






Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		Podpis: Datum:	
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	09.12.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Petr Kortyš

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	 <b>SUDOP BRNO</b>
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Zhotovitel objektu:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	 <b>SUDOP BRNO</b>
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký	Specialista:	Ing. Pavel Krupička
--------------------------	------------------	--------------	---------------------

Název stavby/akce:	<b>Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav</b>		Označení investora: S622000531
			Označení zhotovitele: 21136-01-0922
Název části:	Doprovodná dokumentace		Označení části: K.8.1
Název objektu/díle části:	Textová část		Označení objektu/komplexu:
Název přílohy:			Číslo přílohy:
Název díle části přílohy:			
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	Stupeň dokumentace:
Ing. Jan Zářecký	Ing. Jan Zářecký	Formáty:	<b>Záměr projektu</b>
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:
Jihomoravský	Břeclav	TU - 2401, DU - B1	<b>09.12.2022</b>

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 2 0 0 0 5 3 1	-	Z P X X -	K 8 1 X X	- X X X X X X X X X X	- X X	- X - X X X X - 0 0 0



**SUDOP BRNO, spol. s r.o.**

Kounicova 26

611 36 Brno

## **ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS BŘECLAV**

### **K.8 DOPROVODNÁ DOKUMENTACE**

#### **K.8.1 TEXTOVÁ ČÁST**

Vypracoval: Ing. Jan Zářecký  
Datum: Prosinec 2022

## **1. Identifikační údaje o stavbě**

### **Údaje o stavbě:**

Název stavby:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Břeclav
ISPROFIN:	5623510025
Stupeň dokumentace:	Doprovodná dokumentace
Trať podle Prohlášení o dráze:	720
Traťový úsek TU:	2401 – ŽST Břeclav
Kategorie dráhy:	Celostátní, trať zařazena do systému TEN-T
Kategorie trati podle TSI:	P3/F1
Období realizace:	02.2026 – 06.2028

### **Údaje o stavebníkovi:**

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1  IČO: 709 94 234
Zástupce investora:	Stavební správa východ Nerudova 773/1 779 00 Olomouc

### **Údaje o Zhotoviteli dokumentace:**

Zhotovitel díla:	SUDOP BRNO, spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno  IČO: 449 60 417
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký Číslo autorizace: 1004880 Obor: Technologická zařízení staveb

## **2. Provozní a dopravní technologie**

Realizací stavby nedochází ke změnám mající vliv na dopravní technologii. Nová TNS však bude dimenzována tak, aby svými parametry byla připravena na nárůst vlakové dopravy v dlouhodobém horizontu.

### **Zpracovaná simulace**

Pro stanovení potřebného výkonu TNS byla v minulosti zpracována komplexní simulace, do níž byla infrastruktura implementována v předpokládaných výhledových parametrech. V rámci studie „Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50Hz v úseku Nedakonice – Říkovice“ byla v roce 2017 zpracována simulace, na jejíž základě byly parametry TNS Břeclav dimenzovány. Součástí simulace byly mj. tratě Břeclav – Brno a Břeclav – Přerov. Výhledový stav infrastruktury i výhledová doprava byly do simulace zapracovány dle tehdejších předpokladů. Do dané simulace byla nyní doplněna ještě trať Břeclav – Hrušovany nad Jevišovkou-Šanov dle varianty 5 SP železničního spojení Brno – Znojmo.

Na trati Břeclav – Brno je pro dlouhodobý horizont nově uvažováno s mírně vyšším počtem vlaků. Oproti předpokladům z roku 2017 je možné pro daný horizont uvažovat s navýšením přibližně o 10 až 15 %. Taktéž výhledová infrastruktura bude v některých úsecích odlišná. Navíc lze předpokládat, že nejbližších letech dojde k dalším změnám, co se výhledové stavu infrastruktury i výhledové dopravy týče. Výstupy ze simulace tak mají v tuto chvíli spíše orientační charakter a v dalším stupni by měla být simulace aktualizována tak, aby zahrnoval všechny v té době předpokládané změny.

### **Opatření během výstavby**

Během výstavby nebude osobní doprava jakkoli ovlivněna a nebudou zde nutná žádná zvláštní opatření.

Proběhne několik dvouhodinových nočních výluk v době, kdy daným místem nebude trasován žádný vlak osobní dopravy. Dohromady se bude jednat o celkem 6 dvouhodinových nočních výluk, z nichž každá bude probíhat v odlišný den. V rámci každé dvouhodinové výluky budou vypnuta SZZ, KO, návěstidla a přestavníky vždy v jedné stanici. Bude se jednat o dvouhodinovou výluky pro ŽST Lanžhot, Břeclav, Podivín, Zaječí, Vranovice a Modřice (celkem 6 dvouhodinových nočních výluk). V rámci každé dvouhodinové výluky (vyjma výluky v ŽST Břeclav), je pak nutné počítat přibližně se 45 minutami, kdy bude zcela zastaven provoz. Stavba se tak dotkne maximálně nižších desítek nákladních vlaků, přičemž maximální zpoždění nákladních vlaků v důsledku prací by ani v nejméně příznivých případech nemělo překročit 60 minut. Podrobněji bude problematika prověřena v dalších stupních. Aby byl dopad pro nákladní dopravu minimalizován, bude možné navrhnout konání výluk například v nočních hodinách z neděle na pondělí.

### 3. Technické řešení

#### 3.1 Všeobecně

Předmětem stavby je celková modernizace trakční napájecí stanice tak, aby byl zvýšen její výkon. Již ve stávajícím stavu dochází k častému přetěžování TNS, čímž dochází k výpadkům napájení trakčního vedení a snižování provozní spolehlivosti. Zvýšením výkonu TNS dojde k zásadnímu zvýšení spolehlivosti napájení trakčního vedení a dále bude zabezpečena dostatečná výkonová rezerva pro plánované zvýšení rychlosti na 200 km/h v úseku Břeclav – Šakvice a pro případné napájení elektrizované trati Břeclav – Znojmo. Součástí stavby budou rovněž technická opatření, která umožní vytvoření napájecího systému jednotné fáze v úseku Břeclav – Brno i Břeclav – Přerov. Navržené řešení bude umožňovat řízení napájecích úseků dle aktuálních provozních potřeb.

TNS Břeclav je rovněž dimenzována tak, aby zajistila napájení jednotlivých tratí i při výpadku okolních TNS.

V rámci modernizace TNS Břeclav bude rovněž instalován transformátor 110/22kV, který umožní napájení LDSŽ 22kV, včetně LDSŽ 22kV v uzlu Břeclav.

Pro zajištění zvýšení výkonu je nutno provést celkovou modernizaci technologického vybavení TNS Břeclav.

Způsob úpravy technologického zařízení pro zvýšení výkonu je nutno provést tak, aby byly splněny normou požadované přípojovací podmínky TNS k distribuční soustavě (DS) 110kV EG.D a dále aby TNS splňovala příslušné výkonové požadavky vycházející z energetických výpočtů a předpokládaného grafikonu vlakové dopravy.

#### 3.2 Zabezpečovací zařízení

##### **Stávající stav:**

TNS Břeclav se nachází na trati 320A, 320A (Kúty) - Lanžhot st. hr. - Brno hl.n..

Tato stavba (TNS) bude nově napájet úsek tratě Břeclav – Modřice

Hlavní trať I.TŽK: 320D státní hranice Rakousko – Břeclav, dvoukolejná od změny JŘ 2012/2013 trať s pravostranným provozem

Traťová rychlost:	120 km/h, výhledová rychlost 160 km/h
Zábrzdňá vzdálenost:	1000 m
Trakce:	Závislá, AC 25 kV, 50 Hz
Napájecí stanice:	Břeclav

Trať: 320A, 320A (Kúty) - Lanžhot st. hr. - Brno hl.n., dvoukolejná s pravostranným provozem.

Traťová rychlost:	Kúty ZSR - Břeclav	160 km/h
	Břeclav - Modřice	160 km/h
	Modřice - Brno hl.n. km 142,170	120 km/h
	Brno hl.n. km 142,170 - Brno hl.n.	40 km/h
Zábrzdňá vzdálenost:		1000 m
Trakce:		Závislá, AC 25 kV, 50 Hz

Jednokolejná odbočující navazující tratě:

318C Hodonín - Zaječí

Mezistaniční úsek Zaječí - Velké Pavlovice.

Traťová rychlost:	50 km/h
Zábrzdňá vzdálenost:	400 m

Trakce: Nezávislá

320E Hustopeče u Brna - Šakvice

Mezistaniční úsek Hustopeče u Brna - Šakvice.

Traťová rychlost: 60 km/h

Zábrzdňá vzdálenost: 400 m

Trakce: Závislá, AC 25 kV, 50 Hz

320F Hrušovany u Brna - Židlochovice

Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna - Židlochovice.

Traťová rychlost: 90 km/h

Zábrzdňá vzdálenost: 700 m

Trakce: Závislá, AC 25 kV, 50 Hz

Výchozí stav:

Ukončená a zprovozněná stavba „Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz, v úseku Nedakonice – Říkovice“

Ostatní související stavby:

„Úprava infrastruktury 2. TŽK pro ETCS v úseku Břeclav – Petrovice u Karviné“

„Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice“

„Zvýšení disponibility výkonu TNS Nedakonice v systému AC 25kV“

„Studie proveditelnosti tratí Staré Město u Uherského Hradiště – Luhačovice/Bylnice/Veselí nad Moravou“

„Dokončení I. žel. koridoru v trať. úseku Lanžhot (ČR) - Kúty (SR)“

### **Návrh rozsahu úprav zabezpečovacího zařízení:**

Stávající staniční zabezpečovací zařízení vyhovuje a zůstane nadále v činnosti. Kolejové obvody není nutno nahradit novými dostupnými kolejovými obvody. Kromě úpravy stávajícího napájecího zdroje UNZ. V tomto zdroji budou pouze výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči. Jedná se o technický požadavek z důvodu zvýšení interoperability kolejových obvodů KOA prostřednictvím doplnění funkce značkování napájení KO do zdrojů UNZ. Doplnění funkce značkování napájení KO, obnáší pro všechny stanice zastavený provoz vždy v jedné stanici na 2 hodiny. Na trati č.320A, 320A (Kúty) - Lanžhot st. hr. - Brno hl.n. se vymění řídicí desky (napájecího zdroje UNZ) od žst. Břeclav až po stanici žst. Modřice. (Kromě stanic Hrušovany u Brna a stanice Šakvice, kde jsou již novější technologie napájecích zdrojů staničního zabezpečovacího zařízení.)

Nepředpokládají se žádné další úpravy ve stanicích ani na venkovních prvcích zabezpečovacích zařízení (SZZ i TZZ). I za předpokladu nezrealizování případné stavby „Úpravy železniční infrastruktury pro zavedení rychlosti 200 km/h v úseku Šakvice – Břeclav“. Na území této stavby jsou již v provozu vyhovující kolejové obvody. A to ve stanicích typ KO 6401 nebo KOA-1 a počítače náprav Frauscher FAdC. A na přilehlých mezistaničních úsecích výše uvedené stavby jsou v provozu kolejové obvody typ KO 6301. Tyto kolejové obvody vyhovují uvažované stavbě „Zvýšení trakčního dělení TNS Břeclav“.

### **320D státní hranice Rakousko – Břeclav, dvoukolejná od změny JŘ 2012/2013 trat' s pravostranným provozem**

#### **Mezistaniční úsek Rakousko – Břeclav.**

Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 V úseku Bernhardsthal (ÖBB) - Břeclav státní hranice ČR/Rakousko - Břeclav je v činnosti stávající

TTZ 3.kategorie rakouského typu ZG-62 s kontrolou mezistaničního úseku samostatnými počítači náprav s bodovým vlakovým zabezpečovačem INDUSI. V úseku státní hranice - Břeclav se nacházejí dva úrovněvé přejezdy „A“ v km 80,512 a „B“ v km 81,700, zabezpečené novým elektronickým PZS se závorami a s vlastními počítači náprav. Stanice Bernhardsthal je neobsazená a dopravu řídí zaměstnanec ÖBB ze stanice Hohenau.

Navržená úprava:

TTZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

**320A 320B (Kúty) - Lanžhot st. hr. - Brno hl.n.**

**Mezistaniční úsek Kúty – Lanžhot.**

Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TTZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 AB3/74, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 3100 – 75 Hz.

Na trati se nachází přejezd.

Navržená úprava:

Ve výstavbě nový ATB, ve stavbě „Dokončení I. žel. koridoru v trať. úseku Lanžhot (ČR) - Kúty (SR)“.

TTZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy

**ŽST Lanžhot**

Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením ESA 11 r. 2005 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401 – 275 Hz. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody KO také. Nejsou nutné další úpravy.

**Mezistaniční úsek Lanžhot - Břeclav.**

Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TTZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE-1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301– 75 Hz.

Na trati se nachází jeden přejezd.

Navržená úprava:

TTZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

**ŽST Břeclav**

Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením ESA 11 s EIP, R. 2014 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401 – 275 Hz. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody KO také. Nejsou nutné další úpravy.

### **Mezistaniční úsek Břeclav - Podivín.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301 – 75 Hz.

Na trati se nenachází žádný přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Podivín**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – hybridní staničním zabezpečovacím zařízením SZZ-ETB r.1998 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401 – 275 Hz. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody se nahradí novými kolejovými obvody vyhovujícího typu. Nejsou nutné další úpravy.

### **Mezistaniční úsek Podivín - Zaječí.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301 – 75 Hz.

Na trati se nenachází žádný přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Zaječí**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – hybridní staničním zabezpečovacím zařízením SZZ-ETB - r.1999 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401 – 275 Hz. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody KO také. Nejsou nutné další úpravy.

### **Mezistaniční úsek Zaječí - Šakvice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301 – 75 Hz.

Na trati se nachází jeden přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.



### **ŽST Šakvice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením ESA 11 s panely EIP a jednotkami PMI (ESA44) se světelnými návěstidly a kolejovými KOA-1 a počítače náprav typu Frauscher FAdC, rok 2020. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody KO také. Nejsou nutné další úpravy.

### **Mezistaniční úsek Šakvice - Vranovice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301 – 75 Hz.

Na trati se nenachází žádný přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Vranovice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – hybridní staničním zabezpečovacím zařízením SZZ-ETB - r. 2000 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401 – 275 Hz. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

V žst. Vranovice je nutné také vyměnit výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči.

### **Mezistaniční úsek Bzenec Vranovice - Hrušovany u Brna.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301– 75 Hz.

Na trati se nenachází žádný přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Hrušovany u Brna**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením SZZ-ESA 11 s EIP panely, rok 2019 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KOA-1 a počítače náprav Frauscher FAdC. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna - Modřice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301– 75 Hz.

Na trati se nenachází žádný přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Modřice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – hybridní staničním zabezpečovacím zařízením SZZ-ETB, R.v./G.o. - 1999/- se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

V žst. Modřice je nutné také vyměnit výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči.

### **Mezistaniční úsek Modřice - Brno H. Heršpice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční dvoukolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ABE 1, s oddílovými návěstidly na trati. Volnost mezistaničního, úseku zjišťována kolejovými obvody KO 6301– 75 Hz.

Na trati se nachází jeden přejezd.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Brno - H. Heršpice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením SZZ ESA 11, rok 2009 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO 6401. Ve stanici je zajištěno kódování VZ.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje (pouze budou výměny řídicí desky, tak aby kolejové obvody KOA1 vyhověly požadavku na kompatibilitu s frekvenčními měniči), kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **Jednokolejné odbočující navazující tratě:**

#### **318C Hodonín - Zaječí**

##### **Mezistaniční úsek Zaječí - Velké Pavlovice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční jednokolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 AHP 03D, bez návěstidel na trati. Volnost mezistaničního, ve funkci kolejových obvodů jsou (počítače náprav) typu ACS 2000.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Velké Pavlovice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 TEST 12 r.1989 se světelnými návěstidly a kolejovými obvody KO: 3710 – 275 Hz.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **320F Hrušovany u Brna - Židlochovice**

#### **Mezistaniční úsek Hrušovany u Brna - Židlochovice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční jednokolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 2620 ITZ AH-ESA04 bez oddílových návěstidel, ve funkci kolejových obvodů jsou počítače náprav Frauscher FAdC.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Židlochovice**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením ESA 11 s EIP Panely rok 2019 (součást SZZ Hrušovany u Brna), ve funkci kolejových obvodů jsou počítače náprav Frauscher FAdC.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **320E Hustopeče u Brna - Šakvice**

#### **Mezistaniční úsek Hustopeče u Brna - Šakvice.**

#### Stávající stav:

Mezistaniční jednokolejný úsek je vybaven TZZ 3. kategorie podle TNŽ 34 ITZZ bez oddílových návěstidel typu AH-ESA-04, ve funkci kolejových obvodů jsou počítače náprav typu Frauscher ASC2000, rok 2020.

Na trati se nachází čtyři přejezdy.

#### Navržená úprava:

TZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

### **ŽST Hustopeče u Brna**

#### Stávající stav:

Stanice je zabezpečena SZZ 3. kategorie podle SŽDC (ČD) TNŽ 34 2620 – elektronickým staničním zabezpečovacím zařízením ESA 11 s panely EIP a jednotkami PMI (ESA44) se světelnými návěstidly ve funkci kolejových obvodů jsou počítače náprav typu Frauscher FAdC, rok 2020 C.

#### Navržená úprava:

SZZ vyhovuje, kolejové obvody KO také. Nejsou nutné úpravy.

#### Provizorní stav:

#### Provizorní SZZ a TZZ není požadováno.

Je nutné zahrnout do stavby, výluky zastavení provozu 2hod. na každou stanici. Jedná se o stanice Lanžhot, Břeclav, Podivín, Zaječín, Vranovice, Modřice. (6ks stanic. x 2hod. pravděpodobnost nočních víkendových výluk)

Tyto výlukové práce nepotřebují provizorní výhybkářské stanoviště v kolejišti.

Stanice Šakvice a Hrušovany u Brna mají nové SZZ, proto tyto výluky provozu nepotřebují. Vždy se bude řešit jen jedna stanice na trati, pak se bude řešit další stanice (po jedné stanici). Kompletní výluky provozu SZZ + přilehlých TZZ po dobu 2hod. (vypnuté SZZ, vypnuté KO, vypnuté návěstidla, vypnuté přestavníky) bude probíhat nejlépe noční době (nejnižší provoz).

Jedná se o technický požadavek z důvodu zvýšení interoperability kolejových obvodů KOA prostřednictvím doplnění funkce značkování napájení KO do zdrojů UNZ. Doplnění funkce značkování napájení KO, obnáší pro všechny stanice zastavený provoz na 2 hodiny.

### **3.3 Sdělovací zařízení**

#### ***Stávající stav:***

Areál TNS Břeclav je v současném stavu napojen na datovou síť optickým kabelem SŽ MOK 12vl., který vede na ústřední stavědlo v žst. Břeclav, optickým kabelem ČD-T DOK 24vl., z tohoto kabelu je zde vyvedeno z obou směrů (Břeclav, Podivín) 12vláken. Dále je zde výpich z dálkového metalického kabelu DK44 Brno – Břeclav.

Přes areál TNS je datově napojen sousední areál OTV kabelem MOK 12vl. a také objekt TS3, také kabelem MOK 12vl.

Datový přenos sítí TDS a Intranet je realizován pomocí distribučních switchů 2960 Plus L2/24p/2xSFP/1GbE (1x switch pro každou síť).

V rámci stavby „Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav – t.ú. Břeclav – Podivín“ by měly být provedeny úpravy přenosového systému a jeho napojení na dálkovou optickou kabelizaci (nový CE L3 router pro síť TDS, přemístění ODF a datových switchů z „velína“ do místnosti „vlastní spotřeby“ a nový oboustranný výpich 6 vláken z kabelu SŽ DOK GSM-R 36vl.)

#### ***Návrh rozsahu úprav sdělovacího zařízení:***

##### **Provizorní stavy**

Nová budova TNS bude stát v místech, kde stojí stávající budova dekompenzace. Z tohoto důvodu se nebude přesouvat sdělovací zařízení do provizorního kontejneru, ale pro provizorní stavy se použije stávající umístění sdělovacího zařízení.

##### **Kabelizace místní**

Realizuje se nové optické propojení mezi budovou TNS a objekty TS3 a OTV kabely MOK 12vl. V rámci areálu bude vybudovaná nová optická kabelizace dle požadavku silnoproudého zařízení. V rámci MK bude také instalován komunikátor u vjezdové brány. Budou vybudovány nová optická propojení mezi domky u neutrálních polí k recloserům a technologickými budovami v areálech následujících TNS: Břeclav, Rohatec, Popice.

##### **Kabelizace dálková**

Provede se výměna stávajícího kabelu MOK 12vl. mezi TB TNS a ÚS Břeclav za nový kabel POK 48vl. Budou zrušeny stávající výpichy z metalického dálkového kabelu DK44 a budou zrušena vyvedení kabelu DOK 24vl. ČD-T. Tento kabel bude zároveň přeložen mimo areál TNS.

Mezi Ústředním stavědlem v Břeclavi a TB v žst. Nedakonice bude položen nový dálkový optický kabel DOK 72vl., tento kabel nahradí stávající kabel DOK 12vl. Stávající DOK 12vl. bude ponechán pouze mezi ATU Břeclav a Ú.S. Břeclav.

Nový DOK 72vl. bude zaústěn do jednotlivých sdělovacích místností a dále vyveden do stavědlových ústředí a ukončen dle platné směrnice.

Vyvedení kabelu se bude týkat následujících lokací:

žst. Nedakonice, TB  
žst. Moravský Písek, VB a TB  
žst. Bzenec-přívóz, TB  
žst. Rohatec, TB  
žst. Hodonín, VB a TB  
žst. Lužice, TB  
žst. Moravská Nová Ves, VB  
odbočka Hrušky, VB, TB  
žst. Břeclav, ÚS

### **Přenosové zařízení / jiné sdělovací zařízení**

Přenosové zařízení, nový switch úrovně L3 dodaný v rámci stavby „Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav – t.ú. Břeclav – Podivín“ se přesune do nové TB a upraví se jeho konfigurace po napojení na nový DOK 72vl. Dále se zruší propojení přes PCM mezi ATU Břeclav – TNS Břeclav.

Nová TB bude vybavena strukturovanou kabeláží včetně hodinových rozvodů a datovými zásuvkami dle požadavků silnoproudé technologie. Do vybraných místností budou instalovány IP telefony, které budou napájeny přes PoE. Nové IP telefony budou také instalovány do objektu OTV.

### **Zabezpečení objektů proti vniknutí (PZTS)**

Objekty a všechny technologické místnosti budou střeženy zařízením proti vniknutí nepovolaných osob – poplachovým zabezpečovacím a tísňovým systémem - PZTS.

Ochrana bude provedena plášťovou ochranou doplněnou ve významnějších místnostech o prostorovou ochranu. Použita bude kombinace dveřních kontaktů, prostorových čidel a detektorů tříštění skla rozdělených případně do několika samostatných smyček. Bude použita poplachová ústředna s IP konektivitou a napojením do systému DŘT. Ústředna a siréna budou zálohovány na dobu 24 hodin. Poplach bude signalizován na objektu sirénou a bude signalizován rovněž na řídicí pracoviště na ED Brno.

### **Zabezpečení objektů proti požáru (LDP)**

V technologických objektech, kde nebude pohyb osob a kde nehrozí ztráta na životech nebo výrazné materiální škody, které nemají zásadní vliv na bezpečnost a plynulost dopravy bude nasazený systém lokální detekce požáru LDP buď samostatný, nebo jako součást systému PZTS. Budou instalovány opticko-kouřové hlásiče, které v případě sloučeného kombinovaného systému PZTS+LDP budou připojeny na samostatnou linku k ústředně PZTS. V případě nutnosti instalace samostatné LDP bude použita samostatná požární ústředna. Ústředna a poplachová siréna budou zálohovány na dobu 24 hodin.

### **Kamerové systémy**

Celý areál TNS bude monitorovaný kamerovým systémem v IP provedení. Úložiště kamerového systému a server budou umístěny v TB. Video signál bude přenášen pomocí sítě TDS na ED v Brně.

Dále budou dohledovány nově budované neutrální pole u TNS Břeclav, TNS Rohatec a TNS Popice.

### **Dálková kontrola a ovládání vybraných sdělovacích zařízení**

Veškeré nově budované sdělovací zařízení musí umožňovat dálkové řízení, kontrolu a dohled a to včetně napájecích zdrojů, klimatizací v technologických prostorách apod. Musí být umožněný lokální i dálkový záznam provozu komunikačních a dohledových zařízení – kamerových systémů, PZTS apod.

Bude vybudován nový systém DŘT, který bude připojen do IP prostředí a do kterého se připojí nově budované technologické systémy a budou dohledovatelné z ED v Brně.

### 3.4 Silnoproudá technologie

#### **Stávající stav:**

Ve stávajícím stavu slouží TNS Břeclav pro napájení trakčního vedení 25kV AC na železniční trati č. 330 Přerov – Břeclav, spolu s TNS Nedakonice, TNS Otrokovice a TNS Říkovice a dále na železničních tratích č.251/252 Brno – Šakvice – Břeclav – státní hranice Slovensko/Rakousko, spolu s TNS Modřice. TNS Břeclav sestává z venkovní rozvodny R110kV, dvou trakčních transformátorů T1 a T2 s převodem 110/25kV o výkonu 12,5MVA a dále ze zařízení FKZ a z provozní budovy, ve které je umístěna rozvodna R25kV, vlastní spotřeba a zařízení SKŘ, MŘS a DŘT. TNS Břeclav je dálkově řízena z ED Brno.

TNS Břeclav je napájena z distribučního vedení EG.D 110kV prostřednictvím dvou přírodních linek V534 Hodonín - Klobouky a V532 Břeclav-Tvrdonice. Připojení do sítě je realizováno výpichem z linky („táčkováním“). R110kV je dispozičně řešena jako venkovní H.

Trakční transformátory napájí vnitřní rozvodnu R25kV, která obsahuje šest napaječů. Každý napaječ zajišťuje napájení jedné stopy trakčního vedení. Dvě stopy směrem na Brno, dvě stopy směrem na Přerov a dvě stopy ve směru žst. Břeclav/státní hranice Slovensko/Rakousko.

Celkový rezervovaný příkon pro trakční transformátory 110/25kV je v současnosti 30MW a 3MW výkon (rekuperační).

#### **Zásady pro návrh technického řešení:**

Pro zajištění zvýšení výkonu je nutno provést celkovou modernizaci technologického vybavení TNS Břeclav.

Způsob úpravy technologického zařízení pro zvýšení výkonu je nutno provést tak, aby byly splněny normou požadované připojovací podmínky TNS k distribuční soustavě (DS) 110kV EG.D a dále aby TNS splňovala příslušné výkonové požadavky vycházející z energetických výpočtů a předpokládaného grafikonu vlakové dopravy.

Tradičně pojatý systém 25 kV, 50 Hz má vliv na síť 110kV distributora el. energie díky svému nesymetrickému odběru z třífázové distribuční soustavy. Nesymetrický odběr vyvolává nesymetrii napětí, což negativně ovlivňuje správný chod distribuční soustavy. Proto je důležité, a distributory dle normy vyžadováno, aby nesymetrie odběru u každého připojeného spotřebiče byla dodržena.

Nesymetrie napětí je dána normou PNE 33 3430-0. Dle této normy je povolený stupeň nesymetrie  $k_U$  způsobený jedním odběratelem menší jak 0,7%, přičemž určovat je ho třeba po dobu 10 minut.

#### Zkratové poměry na přípojnici 110 kV v TNS Břeclav – podklad EG.D

		Zkratový výkon 3-f MVA	Zkratový proud 3-f kA	Zkratový výkon 1-f MVA	Zkratový proud 1-f kA
TNS Břeclav	Provoz r. 2020	1 255,00	6,60	1 233,00	6,50
	Výhled	1 997,00	10,50	2 040,00	10,80

Pro výpočet nesymetrie musíme vzít nejnejpříznivější hodnotu zkratových poměrů – za normálních provozních podmínek tj. zkratový výkon **1255MVA**.

#### Nesymetrie způsobovaná současným odběrem TNS Břeclav:

Pro výpočet nesymetrie zatížení platí vztah :

$$k_U < \frac{S_A}{S_{kv}} * 100 = \frac{16 \text{ MVA}}{1255 \text{ MVA}} * 100 = 1,27 \%$$

Tato hodnota je tedy vyšší než normou povolených 0,7% nesymetrie pro jednoho odběratele.

Pro ověření výše uvedených předpokladů provedlo EG.D V rozmezí 8.3.2021 – 6.4.2021 v TNS Břeclav v souladu s ČSN EN 50160 měření kvality (nesymetrie napětí). Z výsledků měsíčního měření vyplynulo, že krátkodobě dosahované maximum nesymetrie je až 1,19%.

**Z provedeného výpočtu i měření tedy vyplývá, že nesymetrie napětí je významně překračována již nyní a při plánovaném zvýšení výkonu TNS ještě dále naroste. Dle Energetického zákona č. 458/2000 Sb., § 28, odst. 2f) je zákazník povinen provádět dostupná technická opatření zamezující ovlivňování kvality elektřiny v neprospěch ostatních účastníků trhu s elektřinou.**

Z výše uvedeného je zřejmé, že pro normou požadované dodržení nesymetrie zatížení 0,7% napájecí sítě 110kV v TNS Břeclav nelze použít klasickém napájení s transformátory v zapojení do „V“. **Pro dodržení požadavků na nesymetrii je tedy nutno použít zařízení pro symetrizaci odběru.**

Z hlediska provozu se jeví jako nejspolehlivější varianta s použitím symetrizace odběru pomocí dvou statických měničů o výkonu 40MVA, tedy osazení 2x SFC 40MVA. Dva měniče s výkonem 40 MVA plně pokryjí budoucí dopravní špičku a to i při výpadku vedlejší napájecí stanice. Zároveň případná porucha na jednom měniči nebude mít přímý dopad na dopravu a to ani, pokud by trvala delší čas.

#### **Návrh rozsahu rekonstrukce technologického zařízení TNS:**

##### **Rozvodna R110kV:**

Bude vybudována nová R110kV včetně vstupních portálů. Venkovní R110kV SŽ bude řešena klasickými venkovními přístroji umístěnými na ocelových stoličkách – ochrana polohou. Topologie rozvodny je v provedení rozšířeného H – dvě přívodní pole linek, tři vývodní pole na transformátory a pole spojky. Do nových zastřešených stání transformátorů s integrovanou havarijní a záchytnou jímkou se osadí dva trakční transformátory T11, T21 110/VN pro SFC technologii a transformátor 110/23kV T103 pro napájení LDSŽ 22kV o výkonu 16MVA. Pro R110kV a transformátory se vytvoří nový systém řízení a ochran. V rámci stavby dojde k demolici stávající technologické budovy a výstavbě nové technologické budovy. Systém řízení a ochran SŽ celé rozvodny R110kV se ve stávající technologické budově v návaznosti na postup výstavby demontuje. Nový systém řízení a ochran celé R110kV se umístí v nové technologické budově.

Systém chránění a řízení zajišťuje kompletní dohled nad celou TNS. Na úrovni chránění a řízení R110kV je systém navržen pomocí jednotlivých terminálů polí, které umožňují jak řízení na místní úrovni tak i řízení pomocí dálkového dohledu. Nadřazený systém je tvořen rozvaděčem DŘT, který zajišťuje vzájemné přenosy na dispečink SŽ. Terminály polí budou umístěny v rozvaděčích řízení, chránění označených dle zvyklostí provozovatele ASE xx případně AWA xx. Celkem bude osazeno 8 rozvaděčů pro jednotlivá pole rozvodny a rozvaděč ROP pro rozdílovou ochranu přípojníc. Operátor sítě EG.D řeší chránění linek a přenos na svůj ED. Zařízení operátora sítě bude umístěno v místnosti k tomu určené v nové provozní budově.

Systém chránění je tvořen komplexním souborem ochran, který chrání jak zařízení R110kV včetně transformátorů tak i distribuční soustavu, které je TR R110kV součástí. Z pohledu chránění linek jsou pro ochranu dvou linek osazeny distanční ochrany případně srovnávací ochrany (řeší operátor sítě EG.D). Pro ochranu přípojníc R110kV je navržena rozdílová ochrana přípojníc s funkcí automatiky pro selhání vypínače. Transformátory VVN/VN jsou osazeny z pohledu chránění nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou

ochranou, automatickou regulací napětí s blokací regulace při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez  $U_n$  (nařízení EU 2017/2196), plynovým relé, kastrovou ochranou.

V rámci rozvodny R110kV je navržena optická datová síť s topologií zapojení terminálů/ochran do hvězdy. Terminály řízení-chránění a regulátory jsou zapojeny topologií hvězdy do dvou data switch umístěných v rozvaděči RMRS (MRS). Rozdělení do dvou data switch je po polovinách rozvodny z důvodu zajištění nouzového stavu při případném selhání jednoho data switch. Konektivita je provedena prostřednictvím optického propoje ethernet 100base-FX s LC konektory. Jednotlivé switche v rozvodně jsou zapojeny do kruhové topologie.

V rámci rozvodny probíhá mezi zařízeními komunikace pomocí protokolu IEC 61850 a to i v rámci tzv. horizontální komunikace GOOSE. Pomocí horizontální komunikace jsou realizovány vzájemné blokovací podmínky jednotlivých polí.

Součástí optického ring ve kterém jsou zapojeny switche celé rozvodny jsou i rozvaděče RDRT pro dálkový přenos na ED a rozvaděč RMRS pro místní řídicí systém.

Stavba vyvolá rovněž i přeložku operátora sítě EG.D. V současném technologickém objektu určeném stavbou k demolici se nachází zařízení systému řízení, ochran a dálkového přenosu EG.D. S ohledem na technické řešení stavby bude uvedené zařízení přemístěno (nebo nahrazeno) do nové technologické budovy. Pro tuto technologii se vyhradí v nové technologické budově samostatně přístupný prostor (místnosti) dle požadavků EG.D. Uvedené provede EG.D na základě smlouvy o přeložku uzavřenou se SŽ.

#### **Trakční statické měniče ( SFC ) o výkonu 40MVA:**

Pro napájení TV budou v TNS instalovány dva statické měniče, každý o výkonu 40MVA. Provozně bude jeden statický měnič hlavní a druhý záložní, který bude v provozu v případě výpadku hlavního měniče. Statické měniče budou sestávat ze vstupního transformátoru 110/XX kV, vlastního měniče a dále výstupní části, ze které bude pomocí kabelů napojena nová R25kV a rozvaděč zpětných kabelů RZK. Statické měniče budou instalovány na obou stranách areálu TNS vedle nové technologické budovy. Vstupní transformátory 110/XX kV budou umístěny do nových krytých trafostání, stejně tak jako transformátor 110/23kV pro napájení LDSŽ 22kV. Z transformátoru 110/23kV bude napájena rozvodna R22kV umístěná v nové technologické budově.

#### **Rozvodna R25kV:**

Rozvodna 25kV je řešena jako skříňová, vnitřní. Umístěna bude v nové technologické budově. Toto řešení zaručuje lepší ochranu zařízení a jeho vyšší životnost. Vlastní rozvaděč 25kV je řešen jako kovově krytý, vzduchem izolovaný rozvaděč výsuvného provedení, v jedné řadě.

Rozvaděč R25kV obsahuje devět napaječových polí (z nichž dvě jsou rezervní), dvě pole přívodní a jednu podélnou spojku.

Pohony vypínačů a odpojovače (v podélné spojkce) v rozvaděči 25kV jsou motorické 110VDC. Rovněž ovládání a signalizace je provedena zajištěným napětím 110VDC. Pomocné napětí 110VDC a 230V, 50Hz pro napájení vlastní spotřeby R25kV je přivedeno z rozvaděče RU(ATE - 110VDC/24VDC) a z rozvaděče GS(ATN - 230V, 50Hz) , které jsou umístěny v technologické budově, v místnosti akumulátorovny. Ve společné rozvodně R25kV a R22kV budou umístěna dvě havarijní tlačítka - u každého vchodu jedno. Havarijní tlačítka budou dále umístěna ve velínu, zvenku na technologické budově, na stáních transformátorů 110kV a u vstupní brány do areálu TNS. Součástí dodávky rozvaděče R25kV je uzemňovací přípojnice upevněná na vnitřní straně rozvaděče. Tato přípojnice bude spojena s vnitřním uzemněním rozvodny R25kV. Vnitřní uzemnění bude propojeno s vnější uzemňovací soustavou TNS na určených místech.

**Uspořádání rozvaděče je jednořadé. V horní části rozvaděče je řídicí skříň označená jako ASF. Ve spodní části se nachází technologie VN. Rozvaděč je vyzbrojen vypínači ve výsuvném provedení (vypínače jsou instalované na vozíku). V pracovní poloze je vozík s vypínačem zasunut a silové kontakty vypínače jsou zapojeny v**



hlavním obvodu. Před vyjetím vozíku s vypínačem rozvaděče se hlavní obvod rozpojí pomocí horizontálního pohybu vypínače na vozíku (funkce odpojovače) – horizontální pohyb je zajištěn motorovým pohonem s vazbou na blokovací podmínky.

Rozvaděč bude vybaven multifunkčními terminály IED, které zajišťují ovládání, monitoring, měření a chránění pole R25kV. Komunikace v rámci R25kV bude probíhat pomocí protokolu IEC 61850. Datové propoje v rámci R25kV se řeší pomocí optických ethernetových kabelů ukončených v data-switch. Komunikace do nadřazených systémů je vedena optickým kabelem v kruhovém zapojení.

Systém kontroly a řízení umožňuje tři základní způsoby ovládání rozvodny a to:

- místně z řídicích terminálů ochrany umístěných ve skříních jednotlivých polí R25kV
- dálkově z řídicího počítače MŘS umístěného ve velínu budovy společných prostor napájecí stanice
- ústředně z řídicího stanoviště elektro dispečera

Zařízení, jehož součástí jsou ochrany R25kV, měření veličin (napětí, proudy, výkony atd.) bude řešeno jako distribuovaný systém kontroly a řízení.

Požadavky na řídicí systém rozvodny 25kV z pohledu SFC – tomuto systému SFC je nutno podřídít i řídicí systém rozvodny 25kV, což znamená:

- Synchronizace (po lince), fázování měničů, opětovné zapínání se synchrocheck
- Sdílení výkonu (po lince, PMU, synchroskop), potřeba umístit PMU (SEL-735) na měření U,I z hladiny 110kV např. do skříně ochrany 110kV

#### **Rozvodna 22kV:**

Rozvaděč R22kV je napojen kabely 22kV z transformátoru T103, 110/23kV, 16MVA. Rozvaděč bude umístěn v technologické budově TNS ve společné rozvodně vn, ve které je umístěn i rozvaděč 25kV. Jako spínací prvky silových obvodů budou použity vakuové vypínače. Řídicí systém včetně ochrany bude tvořen multifunkčními terminály vývodu IED. Rozvaděč bude připojen k zařízení MŘS a DŘT pomocí optokomunikace. Z tohoto rozvaděče budou napájeny transformátory pro napájení vlastní spotřeby TVS1, TVS2, TVS3, 250kVA, 22/0,4kV a dále bude možno z rozvaděče napájet LDSŽ 22kV ve směru na Přerov a Brno. Dále bude rozvaděč zapojen do LDSŽ 22kV uzlu Břeclav, a v případě potřeby bude možno LDSŽ 22kV v uzlu Břeclav napájet i z tohoto R22kV.

#### **Transformátory pro napájení vlastní spotřeby:**

V samostatných trafokomorách v nové technologické budově budou umístěny transformátory vlastní spotřeby TVS1, TVS2, TVS3, 22/0,4kV, 250kVA. Transformátory budou vybaveny hlídáním zvýšené teploty oleje. V případě zvýšení teploty je tato signalizována přes terminál do systému DŘT a při zvýšení na kritickou teplotu je vypnut vypínač ve vývodu na transformátor v rozvaděči 22kV.

V nové technologické budově v samostatných trafokomorách budou rovněž umístěny tlumivky 22kV pro kompenzaci kabelového rozvodu LDSŽ 22kV.

#### **Vlastní spotřeba:**

Technologie vlastní spotřeby bude instalována v prostoru místnosti vlastní spotřeby a v místnosti akumulátorových baterií. Technologie bude v rozsahu vlastní spotřeby stejnosměrné RU 110V DC a vlastní spotřeby střídavé RVS, RZS 400/230VAC a GS 230VAC. Stejnosměrná vlastní spotřeba bude napájena z nových baterií GB1 a GB2 110VDC umístěných v místnosti akubaterií a současně bude napájena z nabíječů baterií GU1 a GU2. Střídavá vlastní spotřeba RVS 400/230VAC bude napájena z transformátorů vlastní spotřeby TVS1 a TVS2 – 250kVA umístěných v samostatných trafokomorách. Rozvaděč RZS je napájen z rozvaděče RVS a dále z transformátoru TVS3, 22/0,4kV, 250kVA.

Instalované zařízení bude tímto splňovat vysoké nároky na současná zařízení tohoto typu a to především spolehlivost s minimální údržbou.

Ochrana proti přepětí je v rozvaděcích vlastní spotřeby řešena na jednotlivých napěťových hladinách formou instalace svodičů přepětí příslušných parametrů. Svodiči přepětí jsou pokryty napěťové hladiny 230/400VAC, 110VDC, 24VDC. Svodiče jsou umístěny na napěťových vstupech do příslušných napěťových hladin.

Rozvaděč RVS je řešen jako hlavní zdroj napětí pro měničovou technologii SFC1 a SFC2. Hlavní napájení slouží pro řízení a chlazení měniče a další zdroj slouží pro přebíjení jednotky pro spuštění celého systému měniče.

Konfigurace napájení je řešena pomocí lokálního programovatelného automatu PLC1 s napájecím a povelovacím napětím 24 V DC. Napájení 24 V DC je provedeno přes napěťový měnič 110V/24V DC umístěný v rozvaděči RU.

Automat je naprogramován s blokovacími podmínkami na nadřazenou soustavu vn 22 kV. Automat je umístěn ve skříni RVS3.

Informace z automatu jsou přenášeny do hlavního automatu na napájecí stanici. Do tohoto PLC jsou zavedeny informace a povel také z rozvaděče zálohované sítě RZS, RU) a RVSi.

Rozvaděč RZS je umístěn ve stejné místnosti jak rozvaděč RVS. Prioritní napájení rozvaděče RZS bude z rozvodu RVS. V případě výpadku bude připraven přívod z TVS3. Logiku připínání vyhodnocuje PLC2 umístěné v poli RZS2. Vyhodnocení probíhá na základě hlídacích napěťových relé umístěných u každého přívodu. Z rozvaděče RZS bude také možné nouzové zpětné napájení rozvaděče RVS po dodržení předepsaných podmínek, které budou upraveny místním provozním a bezpečnostním předpisem.

Rozvaděče RU, GS, usměrňovače GU a baterie GB budou umístěny v místnosti akubaterií, která bude nuceně větrána.

Rozvaděč RU1 bude napájen ze staniční baterie GB1, rozvaděč RU2 bude napájen z baterie GB2. Rozvaděč bude uzpůsoben možným odpojením jednotlivých sekcí sběrné na dva nezávislé napájecí systémy. Do rozvaděče je i vedeno napájení z dobíječek GU1, GU2. Rozvaděč je řešen se společnou přípojnici umožňující rozpojení na dva systémy, ke kterým se přes jističe a pojistkové odpínače připojuje kombinace GU1 a GB1 nebo GU2 a GB2. Je možný paralelní chod obou sestav. Na společné přípojnici je relé pro hlídání napětí a relé pro hlášení zemního spojení.

Baterie 110 VDC 200Ah v bloku budou instalovány do samostatně větrané místnosti akumulátorovny. Kapacita baterií je navržena na cca 3 hod. provoz při spotřebě 50A. (Baterie jsou navrženy v životnosti 15+let. Baterie budou připojeny na nabíječe GU1,2 přes rozvodnici s odpínači QB1 a QB2, který zajišťuje automatické dobíjení. V případě výpadku napájecího napětí pro nabíječe je automaticky zajištěno napájení rozvaděče RU1 a RU2 z baterií. Ve skříni RU3 je dále umístěn měnič 110/24VDC, který zajišťuje napájení zejména DŘT, MŘS a dalších odběrů napětím 24VDC.

Nabíječe GU1 a GU2 jsou navrženy v tyristorovém provedení a taktéž umístěny v prostoru s rozvaděči RU1,2. Nabíječ je vybaven vlastní mikroprocesorovým řízením a signalizací na skříni. Pro možnost dálkového dohledu jsou z nabíječe vyvedeny bezpotenciálové signály indikující poruchový stav nabíječe nebo rozhraní pro dálkový odečet přes RS232. Signál poruchy je zaveden do rozvaděče RU jako vstupní signál do místního automatu a dále do řídicího automatu měnícího.

Součástí rozvodu vlastní spotřeby je také instalace střídače DC/AC v rozvaděči s označením GS o výkonu 2 x 7,5kVA a s elektronickým bay-passem. Střídače budou umístěny v samostatné skříni na společném základovém rámu v místnosti s ostatními rozvaděči RU. Z tohoto systému budou napájeny důležité jednofázové odběry – zásuvka pro MŘS, monitory, kamery, EPS, EZS a pod. Blíže je uvedeno a znázorněno v přehledovém schématu.

Pro přenos informací budou použity TCP/IP adaptéry.

### **Měření spotřeby:**

Fakturační měření odběru trakčních transformátorů T11, T21, ze kterých jsou napájeny statické měniče SFC 30MVA je napojeno z měřicích transformátorů proudu a napětí umístěných v rozvodně 110kV. Převody a výkony MTP a MTN určí EG.D.

Fakturační měření odběru transformátoru 110/23kV, 16MVA, který napájí rozvodnu 22kV a vlastní spotřebu je napojeno z měřicích transformátorů proudu a napětí umístěných v rozvodně 110kV před transformátorem T103, 110/23kV, 16MVA.

Proud a napětí je z těchto měničů přiveden do skříně měření RE1, která je umístěna v samostatné místnosti měření EG.D. Přívodní kabely z MTP a MTN na straně 110kV do skříně měření RE1 jsou vedeny nepřerušovaně – ze svorkovnice MTP a MTN přímo na zkušební svorkovnici. V napěťových obvodech je instalován ve skříně měření třípólový jistič 6A/3Z pro odepnutí přívodu z MTN.

Odběr energie pro napájení vlastní spotřeby je měřen na straně nn v rozvaděči RVS za transformátory TVS1, TVS2, TVS3, 22/0,4kV, 250kVA a TVS2, 22/0,4kV, 250kVA. Elektroměry jsou umístěny ve společné skříně měření RE2.

Pro zajištění přenosu měření do systému ReadEn (náhrada za CED) je v místnosti DŘT provozní budovy umístěn rozvaděč RPC1, ve kterém je osazeno přenosové zařízení PROFILCOM – PFC1. Do PFC1 je zapojen impulsní výstup z fakturačních elektroměrů EG.D, které měří odběr z vývodů na transformátory 110kV. Tyto impulsy jsou zapojeny přes optooddělovač. Zařízení PROFILCOM je zapojeno kabelem FTP k.5 do switchu eth instalovaného ve sdělovacím rozvaděči RSDĚL.

Vlastní spotřeba TNS je přenášena pomocí RS485 SG DOE. Do tohoto systému je zapojen digitální výstup z elektroměrů SŽE.

#### **Kvalitativní měření:**

Cílem je měřit kvalitu elektřiny, RMS hodnoty, výkony a energie a přechodové děje ve vybraných měřicích bodech na trakční napájecí stanici Břeclav.

Jedná se o měření tří kompletních třífázových systémů napětí a proudů na straně 110kV (přívody k T11, T21 (SFC) a T103, signály na standardních MTN a MTP) a měření dvou třífázových systémů napětí a proudů na straně 22kV na standardních MTN a MTP ve vývodu do LDSž 22kV. Pro toto měření je navrženo použití měřicí platformy ENA-NXG. Tato platforma umožňuje měřit větší množství vstupních signálů a umožňuje upravit měřicí firmware podle nasazení.

ENA-NXG používá pro nepřímé měření proudu nativně kombinaci nízkonapěťového vstupu (1V) a převodního proudového transformátoru xxA/330mV.

Přístroj poskytuje veškerá data v otevřeném a popsaném formátu, lze je tedy automatizovaně importovat do centrálních systémů třetích stran.

Jako součást celého řešení je možné použít centrální systém ENA-SCADA, který poskytuje řadu nástrojů pro práci s analyzátory kvality elektřiny.

#### **Registrační měření:**

V TNS Břeclav bude dále umístěno registrační měření DEWETRON, které sleduje především kvalitu napájení v trakci 25kV. V určených bodech budou umístěny do proudových a napěťových okruhů měřicích transformátorů měřicí převodníky a snímače, které budou napojeny do řídicí ústředny umístěné ve skříně RACK označené AMR (rozvaděč informační technologie) spolu s kvalitativním měřením v místnosti DŘT.

Měřicí převodníky a snímače budou umístěny v nn skříňkách rozvaděče R25kV. Z těchto modulů, které lze vzájemně propojit po seriové lince pomocí propojovací sady, budou informace svedeny do průmyslového počítače. Tento počítač bude vybaven kromě operačního systému Windows ještě software pro měření DEWESoft X. Počítač bude dále doplněn o rozšiřující moduly DEWESOFT-OPT-CUSTOM, které zajistí potřebnou funkčnost pro analýzu elektrických veličin, automatizovanou správu dat včetně odesílání na ftp server a průběžného mazání starých (již odeslaných) dat a pro automatické odeslání emailu na základě definovaných podmínek.

Toto registrační měření bude sloužit pro vyhodnocování kvality odběru elektrické energie a následně odstranění vzniklých problémů a k případnému jednání s distributorem elektrické energie.

### **Vazba ochran měničů:**

Při napájení TV měniči vstupuje do nastavení ochran zásadní odlišnost od v současnosti provozovaných soustav 25kV, 50 Hz – radiální s jedním zdrojem vs. nově navrhovaná mřížová s více zdroji.

Existuje jistá analogie se soustavou 3kVDC. Avšak u soustavy 25kVAC je mnohem složitější výpočet, ve kterém se projevuje nelinearita zdrojů, komplexní čísla  $R+j\omega L$ , u víceokrajových tratí vzájemná indukčnost  $M$ , vliv proudu na impedanci.

Ochrany prakticky nelze řešit analyticky, nebo lze jen v nejjednodušších případech. SFC musí poznat zkrat na základě poklesu napětí, což v kombinaci s více zdroji a složitější topologií může být obtížné.

V mřížových sítích, které vznikají při použití SFC pro napájení trakce se při chránění nelze spolehnout na kritéria nadproudu, omezené použití má napětové kritérium. Základ strategie chránění je na distančních ochranách se zajištěnou komunikační logikou (POTT). Pro záložní chránění lze použít rychlost změny proudu v čase. Tam, kde proud přichází do místa poruchy z více míst - tzv. infeed faktor, lze využít ochranu Delta I (obsahuje ji např. MICOM P438), která pracuje na principu rychlé změny proudu v čase, způsobené například opětovnými zápaly při hoření stromu v trakčním vedení. Aby Delta I nepůsobila na provozní proudy, je aktivována teprve při překročení proudu (směrově / nesměrově) přibližně 240 A.

Je nutno důsledně používat distanční ochrany se zajištěnou komunikační logikou (POTT), důsledně využívat synchrochecky, snažit se o napájení úseků TV jednostranně nebo ze dvou protilehlých napáječů, vyhnout se delším T odbočkám, „čtvercovým“ SpS a podobně. Pamatovat na infeed faktor.

V rámci tohoto objektu je řešen software nastavení a vzájemné spolupráce ochran trakčního vedení a ochran statických měničů. Přitom je třeba pamatovat na zálohování ochran, správné nastavení zkratového režimu SFC a zejména zajištění služeb výpočtu nastavení ochran a SFC specializovanou skupinou, která se touto problematikou zabývá.

### **Ochrana napájecího systému distributora:**

V TNS Břeclav bude instalován systém pro zabezpečení přetoků el. energie mezi různými distribučními sítěmi 110kV, který by mohl nastat v systému jednotné fáze pro napájení trakčního vedení. V místnosti měření bude instalován rozváděč ASX, ve kterém bude umístěna časová základna pro časovou synchronizaci IRIG-B a NTP a pro 7KE85. Součástí objektu je rovněž anténa vedená na fasádu objektu.

V síti trakce 25 kV s SFC je několik zásadních rozdílů oproti dosud používanému systému ostrovního paprskového napájení z transformátoru:

- Síť s SFC je provozovaná jako mřížová s připojením různých zdrojů napájených z různých míst nadřazené distribuční soustavy 110 (22) kV.
- SFC není na rozdíl od konvenčního transformátoru schopen generovat zkratový proud, maximální poruchový proud SFC je přibližně roven jeho jmenovitému proudu, řídicí logika SFC na zkrat reaguje poklesem výstupního napětí.

Z výše uvedeného plyne:

- Jednotlivé zdroje v mřížové soustavě je nutno před připojením do mřížové sítě (jednotné fáze) synchronizovat (*synchronizace, fázování*) nebo zabránit sepnutí nesynchronních částí sítě a zdrojů (*synchrocheck*).

- Zdroje napájející do mřížové sítě (jednotné fáze) mohou být konvenční transformátory nebo SFC. Je třeba vytvořit systém kontroly sdílení výkonu a přetoků tak, aby zejména nedocházelo k přetokům mezi různými místy připojení do nadřazené distribuční soustavy po trakčním vedení 25 kV (*PMU, synchroskop, synchrofázor*).

Pro ochranu před nepříznivým vlivem možných přetoků energie mezi různými distribučními uzly bude v AXH osazen systém synchronního měření fázorů – synchroskop, synchrofázor. Jedná se o kontrolní systém bez přímého ovlivňování provozu rozvodu a trakčního vedení.

Pomocí tohoto systému bude možné detekovat případné přetoky mezi všemi typy napájecích uzlů, tedy jak napájecích uzlů vybavenými statickým frekvenčním měničem, tak i uzlů vybavených standardním napájecím transformátorem. Systém tvoří centrální software PDP (Phasor Data Processor), který vyhodnocuje a ukládá měřená data, která přichází po standardní ethernetové síti (TCP/IP) z měřicích jednotek PMU (Phasor Measurement Unit) 7KE85.

Pro zajištění dostatečného množství dat budou PMU jednotky osazeny na předávacích místech s Distribucí (EG.D, ČEZ), tj. na:

- vývodech pro 3f vstupní transformátory měničů 110kV Břeclav – EG.D
- vývodech pro 3f vstupní transformátory měničů 110kV Nedakonice – EG.D (samostatná stavba TNS Nedakonice)
- vývodech pro 3f transformátory 110/22kV Otrokovice (realizováno ve stavbě Nedakonice – Říkovice - EG.D)
- vývodech pro 3f vstupní transformátor měniče 110kV Říkovice (realizováno ve stavbě Nedakonice – Říkovice - ČEZ)
- Centrální vyhodnocovací a archivační software PDP je instalován na technologickém PC, které je umístěno v Říkovicích. Operátoři se k němu budou připojovat vzdáleně ze svých stávajících pracovišť.

V TNS Břeclav bude osazena PMU jednotka v rozvaděči AXH, do které budou zapojena měřicí místa na hladině 110 kV pro transformátory měničů. Jednotka PMU obsáhne měřicího místa pro oba měniče. Jednotka PMU bude místně časově synchronizována pomocí signálu GPS signálem IRIG-B a záložně po síti NTP. Jednotka PMU bude spojena ethernetovou komunikací se serverem instalovaným v TNS Říkovice, kde bude instalován vyhodnocovací software SIGUARD PDP. Komunikace s centrálním PDC probíhá standardním protokolem IEEE C37.118.

V úseku trati Břeclav – Nedakonice - Otrokovice – Říkovice se vyskytují dva dodavatelé elektrické energie. V TNS Břeclav, TNS Nedakonice a TNS Otrokovice je to EG.D a v TNS Říkovice ČEZ Distribuce. V trakčních napájecích stanicích je umožněna dodávka elektrické energie, což znamená, že se mohou vyskytovat přetoky el. energie mezi jednotlivými napájecími body z distribučního rozvodu 110kV i v době, kdy na trati není provoz. Těmto přetokům musí zabránit nastavení měničů v jednotlivých TNS a pro kontrolu těchto případných přetoků el. energie a jejich zamezení slouží systém SIGUARD PDP (procesor fázorových dat). Tento systém sledování trakční soustavy využívající synchrofázory napomáhá rychlému vyhodnocování aktuální situace.

Kolísání výkonu a přechodové jevy jsou signalizovány bez zpoždění, což operátorovi / elektrodispečerovi pomáhá při vyhledávání příčin a přijímání protipatření.

### ***Technologie spínaného neutrálu – vytvoření systému jednotné fáze:***

Součástí stavby budou rovněž technická opatření, která umožní vytvoření napájecího systému jednotné fáze v úseku Břeclav – Brno i Břeclav – Přerov. Navržené řešení bude umožňovat řízení napájecích úseků dle aktuálních provozních potřeb.

Tato technická opatření budou vytvořena v obou neutrálních polích u TNS Břeclav a dále v neutrálních polích u SpS Rohatec i SpS Popice.

Za účelem sepnutí dvojitého neutrálního pole při splnění podmínek sepnutí obou stran neutrálního pole spínacím prvkem, který je schopen vypínat a opět zapínat vedení pod zkratem bez rizika poškození bude na oba konce neutrálních polí v obou kolejích instalován automatický recloser a bude je vzájemně propojovat.

Sepnutí nebo rozepnutí recloseru a tedy propojení nebo rozpojení neutrálních polí u TNS Břeclav bude řízeno na základě stavů napáječových vypínačů v TNS a dále pomocí stavu vypínače v podélné spoje.

Sepnutí nebo rozepnutí recloserů a tedy propojení nebo rozpojení neutrálního pole u spínací stanice bude řízeno na základě stavů vývodových vypínačů v SpS a dále pomocí stavu vypínače v podélné spoje.

Nutnou podmínkou pro sepnutí recloseru je také aktivace automatického režimu spínání recloseru.

### **Návrh stavebních postupů:**

Po dobu stavby zůstane v provozu stávající provozní budova, ve které je umístěn R25kV, vlastní spotřeba i DŘT. Tedy po dobu stavby zůstane v provozu stávající technologické zařízení umístěné v provozní budově. Po dobu rekonstrukce zůstane v provozu rovněž vždy min. jeden trakční transformátor, který bude zajišťovat napájení stávající R25kV.

### **Dispečerská řídicí technika:**

V současné době je na elektrodispečinku (ED) v Brně v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí v působnosti elektrodispečera na ED Brno. Hlavním úkolem elektrodispečera je zajištění plynulé a bezporuchové dodávky elektrické energie pro všechny technologické subsystémy. Současně elektrodispečer operativně řídí řízenou soustavu tak, aby vlivy na dopravu z důvodu výpadku napájení byly minimální.

Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností dálkového ovládání. Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností dálkového ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů, současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení důležitých zařízení v technologické síti.

Zařízení DŘT je v systému řízení určeno pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu.

### TNS Břeclav – zařízení DŘT, SKŘ a MŘS

V TNS Břeclav bude instalováno telemechanické zařízení DŘT (RDRT1, RDRT2), které bude zajišťovat ústřední řízení nově vybavené napájecí stanice (technologie rozvoden R110kV, SFC-M1, SFC-M2 (statické měniče), R25kV, R22kV, RVS, RLC, DOÚO, 2x spínané neutrální pole (reclosery), DOÚO, EPS, EZS, osvětlení apod.) umístěné v nové budově TNS. Ve většině případů se předpokládá využití protokolu IEC 61850. Komunikace s ED Brno bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále – ČSN EN 60870-5-104 ed.2 .

Na velině bude instalován průmyslový počítač systému MŘS a sloupek pro optické a akustické výstrahy včetně přepínačů pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS.

Nedílnou součástí technického řešení TNS Břeclav pro sledování stavových prvků a základních měření z části R110kV E.GD Distribuce pro SŽ s.o. je uvažováno datovým přenosem na úrovni ŘS (řídicích systémů) - standardizovaným protokolem ČSN EN 60870-5-101.

### SpS Rohatec a SpS Popice – doplnění zařízení DŘT

Stávající zařízení DŘT (RTU560) ve SpS Rohatec a ve SpS Popice bude Hw+Sw doplněno o spínaný neutrální. Jedná se o připojení neutrálního pole datovou komunikační linkou Ethernet – komunikační protokol dle IEC 61850. Ostatní technologie včetně komunikace s ED Brno zůstává beze změny.

### ED Brno, doplnění DŘT a řídicího systému

Řídicí systém na ED Brno bude doplněn o dálkové řízení TNS Břeclav s telemechanickým zařízením a ústřední dálkové řízení TNS Břeclav bude integrováno do systému dispečerského řízení na ED Brno. Komunikace s ústředně ovládanou TNS Břeclav bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále přenosových systémů dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2.

**Pro zajištění zpracování zvýšeného objemu archivních dat v řídicím počítačovém systému bude provedeno rozšíření stávající sestavy řídicího systému o archivní**

**datový server a sestavu terminálových serverů výkonnějšími zařízeními včetně systémového a aplikačního programového vybavení.**

Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem (včetně vizualizačních projevů) budou požadavky na ústřední řízení technologického objektu stavby integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

### **3.5 Kolejový svršek a spodek**

#### ***Stávající stav:***

Napájecí stanice Břeclav je obsluhována z celostátní dráhy přes výhybku č. 264 a dále po koleji č. 401a, přes výhybky č. 601, 602 a 603 s využitím koleje č. 405 a č. 403. Železniční svršek kolejí a výhybek je typu A a T z roku 1966 a 1975 na dřevěných pražcích a rozponovém upevnění. Pouze v koleji č. 401a je za výhybkou 140m kolejnic typu UIC60 na betonových pražcích B91S pokračující přes přechodový svar do typu A a následně typu T. Z důvodu poježdění v areálu vozidly jsou koleje částečně zapanelované.

#### ***Požadavky na nový stav:***

V novém stavu požadujeme obnovit koleje č. 401a, 403 a 405 z nových kolejnic typu 49E1 na betonových pražcích B91S. Výhybky nového typu na dřevěných pražcích (1:7,5, 190). Kolejiště dále zapanelovat ve stejném rozsahu.

#### ***Popis koncepce technického řešení:***

Koncepce řešení kolejových úprav vychází z požadavků zadání a dodržení osové vzdálenosti kolejí 4,75m. Ve stávajícím stavu je 4,03m. Bylo přihlédnuto i realizaci a následné údržbě. Řešení je provedeno tak, aby nebylo nutno zapanelovávat výhybky.

Výchozím bodem je proto umístění začátku výhybky č.603 na kraj asfaltové komunikace, na kterou pak navazuje nové zapanelování kolejiště, které je přizpůsobeno potřebám OTV. Řešení bylo odsouhlaseno s OTV a se Správou tratí Břeclav.

Číslování výhybek i kolejí zůstává stejné. Kolej v areálu TNS bude zrušena bez náhrady a ukončena kolejnicovým zarážedlem 2m od stávajícího oplocení.

#### ***Popis navrženého technického řešení:***

Stávající kolejiště bude sneseno a nahrazeno výhybkami na dř. pražcích a kolejemi z kolejnic 49E1 na betonových pražcích min. délky 2,40m. Kolejiště bude v navrženém rozsahu zapanelováno betonovými panely do závěrných zídek, tak aby nezasahovaly do výhybek. Kusé koleje budou ukončeny kolejnicovými zarážedly. Bude obnovena i část spojovací koleje 401a v délce 56m po již realizovanou obnovenou část této koleje za odbočnou výhybkou č.264 v žst. Břeclav. Sklonové poměry v areálu – kolejiště je vodorovné. Koleje budou stykované, bezstyková kolej nebude zřizovaná. Mezipřímá mezi KO190 a ZV602 je 8,019m, což vyhovuje pro protisměrné oblouky o poloměru 190m pro rychlost do 40 km/h.

#### **Výhybky budou těchto typů:**

- 601 J49 – 1:9-190–L–l–d
- 602 J49 – 1:7,5-190-P–p–d
- 603 J49 – 1:7,5-190-P–l–d
- 604 J49 – 1:7,5-190-P–p–d

#### **Užitné délky kolejí:**

- kolej č.403 72m
- kolej č.404 49m
- kolej č.405 65m

### **Železniční spodek:**

Ve stávajícím stavu je kolejiště bez odvodnění a nevykazuje žádné poruchy. Dle dostupných informací od správy tratí a místního šetření se jedná o propustné podloží.

Proto je navržena vodorovná zhutněná pláň a 20cm štěrkodrti fr. 0-32 pod kolejovým ložem, tl. 30cm pod pražcem.

### **3.6 Potrubní vedení**

Pro zachování zásobování pitnou vodou, pro odvedení splaškových a dešťových vod budou v rámci stavby provedeny přeložky a úpravy jmenovaných sítí nebo vybudování nových sítí. Pro nové zpevněné plochy a střechy budou navrženy nové dešťové kanalizace a nový vsakovací objekt, protože stávající je kapacitně naplněn.

**Stávající studna** – bude zrušena, vyčerpáním vody, zasypáním a vybouráním nadzemní části a 1,0 m pod terén. Současně bude zrušen stávající rozvod.

**Vodovodní přípojka** – stávající areál je napojen na užitkovou vodu ze stávající studny umístěné na p.č.2373/29 k.ú. Břeclav [613584]. Pitná voda je dovážena jako balená.

Voda ze studny je vedena do rozdělovací šachty u stávající budovy VELÍNA, kde je rozvětvena do tří objektů. A to do objektu stávající budovy VELÍNA (p.č.245/1), budovy OTV (p.č.245) a budovy skladu (p.č.4931). Do budovy skladu je rozvod odstavený. Na budově OTV ze strany kolejí je osazen výtokový ventil, pro napouštění hadicí 400 litrové barely do lokomotiv (dva ob den).

Z důvodu rekonstrukce areálu TNS Břeclav a zvýšení požadavku na pitnou vodu je navržena vodovodní přípojka. Přípojka bude napojena na nejbližší vodovodní řad u ulice Lidická u okružní křižovatky z potrubí DN 300 OC. Přípojka bude z PE100 RC SDR11 d50x4,6 mm. Dle požadavku BVK Břeclav bude maximálně do vzdálenosti 10 m od napojení osazena vodoměrná šachta (VŠ) s měřením (vodoměr bude odpovídat potřebě vody – předpoklad DN 20). Dále bude navazovat areálový rozvod v délce 878 m k rohu nové technologické budovy (TB) z potrubí PE100 RC SDR11 d50x4,6 mm. Zde bude potrubí rozdvojeno a vedeno v délce 13 m z potrubí PE100 RC SDR11 d40x3,7 mm do nové TB. Dále bude potrubí pokračovat podél nové TB k stávající budově OTV z potrubí PE100 RC SDR11 d50x4,6 mm v délce 112 m s napojením na stávající stav. V místě křížení s komunikací bude potrubí uloženo do chrániček PE110. V místě křížení s tratí bude potrubí uloženo do chráničky protlakem v délce 12 m.

Další požadavek VAK Břeclav je, aby voda v potrubí byla vyměněna min po 24h. Dle doloženého výpočtu přípojka a vnitřní rozvod vyhoví.

### **3.7 Pozemní komunikace**

#### **Příjezd do areálu:**

- Zhotoví se kompletní nová vozovka stávající příjezdové komunikace do areálu.
- Vozovka komunikace se rozšíří pro tahač, který poveze největší technologii.
- Komunikace se napojí na stávající sjezd, který se upraví, nebo se napojí na nový sjezd který je v řešení akce „Obchvat Břeclav“ (Večera Miroslav, Dopravoprojekt Brno a.s. +420 549 123 169)
- V rámci možností se vozovka navrhne tak, aby voda otekla příčným spádem přes krajnici na terén, případně dle možnosti do odpařovacího příkopu.
- Šířka vozovky jízdního pruhu pro tahač v přímé bude 4,0 m + 2 krajnice se šířkou 0,75 m.
- V dalším stupni dokumentace se v rámci celé stavby zkoordinuje přístup zaměstnanců do areálu i po dobu výstavby přístupové komunikace.



**Areál TNS bude mít zpevněnou plochu kolem technologie:**

- Největší tahač vjede do areálu na prvním napojení, areál objede a odjede. Dle navržené plochy se průjezd tahače zkontroloval s dopravci nadrozměrných nákladů a na základě jeho zkušenosti upravila poloha areálu a šířka zpevněných ploch.
- Z důvodu odvodnění a geologickým poměrům bude terén nové TNS zvednut o cca 0,5m-0,75m nad stávající terén.
- V místech, kde bude zpevněná plocha končit s terénem, se vozovka vyspádává tak, aby voda z povrchu vozovky odtékala na terén.
- Plochy uvnitř areálu mezi technologií a budovou, budou odvodněny liniovými žlaby. Zemní plán zpevněné plochy bude odvodněna pomocí trativodů. Odvodnění bude napojeno do nové kanalizace, která vyústí do nového vsaku.
- Po demolici budovy v areálu se zhotoví v místě parkoviště pro lehká vozidla do 3,5 tony (osobní vozidla). Pro parkoviště se použijí zatravnovací tvárnice uložené do šterku, aby srážková voda protékala do podloží.
- Plochy pod technologií budou vyštěrkovány. Zemní plán pod technologií bude vyspárován k novým trativodům.

**Stávající areál OTV:**

- V stávajícím areálu OTV dojde k výměně stávajících asfaltobetonových vrstev zpevněných ploch s asfaltobetonovým krytem v stávajícím areálu.
- Ve stávajícím areálu se přidá dle propočtu 1 uliční vpust, která se napojí na nově vybudovanou kanalizaci.

### **3.8 Pozemní stavební objekty a demolice**

Pro umístění nového technologického zařízení je nutné vybudovat nové stavební objekty. Jedná se o novou technologickou budovu, 3 zastřešená stanoviště pro transformátory, objekty pro SFC měniče a základové konstrukce pro vnější technologická zařízení. Dále bude součástí pozemních objektů vybudování skladů, nového kabelovodu a oplocení areálu. Z důvodu nepotřebnosti a kolize s plánovanými novými objekty proběhne demolice vybraných objektů.

**Objekt nové technologické budovy:**

Jedná se o novostavbu zděné přízemní budovu s plochou střechou a se suterénem o půdorysných rozměrech 35,85x22,25m. Suterén je navržen jako kabelový prostor pro rozvod kabelů o světlé výšce 2,4m. V přízemí o světlé výšce 4,35m je navržena rozvodna VN, trafokobky, EG. D, měření EG. D, akumulátorovna, měření, místnost DŘT, sklad tiskopisů, kancelář vedoucího provozního střediska, dohledové pracoviště, sociální zařízení pro zaměstnance, kuchyňka, dílna a sklady (viz. dispozice TB). Z důvodů náročných geologických poměrů v území a k přítomnosti spodní vody a tekutým pískům se se předpokládá podepření desky pilotami.

Objekt bude vybaven el. instalací, hromosvodem, el. vytápěním, ZTI a vzduchotechnikou.

**Objekty stání transformátorů:**

Jedná se o novostavbu tří železobetonových prefabrikovaných opláštěných stání transformátorů o rozměrech 7,7x9,7m a výšce 8,8-9,7m a jednom stání pro tlumivku o rozměrech 5x5,3m a výšce 6,65-7,1m. Pod celým půdorysem bude kabelový prostor o světlé výšce 1,4m. Vše bude situováno mezi technologickou budovu a R110kV. Stání budou zastřešena pultovou střechou a budou založena na betonových základových pasech.

**Základy pro konstrukce rozvodny R 110 kV:**

Pro umístění venkovní technologie rozvodny 110kV budou zřízeny potřebné stavební úpravy spočívající ve vybudování betonových základů pod technologii.

**Objekty pro SFC měniče a základy dalších měničů:**

Jedná se o novostavbu dvou přízemních budov o dvou částech o rozměrech částí 8,5x9m a 4,5x5,5m. Součástí tohoto objektu bude i vybudování betonových základů pod venkovní technologie. Každá z budov je umístěna po straně technologické budovy.

**Objekty skladů:**

Jedná se o dva prefabrikované domky o rozměrech 8x8m. Situovány budou vedle objektů pro SFC měniče směrem ke stání transformátorů.

**Kabelovody v areálu TNS:**

Kabelovody připravují technické podmínky pro uložení, bezpečné oddělení, snadnou pokládku a montáž kabelů v rámci TNS Břeclav. Trasy kabelovodů budou tvořeny z plastových multikanálů o 9-ti otvorech v počtu cca. 2-4 ks kostek. Součástí kabelovodu budou prefabrikované betonové šachty z vodostavebního betonu.

U rozvodny R110kV budou kabely přecházet z kabelovodu do pochozích žlabů.

**Nové oplocení v areálu TNS:**

Jedná se o nové vnější oplocení z průhledného pletiva o celkové výšce cca 2,5m opatřené bavoletem a podhrabovou ochranou. U vjezdu do areálu bude osazena ručně ovládaná brána.

**Domek spínaného neutrálu:**

Jedná se o prefabrikovaný domek o rozměrech cca 2,5x3m o výšce 3m s kabelovým prostorem pod celým půdorysem o sv cca 1m. Bude umístěn poblíž TNS Břeclav a to ve směru na Přerov.

**Demolice:**

Z důvodu kolize s plánovanými novými objekty proběhne demolice vybraných objektů. Jedná se o demolici provozní budovy o rozměrech cca 11,7x21,8m, 2 trafostanic o rozměrech cca 8,9x7,05m, domku dekompenzace o rozměrech 16,4x5m a přilehlých základů pod technologie a dalších 3 přízemních objektů o rozměrech 12x7m, 5,1x3,5m a 8x3m.

### **3.9 Trakční vedení**

**Stávající stav:**

V současné době má trakční napájecí stanice Břeclav dva trakční transformátory a napájí střídavou proudovou soustavou AC 25 kV 50 Hz trakční vedení v úsecích:

ŽST. Břeclav a dále po státní hranici s Rakouskem a Slovenskem.

TNS Břeclav – SpS Rohatec

TNS Břeclav – SpS Popice

Stávající trakční podpěry jsou vesměs ocelové, a to trubkové typu TS, TBS, 2TBS nebo příhradové typu BP případně AP.

Specifikace požadavků na technické řešení

Stavební objekty trakčního vedení řeší úpravu napájecího a zpětného vedení v rámci areálu trakční napájecí stanice. Dále bude upraveno neutrální pole u TNS Břeclav a SpS Rohatec a Popice.

**Popis navrženého technického řešení:**

V rámci stavebních objektů trakčního vedení jsou navrženy tyto úpravy:

### **Úprava TV v rámci areálu TNS Břeclav**

S ohledem na budoucí dispozici napájecí stanice a stavební postupy je navržena demontáž některých napájecích stožárů a výstavba stožárů nových.

### **Úprava neutrálních polí**

Do neutrálních polí budou doplněny výkonové vypínače (reclosery). Umístění neutrálních polí zůstane stávající. K úpravě dojde ve čtyřech místech. Dvě neutrální pole jsou u TNS Břeclav, jedno je u SpS Popice a jedno u SpS Rohatec.

### **Úprava zpětného vedení**

Bude navržena úprava zpětných kabelů do nové skříně zpětného vedení.

## **3.10 Ukolejnění kovových konstrukcí**

### **Stávající stav:**

Ukolejnění je v řešeném úseku ve stávajícím stavu převážně individuální pomocí opakovatelných průrazek.

### **Specifikace požadavků na technické řešení:**

Úprava ukolejnění vychází z požadavků zabezpečovacího zařízení na kompatibilitu s napájením pomocí technologie frekvenčních měničů.

### **Popis navrženého technického řešení:**

Navržené úpravy ukolejnění spočívají převážně v náhradě ukolejnění individuálního za skupinové pomocí ukolejňovacího lana. Dále pak bude vytipovaný trakční stožár skupinového ukolejnění:

připojen 2x přímo na kolej bez kolejových obvodů

v případě ukolejnění na kolej s kolejovými obvody, pak na střed trať. zab. zař., pokud se jedná o místo tzv. neomezeného připojení.

Pokud se o místo neomezeného připojení nejedná, použije se pro ukolejnění stožáru ukolejňovací tlumivka (UT) připojená na trať. zab. zař.

V případech, kdy je vzdálenost stožáru od trať. zab. zař. větší použije se pro ukolejnění stožáru místo trať. zab. zař. symetrizační tlumivky (SYT).

Trakční stožáry nesoucí bleskojistky budou připojené přes UT a uzemněny.

Skupinové ukolejnění se provede lanem 1x50mm<sup>2</sup> Bz, resp. se v maximální možné míře využijí stávající ochranná lana. Samotné připojení UT na trať. zab. zař. nebo SYT bude provedeno dvěma ocelovými kabely tj. 2x 20mm.

## **3.11 Silnoproudé rozvody a uzemnění**

### **Popis navrženého technického řešení:**

### **Kabelové rozvody vn a nn:**

V rámci rekonstrukce TNS budou v areálu napájecí stanice položeny nové kabelové rozvody 25kV, 22kV a kabely nn (napájecí, ovládací, měřicí a signalizační kabely). Kabely budou uloženy v kabelových kanálech a v kabelovém prostoru nové technologické budovy na kabelových roštech. Mezi jednotlivými požárními úseky budou zhotoveny požární přepážky a ucpávky.

### **Dálkové ovládání úsekových odpojovačů:**

V souvislosti s novým napojením trakčního vedení bude v této stavbě řešeno ovládání nových trakčních úsekových odpojovačů a instalace ovládacích skříní trakčních odpojovačů

s komunikačním rozhraním a jejich vzájemné propojení ovládacími kabely. Kabely budou vedeny kabelovým prostorem nové technologické budovy a dále kabelovodem do vnějšího prostoru TNS.

Dále bude řešeno napájení a ovládání recloserů instalovaných za účelem spínání neutrálních polí. Napájení a ovládání bude řešeno celkem u 4ks neutrálních polí. Dvou u TNS Břeclav a dále u neutrálních polí u SpS Rohatec a SpS Popice.

Každý recloser bude umístěn na trakčním stožáru. Monitoring a ovládání recloseru je provedeno z řídicí a komunikační skříně RC10, která bude instalována na stejném trakčním stožáru jako recloser.

Pomocné napájení ovládací skříně je provedeno napětím 230 V AC za oddělovacím transformátorem v rozvaděči RTO, ovládání bude provedeno pomocí optických kabelů.

Technologické zařízení pro napájení a ovládání recloserů a indikátorů návěsti stáhněte sběrač bude umístěno ve stávajících budovách SpS Rohatec a SpS Popice, případně v technologických kontejnerech umístěných v areálu SpS. U TNS Břeclav bude technologie neutrálního pole ve směru na Brno umístěna v TNS Břeclav, u neutrálního pole ve směru na Přerov bude vybudován nový technologický kontejner.

#### **Uzemnění:**

Součástí této stavby bude výstavba nové mřížové uzemňovací sítě v areálu trakční napájecí stanice Břeclav včetně uzemnění R110kV.

Nová zemnicí soustava areálu bude tvořena mřížovou sítí, na kterou bude připojena R110kV, nová technologická budova i technologie SFC.

Na tuto zemnicí soustavu bude rovněž připojena přípojnice rozvaděče zpětných kabelů RZK.

Vybudování nové mřížové soustavy vyplývá z požadavků technologie a platných norem a předpisů. Pro střídavou trakční transformovnu je dle ČSN 34 1500 ed.2 čl. 5.4.4.3 je nutné vybudovat zemnicí soustavu s požadovanou hodnotou zemního odporu  $1\Omega$ .

#### **Úprava rozvodů nn a osvětlení areálu TNS:**

Osvětlení areálu TNS bude provedeno pomocí světlometů LED umístěných na sklopných stožárech výšky 15m, svítidel LED umístěných na fasádě technologické budovy a světlometů LED instalovaných na boku stání transformátorů. Pro osvětlení komunikací v areálu budou použity i sklopné stožáry o výšce 6m.

U vstupní brány do areálu bude instalován samostatný stožárek opatřený světlometem a pohybovým čidlem. Na stožárech 15m budou osazeny kamery.

Napájení osvětlení bude provedeno z rozvaděče RO, který bude umístěn v technologické budově

Rozsah nového osvětlení venkovní rozvodny 110kV a příjezdových cest zřizovaného v rámci této stavby bude respektovat požadavky směrnice E11 SŽDC a ČSN EN 12464-2.

Součástí stavby je také vytvoření okruhu havarijního vypínání trakční napájecí stanice

### **3.12 Soulad s územně plánovací dokumentací**

Stavba je svým charakterem v souladu s územním plánem jednotlivých obcí. Způsob využití území se nemění.