

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE - ŘÍKOVICE

SPOLEČNOST „NEDAŘÍ 2019“
ELEKTRIZACE ŽELEZNIC PRAHA A.S., AŽD PRAHA A.S.

○ ● ○
WWW.ELZEL.CZ

2023



**Elektrizace železnic
Praha a.s.**

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

PŘECHOD NA STŘÍDAVOU TRAKCI UMOŽNÍ NAPLŇOVÁNÍ TĚCHTO CÍLŮ:

- zvýšení výkonnosti železniční dopravy výkonnějším napájením
- zvýšení energetické účinnosti snížením ztrát ve vedení
- snížení nákladů na elektrizaci dalších tratí
- kompatibilitu napájení vysokorychlostních tratí s konvenční železniční sítí
- zefektivnění vozby vlaků lepším využitím trakčních vlastností moderních hnacích kolejových vozidel



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



NÁZEV STAVBY:

Změna trakční soustavy na AC 25 kV, 50 Hz v úseku Nedakonice - Říkovice

DRUH STAVBY:

změna napěťové soustavy

ZHOTOVITEL DOKUMENTACE:

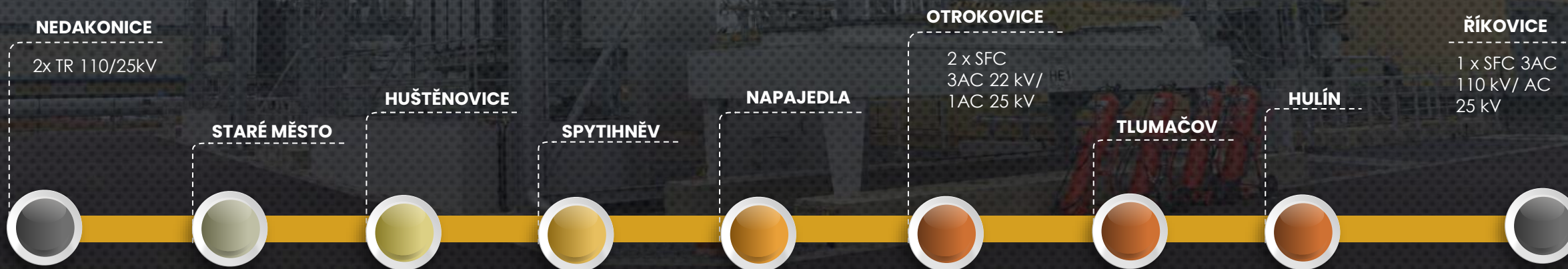
SUDOP BRNO, spol s.r.o.

OBJEDNAVATEL STAVBY:

Správa železnic, státní organizace

ZHOTOVITEL STAVBY:

„Společnost NEDAŘÍ 2019“ (Elektrizace železnic Praha a.s., AŽD Praha a.s.)



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



2019

Září

START PROJEKTU



2020

Duben

ODOVZDÁNÍ DOKUMENTACE



2020

Červenec

ZAČÁTEK STAVEBNÍCH PRACÍ



2022

Červenec

14.6.2022 ZAČÁTEK PRVNÍ ETAPY PŘEPÍNÁNÍ



2022

Září

UKONČENÍ PRACÍ



2023

Květen

UKONČENÍ STAVBY

NEDAKONICE

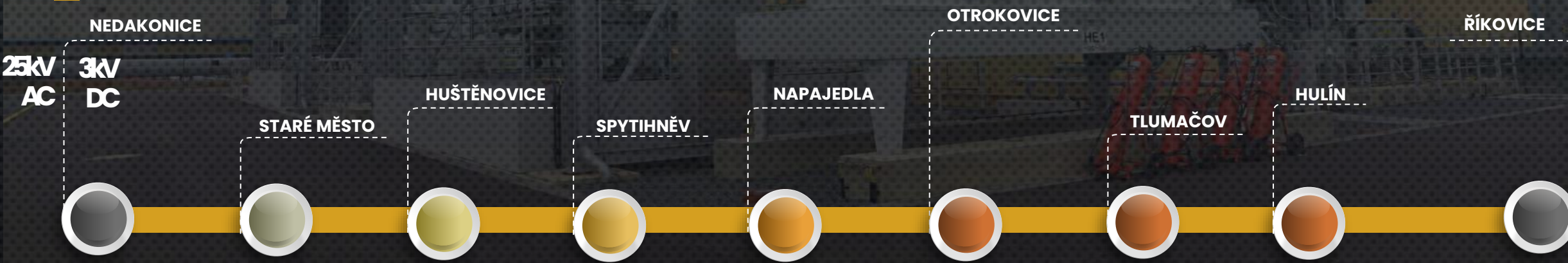
OTROKOVICE

ŘÍKOVICE

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



- jako pilotní projekt, jehož hlavním cílem bylo odstartování procesu přechodu stejnosměrné trakce na střídavou
- stavba byla prováděna v režimu žlutý FIDIC tj. naprojektuj a postav, z tohoto důvodu plánování výlukové činnosti začalo až po schválení projektu
- jedná se o první konverzní stavbu v ČR na tak dlouhém úseku (43,5 km dvoukolejné tratě, 8 stanic)
- konverze byla prováděna za plného provozu na II. tranzitním koridoru Břeclav – Petrovice u Karviné



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



Rozsah prací

Celková délka nosného lana
81 km.
Celkový počet ramen 1855 ks.
Celkový počet proudových
propojení 1444 ks



Výstavba dvou technologických jednotek SFC v TNS Otrokovice a jedné technologické jednotky SFC v TNS Říkovice. Doplnění TNS Nedakonice o dva nové napáječe a výstavba nových technologických budov v Otrokovicích a Říkovících. Proběhla výměna izolátorů, nosného lana a výměna komponentů trakčního vedení.

Provedla se výměna kolejových obvodů za dostupné interoperabilní kolejové obvody. Výměna stykových transformátorů v celém kolejišti stavby a vnitřních částí kolejových obvodů za KOA-1 soustředěných do železniční stanice Otrokovice. V celém úseku byla položena nová zabezpečovací a sdělovací primární kabelizace s hliníkovým pancířem a vysokým redukčním činitelem.

Rozsah prací

Celková délka
kabelové trasy 47 km.
Celková délka
položené kabelizace
přesahuje 600 km.



NEDAKONICE

25kV
AC

STARÉ MĚSTO

HUŠŤENOVICE

SPYTIHNĚV

NAPAJEDLA

OTROKOVICE

SFC -
Static
Frequency
Converter

TLUMAČOV

HULÍN

ŘÍKOVICE

25kV
AC

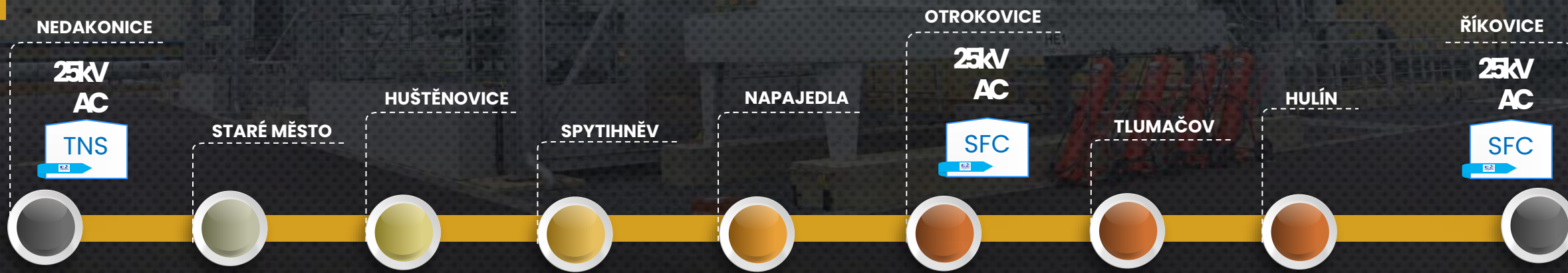


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

Nová koncepce napájecích stanic AC 25 kV

Technologie SFC (static frequency convertor) přináší:

- První rozsáhlejší použití frekvenčních měničů (SFC) pro napojení AC 25 kV 50 Hz v Evropě
- Použití na konverzní stavbu z DC 3kV
- Symetrický odběr z distribuční sítě
- Aplikace systému jednotné fáze (zvýšení plynulosti dopravy, snížení ztrát v TV)



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



10
NEDAKONICE

10
OTROKOVICE

ŘÍKOVICE

HUŠTĚNOVICE

NAPAJEDLA

HULÍN

STARÉ MĚSTO

SPYTIHNĚV

TLUMAČOV

Přívod

Přívod



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



Etapizace přepínání byla stanovena na základě technického řešení, které zohlednilo všechny aspekty norem a specifikum tratě Nedakonice – Říkovice.

1. Etapa (úsek Nedakonice – Otrokovice) – dokončení konverze trakčního vedení a jeho přepnutí na AC 25 kV z klasického zdroje z TNS Nedakonic
2. Etapa (úsek Nedakonice – Otrokovice) – zkoušení a ověřování provozů SFC technologie v TNS Otrokovice
3. Etapa (úsek Otrokovice – Říkovice) – dokončení konverze trakčního vedení a jeho přepnutí na AC 25 kV z klasického zdroje z TNS Nedakonic a TNS Říkovice
4. Etapa (úsek Otrokovice – Říkovice) – zkoušení a ověřování provozů SFC technologie v TNS Otrokovice, TNS Říkovice



25kV
AC

NEDAKONICE

OTROKOVICE

ŘÍKOVICE

HUŠTĚNOVICE

NAPAJEDLA

HULÍN

STARÉ MĚSTO

SPYTIHNĚV

TLUMAČOV

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



Hlavní důvody etapizace:

- Pro zachování dopravy v systému DC 3 kV nebylo možné v rámci výluk TV demontovat v předstihu zesilovací vedení a vykonat potřebné úpravy např. výměnu svodičů přepětí a další práce, které není možno provádět před aktivací AC 25 kV. To je příčinou, proč etapy 1 a 3 byly časově náročné
- Z důvodů nežádoucí interakce a souběhu trakčních systému jsme neuvažovali s provozem DC 3 kV a AC 25 kV souběžně na první a druhé koleji. Bylo zapotřebí mít vytvořen provizorní styk soustav
- Z důvodu bezpečnosti práce, kapacit všech zainteresovaných složek byly výluky prováděny přes den
- Z důvodu pilotního nasazení SFC měničů byl zapotřebí časový prostor na jeho zkoušení a uvedení do provozu

25kV
AC

NEDAKONICE

OTROKOVICE

ŘÍKOVICE

HUŠTĚNOVICE

NAPAJEDLA

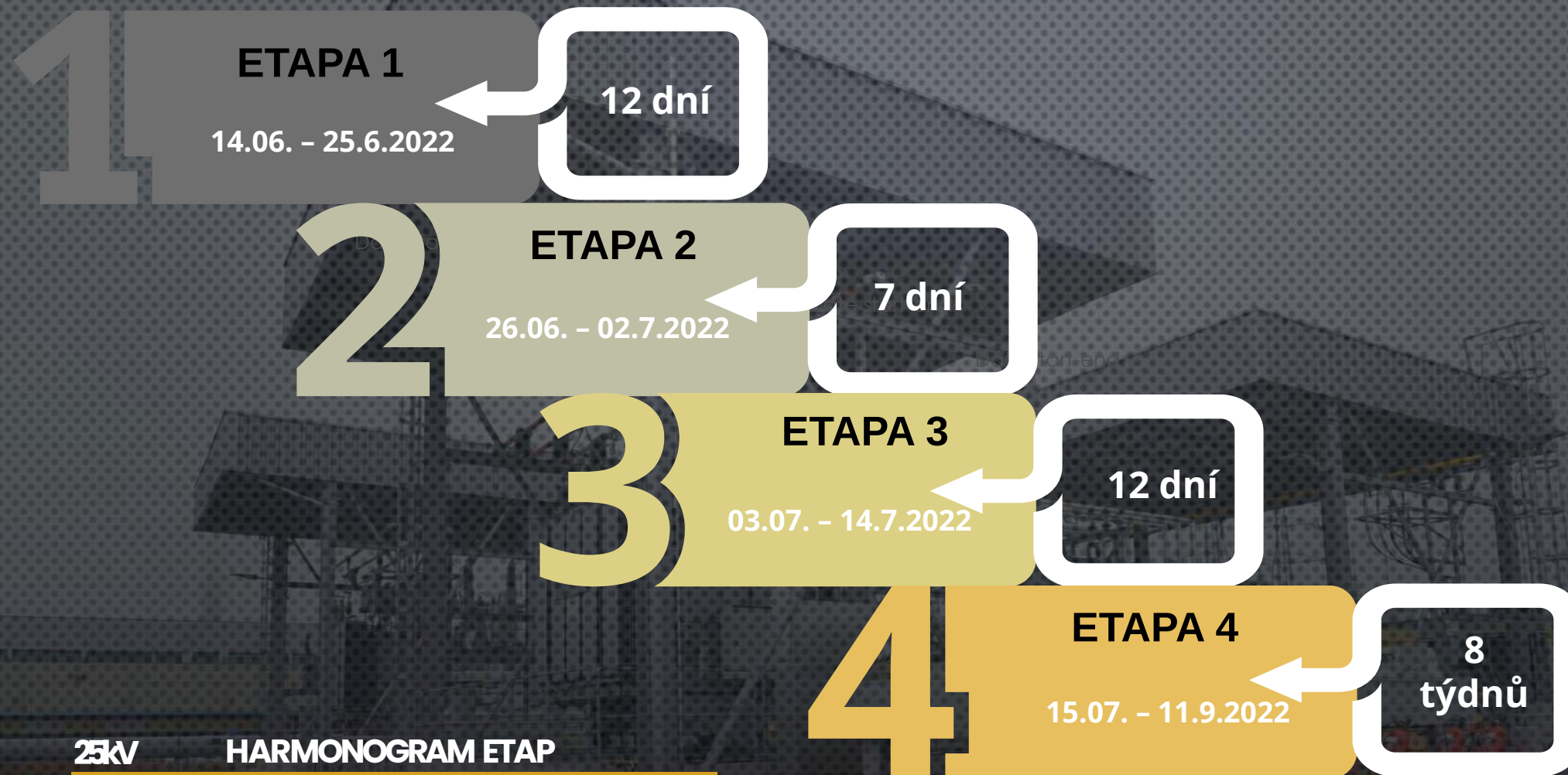
HULÍN

STARÉ MĚSTO

SPYTIHNĚV

TLUMAČOV

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



25kV
AC

HARMONOGRAM ETAP

NEDAKONICE

OTROKOVICE

ŘÍKOVICE

HUŠTĚNOVICE

NAPAJEDLA

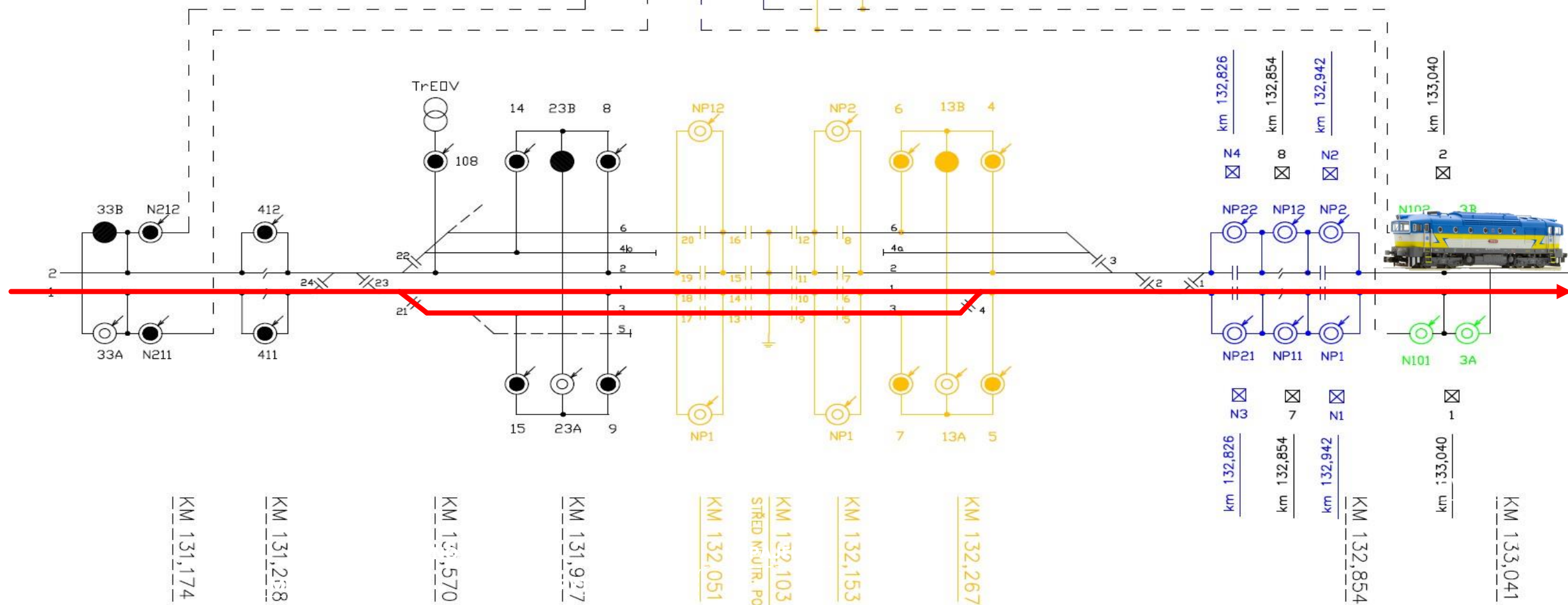
HULÍN

STARÉ MĚSTO

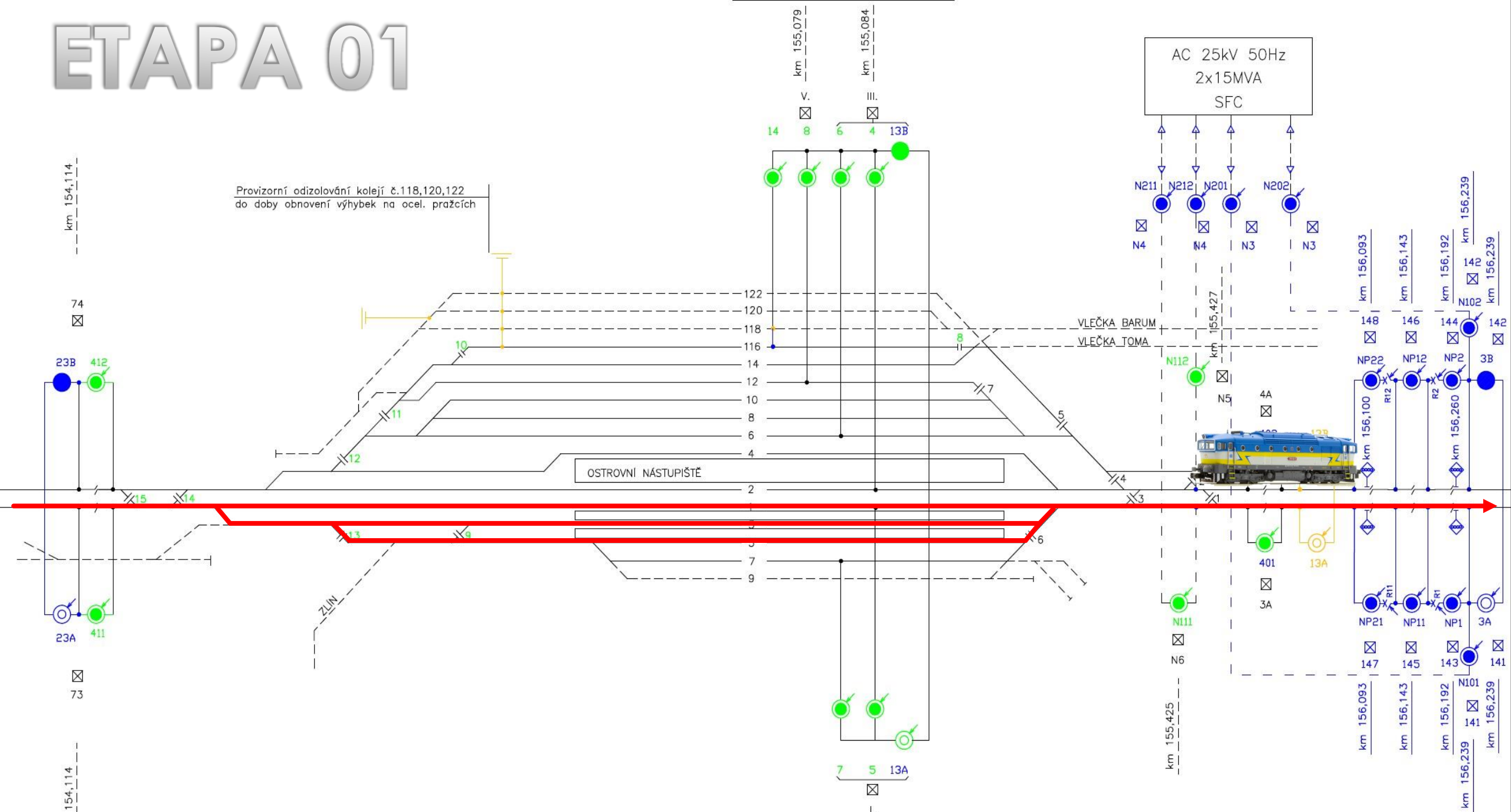
SPYTIHNĚV

TLUMAČOV

ZST. NEDAKONICE



ŽST. OTROKOVICE

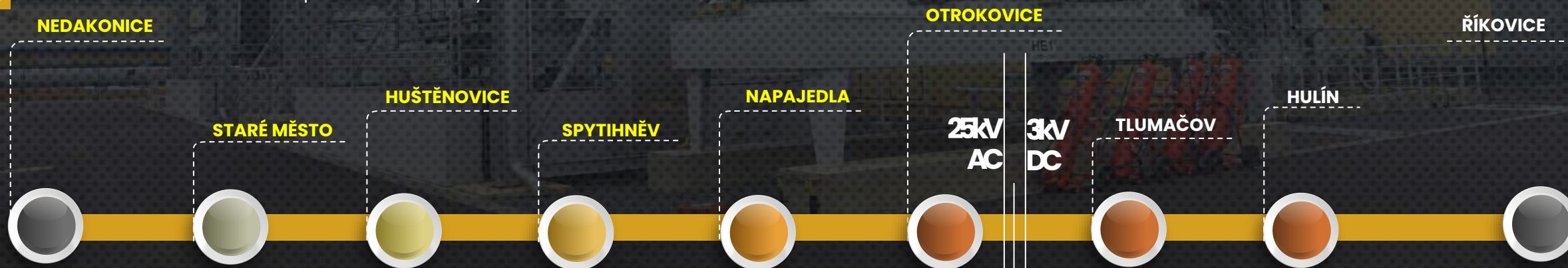


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



- TV bylo nepřetržitě vypnuté v úseku od ŽST Moravského Písku po ŽST Tlumačov
- Byla zavedena nezávislá trakce v tomto úseku
- V rámci této nepřetržité výluky byly denní výluky kolejové vždy jedna traťová kolej plus sousedící kolejová skupina v přilehlé ŽST. Tyto výluky byly postupně den za dnem od Nedakonice po Otrokovice.
V kolejově vyloučené části byl zaveden jednokolejný provoz, v ostatních částech mezi Moravským Pískem a Tlumačovem byl oboukolejný provoz
- Po provedení prací bylo postupně zapínáno trakční vedení z TNS Nedakonice po provizorní styk soustav v Otrokovicích na 25kV (zapínání postupně bylo z důvodu vymezení případných poruch, již zapnuté úseky nebyly hned sjízdné pro závislou trakci; usjízdění bylo realizováno až vcelku s ukončením celé nepřetržité výluky)
- Pozn.: traťový úsek Otrokovice – Tlumačov byl v tento okamžik zatím přepnut zpátky na stávající 3kV DC
- Došlo k aktivaci provizorního styku dvou soustav

01
25kV
AC

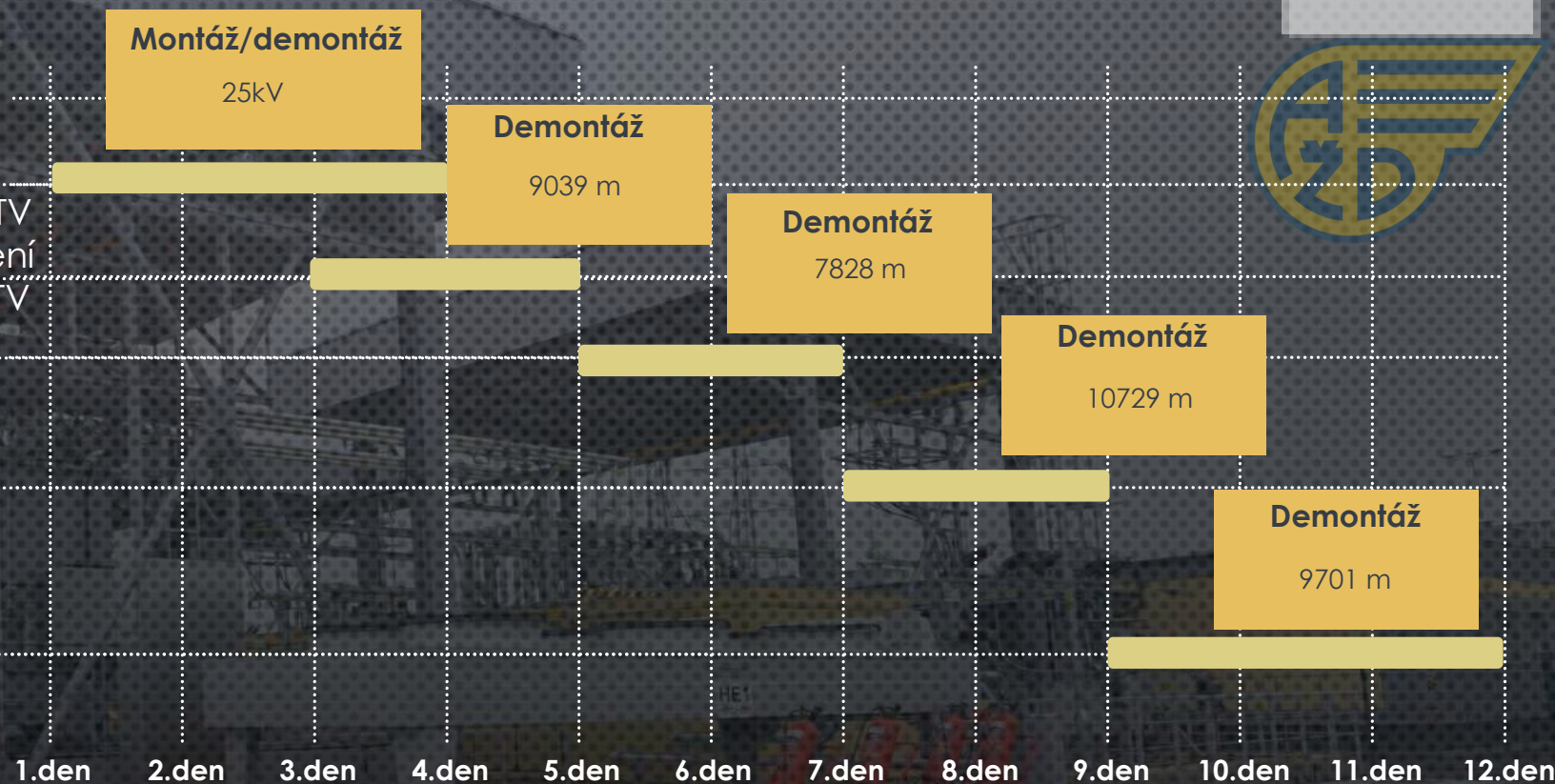


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



ETAPA 01

- Žst. Nedakonice, úprava trakčního vedení
- Žst. Nedakonice, úprava napájecího vedení
- t.ú. Nedakonice - Staré Město u U.H., úprava TV
- žst. Staré Město u U.H., úprava trakčního vedení
- t.ú. Staré Město u U.H. - Huštěnovice, úprava TV
- žst. Huštěnovice, úprava trakčního vedení
- t.ú. Huštěnovice - Napajedla, úprava TV
- žst. Napajedla, úprava trakčního vedení
- žst. Napajedla, úprava připojení MVV na TV
- t.ú. Napajedla - Otrokovice, úprava TV
- žst. Otrokovice, úprava trakčního vedení
- žst. Otrokovice, napájecí vedení
- žst. Otrokovice, zpětné vedení
- t.ú. Otrokovice - Tlumačov, úprava TV



Počet pracovníků	87
Počet pracovních vlaků	7
Počet pracovních skupin	10

Všechny pracovní činnosti proběhly za provozu. Po ukončení prací v jednotlivých úsecích došlo ke zkoušce přiloženým napětím.

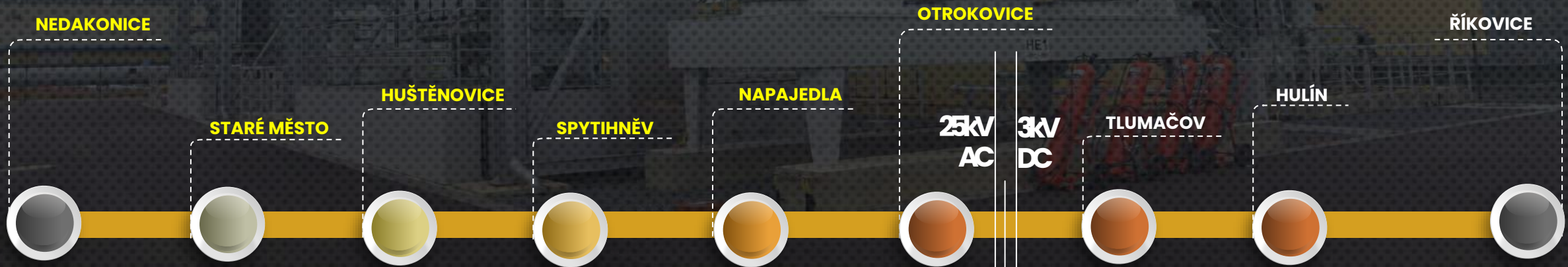
ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

ETAPA 02



- Po odzkoušení tradičního napájení AC 25 kV z TNS Nedakonice začaly v úseku Nedakonice (včetně) – Otrokovice (včetně) zkoušky frekvenčního měniče v TNS Otrokovice
- Vzhledem k pilotnímu nasazení napájení AC 25 kV z frekvenčních měničů byla prováděna diagnostika compatibility s kolejovými obvody a samotného zařízení frekvenčního měniče
- Provozní ověření funkcí frekvenčního měniče

02
25kV
AC



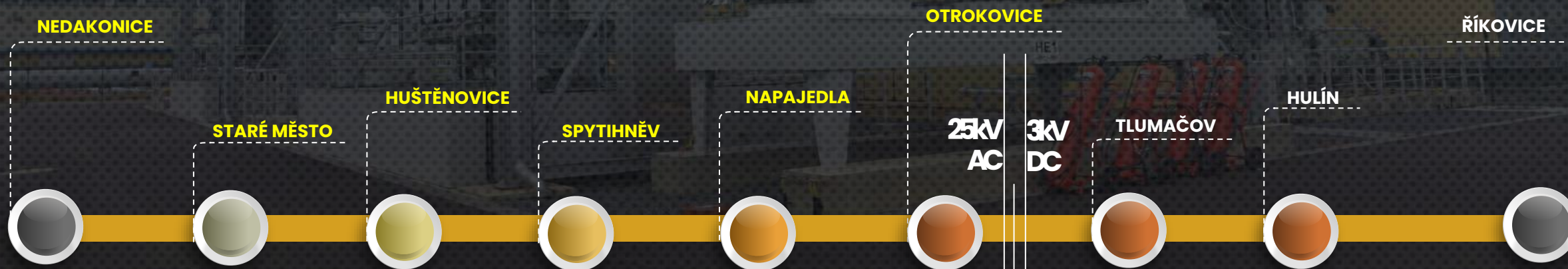
ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

ETAPA 02

- V rámci této etapy nebyla dlouhodobě omezená doprava
- Testovací a zkušební provoz, zvýšený počet provozních manipulací
- Napájení bylo v základním stavu zajištěno standardním způsobem z TNS Nedakonic, při zkouškách i z TNS Otrokovic, bez omezení funkce zabezpečovacího zařízení a bez snížení propustnosti trati
- Omezení pro dopravu bylo plánováno pouze v noci ve dvou výlukách bez zátěžového odběru z TV v celém testovaném úseku



02
25kV
AC

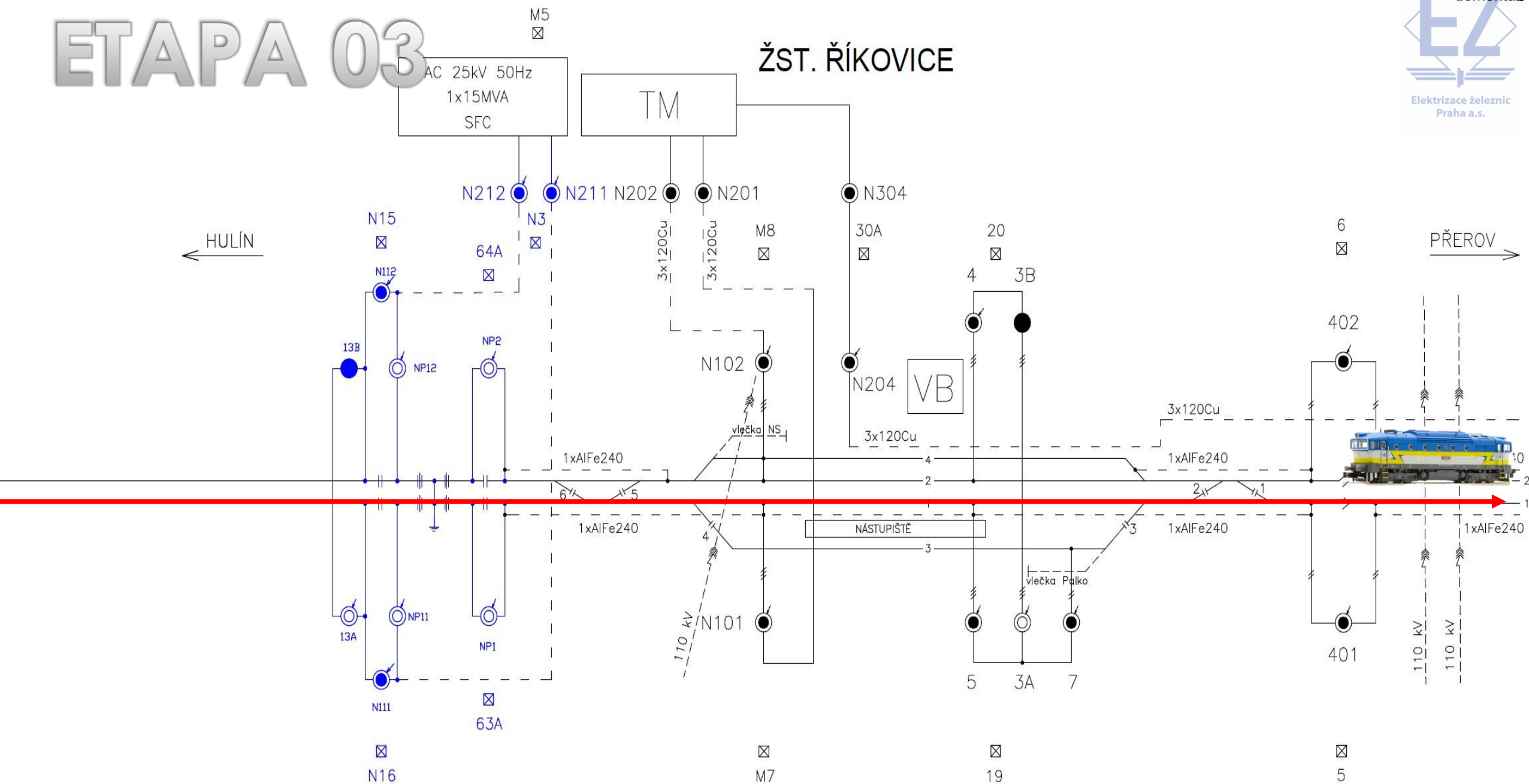


ETAPA 03

— nové
— demontáž

EŽ

**Elektrizace železnic
Praha a.s.**

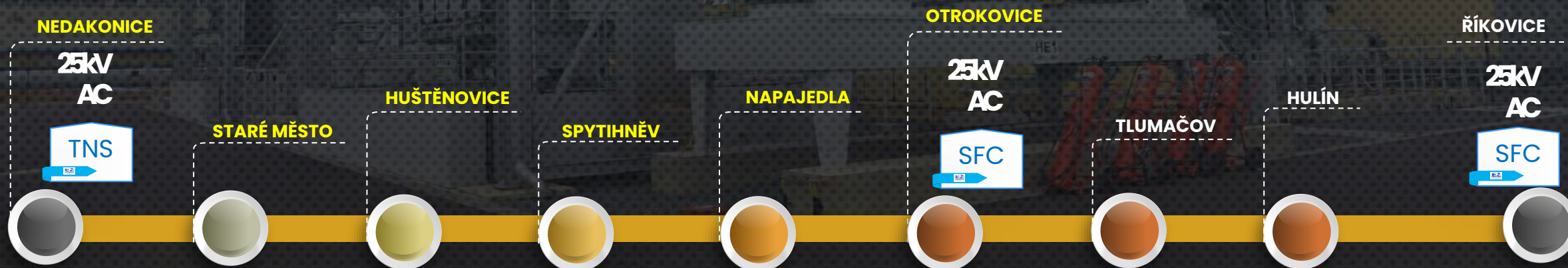


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



- TV bylo nepřetržitě vypnuté v úseku od Otrokovic – Říkovice; včetně ŽST Otrokovice a ŽST Říkovice
- Byla zavedena nezávislá trakce v tomto úseku
- V rámci této nepřetržité napěťové výluky byly denní kolejové výluky, vždy jedna traťová kolej plus sousedící kolejová skupina v přilehlé ŽST, postupně od Otrokovic po Říkovice. V kolejově vyloučené části byl jednokolejný provoz, v ostatních částech mezi Otrokovici a Říkovici byl oboukolejný
- Po provedení prací bylo postupně zapínáno trakční vedení z TNS Otrokovice po styk dvou soustav v Říkovici na AC 25kV. Pro elektrický provoz byl celý úsek Otrokovice-Říkovice napěťově zprovozněn po zapnutí na AC 25 kV.
- Došlo k deaktivaci provizorního styku dvou soustav

03
25kV
AC

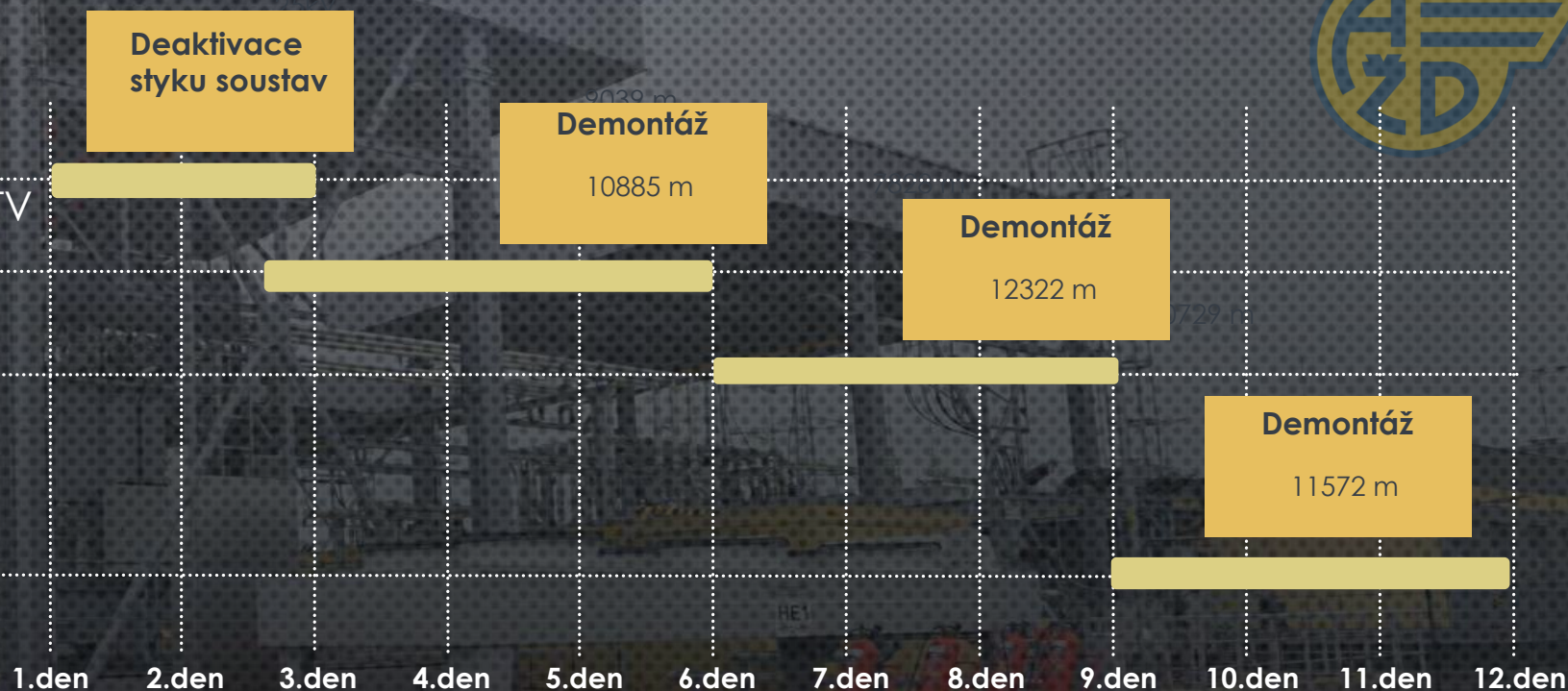


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

ETAPA 03



- žst. Otrokovice, úprava TV
- t.ú. Otrokovice - Tlumačov, úprava TV
- žst. Tlumačov, úprava TV
- t.ú. Tlumačov - Hulín, úprava TV
- žst. Hulín, úprava trakčního vedení
- t.ú. Hulín - Říkovice, úprava TV
- žst. Říkovice, úprava TV
- žst. Říkovice, napájecí vedení
- žst. Říkovice, zpětné vedení



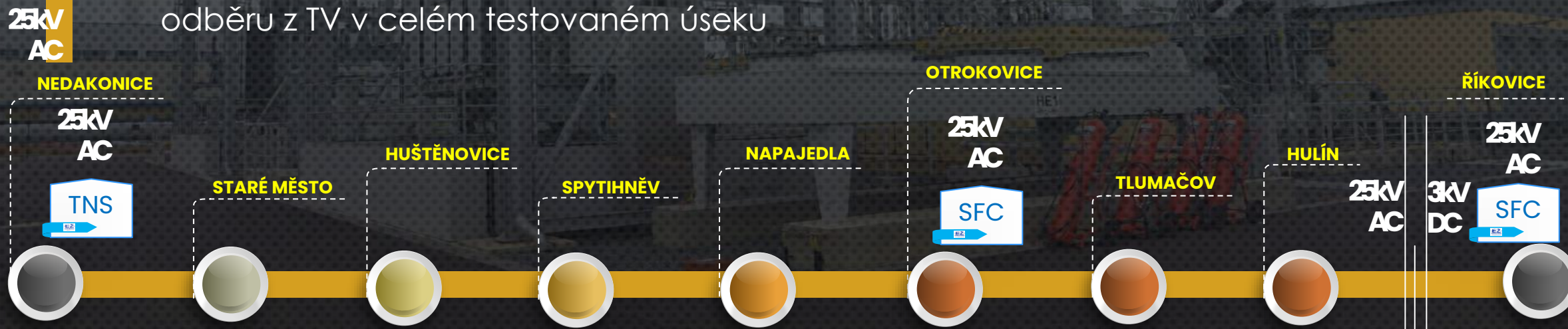
Počet pracovníků	77
Počet pracovních vlaků	7
Počet pracovních skupin	10

Všechny pracovní činnosti proběhly za provozu. Po ukončení prací v jednotlivých úsecích došlo ke zkoušce přiloženým napětím.

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

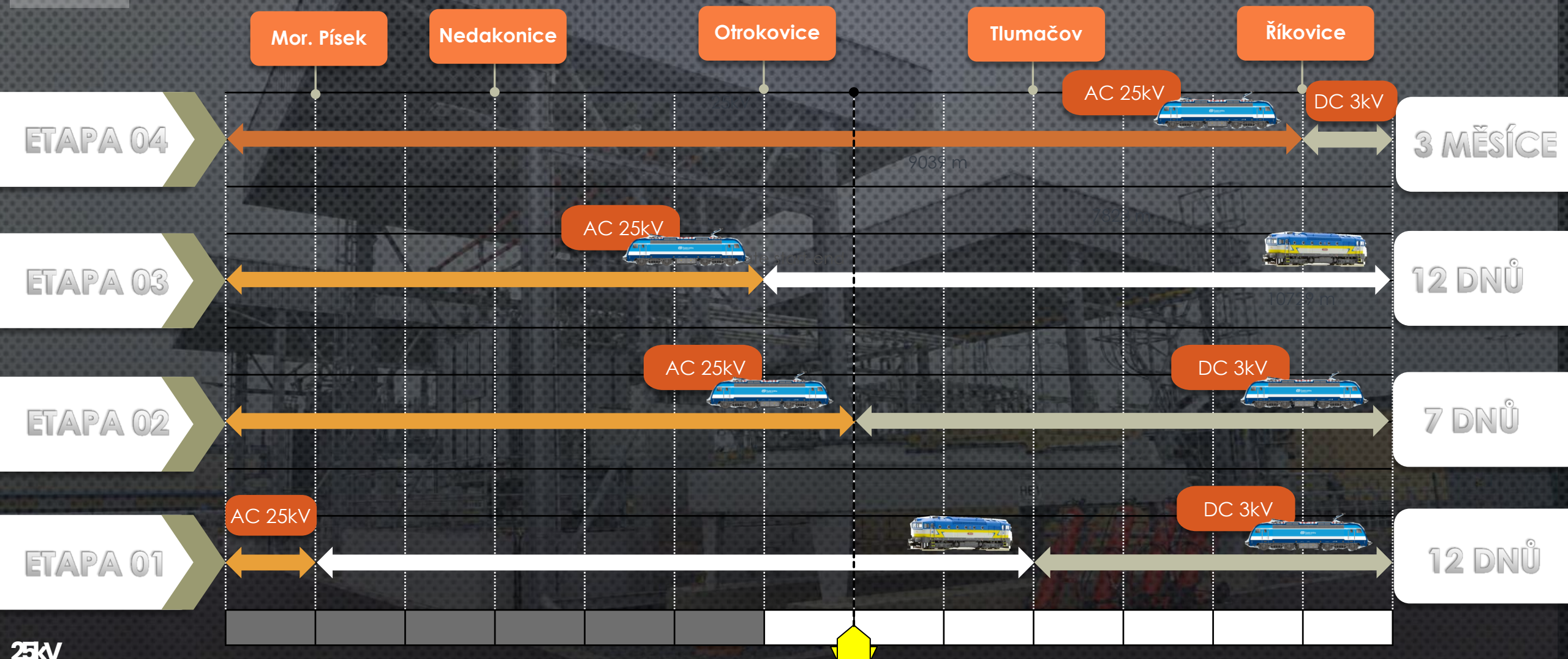
ETAPA 04

- V rámci této etapy nebyla dlouhodobě omezená doprava
- Testovací a zkušební provoz, zvýšený počet provozních manipulací
- Napájení bylo v základním stavu zajištěno standardním způsobem transformátory z Nedakonice a Říkovice, při zkouškách i z frekvenčních měničů z Otrokovic a Říkovice, bez omezení funkce zabezpečovacího zařízení a bez snížení propustnosti trati
- Omezení pro dopravu bylo pouze v noci ve dvou výlukách bez zátěžového odběru z TV v celém testovaném úseku



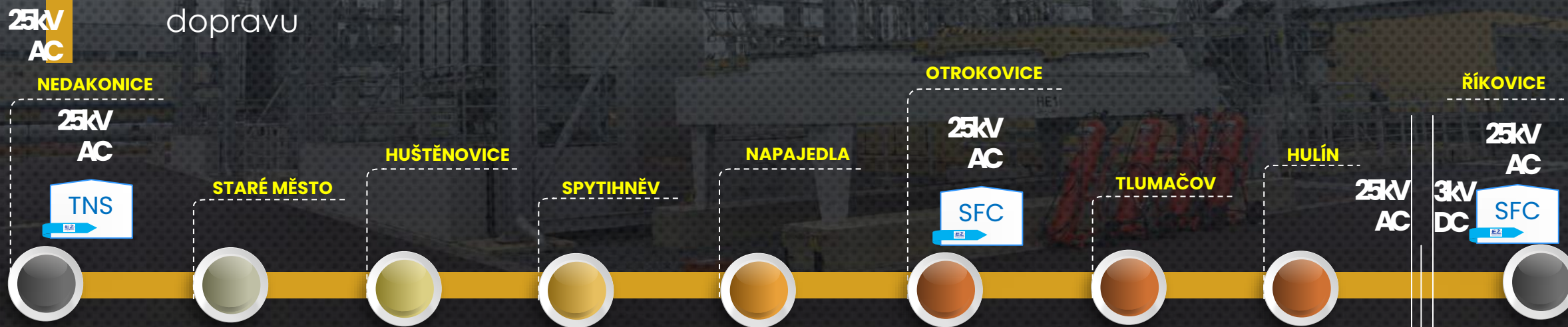
ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

HARMONOGRAM ETAP

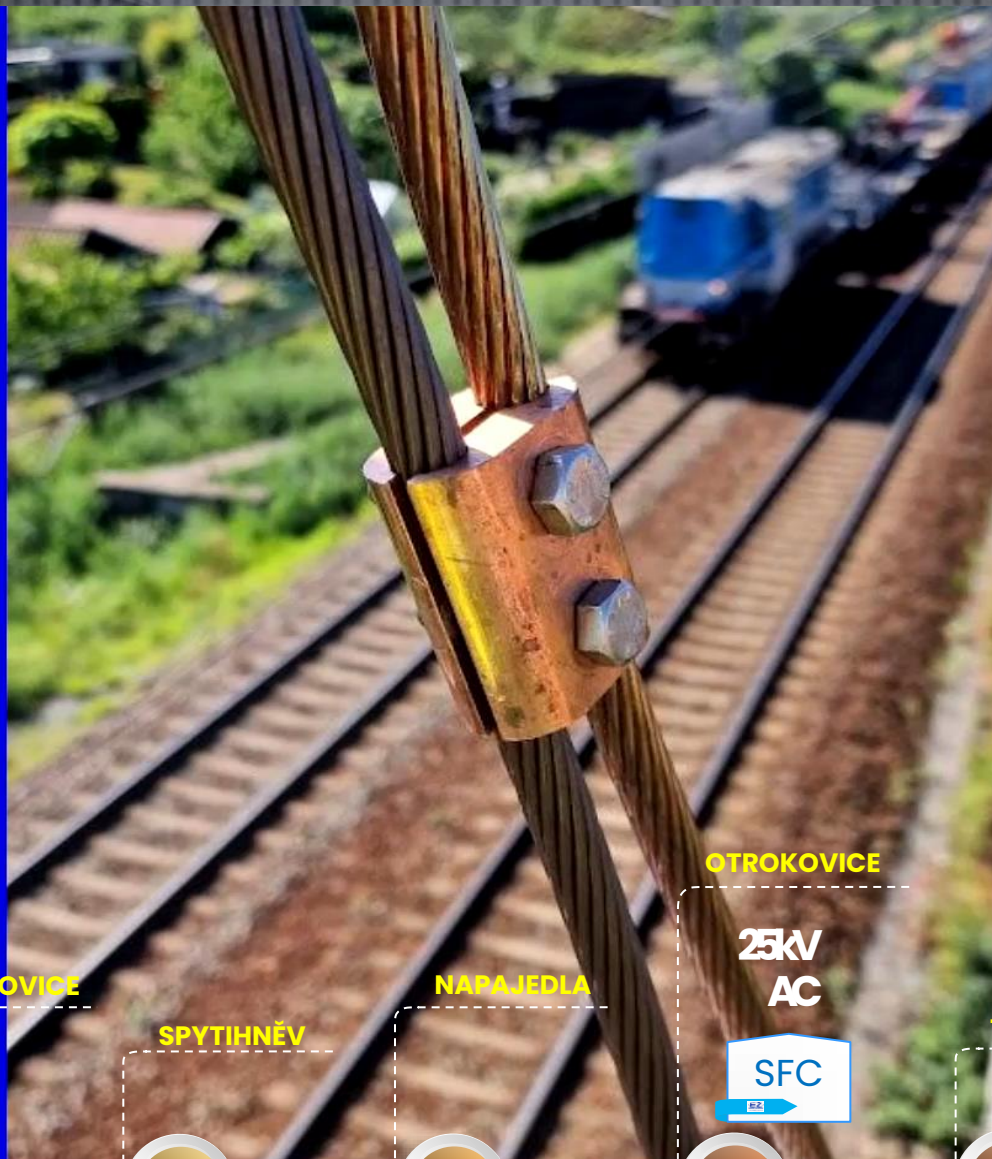


ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

- Pochopili procesy výroby a dodávky SFC technologie
- Úspěšně zvládli implementovat technologii SFC do drážního provozu
- Aplikovali nový systém chránění technologie a trakčního vedení
- Aplikovali nové poznatky řízení SFC do energetické soustavy
- Zvládnutí konverze v krátkém časovém úseku s minimálním dopadem na dopravu



ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU NEDAKONICE – ŘÍKOVICE



25kV
AC

NEDAKONICE

25kV
AC

TNS

STARÉ MĚSTO

HUŠTĚNOVICE

SPYTIHNĚV

NAPAJEDLA

OTROKOVICE

25kV
AC

SFC

TLUMAČOV

HULÍN

ŘÍKOVICE

25kV
AC

SFC

ZMĚNA TRAKČNÍ SOUSTAVY NA AC 25 KV, 50 HZ V ÚSEKU
NEDAKONICE – ŘÍKOVICE

DĚKUJI ZA POZORNOST



○ ● ○
2023



70let
1954-2024

www.elzel.cz

25kV
AC

70let
1954–2024



70let 1954–2024
Let děláme dopravu snazší



www.elzel.cz

25kV
AC