

## *Záverečná správa*

# INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PRIESKUM

Nazov ulohy: **MOST NA CESTE II/529, EV.C. 529/009, CIERNY BALOG**

slo ulohy: **IGP-22/2007**

Etapa prieskumu: **Podrobn in inierskogeologick prieskum**

Miesto: **CIERNY BALOG - VYDROVO**

Okres: **BREZNO**

Kraj: **BANSKOBYSSTRICKY**

Obstaravateľ prac: **PROJEKT TIM, S.R.O.**  
**NA TROSKACH 3**  
**974 01 BANSKA BYSTRICA**

Zodpovedný riešiteľ: **MGR. FRANTISEK BALIAK**

Vypracovali: **JAN BALIAK, VLADIMIR POC**

Datum vypracovania: **NOVEMBER 2007**

**Geologicke opr vnenie** na vykonávanie geologických prac (IG,HG) vydané MZP SR dna 29.03.2004 c slo 346/208/2004-7

**Geologicke opr vnenie** na vykonávanie geologických prac (LG,ZP) vydané MZP SR dna 04.03.2005 c slo 219/191/2005-7

**Inžinierskogeologický prieskum | hydrogeologický prieskum | ložiskový geologický prieskum | geologický prieskum životného prostredia**

# O B S A H:

## **1. ÚVOD**

## **2. VŠEOBECNÁ ČASŤ**

### **2.1. POPIS STAVENISKA**

### **2.2. POPIS STAVEBNÝCH OBJEKTOV**

### **2.3. ROZSAH A METODIKA PRIESKUMNÝCH PRÁČ**

### **2.4. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY SKÚMANÉHO ÚZEMIA**

### **2.5. KLIMATICKÉ POMERY**

### **2.6. SEIZMICITA ÚZEMIA**

## **3. PODROBNÁ ČASŤ**

### **3.1. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY V MIESTE ÚPRAVY CESTY**

### **3.2. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMÍN V MIESTACH ÚPRAVY CESTY**

### **3.3. ŤAŽITEĽNOSŤ ZEMÍN**

## **4. ZÁVER**

## **5. DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH SOND**

## **6. LABORATÓRNE ROZBORY**

## **7. GRAFICKÁ PRÍLOHA**

## **7. FOTODOKUMENTÁCIA**

## **1. ÚVOD**

Regionálna správa ciest Banská Bystrica plánuje rekonštrukciu mosta na ceste II/529 – Čierny Balog - Vydrovo. Súčasťou rekonštrukcie mosta je aj úprava poškodenej cesty za mostovým objektom vpravo a Vydrovským potokom.

Na základe požiadavky zodpovedného projektanta bol v mieste úpravy poškodenej cesty vykonaný inžinierskogeologický prieskum.

Úlohou inžinierskogeologického prieskumu bolo overiť:

- geologické pomery územia
- inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery v miestach úpravy cesty
- zatriediť zeminy do tried ťažiteľnosti

## **2. VŠEOBECNÁ ČASŤ**

### **2.1. POPIS STAVENISKA**

Skúmané územie úpravy cesty sa nachádza za mostom č. 529/009 na ceste II/529 Čierny Balog – Vydrovo, k.ú. Čierny Balog.

### **2.2. POPIS STAVEBNÝCH OBJEKTOV**

SO 02 – úprava cesty II/529 za mostom vpravo a Vydrovským potokom

### **2.3. ROZSAH A METODIKA PRIESKUMNÝCH PRÁČ**

Na riešenie inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov skúmaného územia – úpravy cesty boli realizované kopané prieskumné sondy KS-1 a KS-2 do hĺbky cca. 3,00 m.

Terénne prieskumné práce boli realizované v mesiaci október 2007 .

Prieskumné sondy boli zdokumentované geológom. Z prieskumných sond boli odoberaté vzorky zemín na laboratórne rozbor.

## **2.4. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY SKÚMANÉHO ÚZEMIA**

Podľa členenia geomorfologických jednotiek skúmaná lokalita patrí do oblasti Slovenského Rudohoria. Pri podrobnejšom členení patrí k Veporským vrchom, časť Balockých vrchov.

**Geologický územie** – je budované pozdnoorogélnymi migmatitami s podstatným podielom substrátu i metatektu v rulovej sérii kráľovohoľského pásma Veporíd. Migmatity sú silne neodidne zbridličenaté a obvykle sú premenené v rôzne typy diaforitov, od diaforidovaných migmatitov cez diaforické svory až po jemnozrnné a dokonale bridličnaté fylonity.

Horniny kryštalinika pokrýva komplex kvartérnych sedimentov. V komplexe sa nepravidelne striedajú piesčité hliny, hlinité piesky a hlinitopiesčité štrky. Geneticky patria d sedimentom deluviálno-proluviálnym. Vek sedimentov je wúrm – holocén.

**Hydrogeologický** – migmatity a im podobné horniny kryštalinika sú málo významné. Podzemné vody majú charakter vôd puklinových s plytkým obehom. Na území sa vyskytuje množstvo prameňov, ale s veľmi malou a premenlivou výdatnosťou. Výdatnosť prameňov je priamo závislá na zrážkach. Minimálne výdatnosti sa vyskytujú v mesiaci október – november. Väčšie výdatnosti možno očakávať len na poruchových zónach s priaznivými infiltračnými pomermi.

Kvartérne sedimenty z hydrogeologického hľadiska sú bezvýznamné. Suťové pramene, ktoré fungujú len v období vyšších zrážok sa nedajú prakticky využiť.

## **2.5. KLIMATICKÉ POMERY**

Územie podľa publikácie Klimatické oblasti patrí do rajónu MT-1. Leto je tu krátke, chladné a vlhké, prechodné obdobie je veľmi dlhé s mierne chladnou jarou a miernou jeseňou, zima je normálne dlhá, chladná, suchá až mierne suchá s dlhým trvaním snehovej pokrývky.

Priemerná teplota vzduchu bola zistená 6,3°C (stanica Brezno). Vo vegetačnom období (IV-IX) priemerná teplota dosahuje 13°C.

Podľa zborníka SHMÚ v Bratislave zrážky podľa stanice Brezno v dlhoročnom priemere sú v jednotlivých mesiacoch nasledovné:

Mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok
Zrážky v mm	43	43	45	49	75	89	85	73	57	55	68	53	735

Najvyššie zrážky sú v mesiacoch jún, júl a najnižšie sú v mesiaci január, február a marec.

## **2.6. SEIZMICITA ÚZEMIA**

Podľa STN 73 0036 skúmané stavenisko z hľadiska seizmických účinkov patrí do oblasti s makroseizmickou intenzitou 7°. Intenzita zemetrasenia je udávaná podľa stupnice M.C.S. Intenzita zemetrasenia je udávaná podľa stupnice M.C.S.

## **3. PODROBNÁ ČASŤ**

### **3.1. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY V MIESTE**

#### **ÚPRAVY CESTY**

Inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery v mieste úpravy poškodenej cesty boli overené 2 prieskumnými sondami KS-1, KS-2.

Povrchovú vrstvu päty poškodeného svahu tvorí hlina hnedá humózna s navážkou – hlinou, škvárou.

Svah – násyp poškodenej cesty je tvorený navážkou – hlinou, škvárou a jemnozrnnými zeminami – ílovito-hlinitými (hlina až íl s úlomkami hornín – nevhodnými do násypu), mäkkej až tuhej konzistencie.

V päte násypu pod povrchovou vrstvou sa nachádzajú kvartérne náplavové jemnozrnné zeminy Vydrovského potoka – hlina ílovitá (F-5/MI) a íl piesčitý (F-4/CS), mäkkej konzistencie.

V podloží v hĺbke 1,20 m a nachádza piesok ílovitý (S-5/SC), ktorý prechádza do únosného štrku hlinitého (G-4/GM), valúny Ø 3-5-8-10-15-20 cm.

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 1,20 m p. t. Na základe laboratórnych rozborov môžeme konštatovať, že podzemná voda nie je agresívna na betónové konštrukcie.

Hladina podzemnej vody je ovplyvňovaná hladinou vody v potoku Vydrová. V čase väčšej zrážkovej činnosti je páta svahu zaplavovaná vodami z potoka. Aj pri nižších stavoch vody je páta svahu cesty podmáčaná a vyplavovaný hlinito-piesčitý materiál.

V prieskumných sondách boli prítoky vody zo svahu násypu cesty, čo je dôkazom, že povrchová voda stekajúca gravitačne po ceste sa cez poškodený asfaltový koberec dostáva do telesa násypu a spôsobuje zosúvanie svahu násypu cesty.

Pôsobením vody dochádza k zmenám konzistencie ílovito-hlinitých zemín, ktoré sa zosúvajú smerom k potoku. Preto je potrebné v päte svahu násypu vybudovať opornú konštrukciu.

Opornú konštrukciu založiť do únosných štrkovitých zemín. Mäkké ílovito hlinité sedimenty a navážky z podložia a svahu násypu odstrániť.

Taktiež je potrebné povrchové vody z cesty odvieť mimo telesa násypu betónovými žľabmi pred telesom násypu do potoka. Brehy potoka upraviť tak, aby nedochádzalo k vyplavovaniu a podmáčaniu podložia.

### **3.2. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMÍN V MIESTACH ÚPRAVY CESTY**

Základovú pôdu na stavebného objektu cesty tvoria:

- 1.) navážka
- 2.) jemnozrnné zeminy
- 3.) piesčité zeminy
- 4.) štrkovité zeminy

#### **1.) navážka**

Nie je vhodná na zakladanie.

#### **2.) jemnozrnné zeminy**

Podľa kritérií STN 73 10 01 ich zaradujeme do tried:

- 2.1. jemnozrnné zeminy, skupina F, trieda F-4, symbol CS
- 2.2. jemnozrnné zeminy, skupina F, trieda F-5, symbol MI

**2.1. ÍL PIESČITÝ (F-4/CS)**

Podľa STN 73 10 01 udávame nasledovné pôdomechanické hodnoty:

- konzistencia mäkká

$\nu$	=	0,35	$c_{ef}$	=	10 KPa
$\beta$	=	0,62	$\varphi_{ef}$	=	$22^0$
$E_{def}$	=	3 MPa	$\gamma$	=	18,5 KN/m <sup>3</sup>
$c_u$	=	30 KPa	$R_{dt}$	=	80 KPa
$\varphi_u$	=	$0^0$			

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti ( $R_{dt}$ ) platia pri hĺbke zakladania 0,8-1,5 m a pre šírku základu < 3 m.

**2.2. HLINA SO STREDNOU PLASTICITOU (F-5/MI)**

Podľa STN 73 10 01 udávame nasledovné pôdomechanické hodnoty:

$\nu$	=	0,40	$c_{ef}$	=	12 KPa
$\beta$	=	0,47	$\varphi_{ef}$	=	$20^0$
$E_{def}$	=	5 MPa	$\gamma$	=	20 KN/m <sup>3</sup>
$c_u$	=	60 KPa	$R_{dt}$	=	150 KPa
$\varphi_u$	=	$0^0$			

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti ( $R_{dt}$ ) platia pri hĺbke zakladania 0,8-1,5 m a pre šírku základu < 3 m.

**3.) piesčité zeminy**

Podľa kritérií STN 73 10 01 ich zaradujeme do tried:

3.1. piesčité zeminy, skupina S, trieda S-5, symbol SC

**3.1. PIESOK ÍLOVITÝ (S-5/SC)**

Podľa STN 73 10 01 udávame nasledovné pôdomechanické hodnoty:

$\nu$	=	0,30	$c_{ef}$	=	10 KPa
$\beta$	=	0,62	$\varphi_{ef}$	=	$26^0$
$E_{def}$	=	5 MPa	$\gamma$	=	18,5 KN/m <sup>3</sup>
$R_{dt}$	=	šírka základu:	0,5 m = 125 KPa	3,0 m = 225 KPa	
			1,0 m = 175 KPa	6,0 m = 175 KPa	

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti platia pre hĺbku založenia 1 m.p.t. V hodnotách nie je zohľadnený vplyv podzemnej vody.

#### 4.) Štrkovité zeminy

Podľa kritérií STN 73 10 01 ich zaradujeme do tried:

4.1. štrkovité zeminy, skupina G, trieda G-4, symbol GM

##### 4.1. ŠTRK HLINITÝ (G-4-GM)

Podľa STN 73 10 01 udávame nasledovné pôdomechanické hodnoty:

$\nu$	=	0,30	$c_{ef}$	=	5 KPa
$\beta$	=	0,74	$\varphi_{ef}$	=	$32^0$
$E_{def}$	=	60 MPa	$\gamma$	=	19,5 KN/m <sup>3</sup>
$R_{dt}$	=	šírka základu:	0,5 m = 250 KPa	3,0 m = 400 KPa	
			1,0 m = 300 KPa	6,0 m = 300 KPa	

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti platia pre hĺbku založenia 1 m.p.t. V hodnotách nie je zohľadnený vplyv podzemnej vody.

#### Vysvetlivky :

$\nu$	- Poissonova konštanta	$c_{ef}$	- efektívna súdržnosť
$\beta$	- prevodový súčiniteľ	$\varphi_{ef}$	- efektívny uhol vnútorného trenia
$E_{def}$	- modul deformácie	$\gamma$	- objemová tiaž zeminy
$c_u$	- totálna súdržnosť	$R_{dt}$	- tabuľková výpočtová únosnosť
$\varphi_u$	- totálny uhol vnútorného trenia		

#### 3.3. ŤAŽITEĽNOSŤ ZEMÍN

Zeminy vyskytujúce sa v mieste úpravy poškodenej cesty zaradujeme v zmysle STN 73 30 50 do tried ťažiteľnosti:

Navážka	3 trieda
Íl piesčitý (F-4/CS)	3 trieda
Hlina ílovitá (F-5/MI)	3 trieda
Piesok ílovitý (S-5/SC)	3 trieda
Štrk hlinitý (G-4/GM)	4 trieda



## 4. ZÁVER

V predkladanej správe inžinierskogeologického prieskumu pre stavbu: „MOST NA CESTE II/529, EV.Č. 529/009, ČIERNY BALOG“ sú v jednotlivých kapitolách spracované všetky požiadavky objednávateľa na prieskum.

Na základe zistených inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov môžeme konštatovať, že úprava cesty za mostom vpravo a Vydrovským potokom je nevyhnutná a vyžaduje si stabilizovanie zosuvného svahu násypu opornou konštrukciou.

Opornú konštrukciu je potrebné založiť do únosných štrkovitých zemín.

**Zodpovedný riešiteľ:** Mgr. František Baliak

**Vypracovali:** Ján Baliak

Vladimír Póč

**Dátum:** November 2007

**Záverečná správa odsúhlasená obstarávateľom:**

## ***5. DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH SOND***

## KS-1

- 0,00 – 0,40 hlina hnedá
- 0,40 – 0,80 hlina piesčitá (F-5/MI), hnedá tuhá
- 0,80 – 1,30 íl piesčitý (F-4/CS), mäkký, sivý
- 1,30 – 1,60 piesok ílovitý (S-5/SC), hnedosivý
- 1,60 – 3,50 štrk hlinitý (G-4/GM), hnedý, stredne uľahlý, valúny Ø 3-5-8-10-15-20 cm

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 1,30 m p.t.

## KS-2

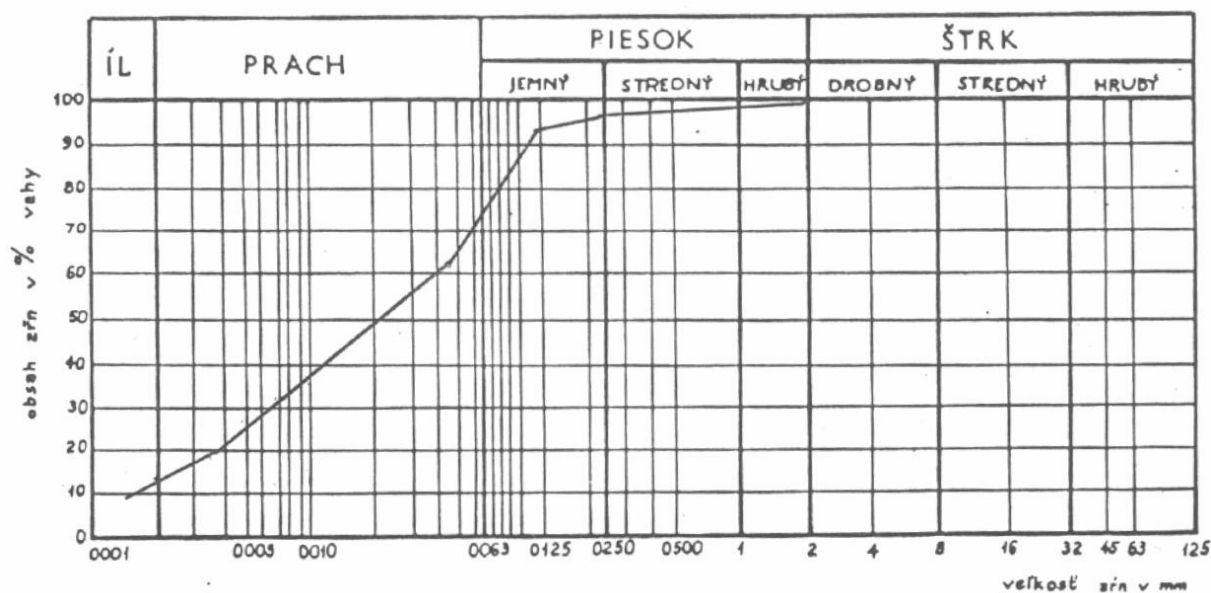
- 0,00 – 0,30 navážka, hlina škvára piesok
- 0,30 – 0,80 hlina ílovitá (F-5/MI), hnedá tuhá
- 0,80 – 1,20 íl piesčitý (F-4/CS), mäkký sivý
- 1,20 – 1,50 piesok ílovitý (S-5/SC), sivohnedý
- 1,50 – 3,50 štrk ílovitý (G-4/GM), hnedý, stredne uľahlý, valúny Ø 3-5-8-15-20 cm

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 1,20 m p.t.

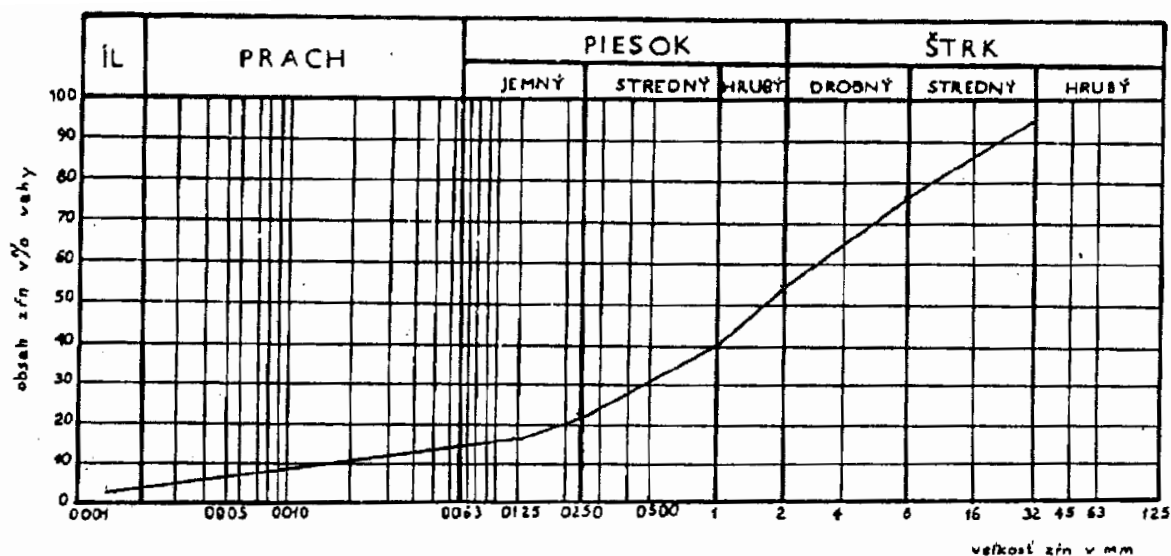
## ***6. LABORATÓRNE ROZBORY***

# KRIVKY ZRNITOSTI

Názov úlohy: MOST NA CESTE II/529, EV.Č. 529/009, ČIERNY BALOG



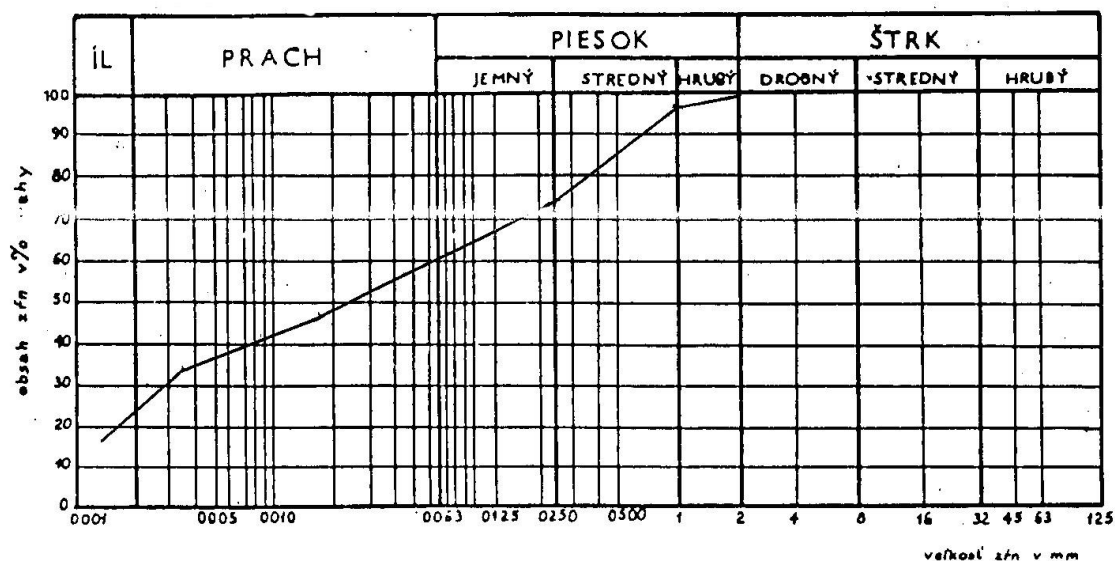
SONDA A HLBAKA V m	KS-1 0,70 m
KLASIFIKÁCIA (STN 73 10 01)	MI



SONDA A HLBAKA V m	KS-1 1,80 m
KLASIFIKÁCIA (STN 73 10 01)	GM

## KRIVKY ZRNITOSTI

Názov úlohy: MOST NA CESTE II/529, EV.Č. 529/009, ČIERNY BALOG



SONDA A HLĎKA V m	KS-2	0,90 m
KLASIFIKÁCIA (STN 73 10 01)	CS	

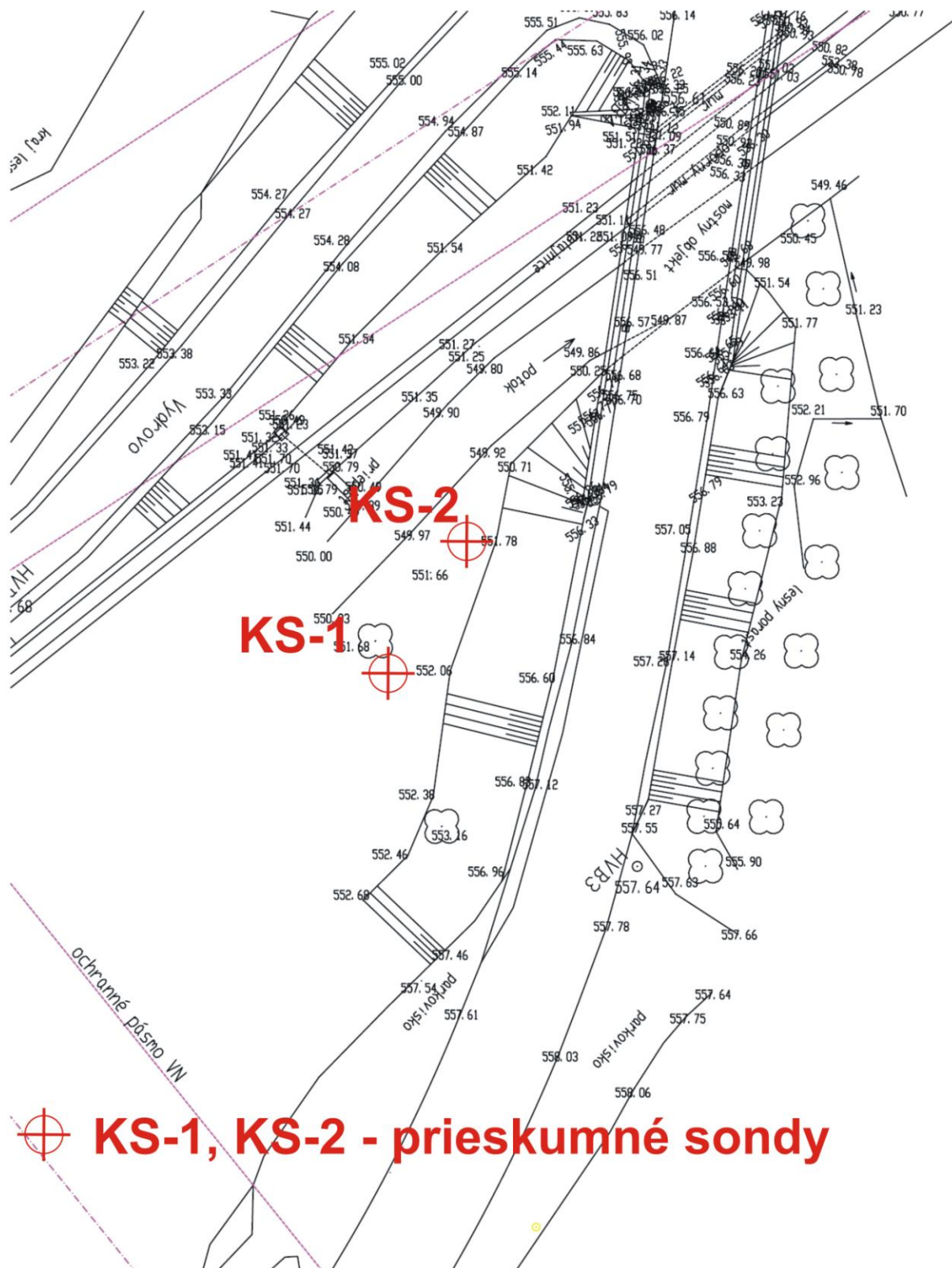
## ROZBORY VODY

### KS-1

Stanovenie $\text{HCO}_3$	191,26 mg/l
Prechodná tvrdosť	8,76 °nem.
Voľný $\text{CO}_2$	87 mg/l
Agresívny $\text{CO}_2$	0 mg/l
Stanovenie $\text{SO}_4$	66,73 mg/l
pH	7,2

Podľa STN 73 1215 analyzovaná vzorka KS-1 neprejavuje agresívne účinky na betónové konštrukcie.

## ***7. GRAFICKÁ PRÍLOHA***





## **8. FOTODOKUMENTÁCIA**













