

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	12 Mosty	VEDOUcí PROF. SKUPINY Ing. Karel Pukl	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jan Zářecký	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Tomáš Chytil <i>Chytil</i>	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Jiří Bastl <i>Jiří Bastl</i>	KONTROLOVAL Ing. Tomáš Chytil <i>Chytil</i>	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ OÚ: Tišnov		STUPEŇ: DUSP	
ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN SO 01-19-01 TNS Čebín, opěrná zeď			ZAK. ČÍSLO 20047-01-1020	ARCH. ČÍSLO
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 10/2020	
			ČÁST DOKUM. D.2.1.2.1	PŘÍLOHA 1
			Technická zpráva	

Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín

SO 01-19-01 TNS Čebín, opěrná zed'

Technická zpráva

Obsah

Obsah	2
1 Identifikační údaje	4
2 Základní údaje opěrné zdi	5
3 Zdůvodnění stavby	6
3.1 Zdůvodnění nutnosti stavby	6
3.1.1 Účel stavby	6
3.1.2 Rozsah navrhovaných opatření	6
3.2 Technická účelnost a hospodárnost projekt. řešení	6
3.3 Vazba na výhledové záměry	6
4 Podklady	7
4.1 Použité normy a literatura	7
4.1.1 Související ČSN, předpisy, právní normy (v platném znění)	7
5 Prostor výstavby	8
5.1 Územní podmínky	8
5.2 Související objekty	8
5.3 Inženýrské sítě a kabelové trasy	8
5.3.1 Stávající inženýrské sítě	8
5.3.2 Nové inženýrské sítě	8
6 Průzkumy	9
6.1 Geotechnický, geologický průzkum	9
7 Stávající stav	11
8 Nový stav	12
8.1 Návrhové zatížení ŽB konstrukce opěrné zdi tvaru U	12
8.2 Charakteristiky opěrné zdi v novém stavu	13
8.3 Nová konstrukce železobetonové opěrné zdi	13
8.3.1 Založení konstrukce opěrné zdi	13
8.4 Požadavky na materiály	14
8.4.1 Beton pro konstrukce	14
8.4.2 Betonářská výztuž	14
8.5 Bourací práce	14
8.6 Výkopy, zásyp objektu	14
8.6.1 Výkopy + pažení	14
8.6.2 Zásypy	15
8.6.3 Terénní úpravy	15
8.7 Další nové části mostu	15
8.7.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů	15
8.7.2 Odvedení vody z objektu	15
8.7.3 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace	16

8.7.4	Úprava dilatačních spár a pracovních spár	16
8.7.5	Povrchová úprava konstrukce	16
8.8	Ostatní technické souvislosti	16
8.8.1	Kabelové trasy	16
8.8.2	Tabulky	16
8.8.3	Geodetické značky	17
9	Způsob provádění stavby, postup výstavby	18
9.1	Způsob a postup výstavby	18
9.2	Prostor výstavby	18
9.2.1	Územní podmínky	18
9.2.2	Přístupy na staveniště	18
9.3	Vytyčení objektu	18
9.4	Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení	18
9.5	Narušení cizích zájmů	18
9.6	Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby	19
9.7	Nutné zásahy do stávající zeleně	19
9.8	Uvedení stavebního objektu do provozu	19
9.9	Bezpečnost práce	19
10	Požadované zkoušky betonu	20
11	Technologické předpisy	21
11.1	Použité podklady	21
Příloha č.1 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad		22
Příloha č.2 – Doporučení geologa.....		23

1 Identifikační údaje

Stavba:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín
Objekt:	SO 01-19-01 TNS Čebín, opěrná zeď
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové město
Nový vlastník objektu:	Správa železnic, státní organizace
Správce objektu:	Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, 602 00 Brno, správa elektrotechniky a energetiky
Projektant stavby:	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jan Zářecký
Odpovědný projektant objektu:	Ing. Tomáš Chytil
Navrhl / vypracoval:	Ing. Jiří Bastl
Překonávaná překážka:	Výškový rozdíl - zajištění svahu
Katastrální území:	Hradčany u Tišnova [646687]
Obec:	Hradčany [583065]
Kraj:	Jihomoravský
Dotčené parcely:	904 Vlastnické právo: Česká republika Právo hospodařit s majetkem státu: Správa železnic, státní organizace 912/1 Vlastnické právo: E.ON Distribuce, a.s.
Místo stavby:	Trať dle TTP č.324 - Brno hlavní nádraží - Kutná Hora hlavní nádraží

2 Základní údaje opěrné zdi

Stavba:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín
Situování objektu v terénu:	Zájmová lokalita se nachází v areálu TNS Čebín
Účel objektu, překonávané překážky:	Zajištění výškového rozdílu mezi pozemkem Správy železnic a pozemkem společnosti E.ON
Délka opěrné zdi:	57,5 m
Celková výška opěrné zdi:	max. 3,6 m, min. 1,25 m
Výška opěrné zdi nad terénem:	max. 2,55 m, min. 0,20 m

3 Zdůvodnění stavby

3.1 Zdůvodnění nutnosti stavby

3.1.1 Účel stavby

Výstavba nového objektu opěrné zdi tvaru obráceného T je součástí stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“. Opěrná zeď zajistí výškový rozdíl mezi pozemkem Správy železnic a pozemkem společnosti E.ON a umožní tak vzniknout prostoru, který je nezbytně nutný pro vybudování přístupové komunikace a nově realizované technologie v areálu.

3.1.2 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k tomu, že:

Je nutné zajistit odtěžený svah,

navrhuje se výstavba nové opěrné zdi tvaru obráceného T o dl. 57,5 m,

která zahrne:

- zemní práce – zřízení pažení – štětové stěny, výkopy, demolice
- zlepšení podloží
- stavbu nosné ŽB konstrukce opěrné zdi,
- provedení izolace proti zemní vlhkosti a stékající vodě s měkkou ochrannou vrstvou,
- provedení spádové vrstvy z betonu zajišťující stékání vody do drenážního systému,
- instalaci drenážního systému a šachet,
- zásypy a obsypy,
- svahové úpravy, odláždění terénu lomovým kmenem, ohumusování + osetí
- zavedení do provozu

3.2 Technická účelnost a hospodárnost projekt. řešení

K výstavbě nové opěrné zdi bylo přistoupeno s ohledem na zadávací podmínky a prostorové poměry - tj. omezení záborů cizích pozemků a vznik prostoru, který je nezbytně nutný pro vybudování přístupové komunikace a nově realizované technologie v areálu

3.3 Vazba na výhledové záměry

Výhledově v rámci připravovaného projektu společnosti E.ON bude na zeď upevněno perimetrické oplocení.

4 Podklady

- vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace
- geodetické zaměření prostoru stavby a jeho okolí
- geotechnický průzkum – červenec 2020 (viz příloha č. 4 této dokumentace)
- doporučení geologa (viz příloha č. 2 této technické zprávy)
- technický návrh souvisejících SO
- závěry z porady konané dne 28.7. 2020 (viz příloha č. 1 této technické zprávy)

4.1 Použité normy a literatura

4.1.1 Související ČSN, předpisy, právní normy (v platném znění)

- 1) ČSN EN 1990 (730002/2004-04, změna Z3 2011-02) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (730035/2004-03, změna Z2 2010-03) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2 (736203/2005-08, změna Z3 2012-10) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1992-1-1 (731201/2006-12, změna Z2 2011-07) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) ČSN EN 1992-2 (736208/2007-06, změna Z2 2014-01) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) ČSN EN 1997-1 (731000/2006-10, Změna A1 2014-06) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 1536+A1 (73 1061 z prosince 2015) Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- 8) ČSN EN 73 6214 (736214/2014-02) Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 9) ČSN EN 13670 (732400/2010/07, oprava 1 2011-07) – Provádění betonových konstrukcí,
- 10) ČSN EN 10080 (421039/2006-01) – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
- 11) ČSN EN 10027-2 (420012/1995-04, změna 1 1997-11) Systémy označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování,
- 12) ČSN 73 0037 (730037/1992-01, změna Z1 2010-07) Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 13) ČSN 72 1006 (721006/1999-01, změna Z1 2013-09) Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 14) ČSN 73 6200 (736200/2011-08) Mosty - Terminologie a třídění,
- 15) ČSN 73 6201 (736201/2008-11, změna Z1 2012/01) Projektování mostních objektů,
- 16) ČSN EN 206+A1 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 17) TP 124 PK Ochrana objektů proti účinkům bludných proudů
- 18) TP ČBS 03 Pohledový beton, Česká betonářská společnost, ČSSI, 2009

5 Prostor výstavby

5.1 Územní podmínky

Navrhovaný objekt se nachází v areálu TNS Čebín.

5.2 Související objekty

SO 01-18-01 TNS Čebín, komunikace a zpevněné plochy
SO 01-18-02 TNS Čebín, HTÚ
SO 01-27-01 TNS Čebín, venkovní kanalizace
SO 01-14-01 TNS Čebín, ochrana a přeložky kabelů cizích operátorů
SO 01-15-01 TNS Čebín, rozvodna 110kV - stavební řešení
SO 01-15-03 TNS Čebín, technologická budova - stavební úpravy
SO 01-15-06 TNS Čebín, oplocení
SO 01-15-05 TNS Čebín, kabelové kanály
SO 01-06-01 TNS Čebín, rozvody nn a osvětlení areálu TNS
SO 01-06-03 TNS Čebín, vnější uzemnění
PS 01-09-01 TNS Čebín, rozvodna 110 kV, technologie

5.3 Inženýrské sítě a kabelové trasy

Před zahájením výkopových prací budou v celém prostoru stavby vytyčeny a vyznačeny, případně přeloženy, všechny dotčené inženýrské sítě. Sítě, které nebudou přeloženy, musí být ochráněny. V případě zjištění blízkosti sítí bude prováděn ruční odkop.

5.3.1 Stávající inženýrské sítě

V prostoru objektu se v současnosti vyskytují kabelové kanály. Kabelový kanál blíže k technologické budově bude v rámci „SO 01-15-05 TNS Čebín, kabelové kanály“ zdemolován v dostatečném rozsahu, tak aby byla umožněna stavbě opěrné zdi. Druhý kabelový kanál vede souběžně s kolmým ukončením zdi ve vzdálenosti 2,0 m vlevo.

Místo nově navrhované opěrné zdi kříží stávající kanalizační potrubí.

5.3.2 Nové inženýrské sítě

Stávající kanalizace bude zdemolována a nahrazena novou „SO 01-27-01 TNS Čebín, venkovní kanalizace“. Kanalizační vedení je v místě opěrné zdi vedeno v dostatečné hloubce. Potrubí bude z části zasahovat do zlepšené vrstvy z obalovaného kameniva cementem. V blízkosti za rubem zdi u dilatačního dílu č.4 se nachází nove budovaná kanalizační šachta (ozn. ŠD5).

V prostotu před zdí i za ní je navrženo vedení rozvodů NN „SO 01-06-01 TNS Čebín, rozvody nn a osvětlení areálu TNS“ a dále „SO 01-14-01 Přeložka sdělovacích kabelů“.

6 Průzkumy

6.1 Geotechnický, geologický průzkum

Kompletní geotechnický průzkum je uveden v příloze č. 4 této dokumentace a dále je součástí projektové dokumentace stavby.

Posouzení základových poměrů plánovaného nového objektu bylo provedeno na základě vyhodnocení dokumentace nově provedených inženýrsko-geologických vrtů J2, J3 a J4.

Podle výše uvedených průzkumů se bude základová spára ŽB konstrukce opěrné zdi tvaru obráceného T nacházet převážně v navážkách charakteru neogenního jílu (F8 CV a F6 CI). Hluběji se vyskytuje pevný vápnitý jíl s velmi vysokou plasticitou (F8 CV). Morfologie terénu je jednoduchá, horninové prostředí se svými vlastnostmi podstatně nemění, jednotlivé vrstvy jsou uloženy téměř vodorovně.

Hladina podzemní vody v areálu TNS je mírně napjatá a nachází se v úrovni 0,9 – 2,0 m pod úrovní stávajícího terénu. Vzhledem k výšce kapilárního vztlínání zastižených zemin, hloubce promrzání a převažující tuhé konzistenci jílovitých zemin je vodní režim v místě navržených pojížděných zpevněných ploch kapilární tj. krajně nepříznivý. Hloubka promrzání byla v zájmové lokalitě stanovena 1,1 m.

Třídy těžitelnosti a vrtatelnosti zastižených typů zemin

Během výkopových prací budou rozpojovány navážky a zeminy spadající do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133. Vrtatelnost zemin bude dosahovat třídy I.

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): - neagresivní

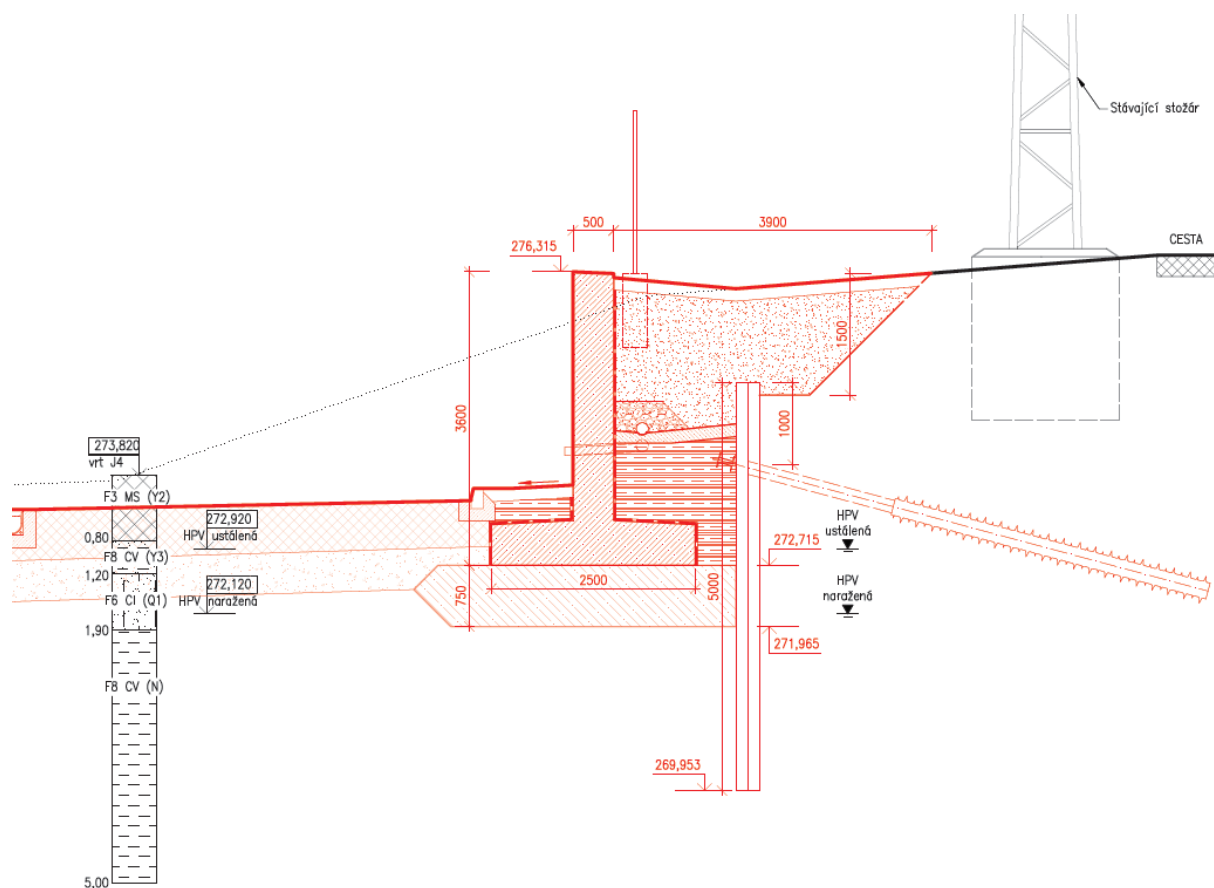
Pro zařazení dle normy ČSN EN 206+A1, stanovující skupiny agresivity na stavební beton, nevykazuje podzemní voda žádnou agresivitu.

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

Celkově vykazuje podzemní voda na zájmové lokalitě dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu (stupeň IV.) na ocel a ocelové konstrukce vlivem vodivosti a nízkou agresivitu (stupeň II.) z hlediska sumy síranů a chloridů.

Základové poměry: jsou složité z důvodu zastižení hladiny podzemní vody, která bude ovlivňovat zakládání objektu.

- hladina podzemní vody byla zastižena a bude ovlivňovat založení objektu



Obr. 1 Geologický profil

7 Stávající stav

Ze severovýchodní strany k areálu TNS Čebín přiléhá násypové těleso se sklonem svahu cca 1:2,75. Svah výšky cca 2,8 m nevykazuje žádné viditelné deformace (sesuvy, posuny), z čehož lze usoudit, že stupeň stability bude min 1,0.



Obr. 2 Pohled na stávající svah



Obr. 3 Pohled na stávající svah a technologii TNS Čebín

8.2 Charakteristiky opěrné zdi v novém stavu

druh nosné konstrukce	ŽB konstrukce opěrné zdi tvaru obráceného T resp. úhlová zeď s předním výstupkem
popis založení	Plošné na zlepšenou vrstvu z obalovaného kameniva cementem tl. 750 mm
délka konstrukce	57,5 m
celková výška zdi	max. 3,6 m, min. 1,25 m
výška zdi nad terénem	max. 2,55 m, min. 0,2 m

8.3 Nová konstrukce železobetonové opěrné zdi

Konstrukce zárubní zdi je uvažována jako železobetonová monolitická opěrná zeď tvaru obráceného T resp. jako úhlová zeď s předním výstupkem z **betonu**:

- Podle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
- **C 30/37** – XD3, XF4 - D_{max} 22mm - S4
 - Max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12 390-8
 - Modul pružnosti 33 GPa podle TP ČBS 05
 - Kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností.

s výztuží:

- výztuž z oceli B500B se zaručenou svařitelností. Krytí výztuže min. 40 mm při betonáži do bednění a 75 mm při betonáži do zeminy.

Opěrná zeď bude realizována v částečně zapažené stavební jámě. Je navrženo pažení ze štětovnic kotvené dočasnými tyčovými zemními kotvami v jedné úrovni. **Pažící konstrukce a konstrukce opěrné zdi budou z důvodu bezpečnosti realizovány po částech (ve dvou stavebních postupech) – viz přílohy výkresové dokumentace č. 2.4**, v závislosti na výlukách elektrického napětí.

Kvůli nepříznivé geologii bude zeď založena na zlepšeném podloží a mocnosti 0,75 m z obalovaného kameniva cementem. Na styku železobetonové konstrukce se zeminou bude provedeno souvrství vodotěsné izolace proti zemní vlhkosti a stékající vodě z natavovaných asfaltových pásů s měkkou ochranou. Za rubem zdi bude proveden nejprve nepropustný zásyp, potom vrstva spádového betonu min. tl. 100 mm s drenážním potrubím a nakonec propustný štěrkový zásyp. Terén za rubem zdi a před ní bude ohumusován, zatravněn a spádován v úklonu cca 10% směrem od zdi.

Provádění betonových konstrukcí bude dle ČSN EN 13670. Pro ošetřování betonu je stanovena Třída ošetřování 4. Její požadavky jsou uvedeny v příloze F výše zmíněné normy. Konstrukce bude kontrolována dle prováděcí třídy 2.

8.3.1 Založení konstrukce opěrné zdi

Konstrukce je založena částečně zapažené stavební jámě. Podle výše uvedených průzkumů se bude základová spára ŽB konstrukce opěrné zdi tvaru obráceného T nacházet převážně v navážkách charakteru neogenního jílu (F8 CV a F6 Cl) s mírně napjatou hladinou podzemní vody v úrovni 0,9 - 2,0 m pod úrovní stávajícího terénu.

Kvůli nepříznivé geologii bude zeď založena na zlepšeném podloží a mocnosti 0,75 m z obalovaného kameniva cementem. Pro zhotovení této vrstvy bude nutné provést výkop na úroveň 271,965 m n.m. Obnažená zemina (zemní plán) bude v této úrovni přehutněna (Parametry základové spáry: $I_b=0,95$, $PS100\%$, $E_{def} = 40$ MPa).

Před prováděním vrstvy z obalovaného kameniva je nutné rozmístit poměrně velké množství zemních pásků, které jsou součástí stavebního objektu „SO 01-06-03 TNS Čebín, vnější uzemnění“.

Hloubka založení zárubní zdi je navržena v jedné úrovni cca 1,0 m pod terénem tj. 272,715 m n.m.

Důležité upozornění:

Projektant požaduje, aby při odtěžení zeminy na základovou spáru byl přítomen na stavbě geolog a geotechnik pro zhodnocení kvality materiálu v místě základové spáry.

8.4 Požadavky na materiály

8.4.1 Beton pro konstrukce

Třídy betonu jsou navrženy podle ČSN EN 206+A1 a paralelně s platnou ČSN P 73 2404 a TKP SŽ. Návrhová životnost betonu, specifikace a krytí výztuže budou navrženy v souladu s TKP SŽ, kap. 17 a 18 v platném znění.

Betony jsou vždy popsány třídou a všemi stupni prostředí podle ČSN EN 206+A1

Opěrná zeď C30/37 – XD3, XF4 - Dmax 22mm – S4

Spádový beton rubové drenáže,
bet. lože kamenné dlažby C25/30 – XF2 - Dmax 22mm – S3

8.4.2 Betonářská výztuž

Jako měkká betonářská výztuž je navržena ocel B500B. Výztuž bude dodána podle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139. Dodavatel dodá technologický postup svařování. Krytí výztuže betonem je navrženo podle ČSN EN 1992-2 ČSN EN 1992-1-1.

Pro kladení betonářské výztuže do bednění je rozhodující údaj o nominální krycí vrstvě, která platí pro veškerou výztuž, tzn. také pro konstrukční spony. Všechny tvary výztužných vložek jsou tomuto krytí rozměrově přizpůsobeny. Výztuž je navržena jako vázaná na místě. Bez svolení projektanta nelze žádné pruty zkracovat nebo vynechávat. Pro vymezení krytí budou použity distanční podložky z betonu.

8.5 Bourací práce

Bourací práce nejsou součástí tohoto SO. Avšak v soupisu prací je uvažováno s drobnou demoliční činností z důvodu nepředvídatelnosti charakteru navážek.

8.6 Výkopy, zásyp objektu

8.6.1 Výkopy + pažení

Odtěžení svahu bude nutné realizovat pod ochranou dočasné konstrukce kotveného pažení ze štětovic. Max. hloubka zajišťovaného výkopu je 2,8 m. Jsou navrženy štětovnice III n délky 5,0 m (ocel S355). Navržené dočasné tyčové kotvy záporového pažení o Ø26,5 mm (ocel S950/1050 MPa) jsou navrženy v osové vzdálenosti max. 3,0 m a s úklonem 15° v jedné úrovni. Navržené kotvy jsou dlouhé 6,0 m s hlavou v úrovni 1,15 m od horní úrovně štětovnice. Kořen kotev bude injektován na délce 4,0 m po etážích ve vzdálenosti 500 mm. Předpokládá se vznik kořene o průměru min. 200 mm. Kotvy budou předepnuty silou 5 kN. Převázka je navržena z dvojice profilů U160 (ocel - S355).

V místě křížení pažení s kanalizací budou štětovnice instalovány těsně k pažení kanalizační šachty ŠD5. Pažení této kanalizační šachty může být demontováno až společně s prováděním zásypu za rubem zdi – nutno koordinovat.

Převázky a hlavy dočasných zemních kotev budou při provádění zásypů postupně demontovány/„upáleny“. Ocelové štětovnice z důvodu vzdálenosti k „živému“ vodiči zůstanou trvale v zemi. Pouze v místě kolmého zakončení zdi budou štětovnice zcela odstraněny (vytaženy), tj. cca na délce 8 m.

Dále viz výkresy bouracích prací a výkopů č. 2.4.

Po vyhloubení výkopu na spodní úroveň se nesmí na povrchu za jeho rubem pohybovat žádná stavební mechanizace (až do provedení rubového zásypu zdi).

Do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, bude tak nutné počítat s jejím odčerpáváním běžnými stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry.

8.6.2 Zásypy

Zásypy za rubem zdi budou hutněny po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm, ze 100% nového materiálu. Zásypy budou ve spodní úrovni, pod spádovou vrstvou z betonu C25/30 (pod podélnou drenáží), provedeny z nenamrzavého, **nepropustného**, zhutnitelného materiálu, hutněného po vrstvách max. 300 mm ($I_D=0,95$, PS100%, $E_{def} = 40$ MPa).

Nepropustný zásyp bude v místě drenáže ukončen spádovou vrstvou z betonu C25/30 o tl. min. 100 mm a s min. příčným sklonem 10% k drenážnímu potrubí. Spádová vrstva z betonu bude opatřena nátěrovým systémem SVI s měkkou ochranou pomocí geotextílie. Spádová vrstva z betonu zajistí stékání vody do drenážního systému.

Zásyp za rubem zdi nad spádovou vrstvou z betonu C25/30 tj. nad podélnou drenáží, bude proveden z nenamrzavého, objemově stálého, **propustného**, zhutnitelného materiálu frakce 16/64 mm, hutněného po vrstvách max. 300 mm ($I_D=0,95$, PS100%, $E_{def} = 40$ MPa). Zásyp z propustné vrstvy bude ze všech stran na styku se zeminou opatřen separační geotextilií min. 350 g/m².

Svrchní vrstva zásypu bude v tl. 150 mm ohumusována a oseta travním semenem.

Zhotovitel dopravuje příslušný TP pro zásypy. TP bude schválen zástupci investora a budoucího správce.

8.6.3 Terénní úpravy

Terén za rubem zdi a před ní bude ohumusován, zatravněn a spádován v úklonu cca 10% směrem od zdi. V místech, kde je navrženo vústění drenážního potrubí bude terén na ploše 500 x 1100 mm odlážděn lomovým kamenem tl. 200 mm do betonu tl. 150 mm pevnostní třídy C25/30. Odláždění bude provedeno ve spádu min. 5% směrem od zdi

8.7 Další nové části mostu

8.7.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Vzhledem ke skutečnosti, že se ŽB monolitická konstrukce opěrné zdi nachází v areálu TNS, bude na konstrukci zdi provedeno opatření proti účinkům bludných proudů podle zásad SR 5/7(S) Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů staveb železničního spodku (2009).

Provedou se základní ochranná opatření stupně č.4, podle SR 5/7 (S) odstavec 3.1. Proveďte se kombinace primární ochrany skladbou betonové směsi dle ČSN ISO 9690 (73 1215) a ČSN EN 206+A1 a P 73 2404 a sekundární ochrany dle SR 5/7 (S) odstavec 3.2. Dále se provedou konstrukční opatření části 3.3, včetně propojení výztuže, avšak **bez jejího vyvedení na povrch konstrukce** (měřicí vývod formou ocelových destiček).

Betonářská výztuž každého dilatačního dílu bude vodivě propojena. Hlavní nosné výztužné pruty budou provařeny s třmínky, příp. rozdělovací výztuží v hranách obrysu konstrukce a dále jeden nebo více prutů - podle šířky konstrukce, minimálně ve vzájemné vzdálenosti 3,0m. Provařeny dále budou i styky výztuže v místech přesahů výztužných prutů.

Svary křížujících se výztuží jsou předepsány bodové, průměru 5mm, u podélných styků výztuže délky 100mm, u výztuže spojené ocelovou deskou oboustranné koutové dl. 10mm, $a=4$ mm. Žádný svar nesmí oslabit svařovaný profil výztuže.

8.7.2 Odvedení vody z objektu

Povrch terénu za rubem zdi i na lici bude spádován směrem od zdi. Odvodnění zdi bude dále zajištěno pomocí systému rubové drenáže DN150 a spádového betonu C25/30 min. tl. 100 mm. Voda bude drenážním podtrubím odváděna celkem dvěma prostupy skrz zeď k jejímu líci.

Podélná drenáž DN150 mm perforovaná ze 2/3 je navržena za rubem zdi po celé její délce. Drenáž bude obsypána jemnější frakcí kameniva 8/16 mm. Drenáž bude střechovitě spádována ve sklonu cca 2,5%. V nejnižších místech, bude podélná drenáž zaústěna do šachet DN400 mm (šachta Š1 a Š2). Ze šachty bude kolmo skrz zeď, v chrániče vedena PVC trubka DN100 mm. Voda odváděná z rubové

strany konstrukce tak bude odkapávat na odlážděný povrch z lomového kamene a případně odtékat směrem ke komunikaci a dále do kanalizace.

8.7.3 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace

U SŽ schválený SVI je samostatnou přílohou této dokumentace, „**Dokumentace vodotěsných izolací**“.

Obecně bude konstrukce zdi z jejího rubu i líce na styku se zeminou opatřena SVI proti zemní vlhkosti a volně stékající vodě z natavovaných asfaltových izolačních pásů s měkkou ochranou (geotextílie).

Zásady pro realizaci SVI stanovuje kapitola 6 TNŽ 73 6280. Pro kontrolu stanovuje požadavky kapitola 7 TNŽ 73 6280.

8.7.4 Úprava dilatačních spár a pracovních spár

Na konstrukci se nachází dilatační spáry vždy na styku dvou dilatačních celků zárubní zdi – celkem 4 dilatační spáry. Jednotlivé dilatační díly konstrukce budou přes svislé stěny navzájem propojeny dilatačními smykovými trny.

Tyto spáry je nutno náležitě utěsnit proti vnikání vody. Tloušťka spár je ve všech případech 20mm. Výplň dilatační spáry včetně její specifikace a systém překrytí izolací je podrobně popsán v části 3 „Dokumentaci vodotěsných izolací“. Pro ošetření dilatačních spár zhotovitel vypracuje TP, který bude obsahovat návrh konkrétních výrobků a předloží jej ke schválení zástupci SŽ. TP ošetření dilatační spáry bude koordinován s TP provádění SVI. Je účelné tyto TP sloučit do jednoho.

Pracovní spáry jsou zobrazeny ve výkresu tvarů (viz přílohy 2.5.1.).

Úprava pracovní spáry spočívá ve zdrsnění betonu před jeho zatvrdnutím a následnému důkladnému očištění při betonáži další části. Nutnost těchto spár zvaží budoucí zhotovitel a pracovní postup nechá odsouhlasit zástupcem investora a správcem. Polohu pracovních spár lze měnit pouze po odsouhlasení nové polohy projektantem. Všechny pracovní spáry budou před další betonáží řádně ošetřeny. Povrch pracovní spáry se natře před další betonáží krystalizační látkou podle aplikačních pokynů výrobce v množství podle konkrétního zhotovitele (zhotovitel vypracuje TP betonáže). Pracovní spáry se z líce vysekají a vytmelí se těsnícím tmelem podle aplikačních pokynů konkrétního výrobku.

Poznámka:

Investor i projektant preferují provádění nepřerušenu betonáží bez pracovních spár. Nutnost pracovních spár zvaží budoucí zhotovitel objektu, investor požaduje předložit výrobní dokumentaci včetně výkresů pracovních a dilatačních spár k odsouhlasení.

8.7.5 Povrchová úprava konstrukce

Všechny nové části konstrukce budou betonovány v kvalitě pohledového betonu. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TP ČBS 03. Viditelné části budou provedeny ve třídě PB2, zasypané části ve třídě PB1. Na veškeré betonové konstrukce bude použita třída bednění TB2 dle T/ČBS 03. Jeho vlastnosti jsou popsány v tab. 5/3.

8.8 Ostatní technické souvislosti

8.8.1 Kabelové trasy

Před zahájením výkopových prací budou v celém prostoru stavby vytyčeny a vyznačeny, případně přeloženy, všechny dotčené inženýrské sítě. Sítě, které nebudou přeloženy, musí být ochráněny. V případě zjištění blízkosti sítí bude prováděn ruční odkop. Dále viz kap. 5.3.

8.8.2 Tabulky

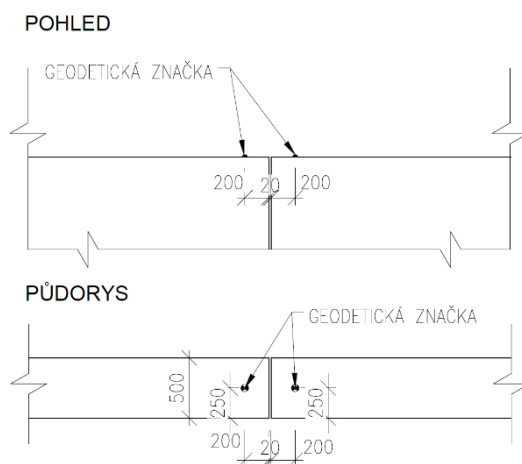
Označení letopočtu výstavby bude provedeno vlysem do betonu na dilatační díl č. 3. Výška písma (číslic) je 200 mm, tloušťka 15 mm. Umístění, viz příloha výkresové dokumentace č. 2.5.1.

8.8.3 Geodetické značky

Na horní plochy svislých stěn budou dodatečně osazeny geodetické značky na všechny dilatační díly. (celkem 10 ks). V příčném směru budou značky osazeny na střed horní plochy dříku, tj. ve vzdálenosti 250 mm od okraje. V podélném směru budou značky osazovány také 200 mm od okraje. Umístění, viz obr. níže.

Značky budou tvořeny ocelovými trny profilu 20 mm s půlkulatou hlavou.

Ke kontrolní prohlídce bude předáno přesné geodetické zaměření značek (absolutní souřadnice X, Y, Z), které budou zaměřeny s přesností na 0,01 mm. Výsledky měření budou předány zástupci investora.



Obr. 5 Poloha geodetických značek

9 Způsob provádění stavby, postup výstavby

9.1 Způsob a postup výstavby

Práce budou probíhat ve dvou stavebních etapách při výluce transformátoru T1 (1. etapa) a při výluce transformátoru T2 (2. etapa).

Podle plánu organizace výstavby bude výluka transformátoru T1 (1. etapa) trvat 7 měsíců. Během této doby bude nutné provést část pažící konstrukce a kompletně vybudovat dilatační díly opěrné zdi č. 2, 3, 4 a 5 včetně všech zásypů a úpravy terénu za rubem zdi. Po skončení 1. etapy výstavby bude posunuto (přehozeno) provizorní oplocení blíže směrem k transformátoru T1. Poté bude následovat 7-dmí měsíční výluka transformátoru T2 (2. etapa). Během 2. etapy se provede zbývajících část pažení a vybuduje se dilatační díl opěrné zdi č. 1.

Podrobnosti jsou řešeny v části dokumentace B.8 - Zásady organizace výstavby.

Během stavebních etap 1 a 2, budou během 14-cti měsíců provedeny následující práce:

- zemní práce – zřízení pažení – štětové stěny, výkopy, demolice
- zlepšení podloží
- stavbu nosné ŽB konstrukce opěrné zdi,
- provedení izolace proti zemní vlhkosti a stékající vodě s měkkou ochrannou vrstvou,
- provedení spádové vrstvy z betonu zajišťující stékání vody do drenážního systému,
- instalaci drenážního systému a šachet,
- zásypy a obsypy,
- svaňové úpravy, odláždění terénu lomovým kmenem, ohumusování + osetí
- zavedení do provozu

9.2 Prostor výstavby

9.2.1 Územní podmínky

Projektovaná opěrná zeď se nachází v katastr. území Hradčany u Tišnova [646687] na parcelách č.:

904 Vlastnické právo: Česká republika, Právo hospodařit s majetkem státu: Správa železnic, s. o.

912/1 Vlastnické právo: E.ON Distribuce, a.s.

9.2.2 Přístupy na staveniště

Přístup na staveniště bude možný po stávajících komunikacích a provizorně vytvořených cest v areálu TNS Černovice.

9.3 Vytyčení objektu

Seznam vytyčovaných bodů viz příloha č. 2.2.

Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Bpv. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby. Vytyčení bude v souladu s ČSN ISO 4463-1 až 3 (730411).

9.4 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení

Práce budou probíhat ve dvou stavebních etapách při výluce transformátoru T1 (1. etapa) a při výluce transformátoru T2 (2. etapa) 7 + 7 měsíců. Podrobnosti jsou řešeny v části dokumentace B.8 - Zásady organizace výstavby.

9.5 Narušení cizích zájmů

V rámci výstavby nové konstrukce opěrné zdi dojde k narušení pozemků soukromých vlastníků.

Pozemek s parcelním číslem 912/1 (E.ON Distribuce, a.s.) postihne stavba nové zárubní zdi potřebou zřídit dočasné i trvalé zábory pozemků a dále zřízením věcného břemena (základ opěrné zdi).

9.6 Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby

Výstavba objektu bude probíhat v souladu s plánovanými stavebními postupy celé stavby, není uvažováno s jejím narušením.

9.7 Nutné zásahy do stávající zeleně

V prostoru projektované opěrné zdi se nenachází žádné stromy, keře aj.

9.8 Uvedení stavebního objektu do provozu

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena technicko-bezpečnostní zkouška (TBZ). Délka zkušebního provozu bude 6 měsíců.

9.9 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

Zhotovitel se musí řídit Předpisem SŽ Zam1 – o odborné způsobilosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy ve znění změn č.1 a 2 (účinnost od 15.října 2015).

10 Požadované zkoušky betonu

Veškeré zkoušky betonů musí provádět zkušební laboratoř s akreditací. Výrobce musí předložit investorovi nebo objednateli betonu, podle toho kdo průkazní zkoušky objednává, osvědčení o akreditaci laboratoře, která zkoušky prováděla.

Průkazní zkoušky se provádí v souladu s ustanoveními ČSN EN 206. Rozsah zkoušených parametrů při průkazních zkouškách musí odpovídat deklaraci betonu (třída betonu, stupeň vlivu prostředí, případně další deklarované vlastnosti).

Průkazní zkoušky betonu:

- pevnost v tlaku pro třídy betonu dle ČSN EN 206+A1
- pevnost v příčném tahu
- objemová hmotnost
- obsah vzduchu v čerstvém provzdušněném betonu
- konzistence
- obsah chloridů
- mrazuvzdornost
- odolnost proti průsaku vody
- modul pružnosti betonu

Typy zkoušek na staveništi:

- čerstvý beton: vodní součinitel, konzistence, obsah vzduchu
- ztvrdlý beton: pevnost betonu v tlaku, stupeň mrazuvzdornosti, odolnost proti průsaku vody

Odebírání vzorků, četnost kontrolních zkoušek, metody zkoušení a způsob prokazování shody musí být v souladu s TKP, kap. 17 Beton pro konstrukce, změna 3.

11 Technologické předpisy

Budoucí zhotovitel tohoto objektu předloží v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací k odsouhlasení zástupci investora a budoucímu vlastníkovi všechny technologické předpisy a zvláště pro:

- kvalitu provádění betonáže
- provádění souvrství vodotěsných izolací
- provádění přechodových oblastí a zásypů
- provádění opatření proti bludným proudům
- výrobu zábradlí a PKO

V případě, že technologické předpisy nebudou včas předloženy zástupci investora a budoucímu vlastníkovi, ponese zhotovitel veškerou náhradu způsobených škod.

11.1 Použité podklady

- vlastní prohlídka místa stavby a pořízení fotografické dokumentace
- geodetické zaměření prostoru stavby a jeho okolí
- geotechnický průzkum – červenec 2020 (viz příloha č. 4 této dokumentace)
- doporučení geologa (viz příloha č. 2 této technické zprávy)
- technický návrh souvisejících SO
- závěry z porady konané dne 28.7. 2020 (viz příloha č. 1 této technické zprávy)

Zpracoval: Ing. Jiří Bastl
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
tel. 972 625 816
e-mail: jbastl@sudop-brno.cz

Příloha č.1 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad

Stávající stav

Ze severovýchodní strany k areálu TNS Čebín přiléhá násypové těleso se sklonem svahu cca 1:2,9. Svah výšky cca 2,8 m nevykazuje žádné viditelné deformace (sesuvy, posuny), z čehož lze usoudit, že stupeň stability bude min 1,0.

Nový stav

Z důvodu omezení záborů a zajištění technologie je v rámci stavby navržena opěrná zeď o celkové délce 58 m. Na délce 7 m je zeď z levé strany kolmo ukončena. V této části od terénu postupně stoupá až do výšky cca 2,7 m nad terénem. Výška zdi od základové spáry tak dosahuje max. 3,6 m. Na posledních dvaceti metrech zeď snižuje svoji výšku cca o 1 m, kde navazuje na terén a je ukončena obsypovým kuželem.

Železobetonová zeď je navržena z betonu třídy C30/37. Má tvar obráceného T s šířkou základu 2,5 m a výškou 0,5 m. Horní plochy základů jsou ukloněny ve spádu 5% směrem od dříku zdi. Dřík s proměnnou výškou má tl. 0,5 m. Horní plocha dříku je ukloněná 4% za rub zdi.

Opěrná zeď bude realizována v částečně zapažené stavební jámě. Je navrženo záporové pažení kotvené dočasnými zemními kotvami v jedné úrovni. Pažící konstrukce a konstrukce opěrné zdi budou z důvodu bezpečnosti realizovány po částech (ve dvou stavebních postupech), v závislosti na výlukách elektrického napětí.

Kvůli nepříznivé geologii bude zeď založena na zlepšeném podloží a mocnosti 0,75 m z obalovaného kameniva cementem. Na styku železobetonové konstrukce se zeminou bude provedeno souvrství vodotěsné izolace proti zemní vlhkosti a stékající vodě z natavovaných asfaltových pásů s měkkou ochranou. Za rubem zdi bude proveden nejprve nepropustný zásyp, potom vrstva spádového betonu min. tl. 100 mm s drenážním potrubím a nakonec propustný štěrkový zásyp. Terén za rubem zdi bude ohumusován a spádován v úklonu cca 10% směrem od zdi.

Závěry z porady:

Investor s navrhovaným řešením souhlasí.

Příloha č.2 – Doporučení geologa

SO 01-19-01 ZÁRUBNÍ ZEĎ

Dle obdržených podkladů, navrhnutá ŽB zárubní zeď SO 01-19-01 bude mít délku celkem 61 m a výšku 3,6 m.

Plošné založení do neogenních jílu tř. F8, s výměnou podloží základové spáry za kamenivo obalované cementem o mocnosti 750 mm, hodnotíme jako dostatečné.

S ohledem na zjištěné inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry v místě plánovaného stavebního objektů doporučujeme navržené svahování základové jámy (2:1 do 3,3 m a 1:1 od 3,3 – 4,3 m) vzhledem k umístění navržené zárubní zdi a stávajících stavebních objektů na pozemcích společnosti E.ON s.r.o. zajistit pažením.

Dle předpisu TKP 4 Zemní práce musí pažení zajistit bezpečnost práce pod stěnami výkopů, zabránit poklesu okolního území, znemožnit sesuv stěn výkopů a zabránit ohrožení stability hotových nebo budovaných sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musejí být takové, aby dávaly potřebný pracovní prostor pro manipulaci při provádění stavebních prací. Pokud se stabilitní poměry (zvýšení hladiny podzemní vody, přetížení, vibrace apod.) změní v průběhu prací, je zhotovitel povinen upravit druh a rozsah pažení podle skutečných poměrů na staveništi.

Do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, bude tak nutné počítat s jejím odčerpáváním běžnými stavebními čerpadly umístěnými v jímkách pod úrovní základové spáry.