








Spolufinancované Európskou úniou

Nástroj na prepájanie Európy

Výhradnú zodpovednosť za túto publikáciu nesie autor. Európska únia nenesie žiadnu zodpovednosť za akékoľvek použitie informácií, ktoré sa v nej nachádzajú.

Investor		Generálny projektant			
					
Číslo stavby	A 19158	Číslo zákazky	19BR11001	Archívne číslo	19BR11001-DÚR

Stavba			 Valbek Prodex VALBEK&PRODEX, spol. s r.o. Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava	
ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR, úsek Malacky (mimo) - Kúty				
Hlavný inžinier projektu Ing. Peter Poláček 	Zodpovedný projektant Ing. Juraj Cyprian 	Navrhol, vypracoval Ing. Ľubomír Bandžuch 	Kontroloval Ing. Juraj Cyprian 	
Počet listov 8x A4	Mierka -	Stupeň PD DSZ/DÚR	Dátum 04.2021	
Objekt / súbor			19BR11001	
Súhrnné riešenie stavby			Arch. číslo 19BR11001-DÚR	
			Časť dokumentácie B.5	
Názov prílohy Energetické výpočty			Číslo prílohy -	

Obsah

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	2
1.1	Stavba	2
1.2	Stavebník.....	2
1.3	Projektant	2
1.4	Spracovateľ PD	2
2.	PREDMET RIEŠENIA	3
2.1	Použité podklady	3
3.	POPIS EXISTUJÚCEHO STAVU	4
3.1	Trakčné vedenie	4
3.2	Stručná charakteristika súčasného stavu vlakovej dopravy	4
4.	POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU	6
4.1	Trakčné vedenie	6
4.2	Výhľadový stav v doprave.....	6
5.	ENERGETICKÉ VÝPOČTY	7

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby	: ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves – štátna hranica SR/ČR, úsek Malacky (mimo) – Kúty
Číslo stavby	: A 19158
Kraj	: Bratislavský, Trnavský
Okres	: Malacky, Senica
Katastrálne územie	: Malacky, Veľké Leváre, Závod, Moravský Svätý Ján, Sekule, Borský Svätý Jur, Kuklov, Kúty
Odvetvie	: Železničná doprava
Charakteristika	: Modernizácia železničnej trate

1.2 Stavebník

Názov stavebníka	: Železnice Slovenskej republiky Klemensova 8, 813 61 Bratislava
Nadriadený orgán	: Ministerstvo dopravy a výstavby SR Námestie slobody č. 6, 810 05 Bratislava

1.3 Projektant

Generálny projektant	: VALBEK&PRODEX spol. s r. o., Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava
HIP stavby	: Ing. Peter Poláček
Projektant	: REMING CONSULT, a.s., Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava
Stupeň PD	: Dokumentácia pre územné rozhodnutie (DÚR) Dokumentácia stavebného zámeru (DSZ) zlúčená dokumentácia DSZ a DÚR

1.4 Spracovateľ PD

Spracovateľ	: VALBEK&PRODEX spol. s r. o., Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava
Zodpovedný projektant	: Ing. Juraj Cyprian

2. PREDMET RIEŠENIA

Projekt modernizácie predmetnej železničnej trate **Devínska Nová Ves – štátna hranica SR/ČR, úsek Malacky (mimo) – Kúty** je dôležitý z globálneho hľadiska, pretože modernizácia prispieva k dokončeniu prepojenia koridorov transeurópskej dopravnej siete (TEN-T) a zabezpečeniu interoperability medzi jednotlivými manažérmi infraštruktúr. V rámci modernizácie je riešené zavedenie Európskeho systému zabezpečenia jazdy vlakov ETCS aplikačnej úrovne 2 (ETCS L2), v zmysle Európskej legislatívy. Systém ETCS L2 projektovaný v tejto stavbe bude sfunkčnený po prepojení so systémom ETCS L2 a rádiovým systémom GSM-R projektovaným a realizovaným v stavbe „**ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR**“, ktorá bude realizovaná pred realizáciou tejto stavby.

Na základe požiadaviek na stavebno-technické riešenia (príloha č.5 ZoD) je modernizácia navrhnutá na traťovú rýchlosť do 200 km.h⁻¹.

Hlavnými kritériami modernizácie železničnej infraštruktúry predmetného úseku trate je:

- dosiahnutie parametrov vyplývajúcich z dohôd AGC a AGTC, splnenie podmienok interoperability v rámci IV. koridoru TEN-T
- zlepšenie bezpečnosti železničnej prevádzky,
- zvýšenie kultúry, komfortu a plynulosti cestovania,
- zníženie negatívnych dopadov železničnej prevádzky na obyvateľstvo,
- zlepšenie a skvalitnenie životného prostredia.

Riešený úsek železničnej trate je v súčasnosti dvojkoľajný, elektrifikovaný striedavou trakčnou sústavou 25 kV, 50 Hz. Traťové zabezpečovacie zariadenie predstavuje univerzálny, obojsmerný, trojznakový automatický blok. Ako zabezpečovacie zariadenia v staniciach sú používané staničné zabezpečovacie zariadenia 3. kategórie, reléové (ŽST Veľké Leváre, ŽST Sekule) a elektronické stavadlo typu ESA (ŽST Kúty). Najvyššia traťová rýchlosť je V=140 km.h⁻¹.

Modernizáciou je nevyhnutné zvýšiť najvyššiu traťovú rýchlosť do V=200km.h⁻¹, vybudovať nové trakčné vedenie, nové zabezpečovacie a oznamovacie zariadenia a s tým súvisiace prevádzkové zariadenia, ktoré budú spĺňať vysoké technické nároky. Na základe týchto požiadaviek je potrebné na krátkych úsekoch (preložky smerových oblúkov) opustiť železničné teleso existujúcej železničnej trate.

2.1 Použité podklady

- dokumentácia pre územné rozhodnutie,
- časť dokumentácie B.2 Dopravná prevádzková technológia,
- schémy napájania a delenia,
- Energetické výpočty stavby „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Kúty – št. hr. SR/ČR pre rýchlosť 160 km/h.“ z roku 12/2002 spracované PRODEX spol. s r.o.

3. POPIS EXISTUJÚCEHO STAVU

3.1 Trakčné vedenie

Trakčné vedenie v úseku Veľké Leváre - Sekule - Kúty bolo vybudované a uvedené do prevádzky v roku 1967. Trakčné vedenie (TV) je v stavbu dotknutej časti napájané jednofázovou trakčnou sústavou 25 kV 50 Hz z trakčnej napájacej stanice (TNS) Zohor, resp. v prípade potreby z TNS Jablonica alebo z TNS Břeclav. Pre účely tejto dokumentácie sa za existujúci stav považuje stav po realizácii stavby modernizácie v úseku Devínska Nová Ves – Malacky a Kúty (mimo) – št.hr. SR/ČR, v rámci ktorej bude vybudovaná TNS Kúty a zrekonštruovaná TNS Zohor. V riešenom úseku sa nachádza spínacia stanica (SpS) Moravský Svätý Ján.

V medzistaničných úsekoch sú ako nosné a výstužné stožiare použité spravidla betónové stožiare osadené na hranolových základoch. V železničných staniách väčšinu nosných konštrukcií tvoria brány, zvyšok prevesy a individuálne stožiare so šikmými konzolami. Na bránach a prevesoch sú závesy so smerovým lanom.

Na kotvenie trolejového vedenia sú použité oceľové mrežové stožiare typu AP/BP osadené na monolitických stupňových základoch.

TV hlavných koľají č. 1 a 2 je plnokompenzované, tvorené trolejovým drôtom Cu 100 mm² a nosným lanom Bz 50 mm², prídavným lanom Bz 50 mm² a je napínané ťahom 10 kN pomocou napínacieho ústrojenstva s prevodom 1:2. V železničných staniách je TV vedľajších koľají a koľajových spojok kompenzované, resp. polokompenzované, je tvorené trolejovým drôtom Cu 80 mm², nosným lanom Fe 50 mm² a je napínané ťahom 8 kN pomocou napínacieho ústrojenstva s prevodom 1:2.

Spätné vedenie je tvorené jazdnými koľajnicami a lanovými prepojeniami prvkov zabezpečovacieho zariadenia.

Ochrana pred dotykom živých a neživých častí (protidotykové prekážky a ukofajnenie) je vyhotovená podľa predpisov platných v čase realizácie.

Trakčná napájacia stanica Zohor má v súčasnosti 2 trakčné transformátory a celkovo 4 napájače, ktoré napájajú železničnú trať smerom na Bratislavu a smerom na štátnu hranicu SR/ČR.

	Typ	Menovitý výkon (bez ofukovania)	Menovitý výkon (s ofukovaním)	Prevod	Počet
TNS Zohor	EJRE 7491/75	10 MVA	13,3 MVA	110±8x2%/27 kV	2 ks

Parametre TNS Zohor po rekonštrukcii nie sú toho času známe. Ich stanovenie bude predmetom energetických výpočtov spracovaných v rámci súvisiacej stavby „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR“.

Existujúca schéma napájania a delenia TV sa nachádza v časti dokumentácie B3.4 Schéma napájania a delenia.

3.2 Stručná charakteristika súčasného stavu vlakovej dopravy

Predmetom riešenia je traťový úsek Malacky (mimo) km 25,260 – Kúty km 68,960. Predmetný úsek je súčasťou trate Bratislava hlavná stanica – Kúty – Lanžhot (CZ), je dlhý 26,216 km, dvojkolejný, elektrifikovaný striedavou trakčnou sústavou ~25 kV, 50 Hz. Prevádzka na trati je pravostranná.

Do riešeného úseku sú zapojené dve trate :

- jednokolejná trať Trnava - Kúty zaústená do ŽST Kúty
- jednokolejná trať Kúty – Sudoměřice nad Moravou (CZ) zaústená do ŽST Kúty

Základné údaje o traťovom úseku			
Medzistaničný úsek	Súčasný staničenie	Dĺžka úseku	Zastávky
Malacky – Veľké Leváre	24,682 – 33,180	8,5 km	
Veľké Leváre - Sekule	33,180 – 44,494	11,3 km	Závod, km 36,666 Moravský Svätý Ján, km 42,118
Sekule - Kúty	44,494 – 50,898	6,4 km	

Maximálna traťová rýchlosť je :

- v medzistaničnom úseku Malacky – Veľké Leváre 140 km/h
- v medzistaničnom úseku Veľké Leváre - Sekule v koľaji č. 2: 140 km/hod, v koľaji č. 1: 120 km/h
- v medzistaničnom úseku Sekule - Kúty 140 km/hod

V obvode ŽST Veľké Leváre a ŽST Sekule je rýchlosť znížená na 120 km/h, v obvode ŽST Kúty na 100 km/h.

Maximálne stúpanie rozhodujúce o normatívne hmotnosti je :

- smer Malacky - Kúty 5 ‰

- smer Kúty - Malacky 5 ‰

Rozhodný spád pre stanovenie brzdiacich percent je :

- smer Malacky - Kúty 5 ‰

- smer Kúty - Malacky 5 ‰

Normatív dĺžky nákladných vlakov je 700 m. Obmedzenie normatívu je v ŽST Bratislava-Lamač (mimo riešeného úseku) na 690 m.

Normatív hmotnosti nákladných vlakov platný pre jedno činné hnacie vozidlo							
Úsek	210	230,240,242, 263,363,365, 363.5,V43	241	E186	E189 1216 Vectron MS	LE5100	
Malacky - Kúty	T 1600	T4 2300	T4 2100	T 2600	T 2600	T 2600	
	S 1500	S 2000	S 1900	S 2400	S 2400	S 2400	
Kúty - Malacky	T 1600	T 2300	T 2100	T 2600	T 2600	T 2600	
	S 1500	S 2000	S 1900	S 2400	S 2400	S 2400	
Normatív hmotnosti nákladných vlakov platný pre jedno činné hnacie vozidlo, pokračovanie							
Úsek	730 735 742 750	740 751 752	753	753.7	770 771	ER20	Maxima 30
Malacky - Kúty	T 1600	T 1600	T 1500	T 1700	T 1900	T 2400	T 2800
	S 1500	S 1500	S 1400	S 1600	S 1800	S 2200	S 2600
Kúty - Malacky	T 1600	T 1600	T 1500	T 1700	T 1900	T 2400	T 2800
	S 1500	S 1500	S 1400	S 1600	S 1800	S 2200	S 2600

Rozsah dopravy na v úseku Malacky - Kúty GVD 2019/2020		
kat.	2020	
	párny	nepárny
OD spolu	38	36
ND spolu	39	38
OD+ND spolu	77	74
Spolu oba smery	151	

4. POPIS NAVRHOVANÉHO STAVU

4.1 Trakčné vedenie

Trakčné vedenie v úseku Veľké Leváre - Sekule - Kúty a príslušných úsekov bude napájané jednofázovou trakčnou sústavou 25 kV, 50 Hz z TNS Zohor a TNS Kúty (za predpokladu dokončenia súvisiacej stavby modernizácie).

V rámci stavby sa vybuduje nové trakčné vedenie (TV) tvorené plnokompenzovanou zostavou reťazkového typu z trolejového drôtu 100 mm² Cu, nosného lana 50 mm² Bz. V zostave hlavných koľají bude použité prídavné lano 50 mm² Bz. Trolejové vedenie bude navrhnuté na max. traťovú rýchlosť 200 km/h, v ŽST Kúty pre 120 km/h.

TV vedľajších koľají a koľajových spojok bude tvorené plnokompenzovanou zostavou reťazkového typu z trolejového drôtu 80 mm² Cu a nosného lana 50 mm² Bz.

Rekonštrukciu TNS Zohor, dimenzovanie novej TNS Kúty ako aj umiestnenie novej SpS rieši súvisiaca stavba „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR“.

Nové schémy napájania a delenia TV sa nachádzajú v časti dokumentácie B3.4 Schéma napájania a delenia.

4.2 Výhľadový stav v doprave

Návrh dopravnotechnologického riešenia vychádza z analýzy súčasného stavu, výhľadových dopravných a prepravných výkonov a základných princípov aplikovaných na modernizovaných tratiach. Úsek trate Malacky (mimo) – Kúty bude v novom stave dvojkolejný, elektrifikovaný striedavou trakčnou sústavou ~25 kV, 50 Hz. V ŽST Kúty bude v rámci súvisiacej stavby vybudovaná nová trakčná napájacia stanica, ktorá zabezpečí vyššiu priepustnosť traťového úseku prostredníctvom predpokladaného skrátenia elektrických medzičasov. Na trati zostane zachovaná pravostranná prevádzka.

Základné údaje o traťovom úseku			
Medzistaničný úsek	Nové staničenie	Dĺžka úseku	Zastávky
Malacky – Veľké Leváre	25,360 – 32,460	7,100 km	
Veľké Leváre – Výh. Ciglát	34,043 – 39,532	5,498 km	Závod, km 36,884
Výh. Ciglát – Výh. Sekule	39,847 – 44,890	5,043 km	Moravský Svätý Ján, km 42,118 Sekule, km 44,494
Výh. Sekule - Kúty	45,205 – 49,900	4,695 km	

Maximálne stúpanie rozhodujúce o normatívne hmotnosti je :

- smer Malacky - Kúty 5,3 ‰
- smer Kúty - Malacky 5,5 ‰

Normatív dĺžky nákladných vlakov je 740 m. Normatív hmotnosti nákladných vlakov platný pre jedno činné hnacie vozidlo sa nemení.

Výhľadový rozsah dopravy, horizont 2035		
Druh dopravy		Počet vlakov (spolu za oba smery)
Diaľková doprava	(EC, IC, R)	48
Regionálna doprava	(Rex, Os)	48
Osobná doprava spolu		96
Nákladná doprava	(Nex, Pn)	130
Ostatná doprava	(Rv, Služ)	14
Spolu		240

5. ENERGETICKÉ VÝPOČTY

Stavba „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves – štátna hranica SR/ČR, úsek Malacky (mimo) – Kúty“ rieši len úsek trate z celku súvisiacej stavby „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR“. V rámci súvisiacej stavby „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Devínska Nová Ves - štátna hranica SR/ČR“ budú riešené celkové Energetické výpočty s dimenzovaním novej TNS Kúty, rekonštruovanej TNS Zohor a s určením umiestnenia novej spínacej stanice medzi TNS Kúty a TNS Zohor.

Energetické výpočty pre riešený úsek Malacky (mimo) – Kúty boli spracované v 12/2002 ako súčasť stavby „ŽSR, Modernizácia železničnej trate Kúty – št. hr. SR/ČR pre rýchlosť 160 km/h.“ s uvažovaním maximálnej rýchlosti 200 km/h, s výhľadovým rozsahom dopravy vyšším, ako sa predpokladá v rámci tejto stavby, t.j. 281 vlakov verzus 240 vlakov, preto je tieto výpočty možné pokladať z hľadiska kontroly v tomto čase a pre spracovaný úsek za dostačujúce.

Zhrnutie energetických výpočtov z roku 2002 pre variantu s novou TNS Kúty: „Z výsledkov energetických výpočtov – variant B vzhľadom na novú TNS Kúty jednoznačne vyplýva, že po vybudovaní trakčnej napájacej stanice budú všetky rozhodujúce ukazovatele trakčného vedenia vo vyhovujúcich hodnotách a trakčné energetické napájanie za žiadnych okolností nebude obmedzujúcim činiteľom dopravy, pričom je možné ďalšie zvýšenie vlakovej dopravy, pretože všetky časti napájacích staníc v modernizovanom úseku majú výkonové rezervy (limitujúcim činiteľom je trakčný transformátor T11 v TNS Zohor).“ Vo výpočtoch sa uvažovalo o použití dvoch trakčných transformátorov v TNS Kúty o menovitom výkone 12,5 MV.A s ofukovaním. Z hľadiska tejto stavby je dôležitý parameter prúdových odberov z napájačov pre navrhovanú zostavu TV 100 mm² Cu trolejový drôt a 50 mm² nosné lano s dovoleným prúdovým zaťažením 780 A a tento parameter je vo všetkých kontrolovaných prípadoch vyhovujúci.

Bratislava, november 2020

spracoval : Ing. Ľubomír Bandžuch