

Název akce: **MASARYKOVA 14
- PŘIPOJENÍ BD K SÍTI CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ TEPLEM**

Provozní soubor: **D.1.4.3 - DPS - MaR A SILNOPROUD**

Číslo zakázky:
2023-3059

<i>Investor</i>	Statutární město Brno, městská část Brno-střed, Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno
<i>Místo zakázky</i>	Brno, MASARYKOVA 14
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provádění stavby
<i>HIP</i>	ING.JIŘÍ REITKNECHT
<i>Projektant</i>	Ing. Marek Šablatúra

101 – TECHNICKÁ ZPRÁVA



Číslo zakázky: 2023-3059

TECHNICKÁ ZPRÁVA**OBSAH:**

1. ÚVOD	3
2. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	3
3. SILNOPROUDÉ ROZVODY, UMĚLÉ OSVĚTLENÍ	5
3.1 PŘEDPISY A NORMY	6
4. MĚŘENÍ A REGULACE	7
5. KABELOVÉ ROZVODY	10
6. TECHNICKÉ ÚDAJE	10
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	11
8. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	11
10.PŘÍLOHA Č.1	12



TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Úvod

Jedná se o rekonstrukci stávající horkovodní předávací stanice v technické místnosti, která se nachází v 2.PP na adrese Masarykova 14, Brno-město. Nově v objektu vznikne předávací stanice horkovod/topná voda. Vlastní horkovod a přípoj není předmětem této PD.

Dojde ke kompletní výměně vnitřních rozvodů ústředního vytápění včetně výměny otopných ploch. Dále dojde k centralizaci přípravy teplé vody – osazení centrálního zásobníkového ohřívače a vytvoření nového rozvodu teplé vody a cirkulace.

2. Popis technologického zařízení

Primární část

Jako primární topné médium pro novou VS bude sloužit horká voda z horkovodní sítě Tepláren Brno, a.s.

Primární médium (horká voda) bude vstupovat do nového deskového výměníku tepla pro vytápění a pro přípravu TV. Na primární části HV bude osazen regulační ventil se servopohonem s hav.funkcí (NC) a hlavní uzavírací ventil se servopohonem s hav.funkcí (NC) (ventily a pohony dodá profese MaR).

Regulační ventile s havarijním servopohonem bude regulovat primár horké vody deskovým výměníkem a tím měnit i výkon výměníku. Regulace bude záviset na požadované teplotě a teplotním čidlem na sekundární straně. V případě havarijních stavů dojde automaticky k uzavření tohoto ventilu a hlavního uzavíracího ventilu a tím i k odstavení VS z provozu.

Dopouštění sekundárního systému ÚT bude prováděno napojením z vratného porubí horkovodu přes vodoměrnou sestavu s kulovým ventilem (dod. profese MaR) do potrubí sekundárního topného systému. Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem (dodávka Teplárny Brno, a.s.) a bude odebírána z primárního rozvodu za měřiči tepla.

Vratné potrubí od deskového výměníku bude osazeno ultrazvukovým měřičem tepla s návarky (dodávka Teplárny Brno, a.s.).

Všechny el. pohony regulačních ventilů budou vybaveny havarijní funkcí (bez proudu zavřeno).

V případě vysokých teplot na sekundáru, uzavírají havarijní ventily (KKPM) průtok primárem.



Číslo zakázky: 2023-3059

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Parametry primárního média:

-zimní období (venkovní teplota -12 °C):

teplota přívodu100 °C

teplota zpátečky.....maximálně 64 °C (uvažovat maximálně o 4 °C vyšší než teplota vratu sekundáru)

-letní období:

teplota přívodu70°C

teplota zpátečky..... maximálně 30 °C

garantovaný dispoziční tlak 100 kPa.

konstrukční tlak a teplota PN 25, 130°C

Tepelný výkon

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831, pro oblastní zimní výpočtovou teplotu $t_e = -12^\circ\text{C}$.

Vytápění

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12 831, pro oblastní zimní výpočtovou teplotu $t_e = -12^\circ\text{C}$. Ve ztrátách je uvažováno i s minimálně nutnou výměnou vzduchu.

$Q_{cm} = 70 \text{ kW}$

Ohřev teplé vody

Teplá voda pro potřeby obyvatel. V nepřímotopném zásobníku. Ohřev vody na +55 °C.

$Q_{tv} = 40 \text{ kW}$

Sekundární část

Blok VS bude tvořit jeden deskový výměník – výměník bude sloužit pro vytápění i pro přípravu teplé vody.

V deskovém výměníku se sekundární topná voda bude ohřívat na požadovanou teplotu vody (požadavek od topných větví a požadavku od TV).

Strana sekundáru bude osazena kombinovaným rozdělovačem a sběračem. Objekt bude rozdělen na dva topné okruhy (dvě větve) – severní a jižní část (část uliční a část do vnitrobloku). Jedna větev bude sloužit pro centrální ohřev teplé vody v nepřímotopném zásobníku.

-V1 – Byty sever; 70/50 °C; $V=1,76 \text{ m}^3/\text{h}$; 45 kPa; DN32

-V2 – Byty jih; 70/50 °C; $V=1,79 \text{ m}^3/\text{h}$; 54 kPa; DN32

-V3 – Ohřev teplé vody; 70/50 °C; $V=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$; 32 kPa; DN32

-V4 – Rezerva; DN32



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Oběhová čerpadla:

- Č1 – Q= 1,76 m³/h; H=45 kPa
- Č2 – Q= 1,79 m³/h; H=54 kPa
- Č3 – Q= 1,50 m³/h; H=32 kPa
- ČC – Q= 0,65 m³/h; H=15 kPa

Vytápění:

Topné větve ÚT bude regulována pomocí třicestného směšovacího regulačního ventilu se servopohonem (ventily a pohony dodá profese MaR). Rozvody teplé vody budou osazeny teplotním čidlem (dodávka MaR). Oběh topné vody bude zajišťovat elektronicky řízené oběhové čerpadlo.

-Topná větev byty sever bude řízena ekvitermně dle venk.čidla umístěného na severní straně objektu

-Topná větev byty jih, bude řízena ekvitermně dle venk.čidla umístěného na jižní straně objektu.

Příprava teplé vody:

Větev TV bude osazena zásobníkem TV o objemu 500 l. Před vstupem do zásobníku TV bude elektronicky řízené oběhové čerpadlo..

Cirkulační voda bude proudit zpět do akumulární nádrže přes uzavírací armatury, filtr hrubých nečistot a zpětnou klapku. Cirkulace bude zajištěna pomocí cirkulačního čerpadla v nerezovém provedení. Cirkulační čerpadlo bude spínáno časovým plánem , které určí obsluha.

Na přívodu studené vody do nádrže budou osazeny uzavírací armatury, vodoměr, zpětná klapka, manometr. Dále bude osazena expanzní nádoba.

3. Silnoproudé rozvody, umělé osvětlení

Pro VS bude připraven elektrický přívod ze silového rozvaděče objektu v 1.NP. Přívod bude proveden kabelem typu CYKY-J 5 x 4, předřazené jištění B20/3 -zajistí MaR.

V rozvaděči RE (elektroměrový rozvaděč vedle výtahu v 1.NP), bude osazen fakturační elektroměr pro měření elekt. spotřeby rozvaděče MaR pro řízení VS.

Provozovatel zajistí:

-požádat dodavatele elektřiny o zřízení nového odběrného místa pro elektr.napájení VS (fakturační elektroměr).

Z rozvaděče MaR budou napájena čerpadla, zařízení MaR, osvětlení a technologická zásuvka.

Osvětlení VS bude nové. Osvětlení bude napájeno z rozvaděče MaR. Vypínač pro osvětlení bude společný pro osvětlení VS a přístup do VS (prostor 2.PP).



TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 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.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
33 2000-4-41 ed.2	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



TECHNICKÁ ZPRÁVA

4. 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 volně programovatelný regulátor tzn. software bude vytvořen přímo na míru VS. Navržená řídicí podstanice bude instalovaná v rozvaděči DT01 umístěného ve VS.

Pomocí dotykového displeje na rozvaděči lze monitorovat aktuální stav všech regulovaných 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. 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 zajištěn pohyb regulačních ventilů a čerpadel z důvodů mechanického zatuhnutí.

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.

Technický popis okruhů MaR

01 TIC Teplota topné vody

Regulace teploty topné vody pro ÚT a pro ohřev TV na požadovanou hodnotu je navržena pomocí dvoucestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem s havarijní funkcí.

Venkovní čidlo umístěné na severní straně na výložníku ve výšce cca 2,5 m v nedosažitelné vzdálenosti.

02 TIC Teplota ÚT (ústředního vytápění)

Jedná se o ekvitermní regulaci teploty ÚT pomocí třicestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem. Součástí okruhu je ovládání oběhového čerpadla.

03 TIC Teplota TV (teplé vody)

Jedná se o regulaci teploty TV v zásobníku TV na konstantní hodnotu pomocí nabíjecího čerpadla. Součástí okruhu je ovládání cirkulačního čerpadla (čas.plán).

04 PT01 Tlak systému

Tlak systému je snímán analogovým snímačem na 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 20 minut, vyhlásí poruchu dlouhého doplňování.



TECHNICKÁ ZPRÁVA

05 PIC Doplnňování do systému

Je navrženo doplňování ze zpátečky horkovodního primárního rozvodu za měřiči tepla pomocí kulového ventilu s elektrickým servopohonem s vratnou pružinou.

Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem s modulem měřicí sběrnice M-Bus.

06 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 uzavření hlavního ventilu pomocí havarijní funkce na přívodu horkovodu do výměníku. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

- přehřátí TTV nad 90°C (TS01) - okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody z výměníku nad stanovenou mez 90°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatu, který je umístěn ve výstupním potrubí výměníku. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření regulačního ventilu na přívodu horkovodu do výměníku.

- přehřátí TV nad 65°C (TS02) - okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty výstupní vody z výměníku nad stanovenou mez 65°C. Měření je zajišťováno pomocí termostatu, který je umístěn ve výstupním potrubí vyrovnávací nádrže. Při aktivaci této poruchy vypnutí oběh. čerpadla a uzavření reg.ventilu TV.

-minimální tlak v systému (PS01) - okruh hlídá pokles tlaku vody v systému pod stanovenou mez. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření regulačních armatur a vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení stanice. Měření tlaku je realizováno na expanzním potrubí z důvodu menších výkyvů tlaku při běžném provozu.

- zaplavení prostoru (LS01) - okruh hlídá zaplavení stanice pomocí plováčku umístěném těsně nad podlahou strojovny. Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa strojovny.

- porucha dlouhého doplňování – pokud doba doplňování překročí 10 minut, vyhlásí se porucha dlouhého doplňování.

Po pominutí těchto poruchových stavů nesmí být zařízení uvedeno opět do provozu automaticky, ale teprve po zásahu obsluhy.

-Porucha čerpadel - okruh hlídá poruchy čerpadel stanice. Porucha čerpadel se vyhodnocuje z logické podmínky (je dán povel na chod čerpadla a systém nemá do cca 30s informaci o jeho chodu – tzn. čerpadlo je v poruše).

- přehřátí prostoru (TS11) – okruh zajišťuje signalizaci při překročení teploty v prostoru stanice nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí digitálního snímače teploty, který bude umístěn na stěně stanice ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač bude umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

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.

Všechny poruchové stavy jsou vyhodnocovány softwarově regulátorem.



Číslo zakázky: 2023-3059

TECHNICKÁ ZPRÁVA

07 Větrání

Větrání prostoru výměníkové stanice je přirozené.

08 Řídicí systém

Je navržen regulátor s příslušenstvím. Regulátor je umístěn v rozvaděči DT1, displej je umístěn ve výřezu v čelním panelu rozvaděče DT1.

09 Rozvaděč DT1

Je navržena nástěnná rozvodnice umístěná do místnosti VS. V boční stěně rozvaděče bude umístěn hlavní vypínač VS.

Rozvaděč MaR nástěnného provedení s krytím IP43/20 bude osazen v prostoru VS a bude napájet veškeré silové, měřicí a ovládací obvody technologie výměníkové stanice. V rozvaděči bude dále umístěna servisní zásuvka 230V. 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.

Přesné umístění rozvaděče bude dořešeno při realizaci v koordinaci s profesí topení.

10 Množství tepla a vody

Pro měření množství tepla topné vody jsou navrženy měřiče tepla a vodoměr s dálkovým přenosem dat prostřednictvím sběrnice M-Bus a dále do nadřazené vizualizace (sběr dat) na dispečink Tepláren Brno-komunikace na vizualizaci není předmětem tohoto projektu.

(Připojení měřiče tepla a vodoměru do komunikační linky zajistí Teplárny Brno-měřiče v oblasti jsou propojeny po metalickém kabelu - kom.M-Bus)

V rozvaděči MaR bude připraven jistič pro napájení měřičů tepla dle požadavku Teplárny Brno. Fázový vodič musí být v rozvaděči MaR jištěn jističem s krytem svorek na zaplombování a také musí umožňovat zaplombování zapnuté polohy jističe. Jistič umístit v rozvaděči a vhodně je označit, např. nápisem TEPLÁRNY.

Elektrické přívody z rozvaděče MaR pro měřiče tepla budou ukončeny v ACIDURCE na připojovacím věnečku.

Ultrazvukové měřiče tepla MT2,MT3,MT4 topné větve, bude vybaven komunikací M-BUS.

Celková spotřeba tepla VS pro okruh vytápění MT1, vodoměr doplňování MV, měřiče tepla MT2,MT3,MT4 jsou součástí dodávky Teplárny Brno a.s. , provozovatele.

11 Množství studené vody pro TV

Jedná se o měření množství spotřebované studené vody pro TV. Vodoměr zůstane stávající.

12 Vizualizace

Vizualizace umožňuje sledovat/spravovat vzdáleně technologii VS (webserver).

Komunikace pro sběr a přenos dat do vizualizačního systému SCADA, bude zřízen LTE ROUTER-příloha č.1.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

5. 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.

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. Pospojování ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta Mars se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

6. Technické údaje

Napěťové soustavy

3 NPE stř. 50 Hz, 400/230 V / TN-S,

tj. trojfázová střídavá se samostatně
vedenými vodiči N a PE

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)

Vnější vlivy

Souhrnný protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, určení nebezpečných prostorů dle ČSN EN 60079-10 a určení prostorů dle NV 406/2004 Sb. viz. samostatný dokument **Souhrnný protokol č. 2023-23-010**.

Ochrana proti přepětí

silových vedení - ochrana typu T1 (B) a T2 (C) by měla být součástí elektroinstalace celého objektu, není předmětem tohoto projektu,

- ochrana typu T3 (D) je navržena v části MaR v rozváděči DT1

datových vedení - je navržena jemná ochrana datových sběrnic



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vyrovnaní potenciálů

Pro základní vyrovnaní potenciálů slouží přípojnice hlavního pospojování (ekvipotenciální přípojnice EP). Na přípojnici hlavního pospojování je připojeno mimo zařízení silnoproudu také ochranný vodič PE, kovové potrubí, kovové pláště, svodič přepětí apod. Hlavní pospojování je součástí silnoproudých rozvodů.

Pro doplňující pospojování zařízení měření a regulace a příslušných silnoproudých rozvodů je použit náhodný vodič tvořený soustavou pozinkovaných kabelových žlabů, které jsou pro tento účel vodivě propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Toto pospojování zahrnuje všechny neživé části zařízení MaR a příslušných silnoproudých zařízení, vodivé části technologického zařízení, stínění kabelů MaR a přepětové ochrany.

Ochrana před účinky statické elektřiny

Nepředpokládá se hromadění elektrických nábojů na technologickém zařízení, částech stavebních konstrukcí a osobách, protože je zajištěna možnost trvalého svodu elektrických nábojů do země.

Provedení rozvodů

Silnoproudé rozvody a spojovací vedení pro MaR je navrženo celoplastovými kabely CYKY a kabely pro automatizaci JYTY, uloženými volně v pozinkovaných kabelových žlabech, pevných a ohebných trubkách PVC. Rozvody jsou provedeny v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

7. Požadavky na ostatní profese

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.

8. 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 NV 194/2022 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.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

9. 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 mm², Kabel dvojlinka, minimálně 2x 0,5 mm², min 1 m délka).

Požadovaná funkcionální/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:	ANO
- min 0.5 dBi (698 to 960 MHz)	
- min 2 dBi (1710 to 2700 MHz)	
- Podpora space diversity pro zvýšení dostupnosti mobilní sítě	ANO
GPS	ANO
Typ konektoru GPS antény	SMA
Min. jeden USB port	ANO
Konzolový port	ANO
DPStup 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



Číslo zakázky: 2023-3059

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Požadovaná funkcionality/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
Rádiové 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
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



Číslo zakázky: 2023-3059

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Požadovaná funkcionality/vlastnost	Způsob splnění požadované funkcionality/vlastnosti
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