

Název akce: Rekonstrukce PK Mendlovo náměstí 15

Číslo zakázky: 2025-3017

Název projektu: PS 01.2 – Měření a Regulace

<i>Investor</i>	<b>Magistrát města Brna – Odbor správy majetku</b>
<i>Místo zakázky</i>	<b>Brno, Mendlovo náměstí 15</b>
<i>Stupeň projektu</i>	<b>Dokumentace pro provádění stavby</b>
<i>Odpovědný projektant</i>	<b>Ing. Marek Šablatura</b>
<i>Vypracoval</i>	<b>Ing. Stanislav Suský</b>

## 101 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

## OBSAH:

1	ÚVOD .....	3
2	ROZSAH DODÁVKY .....	3
2.1	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	3
2.2	POPIS NOVÉHO STAVU TECHNOLOGIE .....	3
3	PROJEKTOVÉ PODKLADY .....	4
4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	4
4.1	NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....	4
4.2	OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	4
4.3	VNĚJŠÍ VLIVY.....	4
4.4	VYROVNÁNÍ POTENCIÁLŮ.....	5
4.5	VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU .....	5
5	TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ.....	5
5.1	ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....	5
5.2	ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VYTÁPĚNÍ.....	6
5.2.1	Vizualizace, ovládaní zařízení:.....	6
5.3	ELEKTROINSTALACE KOTELNY:.....	6
5.4	DETEKCE ÚNIKU HOŘLAVÝCH A JEDOVATÝCH PLYNŮ .....	7
5.5	VĚTRÁNÍ.....	7
5.6	MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA.....	7
5.7	ROZVADĚČE.....	7
5.8	KABELOVÉ ROZVODY .....	7
6	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....	7
6.1	PROFESE STAVEBNÍ ZAJISTÍ : .....	7
6.2	INVESTOR (PROVOZOVATEL) ZAJISTÍ: .....	8
6.3	PROFESE TECHNOLOGIE: .....	8
7	BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY .....	8
7.1	PŘEDPISY A NORMY .....	8
7.2	ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY .....	8
7.3	POVINNOSTI PROVOZOVATELE.....	8
PŘÍLOHA Č.1 .....		10

## 1 Úvod

Předmětem projektu je nová MaR pro rekonstruovaný zdroj tepla pro objekt na adrese Mendlovo náměstí 15.

Pro systém MaR bude zřízen nový digitální řídicí systém s volně programovatelnými regulátory umístěný v rozvaděči DT1. Zdroj tepla bude tvořen jedním závěsným kondenzačním kotlem a jednou samostatnou větví ÚT po objektu.

## 2 Rozsah dodávky

### 2.1 Popis stávajícího stavu

Po odstavení a vypuštění vody ze strojního zařízení „Kotelny“ a otopné soustavy ÚT BD a jeho odpojení od elektroinstalace bude demontován jeden stacionární plynový kotel zn. DESTILA D25 o jmenovitém tepelném výkonu 25 kW , včetně odkouření a zaústění do komína . Dále odpojení od plynu , doplňovací vody , topné a vratné vody, včetně čtyřcestného směšovacího ventilu , oběhového čerpadla a uzavíracích armatur až po vyústění potrubí z kotelny a demontáž expanzní nádoby 100l .

Při rekonstrukci plynové kotelny musí zhotovitel s dostatečným předstihem informovat odběratele o plánovaných odstávkách. K veškerým demontovaným materiálům a suti dodá zhotovitel objednateli doklad o ekologické likvidaci.

### 2.2 Popis nového stavu technologie

#### Technologie

Stacionární kondenzační kotel **BAXI , typ POWER HT+ 1.50** , o jmenovitém tepelném výkonu v rozsahu 45 kW (při teplotním spádu 80/60°C ) bude instalován do prostoru po stávajícím kotli na zvýšený stavební základ o rozměrech 1100 x 1300mm. Výfuk spalín kotle dimenze DN80-100 bude napojen do nového vyvložkovaného svislého komínu v šachtě zděného komína a vyveden nad střechu objektu, kam bude zaústěno odkouření kotle DN80/100. Sání spalovacího vzduchu zůstane stávající. Kotel bude pracovat pomocí regulátoru AVS 75, který zajistí ekvitemně regulovaný provoz okruhu vytápění BD. (***Regulátor AVS je dodávkou profese topení***). Přívodní potrubí z kotle bude vybaveno novým oběhovým čerpadlem GRUNDFOS. Stacionární kondenzační kotel je z výroby vybaven pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 0,35MPa. Do vratného potrubí kotle bude napojeno expanzní potrubí s uzavřenou tlakovou expanzní nádobou, objemu 140 l. Ta bude seřízena „za studena“ na plnicí přetlak plynu-vzduchu min. 150 kPa, s vodní předlohou pak na min. 180 kPa (za studena). Na výstupu topného potrubí, bude v kotlovém okruhu instalován trubní filtr s uzávěry a bude osazeno nové oběhové čerpadlo Grundfos Magna 3 32-100F.

**Doplňování topného systému** bude řešeno pomocí Automatického doplňování upravené vody se samostatným přívodem studené vody přes kompaktní úpravnu vody, vč. dávkování chemikálií. **Tvrdość vody musí odpovídat požadavkům výrobce plynového kondenzačního kotle.**

Pro napouštění a doplňování otopné soustavy ÚT doporučuje (požaduje) výrobce kotlů po vypuštění soustavy její důkladný proplach a napouštění odsolenou vodou přes demineralizační

filtr s měřením její vodivosti měřičem. Pro splnění požadavku ČSN EN1717 bude toto zařízení odděleno od rozvodu pitné vody stanicí s potrubním oddělovačem.

### **Zabezpečovací zařízení**

Otopná soustava je jištěna podle ČSN 060830 pojistným ventilem 3,5 bar, který bude instalován na výstupním potrubí z kotle. Vyrovnání tepelné roztažnosti bude zajišťovat nová tlaková expanzní nádoba o objemu 140 litrů, napojená na potrubí vratné otopné vody

Přetlak plynu $p_0$ =	1,2 bar
Počáteční tlak $p_a$ =	1,5 bar
Koncový tlak $p_e$ =	2,5 bar
Otevírací přetlak $p_{sv}$ =	3 bar

## **3 Projektové podklady**

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byl popis stávajícího systému vytápění a konzultace s provozovatele, obhlídka na místě a rekognoskace stávající technologie a rozvodů. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky jsou 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.

## **4 Základní technické údaje**

### **4.1 Napěťové soustavy**

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

### **4.2 Ochrana před úrazem el. proudem**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN

zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní:

Izolací  
Krytím

### **4.3 Vnější vlivy**

Protokol o prostředí a vnější vlivy jednotlivých částí objektu nebyly v době vyhotovení projektu k dispozici.

#### 4.4 Vyrovnání potenciálů

Pro základní vyrovnání potenciálů slouží přípojnice hlavního pospojování (ekvipotenciální přípojnice EP). Na přípojnici hlavního pospojování bude připojeno mimo zař. silnoprůdu, ochranný vodič PE, kovové potrubí, kovové pláště, svodič přepětí apod. Hlavní pospojování je součástí silnoprůdových rozvodů.

Pro potřebu pospojování u distribučního rozvaděče a doplňujícího pospojování el. zařízení a zařízení MaR bude rozvedena přípojnice EP po celém prostoru kotelny.

Pro doplňující pospojování zařízení měření a regulace a příslušných silnoprůdových rozvodů bude použit náhodný vodič tvořený soustavou pozinkovaných kabelových žlabů, které budou pro tento účel vodičově propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Toto pospojování zahrnuje všechny neživé části zařízení MaR a příslušných silnoprůdových zařízení, vodičové části technologického zařízení, stínění kabelů MaR a přepětíové ochrany.

V rámci montážních prací bude provedena kontrola provedení a stavu stávajícího pospojování a provedena úprava aby bylo v souladu s normou.

#### 4.5 Vazba na provozní rozvod silnoprůdu

Rozvaděč pro MaR DT1 bude zřízen nový v prostoru plynové kotelny. Napájení bude nataženo nové silovým kabelem CYKY-J 3x2,5 mm. Stávající místo napájení v nadřazeném rozvaděči pro kotelnu nebylo možné při obhlídce určit. V silnoprůdovém rozvaděči bude nainstalován nový jistič B16/1. Tak aby byla dodržena selektivita jištění a zároveň bylo možno napájet všechny nové prvky pro kotelnu z rozvaděče MaR.

***Je možné že při elektrikářských pracích bude nutné vypnout i napájení prodejny v přízemí. Doporučujeme proto informovat provozovnu s předstihem.***

### 5 Technický popis projektovaného zařízení

#### 5.1 Řídicí systém měření a regulace

Bude osazen nový řídicí mikroprocesorový systém Amit, zajišťující 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, který bude přenesen do nového rozvaděče.

Řídicí systém je navržen jako volně programovatelný regulátor s možností rozšíření do budoucna.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou určeny především pro řízení technologií budov. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích. Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů.

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.

## 5.2 Základní popis regulace vytápění

Nový řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (zaplavení prostoru kotelny, přetopení prostoru stanice, pokles tlaku systému, přetopení média).

### *Regulační a řídicí funkce:*

- regulace teploty topné vody na výstupu z kotle přímou regulací 0-10V kotle na žádanou teplotu
- ekvitermní regulace topné vody větví ÚT v závislosti na venkovní teplotě
- hlídání sumární poruchy kotle
- komunikace na TB pomocí LTE routeru
- hlídání zaplavení kotelny
- hlídání přehřátí kotelny
- dopouštění systému a hlídání min tlaku na základě analogového tlakového čidla

Kotel bude řízen podle odchylky skutečné a žádané teploty na výstupu z kotle podle zvýšené ekvitermní křivky.

Teplota topné větve ÚT bude řízena ekvitermně podle ekvitermní křivky a časových plánů předaných profesí ÚT.

### *Hlídání havarijních a poruchových stavů:*

- VP - vratná porucha, havárie - činnost se automaticky obnoví po odeznění stavu
- NP – nevratná porucha, havárie - činnost možno obnovit až po kvitování poruchy obsluhou
- pokles pod min. tlak v systému – odstavení kotelny – NP
- překročení teploty topné vody na společném výstupu z kotlů – odstavení kotle – NP
- zaplavení kotelny - NP
- porucha kotle – signalizace – VP
- porucha čerpadel – signalizace – VP

### *Další snímané parametry:*

- požadovaná a skutečná teplota výstupní vody z kotlového okruhu
- tlak v systému
- venkovní teplota

### 5.2.1 Vizualizace, ovládání zařízení:

Vizualizace bude zřízena nová bezdrátová, pomocí LTE routeru. Protože do objektu nevedou žádné komunikační kabely které by se dali použít k monitorování stavu technologie. LTE router je součástí dodávky profese MaR. Jeho specifikace jsou podrobně popsány v příloze č.1. Specifikace je nutno dodržet, aby bylo možné začlenit vizualizaci kotelny do stávajícího dispečinku TB.

## 5.3 Elektroinstalace kotelny:

Pro nově instalované zařízení bude provedena nová elektroinstalace. Veškeré technologické spotřebiče (kotle, čerpadla, servopohony) budou napájeny z rozvaděče MaR DT1.

Pro osvětlení kotelny budou použita stávající tělesa zavěšená na strop zajišťující osvětlení požadované platnou ČSN. Umělé osvětlení není součástí této projektové dokumentace a zůstane stávající.

#### **5.4 Detekce úniku hořlavých a jedovatých plynů**

Vzhledem k výkonu kotelny se neuvažuje osazení detektorů hořlavých plynů.

#### **5.5 Větrání**

Provozní větrání kotelny je přirozené., otvorem pod stropem do přímo větratelné místnosti. Zůstane beze změny.

#### **5.6 Měření spotřeby tepla**

Měření množství tepla nebo spotřeby vody v současnosti není realizováno a v budoucnu se neuvažuje.

#### **5.7 Rozvaděče**

Rozvaděč DT1 určený pro MaR kotelny bude umístěn v blízkosti technologie v prostoru kotelny na stěně.

V rozvaděči jsou instalovány veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Rozvaděč je vybaven rezervami jističů a stykačů tak, aby v případě doplnění PK dalšími kotly a čerpadly byly nutné jen naprosto nezbytné úpravy.

Všechny stíněné kabely jsou spojeny s PE na jednom konci kabelu v rozvaděči MaR. V rozvaděči jsou silové vodiče a slaboproudé vodiče vedeny odděleně.

Privody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

#### **5.8 Kabelové rozvody**

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použité stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použité kabely CYKY.

Jako kabelové trasy budou v PK použité oceloplechové drátěné kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) budou použité originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál jsou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny.

Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče barevně odpovídají ČSN 33 0165 ed.2. Pospojování ostatních kovových hmot bude provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

### **6 Požadavky na ostatní profese**

#### **6.1 Profese stavební zajistí :**

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

## 6.2 Investor (provozovatel) zajistí:

Zajistí v místním provozním řádu provádění provozních a servisních zásahů výhradně osobami poučenými ve smyslu vyhl. 50/76Sb.

## 6.3 Profese technologie:

Zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy kompetentními osobami tak, aby systém MaR mohl fungovat podle technologického popisu.

# 7 Bezpečnostní a organizační pokyny

## 7.1 Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

ČSN/EN	Popis
33 2000-1 ed.3	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.3	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

## 7.2 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 daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

## 7.3 Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.3 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 EN 50110-1 ed.3.
- 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.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn., aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod..

## Příloha č.1

### Router - LTE

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 šnůra 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 diverzity 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

Požadovaná funkcionální/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
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
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

Požadovaná funkcionalita/vlastnost	Způsob splnění 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 bootloADERu 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