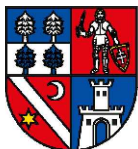


INVESTOR/ STAVEBNÍK:


**BANSKOBYSSTRICKÝ  
SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**

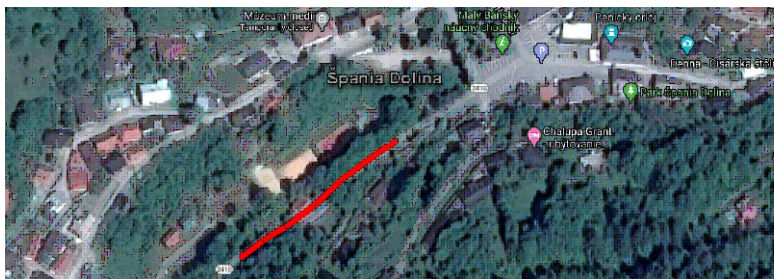
PROJEKT STAVBY:

**SANÁCIA BODOVEJ ZÁVADY NA CESTE III/2410 ŠPANIA DOLINA V KM 3,770-3,900**

ČASŤ STAVBY:

**SO 201 OPORNÝ MÚR**

UMIESTNENIE STAVBY:



VÚC: BANSKOBYSSTRICKÝ

MIESTO STAVBY:

ŠPANIA DOLINA

STUPEŇ PROJEKTU:

**DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE  
V PODROBNOSTIACH NA REALIZÁCIU STAVBY (DSP/DRS)**

GENERÁLNY PROJEKTANT:

Basler &amp; Hofmann Slovakia s.r.o.

**Basler & Hofmann**

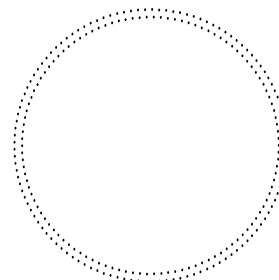
 Slovakia s.r.o. Konzultační inženýři Panenská 13, SK-811 03 Bratislava  
T + 421 2 5949 0470, F + 421 2 5949 0490, www.baslerhofmann.sk

HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU:

Ing. Marián KOVÁČIK

Č. ZÁKAZKY B&amp;H:

SK 1187.00



SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

TRIEDA PRESNOSTI:

STN 73 0422

ČASŤ PD:

**D. PÍ SOMNOSTI A VÝKRESY OBJEKTOV**

SPRAC. PD:

**Basler & Hofmann**

 Slovakia s.r.o. Konzultační inženýři  
Panenská 13, SK-811 03 Bratislava  
T 02 5949 0470, F 02 5949 0490  
www.baslerhofmann.sk

OBJEDNÁVATEL:

Banskobystrický samosprávny kraj

Č. ZÁKAZKY:

Námestie SNP 23, 974 01 Banská Bystrica

SK 1187.00

PRÍLOHA /  
VÝKRES:
**TECHNICKÁ SPRÁVA**

DÁTUM 07.2020

MIERKA

-

FORMÁT

A4

ZODP. PROJEKTANT:

Ing. Matej GUŽÍK, PhD.

VYPRACOVAL:

Ing. Matej GUŽÍK, PhD.

KONTROLOVAL:

Ing Róbert Zwilling

Č. SÚPRAVY:

Č. PRÍLOHY:

01





# Sanácia bodovej závady na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900

SO 201 Oporný múr

## Objednávateľ

Banskobystrický samosprávny kraj  
Námestie SNP 23  
974 01 Banská Bystrica

—

## Dátum

19. júla 2020





## **Impresum**

---

### **Dátum**

19.júla 2020

---

### **Dokument zn./č.**

SK.1187.00/D/201

---

### **Vypracoval**

MAZI

---

Basler & Hofmann

Slovakia s.r.o.

Konzultační inžinieri

Panenská 13

SK-811 03 Bratislava

T +421 2 5949 0470

F +421 2 5949 0490

---

## **Rozdeľovník**

---

Banskobystrický samosprávny

kraj



# Obsah

<b>Zoznam skratiek</b>	<b>2</b>
<b>1. Identifikačné údaje</b>	<b>3</b>
1.1 Stavba	3
1.2 Objednávateľ	3
1.3 Správca	3
1.4 Projektant	3
1.5 Predmet riešenia	3
1.6 Použité podklady	3
1.7 Použité normy, predpisy, literatúra a elektronické zdroje	4
1.8 Súradnicový systém	5
1.9 Väzba na súvisiace časti stavby	5
<b>2. Popis funkčného a technického riešenia múru</b>	<b>6</b>
2.1 Základné údaje o objekte	6
2.2 Hlavné charakteristiky múra	6
<b>3. Charakteristika prírodných pomerov územia</b>	<b>6</b>
3.1 Geomorfologické pomery	6
3.2 Klimatické pomery	6
3.3 Geologické pomery	7
3.4 Úložné pomery	7
3.5 Geotechnické vlastnosti zemín	8
3.6 Hydrogeologické pomery	8
<b>4. Technické riešenie objektu</b>	<b>9</b>
4.1 Všeobecne	9
4.2 Výkopy	9
4.3 Zakladanie	10
4.4 Základ múru, driel múru a rímsa	15
4.5 Zásyp múra	16
4.6 Odvodnenie	16
4.7 Hlavné body postupu výstavby:	16
4.8 Vytýčenie	17
4.9 Geotechnický monitoring	17
4.10 Požiadavky na prevádzku a údržbu múra	17
<b>5. Nakladanie s odpadmi</b>	<b>17</b>
<b>6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a prevádzky stavebných zariadení počas výstavby</b>	<b>17</b>
6.1 Popis riešenia voči agresívnemu prostrediu	18





**7. BOZP****18****Anhang 1****Zoznam skratiek**

BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
DN	Menovitý priemer (potrubia)
KM	Kilometer
KÚ	Koniec úseku
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NV	Nariadenie Vlády SR
PD	Projektová dokumentácia
PO	Požiarna ochrana
PVC	Materiálová charakteristika - polyvinylchlorid
SO	Stavebný objekt
SP	Súťažné podmienky
STN	Slovenská technická norma
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky
TP	Technické podmienky
TS	Technická správa
ZÚ	Začiatok úseku
KPÚ	Krajský pamiatkový úrad



## 1. Identifikačné údaje

### 1.1 Stavba

Názov stavby	Sanácia bodovej závrady na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
Stavebný objekt	SO 201 oporný múr
Miesto stavby	Špania Dolina
Okres	Banská Bystrica
Kraj	Banskobystrický
Katastrálne územie	Špania Dolina
Druh stavby	Novostavba

### 1.2 Objednávateľ

Názov	Banskobystrický samosprávny kraj
Sídlo	Námestie SNP 23, 974 01 Banská Bystrica

### 1.3 Správca

Názov	Banskobystrická regionálna správa ciest, a.s.
Sídlo	Majerská cesta 94, 974 96 Banská Bystrica

### 1.4 Projektant

Názov	Basler & Hofmann Slovakia, s r.o.
Sídlo	Panenská 13, 811 03 Bratislava

Hlavný inžinier projektu	Ing. Marián Kováčik
Zodpovedný projektant objektu	Ing. Matej Gužík, PhD.

### 1.5 Predmet riešenia

Cesta III/2410 sprístupňuje obec Špania Dolina ktorá bola 10.1.1979 vyhlásená za Pamiatková rezervácia ľudového staviteľstva a v zmysle zákona č. 49/2002 o ochrane pamiatkového fondu podlieha ochrane. Rodinný dom č. 125, "dom banícky (zrubový – do Fuskov)" na parcele č. 571 je vyhlásený ako kultúrna pamiatka.

Predmetom stavby je stabilizácia telesa cesty a rekonštrukcia poškodeného úseku komunikácie v km 3,770-3,900 v dotyku s Rodinným dom č. 125 vrátane sanácie odvodnenia a bezpečnostných zariadení.

Predmetom riešenia predmetného objektu je návrh nového oporného múra podopierajúceho teleso cesty, nakoľko súčasná konštrukcia múra je v súčasnosti v nevyhovujúcom stave.

### 1.6 Použité podklady

- [1] Polohopisné a výškopisné zameranie, 2020
- [2] Vytýčenie inžinierskych sietí, 2020
- [3] Súťažné podmienky objednávateľa
- [4] Vybrané časti PD z 04/2001, Dopravoprojekt, a.s., „III/0593 Špania Dolina – oprava cesty – 2/ Lokalita pri dome č. 125“
- [5] Súťažné podklady, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu III/0593 Špania Dolina, oprava cesty v km 3,500, 02/2001

- [6] PGÚ Podrobný inžinierskogeologický prieskum, Sanácia bodovej závady na ceste III/2410 Špania Dolina, v km 3,770-3,900, Novotný, 06/2020

### 1.7 Použité normy, predpisy, literatúra a elektronické zdroje

#### Normy

- [7] STN 73 6133:2017 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
- [8] STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá; 2005
- [9] STN EN 1997-1/A1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá, zmena A1, 2014
- [10] STN EN 1997-1/NA Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá 04/2010, národná príloha
- [11] STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb, Apríl 2010;
- [12] STN EN 206-1 Betón. časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda, 2002;
- [13] STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií;
- [14] STN EN 1991 Zaťaženie konštrukcií
- [15] STN EN 14199 (73 1003) Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Mikropilóty, (november 2015)
- [16] STN EN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie, SUTN Bratislava (november 1990)
- [17] STN EN 1998-5 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská. 06/2009
- [18] STN EN 1998-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby. 12/2005
- [19] STN EN 1998-1/NA/Z2 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy. 03/2012
- [20] STN EN 1998-5/NA (73 0036) Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
- [21] STN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby
- [22] STN 73 6133 (73 6133) Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií, 2010
- [23] Geotextílie a geotextíliam podobné výrobky na stavebné účely. Základné ustanovenia a technické požiadavky; 1998;
- [24] STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia; 1986;

#### Právne predpisy

- [25] 50/1976 Zb. Zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon)
- [26] 8/2009 Z. z. Zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [27] Zákon č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov;
- [28] Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [29] Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci;
- [30] Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov;
- [31] Zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

- [32] Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi, v znení neskorších predpisov;
- [33] Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [34] Zákon č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon);
- [35] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku;
- [36] Nariadenia vlády SR č. 276/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci so zobrazovacími jednotkami;
- [37] Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko;
- [38] Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov;
- [39] Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov;
- [40] Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko;
- [41] Nariadenie vlády SR č. 416/2005 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciám;
- [42] Vyhláška MV SR č. 202/2015 Z. z. o požiarnej prevencii, v znení neskorších;
- [43] Vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z.z. ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov;

## Technické predpisy

- [44] TP 010 Zvodidlá na pozemných komunikáciách. Zaťaženie, stanovenie úrovne zachytenia na PK, projektovanie individuálnych zvodidiel
- [45] TKP 2 Zemné práce
- [46] TKP 10 Záchytné bezpečnostné zariadenia
- [47] TKP 30 Špeciálne zakladanie (november 2012)
- [48] TKP 15 Betónové konštrukcie všeobecne (december 2013)
- [49] TP 18 Betón na konštrukcie (december 2013)
- [50] TKP časť 16 Debnenie lešenie a podperné skruže
- [51] TKP časť 31 Zvláštne zemné konštrukcie
- [52] TKP časť 17 Výstuž do betónu
- [53] TP 019 Dokumentácia stavieb ciest + Príloha (01 – 14), MDPT SR 2006
- [54] TP 010 (TP 01/2005) Zvodidlá na pozemných komunikáciách (marec 2005)

**1.8 Súradnicový systém**

Súradnicový systém

S-JTSK, realizácia JTSK

Výškový systém

Baltský po vyrovnaní

**1.9 Väzba na súvisiace časti stavby**

- [55] SO 101 Úprava cesty III/2410
- [56] SO 601 Úprava NN vedenia
- [57] SO 602 Verejné osvetlenie

## 2. Popis funkčného a technického riešenia múru

### 2.1 Základné údaje o objekte

Oporný múr je navrhnutý v staničení po ľavej strane III/2410. Je rozdelený na dve časti. Časť "A" je situovaná v staničení km 0,049 91 až km 0,085 72 a časť "B" situovaná v staničení km 0,094 87 až km 0,121 58 cesty III/2410.

V súčasnosti sa v danom úseku nachádza betónový múr, budovaný na sucho, bez použitia betonárskej výstuže. Vzhľadom na nízku pevnosť materiálov tlaku zemín za múrom a pôsobeniu vody došlo k jeho narušeniu. Konštrukcia múra vykazuje nevyhovujúci stav, múr je výrazne popraskaný, na niektorých častiach dislokovaný, jeho konštrukcia vykazuje poruchy rozpadávaním samotného telesa múru.

Účelom navrhovaného múru je nahradenie existujúceho nevyhovujúceho telesa múra, vytvorenie opory pre vozovku a teleso komunikácie III/2410 a osadením bezpečnostného zariadenia na rímse múra (zvodidlo).

### 2.2 Hlavné charakteristiky múra

Poloha:	vľavo od komunikácie III/2410
Typ múru:	gravitačný a gravitačný kotvený železobetónový múr
Výška:	premenná 2,043 – 4,979m.
Dĺžka múra:	Časť "A": 35,638m Časť "B": 26,515m
Založenie:	Plošné, na základovom páse
Odvodnenie:	Systém priečnej drenáže
Povrchová úprava:	Pohľadová plocha vzor "GRANIT II"

## 3. Charakteristika prírodných pomerov územia

### 3.1 Geomorfologické pomery

Podľa regionálneho geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr, Lukniš, 1986 in Atlas krajiny SR, 2002) patrí územie do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne Západné Karpaty, Fatransko-tatranskej oblasti, celku Starohorské vrchy. Z geomorfologického hľadiska zaraďujeme územie k eróznno-denudačnému typu reliéfu. Fluviálne rezaná hornatina je charakterizovaná rázsochovým reliéfom. Morfológicky najpestrejší a najzaujímavejší je reliéf príkrovovo-vrásnatých štruktúr, vyvinutý na druhohorných vápencoch a dolomitoch. Je charakterizovaný úzkymi a bralnatými dolinami. Významným geomorfologickým činiteľom bol a je človek, ktorý svojou hospodárskou činnosťou vytvoril na území banskej oblasti Špania Dolina rozsiahle antropogénne formy reliéfu, prevažne montánneho pôvodu. Reliéf pozemku je svahovitý so S-J sklonom.

### 3.2 Klimatické pomery

Klimatické pomery sú silne ovplyvnené morfológiou terénu. Povrch banskej oblasti je členitý a v dôsledku toho je priebeh podnebných prvkov komplikovaný. Z klimatického hľadiska patrí územie do chladnej klimatickej oblasti, okrsku C1, ktorý je charakterizovaný ako mierne chladný. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo

6°C. Najnižšie teploty pripadajú na január (- 4 °C), najvyššie priemerné teploty na júl (17 °C). Na zrážky je najbohatší november 110-129 mm, najmenej január až marec 00-70 mm. V pokojnom zimnom období dochádza často k tepelnej inverzii, keď vyššie položené miesta majú slnečné počasie a v dolinách sa usadzuje chladnejší vzduch. Celkovo môžeme klímu banskej oblasti Špania Dolina charakterizovať ako horskú, s menšou inverziou teplôt, vlhkú až veľmi vlhkú a chladnú.

Pri výpočte hĺbky premŕzania vozovky a podlažia vychádzame z TP 3/2009 „Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek“ zo vzťahu:  $h_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{m,n}}$ , kde  $I_{m,n}$  je návrhová hodnota indexu mrazu. Na základe STN 73 6114 „Vozovky pozemných komunikácií“ je podľa mapy návrhových hodnôt indexu mrazu s ohľadom na miestne klimatické podmienky  $I_{m,n} = 550-580$ . Vypočítaná hĺbka premŕzania pre podmienky  $I_{m,n} = 580$  je:  $h_{pr} = 120\text{cm}$ .

### 3.3 Geologické pomery

Na základe vykonaných inžinierskogeologických prác firmou S-GEO v roku 2001 bolo konštatované, že predkvartérne podložie tvoria horniny paleozoika, ktoré zastupujú permské arkózy a pestré epizonálne metamorfované bridlice. Arkózy vystupujú v hornej časti sledovaného úseku. Sú šedofialovej farby a pri skúšaní dynamickou penetračnou súpravou sme ich spozorovali na vrtnom sútyčí dynamickej penetračnej sondy. Pravostranný svah smerom do Španej doliny je tvorený arkózami prakticky nezvetranými so smerom sklonu a sklonom N120/15 a N300/80. Systém N120/15 nemôže ovplyvňovať stabilitu svahu nakoľko upadá smerom do svahu a systém N300/80 je zase málo priebežný. Z uvedeného dôvodu pravostranný svah je stabilný a tak isto aj svah, ktorý sa ponára pod cestu. Pevnosť arkóz v tomto mieste na povrchu svahu dosahuje hodnoty R4. V časti pod rodinným domom č.125 sa miestami nachádzajú aj metamorfované bridlice, ktoré však vplyvom poveternostných podmienok dosahujú pevnosť hodnôt okolo R5.

Nad uvedenými skalnými horninami sa nachádza podľa výsledkov prieskumu z roku 2001 navetrané horniny R3 a nad nimi silne zvetralé horniny charakteru štrkov G2 (nad skalnými arkózami) prípadne G4 (nad bridlicami).

Násyp cestného telesa je tvorený podľa prieskumu z roku 2001 hlinito-kamenitými suťami triedy G4.

### 3.4 Úložné pomery

Nakoľko v rámci prieskumu sme nerealizovali prieskumný jadrový vrt použili sme pre vyhodnotenie geologický profil z roku 2001 firmy S-GEO. Tento v blízkosti domu č.125 je nasledovný:

0,00 - 1,50: navážka - podsypná vrstva vozovky tvorená miestnym kamenito-piesčitým materiálom

1,50 - 4,00: úplne zvetrané arkózy charakteru kamenitej suty G2, G4

4,00 - 7,80: navetrané arkózy šedofialové R3

7,80 - 8,50: zdravé arkózy R2

podzemná voda nebol zistená

Pre zatriedenie zemín a skalných hornín nebol urobený klasifikačný rozbor, takže nevieme posúdiť správnosť zatriedenia ako aj možnosť vyplavovania jemnozrnného materiálu.

### 3.5 Geotechnické vlastnosti zemín

Odporúčané hodnoty charakteristík vlastností jednotlivých zemín sú stanovené na základe platnej prílohy európskej normy v súlade s EUROKÓDOM 7 a v súlade s princípmi STN EN ISO 14688-2 a STN EN ISO 14689-2 ( STN 73 3001 ) smerných normových charakteristík, starších výsledkov poľných skúšok a laboratórnych skúšok zemín. V rámci geologickej úlohy boli realizované štyri dynamické penetračné sondy. Dynamické penetračné skúšky boli navrhnuté pre doplnenie informácií o vlastnostiach a uľahlosti nesúdržných zemín a zistenie rozhraní jednotlivých typov zemín a hornín.

Dynamickými penetračnými skúškami boli overené najmä uľahnutosť nesúdržných piesčitých a štrkovitých zemín a pevnostno-deformačné charakteristiky zemín. Zeminy pod telesom násypu sú nakyprené predpokladáme z dôvodu vyplavovania jemnej ílovitej, hlinitej a piesčitej frakcie. Dynamický penetračný odpor pri vrte DP1 je tak nízky, ktorý sa dosahuje iba u ílovitých zemín triedy F6, F7 a F8. Predpokladáme, že došlo ku sufózii piesčitej a ílovitej frakcie s veľkou medzerovitosťou - pórvitosťou medzi zrnami pevného skeletu. Takto vnik dynamickej penetračnej sondy mohol byť veľmi rýchly pri úderoch od 1-3 pri 10 cm. Vrt DP-1 bol situovaný v blízkosti poruchy nad rodinným domom smerom do Španej Doliny, kde zo svahu bolo viditeľné vyplavenie najmä piesčitej frakcie.

V prípade vrtu DP-2 realizovanom pri poruche pred rodinným domom č.125 nedošlo až k takej sufózii a sedimenty pod násypom cestného telesa sú viac pevné a uľahnutosť je na rozmedzí kyprého a stredne uľahlého stavu.

Vrty DP-3 a DP-4 nevykazujú až takú sufóziu, avšak dokumentujú prepojenosť zrážkových vôd medzi pravou a ľavou stranou cesty. Podobne aj deformačné moduly týchto zemín sú pomerne nízke.

V prípade zistenia horších geologických a geotechnických parametrov hornín ako uvažoval prieskum bude nutné tieto skutočnosti zohľadniť.

### 3.6 Hydrogeologické pomery

Prieskumný vrt realizovaný v roku 2001 aj penetračné sondy v tomto roku boli suché bez prítomnosti podzemnej vody. Svah s bridlicami a arkózami je nepriepustný a zrážky z pravostranného svahu dotujú cestu a stekajú do Banského potoka. čiastočne môžu vsakovať z pravej strany pod cestu a dotovať viac priepustné polohy pod cestným telesom zemín G4 a G2. Preto je nevyhnutné z pravej strany cesty realizovať odvodňovací systém, ktorý by bol zvedený do toku Fajtlovej.

Seizmicita územia

Podľa STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť (STN 73 0036), národná príloha NA/Z2, časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy Národná príloha Zmena 2, obrázok NB.6.1 „Oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska, a tabuľka NB.6.1. „Hodnoty referenčného špičkového zrýchlenia“ pre danú oblasť je  $a_g = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$



## 4. Technické riešenie objektu

### 4.1 Všeobecne

Oporný múr je navrhnutý za účelom zachytávania tlakov a zabezpečenia stability komunikácie. Múr a základ je navrhnutý z monolitického betónu liateho do debnenia. Múr bude v časti "B" vzhľadom na jeho výšku kotvený trvalými lanovými kotvami. Výstuž múru je z ocele B500B. Minimálne krytie výstuže je 50mm, musí byť nutne kontrolované a dodržané. Múr bude v korune ukončený železobetónovou rímsou š. 800mm vystuženou z betonárskej ocele B 500B. Do rímasy bude ukotvené zvodidlo tr. H2.

Zakladanie múru je navrhnuté ako plošné na základovom páse. Pri múre s nižšou navrhovanou výškou (DCA-1 a DCA3) bude zakladanie realizované v otvorenom výkope so sklonom svahov 4:1 zabezpečenou klincovanou zeminou a striekaným betónom hr. 100mm. V miestach kde zárez pre založenie narastá, je vzhľadom na geologickú stavbu, stav podložia vozovky, priebeh terénu a objekt rodinného domu potrebné použiť paženie. Paženie je navrhnuté z mikropilótovej steny kotvenej dočasnými lanovými kotvami cez oceľové kotevné prahy z nosníkov UPN 400. Paženie a kotvy majú dočasný charakter.

Mikropilótová stena bude zastrekaná striekaným betónom hr. 50mm, čo bude tvoriť stratené debnenie pre betonáž. Pred betonážou bude na striekaný betón uložený obojstranný drenážny geokompozit pre zachytávanie a odvedenie presiaknutých vôd. K striekanému betónu bude geokompozit uchytený kotvičkami v počte 1ks/m2

Sklon pohľadovej časti múru je 7:1, rubová strana je zvislá. Múr je rozdelený na dilatačné celky v zmysle výkresových príloh. Dilatačné škáry rímasy budú totožné z dilatačnými škárami múru. Dilatačné škáry budú vyspravené v zmysle výkresovej dokumentácie. Múr bude od objektu rodinného domu oddelený dilatačnou škárou minimálnej hr. 20mm s použitím polystyrénovej vložky. Príľahlý stavebný objekt (rozdinný dom č. 125) je pamiatkovo chránený. Musí byť zvolené také pracovné postupy aby nedošlo k poškodeniu, alebo znehodnoteniu pamiatky. Do objektu rodinného domu sa nesmie zasiahnuť!

Povrchová úprava pohľadovej plochy drieku múru bude tvorená vzorom "GRANIT II" vložením matrice do debnenia. Pohľadová plocha drieku múru v časti nad zásypom a rímsoa bude natretý farbou na betónové konštrukcie. Betón musí byť dobre zhutnený, aby sa na pohľadovej ploche všetkých častí múra nevytvárali bubliny a hniezda. Farebný odtieň náteru (RAL) drieku múra a rímasy bude v zmysle podmienok KPÚ. Všetky betónové plochy múrov v styku so zeminou opatriť náterom v zložení: 1Xpenetračný, 2x asfaltový náter.

### 4.2 Výkopy

Pred samotnými výkopovými prácami bude potrebné zabezpečiť výrub drevín a krovín a odstránenie krytu vozovky.

Pre výstavbu oporného múra v časti "A" (DCA-1 a DCA3) sa predpokladá zhotovenie otvorenej stavebnej jamy stabilizovanej klincovanou zeminou a ztriekaným betónom o sklonoch 4:1 na dĺžku troch dilatačných celkov. Pôdorysný tvar a rozmer dna jamy vychádza z tvaru základov a je navrhnutý tak, aby bol zachovaný manipulačný priestor šírky 0,8 m po obvode základov.

V časti mikropilótového paženia budú pred začatím hĺbenia v priestore budúceho múru zrealizovať mikropilóty. Postup stavebných procesov musí zabezpečiť dostatočné miesto pre mechanizmy vŕtania mikropilót. Hĺbenie sa predpokladá postupným odťažovaním

zeminy v pozdĺžnom smere až po úroveň kotevných prahov. resp. max. -0,9m pod úroveň prahov. Po vyhotovení zakotvení a predopnutí kotiev bude možné pokračovať v hĺbení na úroveň založenia múru. Súbežne s hĺbením bude prebiehať demolácia existujúceho múru. Pred začatím výkopových prác musí zhotoviteľ vytýčiť polohu všetkých existujúcich inžinierskych sietí. V prípade, že dôjde počas prác k odkrytiu konkrétneho vedenia IS je stavebník povinný privolať správcu predmetného vedenia a zabezpečiť vedenie proti poškodeniu. Pri odkrytí základovej škáry musí byť geotechnický dozor stavby okamžite upovedomený zhotoviteľom na rozdiely v geológii a HPV prípadne priesakom zistené v porovnaní s prieskumom. Demolácia existujúceho múra môže začať až po zhotovení mikropilót a zatvrdnutí zaliievky. V prípade že sa počas hĺbenia vyskytnú horšie geologické podmienky ako predpokladal prieskum, bude bezpodmienečne nutné túto skutočnosť zohľadniť.

#### 4.3 Zakladanie

Mikropilóty

Mikropilóty sú navrhnuté s dĺžkami 6,7m a 8,7 m v zmysle výkresových príloh. Osová vzdialenosť mikropilót je 0,5m. V mieste kde sa mikropilótová stena stáča kolmo od svojej osi k objektu rodinného domu sú mikropilóty vo vzájomnej vzdialenosti 0,315m.

Výstuž bude tvorená oceľovými rúrkami  $\Phi 108/12\text{mm}$  z ocele S355. Po dĺžke mikropilóty budú navarené prstence z ocele B500B  $\Phi 6\text{mm}$  za účelom lepšieho spolupôsobenia s cementovou zaliievkou á 1m s obojstrannými bodovými zvarmi v počte 8ks/prstenec.

Mikropilóty sa budú vŕtať od úrovne existujúcej komunikácie. V prípade potreby sa môže vyhlbiť ryha do telesa komunikácie do úrovne výšky vytýčenia mikropilót. Postup bude nasledovný:

-odvrtanie vrtu pre mikropilótu

-zálievka vrtu

-zapustenie výstuže mikropilóty do vrtu (s vysokotlakou injekciou obturátorom sa neuvažuje)

VRTY budú vŕtané vrtnými korunkami priemeru 156 mm s použitím vzduchového výplachu respektíve vŕtanie duplex  $\varnothing 159\text{ mm}$ . Mikropilóty musia byť zavŕtané do skalného podlažia minimálne na dĺžku 3,5m. Technológia vŕtania musí byť prispôbena geologickým podmienkam. Vrty odporúčame odvíjať s pažením aby nedochádzalo z zavalovaniu vrtu. Vŕtanie NESMIE mať ovplyvniť na objekt rodinného domu! Pri vŕtaní mikropilót sa musí sledovať kvalita horninového prostredia, čo sa musí priebežne vyhodnocovať. V prípade, že mikropilóty nedosiahnu pevné skalné podlažie (akrózy R4) musí sa ich dĺžka upraviť.

ZÁLIEVKA VRTU sa urobí do zapaženého vrtu cementovou zmesou  $w=0,5$  (100 kg cementu a 50 l vody) pomocou injekčnej trubky smerom zospodu nahor tak, aby sa z vrtu vyplavil zvyšok vrtného kalu. Zálievku možno ukončiť až vtedy, keď z vrtu bude vytekať len čistá cementová zmes. V prípade strácania sa zálievky vo vrte, bude potrebné zalievanie prerušiť a vyčkať na zatuhnutie zálievky ktorá sa dostala do okolitého prostredia. Následne sa proces opakuje až kým sa nedosiahne vyplnenie vrtu. Na výrobu zálievky sa použije cement portlandský troskový CEM II 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$

- cementová zmes musí spĺňať tieto parametre pre  $w=0,5$ :

viskozita March : max. 25 sekúnd ( $\varnothing 10\text{ mm}$ )

objemová hmotnosť : 1,73 t/m<sup>3</sup>

odstoj vody : max 3 %  
pevnosť v prostom tlaku po 28 dňoch : min. 20 MPa

**ZAPUSTENIE VÝSTUŽE MIKROPILÓTY** sa urobí do zapaženého a zaliateho vrtu. Po zapustení výstuže do vrtu sa pažnica vytiahne.

Po do dosiahnutí 28 dňovej pevnosti zálievky mikropilót sa môže pristúpiť k demolácii existujúceho múru a hĺbeniu výkopu po úroveň kotvenia steny resp. úrovne -0,9m pod úroveň prahov. V mieste paženia časti "A" a časti "B" kde sa mikropilótová stena odkláňa smerom k objektu rodinného domu sa musí postupovať obzvlášť opatrne a nesmie sa zasiahnuť do konštrukcie objektu! Mikropilótová stena bude ako súčasť strateného debnenia. Z tohoto dôvodu bude nutné precízne odvrtnutie mikropilót so zreteľom na ich zvislosť, aby sa zamedzilo vybočeniu vrtu a mikropilót so zvislého smeru.

Striekaný betón - mikropilótové  
paženie

Postupne s hĺbením a odkopom pred mikropilótovou stenou bude nanášať striekaný betón hrúbky 50mm. Striekaný betón je navrhnutý C16/20 X0 (SK), Cl-0,2 D<sub>max</sub>=8mm, J2 hr. 50mm. Pred nanosením torkréty sa na obnaženú výstuž mikropilót privarí zváraná sieť Φ6/6 – 150/150mm obojstrannými bodovými zvarmi v potrebnom množstve (avšak minimálne á 150mm). V prípade nadmerného vypadávania zeminy bude nutné etáž hĺbenia znížiť na výšku max. 1 metra. V tomto prípade sa bude musieť upraviť veľkosť siete strihaním na potrebnú výšku. Alternatívne bude potrebné medzi resp. za mikropilóty vkliňiť drevené dočasné pažnice z dosák hr. min 30mm. Následne sa prichytí sieť na mikropilóty a bezodkladne sa aplikuje striekaný betón. Týmto postupom (postupným zastriekávaním a sieťovaním) sa postupuje až po projektovanú úroveň založenia múra. Do striekaného betónu sa povkladajú odvodňovacie rúrky DN 50 dĺ 80mm v rasti 2x2m pre odvedenie prípadných priesakových vôd. Pri aplikácii striekaných betónov sa musí v dostatočnej miery vykonať ochrana objektu rodinného domu č. 125 (zapríklad ochrannými textíliami) aby nedošlo k jeho znečisteniu.

Klincovaná zemina

Zabezpečenie výkopu múra časť "A" (DCA-1 až DCA-3) je navrhnuté klincovanou zeminou so sklonom lícnej časti 4:1. Zemné klince sú navrhnuté z betonárskej ocele B500B dĺ. 4m v rasti 1x1,5 resp. 1,2x1,5m. Svah zárezu bude stabilizovaný striekaným betónom hr. 100mm ktorý bude vystužený jednou vrstvou zváranéj siete Φ6/6-150/150mm z ocele B500B. Do striekaného betónu budú vložené odvodňovacie PVC rúrky dĺ. 150mm pre odvedenie zrážkových vôd spoza rubu striekaného betónu.

Hĺbenie bude prebiehať po etážach hĺbky 0,5m. V prípade vysypávania zeminy bude nutné vykonať okamžitý ochranný nástrek hr. 30mm a až následne vyvŕtať klince a uložiť sieť. V ďalšom kroku sa dostrieka torkrét na predpísanú hrúbku. Vysypané miesto sa musí zastriekať betónom. Z dôvodu nerovnosti výkopu sa predpokladá nadspotreba striekaného betónu cca 30%. Vrty odporúčame vŕtať ako pažené.

Do predvŕtaného otvoru Ø 110 mm, ktorý sa vyplní cementovou injekčnou zmesou sa zasunie kliniec Ø 16 mm. Na zálievku klincov sa použije cement portlandský troskový CEM II 32,5 R. Injekčný tlak pre zálievku je do 0,6 MPa. Cementová zmes použitá na zálievku je s vodným súčiniteľom w=0,5. Kliniec bude ukončený oceľovou platňou 200x200x10mm privarenej ku klincu kútovým zvarom 6 po celom obvode. Na klince budú osadené centrátory v počte 2ks na kliniec.

## Technologický postup klincovania

- odkop a začistenie svahu po I. etáž (výška klinca -0,5m) v predpísanom sklone
- nastriekanie 1. základnej ochrannej vrstvy striekaného betónu v hrúbke 30mm
- na vyznačených miestach realizovať vrtý Ø 110 mm.
- vyplnenie vrtu cementovou zálievkou a osadenie klinca Ø16 mm s centrátormi, cementová zmes použitá na zálievku je s vodným súčiniteľom  $w = 0,5$
- polozenie výstužnej zvaranej siete s presahom 300 mm, osadiť a privariť na hlavu klinca roznášaciu dosku
- nástrek 2. vrstvy striekaného betónu s celkovou hrúbkou torkrétu 100 mm, postup opakovať odkopom druhej pracovnej úrovne.
- postup opakovať po jednotlivých pracovných úrovniach až po najnižšiu úroveň jednotlivej etáže – päť odkopu

**Injekčná (zálievková) zmes :**

Na výrobu gravitačnej zálievky sa použije cement portlandský troskový CEM II 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$  (100kg cementu a 50 l vody = 86 l zmesi).

- cementová zmes musí spĺňať tieto parametre pre  $w=0,5$ :

viskozita March	: max. 25 sekúnd (Ø10 mm)
objemová hmotnosť	: 1,73 t/m <sup>3</sup>
odstoj vody	: max 3 %
pevnosť v prostom tlaku po 28 dňoch	: min. 20 MPa

## Roznášacie nosníky

Roznášacie nosníky sú navrhnuté z oceľového profilu UPN400 s ocele S355. Na rúrku 108/12mm budú uložené pomocou úložných výstužných plechov privarených k mikropilóte obojstrannými kúrovými zvarmi 6mm. Do nosníkov sa vyhotoví otvor podľa potreby kotvy. Nosníky P5 a P6, P7 a P8 a P10 a P11 budú podľa potreby upravené tak aby bol ich vzájomný kontakt dobre zvariteľný a tvorili tuhý rám Budú vzájomne spojené zvarmi 6mm po celom obvode kontaktu.

## Dočasné lanové kotvy

Pre zabezpečenie potrebnej stability výkopu bude mikropilótová stena bude kotvená dočasnými lanovými. Kotvenie mikropilótovej steny sa vykoná pomocou dočasných lanových kotiev 3ØLs 15,2 mm, Y 1860 S7 s celkovou dĺžkou 11,0 až 12,0m + Le kotvených do roznášacích nosníkov UPN 400. Koreň kotvy bude tlakovo injektovaný. Sklon kotiev od horizontály je 20°. Osová vzdialenosť kotiev je 2,0m.

Kotevná platňa bude z ocele S355 a bude uložená na skloňovacie plechy hr. 20mm.

Lanové kotvy sú navrhnuté ako trvalé s antikorošnou ochranou.

Predpínanie kotiev bude vykonávané v zmysle STN EN 1537 - Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác – injektované horninové kotvy. Predpínanie kotiev sa bude realizovať nasledovne. Najprv sa predopne stredná kotva na hodnotu 1/2Po, následne krajné kotvy na hodnotu 1/2Po. Potom sa celý postup zopakuje a kotvy sa dopnú na plnú hodnotu Po. Presahy kotiev (Le) odporúčame neskracovať pre prípadnú možnosť dopnutia kotiev. Skrátene bude vykonané tesne pred samotnou betonážou drieru múra. V zmysle STN EN 1537 budú vykonané kontrolné skúšky na každej kotve kde sa preukáže únosnosť kotiev v danom geologickom prostredí, ktorú požaduje statický výpočet. Kotvy budú odskúšané na silu Pp. Kotvy budú vŕtané pôdorysne kolmo na kotevné prahy, teda kolmo na os MP steny. Sklon kotiev od horizontu je 20°

Po zakotvení dočasných kotiev sa bude odkopávať spolu so zastrekaním mikropilót po projektovanú úroveň základovej škáry. Po odkrytí základovej škáry sa musí začať z výstavbou múra bezodkladne, aby nedošlo k ďalšej degradácii podložia vplyvom poveternostných podmienok. V prípade, že nebude zasiahnuté skalné resp. poloskalné podložie, základová škára múra bude zhutnená na  $E_{def,2} \geq 30 \text{ MPa}$ ;  $E_{def,2}/E_{def,1} \leq \max 2,5$ . Pre hutnenie nesmú byť použité ťažké zhutňovacie mechanizmy s vysokou intenzitou hutnenia. Musí sa postupovať tak aby nedošlo k poškodeniu okolitých objektov a paženiu vplyvom dynamiky zhutňovania. Vyhodenie založenia múru a samotného základu múra musí prebiehať v suchom období aby nedošlo k ďalšiemu nasycovaniu profilu. Základová škára nesmie ostať otvorená, vystavená poveternostným vplyvom viac ako 24 hodín a nesmie ostať zamokrená.

#### Trvalé lanové kotvy

Trvalé lanové kotvy sú navrhnuté do telesa oporného múru za účelom zachytenia tlakov a zatažení vnesených do múra. Sú navrhnuté v kolmom smere na múr a zároveň kolmo na stenu múra. Sú navrhnuté ako trvalé s antikoróznou ochranou. Konštrukcia kotvy, jej antikorózna ochrana je daná výrobcom. Hlavy lanových kotiev budú chránené plastovými krytmi s cementovou výplňou s pevným uchytením na kotevné dosky. Hlavy lanových kotiev pre trvalé sledovanie budú chránené oceľovými krytmi s antikoróznou ochranou s cementovou výplňou s pevným uchytením na kotevné dosky.

Predpínanie kotiev bude vykonávané v zmysle STN EN 1537 - Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác – injektované horninové kotvy. Predpínanie kotiev v mure bude nasledovné. Najprv sa predopne krajná kotva v príslušnom DC na  $1/2 P_o$ , potom sa predopne druhá kotva na hodnotu  $1/2 P_o$ . Následne sa kotvy dopnú na plnú hodnotu  $P_o$  resp. odskúša sa skúšobné zaťaženie  $P_p$ .

V zmysle STN EN 1537 budú na objekte vykonané kontrolné skúšky na každej kotve kde sa preukáže únosnosť kotiev v danom geologickom prostredí, ktorú požaduje statický výpočet.

Výroba kotiev bude pozostávať z nasledovných úkonov:

-odvrtanie vrtov pre kotvu

-zálievka vrtu

-zapustenie kotvy do vrtu

-injektáž kotvy - vnútorná a vonkajšia

VRTY vrtnými korunkami  $\varnothing 156 \text{ mm}$  s použitím vzduchového výplachu respektíve vrtanie duplex  $\varnothing 159 \text{ mm}$ . Vrtý odporúčame realizovať ako paženie.

ZÁLIEVKA VRTU sa urobí do zapaženého vrtu cementovou zmesou  $w = 0,5$  (100 kg cementu a 50 l vody) pomocou injekčnej trubky smerom zospodu nahor tak, aby sa z vrtu vyplavil zbytok vrtného kalu. Tlak pre zálievku je do  $0,70 \text{ MPa}$ .

ZAPUSTENIE KOTVY sa urobí do zapaženého a zaliateho vrtu. Zapúšťanie sa môže vykonať pomocou vrtnej veže. Po zapustení výstroja kotvy do vrtu sa pažnica vytiahne.

VNÚTORNÁ INJEKTÁŽ KOTIEV sa vykoná po osadení telesa kotvy do vrtu. Vnútro kotvy s lanami sa bude vyplňať - injektovať cez plniacu hadičku kotvy.

Na výrobu injekčnej zmesi pre vnútornú výplň lán sa použije cement portlandský struskový CEM II/B - S 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$ .

#### **Injekčná zmes pre vnútornú injektáž vo vnútri obalu kotvy:**

Na výrobu injekčnej zmesi sa použije cement cement portlandský struskový CEM II/B - S 32,5 R.

Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$

- cementová zmes musí spĺňať tieto parametre pre  $w=0,5$  (STN EN 447):

viskozita March	: max. 25 sekúnd ( $\varnothing 10$ mm)
objemová hmotnosť	: $1,8 \text{ t/m}^3$
odstoj vody	: max 0,3 %
pevnosť v prostom tlaku po 28 dňoch	: min. 30 MPa

VONKAJŠIA INJEKTÁŽ KOTIEV sa vykoná po zatuhnutí zálievky (cca 12-24 hod) pomocou dvojitého obturátora. Injektovať sa bude cez manžety umiestnené vo vzdialenosti 0,5 m v koreňovej časti kotiev.

Na výrobu injekčnej zmesi sa použije cement portlandský struskový CEM II/B - S 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$ . Do každej etáže je potrebné načerpať min. 50 l cementovej zmesi  $w=0,5$  pri požadovanom min. injekčnom tlaku 2,0 MPa podľa geologických podmienok. Injektáž kotiev je do 4,5 MPa. Pri nízkych injekčných tlakoch (do 1,0 MPa) a vysokej spotrebe zmesi je potrebné injektáž prerušiť a pokračovať s reinjektážou po zatuhnutí zmesi po 24 hod.

Požadovaný minimálny injekčný tlak pre dosiahnutie potrebných únosností kotiev určí zodpovedný geotechnik pri zahájení prác (predpoklad 2,0 MPa). Ak sa dosiahne tlak 2,0 MPa aj pri načerpaní menšieho množstva zmesi ako 50 l, injektáž sa ukončí.

Počas injektáže je potrebné sledovať okolitý terén. Ak by došlo k vytekaniu zmesi na terén, alebo by sa okolitý terén pri vyšších injekčných tlakoch deformoval, je tiež potrebné injektáž prerušiť.

Technologická prestávka medzi injektážou a predpínaním kotiev je min. 14 dní na vyzretie koreňov kotiev.

#### **Injekčná (zálievková) zmes pre vonkajšiu injektáž mimo obalu kotvy:**

Na výrobu injekčnej zmesi sa použije cement portlandský CEM II/B - S 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom  $w=0,5$  (100kg cementu a 50 l vody = 86 l zmesi).

- cementová zmes musí spĺňať tieto parametre pre  $w=0,5$  (STN EN 447):

viskozita March	: max. 25 sekúnd ( $\varnothing 10$ mm)
objemová hmotnosť	: $1,8 \text{ t/m}^3$
odstoj vody	: max 0,3 %
pevnosť v prostom tlaku po 28 dňoch	: min. 30 MPa

Dovolené odchýlky jednotlivých parametrov:

_ Smerové a výškové odchýlenie v mieste návrtu	$\pm 50$ mm
_ Hĺbka vrtu	+ 200 mm
_ Sklon vrtu	$\pm 2$ % z dĺžky vrtu
_ Dĺžka mikropilóty	$\pm 100$ mm
_ Objemová hmotnosť injektážnej zmesi	$\pm 2$ %

Na dlhodobé meranie predpätia kotiev budú osadené 2 ks dynamometrov (kotva KT9, KT5) Zhľavie kotvy musí byť pre osadenie dynamometra prispôsobené. Navrhujeme prstencový dynamometer alebo magnetoelastický snímač. Meranie sa bude vykonávať

v rámci monitoringu a tieto práce budú súčasťou projektu monitoringu. Hlavy kotiev pre trvalé sledovanie budú chránené oceľovými krytmi s antikoročnou ochranou.

V prípade použitia magnetoelastického snímača na sledovanie predpätia kotiev bude kábel od snímača vyvedený v chráničke do meracej skrinky, ktorá bude osadená na drieku múra pod rýmsou alebo na pohľadovej strane rímsy tak, aby bola dostupná z cesty. Meracia skrinka bude plastová uzamykateľná s krytím min. IP 68 a bude pevne pripevnená k drieku múra alebo na pohľadovej časti múra. Do skrinky bude stiahnutý kábel od snímača v mechanicky odolnej chráničke. V skrinke bude 0,6 m kábla, ktorý bude ukončený meracím konektorom. Meracia skrinka bude trvale prístupná pre potreby následného monitoringu.

Predopínanie, skúšanie kotiev a početnosť skúšok bude vykonané v zmysle STN EN 1997-1-A1 a STN EN 1537 a súvisiacich noriem a predpisov. Na každej kotve musí byť vykonaná kontrolná skúška ktorou sa preukáže únosnosť koreňa kotvy na skúšobnú silu Pp. Zhotoviteľ musí preukázať vhodnosť technologického systému pre vykonávanie kotiev a kotevného systému ktoré realizoval v obdobných geologických podmienkach a zaťaženiach. V opačnom prípade sa musí zrealizovať preukazná skúška ktorou sa táto vhodnosť preukáže a potvrdí pre miestne pomery na stavenisku.

#### 4.4 Základ múru, driek múru a rímsa

Vzhľadom na morfológické pomery a budovanie múru sú koruna a základová škára v pozdĺžnom smere v rôznom sklone, s vertikálnymi odskokmi základu v mieste dilatácií. Horizontálne je múr rozdelený pracovnou škárou na základ a driek.

Po príprave základovej škáry sa na podkladovom betóne STN EN 206 - C12/15 - X0 (SK) - CI 1,0 - Dmax 22 - S3 hr. 100 mm zhotoví železobetónový základ múru z betónu STN EN 206 - C25/30 - XC2, XF1, XA1 (SK) - CI 0,2 - Dmax 22 - S3 a ocele B 500B v zmysle výkresovej časti. Výška základového bloku je 1m, šírka je od 1,7 do 1,9m.

Driek múru je z betónu STN EN 206 - C25/30 - XC2, XF1, XA1 (SK) - CI 0,2 - Dmax 22 - S4 a ocele B500B. Výška drieku od je premenná, od 1,048 do 2,533 pre časť "A" a 3,183 až 4,979 pre časť "B", šírka drieku v korune je 0,60 m, Líc drieku je v sklone 7:1. Múr resp. jednotlivé dilatačné celky budú kotvené dvojicou trvalých lanových kotiev. Sklon kotiev od horizontu je 8°. Povrchová úprava pohľadovej plochy drieku múru bude tvorená vzhľadom "GRANIT II" vložením matrice do debnenia. Pohľadová plocha drieku múru v časti nad zásypom a rímsa bude natretá farbou na betónové konštrukcie. Farebný odtieň náteru (RAL) drieku múra a rímsy bude v zmysle podmienok KPÚ. Na korune múra je navrhnutá ŽB monolitická rímsa z betónu C35/45 - XC4, XD3, XF4 (SK) - CI 0,10 - Dmax 22 - S3, vystužená oceľou B500B. Na rímse je v rámci SO 101 navrhnuté zvodidlo triedy zachytenia H2.

Oporný múr je rozčlenený na jednotlivé dilatačné celky dĺžky v zmysle výkresových príloh. Dilatačné škáry majú šírku 20mm a budú vystrojené v zmysle výkresových príloh. Líc škáry sa vyplní trvalo pružným tmelom odolným proti UV žiareniu.

Pred samotnou realizáciou múra v časti s mikropilótovým pažením bude na striekaný betón uložený obojstranný drenážny geokompozit (prichytený kotvičkami  $\phi 6\text{mm}$  v počte 2ks/m<sup>2</sup>) na odvedenie presiakutých vôd do priečnej drenáže.

Rub múra mimo mikropilótovej steny a všetky časti múra v kontakte so zemínou budú opatrené hydroizolačným náterom (1x penetračný náter, 2x asfaltový náter za studena). Odvodnenie rubu je navrhnuté prestupmi v drieku, PVC DN 80. V mieste napojenia múru na rosinný dom (DCA-5 a DCB-1) bude zhotovená zvislá záverná stienka ktorá bude

zakrývať mikropilóty vedúce kolmo na objekt rodinného domu. za touto závernou stienkou bude múr od príslušného objektu rodinného domu na oboch stranách (DCA-5 a DCB-1) oddielovaný dilatálnou škárou hr. minimálne 20mm do ktorej sa vloží polystyrénová vložka. Počas výstavby sa nesmie zasiahnuť do objektu domu! V prípade kolízie výstuže riešiť posunom výstuže.

#### 4.5 Zásyp múra

Ako zásypový materiál za múrom a pred múrom sa použije zemina triedy G3 s minimálnym uhlom vnútorného trenia  $35^\circ$  a nasledovnými parametrami:

##### Zásyp múra

Trieda zeminy:	G3 – priepustný materiál!!!
Uhol vnútorného trenia:	min. $35^\circ$
Frakcia:	0-63mm; $f < 15\%$
Zhutnenie:	$I_d = 0,85$
Pomer def. modulov:	$E_{def,2} \geq 80 \text{ MPa}$ ; $E_{def,2} / E_{def,1} \leq 2,6$
Pred múrom môže byť pomer modulov zhutnenia nasledový:	
Pomer def. modulov:	$E_{def,2} \geq 30 \text{ MPa}$ ; $E_{def,2} / E_{def,1} \leq 2,6$

##### Drenážny obsyp múra

Frakcia: 16-32mm, okrúhly riečny štrk  
Kvalita zásypu a hutnenia musí byť preukázaná rozbormi a skúškami.  
Zásyp pred múrom bude opatrený humóznou vrstvou hr 100mm a zatravnený.

#### 4.6 Odvodnenie

Odelenie zásypu a drenážneho obsypu robovej časti múra bude pomocou separačnej geotextílie. Separčná geotextília musí spĺňať nasledujúce minimálne hodnoty overené certifikátom v súlade s normami EN, ASTM alebo skúšobnými normami ISO:

- minimálna plošná hmotnosť 200 gr/m<sup>2</sup> (EN ISO 9864);
- minimálna ťahová pevnosť 16 kN/m (EN ISO 10319);
- maximálny dynamický vpichový odpor 19 mm (EN ISO 13433)
- minimálny CBR statický vpichový odpor 2,8 kN (EN ISO 12236);
- permeabilita (kolmo na plochu) minimálne 0,06 m/sec (EN ISO 11058);

Pod drenážnou vrstvou za múrom bude vyhotovená ílová tesniaca vrstva hr 0,2m Drenáž bude vyvedená priečnym vyústením pred múr.

#### 4.7 Hlavné body postupu výstavby:

Výstavba múra začne realizáciou Vzhľadom na náročnosť inžiniersko-geologických pomerov je potrebné dodržať nasledovný postup prác:

1. Odhumusovanie a príprava územia, odstránenie porastov, výrub stromov, demontáž zvodidiel a oplotenia
2. Vytýčenie hrán výkopu, rozobratia krytu vozovky
3. Vytýčenie a realizácia mikropilót a klincovanej zeminy
4. Postupné hĺbenie výkopu so zhotovením striekaného betónu a dočasných kotiev
5. Realizácia železobetónového múru a drenáží
6. Realizácia zásypov



7. Realizácia rímsoy
8. Osadenie zvodidla
9. Finálne terénne úpravy, zahumusovanie a zatrávnenie

#### 4.8 Vytýčenie

Základne vytyčovací body sú dane súradnicovým systémom S – JTSK, výškový systém Bpv. Trieda presnosti podľa STN 73 0422. Vo vytyčovacom výkrese sú vytýčené hrany základov v stredoch jednotlivých dilatačných škárach.

#### 4.9 Geotechnický monitoring

V rámci dlhodobého monitoringu budú na múre osadené 4ks klincových značiek na rímse múra, 2ks na časti "A" (DCA-3, DCA-5) a 2ks na časti ("B" DCB-1, DCB-3). Navrhujeme vykonávať a vyhodnotiť meranie 2x ročne, po dobu piatich rokov.

Varovným stavom pre zmenu napätia kotiev bude +35% od Po a pre deformácie merané na klincových značkách  $\Delta$  60mm. Nulté meranie bude po ukončení výstavby a odovzdaní do užívania.

#### 4.10 Požiadavky na prevádzku a údržbu múra

Objekt si nevyžaduje žiadnu zvláštnu údržbu. Raz ročne sa vykoná kontrola a prečistenie priečnej drenáže.

### 5. Nakladanie s odpadmi

Nakladanie s odpadmi bude zabezpečované oprávnenými osobami v súlade s platnou legislatívou. Podľa Programu odpadového hospodárstva SR je potrebné pri nakladaní s odpadmi vznikajúcimi pri výstavbe komunikácií uprednostniť ich materiálové zhodnocovanie pred zhodnocovaním energetickým a zneškodňovanie spaľovaním pred skládkovaním. Stavebné odpady bez prítomnosti nebezpečných odpadov vznikajúce v rámci výstavby môžu byť zhodnocované v mobilnom drviacom zariadení na zmluvnom základe s oprávnenou osobou v blízkosti staveniska, resp. zbernom dvore a takto upravené stavebné odpady bude možné umiestňovať do násypov alebo priamo do podlažia telesa komunikácie. Nevyužitý stavebný odpad budú skládkované na vybraných regionálnych skládkach odpadov lokalizovaných v blízkom okolí stavby.

Prevádzka stavby nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

Prevádzka

### 6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a prevádzky stavebných zariadení počas výstavby

Realizácia predmetnej časti stavby je vzhľadom na rozsah a náročnosť stavebných prác z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci náročnou stavbou. Pri vykonávaní stavebných prác je nutné dodržiavať všetky normy, nariadenia a predpisy platné v stavebníctve, týkajúce sa bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri zemných a betonárskych prácach. Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať pri realizácii stavebných prác pri styku s verejnou premávkou a za prístupu pešej premávky, kde je nutné dodržiavať dočasné dopravné značenie.

Stavebné práce a zabudované materiály musia spĺňať technicko-kvalitatívne podmienky, čím bude zaručená bezpečnosť práce. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť budúci zhotoviteľ stavby.

Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať všetkým prácam v blízkosti podzemných a nadzemných vedení a tým predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu pracovníkov na zdraví. Všetky prekážky treba označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 396/2006 Z.z. o bezpečnosti a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhláška 374/90 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony: \_Zákon 538/2005 Z.z. o zdravotnej starostlivosti

\_Zákon 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia

\_Zákon 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce

\_Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, postupe a rozvoji verejného zdravia

\_Nariadenie vlády 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami

\_Nariadenie vlády 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku.

## 6.1 Popis riešenia voči agresívnemu prostrediu

V rámci objektu nie sú navrhnuté konštrukcie vyžadujúce si zvláštnu ochranu voči agresívnemu prostrediu.

## 7. BOZP

Riešené v rámci samostatnej časti

Vypracoval

Miesto a dátum vypracovania

Ing. Matej Gužík, PhD.

V Bratislave, dňa 19.7.2020

