Zkušenosti projektanta ZZ s projekty prosté elektrizace v prostředí Správy železnic, státní organizace

22.04.2026

Obsah:

01 – Úvod

- Definice
- Role projektanta ZZ
- Nejčastější problémy k řešení
- Koordinace profesí

02 – Praktická část

- Prostá elektrizace trati Bludov/Postřelmov – Jeseník

03 – Závěr

01

Úvod

signal PROJEKT

1. Definice:

„Prostá elektrizace = doplnění trakčního vedení bez zásadní přestavby tratě“

Typické parametry:

- trať zůstává dispozičně stejná
- minimální zásahy do kolejiště
- ZZ často zůstává původní (jen úpravy)
- omezený rozpočet

Nejde o modernizaci tratě, ale o doplnění elektrického provozu do stávající infrastruktury.

- Opravdu tomu tak je vždy?
- Příležitost pro všechny… plíživé modernizace

2. Role projektanta ZZ

= vše musí fungovat bezpečně i po elektrizaci =

Klíčové normy

ČSN 34 1530 Elektrická trakční vedení železničních drah

ČSN 34 2040 Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích zařízení před vlivy elektrické trakce

TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení staniční a traťové zabezpečovací zařízení

Co musí projektant ZZ zajistit?

❑ **prověřit stávající stav** - vždy nutné MŠ a prohlídka trati

- často reléové zabezpečovací zařízení
- nevyhovující (pro elektrizaci) kolejové obvody
- nejednotná dokumentace, ne vždy historické úpravy řádně zdokumentovány

❑ **navrhnout nutné úpravy ZZ**

- **posouzení vlivu trakce** na zabezpečovací zařízení a kabely

- úpravy řešení ochran proti **atmosférickým vlivům**

- **PZS - úpravy na napájení** technologie v RD a uzemnění RD (oddálené země +5 m od osy TV)

- posouzení **viditelnost návěstidel**, případně řešení kolize z trakčními stožáry

- koordinace s projektantem TV - vzdálenosti od elektrického dělení (oddělení stanice od trati), řešení dělení TR soustav AC 25kV / DC 3kV, koordinace ukolejnění prvků v POTV

- **specifická opatření** (např. PZZ typu BUES)

...koordinovat, koordinovat, koordinovat

3. Nejčastější problémy k řešení

❑ Kolejové obvody

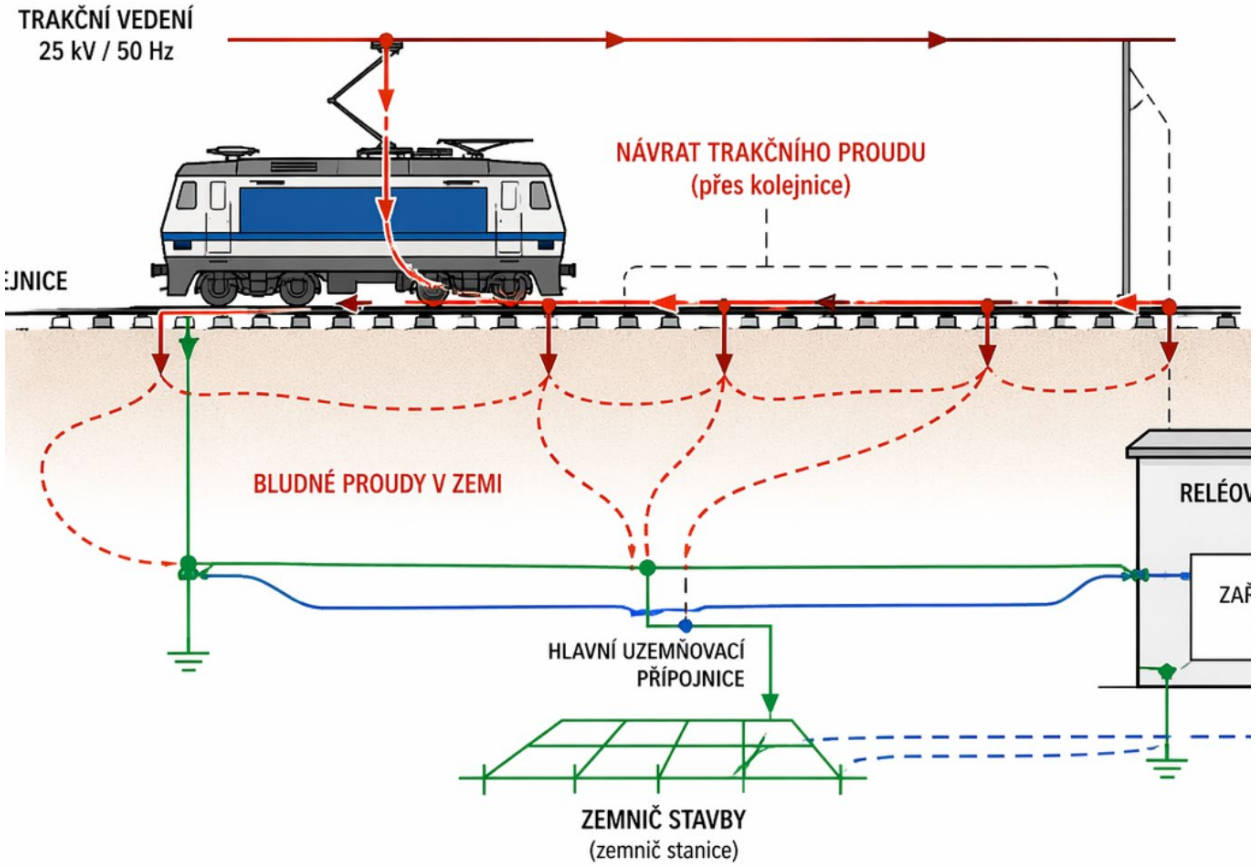
- Ovlivnění KO trakčním proudem – riziko - náhrada 50 Hz KO za počítače náprav

- Kompatibilita - použití SFC měničů – nutné posouzení zabezpečovacího zařízení z důvodu kompatibility

- Posouzení konkrétních KO (např. v našem případě KOA1 vede k úpravě softwaru UNZ a značkování napětí, dále ve hře požadavek na řešení KO4300, které mohly být v oblasti vlivu do 5km, nakonec vyřešeno posunem styku trakčních soustav)

❑ EMC, uzemnění, bludné proudy

- Křížení a souběh kabelů ZZ s TV – posouzení vlivu
- Návrh kabelů z **kovovým ochranným pláštěm** (podle posouzení), často od délky 500m, uzemnění (3 kV DC trakce jeden konec - využití kondenzátoru, 25 kV AC – oba konce)
- Budování **oddáleného uzemnění mimo POTV** (RD na trati, ve stanicích často využití zemniče stavby, nutno řešit individuálně – koncepce uzemnění celé stanice, jedna společná uzemňovací soustava, řízené propojení, užití typových zapojení přepěťových ochran pro prvky ZZ)

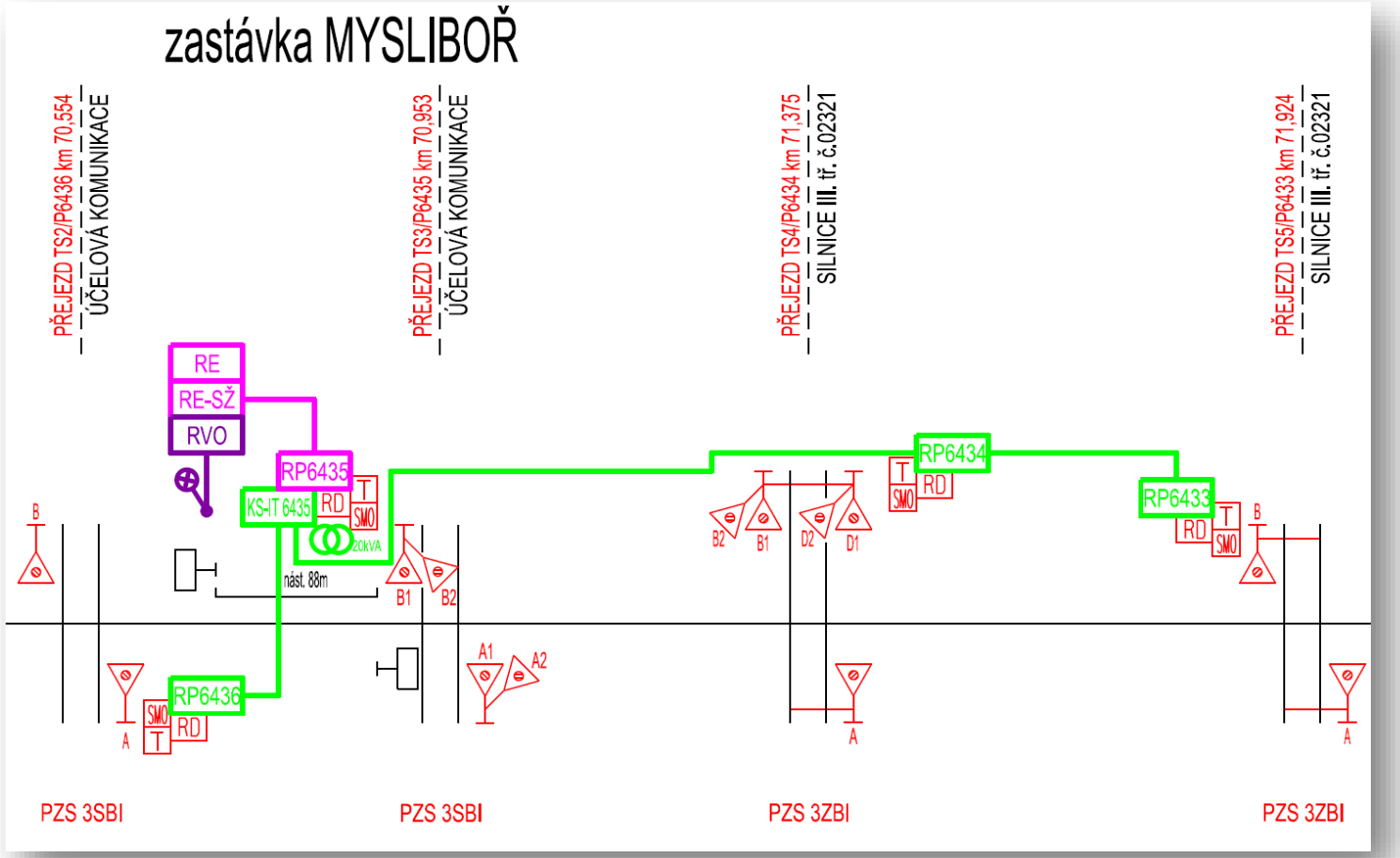


❑ Přejezdy

- Úprava napájení (TN-C na IT)
- Změna detekčních prostředků (KO za PN)
- Specifické úpravy (dle konkrétních typů PZS – stíněné kabely k periferiím l>30m, izolační bariéry venkovních prvků apod.)
- Může vést i k modernizaci PZS

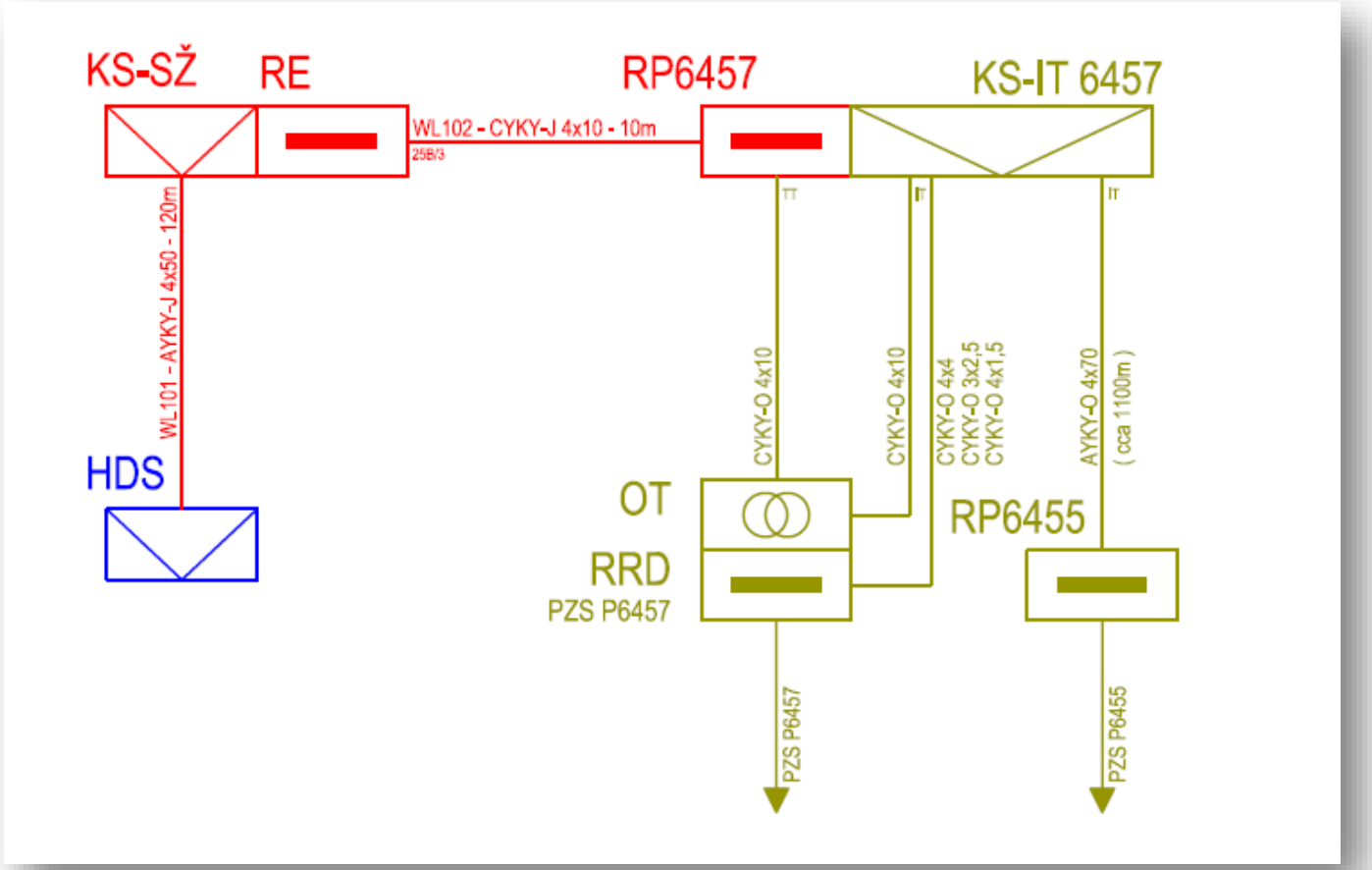
❑ Přejezdy – úprava napájení – příklad řešení (trať Kostelec – Telč – Slavonice, zast. Mysliboř)

- je k řešení až soustava 4 zemí:
  - ✓ PEN sítě (distribuční síť)
  - ✓ Uzemnění domku
  - ✓ Uzemnění plášťů kabelů ZZ
  - ✓ Uzemnění plášťů kabelů SZ
- Vzdálenost jednotlivých zemí >15m. Dále nutné řešit vzdálenost TV a uzemnění.
- OT vytváříme IT pro další přejezdy, které jsou napájené z daného místa
- Nemusíme tahat PEN podél tratě
- Síť IT spolehlivější, než TT, nemusí se řešit impedanční smyčka při dlouhých vedeních

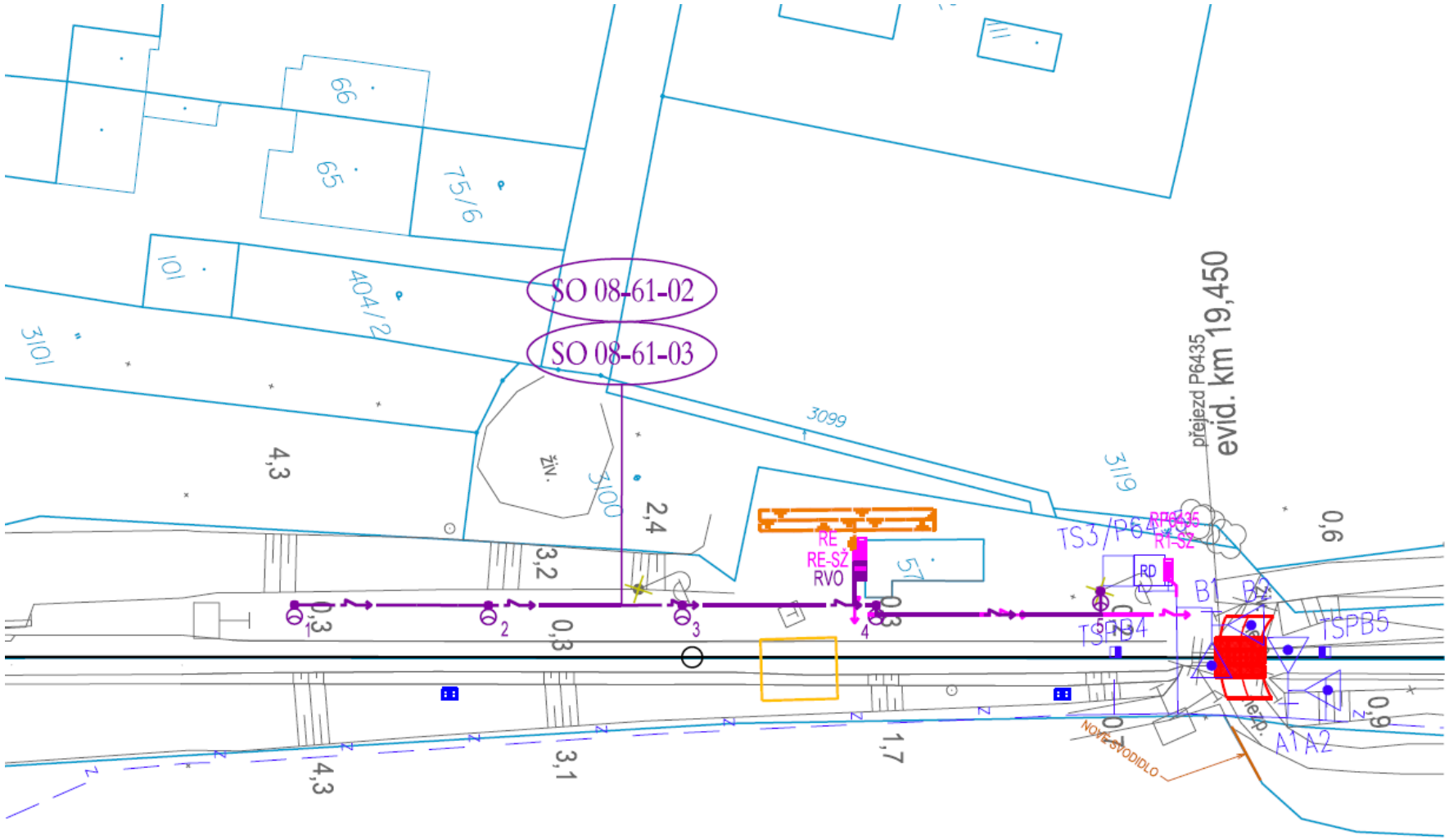


Konfigurace napěťových napájecích soustav:

- RE a RP blízko u sebe
- zem distribuce vyvedena pomocí 1-YY 50 na oddálené místo >15m od uzemnění RD do zemnící jímky a napojena na zemnící pásek
- síť TT pak vytvořena v RP pomocí proudového chrániče.
- v RP se vyskytují 2 země, které se NESPOJUJÍ.
- PEN z distribuce připojen na oddálené uzemnění.
- Přívodka pro záložní zdroj a přepěťová ochrana připojena na na zem domku.



Polohopis zast. Mysliboř 1:500

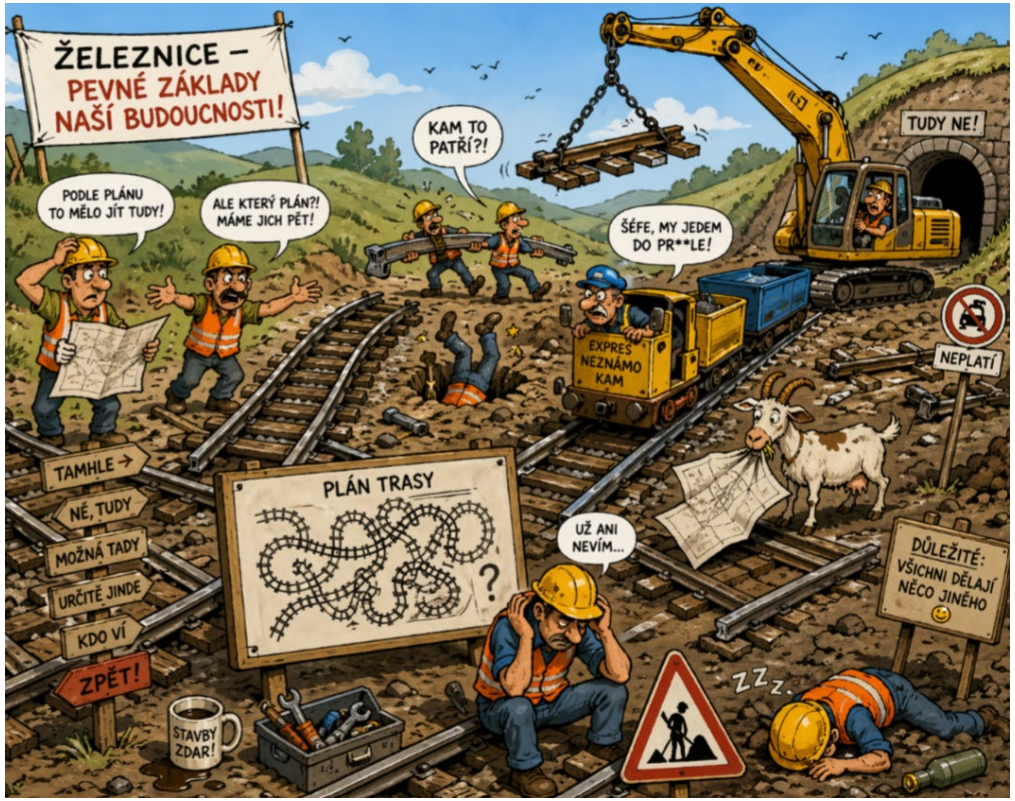


4. Koordinace profesí

- **Největší problém většinou není technický detail, ale koordinace**

- Na tomto druhu stavby se potkávají zejména profese:

- trakční vedení
- energetika
- zabezpečovací zařízení
- sdělovací zařízení



02

Praktická část

signal PROJEKT

Prostá elektrizace trati Bludov/Postřelmov – Jeseník

Stávající stav:

- Jedná se o celostátní trať č. 292 Krnov – Šumperk (- Zábřeh na Moravě), která není součástí sítě TENT,
- **Zabezpečovací zařízení:**

- SZZ 3. kategorie elektronického typu: ŽST Bludov, Postřelmov, Ruda nad Moravou, Bohdíkov, Hanušovice, Lipová Lázně a Jeseník

- SZZ 2. kategorie typu TEST: ŽST Jindřichov na Moravě, Branná, Ostružná a Horní Lipová

- TZZ 3.kategorie automatické hradlo (ve dvou úsecích s hradlem na trati) v části mezistaničních úseků

- TZZ 2.kategorie (reléový poloautoblok) bez zjišťování volnosti v úseku Jindřichov na Moravě – Lipová Lázně.

V úseku Bludov – Postřelmov: elektronické kolejové obvody (KOA)

V úseku Bludov (mimo) – Jeseník počítače náprav.

- Na celé trati se nachází celkem 63 úrovňových křížení
- Železniční přejezdy zabezpečeny přejezdovým zabezpečovacím zařízením různého typu (PZZ EA, PZZ RE, PZZ BUES, AŽD71, PZM).
- Stanice Bludov, Postřelmov, Ruda nad Moravou a Bohdíkov včetně mezistaničních úseků jsou zařazeny do dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení s dispečerem v ŽST Šumperk s možností předání na místní obsluhu do ŽST Bludov (ovládá i Postřelmov) a ŽST Ruda nad Moravou (ovládá i Bohdíkov).
- V ostatních stanicích je zabezpečovací zařízení ovládáno místně (výpravčím). Na trati se nachází převážně nestíněná kabelizace, pouze v části trati z důvodů souběžné linky VVN vedení byly v předchozích stavbách vybrané kabely nahrazeny za provedení se stíněním.
- Traťový úsek Bludov – Postřelmov se nachází na elektrizované trati stejnosměrnou trakční soustavou DC 3 kV.
- Na trati Bludov – Jeseník je nezávislá trakce (motorová).

Cíle a stručná charakteristika projektu:

- Stavba je připravována se **zaměřením na elektrizaci trati bez dalších nutných zásahů** do zbylých profesí s výjimkou potřeb samotné elektrizace.
- Traťová třída zatížení se stavbou nemění – zůstává stávající C3.
- Maximální rychlost v trati je 100 km/h a stavbou se nezmění. Funkce jednotlivých železničních stanic zůstane po realizaci stavby zachována.
- V rámci stavby bude provedena **instalace trakčního vedení 25kV AC**.
- Dvě trakčních napájecích stanice (TNS) umístěné u ŽST Hanušovice a ŽST Jeseník.

Zabezpečovací zařízení – navrhovaný stav

- Jen **nutný rozsah úprav** zabezpečovacího zařízení v souvislosti s elektrizací 25 kV (úsek Bludov – Jeseník)
- Náhrada nestíněné kabelizace za stíněnou (TCEKPFLEZE) dle posouzení vlivů trakce
- Stávající stíněné kabely (vliv VVN) zachovány, případně doplněno uzemnění, přeložky kabelů v kolizi s trakčními stožáry
- Provedení kabelizace a uzemnění dle ČSN 34 2040 ed. 2 (styk dvou trakčních soustav 25kV AC vs. 3kV DC)
  - v DC oblasti uzemnění přes kondenzátor (ochrana proti bludným proudům)
- Nové ukolejnění všech prvků ZZ v POTV
- Budování nového SZZ a DOZ ve stanicích Jindřichov na Moravě, Branná, Ostružná, Horní Lipová není obsahem této stavby
- Úprava DOZ (přesun řízení ze Šumperka do Zábřehu na Moravě)
- Úpravy opatření proti atmosférickým vlivům v úseku Bludov – Jeseník (nově elektrizované trati)
- Úpravy přejezdů (BUES) pro střídavou trakci případně náhrada PZZ při neschválení (aktuálně probíhá proces schválení technických úprav)
- Náhrada kabelizace u PZZ s LED výstražníky a délkou > 30 m za kabelizaci stíněnou

Výhledová opatření:

- ❑ Příprava na zavedení ETCS L1 LS
- ❑ Příprava kabelizace pro balízy (mimo vybrané stanice s budoucí přestavbou)
- ❑ Plánované doplnění VZPK na centrálních přechodech

Obojí vede ke zkrácení užitečných délek kolejí a nástupišť – nutné opatření = optimalizace uvolňovacích rychlostí:

60 km/h → 10 km/h
≤ 60 km/h → 20 km/h
před přechody → 10 km/h

03

Závěr

signal PROJEKT

- Prostá elektrizace **je technicky náročná** právě tím, že **není** (neměla by být ?) **komplexní modernizací**
- Projektant ZZ pracuje / adaptuje **staré systémy na nové podmínky**/parametry
- **Klíčové body:**

  - kolejové obvody
  - EMC = kabelizace
  - uzemnění
  - koordinace profesí

- navrhnout **nutné** úpravy, případně úpravy ZZ dle zadání konkrétní stavby

Reálné výzvy, kam dál:

- Minimalizace dlouhých metalických kabelů: optika DOK, optika TOK, optika MOK
- Koordinace staveb Prostá elektrizace, Prostá rekonstrukce, Implementace ETCS ….. hlavně budujme

Poděkování za poskytnuté podklady a konzultace:

Jaromír Kielor, Signal Projekt s.r.o.

Ing. Robin Kolařík, Signal Projekt s.r.o.

Děkuji za pozornost

Ing. Milan Ptáček MBA

ptacek@signalprojekt.cz