

Článek 2 Zmocněné osoby

1. Kupující zmocňuje následující osoby k jednání:
 - a) zástupce kupujícího ve věcech smluvních
 - b) zástupce kupujícího ve věcech technických
 - c) zástupce uživatele objektu
2. Prodávající zmocňuje následující osoby k jednání:
 - a) ve věcech technických:
3. Zmocněné osoby smluvních stran mohou být změněny písemným oznámením doručeným druhé smluvní straně nejpozději do 3 dnů ode dne vzniku této změny.
4. Je-li zástupce kupujícího ve věcech smluvních dle článku 2 odst. 1 písm. a) osoba odlišná od osoby oprávněné jednat za kupujícího dle právních předpisů, není oprávněn uzavírat dodatky k této smlouvě ani tuto smlouvu ukončit.

Článek 3 Podklady pro uzavření smlouvy

1. Základním podkladem pro uzavření této smlouvy je nabídka prodávajícího podaná dne 15. 12. 2017 v rámci zadávacího řízení veřejné zakázky.
2. Předmět smlouvy je vymezen následující dokumentací, která tvoří přílohy této smlouvy:
 - a) Příloha č. 1 Technická specifikace včetně výkazu výměr (položkový rozpočet) a projektové dokumentace zpracované společností ALEF NULA, a.s., IČO 618 58 579, U Plynárny 1002/97, 101 00 Praha 10.
 - b) Příloha č. 2 Vybraná vysvětlení zadávací dokumentace
3. Prodávající prohlašuje, že všechny technické a dodací podmínky byly před podpisem smlouvy na základě jeho žádosti o vysvětlení zadávací dokumentace v rámci zadávacího řízení, na základě jehož výsledku je uzavřena tato smlouva, zahrnuty do jeho nabídky.
4. Prodávající dále prohlašuje, že realizaci dodávek a souvisejících služeb dle této smlouvy provede v souladu se zadávací dokumentací veřejné zakázky včetně všech jejích vysvětlení zadavatelem.
5. Prodávající upozorní kupujícího bez zbytečného odkladu na zjištěné zjevné vady a nedostatky podkladů pro uzavření smlouvy. Případný soupis zjištěných vad a nedostatků předané dokumentace včetně návrhů na jejich odstranění a dopadem na cenu předmětu smlouvy prodávající předá kupujícímu bez zbytečného odkladu po provedení kontroly.

Článek 4 Předmět smlouvy

1. Prodávající se zavazuje dodat kupujícímu dílčí část multimediálního výukového systému pro automobilní techniku včetně aktivních prvků síťové infrastruktury dle dále uvedené specifikace v souladu s technickými parametry, které jsou uvedeny v příloze č. 1, která tvoří nedílnou součást této smlouvy (dále jen „zboží“), včetně dohodnutých záručních podmínek a servisních služeb, a převést vlastnická práva k předmětu plnění na kupujícího, a to v rozsahu a za podmínek stanovených v této smlouvě. Prodávající dále zajistí dopravu zboží, jeho instalaci a zkušební provoz a dále zaškolení příslušných pracovníků kupujícího či jím určených osob.

2. Kupující se zavazuje převzít bezvadné zboží a za zboží zaplatit prodávajícímu kupní cenu a to za podmínek stanovených touto smlouvou.

Článek 5 Doba a místo plnění

1. Místem plnění je Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou, U Stadionu 1166, 516 01 Rychnov nad Kněžnou. Předmět smlouvy bude dodán prodávajícím do sídla uživatele pořízeného zboží na adresu Rychnov nad Kněžnou, U Stadionu 1166, 516 01 Rychnov nad Kněžnou.
2. Zboží bude dodáno do **pěti (5) měsíců od nabytí účinnosti této smlouvy**. V případě nesplnění požadovaného termínu je kupující oprávněn odstoupit od smlouvy. Dodáním ve smyslu tohoto odstavce se rozumí podpis akceptačního protokolu, ve kterém je uvedeno, že kupující akceptuje plnění bez výhrad.
3. Termín dodání zboží bude prodávajícím oznámen telefonicky nejméně 7 pracovních dnů předem zástupci kupujícího ve věcech technických.

Článek 6 Všeobecné dodací podmínky

1. Zboží je nové, nepoužité, plně funkční a jeho použití nepodléhá žádným právním omezením.
2. Zboží po jednotlivých kusech bude zabaleno v obalech, na kterých bude uvedeno příslušné výrobní číslo včetně čárového kódu.
3. Předání zboží bude prokázáno na základě dodacího listu, který bude obsahovat kontaktní údaje o prodávajícím, číslo smlouvy, datum dodávky, jméno a podpis prodávajícího a přijímajícího, konfiguraci, výrobní čísla, dobu záruky a seznam všech dodaných softwarových licencí vázaných ke zboží, jsou-li součástí dodávky.
4. Jeden výtisk dodacího listu zůstane kupujícímu při převzetí zboží.
5. Převzetí se uskuteční za přítomnosti zástupce prodávajícího a kupujícího.
6. Kupující si vyhrazuje právo před převzetím dodávky provést kontrolu zboží v rozsahu požadované technické specifikace. V případě nesplnění požadavků není kupující povinen dodávku převzít. Kupující v tomto případě není v prodlení s plněním.
7. Po řádné instalaci, montáži, zprovoznění a zkušebním provozu v délce 4 týdnů proběhne akceptační řízení. Výsledkem akceptačního řízení mohou být následující stavy:

Akceptováno bez výhrad

V případě, že kupující v průběhu kontroly nenalezne v předaném plnění žádné vady ani nedodělky, uvede prodávající do protokolu, že kontrolované plnění bylo akceptováno bez výhrad a protokol potvrdí svým podpisem.

Akceptováno s výhradami

V případě, že budou v průběhu kontroly shledány vady plnění prodávajícího, dohodnou se smluvní strany na termínu, do kterého prodávající tyto vady a nedodělky odstraní. Kupující do protokolu uvede seznam vad nebo nedodělků s termíny jejich odstranění a obě strany protokol potvrdí svým podpisem. Po odstranění vad se kontrolní procedura opakuje.

Neakceptováno

V případě, že budou v průběhu kontroly nalezeny takové vady plnění, které by bránily v budoucím užití předmětu koupě, nebude plnění akceptováno. Smluvní strany se dohodnou na termínu nové

kontroly, do které prodávající zajistí realizaci předmětu smlouvy v podobě, která budoucímu užití předmětu koupě bránit nebude. Do protokolu se uvede, že plnění akceptováno nebylo. Po odstranění vad vyzve kupující prodávajícího k provedení nové kontroly.

8. O konání akceptačního řízení bude sepsán akceptační protokol. Podkladem řádné fakturace je pouze akceptační protokol, ve kterém je uvedeno, že kupující akceptuje plnění bez výhrad. Akceptační protokol bude obsahovat kontaktní údaje prodávajícího a kupujícího, číslo a název projektu, identifikaci dodacího listu, kterého se akceptační protokol týká, stručný popis instalace, montáže, zprovoznění a zkušebního provozu, vyjádření kupujícího o akceptaci, datum akceptace a podpisy oprávněných osob kupujícího a prodávajícího. Jeden výtisk akceptačního protokolu obdrží prodávající a jeden kupující.
9. Poskytované plnění odpovídá všem požadavkům, vyplývajícím z platných právních předpisů či příslušných technických norem, platných pro Českou republiku, které se na plnění vztahují.
10. Řádné předání a akceptace předmětu smlouvy je podmíněno prokázáním naplnění standardu konektivity (včetně zpracování zprávy o naplnění standardu konektivity) v projektech IROP SC 2.4 (zaměřených na zvýšení kvality a dostupnosti infrastruktury pro vzdělávání a celoživotní učení v oblasti zajištění vnitřní konektivity škol a připojení k internetu - rozvoj vnitřní konektivity v prostorách škol a školských zařízení a připojení k internetu) prodávajícím kupujícímu v souladu s dokumentem „Prokázání a kontrola naplnění standardu konektivity ve výzvách IROP (infrastruktura základních a středních škol)“ ve znění aktuálním ke dni předání předmětu smlouvy.

Článek 7 Kupní cena

1. Kupní cena za zboží dle článku 4 této smlouvy, v podrobném členění uvedeném v položkovém rozpočtu, je-li to relevantní, činí

Celková cena v Kč bez DPH	2 259 855,00
	dva miliony dvě stě padesát devět tisíc osm set padesát pět korun českých
DPH v Kč samostatně	474 570,00
	čtyři sta sedmdesát čtyři tisíc pět set sedmdesát korun českých
Celková cena v Kč včetně DPH	2 734 425,00
	dva miliony sedm set třicet čtyři tisíc čtyři sta dvacet pět korun českých

2. Cena uvedená v předchozím bodu zahrnuje veškeré náklady potřebné k řádnému plnění dle této smlouvy včetně dopravy do místa plnění, montáže, zkušebního provozu a zaškolení obsluhy a je uzavřena jako smluvní a pevná. Součástí celkové ceny je i částka na recyklaci zboží, která nebude na faktuře uvedena samostatně, pokud není v zákoně výslovně uveden požadavek tuto částku uvádět.
3. Kupní cena je cenou nejvýše přípustnou, kterou je možné překročit pouze v případě, že v průběhu realizace dojde ke změnám sazeb DPH nebo ke změnám jiných daňových předpisů, majících vliv na cenu.

Článek 8 Platební podmínky

1. Kupní cena za realizaci předmětu smlouvy bude uhrazena jednorázově na základě daňového dokladu. (faktury).
2. Prodávající je oprávněn vystavit fakturu po řádně realizovaném plnění předmětu smlouvy bez vad na základě řádného akceptačního protokolu dle článku 6 odst. 7 této smlouvy, který bude přílohou faktury. V případě, že bude faktura kupujícímu vystavena v rozporu s tímto ustanovením, nezakládá kupujícímu povinnost fakturu uhradit. V takovém případě kupující fakturu vrátí zpět prodávajícímu.
3. Zálohové platby nejsou přípustné a prodávající není oprávněn je požadovat.
4. Faktura - daňový doklad musí splňovat veškeré náležitosti dle zákona č. 563/1991 sb., o účetnictví, v platném znění a zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění. V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je kupující oprávněn vrátit ji zpět prodávajícímu k doplnění, aniž se dostane do prodlení se splatností. Lhůta splatnosti začíná běžet znovu od opětovného doručení náležitě doplněné či opravené faktury.
5. Faktura bude vždy obsahovat alespoň:
 - a) firmu a sídlo oprávněné a povinné osoby, tj. prodávajícího i kupujícího,
 - b) IČO a DIČ prodávajícího a kupujícího,
 - c) údaj o zápisu prodávajícího v obchodním rejstříku, včetně spisové značky,
 - d) číslo faktury,
 - e) číslo smlouvy,
 - f) den odeslání, den splatnosti a datum zdanitelného plnění,
 - g) označení peněžního ústavu a číslo účtu, na který má kupující provést úhradu.
 - h) fakturovanou částku bez daně, sazbu daně, daň a celkovou částku,
 - i) číslo a název projektu dle této smlouvy,
 - j) soupis dodaného zboží vycházející z položkového rozpočtu,
 - k) označení předmětu smlouvy s odkazem na příslušnou část smlouvy,
 - l) razítko a podpis oprávněné osoby,
 - m) konstantní a variabilní symbol,
 - n) protokol resp. dodací list o převzetí zboží či event. jeho části dle čl. 6 odst. 3 smlouvy,
 - o) akceptační protokol,
 - p) místo a osobu oprávněnou k převzetí oprávněné faktury.
6. Splatnost faktury je 30 dnů ode dne jejího doručení kupujícímu. Vrátil-li zadavatel vadnou fakturu, přestává běžet původní lhůta splatnosti. Celá lhůta splatnosti běží opět ode dne doručení nově vystavené úplné faktury bez vad.
7. Faktura bude vystavena tak, aby byla doložena její účelovost.
8. Daňový doklad je považován za proplacený datem odepsání příslušné finanční částky z účtu kupujícího ve prospěch čísla účtu prodávajícího uvedeného v úvodu smlouvy.

Článek 9 Záruka

1. Prodávající prohlašuje, že předmět plnění není zatížen právními vadami.
2. Prodávající odpovídá za vady zjevné, skryté a právní, které má zboží v době odevzdání kupujícímu i když se vada stane zjevnou i po této době a dále za ty vady, které se na zboží vyskytnou v záruční době uvedené v této smlouvě.

3. Rozsah, kvalita, technická specifikace, příslušenství a další související služby musí odpovídat požadavkům kupujícího a vymezení uvedenému v této smlouvě. Jakékoliv odchylky od požadavků kupujícího či vymezení uvedenému v této smlouvě jsou vadným plněním.
4. Prodávající poskytuje kupujícímu záruku za jakost spočívající v tom, že zboží, jakož i jeho veškeré části a komponenty budou po celou záruční dobu způsobilé k použití k obvyklým účelům a zachovávají si obvyklé vlastnosti.
5. Prodávající poskytne v souladu s podmínkami veřejné zakázky záruku v dále specifikovaném rozsahu, a to vždy ode dne převzetí zboží (podle akceptačního protokolu).
- | | |
|---|---|
| a) Aktivní síťové prvky | min. 60 měsíců |
| b) Ostatní části dodávky stanovená lhůta jiná | min. 24 měsíců, není-li v příloze č. 1 této smlouvy |
6. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu dodacího listu kupujícím, o řádně poskytnutém plnění předmětu plnění bez vad. Prodávající se zavazuje po celou dobu běhu záruční doby dle odst. 5 zajistit plnou funkčnost dodávaného zboží včetně dodávaných systémů (aktivní síťové prvky) dle této smlouvy.
7. Vady, na něž se vztahuje záruka, je kupující oprávněn uplatnit nejpozději do konce záruční doby. Uplatnění vad se považuje za učiněné v souladu s touto smlouvou i v případě, že bude učiněno přímo uživatelem. V takovém případě se má za to, že uživatel jedná v zastoupení kupujícího.
8. Nahlášení servisního zásahu musí být doručeno prodávajícímu buď elektronicky případně telefonicky a musí obsahovat všechny údaje v souladu s touto Smlouvou.
9. Požadavek na záruční servis lze zadat buď na e-mailovou adresu _____ bo v pracovní době telefonicky na telefonním čísle _____ Servisní případ se považuje za nahlášený buď okamžikem telefonického nahlášení, nebo obdržením emailového potvrzení o doručení na poštovní server prodávajícího, který musí tuto službu automaticky poskytovat. Požadavek na servisní zásah nahlášený po pracovní době se považuje za nahlášený v následující pracovní den v 8:00 hodin. Pracovními hodinami se stanovuje časové rozmezí od 8:00 do 17:00, a to v pracovních dnech. Zbývající doba je definována jako mimopracovní hodiny.
10. Proces odstraňování vad v rámci záručního servisu bude probíhat v těchto režimech:
- **Kategorie vady „vysoká“ nebo „havárie“:** vady zabraňující provozu, zboží nebo jeho část není použitelné ve svých základních funkcích nebo se vyskytuje funkční závada znemožňující činnost celku, jehož je zboží součástí. Tento stav může ohrozit běžný provoz kupujícího nebo uživatele a nelze jej dočasně řešit organizačním opatřením. Nejpozději následující pracovní den zahájí prodávající práce na odstranění vady a zajistí odstranění této vady ve lhůtě do 12 pracovních hodin od nahlášení vady, a to způsobem dočasně provizorního řešení, umožňujícího provoz zboží. Vada bude odstraněna v nejkratší možné lhůtě s ohledem na její povahu a dopad na činnost kupujícího. Jde-li o vadu způsobenou důvody na straně kupujícího, dohodne prodávající s kupujícím či uživatelem další postup.
 - **Kategorie vady „nízká“ nebo „chyba“:** vady neomezující provoz, jedná se o drobné vady, které nespádají do kategorie „vysoká“. Prodávající se zavazuje bezodkladně zahájit práce na odstranění vady a zajistit odstranění této vady ve lhůtě do 15 pracovních dnů od jejího nahlášení. Vada bude odstraněna v nejkratší možné lhůtě s ohledem na její povahu a dopad na činnost kupujícího či uživatele, pokud nebude dohodnuto jinak. Jde-li o vadu způsobenou důvody na straně kupujícího či uživatele, dohodne s prodávající s kupujícím či uživatelem další postup.
11. Zařazení vady do jednotlivých kategorií dle předchozího odstavce určuje kupující či uživatel.

12. Prodávající prohlašuje, že prodej je uskutečňován v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky.
13. Záruka se nevztahuje na vady, které vzniknou v důsledku činnosti kupujícího, zejména:
- nedodržení pokynů prodávajícího či předpisů výrobce o používání a údržbě předmětu plnění, pokud byly prokazatelně předány kupujícímu;
 - násilné či svévolné poškození předmětu plnění;
 - nedodržení předepsané kvality elektrické sítě;
 - chybné obsluhy předmětu plnění;
 - neoprávněnými zásahy nepovolane třetí osoby;
 - vlivem vyšší moci, např. požáru, nebo jiné živelné katastrofy či jiných vnějších vlivů.
14. Prodávající je povinen zahájit bezplatné odstraňování reklamované vady vždy neprodleně a odstranit ji v co nejkratším možném termínu, s výjimkou vad, které není technicky a technologicky možné do této doby odstranit. V takovém případě, je dodavatel povinen o této skutečnosti písemně informovat zástupce uživatele a to ihned po zjištění této skutečnosti, nejpozději však ve lhůtě, ve které má být vada odstraněna, a bude dohodnuta jiná přiměřená lhůta. V případě takových vad, které mohou ohrozit závažným způsobem majetek kupujícího, je prodávající povinen vyvinout maximální úsilí k zajištění doby nástupu a poskytnutí záručního plnění i mimopracovní dny v co nejkratším čase.
15. V případě, že kupující či uživatel reklamují vadu, u které je sporné, zda je reklamáce oprávněná, je zhotovitel povinen tuto vadu odstranit ve sjednaných lhůtách bez ohledu na tuto skutečnost. Po odstranění vady má prodávající právo vydat prohlášení o neoprávněné reklamaci a má právo požadovat uhrazení skutečně a účelně vynaložených a prokázaných nákladů na odstranění vady. Prodávající má povinnost neoprávněnost reklamáce doložit. V případě, že se kupující a prodávající neshodnou na posouzení oprávněnosti reklamáce, rozhodne o její oprávněnosti znalec v příslušném oboru určený oběma smluvními stranami.

Článek 10 Odstoupení od smlouvy

Smluvní strany se dohodly na možném odstoupení od Smlouvy v následujících případech:

1. Kupující je oprávněn odstoupit od smlouvy v případech stanovených touto smlouvou.
2. Kupující je dále oprávněn odstoupit od smlouvy, jestliže by po uzavření smlouvy vůči majetku prodávajícího probíhalo insolvenční řízení.
3. Kupující je oprávněn od smlouvy odstoupit, pokud předmět plnění nebude dodán v souladu s technickými parametry uvedenými v příloze č. 1 této smlouvy, nebo v případě, kdy ve stanovené lhůtě prodávající v záruční době neodstraní vady zboží.
4. Prodávající je oprávněn od smlouvy odstoupit ze zákonných důvodů.
5. Odstoupí-li některá ze stran od této smlouvy, ať již na základě smluvního ujednání či ustanovení zákona, stanovují strany svá práva a povinnosti, trvající i po odstoupení od smlouvy, takto:
 - a) strany vstoupí neprodleně v jednání za účelem smírného vyřešení jejich vztahů;
 - b) prodávající je povinen do 14 dnů ode dne, kdy nastanou účinky odstoupení, převést již uhrazenou celou cenu zboží zpět na účet kupujícího a kupující se zavazuje ve stejné lhůtě převést zpět zboží prodávajícímu;

- c) strana, která porušila smluvní povinnost, jejíž porušení bylo důvodem odstoupení od této smlouvy, je povinna druhé straně nahradit náklady s odstoupením spojené. Tím není dotčen nárok na náhradu škody ani povinnost zaplatit smluvní pokutu.

Článek 11 **Smluvní pokuty a úroky z prodlení**

1. V případě prodlení prodávajícího s plněním předmětu dodávky nad rámec stanovený touto smlouvou, vzniká kupujícímu nárok na smluvní pokutu ve výši 0,05 % z fakturované částky za každý den prodlení, nebo může kupující od smlouvy odstoupit.
2. V případě prodlení kupujícího s úhradou kupní ceny nad rámec stanovený touto smlouvou, vzniká prodávajícímu nárok na smluvní pokutu ve výši 0,05 % z fakturované částky za každý den prodlení.
3. Při nesplnění záručních podmínek vzniká kupujícímu nárok na smluvní pokutu ve výši 1% ceny předmětného zboží za každý započatý pracovní den nad rámec stanoveného termínu pro odstranění vad.
4. Povinnost zaplatit úroky z prodlení a smluvní pokuty je do 14 kalendářních dnů od obdržení výzvy oprávněné strany stranou povinnou.
5. V případě škody vzniklé kupujícímu porušením povinností prodávajícího, je tento povinen škodu kupujícímu uhradit. Netýká se případů způsobených okolnostmi vylučujícími odpovědnost prodávajícího.

Článek 12 **Vyšší moc**

Prodávající neodpovídá za prodlení v plnění dodávek produktů a poskytování služeb, nebo za neplnění, způsobené nepředvídatelnými okolnostmi nebo příčinami, které nastaly nezávisle na jeho vůli a které ovlivnit není v jeho moci. Takovými okolnostmi se rozumí zejména války a revoluce, přírodní katastrofy, epidemie, karanténní omezení, stávky atd.

Článek 13 **Odpovědnost za škody**

Prodávající dodá zboží na své náklady a nebezpečí. V případě škody vzniklé kupujícímu porušením povinností prodávajícího, je tento povinen škodu kupujícímu uhradit. Toto ustanovení se netýká případů, kdy prodávající prokáže, že porušení povinností bylo způsobeno okolnostmi vylučujícími odpovědnost.

Článek 14 **Další ujednání**

1. Vlastníkem zboží, které je předmětem plnění veřejné zakázky, je prodávající.
2. Vlastnická práva k předmětu plnění, s výjimkou softwarových produktů, přecházejí na kupujícího dnem uhrazení kupní ceny. Je-li to relevantní, dnem uhrazení kupní ceny přechází na kupujícího právo užívat dodaný software. Prodávající tak poskytuje kupujícímu nevýhradní licenci k softwarovým produktům, která není teritoriálně omezena. Kupující je oprávněn převést pořízené licence softwarových produktů, které jsou součástí dodávky a jsou vázané na předmět plnění, na třetí osobu, pokud jí převádí do vlastnictví předmět plnění. Odměna za poskytnutí licence je zahrnuta v ceně plnění. Způsob a podmínky využívání licence se řídí licenčními podmínkami vlastníka licenčních práv k software.

3. Právo užívat předmět plnění má kupující okamžikem podpisu dodacího listu.
4. Na zboží nejsou vztaženy žádné další podmínky případně omezení, které není přímo uvedeno v této smlouvě.
5. Smluvní strany se zavazují, že získá-li smluvní strana od druhé jakékoli osobní údaje, bude s nimi nakládat v souladu se zákonem 101/2000Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění.
6. Kupující je povinen poskytovat smluvní informace, vyplývající ze zvláštních právních předpisů, zejména zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, v platném znění.
7. Prodávající je povinen uchovávat veškeré doklady související s realizací předmětu smlouvy a jeho financováním (způsobem dle zákona 563/1991 Sb., o účetnictví v platném znění) včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2028 nebo po dobu nejméně 10 let ode dne poslední platby za provedené práce, závazná je lhůta, která je delší.
8. Dodavatel je povinen minimálně do konce roku 2028 resp. ve lhůtách dle předchozího odstavce poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu kupujícímu, zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.

Použití poddodavatelů

9. Prodávající může pověřit provedením části plnění třetí osobu (dále jen „poddodavatel“) pouze za podmínek stanovených touto smlouvou. Při provádění plnění poddodavatelem prodávající odpovídá kupujícímu, jako by tuto část plnění prováděl sám.
10. Změnu v osobě jakéhokoliv z poddodavatelů provede prodávající pouze s předchozím souhlasem kupujícího. Souhlas se změnou poddodavatele musí být učiněn písemnou formou. Poddodavatele, kterým prodávající prokazoval splnění kvalifikace v příslušném zadávacím řízení veřejné zakázky, je prodávající oprávněn změnit pouze ve výjimečných případech. Souhlas se změnou takového poddodavatele kupující nevydává do doby, než prodávající předloží potřebné doklady prokazující splnění kvalifikace jiným poddodavatelem minimálně v rozsahu, v jakém byla prokázána v zadávacím řízení veřejné zakázky.

Součinnost s ostatními dodavateli

11. Prodávající je povinen poskytnout maximální možnou součinnost všem dalším dodavatelům kupujícího, jejichž plnění je součástí realizace projektu.
12. Neodůvodněné či svévolné neposkytnutí součinnosti je podstatným porušením smluvních povinností.

Článek 15 Závěrečná ustanovení

1. Vztahy touto smlouvou neupravené se řídí příslušnými ustanoveními zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.
2. Tuto smlouvu lze měnit nebo doplňovat po dohodě smluvních stran pouze písemnými, očíslovanými dodatky kupní smlouvy, podepsanými oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
3. Smluvní strany souhlasí s uveřejněním smlouvy, jejích změn a dodatků v souladu s povinností stanovenou kupujícímu zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v účinném

znění, v registru smluv ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), případně dle dalších právních předpisů upravujících povinnost uveřejnění dokumentů vztahujících se k plnění smlouvy. Prodávající výslovně prohlašuje, že veškeré informace, skutečnosti a veškerá dokumentace týkající se plnění smlouvy, které jsou případně předmětem obchodního tajemství a považují se za důvěrné, předem kupujícímu písemně a jasně označil a nejsou obsaženy v této smlouvě.

4. Kupní smlouva je vyhotovena v pěti stejnopisech s platností originálu, z nichž kupující obdrží tři vyhotovení a prodávající dvě vyhotovení.
5. Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
6. Nedílnou součástí smlouvy je **příloha č. 1 – Technická specifikace s výkazem výměr.**
7. Smluvní strany shodně prohlašují, že smlouva byla podepsána dle jejich přání a svobodné vůle a na důkaz toho k ní připojují své právoplatné podpisy.
8. Uzavření této smlouvy bylo schváleno Radou Královéhradeckého kraje usnesením č. RK/2/108/2018 ze dne 22. 1. 2018.

Za kupujícího v Hradci Králové dne 07-02-2018

Za prodávajícího v Praze dne 07-02-2018

PhDr. Jiří Štěpán, Ph.D.
hejtmán kraje

Vlastimil Palata
místopředseda představenstva

**Příloha č. 1 – Technická specifikace včetně
výkazu výměr a projektové
dokumentace**

Technická specifikace
výkazu výměr a projektové
dokumentace
Díl: 01/01
Tel.: 910 972 111, fax:
140 133481
Technická specifikace
výkazu výměr a projektové
dokumentace
Díl: 01/01
Tel.: 910 972 111, fax:
140 133481

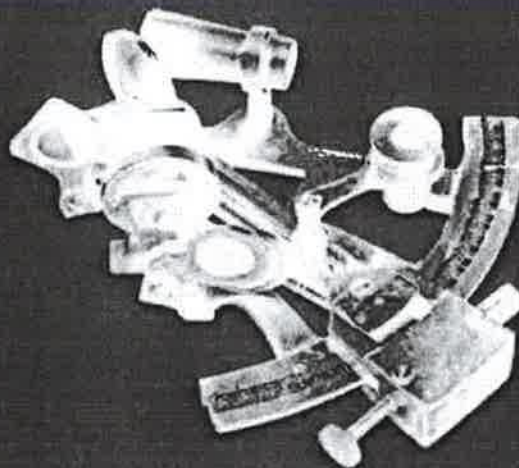
ALEFNULA

Zajištění konektivity do škol - projektová
dokumentace – aktivní prvky
Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola
Kněžnou

ALEFNULA, a s., U Plynárny 1002/97, 101 00 Praha 10, Česká republika
Obchodní rejstřík u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 272 /

WWW.ALEF.COM

PRAGUE – BRATISLAVA – BUDAPEST



Obsah

Úvod	3
A. Průvodní zpráva	4
A.1 Identifikační údaje	4
A.2 Seznam vstupních podkladů	4
A.3 Údaje o území	4
B. Souhrnná technická zpráva	6
B.1 Výchozí stav	6
B.2 Nedostatky infrastruktury dle výzvy č. 33	6
B.3 Technické řešení projektu	6
C. Situační výkresy	12
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	26
D.1 Základní technická kritéria školní síťové infrastruktury	26
E. Příloha	36
E.1 Simulace šíření WI-Fi signálů	36

Úvod

Projektová dokumentace je zpracována pro VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, sídlící na adrese U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou. Cílem je ověřit a vydefinovat, jak je splněno zadávání výzvy č. 32/33 v oblasti Standardu konektivity škol.

Zpracování proběhlo v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění. Součástí díla je:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy
- D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
- E. Dokladová část

Věcné a časové vazby:

- Práce budou zahájeny až po schválení projektové dokumentace majitelem objektu.
- V průběhu prací budou dodrženy podmínky stanovené majitelem.
- Práce budou zahájeny po výběru dodavatele stavby investorem stavby

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název objektu: **Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou**

Dotčené objekty:

- objekt A1 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou, katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 811/1
- objekt A2 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou, katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 799/3
- objekt A6 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou, katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 795/2
- objekt A8 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou, katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 799/4
- objekt B1 – Javornická 1228, Rychnov nad Kněžnou, katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 965/5

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Královehradecký kraj, IČ 708 89 546, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: **ALEF NULA, a.s., IČ 61858579, U Plynárny 1002/97, 101 00 Praha 10**

Hlavní projektant: **Ing. Kosta Prandžev, evidenční číslo 36956, autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb a evidenční číslo 36957, autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení**

A.2 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace vznikla na základě těchto podkladů:

- Informace o současném stavu
- Technická specifikace aktivních i pasivních prvků
- Půdorysné plány budov

A.3 Údaje o území

Objekt	Katastrální území
Objekt A1 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou	katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 811/1
Objekt A2 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou	katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 799/3
Objekt A6 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou	katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 795/2

Objekt A8 – U Stadionu 1166, Rychnov nad Kněžnou	katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 799/4
Objekt B1 – Javornická 1228, Rychnov nad Kněžnou	katastrální území Rychnov nad Kněžnou, parcelní číslo 965/5

B. Souhrnná technická zpráva

Technická zpráva popisuje projekt „Standard konektivity škol“, dle výzvy č. 33.

B.1 Výchozí stav

Ve škole je aktuálně 495 žáků a 250 počítačů. Konektivita pro celou školu je 100 Mbit/s pro příchozí i odchozí směr internetového provozu bez agregace a bez FUP. Poskytovatelem internetového připojení je společnost České radiokomunikace. Přidělené IP adresy jsou IPv4 i IPv6.

Ve škole se využívá centrální databáze identit Microsoft Active Directory pro přístup žáků a zaměstnanců do interních systémů školy.

Na perimetru sítě je Fortinet firewall. Lokální síť tvoří přepínače od převážně od výrobce HP, okrajově od 3COM a H3C. Bezdrátová síť ve škole není implementována.

B.2 Nedostatky infrastruktury dle výzvy č. 33

V aktuálním řešení chybí implementace RADIUS serveru, který je třeba nasadit pro bezpečný přístup žáků do lokální sítě. Zároveň provést konfiguraci a integraci do systému Eduroam pro mobilitu žáka a učitelů.

Největší nedostatky jsou v různorodosti výrobců síťových zařízení, které jsou náročné na monitoring a správu sítě. Velkým nedostatkem je také absence bezdrátové sítě ve škole.

Aktuální poskytovatel internetového připojení není zatím zapojen do bezpečnostního projektu FÉNIX, ale již nyní splňuje požadavky a čeká na dokončení administrativního procesu přijetí do sdružení FÉNIX.

B.3 Technické řešení projektu

Níže je v jednotlivých částech popsán technický návrh řešení projektu.

B.3.1 Konektivita k Internetu

Konektivita k internetu musí splňovat kapacitní nároky. Dle výzvy je třeba zajistit přenosovou rychlost odpovídající 128 kbit/s pro každého žáka. Z celkového počtu žáků 495 je potřeba zajistit internetové připojení alespoň 64 Mbit/s pro oba směry provozu, to je splněno dostatečně.

Dle výzvy musí být poskytovatel internetu součástí bezpečnostního projektu FÉNIX nebo alespoň splňovat jeho technické požadavky. Hlavní výhody pro školu jsou takové, že poskytovatel internetu provozuje redundantní a nepřetížené linky do nejméně dvou uzlů NIX.CZ. Má dohledové středisko fungující v režimu 24x7, tedy v případě problémů s připojením jsou neustále k dispozici. Součástí služby poskytovatele je také CERT/CSIRT tým, který je zodpovědný za řešení bezpečnostních incidentů.

B.3.2 Propojení budov

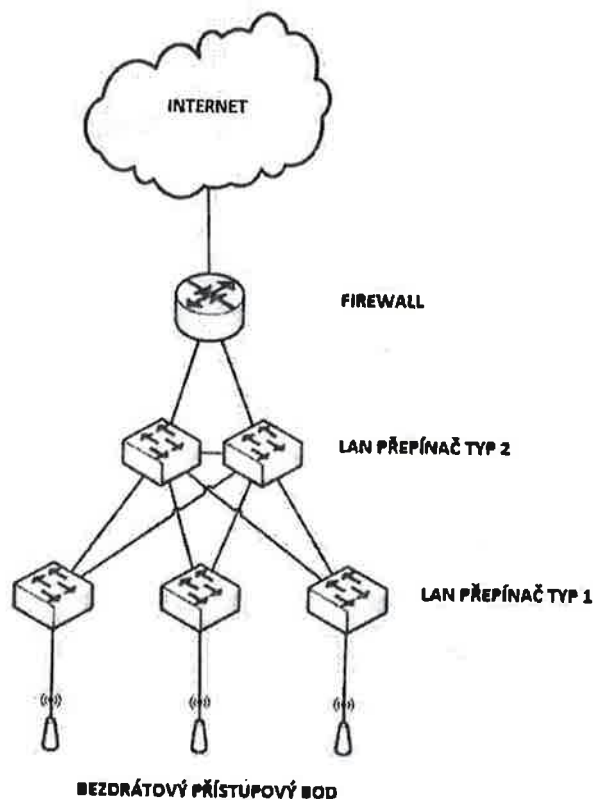
Propojení budov je realizováno optickými kabelem, který je v dobrém stavu a plně dostačuje.

B.3.3 Interní LAN

Navržená infrastruktura se skládá z následujících částí:

- Firewally
- LAN přepínače
- Bezdrátové přístupové body
- PoE injektory
- Netflow sonda

Na perimetru sítě je zamýšlen firewall (k dispozici bude další 1ks jako studená záloha), do kterého jsou připojeny dva distribuční LAN přepínače typu 2. Řešení přepínačů je plně redundantní, tedy při výpadku jednoho prvku přebere aktivní roli záložní prvek. Distribuční LAN přepínač typu 2 se bude starat o směrování VLAN a připojení přístupových LAN přepínačů typu 1. Bezdrátové přístupové body budou napájeny z LAN přepínačů typu 1 přes PoE.



Obr. 1 Blakové schéma sítě

B.3.4 Analýza síťového provozu Netflow

Netflow je kompletní řešení pro analýzu a bezpečnost počítačových sítí na základě IP toků od 10 Mb/s do 100 Gb/s. Řešení Netflow poskytuje nástroje pro sledování provozu a zabezpečení sítě, řešení problémů v síti, monitorování aktivit uživatelů a aplikací, správu a optimalizaci síťového provozu, splnění zákonných požadavků, sledování výkonových parametrů sítě (Network Performance Monitoring) a aplikací (Application Performance Monitoring), analýzu chování sítě (NBA – Network Behavior Analysis) a další.

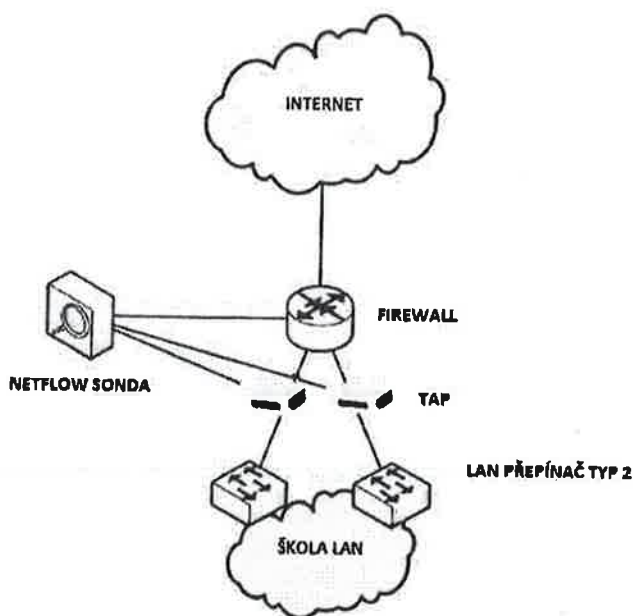
Řešení zahrnuje následující komponenty:

- Netflow sondy – výkonná autonomní zařízení, která monitorují provoz na počítačové síti, vytváří o něm statistiky v podobě IP toků a zasílají (exportují) je k uložení a další analýze na Netflow kolektor či jinou kolektorovou aplikaci kompatibilní s NetFlow/IPFIX standardem.
- Netflow kolektory – výkonná zařízení pro sběr, zobrazení, analýzu a dlouhodobé uložení síťových statistik ze zařízení podporující technologii flow (switche, routery), Netflow sond či jiných zdrojů. Všechny kolektory jsou vybaveny Netflow monitorovacím centrem – aplikací pro detailní analýzu dat ve formě grafů, tabulek, výpisů komunikací a mnoho dalšího. To poskytuje kompletní přehled o dění v síti včetně dlouhodobých grafů s různými perspektivami, top N statistik, uživatelsky nastavených profilů, možností zobrazení dat až na úroveň komunikací a další.
- Netflow moduly – softwarové moduly, které rozšiřují funkcionalitu sond a kolektorů.

Návrh počítá s firewallem, který bude propojen jedním metalickým propojem směrem do internetu a metalickými propojeními směrem k distribučním LAN přepínačům typu 2. Pro analýzu toků je doporučené monitorovat všechny tyto linky. Avšak lze řešení zjednodušit a monitorovat pouze jednu linku na LAN síti. V tomto designu je třeba počítat s tím, že veškerý uživatelský provoz by měl být NATován na jednu veřejnou IP adresu. Potom není třeba monitorovat provoz vně firewallu.

Monitoring každé linky bude prováděn pomocí metalického TAPu, který bude sbírat data z obou směrů a zrcadlit provoz do Netflow sondy, která bude zároveň provádět sběr dat. Tato sonda bude nasbíraná data uchovávat a na vyžádání generovat reporty o uživatelské aktivitě v čase.

Protože se jedná o redundantní řešení distribučních LAN přepínačů typu 2, tak je nutné monitorovat obě linky k firewallům. Proto pro analýzu provozu budou použity dva metalické TAPy.

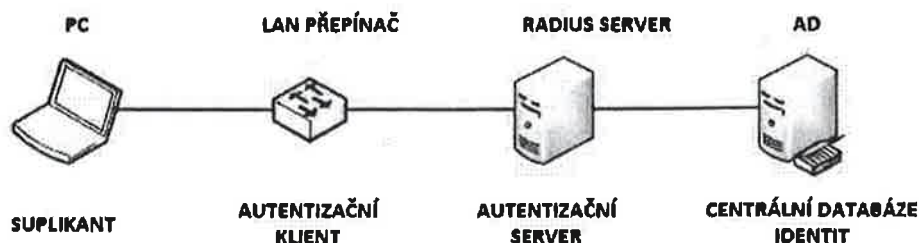


Obr. 2 Blokové schéma pro analýzu síťového provozu

B.3.5 Zabezpečení přístupu do vnitřní sítě (LAN i WLAN)

Uživatelské účty budou uloženy v centrální databázi identit, kde musí být rozděleny do skupin – žáci, učitelé, případně další skupiny. Tato centrální databáze identit bude pak použita pro autentizaci uživatelů do sítě LAN i WLAN, tedy drátové i bezdrátové. Díky tomu bude možné identifikovat uživatele a jeho zařízení v síti a škola bude mít jistotu, že se do sítě nepřipojí nikdo cizí.

Architektura pro zabezpečení přístupu využije 802.1x frameworku, který se skládá z následujících komponent:



Obr. 3 Blokové schéma 802.1x autentizace

- **Suplikant**
 - o Software, který běží na koncovém zařízení uživatele a v dnešní době je součástí všech nejrozšířenějších operačních systémů (Microsoft, Apple, Android).
- **Autentizační klient**
 - o Síťové zařízení - centrální bezdrátový kontrolér, bezdrátový přístupový bod nebo LAN přepínač, který přeposílá autentizační požadavky od suplikanta na autentizační server a na základě vyhodnocení přístupových údajů povolí nebo zakáže suplikantovi přístup do sítě.
- **Autentizační server**
 - o Server, který zpracovává autentizační požadavky a dotazuje se centrální databáze identit na konkrétní uživatelské účty.
- **Centrální databáze identit**
 - o Server, nebo služba, která uchovává veškeré informace o všech uživatelských účtech a jejich rozřazení do jednotlivých skupin.

Vzhledem k tomu, že škola již vlastní centrální databázi identit (systém Microsoft Active Directory), je bezesporu doporučeno použít toto řešení.

Jelikož škola již vlastní prostředí postavené na systémech Microsoft, řešení bude rozšířeno o autentizační server založený na službě NPS (Network Policy Server), který bude nainstalován na serveru se systémem MS Windows Server a který plně podporuje protokol RADIUS.

Roli autentizačních klientů budou zastávat všechny síťové prvky, které slouží k přístupu do sítě, tedy LAN přepínače typu 1 a bezdrátové přístupové body. Tato zařízení podporují protokol RADIUS a umí reagovat na odpovědi od autentizačního serveru.

Jako suplikant bude použit samotný operační systém klientů, není tedy potřeba žádný doplňkový SW. Pro připojení síťových zařízení, které nepodporují funkci suplikanta, se využije MAC bypass autentizace. Do RADIUS serveru se zanese MAC adresa zařízení, která se použije pro 802.1x autentizaci (využívá se například pro IP telefony, tiskárny, kamery, atd.).

Konfigurace NPS

NPS služba bude přijímat požadavky od autentizačních klientů:

- všechny LAN přepínače, které slouží k připojení koncových stanic do sítě
- centrální řídicí bezdrátový přístupový bod, který spravuje ostatní přístupové body

NPS bude obsahovat pravidla:

1. V případě, že poskytnuté přihlašovací údaje patří do skupiny „žáci“, NPS jako odpověď vrátí číslo 802.1Q VLAN, do které mají být zařazena všechna žákovská koncová zařízení. Autentizační klient koncové zařízení přiřadí do této VLAN.
2. V případě, že poskytnuté přihlašovací údaje patří do skupiny „učitelé“, NPS jako odpověď vrátí číslo 802.1Q VLAN, do které mají být zařazena všechna učitelská koncová zařízení. Autentizační klient koncové zařízení přiřadí do této VLAN.
3. U zařízení, které nepodporují 802.1X autentizaci, NPS služba ověří jejich MAC adresu. V případě, že tato adresa má být vpuštěna do sítě, NPS vrátí úspěšnou odpověď a autentizační server přiřadí koncové zařízení do VLAN vyhrazené pro tento typ zařízení.
4. Při neúspěšné autentizaci koncového zařízení (špatné přihlašovací údaje, neplatná MAC adresa), autentizační klient nepustí zařízení do vnitřní sítě školy.

V rámci celé sítě budou na distribučním přepínači nasazena pravidla omezující provoz mezi jednotlivými 802.1Q VLAN.

B.3.6 Zapojení do systému Eduroam

Dle znění výzvy č. 33. je třeba zapojení do federovaného systému Eduroam pro zajištění národní i mezinárodní mobility žáků a učitelů. Eduroam funguje na základě zabezpečeného přístupu do sítě 802.1x (princip popsán výše).

Implementovaný lokální RADIUS server, který autentizuje lokální uživatele, v případě cizích uživatelů předá autentizační požadavek na nadřazený RADIUS server, který spravuje organizace CESNET.

Pro připojení školy do systému Eduroam je nutné definovat správce zodpovědné za RADIUS servery a uživatele. Komunikace mezi RADIUS servery je zabezpečená přes protokoly RadSec nebo IPsec. Pro RadSec nebo IPsec musí správci připojované školy získat certifikát od uznávané CA (certifikační autority). Doporučený je certifikát TCS od firmy DigiCert. Po splnění těchto podmínek budou organizací CESNET dodány další detaily ohledně integrace do sítě Eduroam (např. IP adresy RADIUS serverů).

B.3.7 DNSSEC

DNSSEC (zkratka pro Domain Name System Security Extensions) je v informatice sada IETF specifikací, které umožňují zabezpečit informace poskytované DNS systémem v IP sítích proti podvržení a úmyslné manipulaci. Klient (resolver) může pomocí elektronického podpisu ověřit původ dat, jejich integritu (neporušenost) nebo platnost neexistence záznamu.

Jako rekurzivní DNS server doporučujeme použít Microsoft DNS serveru, který je možné provozovat současně s Active Directory rolí. Microsoft DNS server podporuje nativní resolving DNSSEC domén. Zároveň je možné použít tento DNS server pro interní doménu školy.

DNS server bude nasazený na každém doménovém kontroleru.

B.3.8 Počty zařízení v jednotlivých objektech

Počet zařízení je shrnut níže v tab. 1.

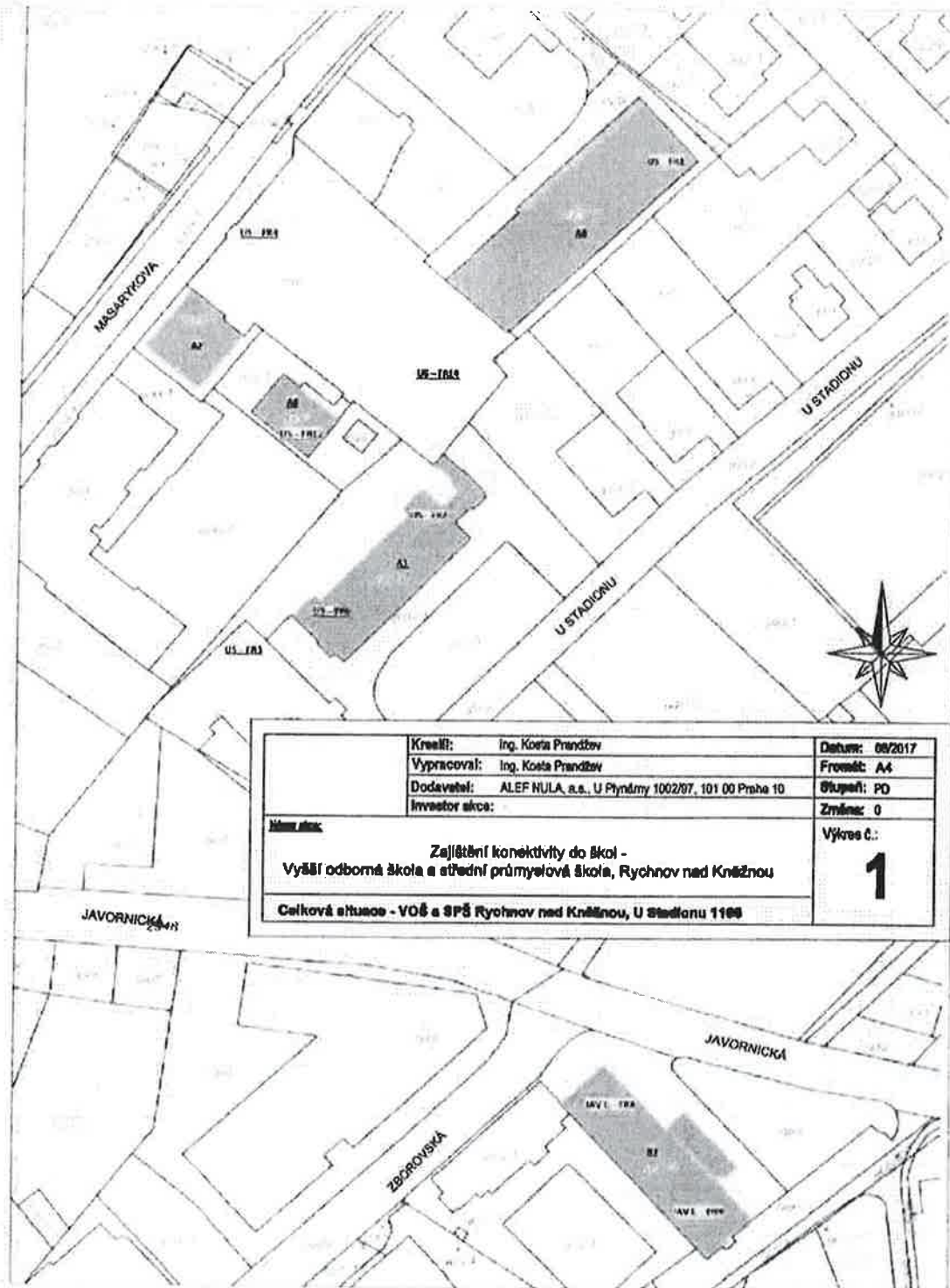
Název	Počet
Firewall typ 1 - vč. licencí a subskripcí	1
Firewall typ 2 - samotný HW	1
LAN přepínač typ 1	8
LAN přepínač typ 2	2
Bezdrátový přístupový bod	34
Netflow sonda	1
Metalický TAP	2
SFP modul	12
Optický propojovací kabel	12
Stohovací metalický 10GE kabel	8
Stohovací kabel DAC 1x40G	1

Tab. 1 Počet zařízení

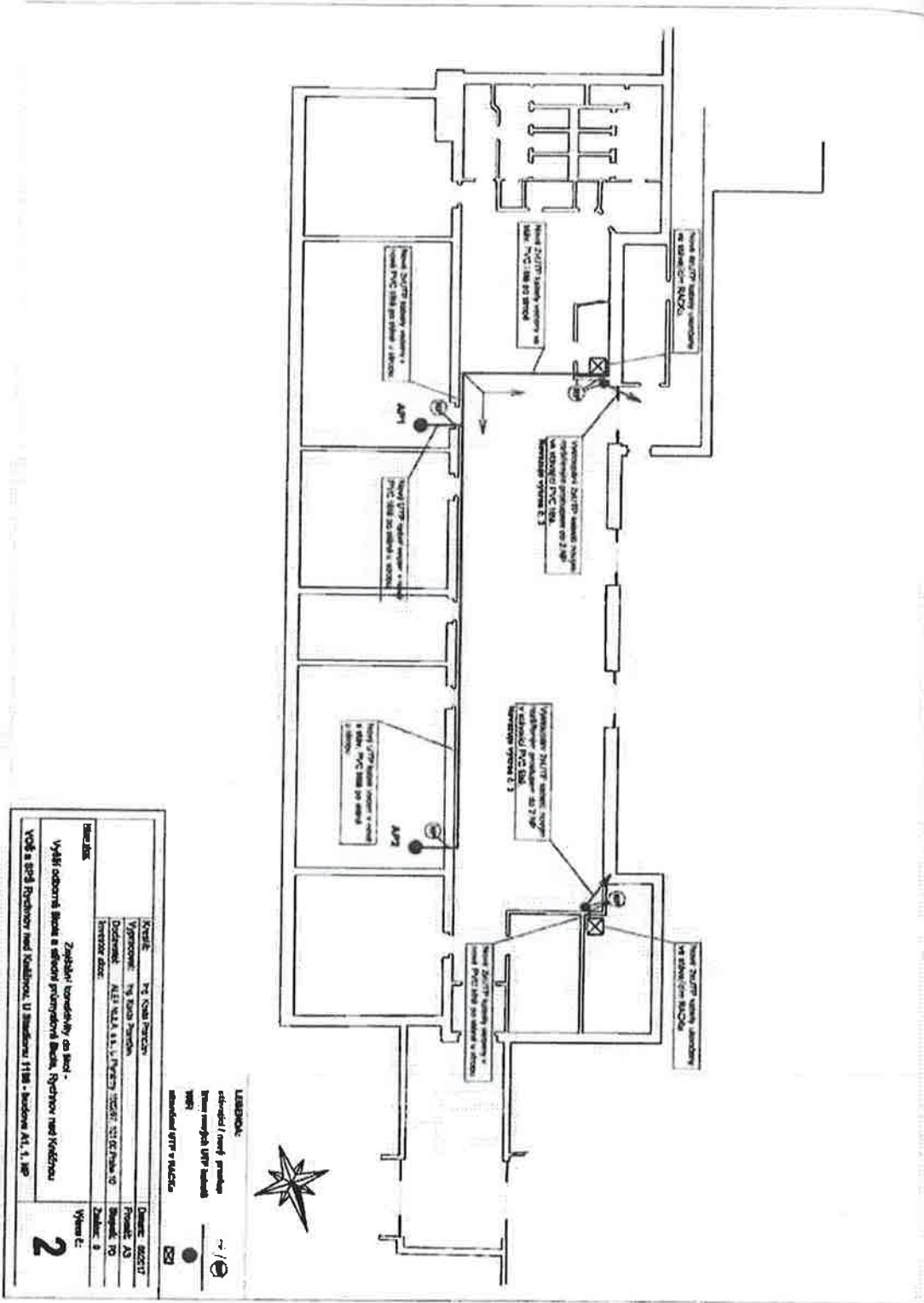
Firewally, netflow sonda spolu s metalickými TAPy, centrální LAN přepínače typ 2 budou umístěn v rozvaděči US – FR1. Přístupové LAN přepínače typ 1 budou umístěni po dvou kusech v rozvaděčích US – FR1, US – FR2, US – FR8 a US – FR9.

C. Situační výkresy

Na situačních výkresech níže je zobrazeno rozmístění bezdrátových přístupových bodů a vedení strukturovaná kabeláže. Rozmístění bezdrátových přístupových bodů bylo určeno na základě simulace šíření Wi-Fi signálu v softwaru Ekahau Site Survey Pro 8.7.2. Výstupy ze simulace jsou zobrazeny v příloze na konci projektové dokumentace.



Kreálil:	Ing. Kosta Prandžov	Datum:	08/2017
Vypracoval:	Ing. Kosta Prandžov	Formát:	A4
Dodavatel:	ALEFNULA, a.s., U Plynárny 1002/97, 101 00 Praha 10	Stupeň:	PO
Investor akce:		Změna:	0
Název akce:		Výkres č.:	
Zajištění konektivity do škol - Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou		1	
Celková situace - VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadionu 1199			

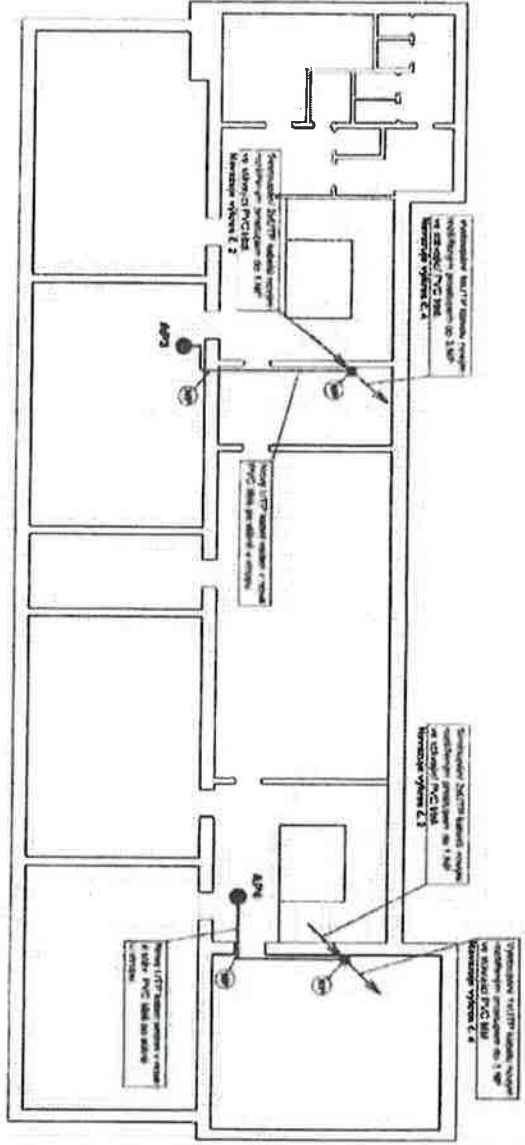


Stavba:	Zajištění konektivity do škol - Výhled odborné školy a střední průmyslové školy, Rychlov nad Kozdřovou	Datová část:	602/17
Kraj:	Středočeský kraj	Projektant:	AŠ
Město:	Prague	Stavba:	PO
Ulice:	Prague	Číslo:	3
Y:	2		

Trust the Strong

ALEFNULA

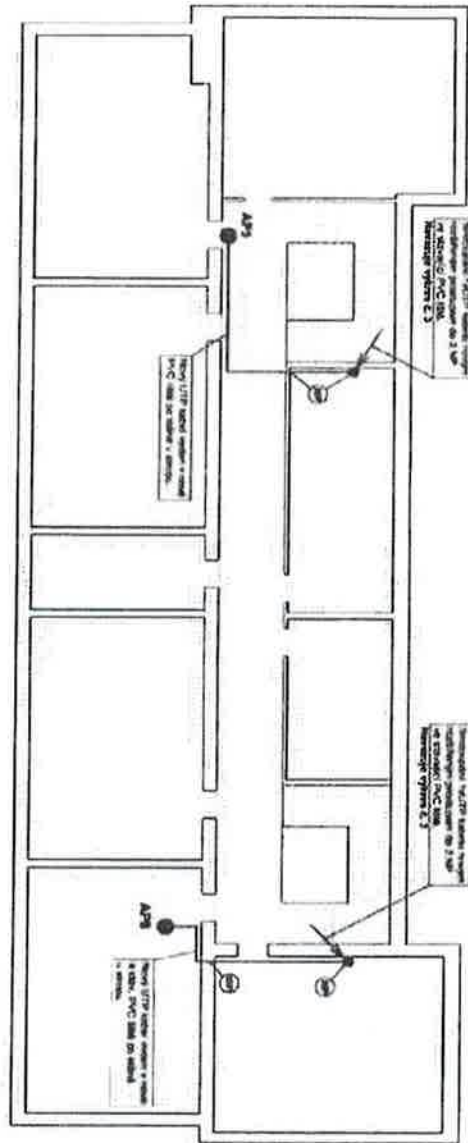
Trust the Strong



<p>Yvši odborní škola a střední průmyslová škola, Rybny ryad Václava Vydí a střední průmyslová škola, U Školní 119 - budova A1, 2. NP</p>	<p>Zajištění konektivity do škol</p>
<p>Koncept: Ing. Štěpán Procházka Vypracoval: Ing. Štěpán Procházka Dodavatel: ALEF NULA s.r.o. ÚSTŘEDNÍ KONTAKT: 22 86 79 00 Investor: škola</p>	<p>Datum: 04.05.2017 Formát: A3 Stupeň: PD Závěr: 3 Výkres č.: 3</p>

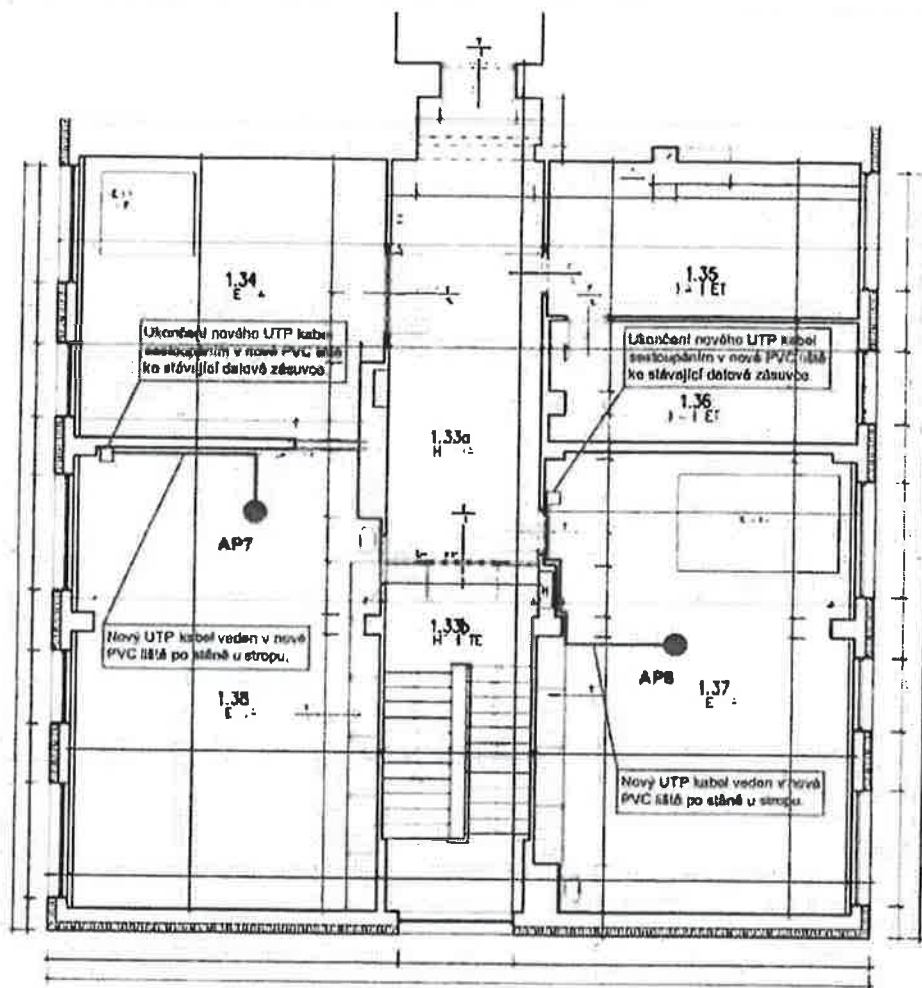
Legend:
 - Síťová struktura
 - Síťová struktura
 - Síťová struktura
 - Síťová struktura





<p>Legenda:</p> <p>stavba / nový prvek stavba podľa ÚTP stavba VTP stavba ÚTP v súčasnosti</p>		
<p>Legenda:</p> <p>stavba / nový prvek stavba podľa ÚTP stavba VTP stavba ÚTP v súčasnosti</p>	<p>Legenda:</p> <p>stavba / nový prvek stavba podľa ÚTP stavba VTP stavba ÚTP v súčasnosti</p>	
<p>Legenda:</p> <p>stavba / nový prvek stavba podľa ÚTP stavba VTP stavba ÚTP v súčasnosti</p>	<p>Legenda:</p> <p>stavba / nový prvek stavba podľa ÚTP stavba VTP stavba ÚTP v súčasnosti</p>	



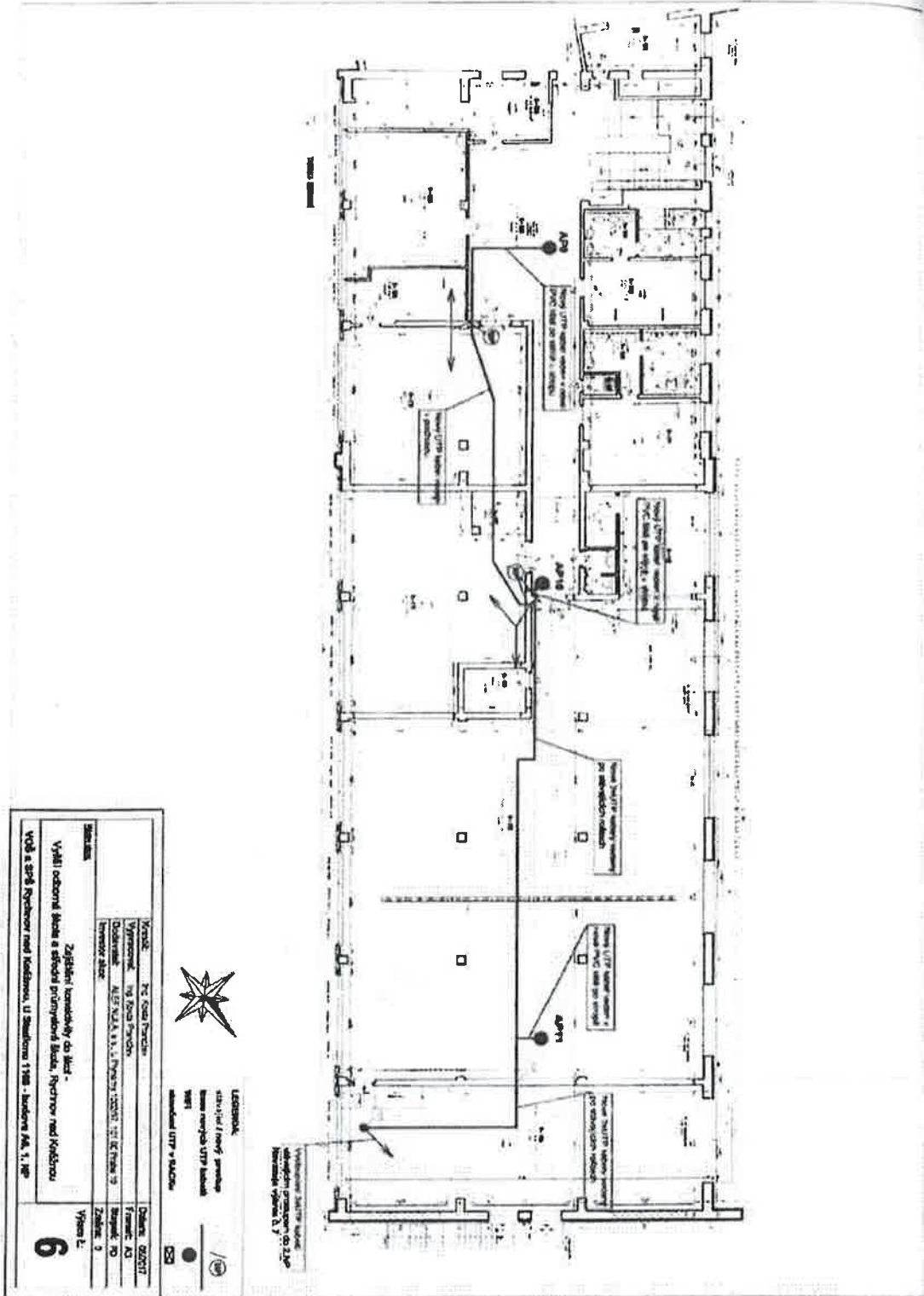


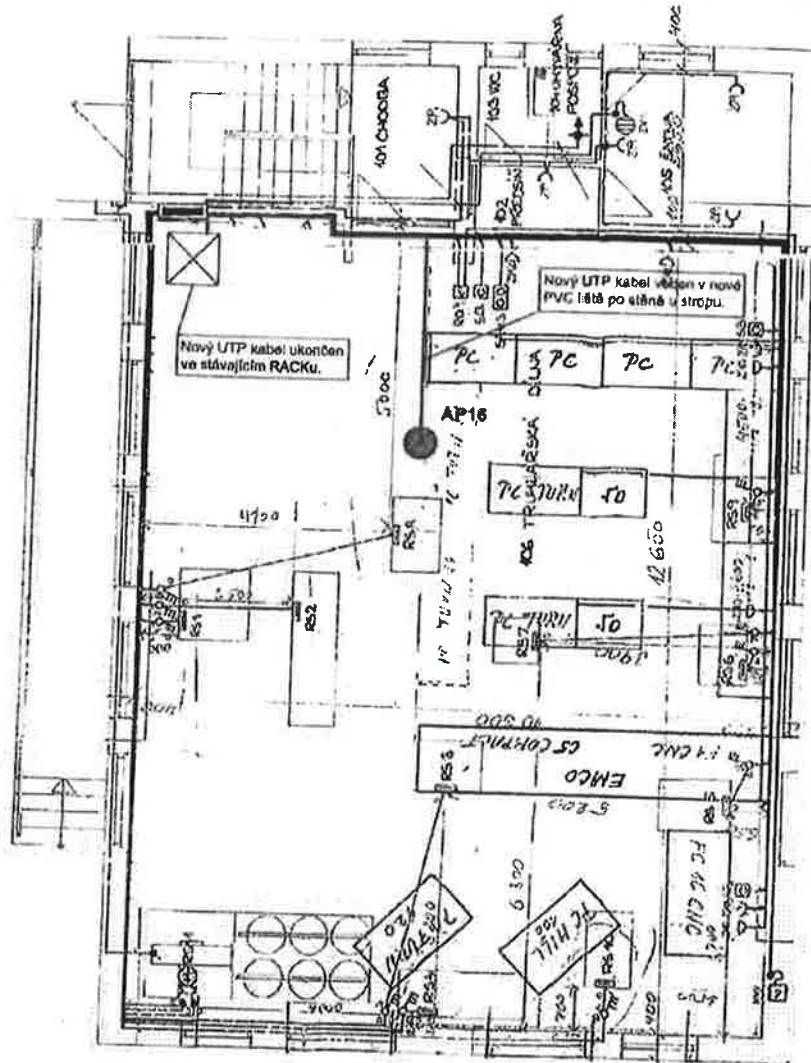
LEGENDA:

- stávající / nový prostup
- trasa nových UTP kabelů
- WiFi
- ukončení UTP v zásuvce



Kreslí:	Ing. Kola Prandžev	Datum:	06/2017
Vypracoval:	Ing. Kola Prandžev	Formát:	A4
Dodavatel:	ALEFNULA, a.s., U Plynáry 1002/97, 101 00 Praha 10	Stupeň:	PO
Investor akce:	-	Změna:	0
Název akce:	Zajištění konektivity do škol - Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou	Výkres č.:	5
VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadiónu 1166 - budova A2, 1. NP			

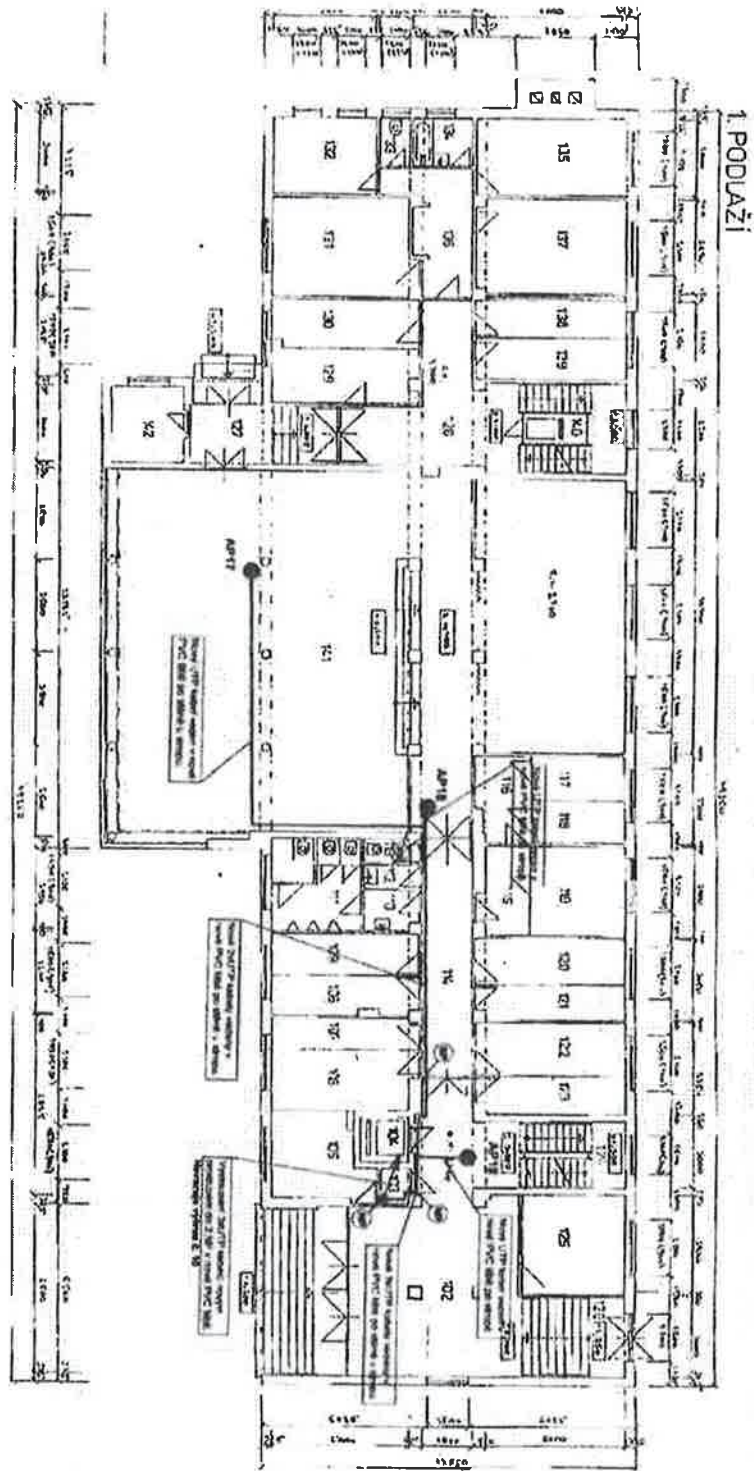




LEGENDA:
 stávající / nový prostup
 trase nových UTP kabelů
 WIFI
 ukončení UTP v RACKU



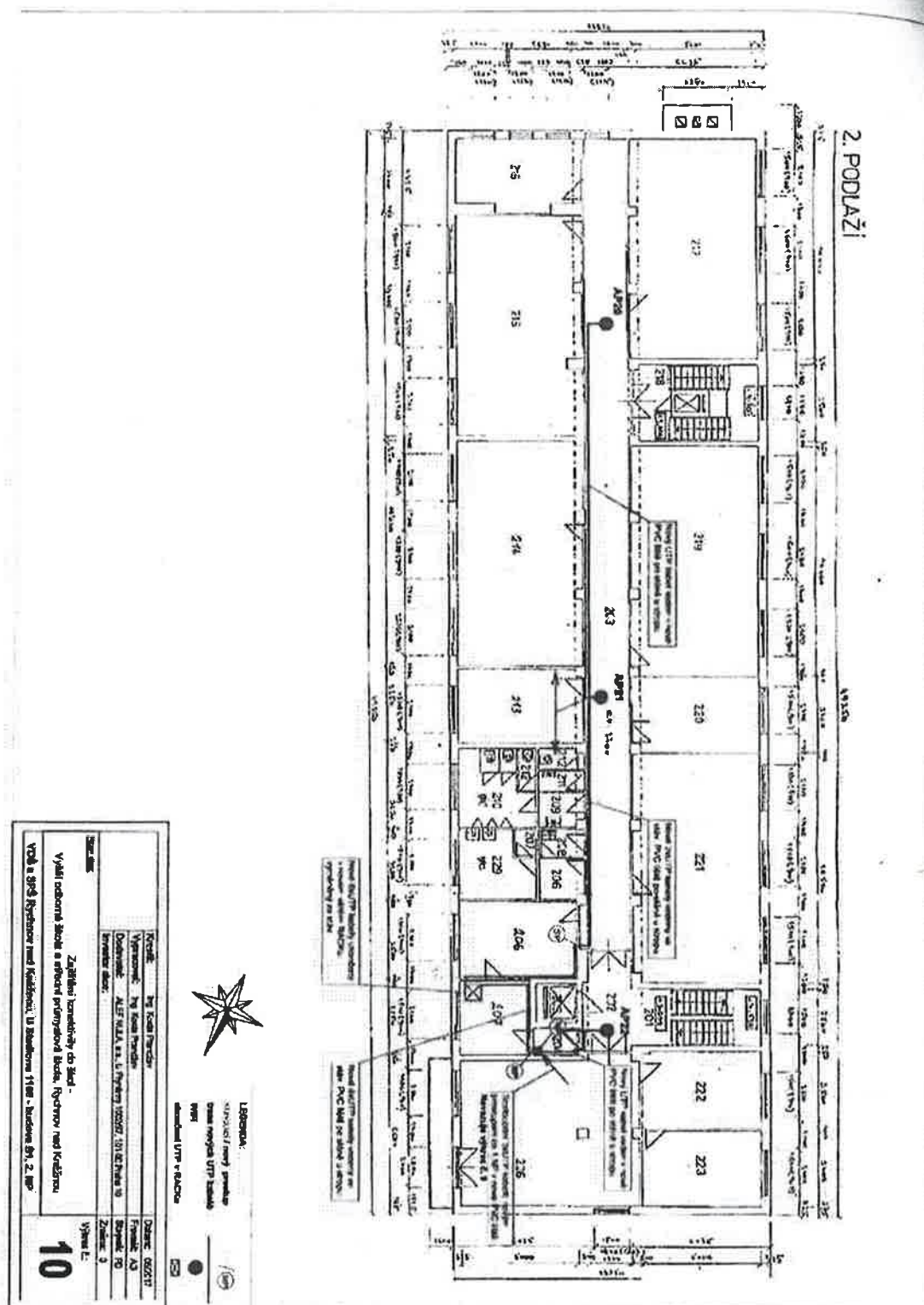
Kreálil:	Ing. Kosta Prandžev	Datum:	08/2017
Vypracoval:	Ing. Kosta Prandžev	Formát:	A4
Dodavatel:	ALEFNULA, a.s., U Plynáren 1002/97, 101 00 Praha 10	Stupeň:	PD
Investor akce:	-	Změna:	0
Účel výkresu: Zajištění konektivity do škol - Vyšší odborná škola a střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou		Výkres č.:	8
VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadlonu 1166 - budova A8, 1. NP			

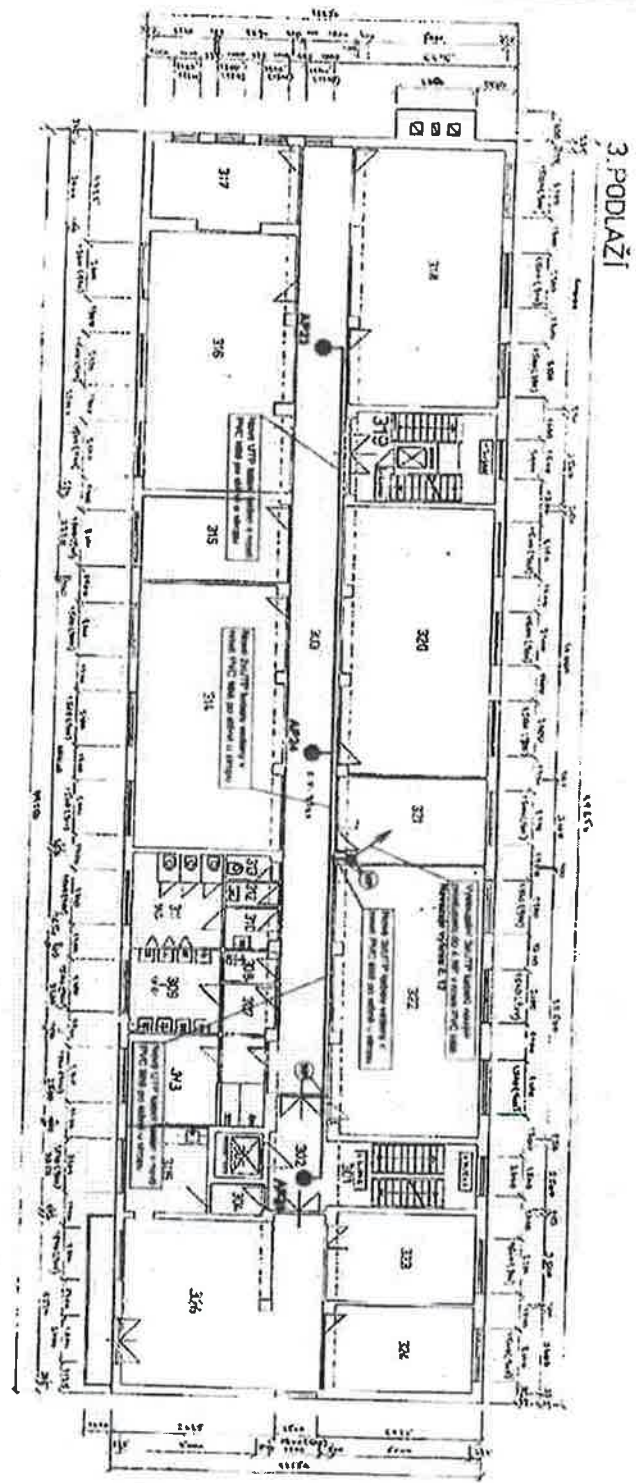


Zajištění konektivity do škol - Výtah odborná část a sítěv přímýsměr školy, Rybnov nad Kněžnou	
VOŠ a SPS Rybnov nad Kněžnou, U Školního 1188 - budova B1, 1. NP	
Kreslí: Ing. Stan. Pávek Projektov: Ing. Stan. Pávek Ověřovatel: ALEF NULA s.r.l. (Převládá) / Ing. Stan. Pávek Inženýrská síť:	Datum: 02/2017 Formát: A3 Stupeň: 20 Zjednot. 9
Výtah: 1.	9



LÉGENDE:
 - Stupeň / formát příloha
 - Stupeň / formát příloha
 - Stupeň / formát příloha
 - Stupeň / formát příloha





3. PODLAŽÍ

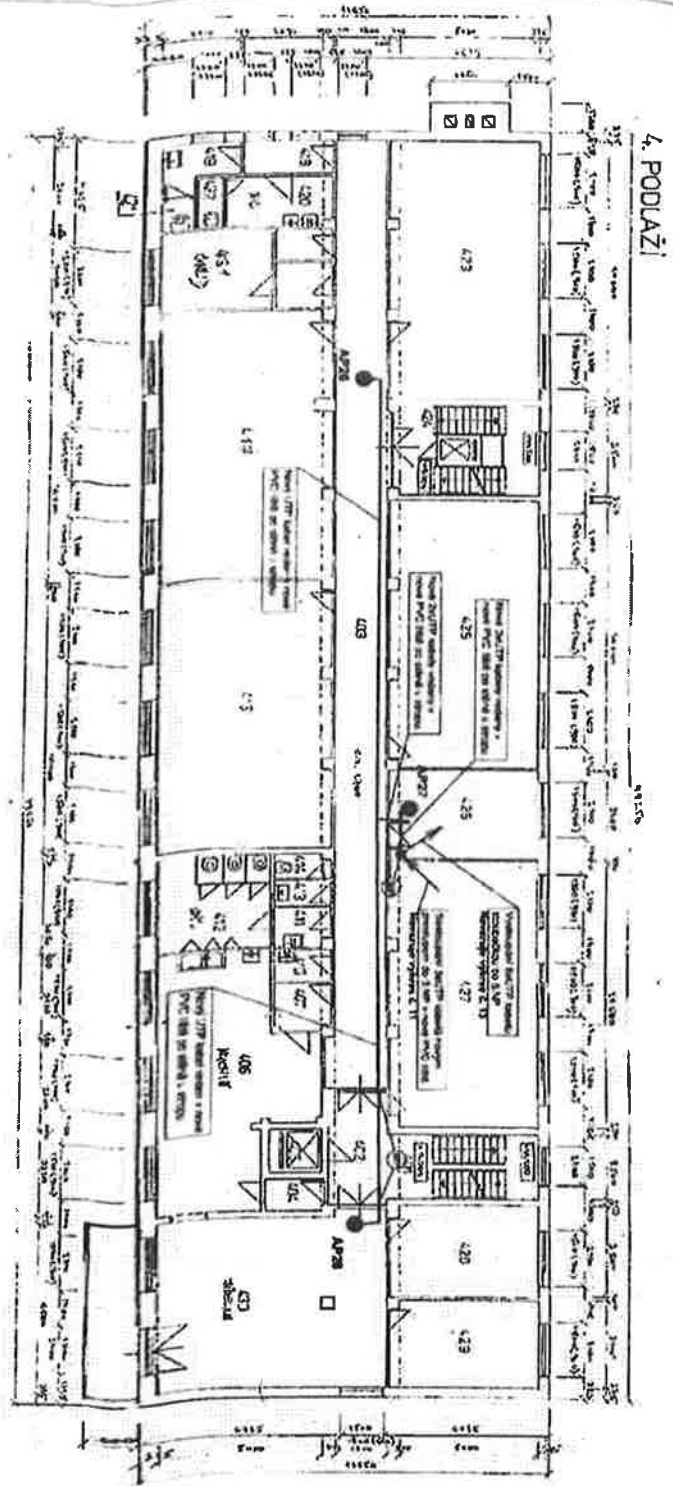
LEGENDA:

stropnice / nosný prvek
 nosná stěna / ITP stěna
 ITP

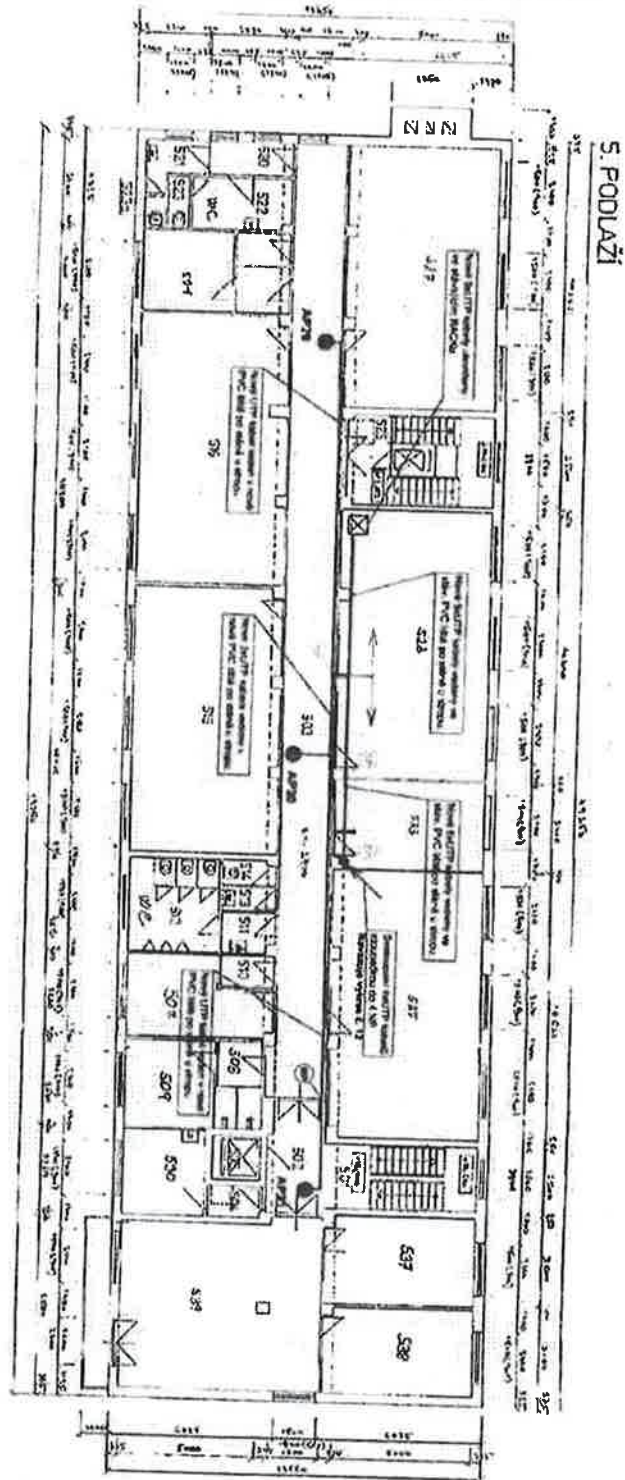
stropnice ITP v rámcu

Klient: Ing. Karel Pecháček	Datum: 2007/11
Projektant: Ing. Karel Pecháček	Projektant: KJ
Objemová studie: ALEFNULA s.r.o. / Plynový ústředí / 100 m ² plocha v 3. podlaží	Stupeň: 03
Objemová studie:	Zadání: 3
Objemová studie:	Verze: 1.1

Zajištění konektivity do škol -
 Vyšší odborná škola a učební centrum Škola, Opatov nad Vavřínkou
 VOŠ a ŠOP Opatov nad Vavřínkou, U Školní 1188 - budova B1, 3. NP



<p>Zajištění konektivity do škol - Vyšší odborná škola a učební průmyslová škola, Poptávka nad Křižatkou 1205 a 2018 Křižatkov nám. Křižatkov, 8 Staré Město 1180 - budova B1, 4. NP</p>	
<p>LEADER: architekt / autor projektu firma projektová společnost X ALEFNULA s.r.o. IČO: 252 53 421</p>	<p>OBJEKT: Poptávka nad Křižatkou 1205 a 2018 Křižatkov nám. Křižatkov, 8 Staré Město 1180 - budova B1, 4. NP</p>
<p>PROJEKTANT: Ing. Vladimír Štěpánek Ing. Jiří Štěpánek Ing. Miroslav Štěpánek Ing. Petr Štěpánek Ing. Zdeněk Štěpánek</p>	<p>OBJEKTOVÝ MANAŽER: Ing. Vladimír Štěpánek Ing. Jiří Štěpánek Ing. Miroslav Štěpánek Ing. Petr Štěpánek Ing. Zdeněk Štěpánek</p>
<p>PROJEKTOVÝ ČÍSLO: 12</p>	<p>PROJEKTOVÝ STADIUM: 12</p>



<p>Zajištění konektivity do škol - Vydání odborné studie z oblasti přípravných škol, Rychlov a ned Kladnou Vydá a graficky řeší: Kladnou, U Školní 1198 - budova B1, 5. NP</p>	
<p>Objekt: 13 Vypracoval: 13.03.2017 Datum: 13.03.2017 Investor: 13.03.2017</p>	<p>Objekt: 13 Vypracoval: 13.03.2017 Datum: 13.03.2017 Investor: 13.03.2017</p>



LEGENDA:
 - Vlastní / nové připojení
 - Stávající / již existující
 - Vlastní / nové připojení
 - Stávající / již existující

13

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Základní technická kritéria školní síťové infrastruktury

Zadavatelem je vyžadováno splnění následujících základních technických kritérií a to jak v části projektu týkající se připojení školy ke službám veřejného Internetu, tak v části o vnitřní konektivité školy.

D.1.1 Firewall (povinné minimální parametry)

- 2 ks UTM firewall, druhý HW box ve formě tzv. studené zálohy (bez subskripcí)
- 20 x Gb RJ45 port (včetně 1x DMZ port, 1x dedikovaný management port, 2x HA port, 16x switch port), 2x dual personality port (2x Gb RJ45/2x Gb SFP slots)
- propustnost FW (UDP 512B) min. 7 Gbps
- zpoždění FW (UDP 64B) max. 3μs
- propustnost IPSec VPN (UDP 512B, AES256) min. 4 Gbps
- propustnost SSL inspekce (HTTP TLS v1.2 s AES256) min. 350 Mbps
- propustnost NGFW (Enterprise Traffic Mix) min. 350 Mbps
- lokální disková kapacita min. 480 GB, možnost logování na lokální disk nebo na logovací server
- možnost vysoce dostupného zapojení dvou firewallů Active-Active nebo Active-Passive
- statefull firewall
- podpora IPV6 – NAT46, 66, 64
- dynamické směrování pro IPv4 and IPv6 (RIP, OSPF, BGP a Multicast IPv4)
- policy based routing a source based routing
- funkce Load Balancing, WAN optimalizace
- monitoring a logování NAT (RFC 2663)
- logování přístupu uživatelů do Internetu min. IP adresa – čas – uživatel v stávající Microsoft Active Directory
- podpora pro rate limiting
- podpora pro antispoofing
- podpora pro ACL/xACL
- aplikační kontrola (na L7 vrstvě)
- funkcionality Antivir (Proxy nebo Flow), Antispyware a Antimalware
- funkcionality Web filter - kontrola http a https provozu, kategorizace a selekce obsahu dostupného pro vybrané skupiny uživatel (učitel, žák), blokování nežádoucích kategorií obsahu, antivirová kontrola stahovaného obsahu
- integrace s Active Directory pro SSO
- funkcionality IPS
- SSL inspekce
- Integrace do sandboxingu
- min. 10 virtuálních firewallů s oddělenou konfigurací a správou
- integrovaná 2faktorová autentizace klientů VPN či administrátorů firewallu bez nutnosti využívat další software
- správa přes min. HTTPS, SSH
- snadná konfigurace ACL/FW na základě identifikovaných útoků přes webové rozhraní
- licencování na neomezený počet uživatelů
- pravidelné automatické aktualizace signatur od výrobce

- ▲ Požadujeme konfiguraci, resp. revizi a přenos stávající konfigurace firewallu FortiGate 92D (cca 20 NAT pravidel, Antivir, WebFilter) na nově dodaný firewall.
- Součástí konfigurace bude vazba na ActiveDirectory (cca 600 uživatelů), konfigurace SSL offloading, IPS/Aplikační kontrola a vzdáleného přístupu.

D.1.2 Netflow sonda (povinné minimální parametry)

- Vyhrazená HW sonda pro monitoring datových toků v kombinaci s integrovaným kolektorem zajistí monitoring, sběr, uchování a reporting Flow dat. Sonda bude instalována na rozhraní WAN a bude dodána včetně bezpečnostních updatů a záruky výrobce na 5 let. V rámci dodávky bude nakonfigurováno 5 - 10 reportů a bude zaškolená lokální administrátor sítě v rozsahu min. 0,5 den. Součástí konfigurace bude nastavení servisních protokolů NTP, SSH, HTTPS, SNMP atd.
- Sonda má min. 2 x 10/100/1000 monitorovací porty
- Pasivní zapojení bez vlivu na monitorovanou síť a propustnost zařízení (zapojení pomocí TAPů).
- Dva plnohodnotné management (administrativní) porty 10/100/1000Mb/s (UTP kabeláž) pro zabezpečenou vzdálenou správu a přenos NetFlow dat
- Zabezpečená vzdálená správa, dohled a konfigurace – SSH, HTTPS.
- Správa uživatelů a přístupových práv na zařízení prostřednictvím uživatelských rolí.
- Možnost nastavení rychlosti monitorované linky 10/100/1000Mb/s na metalických rozhraních.
- Podpora pro SNMP
- Vestavěný kolektor pro dočasné ukládání flow statistik (zajištění redundance), který zahrnuje plnohodnotnou funkcionalitu flow kolektoru a uložení dat po dobu min. 2 měsíců
- Úložná kapacita vestavěného kolektoru min. 0,5 TB
- Výkon vestavěného kolektoru min. 50 000 toků/s
- Časová synchronizace zařízení proti centrálnímu zdroji času na síti (NTP).
- Minimální výkon 1 milion paketů za sekundu na každém portu, možnost upgradu na verzi s wire-speed garancí zpracování všech paketů.
- Jednoduchá instalace a nastavení zařízení prostřednictvím příkazové řádky. Základní správa prostřednictvím příkazové řádky.
- Možnost přístupu a konfigurace hardwarových zařízení prostřednictvím sériové linky (RS-232).
- Použití DNS cache na zařízení pro rychlejší překlad IP adres na doménová jména.
- Podpora autentizace vůči LDAP (Active Directory).
- Programové vybavení sondy musí umožnit vytváření NetFlow dat ve formátech verzi 5 a 9, IPFIX.
- Zpracování datového provozu IPv4 a IPv6, VLAN, MPLS a jejich reportování na kolektor.
- Monitorování provozu v tunelu GRE.
- Uživatelsky definovatelné šablony pro protokoly NetFlow v9 a IPFIX.
- Monitorování a reportování MAC adres ve flow statistikách. Možnost použít MAC adresu jako položku klíče flow záznamu.
- Detekce aplikací dle standardu NBAR2.
- Reportování RTT, SRT, delay, jitter, retransmise, out-of-order pakety jako součást flow statistik. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).
- Monitorování a analýza DNS provozu - položky jako typ dotazu, dotazovaná doména, návratová hodnota, odpověď. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).

- Monitorování DHCP provozu – položky jako typ DHCP požadavku, originální MAC adresa. Použití standardní technologie reportování těchto rozšiřujících statistik (šablony NetFlow v9 nebo IPFIX).
- Monitorování rozšířených L3/L4 informací - TTL (Time to live), TCP Window size, TCP SYN packet size umožňujících detekci NATů.
- Minimální kapacita paměti současných toků na sondě 500 tisíc toků per monitorovací port.
- Podpora pro nastavení časů u aktivní a neaktivní expirace toků.
- Podpora vzorkování na úrovni paketů. Podpora vzorkování na úrovni toků.
- Podpora simultánního exportu flow statistik na libovolný počet cílů (redundantní kolektory v různých lokalitách, lokální uložení dat na sondě). Pro různé cíle exportu lze použít různé flow standardy (NetFlow v5, NetFlow v9, IPFIX).
- Podpora filtrování dat na sondě na základě IP prefixů, VLAN, AS (pro různé cíle exportu různé statistiky).
- Podpora pro nastavení hodnoty interface index pro exportované flow statistiky per monitorovací port.

D.1.3 LAN přepínač typ 1 (povinné minimální parametry)

- 8x Přístupový přepínač s podporou PoE pro WIFI
- Do datových rozvaděčů FR1 (2ks), FR2 (2 ks), FR8 (2 ks) a FR11 (2ks) požadujeme dodat přístupové přepínače s podporou PoE a s min. parametry uvedenými v tabulce.
- Přepínače budou vždy v daném rozvaděči vzájemně propojeny min. 10 GE FD a budou tvořit tzv. „virtuální přepínač“ se sdílenou konfigurací a podporou redundance napříč fyzickými boxy.
- Takto vytvořený „virtuální přepínač“ bude redundantně (2x 10GE) připojen k páteřním přepínačům
- Na přepínačích bude vytvořena L2 konfigurace která bude přenesena ze stávajících prvků 3Com a HP, které již nejsou výrobcem podporovány.
- Na přepínačích budou nastaveny základní bezpečnostní protokoly min. NTP, SSH, HTTPS. SNMP apod.

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
Základní vlastnosti	
Třída zařízení	L2/L3 switch
Formát zařízení	kompaktní do racku
Velikost 1U	ano
Počet portů 1 Gbit/s RJ45	48x10/100/1000 RJ45
Počet portů 1/10 Gbit/s SFP+	4xSFP+ nezávislé
Podpora PoE+ dle standardu 802.3at	ano
Dostupný výkon pro PoE napájení	370 W
Podpora redundantního napájecího zdroje	ano, možno externě
Podpora "jumbo rámců"	ano
Výkonnostní parametry	
Propustnost přepínacího systému	176 Gbps
Paketový výkon přepínače	130 mpps
Wirespeed (neblokující) na všech portech	ano
Vlastnosti stohování	
Podporovaný počet přepínačů ve stohu	9
Sestavení stohu přes standardizované síťové rozhraní	ano
Stoh podporuje distribuované přepínání paketů	ano

Trust the Strong

ALEF NULA

Trust the Strong

Kterýkoli prvek ve stohu může být řídicím prvkem (1:N redundance)	ano
Stoh podporuje jednotnou konfiguraci (IP adresa, správa, konfigurační soubor)	ano
Stoh se chová jako jedno L2 zařízení z pohledu spanning tree	ano
Podpora seskupení portů (IEEE 802.3ad) mezi různými prvky stohu	ano
Stoh se chová jako jedno L3 zařízení (router, gateway, peer)	ano
Podpora stohování mezi geograficky odlišnými lokalitami, vzdálenost mezi lokalitami 10km	ano
Kapacita stohovacího propojení	20 Gbit/s
Možnost stohovat PoE/Non-PoE verze přepínačů	ano
Protokoly 2. vrstvy	
Podpora IEEE 802.3ad	ano
Počet LACP skupin/linek ve skupině	128/8
Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q	ano
Počet aktivních VLAN	4 000
Počet záznamů v tabulce MAC adres	16 000
Protokol-based VLAN	ano
MAC-based VLAN	ano
Private VLAN	ano
Protokol pro definici šířených VLAN	MVRP
IEEE 802.1s - Multiple spanning tree	ano
IEEE 802.1w - Rapid spanning Tree	ano
Podpora STP instance per VLAN s 802.1Q tagováním BPDU (např. PVST+)	ano
Detekce protilehlého zařízení	CDP nebo LLDP
Podpora LLDP-MED	ano
Tunelování 802.1Q v 802.1Q	ano
OAM na Ethernetu	802.3ah, 802.1ag
Servisní protokoly	
DHCP server pro IPv4 a IPv6	ano
DHCP relay pro IPv4 a IPv6	ano
DHCP klient pro IPv4 a IPv6	ano
DNS klient	ano
NTP	ano
Směrování unicast a jeho podpora	
Statické směrování IPv4 a IPv6	ano
RIPv2 a RIPv6	ano
Policy based routing na základě ACL pro IPv4 a IPv6	ano
Multicast a jeho podpora	
IGMP snooping v2 a v3	ano
MLD snooping	ano
IPv4 a IPv6 multicast VLAN	ano
Bezpečnost a QoS	d

Hardware podpora IPv4 a IPv6 ACL	ano
ACL klasifikace na základě zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IPv4/v6 adresa, číslo zdrojového/cílového portu, protokol	ano
BPDU guard	ano
Root guard	ano
DHCP snooping pro IPv4 a IPv6	ano
DHCP paket rate limit	ano
HW ochrana proti zahlcení (broadcast/multicast/unicast) nastavitelná na procentuální rychlost portu a množství paketů za vteřinu	ano
Podpora ověřování 802.1X	2048 ověřených uživatelů na systém
Podpora ověřování MAC adres	1000 ověřených MAC adres na systém
Podpora zařazování do VLAN, přidělení QoS a ACL na základě 802.1X ověření	ano
802.1X s podporou odlišných Guest VLAN, Fail VLAN a Critical VLAN	ano
IP source Guard pro IPv4 a IPv6	ano
Podpora Source Address Validation pro IPv6 s využitím informací obsažených v DHCPv6 a SLAAC	ano
Hardware podpora IPv4 a IPv6 QoS	ano
IEEE 802.1p - minimální počet front	8
Podpora traffic shaping, GTS a policing	ano
Podpora control plane policing (CoPP)	ano
Management	
CLI formou RJ45 serial konsole port	ano
SSHv2 pro IPv4 a IPv6	ano
Podpora SNMPv2c a SNMPv3	ano
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ano
Syslog	ano
Podpora RBAC	ano
Podpora Radius	ano
Podpora TACACS	ano
Port mirroring	SPAN, RSPAN
Zrcadlení provozu na základě ACL (traffic mirroring)	ano
Podpora Netconf	ano
Technologie monitoringu provozu	sFlow
IP-SLA nebo alternativní způsob monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb. Zařízení funguje jak IP-SLA iniciátor.	ano
Podpora OpenFlow v1.3	ano

- K těmto 8 ks přepínačů požadujeme dodat kompatibilní propojovací kabely a moduly: 8x 0,5m 10GE DAC, 6x 10GE SFP+ LX modul, 6x optický patchcord SC/LC

D.1.4 LAN přepínač typ 2 (povinné minimální parametry)

- 2x Centrální přepínač
- Do stávajícího rozvaděče FR1 (Servery) bude dodána dvojice L3 páteřních přepínačů s neblokující architekturou přepínacího subsystému (wire speed) s min. parametry uvedenými v tabulce.
- Oba přepínače budou propojeny min. 10 GE FD a budou tvořit tzv. „virtuální přepínač“ se sdílenou konfigurací a podporou redundance napříč fyzickými boxy.
- K těmto páteřním přepínačům budou redundantně připojeny stohy přístupových PoE přepínačů v rozvaděčích FR1, FR2 a FR11 (2x 10GE, DAC kabely pro FR1 a SFP+ pro FR2 a FR11)
- K těmto přepínačům budou redundantně pomocí 10GE DAC kabelů připojeny servery.
- Na přepínačích bude vytvořena L3 konfigurace, předpokládá se cca 10-20 VLAN a cca 30 ACL.
- Na přepínačích budou nastaveny základní bezpečnostní protokoly min. NTP, SSH, HTTPS, SNMP apod.
- Konfigurace přístupových portů bude přenesena ze stávajících prvků 3Com a HP, které již nejsou výrobcem podporovány.

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
HW specifikace	
Typ přepínače	L3 přepínač
Formát přepínače	Standalone, 1U
Počet RJ-45 10/100/1000 portů	48
Počet 10GE SFP+ portů	4
Počet 10GE LR modulů	4
Počet optických patchcordů SM 9/125 LC-SC 2m	4
Počet Local Connect 10GE portů (DAC) + 3m kabel	4
Počet tzv. dual-personality portů (RJ-45 nebo SFP)	0
Výkonová specifikace	
Kapacita směrování / přepínání	330 Gbps
Propustnost	250 mil. pps
Latence (64-byte pakety)	max. 5 μs
Wirespeed na všech portech	PODPORUJE
Kapacita stohovacího propojení	40 Gbps
Funkční specifikace	
Podpora virtuálního chassis (pokročilý stacking) se single-IP managementem, až 9 zařízení ve virtuálním chassis	PODPORUJE
Podpora virtuálního chassis (pokročilý stacking) pro L2 funkce (linková agregace přes členy, Spanning Tree apod.)	PODPORUJE
Podpora virtuálního chassis (pokročilý stacking) pro L3 funkce (virtuální routing engine, jeden peer s podporou statických cest, RIP, OSPF, BGP i multicast routing)	PODPORUJE
Podpora redundantního napájecího zdroje (interní)	PODPORUJE
Podpora 802.1Q (2000 VLAN)	PODPORUJE

MAC-based VLAN	PODPORUJE
IP subnet-based VLAN	PODPORUJE
Q-in-Q	PODPORUJE
VLAN mapping (one-to-one, many-to-one)	PODPORUJE
Podpora link agregace dle 802.3ad a podpora manuální link agregace, 26 agregačních skupin napříč virtuálním chassis, až 8 gigových nebo 4 10GbE porty v link agregaci	PODPORUJE
Podpora Multiple Spanning Tree včetně root guard a BPDU guard	PODPORUJE
Podpora pokročilých link-layer služeb OAM dle 802.3ah (služby pro Ethernet první míle) a dle 802.1ag (detekce poruch konektivity)	PODPORUJE
LLDP dle 802.1ab včetně rozšíření o LLDP-MED	PODPORUJE
32000 MAC adres dynamicky a 1024 statických záznamů, možnost nastavení maximálního počtu MAC adres na port	PODPORUJE
32000 ARP dynamických záznamů	PODPORUJE
Min. 512 IP rozhraní pro VLAN (IPv4 i IPv6)	PODPORUJE
Min. 4 sekundární IPv4/IPv6 rozhraní	PODPORUJE
DHCP Snooping a podpora Option 82	PODPORUJE
DNS pro IPv4 i IPv6	PODPORUJE
Směrování RIPv2	PODPORUJE
Směrování RIPng	PODPORUJE
Směrování OSPFv2	PODPORUJE
Směrování OSPFv3	PODPORUJE
Směrování BGP4 a BGP4+	PODPORUJE
Podpora VRRP, VRRPv3	PODPORUJE
Podpora Routing Policies	PODPORUJE
Podpora Policy Based Routingu	PODPORUJE
IGMP Snooping v1,v2,v3	PODPORUJE
Směrování multicast s PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM	PODPORUJE
MLD Snooping	PODPORUJE
Směrování multicast s PIM-DM, PIM-SM, PIM-SSM pro IPv6	PODPORUJE
Multicast VLAN	PODPORUJE
Multicast Source Discovery Protocol	PODPORUJE
Podpora tunelování IPv4 over IPv6	PODPORUJE
IPv4 i IPv6 PBR	PODPORUJE
ECMP routing (min. 4 cesty) pro IPv4 i IPv6	PODPORUJE
uRPF	PODPORUJE
VRF-Lite (virtualizace směrovacích systémů)	PODPORUJE
BFD pro statický i dynamický routing s OSPF a BGP	PODPORUJE
8 hardwarových výstupních front	PODPORUJE
Podpora řízení šířky pásma na port (Line-rate) a aplikací (CAR) na vstupu a výstupu z portu s krokem o minimální velikosti 64kbit	PODPORUJE

Podpora vytváření ACL a klasifikace toků na Layer2-Layer4 minimálně na úrovni zdrojová/cílová MAC adresa, zdrojová/cílová IPv4/v6 adresa, číslo zdrojového/cílového portu, protokol, číslo VLAN	PODPORUJE
Podpora přeznačování 802.1p a DSCP priorit	PODPORUJE
Podpora časových úseků pro aplikaci pravidel	PODPORUJE
Možnost volby mechanismu pro obsluhu výstupních front minimálně na úrovni Strict Priority, Weighted Fair Queuing a Weighted Deficit Round Robin (SP, WRR, SP+WRR)	PODPORUJE
Podpora mechanismu pro ochranu před zahlcením uvnitř výstupní fronty – Weighted Random Early Detection (WRED)	PODPORUJE
Podpora ochrany proti zahlcení broadcasty, multicasty a neznámými unicasty nastavitelná na procentuální rychlost portu a množství paketů za vteřinu	PODPORUJE
Podpora zrcadlení skupin portů	PODPORUJE
Podpora zrcadlení provozu na základě přístupového filtru	PODPORUJE
Podpora více monitorujících portů současně, minimálně čtyř - pro připojení rozdílných analyzačních nástrojů	PODPORUJE
Podpora vzdáleného zrcadlení RSPAN, Encapsulated RSPAN	PODPORUJE
Podpora RADIUS a TACACS ověřování jak pro LAN hosty, tak pro management systému	PODPORUJE
Podpora ověřování 802.1X, minimálně 1024 ověřených uživatelů na systém	PODPORUJE
Podpora ověřování MAC adres, minimálně 1024 ověřených MAC adres na systém	PODPORUJE
Podpora Web Based RADIUS authentication	PODPORUJE
Podpora zařazování do VLAN a přidělení QoS a přístupových filtrů na základě 802.1X ověření	PODPORUJE
Podpora Private VLAN, Port Security, spojení ověření MAC adresy a 802.1X pro multiple host mode na jednom portu	PODPORUJE
Podpora MACSec 802.1AE	PODPORUJE
Podpora Guest VLAN	PODPORUJE
Podpora Captive portálu	PODPORUJE
Podpora IP Source Guard	PODPORUJE
Podpora Sflow	PODPORUJE
Podpora DoS/DDoS ochrany CPU systému	PODPORUJE
Podpora IP-SLA nebo alternativního způsobu monitorování provozu a dostupnosti služeb s možnou návazností na automatické konfigurační změny systému pro zajištění zachování dostupnosti služeb	PODPORUJE

Podpora Virtual Cable Testování a Diagnostiky optických transceiverů	PODPORUJE
Zabezpečený management přepínače - SSH, SSL, SNMPv3	PODPORUJE
Podpora alarmů pro teplotu a selhání ventilátorů	PODPORUJE
Velikost Flash pro minimálně 3 obrazy operačního systému	PODPORUJE
Podpora OpenFlow 1.3	PODPORUJE

- K těmto 2 ks přepínačů požadujeme dodat 4x DAC metalický 10 GE port (jedná se o „chobotnici“ ze 40GE portu na 4x 10GE port), 1x 10GE pro připojení stohu přepínačů ve FR1 a 3x 10GE pro servery.
- K těmto 2 ks přepínačů požadujeme dodat kompatibilní propojovací kabely a moduly: 6x 10GE SFP+ LX modul, 6x optický patchcord SC/LC

D.1.5 Bezdrátový přístupový bod (povinné minimální parametry)

- 34x bezdrátový přístupový bod (AP)
- Bezdrátová síť bude provozována jako centralizovaná architektura s využitím funkcionality kontroleru na jednom libovolném AP. Tento řídí distribuci konfigurací, rozkládání zátěže, roaming, ladění kanálů, detekci rušení a jeho funkcionalitu může v případě HW poruch převzít libovolný jiný AP bez ztráty konfigurace a funkčnosti Wifi sítě.
- Podporou automatického rozložení zátěže klientů
- AP musí splňovat specifikaci 802.11a/b/g/n/ac, ac Wave 2
- Každé AP bude mít dvě samostatná rádia - jedno pro frekvenci 2,4GHz a druhé pro frekvenci 5GHz
- MIMO konfigurace rádií minimálně 2x2 v pásmu 2,4GHz až 300 Mbps a 3x3 v pásmu 5GHz až 1300Mbps
- Podpora protokolů 802.11v, 802.11k, 802.11r, OKC
- Podpora centralizovaného automatického plánování kanálů a síly signálu
- Podpora automatického roamingu 802.1x autentizovaných klientů na další AP
- Podpora lokálního i externího guest captive portálu
- AP musí podporovat QoS a VOIP služby
- Schopnost garance poměru vysílacího času pro jednotlivé SSID
- AP musí umět pracovat v topologii Bridge a Mesh včetně algoritmu pro výběr cesty v rámci MESH stromu
- Podpora napájení přes PoE standardu 802.3af a 802.3at
- Možnost autentizace AP vůči 802.1x zabezpečenému portu metodou PEAP
- Možnost časového omezení vysílání jednotlivých SSID
- AP bude možno SW nastavením provozovat ve třech různých módech:
 - Autonomní AP
 - AP cluster kdy se všechna AP řídí a administrují skrze jedno rozhraní vytvořené nad clusterem více těchto AP. AP control plane a data plane je v takovém módu plně distribuovaný, přičemž probíhá synchronizace důležitých informací mezi jednotlivými AP. Velikost clusteru je až 100 AP s možností mixu různých modelových řad.
 - AP plně řízené kontrolérem tunelující všechna uživatelská data směrem ke kontroléru
 - Podpora WPA2
 - Podpora multi SSID

- Podpora ACL pro filtrování provozu
- Až 16 možných vysílaných BSSID na jednu rádiovou část
- Možnost přenastavit režim činnosti AP do režimů: uživatelský přístup, monitor s/nebo spektrální analýza
- AP je osazeno HW spektrálními filtry zamezujícími intermodulačnímu rušení z blízkých zdrojů na podobných frekvencích (např. LTE), detekce a reakce na non-Wi-Fi rušení
- Podpora airtlme fairness
- Hardware TPM modul pro uložení certifikátů zajišťujících ověření identity AP
- Jednotlivá AP musí mít plnohodnotnou WIFI-Alliance certifikaci
- WIFI AP musí mít možnost být automaticky nastaveno (zero touch provisioning) externím management SW, jehož IP adresu získá z cloud aktivační služby poskytované výrobcem
- Součástí dodávky AP musí být instalační sada pro pevnou instalaci na povrch v bílé barvě
- Integrovaný čip pro spektrální analýzu + integrované bluetooth
- Minimálně pasivní zapojení do federovaného systému eduroam (www.eduroam.cz). Optimálně aktivní zapojení do systému eduroam, pro zajištění národní i mezinárodní mobility žáků a učitelů

D.1.6 DNSSEC resolver na straně školy

- Požadujeme konfiguraci DNSSEC na stávajícím řadiči Microsoft ActiveDirectory 2012 R2 na kterém je spuštěna služba DNS. Tento DNS server je primárním DNS serverem pro všechna zařízení v síti LAN.

D.1.7 Logování přístupu uživatelů do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel

- Na stávajícím řadiči Microsoft ActiveDirectory bude nastaveno logování přístupu do sítě umožňující dohledání vazeb IP adresa – čas – uživatel

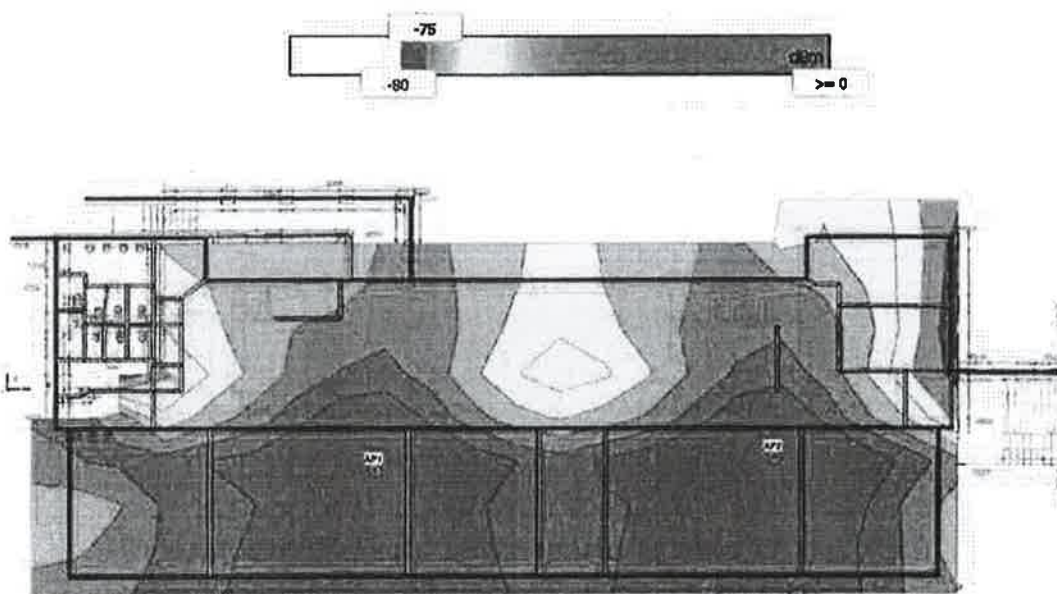
E. Příloha

E.1 Simulace šíření Wi-Fi signálů

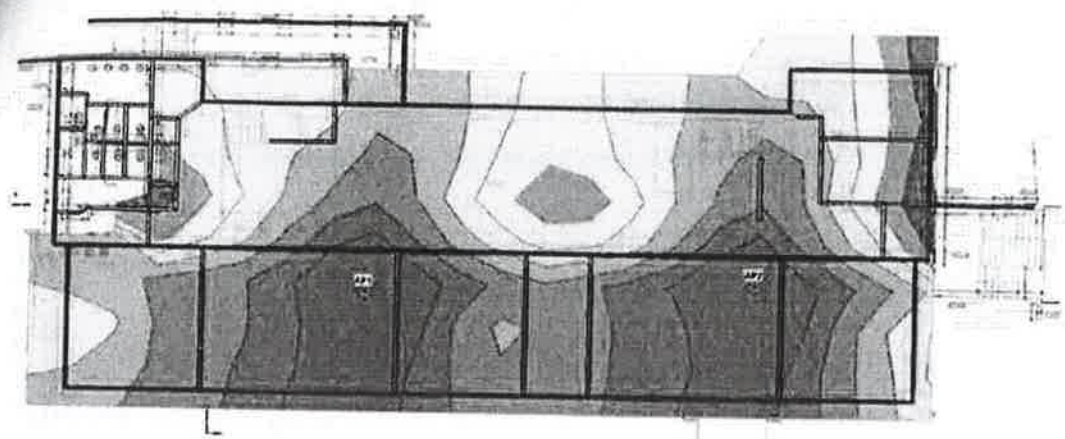
Na obrázcích níže je výstup ze simulace šíření Wi-Fi signálu pro pásmo 2,4 i 5GHz. Je zobrazena síla signálu v jednotkách dBm.

Pro účely simulace byli zvoleny následující hodnoty

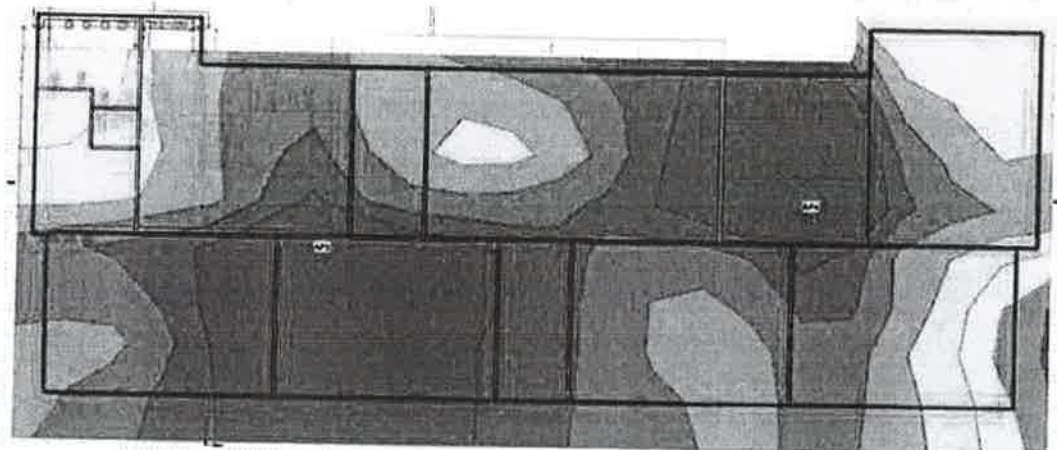
- Typ bezdrátového přístupového bodu: Meraki MR32
- Vysílací výkon: 25mW
- Útlum zdiva:
 - o Červená – 10dB
 - o Hnědá – 3dB
- Ořez síly signálu (znázorněn šedivou barvou): -75dBm



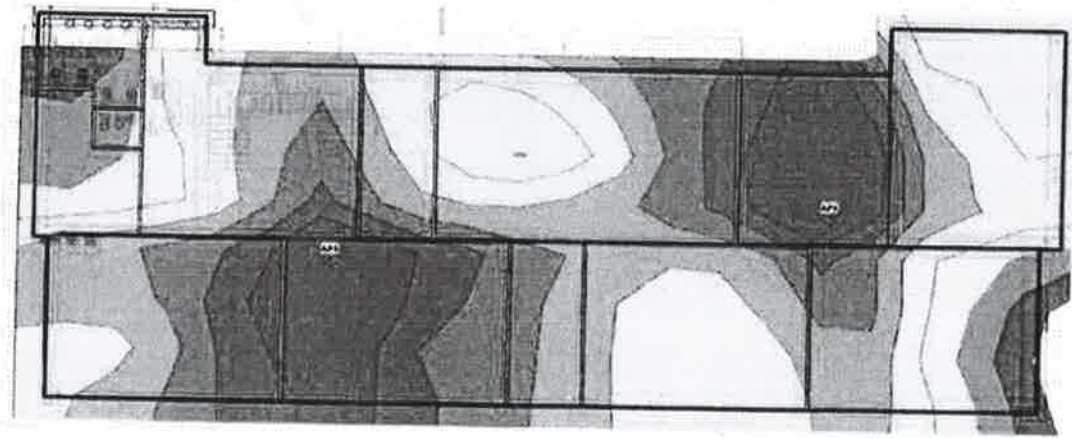
Obr. 4 Budova A1 - 1.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



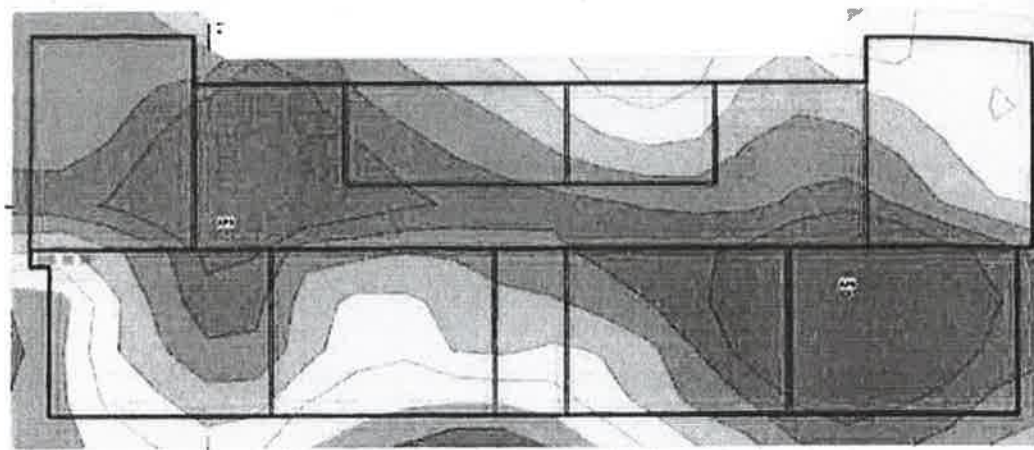
Obr. 5 Budova A1 - 1.NP - síla signálu RSSI pro 5GHz



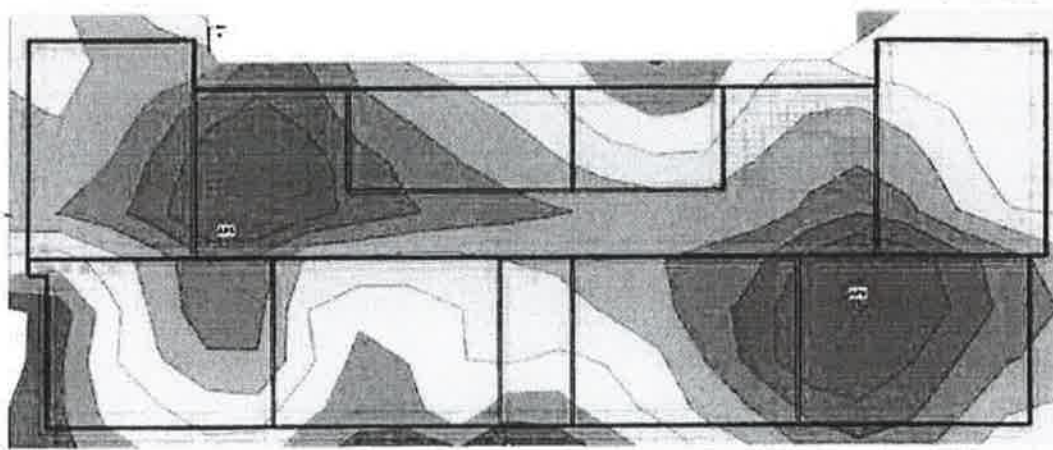
Obr. 6 Budova A1 - 2.NP - síla signálu RSSI pro 2,4GHz



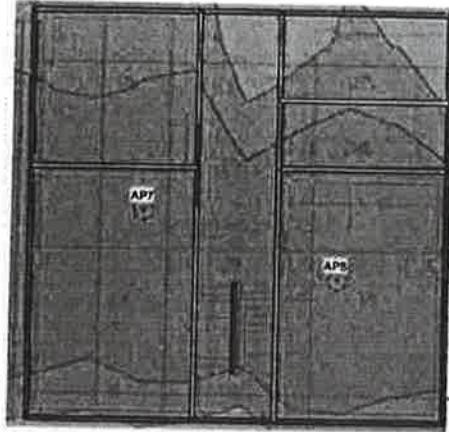
Obr. 7 Budova A1 - 2.NP - síla signálu RSSI pro 5GHz



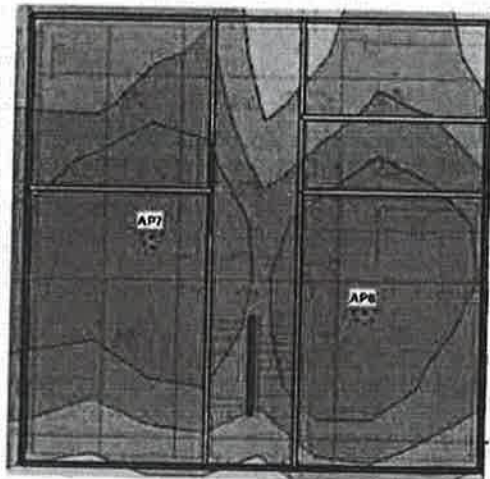
Obr. 8 Budova A1 - 3.NP -- síla signálu RSSI pro 2,4GHz



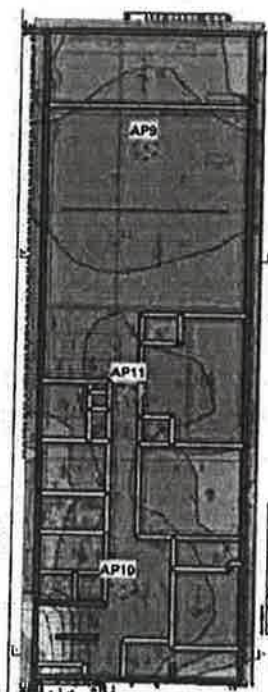
Obr. 9 Budova A1 - 3.NP -- síla signálu RSSI pro 5GHz



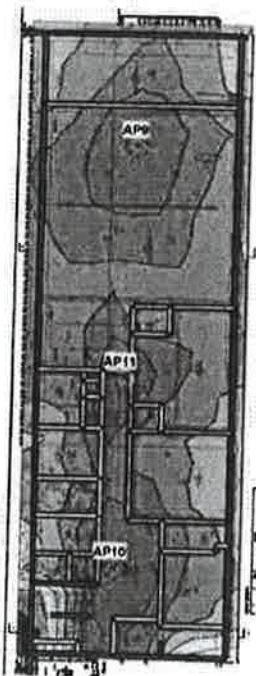
Obr. 10 Budova A2 - 1.NP - síla signálu RSSI pro 2,4GHz



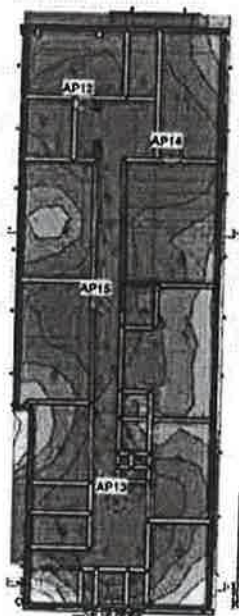
Obr. 11 Budova A2 - 1.NP - síla signálu RSSI pro 5GHz



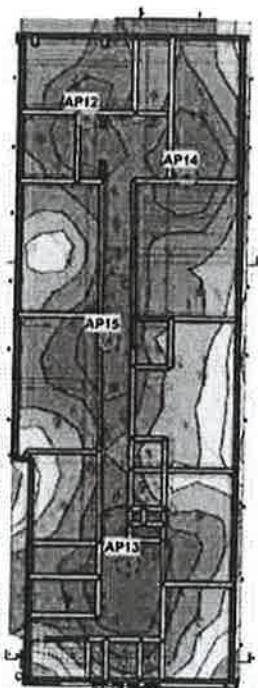
Obr. 12 Budova A6 - 1.NP - síla signálu RSSI pro 2,4GHz



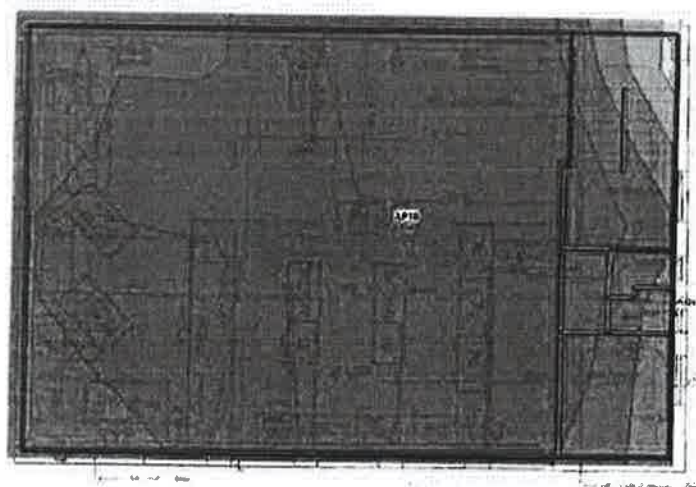
Obr. 13 Budova A6 - 1.NP - síla signálu RSSI pro 5GHz



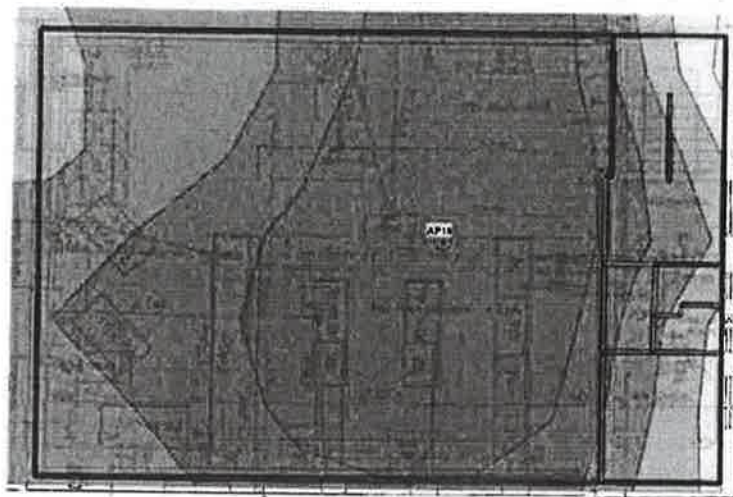
Obr. 14 Budova A6 - 2.NP - síla signálu RSSI pro 2,4GHz



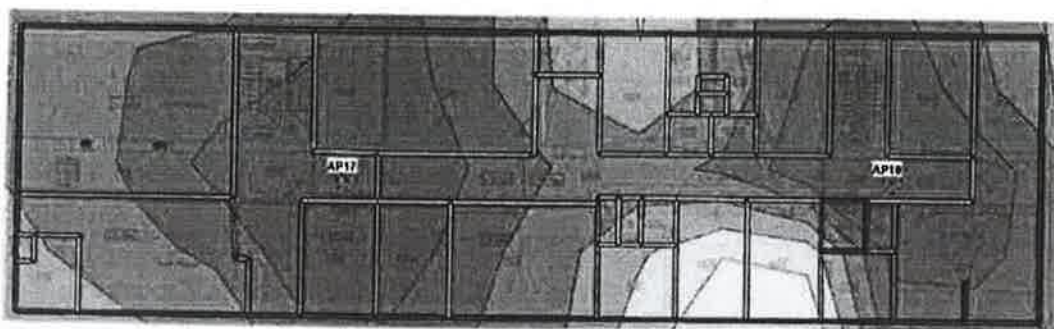
Obr. 15 Budova A6 - 2.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



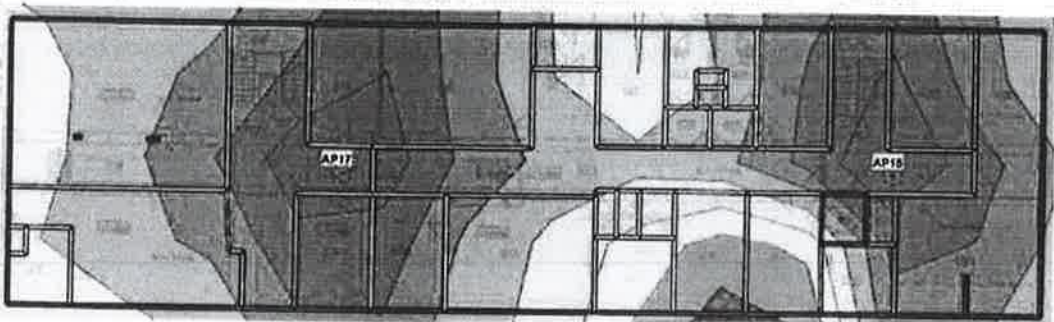
Obr. 16 Budova A8 - 1.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



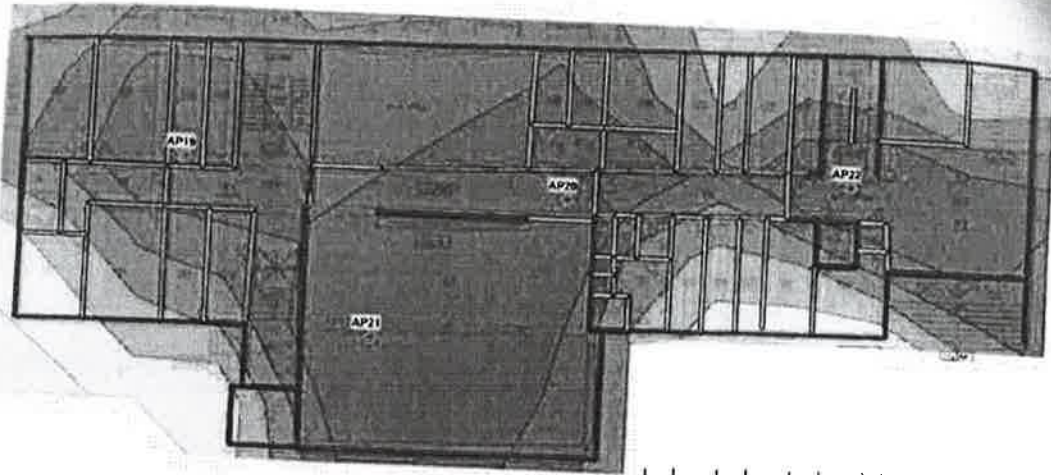
Obr. 17 Budova A8 - 1.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



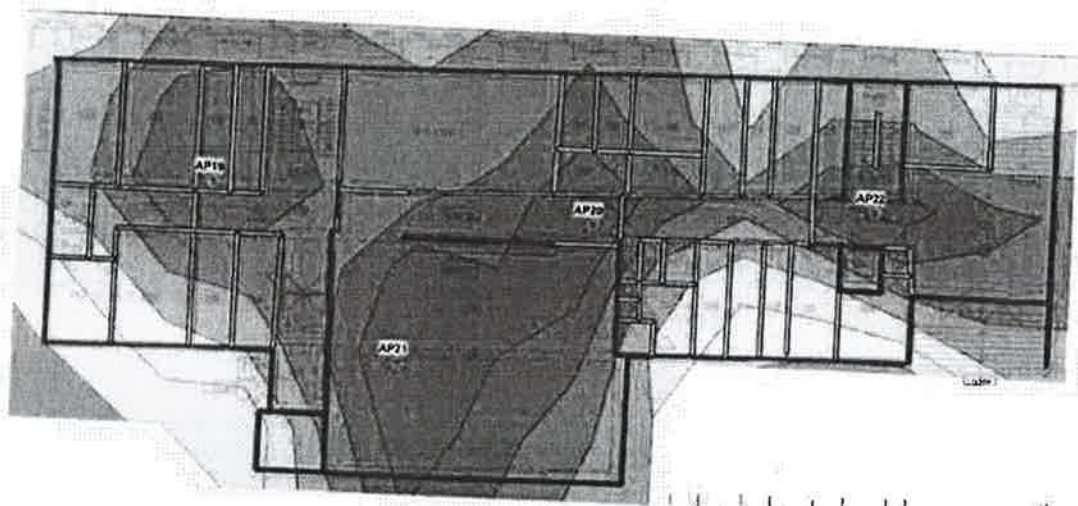
Obr. 18 Budova B1 - 0.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



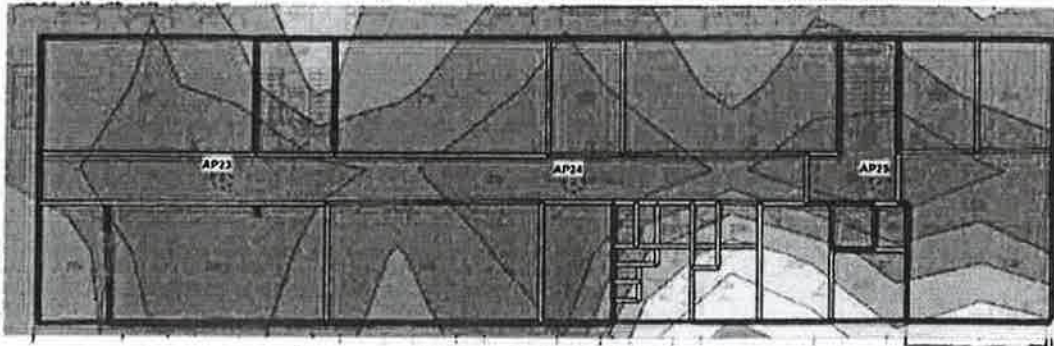
Obr. 19 Budova B1 - 0.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



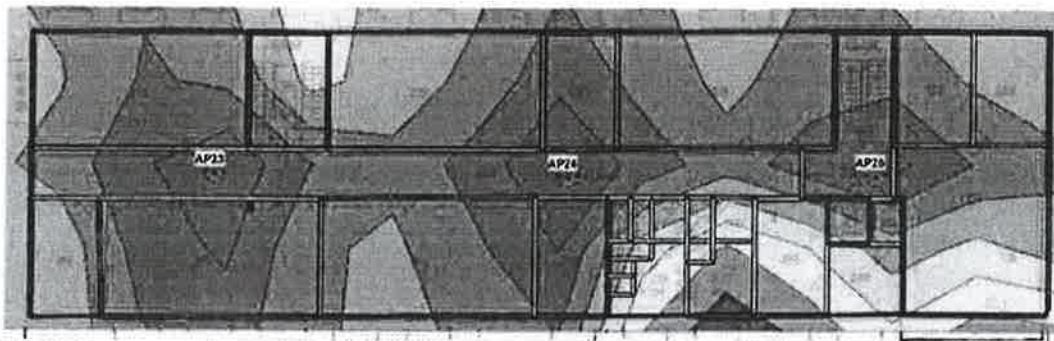
Obr. 20 Budova B1 - 1.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



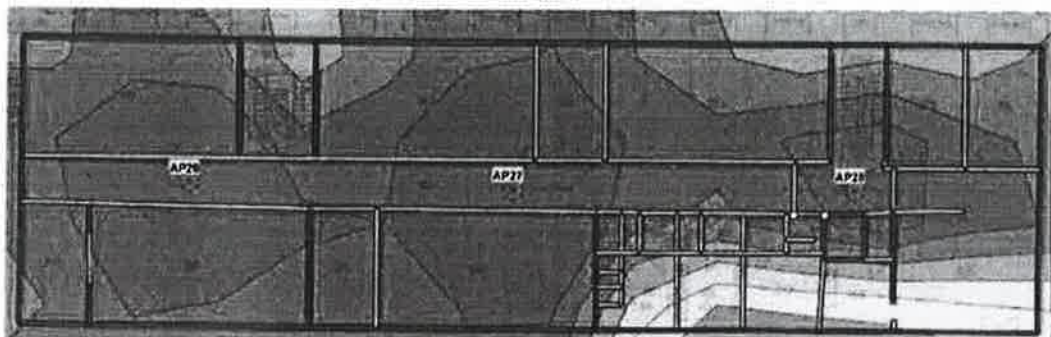
Obr. 21 Budova B1 - 1.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



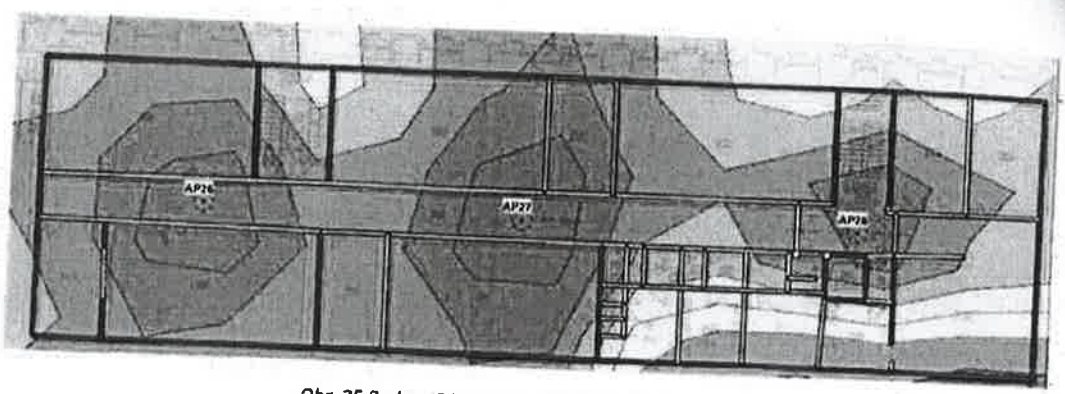
Obr. 22 Budova B1 - 2.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



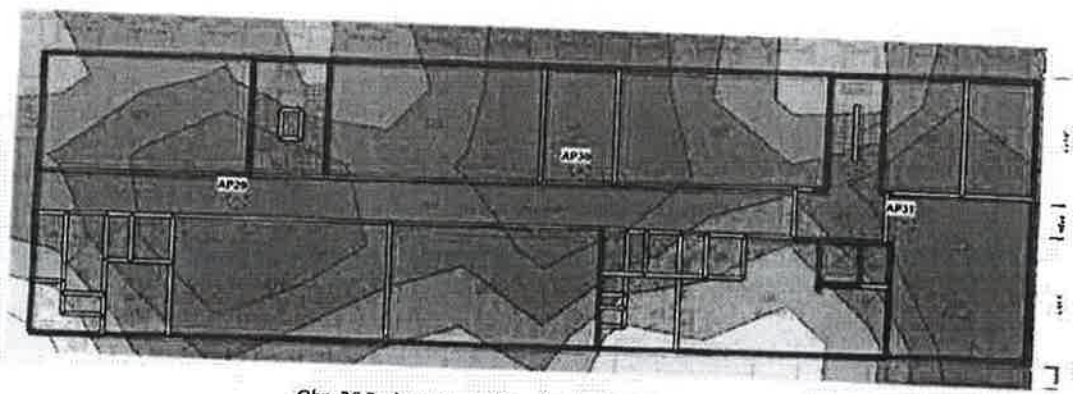
Obr. 23 Budova B1 - 2.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



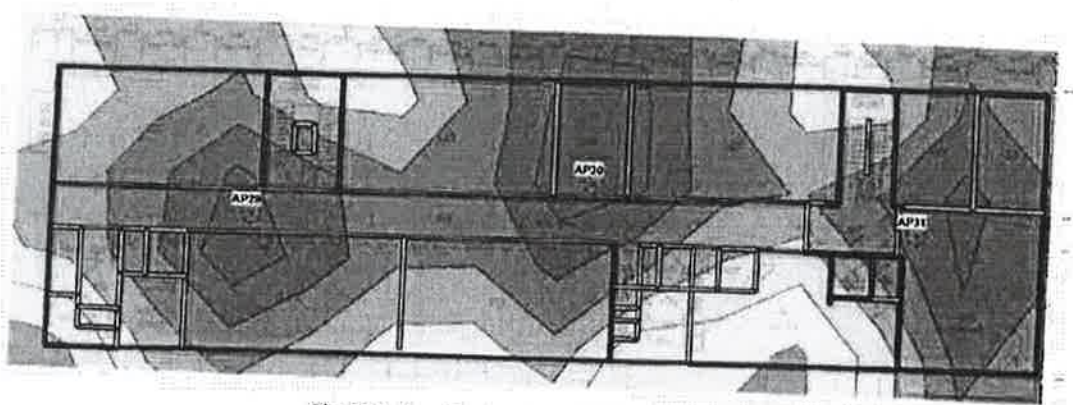
Obr. 24 Budova B1 - 3.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



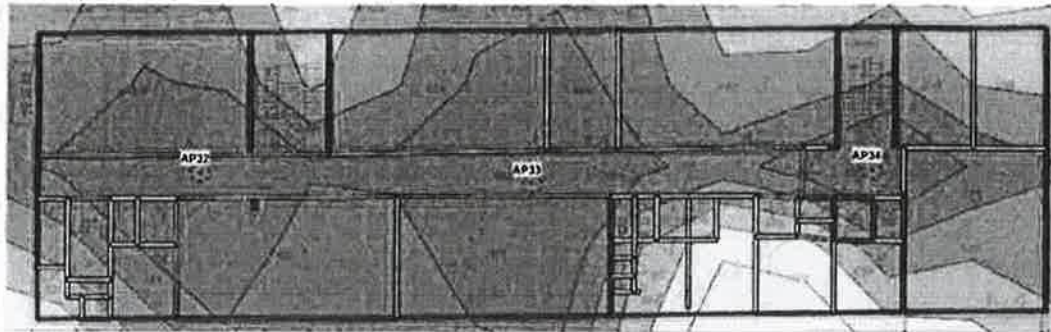
Obr. 25 Budova B1 - 3.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



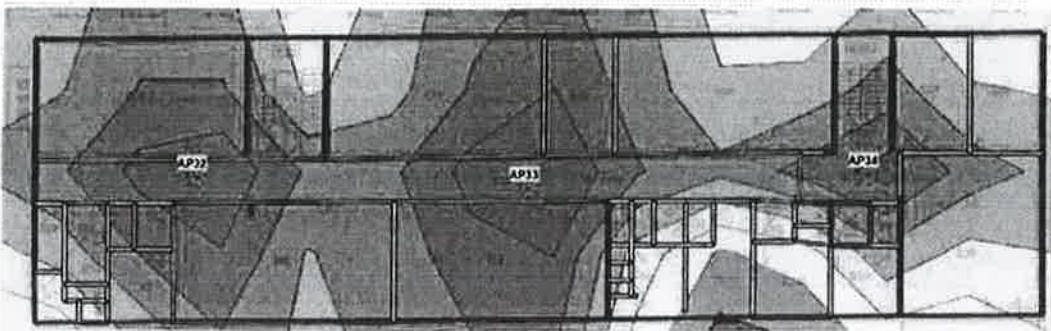
Obr. 26 Budova B1 - 4.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



Obr. 27 Budova B1 - 4.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz



Obr. 28 Budova B1 - 5.NP – síla signálu RSSI pro 2,4GHz



Obr. 29 Budova B1 - 5.NP – síla signálu RSSI pro 5GHz

Výzvěň konektivita školy - Aktivní část
 Předmět: Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Rychnov nad Kněžnou
 Středočeský kraj, IČ 708 89 546, Plovovské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
 IČ: 47676745
 14.12.2017

poř. číslo	Popis položky	Měr. jedn.	Množství CELKEM	Jednotková cena	Cena CELKEM
1. Aktivní prvky					
Firewall typ 1 (vč. licencí a subskripce)					
1	Firewall - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	1,0	272073	272073
Firewall typ 2 (samotný HW)					
2	Firewall - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	1,0	113160	113160
Netflow sonda					
3	netflow sonda - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	1,0	213264	213264
4	Metalický TAP - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	2,0	39990	79980
LAN přepínač typ 1					
5	LAN přepínač typ 1 - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	8,0	60441	483528
Stohovací metalický 10GE kabel					
6	Stohovací metalický 10GE kabel - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	8,0	2211	17688
SFP Modul					
7	SFP modul - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	6,0	1188	7128
Optický propojovací kabel					
8	Optický propojovací kabel - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	6,0	224	1344
LAN přepínač typ 2					
9	LAN přepínač typ 2 - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	2,0	104791	209582
SFP Modul					
10	SFP modul - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	6,0	1188	7128
Optický propojovací kabel					
11	Optický propojovací kabel - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	6,0	224	1344
Stohovací kabel DAC 1x40G					
12	Stohovací kabel DAC 1x40G - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	1,0	18343	18343
Bezdrátový přístupový bod					
13	Bezdrátový přístupový bod - podrobná specifikace dle technické zprávy	ks	34,0	7426	252484
celkem					1677046
2. Práce					0
14	Fyzická instalace do racku (firewall, switche, netflow sonda, atd.) a montáž bezdrátových přístupových bodů	ks	1,0	12000	12000
15	Konfigurace firewallu	ks	1,0	28000	28000
16	Konfigurace LAN přepínačů	ks	1,0	28000	28000
17	Konfigurace bezdrátové sítě	ks	1,0	28000	28000
18	Konfigurace Netflow sondy	ks	1,0	18000	18000
19	Instalace Radius serveru	ks	1,0	9000	9000
20	Konfigurace Radius serveru	ks	1,0	10000	10000
21	Integrace do Eduroam	ks	1,0	12000	12000
22	Konfigurace DNSSEC resolveru	ks	1,0	10000	10000
23	Kontrolní měření Wi-Fi po instalaci	ks	1,0	12000	12000
24	Technická dokumentace	ks	1,0	16000	16000
25	Zaškolení do správy firewallu, Lan přepínačů, bezdrátové sítě, Netflow sondy a serveru, školení o délce 8 hod pro 1-2 pracovníky školy	ks	1,0	9000	9000
celkem práce					192000
Celkem aktivní prvky + práce					1869046

**Příloha č. 2 – Vybraná vysvětlení zadávací
dokumentace**

Vysvětlení a změna zadávací dokumentace č. 1

Veřejná zakázka:	Zkvalitnění výuky technických oborů na VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadlonu 1166 – vybavení odborné učebny - počítačové vybavení
Zadavatel:	Královéhradecký kraj, se sídlem Plvovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO 708 89 546
Způsob zadání:	otevřené nadlimitní řízení veřejné zakázky na dodávky podle § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“)
Evidenční číslo VVZ:	Z2017-029937

Zadavatel poskytuje vysvětlení zadávací dokumentace v souladu s § 98 odst. 1 zákona na základě předchozí žádosti dodavatele a mění zadávací podmínky v souladu s § 99 zákona bez předchozí žádosti dodavatele.

Dotaz č. 1

Ve výkazu výměr je u PC i NB požadován Operační systém – legální, časově neomezená platnost, trvalá licence operačního systému 100% kompatibilní OS MS Windows 10 Professional. Dotaz zní, zda bude akceptována OEM licence kompatibilního OS, která splňuje tyto požadavky, ale je nepřenositelná na jiný HW?

Odpověď na dotaz č. 1

Zadavatel k dotazu uvádí, že s ohledem na povahu předmětu plnění a technické podmínky stanovené zadavatelem je umožněno dodání OEM licence kompatibilního OS dle technických podmínek stanovených zadavatelem v zadávacích podmínkách.

Dotaz č. 2

Je požadována instalace ozvučení a keramické bílé tabule?

Odpověď na dotaz č. 2:

Zadavatel k dotazu dodavatele uvádí, že součástí předmětu veřejné zakázky je instalace ozvučení a keramické bílé tabule.

Zadavatel tímto dále mění zadávací podmínky veřejné zakázky v následujících částech.

Příloha č. 1 zadávacích podmínek – návrh kupní smlouvy:

Tímto dokumentem dochází ke změně zadávacích podmínek v níže definovaném rozsahu. V čl. 1 Úvodní ustanovení odst. 3 návrhu kupní smlouvy (příloha č. 1 zadávacích podmínek) dochází k změně nejzazšího možného termínu nabytí účinnosti kupní smlouvy. Původní nejzazší možný termín nabytí účinnosti smlouvy, tedy termín 28. 2. 2018 se tímto dokumentem mění a prodlužuje na 31. 3. 2018.

Nové znění návrhu kupní smlouvy (příloha č. 1 zadávacích podmínek) je přílohou tohoto dokumentu jako příloha č. 1 a zároveň nahrazuje původní přílohu č. 1 ve znění přede dnem uveřejnění tohoto dokumentu na profilu zadavatele.

Zadavatel upozorňuje, že dodavatel podá svou nabídku plně v souladu se zadávacími podmínkami veřejné zakázky, a to ve znění všech uveřejněných vysvětlení zadávací dokumentace.

Místo a doba pro podání nabídek

S ohledem na povahu změny zadávacích podmínek zadavatel prodlužuje lhůtu k podání nabídek.

Nově lhůta pro podání nabídek končí dne **14. 12. 2017 v 10:00 hod.** Otevírání obálek s nabídkami proběhne **bezodkladně po ukončení lhůty pro podání nabídek** v sídle zadavatele Královéhradeckého kraje (Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové).

Příloha:

Příloha č. 1 – Příloha č. 1 – návrh kupní smlouvy ke dni 7_11_2017

Za zástupce zadavatele na základě pověření

V Hradci Králové dne 7. 11. 2017

Centrum investic, rozvoje a inovací

Vysvětlení a doplnění zadávací dokumentace č. 2

- Veřejná zakázka:** Zkvalitnění výuky technických oborů na VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadlonu 1166 – vybavení odborné učebny - počítačové vybavení
- Zadavatel:** Královéhradecký kraj, se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO 708 89 546
- Způsob zadání:** otevřené nadlimitní řízení veřejné zakázky na dodávky podle § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“)
- Evidenční číslo VVZ:** Z2017-029937

Zadavatel poskytuje vysvětlení a doplnění zadávací dokumentace na základě předchozí žádosti dodavatele.

Dotaz č. 1

V projektové dokumentaci v části D.1.1 Firewall uvádíte propustnost SSL inspekce (http TLS v1.2 s AES256) min. 350Mbps a zároveň propustnost NGFW (Enterprise Traffic Mix) min. 350Mbps. Dle našich zkušeností bývá v případě firewallů propustnost SSL inspekce nižší než propustnost NGFW. Nejedná se v tomto případě o překlep?

Odpověď na dotaz č. 1

Zadavatel k dotazu dodavatele uvádí, že se jedná o překlep a zadavatel v rámci propustnosti SSL inspekce (http TLS v1.2 s AES256) požaduje min. 180Mbps.

Místo a doba pro podání nabídek

S ohledem na povahu změny zadávacích podmínek zadavatel prodlužuje lhůtu k podání nabídek.

Nově lhůta pro podání nabídek končí dne **18. 12. 2017 v 10:00 hod.** Otevírání obálek s nabídkami proběhne **bezodkladně po ukončení lhůty pro podání nabídek** v sídle zadavatele Královéhradeckého kraje (Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové).

Za zástupce zadavatele na základě pověření

V Hradci Králové dne 7. 12. 2017

Vysvětlení a doplnění zadávací dokumentace č. 3

Veřejná zakázka: Zkvalitnění výuky technických oborů na VOŠ a SPŠ Rychnov nad Kněžnou, U Stadlonu 1166 – vybavení odborné učebny - počítačové vybavení

Zadavatel: Královéhradecký kraj, se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové, IČO 708 89 546

Způsob zadání: otevřené nadlimitní řízení veřejné zakázky na dodávky podle § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“)

Evidenční číslo VVZ: Z2017-029937

Zadavatel poskytuje vysvětlení a doplnění zadávací dokumentace na základě předchozí žádosti dodavatele.

Dotaz č. 1

Dobrý den,

U Přílohy č. 2 zadávací dokumentace - výkaz výměr je příliš úzký sloupec F, který způsobuje, že zadaná částka se zobrazuje na řádku 15 a 18 jako #####. Děkuji za úpravu dokumentu.

Odpověď na dotaz č. 1

Přílohou tohoto dokumentu je upravený výkaz výměr (část přílohy č. 2 zadávací dokumentace) jako příloha č. 1. Tento upravený výkaz výměr je součástí přílohy č. 2 zadávací dokumentace a nahrazuje původní výkaz výměr. Pro lepší přehlednost zadavatel na profilu zadavatele uveřejnění celou přílohu č. 2 – technická specifikace s výkazy výměr a projektovou dokumentací, ve které bude tento upravený výkaz výměr obsažen.

Místo a doba pro podání nabídek

S ohledem na povahu změny zadávacích podmínek zadavatel prodlužuje lhůtu k podání nabídek.

Nově lhůta pro podání nabídek končí dne **20. 12. 2017 v 11:00 hod.** Otevírání obálek s nabídkami proběhne **bezodkladně po ukončení lhůty pro podání nabídek** v sídle zadavatele Královéhradeckého kraje (Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové).

Přílohy:

Příloha č. 1 – ZD_IROP_dodavky_02_vykaz_vymer_ke_dni_12_12_2017

Za zástupce zadavatele na základě pověření

V Hradci Králové dne 12. 12. 2017

