



Operační program
Doprava



Evropská unie
Investice do vaší budoucnosti
Fond soudržnosti

Zpracování připomínek 02/2018

SO 62-27-01 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, nízká protihluková clona km 408,465 - 408,911
SO 62-27-02 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,183 - 411,308
SO 62-27-03 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,406 - 411,667
SO 62-27-04 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,551 - 411,692
SO 64-27-01 Velké Žernoseky - odb. Kalvárie, protihluková stěna km 414,067 - 414,511
SO 66-27-01 Odb. Kalvárie - Sebuzín, protihluková stěna km 418,263 - 418,595
SO 68-27-01 Sebuzín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 426,240 - 426,424
SO 68-27-02 Sebuzín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 429,509 - 429,721

E.1.10 Protihlukové objekty

č. změny	datum	popis a zdůvodnění	podpis	číslo soupravy
2	01/2019	Změna kolejového řešení s ohledem na zavedení ETCS	Ing. Zdeněk Zeman	
1	02/2018	Dokumentace po zpracování připomínek	Ing. Zdeněk Zeman	

Odpov. projektant stavby Ing. David Růža		STRABAG Rail a.s. Železničářská 1385/29 400 03 Ústí nad Labem - Střekov tel.: +420 475 300 111 e-mail: projekt.ul@strabag.com
Stavba Optimalizace traťového úseku Litoměřice d.n. (včetně) - Ústí n.L. Střekov (mimo)		Investor: Správa železniční dopravní cesty
Stupeň		PD
Datum		01 / 2019

Odpovědný projektant:	Ing. Miroslav Novák		 SPOL. S R. O.
Vypracoval:	Ing. Zdeněk Zeman		
Kontroloval:	Ing. Miroslav Novák		
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9			Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem projekce@progi.cz Tel: 411 198 004
Stavba: Optimalizace traťového úseku Litoměřice d.n. (včetně) - Ústí n.L. Střekov (mimo)			Číslo projektu: 02 / 2017
			Datum: 01 / 2019
			Stupeň: PD
			Měřítko:
TECHNICKÁ ZPRÁVA			Část: E.1.10
			Číslo výkresu: 1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Identifikační údaje

Název stavby: Optimalizace traťového úseku
Litoměřice d. n. (včetně) - Ústí n.L. Střekov (mimo)
Část stavby: E.1.10 Protihlukové objekty
Investor stavby: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 186 00 Praha 1 – Nové Město
Organizační složka: Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Projektant stavby: STRABAG Rail a.s.
Železničářská 1385, 400 03 Ústí nad Labem
IČ: 25429949
Projektant části stavby: PROGI spol. s r.o.
Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem
IČ: 032 42 137, tel. 411 198 004, e-mail: projekce@progi.cz
Odpovědný projektant: Ing. Miroslav Novák – ČKAIT 0400608 - dopravní stavby (ID00)
Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman
Umístění objektu: Traťový úsek č. 1001 Litoměřice dolní nádraží (včetně) – Ústí nad Labem-
Střekov (mimo)
Budoucí vlastník nových objektů: Česká republika, Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC)
Budoucí správce a uživatel objektů: Správa železniční dopravní cesty, s.o. (SŽDC)
Oblastní ředitelství Ústí nad Labem, Správa tratí Litoměřice

2. Seznam vstupních podkladů

Zaměření stávajícího stavu od SŽG Praha, pracoviště Ústí nad Labem z r. 2017 (ve formátu *.dgn, SJTSK, Balt p. v.)
Katastrální mapa 1 : 1000 (aktuální stav)
Dostupná fotodokumentace
Vlastní prohlídka místa stavby a fotodokumentace pořízená projektantem objektů
Zápisy z jednání a porad týkající se připravované stavby
Zápis z jednání protihlukových opatření stavby ze dne 30.08.2017
Geotechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby, TÝM DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ s.r.o. (03/2017 – 08/2017).
Zákresy inženýrských sítí od jejich správců
Odborná studie č. 4569-S66-17, část 1 - Akustika (Revita engineering – Libor Brož, 07/2017)
Dostupná dokumentace související stavby „Labská stezka č. 2 – etapa 2e, část 1 – UČS 3.3.1 – 3.3.3 V. Žernoseky, Přívoz – Litoměřice, ČOV“

3. Účel protihlukových objektů

Ze závěrů odborné akustické studie vyplynula nutnost zřídit podél železniční trati v určených místech protihlukové bariery - protihlukové stěny (PHS) a nízkou protihlukovou clonu (NPC) na ochranu obyvatel proti působení nadměrného hluku ze železniční dopravy. Sníží se tak hluková zátěž venkovního prostředí.

4. Situování objektů v terénu

Úsek protihlukových objektů je součástí celostátní trati Kolín – Všetaty – Děčín, traťového úseku č. 1001. Trať je zařazena do systému TEN-T. V místě navrhovaných protihlukových objektů jsou dvě hlavní traťové bezстыkové koleje č. 1 a 2. Většina míst s PHS bude na násypovém zemním tělese rozličných výšek. Zde nevzniká požadavek na zábor nedrážních pozemků. Nevzniká požadavek na zábor zemědělského půdního fondu. Nejedná se o poddolované území.

5. Seznam protihlukových stavebních objektů

SO 62-27-01 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, nízká protihluková clona km 408,465 - 408,911
SO 62-27-02 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,183 - 411,308
SO 62-27-03 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,406 - 411,667
SO 62-27-04 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,551 - 411,692
SO 64-27-01 Velké Žernoseky – odb. Kalvárie, protihluková stěna km 414,067 - 414,511
SO 66-27-01 Odb. Kalvárie - Sebusín, protihluková stěna km 418,263 - 418,595
SO 68-27-01 Sebusín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 426,240 - 426,424
SO 68-27-02 Sebusín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 429,509 - 429,721

6. Shrnutí a vyhodnocení výsledků průzkumných prací

Geotechnický průzkum a jeho vliv na řešení:

Návrh založení PHS a NPC byl dispozičně vhodný určen jako hlubinný. Bude tak nejvhodnější z důvodu značného výskytu inženýrských sítí. Jeho možnosti byly prověřeny také na základě geotechnického průzkumu, který se provedl pro přípravnou dokumentaci.

Základové poměry pro výstavbu protihlukových stěn určuje norma ČSN EN 1997-1. Jedná se o náročnou konstrukci v jednoduchých základových podmínkách. Návrh zakládání je tedy zařazen do 2. geotechnické kategorie.

7. Soulad navrženého řešení s akustickou studií

Návrh protihlukových opatření byl vypracován podle akustické studie zpracované od Revita Engineering Litoměřice, Libor Brož. Návrh opatření odpovídá stavu dopravy r. 2017 a výhledovému stavu na r. 2045.

Jako podklad pro zpracování studie bylo aktuální měření hluku. Zde bylo určeno výpočtem, ve kterých místech se musí umístit protihlukové bariéry. Na upřesnění byl dále použit model pro rok 2045 s následným výpočtem budoucího stavu). Provedené akustické výpočty zjistily, že po realizaci navržených protihlukových opatření při aktuálním provozu železniční trati a výhledového stavu dojde k poklesu hlučnosti v denní i noční době pod hygienické limity. V akustické studii (AS) se definovalo celkem 10 objektů protihlukových stěn (PHS) a nízkých protihlukových clon (NPC). Jeden objekt (č. 5) je již dokončen v rámci předcházející související stavby. Ze dvou objektů akustické studie (č. 7 a 8) je v PD vytvořen jeden objekt s odlišnými výškami.

Podle akustické studie je pro NPC vpravo při vzdálenosti 2,0 m od osy koleje uvažována výška 1,0 m nad temenem kolejnic. Vzhledem k naklonění koleje v oblouku (převýšení kolejnicových pásů $D = 89$ mm) je na vnitřní straně oblouku nutné snížit svislou výšku na 0,875 m, aby byl zachován průjezdný průřez ve spodní části.

8. Základní podmínky pro protihlukové objekty

Řešení nevyžaduje výjimku ze žádného zákona, nařízení vlády a prováděcí vyhlášky. Návrh sklopné NPC však vyžaduje souhlas GŘ SŽDC – O13 (OTH) s použitím neobvyklého řešení.

Řešení přístupu a užívání stavebních objektů osobami s omezenou schopností pohybu a orientace podle vyhl. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb se nevyžaduje. Protihlukové objekty budou v prostoru dráhy, kde se tyto požadavky neuplatňují. Do prostoru mezi protihlukové stěny a přilehlé koleje nemá veřejnost přístup.

9. Technické řešení

9.1 Architektonické řešení

Architektonické řešení je dáno charakterem stavby na dráze. Jedná se o typizované konstrukce. Většina protihlukových stěn (PHS) bude klasické konstrukce – betonové sloupky, protihlukové panely (ve většině v horní části průhledné). Na mostech budou průhledné panely do ocelových sloupků. Barevný odstín protihlukových panelů bude určen v územním řízení. Předběžně se předpokládá stejný jako na jaře 2017 dokončená protihluková stěna ve Velkých Žernosekách – zelený na pohltivých částech.

Investor (SSZ), správce (OŘ Ústí n.L. – ST) a GŘ 013 požadují použití NPC pouze ve výjimečných nezbytných případech. Tím je v této stavbě část na území města Litoměřice, kde je památková zóna. V ní se nalézá první objekt (SO 62-27-01), kde je požadavek Městského úřadu Litoměřice - Odboru školství, kultury, sportu a památkové péče na co nejnižší konstrukci.

9.2 Vybraná společná řešení protihlukových objektů

Soklové panely

Ve spodní části stěny budou prefabrikované soklové panely ze železobetonu min. třídy C 30/37 (kontakt se zemínou) bez pohltivé vrstvy do výšky 250 – 500 mm nad upravený terén stezky. Pod úroveň terénu se opatří penetračním nátěrem a dvojnásobným asfaltovým nátěrem proti působení zemní vlhkosti (podle čl. 38 MP PHS). Betonové soklové panely se opatří ochranným hydrofobním nátěrem.

Vzhledové úpravy

Na PHS a NPC budou umístěny na vyznačení směru úniku bezpečnostní značky se směrovými šipkami po vzdálenostech max. 20 m. Ocelové sloupky PHS na mostech a opěrných zdech budou pokovované a natřené v odstínu podle výběru investora a příslušného veřejnoprávního orgánu.

Průhledné části protihlukové stěny

Na průhledné části PHS se použije transparentní materiál, který splňuje požadavky požárně bezpečnostního řešení. Musí vyhovět všem požadavkům a zkouškám, které vyplývají z ustanovení norem ČSN EN 1794 a TKP kap. 16. Ochrana průhledných prvků proti nárazu ptáků bude řešena pruhováním – na zemním tělese (20 mm pruh, 100 mm mezera).

Průhledné transparentní panely na mostech a opěrných zdech budou v celoobvodovém ocelovém rámu. Na PHS na zemním tělese vlevo budou průhledné desky překryty ocelovými tenkostěnnými uzavřenými profily min. průřezu 80 x 50 x 3 mm. Důvodem je zajištění nosného opření desek ve svislém směru.

Založení klasických PHS

Založení PHS na zemním tělese je navrženo hlubinné do železobetonových betonových pilot podle ČSN EN 1536 a TKP SŽDC kap. 24. Zabere tak nejmenší plochu a umožní provedení i v blízkosti podzemních sítí. Piloty budou vrtané typového průměru 880 mm, aby se do kapes v její

hlavě vešly dodatečně osazované betonové sloupky. Vrty budou v některých místech pažené výpažnicemi (ocelovými pažnicemi) z důvodu výskytu nesoudržných zemin. Délka pilot se uvažuje 2,0 – 6,0 m v závislosti na místních podmínkách statického působení.

Piloty budou ve spodní části z betonu třídy C 25/30, hlavy budou z betonu třídy C 30/37. Z tohoto betonu může být celá pilota. Piloty se vyztuží betonářskou ocelí B500B (označení podle ČSN EN 10080 a ČSN EN 10027-2).

Odvodnění u PHS

Odvodnění tělesa železničního spodku v místě podezdívkových (soklových) panelů bude snížením nepropustné části železničního spodku. Pod soklovými (podezdívkovými) panely bude vytvořena prosakující štěrková vrstva.

Koordinace s trakčními podpěrami

Stávající trakční podpěry (TP) souvisejících stavebních objektů budou odstraněny až během nepřetržité výluky. Jejich stávající betonové základy budou většinou shora ubourány cca 0,1 – 0,3 m pod nově upravený terén. V případě kolize základů TS (TP) se základy PHS a s konstrukcí železničního spodku budou tyto základy kompletně vybourány – řešení bude součástí objektů trakčního vedení (včetně výkazu výměr). Nové TP budou až za PHS dále od trati. Základy nových TP budou vybudovány během nepřetržité výluky nebo v předstihu před ní.

Únikové východy a prostupná pole

Únikové východy v klasických PHS budou řešeny přesahem rovnoběžnou stěnou PHS. V odchodových uličkách bude příčný sklon 5 % směrem od trati. Povrch v uličce bude ze štěrkodrti fr. 4/16 tl. 100 mm. Navazující okolní terén se urovná - max. sklon 1:12 (8,33 %). Povrch zasažený výkopy a násypy se ohumusuje (min. tl. 150 mm) a zatravní.

V klasických PHS budou prostupová pole pro HZS (IZS) v přibližných vzájemných vzdálenostech 50 m. Za prostupné pole se nemůže uvažovat únikový východ, protože by zde mohla nastat kolizní situace mezi záchrannými složkami a evakuovanými cestujícími. V případě zvolení otvoru min. šířky 1,2 m a min. výšky 2,0 m bude spodní úroveň otvoru max. 0,6 m nad přilehlým terénem. Může se jednat také o celé pole mezi sloupky. Umístění snadno průchodné části PHS pro její snadnou identifikaci 24 h denně bude zřetelně označena např. umístěním reflexních pruhů nebo odrazek na sloupcích po obou stranách takové části PHS.

Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Železniční trať je elektrifikovaná (stejnoseměrná trakční soustava 3 kV), proto je nutné zajištění ochrany PHS proti bludným proudům. Způsob řešení bude splňovat Služební rukojeť SŽDC SR 5/7 (S) a TKP kap. 25A.

Řešení ochrany proti účinkům nebezpečnému dotykovému napětí

Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí bude navržena v souladu s ustanoveními ČSN 34 1500 ed.2 a ČSN EN 50122-1 ed.2. Ukolejnění je součástí samostatných objektů. Na vybraných sloupcích PHS budou přípoje ukolejnění. Z důvodu eliminace odlišných elektrických potenciálů se mezi pásnice určených ocelových sloupků v blízkosti trakčních podpěr a vodivé panely vloží speciální izolační pásy.

Ostatní technické zásady

Protihlukové stěny a clony budou ukolejňeny. Řešení je součástí jiných objektů. Z důvodu umístění protihlukových objektů se zasáhnou stávající geodetické body (ŽBP) a tak se musí vytvořit nové geodetické body železničního bodového pole (ŽBP).

9.3 Řešení jednotlivých stavebních objektů:

SO 62-27-01 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, nízká protihluková clona km 408,465 - 408,911

Nízká protihluková clona (NPC) se uvažuje v zastavěné části města Litoměřice vpravo koleje č.2. V akustické studii (AS) je jedná o č. 1 (km 408,465 – 408,910). Vyskytuje se zde městská památková zóna, kde není možné použití klasické vyšší protihlukové stěny z důvodu požadavku Národního památkového ústavu.

Celková délka NPC bude 446 m (podle staničení). Umístění NPC bude provedeno uvnitř volného schůdného a manipulačního prostoru a mimo průjezdný průřez UIC Z-GC.

Pro návrh je použit Metodický pokyn pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon (dále MP NPC).

Maximální výška NPC v přímé bude 1,00 m nad TK, výška NPC v oblouku ($R_2 = 626$ m, převýšení $D = 89$ mm) bude 0,875 m nad nepřevýšenou TK č.2. V obou případech bude výška max. 1,0 m nad spojnici TK. NPC bude jednostranně sklopná ven od trati směrem od koleje č.2, protože na trati jezdí občas vlaky s překročenou ložnou mírou – PLM (SŽDC D31 Mimořádné zásilky, čl. 5.a). Výška sklopné části NPC bude 1,15 m v celé délce NPC, výška nad povrchem stezky 1,235 m.

NPC bude splňovat obrys EP 2,5 podle předpisu SŽDC (ČD) S65 (Evidence překážek prostorové průchodnosti tratí ČD). Vodorovná vzdálenost líce NPC od přilehlé koleje č.2 bude min. 2,01 m v přímé (čl. 5 z MP NPC), v oblouku bude zvětšení vzdálenosti jeho vnitřní straně o 60 mm - vzdálenost 2,07 m. Toto rozšíření je určeno graficky z příčného řezu tak, aby byly zachovány mezery mezi konstrukcí a obrysem průjezdného průřezu jako v přímé. Zároveň je to určeno podle čl. 5 z MP NPC z vlivu naklonění podle Ž 1.11-N čl. 24: $\Delta v_p = h/s \cdot p = 1000/1500 \cdot 89 = 59,3$ mm – zaokrouhleno na 60 mm.

Trakční podpěry a návěstidla budou v takové vzdálenosti, aby bylo možné NPC jednoduše sklopit ven od koleje. Dosah sklopené NPC bude 1,40 m od její osy. Sloupy TV a návěstidla budou v takové vzdálenosti, že zbyde dostatečně široká stezka mezi NPC a překážkou v prostoru stezky.

Konstrukce po sklopení umožní přecházení osob v případě údržby a při zásahu IZS (HZS). Potřebná únosnost pro soustředěné zatížení bude min. 2,0 kN (charakteristické zatížení).

Sklopná nízká protihluková clona (NPC) bude mít parametry pro hodnotu zvukové pohltivosti A4 a zvukové neprůzvučnosti B3. Konstrukce NPC se uvažuje kovová. Horní sklopná část bude hliníková s povrchovou tlumící vrstvou z recyklované umělohmotné pěny. Vnější úprava povrchu (hliník) odvráceného od trati pro nenápadné začlenění se musí projednat s výrobcem. Možné je chemické barvení (eloxování) nebo nalepení fólie (možná i dekor). Ve spodní části má zakomponován prostor (polouzavřený profil z oceli) pro uložení inženýrských sítí (ve stavbě nebude využit). Založení bude provedeno pomocí ocelových zemních vrutů - mikropilot (většinou 1 ks na typizovaný díl délky 4,0 m). Horní deska mikropilot bude nad obrysem kolejového lože.

Prostupné pole pro HZS (IZS) bude možné vytvořit kdekoliv sklopením dílu NPC.

Únikové východy min. šířky 1,2 m (budou š. 1,2 m a 1,4 m) se podle požadavku MP NPC se musí vytvořit po max. 50 m. Únikové východy šířky budou řešeny překryvem nízkou protihlukovou clonou klasické pevné konstrukce. Z důvodu možnosti sklopení základní sklopné NPC budou únikové uličky šířky 1,3 m. Délka překryvu min. $\geq 2 \times$ šířka únikové uličky (podle podkladů výrobce sklopné NPC) $= 2 \times 1,3 = 2,6$ m. Celková délka překryvné stěny = min. $2 \times 2,6 + 1,2$ nebo $1,4 = 6,4$ nebo 6,6 m. Aby nebyla příliš dlouhá, tak byla zvolena délka 6,0 m (modulační podle os sloupků, tzn. 6,16 m včetně konstrukce sloupků). Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů nebo hliníkových panelů bez perforace vsazených do ocelových sloupků (HE160A). Sloupky budou založeny na ocelových mikropilotách (nejvhodněji zavrtávaných jako sklopná NPC). Hlavy pilot mohou být propojeny krycím ocelovým profilem (např. U 200). Protihlukové panely budou

neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati výšky min. 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti min. A4 a zvukové neprůzvučnosti min. B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Z důvodu zajištění materiálové a vzhledové podobnosti se sklopnou NPC se použijí panely hliníkové (perforace na straně ke trati, akusticky pohltivá vrstva nejvhodněji z minerální vlny) nebo lehké sendvičové. Budou splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2 podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude lakováním (nebo jiným vhodným způsobem vyplynulým z dalšího projednávání, možnost dekoru) požadovaného barevného odstínu. Výška překryvné stěny 1,0 m vyplývá z požadavku Národního památkového ústavu a Městského úřadu Litoměřice - Odboru školství, kultury, sportu a památkové péče, aby nedocházelo k zakrytí výhledu směrem od jihu na Městskou památkovou rezervaci Litoměřice.

Evakuace cestujících bude od začátku NPC ve směru od Litoměřic na Ústí n.L. do km 408,570, kde bude únik na stávající pozemní komunikaci na parc.č. 513/1 za koncem stávajícího oplocení. Evakuace od konce NPC bude ve směru od Ústí n.L. na Litoměřice do km 408,860, kde bude únik na stávající pozemní komunikaci na parc.č. 513/10 před začátkem koncem stávajícího oplocení. V části mezi těmito místy bude evakuace možná svahem zemního tělesa na přilehlou pozemní komunikaci na parc.č. 513/3 a 513/4.

Sklopná NPC je výrobek, který byl v České republice poprvé realizován v Praze 6 – Sedlec a v rámci zkušebního provozu jsou zjišťovány všechny jeho technické možnosti. Výsledný návrh bude upřesněn v dalším stupni dokumentace – projektu pro stavební povolení.

Použitý výrobek bude splňovat podmínky zákona č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky, Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. o požadavcích na vybrané stavební výrobky ve znění Nařízení vlády č. 312/2005 Sb., Nařízení Evropského parlamentu a rady Evropské unie (CPR) č. 305/2011 (Harmonizace stavebních výrobků) – určuje Prohlášení o vlastnostech.

Tato NPC vyžaduje vytvoření stezky za jejím rubem v širé trati ve vyšší úrovni než pláň tělesa železničního spodku. Pevný díl částečně uzavřeného tvaru pro možnost umístění kabelového vedení musí zasahovat pod úroveň stezky, aby hluk neprošel pod konstrukcí NPC.

Pokud nebude možné ve výjimečných případech použít dosypání svahu od okraje stezky z důvodu užší pláně tělesa železničního spodku, tak se vytvoří zajištění stezky pomocí gabionů. To se může předpokládat v návaznostech na mosty za konci přechodových zídek a únik. východů.

Na začátku a konci každé části sklopné NPC (včetně únikových východů a přerušení u mostů) se provede bezpečností označení žluto černým pruhováním. Na NPC budou na straně k přilehlé koleji č.2 umístěny na vyznačení směru úniku bezpečnostní značky po vzdálenostech max. 20 m.

Železniční trať je elektrifikovaná (stejnoseměrná trakční soustava 3 kV), proto je nutné zajištění ochrany NPC proti bludným proudům a proti účinkům nebezpečnému dotykovému napětí. Způsob řešení bude splňovat Služební rukojeť SŽDC SR 5/7 (S) a TKP kap. 25A. Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí bude navržena v souladu s ustanoveními ČSN 34 1500 ed.2 a ČSN EN 50122-1 ed.2. Ukolejnění bude součástí samostatného objektu.

V prostoru souvisejících mostů ev. km 408,542 (SO 62-20-03) a ev. km 408,792 (SO 62-20-03) bude lehká průhledná protihluková stěna (PHS) z transparentního materiálu výšky 1,5 m nad nepřevýšenou TK (vzhledem k větší vzdálenosti od osy koleje než pro sklopnou NPC). Svým charakterem se jedná o klasické PHS. Úprava průhledných prvků bude řešena pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Nosné sloupky budou z ocelových profilů (předběžně HE 120 A nebo HE 160 A). Na mostních římsách budou kotvené shora. Ke sloupkům na římsách bude připevněno přídržné madlo (trubka 50 x 5 mm nebo úhelník 70 x 70 x 6 podle MVL 511). Protikorozi ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

Přechodové zídky z betonových prefabrikátů u mostu ev. km 408,542 budou prakticky celé zasypané, protože kolejové lože bude částečně otevřené. Horní povrch kolejového lože bude pouze 100 mm nad úrovní stezky.

V souběhu s koncovou částí sklopné NPC je stávající opěrná zeď z kamenného zdiva. Na koruně má umístěné oplocení z ocelových sloupků a dřevěného bednění, které ve spodní části zajišťuje zeminu podél navržené evakuační komunikace. Do této konstrukce se nebude zasahovat.

SO 62-27-02 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,183 - 411,308

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části obce Žalhostice vlevo koleje č. 1. V akustické studii (AS) je jedná o č. 2 (km 411,180 – 411,310). Celková délka PHS bude 125 m (podle staničení). PHS bude zakončena těsně před souvisejícím propustkem v ev. km 411,290 (SO 62-21-12). Její výška bude 2,0 m nad nepřevýšenou TK č. 1, vzdálenost líce od osy koleje 3,25 m. Na konci v délce 21 m bude odkloněna lineárně až na 4,13 m z důvodu zajištění rozhledových poměrů u přejezdu P2963 (evid. km 411,298, technický km 411,315).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati do výšky 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplývajícím z dalšího projednávání) – např. vhodné popínavé přísavné rostliny.

V horní části vysoké 1,0 m bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

PHS bude bez únikového otvoru (délka jednostranné PHS menší než 300 m). V PHS budou max. 2 prostupná pole. Případná evakuace cestujících zde proběhne podél PHS směrem na Ústí n.L. k železničnímu přejezdu P2963 (ev. km 411,298 – technický km 411,315).

SO 62-27-03 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,406 - 411,667

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části obce Žalhostice vpravo koleje č. 2. V akustické studii (AS) je jedná o č. 3 (km 411,405 – 411,665). Celková délka PHS bude 261 m (podle staničení), 257 m v místě polohy PHS. Její výška bude 2,0 m nad nepřevýšenou TK č. 2. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,25 – 3,5 m na zemním tělese, na souvisejících mostech a opěrné zdi bude splňovat VMP 2,5 (zde 2,84 – 2,92 m).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati do výšky 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplývajícím z dalšího projednávání) – např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

V horní části vysoké 1,0 m bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

Na související opěrné zdi (SO 62-23-05) a v prostoru souvisejících mostů ev. km 411,455 (SO 62-

20-05) a ev. km 411,553 (SO 62-20-06) bude vytvořena lehká průhledná protihluková stěna z transparentního materiálu výšky 2,0 m nad nepřevýšenou TK s přídržným madlem (trubka 50 x 5 mm nebo úhelník podle MVL 511). Úprava průhledných prvků bude řešena pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Nosné sloupky z ocelových profilů (předběžně HE 160 A) budou kotvené do říms. Protikorozi ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

V PHS nebudou únikové otvory, protože její délka je kratší než 300 m. Odchod evakuovaných cestujících od začátku PHS bude podél zemního tělesa a stávajícího oplocení k pozemní komunikaci u železničního přejezdu P2963 (ev. km 411,298 – technický km 411,315), Za koncem PHS proti staničení mezi PHS a stávajícím oplocením bude evakuace na stávající místní pozemní komunikaci na parc.č. 1362/2. V PHS bude max. 5 prostupných polí.

SO 62-27-04 Litoměřice d.n. - Velké Žernoseky, protihluková stěna km 411,551 - 411,692

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části obce Žalhostice vlevo koleje č. 1. V akustické studii (AS) je jedná o č. 4 (km 411,550 – 411,690). Celková délka PHS bude 141 m (podle staničení), 142 m v místě polohy vlivem oblouku. Její výška bude 2,0 m nad nepřevýšenou TK č. 1. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,25 m na zemním tělese, na souvisejícím mostu splní VMP 2,5 (zde 2,74 – 2,80 m).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati do výšky 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplynulým z dalšího projednávání) – např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

V horní části vysoké 1,0 m bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

V prostoru souvisejícího mostu ev. km 411,553 (SO 62-20-06) bude vytvořena lehká průhledná protihluková stěna z transparentního materiálu výšky 2,0 m nad nepřevýšenou TK s přídržným madlem (trubka 50 x 5 mm nebo úhelník podle MVL 511). Úprava průhledných prvků bude řešena pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Nosné sloupky z ocelových profilů (předběžně HE 160 A) budou kotvené do říms. Protikorozi ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

PHS bude bez únikového otvoru (délka jednostranné PHS je menší než 300 m). V PHS budou max. 2 prostupná pole. Na obou koncích PHS bude evakuační únikové schodiště z dřevěné konstrukce vedoucí na místní účelovou pozemní komunikaci.

SO 64-27-01 Velké Žernoseky – odb. Kalvárie, protihluková stěna km 414,067 - 414,511

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části obce Velké Žernoseky vpravo koleje č. 2. V akustické studii (AS) je jedná o č. 6 (km 414,067 - 414,510). Celková délka PHS bude 444 m (podle staničení). Její výška bude 1,5 m nad nepřevýšenou TK č. 2. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,25 – 3,51 m na zemním tělese, na dvou souvisejících mostech a opěrné zdi splní VMP 2,5 (zde 2,75 – 2,80 m). U mostu v ev. km 414,430 bude vzdálenost 4,20 m z důvodu umístění na římsce a vytvoření prostoru pro umístění návěstidla.

Navrhovaná PHS navazuje na již dokončenou PHS z předcházející stavby „Protihluková opatření Velké Žernoseky 413,670 – 414,500, 1. Etapa km 413,670 – 414,020“. Udávané staničení v názvu je

evidenční. Konec stávající PHS je v technickém km 414,067. V akustické studii (AS) je tato již dokončená PHS označena jako č.5 (km 413,670 – 414,067).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati na celou výšku PHS (kromě soklu) s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplývajícím z dalšího projednávání) - např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky v části na zemním tělese budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

Na souvisejícím propustku ev. km 414,328 (SO 64-21-02) a související opěrné zdi (SO 64-23-02) bude konstrukce výplňové stěny stejná jako na zemním tělese. Sloupky budou ocelové HE 160 A.

V místě souvisejícího mostu ev. km 414,180 (SO 64-20-02) bude jedna pilota nad konstrukcí mostu v jeho vysoké přesypávce s pronikem přes plovoucí izolaci mostu. V místě souvisejícího mostu ev. km 414,392 (SO 64-20-03) bude prodloužení vzdálenosti sloupků na pilotách na 8 m s umístěním prodloužených pilot (dl. 11 m) za ruby opěr mostu (variantně pilota s pronikem izolací jako u mostu ev. km 414,180). Jeden sloupek se zde umístí na železobetonový práh dl. 9 m nebo se použije stěnový panel dl. 8,0 m. Sloupky v prostoru těchto mostů budou betonové, výplň stejná jako na zbylé části zemního tělesa.

V prostoru souvisejících mostů ev. km 414,430 (SO 64-20-04) a ev. km 414,476 (SO 64-20-05) a na související opěrné zdi mezi nimi (SO 64-23-03) bude vytvořena lehká průhledná protihluková stěna z transparentního materiálu výšky 1,5 m nad nepřevýšenou TK s přídržným madlem (trubka 50 x 5 mm nebo úhelník podle MVL 511). Úprava průhledných prvků bude řešena pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Nosné sloupky z ocelových profilů (HE 160 A) budou kotvené do říms. Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí se bude uvažovat pro stupeň C4.

Mezi koncem mostu ev. km 414,430 (SO 64-20-04) a začátkem opěrné zdi v km 414,456 (SO 64-23-03) se zajistí založení PHS na doplněné opěrné zdi z kamenného zdiva se železobetonovou římsou (beton C 30/37). Tato konstrukce může být součástí objektu opěrné zdi (SO 64-20-04).

Na pozemku dráhy mezi mosty ev. km 414,392 (SO 64-20-03) a ev. km 414,430 (SO 64-20-04) je stávající opěrná zeď (výška cca 1,6 m), která se nebude upravovat. Její větší část dl. 15,5 m je z kamenného zdiva (v líci hrubého řádkového) s betonovou římsou. Kratší část dl. 10,2 m (výška cca 1,0 m) je ze svisle postavených železničních dřevěných pražců doplněných dřevěným bedněním (horší technický stav) a zároveň tvoří oplocení. Svah zemního tělesa nad opěrnou zdí je velmi strmý. Umístění vrtaných pilot nenaruší stávající konstrukci zdi z kamenného zdiva, protože bude v dostatečné vzdálenosti od jejího předpokládaného rubu. Konstrukce zdi nebude v kolizi se založením nové PHS. Pokud však nejsou dostatečné archivní podklady k této zdi, bude nutný její stavebně technický průzkum včetně zjištění rozměrů. Bude také nutné prověření dřevěné konstrukce zdi správcem, případně odbornějším průzkumem.

Na konci PHS se vybourá stávající opěrná zeď z kamenného zdiva (dl. cca 7 m) na umožnění vrtání pilot a osazení soklových panelů. Stávající oplocení v blízkosti nové PHS v rozsahu km 414,071 – 414,170 na hranici pozemku dráhy se zachová.

V PHS bude 9 prostupných polí. V PHS bude 1 únikový otvor v km 414,217 (PHS je pouze jednostranná) – jeho řešení je překryvem rovnoběžnou protihlukovou stěnou. Vzhledem z nevyužitelnosti sousedních soukromých pozemků nebude za únikem navazovat evakuační komunikace. Teoretický odchod za rubem navržené PHS směrem na Litoměřice se totiž postupně zužuje na mezeru mezi PHS a oplocením sousedících soukromých pozemků z 0,98 m na 0,40 m. Za

únikovým východem se proto vytvoří bezpečná shromažďovací plocha velikosti 183 m². Evakuovaní cestující zde vyčkají do doby příjezdu složek integrovaného záchranného systému (ZZS a HZS), kdy se zasahující hasiči prostříhají od pozemní komunikace (silnici č. II/261 na parc.č. 1307/1) přes stávající oplocení pozemku parc.č. 23/1 nebo použijí průchod mezi oplocením pozemky parc.č. 18, 1316/7 a kolmým křídlem mostu ev. km 414,180 (SO 64-20-02). Tak to umožňuje zákon při řešení těchto situací při záchraně osob. Po zásahu by správce (SŽDC) uvedl dotčené oplocení a pozemek do původního stavu nebo nahradil škody vzniklé evakuací.

Za koncem PHS bude evakuační schodiště a povede k místní pozemní komunikaci na parc.č. 77/2. Vytvoří se z jednoduché konstrukce zajištěním okrajů stupňů ze dřeva, povrch stupňů bude ze štěrkodrti nebo zatravněný.

SO 66-27-01 Odb. Kalvárie - Sebužín, protihluková stěna km 418,263 - 418,595

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části obce Libochovany vlevo koleje č. 1. V akustické studii (AS) je jedná o č. 7 (km 418,260 – 418,550) a č. 8 (km 418,550 - 418,595). Celková délka PHS bude 333 m (podle staničení). Její výška bude 1,5 m nad nepřevýšenou TK č. 1 do km 418,551 a 2,0 m ve zbylé části. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,155 – 3,20 m na zemním tělese, na souvisejícím mostu a propustku splní VMP 2,5 (zde 2,75 m). V místě návěstidla v km 418,501 bude výklenek směrem od koleje na vzdálenost 3,9 m od osy koleje.

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné jednostranně pohltivé ke trati do výšky 1,5 m nad TK (tzn. na celou výšku do km 418,550) s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplynulým z dalšího projednávání) — např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

V horní části PHS koncové části v km 418,551 – 418,595 vysoké 0,5 m bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

V prostoru souvisejícího propustku ev. km 418,424 (SO 66-21-01) dojde k převedení PHS nad propustkem v zemním tělese vhodným rozmístěním pilot na ruby konstrukce. Výplň stěny bude stejná jako na zemním tělese.

U souvisejícího propustku ev. km 418,567 (SO 66-21-02) a v prostoru souvisejícího mostu ev. km 418,284 (SO 66-20-01) bude vytvořena lehká průhledná protihluková stěna z transparentního materiálu výšky 1,5 m nad nepřevýšenou TK s přídržným madlem. Úprava průhledných prvků bude řešena pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Nosné sloupky z ocelových profilů budou kotvené do říms. Protikorozi ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

PHS bude mít jeden únikový otvor, protože je pouze jednostranná s délkou větší než 300 m. V PHS bude 6 prostupných polí. V prostoru únikového východu a za koncem PHS bude zřízeno evakuační únikové schodiště na stávající místní účelovou pozemní komunikaci. Obě schodiště budou z jednoduché konstrukce zajištěním okrajů stupňů ze dřeva, povrch stupňů bude ze štěrkodrti nebo zatravněný. Evakuace na začátku PHS bude směrem k nástupišti zastávky Libochovany.

SO 68-27-01 Sebužín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 426,240 - 426,424

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části města Ústí nad Labem v prostoru U Viaduktu vlevo koleje č. 1. V akustické studii (AS) je jedná o č. 9 (km 426,240 – 426,425). Celková délka PHS bude 184 m (podle staničení). Její výška bude 2,0 m nad nepřevýšenou TK č. 1. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,55 m na zemním tělese, na souvisejícím mostu a opěrné zdi splní VMP 2,5 (zde 2,98 m).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné oboustranně pohltivé do výšky 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplynulým z dalšího projednávání) – např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

V horní části vysoké 1,0 m bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Na mostu bude vysoká 2,0 m nad TK s přídržným madlem (trubka 50 x 5 mm nebo úhelník podle MVL 511).

Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m.

Konstrukce na zemním tělese bude dlouhá pouze 13,5 m. Zbýlá část bude na souvisejícím mostu v ev. km 426,262 (SO 68-20-05) a související opěrné zdi (SO 68-23-02). Zde budou ocelové sloupky (HE 160 A) kotvené do říms. Protikorozi ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

PHS bude bez únikového otvoru, protože je pouze jednostranná s délkou menší než 300 m. V PHS se předběžně uvažují 3 prostupná pole.

Evakuační únik cestujících bude pouze jednosměrný směrem na Ústí n.L. ke schodišti u propustku v ev. km 426,470 (SO 68-21-07) - podchod. Zde se dá sejít na pozemní komunikaci. Délka evakuační cesty ke schodišti bude 240 m. Na straně k Litoměřicím nebude evakuační schodiště, protože by kladlo neúměrné nároky na technickou realizaci (příliš vysoký svah > 6 m) a umožnilo by také nežádoucí příchod nepovolaných osob do kolejiště. Na straně k Litoměřicím se tak bude uvažovat náhradní úniková cesta. V případě nehody dojde v krátké době k zastavení železniční dopravy a nebude tedy ohrožení cestujících. Cestující odejdou směrem na Ústí n.L. nebo v případě překážky na evakuační cestě počkají na vlakový personál, který je převede na pravou stranu kolejí na místní pozemní komunikaci, kde je mezi komunikací a tratí pouze nízký svah.

SO 68-27-02 Sebužín - Ústí n.L. Střekov, protihluková stěna km 429,509 - 429,721

Protihluková stěna (PHS) klasické konstrukce se uvažuje v zastavěné části města obce Ústí nad Labem v prostoru Kopernikova vpravo koleje č. 2. V akustické studii (AS) je jedná o č. 10 (km 429,505 – 429,720). Celková délka PHS bude 212 m (podle staničení). Její výška bude 2,0 m nad nepřevýšenou TK č. 2. Vzdálenost líce od osy koleje bude 3,145 m v přímé a 3,245 m v oblouku na zemním tělese, na souvisejících propustcích 3,20 m a 3,145 m (proběhnou souvisle).

Konstrukce soklů bude ze železobetonových panelů vsazených do sloupků. Protihlukové panely budou neprůhledné oboustranně pohltivé do výšky 1,0 m nad TK s hodnotou zvukové pohltivosti A3 a zvukové neprůzvučnosti B3 dle ČSN EN 1793-1(2). Dodavatel může použít jakýkoliv materiál, který bude splňovat určené požadované vlastnosti požárně bezpečnostního řešení - hořlavost třídy A1, A2, výjimečně B podle ČSN EN 13 501-1+A1. Úprava neprůhledného povrchu odvráceného od trati bude ozeleněním (nebo jiným vhodným způsobem vyplynulým z dalšího projednávání) – např. popínavé přísavné rostliny samopnoucí.

V horní části vysoké 1,0 m (na zemním tělese a opěrné zdi) bude PHS průhledná z transparentního materiálu opatřeného oboustranným svislým pruhováním jako ochranou proti nárazům ptáků. Na mostu bude vysoká 2,0 m nad TK.

Založení PHS bude hlubinné na vrtaných pilotách ze železobetonu. Nosné sloupky budou ze železobetonu. Základní vzdálenost sloupků budou 4 m. V místech souvisejícího propustku v ev. km 429,566 (SO 68-21-13) se rozmístí piloty tak, aby nezasáhly do jejich konstrukce.

U souvisejícího propustku v ev. km 429,685 (SO 68-21-13) bude PHS podél římsy nad podchodem, v další části bude kotvená ocelovými sloupky (HE 160 A) do stávající stěny schodiště. Protikorozní ochrana se bude uvažovat pro stupeň C4.

PHS bude bez únikového otvoru, protože je pouze jednostranná s délkou menší než 300 m. V PHS budou 4 prostupná pole. Odchod evakuovaných cestujících bude na obou koncích na zpevněnou pozemní komunikaci.

10. Prostorové uspořádání:

Vzdálenost PHS od osy koleje:

Umístění PHS ke koleji bude splňovat Metodický pokyn Protihlukové stěny a valy (ve znění změny č.1) (MP) - čl. 55 a 56 vzorový list Ž1 – tzn. Ž 1.11-N čl.25 (+ odkaz na čl. 24), obr. 2i. Na trati je vodorovná pláň tělesa železničního spodku.

Líc protihlukové stěny (v místech sloupků nebo povrchu výplňových panelů) bude od osy přilehlé koleje vzdálen min. $3000 \text{ mm} + \text{rezerva } 125 \text{ mm} + \Delta_{v0}$ (vliv poloměru oblouku) + Δ_{vp} (vliv naklonění na vnitřní straně oblouku) = $3125 + 36000/R + h_{st} \cdot D/1500$.

Zaokroulení přírážek se pro PHS bude uvažovat na celých 5 mm nahoru.

Předpokládá se, že vzdálenost od osy PHS (spojnice mezi osami pilot) k lici PHS přilehlého ke koleji nepřevýší polovinu předpokládané výšky průřezu betonového sloupku – tzn. 210 (205) mm.

Tímto pravidlem byla stanovena vzdálenost u každého protihlukového objektu.

SO 62-27-02 (km 411,183 - 411,308):

PHS na vnitřní straně oblouku $R = 960 \text{ m}$ koleje č. 1

$$B_p = 3125 + 36000/397 + 3050 \times 38/1500 = 3125 + 37,5 + 77,3 = 3125 + 114,7 = 3125 + 115 = 3240 \text{ mm}$$

(k ose PHS: min. $B_o = 3240 + 210 = 3450 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3450 mm)

SO 62-27-03 (km 411,406 - 411,667):

PHS na vnitřní straně přechodnice a oblouku $R = 397 \text{ m}$ koleje č. 2

$$B_p = 3125 + 36000/960 + 3050 \times 115/1500 = 3125 + 90,7 + 233,9 = 3125 + 324,6 = 3125 + 325 = 3450 \text{ mm}$$

(k ose PHS: min. $B_o = 3450 + 210 = 3660 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3700 mm)

SO 62-27-04 (km 411,551 - 411,692):

PHS na vnější straně oblouku $R = 401 \text{ m}$ koleje č. 1

$$B_p = 3125 + 36000/401 = 3125 + 89,8 = 3125 + 90 = 3215 \text{ mm} \text{ --- zvoleno } 3240 \text{ mm}$$

(k ose PHS: min. $B_o = 3215 + 210 = 3425 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3450 mm)

SO 64-27-01 (km 414,067 - 414,511):

Začátek PHS v návaznosti na stávající PHS – vnější strana oblouku $R = 1204 \text{ m}$

$$B_p = 3125 + 36000/1204 = 3125 + 29,9 = 3125 + 30 = 3155 \text{ mm}$$

(k ose PHS: min. $B_o = 3155 + 210 = 3365 \text{ mm}$ --- vychází v návaznosti 4075 mm)

Navazující přechodnice na vnitřní straně oblouku – zde PHS bez půdorysného zakřivení až do začátku koleje v přímé v km 414,111 – v přímé min. $B_p = 3125 \text{ mm}$ – zvoleno 3140 mm

(k ose PHS: min. $B_o = 3125 + 210 = 3335 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3350 mm)

Následuje přechodnice na vnější straně oblouku (oblast s únikovým východem)

Navazuje PHS na vnitřní straně oblouku $R = 500 \text{ m}$

$B_p = 3125 + 36000/500 + 3050 \times 107/1500 = 3125 + 72,0 + 217,6 = 3125 + 289,6 = 3125 + 290 = 3415 \text{ mm}$
(k ose PHS: min. $B_o = 3415 + 210 = 3625 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3700 mm)

Navazují za sebou dvě přechodnice na vnitřní straně oblouku

Potom navazuje PHS na vnitřní straně oblouku $R = 750 \text{ m}$

$B_p = 3125 + 36000/750 + 3050 \times 60/1500 = 3125 + 48,0 + 122,0 = 3125 + 170 = 3295 \text{ mm}$ --- vychází 3315 mm
(k ose PHS: min. $B_o = 3295 + 210 = 3505 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3525 mm – těsně před mostem km 414,430)

Konec PHS je přechodnici z oblouku $R = 750 \text{ m}$ (42,8 m za jeho koncem, zároveň 14,4 m před koncem přechodnice) na vnitřní straně
---- zvoleno 3500 mm

SO 66-27-01 (km 418,263 - 418,595):

Začátek PHS je až do km 418,455 v přímé – min. $B_p = 3125 \text{ mm}$ – zvoleno 3140 mm

(k ose PHS: min. $B_o = 3125 + 210 = 3335 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3350 mm)

Následuje přechodnice a pak oblouk $R = 1010 \text{ m}$ (PHS na jeho vnější straně)

$B_p = 3125 + 36000/1010 = 3125 + 35,7 = 3125 + 40 = 3165 \text{ mm}$ --- zvoleno 3190 mm

(k ose PHS: min. $B_o = 3165 + 210 = 3375 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3400 mm)

SO 68-27-01 (km 426,240 - 426,424):

Začátek PHS v přechodnici do oblouku $R = 445 \text{ m}$ na vnitřní straně

$B_p = 3125 + 36000/445 + 3050 \times 140/1500 = 3125 + 80,9 + 284,7 = 3125 + 365,6 = 3125 + 370 = 3495 \text{ mm}$

(k ose PHS: min. $B_o = 3495 + 210 = 3705 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3750 m – těsně před mostem km 426,262)

SO 68-27-02 (km 429,509 - 429,721):

PHS na vnitřní straně oblouku $R = 1000 \text{ m}$

$B_p = 3125 + 36000/1000 + 3050 \times 40/1500 = 3125 + 36,0 + 81,4 = 3125 + 117,4 = 3125 + 120 = 3245 \text{ mm}$

(k ose PHS: min. $B_o = 3245 + 205 = 3450 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3450 mm)

Za koncem navazující přechodnice bude PHS v přímé – min. $B_p = 3125 \text{ mm}$ – zvoleno 3145 mm

(k ose PHS: min. $B_o = 3125 + 205 = 3330 \text{ mm}$ ---- zvoleno 3350 mm)

Pro nízkou sklopnou protihlukovou clonu vpravo:

Podle Metodického pokynu pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon (MP-NPC), část 2, čl. 5 je její umístění takové, aby nezasahovala do průjezdného průřezu. Vzdálenost jejího líce od osy koleje je zvolena taková, že bude zasahovat do volného schůdného a manipulačního prostoru (VSMP) v širé trati. To umožňuje existence metodického pokynu. Zvětšení šířky průjezdného průřezu $Z - GC$ vlivem oblouku se neuvažuje, protože poloměr navrženého oblouku vpravo koleje č. 2 je větší než 250 m (je 692 m).

Prostorové parametry PHS na mostních objektech a opěrných zdech:

Bude splněn VMP 2,5 podle ČSN 73 6201, čl. 4.2 s rezervou 125 mm u všech mostů, propustků a opěrných zdí. Výpočty jsou uvedeny v přípravné dokumentaci u jednotlivých souvisejících mostních objektů a opěrných zdí.

Poznámka:

Výška PHS a NPC je udávána od temena nepřevýšené kolejnice (TK) nejbližší hlavní traťové koleje.

11. Statické podmínky

Zatížení:

Protihlukové stěny budou zatíženy větrem a aerodynamickým zatížením podle ČSN EN 1991-2, část 3: Zatížení mostů dopravou. Uvažovaná rychlost vlaku je do 120 km/h. Statický návrh je na nejúčinnější kombinaci zatížení.

Vlastní stěny (panely a sloupky) a piloty budou namáhány převážně ohybem. Bude také působit svislý tlak. Piloty budou vetknuty do horninového prostředí, bude zajištěna jejich stabilita proti vyvrácení. Zatížení zemním tlakem na soklové panely podle ČSN 73 0037 je v některých místech v kombinaci s jeho zvětšením vlivem proměnného zatížení obslužné drážní stezky. Zatížení se přenáší na piloty přes sloupky.

U NPC se podle čl. 20 MP NPC stanovuje zatížení větrem podle ČSN EN 1794-1. Zde podle čl. 5.2 a přílohy A je vlastní výpočet zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4. Zde je maximální povolený pružný průhyb vertikální protihlukové stěny $d_{hmax} = L_s/100$, tedy příznivější než omezení dané ČSN EN 1993-1-1. Splnění těchto podmínek zajišťuje výrobce sklopné NPC.

Zatížení na PHS na mostech

Pro posouzení statické bezpečnosti stávající konstrukce mostů ev. km 408,542 (SO 62-20-03) a ev. km 408,792 (SO 62-20-03) – výpočet účinků a posouzení odolnosti je v těchto mostních objektech.

Stálé:

Svislé zatížení vlastní tíhou konstrukce podle ČSN EN 1991-1-1

Sloupek HE 160 A výšky 1,7 m s kotvením po vzdálenostech max. 2,0 m: $g_{a1k} = 0,4 \text{ kN/m}$

Soklový panel v. 0,5 m: $g_{a2k} = 0,15 \text{ kN/m}$

Madlo TR 50x5: $g_{a3k} = 0,07 \text{ kN/m}$

Transparentní výplň s rámem: $g_{a4k} = 0,43 \text{ kN/m}^2$

Celkem: $g_{ck} = 1,05 \text{ kN/m}$, $g_{cd} = g_{ck} \cdot \gamma_g = 1,05 \cdot 1,35 = 1,42 \text{ kN/m}$

Celkem na sloupek: $G_{1k} = 2,1 \text{ kN}$, $G_{1d} = G_{1k} \cdot \gamma_g = 2,1 \cdot 1,35 = 2,84 \text{ kN}$

Proměnné:

Stezka

Podle ČSN EN 1991-2, čl. 6.3.7 – Zatížení neveřejných služebních chodníků

$q_{fk} = 5,0 \text{ kN/m}^2$, $q_{fd} = q_{fk} \cdot \gamma_{Q2} = 5,0 \cdot 1,35 = 6,75 \text{ kN/m}^2$

Klimatické – větrem: (ČSN EN 1991-1-4)

II. větrová oblast, kategorie terénu III - $Z_0 = 0,3 \text{ m}$, $z_{min} = 5 \text{ m}$

Výška konstrukce do 10 m, referenční výška $z_e = 6,1 \text{ m}$ (největší uprostřed mostu)

Roční pravděpodobnostní překročení – $p = 0,02$ (střední doba návratu 50 roků)

Základní dynamický tlak větru:

$Q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_{b(z)}^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390 \text{ N/m}^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$

$K_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,19 \cdot (0,3/0,05)^{0,07} = 0,215$

$C_{r(z)} = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 0,215 \cdot \ln(6,1/0,3) = 0,57$

$C_e = q_{p(z)} / q_p$... v grafu obr. 4.2 ... $C_e = 1,3$ pro $z = 6,1 \text{ m}$

střední rychlost větru: $v_{n(z)} = C_{z(z)} \cdot C_{0(z)} \cdot v_b = 14,25 \text{ m/s}$

max. dynamický tlak: $q_{p(z)} = C_e(z) \cdot q_b = 1,3 \cdot 0,39 = 0,51 \text{ kN/m}^2$

Charakteristické zatížení: $w_k = q_{p(z)} \cdot C_{pnet} = 0,51 \cdot 2,1 = 1,07 \text{ kN/m}^2$

Volí se nejhorší možný případ zatížení větrem během užívání stavby, kdy se může kterákoliv část PHS dočasně demontovat. Může se tak zatížená konstrukce ocitnout na okraji stěny, kde je největší součinitel ve vzdálenosti 1,0 m a více (nejvíce do 5,2 m) od okraje $C_{pnet} = 2,1$ (pro $l/h \geq 10$)

Návrhové zatížení: $w_d = w_k \cdot \gamma_{Q2} = 1,07 \cdot 1,5 = 1,61 \text{ kN/m}^2$

Na 1 m délky PHS vysoké 1,7 m: $w_{dc} = 1,61 \cdot 1,7 = 2,74 \text{ kN/m}$

Síla na madlo PHS od procházejících osob:

$f_{pk} = 1,0 \text{ kN/m}$ ve výšce $h_t = 1,1 \text{ m}$ nad terénem (drážní stezkou), $f_{pd} = f_{pk} \cdot \gamma_Q = 1,0 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ kN/m}$

Aerodynamický tlak od železniční dopravy (ČSN EN 1991-2, čl. 6.6):

vlak maximální rychlosti 110 km/h (tzn. do 120 km/h), vzdálenost osy koleje od líce stěny – 2,7 m, výška stěny 1,7 m (nad povrchem římsy)

(viz. graf v normě – obr. 6.22)

$q_{1k} = 0,20 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_{Q2} = 1,5$, na začátku a konci v délce 5 m – dynamický součinitel $\delta_f = 2,0$

$q_{1d} = q_{1k} \cdot \gamma_{Q2} \cdot \delta_f = 0,2 \cdot 1,5 \cdot 2 = 0,6 \text{ kN/m}^2$

Na 1 m délky PHS vysoké 1,7 m: $q_{1dc} = 0,6 \cdot 1,7 = 1,02 \text{ kN/m}$

Kombinace zatížení:

Kombinační součinitelé:

Hlavní zatížení – dopravou, zemní tlak, vítr — $\psi_{01} = 1,00$

Aerodynamické zatížení - $\psi_{02} = 0,80$

Zatížení madla a stezky - $\psi_{03} = 0,80$

12. Podmínky pro realizaci

Vrty pro piloty se provedou při výluce příslušné koleje (nejlépe nepřetržitě). Na osazování betonových protihlukových panelů budou potřebné zvedací mechanismy. Jejich použití je možné pouze ve výluce. NPC (SO 62-27-01) se provede během výluky koleje č.2. Terén kolem PHS se na závěr upraví do navrženého stavu a urovná. Během realizace stavby se nesmí poškodit stávající oplocení mezi pozemkem dráhy a sousedními pozemky. V případě nahodilého zásahu se musí tato oplocení uvést do původního stavu.

13. Ostatní souvislosti

Vliv protihlukových objektů na inženýrské sítě

V místech uvažovaných protihlukových stěn se vyskytují stávající inženýrské sítě. Pokud se budou zachovávat a dojde ke kolizi s konstrukcemi PHS, tak se přeloží nebo alespoň částečně posunou v rámci příslušných stavebních objektů a provozních souborů. Nové inženýrské sítě povedou mimo polohu PHS. V případě jejich křížení budou základové piloty mimo trasu sítí.

Před zahájením prací je nutné nechat všechny inženýrské sítě vytýčit přímo v terénu jejich správci. Zemní práce v místě podzemních sítí budou prováděny ručně s náležitou opatrností. Budou k nim přizváni příslušní správci. Manipulace z kabely (kabelovými žlaby) je možná pouze za jejich účasti.

Řešení protihlukových objektů z hlediska péče o životní prostředí

V prostoru protihlukových stěn a clon nebude potřeba kácet vzrostlé stromy (obvod kmene větší než 800 mm ve výšce 1,3 m nad terénem). Pokácí se některé náletové stromy (průměr kmene 100 – 250 mm, obvod 300 – 800 mm). Odstraní se náletové křoviny a náletové stromky (průměr kmene do 100 mm) zasahující do prostoru konstrukcí stavby.

Během realizace se nesmí znečistit povrchová a spodní voda ani půda. Vzniknou odpady z bouracích prací a demontáží. Kámen a malta z kamenného zdiva, beton ze zdiva a ocel ze zábradlí se odvezou k recyklaci (případně na skládku určenou k následnému předání k recyklaci). Vhodná zemina z výkopů se využije pro zásypy a terénní úpravy, pouze nevhodná část se odveze na skládku. Zemina z vrtání pilot (výplachová) se odveze na skládku.

Řešení protihlukových objektů z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Při realizaci stavby je třeba dbát všech příslušných ustanovení a norem. Pro zajištění bezpečnosti práce během realizace nutno respektovat zejména následující předpisy:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v platném znění)

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (v platném znění)

NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

NV č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Další požadavky související se stavební činností na železniční dopravní cestě:

SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

(stanovuje základní podmínky a předpoklady k zajištění BOZP. Platí pro všechny zaměstnance SŽDC/ČD a pro ostatní právnické a fyzické osoby, které na základě smluvního vztahu s SŽDC/ČD vykonávají pro SŽDC/ČD práce nebo jinou činnost a tímto smluvním vztahem jsou k tomu vázány)
SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
Směrnice SŽDC č. 50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty.

Zhotovitel stavby při realizaci dodrží předpisy pro práci v průjezdním průřezu provozované trati, v ochranných pásmech podzemních sítí, pro manipulaci s břemeny a pro bourací práce. Pro práce prováděné strojními mechanismy budou dodrženy předpisy pro práci s těmito mechanismy.

Bezpečnostní a hygienické předpisy

- Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 362/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu a rozsah a četnost její kontroly, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb.
- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů a novela tohoto zákona č. 392/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce.

14. Požadavky na další stupeň dokumentace

Pro projekt stavby je nutný inženýrsko-geologický průzkum pro založení PHS (NPC) včetně opěrných zdí v souběhu s PHS, které se nebudou upravovat. Tam, kde budou vrtané piloty v blízkosti opěr mostních objektů, se musí prověřit přesná poloha rubů opěr (hlavně most ev. km 414,392). V km 414,300 v návaznosti na opěrnou zeď je nutné zjistit přesněji stav konstrukce a rub konstrukce křídla na začátku opěrné zdi (určí se tak možnost umístění vrtané piloty). Nutný bude stavebně technický průzkum včetně zjištění rozměrů opěrné zdi vpravo koleje č.2 mezi mosty ev. km 414,392 a ev. km 414,430 (včetně dřevěné konstrukce). U souvisejícího propustku ev. km 429,685 se musí prověřit stav stěn schodiště vpravo pro zjištění spolehlivosti konstrukce při zakotvení sloupků PHS.

15. Související normy a předpisy

ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 0081 Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi. Všeobecné ustanovení
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění
ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 10027-2 Systémy označování ocelí - Část 2: Systém číselného označování
ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
ČSN EN ISO 12944-1až5 Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana OK ochrannými nátěrovými systémy
ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty
ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
ČSN ISO 3864-1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1794-1 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Neakustické vlastnosti - Část 1: Mechanické vlastnosti a požadavky na stabilitu
ČSN EN 1794-2 Zařízení pro snížení hluku silničního provozu - Neakustické vlastnosti - Část 2: Obecné požadavky na bezpečnost a životní prostředí
TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
SŽDC S 3 Železniční svršek

SŽDC S 3/2 Bezstyková kolej

SŽDC S 4 Železniční spodek

SŽDC S 5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

SŽDC SR 5/7 (S) Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů

Metodický pokyn Protihlukové stěny a valy - ve znění změny č.1 (MP PHS)

Metodický pokyn pro navrhování, výstavbu a údržbu nízkých protihlukových clon (MP NPC)

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah v aktuálním znění: č.j. 12153/08-OKS ze dne 07.04.2008 s účinností od 01.07.2008 - třetí aktualizované vydání, změna č.6.

Vzorové listy železničního spodku Ž1 – Ž10

Vyhláška č. 177/1995 Sb. – Stavební a technický řád drah

V Ústí nad Labem, 01/2019

Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman

tel.: 411 198 004, 601 389 275, 776 289 012

e-mail: zeman@progi.cz