

Pg. Jan Trachtulec, OŘ SHD:

II. ETAPA NÁVRHU PROF. O. HYNIEHO NA ZACHYCENÍ PRAVŘÍDLA V TEPLICÍCH HLUBINNÝM VRTEM

Ú v o d

Bezprostřední blízkost teplických termálních pramenů a rozsáhlých zásob uhlí v Severočeské hnědouhelné pánvi je základní příčinou střetů, které započaly těžbou uhlí v blízkosti Teplic a vyvrcholily průvaly termálních vod do dolů Döllinger (1879), Viktorin (1887 a 1892) a Gisela (1897). Protože jak provoz lázní tak i těžba hnědého uhlí měly a mají mimořádný národohospodářský význam, je období průvalů zároveň počátkem řešení střetů, ve kterém se pokračuje až do současné doby.

Jeho součástí je i návrh prof. O. Hynieho na zachycení hlavního teplického pramene hlubinným vrtem. Původním účelem tohoto návrhu bylo především zastavení progresivně prokračující destrukce, dále zlepšení kvalitativních znaků termy Pravřídla, dosažení nezávislosti termy na mělkých chladných vodách a poskytnutí předpokladů pro snížení hladiny porfyrových vod v pánvi a tím i pro vytěžení uhelných zásob, vázaných různými zákazy rubání s ohledem na ochranu teplických termálních pramenů.

K dosažení těchto cílů měl sloužit hlubinný vrt, který měl zachytit k povrchu vystupující termální vodu na teplické zřídelní linii v hloubce kolem 500 m. Všechny práce související s přípravou a provedením hlubinného vrtu až po jeho úspěšné dokončení a předání do správy lázní označujeme jako I. etapu návrhu prof. O. Hynieho.

II. etapou prací návrhu prof. O. Hynieho rozumíme především dlouhodobé souběžné čerpání z hlubinného vrtu a na dosud neurčeném místě v pánvi. (Obr.1) Vlastní čerpací zkouška má vyjasnit hydrogeologické poměry celé porfyrové oblasti s cílem obnovit původní přepad teplických termálních pramenů a stanovit ochranná pásma. Z hlediska SHD má čerpací zkouška snížením hladiny porfyrové vody umožnit obnažení a dokonalé utěsnění průvalových míst tak, aby došlo k oddělení režimů vod porfyrových a stařinových a k likvidaci průvalových míst, jejichž údržba je značně nákladná a v současné době zbytečná, pro-

tože zachovává podmínky pro další postup destrukce teplických termálních pramenů. Protože SHD s těžbou v této oblasti nepočítá, bylo by i z hlediska SHD účelné obnovení původního stavu hladiny porfyrových vod, k čemuž je likvidace průvalových míst nutným předpokladem.

Hydrogeologické poměry porfyrových vod s ohledem na realizaci II. etapy

Jsou známy z početné literatury, výzkumných prací i posudků z poslední doby. Proto uvádíme jen několik údajů, které mají podle našeho názoru spojitost s náplní prací, které budou v rámci II. etapy realizovány.

Matečnou horninou teplických termálních pramenů a ostatních termálních vod, které jsou s nimi v hydrogeologické spojitosti, je teplický křemenný porfyr. Je to soubor hornin vulkanického původu karbonského stáří, které tvoří souvislý příkrov. Sestupuje v pruhu asi 10 km širokém ze Saska napříč podél osy Krušných hor. Tvoří jejich svah a na úpatí v úseku mezi Krupkou a Hrobem sestupuje pod mladší křídové a terciérní pánevní sedimenty. Na povrch opět vystupuje na jižním okraji pánve mezi Teplicemi a Duchcovem. Jeho mocnost je největší na východním okraji - kolem 600 m, směrem k západu se postupně zmenšuje.

Neporušený křemenný porfyr je prakticky neprostupný. Oběh podzemních vod probíhá výhradně po puklinách, z nichž největší význam mají některé zlomové linie, které umožňují hydraulickou spojitost na velké vzdálenosti.

Původ teplických termálních pramenů je ze srážkových a povrchových vod. Infiltrační oblast tvoří porfyrové svahy Krušných hor. Část vsáklých vod pak sestupuje ve směru úklonu nepropustného podloží pod nepropustný artéský strop tvořený pánevními a křídovými sedimenty do hloubky kolem 600 m. (Obr. 2). Zde získává svůj minerální obsah a teplotu. Proud podzemní vody pak pokračuje ve své cestě až k jižním nepropustným okrajovým zlomům, které vyzdvihují křemenný porfyr až k povrchu. Využívá při tom především relativně otevřených příčných dislokací. V těchto místech je termální voda pod účinkem hydraulického spádu pužena směrem vzhůru do pramenních přelivů na teplické a šanovské vřídelní linii. (Obr. 3).

Přehled termálních pramenů se stavem k r. 1863:

Teplická zřídelní linie:	Pravědlo	49°C	9,67 l/sec.
	Dámský pramen	48°C	2,87 l/sec.
	Ženský pramen	47°C	1,20 l/sec.
	Vstupní pramen		
	Písečný pramen		0,24 l/sec.

Šanovská zřídelní linie:	Oční pramen	28°C	1,17 l/sec.
	Kamenolázeňské prameny	39°C	3,57 l/sec.
	Vojenský pramen	34°C	0,33 l/sec.
	Štěpánův pramen	38°C	0,51 l/sec.
	Hadí pramen	38-42,7°C	1,47 l/sec.
	Horský pramen	42-44°C	0,55 l/sec.
	Pahorkový pramen		
Lahošť:	Obří pramen	13,8-26,3°C	27-42 l/sec.

Vydatnost přírodního odvodnění teplických termálních pramenů činila v roce 1863 přibližně 22 l/sec., Obřího pramene 27-42 l/sec., celkem tedy 49-64 litrů za vteřinu. Roku 1878 ustal samovolný přepad Obřího pramene v Lahošti, roku 1879 po katastrofálním průvalu na dole Döllinger všech pramenů v Teplicích. Tento i další průvaly na dole Viktorin a Gisela prokázaly přímou spojitost teplických termálních pramenů s průvalovou oblastí prostřednictvím systému otevřených tektonických poruch. Přímá spojitost teplických termálních pramenů je kromě toho prokazována od roku 1895 až do dnešní doby udržováním o 25 - 30 m snížené hladiny porfyrových vod na dole Döllinger a v Teplicích v jímce Pravřídla.

Tento stav vychází z dohody, podle které se hladina podzemní vody na dole Döllinger podstatně snížila, zhruba o 25 m, na kótu 192 m n.m. Pro tento účel byla v blízkosti místa průvalu na dole Döllinger vybudována regulační šachta, ve které se uzavíráním příp. otevíráním ventilů udržovala potřebná hladina.

Vzájemná dohoda znamenala pro doly snížení nebezpečí průvalů a tím i zvýšení bezpečnosti báňského provozu, což bylo po 23 obětech döllingerského průvalu obzvláště nutné.

Pro teplické lázně byla dohoda s majiteli dolů rovněž výhodná. Zmenšením nebezpečí průvalů vyhloubením 54 m hluboké šachetní jímky a čerpáním termální vody z hloubky 23 m bylo na minimum sníženo nebezpečí, že bude nedostatek termální vody, potřebné pro zásobování lázeňského provozu. Bylo to ovšem za cenu ztráty původního samovolného přepadu. Na druhé straně dohoda umožňovala lázním čerpat nárazově podle potřeby lázeňského provozu prakticky neomezené množství termální vody.

Kromě výše uvedené dohody vydal Revírní báňský úřad v Mostě řadu konkrétních opatření pro technické zajištění bezpečnosti báňského provozu. Jednalo se

o nálezy čj. 1030 z 26. května 1882 a čj. 4241 z 12. ledna 1890. Protože v průběhu další doby musely být tyto nálezy v některých částech v souhlase se změnou provozních podmínek několikrát změněny, vydal Revírní báňský úřad v Mostě 27. listopadu 1911 pod čj. 10618 tzv. Normativní výnos, ve kterém všechna dosud platná opatření shrnul a nová doplnil. (Obr. 4).

Normativní výnos, který platí až do současné doby, obsahuje především vymezení ochranných pilířů, ve kterých je těžba uhlí zakázána. Dále vymezuje nutný vrtný průzkum podloží uhelné sloje. Vrty prvního řádu mají sloužit pro průzkum hlubší geologické stavby a vodních poměrů a mají být předepsány podle okolností přímo báňským úřadem. Vrty druhého řádu je nutno provádět při nerovnoměrném uložení uhelné sloje. Mají být vyhloubeny 12 m pod počvou důlního díla, nejméně 50 m od sebe. Vrty třetího řádu jsou též 12 m hluboké a provádějí se ve středu každého porubu (komory). Všechny vrty mají především zjišťovat vodní poměry a jejich průměr nesmí překročit 60 mm. Normativní výnos též předpisuje předvrtávání do předku, boků, počvy a stropů důlního díla.

Přes všechna reparativní opatření, která řešila situaci vzniklou po průvlech, byla stále v platnosti zastaralá a pokrokovému stavu znalostí neodpovídající ochranná pásma z roku 1875. Svým chybným pojetím o endogenním (vulkanickém) původu termálních vod a jejich přítoku směrem od jihu teplické termální prameny vůbec nechránila a naopak omezovala činnost v prostoru na jih od pramenů.

Tato mezera byla částečně vyplněna až v roce 1959, kdy vstoupila v platnost směrnice ministerstva zdravotnictví a Ústředního geologického úřadu o provádění vrtných prací, prací podléhajících hornímu zákonu a jiných zemních prací v oblastech přírodních léčivých zdrojů (Úřední list, částka 51, ze dne 23. června 1959). Tato směrnice je výsledkem vládního usnesení č. 1030 ze dne 19. listopadu 1958, ve které se ministerstvu zdravotnictví ukládá, aby ve spolupráci s Ústředním geologickým úřadem a zúčastněnými rezorty stanovil pro vybraná lázeňská místa definitivní ochranná pásma a (kde to není s ohledem na stav znalostí možné) prozatímní ochranná pásma. (Obr. 5).

Našim podmínkám odpovídají prozatímní ochranná pásma, která plně respektují dohodu mezi lázněmi a doly z roku 1895 a Normativní výnos z roku 1911. Užší ochranné pásmo zabírá oblast možného přímého ohrožení teplických termálních pramenů, mimo jiné část uhelné sloje v severní části města Teplic. Širší ochranné pásmo je stanoveno s ohledem na současný názor o infiltračním původu vody teplických termálních pramenů a zabírá široké okolí v rozsahu předpokládaného rozšíření

křemenného porfyru jako nositele podzemních vod, u kterých byla v době průvalů prokázána přímá spojitost s teplickými prameny. Novým zásadním ustanovením je zákaz lomové těžby pod kótou +200 m n.m.

Pro udržování snížení hladiny bylo nutno čerpat zvýšené množství porfyrových vod, a to zhruba dvojnásobek původního množství, připadajícího původně na jednotlivé termální prameny v Teplicích a na Obří pramen v Lahošti. V současné době se porfyrová voda čerpá v Teplicích na Pravřídle, Horském a Kamenném prameni o vydatnosti cca 30 l/sec., v pánvi na dole Döllinger a Viktorin o vydatnosti cca 70 l/sec.

Snížení hladiny a zvýšené čerpání porfyrové vody vyvolalo pozvolnou destrukci teplických termálních pramenů, která pokračuje až do dnešní doby. Projevuje se především poklesem teploty (Pravřídlo o 11°C, Horský pramen o 2°C, Kamenný pramen o 14°C) a zhoršováním chemického složení termální vody. Hlavní příčinou je mísení termální vody se studenou podpovrchovou vodou jiného chemického složení.

Destrukce hlavního teplického pramene Pravřídla pokročila v posledních letech tak daleko, že je ohrožena jeho existence jako přírodního termálního zdroje. V roce 1956 předložil prof. Hynie návrh na zachycení hlavního teplického pramene Pravřídla hlubinným vrtem. Měl umožnit zlepšení kvalitativních znaků termální vody Pravřídla a zároveň umožnit i vytěžení všech uhelných zásob, vázaných dosud z obavy před narušením teplických termálních pramenů. Proto byl tento návrh v roce 1956 zakoupen tehdejším ministerstvem paliv a postoupen Kombínátu severočeských hnědouhelných dolů v Mostě k realizaci. Jímání a vyvedení termální vody k povrchu nejkratší cestou vrtem cca 500 m hlubokým vyřadí průtočné odpory, které existovaly na klikaté přírodní cestě v soustavě otevřených puklin v poruchovém pásmu zřídelního zlomu. Tím bude umožněna vyšší výstupní rychlost a dosažena vyšší úroveň hladiny termální vody ve virtu než na Pravřídle.

V hloubce při vodotěsné izolaci jímacího vrtu je dále znemožněno nepříznivé působení mělkých podzemních vod, ke kterému dochází ředěním termální vody chladnou prostou podzemní vodou. Proto má být při zachycení vrtem zajištěna stálá teplota, podstatně vyšší než v současné době a stálý obsah rozpuštěných minerálních látek bez nežádoucích příměsí, pocházejících z chladných mělkých podzemních vod.

Navíc získá Pravřídlo (resp. jeho voda zachycená hlubinným vrtem) odolnost

proti zásahům do režimu podzemních vod ve svrchní části křemenného porfyru. Tyto zásahy jsou představovány především snížením hladiny, které bude nutné provést pro vyjasnění hydrogeologických poměrů v přílehlé části pánve, v dole pro řešení báňských problémů (likvidaci stávajícího zařízení na dolech Döllinger, Viktorin a Gisela, sloužícího pro udržování snížené hladiny porfyrových vod) a pro stanovení ochranných pásem, odpovídajících současným podstatně změněným hydrogeologickým i hospodářským poměrům. Hlubinný vrt v Teplicích je akcí, která nemá pro možnou komplikovanost výstupních cest předem zaručen úspěch, a proto je nutno ji považovat stále za rizikovou, i když bylo maximálně využito všech dosavadních podkladů a odborných hydrogeologických prací.

Značným hydrogeologickým problémem je stanovení čerpacího místa v pánvi. V současné době lze vycházet pouze z geologických a hydrogeologických předpokladů, které bude nutno postupně ověřovat technickými pracemi. Vzhledem k účelu II. etapy je nutno čerpací místo umístit do blízkosti dolů Döllinger a Viktorin, a to do oblastí s výskytem křemenného porfyru a tzv. döllinger - skou úrovní hladiny porfyrových vod. Není tedy možno je umístit severně od barborské poruchy, kde je hladina vyšší. Kromě toho musí zasáhnout do takové hloubky, která by umožnila snížit hladinu na kótu +80 m n.m., což předpokládá především existenci křemenného porfyru v této hloubce. Pro takové snížení bude nutno čerpací místo umístit do silně tektonicky exponovaného místa s otevřenými trhlinami, které umožní čerpání kolem 25 - 30 m³/min. porfyrové vody.

Před zahájením realizace vlastního návrhu byla provedena řada přípravných prací, směřujících k upřesnění lokalizace hlubinného vrtu a k zajištění podmínek pro jeho provedení. Výsledky těchto prací budou v dalším podrobněji rozvedeny v pořadí, v jakém byly dosud prováděny.

Před zahájením vrtných prací byl prof. Hyníem a jeho balneologickými spolupracovníky ing. Valou a ing. Novotným z ministerstva zdravotnictví zpracován projekt, ve kterém bylo uvedeno jeho zdůvodnění - především nutnost zjistit úklon a hydrogeologické poměry teplické zřídelní linie a vrchní části výstupní cesty samotného Pravřídla. Projekt byl zpracován v roce 1957; v témže roce bylo započato s vrtnými pracemi, které skončily v roce 1959. V následujícím roce byl průzkum vyhodnocen.

Vrty měly podvrtat Pravřídlo z obou stran teplické zřídelní linie nejdříve těsně pod dnem šachetní jámy. Po zjištění úklonu zřídelní linie měl

být proveden další vrt, který měl projít výstupní cestou Pravřídla ve větší hloubce. Zároveň měly vrty zjistit i průběh příčné tektoniky. Tento záměr byl realizován pomocí tří šikmých jádrových vrtů označených V 1, V 2 a V 3.

Vrt V 1 měl šachetní jámku Pravřídla podvrtat z jižní strany teplické zřídelní linie, projít k severu ukloněným zřídelním pásmem a skončit v hloubce 130, případně 150 m. Vrt V 1 měl počáteční úklon 60° (od horizontály), později se značně odchýlil a skončil v šikmé délce 55,3 m asi 11 m nade dnem šachetní jámky Pravřídla. Přes jeho blízkost bylo ve vrtu dosaženo nejvyšší teploty $22,6^{\circ}\text{C}$ při nepatrné vydatnosti 0,8 l/sec. Vrt prošel křemenným porfyrem a zřejmě skončil v tektonickém podloží zřídelního pásma, což je jeho hlavní výsledek a přes nedodržení projektované hloubky přispěl k poznání struktury geologických a hydrogeologických poměrů Pravřídla.

Vrt V 2 měl zřídelním pásmem projít ze severní strany v hloubce 100–125 m při sklonu 75° (od horizontály). Vrt prošel v šikmé délce 25,5 m křídovými slí-
novci, provrtal jejich pravděpodobně tektonický styk, doprovázený žilou oliv-
nického nefelinitu a až do konečné hloubky 91,2 m prošel křemenným porfyrem. V hloubce 25,5 až 50 m prošel zřídelním pásmem a do konečné hloubky jeho tek-
tonickým podložím. Požadované hloubky nebylo dosaženo pro technické potíže. Te-
plota se pohybovala od $39,6^{\circ}$ do 41°C . Čerpací zkouškou o vydatnosti 10 l/sec.
byla zjištěna přímá hydrogeologická spojitost s Pravřídlem. I když vrt prošel
zřídelním pásmem a nebylo možno určit jeho úklon, ověřil jeho úklon k severu
a potvrdil ho navíc výskytem křídových slínovců.

Vrt V 3 měl pod úklonem 75° projít zřídelní pásmo ze severní strany ve
větší hloubce (150 – 225 m) a spojením jeho výsledku s výsledkem vrtu V 2
zjistit sklon zřídelního pásma. Pro vrtně-technické obtíže skončil vrt v šikmé
délce 133 m. Zřídelní pásmo nenavrtal a pravděpodobně se mu ani nepřiblížil.
Zjistil však výskyt rozevřených příčných trhlin s oběhem termálních vod v úzké
spojitosti s vodami Pravřídla.

Průzkum šikmými vrty, i když přinesl řadu důležitých geologických a hydro-
geologických poznatků, nesplnil svůj hlavní cíl – určení úklonu zřídelního pás-
ma v prostoru Pravřídla. Nemohl být tedy podle jeho výsledků lokalizován hlu-
binný vrt, ale průzkum zřídelního pásma šikmými vrty musel být doplněn dalším
průzkumem pomocí mělkých svislých vrtů.

Průzkum zřídelního zlomu Pravřídla mělkými vrty byl skončen v květnu 1965
a v témže měsíci prof. Hyníem vyhodnocen. Sestával ze tří vrtů S 1, S 2 a S 3,

umístěných kolmo na směr teplické zřídelní linie a vzdálených od sebe 7 až 8 m. Po provedení mělké sondáže a jejím vyhodnocení byl stanoven úklon zřídelního zlomu na $63 - 65^{\circ}$ a umožněna konečně lokalizace hlubinného vrtu, který byl umístěn 200 m severně od Pravřídla. Kromě toho umožnily výsledky mělké sondáže vyřešit komplikovanou zřídelní tektoniku Pravřídla a vyjasnit průběh svrchní části jeho výstupní cesty. (Obr. 6).

Doplňkovou sondáží v prostoru zarážkového bodu hlubinného vrtu byly skončeny přípravné geologické a hydrogeologické práce, které byly nutnými podklady pro zahájení projekčních a na ně navazujících technických prací.

První projekční prací byl tzv. geologický projekt hlubinného vrtu, zpracovaný tehdejší Sdružením SHD (ing. Košutem a pg. Trachtulcem). Byly v něm shrnuty a pro potřeby technického projektu rozvedeny požadavky nutné pro úspěšné splnění cíle hlubinného vrtu. Hlavním přínosem geologického projektu byl návrh na provedení šachtice až pod hladinu porfyrové podzemní vody, z jejíhož dna by se teprve začalo s hloubením vrtu. Šachtice byla proti okolní podzemní vodě izolována. Pažnice hlubinného vrtu procházela šachticí až na její dno a dále zapážovala vlastní vrt. Na dně šachtice pod okolní hladinou podzemní vody byl proveden v pažnici otvor umožňující výtok výplachu do šachtice. Výplach přiváděný z povrchu do vrtného soutyčí má tak možnost proudit až na počvu vrtu a potom cestou nejmenšího odporu stoupat vzhůru směrem k otvoru v pažnici. Hybnou silou v tomto případě je tlakový spád mezi hladinou okolní podzemní vody a otvorem v pažnici. Pohyb výplachu tak umožňuje vynášení vrtné drtě až do šachtice, odkud je výplach čerpán zvláštním čerpadlem na povrch. (Obr. 7).

Význam tohoto ojedinělého zařízení spočívá v tom, že nebude docházet ke ztrátám výplachu do puklin a trhlin hustě rozpukaného křemenného porfyru, a tím i k pravděpodobnému pronikání do výstupních cest Pravřídla a jeho nepříznivého ovlivňování. Šachtice tak umožní hloubení vrtu za normálního, nenarušovaného zásobování lázeňského provozu termální vodou.

Z hlediska zabezpečení cirkulace výplachu musela být šachtice dostatečně hluboká, aby umožnila co nejhlubším umístěním otvoru v pažnici potřebný tlakový spád pro pohyb výplachu ve vrtu. Kromě toho musela poskytovat v případě havárie vrtu v menší hloubce možnost započít nový vrt a dále poskytnout dostatečný prostor pro akumulaci výplachové vody a pro umístění čerpadel pro její vyvedení na povrch.

Než došlo k pracím na vlastní šachtici, byly provedeny dva odvodňovací vrty Tp 19 a Tp 20, které svou hloubkou sahaly pod předpokládané dno šachtice. Zjistily nepatrné množství vody v křídových slínovcích a souvislou hladinu podzemní vody v křemenném porfyru v hloubce kolem 24 m. Zatímco vrt Tp 19 byl ve spodní části vyhlouben v pevném, jen málo rozpukaném porfyru s orientačním přítokem 300 l/min., byl vrt Tp 20 hlouben v porfyru silně rozloženém. Vydatnost orientačního začerpání dosáhla 1200 l/min., aniž došlo k snížení hladiny porfyrové vody. Po tomto zjištění byla šachtice z obavy před nezvládnutelnými přítoky porfyrových vod přesunuta do bezprostřední blízkosti vrtu Tp 19, kde byl zjištěn přítok podstatně nižší.

Vlastní šachtice hlubinného vrtu je lokalizována 200 m na sever od Pravřídla v severní části Mírového náměstí v Teplicích. Má hloubku 31,9 m, kruhový průřez o světlosti 350 cm. Zdivo šachtice je provedeno z jámových betonových tvárnic. Výplň za tvárnicemi je z dusaného betonu. Kromě toho od hloubky 21,5 až na dno je mezi betonem a tvárnicemi ocelový plášť z plechu (tybinky) o tloušťce 5 mm. Svrchní část zdiva šachtice musela být pro značné neočekávané přítoky injektována 24 tunami směsi fluorokřemičitanu sodného, vodního skla a bentonitu. Dno je rovněž ze svařovaného plechu s cementovým pláštěm. Ze dna vyčnívají dvě vrtné roury o $\varnothing$ 505 mm, zapuštěné v cementovém podkladu dna šachtice a vyplněné cementem. Na jednu rouru budou napojeny vrtné roury až k povrchu a dovnitř zapuštěno vrtné nářadí, kterým bude provrtána cementová zátka a pokračováno v dalším vrtání. Vnitřní výstroj je prozatím (určená pro dobu hloubení vrtu a následující druhou etapu návrhu prof. Hyního). Sestává prakticky z lezního oddělení - tj. žebříků a plošin. V době vrtání budou na dno šachtice zapuštěna ponorná čerpadla pro čerpání výplachu, vytékajícího z otvoru v pažnici. Definitivní úprava šachtice bude přizpůsobena dosaženým výsledkům a budoucím potřebám lázeňského provozu.

Pro použití termální vody pro vrtání je vybudován 220 m dlouhý kanál o $\varnothing$ 250 mm, napojený na termální řád lázní a izolovaný proti tepelným ztrátám skelnou vatou. Do městské kanalizace je zaústěno potrubí pro odpad z odvodňovacích vrtů a odpad vrtného výplachu.

Po zjištění mimořádně vysoké vydatnosti na odvodňovacím vrtu Tp 20 a následně provedené změně lokalizace šachtice vyvstaly obavy, zda přítoky podzemní vody do šachtice nedosáhnou takové vydatnosti, která by znemož-

nila její vyhloubení. Zároveň nebyly dostatečné podklady pro navržení počtu dalších odvodňovacích vrtů a především podklady pro to, zda narušení Pravřídla v době odvodňování šachtice nedosáhne takové intenzity, která by znemožňovala zásobování lázeňského provozu dostatečně teplou termální vodou. Teplota vody čerpané z Pravřídla měla již před zahájením prací na šachtici kritickou teplotu a další snížení bylo nežádoucí, nemluvě o tom, že takový pokles by mohl mít trvalé nepříznivé následky. Tato situace byla již dříve vyřešena rozhodnutím vybudovat ohřívací zařízení, které by vyrovnávalo případné poklesy teploty v průběhu hloubení šachtice i provádění hlubinného vrtu.

Situace se poněkud vyjasnila po provedení dvou krátkodobých čerpacích zkoušek z vrtů Tp 19 a Tp 20.

Při čerpání celkem 1800 l/min. bylo dosaženo snížení hladiny na vrtu Tp 20 a Očním prameni o 4,5 m na vrtu Tp 19 o 12 m. Pravřídlo reagovalo poklesem hladiny o 2,50 m a překvapivě zvýšením teploty o 1 až 1,5°C. Výsledky čerpacích pokusů ukázaly, že k vyhloubení šachtice bez přítoku vody postačí odvodňovací vrty jen částečně a že jejich odvodňovací účinek bude nutno zesílit čerpáním z Očního pramene a případně i zvýšeným čerpáním z Pravřídla. Od provedení dalších odvodňovacích vrtů se upustilo.

Vlastní čerpání muselo být voleno tak, aby nedošlo k trvalému znehodnocení termální vody z Pravřídla, které by se již v průběhu odvodňování projevilo podstatným poklesem teploty na Pravřídle za současného zvyšování teploty na odvodňovacích místech. Proto bylo odvodňování načasováno tak, aby Pravřídlo bylo ovlivňováno co nejkratší období a aby snižování hladiny v místě šachtice probíhalo jen v nutném minimálním předstihu před vlastním hloubením.

V souhlase s uvedenými zásadami bylo zahájeno odvodňování nejprve pomocí vrtu Tp 19 (400 l/min.) a Tp 20 (1500 l/min.), kterými se podařilo v době od 3. do 16. 5. 1967 snížit hladinu z původní kóty + 198,50 m n.m. na + 194,20 m n.m. Pravřídlo zaznamenalo ve stejné době pokles z + 198,0 m n.m. na + 195,0 m n.m. (Ve vrtu Tp 19 byla hladina snížena až na kótu + 187 m n.m., avšak pro hladinu podzemní vody v místě šachtice byl reprezentativní vrt Tp 20, a proto údaje z vrtu Tp 19 nebudou dále uváděny).

Krátkodobým zapojením čerpadla na Očním prameni v době od 16. do 19. 5. 1967 bylo dosaženo snížení na kótu + 192,5 m n.m. a na Pravřídle na + 194,0 m nad mořem.

Vypnutím čerpadla na Očním prameni v době od 19. do 25. 5. 1967 došlo

k ustálení hladiny na vrtu Tp 20 a Očním prameni na úrovni + 193,80 m n.m., stejně jako na Pravřídle.

Po 25. 5. 1967, kdy byl Oční pramen znovu zapojen do čerpání, docházelo k dalšímu pozvolnému klesání, které se zastavilo po dosažení úrovně + 191 m n.m. v místě šachtice a kóty + 193 m n.m. na Pravřídle.

Zapojením rezervních čerpadel na Pravřídle se zvýšilo čerpání z 1300 l za minutu na průměrně 2300 l za minutu. V té době byla v provozu čerpadla na vrtu Tp 19 - 300 l/min., Tp 20 - 1200 l/min. a Oční pramen 1200 l/min. K dosažení potřebného snížení bylo nutno, kromě normálního čerpání na Pravřídle, čerpat celkem 3700 l/min., tj. přes 60 l/sec. Čerpáním termální vody o této vydatnosti bylo dosaženo nejnižší hladiny dne 5. 6. 1967, a to na vrtu Tp 20 (+ 188 m n.m.) a na Pravřídle (+ 190 m n.m.), přičemž absolutní minimum dosáhlo kóty + 189 m n.m.

V době od 5. do 16. 6. 1967 byla hladina v místě šachtice pouze udržována. Po 16. 6. se začalo na Pravřídle čerpat pouze pro potřebu lázeňského provozu a rovněž čerpadlo na Očním prameni bylo vypnuto, takže čerpáno bylo pouze z vrtů Tp 19 a Tp 20, aby byl zpomalen vzestup hladiny v době, kdy šachtice byla vystrojována ocelovým pláštěm.

Dne 30. 6. 1967 bylo čerpání definitivně skončeno a nastal pozvolný vzestup hladiny.

V průběhu čerpání zaznamenaly teploty na Tp 19, Tp 20 a Očním prameni průměrný vzestup o $0,5^{\circ}\text{C}$ (pohybovaly se kolem 21°C). Pravřídlo zaznamenalo nejprve pozvolný vzestup o $1 - 1,5^{\circ}\text{C}$ (z $39,5^{\circ}\text{C}$ na $41,0^{\circ}\text{C}$). Po zapojení Očního pramene došlo k prudkému poklesu o $1,5^{\circ}\text{C}$ proti normálu, absolutní minimum dokonce $34,6^{\circ}\text{C}$. Po skončení čerpání na Očním prameni došlo opět k vzestupu teploty, která dosáhla $2 - 3^{\circ}\text{C}$ nad normál s maximem 43°C . Po ustálení hladiny v místě šachtice došlo k pozvolnému teplotnímu vyrovnání.

Jak výsledky ukazují, bylo vhodnou volbou způsobu a časového rozložení čerpání dosaženo vyhloubení šachtice prakticky bez přítoku podzemní vody do hloubení a za minimálních nákladů. Přitom nedošlo k podstatnému narušení režimu Pravřídla a kromě jednodenní přestávky, způsobené zakalením čerpané termální vody v jímce Pravřídla, ani k přerušení lázeňského provozu.

Projekt hlubinného vrtu používá takové vrtné technologie, která poskytuje maximum technické pravděpodobnosti úspěšného dokončení především maximálním rozsahem volby jednotlivých průměrů pažnic, čímž se sníží riziko na-

padávek. Kromě pažnic, s jejichž použitím při normálním průběhu vrtání se počítá, jsou k dispozici ještě 3 rezervní průměry pažnic. K hloubení vrtu se používá elektrifikované soupravy CR-1800 se šrotovým vrtáním na jádro; ve spodní části vrtu bude použito diamantových korunek.

Napadávky a zavalování vrtu, ke kterým bude docházet při procházení puklin a poruchových pásem, a které budou nežádoucí z hlediska ztížení postupu vrtání a pro snížený výnos jádra, budou řešeny převrtáním speciálně upravenou jádrovkou vybavenou frézami. Opakované napadávky a zavalené části vrtu budou cementovány závalelem cementovou kaší. (Tlakové cementace nejsou povoleny s ohledem na možné proniknutí cementové směsi do výstupní cesty Pravřídla).

Hlubinný vrt bude postupně zapažován kolonami pažnic od $\varnothing$ 508 mm v šachtici po konečný průměr 133 mm. Pata každé kolony bude zacementována tím způsobem, že vrt. bude na výšku 10 až 20 m ode dna vyplněn cementovou kaší a do ní zapuštěna příslušná kolona pažnic. Ve vrtání menším průměrem bude pokračováno po převrtání ztvrdlého cementu a kontrole cementace karotáží případně tlakovou zkouškou.

Z hlediska možného narušení Pravřídla je značně komplikovanou záležitostí výplachové hospodářství. Bylo řešeno šachticí, z jejíhož dna je teprve hlouben vlastní vrt. Pažnice o $\varnothing$ 508 mm je vyvedena až k povrchu a těsně nad dnem opatřena otvory s regulací ovládanou z povrchu. Jako výplachu se používá pitné vody z vodovodu případně termální vody. Pouze ve výjimečných případech, kdy bude nutno zpevnit stěny vrtu, bude použito hustého výplachu, ovšem bez zdravotně závadných příměsí. Výplach se přivádí na dno vrtu vrtným soutyčem a pod účinkem tlakového spádu mezi povrchem a otvorem v pažnicích o průměru 508 mm vynáší vrtnou drť kolem vrtného nářadí otvorem do šachtice. Na dně šachtice se výplach hromadí a vyčerpává na povrch, kde se zbavuje vrtné drtě a znovu používá.

Pro zabezpečení 2. etapy návrhu prof. Hynieho bude vrt vystrojen do hloubky 165 m $\varnothing$ 305 mm, umožňujícím zapuštění ponorného čerpadla. Spodní část vrtu bude vystrojena pažnicemi o $\varnothing$ 133 mm.

Protože hlavním cílem hlubinného vrtu je zjištění a zachycení termální vody, je značná pozornost věnována hydrogeologickým pozorováním. Proto pro objekt hlubinného vrtu má zvláštní podrobně rozpracovanou hydrogeologickou část.

Velký důraz je kladen na registraci výplachového hospodářství, která je

řešena tak, aby průběžně v celém profilu hlubinného vrtu byly údaje o ztrátě případně přebytcích výplachu (z přítoků do vrtu) a jejich množství, teplotních změnách a tlakových účincích na hladinu porfyrové podzemní vody. Výsledky těchto měření se průběžně vynášejí do grafů a jsou též podkladem pro řízení vrtných a technických prací.

Čerpací pokusy, prováděné v průběhu prací na hlubinném vrtu, budou několika-
kerého druhu, a to:

- a) orientační - prováděné v celém průběhu vrtu po přerušení cirkulace výplachu a vytažení nářadí pouhým otevřením otvorů v pažnicích o $\varnothing$ 508 mm, doba max. 24 hod.;
- b) informativní - prováděné při větších přítocích otevřením otvorů, nebo pístovým čerpadlem, doba max. 3 dny;
- c) krátkodobé - prováděné výhradně v hloubkách od 350 m v 50 metrových intervalech. Čerpat se bude na maximální vydatnost ponorným čerpadlem po dobu 14 - 21 dnů. Podle výsledků těchto čerpacích pokusů bude určen zdroj termální vody, místo a způsob zachycení. Bude-li mít voda dostatečnou teplotu a vydatnost, bude zkušebně používána v lázeňském provozu;
- d) dlouhodobé - po skončení prací na vrtu, zachycení zdroje termální vody a konečném vystrojení. Doba čerpání 3 měsíce. Výsledky tohoto čerpání budou podkladem k převzetí vrtu a jeho převedení do správy Ředitelství čs. státních lázní v Teplicích.

Všechny čerpací pokusy budou provázeny měřením hladiny vody ve vrtu, měřením vydatnosti a teploty. Měření bude prováděno i během vrtání po každém druhém návrtu speciální měřicí sondou s přesností měření na $0,1^{\circ}\text{C}$. Ze vzorků vod budou prováděny chemické analýzy. Kromě toho budou sledovány výkyvy hladiny podzemní vody a teploty na lázeňských pramenech i odvodňovacích vrtech Tp 19 a Tp 20.

Podstata a účel II. etapy návrhu prof. Hyníeho, přípravné práce nutné

pro její realizaci

I. etapa návrhu prof. Hyníeho na zachycení hlavního teplického termálního pramene Pravřídla hlubinným vrtem řeší úzce resortní zájmy lázeňské organizace,

koncentrované na získání kvalitního zdroje termální vody pro zajištění lázeňského provozu. Neřeší žádné další naléhavé úkoly celospolečenského ani resortního charakteru. Vytváří však pro jejich řešení nutné předpoklady tím, že nový zdroj bude odolný proti zásahům do režimu porfyrových podzemních vod v jejich svrchní výškově omezené části. Umožní tak provést snížení hladiny porfyrové vody z hlubinného vrtu v Teplicích a z dosud neurčeného místa v pánvi v oblasti dolu Döllinger a Viktorin pod kótu nejhlubšího výskytu uhelné sloje v oblasti porfyrových vod, tj. + 80 m n.m. při zachování zásobování lázeňského provozu termální vodou z hlubinného vrtu. Časově bude skupinová čerpací zkouška omezena průběhem odčerpávání statických a dynamických zásob porfyrových vod a dobou potřebnou k báňské izolaci a likvidaci průvalových objektů na dolech Döllinger, Viktorin a Gisela, tedy odhadem max. na 2 roky.

Tento radikální, neobvyklý a rozsáhlý zásah poskytne řadu nových unikátních podkladů a v mnoha případech bude nutnou podmínkou pro řešení komplikovaných otázek, spojených s existencí teplických termálních pramenů.

Jedná se zejména o tyto hlavní otázky:

1. Prověření hydrogeologických poměrů širší oblasti teplických termálních pramenů.
2. Zjištění podmínek pro možnost získání přírodního přelivu hlavních teplických pramenů.
3. Likvidace objektů, vybudovaných pro udržování snížené hladiny porfyrových vod na dolech Döllinger, Viktorin a Gisela.
4. Vyjasnění zásadních podmínek odvodňování porfyrových vod při případné lomové těžbě.
5. Získání podkladů pro stanovení ochranných pásem teplických termálních pramenů.

ad 1. Hydrogeologické poměry širší oblasti teplických termálních pramenů jsou i přes existenci řady odborných prací, zabývajících se její problematikou, známy dosud jen rámcově. Přitom se jedná o oblast mimořádné hospodářské důležitosti. Rovněž po stránce hydrogeologické jsou v této oblasti soustředěny jevy a problémy mimořádného odborného významu. Samotné teplické termální prameny jsou klasické svým typem i původem, ojedinělé jsou i průvaly do dolů a jejich účinek na prameny. Rovněž umělé udržování snížené hladiny a destrukce teplických termálních pramenů je světovou vzácností. Přes výjimečný význam jednotlivých jevů i celkové problematiky s jejími širokými souvislostmi je znalost poměrů

minimální a vysvětlení jednotlivých jevů většinou na úrovni hypotéz. Řada problémů jako: mocnost křemenného porfyru v západní části příkrovu, původ relativně chladných vod v této oblasti a jejich vztah k termálním vodám teplických pramenů, režim vod v hlubších částech porfyru apod. nejsou dosud zcela vyřešeny, přestože mají značný praktický dosah a vliv na destrukci teplických termálních pramenů. Nutnost vyřešení těchto problémů stoupá v současné době, kdy dochází k radikálním hydrogeologickým i hospodářským změnám - k zachycení termy Pravřídla hlubinným vrtem a k ukončení těžební činnosti v průvalové oblasti. Hluboké snížení hladiny s řadou sledování a pozorování v široké oblasti představuje takový zásah do režimu porfyrových vod, který znalost hydrogeologických poměrů podstatně zpřesní a řadu problémů pomůže objasnit. Podstatně přispěje především k řešení praktických hydrogeologických a báňských úkolů, které budou očekávanými změnami vyvolány.

ad 2. V současné době končí v průvalové oblasti hlubinná těžební činnost. Tím pozbývá praktického významu i udržování snížené hladiny porfyrové vody na průvalových dolech Döllinger, Viktorin a Gisela a na termálních pramenech Pravřídlo, Horský a Kamenný pramen v Teplících, které bylo zavedeno po dohodě mezi majiteli dolů a lázní především pro ochranu dolů před průvaly porfyrových vod. Zároveň poskytovalo majitelům lázní po předchozím vyhloubení pramenních jímek, potřebné množství termální vody pro zajištění lázeňského provozu a umožňovalo nárazové čerpání vysokých vydatností.

Zbytečnost udržování snížené hladiny vyplývá také z toho, že je jednou z hlavních příčin destrukce teplických termálních pramenů. Další udržování snížené hladiny, které v současné době nikomu neslouží, znamená zcela zbytečné další prohlubování této destrukce. (Není vyloučeno, že i po hlubinném zachycení termální vody Pravřídla může trvalým udržováním snížené hladiny docházet k nepříznivému ovlivňování nového kvalitního zdroje, zachyceného tak nákladným způsobem). Je proto třeba zabránit další destrukci teplických termálních pramenů a vytvořit podmínky pro pokud možno nejúplnější návrat původních hydrogeologických poměrů, které byly před průvaly do dolů v duchcovsko-osecké oblasti.

Cesta k obnovení původního stavu vede nejen přes zastavení čerpání porfyrových vod, které není v současné době z technických důvodů možné na dolech Döllinger a Viktorin, ale přes zatěsnění průvalových míst tak, aby porfyrové a stašinové vody byly od sebe maximálně odděleny a nemohlo docházet k propojení obou režimů.

ad 3. Kromě toho, že stávající objekty pro udržování snížené hladiny porfyrových vod postrádají v současné době svého ochranného významu a přispívají naopak k postupující destrukci teplických termálních pramenů, je nutnost likvidace těchto objektů podporována i tím, že jsou ve značně zchátralém stavu. Na vylepšení tohoto stavu byl ing. Kubalíkem vypracován projekt. Jeho realizace však byla odložena až po dokončení hlubinného vrtu v Teplíci, od něhož se kromě jiného očekávalo, že může změnit i podmínky, za nichž by oprava uvedených objektů byla prováděna. Oprava objektů, provedená za stávajícího stavu hladin porfyrových vod, nemohla by odstranit příčiny jejich zchátralého stavu a bylo by nutno ji po určité době opakovat. Jedinou možností, jak definitivně odstranit příčiny průsaku porfyrových vod do uhelné sloje, je odkrytí míst jednotlivých průvalů a vysledování přítokových míst až do matečné horniny - křemenného porfyru. Podmínkou odkrytí je snížení hladiny porfyrových podzemních vod hluboko pod úroveň průvalových míst. Podle zjištěných skutečností by pak byl navržen způsob zatěsnění.

K zajištění likvidace stávajících objektů je možno použít snížení hladiny porfyrových vod v rámci II. etapy návrhu prof. Hyníeho.

Do doby než budou vytvořeny podmínky pro obnovení původního stavu hladin porfyrových vod lze dosud neurčeného čerpacího místa využít pro udržování snížené hladiny na současné, případně i jiné úrovni.

ad 4. Při zakoupení návrhu prof. Hyníeho v roce 1956 se počítalo s jeho využitím pro zabezpečení lomové těžby zhruba po hranici tvořené obcí Háj. Podle současných výhledových plánů se v teplické oblasti s lomovou těžbou vůbec nepočítá, rovněž hlubinná těžba v současné době končí. Přesto by bylo možno výsledků snížení hladiny použít pro vyjasnění podmínek odvodňování především tím, že vymezí oblasti, které budou snížením hladiny ovlivněny. Tím bude zároveň zodpovězena otázka, ve kterých oblastech bude možno použít centrálního odvodnění, a ve kterých bude nutno odvodňovat jiným způsobem. Tyto poznatky budou dodatečně využity pro stanovení ochranných pásem teplických termálních pramenů.

ad 5. Snížením hladiny porfyrových vod budou maximálně ověřeny hydrogeologické poměry široké oblasti teplických termálních pramenů. Zároveň bude ověřena i jejich odolnost. Tím budou získány plnohodnotné podklady pro spolehlivé stanovení ochranných pásem včetně potřebných opatření. Bez těchto údajů je nebezpečí, že by ochrana pramenů byla buď neúčinná, nebo že by ostatní podnikání v okolí Teplíc bylo neodůvodněně omezováno.

Přípravné práce pro realizaci II. etapy návrhu prof. Hyního na zachycení Právřidla hlubinným vrtem lze rozdělit na dvě části - jednak na práce, směřující k určení čerpacího místa v pánvi, jednak na práce, související se zachycením teplických termálních pramenů a jejich využitím pro II. etapu.

1. Přípravné práce pro určení čerpacího místa v pánvi:

- a) Strukturně-geologická studie širšího okolí průvalové oblasti.
- b) Hydrogeologická studie téhož území s vymezením území pro lokalizaci čerpacího místa v pánvi.
- c) Projekt vrtného průzkumu pro lokalizaci čerpacího místa v pánvi.
- d) Realizace vrtného průzkumu a lokalizace čerpacího místa v pánvi.

Práce uvedené ad a) až c) budou skončeny v roce 1968; ad d) v roce 1969. Řízeny budou OŘ SHD v Mostě. Po jejich skončení bude vypracován projekt na objekt (širokoprofilový vrt, vrtná šachta, skupina vrtů) pro čerpání porfyrové vody a jeho vybavení.

2. Přípravné práce v lázeňské oblasti Teplice:

- a) Znalecký posudek o dlouhodobém čerpacím pokusu na hlubinném vrtu v Teplicích a na dosud neurčeném místě v pánvi.
- b) Znalecký posudek o odolnosti šanovských pramenů při pracích na hlubinném vrtu v Teplicích a v průběhu skupinové čerpací zkoušky z tohoto vrtu a z dosud neurčeného místa v pánvi.
- c) Nabídkový projekt na hlubinné zachycení Horského pramene v Teplicích.
- d) Vyřešení otázky náhradního zdroje termální vody ze stávajícího Horského pramene.
- e) Vyhodnocení výsledků, dosažených hlubinným vrtem v Teplicích.

Práce uvedené ad a) a b) byly dokončeny k 1. 7. 1968 a zpracovány znalci prof. Hyníem a pg. Candrou. Úkol uvedený ad c) zpracovala Geoindustria Praha ve spolupráci s hydrogeologickým znalcem prof. Homolou.

Úkol ad e) bude zpracován po dokončení prací na hlubinném vrtu pravděpodobně v průběhu roku 1969.

Teprve po úspěšném skončení všech přípravných prací bude možno vypracovat projekt II. etapy návrhu prof. Hyního, to znamená nejdříve v r. 1970.

Mezi přípravné práce II. etapy je možno zařadit i určení pozorovací sítě

vrťů, případně jejich objektů. Nejprve by bylo nutno zkontrolovat kvalitu dosavadních pozorovacích vrťů a provést výběr nejvhodnějších, příp. zařadit jejich úpravu do použitelného stavu. V případě, že by stávající síť pozorovacích bodů nedostačovala, byly by navrženy další. Revizi stávajících vrťů je možno provést v roce 1969, návrh a provedení nových vrťů až po úspěšném dokončení hlubinného vrtu.

Zvláštní kapitolu přípravných prací tvoří problém náhrady radioaktivní termální vody, čerpané z Horského pramene. Stanovisko ministerstva zdravotnictví v podstatě nepřipouští ani dočasnou přestávku v čerpání z Horského pramene, který je považován za unikátní radioaktivní termu, takže léčbu aplikovanou s jejím použitím není možno v rámci ČSSR umístit na jiné místo. Rovněž k možnosti umělého přisycování termální vody radonem zaujalo ministerstvo zdravotnictví negativní stanovisko.

Na základě tohoto zamítavého stanoviska by bylo nutné rozšířit přípravné práce pro II. etapu návrhu prof. Hyního o zachycení radioaktivní termy Horského pramene, což je úkol odborně i časově náročný. Navíc při nevyjasněnosti výstupních cest termální vody a původu radioaktivity není vyloučena ani možnost, že hlubinné zachycení Horského pramene nebude vůbec možné.

OR ŠHD proto ministerstvu zdravotnictví doporučuje, aby se znovu zabývalo otázkou dočasného převedení lázeňské léčby, která využívá termální vody Horského pramene, na jiné místo v rámci ČSSR, případně vyřešilo umělé přisycování termální vody radonem. Je nutno uvážit, že setrváním na zamítavém stanovisku plánované práce v rámci II. etapy budou o několik let zdrženy, případně zcela znemožněny.

Zhodnocení výchozích údajů II. etapy

Skupinový čerpací pokus musí kromě zhodnocení hydrogeologických poměrů vycházet i ze zhodnocení některých dalších výchozích údajů, které mohou průběh čerpacího pokusu nějakým způsobem ovlivnit a kromě toho mohou upozornit i na účinky, které může čerpací pokus mít na okolí.

Tabulka výchozích údajů je uvedena na následující stránce.

Tabulka výchozích údajů

Místo	Kóta povrchu m n.m.	Hloubka jámy	Kóta dna jámy m n.m.	Kóta souč. hladiny m n.m.	Teplota vody	Kóta průvalu m n.m.
Pravřídlo	+ 222	54 m	+ 168	+ 198	39,5°C	—
Kamenný pramen	+ 207	33 m	+ 174	+ 204	25° C	—
Horský pramen	+ 222	35 m	+ 187	+ 203	41° C	—
Obří pramen	223	52 m ^{x1}	+ 171 ^{x1}	+ 192,5	16° C	—
Döllinger ^{x2}	232	62 m	+ 170	+ 192,5	21° C	+ 173
Viktorin	242	97 m	+ 149	+ 185 ^{x3}	21° C	+ 167,3
Gisela	—	—	—	—	—	+ 150

Místo	Nutná deprese	Kóta deprese
Döllinger x 2/	38 m	+ 155 m n.m.
Viktorin	40 m	+ 145 m n.m.
Gisela	—	+ 145 m n.m.

x 1/ Zjištěná hloubka pramenné trhliny

x 2/ Vodoměrná jáma - Pegel

x 3/ Vodoměrný vrt

Údaj "nutná deprese a kóta deprese" je nutno chápat jako minimální depresi, potřebnou pro bezpečný přístup k příslušným průvalovým místům.

Nutnost důkladného a trvalého zatěsnění průvalových míst je dána hledisky báňskými (po průvalech vybudované ochranné objekty postrádají význam, pro něž byly zřízeny a kromě toho jsou ve zchátralém stavu) i lázeňskými (zamezení destrukce, ke které by mohlo dojít trvalým neodůvodněným čerpáním, příp. dalšími průvaly). Trvalé zatěsnění je možné pouze po odkrytí průvalových míst a jejich zpřístupnění, přičemž přívodové cesty průvalů je nutno zpřístupnit až do skalní horniny - křemenného porfyru.

Po zhodnocení údajů uvedených v tabulce vychází, že pro splnění úkolu báňské likvidace průvalových míst je nutno snížit hladinu porfyrových vod v pánvi minimálně na kótu + 145 m n.m., tj. vztaženo k převážně döllinger-ské úrovni zájmové duchcovsko-osecké oblasti o 48 m, proti původní hladině o 78 m.

Porovnání současných hladin porfyrových vod v pánvi a v oblasti teplických termálních pramenů nám alespoň přibližně umožňuje odhadnout účinky snížené hladiny porfyrových vod v průběhu II. etapy na teplické termální prameny. Protože v době čerpacího pokusu bude lázeňský provoz (v případě úspěšného dokončení hlubinného vrtu) zásobován termální vodou přímo z hlubinného vrtu, bude nás zajímat především ovlivnění termálních pramenů na šanovské linii, zejména Horského pramene. Podle rovnováhy, vytvořené po průvalech v minulém století, je rozdíl mezi Pravřídlem a Horským pramenem 6 m. Vodní sloupec v šachtě Horského pramene je 16 m. Čerpat termální vodu pro lázeňský provoz je možno ještě při depresi 10 m. I když není vyloučeno zvětšení rozdílu hladiny v průběhu čerpacího pokusu, je pravděpodobné, že již 10 - 20 metrová deprese na hlubinném vrtu zamezí čerpání termální vody Horského pramene pro lázeňský provoz.

Porovnáme-li podobným způsobem rozdíl hladin při likvidaci průvalového místa na dole Döllinger s tehdejší hladinou na Pravřídle (kolem 10 m) vidíme, že v případě neúspěchu hlubinného vrtu by čerpání v pánvi na kótě +145 m n.m. vyvolalo v šachtě Pravřídla pokles hladiny pod její počvu (+ 168 m n.m.) a tím i ztrátu zdroje termální vody Pravřídla pro lázeňský provoz. Protože možnost neúspěchu hlubinného vrtu (případně jen částečného úspěchu) nelze vyloučit, doporučuje OŘ SHD ministerstvu zdravotnictví, aby se zabývalo otázkou snížení hladiny porfyrové vody v pánvi jako podmínky báňské likvidace průvalových míst a z toho vyplývajícího dočasného přerušení lázeňského provozu v Teplicích. Po neúspěchu hlubinného vrtu lze totiž podle našeho názoru progresivně postupující destrukci teplických termálních pramenů zastavit pouze zatěsněním průvalových míst a případně i následným vzestupem hladiny zhruba na původní přírodní úroveň.

Důležitým problémem je odhad potřebné vydatnosti čerpání pro II. etapu návrhu prof. Hyníeho. Výchozími údaji v tomto případě jsou údaje současné vydatnosti na dole Döllinger a Viktorin - kolem $5 \text{ m}^3/\text{min.}$ při depresi 30 m, vztažené k přepadu na Obřím prameni; vydatnost čerpání při likvidaci průvalu

na dole Döllinger (kóta + 172 m n.m.) $12 \text{ m}^3/\text{min.}$, při depresi 50 m. Zároveň bylo čerpáno v Teplicích přibližně několik $\text{m}^3/\text{min.}$ Z těchto údajů lze odhadnout vydatnost čerpání na kótě + 145 m n.m. zhruba na $20 \text{ m}^3/\text{min.}$ Při postupném snižování hladiny až na kótu + 80 m n.m. pravděpodobně již nedojde k přímo úměrnému zvětšování vydatnosti. Projeví se při tom pravděpodobně spínání puklin s hloubkou, menší plošný rozsah křemenného porfyru a skutečnost, že v této hloubce jsou vodní komunikace pravděpodobně vázány jen na přírodní dráhy teplických termálních pramenů. Rovněž dynamické zásoby porfyrových vod nemohou neustále stoupat, takže pro dosažení kóty + 80 m bude pravděpodobně dostávat čerpání o vydatnosti 25 - 30 $\text{m}^3/\text{min.}$

Osnova projektu II. etapy

II. etapa návrhu prof. Hyníeho může být realizována pouze po splnění dvou základních předpokladů:

- a) po úspěšném dokončení hlubinného vrtu
- b) po úspěšné lokalizaci a vybudování čerpacího místa v pánvi.

Také prováděcí projekt čerpacího pokusu s detailním popisem projektovaných prací a potřebných pozorování musí vycházet ze splnění těchto předpokladů. Nejhorší bude možno odhadnout délku čerpacího pokusu, která bude navíc ovlivněna jímacími schopnostmi hlubinného vrtu, čerpacího místa v pánvi a dobou, potřebnou k utěsnění průvalových míst. Proto lze prozatím odhadnout délku čerpání na 1 - 2 roky.

Pro sledování výkyvů hladin v průběhu čerpacího pokusu bude nutno vybudovat síť pozorovacích bodů s využitím stávajících pozorovacích vrtů. Účelné rozmístění pozorovacích bodů si vyžádá zvláštního projektu.

Kromě toho bude v průběhu čerpacího pokusu na důležitých místech (hlubinný vrt, šachta v pánvi, příp. další místa) sledována vydatnost a teplota. Především teplotní výkyvy budou indikátorem pro sledování odolnosti, resp. stupně ovlivnění hlubinného vrtu v Teplicích. Rozsah teplotních výkyvů nelze z dosud známých podkladů ani odhadnout. Za určitých okolností nelze vyloučit (zejména při velkých sníženích hladiny) i tak velký pokles teploty, který by si vynutil použití ohřívacího zařízení, vybudovaného v Teplicích.

Vlastní čerpací pokus navrhujeme rozdělit na dvě deprese, z nichž první umožní splnit současně zájmy SHD v duchcovsko-osecké průvalové oblasti a odstraní zároveň nebezpečí dalšího nepříznivého ovlivňování teplických termálních pramenů ze strany dolů.

1. depresi čerpacího pokusu rozumíme snížení hladiny porfyrové vody na úroveň + 155 až + 145 m n.m. s možnými řízenými výkyvy při hledání přítokových komunikací k průvalovým místům. Zároveň s čerpáním z dosud neurčeného objektu (širokoprofilového vrtu nebo šachty) v pánvi o vydatnosti odhadem $20 \text{ m}^3/\text{min.}$ bude čerpáno z hlubinného vrtu v Teplicích $2,4 \text{ m}^3/\text{min.}$, což vyvolá depresi hladiny termálních vod zhruba na stejnou úroveň jako v pánvi (bude záviset na vstupních odporech jímací části hlubinného vrtu).

Bude-li před započatím čerpání vyřešena otázka hlubinného zachycení Horského pramene, bude pochopitelně čerpáno i z tohoto nového objektu.

Průvodním zjevem poklesu hladiny porfyrové vody v průběhu čerpání na 1. depresi bude zapadnutí hladin termálních vod v šachetních jímkách všech teplických termálních pramenů, tedy i Horského pramene, jehož náhradu bude nutno před započatím čerpacího pokusu vyřešit.

Dále je nutno počítat s tím, že u porfyrové vody, která má v současné době döllingerskou úroveň (+ 192,50 m n.m.), dojde k snížení hladiny zhruba na úroveň 1. deprese (+ 145 až + 155 m n.m.). Určitým, blíže těžko odhadnutelným snížením bude pravděpodobně postižena hladina porfyrových vod, která má v současné době vyšší úroveň. Snížení lze očekávat i u zvodnělých obzorů, které jsou v hydraulické spojitosti s vodou cirkulující v křemenném porfyru. Rozsah ovlivnění lze jen obtížně určit a bude nutno jej hlouběji zkoumat zejména s ohledem na podzemní vody, které tvoří zdroje pro vodovodní zásobování.

Čerpání na 1. depresi by skončilo asi jednoměsíčním ustálením hladiny na vybraných pozorovacích bodech.

2. deprese by bezprostředně na předcházející navazovala tak, aby snížení hladiny na kótu + 80 m n.m. nastalo co nejrychleji.

Po určitém krátkodobém vyrovnání hladin by se čerpání v pánvi přerušilo a hladina porfyrových vod nechala stoupat až na úroveň + 140 m n.m., kde by se udržovala až do skončení báňské likvidace průvalových míst. Teprve po skončení báňských prací by se čerpání opět přerušilo a zahájilo až po dosažení kóty + 192,50 m n.m., kde by se hladina udržovala čerpáním o potřebné vydatnosti. Pokud jde o průvodní jevy čerpání na 2. depresi, lze očekávat, že ovlivnění režimů porfyrových vod bude ještě hlubší než při 1. depresi.

Organizační zajištění prací ve II. etapě

Po dokončení přípravných prací, úspěšném dokončení hlubinného vrtu a úspěšném provedení čerpacího objektu v pánvi bude možno zahájit konkrétní projekční práce, které lze v podstatě rozdělit na část hydrogeologickou a báňskou.

Část hydrogeologická bude spočívat ve vlastním projektu hydrogeologických prací (tj. časové rozdělení snížení hladiny, rozmístění pozorovacích bodů, systém a intervaly měření, odběry vzorků, způsob sledování a vyhodnocování apod.). Projekt hydrogeologických prací by měl dvě části - obecnou, vypracovanou znalcem a prováděcí, kterou by vypracoval Výzkumný ústav pro hnědé uhlí v Mostě.

Část báňská bude spočívat v zatěsnění a likvidaci průvalových míst a všech objektů, které v současné době slouží k udržování snížené hladiny porfyrových vod v pánvi. Zatěsnění by se provádělo následně po snížení hladin porfyrových vod pod úroveň průvalových míst, tedy odlišným způsobem než návrh ing. Kubalíka, který nepočítal se snížením hladiny porfyrových vod. Také část báňskou bude nutno provést v několika etapách. První by spočívala ve vypracování znaleckého posudku, následovala by báňská studie, vypracovaná ve spolupráci Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí v Mostě a Báňských projektů v Teplicích. Prováděcí projekt by vypracovaly Báňské projekty. Prováděcím podnikem pro báňské práce by byly Báňské stavby v Mostě.

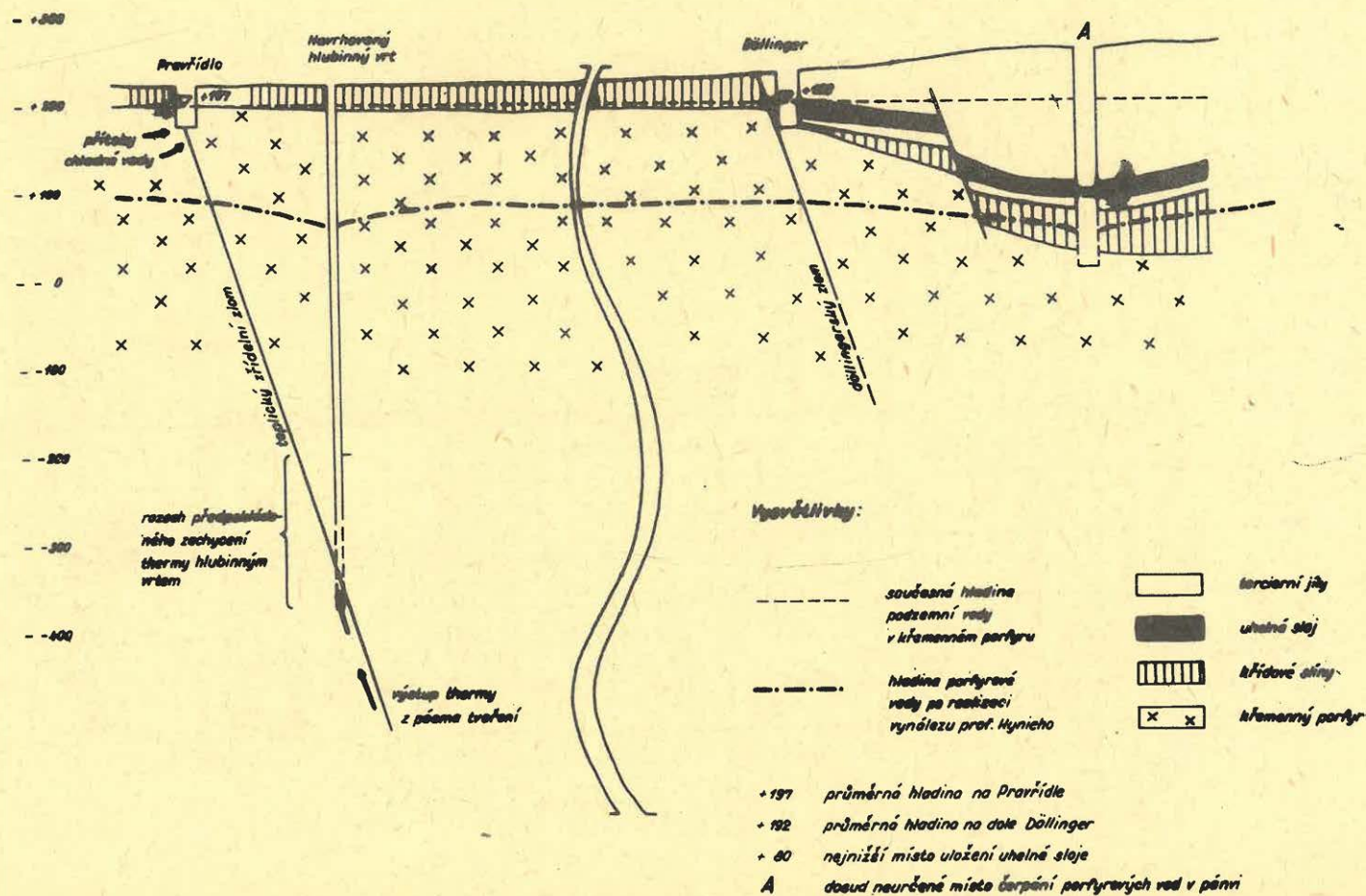
Obě části by tvořily jeden prováděcí projekt se vzájemnou koordinací všech dílčích prací, vyjádřených v závazném harmonogramu.

Protože II. etapa návrhu prof. Hyního na hlubinné zachycení termální vody Pravřídla je zájmovou oblastí několika rezortů, bude i v průběhu prací II. etapy nutno zachovat činnost "mezi rezortní pracovní skupiny pro řízení prací, spojených s realizací průzkumného jímacího vrtu v Teplicích" a rozšířit její působnost na přípravné, projekční, prováděcí a vyhodnocovací práce, obsažené ve II. etapě.

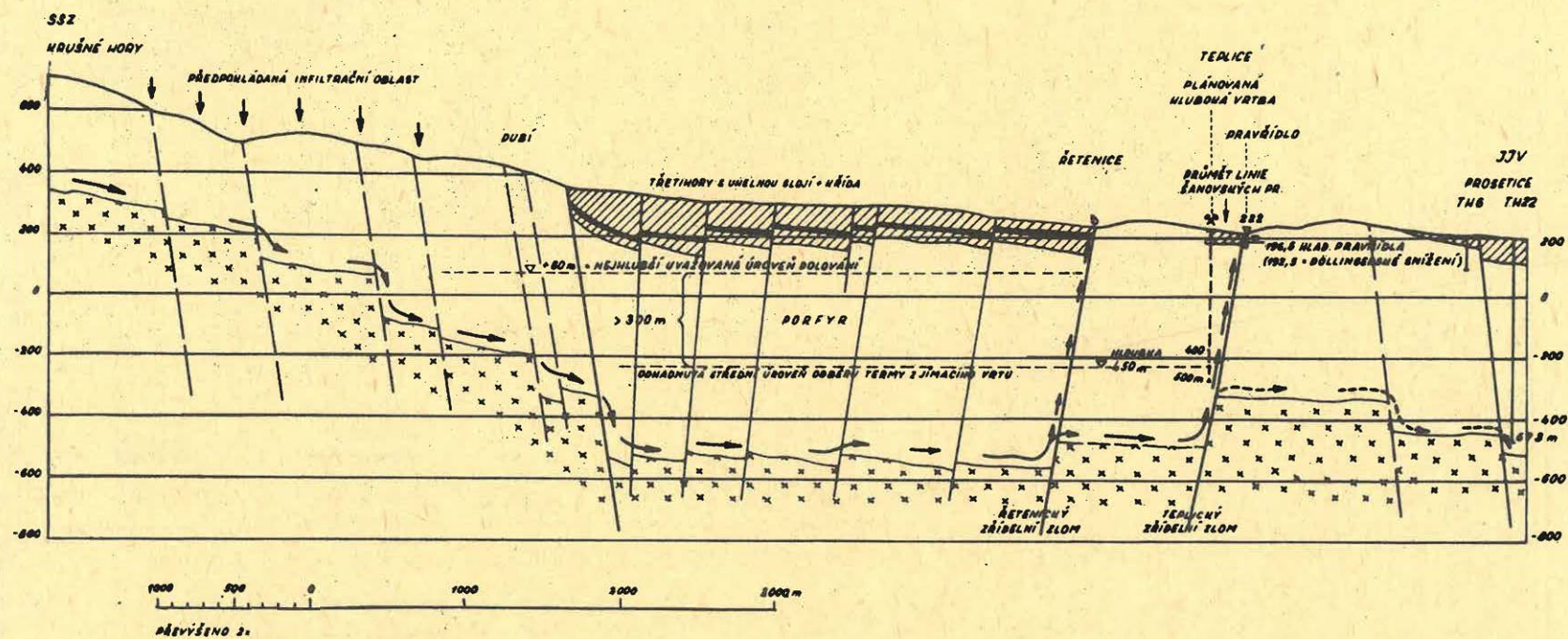
Obdobně by pracovala i stávající užší pracovní skupina, rozšířená o zástupce Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí v Mostě.

Vlastní organizaci a kontrolu prováděných prací by měl Výzkumný ústav, který by také průběžně dokumentoval a vyhodnocoval získávané hydrogeologické výsledky a zastával spolu s Báňskými projekty funkci stavebního dozoru prováděcího podniku - Báňských staveb.

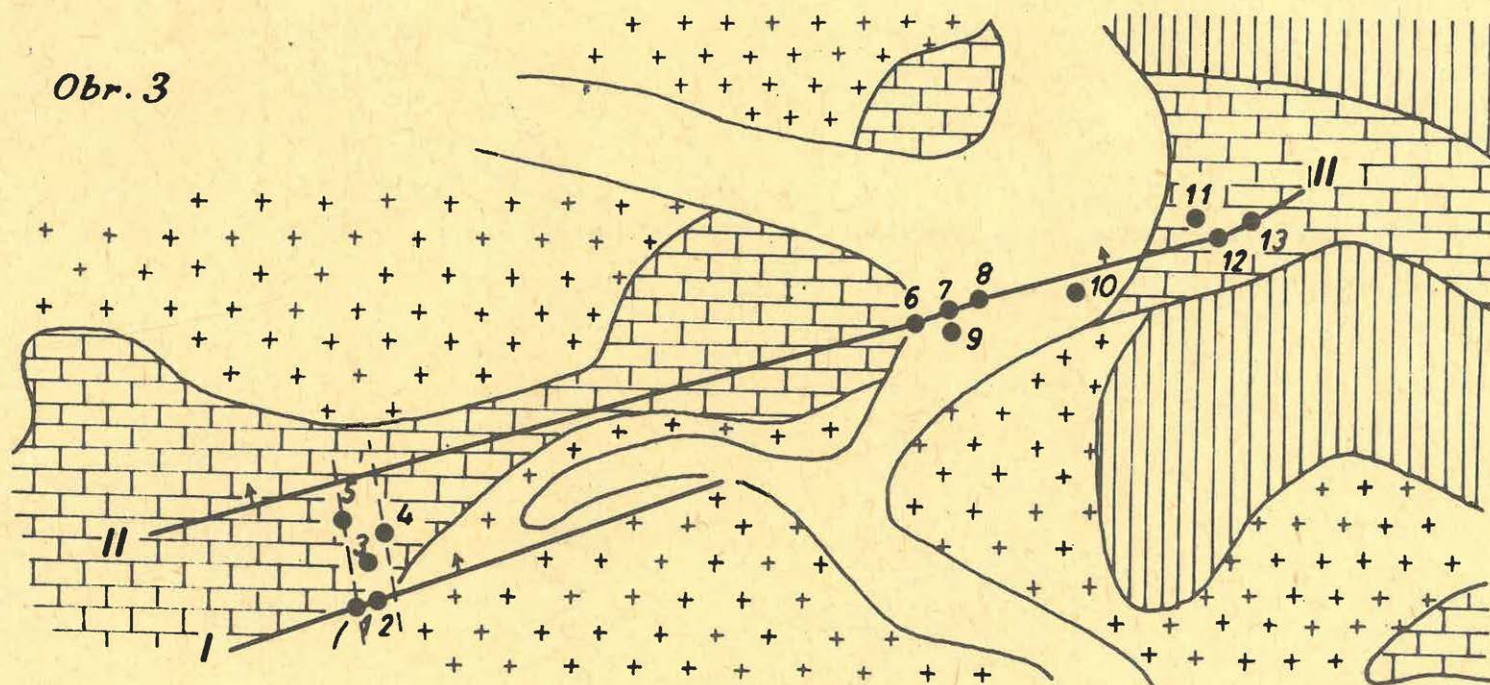
SCHEMA SNÍŽENÍ HLADINY PORFYROVÝCH VOD PODLE NÁVRHU PROF. HYNIEHO



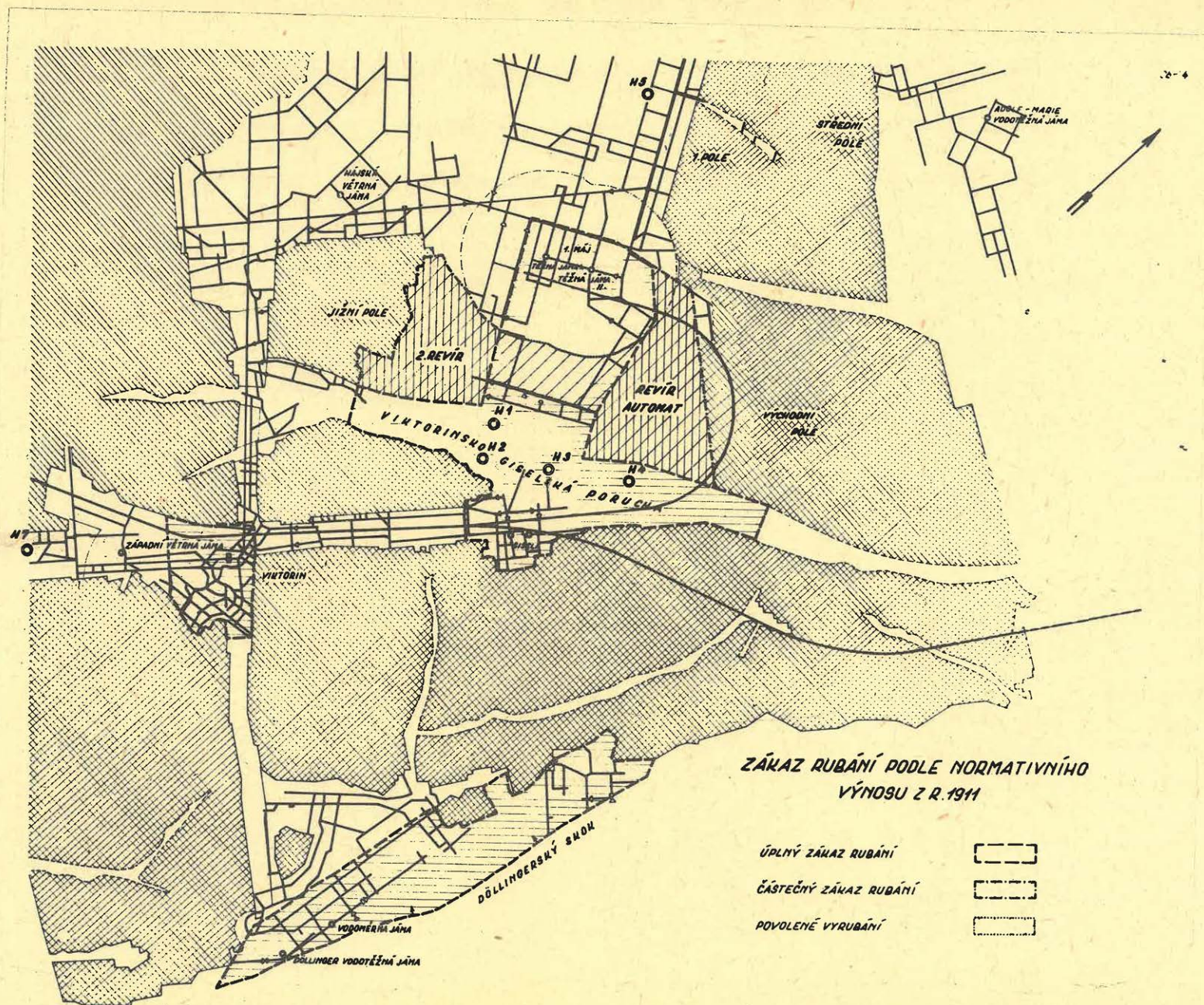
SCHEMA ZŘÍDELNÍ STRUKTURY TEPLICKÝCH PRAMENŮ
(PODLE O. HYNIEHO)



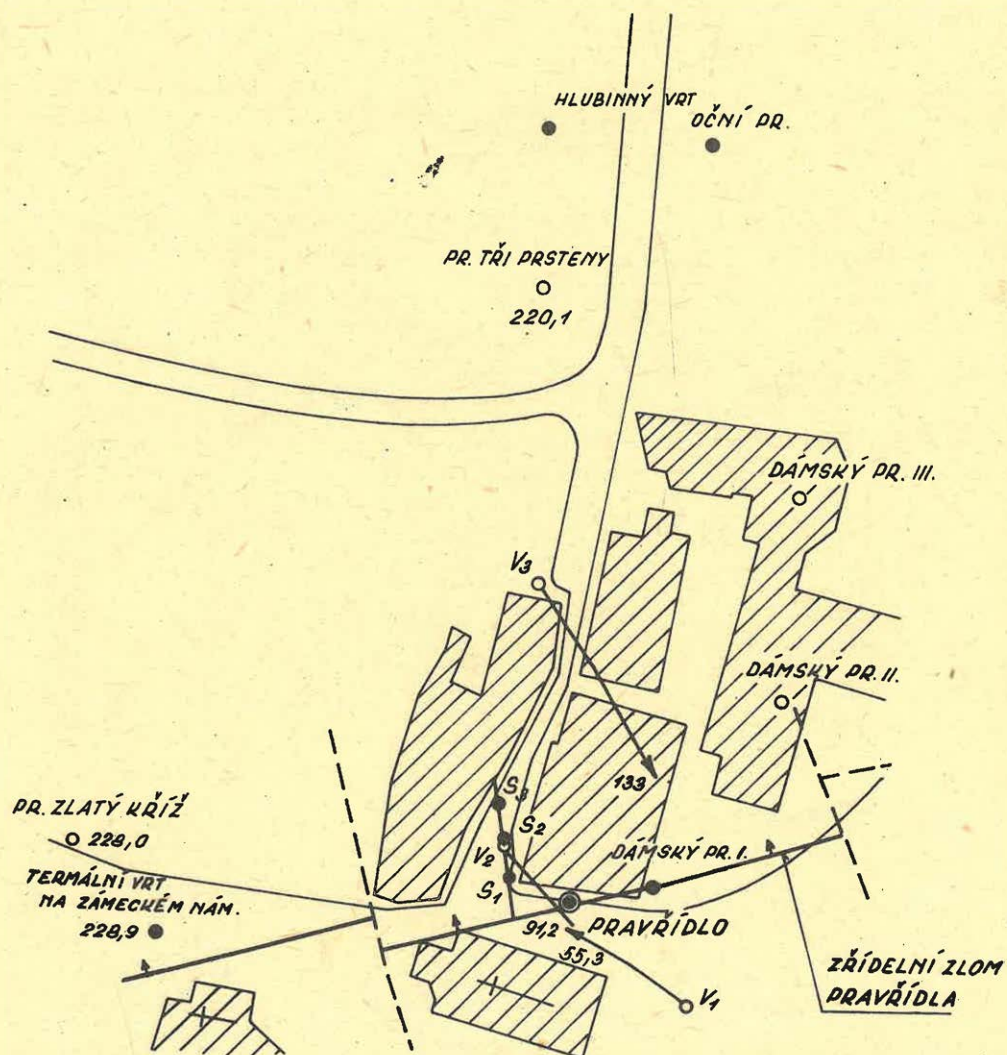
Obr. 3



- | | | | | | | | |
|--|--------------------|--|------------------|--|-------------------|--|--------|
| | křemenný
porfyr | | křídové
slíny | | sprašové
hlíny | | aluvia |
|--|--------------------|--|------------------|--|-------------------|--|--------|
- 1 - Pravřídlo, 2 - 4 - Dámské prameny, 5 - Oční pramen, 6 - Luční pramen,
 7 - Písečný pramen, 8 - Kamenný pramen, 9 - Chránový pramen, 10 - Hadí
 pramen, 11 - Sírny pramen, 12 - Pahorkový pramen, 13 - Horský pramen.
 I - teplická zřídelní linie, II - šenovská zřídelní linie.



SITUACE PRAMENŮ A PRŮZKUMNÝCH VRTŮ V OBLASTI PRAVŘÍDLA V TEPLICÍCH
 $V_1 - V_3$ = ŠIKMÉ VRTY, $S_1 - S_3$ = SVISLÉ VRTY
 (PODLE O. HYNIEHO)



SYSTEM VÝPLACHOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ HLUBINNÉHO VRTU

