

Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		Podpis:	Datum:
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace Adresa: Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Oblastní ředitelství Plzeň	
Adresa:	Sušická 1168/23, Plzeň 326 00	

Zhotovitel stavby:	SAGASTA s.r.o. Adresa: Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka Kontakt: T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Zhotovitel objektu:	SAGASTA s.r.o. Adresa: Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka Kontakt: T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:	
Ing. Emil Špaček	Ing. Petr Burda	Ing. Emil Špaček	Ing. Petr Burda	

Název stavby/akce:	Rekonstrukce nástupiště zast. Pernolec na trati Domažlice - Planá	Označení (S-kód):
		S632000081
		Označení zhotovitele:
		120095
Název části:	Stavební výkresy	Označení části: D
Název objektu:	Železniční svršeka aspoдек	Označení objektu/komplexu:
		SO 101
Název přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy: 1
Název dílčí části přílohy:		Paré:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:
Plzeňský	Pernolec [618586]	
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:
DUSP	05/2021	A4
		Měřítko:
		-

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:

[Prostor pro další informace]

„Rekonstrukce nástupiště zast. Pernolec na trati Domažlice – Planá“

ZAST. Pernolec

SO 101 Železniční svršek a spodek

Technická zpráva

Obsah:

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Základní technické údaje o stavbě	4
3.	Seznam výchozích podkladů	5
4.	Související PS a SO.....	8
5.	Současný stav	9
6.	Navržené řešení	9
6.1.	Geometrická poloha koleje	9
6.2.	Železniční svršek	9
6.3.	Železniční spodek	10
6.3.1.	Návrh KPP.....	11
7.	Staničení	14
8.	Vytyčení	14
9.	Vliv na životní prostředí.....	15
10.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	15
11.	Závěr.....	16
12.	Přílohy	16



1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce nástupiště zast. Pernolec na trati Domažlice – Planá“
Stavební objekt	SO 101 Železniční svršek a spodek
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro vydání společného územního a stavebního povolení (DUSP)
Datum zpracování:	05/2021
Místo stavby:	železniční zastávka Pernolec
Kraj:	Plzeňský
Okres:	Tachov
Obce s rozšířenou působností:	Tachov
Pověřený obecní úřad:	Částkov
Katastrální území:	Pernolec
Charakter:	Dopravní liniová stavba pro železnici, rekonstrukce nástupiště
Zadavatel dokumentace:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Kontaktní adresa:	Oblastní ředitelství Plzeň, Sušická 1168/23, Plzeň 326 00
Hlavní inženýr stavby:	Miroslav Úlovec
Zpracovatel dokumentace:	SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, Praha 4, IČ: 45274517, DIČ CZ 45274517
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Emil Špaček, autorizovaný inženýr v oboru dopravních staveb
Projektant:	Ing. Petr Burda



2. Základní technické údaje o stavbě

Železniční zastávka Pernolec je umístěna na trati Domažlice – Planá. Rekonstrukce zahrnuje novou výstavbu nástupiště Pernolec a zřízení nového přístřešku pro cestující. Dále se zřídí přístupový chodník k nástupišti od stezky pro pěší na parcelním č.1957/2 k.ú. Pernolec. Součástí rekonstrukce je i osvětlení samotné zastávky. Nástupiště bude provedeno v délce 60 m.

Stavba přinese zvýšení komfortu pro cestující z/do této zastávky.

Z hlediska umístění stavby v území, stavba sleduje dnešní drážní pozemky. Stavba je v souladu se zpracovanými územně technickými dokumentacemi pro danou lokalitu.

Tato projektová dokumentace je navržena v souladu se zadávacími podmínkami. Po realizaci stavby bude řešený úsek vyhovovat průjezdnému průřezu Z-GC dle ČSN 73 6320 „Průjezdné průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu“ a směrnice SŽDC č. 32 „Zásady rekonstrukce regionálních drah“.



3. Seznam výchozích podkladů

Zpracování návrhu řešení této části vycházelo z následujících podkladů.

Smluvní podklady

- požadavky zadavatele uvedené ve smlouvě o dílo
- zadávací dokumentace (ZTP)

Právní dokumenty a technické předpisy

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění
- vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- vyhláška č. 177/95 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
- vyhláška č. 173/95 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění
- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6320 Průjezdne průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360 — 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
- ČSN 73 6360 — 2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 1: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6311 Navrhování kolejí ve stanovištích a dopravních celostátních drah
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- SŽDC S3 železniční svršek
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej



- SŽ S4 Železniční spodek
- SŽDC M21 Předpis pro staničení železničních tratí
- SŽDC D1 Předpis pro používání návěstí při organizování a provozování drážní dopravy
- vzorové listy železničního svršku
- služební rukověti
- vzorové listy železničního spodku
- TKP staveb státních drah
- příslušné OTP
- směrnice GŘ SŽDC č. 28/2005 — Koncepce používání jednotlivých tvarů kolejnic a typů upevnění v kolejích železničních drah ve vlastnictví České republiky byla zrušena k 1.3.2021 změnou č. 4 předpisu SŽDC S3 - Železniční svršek, s účinností od 1. 3. 2021
- pokyn GŘ SŽDC č. 16/2013 - Zásady posuzování možnosti optimalizace traťových rychlostí, z 9. 9. 2013
- směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 — Dokumentace pro přípravu staveb na železničních dráhách celostátních a regionálních, z 30. 6. 2006
- Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii a kategorie dráhy

Ostatní dokumentace a podklady

- přehledy směrových, sklonových poměrů a svršku
- pasport železničního svršku
- místní šetření a rekognoskace terénu za účasti správců
- fotodokumentace
- pokyny investora v průběhu zpracování projektové dokumentace
- katalogy výrobců
- staniční a vlečkové řády
- stávající inženýrské sítě drážních správců
- stávající inženýrské sítě nedrážních správců



Archivní dokumentace

- neobsazeno

Průzkum

V rámci projektové přípravy byly provedeny pro projekt stavby nutné geotechnické a stavebně-technické průzkumy

Geodetické a mapové podklady

geodetické zaměření stávajícího stavu

katastrální mapa digitalizovaná

ortofotomapa, WMS služba ČÚZK

Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Regulační plán je součástí územně plánovací dokumentace (ÚPD), kterou kromě něj tvoří ještě zásady územního rozvoje (ZÚR) a územní plán (ÚP). Zatímco zásady územního rozvoje se zpracovávají pro území kraje a územní plány se zpracovávají pro území obce, regulační plány se zpracovávají jen pro část obce.

Projekt řeší stavbu, která je v souladu s územně plánovací dokumentací.



4. Související PS a SO

D. 1. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

NEOBSAZENO

D. 2. STAVEBNÍ ČÁST

D.2.1 Inženýrské objekty

D.2.1.2 Nástupiště

SO 201 Nástupiště Pernolec

D.2.3 Silnoprůd

D.2.3.6 Rozvody VN, NN, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů

SO 401 – Přípojka NN

SO 701 – Veřejné osvětlení



5. Současný stav

Železniční svršek tvoří kolejnice tvaru A z roku 1935 a dřevěné pražce z roku 1980 a 1956. Upevnění tuhé rozponové. Vzhledem ke stáří vykazují pražce velmi vysoký stupeň opotřebení, jsou napadeny hnilobou a upevňovadla mají výrazně sníženou držečnost. Stav ojetí kolejnic je značný. Železniční svršek je na konci své životnosti. Výhledově se uvažuje s trvalým omezením rychlosti.

6. Navržené řešení

6.1. Geometrická poloha koleje

Směrové řešení

Návrh dispozičního uspořádání zastávky a řešení směrových poměrů vychází z požadavků uvedených v zadávací dokumentaci a z doplňujících požadavků při projednávání na poradách v průběhu zpracování projektové dokumentace.

Navržené směrové řešení, kde dojde k výměně žel. svršku a spodku navazuje v km 68,389 828 na stávající stav TÚ 0331 30 Domažlice - Planá. Na konci navazuje v km 68,475 000 na stávající směrové řešení TÚ 0331 30 Domažlice - Planá.

Dle výkresu č. 2 – Situace je naznačeno, že ZÚ je v km. 68,104 388 KÚ v km 68,795 567. Od km 68,217 276 do km 68,389 828 se nachází oblouk o poloměru $R=200$ m a převýšení $D=100$ mm dle nákrešného přehledu. Dle zaměření se však v místě daného oblouku nachází oblouk o poloměru $R=248$ m a z důvodu polohy nástupiště, které zasahuje do druhé přechodnice, a snaze zvýšení rychlosti je navrženo převýšení $D=80$ mm. Přechodnice jsou navrženy na celý metr.

Směrové řešení v hlavní koleji umožní rychlost 60 km/h.

Jelikož se nové nástupiště nachází v blízkosti oblouku o poloměru $R=248$ m je stanovena v nejkritičtějším místě nástupiště (začátek nástupiště, který je v přechodnici) hodnota křivosti $R=482,483$ m a převýšení $D=42$ mm. Proto je zvolena v místě nástupiště osová vzdálenost koleje č. 1 od nového návrhu hrany nástupiště 1,68 m. Nástupiště je samostatně řešeno v SO 201.

Podrobný průběh směrového řešení je patrný z výkresů situace a podélného profilu.

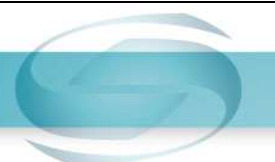
Výškové řešení

Sklony vycházejí z místních podmínek a ze snahy úsek optimálně výškově vyrovnat a plynule se napojit do navazujících úseků. Zastávka je navržena ve sklonu 0,562 ‰ tak, aby vzniklo co nejprůběžnější řešení. Niveleta koleje je uvedena ve výškovém systému B.p.v. a udává výšku temene hlavy kolejnice nepřevýšeného kolejnicového pásu. Běžným poloměrem zakružovacího oblouku je $R_v = 5000$ m.

Podrobný průběh výškového řešení je patrný z výkresů situace a podélného profilu.

6.2. Železniční svršek

Konstrukce železničního svršku navržená touto projektovou dokumentací zajišťuje bezpečnou jízdu vozidla při největší stanovené hmotnosti na nápravu a nejvyšší dovolené rychlosti. Nové kolejnice budou typu 49E1. Konstrukce koleje je navržena z části jako bezстыková kolej a stykovaná kolej bude v místě přechodnice a oblouku.



V celé konstrukci železničního svršku budou použity betonové pražce min. délky 2,4m s žebrovými podkladnicemi S 4pl, svěrky ŽS 4, upevnění K, rozdělení „u“, tak aby byla zachována koordinace s „Výstavba PZS se závorami P766 v km 68,493 na trati Domažlice – Planá“.

Kolejové lože

V celém úseku dojde k rekonstrukci kolejového lože. Kolejové lože bude zřízeno z drceného kameniva frakce 31,5/63 mm a třídy BII. Kolejové lože v místě nástupiště je navrženo jako zapuštěné. Tloušťka kolejového lože je navržena 350 mm pod ložnou plochou pražce.

V souladu s Obecnými technickými podmínkami kamenivo pro kolejové lože (č. j. 59 110/2004 – O13) a s předpisem S3 je navržena recyklace vytěženého lože.

Mezideponie je navržena je v blízkosti budoucí zastávky Pernolec a na pozemcích Správy železnic, státní organizace.

Bezстыková kolej

V případě, že dojde k opravné práci GPK „Výměna pražců a kolejnic km 67,595-68,104 a 68,769-69,145 na TÚ 0331 v úseku Staré Sedliště – Tachov zastávka“ dříve než realizaci tohoto projektu, bude bezстыková kolej vyměněna pouze v místě nového nástupiště. Tedy bude napojena na nově vybudovanou bezстыkovou kolej v celém projektu GPK. V opačném případě výměna bezстыkové koleje proběhne dle navrženého projektu a to v úseku od km 68,437 828 do km 68,513 075 a bude napojena na stávající stav. A tím bude připravená kolej na následnou realizaci výše uvedeného projektu GPK. Zřízení odpovídá novelizovaný předpis S3/2. Proto také bude počítáno s tím, že se do přechodnice osadí kotvy na každém třetím pražci, dle S3/2, čl. 80, tak aby bylo umožněno plynulé navázání.

Při zřizování bezстыkové koleje je třeba dodržet předepsanou upínací teplotu (rozděleno pro typy kolejí a typy kolejového lože). Dovolená upínací teplota bezстыkové koleje je od +17°C do +23°C. Technologie svařování kolejnic bude korespondovat s čl. 7 předpisu S3, díl IV. Svařování bude prováděno podle platného předpisu S3/5. Technologie svařování kolejnic v závislosti na směrovém řešení bude prováděna dle předpisu S3/2 čl. 112. Svary se kontrolují a přejímají podle ustanovení v závislosti předpisu S3/2, kapitola V Přejímka prací, a dle předpisu S3/5. Bezстыková kolej bude zřízena z dlouhých kolejnicových pásů minimální délky 75 m.

Výstroj trati

Výstroj trati „Vlak se blíží k zastávce“ bude nově umístěna do km 68,010 725 a do km 68,870 687 dále bude umístěna návěst „Konec nástupiště“ do km 68,410 725 a km 68,470 687.

6.3. Železniční spodek

Zařazení stavby

Stavba rekonstrukce nástupiště Pernolec je situována v extravilánu obce Pernolec v okrese Tachov, na katastrálním území obce Pernolec, v kraji Plzeňském. Nadmořská výška okolního terénu u nástupiště se pohybuje od cca 492 m n. m. do cca 495 m n. m.

Zemní pláň

Zemní pláň bude zřízena ve sklonu 5%. Tím bude zajištěno odvodnění zemní pláně včetně šterkové-ho lože.

Plán tělesa železničního spodku



V celém úseku je navržena skloněná pláň tělesa železničního spodku se sklonem 5%.

Návrh konstrukce pražcového podloží a ZKPP

Návrh konstrukce pražcového podloží a zlepšené konstrukce pražcového podloží je uveden v samostatné kapitole a v příloze č. 2 této technické zprávy. Návrh vychází z provedeného geotechnického průzkumu.

Odvodnění

Odvodňovací zařízení železničního spodku je navrženo podle obecných zásad předpisu SŽ S4 a vz. 1. Ž3. Odvodnění kolejiště v zastávce je navrženo do stávajícího příkopu, který je na levé straně ve směru staničení. Bude také provedena reprofilace příkopu. Podrobněji uvedeno ve výkresové dokumentaci. Příkop bude napojen na propustek u přejezdu P766.

Demolice

Do objektu železničního svršku a spodku jsou zahrnuty demolice objektů menšího rozsahu, zejména pak zbytky betonových základů skryté pod terénem, staré šachty a plochy přiléhající ke koleji, které jsou v kolizi s její novou polohou, nebo s navrženým novým odvodněním.

6.3.1. Návrh KPP

V oblasti výměny železničního svršku a spodku je navržena sanace železničního spodku. Začátek sanace je v km 68,389 828 a konec v km 68,475 000. Návrh konstrukce pražcového podloží je navržen v souladu s předpisem SŽ S4. Návrh pražcového podloží z hlediska únosnosti vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽ S4, příloha 6, tab. 1:

Maximální navrhovaná rychlost v koleji V_{\max} v km/h	Kolej č.	Provozní zatížení v mil. hrt/rok ¹⁾	Traťová třída zatížení po dobu životnosti ²⁾	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti v MPa	
				$E_{\min, ZP}$	$E_{\min, PL}$
≤80	1	< 2	A až D	15	30

¹⁾ Předpokládané provozní zatížení vyplývá z přepravní prognózy a výhledové dopravní technologie. V případě, že nebyly tyto údaje k dispozici, je počítáno s evidovaným provozním zatížením.

²⁾ Traťová třída zatížení dle přílohy č. 6 vyhlášky č. 177/1995 Sb.

Způsob ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu je stanoven předpisem SŽ S4, příloha 7. Vstupní charakteristiky klimatických podmínek jsou dle mapy charakteristických hodnot indexu mrazu:

- index mrazu $I_{mn} = 600 \text{ } ^\circ\text{C.den}$

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se ve výpočtech uvažuje s konzervativní hodnotou:

- index mrazu $I_{mn} = 600 \text{ } ^\circ\text{C.den}$
- hloubka promrzání $h_{pr} = 1,10 \text{ m}$



Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s následující tloušťkou kolejového lože. Tloušťka kolejového lože podle předpisu SŽDC S3, díl X, kapitola IV:

traťové a staniční hlavní a předjízdny (TÚ Domažlice - Planá)

- tloušťka kolejového lože, betonové pražce: 0,35 m
- celková tloušťka kolejového lože: 0,55 m

V návrhu KPP se uvažuje s těmito materiály:

Štěrkodrt'

Přírodní drcené kamenivo získané těžením a drcením hornin je navrženo jako základní materiál do podkladních vrstev.

Zrnitost - široká frakce, základní řada 0-32 mm, číslo nestejnozrnnosti $C_{u,min} = 15$, míra zhutnění $I_{D,min} = 0,80$ (2), vlhkost materiálu při hutnění $w = 4-8$. Další parametry viz (2), příl. 14, (6).

Nejmenší tloušťka konstrukční vrstvy ze štěrkodrti je stanovena na **0,20 m**.

Geotextílie filtrační a separační

Na základě nevyhovujícího filtračního kritéria mezi podkladní vrstvou a zeminou zemní pláně dle (4) se užije geotextílie s funkcí filtrační a separační.

Obecné požadavky na geotextílie, které zajišťují filtrační a separační funkci zemní pláně a materiálu podkladní vrstvy jsou stanoveny (8), charakteristiky v (2), příl. 12.

Splnění filtračních kritérií dle (4) bude před realizací dílčích úseků vždy ověřeno a od použití filtrační a separační geotextílie případně upuštěno.

- (1) Technické a kvalitativní podmínky staveb státních drah
- (2) SŽ S4 Železniční spodek
- (3) Vzorový list železničního spodku Ž4 - Pražcové podloží
- (4) TNŽ 73 6949 - Odvodnění železničních tratí a stanic
- (5) ČSN EN 14227 Soubor norem pro směsi stmelené hydraulickými pojivy
- (6) OTP SŽDC č. j. 25 640/06-OP Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku
- (7) ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- (8) OTP SŽDC č. j. 54 316/2014-O13 Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku
- (9) SŽDC S3 Železniční svršek



Materiál	Značka	Minimální zhutnění I_D	Modul deforma- ce E (MPa)	Součinitel tepelné vodivosti λ ($W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$)
Štěrkodrt', fr.0/32 nebo Výzisk z kolejového lože, fr. 32/63	ŠD, ŠDr VZ	0,80	60	2,00
		0,90	70	2,00
		0,95	80	2,00

Konstrukční vrstvy pražcového podloží budou zřizovány technologií se snášením železničního svršku.

Navržená konstrukce KPP:

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽ S4, příloha 6 a 7 a vzorových listů železničního spodku Ž4.

V celém úseku se navrhuje jako technologické minimum z důvodu dosažení řádného zhutnění podkladní vrstva ze štěrkodrti v tl. 0,20 m (tloušťka může být upravena na základě promrzání). Ta zajistí homogenitu na úrovni pláně tělesa železničního spodku a zajistí funkční odvodnění srážkových vod k odvodňovacímu zařízení.

Typy konstrukce pražcového podloží pro traťové koleje dle příl. č. 6 SŽ S4, $E_{pl} \geq 30$ Mpa		Tloušťka vrstvy v mm
Zemní plán s únosností $E_{o\ red} \geq 24$ MPa, nesplněno filtrační kritérium		
KPP typ 3.1	kolejové lože	350
	podkladní vrstva ŠD fr. 0/32, $E = 80$ MPa	350
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní plán	

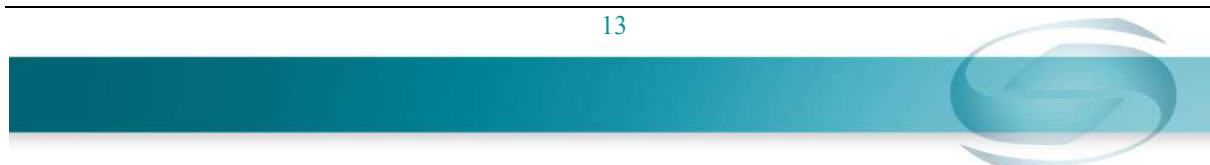
Ochrana zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu:

Vzhledem k dané lokalitě a z důvodu neprovedení průzkumu je vodní režim uvažovaný dle lokality jako nepříznivý a zeminy vysoce namrzavé až nebezpečně namrzavé. Tím bude zajištěna dostatečná tloušťka konstrukčních vrstev z důvodu možného promrzání.

Dovolená tloušťka promrzání byla určena odečtem z tabulky 3 přílohy 7 k předpisu SŽ S4 pro druh tratě s rychlostí ≤ 80 km/h.

$$h_{z\ dov} = 0,20\ m$$

Na základě stanovených dovolených tloušťek promrznutí zeminy zemní pláně byly definovány minimální tloušťky podkladních vrstev ze štěrkodrti zajišťujících požadovanou ochranu zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.



popis	h	E	vliv	výpočet		Ee		hšd		
	[m]	[Mpa]	vyztužení			[Mpa]		[m]		
zemní pláš				Ech [Mpa] =		20.45				
šterkodrt'	0.35	80	0%	k1 = 20.45/80.00 =		51.20		0.35		
				k2 = 0.35/((1 - 0.00)*0.30) =					0.26	1.17
				k3 =	0.64				Ee = 0.64*80.00 =	
kolejové lože						hk =		0.55		
celkový ekvivalentní modul přetvárnosti Ee [Mpa] =						51.20	hšp + hk [m] =	0.95		

Návrh konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku z hlediska únosnosti **vyhovuje**.

Stanovené hodnoty tloušťky šterkodrti:

h _{z dov}	h _{pr}	h _k	h _{sd,min}	h _{sd}
0,20	1,10	0,55	0,35	0,35

Posouzení ochrany zemního tělesa před nepříznivými účinky mrazu.

Jako technologické minimum podkladní vrstvy šterkodrti je stanovena tloušťka **0,35 m**.

7. Staničení

Nově navrhovaný úsek byl navázán ve staničení km 68,100 761. Staničení nadále pokračuje ve směru stávajícího staničení. Začátek úseku je tedy v km 68,389 828 a konec úseku je v km 68,475 000. Celková délka stavebních úprav včetně směrového a výškového řešení činí 85,172 m

8. Vytyčení

Výškový systém, užitý v dokumentaci je Balt po vyrovnání (Bpv). Souřadnicový systém je S-JTSK. Přesnost vytyčení se řídí dle ČSN 73 0422.

Zajištění prostorové polohy koleje je tvořeno souborem technických zařízení a měřických parametrů umožňujících kdykoliv vytyčit prostorovou polohu koleje (definovanou dokumentací zajištění prostorové polohy koleje) ve stanovené přesnosti a porovnat ji se stávající polohou. V charakteristických bodech koleje (ZP, ZO, KO, ZV, VZO) budou osazené zajišťovací značky dle pokynu správce trati a s ohledem na polohu mostů a technických zařízení podél tratě.

Pro měření koleje bude, pro potřeby automatické strojní podbýječky před podbitím koleje, musí být provedeno kontinuální měření systémem APK (APK - absolutní prostorová poloha



koleje), výsledky měření budou součástí geodetické části dokumentace skutečného provedení a budou odevzdané správci prostorové polohy koleje po podbití.

9. Vliv na životní prostředí

Vliv objektů na životní prostředí je podrobně řešen v samostatné části projektové dokumentace v rámci části B. Vliv stavby na životní prostředí, kde je řešeno i nakládání s odpady.

Řešení z hlediska životního prostředí

Z hlediska vlivu na životní prostředí lze charakterizovat materiál použitý ke stavbě jako nezávadný. Není třeba uvažovat ani další škodlivé vlivy stavby na živ. prostředí mimo možného zvýšení emisí při realizaci.

Odpady:

Materiál, který bude vyzískán v rámci výkopových prací, bude odvezen a uložen do skládek. Bude se jednat zejména o znečištěné šterkové lože, dřevěné pražce, kolejnice a drobné kolejivo.

10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Zaměstnavatel – zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajícími se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽ, s. o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.



Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP. Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

11. Závěr

Materiály a konstrukce navržené v projektu vycházejí z nabídek výrobků, vzorových listů a zkušeností jako reálně možné, dostupné a vzhledem k požadovaným parametrům i finančně nejúspornější, sloužící jako podklad pro stanovení nákladů jednotlivých SO. V dokumentaci nejsou uvedené konkrétní názvy výrobků a výrobců. Všechny materiály je nutno doložit certifikáty jakosti a případně odpovídajícím posouzením. Vybrané výrobky musí být pro použití do kolejí Správy železnic, státní organizace schváleny a musí mít platné „Osvědčení Správy železnic, státní organizace“.

12. Přílohy

Příloha č. 1: Tabulka hlavních bodů

Příloha č. 2: Inženýrskogeologický průzkum s názvem

Technickou zprávu zpracoval:

Ing. Petr Burda

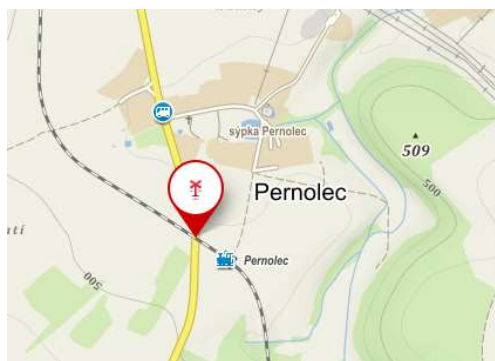
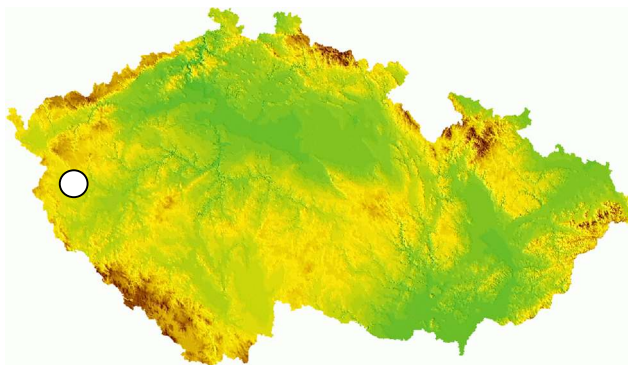
E-mail: petr.burda@sagasta.cz

Tel.: +420 722 075 683



SEZNAM HLAVNÍCH BODŮ

BOD	STANIČENÍ	Y	X	Z	TYP
1001	68.104388	871605.671200000	1059628.877600000	493.590	ZU
1002	68.140787	871603.676011676	1059592.533069750	493.631	ZZO
1003	68.143744	871603.513917565	1059589.580345770	493.636	LN
1004	68.146701	871603.351823453	1059586.627621780	493.646	KZO
1005	68.158276	871602.717357607	1059575.070122830	493.693	ZP
1006	68.217276	871601.821413414	1059516.114024940	493.933	ZO
1007	68.230831	871603.058911766	1059502.617955820	493.989	ZZO
1008	68.232735	871603.291853568	1059500.727549050	493.995	LN
1009	68.234640	871603.539307209	1059498.838987080	494.000	KZO
1010	68.316878	871627.725215004	1059420.632242420	494.179	ZZO
1011	68.318432	871628.427527569	1059419.245737880	494.182	LN
1012	68.319986	871629.138515614	1059417.863661980	494.184	KZO
1013	68.386138	871667.010792112	1059363.864740870	494.245	ZZO
1014	68.387043	871667.625626509	1059363.200550670	494.245	LN
1015	68.387948	871668.242880781	1059362.538608740	494.246	KZO
1016	68.389828	871669.532389753	1059361.171214690	494.247	KO
1017	68.432828	871700.893016888	1059331.772640560	494.271	KP
1018	68.497262	871749.155356816	1059289.081519050	494.307	ZZO
1019	68.499161	871750.577626384	1059287.823430800	494.309	LN
1020	68.501060	871751.999895951	1059286.565342540	494.311	KZO
1021	68.672616	871880.498314771	1059172.900285690	494.538	ZZO
1022	68.674336	871881.786607512	1059171.760708490	494.540	LN
1023	68.676056	871883.074900253	1059170.621131300	494.541	KZO
1024	68.778111	871959.515594676	1059103.004455880	494.606	ZZO
1025	68.784973	871964.655186493	1059098.458158720	494.615	LN
1026	68.791835	871969.794778310	1059093.911861560	494.633	KZO
1027	68.795657	871972.658100000	1059091.379000000	494.646	KU



trať Domažlice - Planá

Výstavba PZS se závorami P766 v km 68,493 na trati Domažlice - Planá

Inženýrskogeologický průzkum

zpracoval: Ing. Alexandr Kačora

Martin Jech



objednatel: PROJEKT SERVIS s.r.o., U Elektry 830/2B, 198 00 Praha 9 Hloubětín

Praha, květen 2021

OBSAH

1. Úvod	str. 1
2. Metodika průzkumných prací	str. 1
3. Geomorfologické a geologické poměry zájmového území	str. 1
4. Železniční přejezd P766 v km 68.493	str. 4
5. Mechanicko-fyzikální parametry zastižených geotechnických prostředí	str. 5
6. Návrh ZKPP	str. 7
7. Zhodnocení IG poměrů projektované polní cesty	str. 10

Příloha č. 1 Mapa dokumentačních bodů

Příloha č. 2 Dokumentace průzkumných sond

Příloha č. 3 Laboratorní analýzy

Příloha č. 4 Výsledky statické zatěžovací zkoušky

Příloha č. 5 Fotodokumentace

1. Úvod

Na základě objednávky společnosti Projekt servis spol. s r.o. byl zpracován geotechnický průzkum pro potřeby objednatele (zpracování projektové dokumentace pro akci „Výstavba PZS se závorami P766 v km 68,493 na trati Domažlice - Planá“. Předmětem předkládané závěrečné zprávy je ověření typu a geotechnické kvality základové půdy (pražcového podloží) železničního přejezdu a aktivní zóny projektované konstrukce obslužné polní cesty. Jako podklad byla objednatelem poskytnuta situace s kilometrickou polohou konstrukce (formát *.pdf).

2. Metodika průzkumných prací

Terénní etapě předcházela část v podobě studia dostupných archivních materiálů převážně z databáze ČGS a Geofondu ČR.

a) železniční přejezd

V první části proběhla etapa inženýrské činnosti tj. vyhledání železničního přejezdu, jeho dokumentace, ověření přístupu, dále kontakt se zástupci dopravy (dopravní kancelář žel. stanice Tachov), získání časového harmonogramu pro provádění prací (práce probíhaly na nevytlučené koleji). Pro ověření skladby a kvality pražcového podloží byla provedena jedna ručně kopaná sonda (K1) do úrovně budoucí subpláně. Umístění sondy bylo závislé na konstrukci přejezdu a odpovídalo zadání objednatele. Následně byla ve dně kopané sondy realizována statická zatěžovací zkouška ve smyslu Přílohy č. 5 k předpisu SŽDC S4. Dokumentace sondy K1 včetně záznamu statické zatěžovací zkoušky jsou součástí příloh předkládané závěrečné zprávy (Příloha č. 2 a 4). Ze dna sondy byl odebrán porušený vzorek zeminy pro provedení jejího zatřídění ve smyslu ČSN 73 6133.

b) polní cesta

Pro posouzení geologické skladby byla v ose projektované polní cesty realizována zarážená sonda ZS 1 do hl. 1,5 m pod úroveň terénu. Popis sondy je součástí Přílohy č. 2.

Pozice průzkumných sond je vyznačena v Příloze č. 1 (Mapa dokumentačních bodů).

3. Geomorfologické a geologické poměry zájmového území

Geomorfologické poměry – ve smyslu publikace „*Vyšší geomorfologické jednotky České republiky*“, Praha 1996 (Geografické názvoslovné seznamy ČR) a podle „*Regionálního geomorfologického členění České republiky*“ (Studia geographica, RNDr. Tadeáš Czudek, CSc., Geomorfologické členění ČSR, Geografický ústav ČSAV, Brno, 1972), je popisované území součástí Hercynského systému, subsystému Hercynských pohoří a provincie Česká vysočina. V jejím rámci leží v soustavě Šumavské, Českoleské oblasti, celku Podčeskoleská pahorkatina, podcelku Tachovská brázda. Tvoří sníženinu (brázdu) mezi hraničním pohořím a vrchovinami ve východní polovině území.

Pro krajinu Tachovské brázdy je typické větší zastoupení rybníků a převaha zemědělské půdy nad lesní. Terén Tachovské brázdy se svažuje od západu k východu. Větší toky protékají krajinou západovýchodním směrem (Hamerský potok, Slatinný potok, řeka Mže, Výrovský potok, říčka Úhlavka atd.).

Podle klimatické klasifikace leží dotčená lokalita v mírně teplé klimatické oblasti MT3. Pro rajon MT3 je charakteristické mírné jaro, normálně dlouhé až delší, krátké léto, mírné až mírně chladné, suché až mírně suché, podzim je mírný, normálně dlouhý až delší, zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá. Index I_{mn} 700 °C.den.

Vybrané charakteristiky klimatické oblasti MT3

Počet letních dnů	20 - 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120 - 140
Počet mrazových dnů	130 - 160
Počet ledových dnů	40 - 50
Průměrná teplota v lednu [°C]	-3 - (-4)
Průměrná teplota v červenci [°C]	16 - 17
Průměrná teplota v dubnu [°C]	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu [°C]	6 - 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 - 450
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	250 - 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 100
Počet zamračených dnů	120 - 150
Počet jasných dnů	40 - 50

Geologické poměry – z regionálně geologického hlediska lze zájmové území zařadit do soustavy: Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, oblasti: moldanubikum, jednotka: metamorfní jednotky v moldanubiku (moldanubikum Českého lesa). Skalní podklad je petrograficky zastoupen metamorfovanou horninou v podobě biotitické pararuly. V jeho nadloží se nachází málo mocné eluvium skalního podkladu charakteru hrubě zrnitého písku s obsahem ostrohranných fragmentů matečné horniny (pararuly).

Kvartérní pokryv je v nejbližším okolí (východním směrem) zastoupen deluviálními sedimenty charakteru hlinito-jílovitých písků s obsahem fragmentů hornin skalního podkladu, lokálně s přechodem do hlinito-kamenitých sutí.

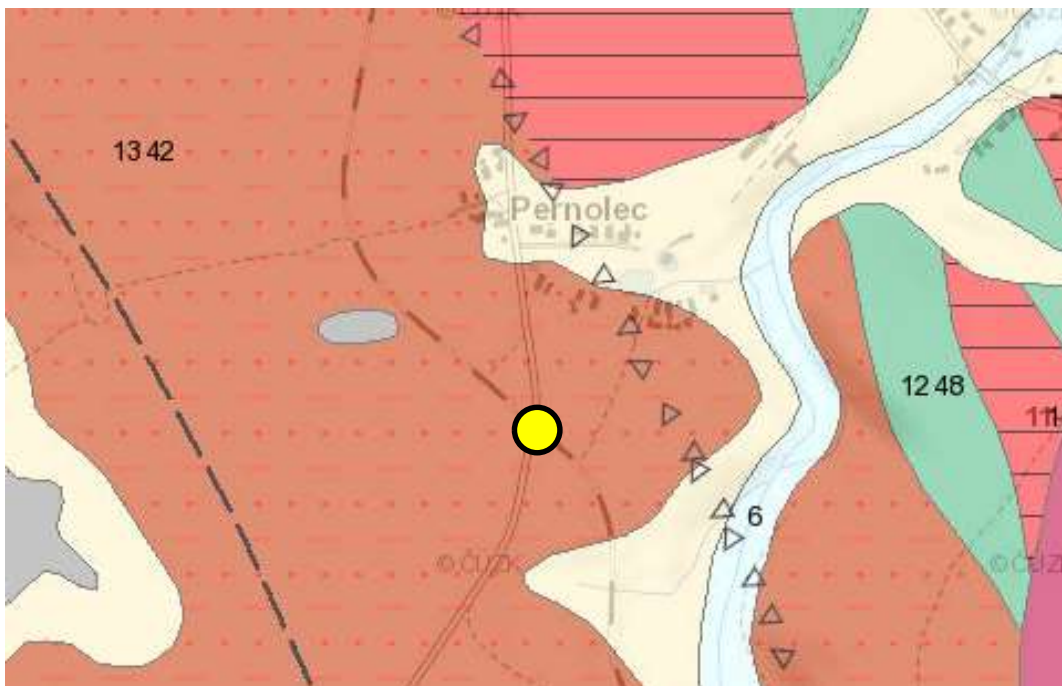
Obecné **hydrogeologické poměry** zájmové oblasti závisí zejména na litologickém charakteru pevného prostředí, tj. především na jeho propustnosti, dále na morfologii terénu, potenciálních zdrojích podzemní vody a na antropogenních vlivech urbanizované oblasti. V zájmovém území je vyvinutý hydrogeologický kolektor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolnění hornin (přípovrchová partie skalního podkladu). Jedná se o puklinový kolektor hydrogeologického masivu s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin, který je výrazně závislý na dotacích srážkové vody. Předpokládaný směr proudění podzemní vody se v zájmovém území (dle archivní dokumentace) odehrává západním směrem k depresi Sedlišťského potoka. Srážková voda v okolí žel. přejezdu rychle zasakuje směrem k povrchu skalního podkladu.

Lokálně se v rámci kvartérních sedimentů vyskytují místa charakteru slatin. Jedná se o izolovaná bezodtoková místa (deprese) vyplněná sedimenty splachového původu porostlá vlhkomilnou flórou. Tento typ sedimentů se nachází JZ a Z od konstrukce přejezdu, nalevo od drážního tělesa vedeného násypem ve směru na Tachov.

V případě sondy K1 realizované v těsné blízkosti přejezdu nebyla podzemní voda zastižena. Trať i přejezd je vedena na 2-3 m vysokém násypu. V případě sondy ZS1 byla hladina podzemní vody zastižena v hl. 1,3 m pod povrchem stávajícího terénu. Voda je vázána na slabě jílovité písky modrošedé barvy menší bezodtoké oblasti (mokřadu).



Obr. 1 Výřez letecké mapy s vyznačením polohy mokřadu



Obr. 2 Výřez geologické mapy 1:50 000 (list 11-43 Bor, zdroj GEOFOND ČR)

4. Železniční přejezd P766 v km 68.493

Jedná se o úrovnňový železniční přejezd přes silnici II/198 (z Bochova do Železné) u zastávky Pernolec. Přejezd se nachází cca 400 m jižně od stejnojmenné obce. Vnitřní přejezdovou část konstrukce přejezdu tvoří živice mezi ochrannými kolejnicemi. Navazující (vnější) část je tvořena živичným povrchem silnice II/198. Realizace kopané sondy K1 proběhla za hlavami dřevěných pražců, opis je prováděn od jejich úložné plochy. Přejezd je situován v plochem terénu, který byl v minulosti penepnenizován převážně erozní činností Sedlišského a Brtného potoka. V zájmovém území je trať vedena na 2-3 m vysokém násypovém tělese. Odhadovaná nadmořská výška konstrukce činí cca 494,4 m n. m.



Obr. 3 Pohled na místo provádění sondáže (sonda K1)

V rámci geotechnického průzkumu pražcového podloží konstrukce žel. přejezdu byla za hlavami pražců provedena kopaná sonda K1. Následně byla po začištění v jejím dně realizována statická zatěžovací zkouška SZZ1 (situace sondy je znázorněna v Příloze č. 1).

popis sondy K1 (viz Příloha č. 2):

0,00 - 0,15	dřevěný pražec (štěrkové lože v mezipražcovém prostoru čisté)
0,15 - 0,28	kolejové lože (fr. 32/63), čisté
0,28 - 0,39	štěrkové lože znečištěné (mezerní hmotu tvoří šedočerná písčitá hlína)
0,39 - 0,89	rezavě hnědá štěrkovitá hlína tuhé konzistence s obsahem štěrku vel. do 4 cm (10-30 %)
0,89 - 1,05	rezavě hnědý hlinitý písek, ulehlý, s obsahem štěrkových zrn vel. 2-40 mm (20 %)

provedení statické zatěžovací zkoušky SZZ 1

modul přetvárnosti $E_{def,2} = E_0 = 20,45 \text{ MPa}$

opravný součinitel $z = 0,9$ (ve smyslu Tabulky 1., Přílohy 9 k předpisu SŽDC S4)

redukovaný modul přetvárnosti zeminy subpláně $E_r = E_0 \cdot z = 20,45 \times 0,9 = 18,41 \text{ MPa}$

hladina podzemní vody nebyla zastižena

vodní režim: příznivý

5. Mechanicko-fyzikální parametry zastižených geotechnických prostředí

Níže v tabulce jsou popsány mechanicko-fyzikální parametry geotechnického prostředí tvořícího budoucí subplán zastiženou v místě železničního přejezdu (geotechnické prostředí

v hl. 1,05 m pod úložnou plochou pražce) a v místě budoucí osy obslužné komunikace – polní cesty. Klasifikace proběhla ve smyslu ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN 73 6133.

Součástí geotechnického hodnocení je posouzení těžitelnosti zeminy v základové spáře včetně její vhodnosti do násypů a zásypů. Klasifikace tříd těžitelnosti vychází z obecných kritérií dnes již neplatné ČSN 73 3050 „Zemní práce“, kterou uvádíme pro přehlednost a úplnost. Současně je exponovaná zemina klasifikována do třídy těžitelnosti dle aktuálně platného normativu ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“.

Vhodnost materiálu do násypů a zásypů je posuzována na základě pravidel citovaných v ČSN 73 6133. Klasifikace těžitelnosti, vhodnosti do násypu a zásypu je uvedena níže v tabulce č. 2.

Mechanickofyzikální vlastnosti exponovaných zemin jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. č. 1

geneze (stratigrafie)	kvartér	kvartér
petrografické složení	hlinitý písek	písčitý jíl
sonda	K1	ZS1
ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“ – třída/symbol ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	S4/SM	F4/CS
ČSN EN ISO 14 688-2	grsISa	fsaCI
konzistence, ulehlost	ulehlý	tuhá/pevná
únosnost (orientační hodnoty) R_{dt} /kPa/	210	160
objemová tíha v přirozeném uložení /kN/m ³ /	18,5	19,0
modul deformace E_{def} /MPa/	40	15
Poissonova konstanta ν	0,31	0,35
soudržnost efektivní c_{ef} /kPa/ soudržnost totální c_u /kPa/	3 0	15 50
úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} /°/ úhel vnitřního tření totální φ_u /°/	30 0	23 0

Tab. č. 2

geneze (stratigrafie)	kvartér	kvartér
petrografické složení	hlinitý písek	písečný jíl
sonda	K1	ZS1
ČSN 73 3050 „Zemní práce“ třída těžitelnosti	4	4-5
ČSN 73 3133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	I.-II.	I.
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
vhodnost do násypu		
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
vhodnost pro podloží (aktivní zónu)		
ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa a pozemních komunikací“ (namrzavost)	mírně namrzavá - namrzavá	vysoce namrzavá
vodní režim	příznivý	velmi nepříznivý

6. Návrh ZKPP

Trať Domažlice – Planá u Mariánských Lázní, v jízdním řádu pro cestující označená číslem 184 náleží do kategorie hlavních tratí **regionálních**.

Vstupní údaje

V_{\max}	60 km/hod ⁻¹
provozní zatížení	< 2 mil. hrt/rok
traťová třída zatížení	C3
přejezd je umístěn na násypu	$h = 2 - 3$ m (zemina tř. S4/SM)
redukovaný modul přetvárnosti E_r	18,41 MPa
namrzavost	mírně namrzavá – namrzavá
vodní režim	příznivý
index mrazu I_{mn}	700°C.den
tl. kolejového lože	$h_t = 0,65$ m

Návrhové parametry (ve smyslu Tab. 1, Přílohy 6 k předpisu SŽ S4)

požadovaná únosnost PTŽS $E_{min,PL}$	70 MPa *
konstrukční vrstva h_2	200 mm/ŠD _{kv} 0/32
podkladní vrstva (zesilující) h_1	300 mm/SC 0/22, C _{8/10}
$E_{mat,konstr}$	70 MPa
$E_{mat,podkl}$	140 MPa

* při $E_{pl} = 50$ MPa a méně navazující tratě (v daném případě je $E^{pl} = 30$ MPa)

Návrh konstrukce pražcového podloží

podkladní vrstva (zesilující) h_1	300 mm/SC 0/22, C _{8/10}
$E_{mat,podkl}$	140 MPa

ekvivalentní modul přetvárnosti zemní pláň

$$k_1 = \frac{E_r}{E_{mat,podkl}} = \frac{18,41}{140} = 0,13$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,30}{0,30} = 1,0$$

$$E_{e,ZP} = \frac{E_r}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_1^{1,4}) \cdot \arctg(k_2 \cdot k_1^{-0,4})}$$

$$E_{e,ZP} = 59,7 \text{ MPa}$$

konstrukční vrstva	200 mm/ŠD _{kv} 0/32
$E_{mat,konstr}$	70 MPa

ekvivalentní modul přetvárnosti PTŽS

$$k_1 = \frac{E_{e,ZP}}{E_{mat,konstr}} = \frac{59,7}{70} = 0,85$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,20}{0,30} = 0,67$$

$$E_{e,PL} = \frac{E_{e,ZP}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_1^{1,4}) \cdot \arctg(k_2 \cdot k_1^{-0,4})}$$

$$E_{e,PL} = 64,8 \text{ MPa}$$

Posouzení únosnosti PTŽS

$$E_{e,PL} = 64,8 \text{ MPa} < E_{\min,PL} = 70 \text{ MPa}$$

NEVYHOVUJE

Opakovaný návrh konstrukce pražcového podloží

zvětšení tloušťky podkladní vrstvy (zesilující) h_1

400 mm/SC 0/22, C_{8/10}

$E_{\text{mat,podkl}}$

140 MPa

ekvivalentní modul přetvárnosti zemní pláň

$$k_1 = \frac{E_r}{E_{\text{mat,podkl}}} = \frac{18,41}{140} = 0,13$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,40}{0,30} = 1,33$$

$$E_{e,ZP} = \frac{E_r}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_1^{1,4}) \cdot \arctg(k_2 \cdot k_1^{-0,4})}$$

$$E_{e,ZP} = 73,4 \text{ MPa}$$

konstrukční vrstva

200 mm/ŠD_{kv} 0/32

$E_{\text{mat,konstr}}$

70 MPa

ekvivalentní modul přetvárnosti PTŽS

$$k_1 = \frac{E_{e,ZP}}{E_{\text{mat,konstr}}} = \frac{73,4}{70} = 1,05$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} = \frac{0,20}{0,30} = 0,67$$

$$E_{e,PL} = \frac{E_{e,ZP}}{1 - \frac{2}{\pi} \cdot (1 - k_1^{1,4}) \cdot \arctg(k_2 \cdot k_1^{-0,4})}$$

$$E_{e,PL} = 71,6 \text{ MPa}$$

Posouzení únosnosti PTŽS

$$E_{e,PL} = 71,6 \text{ MPa} < E_{\min,PL} = 70 \text{ MPa}$$

VYHOVUJE

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

Posouzení je založeno na porovnání předpokládané hloubky promrznutí h_{pr} a tepelně izolační schopnosti navržené konstrukce ZKPP $h_{pr,zkpp}$:

$$h_{pr} \leq h_{pr,zkpp}$$

Index mrazu (dle předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek, Tabulka 1 a Obrázek 2 Přílohy 7 k předpisu SŽ S4 $I_{mn} = 700^\circ\text{C} \cdot \text{den}$). Hloubka promrzání $h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{700} = 1,19\text{m}$. Uvažovaná tl. podkladních vrstev činí:

pod konstrukcí žel. přejezdu: ŠD_{kv} 0/32 tl. 0,20 m + SC 0/22, C_{8/10}

Přepoččet na ekvivalentní vrstvu štěrkopísku:

$$h_{pr} \leq h_{kl} + \sum h_{n,i} + \sum h_{n,p} + h_{z,dov}$$

$$h_{n,i} = \frac{h_n}{\lambda_n} \times \lambda_{SD} = \frac{0,2}{2,0} \times 2,0 = 0,20 \quad \dots \text{ŠD}_{kv} 0/32$$

$$h_{n,p} = \frac{h_p}{\lambda_p} \times \lambda_{SD} = \frac{0,4}{1,75} \times 2,0 = 0,46 \quad \dots \text{SC } 0/22, \text{ C}_{8/10}$$

h_{pr} hloubka promrzání (1,19 m)

h_{kl} tloušťka kolejového lože = 0,55 m

$h_{n,i}$ ekvivalent tloušťky konstrukční vrstvy = 0,20 m

$h_{n,p}$ ekvivalent tloušťky podkladní vrstvy = 0,46 m

$h_{z,dov}$ dovolené tloušťky promrznutí zemin v m (Tabulka 3, Přílohy 7 k předpisu SŽ S4) = 0,50 m

$$1,19 \leq 0,55 + 0,20 + 0,46 + 0,50 \leq 1,71 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Z výše uvedeného vyplývá, že navržená konstrukce ZKPP **vyhovuje** z hlediska nutné ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

7. Zhodnocení IG poměrů projektované polní cesty

Na základě výsledků sondy ZS1 lze konstatovat, že vrchní část profilu je tvořena zeminami s vysokým obsahem organických látek, které směrem k JZ vyklíňují. V jejich podloží jsou situovány hnědé písčité jíly, které níže (cca od 1 m) přechází do šedomodrých písků. Hladina podzemní vody je v době prováděného IGP situována cca 1,3 m pod povrchem terénu. V důsledku kapilární vztlakovosti negativně ovlivňuje nadložní jíly, a to především změnou jejich vlhkosti, která má dopad na jejich stupeň konzistence.

V rámci návrhu podkladních vrstev bude s ohledem na provozní zatížení zemědělských a lesnických strojů nutné uvažovat o odstranění svrchní části profilu, tvořeného zeminami s organickou příměsí. Současně bude nutné provést navýšení únosnosti podložních jíílů tuhé konzistence bez zásahu do podložních písků. Jako vhodné se jeví zůstat s úrovní zemní pláne nad hladinou podzemní vody, která by průběh stavebních prací mohla negativně ovlivnit. Pro zvýšení únosnosti a stejnoměrného rozložení zatížení v ploše doporučujeme v úrovni zemní pláne aplikovat netkanou separační geotextilii a výztužnou tuhou dvouosou geomříž s tahovou pevností min. 60 kN, doplněnou pokládkou drčeného kameniva DK 0/125 v tl. min. 0,50 m. S ohledem na velkou hodnotu kapilární vzlínivosti jíílů nedoporučujeme realizaci zlepšení zemin prostřednictvím hydraulických pojiv.

V Praze, dne 13.5.2021

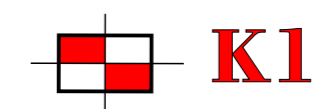
zpracoval: Ing. Alexandr Kačora

schválil: Martin Jech



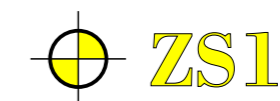
Mapa dokumentačních bodů

LEGENDA



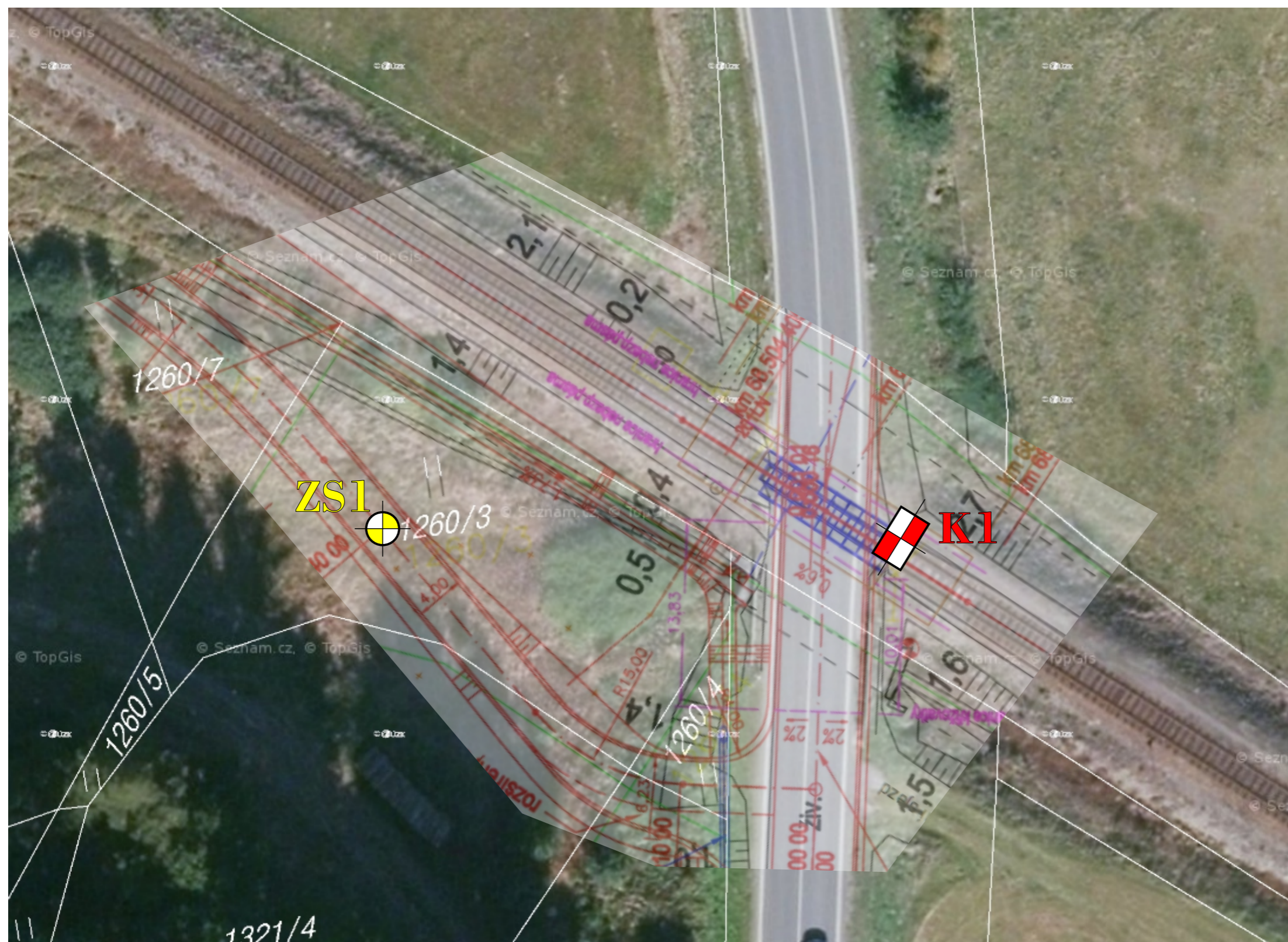
K1

- ručně kopaná sonda



ZS1

- maloprůměrový vrt (zarážená sonda)



DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND

RUČNĚ KOPANÁ SONDA K1

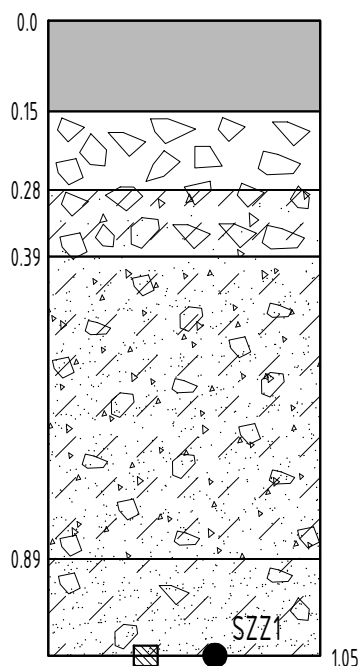
dřevěný pražec
(štěrkové lože v mezipražcovém prostoru je čisté)


štěrkové lože čisté

štěrkové lože znečištěné (šedá písčitá hlína)

rezavě hnědá štěrkovitá hlína tuhé konzistence
s příměsí subangulárních fragmentů silicitů
vel. do 4 cm (10–30%)

rezavě hnědý hlinitý písek, ulehlý, s obsahem
subangulárních zrn štěrku (20%) vel. 2–40 mm



 odběr porušeného vzorku zeminy
HPV nebyla zastižena

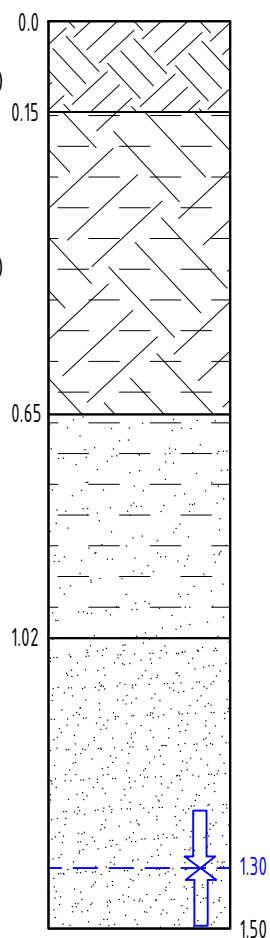
ZARÁŽENÁ SONDA ZS1



organická drť zbytků rostlin
(převážně travin, listů, stonků a kořenů nižších rostlin)

slabě zahliněná vrstva organických zbytků
(převážně travin, listů, stonků a kořenů nižších rostlin)

světle hnědý slabě jemně písčitý jíl tuhé až pevné
konzistence

šedě modrý slabě jílovitý písek, kyprý, písčitá frakce
jemno až středně zrnitá



 naražená HPV
 ustálená HPV

LABORATORNÍ ANALÝZY

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **žel. přejezd P766, Pernholec**

Zakázkové číslo 20210114

Datum ukončení zakázky 2021-05-03

Předmět zkoušení indexové zkoušky, klasifikace podle norem
pro zakládání staveb

Odběratel PROJEKT servis, s.r.o.
Ing. Alexandr Kačora
Pod Nouzovem 970/7
Praha 9 Kbely 197 00

Zpracoval: Ivo Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Osvědčení o odborné způsobilosti čj.3362/96 ze dne
1.7.1996, zákon ČNR č.61/1988 Sb, vystavil OBÚ Kladno

sonda: K1, hloubka 1.05 m

Tmavě okrový **písek hlinitý**

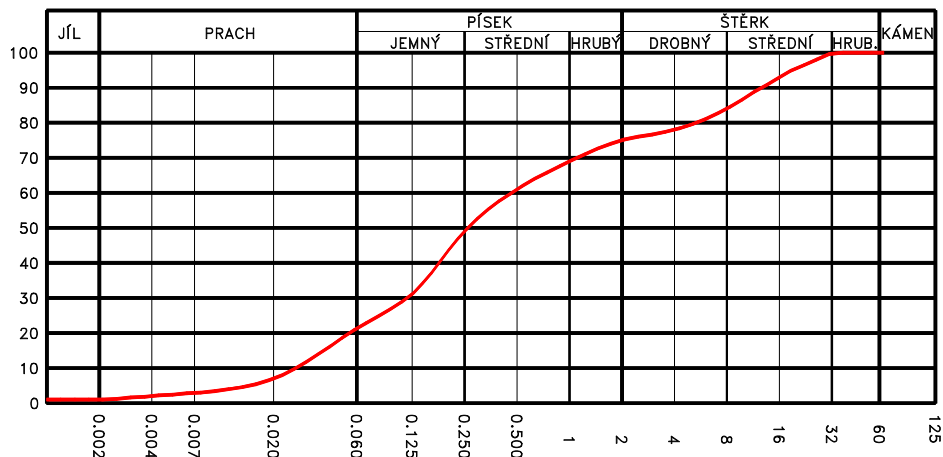
Vzorek obsahuje 1 % jílu, 21 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 22\%$), 53% písku a 25% šterku. Podle ČSN 73 6133 je jemnozrnná frakce zeminy neplastická

Podle **ČSN 73 6133** je zemina zařazena do třídy **S4 SM**

Podle **ČSN EN ISO 14688-2** je zemina:

- hrubozrnná, za mokra není soudržná
- neplastická
- křivka zrnitosti dobře zrněná
- klasifikace ČSN EN ISO 14688-2: grsiSa

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

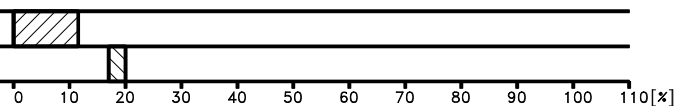


Obsah frakce [%]	
JÍL	1
PRACH	21
PÍSEK	53
ŠTĚRK	25
C _u	16.754
C _c	1.018

Vlhkost $w = 11.6\%$

Atterbergovy meze : $I_p = 3$ $w_p = 17$ $w_L = 20\%$

Konzistence : 2.81



KOLOIDNÍ AKTIVITA

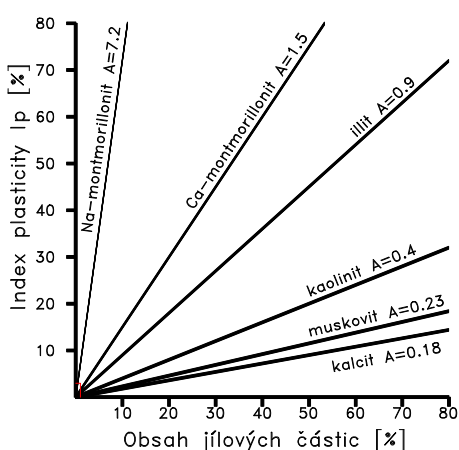
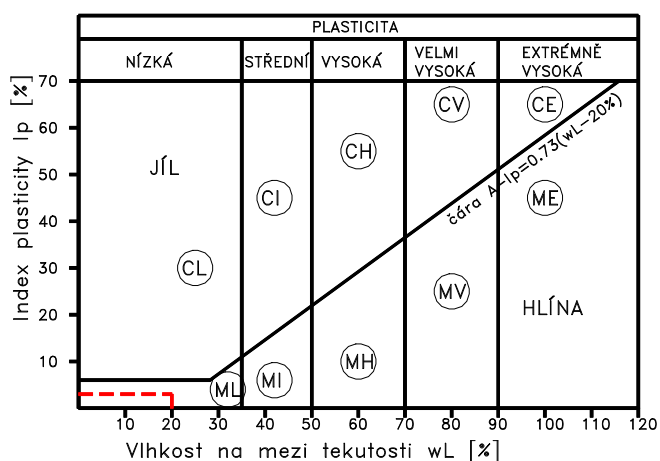
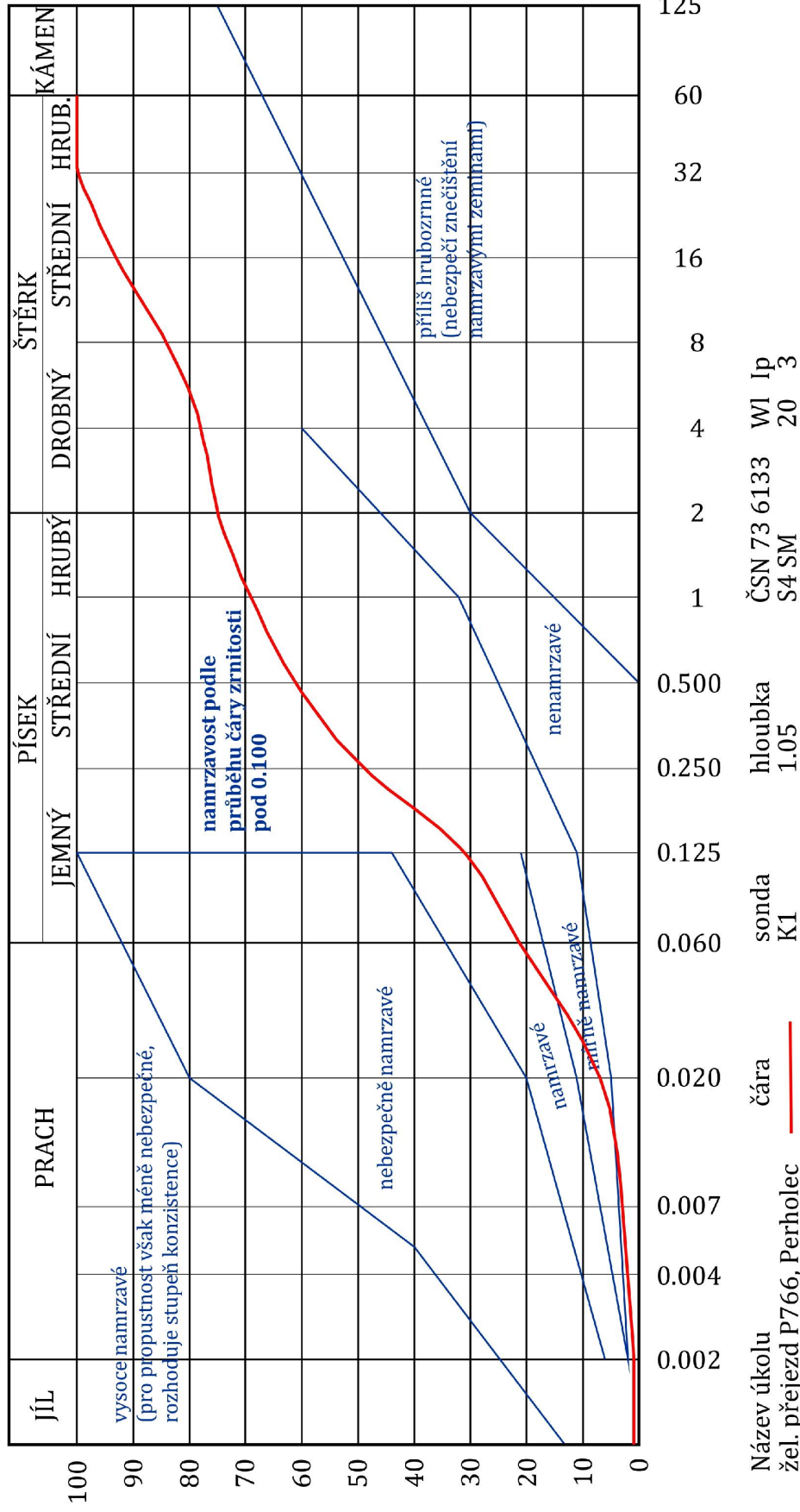


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku OKR TMAVÝ
Uhličitany NIC	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 S4 SM	Název zeminy PÍSEK HLINITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S4 SM	
Klasifikace ČSN 721001 SM K1	Podloží III+IV+V
Klasifikace ČSN 752410 S4 SM	Násyp VHODNÁ+VELMI VHODNÁ

KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU: ŽEL. PŘEJEZD P766, PERNHOLEC

SONDA HLOUBKA [m] DRUH VZORKU	K1 1.05 PORUŠENÝ
VLHKOST	0.116
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³]	
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³]	
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³]	
ZDÁNlivá HUSTOTA [kg/m ³]	
MEZ TEKUTOSTI [%]	20
MEZ PLASTICITY [%]	17
INDEX PLASTICITY [%]	3
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	S4 SM
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	S4 SM
KLASIFIKACE ČSN EN 14688	grsiSa
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S4 SM
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	
INDEX KONZISTENCE	2.81
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	3.00
BARVA VZORKU	OKR TMAVÝ
TVAR ZRN	Nestanoveno
TVAR ZRN	Nestanoveno
ST. ZPEV. POLOSKAL. [MPa] HORNIN	
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ [MPa] PEVNOST	
PROCTOR STAN.-MAX OB.HM. [kg/m ³]*	
OPTIMÁLNÍ VLHKOST [%]	

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

Klasifikace podle ČSN 73 6133

VZOREK	Sonda	Hloubka [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl.	Namrzavost	Vhodnost pro	
PORUŠENÝ	K1	1.05	S4 SM	NEPATR NÁ	NAMRZAVÉ	PODMÍNEČNĚ VHODNÁ	PODMÍNEČNĚ VHODNÁ

VÝSLEDKY STATICKÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA

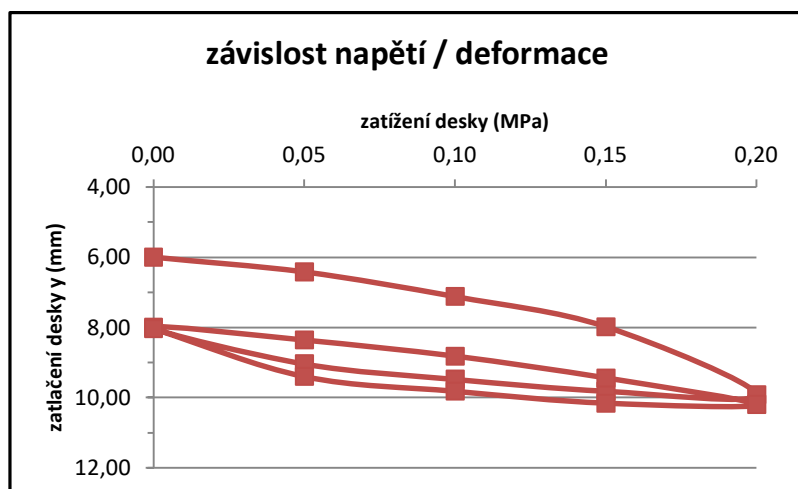
podle ČSN 72 1006, příloha B

kruhová deska průměru 30cm (dle DIN 18 134)

úkol: P766	číslo zkoušky: SZZ 1
datum: 20.04.2021	zkouška provedena na: zemní pláni v kopané sondě
charakteristika podloží: hlinitý písek + štěrk (násyp)	
počasí: zataženo 15° C	km poloha: 68,493

zatížení desky (MPa)	poměrná deformace y (mm)	převodní koeficient	zatlačení desky "y" (mm)	rozdíl Δy (mm)
0,00	3,00	2	6,00	3,00
0,05	3,21	2	6,42	0,21
0,10	3,56	2	7,12	0,56
0,15	3,99	2	7,98	0,99
0,20	4,96	2	9,92	1,96
0,15	4,91	2	9,82	1,91
0,10	4,74	2	9,48	1,74
0,05	4,52	2	9,04	1,52
0,00	4,00	2	8,00	1,00
0,05	4,18	2	8,36	1,18
0,10	4,41	2	8,82	1,41
0,15	4,72	2	9,44	1,72
0,20	5,10	2	10,20	2,10
0,15	5,08	2	10,16	2,08
0,10	4,91	2	9,82	1,91
0,05	4,70	2	9,40	1,70
0,00	4,02	2	8,04	1,02

Δ y = 0,00220 (m)	$E_0 = 1.5 \cdot \Delta p \cdot r / \Delta y$	= 20,45 MPa
Δ p = 0,200 (MPa)	z = 1.0	opravný součinitel (předpis SŽDC S4, tab.3 Přílohy č.6)
r = 0,15 (m)		



FOTODOKUMENTACE



Obr. 1 Místo realizace kopané sondy K1



Obr. 2 a 3 Pohled na dno sondy v úrovni aktuální zemní pláň; Detail zemin tvořící stávající zemní pláň



Obr. 4 Charakter zemin budoucí zemní pláně



Obr. 5 Místo realizace zarážené sondy ZS1



Obr. 6 Charakter hnědých jemně písčitých jílu tuhé/pevné konzistence



Obr. 7 Charakter šedě modrých rezavě smouhovaných jílovitých písků.

V tomto prostředí byla zastižena hladina podzemní vody (-1,30 m pod povrchem stávajícího terénu)