/odobranie VoIP telefónu;
- manažment reštrikcií;
- skupinové preberanie volaní;
- definícia skupín na faktúru (po organizačných jednotkách);
- funkcionálna riaditeľ/asistentka - filtrácia hovorov, ktoré zvoní priamo a ktoré asistentke;
- manažovanie priamo z telefónu administrátora (a to v reálnom čase);
- white list / black list;
- funkcionálna automatickej konfigurácie VoIP telefónov, pričom všetky zmeny vykonané cez portál sa automaticky a okamžite aplikujú na VoIP telefóne.

2.4 Centralizovaný bezpečný prestup do siete VTS a volania do/z VTS

2.4.1 Služby pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu

Centralizovaný prestup do siete VTS a terminácia hovorov z/do VTS prostredníctvom SIP trunku budú realizované prostredníctvom zariadení Session Border Controller (SBC) v HA zapojení. V riešení budú nasadené dve SBC zapojené do HA a Load balancer módu, čím sa docielí požadované zabezpečenie komunikácie na SIP trunkoch.

Verejný obstarávateľ požaduje vybudovanie duálneho zálohovaného pripojenia každej VoIP PBX do verejnej telefónnej siete prostredníctvom ethernet pripojenia so SIP protokolom.

Minimálna navrhovaná základná kapacita hovorových kanálov umožňujúcich podporu ktoréhokoľvek z požadovaných audiokodekov na jeden SIP trunk je:

- 50 hovorových kanálov pre VoIP PBX Úradu
- 20 hovorových kanálov pre VoIP PBX Krajského úradu;

s možnosťou jej navýšenia až na dvojnásobok základnej kapacity.

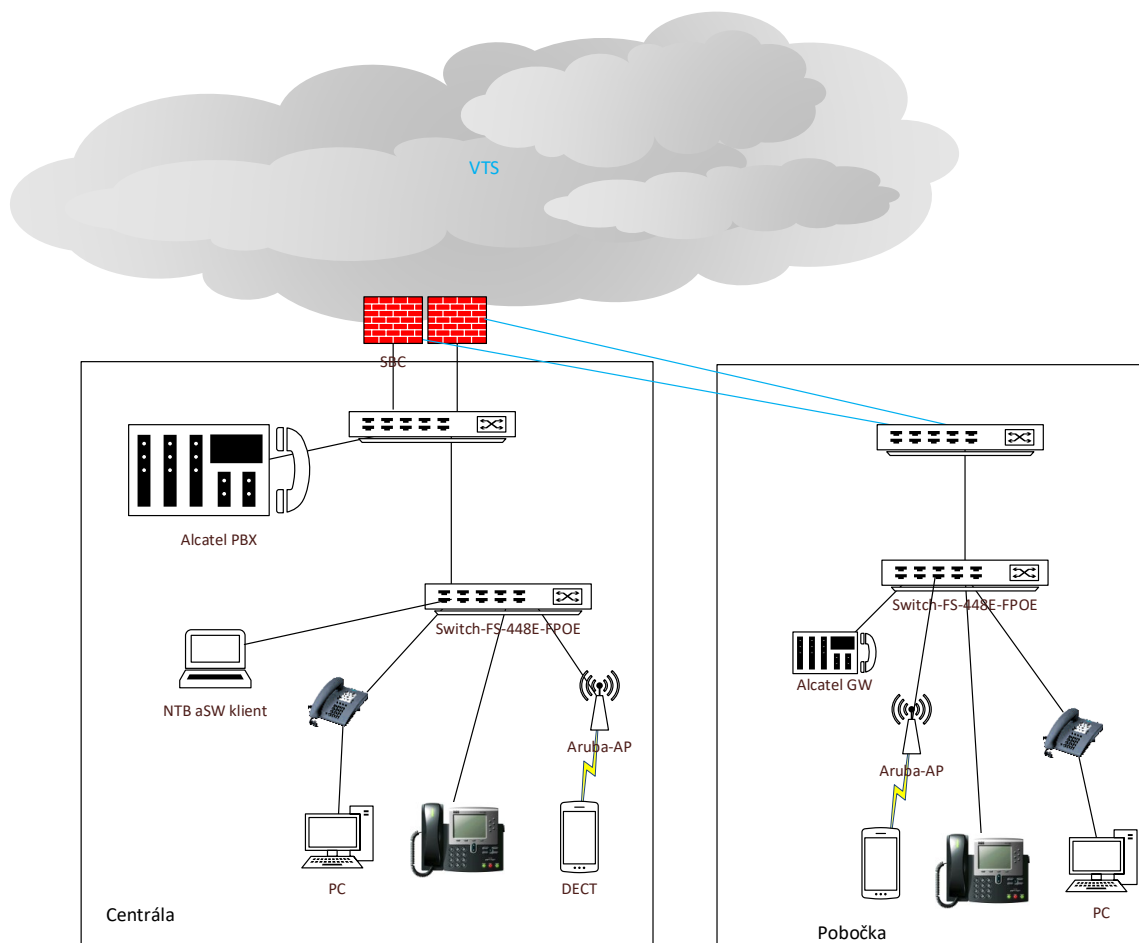
V prípade výpadku jedného zo SIP trunkov je druhý SIP trunk schopný pokryť plnú funkčnosť prevádzky z vypadnutého SIP trunku.

Pre smerovanie odchádzajúcich volaní na do národných mobilných sietí navrhované riešenie umožňuje v prípade požiadavky zriadiť dvojicu SIP trunk (1x SIP trunk z každého SBC) smerovaná do siete zvoleného národného mobilného operátora. V prípade výpadku týchto SIP trunk, resp. v prípade nedostupnosti mobilnej siete zvoleného mobilného operátora, musí byť umožnené odchádzajúcu prevádzku do národných mobilných sietí smerovať cez VTS sieť poskytovateľa.

Pripojenie prostredníctvom SIP trunčov na poskytovateľa VTS umožňuje spravovanie viacerých DDI množín (Multi DDI) aj s podporou regionálneho číslovacieho plánu a smerovanie jednotlivých regionálnych DDI na príslušnú VoIP PBX (podľa regiónu).

Požiadavky na SIP trunk funkcionality:

- Podpora SIP trunk registrácie a autentifikácie
- Podpora minimálne nasledujúcich audiokodekov:
 - G.711 mu-law a a-law
 - G.729
 - G.729A
 - G.729B
 - G.729AB
- Podpora DTMF: RFC 2833, SIP notify
- Podpora T.38 fax relay, Fax pass-through
- Podpora CLIP, CLIR
- Podpora TLS, SRTP



Obrázok č. 2 – Schéma pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu

2.4.2 Služby odchádzajúcich a prichádzajúcich volaní do a z VTS siete

Prostredníctvom SIP trunk budú do siete VTS smerované volania do fixných a mobilných sietí a zároveň z VTS siete smerované prichádzajúce volania do internej hlasovej komunikačnej siete verejného obstarávateľa v zmysle poskytnutého číslovacieho plánu.

Reálny objem hlasovej prevádzky bude v spojení s navrhovanými jednotkovými tarifami použitý na výpočet kalkulácie objemu fakturácie za služby hlasovej komunikácie prostredníctvom pevnej verejnej telefónnej siete. Štruktúrovaný priemerný mesačný objem hlasovej prevádzky je definovaný pre nosné smery.

2.5 Služby kontaktného centra

Návrh riešenia platformy kontaktného centra je hardvérová platforma implementovaná v systéme vysokej dostupnosti a realizovaná ako VM privátneho cloudu dostupná z lokalít Typ 1 a Typ 2. Aplikačná platforma poskytuje všetky verejným obstarávateľom požadované funkcionality.

Operátorské pracovisko pre Kontaktné centrum bude samostatné pracovisko preferovane zriadené v lokalite Typ 1 alebo Typ 2.

Kontaktné centrum (KC) disponuje schopnosťou spracovávaní viacerých typov interakcií (tzv. Multi-kanálové KC):

- hlasové interakcie;
- emailové interakcie;
- interakcie z prostredia webového rozhrania prostredníctvom WebChat rozhrania;

a službu kontaktného centra musí byť možné rozšíriť aj o možnosť spracovávaní:

- interakciu z prostredia Facebook Messengeru;
- Interakciu z webového prostredia prostredníctvom WebRTC volaní (tzv. Click2Call z webového prehliadača).

Súčasťou služby Kontaktného centra je aj nahrávanie hovorov z/do Kontaktného centra a nahrávky budú ukladané na určené úložisko. Prístup k nahrávkam bude zabezpečený len oprávneným osobám.

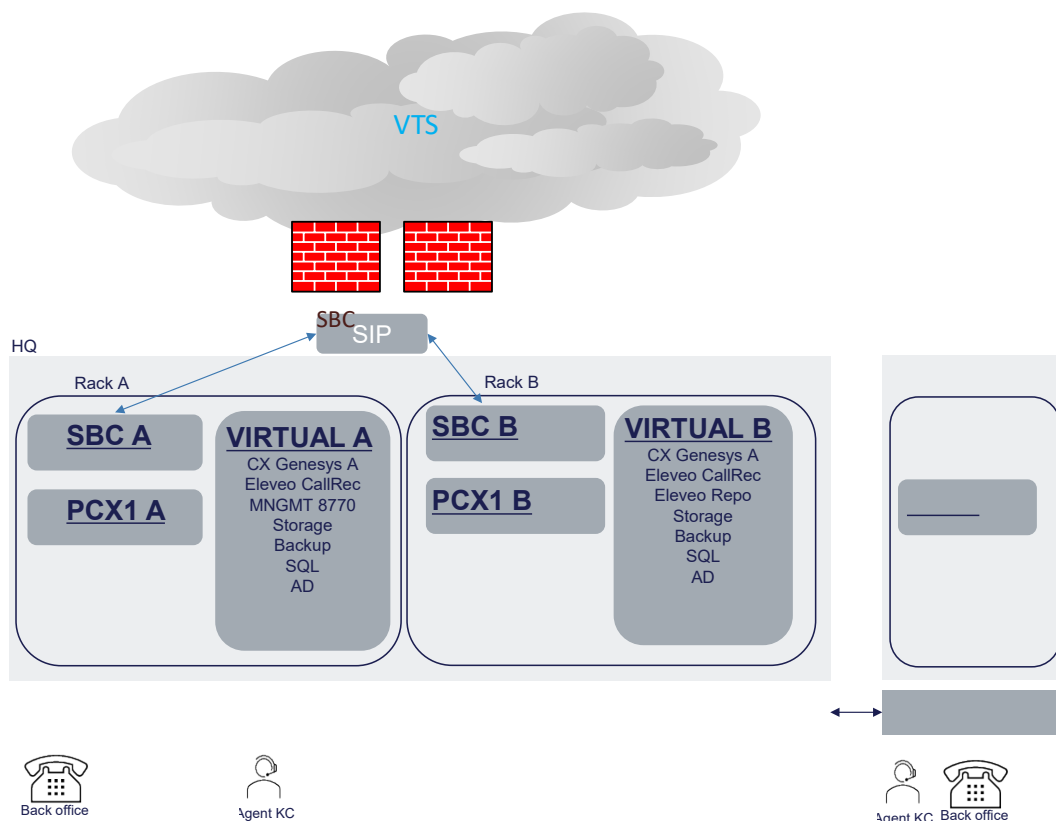
V prípade potreby Úradu bude umožnené (po príslušnom rozšírení služby) nahrávanie aj externých volaní na zadefinované klapky v rámci internej hlasovej komunikačnej siete Úradu.

Nahrávanie hlasových interakcií operátorov kontaktného centra bude zabezpečené platformou Eleveo Call Recording (pred tým ZOOM) prostredníctvom SIPREC.

Riešenie kontaktného centra bude vybudované nezávisle od systémov hlasovej privátnej siete. Prepojenie do VTS bude realizované prostredníctvom SIP hlasových kanálov prostredníctvom SBC rozhrania (toto je spoločné pre celé riešenie). Hlasové interakcie budú spracovávané operátormi priamo z PC prostredníctvom Web klienta. Pre operátorov sú v riešení uvažované náhlavné sady – Jabra Engage 50 II - (Engage 50 II Link) USB-A UC Stereo – špeciálne určené pre kontaktné centrá (3 mikrofóny, dlhodobé nosenie, odľahčené, spevnený materiál...).

Pripojenie kontaktného centra do pevnej hlasovej siete poskytovateľa VTS bude zrealizované v zapojení s vysokou dostupnosťou prostredníctvom SIP trunkov s minimálnou súhrnnou základnou kapacitou 20 súčasných volaní rozšíriteľnou na 40 súčasných volaní.

Služba kontaktného centra umožňuje príjem hovorov na geografické čísla, ako aj na modré (0850) a zelené (0800) čísla.



Obrázok č. 3 – Schéma pripojenia kontaktného centra

2.6 Služby terminácie volaní na zelené (0800) a modré (0850) čísla

Verejný obstarávateľ v rámci pevných hlasových služieb požaduje poskytovať služby terminácie volaní na zelené (0800) a modré (0850) čísla, pričom volania na zelené (0800) čísla budú terminované na pracovisku kontaktného centra, a volania na modré (0850) čísla budú terminované na pracovisku kontaktného centra a/alebo na definovanú cieľovú pevnú linku/telefónne číslo účastníka VoIP PBX.

2.7 Služby prenájmu koncových zariadení typu IP/SIP telefón

Koncové zariadenia pre používateľov boli zvolené tak, aby spĺňali požadované parametre.

Typ 1 – Bežný VoIP telefón – ALE-20

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- plne kompatibilný s navrhovaným riešením VoIP PBX;
- podsvietený čierno-biely alebo monochromatický displej s rozlíšením min. 60x120pixelov;
- plne duplexný hlasitý odposluch;
- podpora min. 2 liniek;
- linkové tlačidlá (min. 4) programovateľné, podporujú buď linky alebo funkcie hovorov (napr. rýchla voľba);
- telefón podporuje podsvietené indikátory pre tlačidlá ovládania zvuku (slúchadlo, náhlavná súprava a hlasitý odposluch), tlačidlo výberu, tlačidlá liniek a čakajúce správy;
- požadovaná je podpora pripojenia PC za telefón minimálne 1x Gbit Ethernet;

- napájanie prostredníctvom PoE a musí umožňovať napájanie prostredníctvom pomocou sieťového adaptéra.

Bližší popis je predložený v produktovom liste.

Typ 2 – VoIP telefón s vyšším komfortom obsluhy – ALE 400 s Abecednou klávesnicou a možnosťou prídavných modulov

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- plne kompatibilný s navrhovaným riešením VoIP PBX;
- podsvietený farebný displej s rozlíšením min. 250x450 pixelov;
- plne duplexný hlasitý odposluch;
- podpora min. 2 liniek;
- linkové tlačidlá (min. 4) programovateľné, podporujú buď linky alebo funkcie hovorov (napr. rýchla voľba);
- telefón podporuje podsvietené indikátory pre tlačidlá ovládania zvuku (slúchadlo, náhlavná súprava a hlasitý odposluch), tlačidlo výberu, tlačidlá liniek a čakajúce správy;
- požadovaná je podpora pripojenia PC za telefón minimálne 1x Gbit Ethernet;
- napájanie prostredníctvom PoE a musí umožňovať napájanie prostredníctvom pomocou sieťového adaptéra.

Bližší popis je predložený v produktovom liste.

Typ 3 – Manažérsky VoIP telefón – ALE-500 s Abecednou klávesnicou a možnosťou prídavných modulov

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- plne kompatibilný s navrhovaným riešením VoIP PBX;
- podsvietený farebný dotykový displej s rozlíšením min. 700x1200 pixelov;
- plne duplexný hlasitý odposluch;
- podpora min. 4 liniek;
- linkové tlačidlá (min. 10) programovateľné, podporujú buď linky alebo funkcie hovorov (napr. rýchla voľba);
- telefón podporuje podsvietené indikátory pre tlačidlá ovládania zvuku (slúchadlo, náhlavná súprava a hlasitý odposluch), tlačidlo výberu, tlačidlá liniek a čakajúce správy;
- požadovaná je podpora slovenského jazyka (menu);
- telefón podporuje používateľsky nastaviteľné tóny zvonenia;
- požadovaná je podpora pripojenia PC za telefón minimálne 1x Gbit Ethernet;
- podporuje štandardy 802.1Q / p a dá sa nakonfigurovať pomocou hlavičky VLAN 801.1Q obsahujúcej prepísania ID VLAN nakonfigurované správcom VLAN ID;
- podporuje štandardný protokol LLDP a automatickú konfiguráciu VLAN;
- napájanie prostredníctvom PoE a musí umožňovať napájanie prostredníctvom pomocou sieťového adaptéra.

rozširujúci tlačidlový modul s displejom:

- plne kompatibilný s navrhovaným riešením VoIP PBX;
- podsvietený farebný displej;
- minimálne 22 programovateľných tlačidiel s LED, minimálne 3 stránky;

- navigátor pre možnosť listovať po stránkach;
- možnosť zapojenia aspoň 2ks do série;

Bližší popis je predložený v produktovom liste.

Typ 4 – DECT telefón s BS s VoIP SIP - Yealink W73P

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- kompatibilný s navrhovaným riešením VoIP PBX;
- farebný podsvietený TFT displej s rozlíšením min. 120x160 pixelov;
- plne duplexný hlasitý odposluch;
- podpora min. 4 SIP kont na BS (bázovú stanicu);
- dosah BS min. 30 metrov;
- min. 30 hodín hovoru na jedno nabitie;
- podpora rýchleho nabíjania;
- napájanie BS prostredníctvom PoE a musí umožňovať napájanie prostredníctvom pomocou sieťového adaptéra.

Bližší popis je predložený v produktovom liste.

Súčasťou riešenia je aj poskytnutie aplikácie a licencií softvérového VoIP klienta (softphone) pre pracovné stanice s operačným systémom Windows/MAC:

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- vo forme softvérovej emulácie stolného IP telefónu s rozširujúcim tlačidlovým modulom;
- s úplnou podporou rovnakých telefónnych služieb ako na stolnom VoIP telefóne;
- umožňujúcim prevádzkovaním prostredníctvom LAN, WiFi, alebo korporátnou VPN (Ethernet, WiFi, 3G/4G/5G GSM);
- kompatibilný s CTI aplikáciami;
- kompatibilný s VDI infraštruktúrou (Citrix);
- Call control (prostredníctvom vyskakujúceho okna);
- Integrácia do MS Outlook (plugin).

Súčasťou riešenia je aj poskytnutie aplikácie a licencií softvérového VoIP klienta (softphone) pre mobilné zariadenia s OS Android a IOS:

Základné funkčné vlastnosti spĺňajúce minimálne požadované parametre:

- kompatibilný so službou základnej VoIP telefónie;
- Manažment kontaktov s podporou pre MS Outlook, MS Office, Apple MAC, Import/Export;
- umožňujúcim prevádzkovaním prostredníctvom LAN, WiFi, alebo korporátnou VPN (Ethernet, WiFi, 3G/4G/5G GSM), alebo prostredníctvom SBC.

2.8 Služby prenájmu podpornej infraštruktúry

2.8.1 Záložný zdroj napájania UPS

Technický návrh zahŕňa nasadenie a správu technológie typu UPS slúžiaceho pre zálohovanie napájania zariadení VoIP pobočkových ústrední (VoIP PBX) alokovaných v jednotlivých koncových bodoch privátnej komunikačnej siete.

V závislosti od komunikačných potrieb a potrieb na distribuovanú alokáciu prvkov LAN siete sú navrhované nasledovné typy UPS zariadení:

Typ A: záložné napájanie VoIP PBX v koncovom bode privátnej komunikačnej siete Typ 1 a/alebo platformy kontaktného centra minimálne pod dobu 60 minút;

Typ B: záložné napájanie VoIP PBX v koncovom bode privátnej komunikačnej siete Typ 2 a Typ 3 minimálne pod dobu 60 minút;

2.8.2 Technologický stojan (rack)

Technický návrh zahŕňa nasadenie a správu technológie typu technologický stojan (rack) slúžiaceho pre umiestnenie a primárne napájanie koncových zariadení typu smerovač, LAN prepínač a UPS.

Aktívne prvky budú umiestnené do racku (oceľový rám so štandardným 19" uchytením), ktorý bude obsahovať centrálnu napájaciu lištu, z ktorej budú primárne napájané aktívne zariadenia. Rack bude uzatvorený a uzamykateľný.

V závislosti od komunikačných potrieb a potrieb na distribuovanú alokáciu prvkov LAN siete sú navrhované nasledovné typy technologických stojanov:

Typ A: pre VoIP PBX v koncovom bode privátnej komunikačnej siete Typ 1 a/alebo platformu kontaktného centra

Typ B: pre VoIP PBX v koncovom bode privátnej komunikačnej siete Typ 2 a Typ 3

3. Služby správy, administrácie, monitoringu a prevádzkovej podpory

3.1 Služby správy, administrácie, monitoringu

Technický návrh zahŕňa nepretržitý 24 hodinový/365 dňový monitoring privátnej dátovej siete (vrátane koncových zariadení) a služieb s možnosťou okamžitého prehľadu o stave privátnej dátovej siete a služieb poskytovaných privátnou dátovou sieťou. Poskytovateľ služby zabezpečuje správu a administráciu privátnej dátovej siete a zároveň všetkých aktívnych koncových zariadení, ktoré sú poskytované ako súčasť služby (smerovače, LAN prepínače, WiFi AP a kontroler, UPS).

Služba centralizovaného monitoringu bude vysoko dostupná a bude spĺňať nasledovné funkcionality:

Alerting – podpora automatického vyhodnocovania chybových stavov a následná možnosť alertingu, hlásenia incidentov a prevádzkových problémov;

Reporting – podpora automatického reportingu aktuálnych dát v reálnom čase a tiež historických dát s min. granularitou deň/týždeň/mesiac/rok;

Prístup – pre technický personál verejného obstarávateľa bude zabezpečený prístup k dashboardu monitorovacieho nástroja min. v móde read only, t.j. na sledovanie štatistík systému v reálnom čase a archívnych dát bez možnosti zmeny konfigurácie systému;

Informácia o plnení SLA – monitorovací nástroj bude mať možnosť automaticky vyhodnocovať nastavené parametre SLA a následne spracovať report o plnení SLA parametrov.

3.2 Služby prevádzkovej podpory

Technický návrh zahŕňa poskytnutie služby nepretržitej prevádzkovej podpory a odstraňovania prípadných poruchových stavov. Poskytovateľ disponuje centrom

prevádzkovej a technickej podpory s nepretržitým režimom 24 hodín/365 dní. Toto kontaktné miesto môže používateľ použiť v prípade akýchkoľvek problémov alebo otázok súvisiacich s poskytovanou službou v prípade poruchy.

Pre potreby klarifikácie technických otázok súvisiacich s poskytovaním služby a pri riešení minoritných nezávažných porúch neohrožujúcich garantované SLA Poskytovateľ disponuje centrom podpory „HELP DESK“ počas pracovnej doby verejného obstarávateľa v režime min. 8 hodín / 5 pracovných dní.

Súčasťou prevádzkovej podpory privátnej dátovej siete aj aktivácia doplnkových služieb uvedených nižšie a poskytovanie služieb expertnej technickej podpory pri rozšírení a/alebo zmene konfigurácie privátnej dátovej siete na vyžiadanie verejným obstarávateľom.

4. Doplnkové služby

Návrh riešenia zohľadňuje poskytovanie doplnkových služieb, ktoré by boli poskytované ako rozšírenie existujúcich základných služieb privátnej dátovej siete o nové funkcionality, resp. by boli poskytované formou expertnej technickej podpory. Poskytovateľ poskytuje nasledujúci rozsah doplnkových služieb:

- Zriadenie novej VoIP PBX alebo presťahovanie existujúcej VoIP PBX pre lokality Typ 2 alebo Typ 3;
- Navýšenie kapacity pripojenia SIP trunk pre lokality Typ 1 až Typ 3;
- Navýšenie kapacity pripojenia SIP trunk pre kontaktné centrum;
- Zriadenie a prevádzkovanie nového zeleného (0800) a modrého (0850) čísla;
- Navýšenie kapacity pripojenia SIP trunk pre zelené (0800) a modré (0850) čísla;
- Zriadenie a prevádzkovanie nového zariadenia VoIP telefón a jeho začlenenie do existujúcej siete;
- Zriadenie a prevádzkovanie nového pracoviska operátora kontaktného centra a jeho začlenenie do existujúcej siete;
- Poskytovanie služieb doplnkových a rozširujúcich školení na obsluhu, správu a administráciu VoIP PBX, platformy Kontaktného centra a VoIP telefónov pre pracovníkov verejného obstarávateľa;
- Poskytovanie služieb expertnej technickej podpory.

5. Prevádzkovanie siete a poskytovanie služby VPS

5.1 Prevádzkovanie siete

Prevádzkovanie siete Slovanet, a.s. je realizované prostredníctvom Centra monitorovania siete a technických tímov, ktoré sú alokované v nasledujúcich mestách: Bratislava, Trenčín, Žilina, Zlaté Moravce, Banská Bystrica, Poprad a Košice.

Centrum monitorovania siete 24 hodín denne zabezpečuje dohľad nad všetkými zariadeniami a prenosovými časťami. Kontrolné mechanizmy siete dokážu do určitej miery samostatne rozpoznávať poruchy a netypické situácie a následne informovať technickú podporu signálom o stupni závažnosti podľa typu poruchy. V prípade potreby okamžitého zásahu je o probléme informovaný odborný technický tím, ktorý je pripravený okamžite vzniknutú situáciu riešiť.

Duálny princíp technickej podpory zaručuje, že nikdy nenastane situácia, aby nebol o každom zákazníkovi informovaný aspoň jeden pracovník, ktorý je členom aktuálneho technického tímu.

Náplňou práce technických tímov je preventívna údržba siete, administrácia a konfigurácia siete, výstavba sieťovej infraštruktúry, inštalácia a konfigurácia sieťových prvkov v zákazníckych priestoroch, inštalácia a konfigurácia koncových telekomunikačných zariadení, odstraňovanie poruchových stavov v sieti a na zákazníckych sieťových uzloch, odstraňovanie porúch koncových telekomunikačných zariadení. Alokácia tímov na celom území Slovenska umožňuje rýchly prístup na miesto poruchy a znižuje tak čas potrebný na odstránenie poruchy.

Prípadné poruchy súvisiace s prevádzkou VPS, oznamuje poverený pracovník zákazníka telefonicky alebo písomne (e-mailom alebo faxom) na kontakty:

Centrum monitorovania siete a služba hotline Slovanet
tel. číslo: 02 / 208 28 120,
fax. číslo: 02 / 208 28 222,
e-mail adresa: nmc@slovanet.net.

Ohlásenie poruchy musí obsahovať opis poruchy, čas vzniku a identifikáciu volajúceho s kontaktnými údajmi pre informácie o riešení poruchy.

5.2 Poskytovanie služby VPS

Poskytovanie služby VPS je spojené s administráciou siete Slovanet, a administráciou sieťových prvkov umiestnených v priestoroch zákazníka.

V terminológii virtuálnych privátnych sietí realizovaných cez IP/MPLS sieť delíme zariadenia podľa ich umiestnenia a vykonávanej funkcie.

Zákaznícke komunikačné zariadenia komunikujúce protokolom IP a podieľajúce sa na WAN sieti vytvorenej ako IP/MPLS VPS, umiestnené v priestoroch zákazníka (Customer Premises), nazývame hraničné smerovače a budeme ich označovať CE (Customer Edge). IP smerovače poskytovateľa služby, ktoré vykonávajú IP/MPLS značkovanie a prepínanie a zároveň slúžia na pripájanie zákazníckych smerovačov CE, s ktorými sú spojené na IP vrstve, nazývame PE (Provider Edge).

IP smerovače poskytovateľa služby, ktoré vykonávajú IP/MPLS značkovanie, prepínanie a neslúžia na pripájanie zákazníkov a tvoria chrbticovú sieť IP/MPLS, nazývame P (Provider Router).

Medzi CE smerovačom a PE smerovačom je nakonfigurovaný protokol BGPv4, prostredníctvom ktorého prebieha výmena zákazníckych smerovacích informácií v sieti IP/MPLS VPS.

CE smerovače vykonávajú:

- triedenie paketov do jednotlivých kvalitatívnych tried,
- selektívne šifrovanie,
- IP smerovanie do siete IP/MPLS VPS.

Triedenie paketov na CE je nevyhnutné pri paketoch, ktoré sú následne šifrované protokolom IPSec, nakoľko po zašifrovaní už nie je možné určiť príslušnosť jednotlivých paketov k aplikáciám. Triedenie paketov do jednotlivých tried komunikačných profilov prebieha na PE smerovačoch, ktoré sa podieľajú aj na výmene smerovacích informácií v rámci siete IP/MPLS VPS protokolom MP-IBGP. Výmena IP smerovacích tabuliek medzi PE a P smerovačmi je IGP protokolom IS-IS s TLV rozšíreniami. Distribúcia značiek vo vnútri siete Slovanet medzi PE a P smerovačmi je protokolmi LDP a RSVP-TE v závislosti na platforme susediacich smerovačov (LSR).

Záložné spojenia sa budú aktivovať automaticky mechanizmom tzv. „floating static“. Ethernetové rozhranie voči LAN sieti jednotlivých lokalít Úradu bude nakonfigurované ako „access interface“, pričom na základe upresnenej požiadavky je možné implementovať/nakonfigurovať aj rýchlostné limity na jednotlivé služby a ACL.

Prípadné zmeny SW konfigurácie súvisiace s prevádzkou VPS, oznamuje poverený pracovník zákazníka písomne (e-mailom alebo faxom) na adrese: techsupport@slovanet.net.

Ohlásenie žiadosti o zmenu SW konfigurácie musí obsahovať lokalitu, opis zmeny a identifikáciu žiadateľa s kontaktnými údajmi pre informáciu o riešení zmeny konfigurácie.

5.3 Monitorovanie siete VPS

Monitorovacie funkcie pre sieť VPS budú realizované prostredníctvom Monitoring servera, na ktorom budú nainštalované príslušné monitorovacie nástroje. Monitoring server bude umiestnený v uzle Poskytovateľa. Uvedený server bude v správe Slovanet, a.s. s autorizovaným prístupom príslušných zložiek Úradu.

Pre účely požadovanej správy siete VPS zabezpečovanej Slovanetom bude zriadené pripojenie Centra technickej podpory Slovanetu k Monitoring serveru v lokalite zákazníka. Uvedené pripojenie bude realizované vytvorením samostatnej VLAN pre monitoring (VLAN monitoring). Bezpečné pripojenie k LAN sieti Úradu a vytvorenie DMZ na strane Úradu zabezpečí implementácia Firewall-u.

Popísaný spôsob monitorovania siete VPS umožní Slovanetu bezpečným spôsobom splniť požiadavky Úradu na správu, reporting a monitorovanie siete VPS .

5.4 Monitorovacie nástroje použité pre monitorovanie siete VPS

Pre spracovanie získaných monitoringových dát zo siete VPS budú použité nasledujúce monitorovacie aplikácie:

- Nagios
- Cacti
- Smokeping
- SPECTRUM (u poskytovateľa)

Monitorovací nástroj Nagios

Nagios slúži pre monitorovanie počítačových sietí a systémov, kontroluje tzv. hosts (zariadenia – servery, routre a pod.) a services (služby na daných zariadeniach, ako ping, telnet, ssh a pod.), ktoré sú špecifikované používateľom. Pri zmene stavu monitorovaného zariadenia alebo služby, systém umožňuje notifikovať o tejto zmene.

Základné možnosti systému Nagios sú:

- Monitorovanie sieťových služieb (SMTP, POP3, HTTP, NNTP, PING atď.)
- Monitorovanie systémových zdrojov (záťaž procesora, počet prihlásených používateľov)
- Jednoduchý design plugin-ov umožňujúci vytváranie vlastných service checks
- Paralelné spúšťanie kontrol
- Možnosť implementácie hierarchie siete pomocou definovania parent host – rodičovského zariadenia, čím sa dajú určiť a rozlíšiť zariadenia ktoré sú down alebo unreachable
- Notifikácia definovaného kontaktu (napr. správca Mail serveru) pre zariadenie alebo službu pri zmene ich stavu (e-mailom, sms-kou, pagerom, alebo používateľom definovaným spôsobom)

- Možnosť definovať event handlers , čo môžu byť napr. skripty, ktoré sú spúšťané v nejakom stave zariadenia alebo služby pre aktívne riešenie problému.
- Automatická rotácia log súborov
- Podpora redundantného monitoringu
- Upraviteľné web rozhranie – prezentačná vrstva

Viac informácií o systéme Nagios je možné nájsť na <http://www.nagios.org> .

Monitorovací nástroj Cacti

Cacti je úplný frontend k RRDTOol nástroju, ktorý ukladá všetky potrebné informácie pre vytváranie grafov a naplňa ich údajmi v MySQL databáze. Cacti je celé naprogramované v PHP, okrem možnosti spravovania grafov, zdrojov dát a Round Robin archívov umožňuje zbieranie dát samozrejme s SNMP podporou.

Zbieranie dát môže byť realizované aj prostredníctvom externých skriptov a tak je možné naplniť akékoľvek dáta do Cacti následne do MySQL/RRD.

Akonáhle sú zadané zdroje dát, RRDTOol vytvorí grafy. Cacti umožňuje vytváranie komplexných grafov použitím štandardných RRDTOol typov grafov a konsolidačných funkcií. Cacti umožňuje nielen vytvárať ale aj mnohými spôsobmi zobrazovať a prezentovať vytvorené grafy. Okrem pohľadov typu „listview“ a „preview“ umožňuje aj zobrazenie v stromovej štruktúre.

Užívateľská administrácia, ktorú poskytuje Cacti, umožňuje pridávať používateľov a pridávať im práva na prezeranie a editovanie určených častí Cacti.

Cacti je škálovateľné pre použitie s veľkým počtom zdrojov dát a grafov, použitím šablón.

Monitorovací nástroj Smokeping

SmokePing je nástroj na meranie latencie a stratovosti v sieti. Umožňuje merať, zaznamenávať, zobrazovať latenciu a stratovosť v časovom rade. Smokeping používa RRDTOol nástroj pre ukladanie dlhodobých výsledkov meraní a tiež pre vykresľovanie grafov v časovom rozlíšení až do 1 minúty.

Smokeping používa systém externých pluginov pre ľahkú rozšíriteľnosť.

Smokeping používa smart alarm systém, na rozdiel od jednoduchých alarmov definovaných medznými hodnotami, smokeping umožňuje definovania vzorov latencie a stratovosti a ich zasielanie na email.

Skriptovacie nástroje slúžia na zálohovanie konfigurácií aktívnych prvkov zákazníka. Konfigurácie sú automaticky zálohované po každej zmene, alebo na pokyn administrátora, čo umožňuje mať aktuálny stav v ľubovoľnom čase a v prípade havárie je možné tieto nahraďiť v pôvodnom stave.

Monitorovací nástroj SPECTRUM

Systém SPECTRUM Network Fault Manager spoločnosti Computer Associates zabezpečuje monitorovanie a manažment udalostí, chybových stavov, dostupnosti, využitia a výkonu sledovaných zariadení, sieťových prvkov a definovaných funkcií. Je to hlavný nástroj monitorovania telekomunikačnej infraštruktúry spoločnosti a jej zákazníkov.

Implementovaním vybranej sady nástrojov:

- Data Manager with Report Gateway Toolkit;
- MPLS VPS Manager;
- QoS Manager;
- Report Manager;
- Service Manager;
- Service Performance Manager;

zo širokého portfólia SPECTRUM nástrojov, umožňuje operátorom siete podstatne zrýchliť nájdenie príčin porúch, úplnej alebo čiastočnej nefunkčnosti alebo zмене sledovaných parametrov a okamžite iniciovať ich odstránenie. Tieto činnosti podporujú integrované unikátne vlastnosti SPECTRA, ako hľadanie prvotnej príčiny pri komplexnejších poruchách (Root Cause Management), vzťahy medzi udalosťami a stavmi (Event Correlation). Zároveň umožňuje nastaviť a plne automatizovať report manažment.

Popis výmeny informácií pri riešení poruchových stavov a požiadaviek na zmenu konfigurácie VPS siete:

Súčasťou dohľadového centra je Helpdesk, ktorý prijíma reklamácie a požiadavky zákazníkov a zabezpečuje ich riešenie. Prípadné poruchy súvisiace s prevádzkou služby, oznamuje poverený pracovník zákazníka telefonicky alebo písomne (e-mailom alebo faxom) na adrese:

Centrum monitorovania siete a služba hotline

tel. číslo: 02 / 208 28 120

fax. číslo: 02/208 28 627,

e-mail adresa: operator@slovanet.net.

Ohlásenie poruchy musí obsahovať opis poruchy, čas vzniku a identifikáciu volajúceho s kontaktnými údajmi pre informácie o riešení poruchy.

Po obdržaní požiadavky na odstránenie poruchy pracovník dohľadového centra zrealizuje základné zisťovania stavu siete a služby. V prípade potreby spätne kontaktuje zákazníka s požiadavkou na ďalšie doplňujúce údaje potrebné pre klarifikáciu príčiny vzniku poruchy. Po identifikácii príčiny poruchového stavu zabezpečí v spolupráci s údržbovými zložkami najskôr jej odstránenie na diaľku. V prípade, že je možné poruchu odstrániť na diaľku bez potreby súčinnosti zákazníka je porucha odstránená a zákazník je informovaný o jej odstránení a požiadavý o preverenie a potvrdenie funkčnosti služby. V prípade, že je pri odstraňovaní poruchy na diaľku potrebná súčinnosť zákazníka, pracovník dohľadového centra kontaktuje kontaktnú osobu zákazníka s požiadavkou na poskytnutie súčinnosti a dohodnú ďalší postup pri odstraňovaní poruchy. Obdobne po odstránení poruchy je zákazník informovaný o jej odstránení a požiadavý o preverenie a potvrdenie funkčnosti služby. V prípade, že je pri odstránení poruchy nutný výjazd na lokalitu zákazníka, tak pracovník dohľadového centra dohodne s kontaktnou osobou zákazníka súčinnosť požadovanú od zákazníka a kontakt na zodpovednú osobu zákazníka v dotknutej lokalite, kde bude realizovaný údržbový zásah. Následne údržbový pracovník Slovanet už napriamo komunikuje s určenou osobou od zákazníka a dohodne si poskytnutie potrebnej súčinnosti a prístupu na miesto realizácie údržbového zásahu. Po odstránení poruchy je zákazník informovaný o jej odstránení a požiadavý o preverenie a potvrdenie funkčnosti služby.

Po obdržaní požiadavky na zmenu konfigurácie siete pracovník dohľadového centra v spolupráci s príslušným obchodníkom prideleným k zákazníkovi overí, či bola požiadavka na zmenu konfigurácie vystavená autorizovanou osobou zákazníka, a či je v zmluve nastavené oprávnenie na požadovaný rozsah konfiguračnej zmeny. V prípade vystavenia požiadavky neautorizovanou osobou je zákazník (autorizovaná kontaktná osoba) kontaktovaný s požiadavkou na autorizované potvrdenie objednávky na zmenu konfigurácie.

Po overení autorizovanosti požiadavky je spustený proces realizácie zmenovej požiadavky. V prípade potreby pracovník Slovanetu zodpovedný za zmenu konfiguračného nastavenia spätne kontaktuje zákazníka s požiadavkou na ďalšie doplňujúce údaje potrebné pre klarifikáciu nastavenia nových parametrov služby. V prípade, že je možné zmenu konfigurácie realizovať na diaľku bez potreby súčinnosti zákazníka je konfigurácia zrealizovaná v dohodnutý termín a zákazník je informovaný o jej realizovaní a požiadaný o preverenie a potvrdenie funkčnosti zmenenej služby. V prípade, že je pri zmene konfigurácie na diaľku potrebná súčinnosť zákazníka, pracovník zodpovedný za konfiguráciu kontaktuje kontaktnú osobu zákazníka s požiadavkou na poskytnutie súčinnosti a dohodnú ďalší postup pri zmene konfigurácie. Obdobne je po zrealizovaní zmeny konfigurácie zákazník informovaný o jej realizovaní a požiadaný o preverenie a potvrdenie funkčnosti novej služby. V prípade, že je pri konfiguračnej zmene nutný výjazd na lokalitu zákazníka, tak pracovník zodpovedný za konfiguráciu dohodne s kontaktnou osobou zákazníka súčinnosť požadovanú od zákazníka a kontakt na zodpovednú osobu zákazníka v dotknutej lokalite, kde bude realizovaný konfiguračný zásah. Následne pracovník Slovanet už napriamo komunikuje s určenou osobou od zákazníka a dohodne si poskytnutie potrebnej súčinnosti a prístupu na miesto realizácie konfiguračného zásahu. Po zrealizovaní konfiguračnej zmeny je zákazník informovaný o jej odstránení a požiadaný o preverenie a potvrdenie funkčnosti novej služby.

8. Garancia kvality poskytovaných služieb (SLA)

Garantovaná kvalita poskytovaných služieb (ďalej tiež „SLA“, t.j. Service Level Agreement) je definovaná skupinou merateľných hodnôt, ktoré majú podstatný vplyv na prevádzku a kvalitu poskytovaných verejných telekomunikačných služieb. Tieto hodnoty vyjadrujú minimálnu úroveň, ktorú sa Poskytovateľ zaväzuje verejnému obstarávateľovi poskytnúť ako záruku za dodržanie medzných hodnôt dohodnutej skupiny parametrov. Zárukou je dohodnutá finančná náhrada, na ktorú má užívateľ nárok v prípade, že medzné parametre služby nie sú v danom období dodržané.

Prípojný bod služby (ďalej tiež „PBS“) je fyzické rozhranie charakterizované funkčnými, mechanickými, elektrickými a protokolovými vlastnosťami, ktoré umožňuje pripojenie koncového zariadenia verejného obstarávateľa.

Porucha je taký stav, ktorý znemožňuje riadne používanie služby v dohodnutom rozsahu a kvalite. Za poruchu sa nepovažuje dočasné prerušenie poskytovania služby počas plánovanej a odsúhlasenej údržby. Akákoľvek údržba, ktorá nebola naplánovaná a odsúhlasená verejným obstarávateľom a ktorá spôsobí nedostupnosť služby, bude považovaná za poruchu. Pokiaľ porucha presahuje z jedného do nasledujúceho kalendárneho mesiaca, považuje sa iba za jednu poruchu a započítava sa do kalendárneho mesiaca, v ktorom vznikla.

Doba opravy (TTR) - je garantovaná doba opravy poruchy vyjadrená v minútach alebo hodinách a počítá sa ako doba medzi nahlásením poruchy (telefonicky, e-mailom, prostredníctvom Helpdesku poskytovateľa) účastníkom operátorovi servisného strediska a okamihom obnovenia prevádzky, potvrdeným účastníkom.

Dostupnosť služby (ďalej tiež „SA“, t.j. Service Availability) je garantovaná dostupnosť služby vyjadrená ako podiel času, počas ktorého môže verejný obstarávateľ používať službu v dohodnutom rozsahu a kvalite, k dĺžke celého sledovaného obdobia. Sledované obdobie je kalendárny mesiac (vyjadrený v minútach) a výsledná hodnota dostupnosti služby sa vyjadruje v percentách so zaokrúhlením na dve desiatinné miesta smerom nahor.

SA bude počítaná podľa nasledovného vzorca:

$$SA [\%] = \frac{(\Sigma \text{ minút/mesiac} - \Sigma \text{ minút nedostupnosti/mesiac})}{\Sigma \text{ minút/mesiac}} \times 100\%$$

Doba nedostupnosti služby (vyjadrená v minútach) je doba, počas ktorej nemohla byť služba používaná v dohodnutej kvalite.

Dĺžka sledovaného obdobia: 1 mesiac.

Počet dní v mesiaci	Počet minút v mesiaci
28	40320
29	41760
30	43200
31	44640

Kategórie SLA a garantované parametre:

Pre poskytovanie služieb privátnej dátovej siete sú definované nasledovné kategórie SLA a k nim prislúchajúce garantované parametre:

Kategória SLA	Dostupnosť služby SA (v %)	Doba opravy TTR (v hod.)
SLA 1	99,9 %	Do 4 hodín
SLA 2	99,5 %	Do 8 hodín
SLA 3	99,0 %	Do 8 hodín NBD

Poznámka: NBD (Next Business day) znamená nasledujúci pracovný deň.

SLA 1 je aplikovaná pre nasledovné typy služieb:

- Služby internej hlasovej komunikácie pre lokalitu Typ 1
- Služby pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu pre lokalitu Typ 1
- Služby odchádzajúcich a prichádzajúcich volaní do a z VTS siete pre lokalitu Typ 1
- Služby kontaktného centra
- Služby terminácie volaní na zelené (0800) a modré (0850) čísla

SLA 2 je aplikovaná pre nasledovné typy služieb:

- Služby internej hlasovej komunikácie pre lokality Typ 2 a 3
- Služby pripojenia do VTS siete prostredníctvom SIP protokolu pre lokality Typ 2 a 3
- Služby odchádzajúcich a prichádzajúcich volaní do a z VTS siete pre lokalitu Typ 2 a 3

SLA 3 je aplikovaná pre nasledovné typy služieb:

- Služby prenájmu koncových zariadení typu IP/SIP telefón
- Služby prenájmu podpornej infraštruktúry

9. Návrh časového realizačného harmonogramu

Slovanet pristupuje k realizácii siete a služieb pre významných klientov formou projektového manažmentu, kde špeciálne vyčleňuje svoje zdroje, ktoré sú alokované výhradne pre realizáciu projektu. Projektový manažér organizuje všetky technické aktivity súvisiace s realizáciou a dohľadá jej hladký priebeh v súlade s časovým realizačným harmonogramom. Je hlavnou kontaktnou osobou voči klientovi pre potrebu súčinnosti klienta pri realizácii diela.

Časový realizačný harmonogram je odvodený od termínu podpisu zmluvy a trvanie jednotlivých aktivít je definované v kalendárnych dňoch.

Začiatok realizácie je termín nadobudnutia platnosti zmluvy a ukončenie realizácie je definované termínom pripravenosti na poskytovanie služby.

Termín spustenia služieb je maximálne do 60 dní od nadobudnutia účinnosti zmluvy za podmienky dodržania základných ustanovení pre súčinnosť špecifikovaných v rámcovej dohode. Maximálna garantovaná doba implementácie služieb ukončená míľnikom pripravenosti na akceptáciu (RfA) je v súlade s návrhom na plnenie kritérií stanovená na 56 kalendárnych dní.

Časový realizačný harmonogram je vo forme grafu predložený ako samostatný dokument ponuky

10. Zaškolenie administrátorov

Definovaní administrátori Úrad budú zaškolení do jednotlivých častí riešenie, aby mohli:

- ✓ Kontrolovať aktuálne nastavenia služby (read-only prístup)
- ✓ Pristupovať na monitorovacie nástroje
- ✓ Pristupovať na vyhodnocovacie a reportingové nástroje

Zaškolenie bude pre maximálny počet 10 osôb v rozsahu 8 hodín v jednom dni, alebo môžu byť rozdelené na 2x 4hod.

Náklady na zaškolenie sú súčasťou ceny za zriadenie privátnej dátovej siete.

11. Produktové listy navrhovaných CPE zariadení

Produktové listy navrhovaných CPE zariadení využitých v navrhovanom riešení sú predložené ako samostatné dokumenty do ponuky.