

Název investora: Správa železnic, státní organizace
Adresa včetně PSČ: Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město
IČ: 709 94 234
DIČ: CZ70994234

Zjednodušená dokumentace ve „stádiu 2“

investiční akce malého rozsahu: „Odstraňování námrazy TV – traťový úsek
Uničov – Šumperk“



1) Identifikační údaje projektu

Číslo projektu: 5713530110
Název projektu: „Odstraňování námrazy TV - traťový úsek Uničov - Šumperk“
Místo realizace (kraj): Olomoucký
Pozemek: p.č. 2421/7 (Uničov, k.ú. Uničov, způsob využití – dráha, druh pozemku – ostatní plocha, vlastník – České dráhy, akciová společnost)
p.č. 716/1 (Hrabišín, k.ú. Hrabišín, způsob využití – dráha, druh pozemku – ostatní plocha, vlastník ČR, právo hospodaření Správa železnic, státní organizace)

p.č. 1799/11 (Šumperk, k.ú. Šumperk, způsob využití – dráha, druh pozemku – ostatní plocha, vlastník – ČR, právo hospodaření Správa železnic, státní organizace)

Předpokládaná doba realizace:

06/2024-10/2024

2) Popis stávajícího stavu a zdůvodnění potřebnosti investiční akce

Námraza vzniká zmrznutím drobných kapek mrznoucí mlhy nebo oblaků při jejich styku s povrchem země, s povrchy objektů a předmětů o teplotě pod bodem mrazu. Námraza se však může tvořit i sublimací, tj. srážením vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu a předmětech, tedy i bez přítomnosti mlhy nebo oblačnosti.

Při teplotách podloží nebo i objektů v rozmezí mezi 0 až -3 °C vzniká tzv. průsvitná námraza, vytvářející hladkou, kompaktní, zpravidla průsvitnou usazeninu ledu s drsným povrchem. Svým vzhledem je podobná ledovce. Vytváří se poměrně pomalým zmrznutím kapek mlhy nebo oblaku, které před zmrznutím stačí vyplnit veškeré mezery na povrchu předmětů i mezi již zmrzlými kapkami (kompaktní led). Je velmi přilnavá, odolává i silnému větru a od povrchu na který přilnula může být oddělena pouze mechanickým rozbitím nebo táním.

Při teplotách podloží mezi -2 až -10 °C vzniká z důvodů rychlého zmrznutí, zpravidla přechlazených vodních kapek mlhy nebo oblaku při styku s podložím (terén, objekty, předměty), tzv. zrnitá námraza. Při rychlém zmrznutí se nestačí vyplnit vzduchové mezery na povrchu podloží a nebo mezi již zmrzlými kapkami. Vytváří se tak zrnitá, obvykle bílá usazenina v podobě sněhobílých trsů vláknité struktury, která je poměrně značně přilnavá, může však být snadno oddělena od podloží, na němž je usazena.

Námraza narůstá rychleji na hranách předmětů obrácených proti směru větru, a to tím intenzivněji, čím vyšší je rychlost větru. Usazuje se především na větvích stromů, stožárech elektrického vedení, anténách systémů, na plotech, budovách apod., přičemž zároveň dává krajině romantický ráz. Při teplotách podloží pod -4 °C a s dalším poklesem teploty vzduchu významně klesá možnost vzniku námrazy a/nebo je pomalejší její nárůst. Při teplotách pod -12 °C námraza nevzniká nebo je zpravidla velice slabá.

V České republice je typickou povětrnostní situací pro vznik silné námrazy existence jihovýchodního proudění vlhkého vzduchu, kdy se námraza tvoří zvláště na Českomoravské vrchovině a kdy je při tomto proudění rychlost větru a tedy i tvorba námrazy orograficky zesílena. Námraza se však může tvořit i při výrazném západním proudění, a to především v horských oblastech kolem 1000 m nad mořem, ale občas i v nižších polohách.

V kombinaci ledovky s námrazou z předchozích dnů pokračovalo zejména na Českomoravské vrchovině a později i na střední Moravě k četnému lámání stromů a větví. Ledovka se ve velké míře tvořila na drátech elektrického vedení a trolejích. Problémy v dopravě postihly jak silniční, tak zejména kolejovou dopravu. Právě ledovka na trolejích prakticky znemožnila provoz na elektrifikovaných tratích, včetně hlavních železničních koridorů. Zcela zastavena byla tramvajová doprava v Praze, Olomouci i Brně, zde navíc i trolejbusová doprava. K obnovení provozu došlo většinou až během 3. prosince, kdy po oteplení ledovka sama roztála. Vzhledem k tomu, že teplota povrchů komunikací byla s výjimkou severovýchodu ČR většinou nad nulou, ledovka dlouho nedržela a komplikace v silniční dopravě způsobovaly hlavně překážky v podobě spadlých větví nebo stromů. Docházelo taktéž k lokálním výpadkům v distribuci elektrické energie, hlavně na Přerovsku a **Olomoucku**.

Český hydrometeorologický ústav vydává výstrahu na silnou námrazu, jestliže se předpokládá vznik a trvání námrazy v tloušťce vrstvy větší než cca 3 cm.

Vznik námrazy má významný vliv na provozuschopnost železniční dopravní cesty a na bezpečnost osob pohybujících se pod namrzlým trakčním vedením.

Výše uvedené skutečnosti ukazují, že s ohledem na potřeby zajištění drážního provozu je nutné předcházet vzniku námrazy a ledovky na systému TV. Z tohoto důvodu je nutné zajistit potřebné informace pro osoby provádějící obsluhu drážních trakčních napájecích stanic (tzn. elektrodispečery a pracovníky údržby TNS) z námrazových úseků tratě.

Zároveň je nutné vyprojektovat a realizovat systém preventivního ohřevu trakčního vedení, který s dostatečným trvalým el. proudem zajistí potřebný ohřev sestavy TV, zejména pojižděného TD pro eliminaci vzniku námrazy za jakékoliv nepříznivé situace. Dosavadní zkušenosti např. z ŽSR ukazují, že je dostačující ohřátí kovových součástí TV nad 2 °C. Zadavatel čerpá také z dokumentu ŽSR „Smernica pre odstraňovanie námrazy z trolejového vedenia“, ev.č. 35 173/2014/O460 s účinností 1.11.2014.

3) Popis technického řešení

Správa železnic, státní organizace požaduje vyprojektování a realizaci systému preventivního ohřevu trakčního vedení, který při aktivaci obsluhou v dostatečném předstihu, dle predikce a hlášení povětrnostní situace vč. informací z instalovaných meteostanic, zajistí zamezení tvorby námrazy a ledovky. Tímto způsobem bude zamezeno zastavení trakčního provozu na projektovaném úseku trati.

Principiálně se jedná o kontinuální zatěžování systému TV odpovídajícím proudem (součet aktuálního el. proudu odběru vlakové soupravy na trati resp. ve stanici + doplňující zatěžovací proud instalovaného technického zařízení), při nepřerušném trakčním provozu dopravy. Navrženým provozním a organizačním opatřením - dojde při aktivaci technického zařízení ohřevu TV Jouleovým teplem, ke zvýšení teploty systému TV nad 2 °C, což preventivně zamezí tvorbě námrazy i za nejméně příznivých podmínek.

Výše uvedený informační, organizační a technický systém s požadovanou aktivací technického zařízení pro preventivní ohřev TV Jouleovým teplem, je dále v textu nazýván zkratkou **PEOTV**. Jeho součástí jsou dle zadavatele obecně meteostanice instalované na vybraných úsecích TV, energetické kiosky s instalovanými odporníky připojenými k TV přes ÚO vč. propojení zpětné trakční cesty, sdělovací zařízení pro komunikaci, el. ochrany, rozváděče ASX-ZRPX pro řízení preventivního ohřevu TV a dispečerská řídicí technika podél celého úseku trati. Zadavatel předpokládá instalaci součástí PEOTV zejména na dotčených trakčních napájecích stanicích řešeného úseku trati.

Organizace provozu trakčních napájecích stanic a napájení TV probíhá z elektrodispečinku ED Přerov. Elektrodispečeri dále řídí činnost pracovníků trakčních napájecích stanic a opraven TV s ohledem na pracovní nebo mimo pracovní dobu (pohotovost na pracovišti). K organizaci a zajištění PEOTV bude uvažována jako dostačující - stávající personální obsazenost OŘ Ostrava, SEE Olomouc. Zadavatel požaduje vycházet pouze z tohoto stavu, bez dalšího navýšení provozních personálních kapacit.

Při aktivaci PEOTV budou současně zajištěny OŘ Ostrava, SEE Olomouc, kontrolní prohlídky TV z MVTV provozů OTV Zábřeh, Šumperk nebo OTV Grygov. Organizaci kontrolních prohlídek TV této trati bude po aktivaci PEOTV řídit dispečer ED Přerov v komunikaci s pracovníky dotčených OTV s ohledem na aktuální situaci na dotčené trati vč. priorit řízení provozu OŘ Ostrava.

Aktivace PEOTV je požadována navrhnout tak, aby nebylo nutné vypínat trakční odběr. Uvažovanou odporovou zátěž pro vytvoření doplňujícího zatěžovacího proudu musí být nutné aktivovat pomocí místně/dálkově/ústředně ovládaného silového spínacího prvku, který bude vřazený za připojovací ÚOTV u dané technologie. Důvodem je eliminace nežádoucího vypnutí zejména nočního předtápění odstavených vlakových souprav z TV (předtápění vlaku bez obsazení HV obsluhou).

Technické údaje stávajícího stavu železniční infrastruktury:

a/ vychází z realizovaného stavu dokončených staveb Elektrizace a zkapacitnění trati Uničov (včetně) – Olomouc), Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov, Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Libina.

b/ hlavní parametry trakčního vedení (TV) – TV provedeno dle vzorové sestavy „J“ pro elektrizaci železničních tratí SŽ, s.o. proudovou soustavou 2 DC 3 kV / IT. TV je provedeno v hlavní sestavě svislého řetězovkového vedení nosným lanem 120 mm² Cu, trolejový drát 150 mm² Cu. Trakční vedení je plně kompenzované, s tahem v nosném lanu a troleji 15 kN. V přídatném laně 50 mm² Bz s tahem 2800 N. Trakční podpěry jsou typu TS, DS, BP. Izolátory provedeny v izolační hladině 25 kV. Detaily sestavení stávajícího stavu TV, schémata a polohopisy mezistaničních úseků a železničních stanic vč. obcházecích vedení jsou uloženy u správce a zaneseny ve schématech napájení a dělení trakčního vedení. Trakční propojení je součástí schválených Koordinačních schémat ukolejnění a trakčního propojení.

c/ zpětné vedení trakčního obvodu je zajištěno pomocí kolejnic.

d/ ukolejnění neživých částí trakčního vedení a ostatních vodivých částí je provedeno ukolejněním s použitím opakovatelných průrazek 250 V a 500 V s rozlišením dle umístění.

e/ na podpěrách TV je zavěšen kabel lokální distribuční soustavy železnice provozovaný 22 kV typu AXCES 3x95+25 mm², 14/24 kV.

f/ místa napájení trakčního vedení:

- TNS Uničov, přívod 22 kV z ČEZ Distribuce, trakční tr. TU1, TU2 (2x 5,3 MVA)
- TMP Hrabšířín, přívod LDSŽ 22 kV z TNS Šumperk, trakční tr. TU1 (1x 5,3 MVA)
- TNS Šumperk, přívod 22 kV z ČEZ Distribuce, trakční tr. TU1, TU2, TU3 (3x 5,3 MVA)

Požadovaný stav řešení na úseku Uničov – Šumperk:

- Návrh, instalace a ověření provozu PEOTV.
- Využití TNS Uničov, TMP Hrabšířín, TNS Šumperk pro instalaci součástí PEOTV.
- Vybavení technologie TMP a TNS systémem el. ochran, úprava vazby napáječů pro možnost PEOTV. Realizace bezpečnostních funkcí pro rozlišení zkratů a zajištění bezpečnosti provozu s vazbu napáječů i bez vazby napáječů.
- Instalace rozváděče ASX – ZRPX na dotčených trakčních napájecích stanicích.
- Přímý komunikační spoj mezi rozváděči ASX-ZRPX.
- Obsluha/dohled technologie PEOTV z řídicího systému elektrodispečinku Přerov (ED Přerov).
- Místní/Dálková obsluha zařízení PEOTV z dotčených TMP a TNS.
- Zajištění predikce – vyhodnocení meteorologické situace a předpovědi pro následnou aktivaci PEOTV. Definice vstupních podmínek pro uzavření smlouvy s poskytovatelem těchto informací např. Český hydrometeorologický ústav. Aplikace používaného datového modelu GRIB2 do řídicích systémů vč. vizualizace u provozovatele OR Ostrava. Systémové upozornění poskytovatele služeb (výstraha) na ED Přerov při zhoršení meteorologické situace s předpokladem tvoření námrazy.
- Instalace lokálních kontrolních meteostanic na vytipovaná místa s přenosem dat na ED Přerov vč. vizualizace dat.
- Zajištění podkladů pro změny MPBP na TMP Hrabšířín, TNS Uničov, TNS Šumperk, TV dotčeného úseku vč. změn v provozního řádu ED Přerov.
- Zpracování a zajištění prozatímních technických podmínek Správy železnic, s.o. dle směrnice SŽDC č.34 (Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty) v platném znění. Provedení ověřovacího provozu a zajištění trvalých technických podmínek schválených Správou železnic, s.o.
- Zajištění projednání projektové dokumentace v souladu s požadavky aktuálního znění legislativy, zajištění příslušných povolení orgánů státní správy. Realizace stavby dráhy vč. uvedení do zkušebního provozu v souladu se Zákonem o drahách 266/94Sb. v platném znění vč. doprovodné vyhlášky 177/95Sb. v platném znění.

- Projektová a realizační dokumentace bude řešena v koordinaci s paralelně připravovanou stavbou „Odstraňování námrazy TV – traťový úsek Olomouc - Uničov“, jejíž zadání je koncepčně analogické. Navržené technické řešení bude kompatibilní s navrženou technologií uvedeného úseku pro vytvoření stejných technicko-provozních podmínek dle požadavků provozovatele OŘ Ostrava. Koordinace zajistí zamezení duplicit v navrhovaném řešení.

Vysvětlivky:

PEOTV	Informační, organizační systém a technická zařízení pro zajištění aktivace, bezpečné funkce a provozu preventivního ohřevu TV Jouleovým teplem s efektem zamezení tvorby námrazy a ledovky na systému TV při současném provozu drážní dopravy.
ASX – ZRPX	Ovládací rozváděč součástí technologie PEOTV pro zvláštní režim provozu.
MPBP	Místní a provozní bezpečnostní předpis.
TMP	Trakční měnírna pomocná.
TNS	Trakční napájecí stanice – měnírna.
TV	Trakční vedení.
ED Přerov	Elektrodispečink Přerov.
ÚOTV	Odpojovač připojení součástí PEOTV k TV (např. Z100)

Informace a požadavky zadavatele:

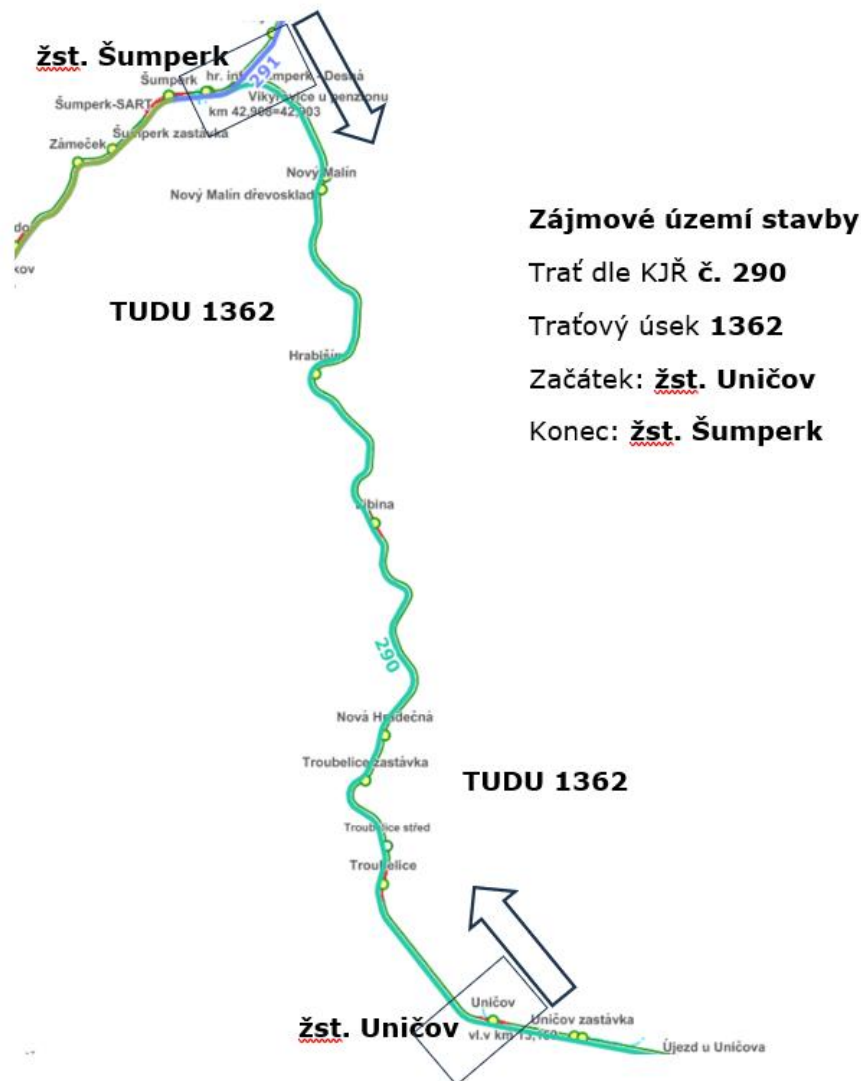
- Součástí PEOTV prioritně umístit v areálech TMP a TNS dotčeného úseku.
- Technické součásti PEOTV (odporníky) umísťovat do technologických kiosků mimo vnitřní prostory objektů TMP a TNS.
- K instalaci kabelových svodů z odpojovače TV využít stávající trakční podpěry, v případě nutnosti instalovat nový stožár TV.
- K připojení zpětného vedení proudu využít stávající rozváděče RZK na dotčených TMP a TNS vč. max. využití stávajících kabelových tras.
- Pro rozšíření místní kabelizace využít rezervní prostupy do objektů měření ve stávajících trasách.
- Rozváděče ASX-ZRPX jsou předpokládány s umístěním uvnitř objektů TMP a TNS.
- Instalované neživé části trakčních zařízení ukolejnit ve smyslu patných norem a předpisů.
- Pro režim PEOTV a nově instalované součásti PEOTV propojená na zpětné kolejnicové vedení navrhnout a odsouhlasit změnu schémat KSU a TP dle požadavků provozovatele.

4) Objektová skladba

PS 02-01	TMP a TNS Uničov - Šumperk, doplnění MK
PS 02-02	Uničov - Šumperk, instalace lokální kontrolní meteostanice na TV, doplnění MK
PS 03-01	TMP a TNS Uničov - Šumperk, úprava DŘT, SKŘ a MŘS
PS 03-03	ED Přerov, doplnění DŘT a řídicího systému
PS 03-04	TMP a TNS Uničov - Šumperk, technologie PEOTV
PS 04-01	Uničov - Šumperk, instalace lokální kontrolní meteostanice na TV
SO 02-01	TMP a TNS Uničov - Šumperk, technologie PEOTV - stavební část
SO 02-02	Uničov - Šumperk, instalace lokální kontrolní meteostanice na TV - stavební část
SO 02-03	Trakční vedení, úprava připojení PEOTV Uničov - Šumperk

- SO 02-04 TMP a TNS Uničov - Šumperk, zpětné vedení
- SO 02-05 TMP a TNS Uničov - Šumperk, úprava rozvodů NN
- SO 02-07 TMP a TNS Uničov - Šumperk, úprava ukolejnění
- SO 02-08 TMP a TNS Uničov - Šumperk, uzemnění
- SO 98-98 Všeobecný objekt

5) Situační schéma trati a seznam TUDU, umístění EOTV



Seznam stavbou (rozmrazováním TV) dotčených traťových a definičních úseků vč. železniční kilometráže:

Traťový úsek č. 1362 - Šternberk (mimo) - Hanušovice (vč.)(bez Hanuš.-Morava)

Číslo TU	Číslo TUDU	Název TUDU	Km od	Km do
1 362	1362E1	žst. Uničov	14,657	15,373
1 362	136210	Uničov - Troubelice	15,373	18,891

1 362	1362F1	žst. Troubelice	18,891	19,693
1 362	136212	Troubelice - Libina	19,693	28,625
1 362	1362G1	žst. Libina	28,652	29,170
1 362	136214	Libina - Nový Malín	29,170	38,683
1 362	1362H1	nz. Nový Malín	38,683	38,926
1 362	136216	Nový Malín - Šumperk	38,926	43,362
1 362	1362J1	žst. Šumperk	43,362	44,569
1 362	1362JA	žst. Šumperk - (kol. 5c,7c, směr Petrov)	43,210	43,650

6) Územně technické podmínky

V rámci stavby „**Odstraňování námrazy TV – traťový úsek Uničov – Šumperk**“ bude provedena výstavba/doplnění trakčního vedení o ohřev.

Stavební práce proběhnou v prostoru **provozované** dráhy. Veškeré práce nebudou mít vliv na okolní prostředí.

Stavba neovlivní rozhodujícím způsobem životní prostředí v nejbližším okolí.

Vlastní stavba bude realizována v rozsahu pozemků se způsobem využití dráha, druh pozemku ostatní plocha.

7) Odhad investičních nákladů včetně jeho zdůvodnění

Celkové investiční náklady byly odhadnuty na základě staveb obdobného charakteru a propočtu.

Celkové investiční náklady jsou V CU 2024 - 2025

Zařazení nákladů	Celkové náklady [Kč]
1. Poplatky za plány/stavební projekt	3 203 674,00
2. Nákup pozemků	0,00
3. Výstavba	31 639 518,00
4. Stroje a zařízení	0,00
5. Nepředvídatelné události	3 123 239,00
6. Úprava ceny (v případě potřeby)	0,00
7. Propagace	10 000,00
8. Dozor v průběhu výstavby	150 000,00
9. Technická pomoc	2 988 265,00
10. Mezisoučet	41 114 696,00
11. DPH	8 039 637,00
12. CELKEM	49 154 333,00

Do celkových investičních nákladů je zahrnut inflační koeficient ve výši 2% p. a. v letech realizace 2024 a 2025.

8) Ekonomické hodnocení

Hodnocení efektivnosti stavby je metodicky provedeno dle Rezortní metodiky pro hodnocení ekonomické efektivnosti projektů dopravních staveb (účinnosti metodiky od 15. 11. 2017). s ohledem, že se jedná o stavbu k odstranění zdrojů ohrožení provozuschopnosti dráhy dle Prováděcího pokynu pro hodnocení efektivnosti projektů dopravní infrastruktury kap. IV. Odlišné postupy, písmeno p).

Hlavním cílem projektu je zamezení tvoření námrazy TV nebo případně efektivní odstranění již vzniklé námrazy.

Očekávané přínosy stavby jsou:

- Předcházení vzniku námrazy na základě indikace meteostanice,
- Snížení provozních nákladů na odstraňování již vzniklé námrazy,
- Zamezení pádu zmrázku do provozované železniční dopravní cesty a tím zajištění bezpečnosti osob a majetku nacházejícího se v místě dopadu zmrázků,
- Minimalizace výluk TV z důvodu vzniklé námrazy,
- Zvýšení životnosti TV.

Posouzení variant řešení:

Varianta bez projektu

Varianta bez projektu je definována jako varianta, která odpovídá současnému technickému stavu. Tato varianta vylučuje jakékoliv investice vedoucí ke zlepšení stávajícího stavu, to znamená, že nelze předcházet vzniku námrazy a při vzniku námrazy je nutná výluka daného úseku TV a následná nutnost mechanického odstranění námrazy.

Varianta s projektem

a) Aplikace speciální emulze

V rámci této varianty byla posuzována možnost zamezení vzniku námrazy prováděním nanášení speciální emulze na bázi propylen-glykolu. V tomto případě se jedná pouze o preventivní opatření k zamezení vzniku námrazy. Aplikace se provádí za použití speciálního zařízení umístěného na plošinovém voze.

Klady této varianty:

- zamezení vzniku námrazy

Zápory této varianty:

- vyšší provozní náklady
- není možno odstranit již vzniklou námrazu,
- emulze chrání TV před vznikem námrazy pouze krátkodobě cca 5 až 7 dní dle klimatických podmínek,
- nelze aplikovat na TV pod napětím,
- nutnost vyloučení dané koleje při aplikaci, pojezd zařízení je omezen maximální rychlostí 65 km/h,
- nutnost vytvoření dostatečných skladovacích prostor pro uskladnění emulze,
- vyšší nároky na pracovníky.

b) Elektrický ohřev TV

EOTV je aktivováno preventivně, čímž k námraze nedochází.

Klady této varianty:

- možnost zamezení vzniku námrazy při včasné aktivaci,
- nižší provozní náklady,
- není nutná výluka dané koleje při rozmrazování,
- rozmrazovat lze trakční soustavy a sítě AC i DC,
- výrazné zkrácení doby omezeného provozu v případě kdy už námraza na TV je.

Zápory této varianty:

- vyšší realizační náklady.

Z výše uvedeného se jeví jako **nejefektivnější varianta elektrického ohřevu TV**.

Realizace projektu – preferované varianty, tak představuje optimální možnost volby.

Projekt se doporučuje k financování.

9) Závěr

Tato zjednodušená dokumentace ve stádiu 2 slouží jako podklad pro schválení investiční akce malého rozsahu v rámci Správy železnic, státní organizace.

Dne:

Vypracoval: kolektiv Správy železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Ostrava.

Přílohy

Přílohy – Schémata napájení a dělení TV dotčeného úseku trati.

- SNAD TV č 49 Výhybna Troubelice
- SNAD TV č 48 Libina
- SNAD TV č 47 Nový Malín
- SNAD TV č 46 Šumperk