

B.4.4

PO PŘIPOMÍNKÁCH 11/2016


VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK


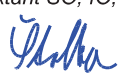


±0,000 = xxx,xx m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:  Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1	Objednatel:  SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz
--	---

Generální projektant: 	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. DANIEL FILIP Garant profese: -
---	--	---

Zpracovatel části: 	STOSMOL, s.r.o. Mařákova 3079/2 400 01 Ústí nad Labem IČ : 28695097 tel. : +420 725 881 561 www.stosmol.cz email : info@stosmol.cz
--	--

Vedoucí střediska: Ing. Jiří Štolba 	Odpovědný projektant SO, IO, PS: Ing. Jiří Štolba 	Vypracoval: Ing. Jiří Štolba 	Kontroloval: Ing. Jana Chotětická 
---	---	--	---

Název akce: MODERNIZACE TRATI HRADEC KRÁLOVÉ - PARDUBICE - CHRUDIM, 2. STAVBA, ZDVOUKOLEJNĚNÍ OPATOVICE NAD LABEM - HRADEC KRÁLOVÉ	Číslo smlouvy: 15-109.250
Část: ENERGETICKÉ VÝPOČTY	Projektový stupeň: PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE
	Datum: 30.11.2015
	Číslo části: B.4.4

Zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové

PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE

ENERGETICKÉ VÝPOČTY

O b s a h :

	Strana
1) Úvod a použité podklady	3
2) Možnosti napájení tratí	4
3) Výpočet spotřeby energie a výkonu pro novou TM	6
4) Dimenze TV	6

Přílohová část :

Příloha 1 - Výpočet spotřeby energie a výkonu nové TM

Příloha 2 – Základní schéma napájení – stávající stav, navrhovaný stav

Energetické výpočty

1) Úvod a použité podklady

Energetické výpočty prověřují výhledovou dopravu a případný dopad na stávající dimenzování okolních trakčních měníren (TM). Energetické výpočty posuzují stávající a možné výhledové napájení TV v dané oblasti, a to i s ohledem na okolní trati a problematiku bludných proudů v oblasti. Zároveň jsou učiněny doporučení pro tuto a související stavby.

Jako podkladu pro výpočty bylo použito :

- výhledové průměrné hmotnosti vlaků podle jejich druhu
- výhledový počet vlaků
- spočtený redukovaný podélný profil tratí
- trakční charakteristiky lokomotiv
- křivky měrných spotřeb el. energie
- předchozí energetické výpočty

Výpočty spotřeby energie byly provedeny pro dané hmotnosti vlaků a pro redukovaný podélný profil tratě s využitím diagramu měrných spotřeb typových vlaků.

Nejbližší TM Hradec Králové v současnosti napájí úseky tratí po TM Káranice (směr Chlumec n.C.), po TM Týniště nad Orlicí, trať ve směru na Jaroměř (jednostranné napájení) a konečně trať ve směru na Pardubice, kde se plánuje její zdvoukolejnění.

Ve směru na Pardubice je napájení realizováno přes SpS Opatovice a přes SpS Pardubice propojující TV této trati a koridorové trati, na jejímž napájení se podílí především TM Opočíněk (5,7km) a TM Moravany (15,8km od SpS).

2) Možnosti napájení trati

Byly posouzeny různé způsoby napájení nově zdvoukolejné trati Pardubice – Hradec Králové z hlediska proudových a napěťových poměrů, a z hlediska výkonového napájení (stávající stav, výstavba napájecích vedení, rušení SS, výstavba TM, atd).

a) stávající stav s ponecháním SpS Opatovice :

Výhody: Nižší investiční náklady.

Nevýhody: Problematika bludných proudů při napájení TM Káranice – TM Opočínec

Horší napájení po dobu výluk.

Větší zatěžování TM koridorové trati.

Je třeba rekonstruovat SpS Opatovice – přidat vypínač.

b) napájení trati ve dvou stopách z TM Hradec a SS Pardubice :

Výhody: Využití stávajících zařízení.

Možnost zrušení SS Opatovice (po ukončení celé stavby).

Nižší investiční náklady.

Nevýhody: Horší napájení po dobu výluk.

Větší dimenze TV (2x ZV 120Cu).

Nutnost realizace vazby napaječů SS Pardubice a TM Hradec.

Větší zatěžování TM koridorové trati.

Výstavba NV jedné stopy z TM Hradec – ŽST Hradec včetně napaječe v TM.

c) výstavba nové TM v oblasti Opatovice - Stéblová:

Výhody : Vyřešení záložního napájení v případě výpadku TM Hr.K.

Možnost nezávislého napájení trati Hr.K. – Pardubice, odloučení od koridorové trati.

Možnost záložního napájení ŽST Pardubice.

Sestava s pouze 1 ZV

Plnohodnotné zajištění napájení v případě odklonů z koridorové trati

Není třeba rekonstrukce SpS Opatovice

Nejvýhodnější z hlediska úniku bludných proudů

Výrazné zlepšení elektrického mezidobí

Nevýhody: Větší investice.

V případě použití této varianty bude TM vybudována někde v oblasti Stéblová – Opatovice dle dostupnosti primárního zdroje napájení a pozemkových možností.

Vyloučení odběru z koridorových TM Opočíněk a TM Moravany je výhodné i z hlediska plánované elektrizace trati do Chrudimi, kde se počítá s výstavbou další menší SS, tedy opět další odběr z těchto dvou měníren.

Kromě výš uvedeného, je třeba vždy dále počítat s doplněním jednoho napaječe v TM Hradec Králové a ve SS Pardubice, a v ŽST Hradec Králové realizovat napájecí linku z nového napaječe až k pardubickému zhlaví.

Závěr:

Ačkoli byly posuzovány i varianty bez nutnosti výstavby nové TM, je z výše uvedeného patrné, že pro zajištění spolehlivého napájení zdvoukolejněného úseku Pardubice – Hradec Králové, a dalších přilehlých úseků, a při výhledové dopravě s předpokládaným využitím této trati i jako odklonové, **je výstavba nové TM nezbytná**. Kromě popisovaných výhod, je hlavním důvodem pro toto tvrzení, především nemožnost dalšího nárůstu odběrů trakční energie z TM Opočíněk, která již dnes pracuje na hranici svého výkonového dimenzování.

3) Výpočet spotřeby energie a výkonu pro novou TM

Při výpočtu bylo využito křivek měrných spotřeb energie typových vlaků. Pro výpočty byla provedena potřebná korekce křivky měrné spotřeby pro rychlé osobní vlaky (po rekonstrukcích až 160km/h).

Nová trakční měnírna a by napájela ve dvou stopách traťový úsek ve směru na Hradec Králové až po TM Hr. Králové a ve směru do Pardubic ve dvou stopách po spínací stanici Pardubice.

Výpočtem bylo určeno potřebné dimenzování této měnírny pro tento způsob napájení.

Pro každý směr byl spočten redukovaný podélný profil trati. Z něho a z výhledového počtu vlaků je určena celková denní spotřeba připadající na novou TM. Z této spotřeby je pak stanoven potřebný výkon pro novou TM.

Celková spočtená spotřeba energie pro novou TM, včetně odhadu pro napájení EOv a NZZ, činí $A_d = 42,8$ MWh/den. Odpovídající střední výkon $N_s = 1,9$ MW a **efektivní výkon** (na základě statistických součinitelů) je **$N_{ef} = 4,4$ MW**. Z toho vyplývá, že potřebné **dimenzování nové TM je jedna usměrňovací jednotka o výkonu 5 MW** a jedna jednotka 5 MW jako rezervní pro případ poruchy, nebo pro případ zvýšené dopravy při odklonech z koridorové trati.

Měnírna bude dosahovat **maximálního výkonu 7,6 MW**, proto se doporučuje instalovat transformátor 110/22kV o jmenovitém výkonu **10MVA**.

4) Dimenze TV

Použitá dimenze s jedním zesilovacím vedením TR150Cu + NL120Cu + ZV120Cu, již realizovaná v úseku Stéblová – Opatovice, vyhovuje i pro zbývající traťové úseky pro obě možná umístění nové TM, a doporučuje se tedy, tuto dimenzi zachovat i v traťových úsecích Pardubice – Stéblová a Opatovice – Hradec Králové pro obě stopy TV.

Přílohová část :

Příloha 1 - Výpočet spotřeby energie a výkonu nové TM

Příloha 2 – Základní schéma napájení – stávající stav, navrhovaný stav

Výkon nové TM

Nastavení-hmot.(t)	lokomotiva	Pn	Nex,Rn,..	Mn,Pv	Os,Sv	R
	90	1700			250	350
Nast. opravných koef. (rychlost)	Nex,Rn,..	R	Os			
	1	1,4	1,2			

Úsek od TM1 do TM2 *Pardubice - Hr.Králové* **Směr:** *Oba*
Celková délka (km) *SS Par. - km 1,40* *vjezd.Hr.Kr - km 21,40*

Počet úseků:

Délka úseku (km) 20,0 směr Par. 20,0 směr Hradec

Sred (°/oo) -0,4 0,6

W-Pn (Wh/t.km) 8,6 12,1

W-Nex,Rn,Sn,Vn 20,1 23,6

W-Mn (Wh/t.km) 11,1 14,6

W-Os,Sv (Wh/t.km) 36,4 39,9

W-R (Wh/t.km) 29,5 34,4

Počet vlaků Pn 6 6

Počet vlaků Nex,Rn..

Počet vlaků Mn

Počet vlaků Os,Sv 31 celkový počet 31 celkový počet

Počet vlaků R 36 celkový počet 36 celkový počet

Ad Pn (kWh/d) 1847 2599

Ad Nex,Rn,.. (kWh/d) 0 0

Ad Mn (kWh/d)

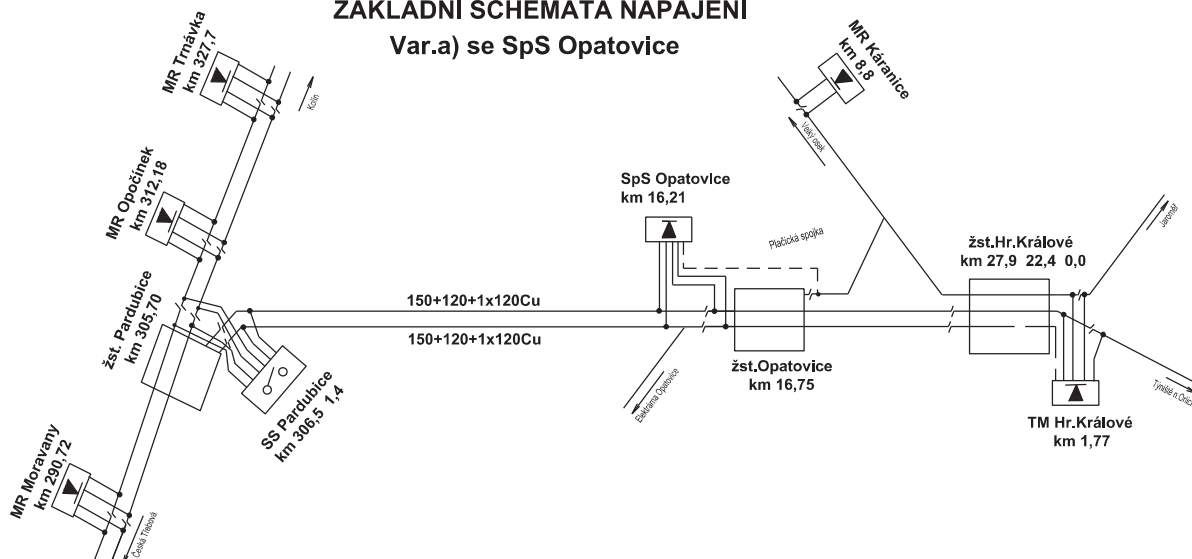
Ad Os,Sv (kWh/d) 7673 8411

Ad R (kWh/d) 9358 10911

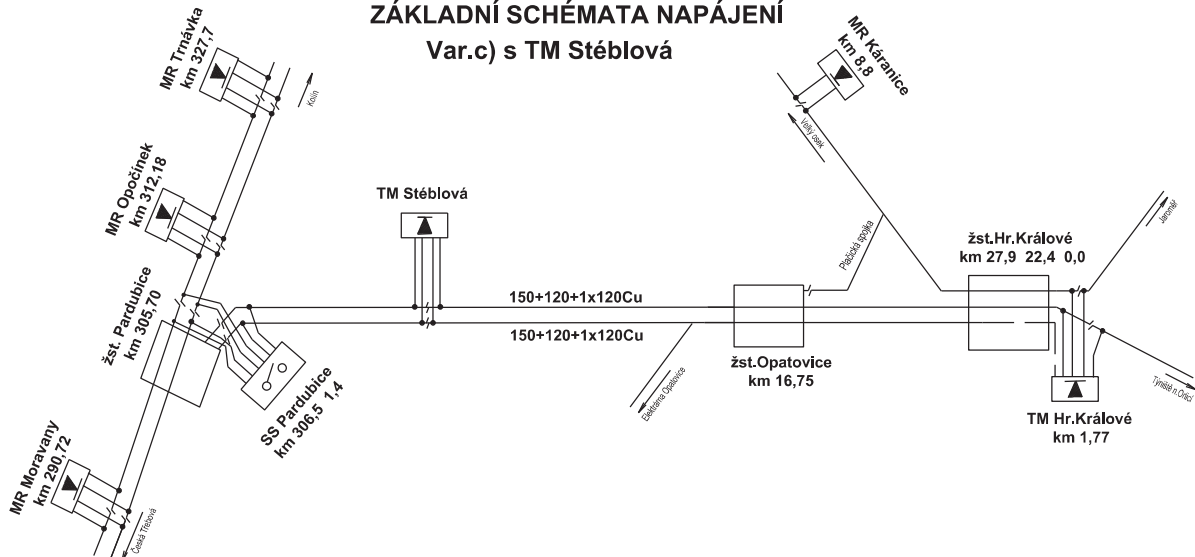
Celková denní spotřeba Ad (MWh/d): 40,8

Napaječ		EOV+NZZ		SUMA
Denní spotřeba TM (MWh/d)		2,0	40,8	42,8
	Střední výk.(MW)			1,9
	Trvalý ef.výk.(MW)			4,4
	Max.výkon (MW)			7,6

ZÁKLADNÍ SCHÉMATA NAPÁJENÍ Var.a) se SpS Opatovice



ZÁKLADNÍ SCHÉMATA NAPÁJENÍ Var.c) s TM Stéblová



ZÁKLADNÍ SCHÉMATA NAPÁJENÍ Var.c) s TM Opatovice

