

**Comitato d'area per le Alpi centrali, orientali ed occidentali:
gruppo di lavoro per il sedimentario**

*Riunione n. 5
Padova, 11 novembre 2002*

Presenti: Marco Avanzini, Fabrizio Berra, Luca Delfrati, V. De Zanche, Piero Gianolla, Gianluca Gropelli, Marco Pantaloni, Rita Maria Pichezzi, Corrado Venturini.

La riunione inizia alle ore 10.30 presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Padova.

Sono stati affrontati i seguenti punti all'Ordine del Giorno:

- 1) discussione sulle seguenti unità: Formazione del Serla inferiore, Carniola di Bovegno, Fm. di Lusnizza, Fm. di Frassenè; Dolomia di Elto, Fm. Arvenis, Formazione a Gracilis, Calcare di Angolo,
- 2) varie ed eventuali.

La discussione relativa alle unità Anisico inferiori (Aegeano) presenti nel Sudalpino vuole portare alla proposta di una nomenclatura che possa servire ad identificare ed unificare in modo univoco un evento sedimentario di diffusione regionale (intervallo Serla inferiore).

Dopo un esame delle varie unità presenti nel Sudalpino ed attribuite dagli autori precedenti a tale intervallo viene bocciata la proposta di Venturini di istituire la Formazione di Bovegno con i due membri dell'Arvenis e di Lusnizza così come proposto nel foglio Ampezzo e nella carta geologica delle Alpi friulane in stampa.

Viene quindi esaminata la bibliografia e i dati di campagna degli intervenuti. Si giunge così alla formulazione di tre proposte, di seguito elencate, nell'accordo comune di non eliminare/sostituire il termine **Dolomia del Serla** in quanto oramai troppo radicato nella nomenclatura geologica alpina:

- a) istituzione del **Gruppo del Serla inferiore** nel quale sono comprese la **Fm. di Frassenè** (unità carbonatica), la **Fm. di Bovegno** e la **Fm. di Lusnizza**;
- b) istituzione della **Formazione del Serla** con due membri (**Mb. di Lusnizza e Mb. di Bovegno**);
- c) istituzione di tre formazioni parzialmente o totalmente eteropiche: **Fm. del Serla, Fm. di Lusnizza, Fm. di Bovegno**.

Per poter prendere una decisione relativamente a tale proposta si suggerisce di raccogliere la documentazione relativa alle unità sopra menzionate e sottoporre la problematica ad una assemblea più ampia da convocare entro il mese di febbraio 2003.

La discussione passa poi alla *Formazione a Gracilis* e al *Calcare di Angolo*, cercando di trovare analogie e differenze tra le unità che possano giustificare la scelta di una omonimia o di un limite geografico dove collocare il cambio di nome.

Berra descrive il *Calcare di Angolo* della Lombardia e si cerca di capire se c'è una relazione tra il membro basale dell'Angolo lombardo e la Fm. a Gracilis del comparto orientale.

De Zanche interviene descrivendo il Gracilis di Recoaro e illustrando i limiti superiori ed inferiori dell'unità. Ne risulta che la Fm a Gracilis della Valsugana, della Val d'Adige e del Recoarese ha caratteri molto diversi da quella delle Dolomiti. L'attribuzione alla Fm a Gracilis di successioni molto

differenti dal punto di vista delle litofacies è giustificata dalla comune appartenenza ad una stessa sequenza deposizionale sempre riconoscibile. Tutte queste unità sono comunque profondamente diverse dal *Calcare di Angolo*.

Gianolla descrive brevemente le unità dei fogli Ampezzo e Cortina attribuite alla *Formazione a Gracilis*.

Avanzini descrive la situazione del Foglio Appiano dove paiono coesistere le due formazioni che sono state differenziate in corrispondenza del fascio strutturale Trento-Cles.

De Zanche ammette che forse è stato abusato il nome Gracilis ma l'unica possibilità è di vederlo in campagna e decidere dopo aver verificato le eventuali equivalenze litologiche con le altre unità anisiche.

Si ammette comunque che, generalmente, Angolo e Gracilis sono differenti e ben riconoscibili e gli intervenuti si impegnano a fornire le descrizioni del *Calcare di Angolo* e della *Formazione a Gracilis* come ognuno le ha viste in campagna per poterle mettere a confronto in una riunione collegiale.

Sono di seguito allegati i contributi inviati dai presenti per questa riunione relativi alla *Formazione del Serla inferiore* e finalizzati a fornire gli spunti di discussione per una riunione da fissare a Verona entro la fine del mese di Febbraio 2003.

Unterer Sarldolomit – Dolomia del Serla inferiore

Pia (1937) – Zona di Braies

Litologia: dolomie chiare, debolmente marnose, ben stratificate, localmente dolomie scure (Prà della Vacca), e debolmente bituminoso (p.e. NE Monte Serla); intercalazioni di carniolate e dolomie a cellette che però non hanno una posizione stratigrafica fissa; intercalazioni di conglomerati monomicti (= Congl. di Piz da Peres, U-Peres Schichten).

Spessore: 125-400 m

Fossili: diplopore (*Physoporella pauciforata*, *Oligoporella*) (più nella parte superiore)

Età: “Hydasp” = Anisico inferiore.

Bechstädt & Brandner (1970) – Zona di Braies

Suddivisione della successione in 5 tipi di microfacies che prendono in considerazione anche prodotti diagenetici (recristallizzazione, dolomitizzazione).

Litologia: rudstone a diplopore, dolomudstone, ooliti, stromatoliti, ecc.

La successione sopra l'intercalazione del Congl. di Piz da Peres viene anche attribuita al Serla inferiore.

Spessore: 60 (Piz da Peres) – 600 m (M. Sues, qui forse disturbato tettonicamente). L'aumento dello spessore non è graduale. Il limite del Serla inf. è diacrono.

Fossili: diplopore (*Macroporella alpina*, *Oligoporella pilosa*, *Physoporella pauciforata*, forams (p.e. *Tolypammia*), crinoidi.

Età: Skyth sup.?-Anis basale (Hydasp) a Ovest, mentre a Est (Monte Serla) può raggiungere Pelsonico (*Encrinus liliiformis*, frammenti di brachiopodi).

Zühlke (2000) – Dolomiti

Limite inferiore del Serla inf. è diacrono.

Limite superiore è molto variabile:

- Gracilis Mb (che viene inserito nella “Formazione del Serla Inf.”)
- Conglomerato di Voltago (p.e. SW Piz da Peres)
- Formazione di Dont (Sasso del Pozzo, Dobbiaco: il limite è un hiatus submarino) contatto erosivo con breccie di slope del Serla superiore (Costoni di Croda Rossa, Sesto)
- Formazione dell'Ambata (Rio Ambata): la parte superiore del Serla inf. è molto bituminoso e viene coperto da vulcanoclastiti e peliti emipelagici (Ambata).

Facies deposizionale: laguna che si svolge in una rampa.

Avanzini et al. (2000), Foglio Appiano, 3° SAL

La Formazione del Serla (Farabegoli *et al.*, 1977; Pisa *et al.*, 1979), nei precedenti studi sull'area, risulta inglobata nella Formazione di Werfen (vedi p.e. Ulcigrai, 1969). E' una successione di alcune decine di metri di spessore che si sovrappone in continuità di sedimentazione alla Formazione di Werfen. I litotipi più caratteristici sono costituiti da dolomie microcristalline di color grigio chiaro o biancastro organizzate in strati planari (10-30 cm) separati da giunti stilolitici che si alternano a sottili livelli di dolomie evaporitiche grigio-giallastre (talvolta a cellette) e marne policrome (verdi e rosse). L'organizzazione di tali litofacies prevede la sovrapposizione dei livelli evaporitici o marnosi alle dolomie microcristalline secondo una chiara ciclicità di tipo peritidale con i termini inter -sopratidali marcati da evaporiti, superfici arrossate e *paleokarst*. Localmente, in particolare modo nella parte basale dell'unità sono presenti calcari dolomitici scuri in strati sottili (10 - 20cm) laminati intercalati a gessi ed anidriti (Mb. di Lusnizza *sensu* Venturini, 2000). Lungo la dorsale del Monte Ozol le facies dolomitiche sono progressivamente sostituite da dolomie evaporitiche e dolomie vacuolari che, dapprima organizzate in banconi al tetto di cicli peritidali, divengono dominanti. Talvolta l'intera successione può essere sostituita da una potente unità evaporitica con gessi bianchi o grigiastri intercalati a micriti nerastre in strati decimetrici. Quando presenti entrambe le litofacies, la parte evaporitica rappresenta la parte inferiore della formazione.

Passa con limite netto e concordante al sovrastante Calcere di Angolo o mediante una superficie di erosione a volte canalizzata alle facies clastiche del Conglomerati di Voltago. Potente fino a 60 metri, è sostituita lateralmente (in corrispondenza della Linea di Foiana) dalla Carniola di Bovegno con la quale spartisce molti caratteri. Il contenuto paleontologico è dato da rari foraminiferi (*Meandrospira*) e frammenti di crinoidi.

L'ambiente deposizionale è quello di una piana tidale a ridotta profondità e forte evaporazione che passava verso ovest (ad ovest della Linea di Foiana) a bacini costieri con circolazione ristretta da subtidale a intertidale in climi caldi -aridi (*sabka*) (Carniola di Bovegno).

A causa delle sue caratteristiche meccaniche la parte basale dell'unità (evaporiti) rappresenta un orizzonte plastico in corrispondenza del quale si sono impostate le superfici di scollamento tettonico di età alpina.

Avanzini et al. (2003), Foglio Mezzolombardo

Sono distinguibili due litofacies, tra loro parzialmente o totalmente eteropiche.

La prima è prevalentemente dolomitica costituita da dolomicriti e dolospariti di colore rosato organizzate in sequenza di tipo peritidale con banchi amalgamati di spessore metrico al tetto dei quali sono spesso riconoscibili laminazioni stromatolitiche piano-parallele. Sono comuni, soprattutto verso il tetto dell'unità, livelletti di argilliti rosse intercalate ai banconi dolomitici.

La seconda litofacies è evaporitica rappresentata da carnirole giallastre, associate a dolomie rosate laminate e a breccie dolomitiche. Questa litofacies, solitamente sottostante a quella dolomitica, può sostituire completamente la prima e può passare a gessi di colore grigio-biancastro in strati centimetrici intercalati a sottili livelletti dolomitici o argillosi bruni o nerastri.

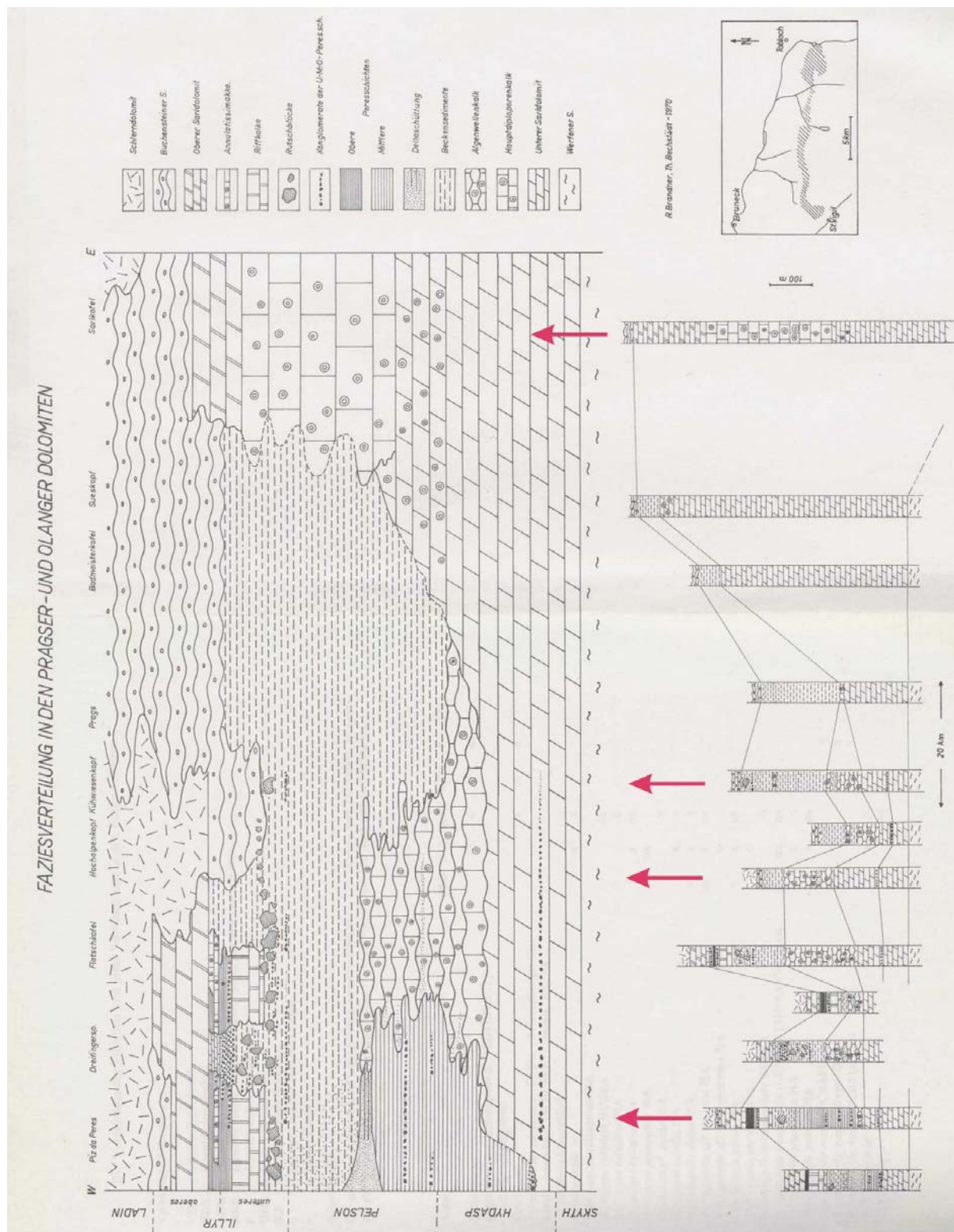


Fig. 1 - Schema stratigrafico dell'Anisico nell'area di Braies (Bechstädt & Brandner, 1970). Le frecce indicano la posizione di 4 sezioni selezionate (figg. 3-6).

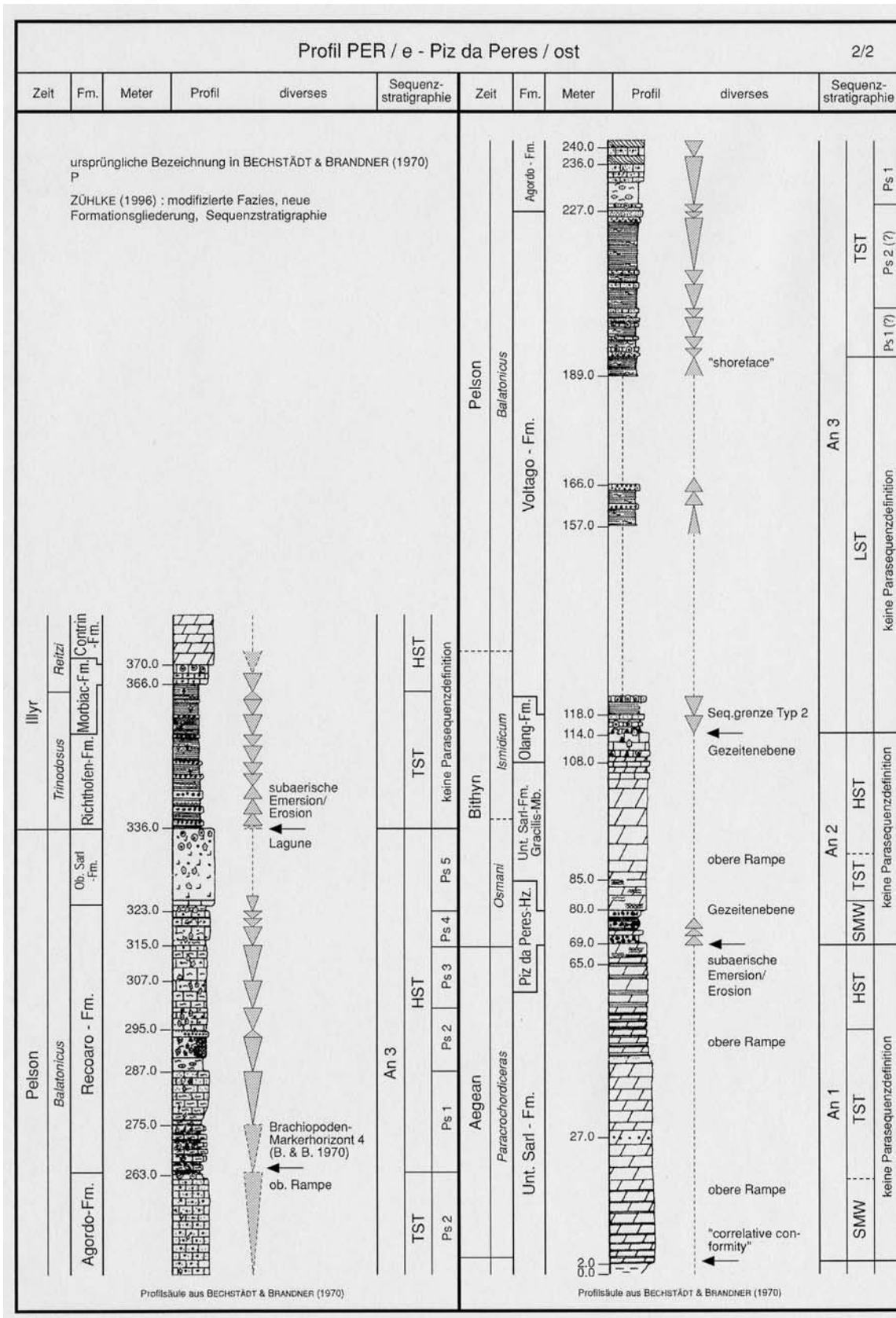


Fig. 3 - Sezione Piz da Peres (Bechstädt & Brandner, 1970, modificato da Zühlke, 2000).

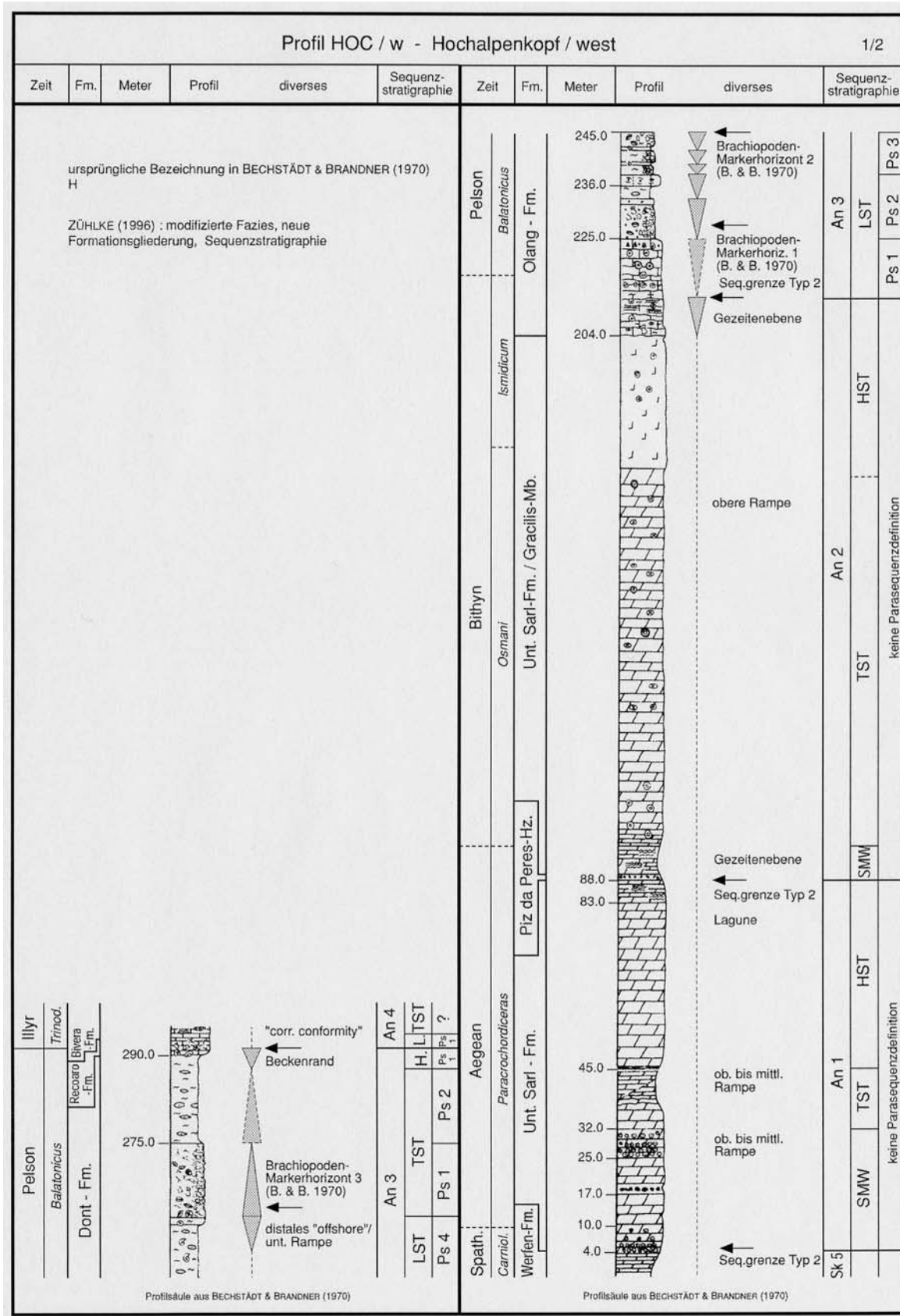


Fig. 4 - Sezione Cima dei Colli Alti Ovest (Bechstädt & Brandner, 1970, modificato da Zühlke, 2000)

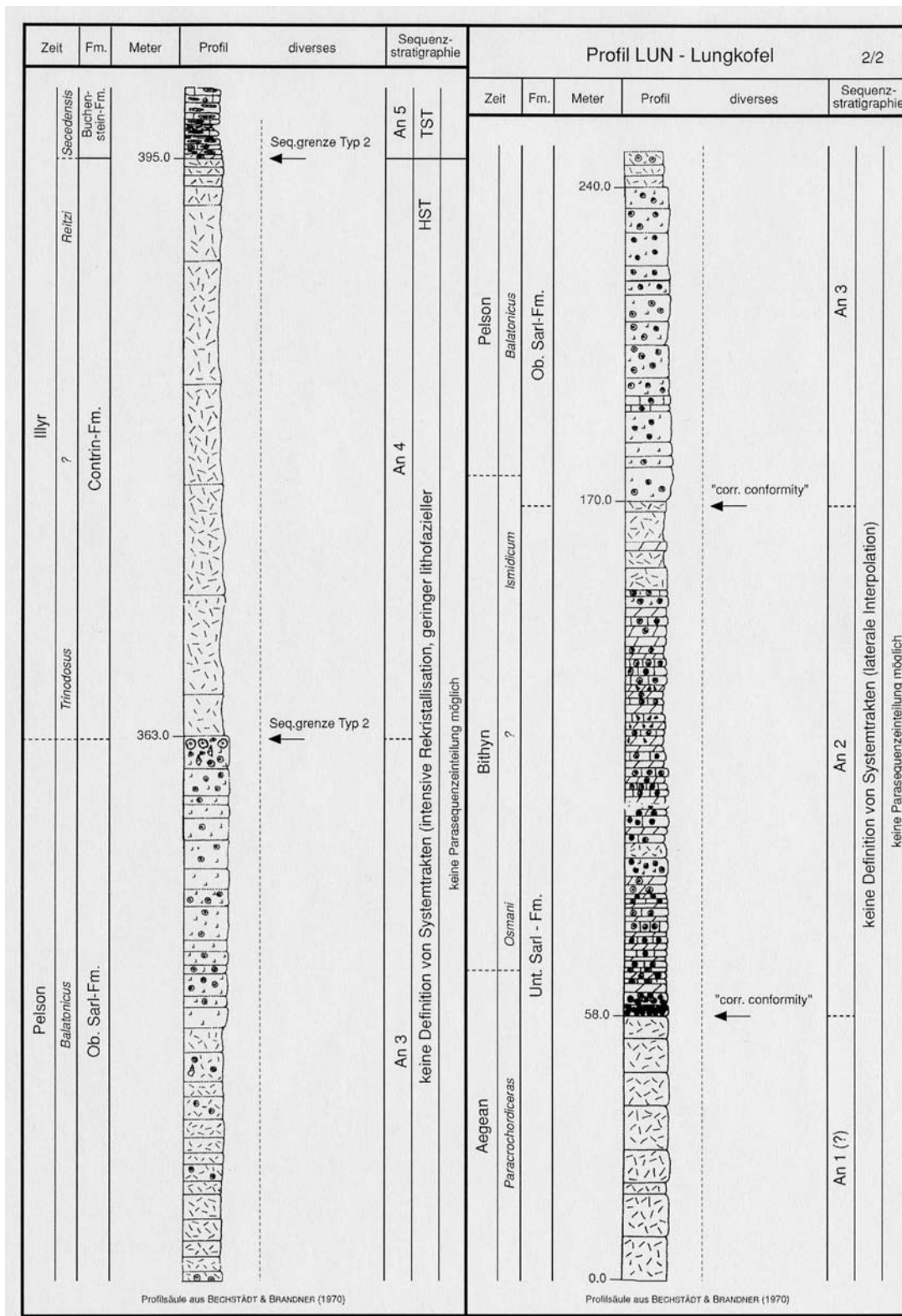


Fig. 6 - Sezione M. Lungo (Bechstädt & Brandner, 1970, modificato da Zühlke, 2000).

CARNIOLA DI BOVEGNO (BOV) - Olenekiano superiore-Anisico Inferiore

L'unità, descritta inizialmente dal CURIONI (1855) come unità "Calcarea farinacea", è stata formalizzata da ASSERETO & CASATI (1965) in Valle Camonica e cartografata nel foglio 34 (Breno) alla scala 1:100.000 compresa tra le formazioni del Servino e del Calcarea di Angolo. L'area di riferimento è l'alta Valle Trompia presso la località omonima, non esiste una sezione stratigrafica di riferimento per mancanza di ben esposte, complete o poco tettonizzate successioni. La Carniola di Bovegno affiora in modo discontinuo, a causa delle coperture superficiali e per l'elisioni tettoniche, alla base dei versanti dei massicci carbonati medio triassici compresi tra i monti Valbona-M.Menna e la Valcanale, ad oriente affiora alla base dei monti. Avert e Corru. L'unità è spesso conservata sottoforma di lenti tettoniche lungo la Linea Valtorta-Valcanale. A causa delle intense deformazioni tettoniche d'età alpina (pieghe, carniole tettoniche) e per gli scollamenti e sovrascorrimenti regionali che si impostano preferenzialmente in questa successione a sedimentazione mista terrigeno-carbonatico-evaporitica, non esistono sezioni stratigrafiche complete di riferimento. In particolare, la parte inferiore dell'unità è pressochè sempre tettonizzata. Nella parte inferiore della Valle del Drago, tra quota 700 e 750, e nel settore a nord del Monte Arera affiora la parte superiore dell'unità con conservato il limite transizionale con il Calcarea di Angolo. La Carniola di Bovegno è costituita da calcari dolomitici e dolomie marnose ocracee sulla superficie di alterazione e da grigio biancastre a grigio scure alla frattura fresca, con sottili intercalazioni argillose da ocra a grigio verdi ed alla base localmente rossovinata (M. Corru), localmente finemente laminate in strati da centimetrici a pluridecimetrici. La stratificazione in grossi banchi metrici o indistinta è tipica delle intercalazioni di dolomie-calcaree vacuolari (carniole). I carbonati vacuolari risultano permeati da un fitto reticolato di fratture calcitiche e localmente (Passo Marogella-M. Branchino) presentano intercalazioni da decimetriche sino a plurimetriche, lenticolari strato-concordanti, ma anche in tasche-filoni discordanti con la stratificazione, di breccie in prevalenza intraformazionali costituite da clasti angolosi centimetrici di calcari dolomitici, dolomie marnose, e subordinate argilliti e marne ocra, verdi e rossovinata. Queste breccie possono essere interessate da più recenti tasche e filoncelli sedimentari con riempimenti interni carbonatico-marnosi ocracei caratterizzati da strutture sedimentarie (granoclassazioni e laminazioni nella Valle del Drago, infiltrazione di sedimenti pleistocenici ?). Queste particolari litologie e tessiture della Carniola di Bovegno sono ritenute solo in parte di origine primaria o diagenetica, buona parte delle carniole e delle breccie associate sono imputabili a successive deformazioni in profondità connesse alla dinamica ed alla circolazione di fluidi associati sovrascorrimenti alpini. Questecarniole o "rauhwacke" sono state descritte ed interpretate come breccie autoclastiche di possibile origine tettonica da METZELTIN & VEZZOLI, (1977). L'unità considerata infatti costituisce il primo degli orizzonti plastici di distacco del Triassico, in corrispondenza dei quali si sono impostate preferenzialmente le estese superfici di scollamento tettonico di età alpina. Localmente (settore di Valcanale) sono riconoscibili porzioni di spessore decimetrico di dolomie stratificate con laminazioni e stromatoliti, che documentano l'esistenza di piccole piattaforme peritidali (confrontabili con la Dolomia del Serla Inferiore del Sudalpino orientale). L'analisi in sezione sottile di pochi campioni rappresentativi ha evidenziato la presenza di un'elevata ricristallizzazione delle microfacies carbonatiche che risultano costituite da prevalenti microsparti e pseudosparitiche, debolmente argillose con diffusi piccoli romboedri di dolomite e molte generazioni di fratture cementate da cemento calcitico spatico (sparite equant). Le osservazioni in catodoluminescenza hanno evidenziato come molte fratture presentino zonature di cementi luminescenti mentre la generazione di fratture più tardive risultano costituite da calcite non luminescente. In alcuni campioni sono stati osservati frammenti di ostracodi e pseudomorfi carbonatici di possibili minerali evaporitici. Lo spessore dell'unità non è determinabile a causa della sua intensa tettonizzazione e per gli affioramenti discontinui. Lo spessore massimo valutato si aggira sui 50 m in Valcanale. Il limite inferiore con il Servino è definito da una transizione rapida (Alta Valcanale) da siltiti verdi e rossastre con intercalazioni di marne e dolomie marnose grigio ocracee

(membro superiore del Servino (CASSINIS, 1990, SCHIUNNACH et al, 1999), ad alternanze di dolomie calcaree e marnose, di colore ocreo ed argilliti, marne dolomitiche. Il limite superiore con il Calcere di Angolo è generalmente transizionale (in Valle Brembana), evidenziato dalla progressiva ma rapida scomparsa delle intercalazioni delle marne e dolomie marnose sottilmente stratificate sostituite da calcari e calcari dolomitici grigio, grigio-scuri in strati medi, a volte sottili un poco nodulari ed amalgamati ma contenenti ancora qualche intercalazione decimetrico-metrica di calcari dolomitici vacuolari e carniole ocracee (parte inferiore del Calcere di Angolo). CASATI & GNACCOLINI (1967) propongono, per la successione delle Orobie occidentali, una parziale eteropia tra la Carniola di Bovegno ed il Calcere di Angolo basale.

Nel Foglio Clusone non si hanno chiare evidenze di variazioni laterali delle litofacies della Carniola di Bovegno inoltre risultano mancanti o non affioranti le intercalazioni di lenti evaporitiche (es. Anidrite di Costa Volpino, ASSERETO & CASATI, 1965). L'unità è scarsamente fossilifera: in base alla sola posizione stratigrafica la Carniola di Bovegno è stata attribuita all' Olenekiano-Anisico Inferiore (Assereto e Casati, 1965). Recentemente studi stratigrafici di dettaglio sul Servino le hanno attribuito un'età Anisico Inferiore (Aegian, SCHIUNNACH et al.1999).

La deposizione della Carniola di Bovegno è attribuibile ad una vasta piana costiera in prevalenza sopratidale con ambienti di sabka e di laguna a sedimentazione mista carbonatico-pelitica in condizioni climatiche aride confrontabili con le attuali coste del Golfo Persico. Nella parte superiore della successione erano localmente presenti piccoli bacini evaporatici (salinas) in cui precipitavano gessi-anidriti. Verso occidente probabilmente questa piana passava ad aree emerse (conglomerati della F. di Bellano in Valsassina). Controversa è invece la genesi delle breccie non legate a fenomeni tettonici; esse possono derivare dalla dissoluzione delle evaporiti e conseguente collasso degli strati soprastanti o dalla fratturazione idraulica della roccia sotto forti pressioni di fluidi derivanti dalla disidratazione delle evaporiti (Metzeltin & Vezzoli, 1977) e/o circolazione di fluidi tardivi lungo le superfici dei thrust alpini (Jeanbourquin & Lualdi, 1994).

DESCRIZIONE FOGLIO LECCO

Breccie dolomitiche e dolomie di colore giallastro, di aspetto tipicamente vacuolare fino a cavernoso (carniole, cargneule, rauchwacke Auct.); più raramente intercalazioni, anche in pacchi metrici, di dolomie grigie compatte, dolomie arenacee, siltiti e arenarie estremamente fini, in strati tendenzialmente planari. Le cavità nelle dolomie sono spesso colmate da cristalli di sali evaporitici (gesso, anidrite). La presenza di evaporiti ha fatto sì che questa unità, nel corso dell'Orogenesi Alpina, tendesse a rappresentare un orizzonte di scollamento preferenziale, motivo per cui i litotipi descritti si presentano in genere tettonizzati e i rapporti stratigrafici originari tra le diverse facies sono spesso di difficile riconoscimento. Lo spessore massimo dell'unità è valutabile in 50 m circa, con notevoli incertezze legate all'assenza di una sezione continua da base a tetto e alla natura quasi sempre tettonica dei rapporti con le unità contigue.

DESCRIZIONE FOGLIO ISEO

Dolomie marnose vacuolari di colore giallognolo o ocreo, a stratificazione indistinta o in grossi banchi, talora brecciate, con intercalazioni di calcari dolomitici e siltiti. Gli orizzonti di breccie inglobano clasti metrici di calcari fini in strati centimetrici, talora piegati. Le cavità degli orizzonti di dolomie vacuolari presentano talora riempimenti di gesso e anidrite. Nella Formazione si intercalano lenti, anche di notevole spessore, di evaporiti (anidrite e gesso), tuttora oggetto di attività estrattiva (Pisogne).

In sezione sottile sono riconoscibili mudstones dolomitici e breccie a clasti intrabacinali ed extrabacinali, fortemente ricristallizzati

Lo spessore è fortemente variabile anche in ragione dell'intensa tettonizzazione; la Carniola di Bovegno rappresenta infatti un orizzonte di scollamento preferenziale per i sovrascorrimenti di età alpina. lo spessore originario dovrebbe variare tra 50 e 100 metri.

DESCRIZIONE FOGLIO RIVA

Alternanza di argilliti nere e calcari bituminosi lievemente dolomitici in limitati affioramenti a monte di Roncone. Le breccie autoclastiche con elementi marnosi neri e dolomie e calcari dolomitici vacuolari sono presenti anche se rari, con intervalli fino a 30 cm di spessore. L'unità costituisce il livello di scivolamento della frana a grandi blocchi (Calcere di Angolo) del paese di Roncone (oltre 1 km² di superficie). Lo spessore affiorante dell'unità, non esposta alla sua base, è di circa 70 metri.

DESCRIZIONE FOGLIO TIONE

La Carniola di Bovegno affiora a tetto della Formazione di Werfen solamente all'estremità meridionale della Sezione Pelugo, in località Provaiolo. Più a Nord il limite tra la Formazione di Werfen e il Calcere di Angolo non affiora. Per questo motivo non si può verificare la continuità laterale di questa formazione, che è sicuramente assente nella contigua Sezione Ragoli.

In località Provaiolo la carniola di Bovegno presenta uno spessore di circa 50 m, ed è interamente costituita da dolomie vacuolari ben stratificate. Queste caratteristiche indicano che la formazione presenta caratteri primari, legati a una sedimentazione in ambiente evaporitico.

DESCRIZIONE FOGLIO APPIANO

Quest'unità è stata distinta dalla Formazione del Serla inferiore, cui sostanzialmente corrisponde, ove le litofacies mostrano una chiara affinità con l'unità formalizzata da Assereto e Casati (1965) nell'area lombarda.

Gli affioramenti più significativi sono localizzati in prossimità della Forcella e del Giovat di Brez, immediatamente ad ovest della Linea di Foiana.

La Carniola di Bovegno è costituita da calcari dolomitici e dolomie grigie giallastre dal caratteristico aspetto "a cellette" con sottili intercalazioni argillose in strati o più spesso in grossi banchi a stratificazione indistinta.

Le frequenti cavità, delle dimensioni massime di un centimetro, sono riempite da litotipi meno resistenti, solitamente gesso o peliti ocracee. Sono anche presenti intercalazioni decimetriche o metriche di breccie a cemento carbonatico giallastro con clasti spigolosi costituiti da dolomie laminate e calcari argillosi verdastrati.

L'origine delle dolomie vacuolari (o a cellette) tipo "*rauhwacke*" e delle breccie tettoniche non è ancora del tutto chiara; esse potrebbero derivare dalla dissoluzione delle evaporiti con conseguente collasso degli strati sovrastanti, dalla fratturazione idraulica della roccia sotto pressioni di fluidi derivanti dalla disidratazione delle evaporiti (Mezeltin e Vezzoli, 1977), da una brecciatura tettonica a spese di alternanze di carbonati, marne ed evaporiti (Müller, 1982).

Lo spessore varia tra i 20 e i 50 m. La Carniola di Bovegno, parzialmente o totalmente eteropica con la Formazione del Serla Inferiore, è in continuità stratigrafica con il Membro di san Lucano della Formazione di Werfen ed è a sua volta ricoperta (paraconcordanza) dal Calcere di Angolo o dalle Unità clastiche del Conglomerato di Voltago.

Il contenuto paleontologico è molto povero, limitato alle sottili intercalazioni di dolomie subtidali, ed è costituito da rari foraminiferi e frammenti di crinoidi.

Le litofacies presenti nella Carniola di Bovegno e la loro associazione con evaporiti sono da mettere in relazione ad un ambiente di sedimentazione marino costiero con circolazione ristretta da subtidale a intertidale in climi caldo aridi (sabka) che passava verso est (ad est della Linea di Poiana) ad una piana tidale a ridotta profondità (Fm. del Serla Inferiore).

A causa delle sue caratteristiche meccaniche l'unità rappresenta, come avviene per la Formazione del Serla Inferiore un orizzonte plastico preferenziale in corrispondenza del quale si sono impostate le superfici di scollamento tettonico di età alpina.
