

RNDr. Jan Trachtulec, VÚHU

VYHODNOCENÍ ZPŮSOBILOSTI ŠTÍHLÝCH HYDROGEOLOGICKÝCH VRTŮ SE ŠTĚRKOVÝMI LEPENÝMI FILTRY PRO DLOUHODOBÉ ČERPÁNÍ

Úvod

V rámci hydrogeologického průzkumu výhledové lokality Šverma-západ bylo použito štíhlých čerpacích a pozorovacích vrtů. Z některých těchto vrtů byla společně s širokoprofilovými vrty jihozápadní odvodňovací bariéry Dolu J. Šverma provedena v letech 1990-1991 dlouhodobá (šestiměsíční) skupinová čerpací zkouška. Poskytla mimořádnou příležitost přímo v provozních podmínkách porovnat dosud při odvodňování výhradně používané širokoprofilové vrty v předpolí Dolu J. Šverma se štíhlými průzkumnými hydrogeologickými vrty sousední lokality Šverma-západ. Cílem tohoto porovnání bylo na základě rozboru výstroje a odvodňovaných hornin prověřit možnosti využití štíhlých hydrogeologických vrtů pro dlouhodobé čerpání v odvodňovacím provozu jako případné náhrady za dosud používané vrty širokoprofilové.

K porovnání byly použity hydrogeologické vrty nasazené ve skupinové čerpací zkoušce - tj. STE 319, STE 320, STE 298, STE 299, STE 300, STE 293, STE 294, STE 295, VST 43, VST 44, PE 48, PE 49 a vybrané odvodňovací vrty jihozápadní bariéry Dolu J. Šverma - tj. A 33 (STE 223), A 33a (STE 400), A 34a (STE 459) a A 34 b (STE 464). Přihlédnuto bylo i k činnosti těchto vrtů v předchozím odvodňovacím provozu a kromě toho i k činnosti dalších odvodňovacích vrtů jihozápadní bariéry Dolu J. Šverma - A 28 (OK 31), A 29 (OK 32), A 30 (STE 144), A 31 (STE 230), A 32 (224), A 34 (STE 166), A 35 (STE 218), A 39 (STE 100), A 39a (STE 401) a odvodňovacích vrtů D 34 (OK 33) a D 36 (STE 145). Lokalizace všech porovnávaných vrtů je znázorněna na obr. 1, příklady jejich vystrojení na obr. 2, 3 a 4.

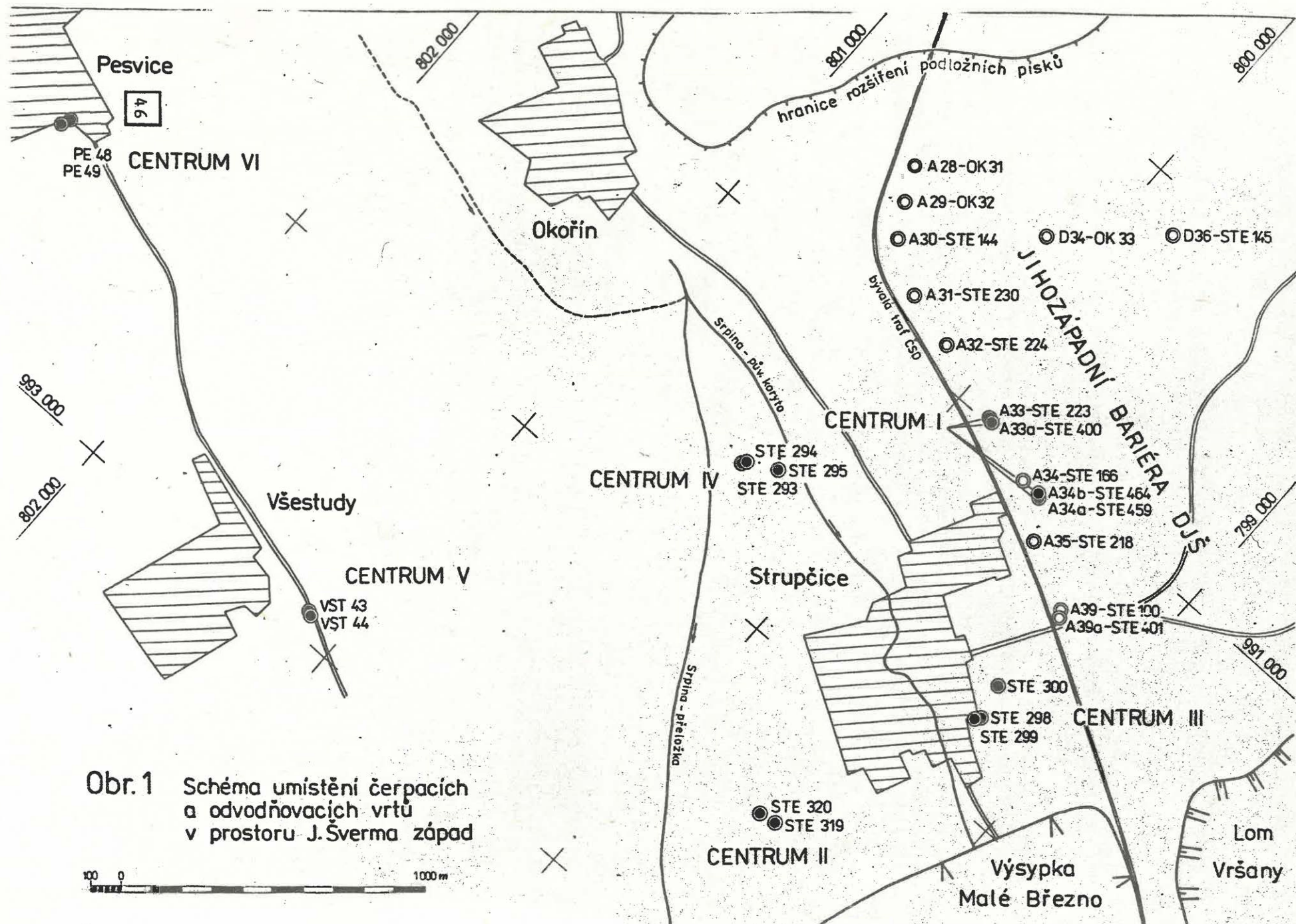
Základní technické údaje o odvodňovacích vrtech v předpolí Dolu J. Šverma

Před realizací skupinové čerpací zkoušky byla na severovýchodním okraji lokality Šverma-západ v činnosti jihozápadní bariéra Dolu J. Šverma a odvodňovací vrty D 34 a D 36 (tab. 1). Nejstarší odvodňovací vrty pocházejí z roku 1981, vrtání dalších, které byly pro porovnání použity, pokračovalo až do roku 1989. Všechny tyto vrty provedl Vrtný a geologický průzkum Osek u Duchcova.

Většina vrtů byla provedena soupravami FA 12 a FA 20 bezjádrovým způsobem s použitím hustého výplachu, pouze vrty A 33a, A 34b, A 39a byly provedeny způsobem "nasucho" soupravou

MV. Průměr vrtů v rozsahu vystrojených písků byl 430 až 630 mm. Přibližný geologický profil byl na "výplachových" vrtech stanoven podle výsledků karotážních měření (zrnitostní rozdíly písků nebyly většinou zachyceny) zároveň s určením zvodněných poloh. Podle výsledků karotážních měření byly dále určeny úseky s jednotnou výstrojí, tj. perforované pažnice $\times$ 305 nebo 355 mm s lepeným štěrkovým filtrem VP II a obsypem silničního ostrohranného štěrku kategorií D 1/2, D 2/4 a 8/16. (Zkušebně bylo na vrtu A 29 použito petexového textilního filtru a na vrtu A 31 sovětského filtru FKO).

Po vystrojení byla obvykle s několikaměsíčním odstupem prováděna (po předchozím vyčištění airliftem) 5 až 10 denní funkční zkouška, kterou se prokazovala připravenost pro dlouhodobé odvodňování. Její výsledky byly použity také jako jedno z vyhodnocovacích kritérií k porovnání se štíhlými hydrogeologickými vrty.



Obr. 1 Schéma umístění čerpacích a odvodňovacích vrtů v prostoru J. Šverma západ

VST 44

Souřadnice :

x 992 930,93

y 801 123,35

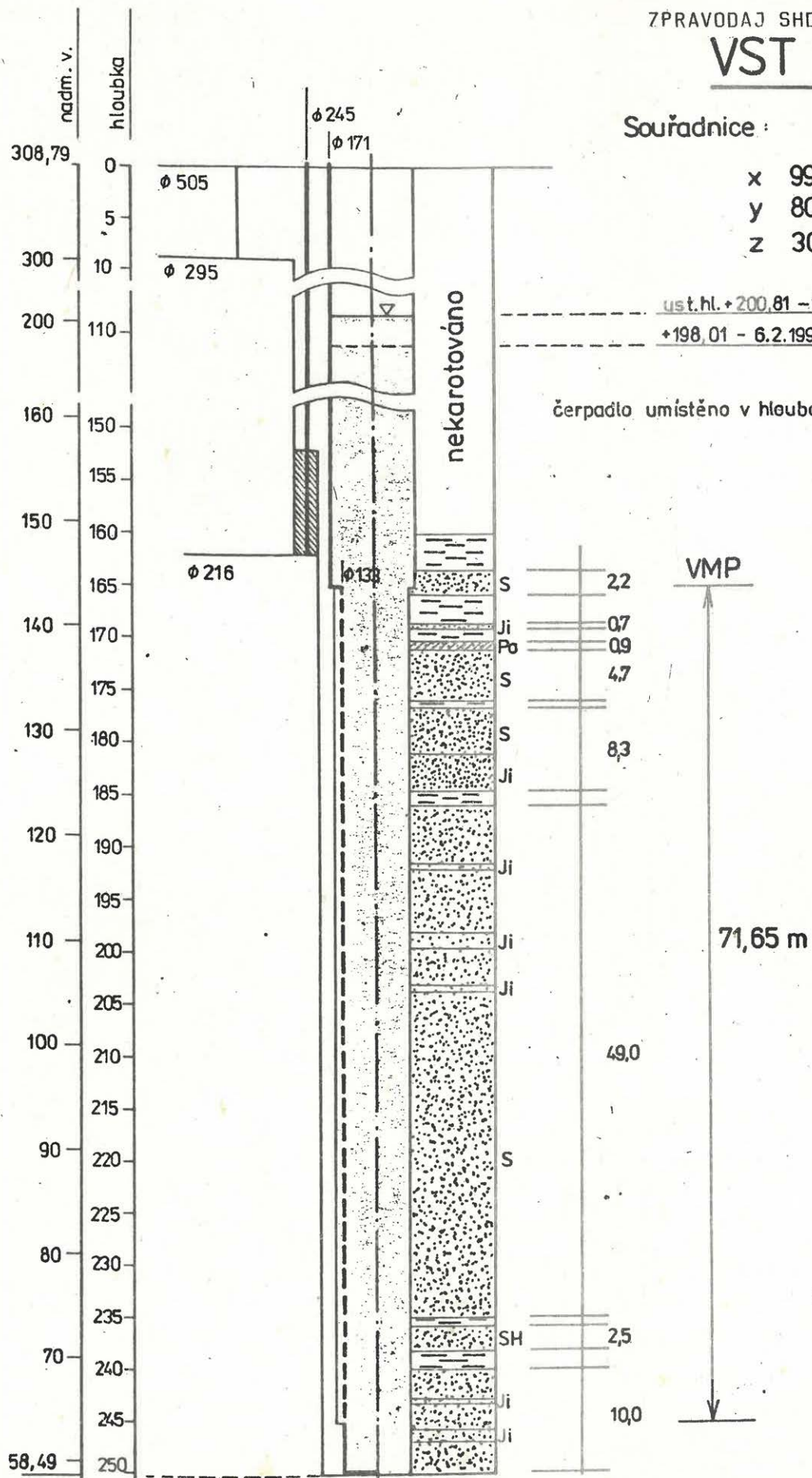
z 308,79

ust. hl. +200,81 - 10.8.1990

+198,01 - 6.2.1991

2,8

čerpadlo umístěno v hloubce 141,5 m



47

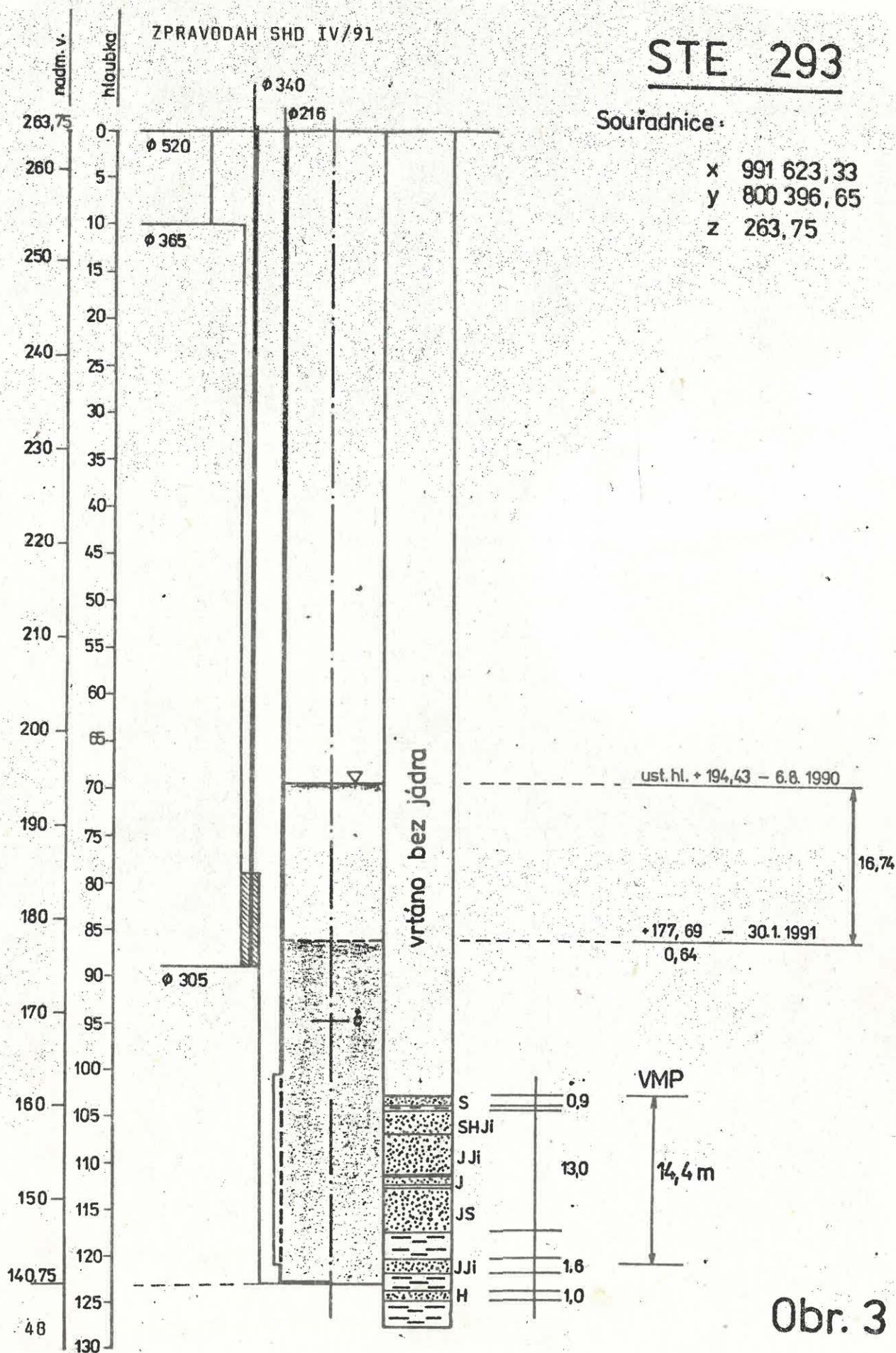
Obr. 2

ZPRAVODAH SHD IV/91

STE 293

Souřadnice :

x 991 623,33
y 800 396,65
z 263,75

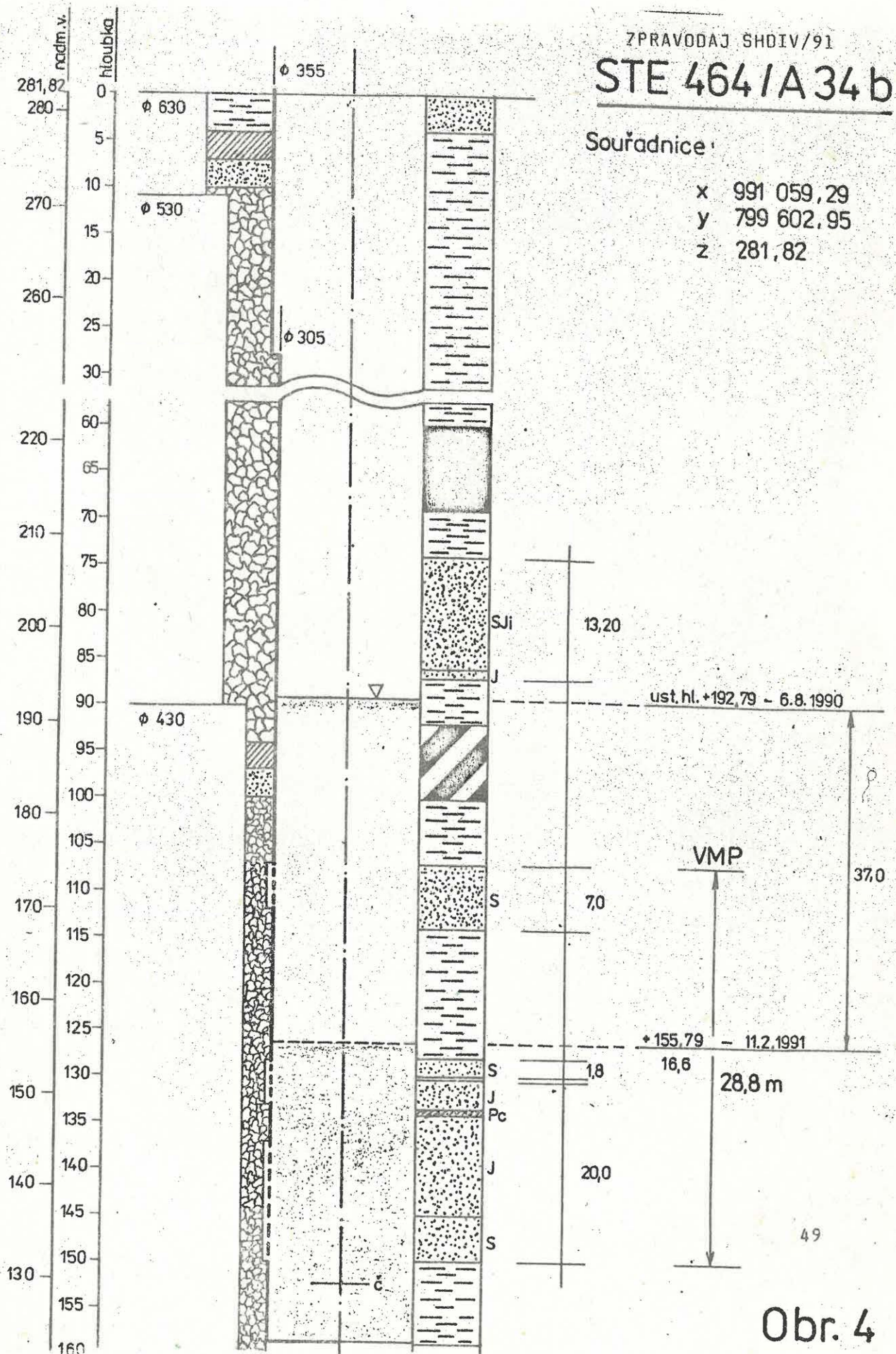


Obr. 3

STE 464/A 34 b

Souřadnice:

x 991 059,29
y 799 602,95
z 281,82



VYSVĚTLIVKY

Klasifikace písků :

J	jemnozrný
JS	jemně až středně zrnitý
S	středně zrnitý
SH	středně až hrubě zrnitý
H	hrubozrný
Ji	jílovitý písek
Pc	pískovec

VMP - vystrojená mocnost písků



písek



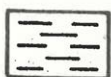
štěrčík



pískovec



štěrk



jíl, jílovec



cement



uhlí jílovité



vodní sloupec



uhlí

—č umístění čerpadla



perforovaná pažnice s filtrem..

ZÁKLADNÍ PARAMETRY ŠIROKOPROFILOVÝCH ODVODŇOVACÍCH VRTŮ V PŘEDPOLÍ DOLU J.ŠVERMA

Označení vrtu	CENTRUM I														
	A 33 STE 223	A 33a STE 400	A 34a STE 459	A 34b STE 464	A 28 OK 31	A 29 OK 32	A 30 STE 144	A 31 STE 230	A 32 STE 224	A 34 STE 166	A 35 STE 218	A 39 STE 100	A 39a STE 401	D 34 OK 33	D 36 STE 145
Způsob provedení	bezjádřový výpláchem	nasucho	nasucho	nasucho	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem	nasucho	nasucho	bezjádřový výpláchem	bezjádřový výpláchem
Datum vystrojení	9. 84	12. 88	4. 89	8. 89	12. 80	2. 81	4. 81	11. 84	9. 84	7. 83	7. 84		3. 89	6. 81	8. 81
Datum funkční zkoušky	12. 84	2. 89	6. 89	12. 89	12. 81	2. 82	11. 81	12. 84	4. 85	9. 83	11. 84		3. 89	8. 82	11. 82
Doba do zahájení odvod. (měs)	2	3	2	4	6	4	7	2	1	17	7		2	5	2
Datum zahájení odvodňování	1. 85	4. 89	7. 89	3. 90	5. 82	5. 82	5. 82	1. 85	4. 85	1. 85	5. 85	5. 85	4. 89	12. 82	12. 82
Datum zahájení SČZ	8. 90	8. 90	8. 90	8. 90	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
φ vstroj. části vrtu (mm)	610	430	430	430	610	470	610	355	610	610	610	480	430	630	630
φ perforované pažnice (mm)	355	305	305	305	355	355	355	305	305	305	355	305	305	305	355
Použitý filtr	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	PETEX VP II	VP II	FKO	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II
Obsyp	8/16	D 1/2	D 1/2	D 1/2	D 1/2	D 2/4	D 2/4	—	8/16	8/16	8/16	D 1/2	D 1/2	D 2/4	D 2/4
Mocnost vstroj. písku (m)	39,0	36,8	31,8	28,8	24,2 *	22,5 *	21,2	12,5	23,1	11,10	38,8	31,0	33,5	13,1 *	15,0 *
Charakteristika písku	—	S-H	S-H	J-S	—	—	—	—	—	—	—	—	S-H	—	—
Geologická pozice	blízko, podloží *	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží	blízko, podloží
Q (1.s ⁻¹)	11,0	8,0	10,5	6,9	2,5	3,4	3,2	4,0	1,6	17,0	9,5		8,0	7,0	8,5
s (m)	15,88	14,01	5,89	3,2	11,6	7,0	7,3	78,84	68,43	4,0	18,67		8,31	22,0	2,75
q (1.s ⁻¹ .m ⁻¹)	0,69	0,57	1,78	2,16	0,22	0,49	0,44	0,05	0,02	4,25	0,51	údaje	0,96	0,32	3,09
$\frac{q}{H} \cdot 10$	0,18	0,16	0,56	0,75	0,09	0,21	0,21	0,04	0,01	4,03	0,13		0,29	0,24	2,06
Q (1.s ⁻¹)	10,06	11,09	14,37	13,90	3,67	5,2	4,31	4,13	1,8	10,0	10,96	8,25	5,90	7,02	7,87
s (m)	11,82	28,33	19,11	10,33	19,39	16,53	21,16	25,23	72,92	3,7	15,82		61,35	19,16	1,68
q (1.s ⁻¹ .m ⁻¹)	0,85	0,39	0,75	1,35	0,19	0,31	0,20	0,16	0,025	2,7	0,69	údaje	0,10	0,37	4,68
$\frac{q}{H} \cdot 10$	0,22	0,11	0,24	0,47	0,08	0,14	0,09	0,13	0,01	0,65	0,18	údaje	0,03	0,28	3,12
Q (1.s ⁻¹)	19,8	16,6	18,9	16,6	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
s (m)	19,9	34,0	34,5	37,0	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
q (1.s ⁻¹ .m ⁻¹)	0,99	0,49	0,55	0,45	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
$\frac{q}{H} \cdot 10$	0,25	0,13	0,17	0,16	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—

* vystrojena také uhlaná sluj - do vystrojene mocnosti písku nezahrnuta

+ vystrojeny také spodní meziložní písky

Tabulka 1

Během několika dalších měsíců pak bylo zahájeno pravidelné čerpání. Z jeho průběhu byla pro vyhodnocení z prvních měsíců provozu vybrána průměrná vydatnost čerpání a deprese hladiny podzemní vody ve vrtu (vztažená na ustálenou hladinu zjištěnou po funkční zkoušce).

Všechny v tabulce 1 uvedené vrty byly vystrojeny především pro odvodňování podložních písků. Vrty A 28, A 29, D 34 a D 36 měly navíc vystrojenu část z uhelných slojek, vrty A 32, A 33, A 34 též spodní meziložní píský. Propustnosti těchto navíc vystrojených kolektorů jsou velmi nízké, takže se na vydatnosti čerpání výrazněji nepodílely.

Po geologické stránce byly všechny odvodňovací vrty vystrojeny pro odvodňování podložních písků ve vývoji tzv. blízkého podloží v mocnosti (efektivní) 12,5 až 38,8 m. Z průzkumných jádrových vrtů v okolí vyplývá jejich rozštěpení do velkého počtu dílčích poloh s proměnlivým zrnitostním složením, s horizontálními i vertikálními přechody mezi píský a jíly apod.

Z hlediska provozní doby lze odvodňovací vrty rozdělit do několika skupin: 1 rok byly provozovány vrty A 31, A 32, A 34; 3 roky A 28, A 29, A 30 a D 34 (předčasně likvidovány postupem skrývky); 4 roky A 35, D 36 (likvidovány postupem skrývky). Vrty A 39 a A 33 byly v provozu 5 a 6 let, při čemž provoz vrtu A 39 byl předčasně ukončen deformací vrtu vlivem závalu důlních děl Dolu Běta (podobně jako vrt A 39a). Pro další provoz byly před skupinovou čerpací zkouškou způsobilé pouze A 33, A 33a, A 34a, A 34b. Jedná se o vrty nové - pocházejí z roku 1989, v provozu byly několik měsíců až 2 roky. Kromě A 33 byly provedeny "nasucho".

Základní technické údaje o průzkumných hydrogeologických vrtech použitých při skupinové čerpací zkoušce

V rámci hydrogeologického průzkumu lokality Šverma-západ, probíhajícího v letech 1985 až 1986, byla provedena řada čerpacích a pozorovacích vrtů. Z nich bylo později pro skupinovou čerpací zkoušku vybráno celkem 12 vrtů, vystrojených pro čerpání z podložních písků. Jejich základní parametry jsou uvedeny v tabulce 2. Tyto vrty provedla Geoindustria Praha.

Všechny tyto vrty byly v úseku určeném pro vystrojení provedeny s použitím rozpustného polymerového výplachu SOKRAT, který nezkresluje zrnitost odebraných vzorků písku ani nekolmatuje stěny vrtu, a zároveň umožňuje provrtávané píský detailně profilovat.

Čerpací vrty byly v později vystrojených úsecích obvykle vrtány $\times 305$ mm a vystrojeny perforovanou pažnicí $\times 216$ mm s lepeným filtrem bez obsypu (s výjímku vrtu STE 294).

Pozorovací vrty a vrt STE 294 byly ve vystrojených úsecích odvrtny $\times 216$ mm a vystrojeny perforovanou pažnicí $\times 133$ mm s lepeným filtrem VP II bez obsypu.

Po vystrojení každého z uvedených hydrogeologických vrtů byly s krátkým (několikaměsíčním) odstupem provedeny na čerpacích vrtech obvykle třítydenní čerpací zkoušky, kterým předcházelo čištění vrtu airliftem. Na pozorovacích vrtech byly prováděny pouze obvykle dvoudenní funkční zkoušky.

Z geologického hlediska byly čerpací a pozorovací vrty vystrojeny v podložních pískách. Větší část (vrty STE 319, STE 320, STE 298, STE 299, STE 300, STE 293, STE 294, STE 295) byla vystrojena v pískách blízkého podloží. Menší část (vrty VST 43, VST 44, PE 49) byla vystrojena v pískách hlubokého podloží, vrt PE 49 ve svrchní části hlubokého podloží.

Blízké podloží se vyznačuje značnou granulometrickou pestrostí, zastoupeny jsou většinou jemnozrnné až středně zrnité jílovité píský, rozdělené do několika poloh. Hrubozrnné píský jsou zastoupeny pouze výjimečně. Celková moc-

ZÁKLADNÍ PARAMETRY HYDROGEOLOGICKÝCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ POUŽITÝCH PŘI SKUPINOVÉ ČERPACÍ ZKOUŠCE

		CENTRUM II		CENTRUM III			CENTRUM IV			CENTRUM V		CENTRUM VI	
Označení vrtu		STE 319	STE 320	STE 298	STE 299	STE 300	STE 293	STE 294	STE 295	VST 43	VST 44	PE 48	PE 49
základní údaje	Použitý výplach	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT	SOKRAT
	Druh	čerpací	pozorovací	čerpací	pozorovací	pozorovací	čerpací	čerpací	pozorovací	čerpací	pozorovací	čerpací	pozorovací
	Datum vystrojení	4. 86	4. 86	2. 86	10. 85	10. 85	1. 86	9. 85	8. 85	3. 86	7. 85	7. 86	4. 86
	Datum čerpací zkoušky	6. 86	—	4. 86	—	—	3. 86	2. 86	—	8. 86	—	8. 86	—
	Datum funkční zkoušky	—	5. 86	—	11. 85	11. 85	—	—	9. 85	—	8. 85	—	5. 86
	Doba od čerpací(funkční) zk. do SČZ (měs.)	51	52	53	56	58	55	56	60	49	61	50	51
	Datum zahájení SČZ	8. 90	8. 90	8. 90	8. 90	8. 90	9. 90	9. 90	9. 90	8. 90	8. 90	9. 90	9. 90
	φ vystrojené části vrtu (mm)	305	216	305	216	216	305	216	216	305	216	305	245
	φ perforované pažnice (mm)	216	133	216	133	133	216	133	133	216	133	216 171	133
	Použitý filtr	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II	VP II
	Efekt. mocnost vystroj. části písků (m)	18,5	18,0	19,4	20,3	16,9	14,4	15,7	13,4	71,87	71,65	77,88	29,1
	Charakteristika písků	SJi-S	S-SJi	JJi-JS	JJi-JS	—	JJi-JS-SH	JS-S	JJi-JS	S-SH	JJi-S-SH	JJi-JS-S	JS-S
	Geologická pozice	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	hluboké podloží	hluboké podloží	hluboké podloží	hluboké podloží
čerpací zk.	Q (l.s ⁻¹)	1,72	—	1,4	—	—	1,6	1,72	—	6,7	—	8,3	—
	s (m)	2,76	—	5,02	—	—	11,62	2,05	—	54,59	—	4,3	—
	q (l.s ⁻¹ .m ⁻¹)	0,62	—	0,28	—	—	0,14	0,84	—	0,13	—	1,93	—
	$\frac{Q}{M} \cdot 10$	0,34	—	0,14	—	—	0,10	0,54	—	0,017	—	0,25	—
SČZ	Q (l.s ⁻¹)	—	1,66	—	0,36	1,78	0,64	3,33	1,05	5,01	5,5	9,17	3,03
	s (m)	—	7,22	—	22,45	17,14	16,74	16,0	24,64	4,5	2,8	5,98	36,93
	q (l.s ⁻¹ .m ⁻¹)	—	0,23	—	0,016	0,10	0,04	0,21	0,04	1,11	1,96	1,53	0,08
	$\frac{Q}{M} \cdot 10$	—	0,13	—	0,008	0,06	0,03	0,13	0,03	0,15	0,27	0,20	0,03

nost písků blízkého podloží je obvykle malá, ve vystrojených vrtech dosahuje 13,4 až 20,3 m. Písky mají nízkou propustnost a jsou obtížně odvodnitelné.

Písky hlubokého podloží jsou obvykle středně až hrubě zrnité a mají výrazně větší mocnost - na vrtech VST 43, VST 44 a PE 48 71,65 až 77,88 m. (Vrt PE 49 prošel pouze svrchní částí hlubokého podloží). Tyto písky jsou dobře propustné a snadno odvodnitelné.

Porovnání širokoprofilových odvodňovacích vrtů jihozápadní bariéry Dolu J. Šverma se štíhlými průzkumnými hydrogeologickými vrty lokality Šverma-západ

Jak vyplývá z předchozího textu, jsou základní geologické, technické a hydrogeologické údaje průzkumných a odvodňovacích vrtů na obou sousedních lokalitách značně rozdílné, a proto i obtížně porovnatelné. Relativně nejbližší podmínky bylo možné zvolit podle geologického zařazení vystrojených úseků jednotlivých vrtů a podle délky společného čerpání, tj. skupinové čerpací zkoušky.

Do porovnání jsou tedy zahrnuty především čtyři nejlépe fungující odvodňovací vrty jihozápadní bariéry - A 33, A 33a, A 34a, A 34b a většina nezlikvidovaných průzkumných hydrogeologických vrtů vystrojených pro čerpací zkoušky a sledování výkyvů hladiny podzemní vody ve vrtu. Jedná se o vrty STE 319, STE 320, STE 298, STE 299, STE 300, STE 293, STE 294, STE 295. Všechny porovnávané vrty byly vystrojeny v pískách blízkého podloží. Značně handicapovány jsou průzkumné vrty - mají výrazně menší průměr (a tím i nižší vydatnost), menší vystrojenou mocnost písků a většinou i nižší propustnost.

Výsledek porovnání vyznívá zcela jednoznačně pro širokoprofilové odvodňovací vrty jihozápadní bariéry Dolu J. Šverma. Hodnoty zvoleného srovnávacího

kritéria $\frac{q}{M} \cdot 10$ (q - specifická vydatnost v $l.s^{-1}.m^{-1}$, M - mocnost vystro-

jených písků v m) dosahovaly 0,13 až 0,25 a z vrtů se čerpalo až 20 $l.s^{-1}$. Vrty se plně osvědčily i při předcházejícím odvodňovacím provozu.

Průzkumné hydrogeologické vrty (vystrojené v pískách blízkého podloží) použité pro skupinovou čerpací zkoušku lze dále rozdělit na vrty STE 319 a STE 298, které se pro značnou suffozi a zadření několika čerpadel nepodařilo uvést do provozu, na vrty

STE 299, STE 300, STE 293, STE 295 s nízkou hodnotou $\frac{q}{M} \cdot 10 = 0,008$ až 0,06

a s vydatnostmi 0,36 až 1,78 $l.s^{-1}$, které jsou pro dlouhodobější odvodňování

nevyužitelné a konečně na vrty STE 320 a STE 294 s hodnotami $\frac{q}{M} \cdot 10 = 0,13$,

které jsou s přihlédnutím k podstatně menším průměrům vystrojených částí obou vrtů plně srovnatelné s výše uvedenými širokoprofilovými vrty odvodňovacími.

Podmínkám dlouhodobého čerpání tedy vyhověly pouze 2 průzkumné hydrogeologické vrty, tj. 25 % z celkového počtu. Kromě geologických a hydrogeologických příčin (převážně jemnozrnné jílovité písky s nízkou propustností) měly na negativní výsledek porovnání vliv i následující faktory technického charakteru:

- a) Vlastní proces vystrojování, při kterém se perforovaná pažnice s lepeným filtrem protlačuje nezapaženou částí vrtu tak, že povrch značné části filtru je v přímém styku se stěnou vrtu. Při tom dochází k zanesení jílovité složky do povrchu filtru a k jeho kolmataci. Příkladem vrtů s kolmatovanými

filtry jsou STE 293, STE 299, STE 295. Vyznačují se nízkými hodnotami $\frac{q}{M} \cdot 10$

a hodnotou během skupinové čerpací zkoušky vyplavených písků, která vyhovuje kritériím lepeného filtru VP II, tj. $d_{50} \approx 0,25$ mm (tab. 3).

- b) Existence volného prostoru mezi povrchem lepeného filtru a nezapaženou stěnou vrtu (zejména v úsecích výskytu jílovitých proplástků). Tento prostor může dosáhnout tloušťky 20 až 30 mm, při místním zvětšení průměru vrtu (kaverna) i více. Okolní horninou nesevřená část lepeného filtru se může při nárazu (např. při manipulaci s ponorným čerpadlem, ale také již při zapouštění pažnice s filtrem) porušit, případně do volného prostoru vrtu vypadnout. Filtru zbavenou částí perforované pažnice pak může docházet k trvalému nebo dočasnému vyplavování písků do vrtu. Tohoto původu jsou písky s takovou velikostí zrn, které by neměly neporušeným filtrem VP II procházet - $d_{50} > 0,25$ mm (tab. 3).

Další skupinou štíhlých průzkumných hydrogeologických vrtů, kterou lze porovnat se čtyřmi širokoprofilovými vrty jihozápadní bariéry v podmínkách skupinové čerpací zkoušky jsou vrty VST 43, VST 44, PE 48 a PE 49. Všechny jsou provedeny do hlubokého podloží (vrt 49 pouze do jeho jemnozrnnější svrchní části). Výhodou těchto vrtů je velká mocnost a dobrá propustnost vystrojených většinou středně až hrubě zrnitých písků. Nevýhodou je zejména malý průměr vrtu a jen krátká doba čerpání před skupinovou čerpací zkouškou. Výsledky

průzkumných vrtů VST 43, VST 44 a PE 48 jsou hodnotami $\frac{q}{M} \cdot 10 = 0,15$ až

0,27 plně srovnatelné s širokoprofilovými vrty odvodňovacími. Dosažené vydatnosti jsou vzhledem k použití méně výkonných čerpadel a pouze několikametrových depresí podstatně nižší (5 až 9 l.s^{-1}). Vrt PE 49 lze vzhledem k velikos-

ti vyplavených pískových zrn ($d_5 = 0,26$ mm) a nízké hodnotě $\frac{q}{M} \cdot 10 = 0,03_0$

pokládat za poškozený.

Stručné zhodnocení širokoprofilových odvodňovacích vrtů v předpolí Dolu J. Šverma nepoužitých při skupinové čerpací zkoušce

Popis jejich základních technických údajů je uveden v tabulce 1. Jedná se o vrty A 28, A 29, A 30, A 31, A 32, A 34, A 35, A 39, A 39a, D 34, D 36. Vyhodnocení je ztíženo skutečností, že na většině vrtů (kromě A 31, A 32 a A 35) musel být z různých vnějších důvodů předčasně ukončen jejich provoz.

Přesto lze z těchto vrtů vyčlenit skupinu vrtů A 28, A 31 a A 32 s nízkými

mi hodnotami $\frac{q}{M} \cdot 10 = 0,009$ až $0,09$, relativně nízkými vydatnostmi ($1,6$

až 4 l.s^{-1}) a značnými depresemi hladiny dosahujícími až $78,84$ m (A 31), provozovanou zřejmě se značnými potížemi. Všechny ostatní vrty se v odvodňovacím provozu osvědčily.

HODNOTY d_{50} PÍSKŮ VYPLAVENÝCH DO ŠTÍHLÝCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
POUŽITÝCH PŘI SKUPINOVÉ ČERPACÍ ZKOUŠCE (SČZ)

Označení vrtu	STE 295	VST 43	VST 44	PE 48	PE 49	STE 319	STE 320	STE 298	STE 299	STE 300	STE 293	STE 294
Charakter písku	JJi - JS	S-H	JJiS-SH	JJiJS-S	JS-S	SJi-S	S-SJi	JJi - JS	JJi - JS	—	JJi-JS-SH	JS-S
Geol. pozice	blízke, podloží	hluboké, podloží	hluboké, podloží	hluboké, podloží	hluboké, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží	blízke, podloží
φ vrtu (mm)	216	305	216	305	245	305	216	305	216	216	305	216
Umístění čerpadla	N	N	N	N	N	U	U	U	U	U	N	N
$\frac{q}{M} \cdot 10$	0,03	0,15	0,27	0,2	0,03	—	0,13	—	0,008	0,06	0,03	0,13
d_{50} před SČZ	0,6 -	0,125 +	0,11 +	1,53 -	0,9 -	0,6 -	0,7 -	0,6 -	0,45 -	0,13 +	0,12 +	0,125 +
d_{50} po SČZ	0,25 +	0,034 +	0,048 +	0,025 +	0,26 -	0,035 +	0,7 -	0,5 -	0,24 +	0,38 -	0,04 +	0,038 +

- + vyhovuje podmínkám filtru VP II
 - nevyhovuje podmínkám filtru VP II
 N nad úsekem vystrojeným lepeným filtrem
 U uvnitř úseku vystrojeného lepeným filtrem

Tabulka 3

Závěr

1. V průběhu skupinové čerpací zkoušky se z celkového počtu 8 štíhlých průzkumných hydrogeologických vrtů, vystrojených v převážně jemnozrnných pískách blízkého podloží, osvědčily pouze 2 (tj. 25 %), které dosáhly srovnatelných výsledků s širokoprofilovými odvodňovacími vrty.
2. Srovnatelných výsledků dále dosáhly 3 ze 4 štíhlých vrtů (tj. 75 %) vystrojených převážně ve středně až hrubě zrnitých pískách hlubokého podloží.
3. Štíhlé hydrogeologické vrty byly konstruovány výhradně pro průzkumné účely, z hlediska vydatnosti byly handicapovány především podstatně menšími vrtnými průměry (216 až 305 mm proti 430 až 630 mm) a také tím, že do skupinové čerpací zkoušky vstoupily až s 49 až 61 měsíčním odstupem po funkční nebo čerpací zkoušce.
4. Na všech porovnávaných štíhlých vrtech byl použit nevhodný způsob vystrojování, spočívající v zatlačování perforované pažnice s lepeným filtrem do nezapaženého vrtu. Tím docházelo k otěru filtru o stěny vrtu a kolmataci jeho povrchu.
5. Nevýhodná se dále ukázala existence volného prostoru (který nebyl vyplněn obsypem) mezi stěnou vrtu a povrchem lepeného filtru. Při manipulacích s náradím a čerpadly ve vrtu docházelo k narušení spojitosti lepeného filtru a k vypadávání jeho částí do volného prostoru. Lepený filtr tím ztratil svou filtrační funkci a umožnil vyplavování písků.
6. Odstraní-li se uvedené příčiny, lze u štíhlých hydrogeologických vrtů očekávat výrazné zlepšení.
7. Většina dosavadních širokoprofilových odvodňovacích vrtů, použitých v předpolí Dolu J. Šverma až do současné doby, se v dlouhodobém odvodňovacím provozu plně osvědčila.
8. Z hlediska použitého způsobu vrtání mají výrazně lepší výsledky širokoprofilové vrty provedené způsobem "nasucho" (bez výplachu).
9. Způsob vrtání štíhlých hydrogeologických vrtů s použitím rozpustného polymerového výplachu SOKRAT se plně osvědčil.
10. Z výsledků porovnání štíhlých průzkumných hydrogeologických vrtů a širokoprofilových vrtů odvodňovacích vyplývá, že ve srovnatelných geologických podmínkách lze za optimální považovat ve vystrojovaných úsecích písků * vrtání 305 mm a * perforované pažnice 156 mm. Dále osvědčený lepený filtr VP II a písكوštérkový obsyp VP I u jemnozrnných písků a VP II u písků středně až hrubě zrnitých.

S h r n u t í

V článku jsou v podmínkách šestiměsíční skupinové čerpací zkoušky porovnávány vlastnosti v předpolí Dolu J. Šverma dosud používaných širokoprofilových odvodňovacích vrtů a štíhlých průzkumných hydrogeologických vrtů, použitých na lokalitě Šverma-západ. Z výsledků porovnání vychází lépe vrty širokoprofilové. Hlavními příčinami nedokonalé funkce štíhlých vrtů je kolmatace jejich filtrů, ke které dochází při zatlačování do nezapažených vrtných stěn a suffoze, způsobená porušením spojitosti částí lepených filtrů a jejich vypadáváním do nevyplněného prostoru mezi stěnou vrtu a filtrem.

Změnou způsobu vystrojování lze hlavní příčiny nedostatků odstranit a výsledky štíhlých vrtů zlepšit natolik, že je bude možné používat i v dlouhodobém odvodňovacím provozu.