

Název akce : **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10****2022/3066****SO01 - MaR A SILNOPROUD**

<i>Investor</i>	<b>STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO</b>
<i>Místo zakázky</i>	<b>Údolní 10</b>
<i>Stupeň projektu</i>	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>
<i>HIP</i>	<b>ING. JAKUB MRAVEC</b>
<i>Projektant</i>	<b>Jakub Sladkovský</b>

**101 - TECHNICKÁ ZPRÁVA**



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

## **Obsah**

<b>1. ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. PROJEKTOVÉ PODKLADY</b>	<b>3</b>
<b>3. PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>	<b>3</b>
<b>3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA</b>	<b>3</b>
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
3.3 PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
3.4 VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
<b>4. PŘEDPISY A NORMY</b>	<b>4</b>
<b>5 TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ</b>	<b>5</b>
5.1 ZDROJ TEPLA	5
5.2 ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	6
5.3 ROZVADĚČ	6
5.4 KABELOVÉ ROZVODY	6
<b>6 TECHNICKÝ POPIS OKRUHŮ MAR</b>	<b>7</b>
<b>7 KOMUNIKACE A MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ VODY, TEPLA</b>	<b>9</b>
<b>8 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE, POŽADAVKY TB</b>	<b>9</b>
<b>9 BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>9</b>
9.1 ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	9
9.2 POVINNOSTI PROVOZOVATELE	9
9.3 OBECNÉ	9
<b>10. PŘÍLOHA Č.1</b>	<b>11</b>
<i>LTE Router</i>	<i>11</i>



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace opravované plynové kotelny pro bytový dům Údolní 10. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu výměníkové stanice.

## 2. Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy vytápění a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány a standardům Tepláren Brno.

## 3. Provozní podmínky

### 3.1 Rozvodná soustava

silová soustava:	TN-S, 1 N+PE, 230 V, 50Hz
ovládací napětí:	1N+PE, 230V, 50 Hz
ovládací napětí MaR:	24VAC, 50 Hz

### 3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

1 NPE stř. 50 Hz, 230 V / TN-C-S	tj. jednofázová střídavá se samostatně vedenými vodiči N a PE
1 stř. 50 Hz, 24 V / FELV	tj. funkční malé napětí (napětí kategorie I.)

#### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)  
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.2 příloha A, čl. A.1 izolace      čl. A.2 kryty
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)  
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování  
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2 automatické odpojení v případě poruchy  
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2 doplňující ochranné pospojování
- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.7 funkční malé napětí (FELV)



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

### 3.3 Prostředí, vnější vlivy

Protokol o určení vnějších je zpracován samostatně a je nedílnou součástí PD.

### 3.4 Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Prívodní kabel CYKY-J 3x2,5 pro rozvaděč MaR bude zachován stávající ze silového rozvaděče (jištění B16A/1).

## 4. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

**Nejdůležitější z nich uvádíme:**

ČSN/EN	Popis
33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
33 2000-5-54 ed.3	El. zařízení – Výběr a stavba el. zařízení, uzemnění, ochranné vodiče
33 1500	Revize elektrických zařízení
50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody elektronických komunikací
60529	Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)
73 0875	Požární bezpečnost staveb - Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
34 2710	Předpisy pro zařízení elektrické požární signalizace
60 529	Stupně ochrany krytem



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

## 5 Technický popis projektovaného zařízení

### 5.1 Zdroj tepla

Nový zdroj tepla bude tvořen 2 závěsnými kondenzačními kotli o výkonu 2x91kW při spádu 80/60°C.

Požadavky na kondenzační kotel:

Požadované technické parametry kotlů:

počet kotlových jednotek	2 ks
maximální výkon jednoho kotle	91,48 kW (při spádu 80/60°C)
třída NOx	5
elektrická energie	230 V, IP44

Kotle budou vybaveny kaskádovým řadičem, který zajistí pravidelné střídání kotlů a dosažení požadované teploty na výstupu z kotlové kaskády. Nadřazený systém MaR bude kotlům předávat požadavek na výstupní teplotu z kaskády na základě požadavků sekundárních okruhů.

Otopná soustava je jištěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem, který je umístěn v kotli a otevírací přetlak je 3,0 bar.

Studená voda bude doplňována automaticky přes úpravnu vody se samostatným řízením.

Přetlak plynu $p_0$ =	2,2 bar
Počáteční tlak $p_a$ =	2,5 bar
Koncový tlak $p_e$ =	2,7 bar
Otevírací přetlak $p_{sv}$ =	3,0 bar

Topná voda bude z kotlů vedena anuloid do topné větve. Větev vytápění bude vybavena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem (průtok a dopravní výška je patrná z výkresové dokumentace), trojcestným směšovacím ventilem (dodávka MaR), uzavíracími armaturami, filtrem, zpětnou klapkou, teploměry a vypouštěním. Pro eliminaci šíření hluku budou na větví vytápění osazeny kompenzátory. Ventil bude řízen, aby udržoval výstupní teplotu vypočítanou podle ekvitemní křivky a venkovní teploty. Topná větev bude v provozu podle časového plánu.



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

### **Osvětlení a větrání VS**

Osvětlení VS zůstane stávající  
 Prostor VS bude větrán přirozeně.

## **5.2 Řídicí systém měření a regulace**

Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení vytápění, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu je navržen řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Řídicí systém je vytvořen z autonomního volně programovatelného regulátoru. Navržená řídicí podstanice je instalovaná v rozvaděči MaR umístěného ve VS.

Jde o podstanici s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

## **5.3 Rozvaděč**

Rozvaděč MaR bude napájet silové, měřicí a ovládací obvody technologie PK. V rozvaděči jsou umístěny regulátory, jističe, stykače relé, napájecí transformátory 230/24V a svodič přepětí. Rozměry rozvaděče jsou uvedeny ve specifikacích. Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

Rozvaděč DT1 bude umístěn v prostoru PK – umístění dle výkresu dispozice.

## **5.4 Kabelové rozvody**

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou ve DPS použity kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) je nutné používat pouze originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození musí být kabely chráněny proti poškození např. uložením do trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v sádkartonových příčkách. Tam kde nebudou sádkartonové příčky, jsou kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6.

## 6 Technický popis okruhů MaR

### Teplota vytápění

Regulace teploty TTV z kotlů do topného systému bude zajišťovat kotlová automatika dle požadavku z regulace. Kotlová kaskádová automatika bude posílat signál o souhrnné poruše na kotlích a kotlových okruzích do nadřazeného řídicího systému v rozvaděči MaR.

### Teplota ÚT

Jedná se o regulaci výstupní teploty pomocí třícestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem, teplotního čidla umístěného na výstupu větve. MaR řídí na požadovanou teplotu na základě ekvitermní křivky a venkovní teploty. Součástí řízení je ovládání oběhového čerpadla podle časového plánu.

### Tlak systému

Tlak systému je snímán analogovým snímačem tlaku na vratném nebo expanzním potrubí. Pokud systém vyhodnotí pokles tlaku pod určenou hranici, otevře ventil dopouštění a doplnění systém na stanovenou hodnotu. Okruh zároveň kontroluje dobu dopouštění. Pokud tato doba překročí cca. 5 minut, vyhlásí alarm dlouhého doplňování a odstaví PK z důvodů možného uniku topného vody.



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

### UZA Zabezpečovací zařízení

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci bude porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče. Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění tj. k odstavení zdroje tepla (kotlů). Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

- a) **výpadek el.napětí**
- b) **minimální tlak v systému** **pod 150kPa**
- c) **přehřátí TTV** **nad 95°C**
- d) **přehřátí prostoru nad 40°C**

Při výskytu některé z uvedených poruch a) až d) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k vypnutí všech kotlů. Po pominutí těchto poruchových stavů může být zařízení uvedeno automaticky opět do provozu. Teprve po opakování poruchy a následném odstavení zdroje je nutný zásah obsluhy.

- e) **Zaplavení**
- f) **havárie vyrovnávacího a doplňovacího zařízení vody do systému**  
 (překročení časového limitu doplňování vody)

Při výskytu některé z uvedených poruch e) až f) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k vypnutí všech kotlů. Po pominutí těchto poruchových stavů nesmí být zařízení uvedeno opět do provozu automaticky, ale teprve po zásahu obsluhy. Obsluha potvrdí zásah tlačítkem „kvitace poruchy“ na rozvaděči DT01, kterým se softwarově odblokuje uvedení zařízení do provozu.

Všechny poruchové stavy a) až g) jsou vyhodnocovány softwarově regulátorem.

- g) **tlačítka nouzového vypnutí**

Tato porucha je zařazena do hardwarového řetězce pro vypnutí přívodu el.energie do všech kotlů. Její výskyt znamená vždy nutnost zásahu obsluhy (tlačítka nouzového vypnutí jsou s aretací).

- h) **výskyt plynu**

Porucha „výskyt plynu - I. stupeň“ ( 10% DMV ) je zařazena do softwarového řetězce pro signalizaci poruchy obsluze kotelny.

Porucha „výskyt plynu - II. stupeň“ ( 20% DMV ) je zařazena do hardwarového řetězce pro uzavření hlavního uzávěru plynu kotelny BAP.

Porucha „výskyt plynu - II. stupeň“ znamená nutnost zásahu obsluhy – ústředna detektorů plynu má paměťovou funkci, kterou lze odstranit pouze tlačítkem STOP RELAY a ústřednu uvést do základního provozního stavu tlačítkem RESET.

U vstupu do kotelny bude instalováno bezpečnostní tlačítko „STOP TECHNOLOGIE“ pro odstavení zdroje tepla z chodu.



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

## 7 Komunikace a měření množství vody, tepla

### Komunikace

Komunikace s dispečinkem tepláren bude pomocí LTE routeru. V rámci akce bude realizována integrace PK.

## 8 Požadavky na ostatní profese, požadavky TB

### Profese topení:

Zajistí montáž jímek do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

### Profese stavba:

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky a podlahy objektu. Zapravení svislých tras vedených pod omítkou.

## 9 Bezpečnostní a organizační pokyny

### 9.1 Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

### 9.2 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

### 9.3 Obecné

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a případně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci. Každý dodavatel je povinen zkontrolovat projektovou dokumentaci, upravit ji dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montáží v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V době zpracování projektu nebylo předloženo požárně bezpečnostní řešení. V rámci realizace je potřeba zvolit řešení vyhovující aktuálnímu PBŘ.



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

## 10. Příloha č.1

### LTE Router

Předmětem je dodávka LTE směrovače splňujícího parametry níže. Součástí dodávky je samotný LTE směrovač s minimálně jednou LTE anténou, držákem na DIN lištu a kompletním příslušenstvím pro připojení do el. sítě (napájecí DC zdroj na DIN lištu; Originální flexo šňůra černá, minimálně 2 metry dlouhá; 3x1 mm<sup>2</sup>, Kabel dvojlinka, minimálně 2x 0,5 mm<sup>2</sup>, min 1 m délka).

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Zařízení plně kompatibilní se stávajícím prostředím zadavatele (homogenní infrastruktura postavená na zařízeních výrobce Cisco)	ANO
Výrobce zařízení	Uvedení výrobce
Produktové číslo (typ) nabízeného zařízení (v případě, že je zařízení popsáno více produktovými čísly, uvede Uchazeč hlavní produktové číslo nabízeného zařízení)	Uvedení produktového čísla
Odkaz na www stránky výrobce zařízení, kde je k dispozici detailní technická specifikace (DataSheet) v českém nebo anglickém jazyce	Uvedení požadovaného odkazu
Typ zařízení	Směrovač
Podpora LTE rozhraní	ANO
Požadovaný počet LAN/WAN portů	Min. 2x100BASE-T
Externí spínaný DC napájecí zdroj na DIN lištu (input 100 - 240 V) pro dodávaný směrovač	ANO
Nominální napájecí napětí směrovače 12 - 48V DC	ANO
Maximální spotřeba 10W	
Možnost instalace směrovače na DIN lištu	ANO
Teplotní rozsah okolí alespoň -35° - 60°C	ANO
Zcela pasivní chlazení	ANO
Pracovní rozsah směrovače: vlhkosti okolí 10% — 90% a větší	ANO
Minimálně 2 sériové porty RS232	ANO
Počet LTE rádií	1
2 sloty pro SIM (Dual SIM)	ANO
Podpora pro min 2 LTE antény	2
Peak gain pro dodávanou LTE anténu: - min 0.5 dBi (698 to 960 MHz) min 2 dBi (1710 to 2700 MHz)	ANO
- Podpora space diversity pro zvýšení dostupnosti mobilní sítě	ANO
GPS	ANO
Typ konektoru GPS antény	SMA
Min. jeden USB port	ANO
Konzolový port	ANO
Vstup pro bezpotenciální kontakt	ANO
Min. velikost operační paměti (DRAM)	1 GB
Velikost flash paměti	4 GB
Dostupnost všech konektorů na přední straně	ANO
Podporované sériové protokoly - Raw Socket TCP i UDP a SLIP	ANO
Podpora protokolových překladů IEC 60870 T101 na T104	ANO



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
Zpětná kompatibilita rádiových technologií (UMTS, HSPA+, EDGE, GPRS, GSM)	ANO
Bezpečnostní standardy - EN 60950-1 2. vydání	ANO
Elektromagnetická kompatibilita - vyzařování EN 55022 třída A a EN 55032 třída + EN 300 386	ANO
Elektromagnetická kompatibilita - odolnost EN 55024 a EN 61000-4-2,3,4,5,6,8,9,16,17,18,29	ANO
Radiové rozhraní EN 301 908 -1,2,13; EN 301 511	ANO
Stupeň krytí IP30 a vyšší	ANO
RIPv1 a RIPv2	ANO
OSPFv2, OSPFv3	ANO
BGPv4, MP-BGP	ANO
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
GRE (Generic Routing Encapsulation)	ANO
Policy-based routing podle ACL	ANO
IP Multicast (PIM SSM, PIM SM)	ANO
QoS classification – ACL, DSCP based	ANO
QoS marking - DSCP	ANO
QoS Shaping and Policing	ANO
Class Based and Priority queuing	ANO
Rate Limiting	ANO
Hierarchical QoS	ANO
Podpora záložních linek s automatickou obnovou	ANO
Virtualizace směrovacích tabulek - např. Virtual Routing and Forwarding (VRF)	ANO
ACL na rozhraní IN/OUT	ANO
Zone-based statefull firewall	ANO
VRF aware firewall	ANO
Podpora více PDN (Packet Data Networks)	ANO
Podpora VPN (IKE2 a DMVPN)	ANO
Podpora 16 a více IPSec tunelů	ANO
IPSec IKEv2	ANO
Minimálně HW akcelerace DES, 3DES, AES 128, AES 192, and AES 256	ANO
QoS pre-classification for IPSec	ANO
VRF aware IPSec	ANO
Vytváření šifrovaných Hub&Spoke VPN s možností dynamicky sestavovat tunely mezi „spoke“ lokalitami	ANO
Control-Plane Policing	ANO
Interní nástroje pro on-line měření kvality síťové infrastruktury, např. IP SLA nebo ekvivalentní	ANO



Akce: **OPRAVA PK ÚDOLNÍ 10**  
**SO01 - MaR A SILNOPROUD**



Název: **Technická zpráva**

Číslo zakázky : **22/3066**

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob požadované funkcionality/vlastnosti
Ochrana proti nahrání modifikovaného software do zařízení prostřednictvím image signing a funkce secure boot, která ověřuje autentičnost a integritu jak samotného operačního systému, tak i bootladeru a to prostřednictvím nemodifikovatelných interních HW prostředků - tzv. hardware anchore	ANO
Správa přes Telnet a CLI	ANO
Správa přes SNMPv2	ANO
Správa přes SNMPv3	ANO
Správa přes SSHv2 a CLI	ANO
Správa přes HTTP(S)	ANO
CLI rozhraní	ANO
SNMPv2/v3	ANO
TACACS+ nebo RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
NTPv3 server	ANO