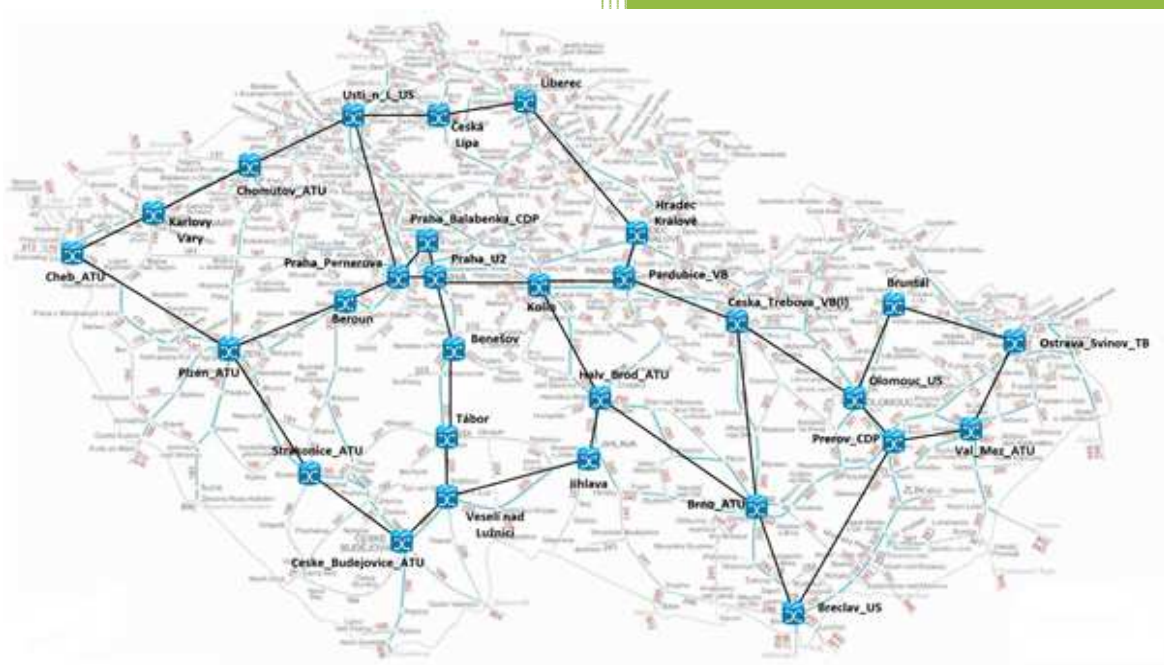


SDĚLOVACÍ SÍŤ PROVOZOVATELE DRÁHY SŽDC s.o.

B. ANALÝZA A POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU SDĚLOVACÍ SÍTĚ



B. ČÁST

ANALÝZA A POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU SDĚLOVACÍ SÍTĚ

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	OBECNĚ KE STÁVAJÍCÍMU STAVU SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ.....	10
2.1	DÁLKOVÁ A MÍSTNÍ KABELIZACE (OPTICKÁ, METALICKÁ)	10
2.1.1	Dálkové metalické kabely	10
2.1.2	Traťové metalické kabely	10
2.1.3	Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.....	10
2.1.4	Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC.....	10
2.1.5	Hybridní dálkové kabely	11
2.1.6	Místní kabelizace	11
2.2	PŘENOSOVÉ SYSTÉMY A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	11
2.3	TELEFONNÍ ZAPOJOVAČE A TRAŤOVÉ OKRUHY	12
2.4	ŽELEZNIČNÍ RÁDIOVÉ SYSTÉMY	12
2.4.1	Rádiový systém ASCOM.....	12
2.4.2	Rádiový systém TRS	12
2.4.3	Rádiový systém GSM-R.....	15
2.5	KAMEROVÉ SYSTÉMY	16
2.6	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	17
2.7	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	17
2.8	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	17
2.9	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	17
2.10	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	18
3	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ PRAHA	19
3.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	19
3.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE.....	19
3.3	OPTICKÁ KABELIZACE	20
3.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	20
3.4.1	SDH	20
3.4.2	DWDM	20
3.4.3	MPLS	21
3.4.4	PDH, PCM.....	21
3.4.5	Modemy	21
3.5	RÁDIOVÉ SÍŤ	21
3.5.1	Místní rádiové síť	21
3.5.2	Traťový rádiový systém	21
3.5.3	Síť radiovlaková	22
3.5.4	Digitální rádiový systém GSM-R	22
3.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	22
3.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	22
3.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	23
3.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	23
3.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	23
3.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	24
3.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	24

4	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ ÚSTÍ NAD LABEM	25
4.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	25
4.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	25
4.3	OPTICKÁ KABELIZACE	26
4.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	26
4.4.1	SDH	26
4.4.2	DWDM	26
4.4.3	MPLS	26
4.4.4	PDH, PCM	27
4.4.5	Modemy	27
4.5	RÁDIOVÉ SÍŤ	27
4.5.1	Místní rádiové síť	27
4.5.2	Traťový rádiový systém	27
4.5.3	Síť radiolaková	27
4.5.4	Digitální rádiový systém GSM-R	27
4.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	28
4.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	28
4.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	28
4.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	29
4.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	29
4.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	29
4.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	29
5	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ PLZEŇ	30
5.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	30
5.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	30
5.3	OPTICKÁ KABELIZACE	31
5.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	31
5.4.1	SDH	31
5.4.2	DWDM	31
5.4.3	MPLS	31
5.4.4	PDH, PCM	32
5.4.5	Modemy	32
5.5	RÁDIOVÉ SÍŤ	32
5.5.1	Místní rádiové síť	32
5.5.2	Traťový rádiový systém	32
5.5.3	Síť radiolaková	32
5.5.4	Digitální rádiový systém GSM-R	32
5.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	33
5.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	33
5.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	33
5.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	34
5.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	34
5.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	34
5.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	34
6	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ BRNO	35
6.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	35

6.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	35
6.3	OPTICKÁ KABELIZACE	36
6.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	36
6.4.1	SDH	36
6.4.2	DWDM	37
6.4.3	MPLS	37
6.4.4	PDH, PCM.....	37
6.4.5	Modemy	37
6.5	RÁDIOVÉ SÍŤ	37
6.5.1	Místní rádiové síť	37
6.5.2	Traťový rádiový systém	37
6.5.3	Síť radiovlaková	38
6.5.4	Digitální rádiový systém GSM-R	38
6.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	38
6.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	38
6.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	39
6.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	39
6.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	39
6.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	40
6.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASICÍ SYSTÉM	40
7	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ HRADEC KRÁLOVÉ	41
7.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	41
7.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	41
7.3	OPTICKÁ KABELIZACE	42
7.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	42
7.4.1	SDH	42
7.4.2	DWDM	43
7.4.3	MPLS	43
7.4.4	PDH, PCM.....	43
7.4.5	Modemy	43
7.5	RÁDIOVÉ SÍŤ	43
7.5.1	Místní rádiové síť	43
7.5.2	Traťový rádiový systém	44
7.5.3	Síť radiovlaková	44
7.5.4	Digitální rádiový systém GSM-R	44
7.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY	44
7.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	45
7.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	45
7.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	45
7.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	46
7.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	46
7.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASICÍ SYSTÉM	46
8	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ OSTRAVA	47
8.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	47
8.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	47

8.3	OPTICKÁ KABELIZACE	47
8.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	48
8.4.1	SDH	48
8.4.2	DWDM	48
8.4.3	MPLS	48
8.4.4	PDH, PCM	48
8.4.5	Modemy	49
8.5	RÁDIOVÉ SÍŤ.....	49
8.5.1	Místní rádiová síť.....	49
8.5.2	Traťový rádiový systém	49
8.5.3	Digitální rádiový systém GSM-R	49
8.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY.....	50
8.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	50
8.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH.....	50
8.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	50
8.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	51
8.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	51
8.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	51
9	STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ OLOMOUC.....	52
9.1	TRAŤOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	52
9.2	DÁLKOVÁ METALICKÁ KABELIZACE	52
9.3	OPTICKÁ KABELIZACE	52
9.4	PŘENOSOVÝ SYSTÉM A TECHNOLOGICKÁ DATOVÁ SÍŤ	53
9.4.1	SDH	53
9.4.2	DWDM	53
9.4.3	MPLS	53
9.4.4	PDH, PCM	54
9.4.5	Modemy	54
9.5	RÁDIOVÉ SÍŤ.....	54
9.5.1	Místní rádiová síť.....	54
9.5.2	Traťový rádiový systém	55
9.5.3	Digitální rádiový systém GSM-R	55
9.6	TELEFONNÍ ÚSTŘEDNY.....	55
9.7	KAMEROVÉ SYSTÉMY	55
9.8	INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH.....	56
9.9	ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ	56
9.10	ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	56
9.11	ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	56
9.12	AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASÍCÍ SYSTÉM	56
10	SHRNUTÍ.....	57
10.1	KABELIZACE	57
10.2	PŘENOSOVÁ SÍŤ	57
10.3	RÁDIOVÉ SYSTÉMY	57
10.4	TELEFONNÍ SÍŤ.....	58
10.5	OSTATNÍ TECHNOLOGIE.....	58
10.5.1	Kamerové systémy	58

10.5.2	Informační zařízení pro informování cestujících	58
10.5.3	Rozhlasové zařízení.....	59
10.5.4	Elektrická požární signalizace, ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE	59
10.5.5	Autonomní samočinný hasicí systém	59

SEZNAM PŘÍLOH - VÝKRESOVÁ A TABULKOVÁ ČÁST

VÝKRESOVÁ ČÁST

Přehledná mapa dálkové kabelizace	B.2.1
Přehledná mapa přenosových systémů	B.2.2
Přehledná mapa informačních, rozhlasových a kamerových systémů	B.2.3
Přehledná mapa telefonních zapojovačů a telefonních ústředen	2.4
Přehledná mapa rádiových systémů	B.2.5
Přehledná mapa EZS, EPS a ASHS	B.2.6

TABULKOVÁ ČÁST

Tabulka stávající dálkové kabelizace	B.3.1
Tabulková část OŘ Plzeň	B.3.2
Tabulková část OŘ Ústí nad Labem	B.3.3
Tabulková část OŘ Praha	B.3.4
Tabulková část OŘ Hradec Králové	B.3.5
Tabulková část OŘ Brno	B.3.6
Tabulková část OŘ Olomouc	B.3.7
Tabulková část OŘ Ostrava	B.3.8

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Pokrytí tratí traťovým rádiovým systémem TRS	13
Tab. 2 – Současný stav pokrytí rádiovým systémem GSM-R	16

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Současný stav pokrytí rádiovým systémem GSM-R	15
--	----

1 ÚVOD

Tato část studie „Sdělovací síť provozovatele dráhy SŽDC, s.o.“ se zabývá popisem a posouzením stávajícího stavu železničního sdělovacího zařízení Správy železniční dopravní cesty, statní organizace (SŽDC) ve správě jednotlivých organizačních jednotek tj. zejména Oblastních ředitelství (OŘ) Praha, Plzeň, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Olomouc, Brno, Ostrava a Technické ústředny dopravní cesty (TÚDC).

Ve všech oblastech a u obou správců jsou zastoupeny všechny technologie/zařízení, které spadají do kategorie železničního sdělovacího zařízení a jsou též zastoupeny přenosové cesty určené pro přenosy odvětví zabezpečovacího zařízení a elektrotechniky a elektroenergetiky. Jedná se o vybavení železničních stanic, zastávek a ostatních objektů jako jsou objekty energetické, administrativní, provozní/technologické a dále o síťové technologie jako je metalická a optická kabelizace, přenosové systémy a technologické datové sítě, spojovací systémy a železniční rádiové sítě.

Vybavení ve všech oblastech OŘ je zhruba na podobné úrovni. Veškerá technologie zahrnuje zařízení z různých časových období, od různých výrobců s různou kvalitou a spolehlivostí. Žádná technologie není dokončena do takové technické úrovně, která by zaručovala pokrytí a komplexní vybavení celé oblasti ve stejném provedení, ve stejné technické úrovni a se stejnou kvalitou. Rozsah vybavení a typy použitého zařízení jsou uvedeny v jednotlivých výkresech a tabulkách.

Popis stávajícího stavu vychází z poskytnutých podkladů správců OŘ a TÚDC a také s využití pasportu sdělovacího zařízení, kterým disponují jednotlivá OŘ.

V rámci této části studie bylo provedeno podrobné zmapování stávajícího stavu železničního sdělovacího zařízení, které slouží pro potřeby SŽDC. Jedná se o následující technologické celky:

- Dálkové metalické kabely typu DCKQxxx
- Traťové metalické kabely typu TCEKEY(ZE), TCEPKPFLEY(ZE)
- Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC
- Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.
- Přenosová síť (systémy PDH, SDH, MPLS, DWDM, TDS);
- Spojovací síť (telefonní síť, telefonní zapojovače);
- Rádiové systémy (TRS, GSM-R, MRS, SRV);
- Informačních zařízení (kamerové systémy, informační zařízení pro informování cestujících, rozhlasové zařízení);
- Systémy pro ochranu a zabezpečení objektů (EVS, EPS, ASHS).

V rámci studie nebyl zjišťován stav některých lokálních technologií tj. místních kabelizací, rozvodů, hodinových zařízení, napájecích zdrojů, vybavenost účastnickými terminály, stav samotných sdělovacích místností a ostatních prostor pro sdělovací zařízení.

Zpracovateli studie nebyl v době zpracování předán relevantní podklad, podle něhož by bylo možno popsat infrastrukturu, kterou využívá odvětví zabezpečovací techniky, elektrotechniky a energetiky. V dalších částech dokumentace je počítáno v souladu se zadáním studie s

přenosovými potřebami nejen samotného odvětví sdělovací techniky, ale i zabezpečovací techniky, dispečerské řídicí techniky a dálkového odečtu energetických dat.

2 OBECNĚ KE STÁVAJÍCÍMU STAVU SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

2.1 Dálková a místní kabelizace (optická, metalická)

2.1.1 DÁLKOVÉ METALICKÉ KABELY

Dálkové metalické kabely typu DCKQxxx byly podél železničních tratí pokládány od 60-tých do 90-tých let minulého století. Většina z nich je stále provozována, ale jejich parametry, již dostatečně nevyhovují současným požadavkům na přenosové vlastnosti a kvalitu přenášených informací. Tyto kabely jsou na hranici, ale ve většině případů za hranicí své životnosti, která je počítána na 30 let po výstavbě. Jejich provoz bývá značně poruchový. Z důvodů poruch, či jen překládek z důvodu investiční výstavby, bývají tyto kabely vložkovány kabely celoplastovými, čímž se dále snižuje možnost jejich využití. Navíc jsou položeny ve větší vzdálenosti od železničních tratí a tedy v cizích pozemcích.

2.1.2 TRAŤOVÉ METALICKÉ KABELY

Traťové metalické kabely TCEKEY(ZE) xxXN0, 8 a TCEPKPFLEY(ZE) xxXN0, 8 byly a jsou pokládány v rámci staveb nových železničních koridorů a investičních akcí racionalizací, či revitalizací železničních tratí od roku 1995. Kabely jsou provozovány a jejich parametry jsou pro současný železniční provoz dostatečné. Ve většině případů jsou položeny v pozemcích SŽDC. společně s dálkovými optickými kabely SŽDC.

2.1.3 DÁLKOVÉ (I ZÁVĚSNÉ) OPTICKÉ KABELY ČD-TELEMATIKA A.S.

Dálkové optické kabely ČD-Telematika a.s. byly budovány převážně kolem roku 2000 v rámci investiční akce Železniční vysokokapacitní přenosová síť. Dálkové optické kabely jsou zafouknuty do chrániček HDPE 40/33. Závěsné optické kabely jsou zavěšeny na trakčních podpěrách. Kabely jsou v majetku ČD-Telematika a.s. a pro drážní provoz je vyčleněno 6 vláken optického kabelu. Toto je ošetřeno smluvně mezi společnostmi SŽDC a ČD-Telematika a.s. již v počátku výstavby těchto kabelů, kdy byla umožněna výstavba těchto dálkových optických kabelů na pozemcích SŽDC. Ostatní vlákna jsou tzv. komerční, a pokud je firmou ČD-Telematika umožněno SŽDC pronajmout si další vlákna v těchto dálkových optických kabelech, je to za značnou finanční úhradu. Ve většině případů jsou dálkové optické kabely ČD-Telematika a.s. položeny na pozemcích SŽDC.

2.1.4 DÁLKOVÉ (I ZÁVĚSNÉ) OPTICKÉ KABELY SŽDC

Dálkové optické kabely SŽDC byly a jsou pokládány v rámci staveb nových železničních koridorů a investičních akcí racionalizací, či revitalizací železničních tratí od roku 1995. Závěsné optické kabely jsou zavěšeny na trakčních podpěrách. Dálkové optické kabely jsou zafouknuty do chráničky HDPE 40/33. Spolu s provozní chráničkou HDPE 40/33 bývá položena ještě druhá HDPE chránička 40/33 rezervní. Kabely jsou provozovány a jejich přenosové parametry jsou pro současný požadovaný železniční provoz dostatečné. S rozvojem technologií na železnici v posledním desetiletí však nejsou ve většině případů dostatečně kapacitní (nedostatek optických

vláken). Ve většině případů jsou dálkové optické kabely položeny v pozemcích SŽDC společně s traťovými kabely SŽDC.

2.1.5 HYBRIDNÍ DÁLKOVÉ KABELY

Hybridní dálkové kabely TCEPKPFLEY(ZE) xxXN0,8+xxvláken (SM)T byli položeny v rámci několika staveb nových železničních koridorů a investičních akcí racionalizací, či revitalizací železničních tratí mezi roky 2000 - 2010. Kabely jsou provozovány a jejich parametry jsou pro současný železniční provoz dostatečné. Ve většině případů jsou položeny v pozemcích SŽDC.

2.1.6 MÍSTNÍ KABELIZACE

Ve většině ŽST. je ve stávajícím stavu vybudována místní kabelizace ze 60-tých do 90-tých let minulého století. Tato místní kabelizace je provedena kabely TCKQ, TCEKEY(ZE) xxXN0,6(0,8). Tyto kabely jsou na hranici, ale ve většině případů za hranicí životnosti, která je počítána na 30 let po výstavbě. Část železničních stanic byla součástí přestavby/modernizace železniční trati, ať v rámci koridorových staveb nebo v rámci racionalizačních či revitalizačních železničních staveb, byla pak stávající místní kabelizace provedena kabely TCEPKPFLEY (ZE) xxXN0,6(0,8). Kabely jsou provozovány a jejich parametry jsou pro současný železniční provoz dostatečné. Ve většině případů jsou položeny v pozemcích SŽDC.

2.2 Přenosové systémy a technologická datová síť

V současné době jsou přenosové sítě SŽDC tvořeny dvěma hlavními systémy. Starší systém budovaný v souvislosti s modernizacemi a optimalizacemi tratí je systém SDH (synchronní digitální hierarchie). Datová síť historicky vybudovaná pomocí modemů provozovaných po stávajících dálkových kabelech a s příchodem optických vláken postupně přebudovávaná na propojování datových prvků pomocí optických převodníků a to IMC modemů a v poslední řadě pomocí SFP převodníků, které jsou součástí datových přepínačů. Jednotlivé uzly přenosové sítě SDH jsou vystavěny s použitím technologie Cisco ONS 15305 a uzly pro překryvnou síť s rychlostí STM-16 jsou vystavěny z boxů ONS 15454. Přenosové rychlosti v síti SDH jsou STM-1 (menší ŽST., BTS systému GSM-R, některé energetické objekty), STM-4 (většina železničních stanic) a STM-16 (překryvná úroveň přenosové sítě). Firma Cisco ukončila dodávky uvedené technologie ONS 15305 do ČR, pokračuje se ještě s výstavbou větších přenosových uzlů ONS 15454 v rámci překryvné sítě. I tato technologie však u SŽDC bude končit, dodávky jsou zajištěny pouze pro stavbu dokončení překryvné sítě. V případě dodržení jednotného přenosového traktu se výjimečně nově dobudované SDH používají boxy od společnosti Ericsson a to typy SPO 1410 používané jako náhrada ONS 15305 a SPO 1460 jako náhrada boxu ONS 15454. Pro nově připravované stavby se již uvažuje s přenosovou technologií synchronního Ethernetu s MPLS protokolem.

V roce 2015 byly vybudovány nové přenosové sítě realizované přenosovým systémem DWDM , které byly umístěny v 11 lokalitách uzlových stanic (v některých i více šasi) a dalšími body, ve kterých byly instalovány nezbytné opakovače DWDM (celkem 10 lokalit) z důvodu nevyhovujícího útlumu přenosové cesty vzhledem k velké vzdálenosti. V identických lokalitách byly rovněž vybudovány nové Core routery MPLS, které zabezpečují přechod mezi oběma úrovněmi přenosů,

tedy mezi úrovní super páteře DWDM a nižší agregační úrovně tvořenou technologií MPLS. Samotnou agregační vrstvu pak kromě Core routerů vytvoří síť dalších přenosových bodů MPLS, ve kterých budou prováděny sběry příspěvkových signálů systému KAC z navazujících tratí. Tyto přenosy jsou realizovány zejména jako datové s rozhraním Ethernet pomocí ASR 902 a ASR 903.

2.3 Telefonní zapojovače a traťové okruhy

Z důvodů náhrady stávajících traťových okruhů provozovaných na stávajících traťových kabelech je nutné nahradit stávající telefonní zapojovače. Na tratích, kde probíhají stavby dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ), dochází k výměně stávajících telefonních zapojovačů (TZ) za IP systémy z důvodů dálkového ovládání. Na tratích, kde stavby DOZ neprobíhají, jsou systémy TZ různé. Jedná se o následující systémy a typy:

- ITZ realizované pomocí telefonních ústředen TTC s převodníky MB a ovládáním ISDN přístrojem;
- TZ systému INOMA a to systém Alfa, Inoma Mikro;
- Reléové systémy MTZ 1/10, se čtvercovými voliči DZ61, 68;
- Elektronické systémy AŽD a ELSVO Most.

2.4 Železniční rádiové systémy

2.4.1 RÁDIOVÝ SYSTÉM ASCOM

Rádiový systém ASCOM je provozován v kmitočtovém pásmu 450 MHz v simplexním nebo duplexním provozu. Konfigurace systému je ostrůvková. Systém není interoperabilní, dále se již nerozvíjí a je provozován na dožití.

Zajišťuje hlasovou komunikaci výpravčího se strojvedoucím v dosahu základnové radiostanice umístěné v příslušné železniční stanici a spojení strojvedoucího s ostatními pracovníky zúčastněnými na provozování drážní dopravy.

Je provozován na tratích Turnov – Liberec, Liberec – Hrádek nad Nisou (Zittau D) a Liberec – Frýdlant v Čechách – Černousy (Zawidów PL).

2.4.2 RÁDIOVÝ SYSTÉM TRS

V současné době je nejrozšířenějším rádiovým systémem v železničním provozu traťový rádiový systém TRS, který vyvinula společnost TESLA. Tento systém pracuje v kmitočtových čtveřicích (Čtveřici tvoří kmitočty označené A, B, C, D, přičemž A, B, C jsou kmitočty základnových radiostanic stuhové infrastrukturní sítě a D je kmitočet vysílače hnacího vozidla) v pásmu 450 MHz respektive v následujících kmitočtových pásmech:

- 457,390-458,470MHz;
- 467,390-468,470MHz

TAB. 1 – POKRYTÍ TRATÍ TRAŤOVÝM RÁDIOVÝ SYSTÉM TRS

ČÍSLO TRATĚ	ÚSEK TRATĚ
301	MOSTY U JABLUNKOVA ST.HR. - BOHUMÍN; PETROVICE U KARVINÉ ST. HR. - DĚTMAROVICE; ODB. KOUKOLNÁ - ODB. ZÁVADA
302	OSTRAVA HL.N. - VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ; FRÝDLANT NAD OSTRAVICÍ - OSTRAVICE
304	VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ - KOJETÍN; BYLNICE - HORNÍ LIDEČ; ZBOROVICE - KROMĚŘÍŽ
305/308	BOHUMÍN- POLANKA NAD ODROU - PŘEROV; PROSENICE-VÝH. DLUHONICE; HORNÍ LIDEČ ST. HR. - HRANICE NA MORAVĚ
306	SUCHDOL NAD ODROU - BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU; SUCHDOL NAD ODROU - FULNEK; SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN MĚSTO
307/310	OSTRAVA-SVINOV - OPAVA - KRNOV; KRNOV - OLOMOUC HL.N.; BRUNTÁL- MALÁ MORAVKA
309	PŘEROV - OLOMOUC - ČESKÁ TŘEBOVÁ
311/312	KRNOV - JINDŘICHOV VE SLEZSKU ST. HR.; MIKULOVICE ST. HR. - HANUŠOVICE - OLOMOUC; ŠUMPERK - BLUDOV - ZÁBŘEH NA MORAVĚ; ZLATÉ HORY- MIKULOVICE
314	LANŠKROUN - RUDOLTICE V ČECHÁCH
315	OLOMOUC HL.N. - NEZAMYSLICE; PŘEROV - BRNO HL.N.; HOLUBICE - BLAŽOVICE
316	PŘEROV – BŘECLAV
317	VLÁRSKÝ PRŮSMYK ST. HR. - STARÉ MĚSTO U UHERSKÉHO HRADIŠTĚ; LUHAČOVICE - ÚJEZDEC U LUHAČOVIC; KUNOVICE - VESELÍ NAD MORAVOU
318	VESELÍ NAD MORAVOU - BRNO HL.N.; MORAVSKÝ PÍSEK - BZENEC; VELKÁ NAD VELIČKOU ST. HR. - VESELÍ NAD MORAVOU - ROHATEC
320	LANŽHOT ST. HR. - BŘECLAV
322	BRNO HL.N. - OKŘÍŠKY- JIHLAVA
323	STŘELICE - HRUŠOVANY NAD JEVIŠOVKOU - BŘECLAV; BŘECLAV - LEDNICE
324	BRNO HL.N. - KUTNA HORA HL.N.
502/524	KUTNÁ HORA HL.N. - LYSÁ NAD LABEM - PRAHA-VYSOČANY; NYMBURK HL.N. - POŘÍČANY
503	ÚSTÍ NAD LABEM ZÁPAD - ÚSTÍ NAD LABEM STŘEKOV; VŠETATY - LYSÁ NAD LABEM
504	ÚSTÍ NAD LABEM HL.N. - ŘETENICE - MOST; ÚSTÍ NAD LABEM ZÁPAD - ÚPOŘINY -BÍLINA; ODB. ČESKÉ ZLATNÍKY - OBRNICE; MOST - MOST NOVÉ N.; TŘEBUSICE - MOST NOVÉ NÁDR.
505	CHOCEŇ - TÝNIŠTĚ NAD ORLICI - VELKÝ OSEK; PARDUBICE HL.N. - JAROMĚŘ
506	TÝNIŠTĚ NAD ORLICI - MEZIMĚSTÍ; VÁCLAVICE - STARKOČ; MEZIMĚSTÍ - OTOVICE ZAST.
508	JAROMĚŘ - STARÁ PAKA - TURNOV
509	JAROMĚŘ - TRUTNOV HL.N.; TRUTNOV HL.N. - SVOBODA NAD ÚPOU
511	HRADEC KRÁLOVÉ HL.N. - JIČÍN - TURNOV; HNĚVČEVES - SMÍŘICE

ČÍSLO TRATĚ	ÚSEK TRATĚ
512	HANUŠOVICE - ÚSTÍ NAD ORLICI
513	LETOHRAD - TÝNIŠTĚ NAD ORLICI
515	ČÁSLAV MÍSTNÍ N. - TŘEMOŠNICE
517	PRACHOVICE - PŘELOUČ
519	BENEŠOV U PRAHY - PRAHA HL.N.
520A	BEROUN ZÁVODÍ - RUDNÁ U PRAHY - PRAHA SMÍCHOV
520E	RAKOVNÍK - BEROUN
521	PRAHA-VRŠOVICE SEŘ.N. - PRAHA-RADOTÍN; PRAHA HL.N. - PRAHA-SMÍCHOV - BEROUN
523A	ČERČANY - VRANÉ N.V. - PRAHA-VRŠOVICE
523B	VRANÉ NAD VLTAVOU - ČISOVICE
525 / 526	PRAŽSKÉ SPOJOVACÍ TRATĚ (VÝH. PRAHA-VÍTKOV - PRAHA-LIBEŇ; PRAHA-VYSOČANY - PRAHA HL.N. - PRAHA-SMÍCHOV; PRAHA Odstavné N. - PRAHA-VRŠOVICE - PRAHA HL.N.; PRAHA-HOSTIVAŘ -PRAHA-LIBEŇ - PRAHA-VYSOČANY; PRAHA-BĚCHOVICE - PRAHA-VRŠOVICE - VÝH. PRAHA-VYŠEHRAĐ)
527	VÝH. ÚSTÍ NAD LABEM JIH - ÚSTÍ NAD LABEM ZÁPAD
531	ŽATEC ZÁPAD - ŽATEC - OBRNICE; ŽATEC ZÁPAD – ODB. VELICHOV; ŽATEC - CHOMUTOV
532	ČELÁKOVICE - NERATOVICE
533	CHOMUTOV - KADAŇ - KARLOVY VARY - CHEB
535	OLDŘICHOV U DUCHCOVA - LOUKA U LITVINOVA - MOST/TŘEBUSICE
536	KARLOVY VARY - NEJDEK - POTUČKY
537	PRAHA-VYSOČANY - TURNOV
540	BAKOV NAD JIZEROU - ČESKÁ LÍPA HL.N.
541	NYMBURK HL.N. - MLADA BOLESLAV HL.N.
543	CHEB - FRANTIŠKOVY LÁZNĚ - VOJTANOV; TRŠNICE - FRANTIŠKOVY LÁZNĚ; FRANTIŠKOVY LÁZNĚ + HAZLOV – AŠ MĚSTO
701	VESELÍ NAD LUŽNICI - HAVLÍČKŮV BROD
702	TÁBOR- PÍSEK
703	HORNÍ CEREKEV - TÁBOR
704	ČESKÉ BUDĚJOVICE - BENEŠOV U PRAHY
705	ČESKÉ VELENICE - ČESKÉ BUDĚJOVICE; ČESKÉ VELENICE -VESELÍ NAD LUŽNICÍ
706	HORNÍ DVOŘIŠTĚ - ČESKÉ BUDĚJOVICE
709	ČESKÉ BUDĚJOVICE - PLZEŇ HL.N.
710	JANOVICE NAD ÚHLAVOU - DOMAŽLICE; KLATOVY- HORAŽDOVICE PŘEDM.
711	PLZEŇ HL.N. - KLATOVY - HAMRY-HOJSOVA STRÁŽ - ŽELEZNÁ RUDA-ALŽBĚTÍN

ČÍSLO TRATĚ	ÚSEK TRATĚ
712	(PLZEŇ HL.N.) – PLZEŇ-JIŽNÍ PŘEDMĚSTÍ - ČESKÁ KUBICE ST.HR.; NÝŘANY - HEŘMANOVA HUŤ'
713	BEROUN - PLZEŇ HL.N.
714	ROKYCANY - MIROŠOV; MIROŠOV - NEZVĚSTICE; CHRAST U PLZNĚ – RADNICE
715	ZDICE - PROTIVÍN; PUTIM - RAŽICE
716	ROŽMITÁL POD TŘEMŠÍNEM - BŘEZNICE; BŘEZNICE - BLATNA - STRAKONICE; NEPOMUK - BLATNA
719	PLZEŇ HL.N. - ŽATEC ZÁPAD
720	PLZEŇ HL.N. – CHEB

2.4.3 RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

Rádiový systém GSM-R zajišťuje hlasovou komunikaci a přenos dat mezi terminály a pevnými účastnickými zařízeními a spojení s jinými sítěmi elektronických komunikací.

Rádiový systém GSM-R použitý u SŽDC je postaven na technologii NORTEL/KAPSCH, využívající v současnosti u MSC (Mobile Switching Center – ústředna) programové vybavení ve verzi GSM21R, u BSC (Base Stations Controller – ovladač základnových stanic) a BTS (Base Transceiver Station – základnová radiostanice) verzi programového vybavení 18.0, a u IN (Intelligent Network – správa účastníků a funkčních čísel) verzi programového vybavení SCP4.1. Uvedené verze programového vybavení mohou být v budoucnu změněny na aktuálně platné.

V současné době se postupně vybavují jednotlivé železniční koridory. Ústředny systému GSM-R jsou umístěny v objektu CDP Přerov a objektu ČD-Telematiky v Pernerově ulici v Praze.

OBR. 1 – SOUČASNÝ STAV POKRYTÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R



TAB. 2 – SOUČASNÝ STAV POKRYTÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

POŘ. ČÍSLO	TRAŤ	DÉLKA (KM)	POZNÁMKA
1.	1. TŽK DĚČÍN ST. HR. NĚMECKO – PRAHA – KOLÍN – ČESKÁ TŘEBOVÁ – BRNO – BŘECLAV ST. HR. RAKOUSKO/SLOVENSKO	528	
2.	2. TŽK BŘECLAV – PETROVICE U KARVINÉ ST. HR. POLSKO	216	
3.	3. TŽK DĚTMAROVICE – MOSTY U JABLUNKOVA ST. HR. SLOVENSKO; POLANKA NAD ODROU – ČESKÝ TĚŠÍN	92	
4.	3. TŽK Č. TŘEBOVÁ – PŘEROV	104	
5.	3. TŽK BEROUN – PLZEŇ – CHEB ST. HR. NĚMECKO	169	PLNĚ V PROVOZU PO STAVBĚ „MODERNIZACE TRATI ROKYCANY – PLZEŇ“
6.	4. TŽK BENEŠOV - VOTICE	20	
7.	UZEL PRAHA (BEROUN – PRAHA – BENEŠOV U PRAHY; PRAHA – LYSÁ NAD LABEM)	120	
8.	KOLÍN – LYSÁ NAD LABEM – ÚSTÍ NAD LABEM-STŘEKOV – DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB	160	
9.	KOLÍN – HAVLÍČKŮV BROD – KŘÍŽANOV – BRNO	195	
10.	CHEB – VOJTANOV ST. HR. NĚMECKO	20	
11.	ZNOJMO – ŠATOV ST. HR. RAKOUSKO	13	
12.	OSTRAVA-SVINOV – OPAVA VÝCHOD	28	
	CELKEM	1665	

2.5 Kamerové systémy

V rámci SŽDC jsou nainstalovány stovky kamer, které monitorují kolejiště, nástupištní hrany a další prostory železničních stanic, souvisejících přímo s bezpečností dopravní cesty. Přenosy obrazu z těchto kamer jsou ve většině případů přenášeny na lokální dohledové pracoviště, situované zpravidla u některého z pracovníků, jehož hlavní činnost souvisí s řízením provozu. Záznamy z kamer jsou zpravidla ukládány na lokální úložiště a po 168 hodinách (dle zákona o Ochraně osobních údajů a směrnic SŽDC) jsou přemazány novými záznamy, případně jsou nebo budou přenášeny do systému KAC.

Přes relativně velké množství kamer nasazených v posledních letech v rámci modernizačních a optimalizačních staveb, jsou tyto kamery využívány především pro dokazování a dokládání incidentů.

2.6 Informační zařízení pro informování cestujících

Současný stav informačního systému v železničních stanicích a na zastávkách pro cestující, který slouží veřejnosti, je značně neuspořádaný a nemá jednotný obsah. Z důvodu chybějící patřičné legislativy dochází v posledních letech k roztříštěnosti a nejednotnosti v této oblasti.

V tomto období vznikaly různé druhy orientačního systému tak, jak je tvořili jednotlivé společnosti, organizace a státní instituce. Tyto systémy byly vytvářeny v nejednotném vizuálním stylu, umístění a v různých velikostech. Elektronické informační systémy, které postupně v tomto období vznikaly, mají nejednotný rozsah pro zaznamenávání základních informací, často dochází k neúplnému zobrazení těchto informací, případně jsou často nepřehledné. Přetrvávají nedořešené otázky a problémy, které je nutné popsat, sjednotit a aktualizovat do jednoho nařízení a předpisu. Je nutné unifikovat a zkvalitnit tyto systémy tak, aby orientace cestujících byla v prostorách nástupišť, železničních stanicích, zastávkách a následných společných terminálech zjednodušena a standardizována, a aby bylo dosaženo jednotnosti těchto systémů.

Informační systémy jsou převážně INISS od společnosti Chaps, HIS-VOICE od společnosti mikroVOX a společnosti Starmon Choceň. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

2.7 Rozhlasové zařízení

Ve většině železničních stanic se dnes nachází rozhlasové zařízení pro cestující. Zastávky jsou vybaveny rozhlasovým zařízením v menším rozsahu, vybavené jsou především zastávky na koridorových tratích nebo tratích, které prošly v poslední době přestavbou nebo výstavbou DOZ. Jedná se o různé typy i provedení od dříve nasazovaných analogových systémů po dnes nasazované digitální systémy v IP provedení. Ovládání nově nasazovaných systémů je převážně dálkové buď z řídicího pracoviště CDP Přerov / CDP Praha, nebo z nadřazené řídicí stanice.

2.8 Elektrická požární signalizace

Elektrická požární signalizace (EPS) se v prostředí SŽDC také nazývá zařízení pro detekci požáru (ZPDP). Jedná se v podstatě o systém EPS s tím rozdílem, že pro tato schválené zařízení není nutný certifikovaný přenos do dohledového centra (HZS, HZS SŽDC).

Nejčastěji používané jsou ústředny od výrobce Lites, a to různých řadách dle stáří systému od MHU 103, MHU 106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Ve výjimečných případech jsou využity jiné systémy (např. Esser).

2.9 Elektronická zabezpečovací signalizace

Elektronická zabezpečovací signalizace (EZS)¹ v síti SŽDC je určena zejména pro ochranu majetku zejména pak objektů (technologické budovy, výpravní budovy a další). Systémem EZS se chrání

¹ Systémy EZS mají dle platných norem řady ČSN 50131 Poplachové systémy - Elektrické zabezpečovací systémy, označení PZTS - poplachové zabezpečovací a tísňové systémy.

vybrané místnosti zejména pak místnosti s technologií, dopravní kanceláře, pokladny. Přístupy do jednotlivých místností jsou řešeny pomocí přístupové klávesnice s pinem nebo pomocí čteček karet.

Nejčastěji je instalována ústředna Galaxy, ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny StarAlarm, Jablotron, Paradox, DSC a další. Stáří všech těchto systémů málokdy překračuje 15 let, většinou byly budovány v letech 2009 – 2016.

2.10 Autonomní samočinný hasicí systém

Autonomní samočinný hasicí systém (ASHS) je zařízení, které umožňuje v případě požáru provést vyhodnocení nebezpečí vzniku požáru a provést hasicí zásah bez přítomnosti lidské obsluhy.

Doba výstavby systému ASHS je v rozmezí let 2009 – 2016. Ve všech případech se jedná o systém SIGMA XT nebo Firebeta.

3 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ PRAHA

3.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Praha jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým metalickým kabelem různé dimenze a různého stáří. Na některých tratích je jako traťový kabel využíván stávající dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybaveny žádným kabelem.

Traťové metalické kabely jsou v celoplastovém provedení. V souběhu s železniční tratí, která je elektrifikovaná střídavou trakcí 25kV jsou v provedení TCEPKPFLEZE s ochranným pancířem z hliníkových drátů, který má výhodný redukční činitel. U ostatních železničních tratí byly pokládány kabely bez ochranného pancíře.

Traťové metalické kabely této konstrukce začali být budovány při modernizaci železničních tranzitních koridorů v první polovině 90-tých let. Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojedinele jsou v síti kabely z osmdesátých let, kdy byly z úsporných důvodů místo dálkových kabelů již kladeny celoplastové kabely starších konstrukcí.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Zřídka jsou použity kabely s větší kapacitou – 20XN a 25XN, většinou jen v uzlech nebo místech rozbočení tratí. Na regionálních tratích nižšího významu je častá kapacita 3XN a 5XN, která zajišťuje alespoň nejnужnější spojení podél trati. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu.

3.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Praha jsou položeny metalické kabely dálkového typu. Jejich plášťová ochrana proti indukčním vlivům trakce a vedení VVN je v souběhu s elektrifikovanou tratí na dobré úrovni. Byly používány kabely s hliníkovým pláštěm, které mají vysoký redukční činitel. U tratí neelektrifikovaných byly kladeny kabely s olověným pancířem, které mají redukční činitel horší, což nevadí, pokud trať nebyla dodatečně elektrifikována.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých a sedmdesátých letech, některé kabely byly položeny až v letech osmdesátých. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v roce 1991.

Přenosové vlastnosti těchto kabelů jsou dobré, nicméně význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Všechny technologie využívající pupinované čtyřky byly postupně nahrazeny moderními přenosovými systémy. Pupinace je dnes na překážku využívání těchto čtyřek. Stáří těchto kabelů je značné a má vliv na stav kabelů, zejména v blízkosti tratí, které byly modernizovány, či revitalizovány a došlo tak k mnoha přeložkám těchto dálkových kabelů. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako rezerva nebo doplnění traťových kabelů. V řadě případů nebyl ve stavbách převeden celý provoz z těchto kabelů do nových traťových kabelů a optiky a tak jsou i nadále udržovány.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

3.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely v oblasti OŘ Praha položeny podél všech koridorových tratí. V trasách OK byly uloženy převážně dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá sloužila jako rezervní. U některých regionálních tratí však byla kladena HDPE trubka pouze jedna. V některých případech, včetně I.TŽK jsou již obsazeny obě HDPE, většinou se jedná o úsek, kde byl v dřívějších dobách položen málo kapacitní optický kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Praha byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, u nejstarších kabelů již nepostačuje kapacita vláken, byly používány kabely s 12 vlákny, později s 24 a 36. V současnosti směrnici SŽDC požadovaná kapacita 48 vláken byla realizována jen u nejnovějších staveb případně je nově navržena v rámci připravovaných staveb. V rámci staveb GSM-R byly na koridorových tratích zafouknuty doplňující kabely někdy i s kapacitou 72 vláken. V uzlu Praha byl vybudován vnitřní kruh s kapacitou 144 vláken. V praxi v mnoha úsecích je vytvořeno úzké hrdlo, kde je kapacita kabelu nízká a již nepostačuje potřebám provozu. Nejednotný profil kabelu také způsobuje těžkosti v obsazování a vyvádění kabelu.

3.4 Přenosový systém a technologická datová síť

3.4.1 SDH

Hlavním přenosovým zařízením je v současné době systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci až STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH uzly v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Praha je umístěno 10ks páteřních uzlů, které jsou dislokovány v ŽST. Praha hl. n., ŽST. Praha Smíchov, ŽST. Praha Vršovice, ŽST. Praha Libeň, ŽST. Kolín, ŽST. Všetaty, objekty Pernerova, CDP Praha a U2 ČD-Telematika. Na tyto SDH uzly jsou připojeny další komponenty přenosové a datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Praha jako přenosový systém SDH zařízení tří výrobců, převážná většina zařízení je od společnosti Cisco Systém, Inc. (Cisco), zařízení typu Cisco ONS 15305 jsou instalována v celkem 91 lokalitách, zařízení typu Cisco ONS 15454 v 10 lokalitách. Čtyři lokality jsou vybaveny zařízením společnosti Ericsson (typ SPO1410), další dvě lokality pak zařízením ZXMP firmy ZTE.

3.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalován systém vlnového multiplexu – systém DWDM. V oblasti OŘ Praha je tento systém instalován v ŽST. Kolín, ŽST. Beroun a v objektech Pernerova, CDP Praha a U2 - ČD-Telematika. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

3.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v nedávné době v síti SŽDC instalovány MPLS routery, které postupně vytvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1. a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Praha je instalován jeden uzel MPLS ASR 903 (uzlový agregační bod MPLS) v objektu TB Pernerova a dále 6 agregačních routerů MPLS ASR 902 (ŽST. Nymburk hl. n., ŽST. Mladá Boleslav hl.n., ŽST. Praha-Smíchov, ŽST. Beroun, ŽST. Čerčany, ŽST. Kralupy n. Vltavou). V objektu CDP Praha jsou umístěny MPLS ASR 9912 a ASR 9006.

3.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Praha jsou v současné době provozovány PDH systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

3.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

3.5 Rádiové sítě

3.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÉ SÍTĚ

V oblasti OŘ Praha je v současné době na 35 železničních tratích v provozu místní rádiové sítě (MRS). Jedná se o analogové i IP systémy ve většině případů dodávané společností DCom spol. s r.o. (DCom).

Vzhledem k poskytnutým podkladům nelze přesněji určit typ a umístění v ŽST. V případě, že se jedná o IP provedení, jsou ve většině případů použity základnové radiostanice HYT TM 800 od firmy Hytera Communications (Hytera). V případě analogového provedení se používají základnové radiostanice HYT TM 800 od společnosti Hytera a GM 360 od společnosti Motorola Inc. (Motorola).

3.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Praha je provozován traťový rádiový systém (TRS) v analogovém a IP provedení. V obou případech se jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto rádiovým systémem je pokryto celkem 20 železničních tratí/traťových úseků, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R.

Analogovým systémem TRS je pokryto celkem 16 tratí. Výrobce tohoto rádiového systému TRS je společnost T-CZ, a.s. (T-CZ). Rádiovým systémem TRS v IP provedení jsou pokryty 4 železniční tratě. Výrobce tohoto systému je společnost DCom.

3.5.3 SÍŤ RÁDIOVLAKOVÁ

V oblasti OŘ Praha jsou v současné době provozovány celkem 4 železniční tratě se rádiovým systémem SRV (síť rádiovlaková). Jedná se o rádiový systém pracující v kmitočtovém pásmu 150MHz, který je v analogovém provedení. Ve většině případů jsou použity radiostanice výrobců Motorola Inc. a Hytera. Jedná se o tratě Rakovník – Mladotice (522A), Rakovník – Jesenice (522B), Vraňany - Lužec n/Vlt. (530B), Kralupy n/Vlt. – Neratovice (532A).

3.5.4 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Praha jsou tímto digitální systémem GSM-R pokryté tratě/úseky tratí Kolín - Praha Libeň (501A), Kutná Hora - Lysá nad Labem (502A), Nymburk – Poříčany (502B), Lysá nad Labem – Všetaty (503A), Benešov u Prahy - Praha Vršovice (519A), uzel Praha (519B, 525A-H, 526A-D), Praha Smíchov - Beroun Závodí (520E), Praha Smíchov – Beroun (521B), Lysá nad Labem - P. Vysočany (524A), Praha Bubeneč – Vraňany (527A), Benešov u Prahy – Střeziměř (704)

Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (dnes Kapsch), základnové stanice jsou typu S8000, S8002, S8003 a S9000 v provedení Outdoor a Indoor. Opakovače jsou typu CSF 922R a OMU-M od výrobce Axell Wireless.

3.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MX One Telephony server a MD 110, výrobce AASTRA. Následná služební a dopravní telefonní síť je doplněna systémy Hicom 300, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens, systémy TTC 2000 a TTC 2000C od firmy TTC a ústředny UE 101, UE 201.

Výše uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. Celkem je v oblasti instalováno:

• MX One Telephony server	7ks
• MD 110	28ks
• Hicom 300, 300E	1ks
• HiPath 4000.....	0ks
• TTC 2000 a TTC 2000C.....	37ks
• UE 101, UE 201.....	4ks

3.7 Kamerové systémy

V oblasti OŘ Praha je umístěno 43 kamerových systémů v železničních stanicích a zastávkách. Z toho celkového počtu je 7 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. Většina analogových kamerových systémů byla instalována v letech 2009 – 2013. Většina kamerových systémů je od výrobců Hikvision Digital Technology (Hikvision) nebo Bosch Security Systems (Bosch).

IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2012 – 2016. IP kamerové systémy jsou nainstalovány na koridorových tratích (Praha -) Beroun – Plzeň – Cheb (trať č.713A) na trati Praha

Smíchov – Beroun (trať č.520A). Ve všech případech jsou kamerové systémy instalované v železničních stanicích.

3.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Praha je nainstalováno 84 informačních systémů v železničních stanicích a zastávkách.

Informační systémy zastoupené v tomto OŘ jsou převážně INISS od společnosti Chaps spol. s r.o. (Chaps) – cca 46 lokalit, dále HIS-VOICE od společnosti mikroVOX s.r.o. (mikroVOX) – cca 22 lokalit a HaVis od společnosti Starmon Choceň – 11 lokalit. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

Informační tabule zastoupené v tomto OŘ jsou převážně IZE – 1 od společnosti Elektročas s.r.o. (46 lokalit), dále DIGIS od společnosti Elen (Starmon) – cca 11 lokalit.

Největší zastoupení informačních systémů je na modernizovaných tratích s dálkovým řízením (DOZ).

3.9 Rozhlasové zařízení

Rozhlasové zařízení v OŘ Praha je instalováno ve zhruba 199 železničních stanicích a zastávkách. Převážně je založené na analogovém systému, pouze v 63 stanicích a zastávkách je zařízení v IP provedení. Jedná se o železniční stanice a zastávky situované zejména na tratích Golčův Jeníkov (mimo) – Kutná Hora (324), Nymburk hl.n. – Mladá Boleslav město (541A), (Praha –) Beroun – Plzeň – Cheb (713A), Praha – Beroun (521B), Praha Smíchov – Beroun (520A), Praha – Benešov u Prahy (519A), Praha Libeň – Česká Třebová (501A), Praha Libeň - Praha Holešovice – Stromovka (525B), Praha Libeň – Praha Bubeneč (526A), Praha Bubeneč – Děčín hl. n. (527A), jejíž výstavba probíhala v letech 2012-2016. Většina těchto rozhlasových ústředí je od společnosti DCom.

Analogové rozhlasové zařízení jsou ve 136 stanicích a zastávkách a jejich stáří se převážně pohybuje v rozmezí let 1969 až 2016. Zařízení jsou od různých výrobců jako např. INOMA, ELSVO Most, AK Signal a.s., TESLA nebo AŽD Praha s.r.o.. Ve více jak polovině případů je ovládání rozhlasového zařízení integrováno.

3.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Praha je dle dostupných podkladů 56ks funkčních zařízení elektrické požární signalizace (EPS).

Nejčastěji používaná je ústředna od výrobce Lites, a to v různých řadách dle stáří systému od MHU 103, MHU 106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Ve výjimečných případech je využit jiný systém např. Esser, StarAlarm.

3.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Praha je dle dostupných podkladů 54ks funkčních zařízení elektronické zabezpečovací signalizace (EZS). Největší četnost EZS systému se nachází na koridorových tratích. Na ostatních tratích je systém nasazován převážně ve větších železničních stanicích.

Nejčastěji je použita ústředna Galaxy (výrobce Honeywell), ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny Jablotron, Paradox a další. Stáří všech těchto systémů málokdy překračuje 15 let, většinou byly instalovány v letech 2009 – 2016.

3.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Praha je instalováno 27ks funkčních zařízení autonomního samočinného hasicího systému (ASHS). Tímto systémem jsou vybaveny tratě (Praha -) Beroun - Plzeň – Cheb (713A), Praha Vysočany - Praha Smíchov (525B), Praha Smíchov – Beroun (520A), Praha - Vrané nad Vltavou – Čerčany (523A), (Praha -) Benešov u Prahy - České Budějovice (704), Lysá n. Labem - Praha Vysočany (524A), Praha - Benešov u Prahy (519A). Doba výstavby systému ASHS je v rozmezí let 2009 – 2016. Ve všech případech se jedná o systém SIGMA XT nebo Firebeta.

4 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ ÚSTÍ NAD LABEM

4.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým metalickým kabelem různé dimenze a různého stáří. Na některých tratích je jako traťový kabel využíván stávající dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybaveny žádným kabelem.

Traťové metalické kabely jsou ve většině případů v celoplastovém provedení. V souběhu s tratí, která je elektrifikovaná střídavou trakcí 25kV jsou v provedení TCEPKPFLEZE s ochranným pancířem z hliníkových drátů, který má výhodný redukční činitel. U ostatních železničních tratí byly pokládány kabely bez ochranného pancíře.

Traťové metalické kabely této konstrukce začali být budovány při modernizaci železničních tranzitních koridorů v první polovině 90-tých let. Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojedinele jsou v síti kabely z osmdesátých let, kdy byly z úsporných důvodů místo dálkových kabelů již kladeny celoplastové kabely starších konstrukcí.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Zřídka jsou použity kabely s větší kapacitou – 20XN a 25XN, většinou jen v uzlech nebo místech rozbočení tratí. Na regionálních tratích nižšího významu je častá kapacita 3XN a 5XN, která zajišťuje alespoň nejnutnější spojení podél trati. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu.

4.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou položeny metalické kabely dálkového typu. Jejich plášťová ochrana proti indukčním vlivům trakce a vedení VVN je v souběhu s elektrifikovanou tratí na dobré úrovni. Byly používány kabely s hliníkovým pláštěm, které mají vysoký redukční činitel. U tratí neelektrifikovaných byly kladeny kabely s olověným pancířem, které mají redukční činitel horší, což nevádí, pokud trať nebyla dodatečně elektrifikována.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých a sedmdesátých letech, některé kabely byly položeny až v letech osmdesátých. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v roce 1991.

Přenosové vlastnosti těchto kabelů jsou dobré, nicméně význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Vf technologie využívající pupinované čtyřky byly postupně nahrazeny moderními přenosovými systémy. Pupinace je dnes na překážku využívání těchto čtyřek. Stáří těchto kabelů je značné a má vliv na stav kabelů, zejména v blízkosti tratí, které byly modernizovány, či revitalizovány a došlo tak k mnoha přeložkám těchto dálkových kabelů. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako rezerva nebo doplnění traťových kabelů. V řadě případů nebyl ve stavbách převeden celý provoz z těchto kabelů do nových traťových kabelů a optiky a tak jsou i nadále udržovány.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

4.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely v oblasti OŘ Ústí nad Labem položeny podél všech koridorových tratí. V trasách OK byly uloženy převážně dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá sloužila jako rezervní. U některých regionálních tratí však byla kladena HDPE trubka pouze jedna. V některých případech, včetně I.TŽK jsou již obsazeny obě HDPE, většinou se jedná o úsek, kde byl v dřívějších dobách položen málo kapacitní optický kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Praha byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, u nejstarších kabelů již nepostačuje kapacita vláken, byly používány kabely s 12 vlákny, později s 24 a 36. V současnosti směrnici SŽDC požadovaná kapacita 48 vláken a 72 vláken byla realizována jen u nejnovějších staveb případně je nově navržena v rámci připravovaných staveb.

4.4 Přenosový systém a technologická datová síť

4.4.1 SDH

Hlavním přenosovým zařízením je v současné době systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci až STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH uzly v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Ústí nad Labem jsou umístěny 4ks páteřní uzlů, které jsou dislokovány v ŽST. Cheb, ŽST. Karlovy Vary, ŽST. Chomutov, ŽST. Ústí nad Labem sever. Na tyto SDH uzly jsou připojeny další komponenty přenosové a datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Ústí nad Labem jako přenosový systém SDH zařízení tří výrobců, převážná většina zařízení je od společnosti Cisco, zařízení typu Cisco ONS 15305 jsou instalována v celkem 48 lokalitách, zařízení typu Cisco ONS 15454 ve 4 lokalitách. Sedm lokalit je vybaveno zařízením společnosti Ericsson (typ SPO1410).

4.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalován systém vlnového multiplexu – systém DWDM. V oblasti OŘ Ústí nad Labem je tento systém instalován v ŽST. Cheb, ŽST. Chomutov, ŽST. Ústí nad Labem sever. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

4.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v nedávné době v síti SŽDC instalovány MPLS routery, které postupně vytvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1. a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Ústí nad Labem je

instalován jeden uzel MPLS ASR 903 (uzlový agregační bod MPLS) v ŽST. Ústí nad Labem sever a dále 2 agregační routery MPLS ASR 902 (ŽST. Most, ŽST. Chomutov).

4.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou v současné době provozovány PDH systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

4.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

4.5 Rádiové sítě

4.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÉ SÍTĚ

V oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou v současné době na 56 tratích v provozu místní rádiové sítě (MRS). Jedná se o analogové i IP systémy ve většině případů výrobce DCom. Vzhledem k poskytnutým podkladům nelze přesněji určit typ a umístění v ŽST. V případě, že se jedná o IP provedení, jsou ve většině případů použity základnové radiostanice HYT TM 800 od firmy Hytera. V případě analogového provedení se používají základnové radiostanice HYT TM 800 od společnosti Hytera a GM 360 od společnosti Motorola.

4.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je provozován analogový traťový rádiový systém. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto rádiovým systémem je pokryto 46 železničních tratí/traťových úsek, včetně tratí, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R. Výrobcem tohoto systému je společnost T-CZ.

4.5.3 SÍŤ RÁDIOVLAKOVÁ

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je v současné době provozováno celkem 5 železničních tratí se systémem SRV. Jedná se o rádiový systém pracující v kmitočtovém pásmu 150MHz, který je v analogovém provedení. Ve většině případů jsou použity radiostanice výrobců Motorola a Hytera.

4.5.4 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou tímto digitálním systémem GSM-R pokryté tratě/úseky Lysá nad Labem - Ústí nad Labem západ (503A), Ústí nad Labem Střekov - Děčín hl.n. (503B), Praha

Bubeneč - Děčín hl.n. (527A), Děčín hl.n – Děčín st.hr. - (Bad Schandau) (544A), Děčín východ – Děčín-Prostřední Žleb (544B).

Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (dnes Kapsch), základnové stanice jsou typu S8000, S8002 a S9000 v provedení Outdoor a Indoor. Opakovače jsou typu CSF 922R a OMU-M od výrobce Axell Wireless.

4.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MX One Telephony server a MD 110, výrobce AASTRA. Následná služební a dopravní telefonní síť je doplněna systémy Hicom 300, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens, systémy TTC 2000 a TTC 2000C od firmy TTC a ústředny UE 101, UE 201.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. Celkem je v oblasti instalováno:

• MX One Telephony server	2ks
• MD 110	9ks
• Hicom 300E	7ks
• HiPath 4000.....	3ks
• TTC 2000 a TTC 2000C.....	24ks
• UE 201	2ks

4.7 Kamerové systémy

V OŘ Ústí nad Labem je umístěno 22 kamerových systémů, z toho je 5 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. Většina analogových kamerových systémů byla instalována v letech 2003 – 2014. IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2008 – 2014. Většina kamerových systémů je od výrobců Hikvision nebo Bosch.

IP kamerové systémy jsou nainstalovány na tratích Cheb – Aš (543A), Mariánské Lázně – Cheb (Plzeň – Cheb) (713B), Kadaň-Prunéřov – Cheb (533), Žatec hl. – Chomutov (531F), Vrbičany – Obrnice (529C), Praha-Bubeneč – Děčín hl.n. (Cítov - Děčín) (527C), Rumburk – D. Poustevna st.hr. (546A)

Ve všech případech jsou kamerové systémy instalované v železničních stanicích vyjma ZAST. Valy u Mariánských Lázní.

4.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je nainstalováno cca 21 informačních systémů v železničních stanicích a zastávkách.

Informační systémy zastoupené v tomto OŘ jsou převážně INISS od společnosti Chaps – cca 14 lokalit, dále HIS-VOICE od společnosti mikroVOX – cca 4 lokality a HaVis od společnosti Starmon Choceň – 4 lokality. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých

lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

Informační tabule zastoupené v tomto OŘ jsou IZE – 1 od společnosti Elektročas - cca 10 lokalit, dále DIGIS od společnosti Elen (Starmon) – cca 4 lokality. V oblasti se nacházejí ještě informační systémy z let 1975 – 1998 kdy se jedná o mechanický systém Pragotron (ŽST. Karlovy Vary dolní nádraží, ŽST. Most, ŽST. Chomutov, ŽST. Lovosice (probíhá v současné době rekonstrukce ŽST.)).

4.9 Rozhlasové zařízení

Rozhlasové zařízení v OŘ Ústí nad Labem je instalováno ve zhruba 172 stanicích a zastávkách. Převážně je založené na analogovém systému, pouze v 43 stanicích a zastávkách je rozhlasové zařízení v IP provedení. Jedná se o železniční stanice a zastávky situované zejména na tratích Cheb – Aš (543A), Cheb - Cheb st. hranice (713C), Kadaň-Prunéřov – Cheb (533), Sokolov – Kraslice (536F), Lovosice - Litoměřice hor. n. (539D), Praha-Bubeneč - Děčín hl.n. (Cítov - Děčín) (527A), Děčín hl.n. - Děčín st.hr. (544A), jejíž výstavba probíhala v letech 2012-2015. Většina těchto rozhlasových ústředí je od společnosti DCom, ale nacházejí se zde i rozhlasové ústředny od společnosti AK Signál, kterých jsou 2ks zejména na tratích Kadaň-Prunéřov – Cheb (533), Sokolov – Kraslice (536F).

Analogové rozhlasové zařízení je ve 129 železničních stanicích a zastávkách a jejich stáří se převážně pohybuje v rozmezí let 1969 až 2015. Zařízení jsou od různých výrobců jako např. INOMA, ELSVO Most, AK Signal, TESLA nebo AŽD. Ve více jak polovině případů je ovládání rozhlasového zařízení integrováno.

4.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je dle dostupných podkladů 62ks funkčních zařízení EPS a ZPDP.

Nejčastěji používaná je ústředna od výrobce Lites, a to v různých řadách dle stáří systému od MHU 103, MHU 106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Ve výjimečných případech je využit jiný systém např. DSC a VEGA.

4.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je dle dostupných podkladů 37ks funkčních zařízení EZS.

Nejčastěji je použita ústředna Galaxy (výrobce Honeywell), ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny Jablotron, Paradox a DSC. Instalace těchto ústředí je v rozmezí let 1998 – 2014.

4.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Ústí nad Labem je instalováno 9ks funkčních zařízení ASHS. Tímto systémem jsou vybaveny tratě Mariánské Lázně - Cheb (Plzeň - Cheb) (713B), Karlovy Vary – Potůčky (536C), Vrbičany – Obrnice (529C).

Doba výstavby systému ASHS je v rozmezí let 2009 – 2011. Ve všech případech se jedná o systém SIGMA XT.

5 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ PLZEŇ

5.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Praha jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým metalickým kabelem různé dimenze a různého stáří. Na některých tratích je jako traťový kabel využíván stávající dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybaveny žádným kabelem.

Traťové metalické kabely jsou v celoplastovém provedení. V souběhu s železniční tratí, která je elektrifikovaná střídavou trakcí 25kV jsou v provedení TCEPKPFLEZE s ochranným pancířem z hliníkových drátů, který má výhodný redukční činitel. U ostatních železničních tratí byly pokládány kabely bez ochranného pancíře.

Traťové metalické kabely této konstrukce začali být budovány při modernizaci železničních tranzitních koridorů v první polovině 90-tých let. Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojedinele jsou v síti kabely z osmdesátých let, kdy byly z úsporných důvodů místo dálkových kabelů již kladeny celoplastové kabely starších konstrukcí.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Zřídka jsou použity kabely s větší kapacitou – 20XN a 25XN, většinou jen v uzlech nebo místech rozbočení tratí. Na regionálních tratích nižšího významu je častá kapacita 3XN a 5XN, která zajišťuje alespoň nejnужnější spojení podél trati. V některých případech se jedná o provizorní kabely kladené pokladačem do šterkového lože, nebo tzv. „pohozáky“ připevněné ke kolejnici nebo závěsné kabely na zbytcích starých sloupových tras. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu.

5.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Plzeň jsou položeny metalické kabely dálkového typu. Jejich plášťová ochrana proti indukčním vlivům trakce a vedení VVN je v souběhu s elektrifikovanou tratí na dobré úrovni. Byly používány kabely s hliníkovým pláštěm, které mají vysoký redukční činitel. U tratí neelektrifikovaných byly kladené kabely s olověným pancířem, které mají redukční činitel horší, což nevede, pokud trať nebyla dodatečně elektrifikována.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých a sedmdesátých letech, některé kabely byly položeny až v letech osmdesátých. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v roce 1991.

Přenosové vlastnosti těchto kabelů jsou dobré, nicméně význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Vf technologie využívající pupinované čtyřky byly postupně nahrazeny moderními přenosovými systémy. Pupinace je dnes na překážku využívání těchto čtyřek. Stáří těchto kabelů je značné a má vliv na stav kabelů, zejména v blízkosti tratí, které byly modernizovány, či revitalizovány a došlo tak k mnoha přeložkám těchto dálkových kabelů. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako rezerva nebo doplnění traťových kabelů. V řadě případů nebyl ve stavbách převeden celý provoz z těchto kabelů do nových traťových kabelů a optiky a tak jsou i nadále udržovány.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

5.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely v oblasti OŘ Plzeň položeny podél všech koridorových tratí. V trasách OK byly uloženy převážně dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá sloužila jako rezervní. U některých regionálních tratí však byla kladena HDPE trubka pouze jedna.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Plzeň byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, u nejstarších kabelů již nepostačuje kapacita vláken, byly používány kabely s 12 vlákeny, později s 24 a 36. V současnosti směrnici SŽDC požadovaná kapacita 48 vláken byla realizována jen u nejnovějších staveb případně je nově navržena v rámci připravovaných staveb.

5.4 Přenosový systém a technologická datová síť

5.4.1 SDH

Hlavním přenosovým zařízením je v současné době systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci až STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH uzly v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Plzeň jsou umístěny 3 ks páteřních uzlů, které jsou dislokovány v ŽST. Veselí nad Lužnicí, ŽST. České Budějovice, ŽST. Plzeň hl. n.. Na tyto SDH uzly jsou připojeny další komponenty přenosové a datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Plzeň jako přenosový systém SDH zařízení tří výrobců, převážná většina zařízení je od firmy Cisco, zařízení typu Cisco ONS 15305 jsou instalována v celkem 46 lokalitách, zařízení typu Cisco ONS 15454 ve třech lokalitách. Dvě lokality jsou vybaveny zařízením společnosti Ericsson (typ SPO1410).

5.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalován systém vlnového multiplexu – systém DWDM. V oblasti OŘ Plzeň je tento systém instalován pouze v ŽS. České Budějovice, ŽST. Strakonice, ŽST. Plzeň hl. n. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

5.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v nedávné době v síti SŽDC instalovány MPLS routery, které postupně vytvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1. a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Plzeň je instalován jeden uzel MPLS ASR 903 (uzlový agregační bod MPLS) v ŽST. České Budějovice a dále tři agregační routery MPLS ASR 902 (ŽST. České Budějovice, ŽST. Klatovy, ŽST. Plzeň hl. n.).

5.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Plzeň jsou v současné době provozovány PDH systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

5.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

5.5 Rádiové sítě

5.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÉ SÍŤ

V oblasti OŘ Plzeň je v současné době na 35 tratích v provozu místní rádiové sítě. Jedná se o analogové i IP systémy ve většině případů výrobce DCom. Vzhledem k poskytnutým podkladům nelze přesněji určit typ a umístění v ŽST.

Vzhledem k poskytnutým podkladům nelze přesněji určit typ a umístění v ŽST. V případě, že se jedná o IP provedení, jsou ve většině případů použity základnové radiostanice HYT TM 800 od firmy Hytera. V případě analogového provedení se používají základnové radiostanice HYT TM 800 od společnosti Hytera a GM 360 od společnosti Motorola.

5.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Plzeň je dále provozován analogový traťový rádiový systém. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto rádiovým systémem je pokryto 29 železničních tratí/traťových úseků, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální systém GSM-R.

Výrobce tohoto rádiového systému TRS je společnost T-CZ.

5.5.3 SÍŤ RÁDIOVLAKOVÁ

V oblasti OŘ Plzeň je v současné době provozováno celkem 5 tratí se systémem SRV. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 150MHz, který je v analogovém provedení. Ve většině případů jsou použity radiostanice výrobců DCom, Motorola a Hytera.

5.5.4 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Plzeň jsou tímto digitálním systémem pokryta trať 3.TŽK Beroun – Plzeň (713A) a Plzeň – Cheb – St. hr. SRN (713B). Systém GSM-R je před koncem realizace (předpokládá se plné spuštění v roce 2017) vyjma úseku Ejpovického tunelu, kde se stavbou systému GSM-R čeká na dokončení výstavby tunelu. Trať je paralelně pokryta analogovým systémem TRS.

Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (dnes Kapsch), základnové stanice jsou typu S9000 v provedení Outdoor a Indoor, opakovač je typu CSF 922R od výrobce Axell Wireless.

5.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MX One Telephony server a MD 110, výrobce AASTRA. Telefonní síť doplňují systémy Hicom 300, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens, systémy TTC 2000 a TTC 2000C od firmy TTC a ústředny UE 101, UE 201.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. Celkem je v oblasti instalováno:

• MX One Telephony server	2ks
• MD 110	7ks
• Hicom 300.....	2ks
• HiPath 4000.....	1ks
• TTC 2000 a TTC 2000C.....	77ks
• Ateus Omega.....	2ks

5.7 Kamerové systémy

V OŘ Plzeň je umístěno 99 kamerových systémů, z toho je 7 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. Většina analogových kamerových systémů byla instalována v letech 2007 – 2014. V ŽST. Plzeň hl. n. a ŽST. Klatovy jsou v kombinaci s IP provedením. V ŽST. Plzeň hl. n. se předpokládá po ukončení probíhajících staveb přechod na IP provedení.

Většina kamerových systémů je od výrobců HIKVISION nebo BOSCH. IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2006 – 2016. IP kamerové systémy jsou nainstalovány zejména na tratích České Budějovice - Benešov u Prahy (704), Gmünd - Č. Velenice - České Budějovice (705A), Summerau - H. Dvořiště - Č. Budějovice (706A), Volary - České Budějovice (707A), Černý Kříž - Nové Údolí (707B), Číčenice – Volary (708A), České Budějovice – Plzeň (709B), Plzeň – Klatovy (711A), Klatovy - Železná Ruda Alžbětín (711B), Beroun – Plzeň (713A), Plzeň – Cheb (713B), Zdice – Protivín (715A). Kamerové systémy jsou instalovány v železničních stanicích a zastávkách.

5.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Plzeň je nainstalováno 67 informačních systémů v železničních stanicích a zastávkách.

Informační systémy zastoupené v této oblasti jsou převážně INISS od společnosti Chaps – cca 54 lokalit, dále HIS-VOICE od společnosti mikroVOX – cca 8 lokalit.

Informační tabule zastoupené v tomto OŘ jsou převážně IZE – 1 od společnosti Elektročas - cca 57 lokalit. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

5.9 Rozhlasové zařízení

Rozhlasové zařízení v OŘ Plzeň je instalováno ve zhruba 196 stanicích a zastávkách. Převážně je založené na analogovém systému, pouze v 71 stanicích a zastávkách je zařízení v IP provedení. Jedná se o železniční stanice a zastávky situované zejména na tratích České Budějovice – Benešov u Prahy (704), Volary – České Budějovice (707A), Černý Kříž – Nové Údolí (707B), České Budějovice – Plzeň (709B), Plzeň – Klatovy (711A), Klatovy – Železná Ruda Alžbětín (711B), Beroun – Plzeň (713A), Plzeň – Cheb (713B), jejich výstavba probíhala v letech 2014 – 2016. Většina těchto rozhlasových ústředí je od společnosti DCom, ale nacházejí se zde i rozhlasové ústředny od společnosti AK Signál, kterých je 18ks zejména na tratích Volary – České Budějovice (707A) a Číčenice – Volary (708A).

Analogové rozhlasové zařízení je ve 125 stanicích a zastávkách a jejich stáří se převážně pohybuje v rozmezí let 1969 – 2016. Zařízení jsou od různých výrobců jako např. INOMA, ELSVO MOST, AK SIGNAL, TESLA nebo AŽD. Ve více jak polovině případů je ovládání rozhlasového zařízení integrováno.

5.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Plzeň je instalováno 66ks funkčních zařízení EPS. Největší četnost EPS systémů se nachází na koridorových tratích.

Nejčastěji používaná je ústředna od výrobce Lites, a to různých řadách dle stáří systému od MHU 103, MHU 106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113.

5.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Plzeň je instalováno 92ks funkčních zařízení EZS. Největší četnost EZS systému se nachází na koridorových tratích. Na ostatních tratích je systém nasazován převážně ve větších železničních stanicích.

Nejčastěji je použita ústředna Galaxy (výrobce Honeywell), ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny Jablotron, Paradox, DSC. Instalace těchto ústředí je v rozmezí let 2000 – 2016.

5.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Plzeň je instalováno 30ks funkčních zařízení ASHS. Tímto systémem jsou vybaveny tratě Budějovice - Benešov u Prahy (704), Volary - České Budějovice (707A), České Budějovice – Plzeň (709B), Beroun – Plzeň (713A), Plzeň – Cheb (713B). Doba výstavby systému ASHS je v rozmezí let 2009 – 2015. Ve dvou případech se jedná o systém FK Start 1, v ostatních případech o systém SIGMA XT.

6 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ BRNO

6.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Brno jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým metalickým kabelem různé dimenze a různého stáří. Na některých tratích je jako traťový kabel využíván stávající dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybaveny žádným kabelem.

Traťové metalické kabely jsou v celoplastovém provedení. V souběhu s železniční tratí, která je elektrifikovaná střídavou trakcí 25kV jsou v provedení TCEPKPFLEZE s ochranným pancířem z hliníkových drátů, který má výhodný redukční činitel. U ostatních železničních tratí byly pokládány kabely bez ochranného pancíře.

Traťové metalické kabely této konstrukce začali být budovány při modernizaci železničních tranzitních koridorů v první polovině 90-tých let. Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojedinele jsou v síti kabely z osmdesátých let, kdy byly z úsporných důvodů místo dálkových kabelů již kladeny celoplastové kabely starších konstrukcí.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Zřídka jsou použity kabely s větší kapacitou – 20XN a 25XN, většinou jen v uzlech nebo místech rozbočení tratí. Na regionálních tratích nižšího významu je častá kapacita 3XN a 5XN, která zajišťuje alespoň nejnutnější spojení podél trati. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu. V mnoha případech se jedná o provizorní kabely kladené pokladačem do šterkového lože, nebo tzv. „pohozáky“ připevněné ke kolejnici nebo závěsné kabely na zbytcích starých sloupových tras. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu.

6.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Brno jsou položeny metalické kabely dálkového typu. Jejich plášťová ochrana proti indukčním vlivům trakce a vedení VVN je v souběhu s elektrifikovanou tratí na dobré úrovni. Byly používány kabely s hliníkovým pláštěm, které mají vysoký redukční činitel. U tratí neelektrifikovaných byly kladené kabely s olověným pancířem, které mají redukční činitel horší, což nevadí, pokud trať nebyla dodatečně elektrifikována.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých a sedmdesátých letech, některé kabely byly položeny až v letech osmdesátých. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v roce 1991.

Přenosové vlastnosti těchto kabelů jsou dobré, nicméně význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Vf technologie využívající pupinované čtyřky byly postupně nahrazeny moderními přenosovými systémy. Pupinace je dnes na překážku využívání těchto čtyřek. Stáří těchto kabelů je značné a má vliv na stav kabelů, zejména v blízkosti tratí, které byly modernizovány, či revitalizovány a došlo tak k mnoha přeložkám těchto kabelů. V některých úsecích např. Brno – Blansko musely být tyto kabely provozně opuštěny. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako rezerva nebo doplnění traťových kabelů. V řadě případů nebyl ve

stavbách převeden celý provoz z těchto kabelů do nových traťových kabelů a optiky a tak jsou i nadále udržovány.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

6.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely v oblasti OŘ Brno položeny podél všech koridorových tratí. Na ostatních tratích je situace značně horší. Optický kabel je položen souvisle podél trati Brno – Kutná Hora, podél trati Brno – Veselí na Moravě, avšak jen po Slavkov u Brna. Další optické kabely jsou kladeny podle trati Střelice – Rakšice, Střelice – Rosice a Šatov – Znojmo. Ve všech těchto případech se jedná pouze o krátké kousky kabelizace bez napojení do celé sítě.

V trasách OK byly uloženy převážně dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá sloužila jako rezervní. U některých regionálních tratí však byla kladena trubka pouze jedna. V některých případech, včetně I.NŽK jsou již obsazeny obě HDPE, většinou se jedná o úsek, kde byl v dřívějších dobách položen málo kapacitní optický kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Brno byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, u nejstarších kabelů již nepostačuje kapacita vláken, byly používány kabely s 12 vlákny, později s 24 a 36. V současnosti směrnici SŽDC požadovaná kapacita 48 vláken byla realizována jen u nejnovějších staveb případně je nově navržena v rámci připravovaných staveb. V rámci staveb GSM-R byly na koridorových tratích zafouknuty doplňující kabely někdy i s kapacitou 72 vláken. V uzlu Brno byl vybudován zárodek vnitřního kruhu s kapacitou 144 vláken, není však dokončený. V praxi v mnoha úsecích je vytvořeno úzké hrdlo, kde je kapacita kabelu nízká a již nepostačuje potřebám provozu. Nejednotný profil kabelu také způsobuje těžkosti v obsazování a vyvádění kabelu.

6.4 Přenosový systém a technologická datová síť

6.4.1 SDH

Hlavním přenosovým zařízením je v současné době systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci až STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH uzly v konfiguraci STM1-. V obvodu OŘ Brno je umístěno 6ks páteřních uzlů, které jsou dislokovány v ATÚ Brno Maloměřice, ŽST. Břeclav, ŽST. Havl. Brod, ATÚ Křižanov, ŽST. Horní Cerekev a ŽST. Dobronín. Na tyto SDH uzly jsou připojeny další komponenty přenosové a datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Brno jako přenosový systém SDH zařízení tří výrobců, převážná většina zařízení je od firmy Cisco, zařízení typu Cisco ONS 15305 jsou instalována v celkem 93 lokalitách, zařízení typu Cisco ONS 15454 pak v 6 lokalitách. Tři lokality jsou vybaveny zařízením společnosti Ericsson (typ SPO1410), další 3 lokality pak zařízením ZXMP firmy ZTE.

6.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalován systém vlnového multiplexu – systém DWDM. V oblasti OŘ Brno je tento systém instalován pouze v ATÚ Brno Maloměřice, ŽST. Břeclav a ŽST. Havlíčkův Brod. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

6.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v poslední době v síti SŽDC instalovány MPLS routery, které postupně vytvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1. a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Brno je instalován jeden uzel MPLS ASR 903 (uzlový agregační bod MPLS) v ATÚ Brno Maloměřice a dále čtyři agregační routery MPLS ASR 902 (ŽST. Havl. Brod, ŽST. Břeclav, ŽST. Jihlava a ŽST. Horní Cerekev).

6.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Brno jsou v současné době provozovány PDH systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

V oblasti OŘ Brno je dle dodaných podkladů nasazeno zařízení PCM v celkem 79 případech.

6.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

6.5 Rádiové sítě

6.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÉ SÍTĚ

V oblasti OŘ Brno je v současné době v provozu 173 místních rádiových sítí. Jedná se v převážné většině o analogové systémy výrobce DCom.

Výrobci ostatních analogových systémů jsou:

- Hytera, HYT TM 800 (14ks)
- Motorola, GM 360 (23ks)

6.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Brno je to v současné době nejrozšířenější traťový rádiový systém. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto rádiovým systémem je pokryto celkem 20 železničních tratí/traťových úseků, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R. Celkem je v oblasti provozováno 271 základnových radiostanic typu ZR47 od výrobce T-CZ v analogovém provedení.

6.5.3 SÍŤ RÁDIOVLAKOVÁ

V oblasti OŘ Brno je provozováno 31 základnových radiostanic. Jedná se o rádiový systém pracující v kmitočtovém pásmu 150MHz, který je v analogovém provedení. Ve většině případů jsou použity radiostanice výrobců Motorola a Hytera.

6.5.4 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Brno jsou tímto digitálním systémem pokryté tratě I. a II. koridoru: státní hranice CZ/SR -Brno hl.n. (320A), Břeclav - státní hranice Rakouska (320D), odbočka Brno Židenice - Česká Třebová (326A) a další tratě: Brno - Kutná hora hl.n. (324) a úsek Šatov - Znojmo (322A). Všechny tyto tratě s výjimkou tratí Břeclav (mimo) - Brno-Horní Heršpice (mimo) a Brno-Maloměřice (mimo) - Česká Třebová (mimo) jsou paralelně pokryté analogovým systémem TRS.

Celkem je v oblasti provozováno 78 základnových radiostanic a několika opakovačů. Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (Kapsch), základnové stanice jsou typu S9000 Outdoor a Indoor, opakovač je typu CSF 922R od výrobce Axell Wireless.

6.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MD 110, výrobce AASTRA. Telefonní síť doplňují systémy Hicom 300, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens, systémy TTC 2000C od firmy TTC a ústředny Ateus Omega.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. V oblasti OŘ Brno se dále nacházejí ještě analogové telefonní ústředny UE10 a UE201. Celkem je v oblasti instalováno:

• MD 110	7ks
• Hicom 300	4ks
• Hicom 300E	13ks
• HiPath 4000.....	4ks
• TTC 2000C	21ks
• Ateus Omega.....	11ks
• UE10.....	2ks
• UE201.....	5ks

6.7 Kamerové systémy

V OŘ Brno je umístěno 21 kamerových systémů, z toho je 8 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. Analogové kamerové systémy byly instalovány v letech 2006 – 2007 s výjimkou Žďáru nad Sázavou (2013). Kamerové systémy jsou od dvou výrobců HIKVISION nebo BOSCH.

IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2012 – 2016. Většina IP kamerových systémů je nainstalována na koridorové trati st. hranice CZ/SR – Brno hl.n. (trať č.320A). Takřka ve všech případech jsou kamerové systémy instalované v železničních stanicích.

6.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Brno je dle dostupných podkladů nainstalováno cca 109 informačních systémů, z toho cca 81 systémů slouží pouze jako audio pro rozhlas, zbytek má i zobrazovací část.

Z tohoto počtu cca 28 systému obsluhující i vizuální zařízení je 1 mechanický Pragotron a cca 6 lokalit, kde je pouze LCD monitor, ostatní stanice a zastávky mají standardní tabule (doplňené monitory) používané u SŽDC.

Informační systémy zastoupené v tomto OŘ jsou převážně INISS od společnosti Chaps – cca 60 lokalit, dále HIS-VOICE od společnosti mikroVOX – cca 27 lokalit, dosluhující ČD Speakers – 19 lokalit a HaVis od společnosti Starmon Choceň – 3 lokality. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

Informační tabule zastoupené v tomto OŘ jsou převážně IZE – 1 od společnosti Elektročas (nově 1 i od Elekonu) - cca 15 lokalit, dále DIGIS od společnosti Elen (Starmon) – cca 5 lokalit a Rail info od společnosti Gema (Starmon) - cca 1 lokalita.

Největší zastoupení informačních systémů je na modernizovaných tratích s DOZ např. Kúty ŽSR - Brno hl.n.,

6.9 Rozhlasové zařízení

Rozhlasové zařízení v OŘ Brno je instalováno takřka ve všech železničních stanicích a cca na polovině zastávek. Převážně je založené na analogovém systému, pouze v 16 stanicích a zastávkách je zařízení v IP provedení. Jedná se o železniční stanice a zastávky situované na koridorové trati státní hranice CZ/SK – Brno hl.n. (rok výstavby 2015).

Analogové zařízení je ve 154 stanic a zastávek, jejich stáří se převážně pohybuje v rozmezí roků 1998 – 2015. V menším množství zde najdeme i zařízení starší 20ti let. Zařízení jsou od různých výrobců jako např. INOMA, ELSVO MOST, AK SIGNAL, TESLA nebo AŽD. Zhruba v polovině případů je ovládání integrováno.

6.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Brno je dle dodaných podkladů 85ks funkčních zařízení EPS. Největší četnost EPS systémů se nachází na koridorovém úseku (trať č. 320A) a na trati Brno – Havlíčkův Brod (trať č. 324).

Nejčastěji používaná je ústředna od výrobce Lites, a to různých řad dle stáří systému od MHU 103, přes MHU106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Ve výjimečných případech je využit jiný systém např. SYNCRO AS. Nejčastější je využití analogových systémů MHU 103 a 106.

6.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Brno je dle dodaných podkladů 42ks funkčních zařízení EZS. Největší četnost EZS systému se nachází na koridorových úsecích Brno Břeclav (trať č. 320A) a Břeclav – Hodonín (trať č.316A). Na ostatních tratích je systém nasazován převážně ve větších železničních stanicích.

Nejčastěji použita ústředna Galaxy (výrobce Honeywell), ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny Jablotron a Hestia. Stáří všech těchto systémů málokdy překračuje 15 let, většinou byly budovány v letech 2008-2015.

6.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Brno je dle dodaných podkladů 12ks funkčních zařízení ASHS. Tímto systémem je vybavena trať Brno – Břeclav (trať č. 320A), kde byl systém vybudován v rámci stavby DOZ v letech 2014-2015. Jinak je systém nasazen jen v ojedinělých případech. Ve všech případech se jedná o systém SIGMA XT.

7 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ HRADEC KRÁLOVÉ

7.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Hradec Králové jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým kabelem různé dimenze a různého stáří. Na některých tratích je jako traťový kabel využíván stávající dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybaveny žádným kabelem.

Traťové kabely jsou v celoplastovém provedení převážně bez ochranného pancíře z hliníkových drátů, který má výhodný redukční činitel. V současné době, kdy je provozována na elektrifikovaných tratích v oblasti stejnosměrná napájecí soustava se jedná o vyhovující stav. V případě přechodu na střídavou trakční soustavu však bude muset dojít k jejich výměně za kabely v provedení TCEPKPFLEZE.

Celoplastové traťové kabely začali být budovány při Modernizaci koridorových tratí v první polovině 90-tých let. Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojedinele jsou v síti kabely z osmdesátých let, kdy byly z úsporných důvodů místo dálkových kabelů již kladeny celoplastové kabely starších konstrukcí.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Méně častěji jsou použity kabely s větší kapacitou – 20XN a 25 XN, většinou jen v uzlech nebo místech rozbočení tratí. Na regionálních tratích nižšího významu je častá kapacita 5XN nebo i 3XN, která zajišťuje alespoň nejnужnější spojení kolem trati. V mnoha případech se jedná o provizorní kabely kladené pokladačem do šterkového lože, nebo tzv. „pohozáky“ připevněné ke kolejnici nebo závěsné kabely na zbytcích starých sloupových tras. Průměr žil je takřka výhradně z důvodu útlumu 0,8Cu.

7.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Hradec Králové jsou položeny metalické kabely dálkového typu. Jejich plášťová ochrana proti indukčním vlivům střídavé trakce a vedení VVN je na nízké úrovni. Pevážně byly kladené kabely s olověným pancířem, které mají redukční činitel nižší než kabely s hliníkovým pancířem. V případě přechodu z trakce stejnosměrné na střídavou se může jednat o limitující parametr.

Pevážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých a sedmdesátých letech, některé kabely byly položeny až v letech osmdesátých. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v r. 1991.

Přenosové vlastnosti těchto kabelů jsou dobré, nicméně význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Všechny technologie využívající pupinované čtyřky byly postupně nahrazeny moderními přenosovými systémy. Pupinace je dnes na překážku využívání těchto čtyřek. Stáří těchto kabelů je značné a má vliv na stav kabelů, zejména v blízkosti tratí, které byly modernizovány, či revitalizovány a došlo tak k mnoha přeložkám těchto kabelů. V některých úsecích musely být tyto kabely provozně opuštěny. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako rezerva

nebo doplnění traťových kabelů. V řadě případů nebyl ve stavbách převeden celý provoz z těchto kabelů do nových traťových kabelů a optiky a tak jsou dále udržovány.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

7.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely v oblasti OŘ Hradec Králové položeny podél všech koridorových tratí. Na ostatních tratích je situace značně horší. Optický kabel je položen souvisle podél trati Letohrad - Lichkov, Chrudim – Žďárec u Skutče, Turnov – Nová Paka, Mladá Boleslav – Bakov nad Jizerou a některé další drobné úseky. Ve všech těchto případech se jedná pouze o krátké kousky kabelizace bez napojení do celé sítě. V současnosti je navíc realizována řada staveb, která situaci mění.

Podél trati Choceň – Borohrádek byl položen hybridní kabel, ve kterém se kombinují vlákna s metalickými čtyřkami.

V trasách OK byly uloženy převážně dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá sloužila jako rezervní. U některých regionálních tratí však byla kladena trubka pouze jedna. V některých případech, včetně I a III.NŽK jsou již obsazeny obě HDPE, většinou se jedná o úsek, kde byl v dřívějších dobách položen málo kapacitní optický kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Hradec Králové byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, u nejstarších kabelů již ale nepostačuje kapacita vláken, byly používány kabely s 12 vlákny, později s 24 a 36. V současnosti směrnici SŽDC požadovaná kapacita 48 vláken byla realizována jen u nejnovějších staveb případně je nově navržena v rámci připravovaných staveb.

V rámci staveb GSM-R byly na koridorových tratích zafouknuty doplňující kabely někdy i s kapacitou 72 vláken. V praxi v mnoha úsecích je vytvořeno úzké hrdlo, kde je kapacita kabelu nízká a již nepostačuje potřebám provozu. Nejednotný profil kabelu také způsobuje těžkosti v obsazování a vyvádění kabelu.

7.4 Přenosový systém a technologická datová síť

7.4.1 SDH

Hlavním přenosovým zařízením je v současné době systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci až STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH uzly v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Hradec Králové jsou umístěny dva páteřní uzly, dislokované jsou v ŽST. Pardubice a ATÚ Česká Třebová. Na tyto SDH uzly jsou připojeny další komponenty přenosové a datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Hradec Králové jako přenosový systém SDH zařízení tří výrobců, převážná většina zařízení je od firmy Cisco, zařízení typu Cisco ONS 15305 jsou instalována

v celkem 85 lokalitách, zařízení typu Cisco ONS 15454 pak ve dvou případech. Dalších 18 lokalit je vybaveno zařízením společnosti Ericsson (typ SPO1410), dalších 14 lokality pak zařízením ZXMP firmy ZTE.

7.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalován systém vlnového multiplexu – systém DWDM. V oblasti OŘ Hradec Králové je tento systém instalován pouze v ATÚ Česká Třebová a ATÚ Pardubice. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

7.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v poslední době v síti SŽDC instalovány MPLS routery, které postupně vytvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1. a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Hradec Králové je instalován jeden uzel MPLS ASR 903 (uzlový agregační bod MPLS) v ŽST. Hradec Králové a dále čtyři agregační routery MPLS ASR 902 (ŽST. Týniště nad Orlicí, ŽST. Stará Paka, ŽST. Česká Lípa ATÚ a ATÚ Liberec).

7.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Hradec Králové jsou v současné době provozovány PDH systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

V oblasti OŘ Hradec Králové je dle dodaných podkladů nasazeno zařízení PCM v celkem 55 případech.

7.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

7.5 Rádiové sítě

7.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÉ SÍTĚ

V oblasti OŘ Hradec Králové je v současné době v provozu 214 místních rádiových sítí. Jedná se v převážné většině o analogové systémy.

Výrobci použitých analogových systémů jsou:

- DCom, systém RB248/1H-AC (100ks)
- Hytera, HYT TM 800 (99ks)
- Motorola, systém GM360 (15ks)

7.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Hradec Králové je to v současné době nejrozšířenější traťový rádiový systém. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto rádiovým systémem je pokryto celkem 20 železničních tratí/traťových úseků, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R. Celkem je v oblasti provozováno 355 základnových radiostanic typu ZR47 od výrobce T-CZ a 23 RZ RB211/SRD-DC od firmy DCom – tato RZ je v IP provedení.

V oblasti OŘ Hradec Králové je navíc v provozu rádiový systém Ascom. Jedná se o starší traťový rádiový systém, který je se systémem TRS nekompatibilní. V provozu je 61 radiostanic.

7.5.3 SÍŤ RÁDIOVLAKOVÁ

V oblasti OŘ Hradec Králové je provozováno 67 základnových radiostanic. Jedná se o rádiový systém pracující v kmitočtovém pásmu 150MHz, který je v analogovém provedení. Ve většině případů jsou použity radiostanice výrobců Motorola a Hytera.

7.5.4 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Hradec Králové jsou tímto digitální systémem pokryté tratě I. a III. koridoru: Česká Třebová – Praha Libeň (501A), Přerov – Česká Třebová (309A) a odbočka Brno Židenice – Česká Třebová (501B). Trať Přerov – Česká Třebová je navíc paralelně pokrytá analogovým systémem TRS.

Celkem je v oblasti provozováno 48 základnových radiostanic a několika opakovačů. Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (Kapsch), základnové stanice jsou typu S9000 Outdoor a Indoor, opakovač je typu CSF 922R od výrobce Axell Wireless.

7.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MD 110, výrobce AASTRA. Telefonní síť doplňují systémy, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens a systémy TTC 2000C od firmy TTC.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. V oblasti OŘ Hradec Králové se dále nacházejí ještě analogové telefonní ústředny UE10, UE101 a UE201. Celkem je v oblasti instalováno:

• MD 110	9ks
• Hicom 300E	6ks
• Hicom 300	2ks
• HiPath 4000.....	6ks
• TTC 2000	22ks
• UE10.....	2ks
• UE101.....	3ks
• UE201.....	11ks

7.7 Kamerové systémy

V OŘ Hradec Králové je umístěno 19 kamerových systémů, z toho 2 systémy jsou analogové a 4 kombinované, zbývající jsou v IP provedení. Analogové kamerové systémy byly instalovány v letech 2005 – 2012.

IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2007 – 2016. Z podkladů nevyplývá, jaký systém byl použit, je však předpoklad, že je situace obdobná jako v celé síti SŽDC, pravděpodobně jsou použity systémy od výrobce HIKVISION. Největší koncentrace kamerových systémů je na trati Bakov nad Jizerou – Česká Lípa (trať č. 540A). Kamerové systémy jsou instalované převážně v železničních stanicích, v jednom případě se jedná o spínací stanici Opatovice nad Labem.

7.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Hradec Králové je dle dostupných podkladů nainstalováno cca 148 informačních systémů, z toho cca 114 systémů slouží pouze jako audio pro rozhlas, zbytek má i zobrazovací část.

Z tohoto počtu cca 34 systému obsluhující i vizuální zařízení je v cca 4 lokalitách pouze LCD monitor, ostatní stanice a zastávky mají standardní tabule (doplněné monitory) používané u SŽDC.

Informační systémy zastoupené v tomto OŘ jsou převážně INISS od společnosti Chaps – cca 105 lokalit, dále HaVis od společnosti Starmon Choceň – 19 lokalit, HIS-VOICE od společnosti mikroVOX – cca 12 lokalit a dosluhující ČD Speakers – 14 lokalit. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají, podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

Informační tabule zastoupené v tomto OŘ jsou převážně IZE – 1 od společnosti Elektročas (nově 5 i od Elekonu) - cca 18 lokalit, dále DIGIS od společnosti Elen (Starmon) – cca 10 lokalit a Rail info od společnosti Gema (Starmon) - cca 2 lokality.

Největší zastoupení informačních systémů je na modernizovaných tratích s DOZ např. Česká Třebová - Praha Libeň.

7.9 Rozhlasové zařízení

Vybavenost železničních stanic a zastávek rozhlasem je v oblasti OŘ Hradec Králové obecně nižší. Vybavenost stanic dosahuje cca 80% u zastávek je to cca 20%.

Provedení IP bylo nainstalováno ve 28 stanicích a zastávkách v letech 2014 - 2015. Většina těchto systémů se vyskytuje v oblasti kolem Jablonce nad Jizerou a Železného Brodu.

Na 178 stanicích a zastávkách jsou nainstalovaná analogová zařízení, jejichž stáří se převážně pohybuje v rozmezí roků 1998 – 2016. V menším množství zde najdeme i zařízení starší 20ti let. Zařízení jsou od různých výrobců INOMA, ELSVO Most, AK Signal, TESLA nebo AŽD. Zhruba ve 30% případech je ovládání integrováno.

7.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Hradec Králové je dle dodaných podkladů 78ks funkčních zařízení EPS. Největší četnost EPS systému se nachází na koridorových úsecích, zejména Praha – česká Třebová (trať č. 501). Na ostatních tratích je systém nasazován převážně ve větších železničních stanicích.

Nejčastěji používaná je ústředna od výrobce Lites, a to různých řad dle stáří systému od MHU 103, přes MHU106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Specifické je nasazení systému SIGMA XT bez samohasícího zařízení (19 případů). Ve výjimečných případech je využit jiný systém např. Aritech, Kilsen. Nejčastější je využití analogových systémů MHU 103 a 106.

7.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Hradec Králové je dle dodaných podkladů pouze 31ks funkčních zařízení EZS. Největší četnost EZS systému se nachází na tratích Liberec – Semily (trať č. 508) a Česká Lípa – Bělá pod Bezdězem (trať č. 320A) a Břeclav – Hodonín (trať č.540A). Na ostatních tratích je systém nasazován převážně ve větších železničních stanicích.

Nejčastěji použitá ústředna Galaxy (výrobce Honeywell), ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. V několika případech jsou použity ústředny Jablotron a PC 1864. Stáří všech těchto systémů málokdy překračuje 15 let, většinou byly budovány v letech 2008-2015.

7.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Hradec Králové je dle dodaných podkladů pouze 6ks funkčních zařízení ASHS. Přičemž 4ks z těchto systémů byly uvedeny do provozu v roce 2015 na trati Tanvald – Jablonec nad Nisou (trať č. 548A, 548B, 548D). Ve všech případech je použita ústředna SIGMA XT.

8 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ OSTRAVA

8.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Ostrava jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým kabelem. Na některých tratích je jako traťový kabel využíváný dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybavené žádným kabelem.

Traťové kabely jsou v převážné většině celoplastové bez další ochrany, která by zajišťovala zvýšený redukční činitel jako ochranu proti indukčním vlivům, Vzhledem k tomu, že elektrifikace je v této oblasti provedena stejnosměrnou trakcí, kabely z tohoto hlediska vyhovují, problém by nastal v případě přechodu na střídavou trakci. Traťové kabely se zvýšenou ochranou ...ZE jsou pouze v ojedinělých případech u kabelů, pokládáných v posledních letech.

Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojediněle jsou v síti kabely z šedesátých a sedmdesátých let, největší část traťových kabelů byl položena po r. 1990.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN (11x, 12x). Méně častěji jsou použité kabely s větší kapacitou – 20XN a 25 XN (4x, 3x) a kabely s menší kapacitou - 3XN a 5XN (celkem 9x). Ojediněle jsou použité kombinované kabely (4x). Průměr žil je s několika málo výjimkami 0,8Cu, ojediněle 0,6Cu.

Stav obsazení TK nebyl zjišťovaný a dále nebyl zjišťovaný jejich technický stav.

Obecně lze říct, že stav metalické traťové kabelizace je pro současné potřeby uspokojivý a vzhledem k vývoji technologií dostačuje i kapacitně, hlavně na tratích, kde je souběžně v provozu kabelizace optická. Větší problémy s kapacitou se objevují pouze na regionálních tratích, kde není jiná fyzická spojovací cesta.

8.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Ostrava jsou položeny metalické kombinované kabely. Jejich plášťová ochrana je s nízkým redukčním činitelem, jedná se o kabely s oloveným pláštěm. Ojediněle jsou použité kabely s hliníkovým pláštěm s vyšším redukčním činitelem.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v šedesátých letech, některé kabely byly položeny počátkem devadesátých let. Poslední dálkové metalické kabely byly položeny v r. 1991.

Význam těchto kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako doplnění traťových kabelů. Technický stav těchto kabelů je dobrý.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použity jsou typy kabelů DK 19,37,42,44,47 nebo novější ŽDK1.

8.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely položeny podél všech hlavních tratí. Optickými kabely je vybaveno cca 60% oblasti OŘ Ostrava. V trasách OK jsou uloženy vždy dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá slouží jako rezervní. V některých případech včetně II.TŽK jsou již

obsazeny obě HDPE, většinou se jedná o úsek, kde byl v dřívějších dobách položený málo kapacitní kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Ostrava byly položeny po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, v některých případech již nepostačuje kapacita vláken, případně je na hranici možností.

Kapacita u starších optických kabelů činí 12/24 vláken, u pozdějších kabelů 36 vláken, v oblasti ostravského železničního uzlu 72 vláken. Vzhledem k současným a výhledovým požadavkům je, s výjimkou ostravského uzlu kapacita vláken nedostatečná. Na II.TŽK jsou k dispozici dva kabely 36 + 12 resp. v části trati 24 vláken, ale starší kabel má horší přenosové parametry.

8.4 Přenosový systém a technologická datová síť

8.4.1 SDH

Hlavní přenosové zařízení v současné době je systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Ostrava je umístěn jeden páteřní uzel, umístěn v ŽST. Ostrava Svinov. Všechny SDH uzly jsou součástí TDS. Na tyto SDH uzly jsou připojené další komponenty datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

OŘ Ostrava využívá pro přenosový systém SDH zařízení od dvou výrobců, převážná většina zařízení je od firmy Cisco v počtu 62 ks zařízení, zařízení jsou typu Cisco ONS 15305, jedno zařízení Cisco ONS 15454. 6 ks zařízení je od společnosti Ericsson, typu SPO1410.

8.4.2 DWDM

V přenosové síti SŽDC byl v nedávné době instalovaný systém vlnového multiplexu – systém DWDM). V oblasti OŘ Ostrava je tento systém instalován pouze v ŽST. Ostrava. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

8.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v poslední době v síti SŽDC instalované MPLS routery, které tvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1.a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Ostrava jsou umístěné dva uzly MPLS – v ŽST. Ostrava Svinov - ASR 903 - uzlový agregační bod MPLS (2.úroveň) a v ŽST. Český Těšín - ASR 902 - agregační bod MPLS (3.úroveň).

8.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Ostrava jsou v současné době provozované PDH a PCM systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické

kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

V oblasti OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů provozováno celkem 8 systémů PDH od firmy TTC – které tvoří páteřní PDH síť. Na tyto PDH uzly navazují ostatní PDH systémy – PCM 1. řádu a následně multiplexy, případně další modemy.

Dle dodaných podkladů jsou v OŘ Ostrava provozované následující PCM zařízení:

Ahead 28,3 %, Inoteska s.r.o. 27,4 %, RAD 24,6 %, TTC 9,4 %, AAstra 4,7%, Inoma 3,7 % a Ascom transmission AG 1,9 %.

8.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojuje jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

V OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů v provozu celkem 246 modemů. Z toho největší zastoupení mají modemy od firmy Patton s 53,3 % zastoupením, následují Zyxel 15,4 %, Gandalf 6,1 %, společnosti Siemens a Tainet mají shodně 5,3 %, RAD 3,6 %, LinerRouter společně s Sphairon mají shodně 3,3 %, Albis technologie 2,8 %, nejméně jsou pak využívány zařízení od společnosti Westermo 1,6 %.

8.5 Rádiové sítě

8.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÁ SÍŤ

V oblasti OŘ Ostrava je v současné době v provozu 94 místních rádiových sítí. Jedná se v převážné většině o analogové systémy. V IP provedení je celkem 26 systémů typu RB196/2H-AC z rodiny RB RV3 MRTS od výrobce DCom.

Výrobci ostatních analogových systémů jsou:

- DCom, systém RB248/1H-AC (33ks)
- Hytera, systém HYT TM800 (3ks)
- Motorola, systém GM360 (21ks)

8.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Ostrava je to v současné době nejrozšířenější traťový rádiový systém TRS. Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto systémem je pokrytá většina železničních tratí, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R. Celkem je v oblasti provozováno 54 základnových radiostanic typu ZR47 od výrobce T-CZ.

8.5.3 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Ostrava jsou tímto digitálním systémem GSM-R pokryté tratě II. TŽK včetně trati na Opavu a na Mosty u Jablunkova včetně celého železničního uzlu Ostrava. Všechny tyto tratě jsou paralelně pokryté také analogovým systémem TRS.

Celkem je v oblasti provozováno 31 základnových radiostanic včetně jednoho opakováče. Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (Kapsch), základnové stanice jsou typu S9000 Indoor, opakováč je typu CSF 922R.

8.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MD 110, výrobce AASTRA. Telefonní síť doplňují systémy Hicom 300, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens a systémy TTC 2000C od firmy TTC.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. V oblasti OŘ Ostrava se již nenachází analogové telefonní ústředny. Celkem je v oblasti instalováno:

• MD 110	11ks
• Hicom 300	1ks
• Hicom 300E	5ks
• HiPath 4000.....	4ks
• TTC 2000C	13ks

8.7 Kamerové systémy

V OŘ Ostrava je umístěno 16 kamerových systémů, z toho je 5 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. Analogové kamerové systémy byly instalovány v letech 2008 – 2012. Kamerové systémy jsou od dvou výrobců HIKVISION nebo BOSCH.

IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2009 až 2016. Kamerové systémy jsou od různých výrobců např. BOSCH, AŽD, HIKVISION, PELCO aj. Většina IP kamerových systémů je ve měnících v Ostravě. Kamerové systémy jsou instalované na stanicích a 5 jich je umístěno na železničních přejezdech.

8.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů 7 funkčních informačních zařízení. Největší četnost informačních zařízení se nachází na traťovém úseku Ostrava – Val. Meziříčí (dle jízdního řádu, traťový úsek č. 323).

IP provedení se nachází v 7 železničních stanicích. Nejčastěji je použito informační zařízení od výrobce Elektročas, které je zastoupeno v 6 případech.

8.9 Rozhlasové zařízení

Rozhlasové zařízení v OŘ Ostrava je založené na analogovém systému, pouze ve třech stanicích a zastávkách je zařízení v IP provedení. Jedná se o železniční stanice Ostrava Mošnov Airport (rok výstavby 2014, výrobce BOSCH), Bohumín (rok výstavby 2016, výrobce DCom) a zastávka Sedlnice (rok výstavby 2013, výrobce DCom).

Analogové zařízení je na 99 stanicích a zastávkách. Jejich stáří se převážně pohybuje v rozmezí roků 2000 – 2015. V menším množství zde najdeme i zařízení starší 20ti let. Zařízení jsou od různých jako např. INOMA, ELSVO MOST, AK SIGNAL, TESLA nebo AŽD.

8.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů 62ks funkčních zařízení EPS. Největší četnost EPS systémů se nachází na koridorovém úseku (dle jízdního řádu, traťové úseky č. 270, 320 a 321)

Nejčastěji použitá ústředna je od výrobce Lites, řada MHU 109, která je zastoupena v 39 případech.

8.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů 62ks funkčních zařízení EZS. Největší četnost EZS systémů se nachází na koridorovém úseku (dle jízdního řádu, traťové úseky č. 270, 320 a 321).

Nejčastěji použitá ústředna je od výrobce Honeywell, řada Galaxy, která je zastoupena v 53 případech.

SBBH zabezpečuje ochranu napojením EZS netechnologických místností na pult centrální ochrany (dále PCO) spravovaný na základě smluvního vztahu soukromou firmou. Jedná se o 22 objektů v obvodu OŘ Ostrava, které slouží výhradně pro zaměstnance OŘ Ostrava.

8.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Ostrava je dle dodaných podkladů 9ks funkčních zařízení ASHS. Největší četnost ASHS systémů se nachází na traťovém úseku dle jízdního řádu č. 320. Nejčastěji použitá ústředna je od výrobce SIGMA XT, která je zastoupena v 6 případech.

9 STÁVAJÍCÍ STAV SDĚLOVACÍHO ZAŘÍZENÍ – OŘ OLOMOUC

9.1 Traťová metalická kabelizace

V oblasti OŘ Olomouc jsou všechny hlavní tratě vybaveny traťovým kabelem. Na některých tratích je jako traťový kabel využíváný dálkový metalický kabel. Některé regionální tratě nejsou vybavené žádným kabelem.

Traťové kabely jsou v převážné většině celoplastové bez další ochrany, která by zajišťovala zvýšený redukční činitel jako ochranu proti indukčním vlivům. Vzhledem k tomu, že elektrifikace je v této oblasti provedena stejnosměrnou trakcí, kabely z tohoto hlediska vyhovují, problém by nastal v případě přechodu na střídavou trakci. Traťové kabely se zvýšenou ochranou ...ZE jsou pouze v ojedinělých případech u kabelů, pokládaných v posledních letech.

Stáří traťových kabelů je v průměru 10-15 let. Ojediněle jsou v síti kabely z šedesátých a sedmdesátých let, největší část traťových kabelů byl položena po roce 1990. U většiny kabelů není evidovaný rok jejich uvedení do provozu.

Kapacita traťových kabelů se pohybuje nejčastěji v profilech 10XN a 15XN. Zřídka jsou použité kabely s větší kapacitou – 20XN, 25XN, případně větší. Na vedlejších tratích jsou požívané kabely s menší kapacitou – 2,5XN, 3XN a 5XN. Ojediněle jsou použité kombinované kabely. Průměr žil je s několika málo výjimkami 0,8Cu, ojediněle 0,6Cu. V jednom případě je v provozu traťový kabel s Al žilami.

9.2 Dálková metalická kabelizace

Podél hlavních tratí v oblasti OŘ Olomouc jsou položeny metalické kombinované kabely. Jejich plášťová ochrana je s nízkým redukčním činitelem, jedná se o kabely s olověným pláštěm. Ojediněle jsou použité kabely s hliníkovým pláštěm s vyšším redukčním činitelem.

Převážná většina těchto kabelů byla položena v padesátých a šedesátých letech, některé kabely byly položeny počátkem koncem osmdesátých let. U většiny kabelů není evidovaný rok uvedení do provozu.

Význam metalických dálkových kabelů v dálkovém spojení je v současné době nízký, využívají se především pro nf okruhy starších analogových technologií. Částečné využití těchto kabelů je v mezistaničním styku jako doplnění traťových kabelů. Technický stav těchto kabelů je dobrý.

Kapacita dálkových kabelů se pohybuje nejčastěji od 20 do 40 čtyřek v provedení DM, XV nebo XPi. Použité jsou typy kabelů DK 2,14,15,36,37,38a, 40,44,47 nebo novější ŽDK1.

9.3 Optická kabelizace

V současné době jsou optické kabely položeny podél tratí I. a II. TŽK, na trati Hulín – Val. Meziříčí a v úseku Šumperk – Zábřeh na Mor. Ostatní tratě nejsou vybaveny optickými kabely. Jedná se o cca 40% oblasti OŘ Olomouc. V trasách OK jsou uloženy vždy dvě HDPE trubky, jedna je vždy obsazena kabelem, druhá slouží jako rezervní. Na II.TŽK jsou již obsazeny obě HDPE, jedná se o

úsek, kde byl v dřívějších dobách položený málo kapacitní optický kabel, který byl později doplněn kabelem s vyšším počtem vláken.

Téměř všechny optické kabely v oblasti OŘ Olomouc byly položeny koncem devadesátých let a po roce 2000. Jejich technický stav je dobrý, v některých případech již nepostačuje kapacita vláken, případně je na hranici možností.

Kapacita u starších optických kabelů činí 8/12/24 vláken, u pozdějších kabelů 36 vláken. Vzhledem k současným a výhledovým požadavkům je kapacita vláken nedostatečná. Na II.TŽK jsou k dispozici dva kabely 36 vláken (DOK) a 12 vláken (TOK), ale starší kabel s 12 vlákny má horší přenosové parametry.

9.4 Přenosový systém a technologická datová síť

9.4.1 SDH

Hlavní přenosové zařízení je v současné době přenosový systém SDH, který zajišťuje většinu spojení v dálkovém styku. Železniční stanice jsou vybaveny přenosovými uzly většinou v konfiguraci STM-4, větší lokality (páteřní uzly) v konfiguraci STM-16. Ostatní lokality a mezistaniční objekty jsou vybaveny SDH v konfiguraci STM-1. V obvodu OŘ Olomouc jsou umístěné 4 páteřní uzly, umístěné na CDP Přerov (2ks), v ŽST. Zábřeh na Moravě a v ŽST. Hulín. Všechny SDH uzly jsou součástí TDS. Na tyto SDH uzly jsou připojené další komponenty datové sítě – switche, routery, PDH systémy, multiplexy apod.

SŽDC využívá v oblasti OŘ Olomouc pro přenosový systém SDH zařízení od několika výrobců, převážná většina zařízení je od firmy Cisco v počtu 52 ks zařízení, zařízení jsou typu Cisco ONS 15305, 4 zařízení Cisco ONS 15454E. Následují zařízení od výrobce ZTE 12 ks, Ericsson 3ks a nejmenší zastoupení má společnost Nortel v počtu 2 ks.

9.4.2 DWDM

V oblasti OŘ Olomouc je systém DWDM instalován na CDP Přerov, v ŽST. Olomouc na Ústředním stavědle a na ATÚ Valašské Meziříčí. V Přerově a v Olomouci jsou plnohodnotné DWDM uzly, ve Val. Meziříčí je pouze DWDM opakač. Všechny uzly jsou v provedení NCS2006 z typové skupiny ONS 15454.

9.4.3 MPLS

V rámci postupného přechodu na IP ethernetovou síť byly v poslední době v síti SŽDC instalované MPLS routery, které tvoří novou páteřní a agregační síť TDS. Celá síť má tři úrovně, kde 1.a 2. úroveň pracuje s rychlostí 10GbE a 3. úroveň 1GbE. V oblasti OŘ Olomouc jsou umístěné MPLS uzly následovně:

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| • CDP Přerov | Cisco ASR 9912 (1.úroveň) |
| | Cisco ASR 903 (2.úroveň) |
| • ZS Olomouc | Cisco ASR 903 (2.úroveň) |
| • Staré Město, ATÚ | Cisco ASR 902 (3.úroveň) |
| • Šumperk, VB | Cisco ASR 902 (3.úroveň) |

- Val. Meziříčí, ATÚ Cisco ASR 902 (3.úroveň)

9.4.4 PDH, PCM

V oblasti OŘ Olomouc jsou v současné době provozované PDH a PCM systémy, které zajišťují přenosové kanály v nejnižší (E1) PCM hierarchii a to až do úrovně jednotlivých analogových kanálů, jejichž převod z digitální do analogové úrovně zajišťují multiplexy od různých výrobců. Většinou se jedná o zajištění přenosových cest do lokalit, kde jsou k dispozici pouze metalické kabely, o agregaci analogových okruhů do digitálních přenosových systémů nebo o zajištění připojení jednotlivých zařízení na přenosovou síť přes optické nebo metalické kabely.

V oblasti OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů provozováno celkem 6 systémů PDH, které tvoří páteřní PDH síť - 4x od firmy TTC a 2x od Ascom Transmission AG.

Na tyto PDH uzly navazují ostatní PDH systémy – PCM 1. řádu a následně multiplexy, případně další modemy.

Dle dodaných podkladů je v OŘ Olomouc provozováno 170 PCM zařízení následujících výrobců:

Ahead 33%, Inoteska s.r.o. 21,3% , AAstra 19,4%, Ascom Transmission AG 8,2%, RAD 7,6 %, Inoma 7%, a TTC 3,5%.

9.4.5 MODEMY

Jedná se o zařízení, které po metalických nebo optických kabelech připojují jiná technologická zařízení do přenosové sítě nebo na jiný vzdálený systém.

V OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů v provozu celkem 356 modemů. Největší zastoupení má společnost Patton 46,6 %, společnost ZYXEL dodala 17,7 %, Siemens 11,5 %, LineRunner 30 %, Albic technologies 25 %, RAD 15 %, Tainet 2,8 %, nejmenší zastoupení má společnost Gandalf s 6 %.

9.5 Rádiové sítě

9.5.1 MÍSTNÍ RÁDIOVÁ SÍŤ

V oblasti OŘ Olomouc je v současné době v provozu 134 místních rádiových sítí (MRS). Jedná se v převážné většině o analogové systémy. V IP provedení je celkem 26 systémů typu RB196/2H-AC z rodiny RB RV3 MRTS od výrobce DCom.

Výrobci ostatních analogových systémů jsou:

- DCom, systém RB248/1H-AC (73ks)
- HYT, systém TM800 (1ks)
- Motorola Inc, systém GM360 (34ks)

9.5.2 TRAŤOVÝ RÁDIOVÝ SYSTÉM

V oblasti OŘ Olomouc je to v současné době nejrozšířenější traťový rádiový systém (TRS). Jedná se o systém pracující v kmitočtovém pásmu 450MHz. Tímto systémem je pokrytá většina železničních tratí, včetně tratí, kde je paralelně provozovaný digitální rádiový systém GSM-R.

Celkem je v oblasti provozováno 81 základnových radiostanic typu ZR47 od výrobce T-CZ a 1 ZR RB211/SRD-DC od firmy DCom – tato ZR je v IP provedení.

9.5.3 DIGITÁLNÍ RÁDIOVÝ SYSTÉM GSM-R

V oblasti OŘ Olomouc jsou tímto digitální rádiovým systémem pokryty tratě II. TŽK. Všechny tyto tratě jsou paralelně pokryté analogovým systémem TRS. Celkem je v oblasti provozováno 29 základnových radiostanic včetně tří opakovačů.

Jedná se o zařízení od výrobce Nortel (dnes Kapsch), základnové stanice jsou typu S9000 Indoor, opakovače jsou typu CSF 922R a OMU-M od výrobce Axell Wireless.

9.6 Telefonní ústředny

Tranzitní telekomunikační síť je tvořena systémem MD 110, výrobce AASTRA. Telefonní síť doplňují systémy, Hicom 300E a HiPath 4000 od firmy Siemens a systémy TTC 2000C od firmy TTC.

Uvedené digitální systémy tvoří standardní telefonní síť propojenou pevnými komunikačními kanály. V oblasti OŘ Olomouc se dále nacházejí ještě analogové telefonní ústředny UE10, UE101 a UE201.

Celkem je v oblasti instalováno:

• MD 110	8ks
• Hicom 300E	17ks
• HiPath 4000.....	11ks
• TTC 2000	16ks
• UE10.....	1ks
• UE101.....	1ks
• UE201.....	5ks

9.7 Kamerové systémy

V OŘ Olomouc je umístěno 47 kamerových systémů v železničních stanicích a zastávkách. Z toho je 20 kamerových systémů analogových a zbývající jsou v IP provedení. V šesti stanicích jsou zastoupeny oba systémy. Analogové kamerové systémy byly instalovány v letech 2008 – 2012.

Kamerové systémy jsou od různých výrobců např. HIKVISION, OMNICAST, SAMSUNG aj. Velká většina analogových kamerových systémů je situována na trati 330 a 341 (dle JŘ). IP kamerové systémy byly instalovány v letech 2008 – 2016. Až na pár výjimek jsou to systémy od výrobce HIKVISION. Velká většina analogových kamerových systémů je situována na trati 270 a 341 (dle

JŘ). Kamerové systémy jsou instalované ve stanicích a zastávkách a 14ks jich je na železničních přejezdech.

9.8 Informační zařízení pro informování cestujících

V oblasti OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů 36 funkčních informačních zařízení. Největší četnost informačních zařízení se nachází v traťovém úseku Vlárský průsmyk – Staré Město (dle jízdního řádu, traťové úseky č. 341).

IP provedení se nachází v 27 železničních stanicích. Analogové provedení se nachází v 9 železničních stanicích. Nejčastěji je použité informační zařízení od výrobce Elektročas, které je zastoupeno v 23 případech.

9.9 Rozhlasové zařízení

V OŘ Olomouc je instalováno celkem 119ks rozhlasových zařízení analogového nebo IP provedení v železničních stanicích a zastávkách. Analogové provedení rozhlasového zařízení je v oblasti zastoupeno v 69%. V 82 stanicích a zastávkách jsou nainstalována analogová zařízení, jejichž stáří se převážně pohybuje v rozmezí let 2000 – 2016. V menším množství zde najdeme i zařízení starší 20-ti let. Zařízení jsou od různých výrobců Tesla, INOMA, AŽD nebo ELSO Most.

Provedení IP bylo nainstalováno ve 24 stanicích a zastávkách v roce 2015 na trati číslo 341 (dle JŘ). Dalších 13ks zařízení bylo nainstalováno v roce 2012 v některých stanicích a zastávkách, na trati Hoštejn – Přerov (číslo trati 270 dle JŘ). IP rozhlasové ústředny jsou typu RU-IP60 od výrobce DCom.

9.10 Elektrická požární signalizace

V oblasti OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů 64ks funkčních zařízení EPS. Největší četnost EPS systému se nachází na koridorovém úseku (dle jízdního řádu, traťové úseky č. 270, 280, 330 a 341).

Nejčastěji použité ústředny EPS jsou od výrobce Lites, řady MHU 109 a MHU 110/111. MHU 109 je zastoupena v 29 případech. MHU 110/111 je zastoupena v 23 případech.

9.11 Elektronická zabezpečovací signalizace

V oblasti OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů 64ks funkčních zařízení EZS. Největší četnost EZS systému se nachází na koridorovém úseku (dle jízdního řádu, traťové úseky č. 270, 330 a 341). Nejčastěji použitá ústředna je od výrobce Honeywell, řada Galaxy, která je zastoupena v 57 případech.

9.12 Autonomní samočinný hasicí systém

V oblasti OŘ Olomouc je dle dodaných podkladů 11ks funkčních zařízení ASHS. Největší četnost ASHS systému se nachází na traťovém úseku Vlárský průsmyk – Staré Město (dle jízdního řádu, traťový úsek č. 341). Nejčastěji použitá ústředna je od výrobce SIGMA XT, která je zastoupena v 9 případech.

10 SHRNUTÍ

Analýza a popis stávajícího stavu sdělovacího sítě v prostředí SŽDC ukázala, že využívaná zařízení a technologické celky sdělovací sítě odpovídají svým rozsahem časovému vývoji a vybavení a v celé síti SŽDC je zhruba na podobné úrovni. Veškerá technologie zahrnuje zařízení z různých časových období, od různých výrobců s různou kvalitou a spolehlivostí. Žádná technologie není dokončena do takové technické úrovně, která by zaručovala pokrytí a komplexní vybavení celé oblasti ve stejném provedení, ve stejné technické úrovni a se stejnou kvalitou.

10.1 Kabelizace

Traťové metalické kabely TCEKEY(ZE) xxXN0, 8 a TCEPKPFLEY(ZE) xxXN0, 8 byly pokládány rámci staveb nových železničních koridorů a investičních akcí racionalizací, či revitalizací železničních tratí od roku 1995. Stav traťové kabelizace je pro současné potřeby uspokojivý a vzhledem k vývoji technologií dostačuje i kapacitně, hlavně na tratích, kde je souběžně v provozu optická kabelizace. Větší problémy s kapacitou se objevují pouze na regionálních tratích, kde není jiná fyzická spojovací cesta. V současnosti jsou společně s traťovými kabely pokládány optické kabely s různým profilem (12,24,36,72 ve výjimečných případech 144 vláken). Jejich přenosové parametry jsou pro současný požadovaný železniční provoz dostatečné. S rozvojem technologií na železnici v posledním desetiletí však nejsou ve většině případů dostatečně kapacitní (nedostatek optických vláken).

10.2 Přenosová síť

Přenosová síť SŽDC je tvořena dvěma hlavními páteřními systémy. Starším přenosovým systémem je systém SDH budovaný v souvislosti s modernizacemi a optimalizacemi tratí. Jednotlivé uzly přenosové sítě SDH jsou vybudovány na technologii Cisco ONS 15305 a ONS 15454. Přenosové rychlosti v síti SDH jsou STM-1 až STM-16.

V roce 2015 byly vybudovány nové přenosové sítě realizované přenosovým systémem DWDM, které byly umístěny v 11 lokalitách uzlových stanic a dalšími body, ve kterých byly instalovány nezbytné opakovače DWDM. V identických lokalitách byly rovněž vybudovány nové Core routery MPLS, které zabezpečují přechod mezi oběma úrovněmi přenosů, tedy mezi úrovní super páteře DWDM a nižší agregační úrovní tvořenou technologií MPLS.

10.3 Rádiové systémy

V současné době je nejrozšířenějším rádiovým systémem v železničním provozu analogový traťový rádiový systém TRS, který vyvinula společnost TESLA. Tento systém pracuje v kmitočtových čtveřicích v pásmu 450 MHz.

Digitální rádiový systém GSM-R použitý u SŽDC je postaven na technologii NORTEL/KAPSCH, využívající v současnosti u MSC (Mobile Switching Center – ústředna) programové vybavení ve verzi GSM21R, u BSC (Base Stations Controller – ovladač základnových stanic) a BTS (Base Transceiver Station – základnová radiostanice) verzi programového vybavení 18.0, a u IN (Intelligent Network – správa účastníků a funkčních čísel) verzi programového vybavení SCP4.1.

V současné době se postupně vybavují jednotlivé železniční koridory. Ústředny systému GSM-R jsou umístěny v objektu CDP Přerov a objektu ČD-Telematiky v Pernerově ulici v Praze.

10.4 Telefonní síť

Stávající hierarchická struktura telefonní sítě vychází z původního konceptu tří, resp. čtyř úrovní sítě, který dominoval do konce minulého století. Nejvyšší úroveň tvořily hlavní resp. hlavní a uzlové ústředny, následovala úroveň koncových ústředen, doplněná podružnými ústřednami. Jedná se o koncept typický pro analogovou síť.

V současné době je telefonní síť tvořena kombinací hierarchického uspořádání jak původního – analogového uspořádání, tak novějšího konceptu dvouúrovňové digitální sítě. Starší způsob hierarchického uspořádání sítě je používán hlavně v severní části a v severozápadní části dráhy. Jedná se o oblasti, kde je absence kvalitního kabelového propojení a přenosových systémů. Telefonní ústředny jsou v těchto oblastech propojeny analogovými nf okruhy po starších metalických kabelech s mnohdy špatnou kvalitou.

Tranzitní úroveň sítě je v současné době již plně digitalizovaná systémem MD110 a vybrané uzly této tranzitní úrovně jsou doplněné bloky MX-One, které umožňují přes tzv. call managery telefonii v ethernetovém prostředí v IP síti. Pobočky zapojené do tohoto prostředí se využívají především pro dopravní telefonní síť.

Číslovací plán sítě je založený na šestimístním číslování poboček vlastní sítě, toto šestimístné číslo je doplněné korporátním prefixem 972, který určuje přechod z veřejné telefonní infrastruktury do sítě SŽDC.

10.5 Ostatní technologie

10.5.1 KAMEROVÉ SYSTÉMY

V rámci SŽDC jsou nainstalovány stovky kamer (analogové, IP provedení), které monitorují kolejistiště, nástupištní hrany a další prostory železničních stanic, souvisejících přímo s bezpečností dopravní cesty. Přenosy obrazu z těchto kamer jsou ve většině případů přenášeny na lokální dohledové pracoviště. Záznamy z kamer jsou zpravidla ukládány na lokální úložiště a po dobu 168 hodin (zákon o Ochráně osobních údajů).

Přes relativně velké množství kamer nasazených v posledních letech v rámci modernizačních a optimalizačních staveb, jsou tyto kamery využívány především pro dokazování a dokládání incidentů.

10.5.2 INFORMAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO INFORMOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH

Současný stav informačního systému v železničních stanicích a na zastávkách pro cestující, který slouží veřejnosti, je neuspořádaný a nemá jednotný obsah. Z důvodu chybějící patřičné legislativy dochází v posledních letech k roztříštěnosti a nejednotnosti v této oblasti.

Informační systémy jsou převážně INISS od společnosti Chaps, HIS-VOICE od společnosti mikroVOX a společnosti Starmon Choceň. Systémy se v jednotlivých lokalitách různě prolínají,

podle toho jak firmy spolupracovali na vývoji a jak docházelo k modernizaci a postupné obměně v jednotlivých lokalitách. Dřívější dominantní systém od společnosti mikroVOX je postupně nahrazován systémem od společnosti Chaps.

10.5.3 ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍ

Ve většině železničních stanic se dnes nachází rozhlasové zařízení pro cestující. Zastávky jsou vybaveny rozhlasovým zařízením v menším rozsahu, vybavené jsou především zastávky na koridorových tratích nebo tratích, které prošly v poslední době přestavbou nebo výstavbou DOZ. Jedná se o různé typy i provedení od dříve nasazovaných analogových systémů po dnes nasazované digitální systémy v IP provedení. Ovládání nově nasazovaných systémů je převážně dálkové buď z řídicího pracoviště CDP Přerov / CDP Praha, nebo z nadřazené řídicí stanice.

10.5.4 ELEKTRICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE, ELEKTRONICKÁ ZABEZPEČOVACÍ SIGNALIZACE

Stávající stav systémů EPS, EZS je velmi různorodý a některé typy ústředn jsou již za hranicí životnosti a jejich údržba je velmi problematická neboť výrobci již na tyto systémy neposkytují žádná školení pro zajištění právním předpisem požadovaných pravidelných zkoušek činnosti, kontrol a revizí a také nejsou výrobci podporovány.

Nejčastěji používané ústředny EPS jsou od výrobce Lites, a to různých řadách dle stáří systému od MHU 103, MHU 106, MHU 109 až po MHU 111 a MHU 113. Ve výjimečných případech jsou využity jiné systémy (např. Esser).

Nejčastěji používaná ústředna EZS je Galaxy, ve velké škále konkrétních typů dle stáří a kapacity ústředny. Výjimečně jsou použity ústředny StarAlarm, Jablotron, Paradox, DSC a další. Stáří všech těchto systémů málokdy překračuje 15 let, většinou byly budovány v letech 2009 – 2016.

10.5.5 AUTONOMNÍ SAMOČINNÝ HASICÍ SYSTÉM

Doba výstavby systému ASHS je v rozmezí let 2009 – 2016. Ve všech případech se jedná o systém SIGMA XT nebo Firebeta.