

Tektonika oblasti tzv. habartovského zlomu v sokolovské pánvi

Tektonik des Gebietes des. sog. Bruches von Habartov im Becken von Sokolov

Die Attraktion des Themas liegt in seiner Ähnlichkeit mit anregend diskutierter Problematik des Bruches von Erzgebirge. Der Beitrag dokumentiert und versucht sich die tektonischen Erscheinungen entlang des nordwestlichen Randes der zusammenhängenden tertiären Füllung des Beckens von Sokolov klar zu machen. Konkret werden folgende Strukturen analysiert: superponierte Schieferung, diagonale Rücken von Krystallinikum-deren Entstehen, periodische Belebung und Verwerfung, Verschiebung des Sedimentationsraumes, Hinaufschleppen von Schichten und Entstehen von antitetischer Brüchen.

Tectonics of the area of so-called Habartov fault in Sokolov basin

The topic attractiveness consists in its similarity with very much discussed problems of the Under-Ore Mountains fault. The work documents and tries to clarify the tectonical effects along the North-West margin of continuous Tertiary filling of basin. There are analyzed in the concrete the following structures: superposed schistosity in crystalline complex, diagonal summits of crystalline complex - their origin, periodical revival and collapse, shifting of sedimentation area, stretching-out of strata and origin of antithetic faults.

Тектоника зоны так наз. гавартовского сброса в Соколовском бурогольном бассейне

Атрактивность темы данной статьи заключается в ее аналогии с оживленно дискутированной пробле-матикой подкрушногогорного геологи-ческого сброса. Работа документирует и пытается объяснить тектонические явления вдоль северо-западной кромки связного третичного заполнения Соколовского бассейна. Конкретному анализу подвергаются следующие структуры: отчетливый кливаж в кристаллическом массиве, диагональные хребты кристал-лического массива - их возникновение, периодическое оживление и коллапс, передвижение пространства седимен-тации, вытащение слоев и возникновение антитетических сбросов.

Tektonika oblasti tzv. habartovského zlomu v sokolovské pánvi

Přitažlivost námětu spočívá v jeho podobnosti s živě diskutovanou problematikou podkrušnohorského zlomu. Práce dokumentuje a pokouší se objasnit tektonické jevy podél severozápadního okraje souvislé terciární výplně sokolovské pánve. Konkrétně jsou analyzovány následující struktury: naložená kliváž v krystaliniku, diagonální hřbety krystalinika - jejich vznik, periodické oživení a kolaps, přesouvání sedimentačního prostoru, vyvlečení vrstev a vznik antitetických zlomů.

1. Úvod

Předkládané téma je atraktivní tím, že v sobě ukrývá překvapivě mnoho podobného s živě diskutovanou problematikou podkrušnohorského zlomu v severočeské pánvi.

Studované území leží v západní části sokolovské pánve mezi Habartovem a Svatavou. Je částečně odkryté severními svahy uhelného lomu Medard - Libík. Zdrojem informací jsou vlastní poznatky, zjištěné při podrobném vrtném průzkumu na

uhlí (1985-1990), keramické jíly (1988-1990), oxyhumolit (1993), při následném provozním zajišťování odbytu surovin (oxyhumolitu, keramického jílu HB a písků) a dokumentaci odkryvů.

Habartovský zlom definoval HOKR (1961) jako zlom krušnohorského směru, který tvoří severní tektonické omezení sloje Antonín mezi Habartovem a svatavskou částí Davidovem v délce asi 3 km. Podle této představy habartovský zlom leží ve směrném pokračování lipnického zlomu, i když na něj přímo nenavazuje, a v podstatě přejímá jeho funkci v západní části pánve.

2. Tektonika území

2.1. Tektonické porušení krystalinika

Díky těžbě uhelné sloje Josef zůstala v zájmovém území odkrytá „okna“ do zvětralého krystalinika. Nejčastějším petrografickým typem jsou muskoviticko-biotitické svorové pararuly, v sv. části území pak muskovitické a granátické svory. Změřená foliace (tab. 1) je v dobrém souladu s regionálním pozadím (viz geologické mapy editorů ZOUBEK 1963, ŠKVOR - SATTRAN 1974, ŠANTRŮČEK - KRÁLÍK 1994).

Co však je nové a překvapující, je zjištění tzv. **naložené kliváže**, která seče původní foliaci. Naložená kliváž je velmi nenápadný, subtilní jev (zvláště u silně kaolinizovaných hornin), který dosud unikal pozornosti. Byla pozorována na řadě výchozů krystalinika v severních svazích lomu Medard - Libík. Předběžně se jeví, že je plošně omezená právě jen na oblast severních svahů. Směrově je sblížená se starší foliací, ale svírá s ní nejčastěji vertikální úhel kolem 60 °. Některé typické příklady jsou v tab. 1. Úklon naložené kliváže směřuje k jihu až jihovýchodu, tedy do pánve. „Viditelným“ důsledkem naložené kliváže je roubíkový rozpad některých slaběji kaolinizovaných hornin. Pro praxi důležitým důsledkem křížení foliačních ploch je náchylnost k vyjíždění bloků horniny z těžební stěny, je-li tato vedena rovnoběžně nebo pod malým úhlem ke směru foliací. V lomu Medard - Libík pro to existuje dostatek příkladů.

Naložená kliváž byla nově zjištěna také v lomu Lomnice, a to opět v severních svazích v okolí lipnické poruchy. Je dokonce spojená s makroskopicky rozlišitelnými stopami pohybu v podobě tisíců velmi slabě ohlazených, místy až slabě rýhovaných dislokačních plošek. V těsné blízkosti zlomových ploch je tato kliváž nejvýraznější dominující foliací a stává se přízlovou kliváží. Směr a sklon naložené kliváže se ideálně shoduje se směrem a sklonem lipnického zlomu. Také v Lomnickém lomu se místy projevuje roubíkový rozpad a tendence k vyjíždění a řícení bloků, ačkoliv stupeň kaolinizace svorových rul je na odkryvech daleko menší než v lomu Medard - Libík.

Analogický případ lze nyní očekávat i v severních svazích lomu Jiří v souvislosti s přechodem těžby přes hranici („izotropní“) žula - („anizotropní“) svorová rula.

Tab. 1 Foliační měření v horninách kaolinizovaného krystalinika

P O L O H A		SMĚR A ÚKLON FOLIAČE
X	Y	[grad]
1 012 810	872 510	82 / 28 S
1 012 230	871 870	125 / 22 SV
1 012 190	871 790	100 / 20 S
1 012 730	872 135	60 / 25 SZ 54 / 68 JV (NK)
1 013 425	870 435	90 / 65 S 87 / 45 J (NK)
1 013 080	869 030	88 / 100
1 013 080	869 050	87 / 97 J

Vysvětlivka: (NK) naložená kliváž

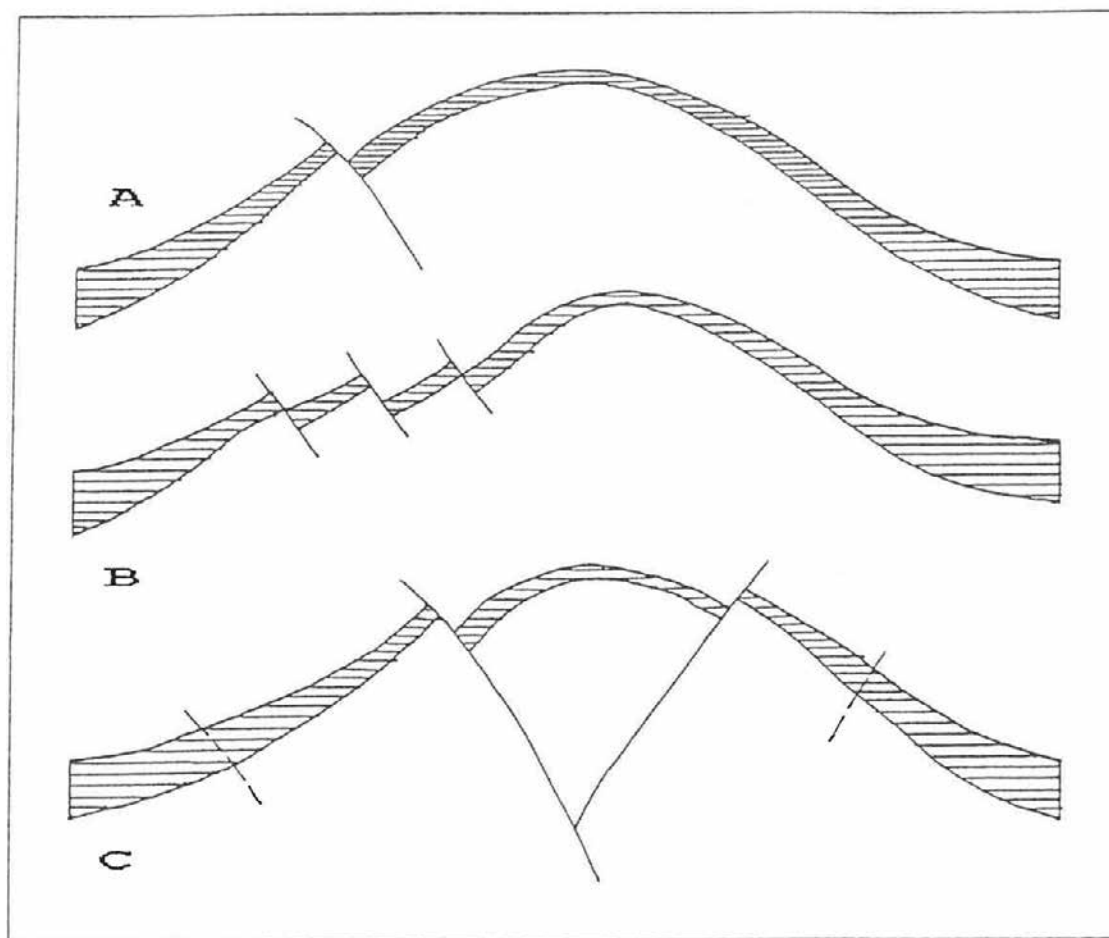
2.2. Tektonické porušení krystalinika + terciéru

Diagonální hřbety. Při lomové těžbě uhelné sloje Josef v lomu Medard (1981-1994) musely být prořezávány ostré hřbety podloží, na jejichž svazích se uhelné vrstvy ztenčovaly nebo dokonce vyklíňovaly (obr. 3). Tyto hřbety mají brachyantiklinální (dómovitý) tvar, jako např. asi 50 m vysoká elevace zakreslená v dřívější studii (ROJÍK 1997, obr. 8). Celkem však převládá tendence k protažení hřbetů. Osa hřbetů probíhá v severních svazích směrem SZ - JV až S - J a v protilehlé části lomu, blíže kytlického zlomového pásma, ve směru JZ - SV až J - S. Mezi elevacemi pak vrstvy terciéru strmě zapadají do širších mísovitých depresí. V osní části pánve byly zaznamenány také případy prohlubní takřka kónického brachysynklinálního tvaru, jejichž vyuhlování bylo technicky velice obtížné.

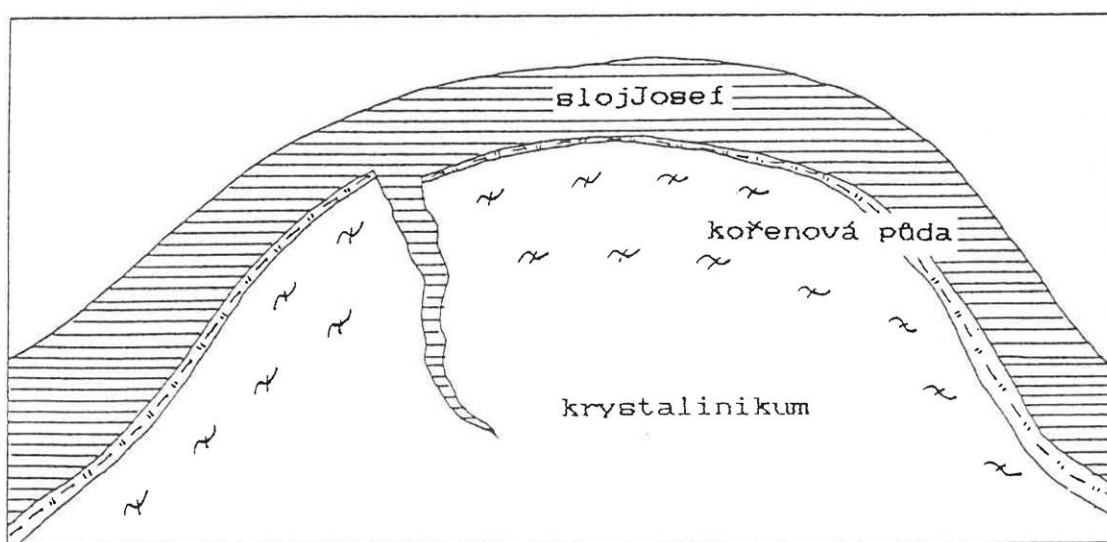
Doba založení těchto diagonálních struktur byla objasněna v minulé práci (ROJÍK 1997, obr. 7, 8, 9) prokázáním závislosti primárních vlastností uhlí (mocnosti, macerátového složení, elementárního složení hořlaviny) a odvozených vlastností (obsahu celkové a pyritické síry) na morfologii podloží uhelné sloje Josef.

Přes svoji průkaznost ani tento fakt nevystihuje celou problematiku. Strmost a výšková amplituda některých elevací a depresí ve stavu, jak je zachytila lomová těžba, se dá jenom krkolomně přizpůsobit našim představám o oligocenní parovině a o schopnosti uhlotvorného močálu kopírovat průběh geomorfologických tvarů. Tento rozpor lze nyní překonat s pomocí následujících zjištění:

Elevace krystalinika jsou porušeny disjunktivními deformacemi. Typické příklady jsou schématicky zakresleny na obr. 1 a vyfotografovány (obr. 4 a 5). Deformace mají charakter většinou jednostranného, v některých odkryvech ideálně oboustranného systému střížných, vždy antitetických zlomů poklesového typu, které vznikají následkem dilatace a ohybu klenby. Směr zlomových linií je v hrubých rysech rovnoběžný se směrem protažení elevace. Vzácnější typ deformace ukazuje schématický zakres na obr. 2. Zde se jedná o klastickou žílu v krystaliniku, vyplněnou uhlím sloje Josef. Také v tomto případě je zřejmý dilatační, ohybový mechanismus, porušující klenbu. Amplituda popisovaných struktur obvykle nepřesahuje několik málo metrů, maximálně asi 10 m (obr. 6).



Obr. 1 Typy tektonického porušení diagonálních hřbetů antitetickými zlomy
 A - Jednostranný pokles;
 B - Soustava jednostranných poklesů,
 C - Příklad založený protikolnnými poklesy



Obr. 2 Klastická žíla uhlí v krystaliniku severně od HČS Medard, dlouhá asi 4 m a široká až 0,5 m

Vznik těchto deformací je vysvětlitelný kolapsem klenby následkem uvolnění napětí. To zároveň předpokládá předchozí relativní stlačení sedimentačního prostoru. Podložní hřbety a prohlubně, prokazatelně založené už před zahájením sedimentace bazálních vrstev, tedy měly význam i později při tektonických pohybech v pánvi, kdy dokázaly relativně akumulovat tangenciální složku napětí.

Pravidelná orientace systému hřbetů a depresí vůči okrajovým zlomům krušnohorského směru (tzv. habartovskému na severozápadě a kytlickému na jihovýchodě) svádí k úvahám o příbuznosti obou typů struktur. Na základě detailního vykreslení izolinií povrchu krystalinika bude třeba prověřit, zda vlastně diagonální hřbety nejsou „vlečnými“ strukturami, odhalujícími horizontální složku pohybů na řídících zlomech. V tom případě by tzv. habartovský zlom fungoval (pomineme-li zatím vertikální složku pohybu) jako pravostranný horizontální posun a kytlický zlom jako levostranný horizontální posun. Nasvědčuje tomu šikmé rýhování zlomových ploch v některých (neorientovaných) vrtných jádrech v oblasti tzv. habartovského i kytlického zlomu. Hypotézu, obhajující důležitou roli horizontálních posunů, vytvořila KOUDELKOVÁ (1995) na příkladu formování chebské pánve.

Pro datování deformací na diagonálních strukturách je bohužel málo podkladů. Z provozní praxe lze spíše jen odhadnout, že tyto deformace často zasahovaly do uhelné sloje Josef, kde však svými měřítky nezpůsobovaly větší provozní potíže. Až na tři známé případy, kdy byl porušen celý vrstevní sled terciéru (příklad z oblasti tzv. habartovského zlomu je zakreslen na obr. 6), zlomy nezasáhly do vyšších slojí. Podobně i klastická žíla (obr. 2), vyplněná uhelnou drtí ze sloje Josef, neporušila strop spodní uhelné vrstvy. Z toho celkem věrohodně vyplývá, že začátek uhlotvorby v pánvi spadá do období uvolňování tektonického napětí. Po skončení třetihorní sedimentace však muselo dojít minimálně jedenkrát k obnovení napětí a jeho následnému uvolnění.

Otázka habartovského zlomu. Když HOKR (1959, 1961) definoval habartovský zlom, dokazovalo jeho existenci dost argumentů. Vždyť jak by bylo možné jinak vysvětlit rozdíl v nadmořské výšce paty sloje Josef mezi osou pánve a výchozem až 180 m? Těžba v malolomech Medard I a II se omezovala na nejvyšší sloj Antonín a vrtná síť do nižších slojí byla řídká. Teprve podrobný průzkum a zvláště těžba všech slojí v lomech Medard a Libík - sever, které otevřely dlouhými porubními frontami celý terciér, umožnily s definitivní platností vyřešit pravou podstatu tzv. habartovského zlomu. V celých severních svazích spojeného lomu Medard - Libík nebyla nikde v terciérní výplni zastížena ani jediná významnější dislokační plocha. Zatímco je krystalinikum porušeno pravděpodobně v celé šířce severních svahů naloženou kliváží ukloněnou do pánve, terciérní horniny reagovaly na napětí plastickými deformacemi. Sedimenty jsou ukloněny k jihu až jihovýchodu v podobě mohutné monoklinální vrásy (flexury), v jejímž inflexním bodě dosahuje úklon vrstev lokálně 40°.

Antitetické zlomy v severních svazích lomu Medard - Libík patří k nejzajímavějším a nejprekvapivějším úkazům geologie sokolovské pánve. Nastupují na vrcholu monoklinální vrásy ve výchozové oblasti miocénu, kde např. způsobují vícenásobné opakování výchozu sloje Antonín. Vytvářejí složitou kaskádu zlomů poklesového typu s úklonem na sever, jejíž výstižný úsek je zobrazen na obr. 7. Tyto zlomy byly dočasně odkryty v lomu Libík - sever. Na obr. 8 je dokumentováno vikarování hlavního antitetického zlomu na základě podkladů z vrtů a zaznamenané části zlomu v důlní mapě hlubinného dolu Bedřich. Antitetické zlomy, shazující



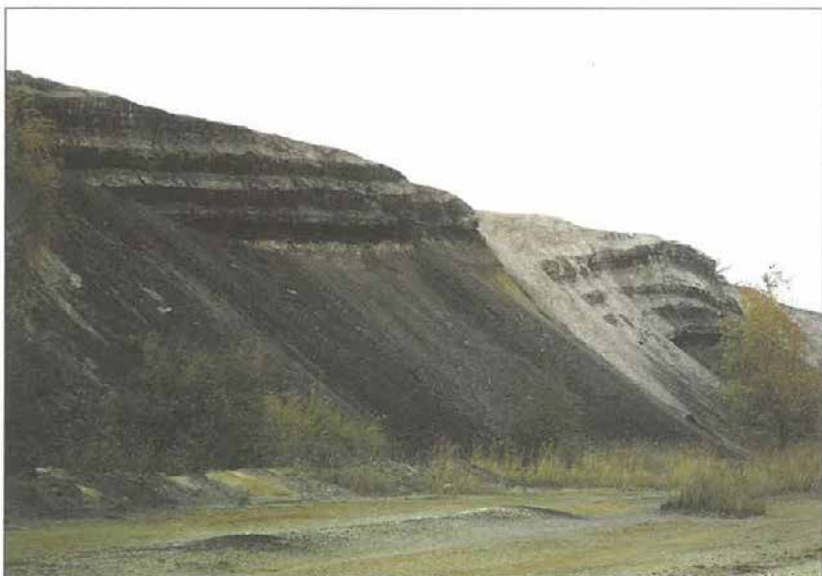
Obr. 3

Letecký pohled od jihu do lomu Medard-Libík. Na spodních etážích vystupuje bílý diagonální hřbet kaolinizovaného krystalinika (foto Holec 1993)



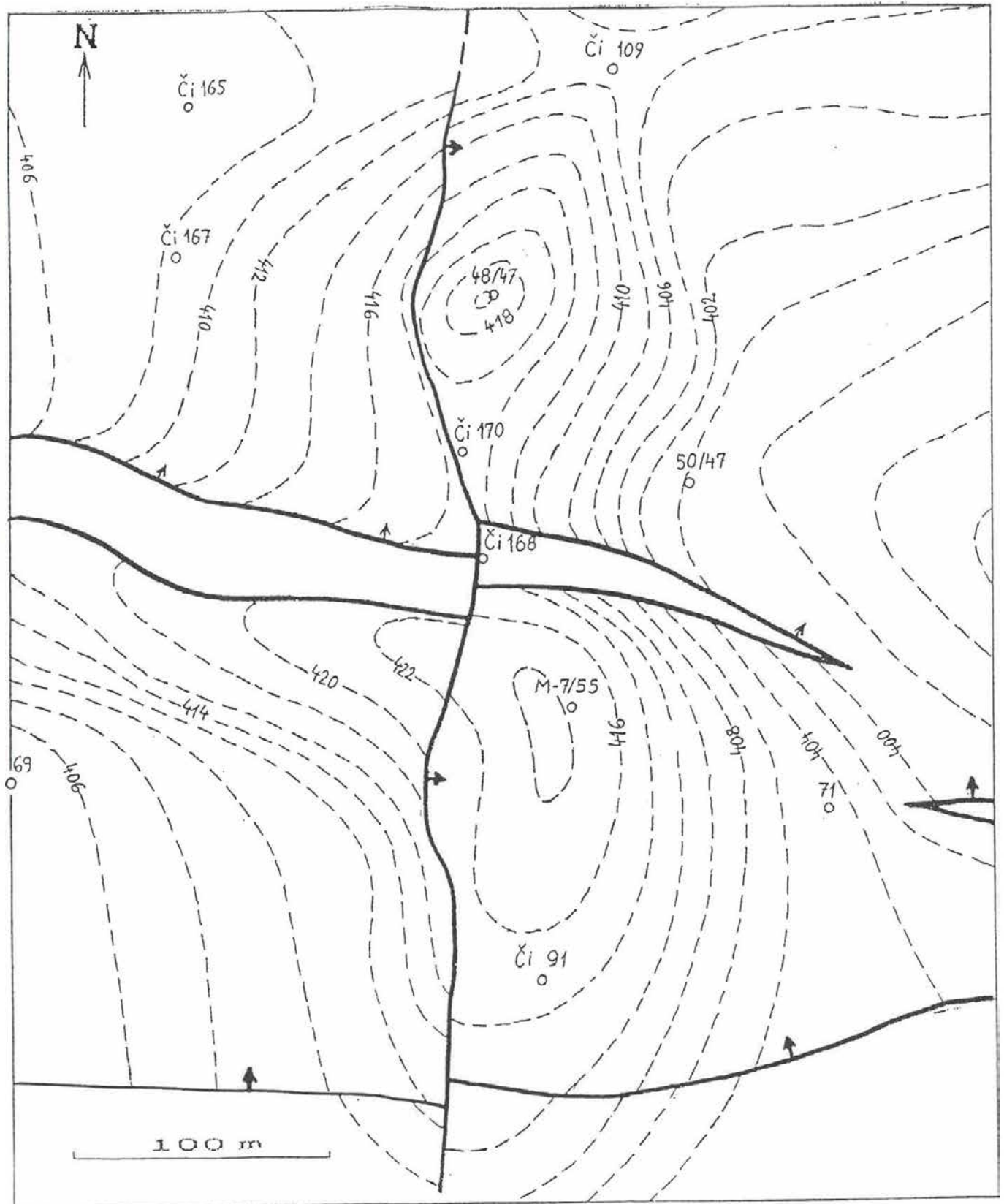
Obr. 4

Antitický pokles v severních svazích lomu Medard, porušující diagonální hřbet v úrovni uhelné sloje Josef (foto Rojík 1989)

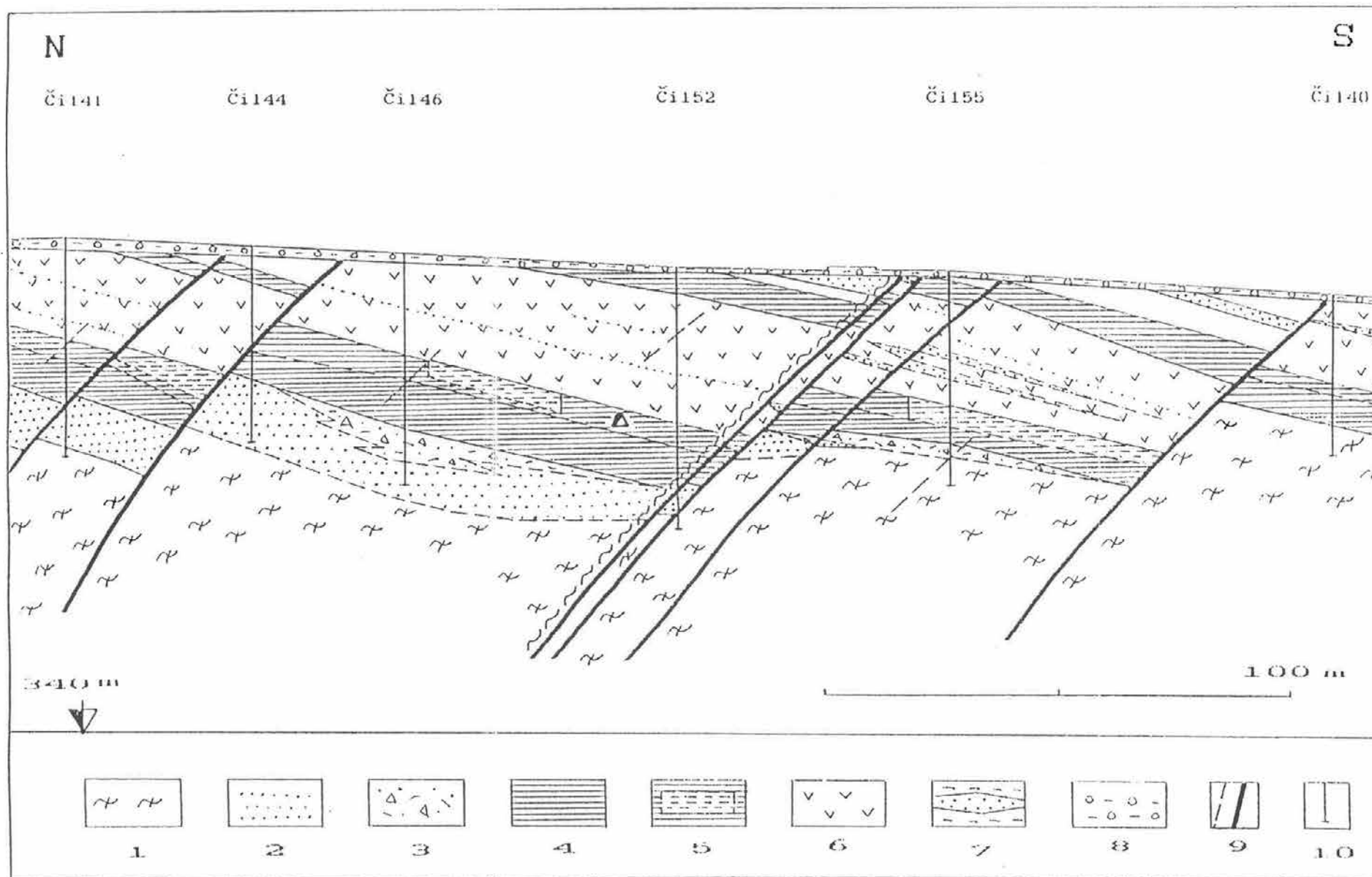


Obr. 5

Antitický pokles v severních svazích lomu Medard-Libík, porušující hlavní uhelné souvrství v úrovni anomálně vyvinuté sloje Anežka (foto Rojík 1997)

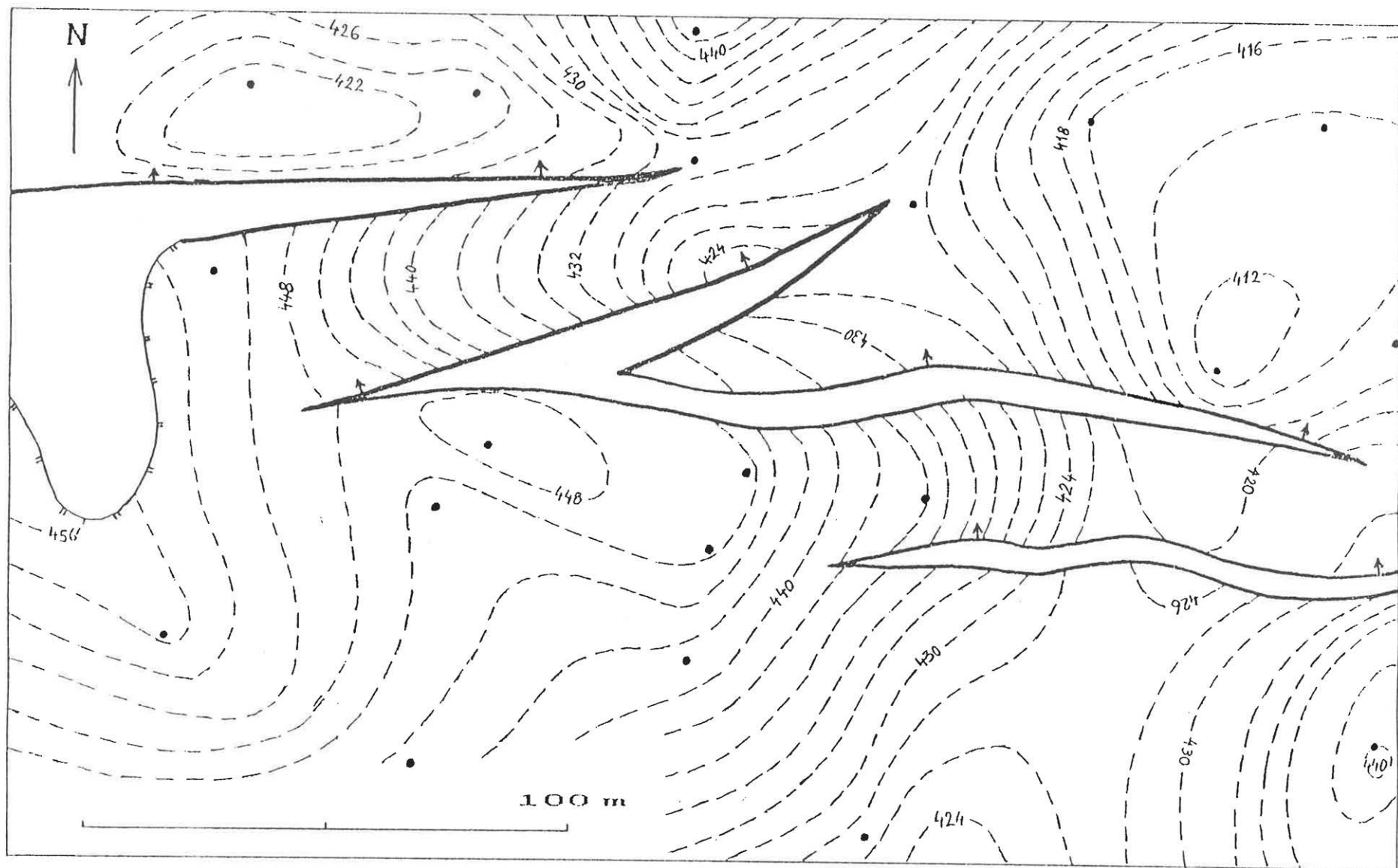


Obr. 6 Severojižní hřbet v severních svazích lomu Medard poblíž Svatavy. Elevace je provázená antitetickým poklesem a dislokovaná dvěma zlomy V - Z směru. Izolinie (čárkované) jsou v provní paty uhelné sloje Anežka



Obr. 7 Soustava antitetických poklesů v severních svazích Medard asi 2 km sz. od Svatavy, severně od východu uhelné sloje Antonín (nepřevýšeno)

Vysvětlivky: 1 - kaolinicky zvětralé svory, 2 - starosedelské souvrství, 3 - netříděná deluvia a proluvia (navržené označení davidovské vrstvy), 4 - uhelné sloje Josef (nižší) a Anežka (vyšší), 5 - hlubinně přerubané části uhelných slejí, 6 - vulkanogenní souvrství, 7 - jíl a písky habartovské delty, 8 - kvartér, 9 - zlomy, 10 - vrty



Obr. 8 Vikarování hlavního antitetického zlomu v severních svazích lomu Medard - Libík u býv. hlubinného dolu Bedřich. Čárkované izolinie odpovídají patě uhelné sloje Anežka

směrem do Krušných hor, uvádí také HURNÍK (1982) a HURNÍK - HAVLENA (1984) z oblasti krušnohorského zlomu v severočeské pánvi. V sokolovské pánvi byly zatím jen stručně zmíněny (ROJÍK 1991).

Antitetické zlomy V - Z směru dislokují celý zachovaný terciér. Synsedimentární aktivita nebyla pravděpodobně významná. Jediné doklady, připouštějící takový výklad, nacházíme v úrovni uhelných vrstev Anežka. Tento člen v blízkosti hlavního zlomu na podložní kře náhle zmenšuje mocnost, uhelná sloj se místy rozmršťuje a vyklínuje (obr. 5, obr. 8 vlevo). Na nadložní kře mají uhelné vrstvy Anežka normální mocnost a vývoj. Významné pohyby na soustavě zlomů je nutné připustit před začátkem sedimentace uhelných vrstev Josef. Zlomové pásmo omezovalo na jihu rozsáhlý sedimentační prostor starosedelského souvrství (obr. 7), který odtud sahal do oblasti Krajkové (MAREK 1997) a Boučí (ŠKVOR - SATTRAN 1974), fungovalo tedy inverzním způsobem. Také to je v logické a časové shodě s výše uvedenou představou o vztahu diagonálních hřbetů, založených před uložením uhelných vrstev Josef, k řídícím V - Z zlomům.

Téma vyžaduje podrobný rozbor na základě rozkreslených map v jednotlivých stratigrafických úrovních. Je i výzvou k odborné diskusi. Obsahuje řadu společných prvků s podkrušnohorským zlomem v severočeské pánvi (druhotná kliváž v krystaliniku, vyvlečení vrstev, antitetické směrné zlomy, stabilní hledisko). Vzhledem k tomu, že sokolovská pánev je stupňovitý příkop, jsou tektonické deformace jednotlivých stupňů včetně oblasti tzv. „habartovského zlomu“ obdobou struktur oblasti podkrušnohorského „zlomu“ v severočeské pánvi. Území mezi Habartovem a Svatavou má nesmírnou výhodu, která dává předpoklady k úspěšnému řešení problému. Terciérní pokryv je rozšířený, částečně těžený a přístupný ke zkoumání po obou stranách této komplikované tektonické struktury.

Poznámka k metodice průzkumu: Je zajímavé, že nadmořská výška např. uhelné sloje Josef na obr. 7 osciluje v poměrně úzkém rozpětí, takže při menší hustotě vrtů a menší pozornosti k vrtném jádru by se úložní poměry sloje mohly jevit jako velmi klidné. Proto byla zvolena liniová vrtná síť kolmo k předpokládaným zlomům, která má malé rozestupy vrtů ve směru kolmém k tektonice a velké rozestupy po směru zlomů.

3. Závěr

1. V krystaliniku pod severními svahy lomu Medard - Libík byla zjištěna naložená (superponovaná) kliváž s úklonem do centra pánve.
2. V krystaliniku se nacházejí diagonální hřbety, porušené drobnými antitetickými zlomy, které dokládají střídání fází zvyšování horizontálního napětí v horninovém masívu a jeho uvolňování.
3. Dříve předpokládaný tzv. habartovský zlom nikde nebyl potvrzen průzkumem ani těžbou. Na jeho místě je mohutný monoklinální ohyb, provázený nepřerušným vyvlečením vrstev.
4. Ve vrcholové části monoklinály je potvrzena přítomnost soustavy antitetických zlomů (poklesů) shazujících k severu.