

Udávatel: inženýrská společnost SOKA KV, s.r.o., 360 01



GP sdružení pro geologii  
Příčná 3  
360 17 Karlovy Vary

## Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu

# Dvory - okresní archiv

03 040

Evidenční číslo: 2103/2003



Ing. Jaromír BOČAN

**ENERGOECO**

KARLOVY VARY

360 01 Karlovy Vary, Poděbradská 3  
IČO: 11363509 DIČ: 128-440413077

Karlovy Vary

leden 2004

Výtisk č. 1

**Závěrečná zpráva**  
**Dvory – okresní archiv**  
**03 040**

**Katastrální území:** Dvory

**Kraj:** Karlovarský

**Cíl prací:** ověření inženýrskogeologických poměrů pro návrh založení stavby okresního archivu v Karlových Varech

**Objednavatel:** Ing. Jaromír Bočan – ENERGOECO  
Poděbradská 3, 360 549 Karlovy Vary

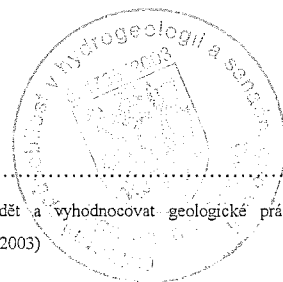
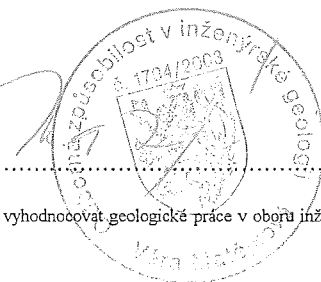
**Dodavatel:** GP sdružení pro geologii  
Příčná 3, 360 17 Karlovy Vary

**Odpovědný řešitel:** Věra Matějková .....  
osvědčení o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie (MŽP č.j. 1866/660/28336/03, poř. č. 1794/2003)

**Odpovědný řešitel:** Mgr. Jana Štěříková .....  
osvědčení o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie (MŽP č.j. 1867/660/28335/03, poř. č. 1795/2003)

**Řešitelé:** Věra Matějková  
RNDr. Jaromír Tvrdý  
Mgr. Jana Štěříková  
Mgr. Martin Štěřík

**Počet výtisků:** 6



## OBSAH

### Text:

	strana:
1 Úvod .....	3
2 Situace staveniště .....	3
3 Prozkoumanost zájmového území .....	4
4 Přírodní poměry .....	4
5 Provedené práce .....	5
6 Výsledky provedených prací .....	5
7 Závěry a doporučení .....	7
8 Závěr .....	8

### Přílohy:

	počet listů/stran:
1 Situace provedených prací .....	1
2 Schematické geologické řezy .....	1
3 Přijaté geologické profily penetračních sond .....	6
4 Přijaté geologické profily penetračních sond s hodnotami $R_d$ .....	6
5 Zpráva o terénních pracích při měření statické penetrace .....	14
6 Znalecký posudek možných vlivů dřívější báňské činnosti na projektovanou stavbu .....	6

## ROZDĚLOVNÍK

- 1-3 Objednavatel
- 4 Česká geologická služba - Geofond
- 5 MZ ČR ČIL
- 6 Zhotovitel

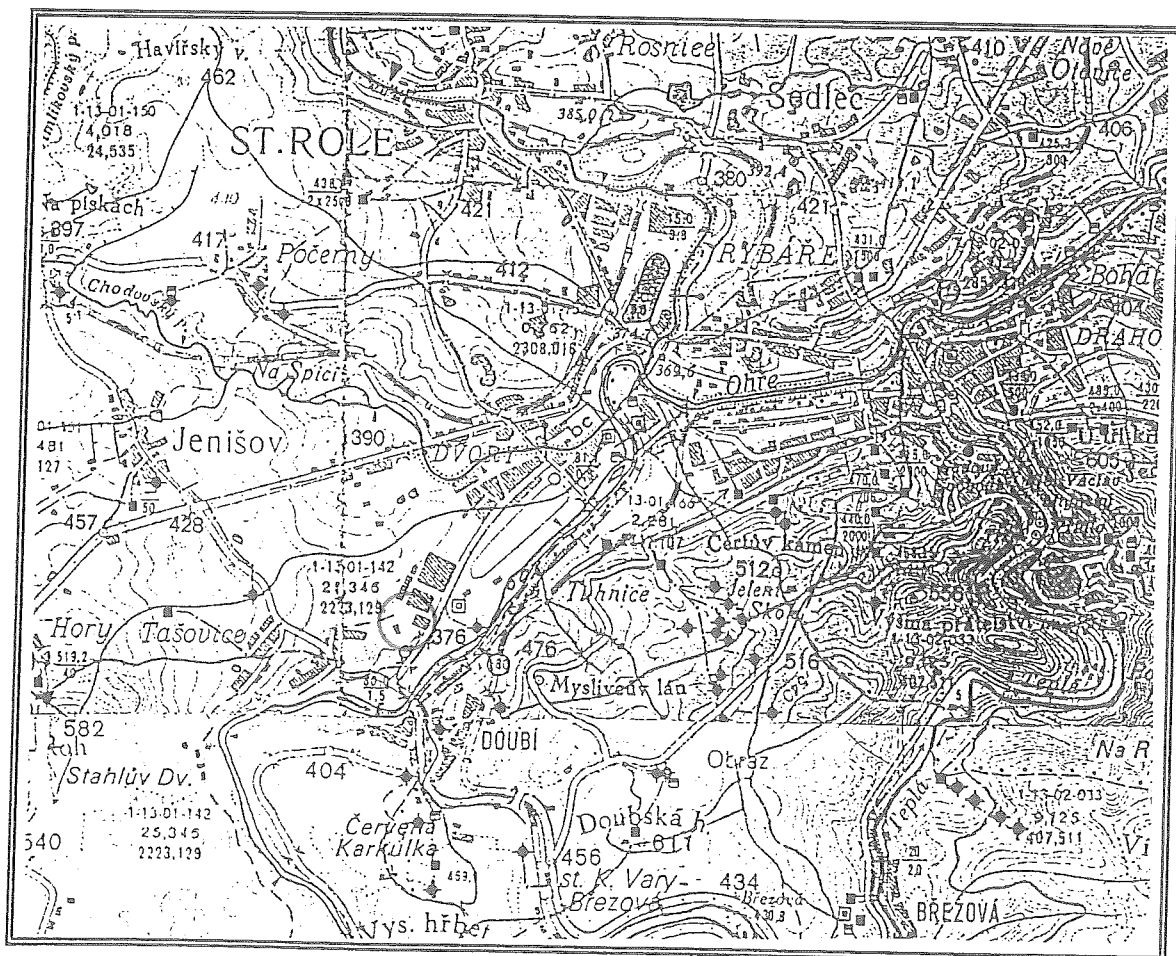
## 1 ÚVOD

Inženýrskogeologický průzkum na plánovaném staveništi Okresního archivu v Karlových Varech - Dvorech objednal ing. Jaromír Bočan - ENERGOECO Karlovy Vary. Účelem průzkumu je ověření a zhodnocení základových poměrů pro plošné založení objektu. Objekt je plánován jako dvoupodlažní budova o plošném rozsahu cca 80×30 m. Pro zpracování úkolu byl objednavatelem předán výřez mapy měř. 1 : 10 000 s vyznačenou situací staveniště, digitalizovaný plán staveniště se situací plánovaného objektu a stávajících inženýrských sítí na lokalitě.

## 2 SITUACE STAVENIŠTĚ

Zájmová lokalita je zobrazena na mapě 1 : 50 000, list Karlovy Vary 11–21, resp. na SMO Sokolov 1–5 měřítko 1 : 5 000. Plánované staveniště se nachází v areálu bývalých kasáren v karlovarské čtvrti Dvory. Severně od lokality protéká Chodovský potok, jižně probíhá tok Ohře. Podle vodohospodářské mapy náleží území k povodí Ohře po Teplou (1-13-01), k dílčímu povodí Ohře od Stoky po Chodovský potok (-142).

Nejbližší okolí plánovaného staveniště je ploché, minimálně zvlněné, většinou zakryté asfaltem a betonem. V místech plánovaného objektu byla v nedávné době provedena demolice čtyř přízemních nepodsklepených kasárenských budov. Po demolici byl terén urovnán v nadmořské výšce cca 379–380 m. Severozápadní konec plánovaného objektu zasahuje až mimo demolici do trávníku s několika letitými břízami.



Obr. 1 Situace lokality 1 : 50 000.



### 3 PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

V r. 1983 prováděl v areálu kasáren inženýrskogeologický průzkum Vojenský projektový ústav. Jeden z vrtů (ozn. J11) tohoto průzkumu se nachází cca 50 m severovýchodně od plánovaného staveniště. Vrt dosáhl hloubky 10 m a měl následující geologický profil:

kvartér:

0,0–0,6 m	navážky
0,6–2,0 m	hlína tuhá až pevná
2,0–4,6 m	štěrk jílovitý, ulehlý
4,6–5,0 m	jíl písčitý, pevný

terciér:

5,0–5,7 m	jíl pevný
5,7–7,0 m	jíl tuhý
7,0–10,0 m	jíl pevný

Inženýrskogeologický průzkum pro stavbu okresního archivu (původní varianta umístění stavby) provedla naše firma již v r. 2001. Průzkumné práce byly realizovány cca 400 m severně od současného staveniště.

V letech 1975–1976 byla GEOINDUSTRIÍ Stříbro zpracována mapa inženýrskogeologických rajónů pro Karlovarskou aglomeraci. Tato mapa zahrnuje i zájmové území.

V širším okolí pak byla různými organizacemi realizována řada vrtů inženýrskogeologických, hydrogeologických i ložiskových (uhlí, kaolin).

K výsledkům jmenovaných archivních prací bylo při zpracování nových průzkumných prací přihlédnuto.

### 4 PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území je situováno ve východní části Sokolovské pánve, charakteristické výplní terciérních sedimentů eocénního a miocénního stáří. Pánevní dno je z větší části budováno souborem hornin karlovarského žulového masivu. Nadloží kaolinizovaných žulových hornin je tvořeno komplexem terciérních sedimentů. Ten je v zájmovém území reprezentován vulkanogenním horizontem tufitických jíků, tufitů, argillitizovaných tufů a uhelných sedimentů novosedelského souvrství. Kvartérní pokryv je tvořen svahovinami geneticky odvozenými z terciérního podloží a různorodými náplavy akumulovanými v blízkosti vodních toků.

Z inženýrskogeologického hlediska náleží území do rajónu terciérních zvětralin včetně kaolínů. Území je klasifikováno jako poddolované, protože se nachází v prostoru bývalého hlubinného uhelného dolu JOSEF-ANTONÍN a v blízkosti štol GUSTAV. Blíže se poddolováním zabývá posudek báňského znalce (příloha 6).

## 5 PROVEDENÉ PRÁCE

S ohledem na podmínky výstavby v poddolovaném území stanovené báňským znalcem bylo po dohodě s projektantem rozhodnuto upustit od provádění původně projektovaných jádrových vrtů a nahradit je sondami statické penetrace při zachování projektované hloubky sond. Z vrtů by totiž bylo možno odebrat pouze omezené množství neporušených vzorků, které nemusí spolehlivě ověřit geomechanické vlastnosti porušené základové půdy. Rozbor vzorku poskytne informaci pouze o cca 20 cm mocném úseku geologického profilu. Ne vždy je možno odebrat neporušený vzorek především z nesoudržných zemín. Sondy statické penetrace doplněné karotážním měřením jsou schopny kontinuálně zaznamenat změny ve vlastnostech základových půd v rámci celého ověřovaného profilu. Na základě korelačních vztahů je možno z karotážních měření poměrně přesně stanovit geotechnické parametry zemín – modul přetvárnosti, přirozenou vlhkost, objemovou hmotnost, koeficient filtrace, index plasticity, Poissonovo číslo, efektivní smykovou pevnost a index ulehlosti u nesoudržných zemín a totální smykovou pevnost a index konzistence u soudržných zemín.

V místech označených projektantem (příloha 1) bylo soupravou GOUDA na podvozku LIAZ realizováno 6 sond (SP1–SP6) do hloubek 4,8–6,3 m. Technické práce provedla společnost GEOTREND S.R.O. Po provedení sondy byla změřena hladina podzemní vody. Vzhledem k malému průměru sond a jejich svírání nemohla být měřena hladina ustálená.

Otvory sond byly zaměřeny pomocí GPS a vyneseny do mapového podkladu. Nadmořská výška byla odečtena z mapy 1 : 5 000.

Na základě realizovaných geofyzikálních měření bylo provedeno zařazení základových půd podle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 a sestaveny detailní geotechnické profily (příloha 5). Z nich pak byly odvozeny přijaté geologické profily (příloha 3). Pro názornost byly do přijatých profilů vyneseny hodnoty výpočtové únosnosti (příloha 4). Dále byly statisticky vyhodnoceny získané hodnoty místních normových charakteristik ověřených základových půd, které uvádíme v tabulce 1 v následující kapitole.

Z přijatých geologických profilů byly sestrojeny dva podélné schematické geotechnické řezy zájmovým územím (příloha 2).

## 6 VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

Sondy SP1 a SP2 ověřily do hloubky 5 m fluvialní sedimenty charakteru ulehých jílovitých písků a proměnlivě jílovitých štěrků, s přechody do písčitých jílů a štěrkovitých jílů pevné konzistence. Lokálně se vyskytují i menší polohy štěrků bez jemnozrnné příměsi. Převažují zde materiály dle ČSN 73 1001 řazené do tříd G5 a S5, s přechody do F4, F2 a G3–G1.

Povrch území do hloubky 0,4 m je překryt polohou písčitých až štěrkovitých hlín tříd F1 a F3. Jde patrně o poměrně dobře konsolidované navážkové materiály.

Sondami SP3 až SP6 byly zastíženy převážně soudržné zeminy tříd F1, F2, F3, F4, F6 a F8, s převažující tuhou konzistencí, lokálně s podílem organické hmoty. Menší občasné polohy písku tříd S5, S1 a štěrku G5, G3 jsou zpravidla středně ulehlé až kypré. Jde patrně o mladé povodňové náplavy a většinou nedostatečně konsolidované násypy. Sondy SP4 a SP6 byly v těchto materiálech ukončeny. Sondy SP3 a SP5 od hloubky 5,6 m a 4,4 m zastihly materiály tříd F2, G3, G5, jejichž vlastnosti odpovídají středně konsolidovaným fluvialním uloženinám.



V následující tabulce uvádíme přehled místních charakteristik základových půd.

Tabulka 1. Přehled místních charakteristik základových půd

Třída	Konzistence		$E_{def}$	$v$	$\varphi_{ef}$ [°]	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$k_f$	$R_d$	
F1 - hlína štěrkovitá	tuhá	min	1,6			8	39	-5	99	
		max	2,3			9	39	-4	101	
		$\sigma$	1,95	0,29		8,5	39	-4,5	100	
F1	pevná	min	5,7			9	52	-7	174	
		max	20,6			10	65	-4	457	
		$\sigma$	12,37	0,29		9,67	58,33	-5	281,67	
F2 - jíl štěrkovitý	tuhý	min	4,4			8	48	-6	136	
		max	5,6			9	49	-5	143	
		$\sigma$	4,90	0,29		8,60	48,80	-5,20	139,80	
F2	pevný	min	10,4			7	56	-6	227	
		max	39,7			10	65	-4	582	
		$\sigma$	25,13	0,29		8,55	60,55	-4,91	421,91	
F3 - hlína písčité	tuhá		6,2	0,34		8	46	-7	132	
F3	pevná	min	8,2			8	51	-6	171	
		max	11,4			8	57	-5	233	
		$\sigma$	9,47	0,30		8,00	54,00	-5,33	197,33	
F4 - jíl písčité	tuhý	min	1,8			5	36	-12	96	
		max	9,6			9	49	-5	146	
		$\sigma$	3,84	0,32		6,68	42,37	-6,63	117,16	
F4	pevný	min	9			3	48	-8	157	
		max	20,3			8	58	-6	322	
		$\sigma$	12,83	0,33		6,20	52,00	-6,90	205,40	
F4O - jíl písčité, organický	tuhý	min	5			7	47	-7	133	
		max	6,8			8	58	-6	322	
		$\sigma$	5,70	0,31		7,40	48,00	-6,20	140,40	
F4O	pevný		7,2	0,32		7	49	-6	153	
F6 - jíl se střední a nízkou plasticitou	tuhý	min	2,2			0	36	-10	96	
		max	8,5			7	50	-6	153	
		$\sigma$	4,67	0,35		3,69	41,75	-8,06	121,06	
F6	pevný	min	7,8			4	47	-9	153	
		max	11,5			6	52	-6	181	
		$\sigma$	10,06	0,34		4,80	49,20	-7,60	167,40	
F6O - jíl se střední a nízkou plasticitou, organický	tuhý	min	2,8			2	37	-10	103	
		max	6,2			7	50	-6	149	
		$\sigma$	4,64	0,35		4,22	42,44	-8,00	121,78	
F8 - jíl s vysokou plasticitou	tuhý	min	3,6			0	37	-13	110	
		max	7,8			4	42	-10	133	
		$\sigma$	5,53	0,43		1,14	39,43	-11,71	122,43	
S5 - písek jílovitý	kyprý		1,8					-6	100	
S1 - písek dobře zrněný	středně ulehlý	max	4,1						-5	125
		$\sigma$	2,87	0,30					-5,33	110,67
			2,1	0,26	17				-3	134
S5 - písek jílovitý	středně ulehlý	min	3,9			18			-8	135
		max	8,6			22			-5	166
		$\sigma$	6,17	0,30	20,00				-6,00	150,00



Třída	Konzistence		$E_{def}$	$\nu$	$\varphi_{ef}$ [°]	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$k_f$	$R_d$
G3, G4, G5 – štěrky: s příměsí jemnozrnné zeminy, štěrky hlinité a štěrky jílovité	středně ulehlé	min	9,8		22			-9	206
		max	18,2		28			-4	253
		$\emptyset$	12,73	0,31	24,00			-5,75	223,75
G2-G5, S5 – jílovité štěrky, štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy špatně zrněné štěrky a jílovité písky	ulehlé	min	8,5		21			-9	326
		max	50,7		49			-3	1051
		$\emptyset$	31,01	0,28	35,68			-4,13	678,71
G1, G3, G5 – dobře zrněné štěrky, štěrky s jemnozrnnou příměsí a jílovité štěrky	silně ulehlé	min	21		28			-4	1060
		max	49,9		48			-3	1173
		$\emptyset$	39,37	0,26	40,83			-3,67	1 097,33

Vysvětlivky:

$\nu$  Poissonovo číslo

$E_{def}$  modul přetvárnosti

$\varphi_{ef}$  úhel vnitřního tření efektivní

$k_f$  koeficient filtrace

$c_u$  soudržnost totální

$\varphi_u$  úhel vnitřního tření totální

$R_d$  výpočtová únosnost

Hladina podzemní vody (naražená) byla zaznamenána pouze ve čtyřech sondách:

SP1 v hloubce 2,3 m

SP2 v hloubce 2,3 m

SP3 v hloubce 3,4 m

SP6 v hloubce 2,4 m.

V různých hloubkách (5 cm až 1,6 m) pod změřenou hladinou došlo k závalu sond. Sondy SP4 a SP5 se sevřely v hloubce 5,7 m a 4,0 m pod terénem.

## 7 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Podle zjištěných skutečností a podle hledisek ČSN 73 1001 je nutno základové poměry plánovaného objektu považovat za složité. Únosnost a charakter základové půdy se v rozsahu stavebního objektu výrazně mění a základovou půdu místy tvoří organické zeminy. Bezpečné plošné založení objektu bude možné pouze v případě, že bude provedeno zlepšení základové půdy, resp. výměna její velké části. S ohledem na nehomogenitu základové půdy a možné vlivy dřívější báňské činnosti doporučujeme vycházet při návrhu základů z minimálních hodnot ověřených normových charakteristik.

S ohledem na náročnost objektu je vhodné uvážit hlubinné založení stavby. Tomu by však musely nutně předcházet doplňující průzkumné práce, na jejichž základě by bylo možno porovnat podmínky pro realizaci obou způsobů založení.

Zemní práce bude možno provádět běžnými mechanismy v rozmezí tříd těžitelnosti 3–4 (ČSN 73 3050). Je nutno počítat s možností výskytu zbytků starých betonových základů a inženýrských sítí. Dna výkopů je zapotřebí chránit před mechanickým porušením, promáčením, vysycháním nebo promrznutím. Stěny výkopů do hloubky 3 m by měly být upraveny v nesoudrzných zeminách ve sklonu 1 : 1 a v zeminách soudrzných 1 : 0,5 (výška : šířka).

Z ověřené úrovně hladiny podzemní vody vyplývá, že betonové základové konstrukce plošných základů budou pravděpodobně vystaveny dočasnému periodickému zaplavování v závislosti na úrovni hladiny v Ohři a vydatnosti srážek. Hlubinné základy budou ve styku s podzemní vodou.



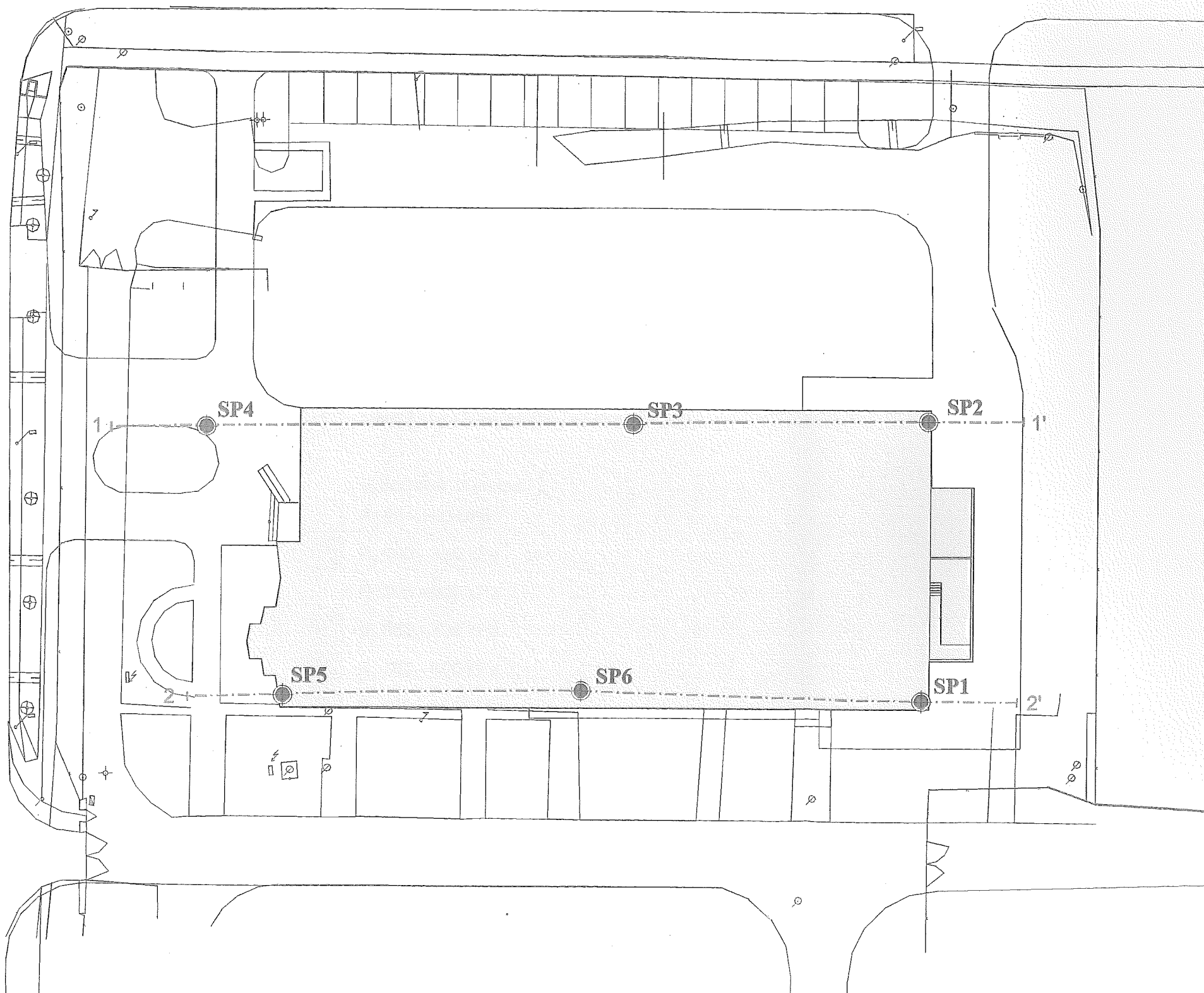
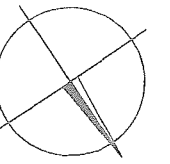






Podle výsledků analýz podzemní vody z vrtu J2 (akce Dvory – okresní archiv, MATĚJKOVÁ et al. 2001) je nutno očekávat stupeň vlivu XA2 podle EN 206-1. Mezní požadavky na složení a vlastnosti betonu pro stupeň vlivu XA2 jsou následující:

- maximální vodní součinitel 0,50
- min. pevnostní třída C30/37
- min. obsah cementu (kg/m<sup>3</sup>) 320

## 8 ZÁVĚR

V požadovaném rozsahu průzkumných prací byly ověřeny komplikované základové poměry plánovaného staveniště, které jsou dle ČSN 73 1001 kvalifikovány jako složité. Možné vlivy dřívější báňské činnosti byly zhodnoceny báňským znalcem (příloha 6).



 <b>SP1</b>	situace sond statické penetrace	
	linie schematického geotechnického řezu	
	plánovaný objekt	
 <small>Karlovy Vary</small>	<b>Úkol:</b> Dvory - okresní archiv 03 040	
<b>Název:</b>	Situace provedených prací	
<b>Zpracovali:</b>	Mgr. Martin Štěřík	
<b>Měřítko:</b> 1 : 500	<b>Datum:</b> 6. 1. 2004	<b>Příloha:</b> 1