



**POSÍLENÍ MIKROVLNNÉ TRASY  
HRADEC KRÁLOVÉ – ROUDNICE N. L.  
(PROJEKT KOMUNIKACÍ E8.B)**

**Prováděcí projekt**



<b>1</b>	<b>ZADÁNÍ</b>	<b>5</b>
1.1	POŽADAVKY POVODÍ LABE, STÁTNÍ PODNIK	5
1.2	ROZSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	5
1.3	ŘEŠITELSKÝ TÝM	6
<b>2</b>	<b>PÁTEŘNÍ TRASY</b>	<b>7</b>
2.1	POPIS ŘEŠENÍ	7
2.1.1	Páteřní trasa GŘ HK – RB Míčov - Roudnice n. L.	7
2.1.2	Přílohy	7
2.1.2.1	Výkresy	7
2.1.2.2	Profily terénu (7 ks)	7
2.2	GŘ HRADEC KRÁLOVÉ	8
2.2.1	Adresa	8
2.2.2	Správce objektu	8
2.2.3	Zeměpisné souřadnice	8
2.2.4	Řešení GŘ Hradec Králové	8
2.2.5	Umístění anténního systému	8
2.2.6	Umístění anténního systému	8
2.2.7	Napájení	8
2.2.8	Aktivní prvky	8
2.2.9	Přílohy	12
2.2.9.1	Výkresy	12
2.2.9.2	Výkaz / Výměr – GŘ Hradec Králové	12
2.3	RB JUNGMANNOVA	13
2.3.1	Adresa	13
2.3.2	Správce objektu	13
2.3.3	Zeměpisné souřadnice	13
2.3.4	Řešení RB Jungmannova	13
2.3.5	Umístění anténního systému	13
2.3.6	Vedení koaxiálních kabelů	13
2.3.7	Napájení	13
2.3.8	Aktivní prvky	13
2.3.9	Přílohy	15
2.3.9.1	Výkresy	15
2.3.9.2	Výkaz / Výměr – RB Jungmannova	15
2.4	RB Míčov	16
2.4.1	Adresa	16
2.4.2	Správce objektu	16
2.4.3	Zeměpisné souřadnice	16
2.4.4	Řešení RB Míčov	16

2.4.5	Umístění anténního systému .....	16
2.4.6	Vedení koaxiálního kabelu.....	16
2.4.7	Napájení.....	16
2.4.8	Aktivní prvky.....	17
2.4.9	Přílohy .....	19
2.4.9.1	Výkresy.....	19
2.4.9.2	Výkaz / Výměr – RB Míčov .....	19
2.5	RB NYMBURK .....	20
2.5.1	Adresa.....	20
2.5.2	Správce objektu .....	20
2.5.3	Zeměpisné souřadnice .....	20
2.5.4	Řešení RB Bymburk .....	20
2.5.5	Umístění anténního systému .....	20
2.5.6	Vedení koaxiálních kabelů.....	20
2.5.7	Napájení.....	20
2.5.8	Aktivní prvky.....	20
2.5.9	Přílohy .....	22
2.5.9.1	Výkresy.....	22
2.5.9.2	Výkaz / Výměr – RB Nymburk .....	22
2.6	RB ČELÁKOVICE .....	23
2.6.1	Adresa.....	23
2.6.2	Správce objektu .....	23
2.6.3	Zeměpisné souřadnice .....	23
2.6.4	Řešení RB Čelákovice.....	23
2.6.5	Umístění anténního systému .....	23
2.6.6	Vedení koaxiálních kabelů.....	23
2.6.7	Napájení.....	23
2.6.8	Aktivní prvky.....	23
2.6.9	Přílohy .....	25
2.6.9.1	Výkresy.....	25
2.6.9.2	Výkaz / Výměr – RB Čelákovice .....	25
2.7	RB MĚLNÍK .....	26
2.7.1	Adresa.....	26
2.7.2	Správce objektu .....	26
2.7.3	Zeměpisné souřadnice .....	26
2.7.4	Řešení RB Mělník.....	26
2.7.5	Umístění anténního systému .....	26
2.7.6	Vedení koaxiálních kabelů.....	26
2.7.7	Napájení.....	26

2.7.8	Aktivní prvky.....	27
2.7.9	Přílohy .....	28
2.7.9.1	Výkresy .....	28
2.7.9.2	Výkaz / Výměr – RB Mělník .....	28
2.8	RB Lovoš .....	29
2.8.1	Adresa.....	29
2.8.2	Správce objektu .....	29
2.8.3	Zeměpisné souřadnice .....	29
2.8.4	Řešení RB Lovoš .....	29
2.8.5	Umístění anténního systému .....	29
2.8.6	Vedení koaxiálních kabelů .....	29
2.8.7	Napájení.....	29
2.8.8	Aktivní prvky.....	29
2.8.9	Přílohy .....	31
2.8.9.1	Výkresy .....	31
2.8.9.2	Výkaz / Výměr – RB Lovoš .....	31
2.9	ROUDNICE NAD LABEM – JEZ.....	32
2.9.1	Adresa.....	32
2.9.2	Správce objektu .....	32
2.9.3	Zeměpisné souřadnice .....	32
2.9.4	Řešení Roudnice nad Labem - jez .....	32
2.9.5	Umístění anténního systému .....	32
2.9.6	Vedení koaxiálních kabelů .....	32
2.9.7	Napájení.....	32
2.9.8	Aktivní prvky.....	32
2.9.9	Přílohy .....	34
2.9.9.1	Výkresy .....	34
2.9.9.2	Výkaz / Výměr – Roudnice nad Labem – jez .....	34
<b>3</b>	<b>KONFIGURACE AKTIVNÍCH PRVKŮ .....</b>	<b>35</b>
3.1	IP ADRESACE.....	35
3.2	SMĚROVÁNÍ (ROUTING).....	35
3.3	ZAJIŠTĚNÍ KVALITY SLUŽBY (QOS) .....	35
<b>4</b>	<b>TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTOVANÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>36</b>
4.1	RÁDIOVÉ SPOJE – MANDATORNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY .....	36
4.1.1	Obecné požadavky .....	36
4.1.2	RR spoj – 11 GHz.....	37
4.2	ROUTERY – MANDATORNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY .....	39
4.2.1	Obecné požadavky .....	39
4.2.2	Router – typ A.....	40

5	ROZŠÍŘENÍ SADY ND.....	42
6	POPLATKY ČTÚ .....	43

Pro účely výběrového řízení jsou dále v tomto dokumentu konkrétní jména zařízení nahrazeny znaky \*\*\* jméno \*\*\* a konkrétní IP adresy či rozsahy sítí jsou nahrazeny znaky \*\*\* adresa \*\*\*.

# 1 ZADÁNÍ

## 1.1 Požadavky Povodí Labe, státní podnik

Účelem dokumentu je zpracovat projektovou dokumentaci na výměnu a posílení mikrovlnné trasy Hradec Králové – Roudnice nad Labem. Projekt musí zahrnovat výměnu všech potřebných komunikačních prvků na páteřní mikrovlnné trase mezi Hradcem Králové a Roudnicí nad Labem za současného navýšení přenosové kapacity.

Objednatel má právo pro účel následného výběrového řízení dodavatele projektovaného řešení poskytnout vypracovaný projekt třetím stranám.

Podrobné požadavky objednatele vycházejí z přílohy č. 1 SOD č. 130134 – Vymezení rozsahu předmětu díla.

***V této aktualizované verzi je zohledněn stávající stav sítě WAN ke dni 15. 2. 2016 a nové organizační schéma Povodí Labe, státní podnik. Jedná se především o zrušení Závodu 4 Pardubice a nové uspořádání zbývajících závodů 1 Jablonec nad Nisou, 2 Pardubice a 3 Roudnice nad Labem.***

## 1.2 Rozsah projektové dokumentace

WAN síť objednatele je budována s důrazem na zajištění bezproblémového provozu stávajících aplikací. Stěžejní aplikací je vodohospodářský dispečink. Bezproblémový chod této aplikace je nezbytným předpokladem pro účinnou prevenci před škodami páchanými rozsáhlými povodněmi. Žádná část sítě WAN objednatele není a nebude využívána ke komerčním účelům.

Lokalita	POPIS
<b>Retranslační body</b>	
RB Jungmannova	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje
RB Míčov	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje
RB Nymburk	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje, zrušení paralelního spoje na RB Čelákovice
RB Čelákovice	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje, zrušení paralelního spoje na RB Nymburk
RB Mělník	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje
RB Lovoš	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje
RB Roudnice n. L. - jez	Úprava stávajícího RB, výměna páteřního spoje
<b>Lokality Povodí Labe, státní podnik</b>	
GŘ Hradec Králové	Výměna páteřního spoje, změna osazení rack
Závod (3) Roudnice nad Labem	Změna osazení stávajícího směrovače

Tabulka č. 1: Rozsah prováděcího projektu

### 1.3 Řešitelský tým

Jméno	Firma	Funkce
Mgr. Milan Janda, CCSE	AG COM, a.s.	Vedoucí projektu
Michal Havlíček, CCNP, CCDA	AG COM, a.s.	Projektant sítí, IP adresace, L3 design
Martin Poppel	AG COM, a.s.	Projektant slaboproudů, technické řešení
Lukáš Hajšínek	KAISER DATA s.r.o.	Projektant RR spojů, technické řešení
Ing. Ivan Pazderský	KAISER DATA s.r.o.	Projektant RR spojů, administrativní část

Tabulka č. 2: Řešitelský tým

## 2 PÁTEŘNÍ TRASY

### 2.1 Popis řešení

#### 2.1.1 Páteřní trasa GŘ HK – RB Míčov - Roudnice n. L.

Stávající páteřní síť z HK do Roudnice nad Labem s celkovou přenosovou kapacitou 8 Mbps vybudovaná v roce 2004 už je technologicky zastaralá, nevyhovuje stávající potřebám na přenosovou kapacitu a navíc nereflektuje nedávné změny v ceně za pronájem kmitočtového spektra.

Jako nejvhodnější řešení s ohledem na poměr cena výkon byl zvolen upgrade páteřní trasy pomocí RR spojů v regulovaných pásmech 11 GHz. Tyto spoje disponují kapacitami, jež umožní posílit páteřní konektivitu mezi Hradcem Králové a Roudnicí nad Labem až na 168 Mbps Full Duplex. Upgrade představuje demontáž všech stávajících antén, vnitřních i vnějších jednotek a jejich náhradu spoji novými.

Počet antén jejich velikost a umístění zůstává na všech bodech s výjimkou GŘ Hradec Králové, RB Čelákovice, RB Nymburk a Roudnice nad Labem - jez beze změn.

Mezi RB Čelákovice a RB Nymburk bude deinstalován jeden stávající paralelní spoj, počet antén na těchto bodech se tedy sníží.

Na RB Roudnice nad Labem - jez je třeba umístit větší anténu, tato lokalita je v majetku objednatele.

Nová síť bude využívat nejmodernější technologie, bude vyhovovat současným nárokům na vysoké přenosové rychlosti a bude respektovat legislativní změny, což povede k efektivnějšímu využití finančních prostředků za pronájem frekvencí.

#### 2.1.2 Přílohy

##### 2.1.2.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Schéma páteřní rádiové sítě *** výkres není pro výběrové řízení určen ke zveřejnění ***

Tabulka č. 3: Výkresy – Páteřní síť Povodí Labe, státní podnik

##### 2.1.2.2 Profily terénu (7 ks)



## 2.2 GŘ Hradec Králové

### 2.2.1 Adresa

Povodí Labe, státní podnik

Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

### 2.2.2 Správce objektu

Povodí Labe, státní podnik

Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

### 2.2.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      15° 51' 04,4" v.d.      50° 12' 41,1" s.š.

### 2.2.4 Řešení GŘ Hradec Králové

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Jungmannova novým vysokorychlostním RR spojem v pásmu 11 GHz. Na lokalitě bude provedena demontáž multiplexoru a převodníků Patton, viz výkres č. 1. Ostatní zůstává beze změn.

### 2.2.5 Umístění anténního systému

Nový anténní systém směr RB Jungmannova nahradí stávající anténní systém. Bude demontována anténa o průměru 0,3 m. Umístění nového anténního systému zůstane zachováno. Nový anténní systém bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 0,6 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávajícímu trubkovému stožáru umístěnému ve středu střechy. Stožár je připojen ke stávající hromosvodové soustavě objektu vodičem FeZn o průměru 8 mm. Vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemní soustavě budovy Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antény na objektu je zřejmé z výkresu č. 2.

### 2.2.6 Umístění anténního systému

Vnější jednotka bude propojena s vnitřní jednotkou prostřednictvím stávajícího koaxiálního kabelu RG 213 resp. RG 223. Kabel RG 213 bude na straně vnější jednotky a v datovém rozvaděči zakončen koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči bude veden k vnitřní jednotce krátký tenký kabel RG 223, který se zakončí úhlovým TNC konektorem. Na straně vnější jednotky bude koaxiální konektor chráněn proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Plášť koaxiálního kabelu se před vstupem do objektu připojí k zemní soustavě HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelu od vnější k vnitřní jednotce zůstává beze změn.

### 2.2.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Nový RR spoj bude připojen do stávající UPS. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000 4 473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.2.8 Aktivní prvky

Na lokalitě bude instalován nový výkonný páteřní směrovač, do kterého bude zapojena primární konektivita na všechny lokality sítě WAN. Stávající směrovač Cisco 2911 bude osazen stávajícími ISDN moduly a budou v něm ukončeny všechny záložní ISDN linky a GRE tunely.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

Zapojení a HW konfigurace je zřejmá z níže uvedené tabulky.

GŘ Hradec Králové – RD01			
Router	Router - typ A, AC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 4x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN Ředitelství
GigabitEthernet 0/2	802.1q Trunk	*** jméno ***	LAN Ředitelství
GigabitEthernet 0/3	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3.716	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3.748	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3.772	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3.780	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3.796	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/4	*** adresa ***	*** jméno ***	Závod (1) Jablonec n. N
GigabitEthernet 0/5	*** adresa ***	*** jméno ***	IP Connect
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN Pouchov
GigabitEthernet 0/7	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
E1/1	Multilink 76		RB Dobrošov
E1/2	Multilink 76		RB Dobrošov
E1/3	Multilink 128		RB Suchý vrch
E1/4	Multilink 128		RB Suchý vrch
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
Multilink 76	*** adresa ***	PPP Multilink	RB Dobrošov
Multilink 128	*** adresa ***	PPP Multilink	RB Suchý vrch
Tunnel 200	*** adresa ***	*** jméno ***	Zdymadlo Veletov
Tunnel 201	*** adresa ***		Zdymadlo Velký Osek
Tunnel 203	*** adresa ***		Zdymadlo Hradištko
Tunnel 206	*** adresa ***		Zdymadlo Kostelec n. L.
Tunnel 225	*** adresa ***		Přehrada Labská
Tunnel 226	*** adresa ***		Hronov
Tunnel 228	*** adresa ***		Přehrada Pastviny
Tunnel 229	*** adresa ***		Přehrada Hamry
Tunnel 231	*** adresa ***		Přehrada Křižanovice

Tunnel 232	*** adresa ***		Přehrada Pařížov
Tunnel 234	*** adresa ***		Přehrada Souš
Tunnel 235	*** adresa ***		Přehrada Josefův Důl
Tunnel 236	*** adresa ***		Přehrada Mšeno
Tunnel 238	*** adresa ***		Přehrada Bedřichov
Tunnel 239	*** adresa ***		Přehrada Fojtka
Tunnel 240	*** adresa ***		Elektrárna Rudolfov
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
Router	Stávající Cisco 2911, 4x HWIC-4B-S/T		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/0	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN Ředitelství
GigabitEthernet 0/1	802.1q Trunk	*** jméno ***	LAN Ředitelství
GigabitEthernet 0/2	-	rezerva	
Tunnel 21	*** adresa ***	GRE Tunel	Závod (2) Pardubice
Tunnel 31	*** adresa ***	GRE Tunel	Závod (1) Jablonec n. N.
Tunnel 32	*** adresa ***	GRE Tunel	Středisko Liberec
Tunnel 226	*** adresa ***	GRE Tunel	Středisko Vysoké Mýto
Tunnel 230	*** adresa ***	GRE Tunel	Středisko Náchod
Dialer 14	*** adresa ***	BRI	Středisko Pouchov
Dialer 31	*** adresa ***	BRI	Závod (1) Jablonec n. N.
Dialer 32	*** adresa ***	BRI	Středisko Liberec
Dialer 51	*** adresa ***	BRI	Závod (3) Roudnice n. L.
Dialer 55	*** adresa ***	BRI	Středisko Vaňov
Dialer 61	*** adresa ***	BRI	Středisko Litoměřice
Dialer 66	*** adresa ***	BRI	Středisko Jičín
Dialer 68	*** adresa ***	BRI	Přehrada Les Království
Dialer 73	*** adresa ***	BRI	Jez Hučák
Dialer 74	*** adresa ***	BRI	Jez Předměřice
Dialer 77	*** adresa ***	BRI	Jez Smiřice
Dialer 78	*** adresa ***	BRI	Přehrada Rozkoš
Dialer 79	*** adresa ***	BRI	Středisko Dvůr Králové
Dialer 81	*** adresa ***	BRI	Sklady Týnec n. L.
Dialer 82	*** adresa ***	BRI	Středisko Čáslav
Dialer 83	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Srnojedy
Dialer 84	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Přelouč
Dialer 85	*** adresa ***	BRI	Středisko Vysoké Mýto
Dialer 86	*** adresa ***	BRI	Přehrada Seč

Dialer 88	*** adresa ***	BRI	Přehrada Vrchlice
Dialer 89	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Kolín
Dialer 90	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Klavary
Dialer 97	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Brandýs n. L.
Dialer 100	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Lysá n. L.
Dialer 102	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Čelákovice
Dialer 105	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Kostomlaty
Dialer 106	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Poděbrady
Dialer 107	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Nymburk
Dialer 108	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Kostomlátky
Dialer 116	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Lobkovice
Dialer 117	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Obříství
Dialer 130	*** adresa ***	BRI	Středisko Žamberk
Dialer 147	*** adresa ***	BRI	Středisko Děčín
Dialer 200	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Veletov
Dialer 201	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Velký Osek
Dialer 203	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Hradištko
Dialer 206	*** adresa ***	BRI	Zdymadlo Kostelec n. L.
Dialer 225	*** adresa ***	BRI	Přehrada Labská
Dialer 228	*** adresa ***	BRI	Přehrada Pastviny
Dialer 229	*** adresa ***	BRI	Přehrada Hamry
Dialer 231	*** adresa ***	BRI	Přehrada Křižanovice
Dialer 232	*** adresa ***	BRI	Přehrada Pařížov
Dialer 234	*** adresa ***	BRI	Přehrada Souš
Dialer 235	*** adresa ***	BRI	Přehrada Josefův Důl
Dialer 236	*** adresa ***	BRI	Přehrada Mšeno
Dialer 239	*** adresa ***	BRI	Přehrada Fojtka
Dialer 240	*** adresa ***	BRI	Elektrárna Rudolfov
<b>OSPF Area / typ</b>	Area Border Router (ABR)		

RR pojítka	RR ½ spoj - 11 GHz (směr RB Jungmannova)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	0 dBm		
Přijímaná úroveň	- 55 dB		
Polarizace	Horizontální		
Kmitočet TX	10,793 GHz		
Kmitočet RX	11,283 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 0,6 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	2,76 km		
Azimut	241,6°		
Elevace	0,5°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/3)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
VPN koncentrátor	Stávající Cisco ASA 5520		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/0	*** adresa ***	*** jméno ***	CESNET2
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN Hradec Králové

Tabulka č. 4: Zapojení datového rozvaděče GŘ Hradec Králové

## 2.2.9 Přílohy

### 2.2.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD04, 19"/42U/600 stojanový
2	Umístění anténního systému, půdorys střechy
3	Vedení kabelu - střešní nástavba

Tabulka č. 5: Výkresy – GŘ Hradec Králové

### 2.2.9.2 Výkaz / Výměr – GŘ Hradec Králové

## 2.3 RB Jungmannova

### 2.3.1 Adresa

Domov penzion pro důchodce

Jungmannova 1437

500 02 Hradec Králové

### 2.3.2 Správce objektu

Královéhradecký kraj

Wonkova 1142

500 02 Hradec Králové

### 2.3.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      15° 49' 01,5" v.d.      50° 11' 58,5" s.š.

### 2.3.4 Řešení RB Jungmannova

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Míčov novým RR spojem v pásmu 11 GHz. GŘ Hradec Králové bude připojeno novým RR spojem v pásmu 11 GHz. Velikosti antén i jejich umístění zůstává beze změn.

### 2.3.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr GŘ Hradec Králové bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 0,6 m s ochranou proti nárazu (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávajícímu stojanu ve výšce cca 1,5 m nad plochou střechou bytového domu. Anténa 1,2 m směr RB Míčov bude umístěna na stávající čtyřnožce v jižním rohu střechy. Ocelové konstrukce stojanů jsou připojeny ke stávající hromosvodové soustavě objektu vodičem FeZn o průměru 8 mm. Obě vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemnicí soustavě objektu Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění anténního systému je zřejmé z výkresu č. 2.

### 2.3.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Pláště koaxiálních kabelů se před vstupem do budovy připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelů od vnějších k vnitřním jednotkám zůstává beze změn.

### 2.3.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Oba RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jističe C 6A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.3.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým páteřním směrovačem. Stávající připojení vodních děl zůstává beze změny.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

RB Jungmannova – RD01			
Router	Router - typ A, DC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 2x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	UPS	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Míčov
GigabitEthernet 0/4	802.1q Trunk	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/4.772	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/5	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Míčov
GigabitEthernet 0/6	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/7	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
E1/1	*** adresa ***		jez Hučák
E1/2	*** adresa ***		jez Předměřice n. L.
E1/3	-	rezerva	
E1/4	-	rezerva	
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr GŘ Hradec Králové)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	0 dBm		
Přijímaná úroveň	- 55 dB		
Polarizace	Horizontální		
Kmitočet TX	11,283 GHz		
Kmitočet RX	10,793 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 0,6 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	2,76 km		
Azimut	61,5°		
Elevace	-0,5°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***

RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Míčov)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 45 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,507 GHz		
Kmitočet RX	11,017 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	36,06 km		
Azimut	204,8°		
Elevace	0,3°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech		
Host	*** jméno ***		
IP Adresa/Maska	*** adresa ***		
Gateway	*** adresa ***		

Tabulka č. 6: Zapojení datového rozvaděče RB Jungmannova

### 2.3.9 Přílohy

#### 2.3.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datových rozvaděčů RD01 Rack 19"/24U, a RD02 Rack 19"/12U
2	Umístění anténního systému střecha domu č.p. 1437
3	Umístění datových rozvaděčů RD01 a RD02, technická místnost

Tabulka č. 7: Výkresy – RB Jungmannova

#### 2.3.9.2 Výkaz / Výměr – RB Jungmannova



## 2.4 RB Míčov

### 2.4.1 Adresa

RB Stožár Míčov

538 03 Míčov-Sušice

### 2.4.2 Správce objektu

AmiCom Teplice s.r.o.

Revoluční 666

415 01 Teplice

pan Veigert David, tel. 602 286 143

### 2.4.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      15° 36' 28,7" v.d.      49° 54' 17,3" s.š.

### 2.4.4 Řešení RB Míčov

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Jungmannova a RB Nymburk pomocí nových RR spoj v pásmu 11 GHz. Velikost antén i jejich umístění zůstává beze změn. Změnou bude demontáž multiplexoru a příslušného počtu převodníků Patton.

### 2.4.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Jungmannova bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávajícímu výložníku ve výšce cca 18,5 m.

Anténní systém směr RB Nymburk bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávajícímu výložníku ve výšce cca 30,5 m nad zemí.

Vnější i anténní jednotka budou z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemnicí soustavě věže Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antén na věži je zřejmé z výkresů č. 3 - 5.

### 2.4.6 Vedení koaxiálního kabelu

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Pláště koaxiálních kabelů se před vstupem do budovy připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelu od vnější k vnitřní jednotce zůstává beze změn.

### 2.4.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jistič C6 A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

#### 2.4.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým páteřním směrovačem. Na tomto směrovači bude dočasně zakončen (do zrušení a vyklizení závodu) stávající páteřní RR spoj směr závod (4) Pardubice. Stávající připojení vodních děl zůstává beze změny.

Nepotřebné převodníky Patton a multiplexor budou demontovány.

Stávající připojení vodních děl zůstává beze změny.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1 a 2.

RB Míčov – RD01			
Router	Router – typ A, DC zdroj, 12x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 7x E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	*** jméno ***	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Nymburk
GigabitEthernet 0/4	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Jungmannova
GigabitEthernet 0/4.716	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/4.780	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/5	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Nymburk
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Pardubice
GigabitEthernet 0/7	*** adresa ***	*** jméno ***	Zdymadlo Kolín
GigabitEthernet 0/8	*** adresa ***	*** jméno ***	Přehrada Seč
GigabitEthernet 0/9	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Juniorcentrum
GigabitEthernet 0/10	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Týnec n. L.
GigabitEthernet 0/11	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Přelouč
GigabitEthernet 0/12	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Seč
E1/1	*** adresa ***		přehrada Vrchlice
E1/2	*** adresa ***		zdymadlo Klavary
E1/3	*** adresa ***		středisko Čáslav
E1/4	-	rezerva	
E1/5	Multilink 40		závod (4) Pardubice
E1/6	Multilink 40		závod (4) Pardubice
E1/7	Multilink 40		závod (4) Pardubice
E1/8	Multilink 40		závod (4) Pardubice
Multilink 40	*** adresa ***		závod (4) Pardubice
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Jungmannova)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		

Přijímaná úroveň	- 45 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,017 GHz		
Kmitočet RX	11,507 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	36,06 km		
Azimut	24,7°		
Elevace	-0,6°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
RR pojítka	RR ½ spoj – typ 11 GHz (směr RB Nymburk)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 48 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	10,793 GHz		
Kmitočet RX	11,283 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	51,44 km		
Azimut	308°		
Elevace	-0,6°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***

UPS	stávající Cantech
Host	*** jméno ***
IP Adresa/Maska	*** adresa ***
Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech
Host	*** jméno ***
IP Adresa/Maska	*** adresa ***
Gateway	*** adresa ***

Tabulka č. 8: Zapojení datového rozvaděče RB Míčov

#### 2.4.9 Přílohy

##### 2.4.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD01 Rack 19"/32U/600
2	Obsazení datového rozvaděče RD02 Rack 19"/45U/600
3	Umístění anténního systému telekomunikační věž, severní pohled
4	Umístění anténního systému, technologická plošina + 18 m půdorys
5	Umístění anténního systému, technologická plošina + 30 m půdorys
6	Telekomunikační věž - situace
7	Umístění datových rozvaděčů RD01 a RD02, technologický kontejner - půdorys

Tabulka č. 9: Výkresy – RB Míčov

##### 2.4.9.2 Výkaz / Výměr – RB Míčov

## 2.5 RB Nymburk

### 2.5.1 Adresa

Retranslační Bod Nymburk

V Kolonii 1804

288 46 Nymburk

### 2.5.2 Správce objektu

Centrum odborné přípravy, Nymburk

V Kolonii 1804

288 46 Nymburk

### 2.5.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      15° 02' 29,1" v.d.      50° 11' 31,9" s.š.

### 2.5.4 Řešení RB Bymburk

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Míčov a RB Čelákovice pomocí nových RR spojů v pásmu 11GHz. Jedinou změnou bude demontáž antény 1,2 m směr RB Čelákovice (paralelní skok), ostatní antény i jejich umístění zůstávají beze změn.

### 2.5.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Míčov bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávajícímu výložníku ve výšce cca 0,8 m nad atikou střechy. Anténa 1,2 m směr RB Čelákovice bude umístěna na stávajícím příhradovém stožáru na západní straně střechy. Nosné ocelové konstrukce stožárů jsou připojeny ke stávající hromosvodové soustavě objektu vodičem FeZn o průměru 8 mm. Vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemnicí soustavě objektu Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antén je zřejmé z výkresů č. 2 až 4.

### 2.5.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Pláště koaxiálních kabelů se před vstupem do budovy připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelů od vnějších k vnitřním jednotkám zůstává beze změn.

### 2.5.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Oba RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jističe C 6A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.5.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým páteřním směrovačem. Připojení vodních děl zůstává beze změny.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

RB Nymburk – RD01			
Router	Router - typ A, DC zdroj, 8x10/100/1000 Ethernet, 8xE1, 1x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	UPS	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Míčov
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Čelákovice
GigabitEthernet 0/4	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Míčov
GigabitEthernet 0/4.796	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Míčov
GigabitEthernet 0/5	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Čelákovice
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***		zdymadlo Nymburk
GigabitEthernet 0/7	*** adresa ***		RB Poděbrady
GigabitEthernet 0/8	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Kostomlaty
GigabitEthernet 0/9	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Kostomlátky - jez
GigabitEthernet 0/10	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/11	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/12	-	rezerva	
E1/1	*** adresa ***		Zdymadlo Poděbrady
E1/2	-	rezerva	
E1/3	-	rezerva	
E1/4	-	rezerva	
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	96		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Míčov)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 48 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,283 GHz		
Kmitočet RX	10,793 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – levé provedení		
Délka skoku	51,44 km		
Azimut	128°		

Elevace	0,1°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Čelákovice)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 40 dB		
Polarizace	Horizontální		
Kmitočet TX	11,563 GHz		
Kmitočet RX	11,073 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – levé provedení		
Délka skoku	21,54 km		
Azimut	260°		
Elevace	-0,1°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech		
Host	*** jméno ***		
IP Adresa/Maska	*** adresa ***		
Gateway	*** adresa ***		

Tabulka č. 10: Zapojení datového rozvaděče RB Nymburk

## 2.5.9 Přílohy

### 2.5.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datových rozvaděčů RD01-A 19"/37U/600, RD01-B 19"/6U/400
2	Umístění anténního systému, půdorys střechy
3	Umístění anténního systému střešní nástavba pohled východní
4	Umístění anténního systému západní stěna objektu, pilíř - severní pohled
5	Umístění datového rozvaděče RD01-A/B, půdorys technologické místnosti

Tabulka č. 11: Výkresy – RB Nymburk

### 2.5.9.2 Výkaz / Výměr – RB Nymburk

## 2.6 RB Čelákovice

### 2.6.1 Adresa

Retranslační Bod Čelákovice

J. Zeyera 1474

250 88 Čelákovice

### 2.6.2 Správce objektu

Q-BYT Čelákovice spol. s r.o.

J. Zeyera 1697

250 88 Čelákovice

### 2.6.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      14° 44' 41,1" v.d.      50° 09' 32,4" s.š.

### 2.6.4 Řešení RB Čelákovice

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Nymburk a RB Mělník pomocí nových RR spojů v pásmu 11 GHz. Jedinou změnou bude demontáž antény Alcoma AL18D o průměru 1,2 m směr RB Nymburk (paralelní skok), ostatní antény i jejich umístění zůstávají beze změn.

### 2.6.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Nymburk bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávající ocelové konstrukci H-stojanu ve výšce cca 1,5 m nad plochou střechou bytového domu.

Anténa 1,2 m směr RB Mělník bude umístěna na druhém H stojanu.

Ocelové konstrukce obou stojanů jsou připojeny ke stávající hromosvodové soustavě objektu vodičem FeZn o průměru 8 mm. Obě vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemní soustavě bytového domu Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antén na střeše domu č. p. 1474 je zřejmé z výkresů č. 2 a 3.

### 2.6.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Pláště koaxiálních kabelů se před vstupem do racku připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě bytového domu.

Vedení kabelů od vnějších k vnitřním jednotkám zůstává beze změn.

### 2.6.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Oba RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jističe C 6A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.6.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým pátečním směrovačem. Stávající připojení vodních děl zůstává beze změny.



RB Kelské Vinice a vodní díla k němu připojená budou nově připojena do nového směrovače na RB Mělník.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na pátevní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

RB Čelákovice – RD01			
Router	Router - typ A, DC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 2x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	UPS	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Nymburk
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Mělník
GigabitEthernet 0/4	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Nymburk
GigabitEthernet 0/4.796	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/5	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Mělník
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Lysá nad Labem
GigabitEthernet 0/7	*** adresa ***	*** jméno ***	Zdymadlo Čelákovice
GigabitEthernet 0/8	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Lysá nad Labem
E1/1	*** adresa ***	*** jméno ***	Zdymadlo Brandýs n. L.
E1/2	*** adresa ***	*** jméno ***	Zdymadlo Lysá nad Labem
E1/3	-	rezerva	
E1/4	-	rezerva	
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Nymburk)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 40 dB		
Polarizace	Horizontální		
Kmitočet TX	11,073 GHz		
Kmitočet RX	11,563 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – levé provedení		
Délka skoku	21,54 km		
Azimut	79,9°		
Elevace	-0,1°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		

1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Mělník)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 45 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	10,849 GHz		
Kmitočet RX	11,339 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – levé provedení		
Délka skoku	36,45 km		
Azimut	320,8°		
Elevace	-0,1°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech		
Host	*** jméno ***		
IP Adresa/Maska	*** adresa ***		
Gateway	*** adresa ***		

Tabulka č. 12: Zapojení datového rozvaděče RB Čelákovice

## 2.6.9 Přílohy

### 2.6.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD01 19"/37U/nerez klimatizovaný
2	Umístění anténního systému a RD01, půdorys střechy domu č.p. 1474
3	Umístění anténního systému a RD01, bytový dům č.p. 1474 - severní pohled

Tabulka č. 13: Výkresy – RB Čelákovice

### 2.6.9.2 Výkaz / Výměr – RB Čelákovice

## 2.7 RB Mělník

### 2.7.1 Adresa

ČEZ, a. s.

Elektrárna Mělník

277 03 Horní Počaply

### 2.7.2 Správce objektu

ČEZ, a. s.

Elektrárna Mělník

277 03 Horní Počaply

### 2.7.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84      14° 25' 11,8" v.d.      50° 24' 44,8" s.š.

### 2.7.4 Řešení RB Mělník

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Čelákovice a RB Lovoš pomocí nových RR spojů v pásmu 11 GHz. Velikosti a umístění antén zůstává beze změn.

### 2.7.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Čelákovice bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávající ocelové konstrukci ve výšce cca 1 m nad plochou střechou střešní nástavby č. 1.

Anténa 1,2 m směr RB Lovoš bude umístěna na samostatném stojanu ve výšce cca 2 m nad plochou střechou kotelny.

Všechny nosné ocelové konstrukce jsou připojeny ke stávající hromosvodové soustavě kotelny vodičem FeZn o průměru 8 mm. Obě vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemní soustavě kotelny Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antén na střeše kotelny je zřejmé z výkresů č. 2 a 3.

### 2.7.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Plášť koaxiálních kabelů se před vstupem do racku připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě kotelny.

Vedení kabelů od vnějších k vnitřním jednotkám zůstává beze změn.

### 2.7.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Oba RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jističe C 6A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

## 2.7.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým páteřním směrovačem. Do tohoto páteřního směrovače bude připojen RB Kelské Vinice a vodní díla připojená přímo k RB Mělník.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

RB Mělník – RD01			
Router	Router - typ A, DC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 2x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	UPS	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Čelákovice
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Lovoš
GigabitEthernet 0/4	802.1q Trunk	*** jméno ***	RB Čelákovice
GigabitEthernet 0/4.748	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/4.796	*** adresa ***	*** jméno ***	GŘ Hradec Králové
GigabitEthernet 0/5	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Lovoš
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	zdymadlo Dolní Beřkovice
GigabitEthernet 0/7	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
E1/1	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Kelské Vinice
E1/2	*** adresa ***	*** jméno ***	zdymadlo Štětí
E1/3	-	rezerva	
E1/4	-	rezerva	
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Čelákovice)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 45 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,339 GHz		
Kmitočet RX	10,849 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	36,40 km		
Azimut	140,7°		

Elevace	-0,3°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Lovoš)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 44 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,283 GHz		
Kmitočet RX	10,793 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	31,18 km		
Azimut	294,4°		
Elevace	0,4°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech		
Host	*** jméno ***		
IP Adresa/Maska	*** adresa ***		
Gateway	*** adresa ***		

Tabulka č. 14: Zapojení datového rozvaděče RB Mělník

## 2.7.9 Přílohy

### 2.7.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD01 19"/37U klimatizovaný
2	Umístění anténního systému na střeše kotelny
3	Umístění anténního systému střešní nástavba č. 1

Tabulka č. 15: Výkresy – RB Mělník

### 2.7.9.2 Výkaz / Výměr – RB Mělník

## 2.8 RB Lovoš

### 2.8.1 Adresa

KČT Lovosice

8. května 7

410 02 Lovosice

### 2.8.2 Správce objektu

KČT Lovosice

8. května, 410 02 Lovosice

### 2.8.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84          14° 01' 04,2" v.d.          50° 31' 39,2" s.š.

### 2.8.4 Řešení RB Lovoš

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude připojen RB Mělník a závod 3 Roudnice nad Labem pomocí nových RR spojů v pásmu 11 GHz. Velikosti a umístění antén zůstává beze změn.

### 2.8.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Mělník bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny ke stávající ocelové konstrukci (trubkovému stožáru) ve výšce 1,4 m nad zemí. Ve střední části stávajícího stožáru bude ve výšce cca 2,6 m umístěna anténa 0,6 m směr závod 3 Roudnice nad Labem. Ocelová konstrukce stožáru je připojena ke stávající hromosvodové soustavě objektu vodičem FeZn o průměru 8 mm. Obě vnější i anténní jednotky budou rovněž z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojeny k zemní soustavě objektu Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění anténního systému je zřejmé z výkresů č. 2 a 3.

### 2.8.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotky budou propojeny s vnitřními jednotkami prostřednictvím stávajících koaxiálních kabelů RG 213 resp. RG 223. Kabely RG 213 budou na straně vnějších jednotek a v datovém rozvaděči zakončeny koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči budou vedeny k vnitřním jednotkám krátké tenké kabely RG 223, které se zakončí úhlovými TNC konektory. Na straně vnějších jednotek budou koaxiální konektory chráněny proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Pláště koaxiálních kabelů se před vstupem do objektu připojí zemní soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelů od vnějších k vnitřním jednotkám zůstává beze změn.

### 2.8.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. Oba RR spoje budou připojeny do stávajícího zálohovaného zdroje 48V DC přes vlastní jističe C 6A. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.8.8 Aktivní prvky

Rozvaděč bude osazen novým páteřním směrovačem. Stávající připojení vodních děl zůstává beze změny.

Dojde nezbytnému přečíslování IP sítí na páteřní trase.

Umístění aktivních prvků v rozvaděčích je zřejmé z výkresu č. 1.

RB Lovoš – RD01			
Router	Router - typ A, DC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1, 2x kabel E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	UPS	
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Mělník
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Roudnice n. L. - jez
GigabitEthernet 0/4	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Mělník
GigabitEthernet 0/5	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Roudnice n. L. - jez
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	zdymadlo Lovosice
GigabitEthernet 0/7	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
E1/1	*** adresa ***	*** jméno ***	středisko Litoměřice
E1/2	*** adresa ***	*** jméno ***	zdymadlo České Kopisty
E1/3	-	rezerva	
E1/4	-	rezerva	
E1/5	-	rezerva	
E1/6	-	rezerva	
E1/7	-	rezerva	
E1/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	48		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Mělník)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 44 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	10,793 GHz		
Kmitočet RX	11,283 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – levé provedení		
Délka skoku	31,18 km		
Azimut	141,1°		
Elevace	-0,6°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***

RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Roudnice n. L. - jez)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 46 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	10,989 GHz		
Kmitočet RX	11,479 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 0,6 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	20,38 km		
Azimut	122,6°		
Elevace	-1,2°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/5)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
UPS	stávající Cantech		
Host	*** jméno ***		
IP Adresa/Maska	*** adresa ***		
Gateway	*** adresa ***		

Tabulka č. 16: Zapojení datového RB Lovoš

## 2.8.9 Přílohy

### 2.8.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD01 19"/32U
2	Umístění anténního systému půdorys střechy objektu
3	Umístění anténního systému pohled jižní
4	Umístění datového rozvaděče RD01 19"/32U nerez

Tabulka 17: Výkresy – RB Lovoš

### 2.8.9.2 Výkaz / Výměr – RB Lovoš



## 2.9 Roudnice nad Labem – jez

### 2.9.1 Adresa

Povodí Labe, státní podnik

Závod Dolní Labe

Nábřeží 311, 413 01 Roudnice n.L.

### 2.9.2 Správce objektu

Povodí Labe, státní podnik

Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

### 2.9.3 Zeměpisné souřadnice

WGS 84            14° 15' 37" v.d.            50° 25' 42" s.š.

### 2.9.4 Řešení Roudnice nad Labem - jez

Z důvodu navýšení přenosové kapacity sítě bude na závodu 3 Roudnice nad Labem demontován původní spoj AL13D směr RB Lovoš, který bude nahrazen novým RR spojem v pásmu 11 GHz. RR spoj ALCOMA AL11F (směr RB Milešovka) zůstává beze změn.

### 2.9.5 Umístění anténního systému

Anténní systém směr RB Lovoš bude tvořen jednou parabolickou anténou o průměru 1,2 m s ochranou proti námraze (OPN). K anténě bude pomocí tuhého vlnovodu připojena vnější mikrovlnná jednotka a to tak, že anténa s mikrovlnnou jednotkou utvoří kompaktní celek. Tento celek bude uchycen třmeny k novému trubkovému nástavci příhradového stožáru ve výšce cca 1,6 m nad plochou střechou pilíře jezu. Vnější i anténní jednotka bude z důvodu ochrany před nebezpečným napětím připojena k zemnicí soustavě objektu Cu lanem o průřezu 10 mm<sup>2</sup>. Umístění antény na stožáru je zřejmé z výkresů č. 2 a 3.

### 2.9.6 Vedení koaxiálních kabelů

Vnější jednotka bude propojena s vnitřní jednotkou prostřednictvím stávajícího koaxiálního kabelu RG 213 resp. RG 223. Kabel RG 213 bude na straně vnější jednotky a v datovém rozvaděči zakončen koaxiálními konektory typu N. V rozvaděči bude veden k vnitřní jednotce krátký tenký kabel RG 223, který se zakončí úhlovým TNC konektorem. Na straně vnější jednotky bude koaxiální konektor chráněn proti vniknutí vlhkosti samovulkanizační izolační páskou, která bude navíc chráněna proti vlivu UV záření plastovou izolační páskou. Plášť koaxiálního kabelu se před vstupem do objektu připojí zemnicí soupravou HSE-14 k hromosvodové soustavě objektu.

Vedení kabelu od vnější k vnitřní jednotce zůstává beze změn.

### 2.9.7 Napájení

Napájecí napětí je již přivedeno. RR spoj bude připojen do stávající UPS. Jištění a dimenzování přívodů el. energie pro zařízení bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-523.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku bude dle ČSN 33 2000-4-41 provedena odpojením od zdroje a doplňkovým pospojením.

### 2.9.8 Aktivní prvky

Stávající směrovač v RD01 (Z3), Cisco 2901 bude sloužit pro ukončení ISDN linek. Do RD01 bude osazen novým výkonným routerem pro ukončení páteřní trasy.

RD05 (velín jezu) bude osazen novým páteřním směrovačem a pomocí stávajících GE extendrů propojen s novým páteřním směrovačem v RD01 po stávajícím MM optickém kabelu. Tím dojde k maximálnímu využití přenosové kapacity RR spojů. V RD05 budou deinstalovány převodníky Patton.

Umístění jednotlivých prvků v RD05 je zřejmé z obrázku č. 01.

Zapojení a HW konfigurace je zřejmá z níže uvedené tabulky.

Velín jezu Roudnice nad Labem – RD05			
Router	Router - typ A, AC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1		
Host	*** jméno ***		
Rozhraní	IP Adresa/Maska	Zařízení	Směr
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Milešovka
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Lovoš
GigabitEthernet 0/3	*** adresa ***	Dohled RR spoje	RB Milešovka
GigabitEthernet 0/4	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Lovoš
GigabitEthernet 0/5	*** adresa ***	*** jméno ***	RD-01 závod 3
GigabitEthernet 0/6	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN komory a jezu
GigabitEthernet 0/7	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
OSPF Area / typ	Area Border Router (ABR)		
RR pojítka	RR ½ spoj – 11 GHz (směr RB Lovoš)		
Napájení	48 V DC		
Výkon vysílače	20 dBm		
Přijímaná úroveň	- 46 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11,479 GHz		
Kmitočet RX	10,989 GHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	20,38 km		
Azimut	303°		
Elevace	1°		
GigabitEthernet	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/4)		
1. E1	rezerva		
IP adresa dohledu	*** adresa ***	Gateway	*** adresa ***
RR pojítka	Stávající Alcoma AL11F (směr RB Milešovka)		
Výkon vysílače	17 dBm		
Přijímaná úroveň	- 45 dB		
Polarizace	Vertikální		
Kmitočet TX	11 135 MHz		
Kmitočet RX	11 625 MHz		
Anténa	Parabolická Ø 1,2 m/OPN – pravé provedení		
Délka skoku	27,18 km		

<b>Azimut</b>	301,3°		
<b>Elevace</b>	1,3°		
<b>GigabitEthernet</b>	Router *** jméno *** (port GigabitEthernet 0/1)		
<b>IP adresa dohledu</b>	*** adresa ***	<b>Gateway</b>	*** adresa ***
<b>UPS</b>	stávající APC 1500VA		
<b>Host</b>	*** jméno ***		
<b>IP Adresa/Maska</b>	*** adresa ***		
<b>Gateway</b>	*** adresa ***		

Tabulka č. 18: Obsazení datového rozvaděče, Roudnice nad Labem – jez

Závod Roudnice nad Labem – RD01			
<b>Router</b>	Router - typ A, AC zdroj, 8x 10/100/1000 Ethernet, 8x E1		
<b>Host</b>	*** jméno ***		
<b>Rozhraní</b>	<b>IP Adresa/Maska</b>	<b>Zařízení</b>	<b>Směr</b>
GigabitEthernet 0/1	*** adresa ***	*** jméno ***	LAN
GigabitEthernet 0/2	*** adresa ***	*** jméno ***	RB Roudnice n. L.
GigabitEthernet 0/3	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/4	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/5	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/6	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/7	-	rezerva	
GigabitEthernet 0/8	-	rezerva	
<b>OSPF Area / typ</b>	48		

Tabulka č. 19: Obsazení směrovače \*\*\* jméno \*\*\* v RD01, závod 5 Roudnice nad Labem

## 2.9.9 Přílohy

### 2.9.9.1 Výkresy

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	Obsazení datového rozvaděče RD05
2	Umístění anténního systému - střecha velínu jezu, půdorys
3	Umístění anténního systému - velín jezu, JZ pohled

Tabulka č. 20: Výkresy – Roudnice nad Labem – jez

### 2.9.9.2 Výkaz / Výměr – Roudnice nad Labem – jez

## 3 KONFIGURACE AKTIVNÍCH PRVKŮ

### 3.1 IP Adresace

Adresní plán pro adresování sítě se nemění. Na některých místech dochází pouze k lokálnímu přeadresování některých spojovacích sítí. Z důvodu zachování kontinuity je zachováno také rozdělení koncových sítí do OSPF oblastí a adresace koncových LAN sítí. Veškeré změny adresace jsou zřejmé z tabulek v tomto dokumentu a z příloh.

### 3.2 Směrování (routing)

Ve WAN síti objednatele je pro svoje nesporné výhody při obsluze ISDN záložních linek historicky používán dynamický směrovací protokol OSPF.

Celá síť je z pohledu OSPF protokolu rozdělena na oblasti (ospf area). Toto dělení je výhodné ve velmi rozlehlých sítích o velkém počtu směrovačů. Jeho výsledkem je radikální zmenšení velikosti směrovacích tabulek na směrovačích uvnitř těchto oblastí. Pouze hraniční směrovače udržují kompletní topologii všech k nim připojených oblastí, směrovače uvnitř oblastí udržují jen topologii své vlastní oblasti a pro směrování do sítí, ležících v jiných oblastech používají buď sumarizované směrování, nebo jednu „výchozí bránu“. Podmínkou této topologie je to, že jedna oblast musí být páteřní (area 0) a každá nepáteřní oblast (area xy) musí mít přímou konektivitu na páteřní oblast. Jakékoliv dvě nepáteřní oblasti nemohou komunikovat spolu přímo, ale pouze přes páteřní oblast.

Tato koncepce směrování zůstane i po upgrade páteřní trasy zachována. Tzn. že se nemění čísla OSPF oblastí (area). Nemění se IP adresace koncových lokalit, filosofie obsluhy záložních linek apod.

Mění se technologie páteřních linek ze seriové point-to-point na Ethernet. Z tohoto důvodu je s výhodou využita technologie VLAN dle 802.q, která slouží pro připojení jednotlivých OSPF oblastí. V návaznosti na výše uvedené je upravena adresace v těchto VLAN sítích (dříve „spojovačka“ point-to-point, nově VLAN s více IP uzly) – viz. obrázek „L3 topologie sítě WAN“.

Propojení pomocí VPN tunelu znemožňuje použití směrovacího protokolu OSPF, protože VPN tunel není schopen přenést multicastový provoz, na kterém závisí fungování protokolu OSPF. Proto je použit uvnitř tunelu VPN ještě jeden IP tunel, nazývaný GRE. Ten je zakončen na jedné straně na centrálním směrovači na GŘ a na straně druhé na směrovači koncové lokality. Tento GRE tunel je schopen přenést i IP multicastový provoz a tím zajistí funkčnost protokolu OSPF. Z hlediska OSPF se GRE tunel chová jako spoj bod-bod bez ohledu na to, přes kolik skoků probíhá. Má svoji IP adresu a OSPF ho monitoruje jako jakoukoliv jinou fyzickou linku.

### 3.3 Zajištění kvality služby (QoS)

V síti objednatele je provozována IP telefonie. Na ředitelství, závodech a střediscích jsou telefonní ústředny s IP kartou, a propojení ústředěn mezi sebou je realizováno jako IP příčka po WAN síti objednatele. WAN síť a všechny její součásti musí podporovat nastavení priority hlasového provozu pro 6 kanálů kodeku G723.1 a zároveň musí umožnit řízení přístupu hovorů k záložním ISDN linkám.

Výkres číslo	Obsah výkresu
1	L3 topologie sítě WAN *** výkres není pro výběrové řízení určen ke zveřejnění ***

Tabulka č. 21: Výkresy – topologie sítě

## 4 TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTOVANÝCH ZAŘÍZENÍ

### 4.1 Rádiové spoje – mandatorní technické parametry

#### 4.1.1 Obecné požadavky

Základní parametry RR spoje	
<p>Není přípustná dodávka zařízení, která využívají volná (nelicencovaná) kmitočtová pásma, kde není záruka kvalitního a bezchybného provozu. Zařízení vyžadující změnu kmitočtových pásem dodána být mohou, veškeré náklady na tuto změnu však hradí dodavatel (a také vypracuje příslušné nové žádosti na ČTÚ). Pokud dodavatel v nabídce navrhne zařízení, u kterých by oproti projektovaným kmitočtovým pásmům mělo dojít ke zvýšení provozních nákladů hrazených jako roční poplatek za přidělení kmitočtů, rozdíl v těchto provozních nákladech bude dodavatelem odběrateli nahrazen při předání díla. Tento rozdíl, a to na 10 let dopředu, musí být spočítán a uveden v nabídce. Následně bude zmíněn v celkovém závěrečném předávacím protokolu, odečten od celkové ceny díla a následná fakturace bude o tuto položku ponížena.</p>	
Přenosová kapacita trasy Hradec Králové - Roudnice nad Labem	minimálně 160 Mbps Full-Duplex
Odezva a kvalita spoje měřena nástrojem IP SLA (součást stávajícího IOS na směrovačích) nebo certifikovaným měřicím nástrojem a to dle parametrů	
Velikost paketů 160 bajtů při četnosti 5 sec (jeden zkušební / měřicí paket za 5 sec)	zpoždění RTT (round-trip time) v průměru maximálně 10 ms jitter v průměru maximálně 3 ms
Velikost paketů 1200 bajtů při četnosti 5 sec	zpoždění RTT v průměru maximálně 10 ms
Bezchybný provoz	při použití ping-paketů délky 1200 bajtů nesmí z 10000 takových paketů vypadnout ani jediný v obou směrech
Dohled	
<p>Všechna projektem zamýšlená mikrovlnná zařízení musí být dohledovatelná prostřednictvím softwaru WhatsUp verze 8.3 minimálně na úrovni ping. RR spoje musí obsahovat vzdálený síťový dohledový systém pro dohled všech nově dodaných mikrovlnných spojů v reálném čase, přičemž okamžitý stav všech těchto spojů bude zobrazen v rámci jedné obrazovky (konzole). Z této společné obrazovky (konzole) bude prokliknutím na jednotlivé spoje možno prohlížet a konfigurovat veškeré parametry těchto mikrovlnných spojů.</p>	
<p>Všechna projektem zamýšlená mikrovlnná zařízení musí umožňovat dohled na jednotlivé porty prostřednictvím SNMP (nikoli trapy) tak, aby monitorovací systém WhatsUp verze 8.3 mohl provádět základní dohled nad jednotlivými mikrovlnnými spoji.</p>	
Napájení	
<p>V Hradci Králové a na retranslačních bodech musí všechny projektem zamýšlené mikrovlnné spoje a všechny převodníky splňovat možnost napájení 48V ze stávajících UPS. Nejsou přípustné žádné měniče napětí ze 48V na 220V, s jejichž vysokou poruchovostí má Povodí Labe velmi negativní zkušenosti.</p>	
Ostatní parametry	
<p>Všechna projektem zamýšlená zařízení nesmí vyžadovat na jednotlivých retranslacích žádné zvýšení počtu ani zvětšení antén, které by navýšilo provozní náklady zvýšením ceny pronájmu. Výjimkou jsou projektované změny na jezu v Roudnici nad Labem a na budově v Hradci Králové, které jsou v majetku Povodí Labe. Tento požadavek je nepřekročitelný.</p>	
<p>Všechna projektem zamýšlená mikrovlnná zařízení musí běžet ve full-duplexním režimu, stejně jako všechny převodníky (včetně zapojení do routerů) a to po všech trasách bez výjimky.</p>	

Všechna projektem zamýšlená zařízení musí umožňovat připojení všech lokalit, které jsou připojeny v současné době na všech retranslačních bodech, a to se zachováním kvality a stávajících přenosových parametrů. Tj. nesmí dojít ke zhoršení kvality a parametrů přenosu na žádné z připojených přenosových tras.

Vnitřní jednotky všech projektem zamýšlených mikrovlnných spojů musí být modulární, aby bylo možno v budoucnu rozšířit přenosovou kapacitu o další modul tak, že tato kapacita bude na jediném výstupním ethernetovém rozhraní sloučena na fyzické vrstvě L1. Jednotka musí rovněž umožňovat, aby bylo možno dokoupit doplnitelný redundantní napájecí zdroj.

Tabulka č. 22: Základní parametry RR spojů

#### 4.1.2 RR spoj – 11 GHz

Model		RR spoj – 11 GHz 0,6 / 1,2m			
Obecné údaje					
Provedení		- Oddělená vnější mikrovlnná jednotka a vnitřní jednotka, vzájemně propojené jedním koaxiálním kabelem 50 Ω - Vnější jednotka mechanicky spojena s anténou - Vnitřní jednotka 19" o zástavbové výšce 1U			
Pracovní kmitočet	[GHz]	10,675 – 11,745			
Přenosová kapacita	[Mbit/s]	168	216	264	312
Modulační metoda		16 QAM	32 QAM	64 QAM	128 QAM
Šířka zabraného pásma	[MHz]	56			
Rádiové parametry zařízení pro 11 GHz		dle ETSI EN 302 217-2-2			
Dopředná korekce chyb		Konvoluční a Reed-Solomonův kód			
Vysílač					
Vysílaný výkon	[dBm]	min 17			
Stabilita kmitočtu	[ppm]	< + 10			
Rozsah ATPC	[dB]	min 17			
MF kmitočet vysílače	[MHz]	max 350			
Přijímač					
Min prahová úroveň pro BER <10 -6	[dBm]	-78	-74	-72	-68
MF kmitočet přijímače	[MHz]	max 140			
Parabolické antény					
Provedení		s ochranou proti námraze, kompaktní s ODU			
Průměr	[m]	0,6 / 1,2			
Zisk v hlavním laloku	[dBi]	min. 38 / min. 40			
Hlavní kanály					
Rozhraní E1, 2 Mbit/s, 2 paralelní kanály		ITU-T G.703, symetrické, 120 Ω (RJ-45 nebo Multiconector)			
Rozhraní Gigabit Eth., 10/100/1000Base-T		4 x port (RJ-45)			
Rozhraní Gigabit Eth., Fibre Optics		3 x pozice SFP pro modul GBIC GE			

Parametry rozhraní Gigabit Ethernet		
Pracovní režimy		Bridging, Switching
Podpora VLAN		Ano
Spanning Tree		RSTP IEEE 802.1D, MSTP IEEE 802.1Q
LACP		IEEE 802.1AX
QoS Classification		VLAN PRI, Ingress-Port, DSCP
QoS Scheduling		DWRR, SP, DWRR+SP
QoS Queues		8
Metro Ethernet		MEF 9, MEF 14
Carrier Ethernet		IEEE 802.1ag (CFM), IEEE 802.3ah (EFM), ITU-T Rec. Y.1731 (PM)
SyncE		ITU-T Recs. G.8261, G.8262, G.8264
PTP		IEEE 1588v2
Jumbo Packets		up to 9600 bytes
Ethernet Path Switching		ITU-T Rec. 8031
Ethernet Ring Switching		ITU-T Rec. 8032

  

Napájení		
Napájecí napětí	[V]	48 DC
Příkon	[VA]	max 100 W
Provozní teploty		
Vnější jednotka	[°C]	-33 až + 55
Vnitřní jednotka	[°C]	-5 až + 55
Diagnostický systém		
Rozhraní		2 x 10/100Base-TX (Switch), IEEE802.3 Full Duplex, USB (LCT)
Možnosti přístupu		www prohlížeč, Hyperterminal, Telnet, SNMP, NMS

Tabulka č. 23: Technické parametry RR spoje - 11 GHz

Zařízení odpovídají platným normám a předpisům v ČR.

## 4.2 Routery – mandatorní technické parametry

### 4.2.1 Obecné požadavky

<b>Základní parametry</b>
Všechny projektem zamýšlené routery musí být od stejného výrobce a je nepřípustné nahrazovat každý jeden router určený projektem s potřebnými komunikačními porty vícero různými zařízeními (např. více routery, nebo switchem a routerem).
Výkonové parametry projektem zamýšlených routerů a jednotlivých portů musí odpovídat navržené přenosové kapacitě.
Routování musí být založeno na protokolu OSPF, jako je tomu nyní v celé síti WAN, kterou Povodí Labe provozuje.
Všechny projektem zamýšlené routery musí respektovat stávající a projektované rozdělení routování do zón, které jsou nutné pro bezproblémové nastavení a použití záložních spojení přes ISDN linky.
Všechny projektem zamýšlené aktivní prvky musejí být plně kompatibilní se stávajícími aktivními prvky na všech připojených trasách.
Všechny projektem zamýšlené routery a převodníky musí umožňovat přímé nastavení Full-Duplex na všech provozovaných portech a trasách a umožnit nastavení QoS "dscp ef" potřebné pro prioritizaci hlasových paketů.
Všechny projektem zamýšlené routery musí splňovat možnost konfigurace route-mapy, která umožní rozdělení komunikace tak, aby část komunikace běžela jiným směrem, než např. hlasové služby.
<b>Napájení</b>
Všechny projektem zamýšlené routery na retranslačních bodech musí obsahovat originální zdroj 48V bez nutnosti instalovat nějaký měnič napětí ze 48 na 220V apod. V Hradci Králové a v Roudnici nad Labem pak musí routery obsahovat originální zdroj na 220V. Všechna zařízení musí být zapojena do příslušných UPS v jednotlivých lokalitách.
<b>Dohled</b>
Všechny projektem zamýšlené routery musí umožňovat vzdálený SNMP dohled pomocí softwaru WhatsUp Gold verze 8.3, kde se realizují přímé dotazy na parametry (nikoli trapy), a tento dohled musí být umožněn minimálně na všechny zapojené porty, jsou-li up/down a pingem pro ověření dostupnosti všech nakonfigurovaných IP adres. Na koncových routerech, kde je realizována záložní ISDN linka, musí být umožněn dohled na připojení koncového NT.
Všechny projektem zamýšlené routery a síťové aktivní prvky musí umožňovat přímé odesílání dat o provozu do softwaru Invea Flowmon Collector verze 5.8, přičemž musí umožňovat z vybraných portů zasílat data o provozu jak přicházející, tak odcházející komunikace.

Tabulka č. 24: Základní parametry Routerů



#### 4.2.2 Router – typ A

Požadavek na funkcionalitu	Minimální požadavky
<b>Základní vlastnosti</b>	
Typ zařízení	Směrovač
Formát zařízení	Fixní(kompaktní)
Výška zařízení 1RU	ANO
Minimálně 1 GB memory	ANO
Minimálně 128 MB onboard flash	ANO
Požadovaný počet portů GigabitEthernet/Combo/SFP z toho minimálně 6 aktivních	4+4+4
Rozšiřitelnost o 6x 1GE portů licenčně (celkem v chassis minimálně 12 1GE portů)	ANO
Rozšiřitelnost o 2x 10GE SFP+ bez výměny HW	ANO
Požadovaný počet portů TDM (E1/T1)	8
Hardened, zvýšený rozsah teplot -40 až +65°C	ANO
Zdroj AC nebo DC	ANO
redundantní větráky	ANO
side to side cooling, redundandní chlazení	ANO
Propustnost systému switching	32 Gbps
<b>Protokoly</b>	
Směrování IPv4	ANO
Směrování IPv6	ANO
L3 Routing capabilities with MPLS	ANO
Kapacita zvyšována licenčně, bez zvyšování HW	ANO
Zabezpečení přenosu metodou IPSec	ANO
OSPF v2	ANO
ISIS	ANO
BGP v4	ANO
First Hop Redundancy Protokol (např. VRRP, HSRP)	ANO
Policy-based routing podle ACL	ANO
IGMPv2, IGMPv3	ANO
First Hop Redundancy Protokol pro IPv6	ANO
OSPFv3	ANO
IPv6 Multicast (MLDv1 & v2)	ANO
IPv6 Multicast (PIM SM)	ANO
IPv6 Multicast (PIM SSM)	ANO
IP SLA nebo ekvivalentní technologie	ANO
QoS marking - DSCP, CoS	ANO
QoS Shaping and Policing	ANO
Class Based and Priority queuing	ANO
Rate Limiting	ANO
Hierarchical QoS	ANO
L3 VPN Performance Mbps	972
ACL na rozhraní IN/OUT (včetně virtuálních - SVI, BVI...)	ANO

802.1ad (QinQ) + Selective QinQ	ANO
REP	ANO
BFD (support OSPF, ISIS, BGP)	ANO
BFDv6 (support OSPF, ISIS, BGP)	ANO
Multi-VRF	ANO
MPLS	ANO
MPLS L3VPN	ANO
MPLS TE/FRR	ANO
EoMPLS	ANO
IEEE1588-2008 Ordinary Clock	ANO
IEEE1588-2008 Boundary Clock	ANO
BITS	ANO
ITU-T SyncE support on copper and fiber	ANO
<b>Management</b>	
console + USB	ANO
CLI rozhraní	ANO
SSHv2	ANO
Možnost omezení přístupu k managementu (SSH, SNMP) pomocí ACL	ANO
SNMPv2	ANO
SNMPv3	ANO
Sériová konzolová linka	ANO
Statistiky exportovatelné pomocí NetFlow v9 (nebo IPFIX RFC 3917, RFC 3955)	ANO
RADIUS klient pro AAA (autentizace, autorizace, accounting)	ANO
TACACS+ klient	ANO
Syslog	ANO
EEM	ANO

Tabulka č. 25: Technické parametry Router – typ A

## 5 ROZŠÍŘENÍ SADY ND

Níže uvedená tabulka specifikuje minimální rozsah pro doplnění sady náhradních dílů (ND) RR spojů. Dle přidělených kmitočtů je pro projektované spoje v pásmu 11 GHz potřeba tří filtrů.

Popis ND	kusů
Vnější jednotka pro pásmo 11 GHz	6
Vnitřní jednotka, kapacita do 500 Mbps	2

Tabulka č. 26: Minimální rozsah rozšíření sady ND

Jedná se o shodná zařízení, jaká jsou uvedena v tomto projektu a budou použita pro jeho realizaci. Tato zařízení budou dodána pro rozšíření stávající sady náhradních dílů Povodí Labe, státní podnik.

## 6 POPLATKY ČTÚ

Bod A	Bod B	Délka [km]	Kapacita [Mbps]		Poplatek ČTÚ ročně [Kč]	
			stávající	dle projektu	stávající	dle projektu
GŘ HK	RB Jungmannova	2,9	36	168	14 400	16 000
RB Jungmannova	RB Míčov	36,1	36	168	21 600	38 400
RB Míčov	RB Nymburk	51,4	8	168	9 600	38 400
RB Nymburk	RB Čelákovice	21,4	10	168	7 200	38 400
RB Čelákovice	RB Mělník	36,4	8	168	12 800	38 400
RB Mělník	RB Lovoš	31,2	8	168	7 200	38 400
RB Lovoš	Roudnice n. L. - jez	20,5	8	168	9 600	38 400
<b>Celkem</b>					<b>82 400</b>	<b>246 400</b>
<b>Rozdíl</b>					<b>164 000</b>	

Tabulka č. 27: Nové RR spoje