

Je nejstarší litostratigrafickou jednotkou flyšového vývoje. Faciální ekvivalenty ve šternbersko-hornobenešovské zóně jsou popisovány v jiných pracích (Dvořák et al. 1983). Hranice proti nadložnímu hornobenešovskému souvrství je vedena na základě změny asociace průhledných těžkých minerálů v drobách (Otava 1981).

Charakteristickým znakem celého souvrství je relativně rychlé stídání jemno- až hrubozrnných drobových poloh s mocností od několika do sta metrů s většinou výrazně gradáčně zvrstvenými rytmy a laminity, v nichž se střídají jemnozrnné droby, prachovce a břidlice v poměru 3 : 1 : 2. V sz. části pánve mezi Vrbnem a Janovem (ale ne ve východním okolí Zlatých Hor) se setkáváme ve spodní části andělskohorského souvrství s drobnými (0,51 cm) konkrkami železitých dolomitů až hořečnatých ankeritů nahromaděných v černých břidlicích (tmavších než okolní prachovité břidlice) s vyšším obsahem organické hmoty. U Suché Rudné je na ně vázáno ložisko zlata (Aichler et al. 1990). Břidlice s konkrkami dokládají období ukládání velmi jemného klastického materiálu spolu s karbonáty a organickou hmotou v silně redukčním prostředí mezi relativně krátkodobým přínosem hrubšího klastického materiálu. Ukazují, že v okolí Suché Rudné byla více koncentrována jemnozrnná pelitická sedimentace s karbonáty, kdežto u Zlatých Hor ústil pravděpodobně vodní tok, který přinášel hrubozrnnější klastický materiál do pánve. Proto se vločky černých břidlic s karbonátovými konkrkami vyskytují až mnohem dále na východě u Janova.

Pro svrchní část andělskohorského souvrství jsou typické minimálně dvě vločky skluzových slepenců, které se v nadložním hornobenešovském souvrství nevyskytují. Mají velký význam při mapování a korelaci ve zvrásněném území a vypovídají o snosovém území klastického materiálu. Jejich mocnost dosahuje až několika m v maximu. Velikost valounů je velmi rozdílná od 1 do 80 cm.

Petrografií a sedimentačními podmínkami andělskohorského souvrství se zabýval Kukul (1976, 1980). Rozlišuje tyto horniny:

1. Středně až hrubozrnné masivní droby (M 0,15–0,25 mm) s velkou mocností vrstev, místy s korytovým a diagonálním zvrstvením. Gradáční zvrstvení je vzácné. Na bázi nalézáme rozmyvy.

2. Drobnozrnné slepence (v úzkém vztahu k bodu 1. M 210 mm), masivní i chaotické, místy s korytovým a diagonálním zvrstvením bez gradace. Typické jsou útržky břidlic. Mocnost slepencových vloček se pohybuje od desítek cm do několika m.

3. Valounovité břidlice (skluzové slepence). Mocnost od několika cm do více m.

4. Rytmy. Stídání jemnozrnných drob (M 0,5–0,1 mm), prachovců a břidlic. Celková mocnost od několika m do stovek m. Jednotlivé rytmy jsou nejčastěji 26 cm mocné s pozitivní korelací mezi zrnitostí a mocností rytmu.

5. Laminity. Prachovcové (vzácně i jemnozrné pískovcové) laminy v břidlicích. Celková mocnost od desítek cm do stovek m.

6. Jílovité břidlice (jen místy se šmouhami prachovce). Celková mocnost od desítek do stovek m.

7. Prachovité břidlice a jílovité prachovce se šmouhovitým zvrstvením, netříděné, černé. Z těchto hornin je možné sestavit dvě velké asociace:

A. Drobnozrné slepence, masivní droby, jílovité břidlice. Tato je typická pro mělkovodní prostředí.

B. Prachovité netříděné břidlice, valounové břidlice, rytmy, laminity. Prostor ukládaní může být hlubší, ale vzájemné úzké vztahy obou asociací vylučují hluboké vodní prostředí.

Jemnozrné droby jsou lépe vytrženy než středně a hrubozrné. Medián se pohybuje mezi 0,15 – 0,20 mm (středně zrnité). Maximální zrna u drob jsou tvořena z 95 % úlomky hornin, jen z 5 % křemenem. Bimodalita byla zjištěna zvláště při bázi andělskohorského souvrství. Zrna bývají většinou nezaoblená. Ojedinele se vyskytují dobře zaoblená zrna při bázi andělskohorského souvrství mezi Vrbnem a Malou Morávkou. S největší pravděpodobností jsou polycyklického původu z moravskoberounského souvrství nebo bazálních kvarcitů. Pojivo tvoří průměrně 35 %, křemen a ostatní součásti 30 %, živce a nestabilní součásti 35 %. Droby andělskohorského souvrství můžeme charakterizovat jako litické droby (chudé křemenem). Poměr stabilních (S) součástí k nestabilním (N) je 1,44 (od 0,7 do 3,9), poměr nestabilních součástí k živcům (Ž) 3,7 (od 1,8 do 9,0) a draselných živců (K) k plagioklasům (P) 5,2 (od 1,1 do 12,5). Vyskytují se však regionální rozdíly: báze andělskohorského souvrství mezi Rešovem, Rýmařovem a Malou Morávkou má poměry S/N 1, N/Ž 4 až 10, K/P 5 až 20. Obsahují velké množství úlomků nestabilních hornin, hlavně sedimentů a epizonálních metamorfitů, málo živců a velmi málo plagioklasů. Severněji, mezi Vrbnem, Světlou a Dětrichovicemi (opět báze andělskohorského souvrství), jsou poměry následující: S/N 1,5, N/Ž 2 až 2,5 a K/P nad 5. Byl zaznamenán vyšší obsah draselných živců. V severní části se pohybují indexy: S/N 1, N/Ž nad 5, někdy i 10 a K/P nad 5. Svrchní polohy andělskohorského souvrství mezi západním okolím Šternberka a západním okolím Bruntálu mají lepší vytržení a přibývá stabilních součástí – indexy: S/N 1,2 – 1,5, N/Ž 24 a K/P málo nad 5.

Klastický materiál drob andělskohorského souvrství: kvarcity a metakvarcity – 23 % (velmi hojně při bázi), silicity, metasilicity – 15 %, fylity (muskovitické břidlice, muskoviticko-chloritické břidlice, chloritické zelené břidlice, karbonátické zelené břidlice) – 31 %, jílovité břidlice a prachovce (v různém stadiu diagenetických a anchimetamorfních přeměn) – 10 %, pískovce (droby, ale i křemenné a vápnité pískovce) – 4 %, křemenné porfyry, keratofyry, afinity – 14 %, granitoidy – 1 %, muskovitické svory a ruly – 1 %, vápence – 1 %, spility a bazika s intersertální strukturou – 1 %.

Vulkanický křemen se jen vzácně vyskytuje při bázi andělskohorského souvrství mezi Rešovem a Ondřejovem (přeplaven patrně z křemenných keratofyrů).

Chemismus drob ukazuje, že s růstem Al_2O_3 roste též K_2O , které je vázáno na jílovitou substanci. Pozitivní korelace mezi K_2O , a obsahem draselných živců je též výrazná. Proti tomu existuje negativní korelace mezi Na_2O a K_2O . Díky metamorfóze stoupá v drobách Na_2O (tvorba velmi drobných autigenních albitů). Průměrné obsahy Na_2O – 3,45 % a K_2O – 2,04 %. SiO_2/Al_2O_3 – 5,08, Al_2O_3/N_2O – 4,41 a Na_2O/K_2O – 1,65. Vysoký obsah FeO i Fe_2O_3 (s převahou FeO).

Anomálně se vyskytují též jiné pískovce: střednězrnité křemenné pískovce při bázi andělskohorského souvrství v okolí Vrba obsahují 16–20 % pojiva a málo živců. Ojedinelá 0,5 mm velká zrna „plavou“ v jemnějším pískovci a vytvářejí tak výraznou bimodalitu. Mezi Vrbnem a Světlou se vyskytují arkózy, které často přecházejí do drob.

Slepence se většinou vyskytují ve výraznějších horizontech mezi Rýmařovem a Vrbnem. Střední velikost zrna je 0,5–1 mm, maximální 1–3 cm, vzácně až 5 cm. Útržky břidlic bývají až 10 cm velké. Složení: křemen a kvarcit 45–73 % (průměr 53,3 %), metakvarcity 7–21 % (průměr 14,5 %), silicity a metasilicity 3–12 % (průměr 7,8 %), nemetamorfované jílovité břidlice 1–5 % (průměr 1,5 %), fylity, chloriticko-sericitické břidlice, grafitické, muskovitické břidlice, porfyroidy 5–19 % (průměr 11,1 %), droby, pískovce, prachovce 0–5 % (průměr 1,9 %), porfyry, keratofyry, afanity 1–17 % (průměr 7,6 %), granitoidy 1–4 % (průměr 1,7 %), bazika 0–1 % (průměr 0,5 %), vápence 0–2 % (průměr 0,5 %).

Skluzové slepence obsahují 54 % jílu, 14 % prachu, 24 % písku, 8 % šterku a až 4,3 % organické hmoty. Tvoří patrně 2 nebo více horizontů. Na základě obsahu klastického materiálu je možno rozlišit 3 areály: jih, kde převládají valouny sedimentů (arkózy), střed se směsí metamorfovaných a nemetamorfovaných sedimentů, kyselých efuzív a vápenců a sever s množstvím křemene, kvarcitů, epizonálně metamorfovaných sedimentů a kyselých efuzív.

Zaoblení valounů je většinou velmi dobré, vzniklo transportem v řece nebo zaoblovacími procesy u pobřeží. Nejdříve byly uloženy v litorálním pásmu a pak díky otřesům dna nebo nestabilitě svahů docházelo ke středně velkým skluzům – transportu do hlubších částí pánve.

Složení skluzových slepenců na významných lokalitách:

	<i>Veikův lom u Děřichovic</i>	<i>Pasecký žleb</i>
křemen, kvarcity	17 %	12 %
metakvarcity	6 %	4 %
silicity a metasilicity	7 %	8 %
anchimetamorfně postižené sedimenty: břidlice, prachovce, pískovce	18 %	56 %
fylity, muskovitické a chloritické břidlice, porfyroidy	22 %	16 %
porfyry, keratofyry	18 %	–
granitoidy	3 %	2 %
bazika	2 %	–
vápence	7 %	2 %

Ze sedimentů se ve Veikově lomu kromě převládajících kulmských hornin vyskytují valouny arkóz (s M – 0,15 mm) s 30 % živců s kalcitovým tmelem. Vápence jsou dvojího druhu: krystalické páskované a nemetamorfované s krinoidy, řasami a korály.

V Paseckém žlebu vystupují valouny arkóz jako ve Veikově lomu a mimo to valouny bimodálních drobových pískovců s hrubší frakcí nad 0,25 mm a jemnější pod 0,01 mm. Nalezen byl též valoun granofyrické žuly a pegmatitu.

Na severu jsou hojné valouny spilitů, žilných vyvřelin (žulových porfyrů), kyselých efuzív a fylitů. Chybí nemetamorfované sedimenty a vápence, křemenné valounky tvoří 25 – 30 %.

Zdrojová oblast klastického materiálu andělskohorského souvrství obsahovala: epizonální metamorfity (metakvarcity, metalydity, fylity, metamorfovaná efuzíva), anchimetamorfované sedimenty, kyselá efuzíva a jejich tufy. Vulkanická činnost byla současná a do nadloží se zesiluje. Malá část zdrojové oblasti byla tvořena granitoidy a mesozonálními metamorfity.

Prachovce tvoří jen 5 % všech hornin. Bývají homogenní s 30 – 40 % prachu a zbytkem jílu s příměsí slídy, nebo šmouhovité s klastickým muskovitem. Těžké minerály tvoří místy čočky nebo laminy.

Břidlice jsou tvořeny směsí dvou typů chloritů a muskovitu. Ojediněle se vyskytuje kaolinit. Vždy je přítomný křemen, živec a organická substance. Vysoký poměr $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (3,26) ukazuje na silnou příměs klastického křemene, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}$ (8,24) a $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ (0,94) na ukládání čerstvého neztvrdělého materiálu a $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{FeO}$ (0,28) na silně redukční podmínky v pánvi. Průměrné obsahy Na_2O jsou 2,14 % a K_2O 3,41 %. Ze stopových prvků byl potvrzen pozitivní vztah mezi vanadem (163 ppm) a organickým C (0,56 %). Původní bahna musila obsahovat kolem 4 % C_{org} , byla to tedy černá bahna ukládaná v pánvích bez výrazné vodní cirkulace.

Sedimentární textury andělskohorského souvrství

Gradace se vyskytuje nejhojněji v rytmitech (6 typů), méně často v laminitech a vzácně v mocnějších slepencích a drobách (zde s erozními výmoly na bázi). Poslední typ je charakteristický pro mělkovodní vznik v oblasti písčitéch a štěrkových bariér. Podle Boumy je v typickém flyši 60 % vrstev gradačně zvrstvených, ve flyšových souvrstvích na Moravě a ve Slezsku podle Kukala maximálně 10 %.

Laminarity: Vlivem pulzace se vytvářely rytmy (průměrně 1,2 cm mocné) s mocnějšími laminami a s hrubším materiálem při bázi. V jednotlivých laminách bývá pozorovatelné proudové zvrstvení: čeřinovitý typ ve vytříděných pískovcích a prachovcích, šmouhovitý v netříděných. V hrubších laminách nalézáme jednosměrné diagonální zvrstvení. Těžké minerály se vyskytují v izolovaných mocnějších laminách, v těch, co mají rozmyvy na bázi (tyto vyplňují). Často tvoří laminky v proudovém zvrstvení v důsledku působení trakčních proudů patrně v mělkovodním prostředí (recentní analogie: zálivy, přílivové plošiny).

Proudové zvrstvení: V rytmitech se vyskytuje z 50 % a vzniká pohybem čeřin. Nejhojnější je Walkerův typ b, u něhož jsou nárazové laminy erodovány a jsou zachovány jen proudové, které vznikají trakčními proudy. Typ a (se zachovanými oběma laminami) je hojnější v turbiditech, ale též v povodňových sedimentech.

Jednosměrné diagonální zvrstvení v hrubších sedimentech bývá kombinováno s čočkovitým. Je u andělskohorského souvrství vzácné. Převládá chaotické uspořádání štěrčkové i písčité frakce, což svědčí o netříděných splaších.

Mázdřité zvrstvení je vzácné, ale typické pro přílivové plošiny a zálivy.

Textury vrstevních ploch: Proti terciárnímu a křídovému flyši pozoroval Kukal mnohem menší počet ploch s texturami. Popsal: a) proudové stopy, b) vlečné stopy, c) vtisky, d) nárazové, odskokové a obdobné stopy.

Nejhojnější jsou vlečné stopy. U proudových stop nebyl zjištěn žádný vztah k nadloženým sedimentům.

Bioturbace je relativně slabá. Může to být vysvětleno rychlou sedimentací s malým množstvím benthosu v důsledku nedostatečné cirkulace vody o malém obsahu kyslíku (recentní příklad Baltské moře). Lokální nahromadění bioturbace a bioglyfů ukazuje na diferenciaci pánve.

Konvolutní textury vznikají v prachovcích rytmitů únikem vody ze silně zvodnělého sedimentu.

Skluzy – zjištěno 10 skluzů v andělskohorském souvrství. Byla rozpoznána počáteční stadia (zohýbání a jen lokální přetržení vrstev), tvorba skluzových závalků i skluzové brekcie. Ukazují na větší sklon svahů (do 10°), seizmicitu a značnou rychlost sedimentace.

Paleoproudy: Proudové (a podobné) stopy směřují v pánvi od JJZ směrem k SSV. Vlečné rýhy mají však často směr Z–V. Proudové zvrstvení se neshoduje s proudovými stopami, ukazuje na proudění ve směru od Z k V (báze andělskohorského souvrství), výše je značně proměnlivé, což dokládá značnou batymetrickou diferenciaci pánve. Ze souborného diagramu však pro andělskohorské souvrství převládá proudění od Z k V.

Sedimentace probíhala v diferencované pánvi s omezenou cirkulací a nedostatkem kyslíku při dně. V řadě mělčích depresí existovala vodní stratifikace typu Baltského moře. Sedimenty byly ukládány jak trakčními, tak turbiditními proudy. Střídání flyšových rytmů s mocnými hrubozrnnými drobami dokládá sedimentaci v nevelkých hloubkách.

Většina suspenze turbiditních proudů pocházela přímo z řek klastický materiál se dostával do pánve velmi rychle, poněvadž neexistovaly široké šelfy. Batymetrická diferenciac pánve dokládá, že turbiditní proudy byly mělkovodního typu. Právě u tohoto typu hrály říční přínosy nejdůležitější roli. Recentní srovnání je nejvhodnější s nilským výnosovým kuželem.

Z celého komplexu sedimentů bylo podle Kukala (1976) uloženo 5 % z proximálních a 50–60 % z distálních turbiditních proudů, zbytek pomocí trakčních proudů. Některé distální uloženiny mohly být trakčními proudy přepracovány. Často se setkáváme s přechodnými jevy v jedné vrstvičce – její vznik je možné vysvětlit kombinovaným vznikem.

Podmořské deltové násypy diferencovaly sedimentační pánev. Mezi vějíři násypů se ukládaly břidlice a laminy. Flyšové rytmy se ukládaly v relativně hlubší pánvi. Báze andělskohorského souvrství se ukládala v nehluboké pánvi jako splachy nezvětralého eluvia z blízké pevniny. Je třeba předpokládat strmější svahy a morfologické rozdíly mezi oblastí snosu a depozice. Zdrojová oblast byla blízko, zvětrávání bylo mechanické.

Změna od ukládání silně chemicky zvětralého klastického materiálu v předflyšovém období k depozici zcela nezvětralého materiálu je vysvětlitelná nejen zdvihem pohoří, ale též klimatickou změnou ze subtropického až tropického semiaridního klimatu do subtropického humidního, na horách až chladného.

Ostatní autoři přispívají k poznání andělskohorského souvrství hlavně studiem hrubšího klastického materiálu. Bohužel je třídění tohoto materiálu natolik odlišné, že znemožňuje srovnání s Kukalem (Koverdinský, Zapletal 1977). Ale i tam, kde je možné (např. bazika, granitoidy) se výsledky obou autorů liší (bazika: Kukal – 0,5 %, Zapletal – 2,4 %, granitoidy: Kukal – 1,7 %, Zapletal – 9,7 %, kyselá a intermediární efuziva: Kukal – 7,6 %, Zapletal – 11,1 %, fylity a metamorfované břidlice: Kukal – 11,1 %, Zapletal – 28,86 %).

Je to s největší pravděpodobností hlavně odraz značně kvantitativně se lišících poměrů na jednotlivých lokalitách.

Zapletal a Konečný (1985) dokázali pomocí mikrosondy identičnost granitoidových valounů ve slepencích jižní části andělskohorského souvrství s granitoidy oskavské kry de-senské klenby.

Speciální pozornosti si zaslouhuje nejsevernější území mezi Zlatými Horami a Jindřichovem. Zatímco v těsném okolí Zlatých Hor převládají droby nad prachovci a břidlicemi (dnes změněnými ve fylity a metadroby) ve spodní části souvrství andělskohorského, v okolí Janova, se již objevují častější polohy břidlic s laminami a vložkami prachovců i černými břidlicemi s drobnými konkrécemi karbonátů. Vrt Valdštejn 1, 600 m hluboký,

situovaný 3,4 km jv. od Janova, již neobsahoval v celém profilu žádnou drobovou mocnější vložku a prachovců až velmi jemnozrných drob pozvolna do podloží ubývalo.

Velmi často se setkáváme se skluzovými slepenci v asociaci s jemnými černými břidlicemi v podloží i nadloží. Tyto obsahují jen zcela výjimečně ojedinělé laminky vápnitých prachovců a tufitů, ale místy hojnější čočkovité vložky (stlačené konkrece?) černých mikritových vápenců s velmi hojnými krychlemi pyritu až 0,5 cm velkými (Veikův lom z. od Děřichovic). Popisovaná situace ukazuje na ukládání černých bahen v relativně nejhlubších částech pánve, kam občas při zemětřesení byl gravitačně dopraven netříděný hrubozrný klastický materiál. To platí pro okolí Břidličné a Děřichovic, kdežto u Křížova (s. od Sovince) se v blízkosti skluzových slepenců objevují polohy drob s drobozrnými slepenci, i když skluzové slepence se i zde vyskytují uprostřed laminovaných břidlic a prachovců.

Na s. a sz. okraji šternbersko-chabičovské elevace (obr. 1) přecházejí křemité břidlice souvrství ponikevského pozvolna do nadložních černošedých jílovitých břidlic. V nich přibývá postupně lamin prachovců a pak i vložek jemnozrných drob. Ty již náleží souvrství andělskohorskému. Nástup flyšové sedimentace začíná pulzačně, projevuje se nejprve rytmity, pak nastává příval hrubšího detritu. V místech, kde břidlice ponikevského souvrství chybí, nasedá andělskohorské souvrství přímo na starší vulkanity. Sv. a sz. od Chabičova vystupuje v nadloží stínavsko-chabičovského souvrství (svrchní ems) vápnitý drobový pískovec s centimetrovými útržky podložních jílovitých břidlic, ojedinělými valounky křemene až 2 cm velkými, úlomky stonků krinoidů, korálů, mechovek a brachiopodů. Přechází směrem do nadloží do černošedých jílovitých břidlic, v nichž přibývá vložek vápnitých prachovců a jemnozrných drob. Vystupuje v těch místech, kde hojnější výskyt břidlic stínavsko-chabičovského souvrství umožňoval snadnější denudaci vulkanitů (tufů, tufitů). Byla tak predisponována deprese uvnitř vulkanické elevace. Na bázi andělskohorského souvrství vystupují místy též valounovité břidlice až brekcie se 70 % jílovitoprachovité matrix, v níž plavou útržky podložních emských břidlic, fylitů, polykrystalického i monokrystalického křemene a biogenního karbonátu (90 % klastů). Homina má chaotickou strukturu; je to patrně přeplavené eluvium.

Přímo ve Šternberku přecházejí vápencové brekcie moravskoberounského souvrství do nadložních pískovců a ty do černošedých jílovitých břidlic s laminami a vložkami prachovců andělskohorského souvrství, ve kterém jsou mezi Šternberkem a hájovnou Aleš i vložky jemnozrných drob přes 10 m mocné.

Pro poznání časového zařazení a vzájemných vztahů andělskohorského a moravskoberounského souvrství byl důležitý vrt Chabičov 101, situovaný na s. okraji vulkanické elevace v místech, kde se vulkanity již primárně axiálně nořily k SSV. Vrt prošel andělskohorským souvrstvím, aniž zastihl podloží. V profilu převládají jílovité a prachovité břidlice s laminami a čočkami vápnitých prachovců. Přítomny jsou i vložky biomikritových a biodetritických vápenců, které poskytly i konodontovou faunu svrchního a středního toumai. V nejnižších 100 m nepravé mocnosti nebyla nalezena fauna žádná. Sedimentace andělskohorského souvrství začala již ve spodním toumai. Nejstarší ve vrtu zachycená fauna je současná s nejmladší faunou známou z vložek vápenců v souvrství ponikevském. Na vrcholech elevací a jejich úbočí pokračovala karbonátová sedimentace i ukládání silicitů, v depresích sedimentoval hrubší detrit andělskohorského souvrství. To dokazuje i vrt Loďnice 101, kde ponikevské souvrství obsahuje konodontovou faunu nižšího famenu a přechází kontinuitně do andělskohorského souvrství (osobní sdělení J. Zikmundové, za které jí děkuji).

Kromě vápenců byly ve vrtu Chabičov 101 zjištěny i vložky černých jílovitých břidlic s hojným framboidálním pyritem (v hloubce 165,4 m obsahují 3,74 % C_{org}). Jak ve vápencích, tak v jílovitých břidlicích se projevuje silicifikace, maximálního stupně dosahuje v tenkých vložkách tmavých silicitů. V nich je místy bohatá fauna radiolarií. Ve vrtu byly zastíženy dvě vložky vápencových brekcií s fosfority (12,9 % P₂O₅). Brekcie dokládají erozi materiálu vyzdviženého u prahu s famenskými vápenci. Tomu nasvědčuje i redeponovaná konodontová fauna stáří nejvyššího famenu (zóna *Bispathodus costatus*). Vložky křemenných pískovců ve vrtu (v hloubce 142–149 m) odpovídají pískovcovým vložkám v moravskoberounském souvrství i spektrem těžkých minerálů. Pískovce jsou bezpečně zařazeny do svrchního tournai. Moravskoberounské souvrství v okolí Šternberka (ale i Moravského Berouna) je tedy svrchnotournaiského stáří a je facií svrchní části andělskohorského souvrství.

Jílovité břidlice ve vrtu jsou chemicky zralejší (poměr Al₂O₃/Na₂O od 12 do 28,50) než jílovité břidlice andělskohorského souvrství. Mísil se zralejší jílovitý materiál vyplavený z moravskoberounského souvrství s nezvětralým materiálem andělskohorského souvrství. Odezvou kyselého vulkanismu jsou laminy kyselých tufitů (268,70 m), ve kterých je přítomen bipyramidální vulkanický křemen a velká zrna draselných živců. Vulkanický křemen byl porůznu nalezen i v okolních horninách. Časově odpovídají kyselému vulkanismu silné výlevy bazických vulkanitů mezi Lipinou a Horními Loděnicemi (sv. od Šternberka, Dvořák 1983).

Během svrchního tournai bylo dnešní okolí Šternberka silněji morfologicky diferencováno. Na jihu se zvedala prahová struktura tvořená silněji metamorfovaným krystalinikem, jejíž zdvih vyvolával lokální regresi moře. Ze zvětraleho povrchu byly odnášeny zaoblené valouny křemene i úlomky vápenců, erodované z mělkovodního lemu prahu. Tento materiál se mísil a vytvářel vápencové brekcie, střídající se vertikálně s křemennými slepenci a pískovci (mocnost 30–40 m). K severu, kde sedimentace probíhala v nadloží vulkanitů, přecházely brekcie do pískovců a zmenšovaly se mocností. Na s. okraji vulkanitů, kde podklad rychleji klesal, se ukládaly jílovité břidlice a droby andělskohorského souvrství (mocnost přesahuje 250 m). Oba vývoje se vzájemně zastupují, jak dokazují vložky vápencových brekcií a křemenných pískovců v typických břidlicích andělskohorského souvrství. Morfologickou diferenciací podkladu se vytvářely poloizolované deprese, do kterých byl zanášen silně zvětralý jílovitý materiál z krystalinického prahu. Sedimentace vápenců a silicitů se epizodicky rozšiřovala i do oblasti ukládání typického andělskohorského souvrství. I když se prozatím nepodařilo paleontologicky prokázat svrchnotournaiské stáří ponikevského souvrství, je laterální přechod do andělskohorského souvrství zřejmý. Části vulkanických elevací čnely v této době jako drobné ostrovy nad hladinu moře.

V okolí Horních Loděnic je andělskohorské souvrství vyvinuto jako černošedé prachovité břidlice s laminami a tenkými vložkami prachovců i vložkami jemnozrných drob. Má výraznou rytmickou stavbu s gradačním zvrstvením. Mocnost rytmů se pohybuje od centimetrů do decimetrů. Dosahuje větších mocností (několik set metrů) a obsahuje větší bazické vulkanické těleso doprovázené tufy a železnými rudami, těženými ještě počátkem tohoto století. Na odkryvu za domkem u kostela se střídají vulkanické tufy a břidlice. Podobný výskyt vulkanitů se železnými rudami uvnitř andělskohorského souvrství se nachází při západním okryji Ondrášova a k jihu je možné je sledovat až ke Šternberku – dobře jsou odkryty v zářezech silnice trati „Ecce homo“.

K severu i k východu přechází andělskohorské souvrství laterálně postupně do souvrství ponikevského, které je stáří famenského a tournaiského (obr. 4).

U Jindřichova ve Slezsku nasedají na andělskohorské souvrství masívní droby hornobenešovského souvrství. Východně od nejzápadnějšího synklinoria, vyplněného těmito droby, vystupuje andělskohorské souvrství ve vývoji břidlic s laminami prachovců a tenkými vzácnými vložkami jemnozrnných vápnitých pískovců v jádře západovergentního antiklinoria. Chybí gradační zvrstvení, převládá laminace. V jeho ose vystupují bazické efuzivní vulkanity, doprovázené tufy (Přichystal 1981). Dva vrty na této lokalitě doložily, že do stratigrafického nadloží postupně projevy vulkanismu slábnou. Shodný vulkanismus, současný se sedimentací andělskohorského souvrství, byl popsán z Polska (Sawicki 1959), v těsné blízkosti našich státních hranic. Na vulkanickou elevaci u Jindřichova ve Slezsku je vázána čočka tmavošedých nečistých mikritových a biomikritových vápenců. Byly v nich nalezeny vzácné průřezy tentakulitů a ostrakodů. Konodonti nalezeni dosud nebyli. Vápence byly zastiženy vrtem v tektonicky neporušené poloze. Na povrchu je bylo možné sledovat směrem na vzdálenost 30 m díky hluboké orbě v bohatém eluviu. Jsou stáří svrchního devonu. Vystupují ještě v podloží svrchní polohy bazických vulkanitů.

Grygar a Králík (ústní sdělení J. Králíka) našli v okolí Jindřichova ve Slezsku křemené pískovce, které se litologicky podobají souvrství moravskoberounskému. Tvoří vložky v souvrství andělskohorském. Naznačují, že souvrství andělskohorské k východu přechází do podobného lokálního vývoje, jaký byl popsán v okolí Moravského Berouna (facie „Na výsluní“ stáří spodního a středního visé). V okolí Jindřichova ve Slezsku je tento přechod starší, přibližně famen-toumai. Výskyt synsedimentárního bazického vulkanismu na této lokalitě ukazuje, že pravá mocnost andělskohorského souvrství zde nebude velká. Místo laterálního přechodu do jiných facií je kryto hornobenešovským souvrstvím.

Biostratigraficky, pomocí konodontů, je doloženo famenské stáří andělskohorského souvrství v jz. části pánve a toumai na Šternbersku (Dvořák et al. 1983). Jinak je na stáří usuzováno vzhledem k pozici v nadloží dokázaného frasnú (okolí Sovince a Uničova). Nález konodontové fauny stáří nejnižšího famenu (svrchní část zóny *P. triangularis*) ve vyválnovaném úlomku tmavošedého krinoidového vápence jv. od Detřichovic (Dvořák et al. 1959) je možné dnes hodnotit jako doklad redepozice vápenců tohoto stáří do svrchní části andělskohorského souvrství. Podobné redeponované silně stlačené úlomky vápenců popsal též Zapletal (1965) z opuštěného lomu u Januřova západně od Rýmařova. Vápence však neposkytly konodontovou faunu.

Charakter úlomkového materiálu ve slepencích a drobách spolu s asociací těžkých minerálů podávají spolehlivý obraz o zdrojové oblasti. Slepence a droby andělskohorského souvrství obsahují hlavně úlomky fylitů a břidlic, vulkanitů (bazických, ale hlavně intermediálních a kyselých) a granitoidů. Tomu odpovídá též asociace těžkých minerálů. Ve snosové oblasti převládaly jednak granitoidy desenské klenby, jednak fylity západnějších území, které v té době překrývaly výše metamorfované horniny. Mocnost andělskohorského souvrství není dnes možné přesně stanovit pro detailní provrásnění. Můžeme ji jen řádově odhadnout na 1000 m v maximu.