



Pobočka 0200 – České Budějovice

ZPRÁVA

o průkazných zkouškách
suroviny pro výrobu přírodního drceného kameniva



Výrobce: **RENO ŠUMAVA a.s.**

Pražská 326
384 22 Vlachovo Březí

Provozovna: **kamenolom Lom pod Libínem**

Hornina: **Granulit - Granulitová rula**



PROTOKOL

zkušební laboratoře č. 1018.3
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

č. 020-043757

o zkouškách

- suroviny pro výrobu přírodního drceného kameniva

objednavatel: **RENO ŠUMAVA, a.s.**
adresa: Pražská 326, 384 22 Vlachovo Březí
IČ: 60071346

výrobce: kamenolom Lom pod Libínem
výrobna: 383 01 Prachatice

zkušební vzorek: **přírodní kamenivo hutné drcené - surovina z rozvalu**

zakázka: Z 020 20 0013

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 3

Počet stran příloh: 22

Vypracoval:

Pavel Kloužek
zpracovatel protokolu

Schválil:

Ing. Vilém Migl
zástupce vedoucího zkušebny

Výtisk č.: **1.**
Počet výtisků: 3



České Budějovice, dne 10.8.2020

Prohlášení: 1) Výsledky zkoušek v tomto protokolu uvedené se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.
2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

1. Všeobecně (specifikace předmětu zkoušky)

Na základě objednávky, provedl TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3., odběr a zkoušky **suroviny pro výrobu přírodního drceného kameniva** z provozovny **Lom pod Libínem**.

Před zahájením zkoušek byl **specifikován jejich rozsah** a poté **proveden odběr suroviny z rozvalu** za přítomnosti geologa vlastního Osvědčení o odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat práce v oboru ložiskové geologie a geologický výzkum (rozhodnutí MŽP).

2. Zkušební vzorek (odběr vzorku)

Vzorek **suroviny pro výrobu přírodního drceného kameniva**, byl odebrán zástupcem TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3 a geologem s příslušným osvědčením, **z rozvalu** na provozovně **Lom pod Libínem** do igelitového pytle a dodán do zkušebny TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, AZL 1018.3, kde byl označen evidenčním číslem.

Datum odběru: 2019-11-01,
Místo odběru: kamenolom **Lom pod Libínem - rozval**
Odebral: Ing. Vilém Migl (TZÚS ČB), RNDr. Pavel Černý (geolog)
Způsob vzorkování: dle ČSN EN 932-1 (viz. zápis o vzorkování přílohou)
Způsob dopravy: autem TZÚS Praha, s.p., pobočka Č. Budějovice
Datum převzetí: 2019-11-01,
Evidenční č. vzorku: **VZ020192962**.

3. Provedené zkoušky

Zkoušky provedl TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna České Budějovice, Nemanická 441, 370 10 České Budějovice, akreditovaná zkušební laboratoř č. 1018.3. + subdodávka AZL č. 1141.

Období zkoušek: leden 2020 - červenec 2020.

Přesný název zkušební postupu/metody	Identifikace zkušební postupu/metody
Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor, jemné částice	ČSN EN 933-1
Reaktivnost kameniva s alkáliemi – dilatometrická zkouška	ČSN 72 1179, část B
Reaktivnost kameniva s alkáliemi – dilatometrická zkouška	TP 137:2015, MD ČR

Údaje o podmínkách při provádění zkoušky a o použitém zkušebním zařízení jsou uvedeny v záznamech o zkoušce. Použité přístroje a měřidla jsou ověřovány a kalibrovány podle platného metrologického plánu zkušebny České Budějovice.

4. Použité zkušební metody

ČSN EN 933-1:2012 - Zkoušení geometrických vlastností kameniva.
Část 1: Stanovení zrnitosti-Sítový rozbor.

ČSN 72 1179 + Z1:2004 - Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi.

TP 137:2015 MD ČR - Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách pozemních komunikací.

Odchytky od normového postupu nebo použití nenormových metod nebyly uplatněny.



5. Výsledky zkoušek

Zkušební vzorek:

PŘÍRODNÍ KAMENIVO HUTNÉ DRCENÉ

Typ vzorku:

surovina z rozvalu

Provozovna: kamenolom Lom pod Libínem

hornina: granulit

Vzorek číslo: VZ020192962

Zkoušená vlastnost	Zkušební metoda	Jednotky	Naměřená hodnota
Reaktivnost kameniva s alkáliemi dilatometrickou zkouškou ¹⁾			
Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty - průměrné prodloužení trámce po 6 měsících	ČSN 72 1179, část B	% délky	0,018
Reaktivnost kameniva s alkáliemi v cementu ²⁾			
Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty - průměrné prodloužení trámce po 16 dnech	TP 137 MD ČR, příl. č. 1, (ASTM C 1260-14)	% délky	0,096

¹⁾ vodní součinitel $c/v = 0,5$; ²⁾ vodní součinitel $c/v = 0,47$.

Při výrobě malty byl použit portlandský cement CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr = 1,3; $K_2O = 0,73\%$; $Na_2O = 0,11\%$; Na_2O ekv. = 0,59%).

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz přílohy.

6. Závěr

Výsledky zkoušek viz odstavec 5. tohoto protokolu.

Platnost těchto zkoušek v závislosti na naměřených hodnotách a požadavkům TP 137 MD ČR je **4 roky**.

Zkoušky **se musí opakovat, jestliže dojde k výrazné změně místa těžby a druhu těžené suroviny**.

7. Přílohy

Protokol č. 739/19 (3 strany A4),

Dodatek č. 1 a 2 Protokolu č. 739/19 (6 stran A4),

Petrografický rozbor (13 stran A4),



- KONEC PROTOKOLU -



L 1141

ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
Zkušební laboratoř č.1141 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Fügnerova 64, 388 01 Blatná

T: 383 423 982
www.zkblatna.cz

PROTOKOL č. 739/19 o zkouškách kameniva

Pro objednavatele: Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.
Pobočka České Budějovice
Nemanická 441
370 10 České Budějovice

Lokalita: **LOM POD LIBÍNEM**

Výrobce: RENO Šumava

Předmět zkoušky: surovina č.vz. TZUS VZ020192962

Vzorek předal: zástupce objednavatele

Datum odběru vzorku: 1. 11. 2019

Datum převzetí vzorku: 21. 11. 2019

Datum provedení zkoušek: 10. 2. - 13. 3. 2020

Objednávka: **OE020190023** ze dne 6. 5. 2019

Prohlášení: AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý. Zákazník nechce posouzení shody výsledku se specifikací.

Datum vystavení protokolu: 16. 3. 2020

Zkušební protokol schválil:


Ing. Eva Kaprová
vedoucí zkušební laboratoře

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 4
Počet stran: 3
Strana číslo: 1



1. Zkušební vzorky:

Dne 21. 11. 2019 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020192962. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 798.

2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednavce.

U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi v cementu bylo provedeno dle MD-ŘSD TP 137, (16. denní metoda maltových trámečků). Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% K₂O, 0,11% Na₂O, 0,59% Na₂O ekv.), vodní součinitel 0,47.

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3..

Číslo vzorku 798 (TZUS VZ020192962)	Hodnota délkové změny po 16. dnech zkoušky (% délky)			
	1. trámeček LI 1	2. trámeček LI 2	3. trámeček LI 3	Ø
	0,097	0,097	0,093	0,096

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$): $\pm 2,7 \mu\text{m}$

Stanovení celkové síry gravimetricky bylo provedeno dle ČSN EN 1744-1+A1, čl.11.1.

Celková síra (% hm)	
Číslo vzorku 798 (TZÚS VZ020192962)	S < 0,1

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$): $\pm 0,1 \%$

Stanovení síranů rozpustných v kyselině gravimetricky bylo provedeno dle ČSN EN 1744-1+A1, čl.12.

Síraný rozpustné v kyselině (%SO ₃) (% hm)	
Číslo vzorku 798 (TZÚS VZ020192962)	AS < 0,1

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$): $\pm 0,1 \%$

Stanovení ve vodě rozpustných chloridových solí Volhardovou metodou bylo provedeno dle ČSN EN 1744-1+A1, čl.7.

Chloridy (% hm)	
Číslo vzorku 798 (TZÚS VZ020192962)	C < 0,001

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$): $\pm 0,001 \%$

4. Zkoušky provedl:

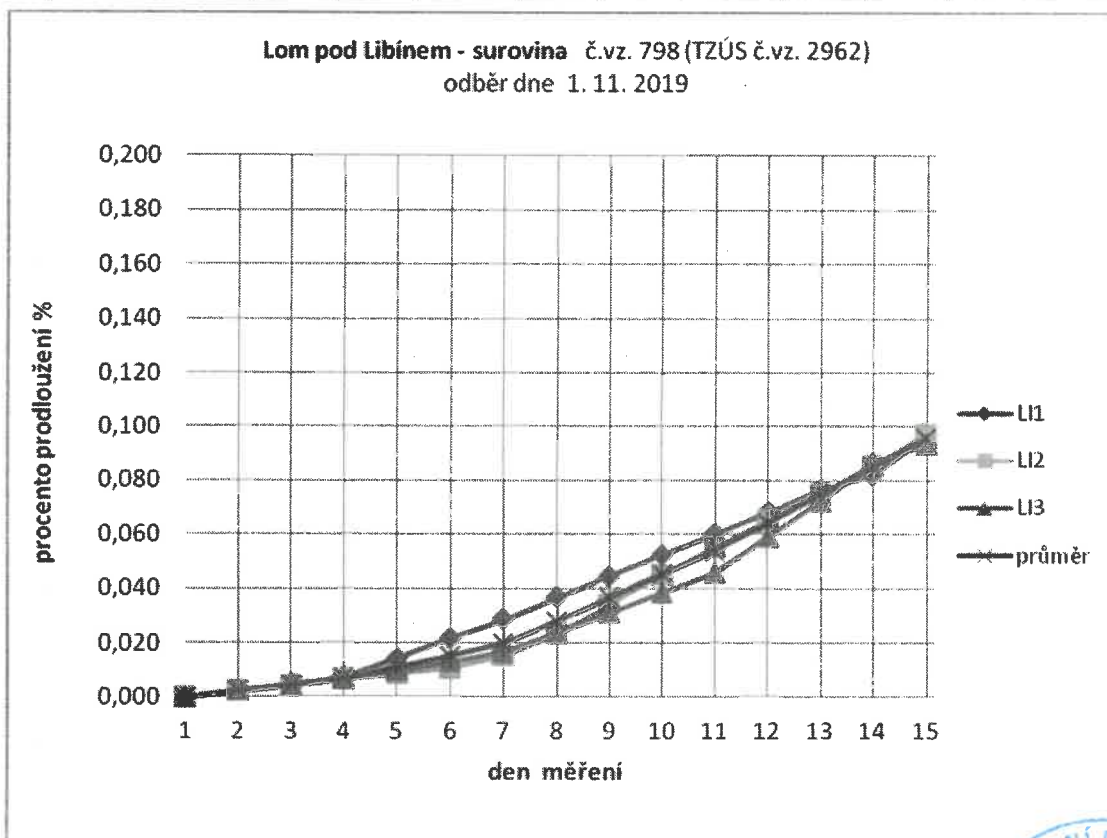
Ing. Eva Kaprová



Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi v cementu

Zkušební dilatometrická metoda cementové malty pro stanovení rizikové reaktivnosti kameniva s alkáliemi - 16.denní metoda maltových trámeček.

Vzorek č. 798		trámečky									průměrné prodloužení v % délky
Počáteční délka v mm:		250			250			250			
Označení:		LI 1			LI 2			LI 3			
měření - den	datum	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	
1	28.2.	-5,630	0,000	0,000	-4,808	0,000	0,000	-4,781	0,000	0,000	0,000
2	29.2.	-5,624	0,002	0,006	-4,803	0,002	0,005	-4,776	0,002	0,005	0,002
3	1.3.	-5,618	0,005	0,012	-4,798	0,004	0,010	-4,771	0,004	0,010	0,004
4	2.3.	-5,612	0,007	0,018	-4,792	0,006	0,016	-4,765	0,006	0,016	0,007
5	3.3.	-5,595	0,014	0,035	-4,787	0,008	0,021	-4,757	0,010	0,024	0,011
6	4.3.	-5,576	0,022	0,054	-4,782	0,010	0,026	-4,749	0,013	0,032	0,015
7	5.3.	-5,559	0,028	0,071	-4,771	0,015	0,037	-4,740	0,016	0,041	0,020
8	6.3.	-5,539	0,036	0,091	-4,750	0,023	0,058	-4,722	0,024	0,059	0,028
9	7.3.	-5,519	0,044	0,111	-4,723	0,034	0,085	-4,704	0,031	0,077	0,036
10	8.3.	-5,499	0,052	0,131	-4,696	0,045	0,112	-4,686	0,038	0,095	0,045
11	9.3.	-5,480	0,060	0,150	-4,670	0,055	0,138	-4,667	0,046	0,114	0,054
12	10.3.	-5,460	0,068	0,170	-4,645	0,065	0,163	-4,634	0,059	0,147	0,064
13	11.3.	-5,439	0,076	0,191	-4,620	0,075	0,188	-4,601	0,072	0,180	0,075
14	12.3.	-5,425	0,082	0,205	-4,595	0,085	0,213	-4,564	0,087	0,217	0,085
15	13.3.	-5,388	0,097	0,242	-4,565	0,097	0,243	-4,548	0,093	0,233	0,096



Konec protokolu





L 1141

ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
Zkušební laboratoř č. 1141 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Fügnerova 64, 388 01 Blatná

T: 383 423 982
www.zkblatna.cz

Dodatek č. 1
PROTOKOL č. 739/19
o zkouškách kameniva

Pro objednavatele: Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.
Pobočka České Budějovice
Nemanická 441
370 10 České Budějovice

Lokalita: **LOM POD LIBÍNEM**

Výrobce: RENO Šumava

Předmět zkoušky: surovina č.vz. TZUS VZ020192962

Vzorek předal: zástupce objednavatele

Datum odběru vzorku: 1. 11. 2019

Datum převzetí vzorku: 21. 11. 2019

Datum provedení zkoušek: 14. 1. - 15. 4. 2020

Objednávka: **OE020190023** ze dne 6. 5. 2019

Prohlášení: AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý. Zákazník nechce posouzení shody výsledku se specifikací.

Datum vystavení protokolu: 17. 4. 2020

Zkušební protokol schválil:


Ing. Eva Kaprová
vedoucí zkušební laboratoře

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 1
Počet stran: 3
Strana číslo: 1



1. Zkušební vzorky:

Dne 21. 11. 2019 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020192962. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 798.

2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednavce.

U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dilatometrickou zkouškou bylo provedeno dle normy ČSN 72 1179, část B. Dilatometrická zkouška rozpinání cementové malty, článek 16 – 21.

Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% K₂O, 0,11% Na₂O, 0,59% Na₂O ekv.), vodní součinitel 0,47.

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3.

Číslo vzorku	Hodnota délkové změny po 3. měsících zkoušky (% délky)			
	1. trámeček LI1	2. trámeček LI2	3. trámeček LI3	Ø
Číslo vzorku 798 (TZUS VZ020192962)	0,015	0,014	0,014	0,014

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$) : $\pm 2,7 \mu\text{m}$

4. Zkoušky provedl:

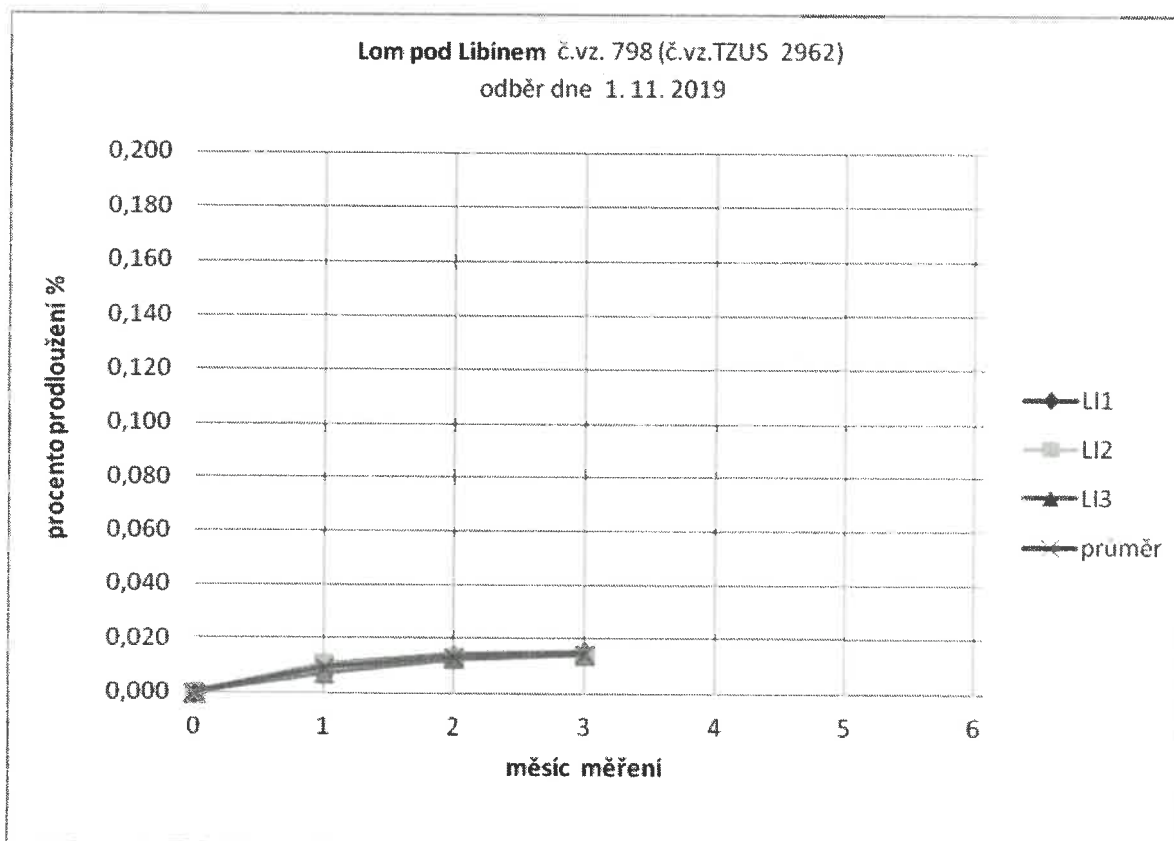
Ing. Eva Kaprová



Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dle ČSN 72 1179 B.

Stanovení reaktivnosti kameniva dlouhodobou dilatometrickou zkouškou rozpínání malty ze zkušebního kameniva a zkušebního cementu na trámečcích uložených za předepsaných podmínek.

Vzorek č.798 (č. vz. TZUS 2962)	trámečky									průměrné prodloužení v % délky
	LI1			LI2			LI3			
Označení:	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	
Stáří zkušebního tělesa										
1 den	20,497	0,000	0,000	20,416	0,000	0,000	20,821	0,000	0,000	0,000
1 měsíc	20,515	0,011	0,018	20,434	0,011	0,018	20,833	0,007	0,012	0,009
2 měsíce	20,521	0,014	0,024	20,438	0,013	0,022	20,842	0,012	0,021	0,013
3 měsíce	20,523	0,015	0,026	20,440	0,014	0,024	20,845	0,014	0,024	0,014
4 měsíce										
5 měsíců										
6 měsíců										



Konec protokolu





ZKUŠEBNA KAMENIVA, s.r.o.
Zkušební laboratoř č.1141 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Fügnerova 64, 388 01 Blatná

T: 383 423 982
www.zkblatna.cz

Dodatek č. 2
PROTOKOL č. 739/19
o zkouškách kameniva

Pro objednavatele: Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.
Pobočka České Budějovice
Nemanická 441
370 10 České Budějovice

Lokalita: **LOM POD LIBÍNEM**

Výrobce: RENO Šumava

Předmět zkoušky: surovina č.vz. TZUS VZ020192962

Vzorek předal: zástupce objednavatele

Datum odběru vzorku: 1. 11. 2019

Datum převzetí vzorku: 21. 11. 2019

Datum provedení zkoušek: 14. 1. - 15. 7. 2020

Objednávka: **OE020190023** ze dne 6. 5. 2019

Prohlášení: AZL prohlašuje, že výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý. Zákazník nechce posouzení shody výsledku se specifikací.

Datum vystavení protokolu: 30. 7. 2020

Zkušební protokol schválil:


Ing. Eva Kaprová
vedoucí zkušební laboratoře

Počet výtisků: 2
Výtisk číslo: 4
Počet stran: 3
Strana číslo: 1



1. Zkušební vzorky:

Dne 21. 11. 2019 byl předán vzorek suroviny označené číslem vzorku TZÚS VZ020192962. Při příjmu do zkušební laboratoře byl vzorek označen a zaevidován v Knize zakázek pod pořadovým číslem 798.

2. Rozsah a specifikace zkoušek:

Rozsah zkoušek odpovídá objednávce.

U zkoušek byla splněna podmínka o počtu souběžných stanovení a dodrženy požadavky na zkušební prostředí. Použité přístroje a zařízení jsou metrologicky navázané ve shodě s PK AZL a odpovídají požadavkům ČSN EN 932-5.

3. Zkušební postupy a výsledky zkoušek:

Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dilatometrickou zkouškou bylo provedeno dle normy ČSN 72 1179, část B. Dilatometrická zkouška rozpínání cementové malty, článek 16 – 21.

Při výrobě malty byl použit portlandský cement 1CEM I 42,5 R ze závodu Radotín (objemová stálost průměr 1,3 mm; 0,73% K₂O, 0,11% Na₂O, 0,59% Na₂O ekv.), vodní součinitel 0,47.

Graf a tabulka s údaji o změně délky od nulového čtení po konec měření viz strana 3.

Číslo vzorku	Hodnota délkové změny po 6. měsících zkoušky (% délky)			
	1. trámeček LI1	2. trámeček LI2	3. trámeček LI3	Ø
Číslo vzorku 798 (TZUS VZ020192962)	0,018	0,018	0,018	0,018

Celková nejistota zkoušky ($k = 2$) : $\pm 2,7 \mu\text{m}$

4. Zkoušky provedl:

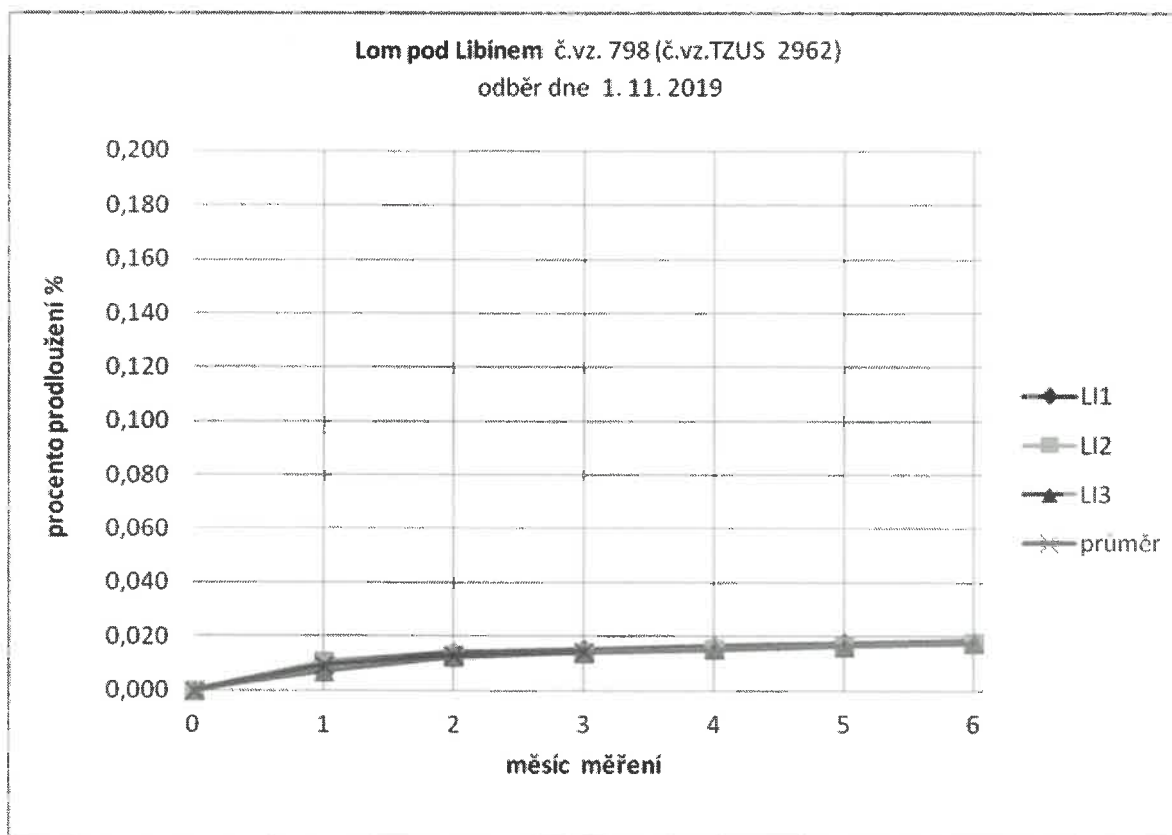
Ing. Eva Kaprová



Stanovení reaktivnosti kameniva s alkáliemi dle ČSN 72 1179 B.

Stanovení reaktivnosti kameniva dlouhodobou dilatometrickou zkouškou rozpínání malty ze zkoušeného kameniva a zkušebního cementu na trámečkách uložených za předepsaných podmínek.

Vzorek č.798 (č. vz. TZUS 2962)	trámečky									průměrné prodloužení v % délky
	LI1			LI2			LI3			
Označení:	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	mikrometr odečet	Δl %	Δl mm	
Stáří zkušebního tělesa										
1 den	20,497	0,000	0,000	20,416	0,000	0,000	20,821	0,000	0,000	0,000
1 měsíc	20,515	0,011	0,018	20,434	0,011	0,018	20,833	0,007	0,012	0,009
2 měsíce	20,521	0,014	0,024	20,438	0,013	0,022	20,842	0,012	0,021	0,013
3 měsíce	20,523	0,015	0,026	20,440	0,014	0,024	20,845	0,014	0,024	0,014
4 měsíce	20,525	0,016	0,028	20,442	0,015	0,026	20,847	0,015	0,026	0,016
5 měsíců	20,527	0,018	0,03	20,444	0,016	0,028	20,849	0,016	0,028	0,017
6 měsíců	20,528	0,018	0,031	20,446	0,018	0,030	20,851	0,018	0,030	0,018



Konec protokolu

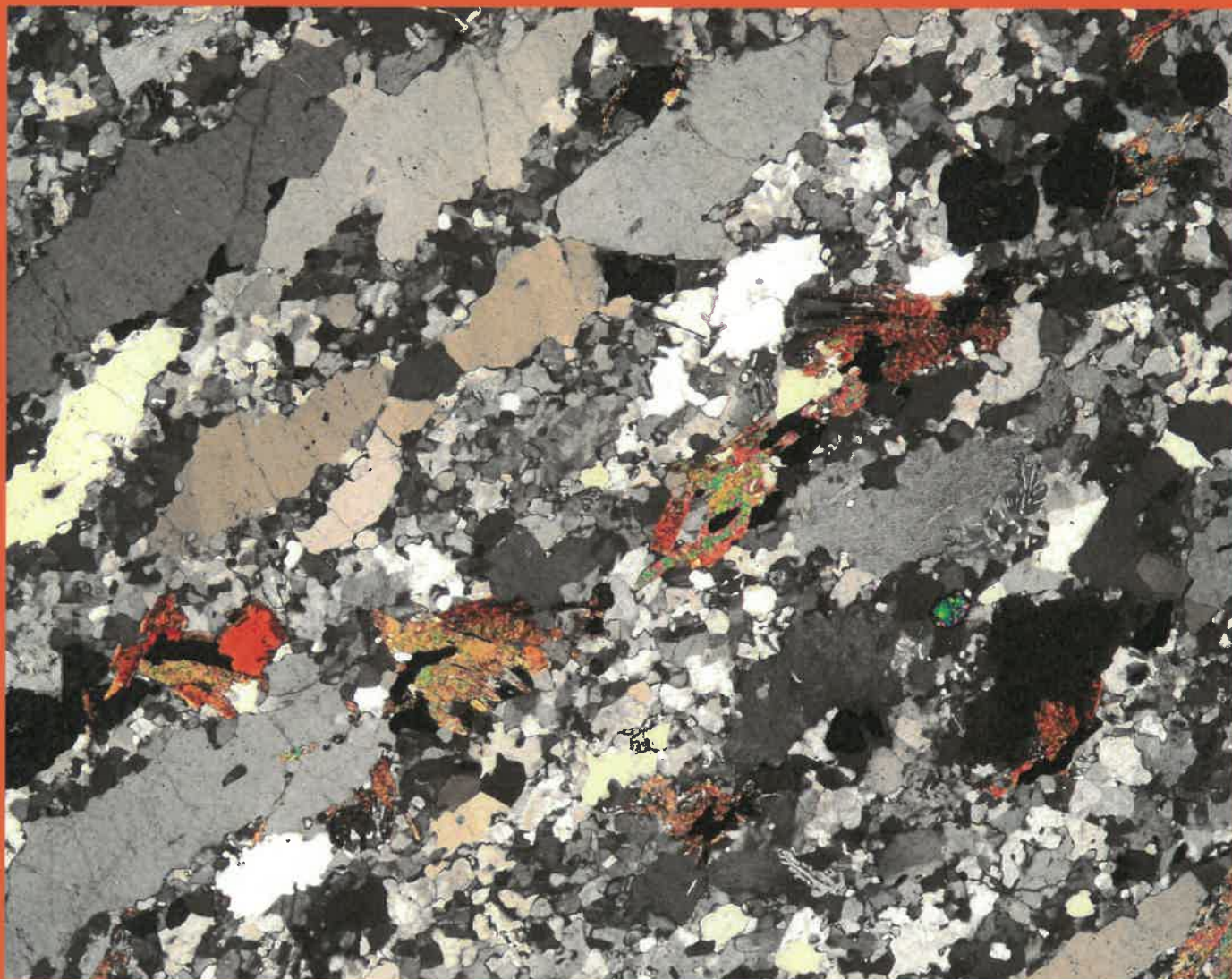


KAMENOLOM POD LIBÍNEM

Petrografický rozbor

ČÍSLO ZAKÁZKY: 20.0115.025Z81

BŘEZEN 2020



Identifikace zakázky:

Název zakázky: **Štěrkopísky, kamenivo – petrografické rozbory**

Číslo zakázky: **20.0115.025Z81**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**

Geologická 988/4

152 00 Praha 5

Česká republika

T: +420 234 654 111



Obsah

1. Úvod	4
2. Petrografický rozbor.....	4



1. Úvod

Na základě objednávky OE020200017 (ze dne 25.3. 2020) od Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha, s.p., pobočka České Budějovice, byl dodán na pracoviště petrografie SG Geotechnika a.s., pytlový vzorek (č. vzorku VZ020192962) s odebraným kamenivem z kamenolomu Pod Libínem – výrobce Reno Šumava a.s. Z dodaného vzorku byly vybrány dva reprezentativní vzorky (2 ks) hlavního horninového typu (granulitu), ze kterých byly vyhotoveny 2 výbrusové preparáty (a to po 1 ks z každého vzorku), které byly následně petrograficky popsány.

2. Petrografický rozbor

Petrografický rozbor

Evidenční číslo vzorku v knize vzorků **VZ020192962**

Granulit až granulitová rula

Odebrané klasty světle šedé, šedobílé, hnědě (hnědočerně) smouhované (kropenaté) barvy. V rámci odebraných vzorků (klastů) masivní a kompaktní stavby bez výraznějších diskontinuit (mikropuklin) a jiných významných tektonoklastických deformací. Makroskopicky je patrná plošně paralelní stavba, která je podmíněná přednostním uspořádáním šupinek až mázder biotitů, kde tvoří více či méně protažené shluky (tzv. plástve) a průběhem křemen–živcových lamin (čoček). V tomto agregátu jsou nerovnoměrně roztroušená hnědavá (červenohnědá) zrna granátů velikosti do 2 mm. Lomné plochy jsou drsné, mírně nerovné. Ojedinele v omezení horninových vzorků (puklinové plochy, plochy foliace) jsou vyvinuty nesouvislé povlaky oxidů–hydroxidů Fe–Mn.

Struktura: lepidogranoblastická – porfyroblastická

Minerální složení: křemen, draselný živec, plagioklas, biotit, granát, turmalín; akcesorie: opaktní rudní minerál, muskovit, apatit, zirkon, sekundární součásti (chlorit, sericit, oxid–hydroxid Fe–Mn)

Silně převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami (mázdrami) biotitů, společně s výjimečně zastoupenými šupinkami muskovitů. Křemen má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny velikosti



do 0,5 mm (stejněměrně zrnitá křemen-živcová základní hmota horniny), nebo tvoří větší zrna (0,5–2 mm), která jsou více či méně protažená a mají tendenci k řazení do nepravidelně probíhajících, zubovitě srostlých, více či méně protažených zrn (čoček, pecek), které různě vyklíňují a naduřují (přednostně uspořádaná zrna naznačují průběh metamorfni foliace). Všechna křemenná zrna jsou intrakystalově deformovaná (undulózní zhášení), většinou bez výraznějšího rozpukání. Živce jsou zastoupeny K-živci a plagioklasy. K-živce tvoří alotriomorfne omezená zrna, která jsou místy více či méně smouhovitě pigmentovaná (zakalená) oxidy-hydroxidy Fe-Mn. V hornině jsou zastoupena většinou perthitická zrna (mikroperthity jsou smouhovité až žilkovité) nebo jemně mřížkovaný mikroklin. Plagioklasy jsou zastoupeny prakticky zdravými, většinou více či méně alterovanými (sericitizace, zakalení oxidy-hydroxidy Fe-Mn), alotriomorfne, v menší míře hypidiomorfne omezenými zrny. Velice častá jsou zrna s polysyntetickým lamelováním (lamely jsou jemné i mocnější, často vyklíňující). Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (0,05–2,5 mm), která jsou z větší části zastoupena ve formě drobných porfyroblastů. Mikropukliny jsou vyplněné především oxidy-hydroxidy Fe-Mn, chloritem, popřípadě opakním rudním minerálem. Ojedinele jsou v mikropuklinách vyvinuty šupinky muskovitů, popřípadě biotitů. Některá zrna granátů jsou zcela nebo částečně obklopená šupinkami (drobnými shluky-mázdrami) biotitů (chloritů), místy společně s šupinkami muskovitů. Četná zrna granátů jsou přednostně uspořádaná (uložená paralelně-subparalelně) podél foliace (plošně paralelní stavby). Biotit (0,0X–1 mm) vystupuje většinou ve formě izolovaných šupin, místy spjaté v krátké plástve. Ojedinele je koncentrován do chaoticky uspořádaných shluků. Pleochroismus dle x – světle hnědý (slámově žlutý), z (y) – sytě hnědý (červenohnědý). Obsahuje vyloučeniny leukoxenu a drobná zrnka opakního rudního minerálu. Výjimečně uzavírá drobná zrnka apatitů a zirkonů, kolem kterých jsou ojedinele vyvinuty pleochroické dvůrky. Biotit je v hornině zastoupen většinou zdravými, v menší míře více či méně alterovanými šupinkami (chloritizace), kde alterace (chloritizace) je nejintenzivnější převážně podél štěpných trhlin (ploch). U některých biotitů je patrná totální alterace, kde původní (primární) biotit je zcela přeměněn (alterován) na chlorit (chloritizace). Turmalín je v hornině zastoupen většinou více či méně usměrněnými shluky (zpravidla tence vláknité agregáty), nebo tvoří více či méně protažená, tence jehlicovitá (vláknitá) zrna, která jsou místy zarostlá v minerálních zrnech (křemen, živce). Některé shluky turmalínů mají radiálně paprscitou stavbu, nebo výjimečně tvoří sférolitické agregáty. Shluky turmalínů jsou většinou uloženy s průběhem plošně paralelní stavby (foliací). Akcesorickou součástí horniny je opakní rudní minerál, který je v hornině zastoupen ve formě drobných zrníček nepravidelného tvaru, nebo je součástí drobných mikropuklin (intergranulárních trhlin). Podřadnou součástí horniny jsou nepravidelně roztroušená idiomorfni až alotriomorfni zrnka zirkonů a více či méně protažené sloupečky apatitů.

Odebrané vzorky (klasty) lomového kamene mají masivní a kompaktní stavbu, bez výraznějších diskontinuit (mikropuklin) a jiných významných deformačních struktur. Makroskopicky je patrná plošně paralelní stavba, která je podmíněná přednostním uspořádáním šupinek až mázder biotitů, kde tvoří více či méně protažené shluky (tzv. plástve) a průběhem křemen–živcových lamin (čoček). Místy v omezení horninových vzorků (puklinové plochy) jsou vyvinuty nesouvislé povlaky oxidů–hydroxidů Fe–Mn. Sepětí jednotlivých součástí je neporušené. Slabé projevy deformací jsou patrné zejména na křemeni (undulózní zhášení, rozpukání zrn) a granátech (rozpukání zrn). Minerální alterace jsou vázány především na plagioklasy (sericitizace, pigmentace oxidy–hydroxidy Fe–Mn) a šupinky biotitů (alterace původního primárního biotitu na chlorit–chloritizace). Slabé minerální alterace jsou vázány na K–živce (zakalení oxidy–hydroxidy Fe–Mn). Z **petrografického** hlediska jsou odebrané vzorky **granulitů** až **granulitových rul** **částečně alterované**, bez zjevných deformačních struktur.

Foto 1. Makrofotografie dvou vybraných reprezentativních vzorků granulitů–granulitových rul.



Foto 2. Makrofotografie s odebraným kamenivem z kamenolomu Pod Libínem.



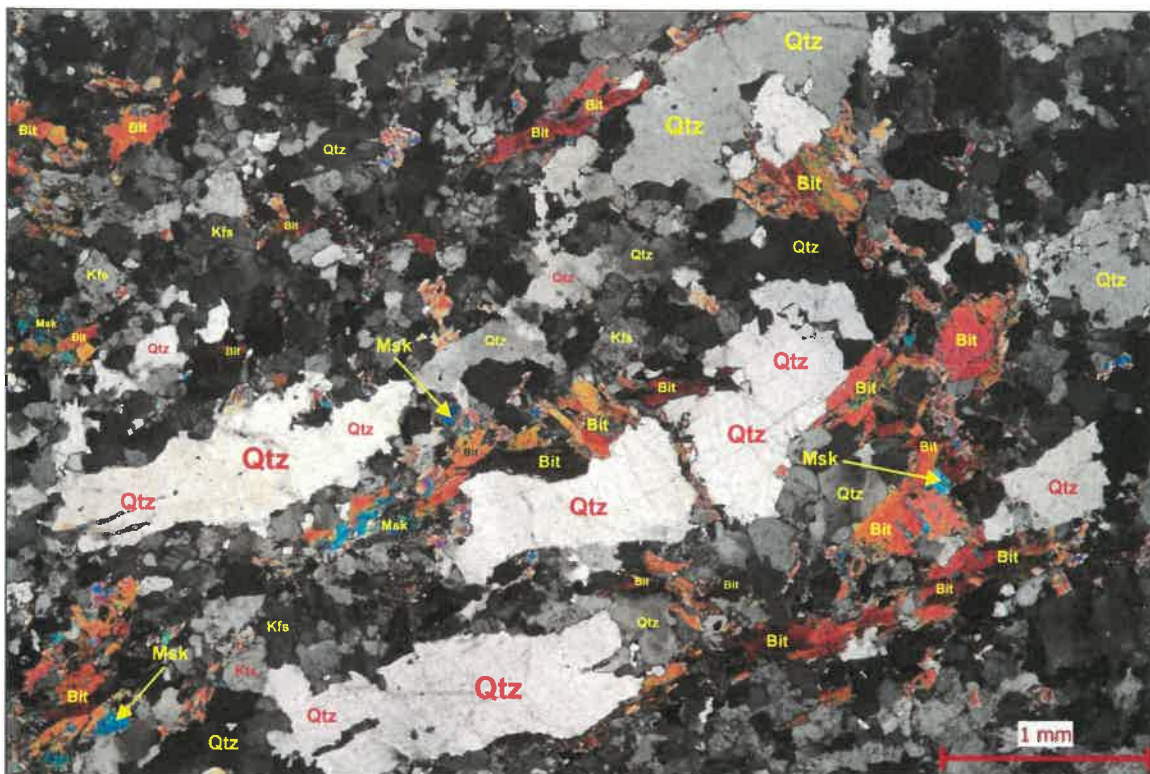


Foto 3. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami biotitů (Bit), společně s výjimečně zastoupenými šupinkami muskovitů (Msk). Křemen (Qtz) má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny, nebo tvoří větší zrna, která jsou více či méně protažená. Výrazně přednostně uspořádaná zrna naznačují průběh metamorfní foliace (plošně paralelní stavbu). K–živce (Kfs).

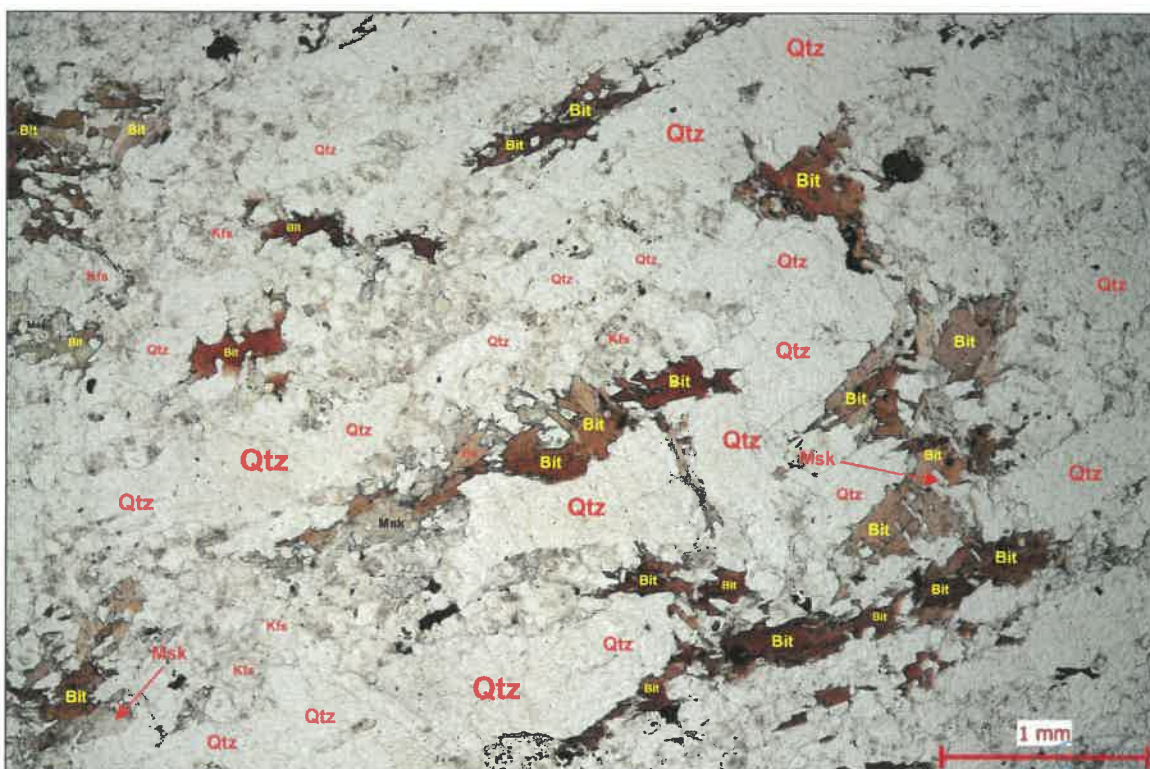


Foto 4. Granulit až granulitová rula. PPL, zvětšení 40x. Převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami biotitů (Bit), společně s výjimečně zastoupenými šupinkami muskovitů (Msk). Biotit vystupuje většinou ve formě izolovaných šupin, někdy spjaté v krátké plástve. Ojedinelé je koncentrován do chaoticky uspořádaných shluků. Šupinky biotitů jsou zdravé, výjimečně slabě alterované (chloritizace), zpravidla podél štěpných ploch (trhlin). K–živce (Kfs).

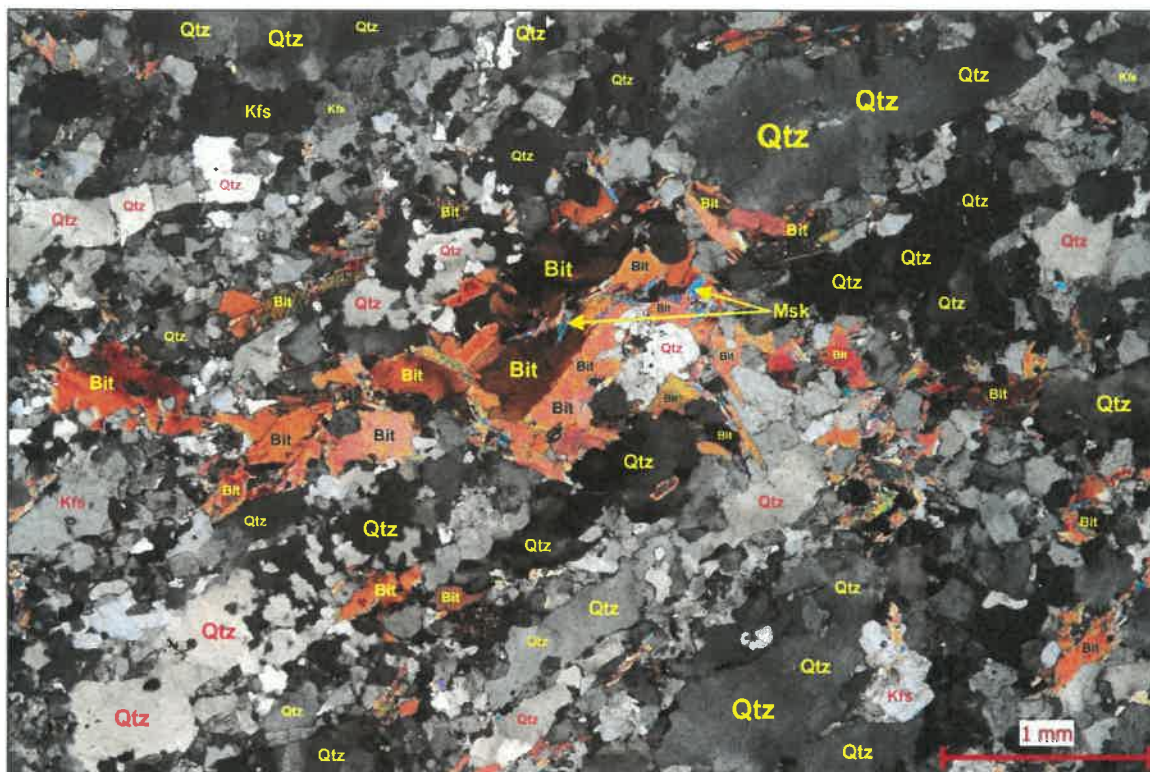


Foto 5. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami biotitů (Bit), společně s výjimečně zastoupenými šupinkami muskovitů (Msk). Křemen (Qtz) má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny, nebo tvoří větší zrna, která jsou více či méně protažená. Výrazně přednostně uspořádaná zrna naznačují průběh metamorfní foliace (plošně paralelní stavbu). K–živec (Kfs).

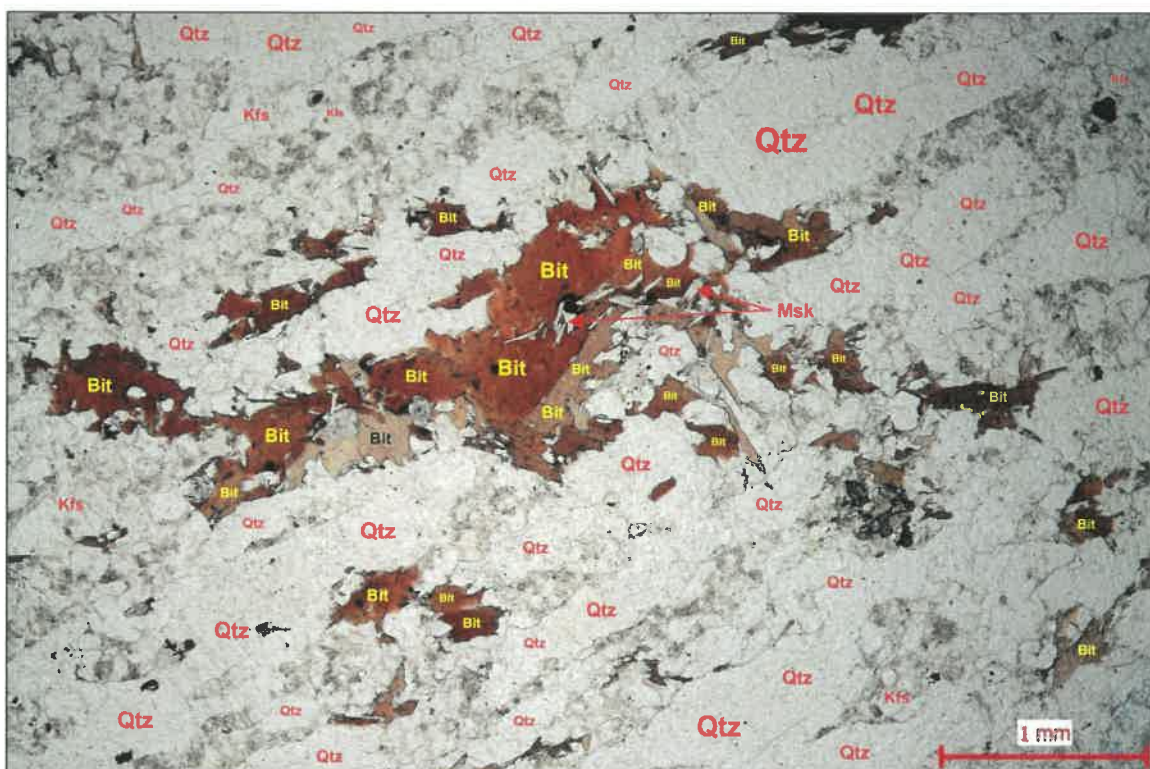


Foto 6. Granulit až granulitová rula. PPL, zvětšení 40x. Převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami biotitů (Bit), společně s výjimečně zastoupenými šupinkami muskovitů (Msk). Biotit vystupuje většinou ve formě izolovaných šupin, místy spjaté v krátké plástve. Ojedinele je koncentrován do chaoticky uspořádaných shluků. Šupinky biotitů jsou zdravé, výjimečně slabě alterované (chloritizace), zpravidla podél štěpných ploch (trhlin). K–živec (Kfs).



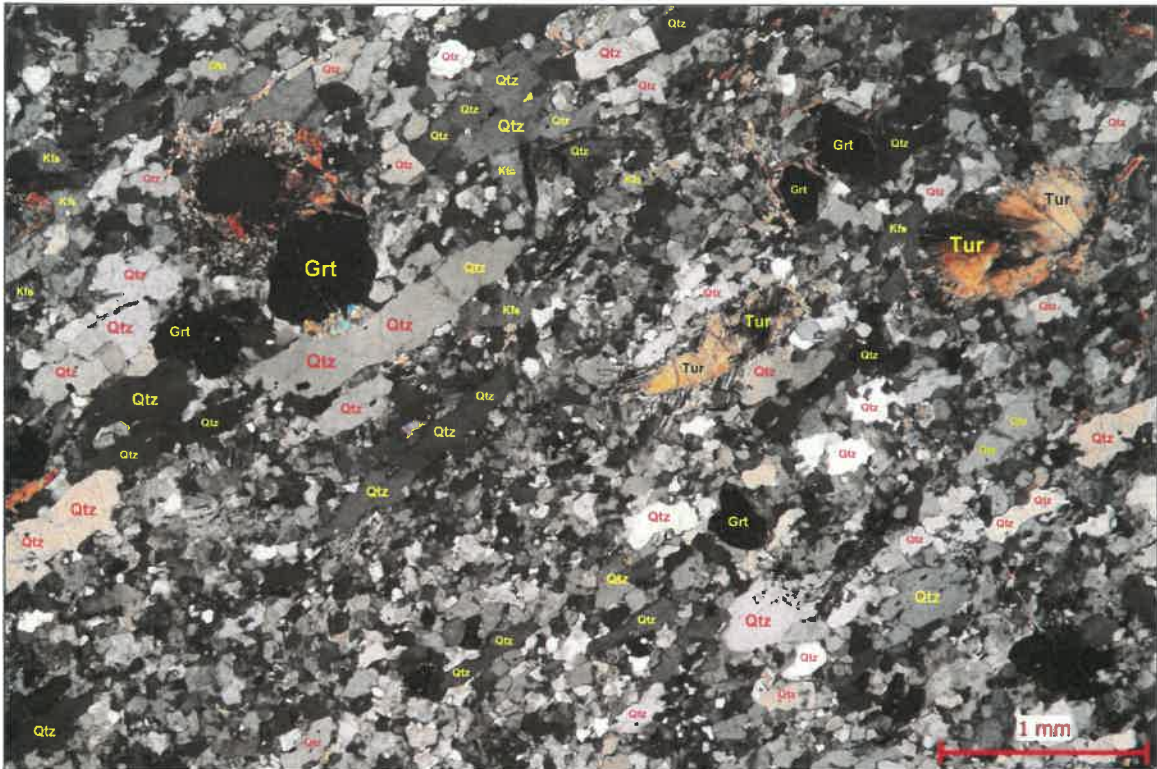


Foto 7. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Křemen (Qtz) má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny, nebo tvoří větší zrna, která jsou více či méně protažená. Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (Grt). Turmalín (Tur) je v hornině zastoupen většinou více či méně usměrněnými shluky (zpravidla tence vláknité agregáty), nebo tvoří více či méně protažená, tenče jehlicovitá (vláknitá) zrna. K-živec (Kfs).

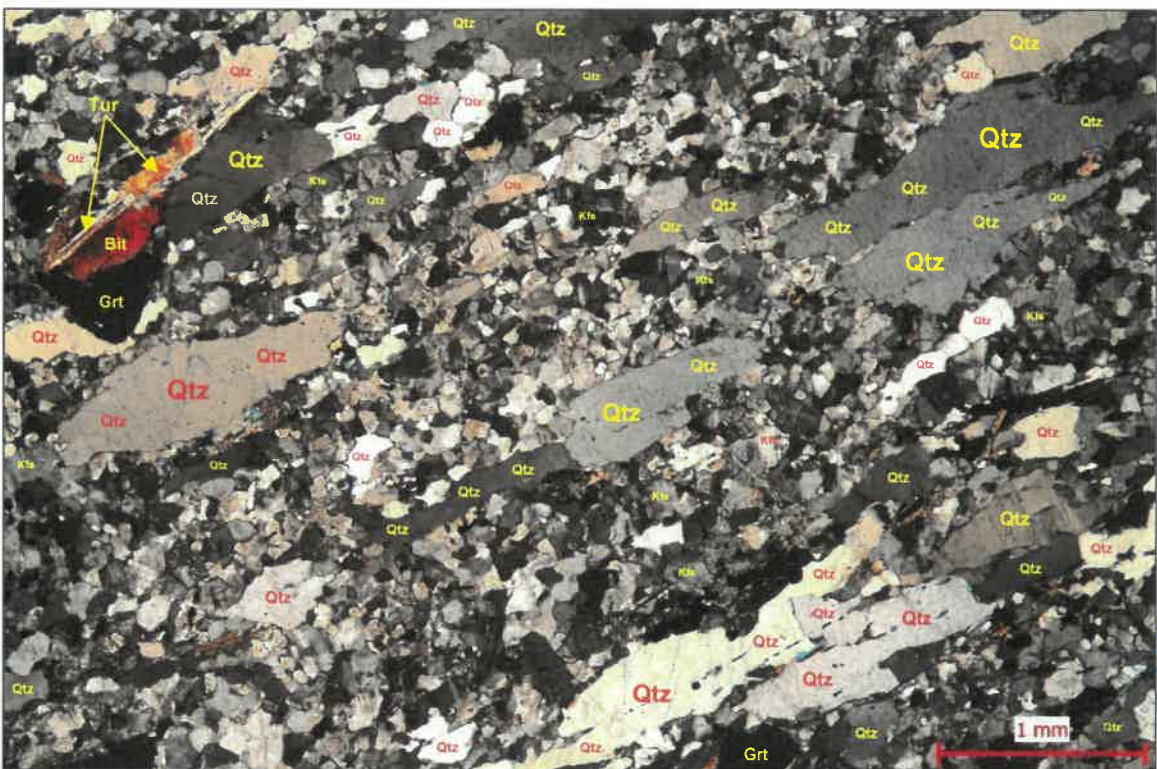


Foto 8. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Křemen (Qtz) má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny, nebo tvoří větší zrna, která jsou více či méně protažená a mají tendenci k řazení do nepravidelně probíhajících, více či méně protažených zrn (čoček, pecek), která různě vyklíňují a naduňují. Výrazně přednostně uspořádaná zrna naznačují průběh metamorfní foliace (plošně paralelní stavbu). Granát (Grt), turmalín (Tur), biotit (Bit).

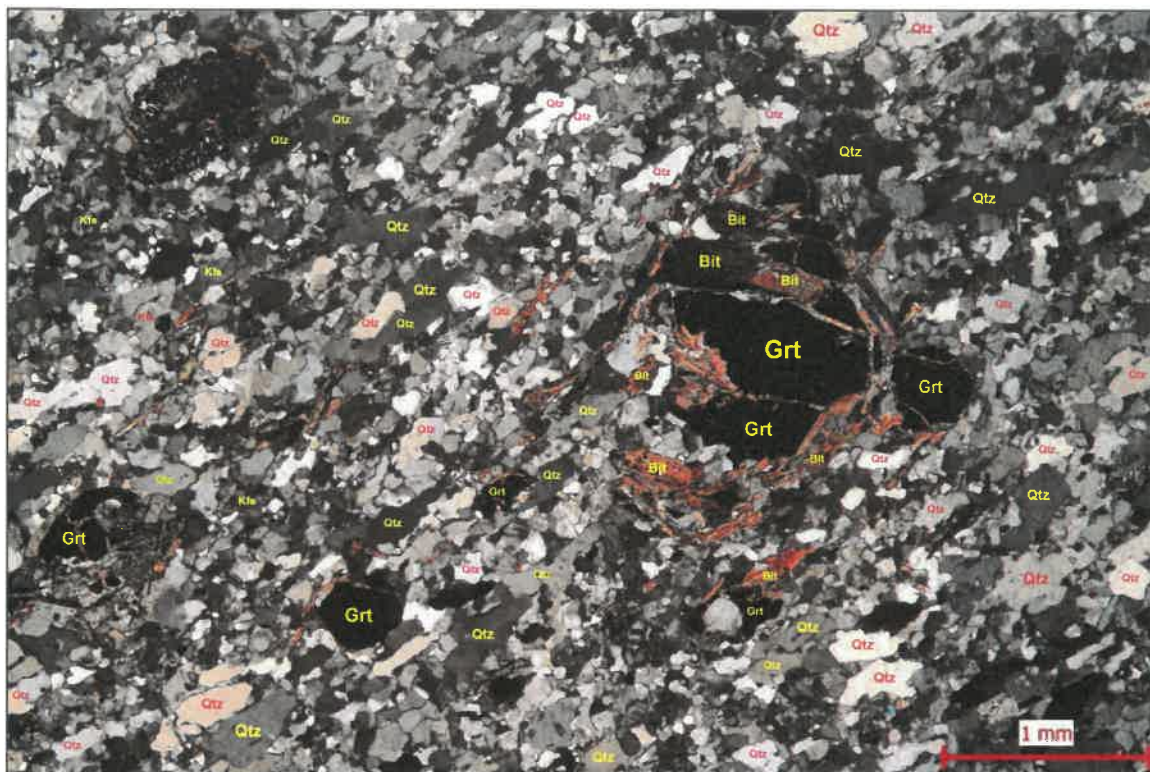


Foto 9. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (Grt), která jsou z větší části zastoupena ve formě drobných porfyroblastů. Mikropukliny jsou vyplněné především oxidy–hydroxidy Fe–Mn, chloritem, popřípadě opakujícím rudním minerálem. Některá zrna granátů jsou zcela nebo částečně obklopená šupinkami (drobnými shluky–mázdrami) biotitů (Bit). Křemen (Qtz), K–živec (Kfs).

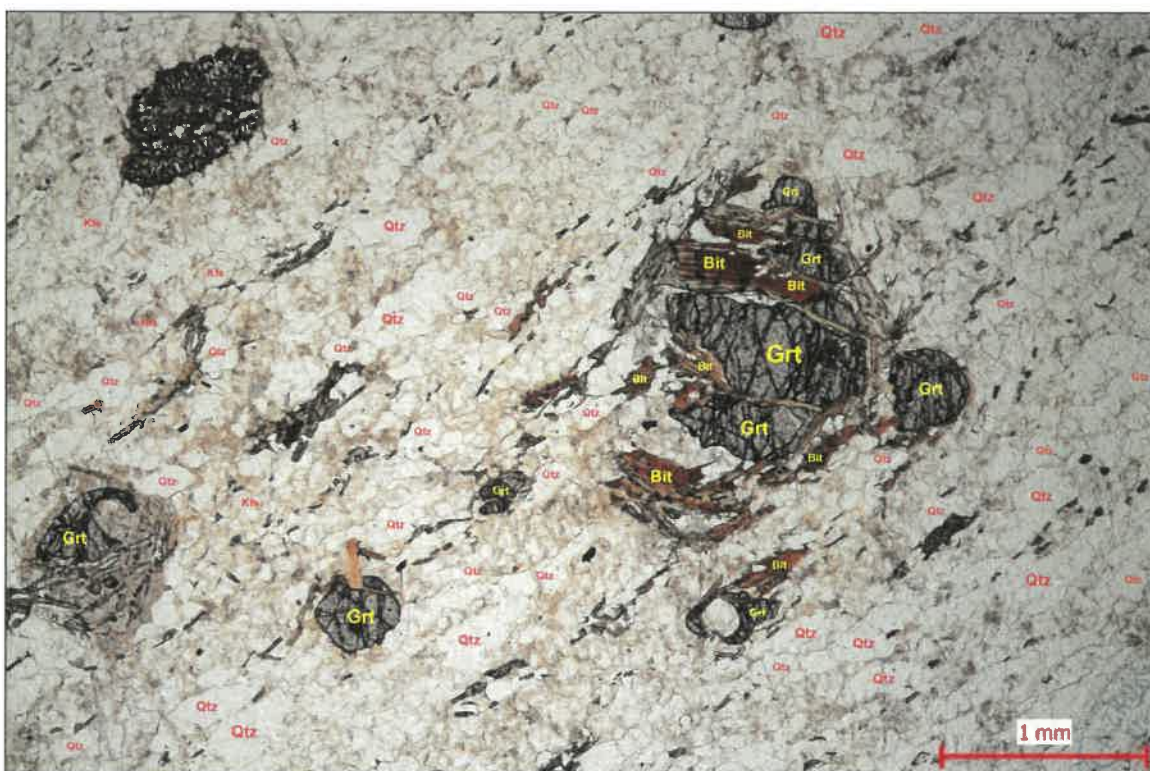


Foto 10. Granulit až granulitová rula. PPL, zvětšení 40x. Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (Grt), která jsou z větší části zastoupena ve formě drobných porfyroblastů. Mikropukliny jsou vyplněné především oxidy–hydroxidy Fe–Mn, chloritem, popřípadě opakujícím rudním minerálem. Některá zrna granátů jsou zcela nebo částečně obklopena šupinkami (drobnými shluky–mázdrami) biotitů (Bit). Křemen (Qtz), K–živec (Kfs).

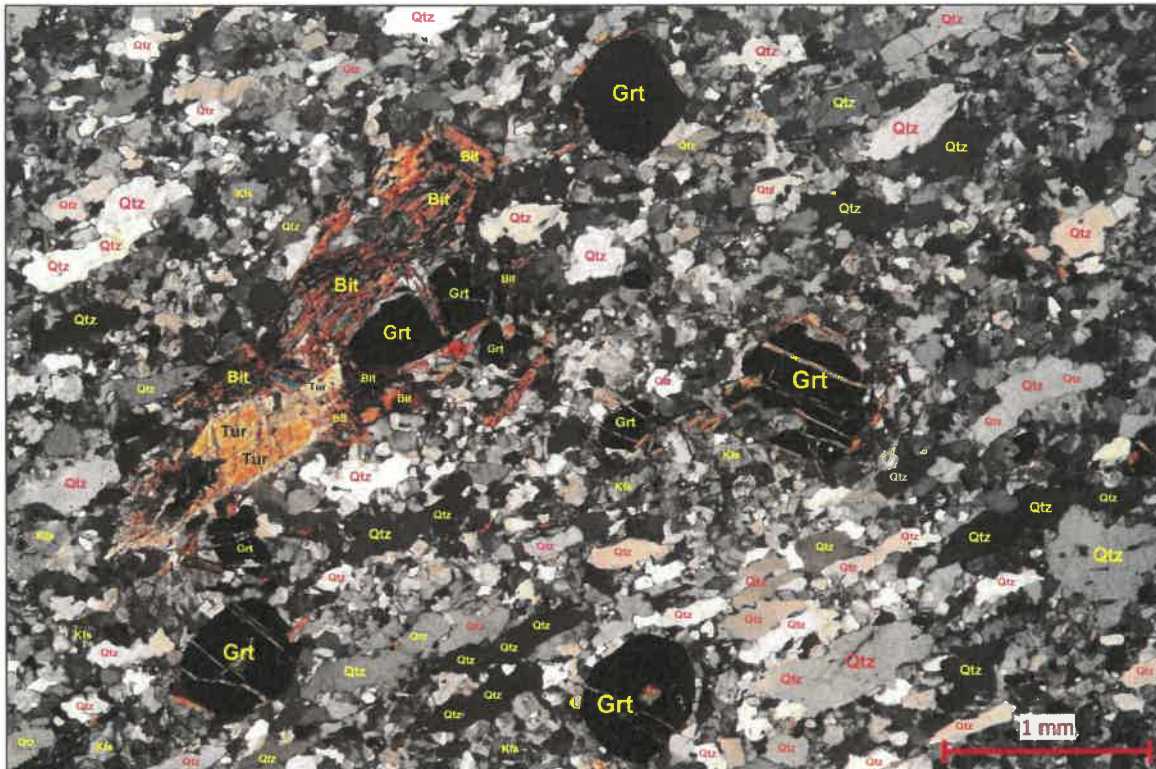


Foto 11. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (Grt), která jsou z větší části zastoupena ve formě drobných porfyroblastů. Mikropukliny jsou vyplněné především oxidy–hydroxidy Fe–Mn, chloritem, popřípadě opakujícím rudním minerálem. Některá zrna granátů jsou zcela nebo částečně obklopená šupinkami (drobnými shluky–mázdrami) biotitů (Bit). Křemen (Qtz), turmalín (Tur), K–živec (Kfs).

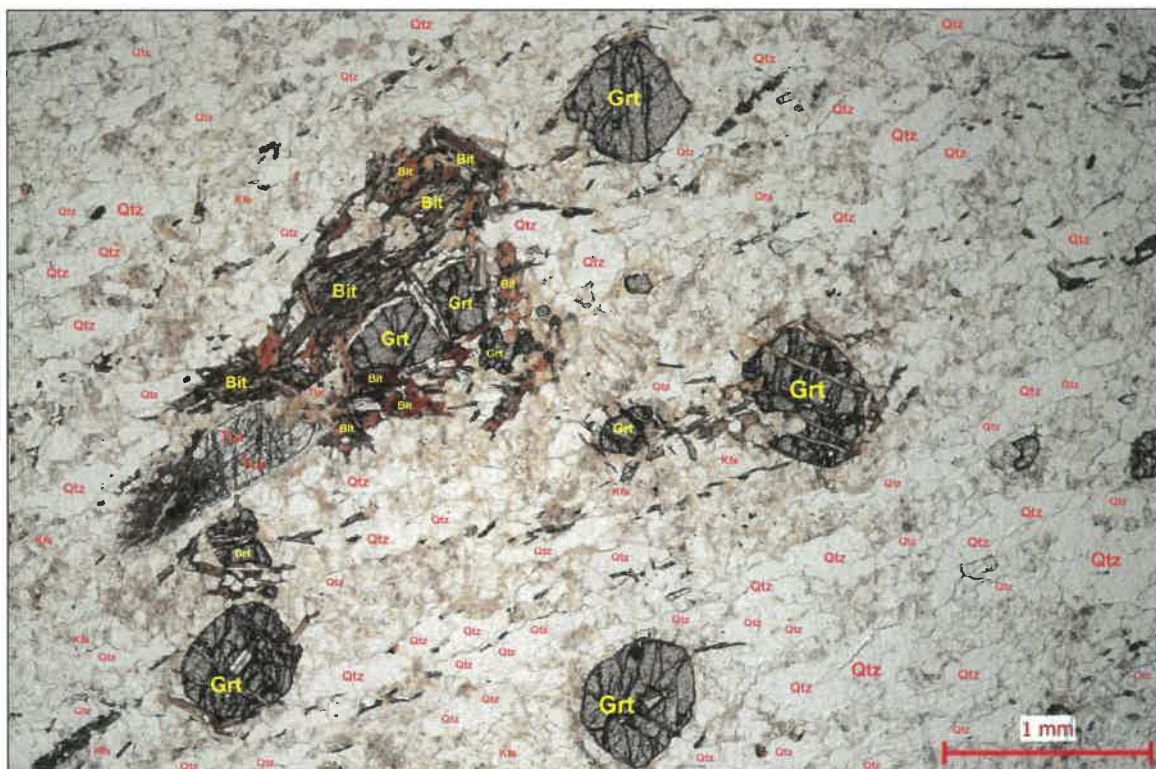


Foto 12. Granulit až granulitová rula. PPL, zvětšení 40x. Běžnou vedlejší součástí horniny jsou zhruba izometrická až mírně protažená, často více či méně rozpukaná zrna granátů (Grt), která jsou z větší části zastoupena ve formě drobných porfyroblastů. Mikropukliny jsou vyplněné především oxidy–hydroxidy Fe–Mn, chloritem, popřípadě opakujícím rudním minerálem. Některá zrna granátů jsou zcela nebo částečně obklopená šupinkami (drobnými shluky–mázdrami) biotitů (Bit). Křemen (Qtz), turmalín (Tur), K–živec (Kfs).

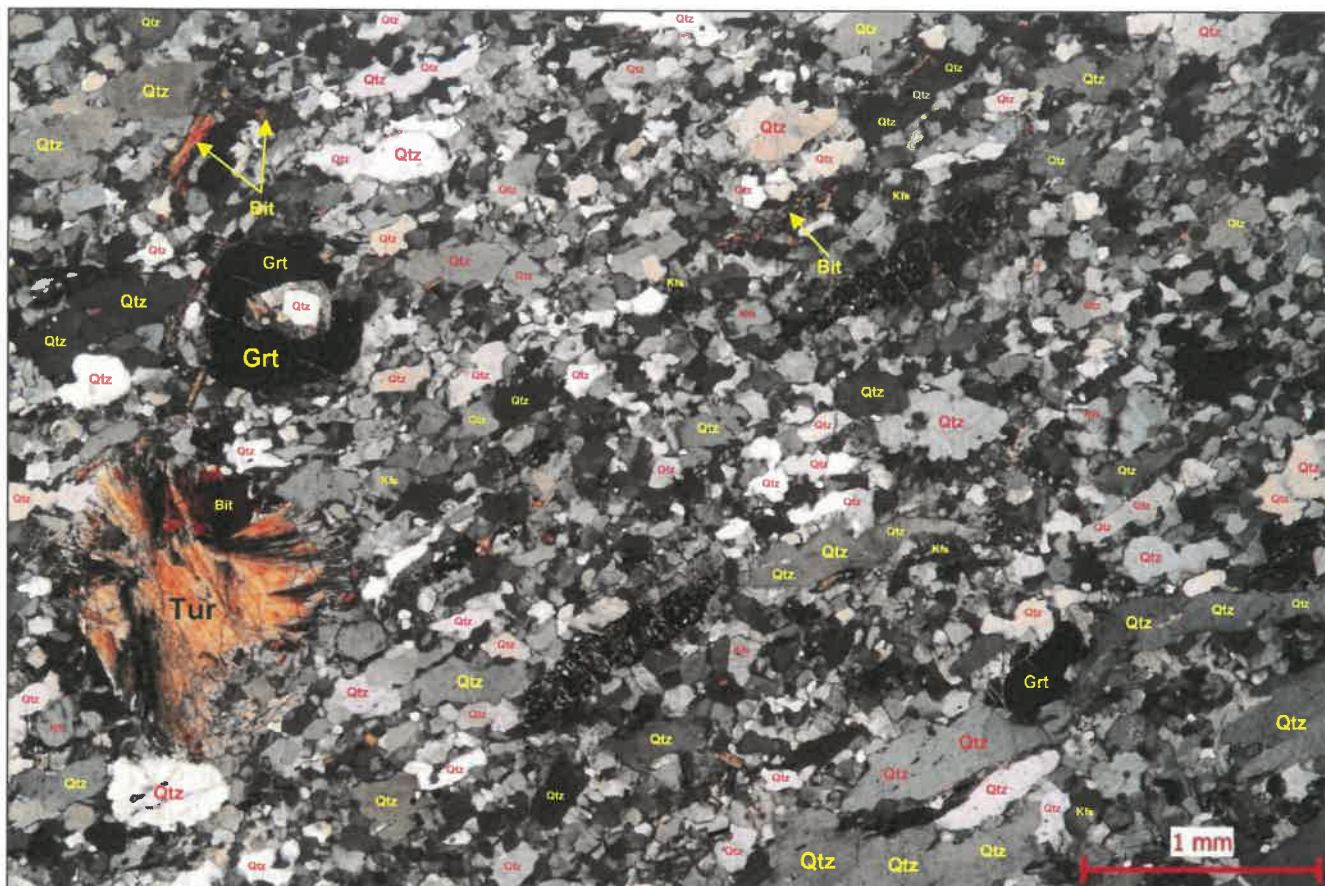


Foto 13. Granulit až granulitová rula. XPL, zvětšení 40x. Převažující část horniny tvoří laločnatě (zubovitě–laločnatě) spjatý křemen–živcový agregát, který je prorůstán šupinkami biotitů (Bit). Křemen (Qtz) má v hornině variabilní velikost. Jednak je zastoupen drobnými zrny, nebo tvoří větší zrna, která jsou více či méně protažená a mají tendenci k řazení do nepravidelně probíhajících, více či méně protažených zrn. Turmalín (Tur) je v hornině zastoupen většinou více či méně usměrněnými shluky (zpravidla tence vláknité agregáty), nebo tvoří více či méně protažená, tence jehlicovitá (vláknitá) zrna, která jsou místy zarostlá v minerálních zrnech (křemen, živce). Granát (Grt), K–živce (Kfs).

V Praze, dne 23. 3. 2020

Kocourek

Zpracoval: Mgr. Kocourek Roman

SG Geotechnika a.s.

Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

IČO 41192168 DIČ CZ41192168

(28)

