

-396-565/13-



RUDOHORSKÁ INVESTIČNÁ
SPOLOČNOSŤ

SÚHRNÁ SPRÁVA
O VÝSLEDKOVCH MONITOROVANIA A KONTROL
NA ÚLOŽISKU ŤAŽOBNÉHO ODPADU
ODKALISKO MARKUŠOVCE
ZA ROK 2012

podľa § 10, ods. 6, písm. g) zákona č. 514/2008 Z.z.

„o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov“

Vypracoval: Ing. Ľubomír Jakubek

Rudohorská investičná spoločnosť, a.s.
Ing. Kožucha 12
052 01 Spišská Nová Ves
IČO: 36 570 851

2

25.1.2013

Ing. Anton Sabo
predseda predstavenstva

1) Meranie deformácií hrádzového systému na vybudovanom bodovom poli geodetickými metódami

Výsledky merania deformácií hrádzového systému s popisom metodiky, výsledkami meraní a ich hodnotením uvádzame v prílohe č. 1 k tejto správe.

2) Meranie hladiny podzemnej vody v telese odkaliska v piezometrických sondách

Tab.č. 1 Medzné hodnoty hladín v piezometrických sondách podľa Projektu meraní RP Košice 1986 a výsledky monitorovania v roku 2012

Výškový systém: Balt po vyrovnaní (Bpv)

Označenie sondy	Kóta hlavy sondy (m n.m.)	Medzná hodnota hladiny (m n.m.)	Umiestnenie	Rozpätie meraných hodnôt 1 x za mesiac počas roka 2012 (m n.m.)	Komentár
1	468,90	465,90	Predná hrádza	poškodená	
2	468,69	466,60		poškodená	
3	469,47	467,00		455,75	Hlboko pod limitom
4	469,98	467,00		poškodená	
5	461,43	458,00		454,55	Hlboko pod limitom
6	461,30	459,00		452,63	Hlboko pod limitom
9	455,35	452,50		447,99	Hlboko pod limitom
10	455,70	452,80		447,57 – 447,73	Hlboko pod limitom
11	454,37	446,80		445,54	Pod limitom
12	451,25	446,50		442,40	Pod limitom
13	451,16	445,70		443,76 – 443,99	Pod limitom
14	454,46	452,20		poškodená	
16	452,09	449,20		446,23	Pod limitom
18	461,38	459,50		448,04 – 448,89	Hlboko pod limitom
19	469,37	466,40		457,34	Hlboko pod limitom
20	470,44	466,50		456,21	Hlboko pod limitom
21	469,94	467,70		456,65	Hlboko pod limitom
22	463,22	460,60		455,28 - 455,35	Hlboko pod limitom
23	462,29	460,00		450,90 – 450,92	Hlboko pod limitom
25	477,72	471,70		462,62	Hlboko pod limitom
26	478,12	471,60		461,37	Hlboko pod limitom
27	477,96	471,20		461,85	Hlboko pod limitom
29	473,80	471,00		poškodená	
K3	451,75	nestanovená	444,52 – 444,95		
PV-1	469,27	nestanovená	453,11 – 453,96		
IGHP1	472,84	471,00	455,78	Hlboko pod limitom	
IGHP 2	469,57	467,00	456,30 – 456,46	Hlboko pod limitom	
IGHP 3	469,66	467,00	455,86 - 456,11	Hlboko pod limitom	
Z-1	466,28	464,40	460,73	Pod limitom	
Z-2	471,13	468,40	465,57	Pod limitom	
Z-3	466,37	463,40	461,47	Pod limitom	
Z-4	471,12	468,20	464,35	Pod limitom	
Z-5	478,10	474,50	poškodená		
Z-6	477,51	474,50	poškodená		

Za rizikové sa vo všeobecnosti považuje prekročenie v tabuľke uvedených medzných hodnôt hladiny spodnej vody, alebo prudký nárast hladiny za určitý časový interval, konkrétne zvýšenie hladiny medzi dvomi meraniami o 1,5 až 2,5 metra.

Ani jeden z týchto prípadov nebol v roku 2012 zaznamenaný.

3) Meranie množstva priesakovej vody

Meranie priesakov sa vykonávalo minimálne 1 x za mesiac, počas kampane 1 x za týždeň v troch odberných miestach (č. 1 až 3) pomocou merných prepadov.

Tab. č. 2 Výsledky meraní množstva presakujúcich vôd z odkaliska

Dátum	Priesak (l/s)					
	Merné miesto č.3	Vzhľad vody	Merné miesto č.2	Vzhľad vody	Merné miesto č.1	Vzhľad vody
03.01.2012	5,33	čírý	0,00	-	0,00	-
01.02.2012	5,41	čírý	0,00	-	0,00	-
29.02.2012	5,25	čírý	0,00	-	0,00	-
30.03.2012	5,28	čírý	0,00	-	0,00	-
30.04.2012	7,33	čírý	0,00	-	0,00	-
31.05.2012	8,10	čírý	0,00	-	0,00	-
30.06.2012	9,28	čírý	0,00	-	0,00	-
31.07.2012	9,95	čírý	0,00	-	0,00	-
06.08.2012	9,98	čírý	0,00	-	0,00	-
13.08.2012	10,08	čírý	0,00	-	0,00	-
20.08.2012	10,00	čírý	0,00	-	0,00	-
30.08.2012	10,12	čírý	0,00	-	0,00	-
05.09.2012	10,50	čírý	0,00	-	0,00	-
12.09.2012	11,35	čírý	0,00	-	0,00	-
19.09.2012	11,83	čírý	0,00	-	0,00	-
28.09.2012	12,18	čírý	0,00	-	0,00	-
01.10.2012	12,20	čírý	0,00	-	0,15	čírý
10.10.2012	11,95	čírý	0,00	-	0,55	čírý
17.10.2012	12,55	čírý	0,00	-	0,80	čírý
24.10.2012	12,30	čírý	0,00	-	0,40	čírý
31.10.2012	12,15	čírý	0,00	-	0,35	čírý
15.10.2012	12,17	čírý	0,00	-	0,05	čírý
30.11.2012	12,05	čírý	0,00	-	0,02	čírý
28.12.2012	6,53	čírý	0,00	-	0,02	čírý

Tab. č. 3 Celková rekapitulácia množstiev priesakových vôd vypúšťaných do recipientu (hlásené aj Obvodnému úradu ŽP Spišská Nová Ves) v roku 2012

Množstvo vypúšťaných vôd	Merná jednotka	Limitné hodnoty (rozh. ObÚ ŽP SNV)	1.1.-31.3. 2012	1.4.-30.6. 2012	1.7.- 30.9. 2012	1.10.-31.12. 2012	Údaje za rok
Priemerný prietok	l/s	15,91	5,31	8,23	9,95	8,24	7,48
Priemerný prietok	m ³ /deň	1375	459	711	860	712	646 ²⁾
Štvrťročné množstvo	m ³ /štvrťrok	-	41 785	64 748	26 650 ¹⁾	48 422 ¹⁾	
Ročné množstvo	m ³ /rok	501 738	41 785	106 533	133 183	181 605	181 605

Poznámky:

- 1) V období od 1. 8. do 25.10.2012 bola odpadová voda recyklovaná do technologického procesu úpravné, nebola preto vypúšťaná do recipientu. Údaje v treťom a štvrtom štvrtroku reprezentujú preto iba vodu vypúšťanú mimo uvedeného obdobia.
- 2) Priemer sa vzťahuje na 281 dní vypúšťania odpadových vôd do recipientu za celý rok 2012.

Vo všetkých uvádzaných údajov boli splnené limity dane rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia SR č. 2007/00221-2-Ký zo 6.3.2007.

4) Meranie kvalitatívnych parametrov odpadovej vody vypúšťanej do recipientu

Odbery a analytické rozbory boli uskutočnené akreditovaným laboratóriom EL spol. s r.o. Spišská Nová Ves.

Tab. č. 4 Výsledky meraní chemického zloženia vôd presakujúcich z odkaliska (zasielané OÚ ŽP Spišská Nová Ves)

Kontrola akosti – sledovaná zložka	Merná jednotka	Limitné hodnoty (rozh. ObÚ ŽP SNV)	Dátum odberu vzorky				Priemer za rok
			26.03. 2012	08.08. 2012	29.11. 2012	14.12. 2012	
PH	-	6,0-9,0	7,45	7,1	8,2	6,9	7,413
NEL IČ	mg/l	3	0,05	< 0,01	0,06	0,02	
NEL UV	mg/l		0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	
Nerozpustné látky	mg/l	15	< 5	< 5	< 5	14	
Arzén (As)	mg/l	0,20	0,007	0,009	0,007	0,006	0,0073
Meď (Cu)	mg/l	0,15	0,006	< 0,005	0,008	0,006	
Zinok (Zn)	mg/l	0,10	0,017	0,008	< 0,005	< 0,005	
Olovo (Pb)	mg/l	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bárium (Ba)	mg/l	2,0	0,040	0,045	0,055	0,029	0,0423
Železo (Fe)	mg/l	1,0	0,245	0,041	0,274	0,353	0,2283
Ortuť (Hg)	mg/l	0,02	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,00025

Vo všetkých uvádzaných údajov boli splnené limity, dané rozhodnutím Obvodného úradu životného prostredia SR č. 2007/00221-2-Ký zo 6.3.2007.

5) Hydrologické merania (zrážkových úhrnov)

Hydrologické merania predstavujú merania denných zrážkových úhrnov. Merania umožňujú doplnkové vysvetlenie náhlych zmien úrovne hladiny jazera odkaliska, alebo úrovne podzemnej vody v piezometrických sondách, či zmien priesakových prejavov. Vyžaduje sa presnosť merania denných zrážok na ± 1 mm.

Tab. č. 5 Výsledky monitorovania zrážok v podobe mesačných úhrnov za rok 2012

Mesiac	Úhrnné množstvo zrážok (mm)
Január	25
Február	21
Marec	11
Apríl	51
Máj	42
Jún	54
Júl	50
August	16
September	34
Október	65
November	67
December	40
Spolu:	476

6) Meranie úrovne hladiny v zrkadle odkaliska

Úroveň hladiny vody v zrkadle odkaliska (úložiska ťažobného odpadu) sa odčítavala na farebne vyznačenom vodočte na hlavnom kolektore, pričom poloha zariadenia je presne vytyčená geodetickými metódami. Meranie sa uskutočňovalo minimálne 1 x za mesiac, počas kampane 1 x za sedem dní.

Tab. č. 6 Hodnoty nameraných údajov o výške hladiny odkaliska

ROK 2012	
Dátum merania	Nameraná hodnota (m n.m.)
1.2.2012	474,011
29.2.2012	473,910
30.3.2012	472,885
30.4.2012	472,952
31.5.2012	472,817
30.6.2012	472,990
31.7.2012	472,532
6.8.2012	472,530
13.8.2012	472,525
20.8.2012	472,512
30.8.2012	472,514
5.09.2012	472,599
12.09.2012	472,750
19.09.2012	472,950
28.09.2012	473,153
1.10.2012	473,428
10.10.2012	473,599
17.10.2012	474,001
24.10.2012	474,225
31.10.2012	474,020
15.11.2012	473,398
30.11.2012	473,294
28.12.2012	473,145

7) Prehliadky a vizuálne kontroly

Určení pracovníci organizácie uskutočňovali tri druhy prehliadok: týždenné, 2 x do roka a vykonávané raz za dva roky v zmysle manipulačného a prevádzkového poriadku. Raz do týždňa sa obhliadala vzdušná päta hrádzí (čelnej, bočnej a zadnej), pričom sa hodnotilo, či je suchá, bez priesakov vôd, či je drenovaná voda číra, bez zákalu, či nedochádza k očividným deformáciám svahov hrádz, či na pláži odkaliska nevznikajú náhle poklesy a prepadliny. Výskyt neobvyklých javov sa mal hlásiť zodpovedným pracovníkom a TBD podľa ich závažnosti.

Počas celého roka neboli pozorované negatívne javy.

8) Kontrolná činnosť TBD

Technicko-bezpečnostný dohľad nad odkaliskom ako nad vodnou stavbou vykonávala Vodohospodárska výstavba, š.p. Karloveská 2, P.O.BOX 45, 842 04 Bratislava ako štátom poverená organizácia pre výkon technicko-bezpečnostného dohľadu v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 458/2005 Z.z. Činnosť bola vykonávaná na základe zmluvy o dielo.

Táto organizácia hodnotila každomesačne bezpečnosť odkaliska na základe vyhodnotenia súboru monitorovacích meraní formou mesačných správ. Uskutočnila aj prehliadky odkaliska.

Dňa 15.11.2012 sa pracovníci VV, š.p. Bratislava zúčastnili pravidelnej dvojročnej technicko-bezpečnostnej obhliadky odkaliska.

Dňa 9.11.2012 vykonali pracovníci Ministerstva životného prostredia SR kontrolu dokumentácie úložiska ťažobného odpadu Markušovce spojenú s terénnou obhliadkou. Kontrolou nebolo zistené porušenie všeobecne záväzných právnych predpisov a neboli zistené žiadne nedostatky. Výsledky sú zhrnuté v zápise č. spisu 2724/2012-7.2, č. 54483/2012 zo dňa 9.novembra 2012.

Celoročne sa konštatuje, že odkalisko ako vodná stavba je bezpečné, bez pozorovaných negatívnych javov.

Príloha: Geodetický elaborát

GEODETICKÝ ELABORÁT

Názov akcie : **Odkalisko Rudňany**
Druh prác : **Zameranie kontrolných bodov na prednej, bočnej a zadnej hrádzi**
Lokalita : **Markušovce –NPZ, Pod Stožkami**
Katastrálne územie: **Markušovce, Závadka**
Polohový systém: **Lokálny**
Výškový systém : **Jadran**

Ing. JAKUBEK LUBOMÍR
Hlavný banský merač

Vypracoval: **Ing. Lubomír Jakubek**
geodet
a hlavný banský merač

júl 2012

O B S A H

Textová časť

Technická správa

1. Polohové meranie
2. Výškové meranie
 - 2.1. Overenie bodov nivelačnej siete
 - 2.2. Určenie presnosti nivelácie
3. Zhodnotenie výsledkov merania
4. Záver

Tabuľková časť

Zoznam a porovnanie súradníc kontrolných bodov – Odkalisko Rudňany

Grafická časť

1. Predná a bočná hrádza - situácia pevných a kontrolných bodov
2. Predná a bočná hrádza – zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov
3. Zadná hrádza - situácia pevných a kontrolných bodov
4. Zadná hrádza – zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov

Technická správa **k vykonanému meraniu v bodových poliach prednej, bočnej a zadnej hrádzy** **Odkaliska Rudňany.**

Dňa 07.06.2012 bolo na prednej hrádzi vykonané periodické polohové meranie a v dňoch 16.07. – 23.07.2012 bolo na prednej a zadnej hrádzi odkaliska Rudňany, vykonané periodické výškové meranie pevných a kontrolných bodov. Uvedený monitoring sa vykonáva v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 458/2005 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výkone odborného technicko-bezpečnostného dohľadu (TBD) nad vodnými stavbami a o výkone technicko-bezpečnostného dozoru a v zmysle zákona č. 514/2008 Z.z. o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na odkalisku Rudňany (k.ú. Markušovce a k.ú. Závadka) uskutočňuje činnosť organizácia SABAR, s.r.o., Markušovce

1. Polohové meranie:

Polohové meranie pozostáva z kontroly súradníc pevných polohových bodov PPVB a z určenia súradníc – priečných posunov „x“ a pozdĺžnych posunov „y“ na kontrolných bodoch KVB.

Lokálna polohová súradnicová sústava pre prednú a bočnú hrádzu je položená so svojím počiatkom do bodu PPVB 1 (súradnice $y = 100,000$; $x = 100,000$). Smer súradnice „y“ je zvolený na bod PPVB 2 (súradnice $y = 514,103$; $x = 100,000$). Z takto zvolenej súradnicovej sústavy možno priamo určovať priečný posun ako rozdiel x-ovej súradnice dvoch po sebe nasledujúcich periodických meraní.

Meranie kontrolných bodov KVB bolo vykonané zameraním vodorovných smerov a vzdialeností medzi pevnými a kontrolnými bodmi. Súradnice kontrolných bodov, ktoré sú zostavené v tabuľke, boli určené polárnym spôsobom a preto k ich určeniu bolo potrebné vykonať meranie horizontálnych uhlov a šikmých dĺžok.

Meranie horizontálnych uhlov bolo vykonané teodolitom Kern DKM 2A v dvoch skupinách so strednou chybou $m_{\omega} = \pm 4,8''$.

Meranie šikmých dĺžok sa vykonalo elektrooptickým dĺžkomerom DM 503 modulárne spojeným s uvedeným teodolitom s presnosťou $m_d = \pm 3,7$ mm. Meranie všetkých veličín sa vykonalo dva razy nezávisle. Takto merané šikmé dĺžky sme pred použitím k výpočtom opravili o meteorologickú korekciu, korekciu z nadmorskej výšky a korekciu z kartografického zobrazenia. Takto opravenú resp. redukovanú dĺžku sme pomocou zenitovej vzdialenosti previedli na vodorovnú.

Presnosť určovania súradnice „x“ (signalizuje deformáciu) je ± 3 mm, čo umožňuje určovať polohovú zmenu väčšiu ako 1 cm.

Spôsob orientácie na jednotlivých pilieroch pevných polohových bodov PPVB i celá observácia včítane zamerania príslušných kontrolných bodov KVB sú zrejme z priloženej situácie v mierke $M = 1:2\,500$.

kde R - dĺžka nivelačného ťahu v km (v tomto prípade R = 1,280 km)

$$D_{MO} = \pm 2,55 \text{ mm}$$

Skutočná odchýlka medzi dvoma meraniami dosiahla hodnotu

$$d_{sk} = \pm 0,79 \text{ mm}$$

Ďalším kritériom presnosti nivelačného ťahu je stredná kilometrová chyba (jednotková), ktorá sa vypočíta podľa vzťahu:

$$m_O = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \left[\frac{d^2}{R} \right]} \text{ [mm]}$$

kde n - počet oddielov
d - rozdiel dvoch meraní v mm
R - dĺžka oddielu v km

$$m_o = \pm 0,35 \text{ mm}$$

3. Zhodnotenie výsledkov merania

Výsledné súradnice kontrolných bodov ako aj porovnanie s meraním vykonaným v VIII /2011 sú zrejme z priloženej tabuľky.

Medzné hodnoty vodorovných a zvislých deformácií medzi dvoma periodickými meraniami pre jednotlivé kontrolné body sú stanovené v Projekte meraní vypracovanom Rudným projektom Košice v r. 1986 a doplnené v Programe dohľadu nad vodnou stavbou (platnom od 1.1.2004).

Tieto medzné hodnoty neboli prekročené ani na jednom kontrolnom bode.

Metodika a presnosť merania sú plne v súlade s podmienkami stanovenými pre meranie deformácií hrádzového systému v platnom Programe dohľadu.

4. Záver

Polohové deformačné merania

- boli vykonané dňa 07.06.2012 pri zamračenom až polooblačnom počasí pri teplote 14,0 – 17,0 °C v čase od 6,30 – 11,00 hodiny, bez rušivých poveternostných resp. klimatických vplyvov.

Výškový deformačné merania

- na bočnej a prednej hrádzi boli vykonané dňa 16.07.2012 pri oblačnom až zamračenom počasí pri teplote 10,0 -21,0 °C v čase od 6,40 – 11,20 hodiny a dňa 20.07.2012 pri polooblačnom až oblačnom počasí pri teplote 14,0 -18,0 °C v čase od 6,45 – 10,00 hodiny, bez potreby obmedzenia dĺžky zámer.

2. Výškové meranie

Výškové meranie bolo vykonané metódou veľmi presnej nivelácie. Nadmorské výšky boli určené v systéme „Jadran“ z pevných výškových bodov (čapové značky) č. 2 a 3. Postup merania je vyznačený v situačnom náčrte.

Namerané výškové rozdiely jednotlivých nivelačných zostáv boli určené pomocou veľmi presného automatického nivelačného prístroja NiOO2 Carl Zeiss Jena NDR v.č. 430061. Kilometrová stredná chyba dvojitej nivelácie tohoto prístroja sa rovná hodnote $\pm 0,2-0,3$ mm. Na meranie sa použili presné invarové laty s dvojitým polcentimetrovým delením s výr. č. 47669 a 47670 opatrené krabicovou libelou upevnenou na vlastnom telese laty. Zvislosť lát bola zabezpečená držiakmi pomocou skrutiek a laty boli stavané na meračské klince.

Vlastná metodika merania vychádzala z potreby čo najpresnejšieho určenia výšok kontrolných bodov. Použila sa metóda VPN a meranie sa vykonávalo v tzv. nivelačných jednotkách, keď sa trať merala len „tam“, pričom každá zostava má schému z-p-p-z (jedna nivelačná dvojica), zmena horizontu z-p-p-z (druhá nivelačná dvojica). Niveláčny prístroj bol meračským pásmom umiestnený čo najpresnejšie do stredu nivelačnej zostavy.

Presnosť určenia výšok jednotlivých bodov závisí od súčtu presnosti určenia prevýšení medzi jednotlivými prestavbovými bodmi nivelačnej zostavy. Do procesu merania nám vstupujú chyby náhodné a systematické, ktorých vplyv na celkové prevýšenie vylúčime vhodnými prístrojmi, pomôckami a vhodnou metodikou merania. Veľkosť systematickej chyby z nepresnej dĺžky latového metra sa zistila pomocou komparácie jednotlivých nivelačných lát. Namerané hodnoty pri komparácii a výpočet korekcií l_p sú zaznamenané v tabuľkách, ktoré sa nachádzajú na útvare geológie, meračstva a BOZP organizácie Sabar, s.r.o. Markušovce.

2.1. Overenie bodov nivelačnej siete

Diferencia medzi výškovým rozdielom daným a nameraným nesmie prekročiť dovolenú medznú odchýlku.

Pre pripojovacie a kontrolné meranie pri VPN II. rádu platí vzťah:

$$D_{MO} = \pm (2 + 2,5 \sqrt{R}) \quad [\text{mm}]$$

kde R - dĺžka niv. ťahu v km

Dĺžka overovacieho ťahu bola 0,180 km a dovolená odchýlka

$$D_{MO} = \pm 3,06 \text{ mm}$$

Skutočná odchýlka medzi daným a nameraným prevýšením bola:

$$d_{sk} = -1,56 \text{ mm}$$

2.2. Určenie presnosti nivelácie

Presnosť merania sa posudzuje na základe rozdielu dvoch meraní.

Pre nivelačný ťah pri VPN II. rádu je stanovená odchýlka

$$D_{MO} = \pm 2,25 \sqrt{R} \quad [\text{mm}]$$

- na zadnej hrádzi boli vykonané dňa 23.07.2012 za polojasného počasia pri teplote 8,0 – 17,0 °C v čase od 7,00 – 10,30 hodiny, bez potreby obmedzenia dĺžky zámer.

Stav pevných a kontrolných bodov

Pevné body (PPVB) nie sú zničené ani poškodené.

Kontrolné body (KVB) nie sú zničené, avšak mierne poškodenie je z minulosti zrejmé na takmer všetkých bodoch.

Meranie vykonali: -polohové meranie- merač: Ing. Ľubomír Jakubek
figurant: Ing. Marián Jančura, CSc
-výškové meranie- merač: Ing. Ľubomír Jakubek
figuranti: Ing. Marián Jančura, CSc

Markušovce, 24.07.2012

Ing. JAKUBEK ĽUBOMÍR
Hlavný banský merač

Vypracoval: Ing. Ľubomír Jakubek
geodet
a hlavný banský merač

Zoznam a porovnanie súradníc kontrolných bodov - odkalisko Rudňany

Predná a bočná hrádza

Číslo bodu	MERANIE VI-VII/2012						MERANIE VIII/2011						ZÁKLADNÉ MERANIE V/1996* IX/2005**						ROZDIEL OD VIII/2011 IV/1984, V/1996*, IX/2005**					
	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB	Y KVB	X KVB	H KVB			
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
1	211,349	204,957	438,5991	211,345	204,956	438,5991	204,831	438,5909	±0,0	+1	+4	+4	204,831	438,5909	±0,0	+1	+4	+126	+8,2					
2	253,191	215,432	441,4030	253,180	215,431	441,4039	215,393	441,4132	-0,9	+1	+11	+11	215,393	441,4132	-0,9	+1	+11	+39	-10,2					
3	380,383	173,487	452,8748	380,377	173,490	452,8764	173,476	452,8810	-1,6	-3	+6	+6	173,476	452,8810	-1,6	-3	+11	+11	-6,2					
4	265,516	181,195	452,5379	265,505	181,197	452,5390	181,164	452,5595	-1,1	-2	+11	+11	181,164	452,5595	-1,1	-2	+31	+31	-21,6					
5	217,317	160,504	455,4049	217,316	160,507	455,4053	160,465	455,4279	-0,4	-3	+1	+1	160,465	455,4279	-0,4	-3	+39	+39	-23,0					
6	221,652	131,645	461,8709	221,652	131,647	461,8727	131,578	461,9340	-1,8	-2	±0	±0	131,578	461,9340	-1,8	-2	+67	+67	-63,1					
7	276,086	145,018	462,0414	276,079	145,019	462,0433	144,848	462,1376	-1,9	-1	+7	+7	144,848	462,1376	-1,9	-1	+170	+170	-96,2					
8	378,823	149,955	462,6326	378,823	149,960	462,6357	149,932	462,6746	-3,1	-5	±0	±0	149,932	462,6746	-3,1	-5	+23	+23	-42,0					
9	380,301	116,397	470,0611	380,292	116,395	470,0633	116,368	470,1307	-2,2	+2	+9	+9	116,368	470,1307	-2,2	+2	+29	+29	-69,6					
10	285,717	114,363	470,2230	285,715	114,365	470,2268	114,323	470,3900	-3,8	-2	+2	+2	114,323	470,3900	-3,8	-2	+40	+40	-167,0					
11	225,749	104,812	469,7077	225,750	104,806	469,7104	104,766	469,8289	-2,7	+6	-1	-1	104,766	469,8289	-2,7	+6	+46	+46	-121,2					
18*	383,161	70,818	477,4802	383,158	70,819	477,4819	383,163	477,5097	-1,7	-2	+3	+3	383,163	477,5097	-1,7	-2	-3	-3	-29,5					
19*	300,286	68,183	477,8805	300,288	68,190	477,8844	68,202	477,9617	-3,9	-7	-2	-2	68,202	477,9617	-3,9	-7	-19	-19	-81,2					
20*	230,584	57,935	477,5849	230,578	57,941	477,5885	230,578	477,6529	-3,6	-6	+6	+6	230,578	477,6529	-3,6	-6	-58	-58	-68,0					
21*	132,803	-69,045	477,7217	132,807	-69,044	477,7224	132,809	477,7330	-0,7	+1	-4	-4	132,809	477,7330	-0,7	+1	+4	+4	-11,3					
22*	167,392	-248,508	477,3201	167,395	-248,513	477,3208	167,403	477,3294	-0,7	-5	-3	-3	167,403	477,3294	-0,7	-5	+10	+10	-9,3					

Zodná hrádza

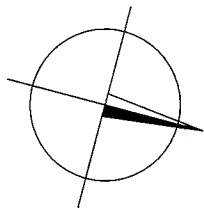
12**	477,8381	473,1700	477,8382	477,8382	473,1704	477,8504	477,8504	477,8504	-0,1				477,8504	477,8504	-0,1			-12,3			
13	473,1700	473,1700	473,1704	473,1704	473,6011	473,6182	473,6182	473,6182	-0,4				473,6182	473,6182	-0,4			-5,0			
14	473,6005	473,6005	473,6011	473,6011	473,6011	473,6182	473,6182	473,6182	-0,6				473,6182	473,6182	-0,6			-17,7			
15	477,9627	477,9627	477,9648	477,9648	477,9648	477,9868	477,9868	477,9868	-2,1				477,9868	477,9868	-2,1			-24,1			
16*	483,6888	483,6888	483,6901	483,6901	483,6901	483,7369	483,7369	483,7369	-1,3				483,7369	483,7369	-1,3			-48,1			
17*	484,0616	484,0616	484,0629	484,0629	484,0629	484,1079	484,1079	484,1079	-1,3				484,1079	484,1079	-1,3			-46,3			

Overil: Ing. L. Jakubek

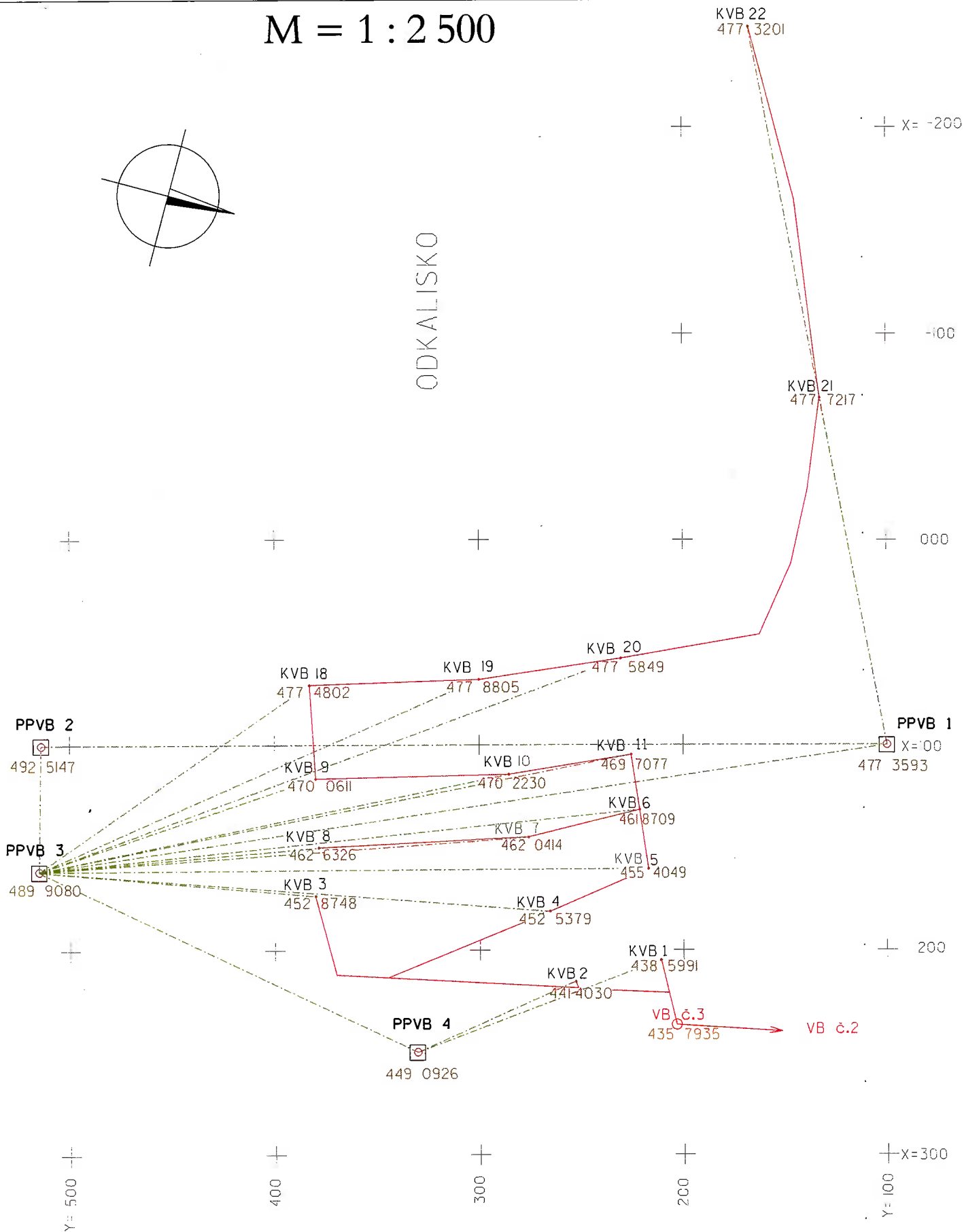
Ing. JAKUBEK LUBOMIR
Hlavný banýsky merateľ

Markušovce 23.07.2012

M = 1 : 2 500



ODKALISKO



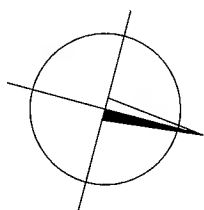
VYSVETLIVKY: - - - - - počítané mer.
 — — — — — výškové mer.

⊠ pevný poloh. bod
○ kontrolný bod

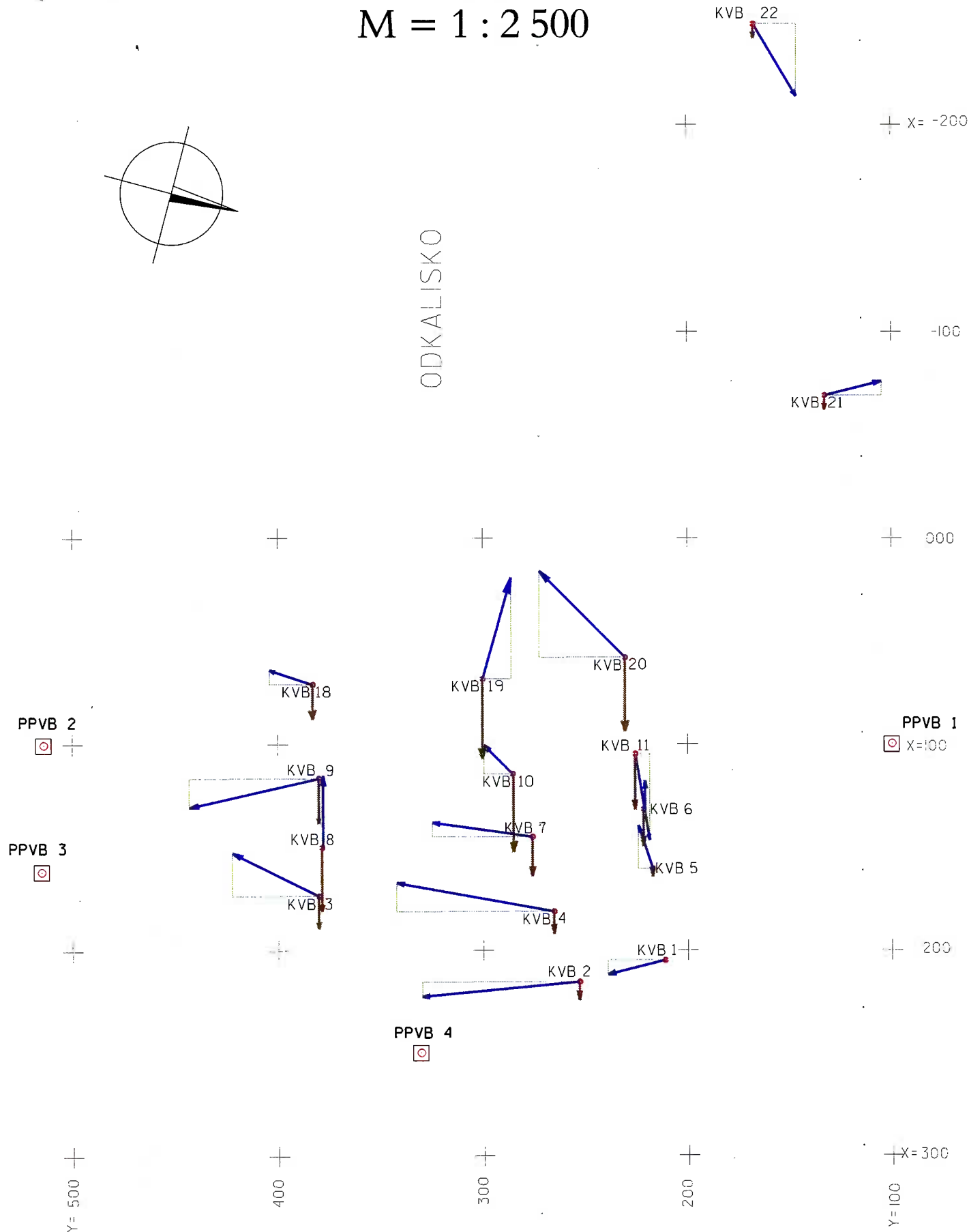
ODKALISKO RUDŇANY- NPZ
Predná a bočná hrádza
situácia pevných a kontrolných bodov

súradnicový systém: LOKÁLNY
výškový systém: JADRAN





M = 1 : 2 500



ODKALISKO

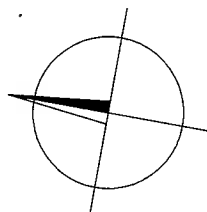


VÝSVETLENKY:

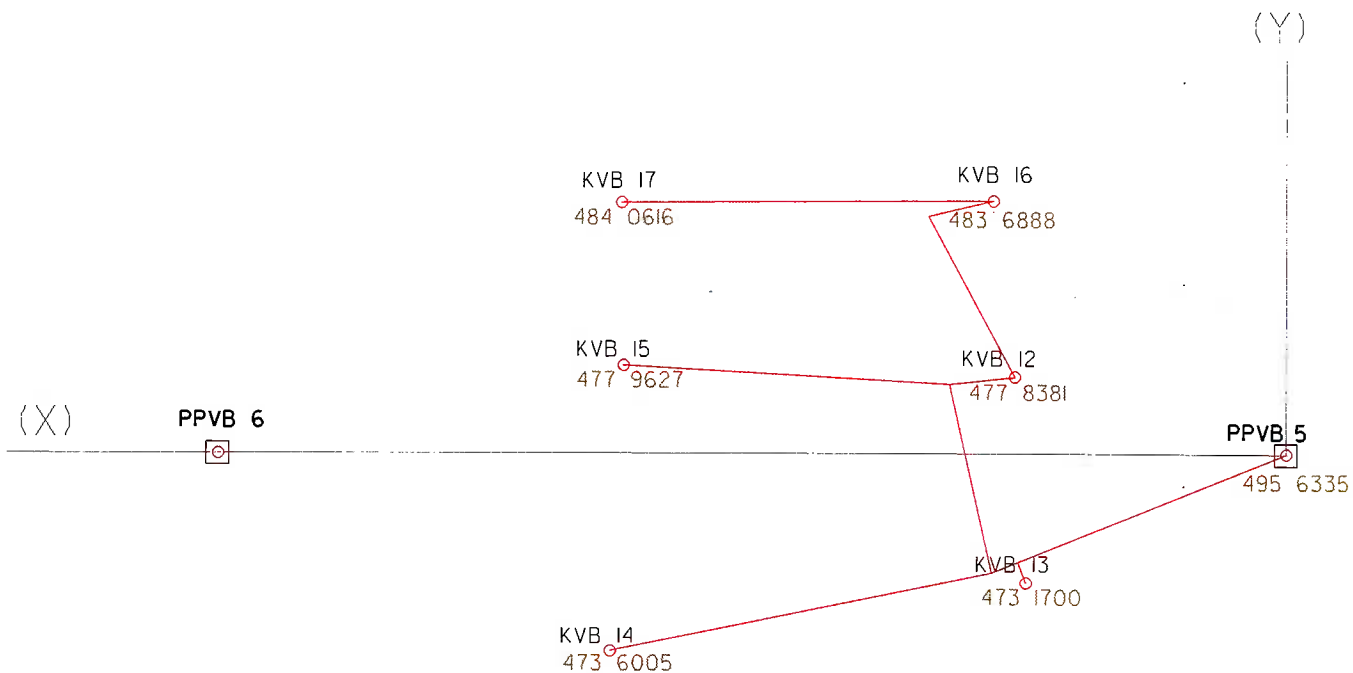
-  výsledný pohorový vektor pohybu
-  výsledný výškový vektor pohybu
-  pevný poh. bod
-  kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY- NPZ
 Predná a bočná hrádza
 zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov
 súradnicový systém: LOKÁLNY
 výškový systém: JADRAN




SITUÁCIA



ODKALISKO



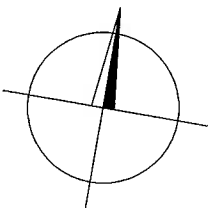
VYSVETLIVKY:

-  výškové meranie
-  pevný poloh. bod
-  kontrolný bod

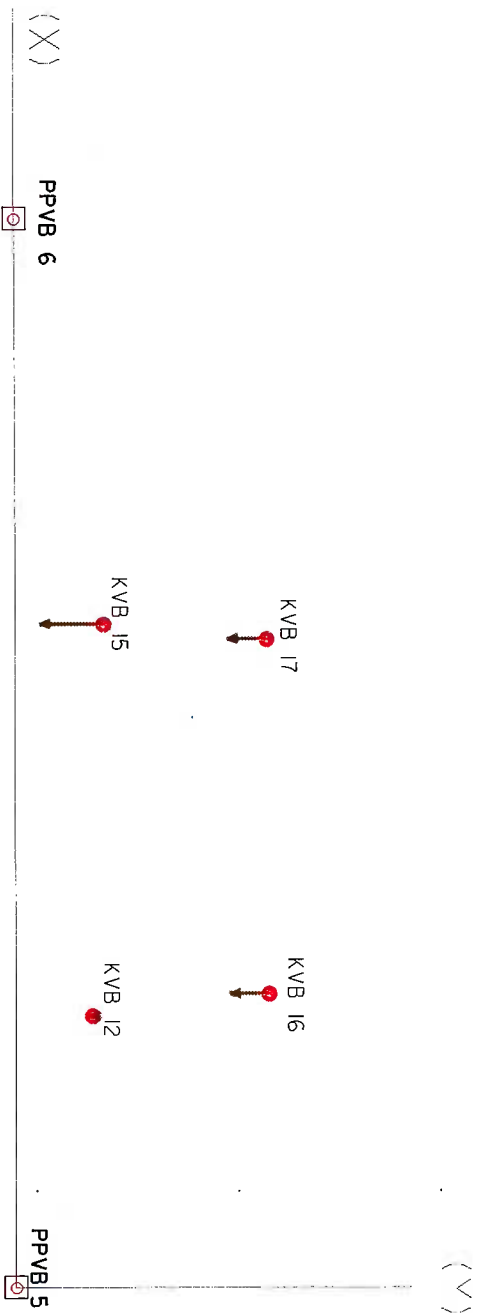
ODKALISKO RUDŇANY- NPZ

Zadná hrádza
situácia pevných a kontrolných bodov




súradnicový systém: LOKÁLNY
výškový systém: JADRAN



ODKALISKO



VYSVETLENKY:

-  výsledný výškový vektor pohybu
-  pevný poich. bod
-  kontrolný bod

ODKALISKO RUDŇANY - NPZ

Zadná hrádza

Zobrazenie vektorov pohybov kontrolných bodov
súradnicový systém: LOKÁLNY
výškový systém: JADRAN