

References:

- Beránek B. et al. (1979): Interpretation of seismic measurements along the Transcarpathian Profile K III. — Geodynamic Investigation in Czechoslovakia, 201—205, Veda Bratislava.
- Beránek B., Weiss J. (1979): Geotektonické řešení postavení Českého masivu a Západních Karpat. In: Tektonické profily Západních Karpat. — Vydav. Slov. Akad. věd, 25—30, Bratislava.
- Beránek B., Zátoupek A. (1981): Preliminary results of geophysical synthesis in Czechoslovakia and central Europe based on explosion seismology until 1980. — In: Zátoupek A. (1981): Geophysical syntheses in Czechoslovakia, 469—497. — Veda, Bratislava.
- Bucha V., Suk M., Obstová V. (1988): Model reliéfu krystalinika v podloží jednotek východní Moravy. Výzkum hlubinné geologické stavby Československa. — Geofyzika, 21—25, Brno.
- Blížkovský M., Ibrmajer J., Suk M. (1986): Geophysical phenomena of the deep structure in Czechoslovakia. — Journ. Geodynam. 5, 165—178.
- Čech F. (1980): Deep structure of the Vienna and Danube basins in relation to crust types. — Geol. Zborn., Geol. Carpath. 31, 4, 457—464, Bratislava.
- Doležal J. (1974): Přinos gravimetrie a geomagnetiky pro poznání geologické stavby v oblasti mezi Mikulovem a Kyjovem. — Sbor. geol. věd, užitá Geofyz., 12, 61—67, Praha.
- Dudek A. (1980): The crystalline basement block of the Outer Carpathians in Moravia: Bruno-vistulicum. — Rozpravy ČSAV, Ř. matem. přírod. věd, 90, S. 1—85, Praha.
- Grečula P., Roth Z. (1978): Kinematic model of the West Carpathians. — Sbor. geol. věd, Geol., 32, 96—102, Praha.
- Ibrmajer J., Dudek A., Buday T. (1969): Některé výsledky interpretace gravimetrické mapy ČSSR v měřítku 1:500 000. — Sbor. geol. věd, Už. Geof. 6, 191—195, Praha.
- Jantski B. (1976): Geologische Entwicklungsgeschichte des präkambrischen und paleozoischen Untergrundes im pannonischen Becken. — Nova Acta Leopoldina Folge 224, 45, 323—335, Halle (Salle).
- Jiříček R. (1985): Genese geologické stavby v prostoru vídeňské pánve. — Zem. plyn, nafta, 30, 315—335, Hodonín.
- Mahel M. (1981): Island character of the Klippen Belt, Vahicum-continuation of southern Penninicum in West Carpathians. — Geol. Zbor. Geol. carpath., 32, 3, 293—305, Bratislava.
- Mahel M. (1983): Beziehung Westkarpaten-Ostalpen, Position des Übergangs-Abschnittes Deviner Karpaten. — Geol. Zbor. carpath., 34, 2, 131—150, Bratislava.
- Marschalko R. (1979): Die geologische Geschichte der Kruste im Raum der Kreide Flyschtröge der Peniden (Westslowakische Anteil der penidischen Klippenzone). — Geol. Zbor. Geol. carpath., 30, 3, 295—308, Bratislava.
- Máška M. (1960): Základní rysy struktury a vývoje Českého masivu. In: Tektonický vývoj Československa. — 15—27, Praha.
- Menčík E. et al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. — Oblastní reg. geol. ČSR, 1—304, Praha.
- Misař Z. (1961): Geologické postavení bitešské ortoruly. — Čas. Min. geol., 6, 289—296, Praha.
- Misař Z. (1967): Die Entwicklung und Gliederung der Mährisch-schlesischen Zone der Böhmisches Masse. — Acta Univ. Carol. Geol., 1, 11—27, Praha.
- Mišík M. (1978): Niektoré paleogeografické problémy bradlového pásma. — Sborník referátů z konference Paleogeografický vývoj Západních Karpat. — 147—159, Bratislava.
- Praus O. et al. (1984): Geoelectric characteristics on contact of geoelectric blocks in Czechoslovakia. In: Zemská kůra a jej vzťah k nerastným surovinám. — Geol. úst. Dionýza Štúra, 137—146, Bratislava.
- Roth Z. (1977): Struktury styku platformy a karpatského bloku. — Čas. Min. Geol., 22, 1, 110—111, Praha.
- Roth Z. (1977): Structure of the north European platform below the Carpathian foredeep and the Carpathians in the ČSSR. — Věst. Ústř. Úst. geol., 52, 129—135, Praha.
- Štelcl J. (1985): K problematice geologického studia vztahu Českého masivu a Západních Karpat. — Acta Univ. Palac. Olom. Geogr.-geol., 24, vol. 83, 17—22, Olomouc.
- Štelcl J. et al. (1981): Příspěvek k řešení hlubší stavby brněnského masivu s využitím seizmického výzkumu s vibračním buzením seizmických vln metodou vibroseis. — Geofyzika Brno.
- Štelcl J., Weiss J. et al. (1986): Brněnský masív. — UJEP, 1—253, Brno.
- Štelcl J., Weiss J. (1983): Někotoryje rezultaty izučeniya Brunnii s točki zrenija poznaniya jugovostočnoj okrainy centralno jevropejskoj epivarisskoj platformy. — Scripta Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., 13, 2, 59—64, Brno.
- Stille H. (1951): Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen. — Geol. Jb., 2, 1—138, Hannover.
- Suess F. E. (1931): Ostalpinen und Böhmisches Grundgebirge. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 24, 28—37, Wien.
- Thon A., Kostelníček P. (1980): Nové poznatky o geologické stavbě a ropoplynosnosti autochtonních útvarů ve Žďánickém lese. — Geol. Průzk., 22, 6, 161—164, Praha.
- Tomek Č. et al. (1985): Interpretation of seismic reflection data from the Vienna basin, the Danube basin and the Transcarpathian depressions in Czechoslovakia. — Symp. on European late cenozoic mineral resources Hung. geol. survey, 560—561, Budapest.
- Tomek Č., Budík L. (1981): Konstrukce a interpretace odkryté tíhové mapy vídeňské pánve. — Sborník geol. věd, užitá Geofyz., 17, 173—186, Praha.
- Vozárová A., Vozár J. (1975): Das jüngere Paläozoikum der Gemeriden und Veporiden — seine Beziehungen zu dem Variszischen und dem Alpidischen Orogenzyklus. — In: Report of the 10th Jubilee Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association. — General Proceedings, Sect. III. 326—335, Geol. úst. Dionýza Štúra, Bratislava.
- Weiss J. (1980): Geologischer Bau des Mährischen Blocks. — Z. geol. Wiss., 8, 5, 557—565, Berlin.
- Weiss J., Česková L., Hájek J. (1982): Vnitřní stavba a ložiskové indikace moravského bloku. — Folia Univ. Purkyn. brun., Geol., 33, 23, 2, 5—37, Brno.
- Wieseneder H. (1966): Die Beziehung der Granitoide im Untergrund der Nordalpen zum moldanubisch-moravischen und alpin-karpatischen Kristallin. — Tschermarks mineral. petrogr. Mitt., 11, 459—474, Wien.
- Zapletal K. (1930—1931): Postavení země moravskoslezské ve Variscidách a Alpidách. — Sborn. přírodov. spol. VI., 257—292, Moravská Ostrava.
- Zoubek V. (1946): Příspěvek ke stratigrafii krystalinika Českého masivu I., II. — Sborn. SGU, 13, 463—498, Bratislava.
- Zoubek V. (1948): Poznámky ke geologii krystalinika Českého masivu. — Sborn. SGU, 15, 339—396, Bratislava.
- Zoubek V. ed. (1960): Tectonic development of Czechoslovakia. — Praha.
- Zwart H. I., Dornsiepen U. (1980): The Variscan and pre-Variscan tectonic evolution of Central and Western Europe, a tentative model. — In: Géologie de l'Europe, 226—246, Mém. BRGM, 108, Orléans.

Abstrakt

V práci je diskutován rozsah prekambričského a hercynského podkladu v suprakrustální struktuře Českého masivu a Západních Karpat z hlediska nových výsledků geofyzikálních, geologických a vrtných výzkumů na styku Českého masivu a Západních Karpat. Potvrdil se oboustranný průběh zón hercynského tektogénu s obdobným porušením prekambričskou elevací brněnské jednotky na Moravě, jaké má i oboustranný alpsko-karpatský, samostatný (riftogenní) vývoj v Západních Karpatěch od středního permu, sekulární ráz kolizní zóny mezi Laurasií a Gondwanou a v důsledku toho prekambričský původ Tethydy ve střední Evropě.

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird die Ausdehnung des präkambrischen und herzynischen Untergrunds in der suprakrustalen Struktur der Böhmisches Masse und der Westkarpaten mit Rücksicht auf neue Ergebnisse geophysikalischer und geologischer Forschungs- und Bohrarbeiten an der Berührung der Böhmisches Masse und der Westkarpaten erörtert. Es wurden der bogenförmige Zonenverlauf des herzynischen Tektozens mit einer zur Störung des Alpen-Karpaten-Bogens analogen Störung durch die präkambrische Erhebung der Brno-Einheit in Mähren, eine selbständige, vom mittleren Perm an sich entwickelnde Riftzone in den Westkarpaten, der säkulare Charakter der Kollisionszone zwischen Laurasien und Gondwana und infolge dessen der präkambrische Ursprung der Tethys in Mitteleuropa bestätigt.

DEEP-SEATED STRUCTURES OF THE BOHEMIAN MASSIF IN THE REGION BETWEEN THE VRANOVICE GRABEN AND THE CZECHOSLOVAK-AUSTRIAN FRONTIER

Vladimír Ciprys, Moravské naftové doly, Hodonín, Czechoslovakia
Arnošt Thon, České plynárenské podniky, Praha, Czechoslovakia

In recent years, a new important stage of the survey of the deep-seated structure of the Vienna Basin has been undertaken, which is focused on autochthonous formations of mantle units of the Bohemian Massif, underlying flysch nappes. The first important results of the survey come from Austria, where two very deep boreholes (Zistersdorf ÜT 1a and 2a) have been drilled, whose depths are 7,544 and 8,553 m, respectively. Though they have not fully met the expectations, they have confirmed the perspective of autochthonous formations.

Geological and geophysical studies have proven an analogous structure of deep-seated autochthonous formations in the territory of Czechoslovakia. At the same time, one can reasonably expect the depths of platform formations to be lower than the Austrian ones.

Two basic tectonic units play a key part in the surface setting of the promising region, namely the Neogene filling of the Vienna Basin and the Carpathian nappes.

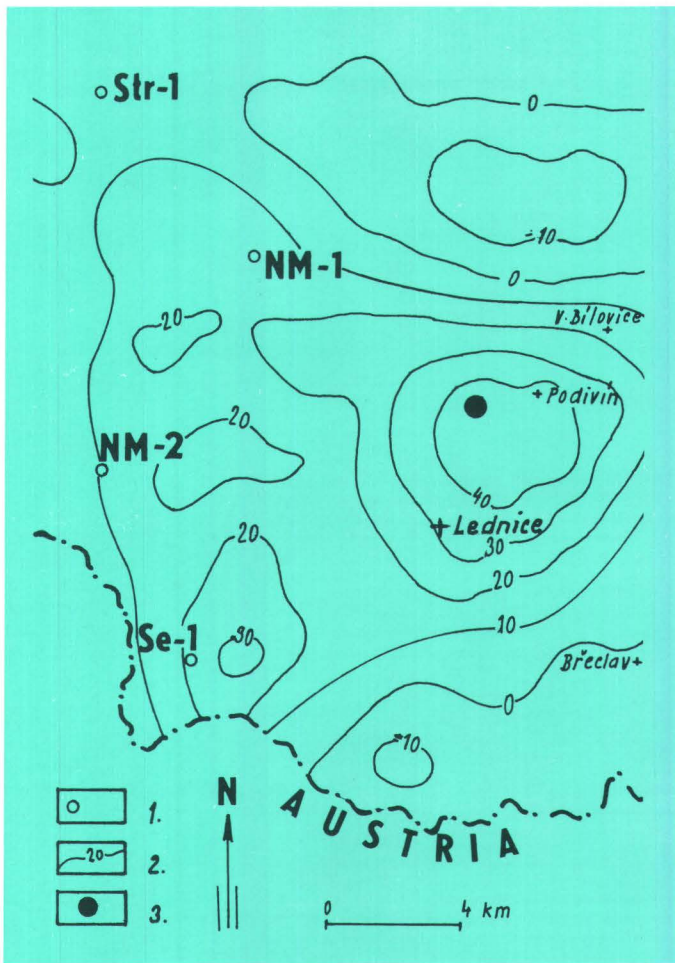


Fig. 1. Residual gravity map (Čekan V., Geofyzika Brno, 1987).
 1 — wells penetrated crystalline rocks; 2 — contours of gravity data; 3 — projected well.

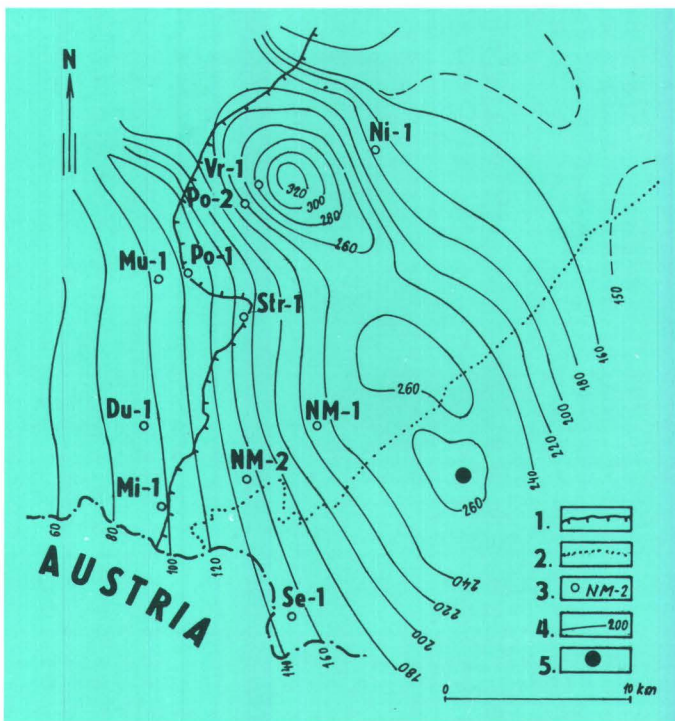


Fig. 2. Vertical magnetic intensity map (Doležal J., Geofyzika Brno, 1972).
 1 — front of the flysch belt; 2 — NW margin of the Vienna basin; 3 — wells penetrated crystalline rocks; 4 — values of magnetic data; 5 — projected well.

The Neogene is represented by the following stages: Eggenburgian — Ottnangian, Badenian, Sarmatian, Pannonian, Pontian — Dacian and Rumanian; on the other hand, the Carpathian nappes are represented by the Ždánice Unit with an inner development zone known as the Čejč — Zaječí Zone, and the Rača Unit of the Magura Nappe situated in their tectonic overlayer.

The autochthonous base of the Carpathian nappes is built by the deeply immersed platform of the southeastern slopes of the Bohemian Massif, composed of crystalline rocks and their sedimentary mantle represented by Mesozoic to Paleozoic rocks. In depressions, mainly in the Vranovice Graben, autochthonous Paleogene rocks occur as well. No deep borehole has hitherto been drilled in the immediate vicinity of the region under study. As far as its broader surroundings are concerned, there are Sedlec 1, Nové Mlýny 1 and Bulhary 1 wells and boreholes falling into the area of the Němčický Structural Unit.

The region under study was covered by a basic network of gravimetric and geomagnetic measurements. During the seventies, these measurements were supplemented by seismic measurements. Owing to the low resolution of the old seismic measurements, it was impossible to outline the structural setting of the region. Consequently, new seismic measurements making use of progressive techniques and instrumentation have been undertaken during the eighties.

Several authors (Tomek Č. — 1976, Čekan V. — 1978) have dealt with the evaluation of the gravimetric measurements. V. Čekan has made use of a modification of the so-called band filtration method for this purpose. In a map showing the 2—4 km zone which illustrates best the relationship between the overlying flysch and the underlying crystalline rocks (Fig. 1), a significant anomalous zone can be observed in the area between Lednice and Podivín.

The depth of the anomaly is estimated at 4.6 km and the anomaly is likely to be related to the presence of thick layers of heavier rocks.

Fig. 2 shows a section of the map of vertical magnetic in-

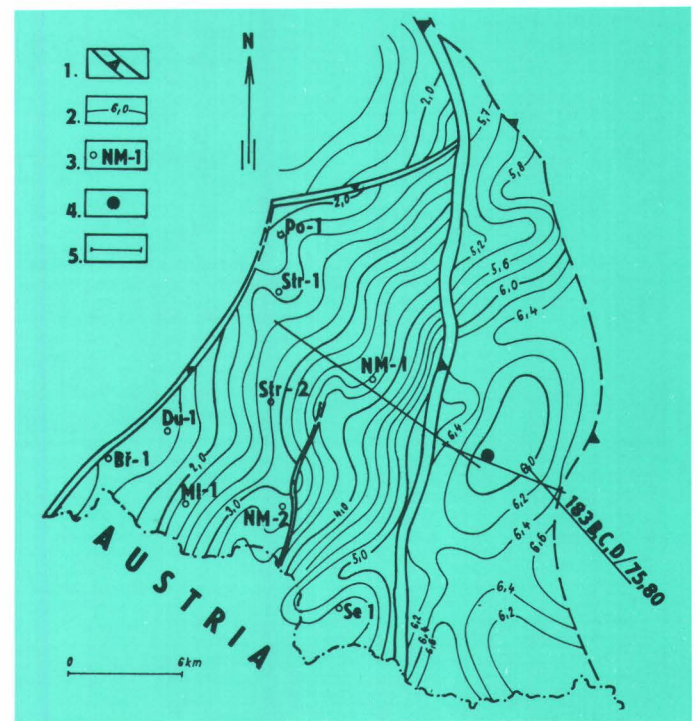


Fig. 3. Depth map at the top of crystalline basement (Ciprys V., Thon A., MND Hodonin, 1986).
 1 — main faults; 2 — contours of crystalline basement; 3 — wells penetrated crystalline rocks; 4 — projected well; 5 — seismic line.

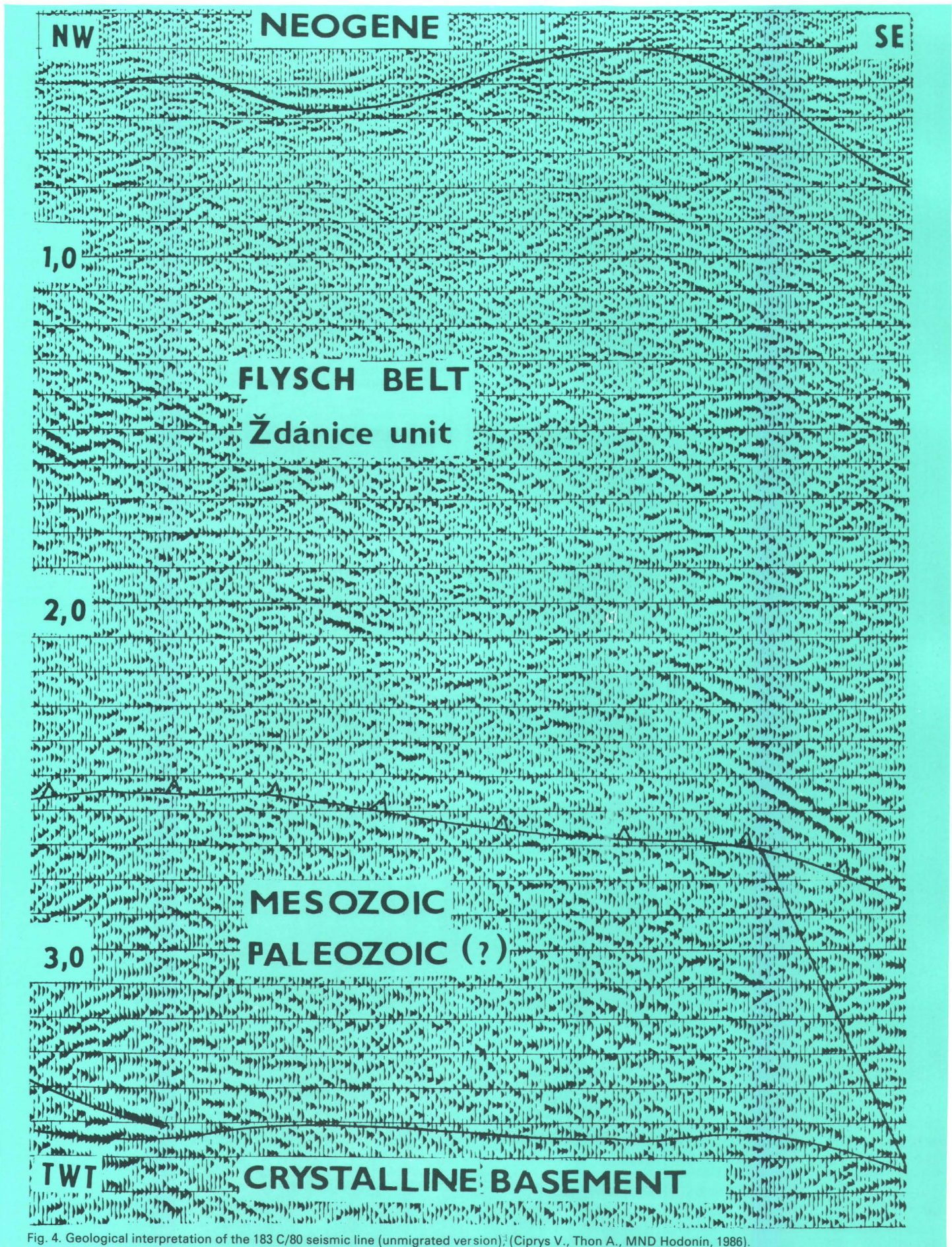


Fig. 4. Geological interpretation of the 183 C/80 seismic line (unmigrated version) (Ciprys V., Thon A., MND Hodonin, 1986).

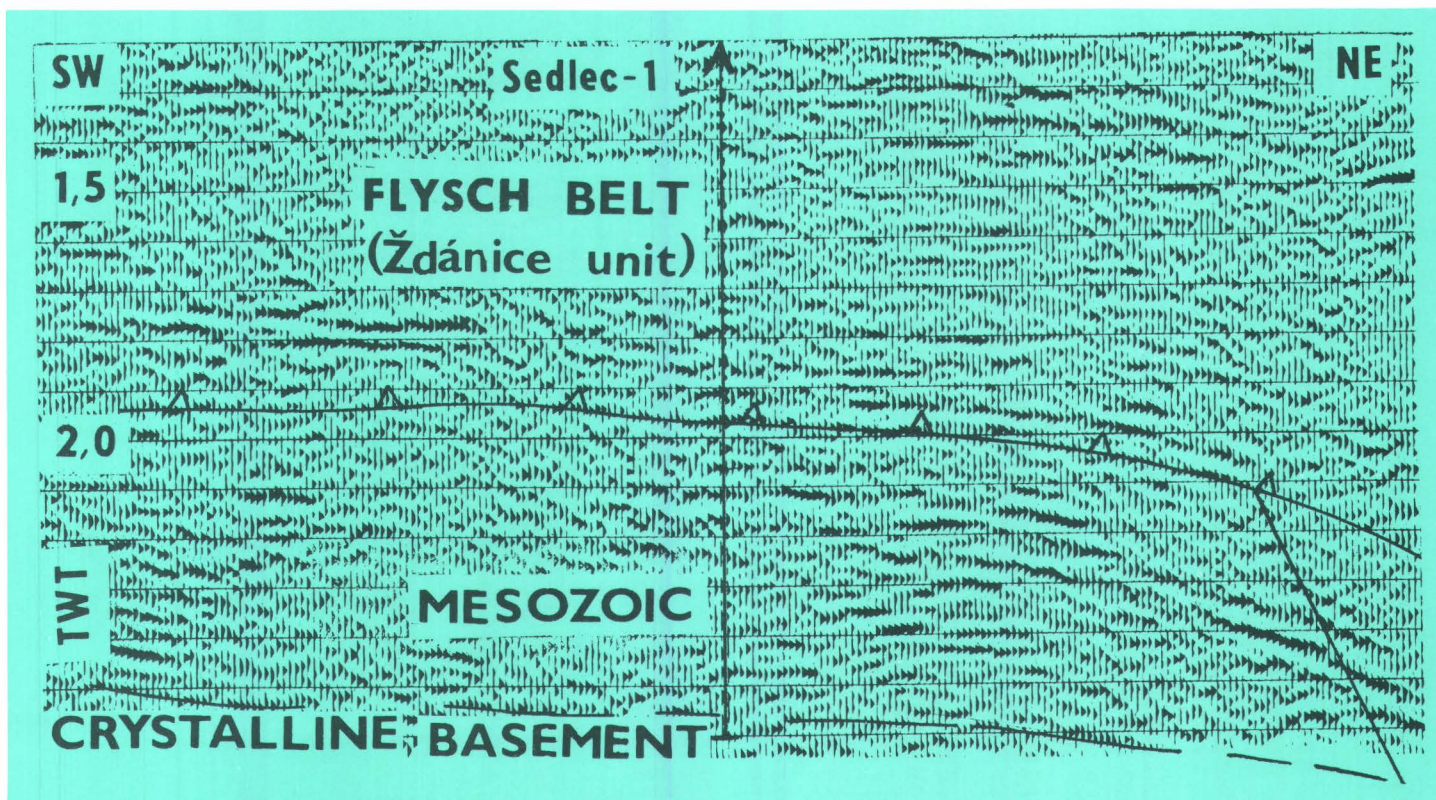


Fig. 5. Geological interpretation of the 238/80 seismic line through the Sedlec-1 well (unmigrated version), (Ciprys V., Thon A., MND Hodonín, 1986).

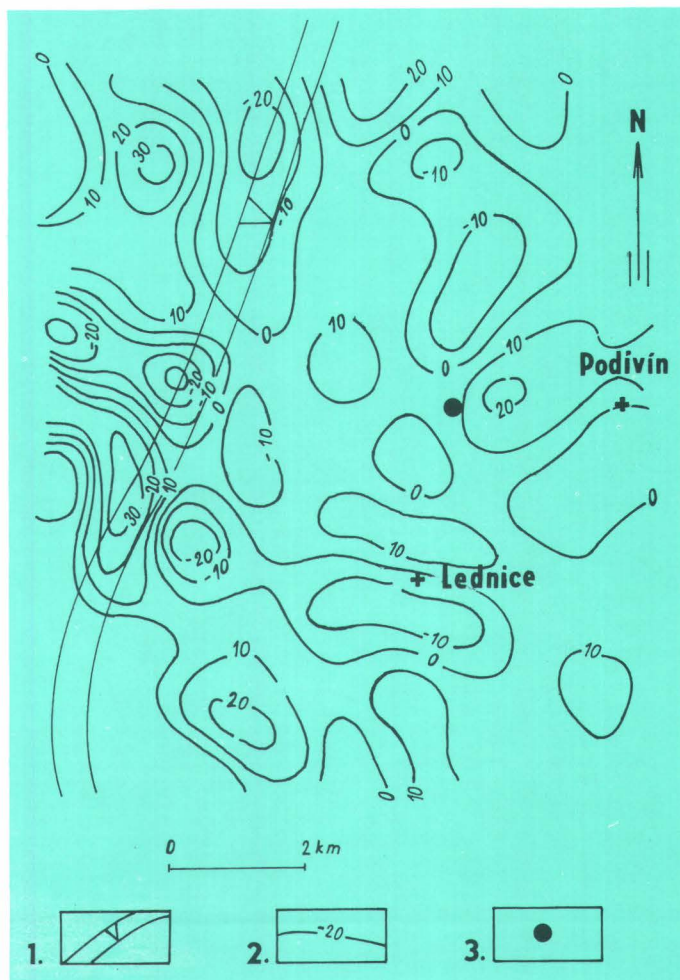
Fig. 6. Residual magnetic map (Pícha B., Geofyzika Brno, 1986). 1 — main faults; 2 — values of residual magnetic data; 3 — projected well.

tensities of the area between Brno and Břeclav (B. Pícha, 1984). The contour line map shows a significant magnetic anomaly. Most experts agree with the initial opinion of R. Běhounek (1943, 1956), namely that the anomaly is due to rocks similar to those of the central basic zone of the Brno Massif. B. Pícha has also made an attempt aimed at a quantitative interpretation of the depth of the crystalline rocks occurring in the southern part of the anomaly. The depth of the crystalline rocks has been measured to be equal to 3,500 m in the anomaly peak. The crystalline rocks submerge down to 5,000–8,000 m to the south and east.

The dominant element resulting from the interpretation of the seismic measurements in the broader surroundings of the area of interest is an important, almost S–N trending fault line dividing the region into two blocks, one elevated, one submerged. As far as the latter is concerned, no deep exploration has been carried out so far. Its dominant element is an extensive zone of elevations with three distinctive peaks, one in the area of Břeclav, one (the most important) in the zone between Lednice and Podivín, one located west of the Némčičky Structural Unit (Fig. 3). The interpretation and quality of the seismic data are illustrated in Figs. 4 and 5. Fig. 4 shows the area of the Lednice – Podivín peak (a standard, non-migrated variant of Section 183 C/80) of the submerged block, while Fig. 5 shows a part of Section 238/80 of the elevated block, including the deep borehole Sedlec 1.

The existence of the distinctive N–S fault, which plays one of decisive roles with respect to the evaluation of the area in terms of promising hydrocarbon accumulations, has also been confirmed by a detailed quantitative analysis of magnetic data (B. Pícha — 1986) in the region of a significant geomagnetic anomaly. A map of residual anomalies (Fig. 6) shows that the submerged block displays less intensive residual anomalies and less steep and lower gradient contour lines in comparison with the elevated block.

An analysis of all geophysical and geological supporting data shows that even several deep boreholes drilled into



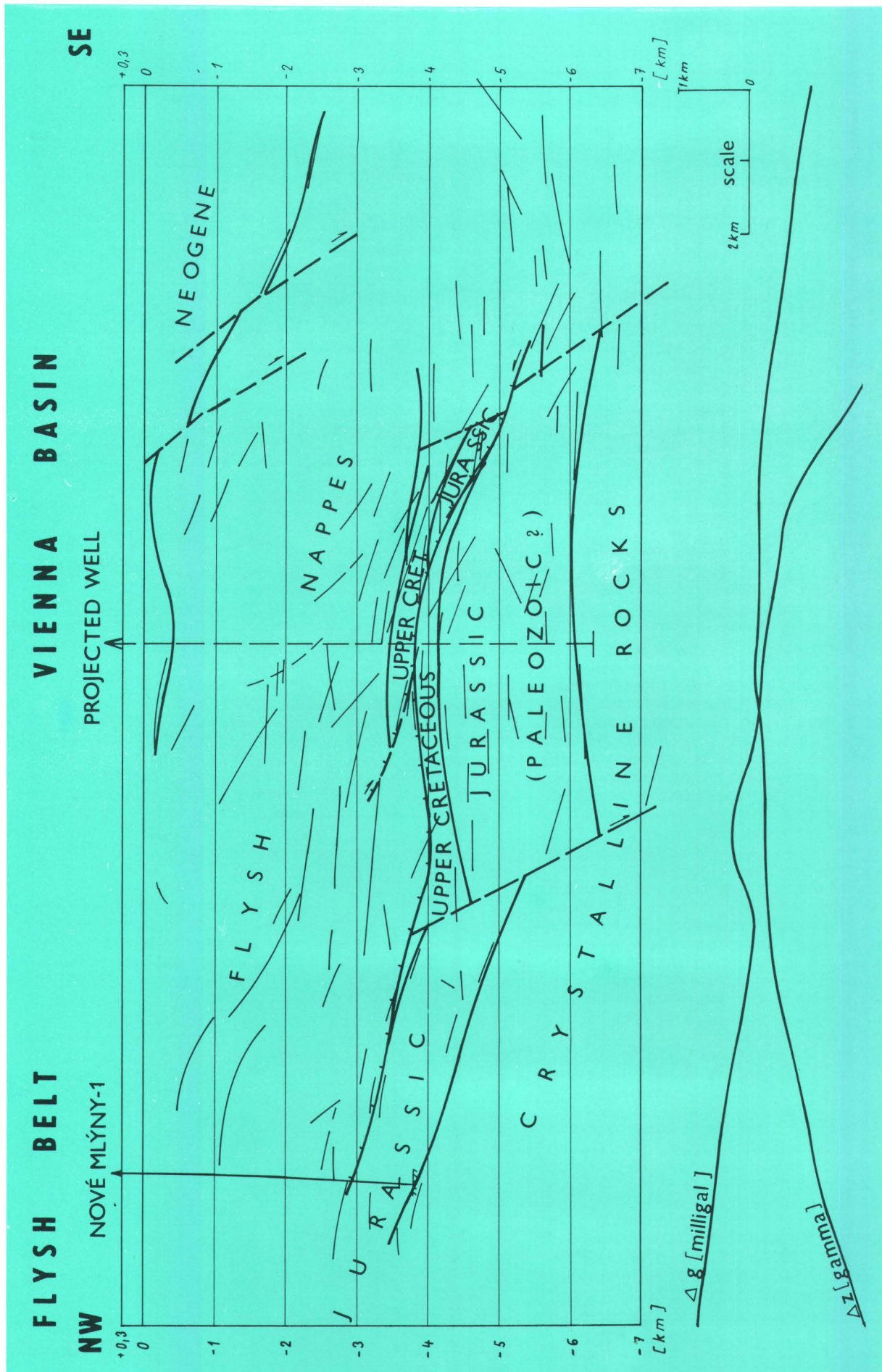


Fig. 7. Geological cross section through the seismic line 183 B + 183 C, D/75, 80.

the shallower block have not brought any results which should justify an essential change of the earlier opinion on the structural setting. This means that germanotype tectonic elements, sometimes and under specific circumstances accompanied by Carpathian activation, are considered chief deposit-forming elements. The structural-tectonic model shown in a structural map of the crystalline basement (Fig. 3) and a geological cross-section (No. 183, Fig. 7) is conceived in this way as well.

Objective problems arise when interpreting depths of the platform foundation and its geological composition. This mainly results from insufficient data and variable-quality seismic measurements.

Consequently, an alternative approach to the study of the western marginal zone of the Vienna Basin has been selected. Both variants include a delineation of basic structural and tectonic elements with the distinctive elevation bulge between Lednice and Podivín. This region presently seems to be best prepared for verification by drilling. However, there are still problems to be solved, namely those of the basic deep setting of the structure, of its tectonic position and preservation of promising hydrocarbon accumulations. Another alternative is offered by F. Chmelík (1985) who assumes lower depths of the platform units.

One way or another, the beginning of the exploration of the structural region in the vicinity of Lednice marks the beginning of an economically and technically very demanding project. Consequently, considerable attention must be paid to its preparatory stage, i. e. to the implementation of most progressive seismic measurements and their evaluation. On the other hand, the extent of structures of this type suggests that such projects are very important for the national economy. In this respect, close cooperation with our Austrian colleagues is extremely important, in the framework of which the areas of interest are being extensively explored. In these terms, the results achieved so far in both countries draw from the long-term and qualified cooperation.

References:

- Adámek J., Ciprys V., Thon S. (1981): Vyhledávací průzkum v oblasti Sedlec, MND Hodonín
- Cahelová J. et al. (1980): Zpráva o reflexně-seizmickém průzkumu v oblasti JV svahů Českého masívu — úsek Jih a Vídeňské pánve, Geofyzika Brno
- Čekan V. (1978): Zhodnocení gravimetrie v širším okolí nikolčicko-kurdějovské elevace, Geofyzika Brno
- Brix F., Kröll A., Wessely G. (1977): Die Molassezone und deren Untergrund in Niederösterreich (The molassic zone and its underlying formation in the region of Lower Austria), Erdöl — Erdgas Zeitschrift, Hamburg, — Wien
- Chmelík F. (1981): Komplexní geologické přehodnocení úseku Jih, ÚUG Praha
- Dudek (1981, 1982): Zpráva o výzkumu krystalinických komplexů v podloží karpatské předhlubně a flyšových příkrovů za rok 1981 a 1982, ÚUG Praha
- Kratochvíl H., Ladwein H. W. (1984): Die Muttergesteine der Kohlenwasserstofflagerstätten im Wiener Becken und Ihre Bedeutung für die zukünftige Exploration (Host rocks of hydrocarbon accumulations in the Vienna Basin and its importance for future exploration), Erdöl — Erdgas, 100, 3, 184
- Kröll A. (1980): Erdöl und Erdgas in Österreich (Oil and natural gas in Austria), ÖMV Wien
- Thon et al. (1978): Geologická koncepce vyhledávání ložisek ropy a zemního plynu v ČSSR, MND Hodonín
- Picha B. (1986): Kvantitativní interpretace vybraných geomagnetických anomálií, úsek Jih, Střed, Geofyzika Brno
- Picha B. (1986): Určování reliéfu krystalinika podle geomagnetických měření na JV Moravě, Sborník geofyzikálního semináře, Brno
- Tomek Č. et al.: Jednotné zpracování a interpretace tíhových podkladů Vídeňské pánve a přilehlého pásma vnitřních a flyšových Karpat, Geofyzika Brno
- V. I. Chnykin et al. (1986): Racionální a vědecky zdůvodněné zaměření geofyziko-průzkumných prací na ropu a zemní plyn na území ČSR za období 1987—1990 a násled. léta, ÚUG Praha
- Ciprys V., Thon A., Chmelík F. (1985): Vyhledávací průzkum hlubokého podloží při SZ okraji Vídeňské pánve — Projekt vrtu Lednice 12, MND Hodonín

Abstrakt

V předloženém článku je hodnocena perspektivita vysoce pokleslých jv. svahů České

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird die mögliche Erdölhoffigkeit tief eingesunkener SO-Hänge

ho masívu v prostoru západního okraje vídeňské pánve. Na základě zhodnocení geologických a geofyzikálních podkladů byla v prostoru Lednice vymezena rozsáhlá elevační struktura autochtonních útvarů vázaná na výraznou zlomovou linii S—J směru. Zahájení průzkumných prací v oblasti Lednice bude úkol z hlediska ekonomického i technického velmi náročný, na druhé straně však rozsah struktury tohoto typu naznačuje značný národohospodářský význam. Z tohoto pohledu má značný význam spolupráce s rakouskými geology, v rámci které dochází k široce pojatému plošnému zpracování oblasti.

der Böhmischen Masse im Raum des Westrandes des Wiener Beckens eingeschätzt. Aufgrund einer Auswertung der geologischen und geophysikalischen Unterlagen wurde im Raum von Lednice eine ausgedehnte Elevationsstruktur aus autochthonen Gesteinskomplexen abgegrenzt, die an eine von N nach S streichende, ausgeprägte Bruchlinie gebunden ist. Die Aufnahme der Erkundungsarbeiten im Gebiet von Lednice wird eine in ökonomischer sowie technischer Hinsicht sehr anspruchsvolle Aufgabe sein, andererseits wird allerdings durch die Flächenausdehnung der Strukturen von diesem Typ ihre beträchtliche volkswirtschaftliche Bedeutung angedeutet. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die auf eine breit aufgefaßte Flächenbearbeitung des Untersuchungsgebiets orientierte Zusammenarbeit mit österreichischen Geologen von ziemlich großer Bedeutung.

CZECHOSLOVAK-AUSTRIAN COOPERATION IN GEOPHYSICAL STRUCTURAL EXPLORATION IN THE VIENNA BASIN

V. Čekan¹, A. Kocák¹, Č. Tomek¹, G. Wessely², D. Zych²

¹ Geofyzika, Brno, Czechoslovakia

² ÖMV Aktiengesellschaft, Wien, Austria

Under the long-term agreement on cooperation in geological sciences between Czechoslovakia and Austria a team was formed with the aim to upgrade prospection for hydrocarbons in the Czechoslovak and Austrian parts of the Vienna Basin. In order to solve particular geological and geophysical problems professional staff members from Geofyzika Brno and ÖMV Vienna met annually in Brno or Vienna. Predominantly seismic beside the other geophysical methods like gravity, log service and its substituted disciplines with regard to geological problems were discussed. Discussions concerning methodology of data acquisition, processing and interpretation obtained and demonstrated by the two parties in general and involving the border area in particular were very helpful.

Geophysical data and other materials from the Czechoslovak-Austrian border areas have been exchanged between Czechoslovak and Austrian geophysicists.

When the cooperation started in the sixties, the gravity potential field method had an essential meaning next to the seismic reflection method, especially concerning deep situated structures. At that time it was very difficult for the seismic measurement to solve the above mentioned problems without complex interpretation. Still single fold seismograms were used and the last good addressable horizon f. e. within the Vienna Basin has been the Aderklaa conglomerate. Only parts of weak reflection from the base Neogene could be used for the correlation of a phantom horizon.

In 1968 an agreement was prepared to connect the two independent gravity nets from ÖMV and Geofyzika Brno. At this point we remember Mr. Břetislav Beránek not only as a mentor in many technical discussions, but also for his assistance for this project.

The connection of the gravity net involved measurements on both sides of the border executed by ÖMV Geophysics and Geofyzika Brno in 1969—1974.