

SELŠKE NIZKOMETAMORFNO-VULKANSKO-SEDIMENTNE PLASTI,  
OSREDNJA SLOVENIJA

Matevž DEMŠAR & Stevo DOZET  
Geološki zavod Slovenije, SI-1000 Ljubljana, Dimičeva 14  
E-mail: matevz.demsar@geo-zs.si

## IZVLEČEK

Ozemlje Selške doline in njenega obrobja grade mezozojske in paleozojske kamnine. Med njimi so daleč najbolj razširjene pestro razvite pisane ladinijske kamnine, ki druga v drugo prehajajo bočno in v navpični smeri že na kratke razdalje, kar je posledica živahne tektonske dejavnosti, vulkanizma in dejstva, da to ozemlje leži na pregibu med Dinarsko karbonatno platformo in Slovenskim bazenom. Ladinijske kamnine leže erozijsko in diskordantno na anizijskem dolomitu ali pa so v tektonskem kontaktu s sosednjimi kamninami. V krovlini so klastične in piroklastične kamnine psevdoziljskega faciesa.

**Ključne besede:** stratigrafija, litostratigrafska razčlenitev, petrografija, srednji trias, zahodne Posavske gube

STRATI BASSO-METAMORFICO-VULCANICO-SEDIMENTARI DI SELCA,  
SLOVENIA CENTRALE

## SINTESI

La valle di Selca e le terre circostanti sono costituite da formazioni paleozoiche e mesozoiche. Tra queste le più comuni sono le eterogenee, variegatae rocce ladiniane che sfumano una nell'altra lateralmente e verticalmente già entro brevi distanze, il che è conseguenza delle attività tettonica e vulcanica e del fatto che tale area è situata al margine tra la piattaforma carbonatica dinarica e il bacino sloveno. Le rocce ladiniane giacciono sulla dolomite anisiana e sono in contatto tettonico con le rocce circostanti. Il tetto di faglia è rappresentato da rocce clastiche e piroclastiche della facies pseudosiliana.

**Parole chiave:** stratigrafia, smembramento litostratigrafico, petrografia, triassico medio, pieghe occidentali della Sava

## UVOD

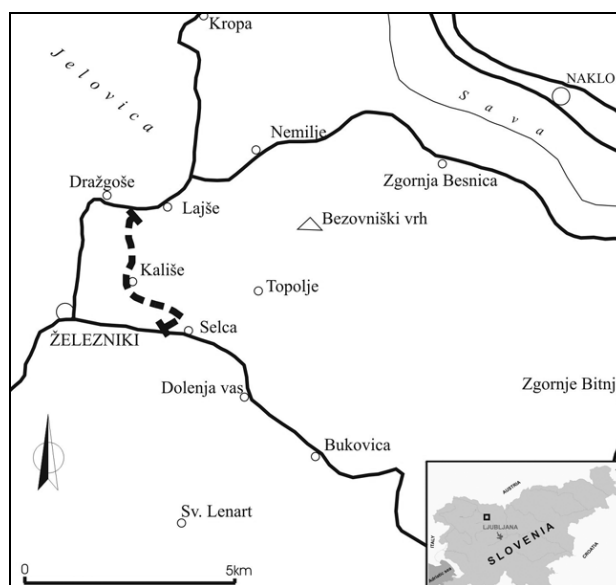
V zahodnih Posavskih gubah sva za študij stratigrafije in litostratigrafsko razčlenjevanje ladinjskega zaporedja plasti izbrala profil na severnem obrobju Selške doline med Selcami in Kališami (Sl. 1).

V geotektonskem pomenu pripada raziskano ozemlje Posavskim gubam oziroma Dinaridom, v geografskem pa Škofjeloškemu hribovju. Pionirske geološke raziskave na obravnavanem ozemlju so opravili Kossmat (1898, 1903, 1910), Kossmat & Diener (1910) ter Heritsch (1934). Geološka zgradba tega ozemlja je bila najbolj vsestransko in sistematično raziskana in opisana med regionalnim geološkim kartiranjem za Osnovno geološko karto SFRJ na listu Kranj (Grad & Ferjančič, 1974, 1976). Triasni vulkanizem na Slovenskem so opisali Rakovec (1946), Duhovnik (1956) ter Grafenauer *et al.* (1983). Zelene skrilavce in spilitizirane kamnine v Sloveniji je raziskovala Hinterlechner (1959), Hinterlechner-Ravnik (1978). Ozemlje, ki ga obravnavamo, zajemajo v najnovejšem času detajlne geološke raziskave za Geološko karto Slovenije M 1:50 000, ki jih opravlja Geološki zavod Slovenije.

V Selški dolini in njeni okolici je med mezozojskimi kamninami najbolj pestro razvito in najmanj raziskano zaporedje nizkometamorfno-vulkansko-sedimentnih kamnin, kjer pisane kamnine druga v drugo prehajajo bočno in v navpični smeri že na kratke razdalje. Naš namen je, da te kamnine petrografske opišemo, določimo njihovo stratigrafsko lego in način vključevanja v sosednje kamnine, čim podrobneje litostratigrafsko razčlenimo, s fosili, po stratigrafski legi in sedimentoloških značilnostih pa ugotovimo njihovo starost in okolje nastanka. Glavni namen tega članka je, da opišemo sedimentno petrografske značilnosti tipičnih kamnin ladinjske starosti in da te plasti nadrobno litostratigrafsko razčlenimo.

## MATERIAL IN METODE

Geološki podatki, ki so uporabljeni za ta članek, so bili pridobljeni med regionalnim geološkim kartiranjem za Osnovno geološko karto Slovenije M 1:100 000 predvsem z metodo vseh golic in med geološkim kartiranjem za Geološko karto Slovenije M 1:50 000, kjer je prevladovala metoda profiliranja. Najnovejše podatke sva dobila pri stratimetrijskem profiliranju. Vzporedno z geološkim kartiranjem so potekala vzorčenja kamnin in laboratorijske raziskave. Petrografske analize nabranih kamnin je napravila Hinterlechner-Ravnik. Karbonatne kamnine so določene po Folkovi (1959) in Dunhamovi (1962), klastične pa po Pettijohnovi (1975) klasifikaciji.



Sl. 1: Lega raziskanega profila in ozemlja.  
Fig. 1: Location of the investigated cross-section and the study area.

## STRATIGRAFIJA

## Ladinij

Ladinjske plasti smo detajlno raziskali in litostratigrafsko razčlenili na severnem obrobju Selške doline v profilu med Selci in Kališami (Tab. 1).

## PROFIL SELCA – KALIŠE

## Selške

## nizkometamorfno-vulkansko-sedimentne plasti

Selške nizkometamorfno-vulkansko-sedimentne plasti so razširjene na severnem obrobju Selške doline. Razprostirajo se na prostranem območju med Lajšami, Selci in Dolenjo vasjo, od tam pa se nadaljujejo prek Topolj, Zatreke in Brezovniškega vrha do Hrastovega roba in grape Male Besnice.

Sestavljajo jih nizkometamorfni skrilavci ter vulkanske, piroklastične, klastične in karbonatne kamnine. V spodnjem delu prevladujejo nizkometamorfni skrilavci, v zgornjem pa predornine. Po litološki sestavi in superpoziciji sva celotni kompleks razdelila v štiri litostratigrafske enote, in sicer: 1 – bazalni konglomerat, 2 – facija zelenih skrilavcev z lečami apnenca, 3 – kompleks sericitnih skrilavcev, kislih predornin in sedimentnih kamnin, 4 – kompleks bazičnih kamnin.

Tab. 1: Litostratigrafska razčlenitev selških nizkometamorfno-vulkansko-sedimentnih plasti.

Tab. 1: Lithostratigraphic dismembering of the Selca Low Metamorphic-Volcanic-Sedimentary Beds.

FORMACIJA / FORMATION	STAROST / AGE	ENOTE / UNITS	DEBELINA / THICKNESS (m)	FACIJE IN KOMPLEKSI / FACIES AND COMPLEXES
Selške nizkometamorfno – vulkanogeno – sedimentne plasti / Selca Low Metamorphic – Volcanic – Sedimentary Beds	LADINIJ / LADINIAN	4.	50–80	Kompleks bazičnih kamnin / Complex of mafic rocks
		3.	100–150	Kompleks sericitnih skrilavcev, kislih predornin in sedimentnih kamnin / Complex of sericite schists, acid volcanic and sedimentary rocks
		2.	30–40	Facija zelenih skrilavcev z lečami apnenca / Greenschists facies with lenses of limestone
		1.	10–20	Bazalni konglomerat / Basal conglomerate

#### Bazalni konglomerat

Kontakt nizkometamorfno-vulkanogeno-sedimentnega zaporedja z anizijskim dolomitom je razkrit na več mestih med Špičastim hribom in Potoško grapo, kjer leže kamnine obravnavanih plasti transgresivno na plastnatem in masivnem dolomitu, lateralno pa na temnosivem dolomitiziranem in lapornem apnenecu. Na samem kontaktu se tu in tam pojavlja bazalni konglomerat s slabo zaobljenimi prodniki anizijskega dolomita, ki prehaja navzgor v konglomerat s kosi temnosivega sparitnega apnenca, dolomitiziranega apnenca in dolomita. Vmes so leče vijoličastega lapornega skrilavca in glinavca. Konglomerat je slabo sortiran in ponekod prehaja v konglomeratični peščenjak. Vezivo konglomerata je laporno, peščeno in glineno. Največkrat je bolj ali manj hematizirano. Konglomerat ne vsebuje fosilnih ostanov. Najverjetneje se je usedal na območju rečnih delt. Na starost konglomerata lahko sklepamo le po njegovi stratigrafski legi. Grad & Ferjančič (1974, 1976) sta menila, da pripada fassanski podstopnji.

#### Facija zelenih skrilavcev z lečami apnenca

**Zeleni skrilavci.** V to enoto uvrščamo filitom podobne nizkometamorfne temnozeleno kamnine, ki so nastale pri regionalni metamorfozi vulkanskih kamnin, njihovih tufov in sedimentov. Zeleni skrilavci (Sl. 2) vsebujejo obilico zelenih mineralov, kot so klorit, epidot, ki so nastali pri regionalnem in kataklastičnem (dislokacijskem) metamorfizmu in nastajajo v glavnem pod vplivom enostranskih, usmerjenih pritiskov. Usmerjeni pritiski so povzročili nastanek večje ali manjše skrilavosti kamnin in rušenje prvotne strukture mineralov. K zabrisanju prvotne strukture in tekstur kamnin je prispevala tudi metamorfna kristalizacija. Plagioklaz v obravnavanih metamorfni kamninah je nizkotemperaturni albit. Zeleni skrilavci nastajajo pri regionalnem in dislokacijskem metamorfizmu pri nizkih temperaturah in nizkih hidrostatičnih pritiskih iz bazičnih kamnin in njihov tufov. Pri nizkotemperaturni metamorfozi so poleg naštetih sprememb najpogostnejše in najbolj značilne spremembe albitizacija, kloritizacija in kalcitizacija.

**Leče apnenca.** V temnozelenem in temnosivkasto-zelenem metamorfoziranem skrilavcu v profilu Selca-Kališe se pojavljajo tanke (1–10 cm) leče zelenkastosi-vega mikritnega apnenca s številnimi kalcitnimi žilicami in žilami (0,5–2 cm).

#### Kompleks sericitnih in kloritnih skrilavcev, kislh predornin in sedimentnih kamnin

Tretja litostratigrafska enota nizkometamorfno-vulkansko-sedimentnega kompleksa v Selški dolini sestoji iz zaporedja sericitnih in kloritnih skrilavcev, kislh predornin in njihovih tufov, dveh vložkov apnenecv ter tufta in peščenjakov.

**Sericitni in kloritni skrilavci.** V tretji litostratigrafski enoti prevladuje svetlosivi do beli in (če so limonitizirani) rjavkasti in rumenkasti sericitni skrilavci ter svetlo-zelenkastosivi do zelenkasti kloritni skrilavci. Nastali so v razmerah močnih usmerjenih pritiskov (dislokacijski metamorfizem) in intenzivnih hidrotermalnih sprememb. Kamnino sekajo pogosto tanke žilice, zapolnjene z drobnimi idiomorfnimi zrcni kalcita. Kamnina je največkrat bolj ali manj skrilava. Skrilavci sestojijo iz nekaj desetink milimetra velikih mikrokristalnih drobcev. Ti so podolgovati in zaobljeni. Njihova oblika je posledica kataklaze. Ne kažejo nobene strukture. Sestavljeni so iz mikrokristalnega kremenca, kalcita in sericita. Zelo redki so močno albitizirani plagioklazi, ki imajo enako obliko kot litoidni drobci. Osnova je enake sestave kot drobci. Ploskve skrilavcev so zaradi kaolinizacije zelo dobro vidne. Večina drobcev je verjetno tufskega izvora; navadno so močno sericitizirani in kalcificirani.



Sl. 2: Selca – Kališe: nagubane plasti facije zelenih skrilavcev.

Fig. 2: Selca – Kališe: folded beds of the greenschist facies.

**Semischisti** so svetlozelene, s posameznimi belimi in temnosivimi zrni močno skrilave kristalinske kamnine, ki so nastale med dinamično metamorfozo in jih zlahka koljemo v tanjše in zelo tanke plošče predvsem zaradi paralelne usmerjenosti več kot 50% mineralov, še zlasti tistih z lamelarno ali podolgovato prizmatsko obliko, kot sta sljuda in rogovača. V glavnem gre za kataklazirane tufe kisle magmatske magme. Ob prvotnih vtrošnikih opazujemo lečaste odebelitve, ki jih oblikujejo vtrošniki in osnova pred zrnem in za njim, ki so pomenili oviro. Odebelitve so paralelne skrilavosti kamnine, večji vtrošniki pa so subparalelno orientirani. Ta lega morda ponazarja sled usedanja tufa. Po ploskvah skrilavosti je kamnina deloma limonitizirana. Kamnina je kompaktna in slabo skrilava. Megaskopsko vidimo 1-2 mm velika bela zrna kaoliniziranih glincev. Sestavljena je iz kloritizirane mikrokristalne silikatne osnove, plagioklaza, kremenca in neprosojnih kovinskih zrn (akcesorno).

Struktura je kataklastična, porfirna. Osnova je mikrokristalna, silikatna in sericitizirana. Vtrošniki pripadajo plagioklazu in kremenu. Plagioklazi so večinoma spremenjeni (kaolinizirani in sericitizirani). Le na redkih zrnih vidimo, da so kisle sestave, oziroma da pripadajo K-glinencu. Kremen potemnjuje enotno.

Kamnina je nastala z istočasnim odlaganjem pelitskega materiala, ki je verjetno sedimentnega izvora (vsaj deloma) in večjih zrn kremenca ter plagioklaza, ki so vulkanskega izvora.

**Skrilavi peščenjak.** Kamnina je tufskega izvora, saj vsebuje litoidne drobce (70%) in plagioklaze (20%). Plagioklazi pripadajo albitu, nekateri tudi K-glinencem. Včasih so nadomeščeni z drobnimi bolj ali manj kaoliniziranimi plagioklazi. Litoidni drobci so močno kaolinizirani in slabo prosojni. Sericitne in kloritne luske v njih so paralelno usmerjene. Kremenca je zelo malo. Vsi drobci so presedimentirani (nalomljena zrna). Osnove je vsega 10%. Vezivo je kontaktnega tipa, mikrokristalno in sericitizirano. Struktura je srednjeznata, tekstura pa skrilava.

**Albitizirani keratofirski litoklastični tuf** je kompaktna kamnina temnosive barve z belimi zrni. Sestavljena je iz osnove, plagioklazov, klorita, limonita in muskovita (sericita). V kamnini prevladuje mikrokristalna osnova, ki sestoji iz polprosojne glinene snovi in klorita. Vsebuje tudi nekaj stotink mm velike vtrošnike plagioklazov. V osnovi so številna večja idiomorfna in hipidiomorfna zrna plagioklazov, ki so močno spremenjena – kaolinizirana. Dvojčični in lamelarni plagioklazi so najpogosteje kataklazirani, pripadajo pa albitu, ki je verjetno sekundaren. Struktura je porfirna.

**Presedimentirani tuf.** Gre za svetlozeleno, kompaktno in nekoliko skrilavo kamnino kisle magmatske sestave, v kateri prevladujejo nekoliko kloritizirana mikrokristalna osnova in plagioklazi, nekaj pa je tudi klorita, kovinskih zrn in limonitne impregnacije. Plagioklazi so hipidiomorfni, le redki so idiomorfni. Kamnina je večino-

ma spremenjena, se pravi kloritizirana in sericitizirana. Nekateri plagioklazi so popolnoma kaolinizirani. Neprosojna kovinska zrna so združena v skupke in pripadajo limonitiziranemu piritu.

**Tufit s psamitsko strukturo** je precej kompaktna in zrnata kamnina svetlozelene barve. Sestavljajo ga kamninski drobcji (70%), plagioklazi (10%), 3% klorit, 15% kremen, 2% K glinenec, osnova in neprosojna kovinska zrna. Osnova je mikrokristalna. Neprosojna kovinska zrna in kloritna zrna merijo od nekaj stotink mm do 2,0 mm, zrna plagioklazov in kremenca od 0,1 do 1 mm (prevladujejo 0,2–0,3 mm zrna), kamninski drobcji pa 0,2 mm do 1,1 mm. Plagioklazi, K-glinenci in kremen so hipidiomorfni. Struktura je grobozrnata. Osnova je mikrokristalna, silikatna in kloritizirana. Kamninski drobcji so silikatni. Pogosto so delno kloritizirani. Nekateri imajo fluidalno strukturo. Vsebujejo tudi neprosojna kovinska zrna. Plagioklazi so večinoma spremenjeni, kaolinizirani, le redki so sveži. Pripadajo oligoklaz-andezinu. Na zrnih K-glinencev opazujemo pertsko strukturo.

**Litoklastični in kristaloklastični keratofirski tuf** je svetlozelena kamnina, sestavljena iz litoidnih vulkanskih drobcev, drobcev plagioklaza in mikrokristalnega veziva. Velikost zrn je od nekaj stotink mm do nekaj mm. Vezivo je silikatno, kontaktnega tipa. Del drobcev je zaobljen, večina pa je nezaobljenih. Kamnina je precej sericitizirana. Nekateri drobcji so prosojni, drugi močno kaolinizirani in skoraj neprosojni. Tudi glineneci so večinoma spremenjeni oziroma kaolinizirani in albitizirani.

**Drobnozrnati tufski peščenjak** je močno podoben sericitnemu in kloritnemu skrilavcu. Sestavljen je iz mikrokristalnih litoidnih fragmentov, ki večinoma merijo nekaj desetink mm in le redko 1 mm. Vezivo je mikrokristalno, sericitno-kloritno-glinasto, kontaktnega in ponekod bazalnega tipa. Sestava kamnine je kislja (keratofirska). Posamezni drobcji so nekoliko zaobljeni (intraformacijsko presedimentirani), drugi so popolnoma oglati, zlasti večji. Litoidni drobcji so mikrokristalni in ponekod bolj prosojni kot osnova. Luskice v njih so paralelno orientirane, ustrezno orientaciji drobcev. Plagioklazi pripadajo albitu. Poleg albitizacije je opazna tudi sericitizacija. Po obliki so idiomorfni, hipidiomorfni ali združeni v skupke.

**Lapilni tuf** sestavljajo do 6 cm veliki drobcji vulkanskih kamnin verjetno iz kremenovega keratofirja. V večjem delu kamnine opazujemo fluidalno strukturo, ki jo sekajo drobne kremenove žilice. Lapilni tuf je zelenkastosiv, pri čemer so različni fragmenti različno intenzivno zeleni. V kamnini prevladujejo večji in manjši vtrošniki plagioklaza, ki pripadajo večinoma albitu, redko tudi K-glinencu. Nekateri vtrošniki so sveži, drugi pa močno kaolinizirani ali kloritizirani. Nekateri drobcji pripadajo verjetno bazičnim kamninam. Drobcji so ostri in se med seboj dotikajo. Vmes med njimi ni videti veziva. Komponente tvorijo usmerjeno fluidalno teksturo.



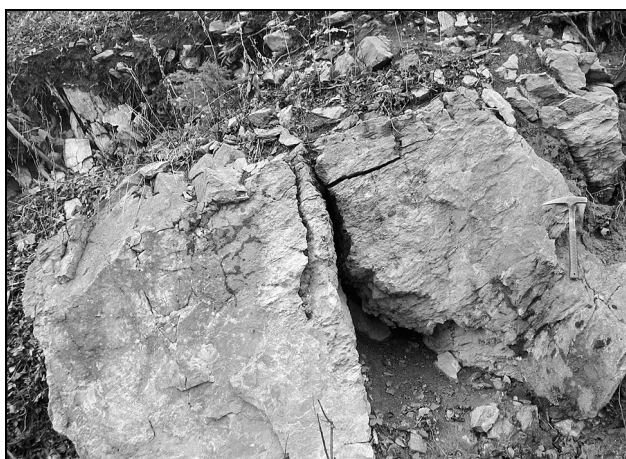
**Sl. 3: Selca – Kališe: temnosivi ploščasti apnenec spodnjega apnenčevega horizonta.**

**Fig. 3: Selca – Kališe: the dark gray platy limestone of the lower limestone horizon.**

**Skrilavi pelitni tuf** je svetlozelena kompaktna in skrilava kamnina podobna zelenosivemu tufskemu skrilavcu. Sestavljena je iz mikrokristalne silikatne in sericitne osnove, kremenca in redkih kaoliniziranih zrn. Zrna so razpotegnjena v smeri skrilavosti. Sericit je lepo kristaliziran. Kremenova zrna imajo nepravilno obliko in so enotno potemnjena.

**Kremenov keratofir** je kompaktna in pogosto skrilava predornina svetlosive do sive barve. Po ploskvah skrilavosti je zaradi limonitizacije rjavkast, ob razpokah pa rjav. Sestavljen je iz osnove, sericita, kremenca, neprosojnih kovinskih zrn, limonitnih impregnacij in redkih lusk muskovita. Mikrokristalna osnova je pod pritiskom postala skrilava. Ob večjih motnih vtrošnikih kremenca se je osnova nagubala in nastale so lečaste odebelitve. V kamnini prevladuje mikrokristalna silikatna osnova. Tudi sericit, ki se pojavlja v mikroplasteh, je mikrokristalen. Neprosojna kovinska zrnca so velika do 0,1 mm, kremen kot vtrošnik in drugi vtrošniki pa imajo premer od 0,1–1 mm. Struktura kamnine je kataklastična in porfirska. Zrna kremenca so hipidiomorfna. Pogosto so magmatsko korodirana, potemnjujejo pa enotno.

**Vložki in leče apnenca.** Podobno kot v drugi so tudi v tretji litostratigrafski enoti tanjši vložki in leče apnenca. Najpomembnejši je debelejši horizont apnenca, ki se pojavlja na južnem, jugovzhodnem in jugozahodnem pobočju hriba Goverovna severovzhodno od Selce (Sl. 3). Apnenec je srednjepis s sparitno strukturo in spremenljivo debelino plasti, od 10 cm do 200 cm. Tu in tam je laminiran. Največjo debelino – 25 do 30 metrov – doseže na južnem grebenu Goverovne. Proti severovzhodu se nato razcepi v dva tanjša horizonta, proti severovzhodu pa se južno od Topolj izklini. Podoben apnenec se pojavlja tudi na zahodnem pobočju Blegoša južno od Pozirna in v Dolenji vasi v strugi Selške Sore.



**Sl. 4: Selca – Kališe: zgornji horizont apnenca pripada plastnatemu sparitnemu apnencu.**

**Fig. 4: Selca – Kališe: the upper limestone horizon belongs to the bedded sparitic limestone.**

V zgornjem delu nizkometamorfno-vulkansko-sedimentnega zaporedja so manjši pojavi apnenca pod Rosovim kopišem nad dolino Besnice. Tam se pojavljata dve leči apnenca z debelino 5 do 7 metrov oziroma 3 do 4 metre. Apnenec je srednjesev s slabo izraženo plastnato teksturo. Po strukturi je spariten (Sl. 4); ponekod je precej silificiran in laminiran.

Fosilni ostanki v teh kamninah so redki. V apnencu, ki se pojavlja med vulkanogenimi kamninami med Selco in Kališami, so bili najdeni konodontni elementi sledočih oblikovnih vrst: *Neogondolella trammeri* (Kozur), *Neogondolella transita* (Kozur & Mostler) in *Neogondolella* sp. Konodontni elementi dokazujejo ladinjsko starost te enote.

**Filoniti.** Drobnozrnate filitom podobne kamnine z močno izraženo foliacijo in z značilno lečasto teksturo, ki so nastali pri drobljenju zrn debelozrnatih magmatških in metamorfni kamnin ob močnih dislokacijah in pri spremljajoči rekristalizaciji, smo uvrstili med filonite.

Pri teh procesih nastopa regresivni metamorfizem. Primarni minerali vse bolj zgubljajo svoje značilnosti. Vse pa se konča z milonitizacijo kamnine, ko so minerali neprepoznalni. Filoniti so močno skrilave kamnine. Po površini se lesketajo drobne luske sericita in klorita, ki so se tu nakopičile pri omenjeni metamorfozi muskovita in drugih sljud. Na obravnavanem območju so filonitizirane predvsem kamnine kisle sestave, kot so kremenov keratofir in njegovi tufi. Svetlosiva in zaradi limonitizacije rjava filonitizirana kamnina je sestavljena iz mikrokristalne osnove od 0,1 do 0,3 mm velikih kamninskih drobcev, plagioklazov ter neprosojnih kovinskih zrn. Sericitno-kremenova osnova je pod pritiskom postala skrilava. Ob redkih prvotnih vtrošnikih opazujemo skrilavosti paralelne brečaste odebelitve. Redki večji vtrošniki so subparalelno orientirani. Po ploskvah skri-

vosti opazujemo sericitni lesk. V kamnini prevladujejo v smeri skrilavosti razpotegnjeni kamninski drobci. Večinoma so silikatni ter mikro do kriptokristalni. Osnova je sericitna in rahlo limonitizirana. Neprosojna kovinska zrna so združena v skupke, ki so razpotegnjena v smeri skrilavosti, pripadajo pa limonitiziranemu piritu.

### Kompleks bazičnih kamnin

Kompleks bazičnih kamnin sestoji iz plitvih bazičnih intruzivov, izlivnih predornin, spilitiziranih bazičnih kamnin in njihovih tufov. Med bazičnimi kamninami so ugotovljeni spilitizirani diabaz, bazalt, bazični porfir in diabazni tufi. Bazične kamnine so precej redkejše od kisljih.

Največje nahajališče naštetih kamnin v tem delu Slovenije leži na severnem robu Selške doline med Selco in Lajšami. V Škofjeloškem hribovju se te kamnine pojavljajo še v okolici Žetine, na vznožjih Malenskega vrha in vzhodno od Blegoša. Ohranjene so še med zgornjim delom grape Selnice in Zabrekvami ter na majhnem območju Šmetinca od doline Besnice.

**Diabaz.** Ta kompaktna ter pogosto skrilava in luknjičava bazična kamnina, prepredena z belimi kalcitnimi žilicami (Sl. 5), je temnozeleno do temnosiva (Sl. 6) z drobnimi svetlozelenimi, temnozelenimi in rjavimi geodami. Sestavljena je iz mikrokristalne osnove, bazičnih plagioklazov, klorita, avgita, kremena, kalcita in zrn neprosojnih kovinskih mineralov. Osnovo kamnine sestavljajo mikrokristali plagioklazov, medprostore pa izpolnjujejo različni femični minerali ali vulkansko steklo. Vulkansko steklo je pogosto nadomeščeno s kloritom, albitom, sericitom, kalcitom ali z železovimi oksidi. Struktura je intersertalna in ofitska s prehodi v porfirsko, mandljasto in fluidalno. Kamnina v glavnem sestoji iz plagioklazov avgita in klorita. Plagioklazi so paličasti in hipidiomorfni; pripadajo albitu in oligoklaz andezinu. Nastopajo posamezni in dvojčni plagioklazi. Pogosto so albitizirani in kaolinizirani. Avgit je večinoma kloritiziran. V spilitu so vtrošniki nizkotemperaturnega albita.

V kamnini so tudi številne drobne geode. To so od nekaj desetink mm do 2 mm, redko do 1 cm velike votline plinskih mehurčkov, zapolnjene večinoma z zrnimi kalcita, klorita ali kremena, redkeje z limonitom ali z zrnimi epidota. Še redkeje so geode zapolnjene z diabazi kasnejših erupcij. Celotna geoda je včasih zapolnjena z enim samim kristalom kalcita. Klorit, epidot in včasih kalcit ali kremen v geodah so mikrokristalni. Mnoge geode, še zlasti pa tiste, ki so zapolnjene z limonitom, so izlužene oziroma prazne. Rob geode kaže ponavadi drugačno strukturo kot preostala kamnina. Sestavljen je iz mikrokristalnega kremena, kalcita ali žarkovito vlaknatega klorita. Geode so včasih sploščene in potekajo vse v isto smer, kar daje videz fluidalne ali mandljaste strukture. Od ostale kamnine se ločijo po svetlejši zeleni, rdečkasti, rjavi ali beli barvi in po strukturi. Poleg na-

šetega vsebuje diabaz še večji ali manjši odstotek od nekaj stotink mm do nekaj desetink mm velikih zrn neprosojnih kovinskih mineralov, ki večinoma pripadajo železovima mineraloma ilmenitu in magnetitu.

**Bazalt.** Ta bazična vulkanska kamnina je temnozele- nosive do sivkastočrne barve. Pogosto je kompakten in bolj ali manj skrilav. Vzporedno s ploskvami skrilavosti se v njem pojavljajo pasovi vijoličaste barve. Skrilavost kamnine je izražena predvsem s kristalizacijo filosilikatov, ki nadomeščajo nekdanjo osnovo. Bazalt ima porfirsko ali steklasto strukturo, pogosto pa se tudi v tej kamnini pojavljajo mandlji oziroma geode, zapolnjene s sekundarnimi minerali, predvsem pa s kloritom. Bazalt je sestavljen iz bazičnih plagioklazov, avgita, včasih olivina, rogovače in hiperstena. Zanj je značilna porfiriska struktura.

Bazalt in diabaz sta spremenjena v tolikšni meri, da pripadata že metamorfnim kamninam, t.j. faciesu zelenih skrilavcev. Prvotno vulkansko steklo in pirogene minerale nadomeščajo sekundarni minerali, zato so te kamnine pogosto precej skrilave.

**Spilit.** V razmerah dolgotrajnih visokih pritiskov in kemičnih sprememb so kamnine iz bazaltne lave na obravnavanem ozemlju bolj ali manj spremenjene. Za spilitizacijo teh kamnin je najbolj značilna albitizacija prvotno visokotemperaturnih bazičnih plagioklazov. Pri izredno močni albitizaciji nastane iz bazaltne lave, ki je obogatena z vodo (submarinske razmere), spilit. Albitizacijo spremljajo še druge spremembe, kot so sericitizacija, kalcifikacija, silifikacija in epidotizacija. Spiliti so torej sestavljeni iz nizkotemperaturnega albita, klorita, epidota, avgita, levkoksena, sericita in kalcita.

**Spilitizirani diabazni tuf.** Tudi ta kamnina je intenzivno temnozelena, popolnoma spremenjena, drobnozrnata in skrilava. Podobna je torej matični predornini. V njeni sestavi prevladuje mikrokristalna osnova s plagiok-

klazi. Podobno kot pri predorninah iz bazične lave opazujemo tudi v tufu zelo močne spremembe, kot so kloritizacija, sericitizacija in kalcitizacija.

## RAZPRAVA

V podlagi obravnavanega zaporedja ladinjskih plasti leži na raziskanem ozemlju anizijski dolomit. Ob koncu anizijske dobe se je ozemlje ob zahodnem robu Posavskih gub pod vplivom povečanega delovanja epirogenetskih sil dvignilo. Nastalo je lokalno kopno, ki je bilo tektonsko razkosano in izpostavljeno eroziji. Erodiran je zgornji del anizijskega dolomita, ki je dal material za bazalno ladinjsko dolomitno brečo in konglomerat. Erozija je segala ponekod tudi v skitske kamnine, saj sestavljajo plasti zgornjega dela konglomerata kosi in prodniki skitskih kamnin, ki so v različni meri zaobljeni. Konglomerat ponekod prehaja bočno v brečo in heterogen apnenčev peščenjak s tufsko primesjo. Osnova je najpogosteje sestavljena iz mikrokristalnega kalcita, redkeje iz dolomita in sericita. Meja med anizijskimi in ladinjskimi kamninami ima značaj kotne tektonsko-erozijske diskordance, podobno kot sta to ugotovila na idrijskem ozemlju Mlakar (1967) in Čar (1990). Da je med starejšimi kamninami in konglomerati erozijska diskordanca, je opazil že Kossmat (1898). Konglomerate v ladinjskih plasteh omenja tudi Kropač (1912). Pri Zavratacu je v konglomeratu odkril tufske in skrilave vložke ter odtise školjk *Posidonia wengensis* Wissmann in *Danella lommeli* Wissmann.

Ladinjski litološki stolpec Selške doline in njegove posamezne litološke dele lahko primerjamo z razvoji ladinjskih plasti na listih Postojna (Pleničar *et al.*, 1970), Kranj (Grad & Ferjančič, 1976) in Celovec (Buser, 1980a), z idrijskim ozemljem (Berce, 1962; Buser, 1979; Mlakar, 1967, 1969; Jurkovšek, 1984; Čar, 1990) ter z



Sl. 5: Selca – Kališe: diabaz z belimi kalcitnimi žilicami.  
Fig. 5: Selca – Kališe: diabase with white calcite veinlets.



Sl. 6: Selca – Kališe: temnosivi diabaz.  
Fig. 6: Selca – Kališe: dark grey diabase.

območji Jagršče-Želin (Bavec, 1999), Sredniška grapa pod Križno Goro (Demšar & Dozet, 2003) in Stopnik-Šebrelje-Šebreljski vrh (Čar & Skaberne, 1995, 2003). Pleničar *et al.* (1970) so v ladinijski skladovnici razlikovali skonca plasti, na katerih leži pisan apnenodolomitni konglomerat in ploščasti apnenec z roženci na vrhu. Ugotovili so, da glede na razvoj in neznatno makrofloro uvrstitev teh sedimentov med psevdofiljske plasti ni utemeljena. Na območju Idrije-Rovte so Berce *et al.* (1960) predstavili "psevdofiljske sklade" kot zgornji del wengenskih skladov. Sestojijo iz črnega glinenega skrilavca in peščenjaka. V njih ni vložkov tufa, kar si razlagajo z večjo oddaljenostjo od vulkanskih središč. Tektonska premikanja v srednjem triasu je dokazal že Kossmat (1936). Uvrstil jih je v ladinijsko tektonsko fazo. Berce (1963) je te premike pripisal srednetriasnemu predladinijski orogenezi. Grad & Ferjančič (1976) sta v ladinijski stopnji razlikovala konglomerat in peščenjak ter piroklastite in apnenec, ki navzgor prehaja brez prekinitve sedimentacije v masiven, izrazito kristalast in luknjičast cordevolski dolomit z algami *Diplopora annulata* Schafhäutl, *Teutloporella nodosa* Schafhäutl ter *Teutloporella triasina* Schaueroth. V evgeosinklinalnem delu Tetide je močna vulkanska dejavnost botrovala nastanku keratofirsko spilitnih kamnin in piroklastitov. Pojavljajo se kislilni in bazični diferenciat, ki prehajajo drugi v druge. Med kisle in srednje kisle magmatske kamnine so uvrščeni keratofir, porfir, kremenov porfir, njihovi piroklastiti ter sericitni skrilavec, k bazičnim magmatskim kamninam pa so prišteti diabaz, spilit, njihovi tufi in kloritni skrilavec. Psevdofiljske skrilavce, katerih nastanek je v tesni zvezi z vulkansko dejavnostjo, je treba jemati kot posebno formacijo evgeosinklinalnega dela Tetide. Leže konkordantno na selških plasteh, navzgor pa prehajajo prav tako brez vidnih znakov prekinitve sedimentacije v Kossmatove (1910) amfiklinske sklade. Med psevdofiljskimi in amfiklinskimi skladi razen v tem, da prvi vsebujejo vložke tufov, ni posebnih litoloških razlik. Na listu Celovec (Buser, 1980a) je posebno zanimiv ladinijski pisan konglomerat med Podljubeljem, Jelendolom in Vetrh vrhom ter v okolici Ljubelja, ki leži največkrat na rjavkastem ladinijskem laporju. Pretežno masiven nesortiran konglomerat sestoji iz prodnikov trogkofelskih, grōdenskih, skitskih in ladinijskih kamnin. Vezivo je sestavljeno iz karbonatnega drobirja in veliko limonita. V konglomeratu so vložki peščenjaka, glinavca in tufa. Enači ga z ugoviško brečo. Na listu Tolmin in Videm (Buser, 1986) so v ladiniju na območju Zunanjih Dinaridov tufi, laporovci in ploščasti apnenci s preboji in medplastovnimi izlivi kremenovega keratofirja, porfirja in diabaza, na območju Notranjih Dinaridov pa glinasti skrilavec, drobe, tuf s preboji keratofirja in porfirja. Litološko in starostno jih primerja s psevdofiljskimi skladi. V Zunanjih Dinaridih so v naštetih plasteh daonele, ki kažejo na langobard, v Bohinju pa so v apnencih radiolariji. Na listu Ljubljana razlikuje Premru (1983) evgeo-

sinklinalni in miogeosinklinalni razvoj ladinijske. Za evgeosinklinalni razvoj so značilne asociacije pelagičnih sedimentov s piroklastiti ter bazičnimi in kislimi vulkaniti, miogeosinklinalni razvoj pa ponazarjajo pisani pelagični sedimenti. Demšar & Dozet (2003) sta raziskala in opisala pisano ladinijsko zaporedje kamnin v profilu nad Sredniško grapo in Križno Goro. Ladinijska skladovnica, ki leži diskordantno na anizijskem plastnatem in masivnem dolomitu, konkordantno na njej pa leži cordevolski dolomit z ostanki dazikladacej, začenja z bazalno karbonatno brečo, dolomitom in apnencem, navzgor do meje s cordevolskim dolomitom pa si sledijo peščeni tuf z vložki in lečami apnencev, dolomitna breča in dolomit s prehodi v apnenčev brečokonglomerat in apnenec, glinavec, laporovec, lapornat apnenec z daonelami ter vložki tufa, masivni in plastnati tuf z daonelami ter plastnati apnenci in tuf. Ladinijski stolpec Sredniške grape kaže na dve obdobji tektonskega delovanja: 1) na intenzivne tektonske premike in erozijo, ki je ob koncu anizija zajela anizijski dolomit, ter 2) šibkejšo ladinijsko epirogenetske premike, blokovsko tektoniko ter erozijo, ki je zajela ladinijske plasti.

Konglomerat selških plasti sestavljajo kosi in prodniki anizijskih in starejših kamnin, ki so v različni meri zaobljeni. Njegovi bazalni deli so iz anizijskega dolomita, višji pa tudi iz skitskih sedimentov. Lahko vsebuje tudi tufske primes. Konglomerat pogosto prehaja v brečokonglomerat ter v pisan peščenjak in apnenčev peščenjak s tufsko primesjo. Osnova je pretežno karbonatna. Sestavlja jo mikrokristalni kalcit, redko dolomit in/ali sericit.

Bazalni konglomerat Selške doline je primerljiv tudi s pisanim ladinijskim konglomeratom, ki izdanja v Tomincevem grabnu v južnih Karavankah in se vleče prek severnega pobočja Medvedjeka (kota 951 m) v ravni črti proti vzhodu, kjer sestavlja večji del Vrse (kota 1140 m) in Kobuja (kota 1204 m). Pas pisanega konglomerata se od tod nadaljuje še proti Dolžanovi soteski. V tem delu Karavank razlikujemo po litološkem videzu dve vrsti konglomerata: 1) sivi konglomerat, ki je sestavljen pretežno iz sivih apnenčevih prodnikov in 2) pisani konglomerat z zelo pestro litološko sestavo različnih kamnin in barv. Oba konglomerata prehajata v vseh smereh postopno drug v drugega. Sivi konglomerat prevladuje na Kobuju, v jugovzhodnem delu Vrse in na več mestih v Tomincevem grabnu. V njem je največ prodnikov sivih apnencev z roženci. Velikost prodnikov se giblje od nekaj do več decimetrov. Redki so slabo zaobljeni bloki s premerom 0,5 m ali celo večji. Razen prodnikov sivega ladinijskega apnenca z rožencem vsebuje sivi konglomerat tudi prodnike sivega apnenca, temnosivega apnenca, temnosivega oolitnega apnenca in zelo redke prodnike rjavega ali zelenega porfirita, keratofirja in rdečega peščenjaka. Vezivo sivega konglomerata je iz mikrokristalnega kalcita, redkeje je peščeno. Pisani konglomerat prevladuje na zahodnem pobočju Vrse in po-



nekod v Tominčevem grabnu. Vsebuje prodnike od trogkofla do ladinija. Barva prodnikov je zelo različna, zato je ta konglomerat lepo pisan. V pisanem konglomeratu največkrat prevladujejo prodniki trogkofelskega rožnatega in svetlosivega apnenca. Pogostni so tudi prodniki rdečega grödenskega peščenjaka. Med kamninami, ki so v sestavi konglomerata precej pogostne, naj omenimo rjave in zelene porfirite in keratofirje. Močno prevladujejo rjavi prodniki. V pisanem konglomeratu se pojavljajo tudi prodniki skitskih in ladinjskih kamnin. Precej pogostni so prodniki skitskega peščenega rumenkastosivega dolomita, skitskega rumenega in rdečega sljudnatega peščenjaka, skitskega olivnega, zelenkastega in rdečega laporovca in skrilavega glinavca, rdečega in sivega oolitnega apnenca, temnosivega rudonosnega apnenca, ladinjskega ploščastega apnenca z rožencem in redkeje grobozrnatega tufa zelenkaste barve. Niso redki tudi prodniki kremena, ki pripadajo najverjetneje karbonu. Vezivo pisanega konglomerata je skoraj vedno bolj ali manj rdeče obarvano. Tvorijo ga zrna pretežno rdečih grödenskih peščenjakov ter skitskih peščenjakov in skrilavih glinavcev.

Nastanek debelih plasti piroklastičnih in litopiroklastičnih kamnin je povezan z intenzivnim vulkanskim delovanjem. Porfiriji, keratofirji in diabazi so nastali z izlivi magme. Konglomerati so rezultat nanosov z vodnimi tokovi in zasipavanjem večjih in manjših depresij v reliefu (kotanje, doline). Proti koncu ladinjske dobe so v mirnem in plitvem šelfnem okolju nastali glinavci in meljevci, ki ponazarjajo postopen prehod v plasti psevdofiljske formacije.

Ladinjske plasti stopniškega območja so nastajale na tektonsko aktivnem, morfološko razgibanem plitvodnem šelfu z močno vulkansko dejavnostjo in sočasnimi kopenskim vplivom. Pri nastajanju kamnin sta sodelovali dve erozijski obdobji. V prvem obdobju je šlo za erozijo in odnašanje anizijske podlage, v drugi, ki je potekala v ladiniju, pa tudi za erozijo starejših kamnin.

Pisani konglomerat je pomemben tudi zato, ker se v njem pojavlja limonitna ruda. Limonit nastopa v obliki impregnacij ali pa v obliki limonitnih gnezd v konglomeratu.

Starost pisanega konglomerata smo dobili na podlagi njegove litološke sestave. Ker konglomerat vsebuje prodnike karbonskih, trogkofelskih, grödenskih, skitskih in ladinjskih kamnin, v njem pa ni prodnikov cordevolskih, dachsteinskih in jurskih kamnin, ki so razgaljene v njegovi bližini, je jasno, da sta se pisani in sivi konglomerat odlagala v ladiniju s tem, da se je erozija začela v južnih Karavankah nekoliko pozneje kot v Selški dolini.

Po tem, da ležijo kotno erozijsko diskordantno na anizijskem dolomitu in konkordantno pod cordevolskim dolomitom, so selške plasti podobne ladinjskim plastem Stopnika (Čar & Skaberne, 1995, 2003). Delovanje tektonskih sil v času idrijske tektonske faze (Buser, 1980b; Čar, 1990) je imelo za posledico nastanek zapletene

blokovske strukture. Anizijska podlaga je bila tod razrezana s triasnimi prelomi na številne bloke, ki so bili nenakomerno dvignjeni nad erozijsko bazo in nagnjeni v različne smeri. Na posameznih blokih je ostala različna debelina anizijskih plasti. Na erodirani anizijski podlagi leži bazalni debeloprodni dolomitni konglomerat z redkimi prodniki apnenca in tufskega peščenjaka. Na konglomeratu leže piroklastiti, rožnati organogeni grebenski apnenec, horizont tufskih peščenjakov z izlivi keratofirja, porfirja in mandljastega diabaza. Stolpec ladinjskih plasti zaključuje tu sedimentno zaporedje, kjer se menjavajo litični peščenjak, konglomerat in glinenčevo-litični prodni peščenjak.

Razen v podlagi ladinjskih plasti nastopajo na območju Stopnika konglomerati v obliki večjih in manjših leč tudi v tufskih in glinenčevo litičnih peščenjakih. Na območju med Želinom in Jagrščami (Bavec, 1999) ležijo na anizijskem dolomitu s foraminifero *Meandrospira dinarica* Kochansky-Devidé & Pantić erozijsko in kotno erozijsko diskordantno bazalna breča, konglomerat in ponekod dolomit, ki prehajajo navzgor v dolomitizirani pelitski tuf, menjavanje andezitnega lapilnega tufa, debelozrnatega tufa in pelitskega tufa, ki lateralno in vertikalno prehajajo v karbonatne kamnine z vložki antracita (okremenjen apnenec, okremenjen zgodnjediagenetski dolomit). Konkordantno na našete ladinjske kamnine nalega cordevolski dolomit.

Glede prehoda ladinjskih plasti v karnijske so selške plasti zelo podobne razvojem ladinjskih in karnijskih plasti na Cerkljanskem (Mlakar, 1980). Na Cerkljanskem ležijo na anizijskem dolomitu s foraminifero *M. dinarica* Kochansky-Devidé & Pantić piroklastiti kisle sestave z izlivi keratofirja in porfirja ter lečami apnenca. V zgornjem delu vulkanogene serije so bazični piroklastiti (tufi) z diabazom, spilitom in lečami plastnatega laminiranega apnenca. Na diabaznem tufu leži zaporedje sivkasto zelenega drobnika, črnega glinenega skrilavca z lečami temnosivega grebenskega apnenca (psevdofiljske plasti). Krovno ladinjskega zaporedja kamin sestavljajo amfiklinske plasti zgornjekarnijske starosti (Flügel & Ramovš, 1970). Ker na območju Šebrelj in Stopnika leže bazični vulkaniti in piroklastiti prav tako na kisljih vulkanitih in piroklastitih, krovina pa je tod cordevolski dolomit z algo *D. annulata* Schafhäutl, je Mlakar (1980) sklepal, da je spodnji del psevdofiljskih plasti časovni ekvivalent cordevolskega dolomita in zato karnijske starosti.

Mi uvrščamo sedimente, ki imajo podobno litološko sestavo kot psevdofiljske plasti, še v ladinij, za amfiklinske plasti pa je dokazano (Flügel & Ramovš, 1970), da so karnijske starosti.

Opisani profili dokazujejo vso pestrost in pisanost ladinjske sedimentacije, kar je posledica delovanja tektonskih sil, razmeroma živahne vulkanske dejavnosti in paleogeografske lege. V večjem delu obravnavanega ozemlja sta bili opaženi dve erozijski fazi. V prvi fazi je prišlo do erozije anizijskega dolomita. Druga erozijska

faza pripada ladiniju. Ponekod je bila precej šibka in je erodirala odložene ladinijske kamnine, drugod pa je bila še močnejša od anizijske, saj je zajela skitske, permske in verjetno karbonske plasti.

Iz opisov profilov in posameznih območij je razvidno, da je meja med anizijskimi in ladinijskimi plastmi ponekod normalna, večinoma pa erozijska oziroma kotno tektonsko erozijsko diskordantna. Ladinijske skladovnice pričene največkrat z bazalno brečo, brečokonglomeratom ali konglomeratom. Pred litifikacijo so drobci, kosi in bloki kamnin doživeli krajši ali daljši transport glede na velikosti razkrojenega kamninskega materiala in energije vodnih tokov, ki so jih prenašali.

Zaradi različne intenzitete in različne dolžine trajanja tektonskega in vulkanskega delovanja sedimentacija na obravnavanih ozemljih ni bila sočasna, tako da v nekaterih litoloških intervalih posamezni deli ladinijske sedimentacije manjkajo, ker je tu sploh ni bilo.

Starost ladinijskih plasti je na obravnavanem ozemlju določena z makrofavno (Berce *et al.*, 1960; Ferjančič, 1972; Grad & Ferjančič, 1976; Jurkovšek, 1984; Buser, 1986; Kolar-Jurkovšek, 1990; Bavec, 1999; Šmuc & Čar, 2002) ter Demšar & Dozet (2003), ali s konodonti (Kolar-Jurkovšek, 1990) in radiolariji (Goričan & Buser, 1990).

### SKLEPI

Severno obrobje Selške doline je zgrajeno v glavnem iz nizkometamorfnih skrilavcev ter vulkanskih in sedimentnih kamnin ladinijske starosti.

Zaradi specifične litološke sestave in ustrezne razširjenosti predlagamo, da se v tem članku opisano zaporedje nizkometamorfnih, vulkanskih in sedimentnih kamnin skupaj s konglomeratom v podlagi poimenuje Selške nizkometamorfnno-vulkansko-sedimentne plasti.

Selške plasti sestoje potemtakem iz bazalnega konglomerata, nizkotemperaturnih skrilavcev, kamnin keratofirsko-spilitne asociacije, bazičnih predornin in sedimentnih kamnin, med katerimi so še zlasti zanimivi in pomembni plastnati laminirani apnenci.

V litostratigrafskem pogledu so selške plasti razdeljene v štiri člene: 1 – bazalni konglomerat 2 – facija zelenih skrilavcev, 3 – kompleks sericitnih in kloritnih skrilavcev ter 4 – kompleks bazičnih kamnin.

Kontakt selških plasti s talnino je razkrit na več mestih med Špičastim hribom in Potoško grapo. Nizkometamorfnno-vulkansko-sedimentna formacija leži kotno tektonsko erozijsko diskordantno na temnosivem, plastnatem in masivnem anizijskem dolomitu ter na temnosivem in lapornatem apnencu. Na samem kontaktu se lokalno pojavlja 10 do 20 m debel horizont konglomerata s prodniki in kosi temnosivega sparitnega apnenca, dolomitiziranega apnenca in dolomita. Vmes so leče vijo-

ličnega skrilavega laporovca in glinavca. Vezivo v konglomeratu je lapornato in peščeno.

Krovina selške formacije je ohranjena med zgornjim delom grape Selnice in Zabrekvami ter na majhnem področju Šmetinca nad dolino Besnice. Sestoji iz psevdofilskih plasti, ki jih uvrščamo še v ladinij, konordantno nad njimi pa leže amfiklinski skladi, ki pripadajo že karniju (Flügel & Ramovš, 1970).

Starost selških plasti je določena s fosili in po stratigrafski legi. Fosilni ostanki so v opisanem zaporedju plasti sicer redki, vendar so bili v apnencu, ki se pojavlja med nizkometamorfnimi skrilavci in vulkanskih kamninami, najdeni elementi sledečih vrst konodontov: *N. trammeri* (Kozur), *N. transita* (Kozur & Mostler) in *Neogondolella* sp. Konodonte je določila Kolar-Jurkovšek. Konodontni elementi in stratigrafska lega dokazujejo ladinijsko starost te formacije.

V drugi polovici anizijske dobe je prišlo do diferenciacije slovenskega ozemlja na plitvo in globlje okolje sedimentacije. Povzročila jo je srednjetrijsna predladinijska (Berce, 1963) oziroma ladinijska (Kossmat, 1936) orogeneza. Erozijska površina je potekala v dveh fazah. V prvi fazi je zajela le anizijski dolomit. Transport materiala je bil kratek. Nastal je homogen brečokonglomerat. V mlajši fazi, nekje v ladiniju, je erozijska površina zajela predvsem ladinijske plasti, drugod pa je bila intenzivnejša in je zajela tudi skitske, permske in karbonske plasti. Transport erodiranega materiala je bil tokrat daljši in nastal je heterogen pisan konglomerat. Energija vodnih tokov je bila precejšnja, saj v sestavi konglomerata najdemo tudi večje bloke kamnin.

Diferenciacija slovenskega ozemlja se je nadaljevala še v ladiniju in karniju (Buser, 1989). Nastanek piroklastičnih kamnin povezujemo z intenzivnim vulkanskim delovanjem. Material za velike količine tufa na severnem obrobju Selške doline so dale erupcije spilitno-keratofirske asociacije (Grad & Ferjančič, 1976). Kremeni porfirji, diabazi in bazalti so nastali z izlivi magme. Spiliti so nastali z močno albitizacijo z vodo močno obogatene bazaltne lave. Zeleni skrilavci pa so nastali pri regionalni metamorfozi vulkanskih kamnin, njihovih tufov in sedimentov.

### ZAHVALA

Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo Republike Slovenije in Geološkemu zavodu Slovenije se avtorja tega članka zahvaljujeta za financiranje sistematičnih in detajlnih geoloških raziskav na območju zahodnega podaljška Posavskih gub. Za določitev konodontov se zahvaljujeta dr. Tei Kolar-Jurkovšek. Še posebej pa se zahvaljujeta dr. Ani Hinterlechner-Ravnik za petrografske analize vzorcev nabranih kamnin.

## SELCA LOW METAMORPHIC-VOLCANIC-SEDIMENTARY BEDS, CENTRAL SLOVENIA

Matevž DEMŠAR &amp; Stevo DOZET

Geological Survey of Slovenia, SI-1000 Ljubljana, Dimičeva 14

E-mail: matevz.demsar@geo-zs.si

## SUMMARY

*On the basis of our systematic field and laboratory research for the Geological Map of SFRJ 1:100,000 and the Geological Map of Slovenia 1:50,000 in the Selca Valley and its borderland, we arrived at the following conclusions. The northern borderland of the Selca Valley is built mainly of low metamorphic schists as well as of volcanic and sedimentary rocks of the Ladinian age. Due to the specific lithological composition and corresponding extension we propose for the low metamorphic, volcanic and sedimentary succession the name Selca Low Metamorphic–Volcanic–Sedimentary Beds.*

*The Selca Low Metamorphic–Volcanic–Sedimentary Beds consist of basal conglomerate, low metamorphic schists, rocks of keratophyre spilite association, mafic eruptive rocks and sedimentary rocks, with limestones of the greatest interest and importance among them.*

*The considered rock succession is subdivided in the following four members: 1 – Basal conglomerate, 2 – Greenschists facies, 3 – Complex of sericite and chlorite schists, and 4 – Complex of mafic rocks.*

*The contact of the Selca Low Metamorphic–Volcanic–Sedimentary Beds with its footwall is exposed in several places between Špičasti hrib and Potoška grapa. The low metamorphic-volcanic-sedimentary succession lies transgressively upon the dark grey, bedded and massive Anisian dolomite, and laterally over a dark grey marly limestone. Locally, on the contact itself, a horizon of conglomerate occurs, composed of pebbles and fragments of a dark grey sparitic limestone, dolomitized limestone and dolomite. Within the conglomerate horizon, a violet marly shale and claystone occur. The groundmass of the conglomerate is marly and sandy.*

*The hanging wall of the Selca Low Metamorphic-Volcanic-Sedimentary Beds has been preserved between the upper part of the Selnica Ravine and Zabrekve as well as in the small area of Šmetinc above the Besnica Valley. It is composed of rocks belonging to the Pseudozilian Beds.*

*The age of the Selca Low Metamorphic-Volcanic-Sedimentary Beds is defined with fossils and according to the stratigraphic position. Fossil remains are indeed very scarce in the described rock succession, but in the limestone lying among the low metamorphic schists and the volcanic rocks, elements of the following conodont species have been recognized: Neogondolella trammeri (Kozur), Neogondolella transita (Kozur & Mostler) and Neogondolella sp. The conodont elements, the stratigraphic position and the characteristic lithological composition of the considered succession prove the Ladinian age of this stratigraphic sequence.*

*In the second half of the Anisian period, a differentiation of Slovenian territory in the shallow and deeper sedimentary environments occurred. The differentiation was caused by the Middle Triassic and the Ladinian orogeny. The differentiation of Slovenian territory continued in the Ladinian and Carnian as well. The material for the enormous amounts of tuffs on the northern borderland of the Selca Valley originated from eruptions of a spilite-keratophyre association.*

*In the considered stratigraphic sequence, two erosion phases have occurred. During the first phase, the Anisian sediments were eroded, while during the second erosion, the older Ladinian beds were removed. In some other parts of Slovenian territory, however, the second erosion removed the Scythian, Permian and Carboniferous rocks as well.*

**Key words:** stratigraphy, lithostratigraphic dismembering, petrography, Middle Triassic, Western Sava Folds

## LITERATURA

**Bavec, M. (1999):** Ladinijske karbonatne in piroklastične kamnine med Jagrščami in Želinom. Geologija, 41, 41–60.

**Berce, B. (1962):** Razčlanjenje triasa u zapadnoj Sloveniji. Referati 5. savet. Geol. FNFJ Jugoslavije, Beograd, str. 155–162.

**Berce, B. (1963):** Die Mitteltriadische (Vorladinische) Orogenese in Slowenien. N. Jb. Geol. Paläont., Mh., Stuttgart.

**Berce, B., M. Iskra, D. Novak & K. Ciglar (1960):** Poročilo o geološkem kartiranju na ozemlju Cerkno – Žiri – Idrija – Rovte. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.

**Buser, S. (1979):** Triassic beds in Slovenia. 16<sup>th</sup> European micropaleontological colloquium, Ljubljana, p. 17–25.

- Buser, S. (1980a):** Tolmač lista Celovec (Klagenfurt) L 33–53. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 62 str.
- Buser, S. (1980b):** Stratigrafske vrzeli v paleozojskih in mezozojskih plasteh v Sloveniji. Simp. iz region. geol. in paleont. Zavod za reg. geol. in paleont. rud., Geološki fakultet Univerze v Beogradu, Beograd, str. 335–345.
- Buser, S. (1986):** Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine) L 33–64 in L 33–63. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 103 str.
- Buser, S. (1989):** Development of the Dinaric and the Julian Carbonate platforms and of the Intermediate Slovenian Basin (NW Jugoslavia). Mem. Soc. Geol. It., 40, 313–326.
- Čar, J. (1990):** Kotna tektonsko-erozijska diskordanca v rudiščnem delu idrijske srednjetriasne tektonske zgradbe. Geologija, 31/32, 267–284.
- Čar, J. & D. Skaberne (1995):** Ladinijske plasti Stopnika. Geološki zbornik, 10, 22–25.
- Čar, J. & D. Skaberne (2003):** Stopniški konglomerati. Geologija, 46(1), 49–64.
- Demšar, M. & S. Dozet (2003):** Anizijske in ladinijske plasti v profilu nad Sredniško grapo pod Križno Goro, osrednja Slovenija. Geologija, 46(1), 41–48.
- Drovenik, M., J. Čar & D. Strmole (1975):** Langobardske kaolinitne usedline v idrijskem rudišču. Geologija, 18, 107–155.
- Duhovnik, J. (1956):** Pregled magmatskih in metamorfni kamnin Slovenije. Prvi jugosl. geol. kongres, Ljubljana, št. 1, str. 23–26.
- Dunham, R. J. (1962):** Classification of carbonate rocks according to depositional texture. Mem. Am. Assoc. Pet. Geol., 1, 108–121.
- Ferjančič, L. (1972):** Končno poročilo o izdelavi geološke karte lista Tolmin v letu 1971. Rokopis. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, 16 str.
- Flügel, H. & A. Ramovš (1970):** Zur Kenntnis der Amphiclinen Schichten Sloweniens. Geol. vjesnik, 23, 21–39.
- Folk, R. L. (1959):** Practical petrographic classification of limestones. Am. Assoc. Pet. Geol. Bull., 43(1), 1–38.
- Goričan, Š. & S. Buser (1990):** Srednjetriasni radiolariji Slovenije (Jugoslavija). Geologija, 31, 133–198.
- Grad, K. & L. Ferjančič (1974):** Osnovna geološka karta SFRJ, list Kranj 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- Grad, K. & L. Ferjančič (1976):** Tolmač za list Kranj L 33–65. Osnovna geološka karta SFRJ, 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 70 str.
- Grafenauer, S., J. Duhovnik & D. Strmole (1983):** Triadne magmatske kamnine vzhodne Slovenije. Geologija, 26, 189–241.
- Heritsch, F. (1934):** Die Oberpermische Fauna von Žažar und Vrzedenc in den Savefalten. Vesnik geol. inst. kr. Jugoslavije, Beograd, št. 3/1.
- Hinterlechner, A. (1959):** Spilitizirani diabazi v vzhodni Sloveniji. Geologija, 5, 152–163.
- Hinterlechner-Ravnik, A. (1978):** Zeleni skrilavci Kranjske rebri. Geologija, 21(2), 245–254.
- Jurkovšek, B. (1984):** Langobardske plasti z daonelami in pozidonijami v Sloveniji. Geologija, 27, 41–95.
- Kolar-Jurkovšek, T. (1990):** Mikrofavna zgornjega in srednjega triasa Slovenije in njen biostratigrafski pomen. Geologija, 33, 21–102.
- Kossmat, F. (1898):** Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. Verh. Geol. R.-A., Wien, p. 86–103.
- Kossmat, F. (1903):** Überschiebungen im Randgebiet des Leibacher Moores. Comptes Rendus g. Congr. Geol. Intern. De Viennes, Wien, 509 pp.
- Kossmat, F. (1910):** Erläuterung zur geologischen Karte der Öster. Ungarn Monarchie. SW-Gruppe, Nr. 91, Bischoflack und Idria, Wien, 104 pp.
- Kossmat, F. (1936):** Paläographie und Tektonik, Bornträger, Berlin.
- Kossmat, F. & C. Diener (1910):** Die Bellerophonkalke von Oberkrain und ihre Brachiopodenfauna. Jb. Geol. R.-A., Wien, 60 pp.
- Kropač, I. (1912):** Über die Lagerstättenverhältnisse des Bergbaugesbietes von Idria. Sonder abdruck aus dem Berg und Hütt. Jb. 60 Band, Wien, 2, p. 14–21.
- Mlakar, I. (1967):** Primerjava spodnje in zgornje zgradbe idrijskega rudišča. Geologija, 10, 87–115.
- Mlakar, I. (1969):** Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija, 12, 5–57.
- Mlakar, I. (1980):** O starosti spodnjega dela psevdoziljskih skladov na Cerkljanskem. Geologija, 23(2), 173–176.
- Pettijohn, F. J. (1975):** Sedimentary rocks. Harper and Row, New York, 628 pp.
- Pleničar, M., S. Buser & K. Grad (1970):** Tolmač za list Postojna L 33–77. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 62 str.
- Premru, U. (1983):** Tolmač za list Ljubljana. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 75 pp.
- Rakovec, I. (1946):** Triadni vulkanizem na Slovenskem. Geografski vestnik, 18(1), 139–170.
- Šmuc, A. & J. Čar (2002):** Upper Ladinian to Lower Carnian sedimentary evolution in the Idria-Cerkno region, western Slovenia. Facies, 46, 205–216.