

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

**Program zkoušení způsobilosti
Zkoušení vlastností plastů
ZVP 2025/1**

Poskytovatel programů zkoušení způsobilosti při SZK FAST
Veveří 95, 602 00 Brno
Czech Republic

www.szk.fce.vutbr.cz
www.ptprovider.cz

Vydání: 29. srpna 2025

doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.
Vedoucí PoZZ, koordinátor PrZZ



Ing. Petr Misák, Ph.D.
Koordinátor hodnocení výsledků PrZZ

Obsah

1 Úvod a důležité kontakty	4
2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti	6
3 Závěry statistické analýzy	7
Normativní dokumenty a odkazy	8
Příloha	9
1 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Modul pružnosti v tahu)	9
1.1 Vzorek A	9
1.1.1 Výsledky zkoušek	9
1.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	9
1.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	10
1.1.4 Popisné statistiky	11
1.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	12
1.2 Vzorek B	15
1.2.1 Výsledky zkoušek	15
1.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	15
1.2.3 Mandelovy statistiky konzistence	17
1.2.4 Popisné statistiky	18
1.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	19
2 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu, Poměrné prodloužení na mezi kluzu)	22
2.1 Vzorek A	22
2.1.1 Napětí na mezi kluzu	22
2.1.2 Poměrné prodloužení na mezi kluzu	28
2.2 Vzorek B	34
2.2.1 Napětí na mezi kluzu	34
2.2.2 Poměrné prodloužení na mezi kluzu	40
3 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu)	46
3.1 Vzorek A	46
3.1.1 Výsledky zkoušek	46
3.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	46
3.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	47
3.1.4 Popisné statistiky	48
3.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	49
3.2 Vzorek B	52
3.2.1 Výsledky zkoušek	52
3.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	52
3.2.3 Mandelovy statistiky konzistence	53
3.2.4 Popisné statistiky	54
3.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	55
4 Příloha – ČSN EN ISO 178 (Modul pružnosti v ohybu)	58
4.1 Vzorek A	58
4.1.1 Výsledky zkoušek	58
4.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	58
4.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	59
4.1.4 Popisné statistiky	60
4.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	61
4.2 Vzorek B	64
4.2.1 Výsledky zkoušek	64
4.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	64

4.2.3	Mandelovy statistiky konzistence	65
4.2.4	Popisné statistiky	66
4.2.5	Vyhodnocení výkonnosti účastníků	67
5	Příloha – ČSN EN ISO 178 (Pevnost v ohybu, Deformace ohybem na mezi pevnosti v ohybu)	70
5.1	Deformace ohybem na mezi pevnosti v ohybu	70
5.1.1	Vzorek A	70
5.1.2	Vzorek B	76
5.2	Pevnost v ohybu	82
5.2.1	Vzorek A	82
5.2.2	Vzorek B	88
6	Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles bez vrubu)	94
7	Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravený distributorem))	94
8	Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravuje laboratoř))	94
9	Příloha – ČSN EN ISO 868 (Tvrdość Shore D)	95
9.1	Vzorek A	95
9.1.1	Výsledky zkoušek	95
9.1.2	Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	95
9.1.3	Mandelovy statistiky konzistence	96
9.1.4	Popisné statistiky	97
9.1.5	Vyhodnocení výkonnosti účastníků	98
9.2	Vzorek B	101
9.2.1	Výsledky zkoušek	101
9.2.2	Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	101
9.2.3	Mandelovy statistiky konzistence	102
9.2.4	Popisné statistiky	103
9.2.5	Vyhodnocení výkonnosti účastníků	104
10	Příloha – ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/A/50)	107
11	Příloha – ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/B/50)	107
12	Příloha – ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda A)	107
13	Příloha – ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda B)	107
14	Příloha – ČSN EN ISO 1183-1 (Hustota)	108
14.1	Vzorek A	108
14.2	Výsledky zkoušek	108
14.3	Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	108
14.4	Mandelovy statistiky konzistence	109
14.5	Popisné statistiky	110
14.6	Vyhodnocení výkonnosti účastníků	111
14.7	Vzorek B	114
14.8	Výsledky zkoušek	114
14.9	Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	114
14.10	Mandelovy statistiky konzistence	115
14.11	Popisné statistiky	116
14.12	Vyhodnocení výkonnosti účastníků	117
15	Příloha – ČSN EN ISO 11357-1, -3 (Teplota tání T_{m1}, entalpie 1. tání ΔH_{m1})	120

16 Příloha – ČSN EN ISO 1133-1 (Index toku taveniny)	121
16.1 Vzorek A	121
16.1.1 Výsledky zkoušek	121
16.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	121
16.1.3 Mandelovy statistiky konzistence	122
16.1.4 Popisné statistiky	123
16.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	124
16.2 Vzorek B	127
16.2.1 Výsledky zkoušek	127
16.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot	127
16.2.3 Mandelovy statistiky konzistence	128
16.2.4 Popisné statistiky	129
16.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	130
17 Příloha – ČSN EN ISO 1628-1, -5 (Viskozita polymerů)	133
18 Příloha – ČSN EN ISO 11358-1 (Obsah plniva)	133
19 Příloha – ČSN ISO 3795 (Rychlost hoření)	133

1 Úvod a důležité kontakty

Na začátku roku 2025 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením ZVP 2025/1, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek plastů. Posouzení výsledků programu zkoušení způsobilosti měla na starost komise složená z následujících pracovníků PoZZ:

Vedoucí PoZZ, koordinátor PrZZ

doc. Ing. Tomáš Vymazal, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Ústav stavebního zkušebnictví

Veveří 95, Brno 602 00

Tel.: +420 603 313 337

Email: Tomas.Vymazal@vut.cz

Koordinátor hodnocení výsledků PrZZ

Ing. Petr Misák, Ph.D.

Vysoké učení technické v Brně

Fakulta stavební

Ústav stavebního zkušebnictví

Veveří 95, Brno 602 00

Tel.: +420 774 980 255

Email: Petr.Misak@vut.cz

Předmětem zkoušení způsobilosti byly následující zkušební postupy:

1. ČSN EN ISO 527-1, 2 (Modul pružnosti v tahu) [1, 2]
2. ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu, Poměrné prodloužení na mezi kluzu) [1, 2]
3. ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu) [1, 2]
4. ČSN EN ISO 178 (Modul pružnosti v ohybu) [3]
5. ČSN EN ISO 178 (Pevnost v ohybu, Deformace ohybem na mezi pevnosti v ohybu) [3]
6. ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles bez vrubu) [4]
7. ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravený distributorem)) [4]
8. ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravuje laboratoř)) [4]
9. ČSN EN ISO 868 (Tvrдость Shore D) [5]
10. ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/A/50) [6]
11. ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/B/50) [6]
12. ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda A) [7, 8]
13. ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda B) [7, 8]
14. ČSN EN ISO 1183-1 (Hustota) [9]
15. ČSN EN ISO 11357-1, -3 (Teplota tání T_{m1} , entalpie 1. tání ΔH_{m1}) [10, 11]
16. ČSN EN ISO 1133-1 (Index toku taveniny) [12]
17. ČSN EN ISO 1628-1, -5 (Viskozita polymerů) [13, 14]
18. ČSN EN ISO 11358-1 (obsah plniva) [15]
19. ČSN ISO 3795 (Rychlost hoření) [16]

S ohledem na nízký počet účastníků byly otevřeny pouze zkušební postupy **č. 1, 2, 4, 5, 9, 14 a 16**.

Přípravu vzorků zajistil dodavatel, tedy UNIPETROL RPA, s.r.o. – POLYMER INSTITUTE BRNO, odštěpný závod. Dodavatel také zajistil homogenitu a stabilitu zkušebních vzorků, které byly mezi jednotlivé účastníky PrZZ distribuovány tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění jejich vlastností.

Výsledky zkoušek jednotlivých účastníků PrZZ jsou vzájemně porovnány metodou statistické analýzy experimentu shodnosti podle ČSN ISO 5725-2 [17], ČSN ISO 13528 [18] a ČSN EN ISO/IEC 17043 [19].

Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu preciznosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 10 pracovišť. Pro zachování anonymity účastníků PrZZ bylo každému pracovišti přiděleno identifikační číslo, které bude dále v tomto dokumentu používáno. Nedílnou součástí této závěrečné zprávy je osvědčení o účasti v programu zkoušení způsobilosti, které je pro každého účastníka jedinečné a je zde uvedeno ID účastníka, pod kterým vystupuje v této zprávě. V následující tabulce je znázorněna účast pracovišť v jednotlivých částech PrZZ.

Tabulka 1: Účast jednotlivých pracovišť v PrZZ

ID/zkouška	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
88c02c	X	X	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
045e0d	X	X	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18de5e	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
354b78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
b07b25	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108c2a	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
1726f5	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9c10dc	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c01900	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
27d4a4	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-

Tabulka 2: Seznam účastníků – pořadí v tabulce neodpovídá identifikačnímu číslu v předchozí tabulce

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
Aquanet Laboratorium Sp. z o.o.	Dolna Wilda 126, Poznań, 61-492, Polska	AB 700
Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Rod Washington Luis KM 235, São Carlos, 13565-905, São Paulo - Brazil	-
Institut pro testování a certifikaci, a.s. - 1007.1	třída Tomáše Bati 299, Louky, Zlín, 76302, Česká republika	1007.1
ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. - POLYMER INSTITUTE BRNO, odštěpný závod	Tkalcovská 36/2, Brno, 60200, Česká republika	L1380
ORLEN Unipetrol RPA, s.r.o.	Záluží, Litvínov 7, 43670, Česká republika	-
SILON CZ s.r.o.	Průmyslová 451, Sezimovo Ústí 2, 39102, Česká republika	-
Technický a skúšobný ústav stavebný n.o.	Bellova 72/24, Tatranská Štrba, 82104, Slovenská republika	004/S-045
Testpolymer EU s.r.o.	Střemeničko 44, Luká, 783 24, Česká republika	1595
Vojenský výzkumný ústav, s. p.	Veslařská 230, Brno, 63700, Česká republika	1449
Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o.	Pražská 16/810, Praha - Hostivař, 10200, Česká republika	AZL 1234

2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti

Statistické vyhodnocení PrZZ je se skládá z následujících kroků:

1. Kritické zhodnocení vnitrolaboratorních variabilit Cochranovým testem: V případě překonání 5% nebo 1% kritické hodnoty se nejprve uváží vliv jednotlivých pozorování. Pokud výsledky naznačují, že je vysoká variabilita účastníka způsobena jedním pozorováním, je tato hodnota z experimentu vyřazena, avšak účastník není vyřazen pro odlehlost. Při překonání 1% kritické hodnoty mohou být výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
2. Kritické zhodnocení údajů Grubbsovým testem: V případě překonání 1% kritické hodnoty jsou výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
3. Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky): Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné, pouze to poukazuje na drobné nesrovnalosti.
4. Vyhodnocení popisných statistik, a pokud je to možné s ohledem na počet pozorování, i opakovatelnosti a reprodukovatelnosti.
5. Výpočet vztažné hodnoty.
6. Vyhodnocení výkonnosti účastníků: Nejdůležitějším výstupem PrZZ jsou tzv. z-score a ζ -score (zeta-score). Tyto charakteristiky hodnotí výkonnost jednotlivých účastníků porovnáním se vztažnou hodnotou a nejistotami měření. z-score a ζ -score jsou porovnány s limitními hodnotami. Výsledné hodnoty ζ -score nejsou brány v potaz při výsledném vyhodnocení výkonnosti účastníků, neboť jsou do značné míry závislé na hodnotách nejistot měření. Při vyhodnocení výkonnosti mohou nastat následující případy:
 - $|z\text{-score}| < 2 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **vyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **✓**.
 - $2 \leq |z\text{-score}| < 3 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **problematická** a ve vyhodnocení je označena symbolem **?**.
 - $|z\text{-score}| \geq 3 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **nevyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **!**.

Postupy statistické analýzy, které používá Poskytovatel zkoušení způsobilosti při SZK FAST, je možné v plném znění nalézt na <http://ptprovider.cz>.

3 Závěry statistické analýzy

Předložená zpráva shrnuje výsledky programu zkoušení způsobilosti ZVP 2025/1 (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 10 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky plastů. Výsledky zkoušek jsou hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup a vzorek. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy. Označení zkušebních postupů je uvedeno v části 1 této zprávy.

Tabulka 4: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků.

✓ – výkonnost vyhovující; ? – výkonnost problematická; ! – výkonnost nevyhovující, X – odlehlý výsledek

ID / Zkouška	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
88c02c	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-
045e0d	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18de5e	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
354b78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
b07b25	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108c2a	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-
1726f5	-	✓	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9c10dc	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c01900	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-
27d4a4	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	✓	-	-	-

Odkazy

- [1] ČSN EN ISO 527-1. *Plasty - Stanovení tahových vlastností - Část 1: Obecné principy*. 2012.
- [2] ČSN EN ISO 527-2. *Plasty - Stanovení tahových vlastností - Část 2: Zkušební podmínky pro tvářené plasty*. 2012.
- [3] ČSN EN ISO 178. *Plasty - Stanovení ohybových vlastností*. 2013.
- [4] ČSN EN ISO 179-1. *Plasty - Stanovení rázové houževnatosti metodou Charpy - Část 1: Neinstrumentovaná rázová zkouška*. 2010.
- [5] ČSN EN ISO 868. *Plasty a ebonit - Stanovení tvrdosti vtláčováním hrotu tvrdoměru (tvrdost Shore)*. 2003.
- [6] ČSN EN ISO 306. *Plasty - Termoplasty - Stanovení teploty měknutí podle Vicata (VST)*. 2014.
- [7] ČSN EN ISO 75-1. *Plasty - Stanovení teploty průhybu při zatížení - Část 1: Obecná metoda zkoušení*. 2013.
- [8] ČSN EN ISO 75-2. *Plasty - Stanovení teploty průhybu při zatížení - Část 2: Plasty a ebonit*. 2013.
- [9] ČSN EN ISO 1183-1. *Plasty - Metody stanovení hustoty nelehčených plastů - Část 1: Imerzní metoda, metoda s kapalinovým pyknometrem a titrační metoda*. 2013.
- [10] ČSN EN ISO 11357-1. *Plasty - Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) - Část 1: Základní principy*. 2017.
- [11] ČSN EN ISO 11357-3. *Plasty - Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) - Část 3: Stanovení teploty a entalpie tání a krystalizace*. 2018.
- [12] ČSN EN ISO 1133-1. *Plasty - Stanovení hmotnostního (MFR) a objemového (MVR) indexu toku taveniny termoplastů - Část 1: Standardní metoda*. 2012.
- [13] ČSN EN ISO 1628-1. *Plasty - Stanovení viskozity polymerů ve zředěných roztocích kapilárním viskozimetrem - Část 1: Všeobecné principy*. 2009.
- [14] ČSN EN ISO 1628-5. *Plasty - Stanovení viskozity polymerů ve zředěných roztocích kapilárním viskozimetrem - Část 5: Homopolymery a kopolymery termoplastických polyesterů (TP)*. 2015.
- [15] ČSN EN ISO 11358-1. *Plasty - Termogravimetrie (TG) polymerů - Část 1: Obecné principy*. 2014.
- [16] ČSN ISO 3795. *Silniční vozidla, traktory, zemědělské a lesnické stroje. Stanovení hořlavosti materiálů použitých v interiéru vozidla*. 1994.
- [17] ČSN ISO 5725-2. *Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření*. 2022.
- [18] ČSN ISO 13528. *Statistické metody používané při zkoušení způsobilosti mezilaboratorním porovnáváním*. 2023.
- [19] ČSN EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2023.

1 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Modul pružnosti v tahu)

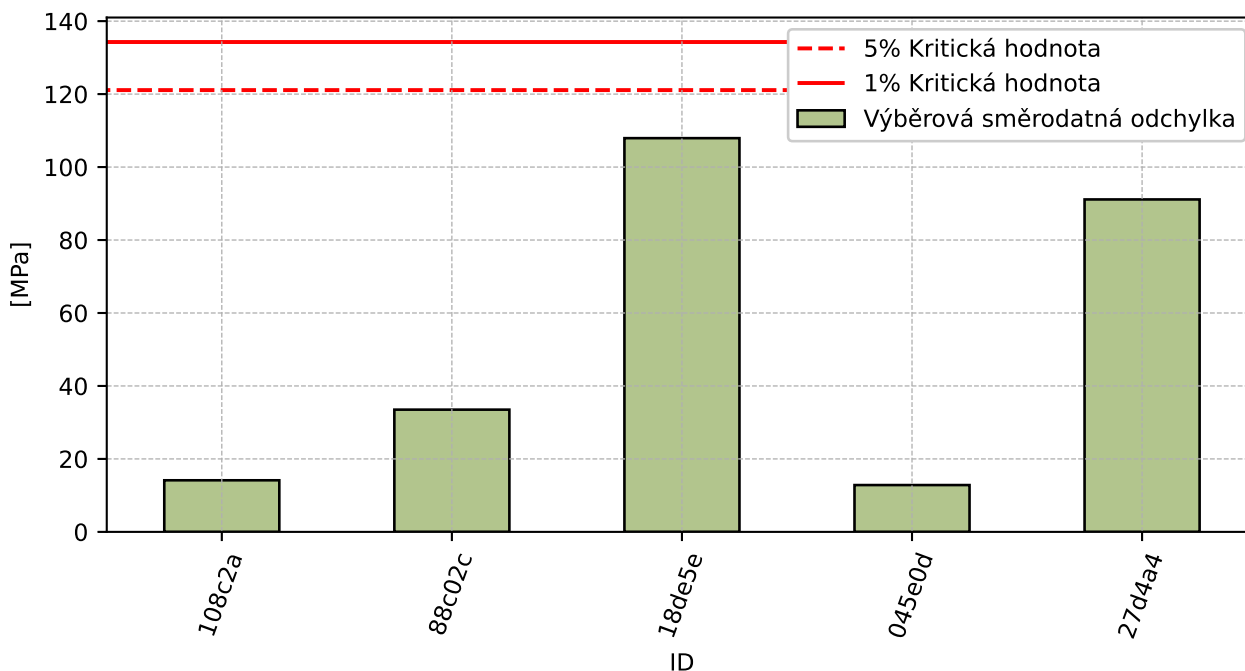
1.1 Vzorek A

1.1.1 Výsledky zkoušek

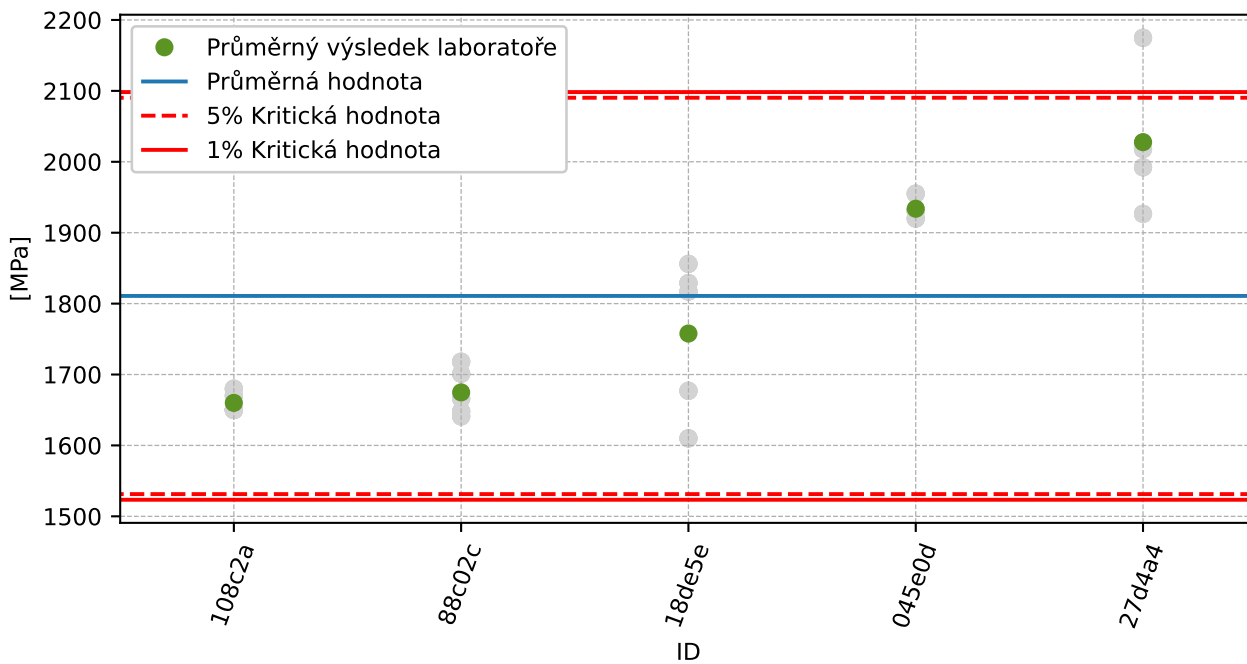
Tabulka 4: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_x [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_x [%]
108c2a	1650	1650	1680	1670	1650	14	1660	14.1	0.85
88c02c	1648	1701	1641	1718	1666	68	1675	33.5	2.0
18de5e	1856	1610	1677	1817	1829	103	1758	107.9	6.14
045e0d	1955	1920	1931	1932	1931	26	1934	12.8	0.66
27d4a4	1992	2018	2027	2175	1927	82	2028	91.1	4.49

1.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

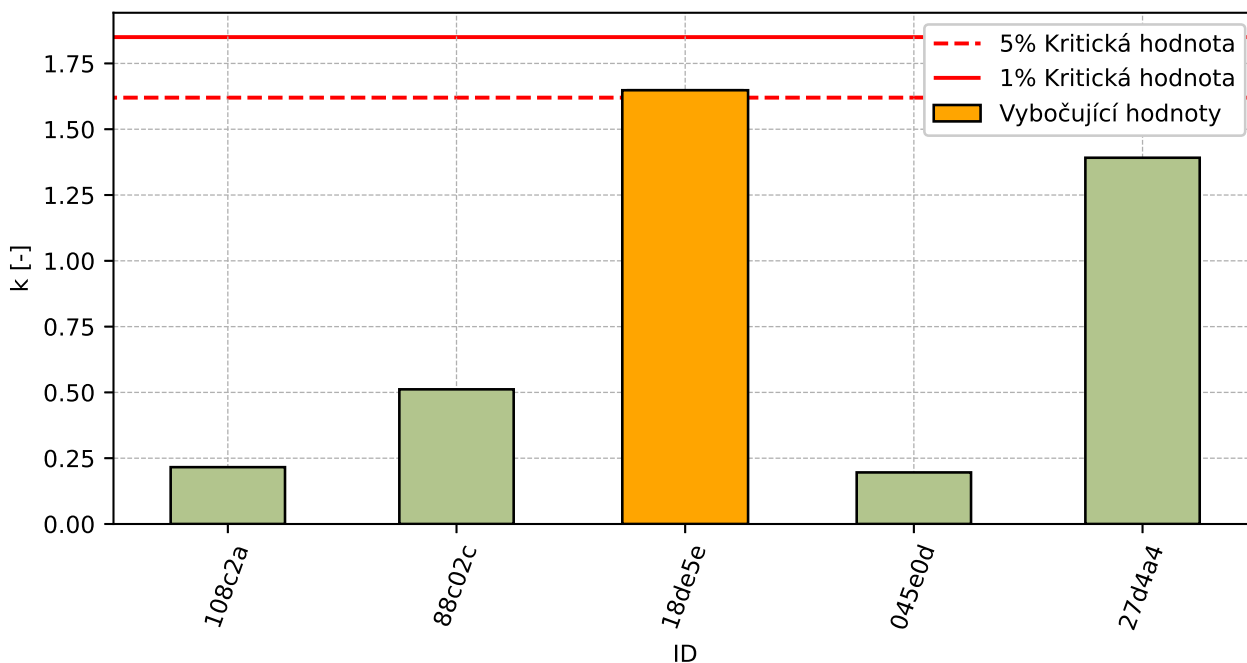


Obrázek 1: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

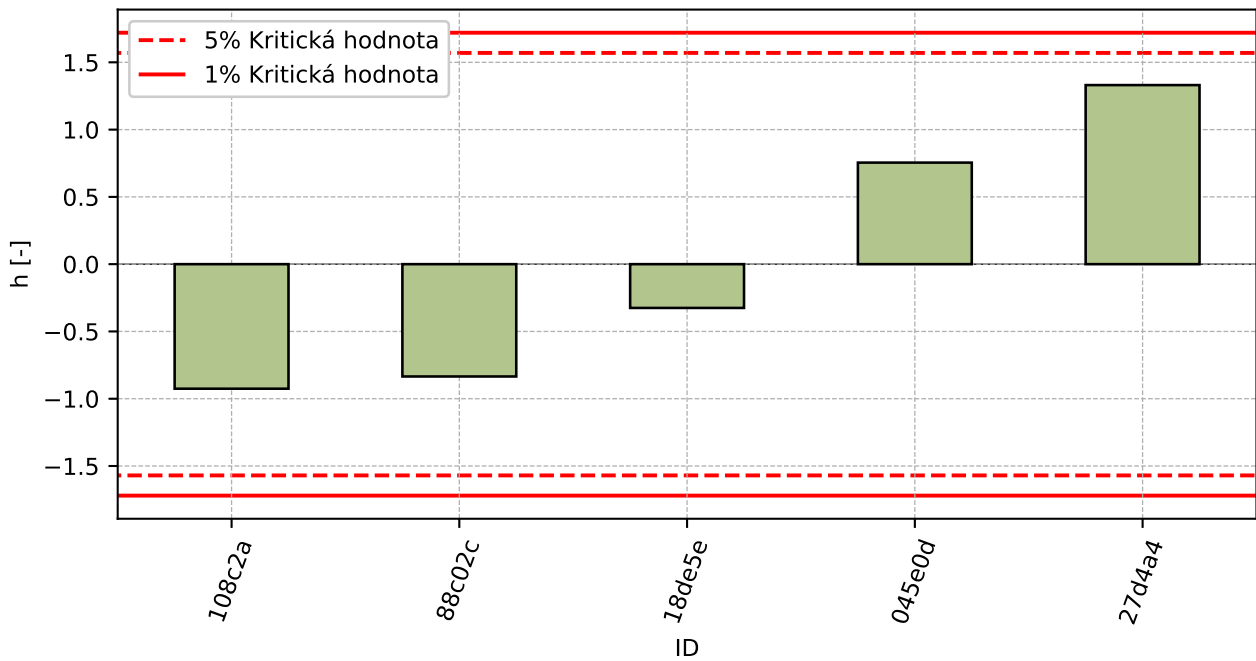


Obrázek 2: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

1.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

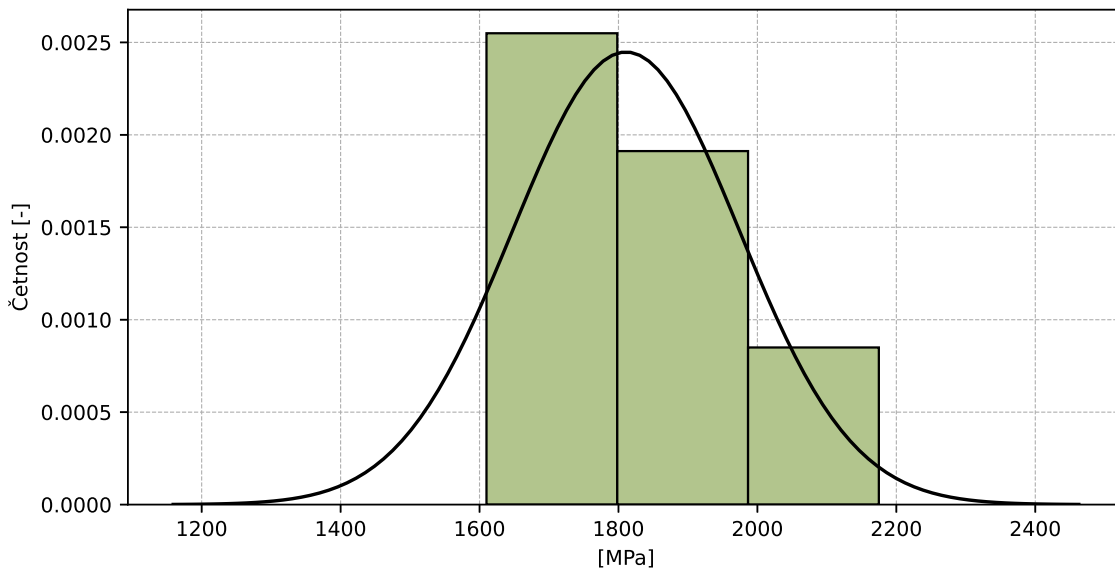


Obrázek 3: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 4: Mezilaboratorní statistika konzistence

1.1.4 Popisné statistiky

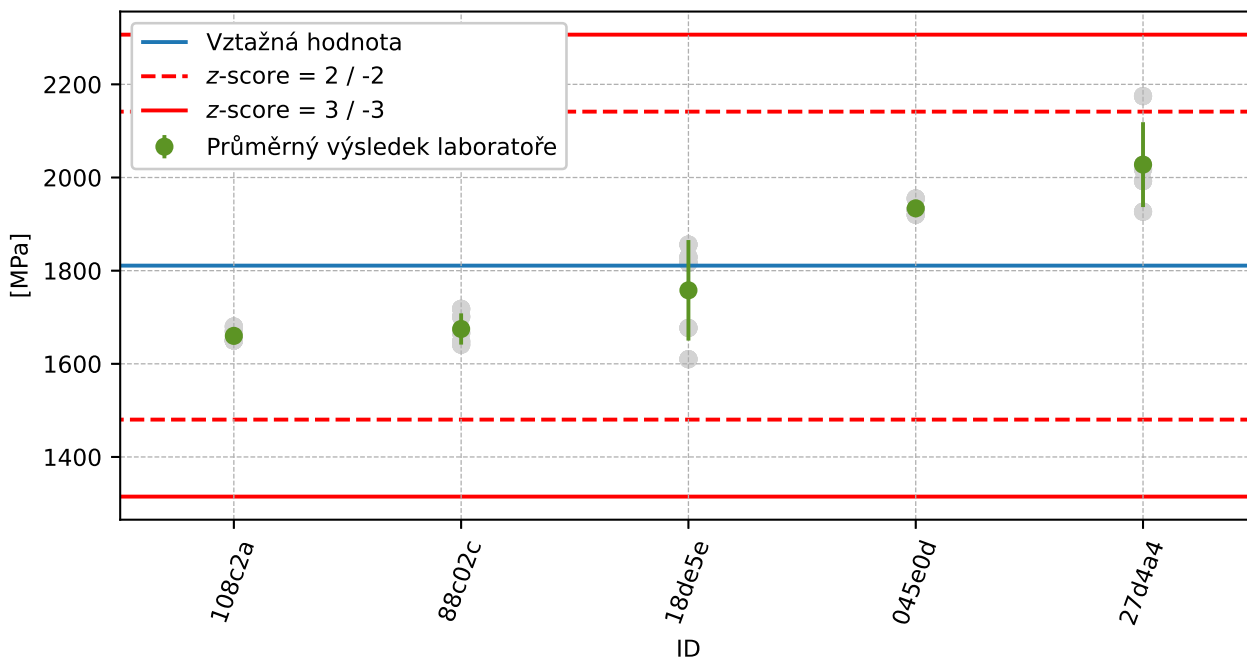


Obrázek 5: Histogram všech výsledků zkoušek

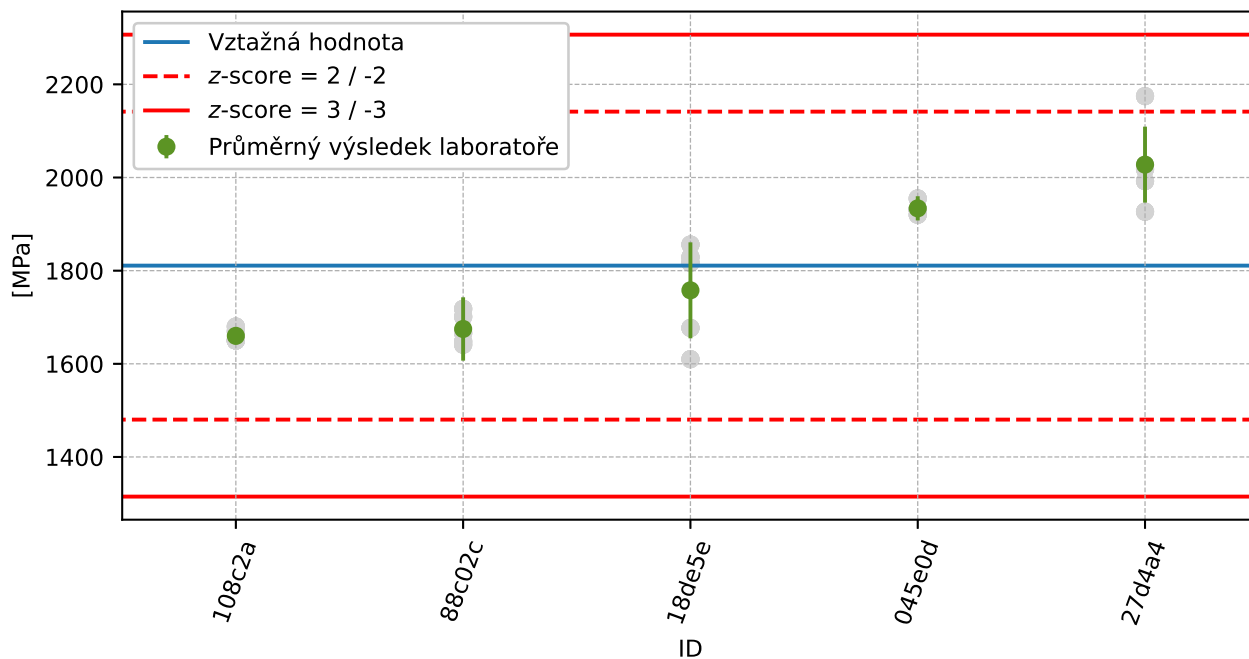
Tabulka 5: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	1811
Výběrová směrodatná odchylka – s	163.0
Vztažná hodnota – x^*	1811
Robustní směrodatná odchylka – s^*	165.3
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	92.4
p -hodnota testu normality	0.012 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	160.3
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	65.5
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	173.2
Opakovatelnost – r	183
Reprodukovatelnost – R	485

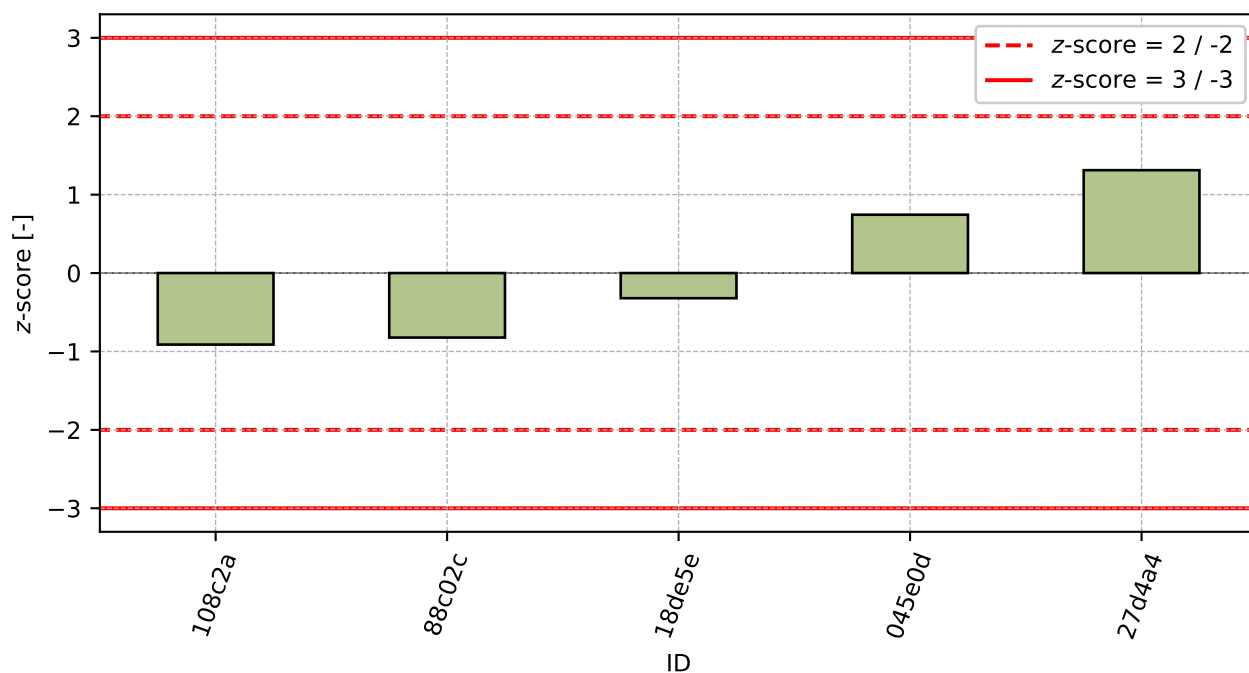
1.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



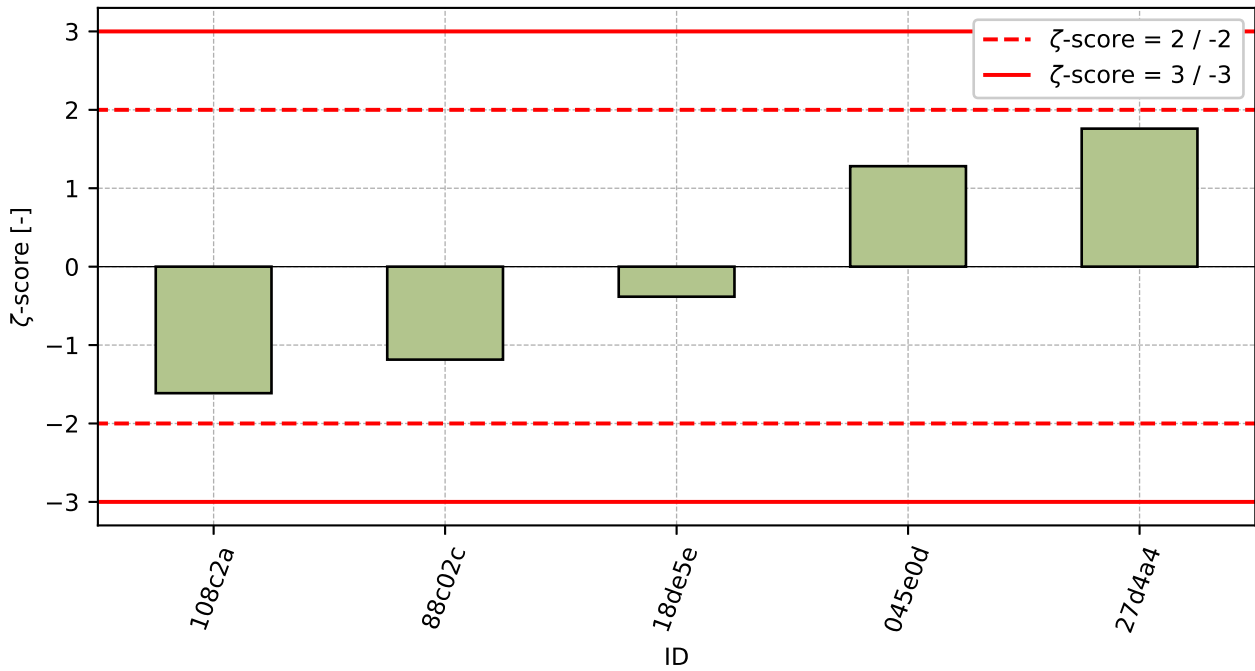
Obrázek 6: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 7: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 8: z-score

Obrázek 9: ζ -scoreTabulka 6: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
108c2a	-0.91	-1.61
88c02c	-0.82	-1.19
18de5e	-0.32	-0.38
045e0d	0.74	1.28
27d4a4	1.31	1.76

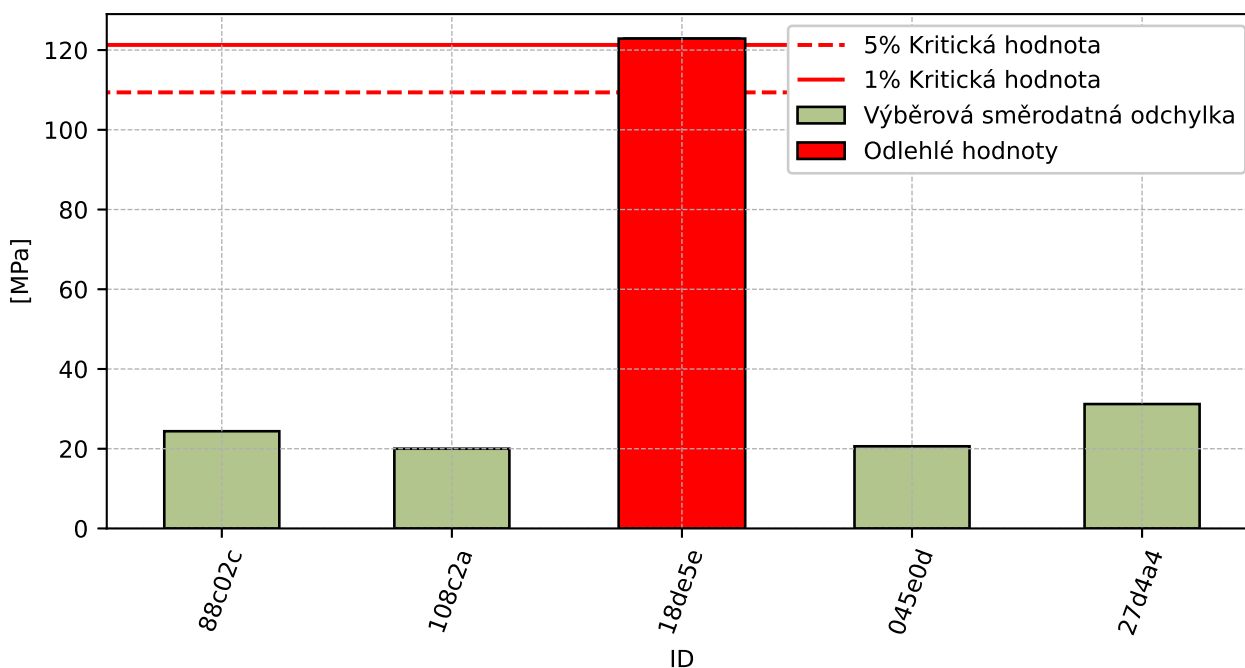
1.2 Vzorek B

1.2.1 Výsledky zkoušek

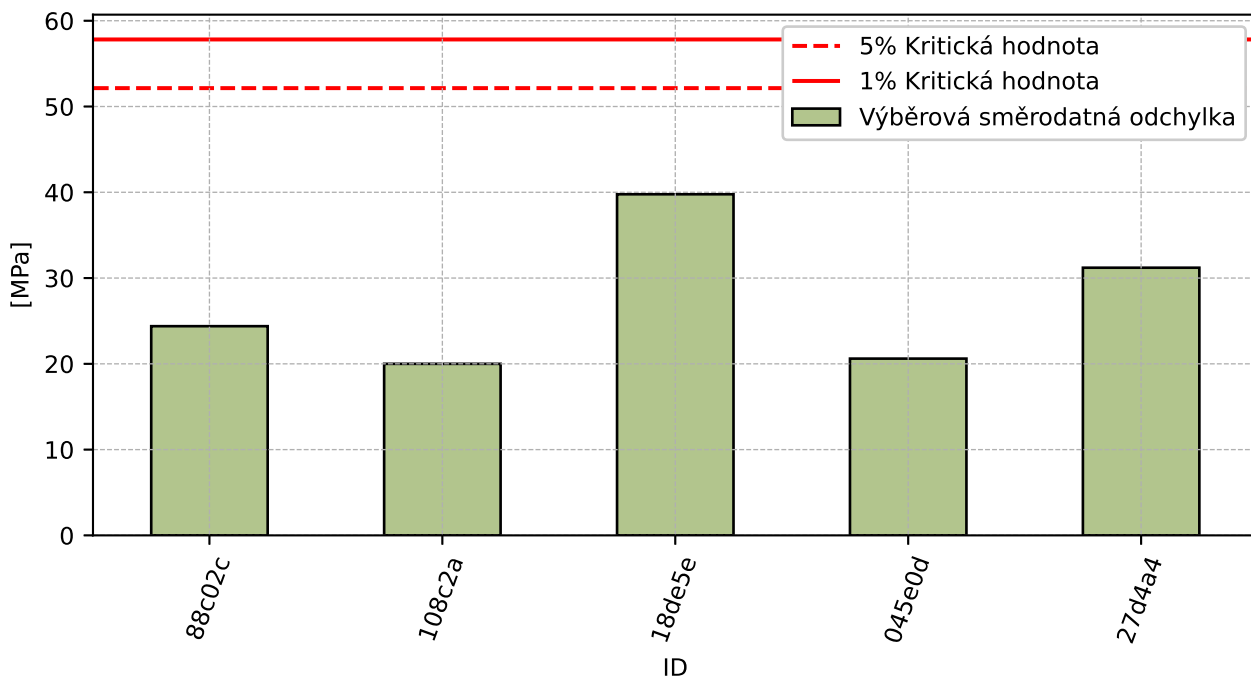
Tabulka 7: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_x [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_x [%]
88c02c	1432	1410	1446	1383	1406	48	1415	24.4	1.72
108c2a	1420	1400	1440	1400	1440	20	1420	20.0	1.41
18de5e	1775	1472	1553	1537	1483	115	1564	122.9	7.86
045e0d	1605	1647	1648	1659	1640	42	1640	20.6	1.26
27d4a4	1719	1744	1704	1659	1699	28	1705	31.2	1.83

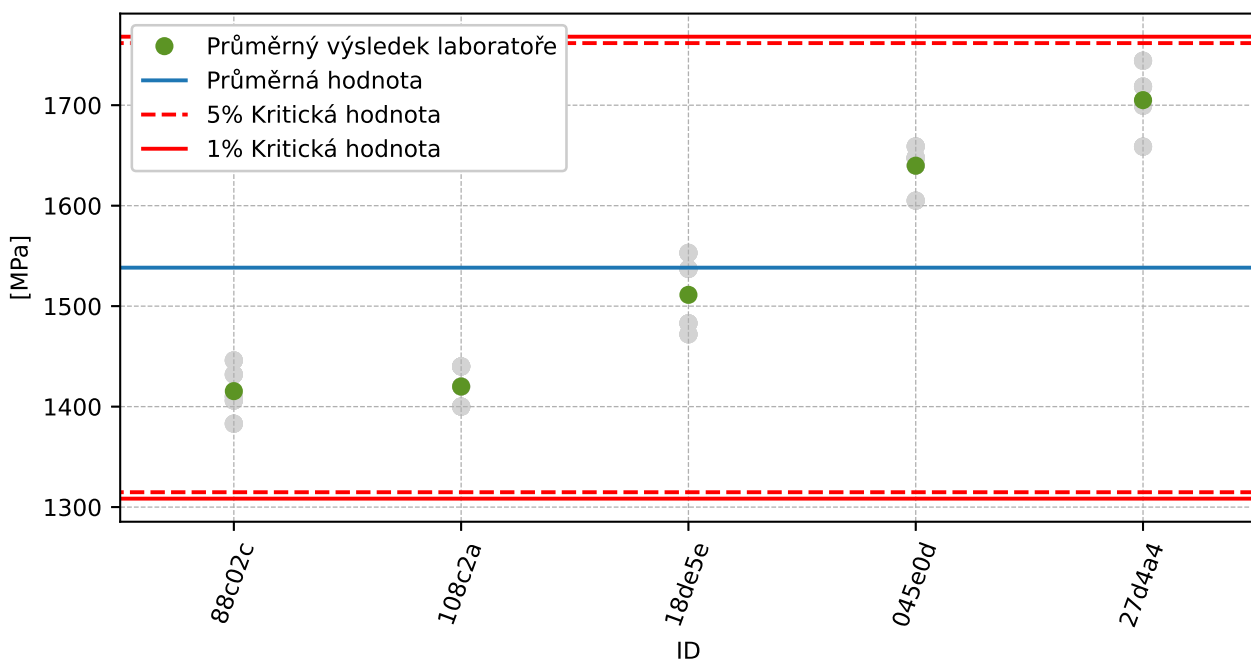
1.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 10: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

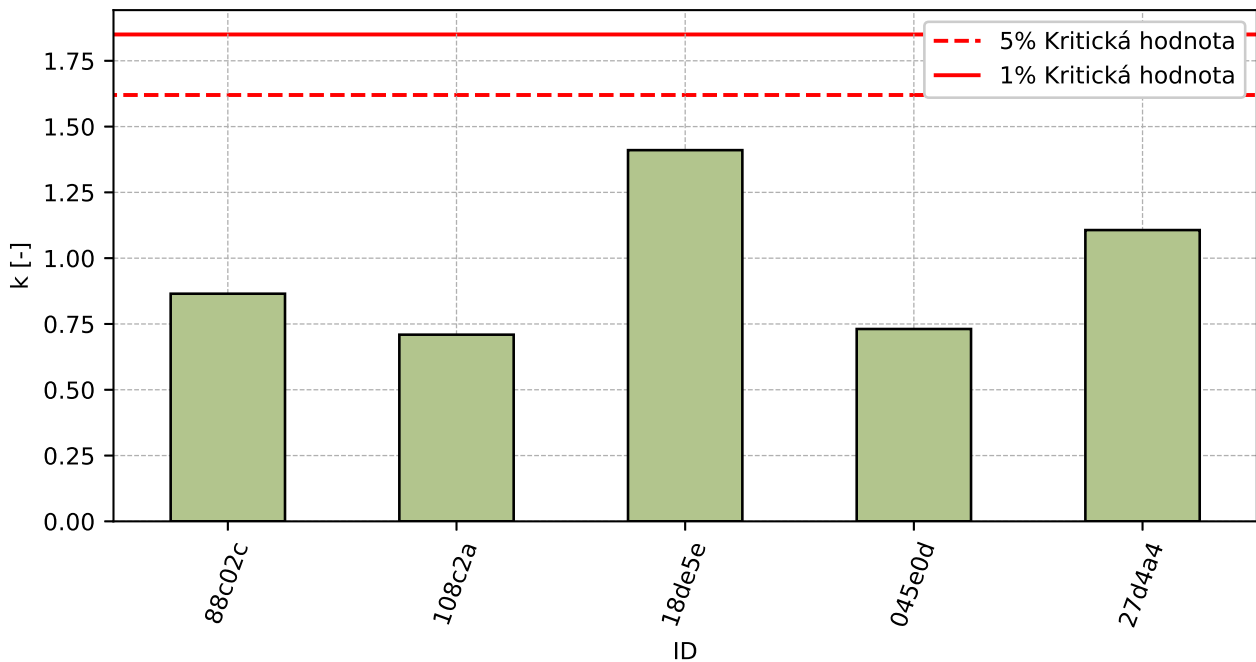


Obrázek 11: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot

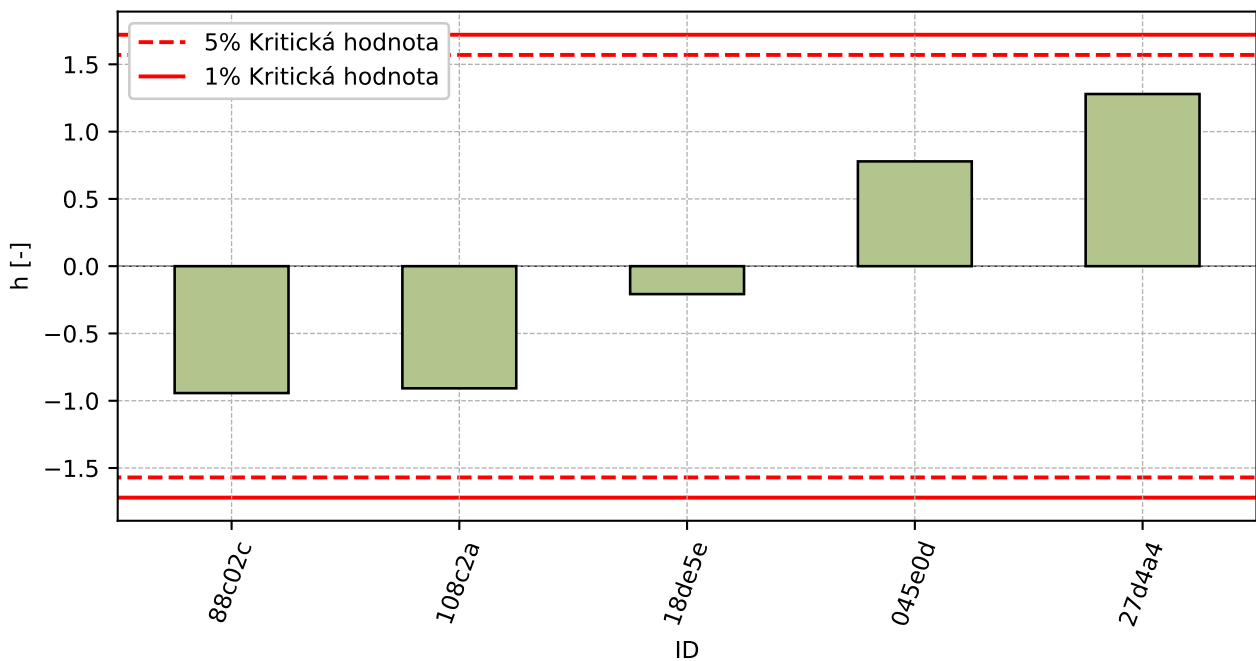


Obrázek 12: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

1.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

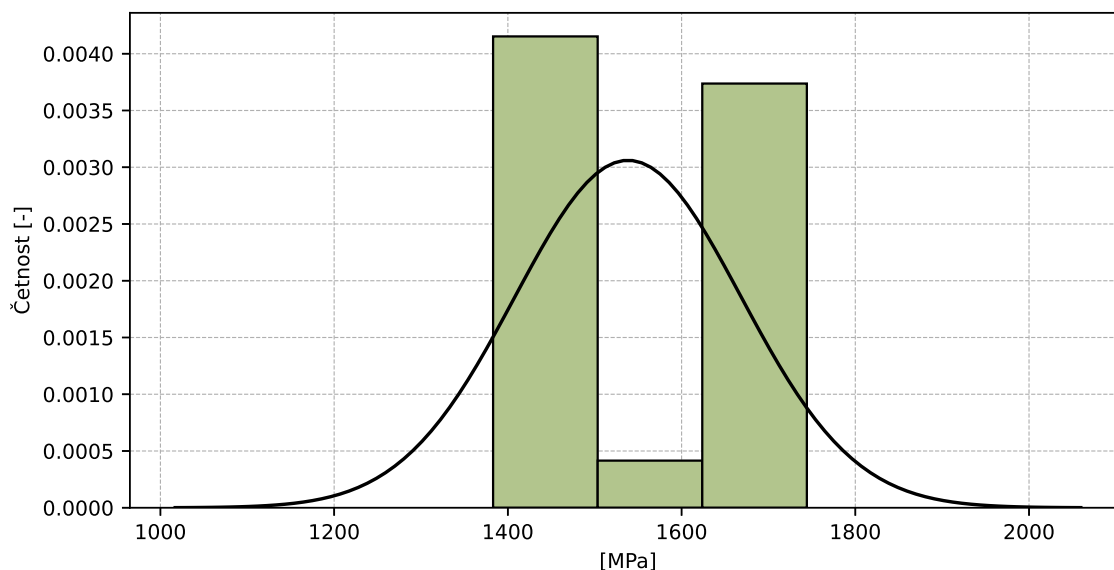


Obrázek 13: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 14: Mezilaboratorní statistika konzistence

1.2.4 Popisné statistiky

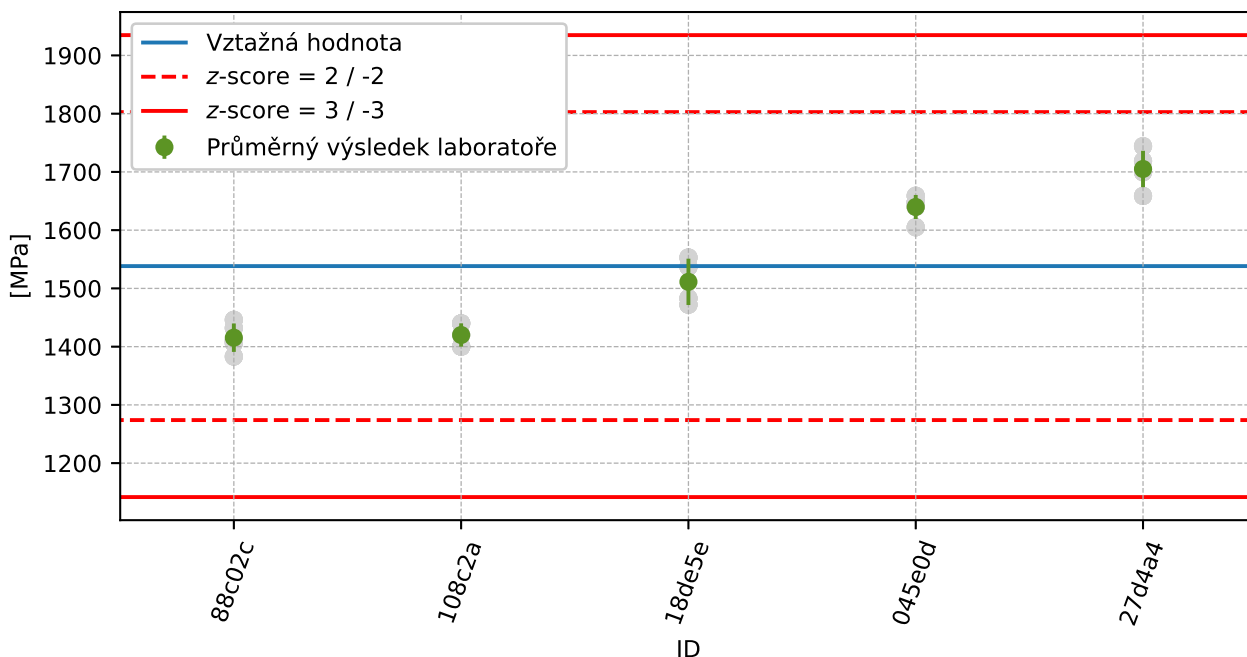


Obrázek 15: Histogram všech výsledků zkoušek

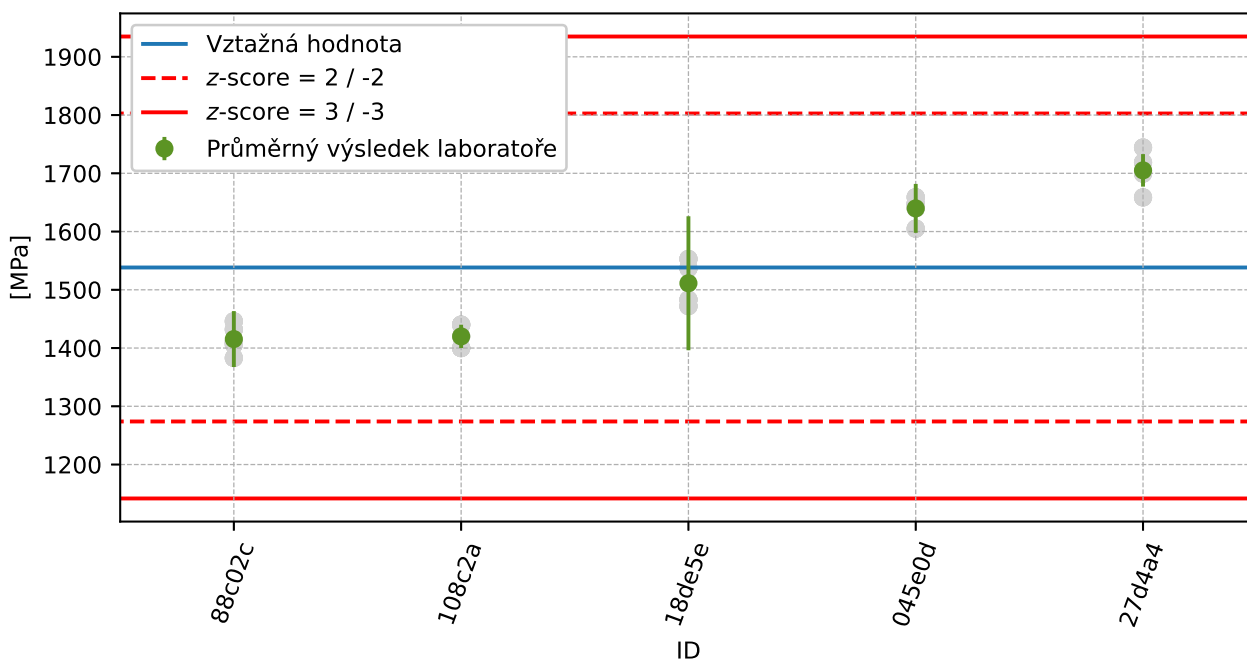
Tabulka 8: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	1538
Výběrová směrodatná odchylka – s	130.3
Vztažná hodnota – x^*	1538
Robustní směrodatná odchylka – s^*	132.2
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	73.9
p -hodnota testu normality	0.002 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	129.7
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	28.2
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	132.7
Opakovatelnost – r	79
Reprodukovatelnost – R	372

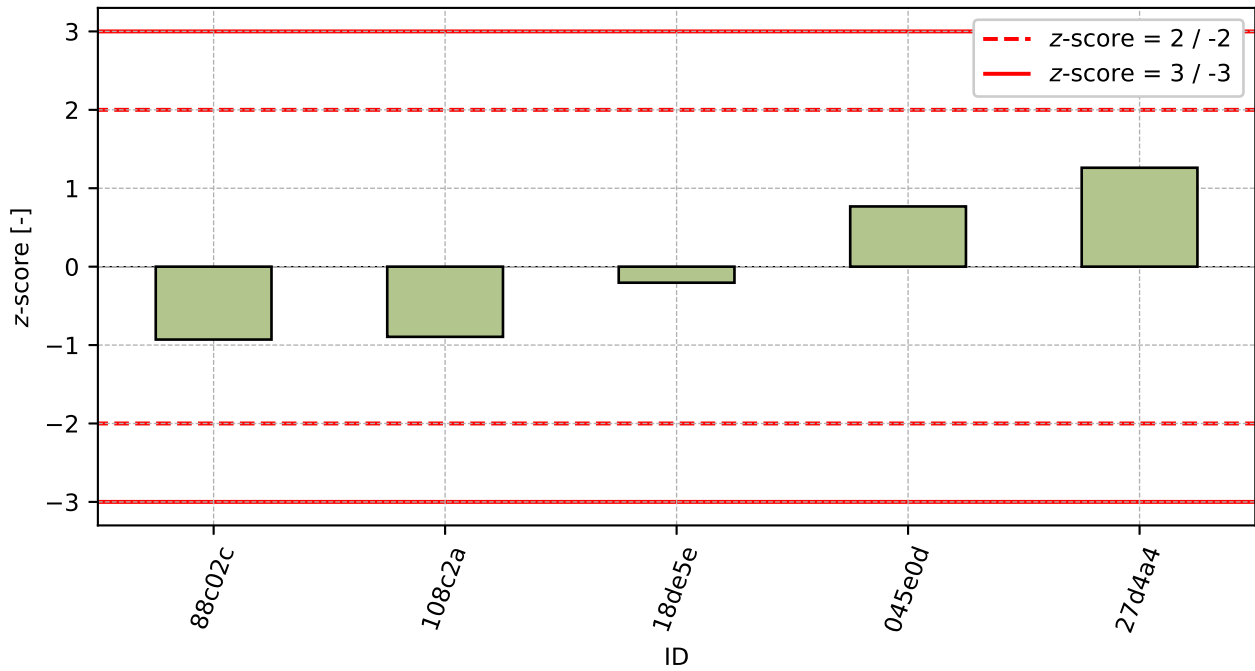
1.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



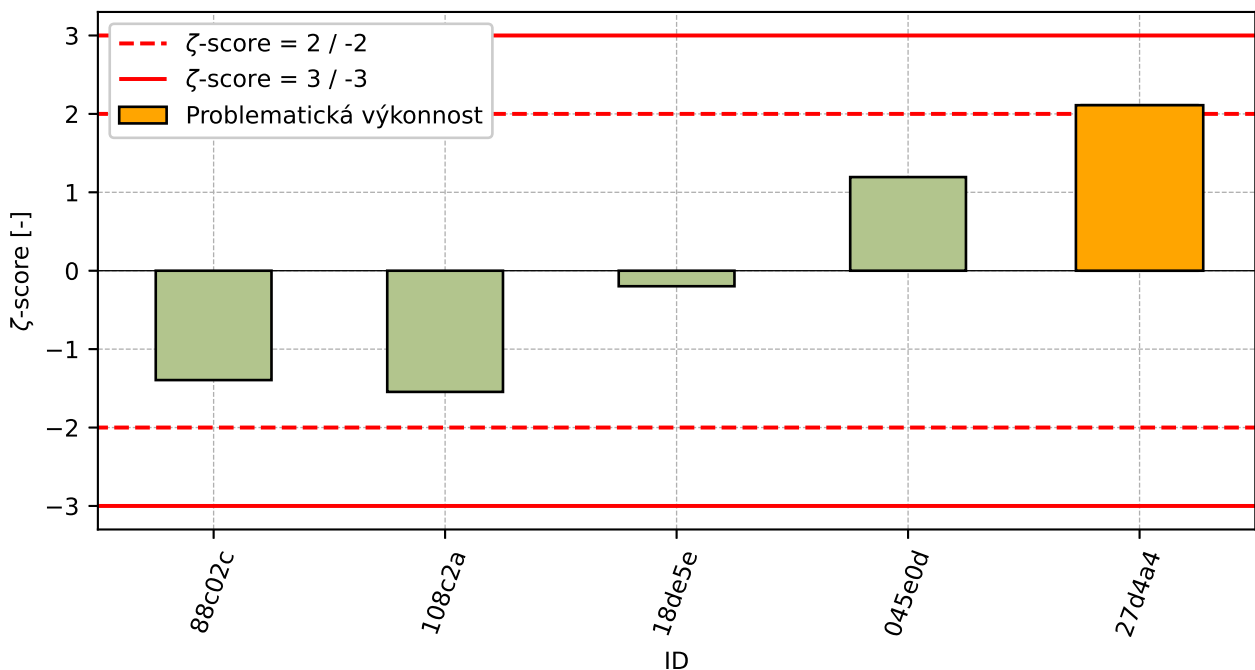
Obrázek 16: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 17: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 18: z-score



Obrázek 19: ζ-score

Tabulka 9: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
88c02c	-0.93	-1.39

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
108c2a	-0.89	-1.55
18de5e	-0.2	-0.2
045e0d	0.77	1.19
27d4a4	1.26	2.11

2 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu, Poměrné prodloužení na mezi kluzu)

2.1 Vzorek A

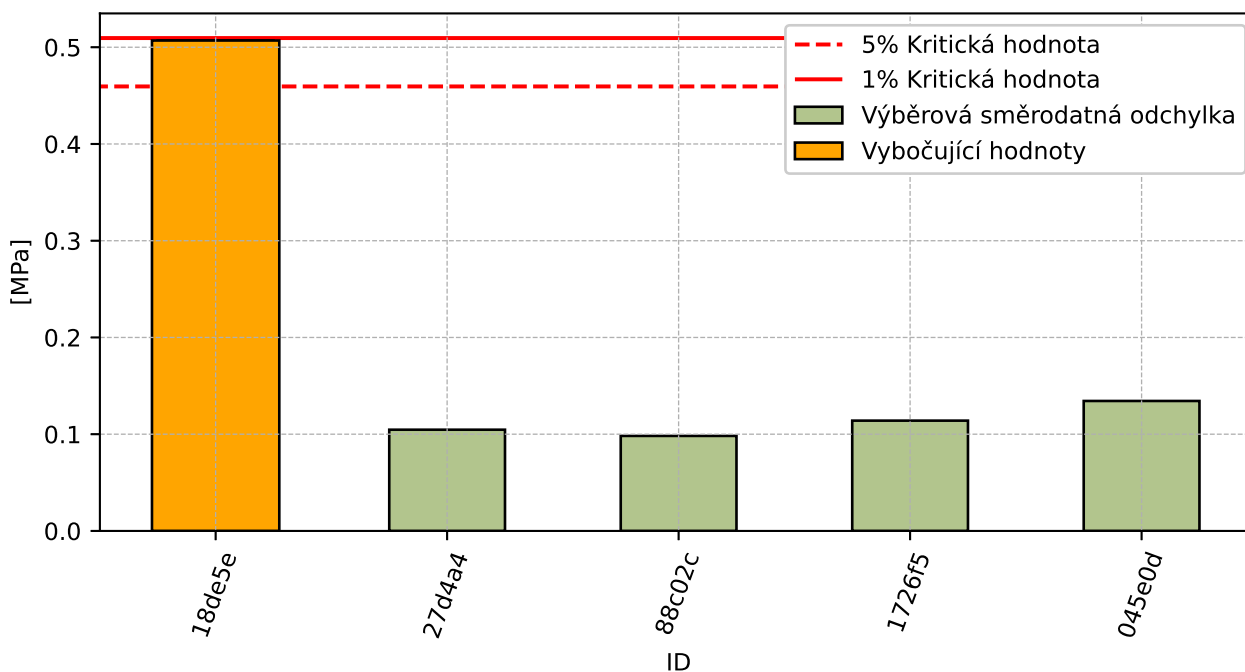
2.1.1 Napětí na mezi kluzu

Výsledky zkoušek

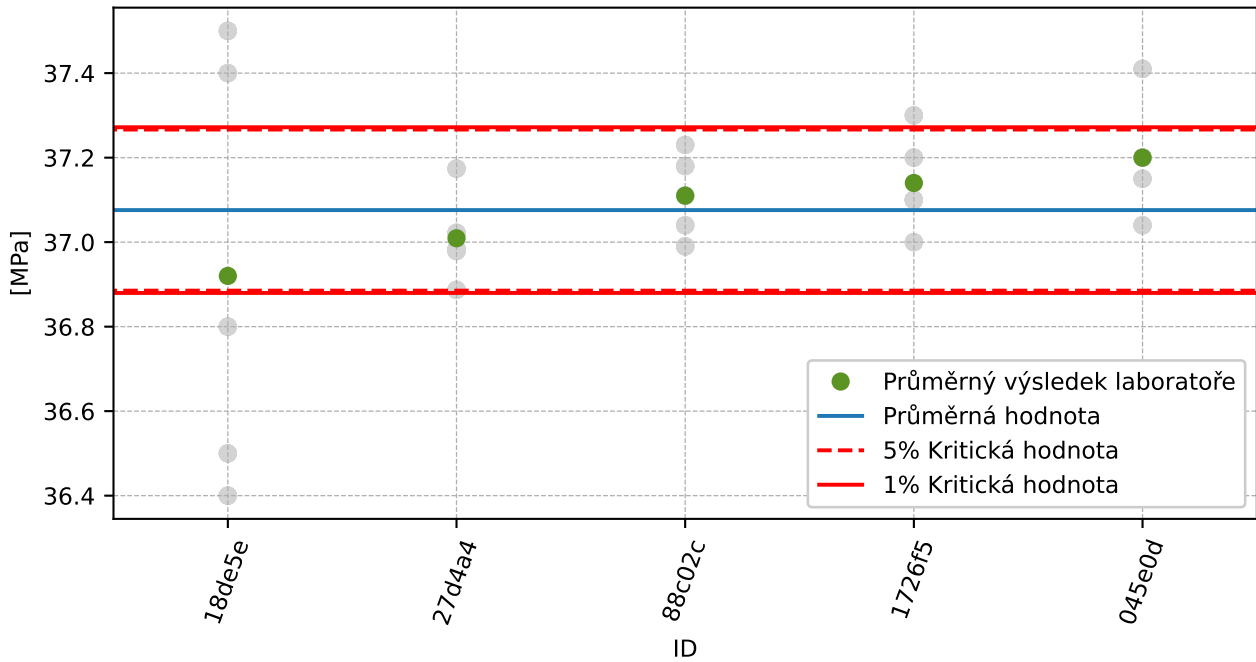
Tabulka 10: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_X [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_X [%]
18de5e	37.4	36.8	36.5	37.5	36.4	0.9	36.9	0.51	1.37
27d4a4	36.9	37.2	37.0	37.0	37.0	0.1	37.0	0.1	0.28
88c02c	37.0	37.2	37.1	37.2	37.0	0.2	37.1	0.1	0.26
1726f5	37.3	37.1	37.2	37.1	37.0	1.3	37.1	0.11	0.31
045e0d	37.4	37.2	37.2	37.2	37.0	6.1	37.2	0.13	0.36

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

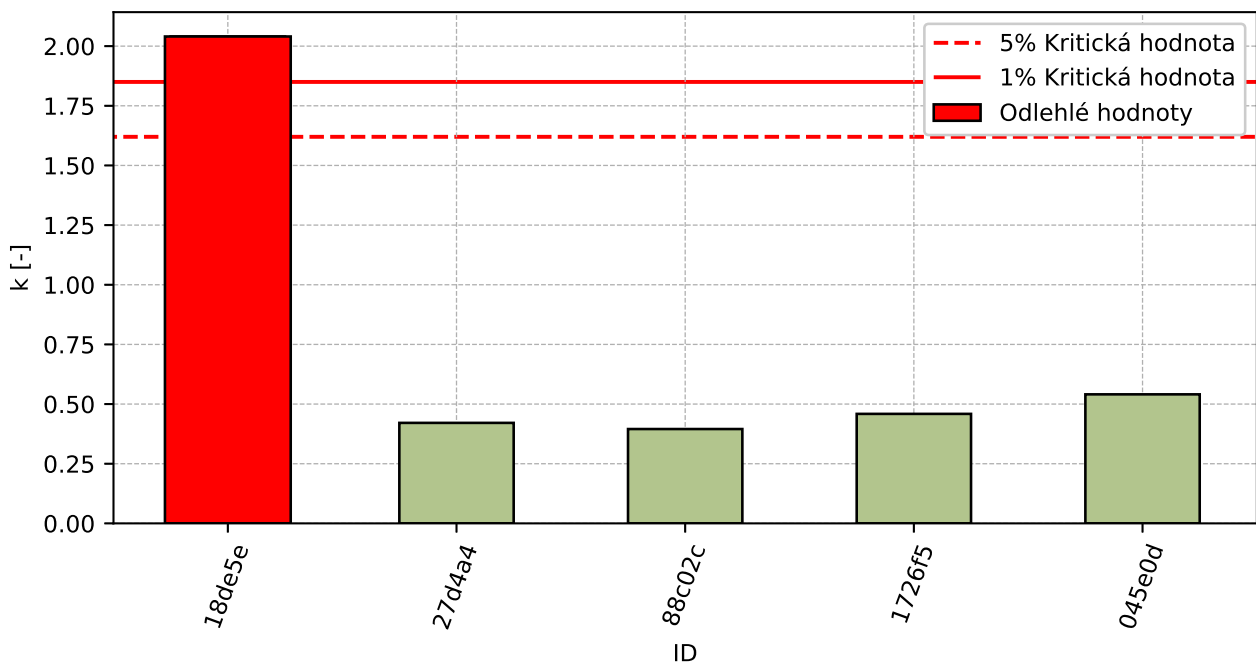


Obrázek 20: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

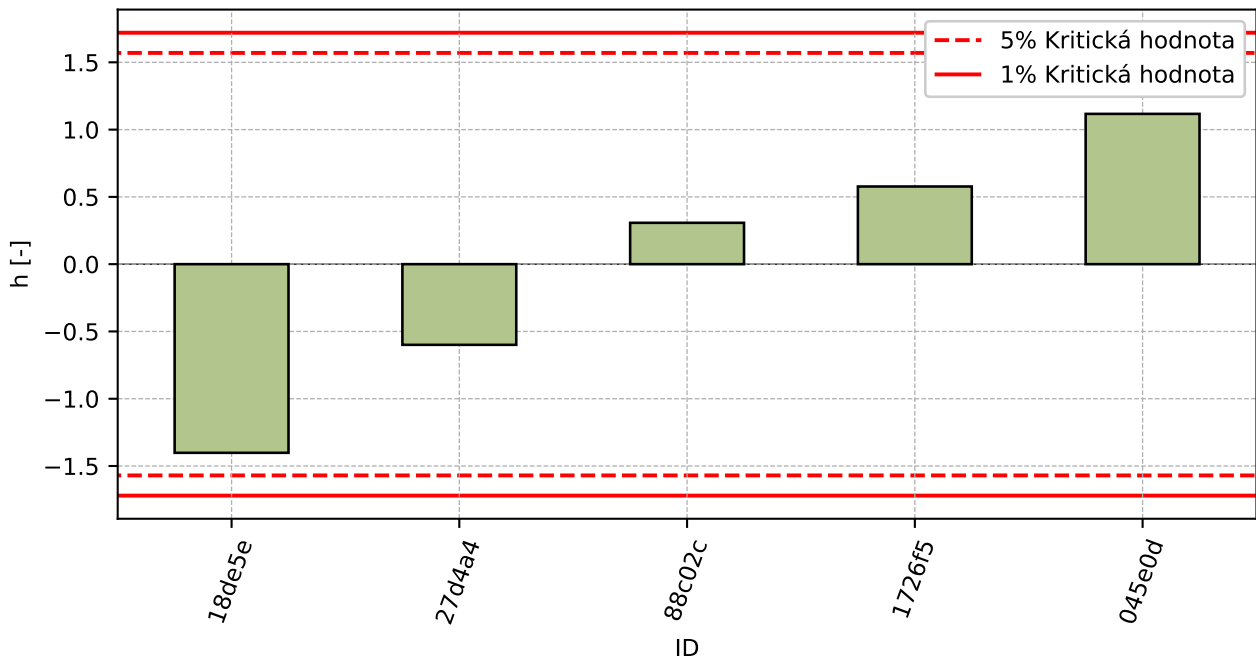


Obrázek 21: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

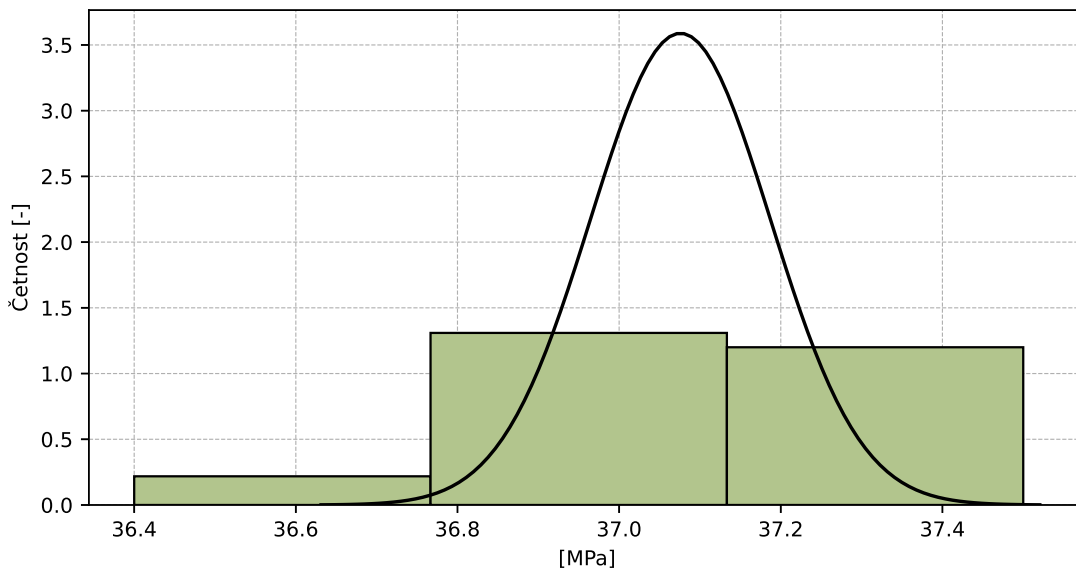


Obrázek 22: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 23: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

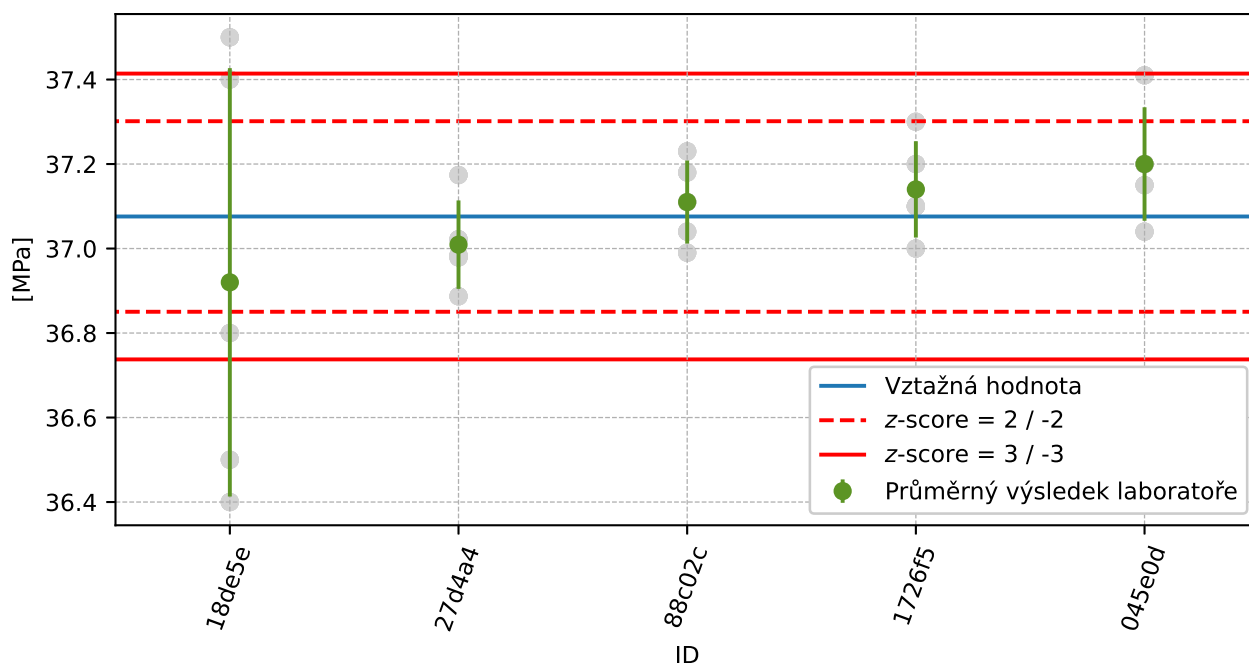


Obrázek 24: Histogram všech výsledků zkoušek

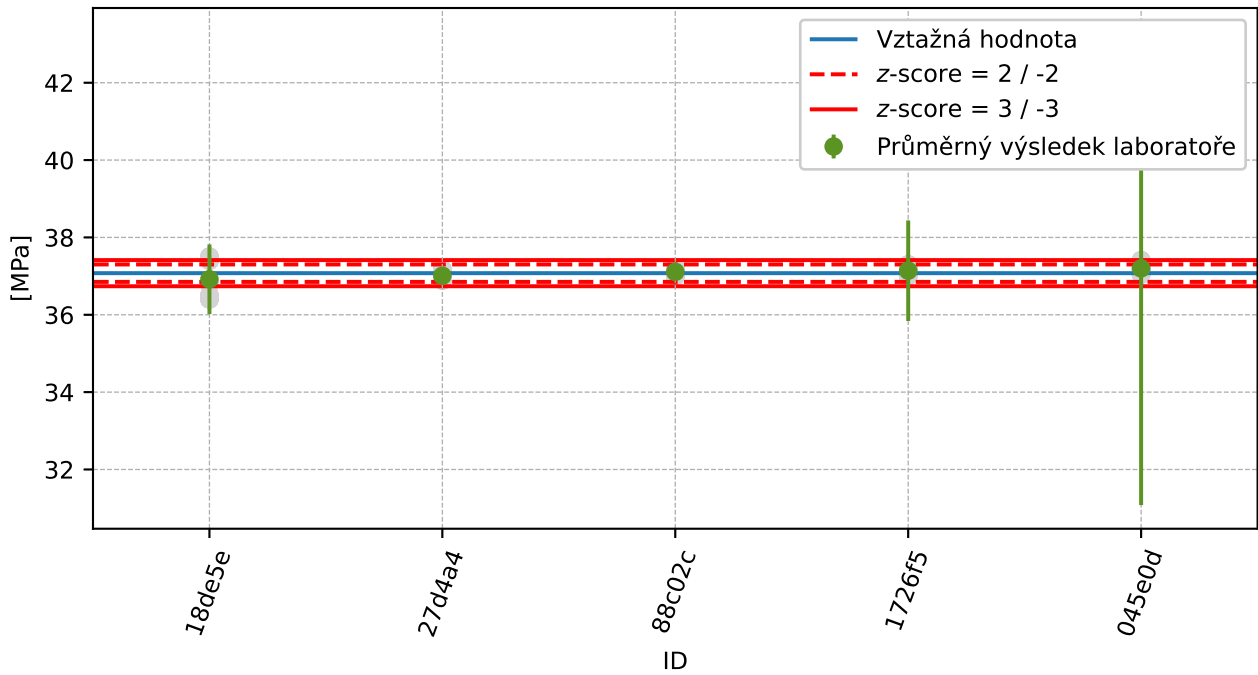
Tabulka 11: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	37.1
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.11
Vztažná hodnota – x^*	37.1
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.11
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.06
p -hodnota testu normality	0.036 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.0
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.25
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.25
Opakovatelnost – r	0.7
Reprodukovatelnost – R	0.7

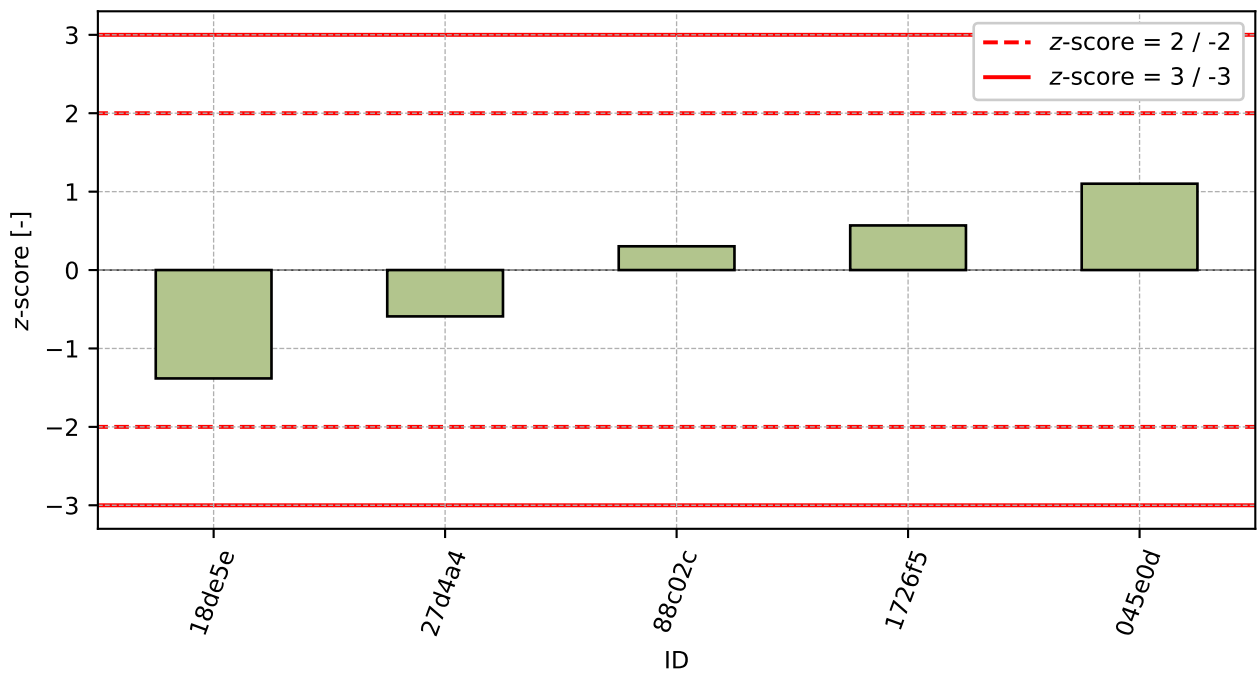
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



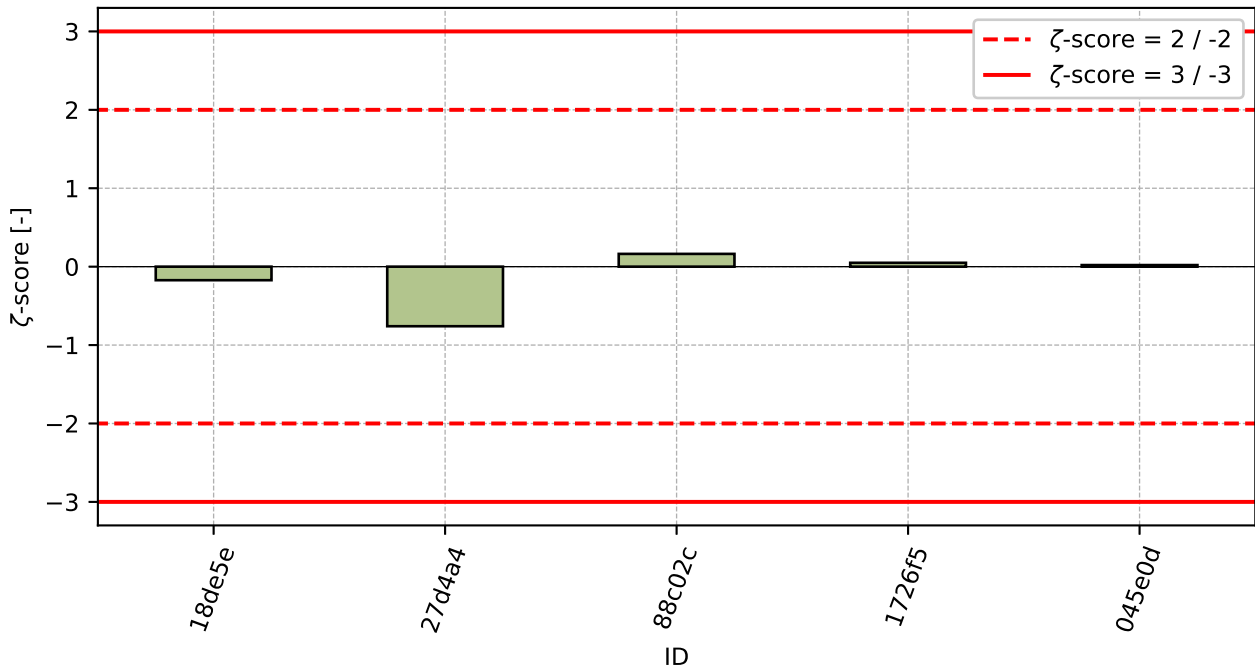
Obrázek 25: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 26: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 27: z-score



Obrázek 28: ζ-score

Tabulka 12: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
18de5e	-1.38	-0.17
27d4a4	-0.59	-0.76
88c02c	0.3	0.16
1726f5	0.57	0.05
045e0d	1.1	0.02

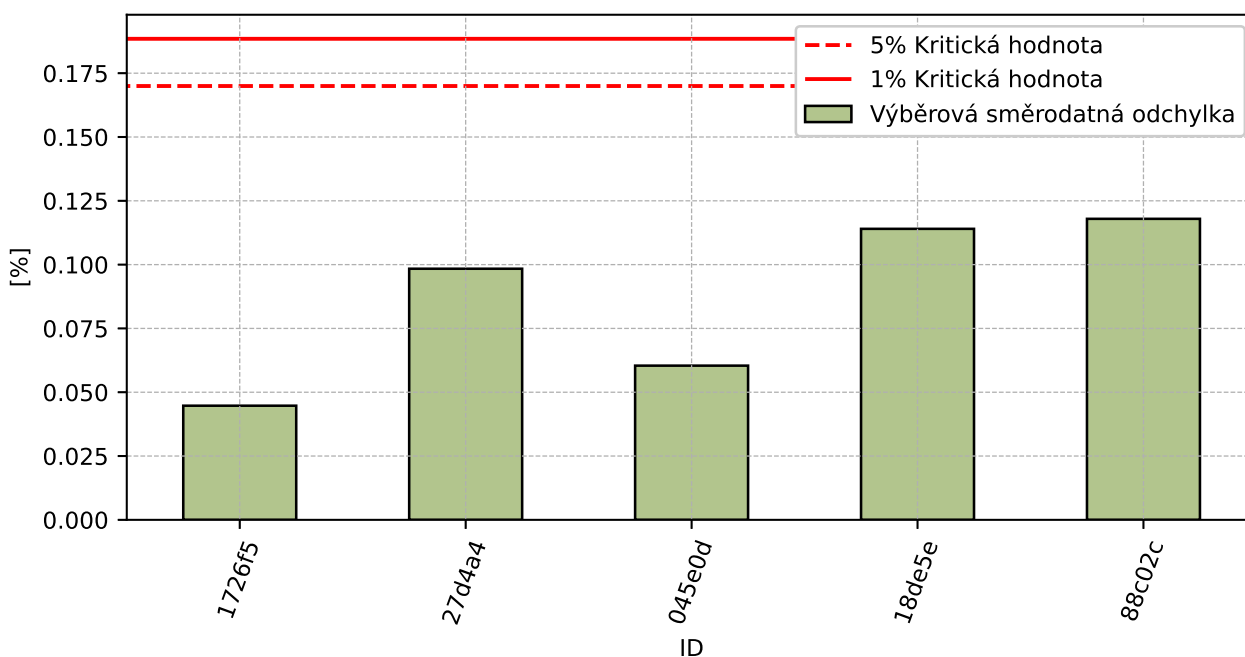
2.1.2 Poměrné prodloužení na mezi kluzu

Výsledky zkoušek

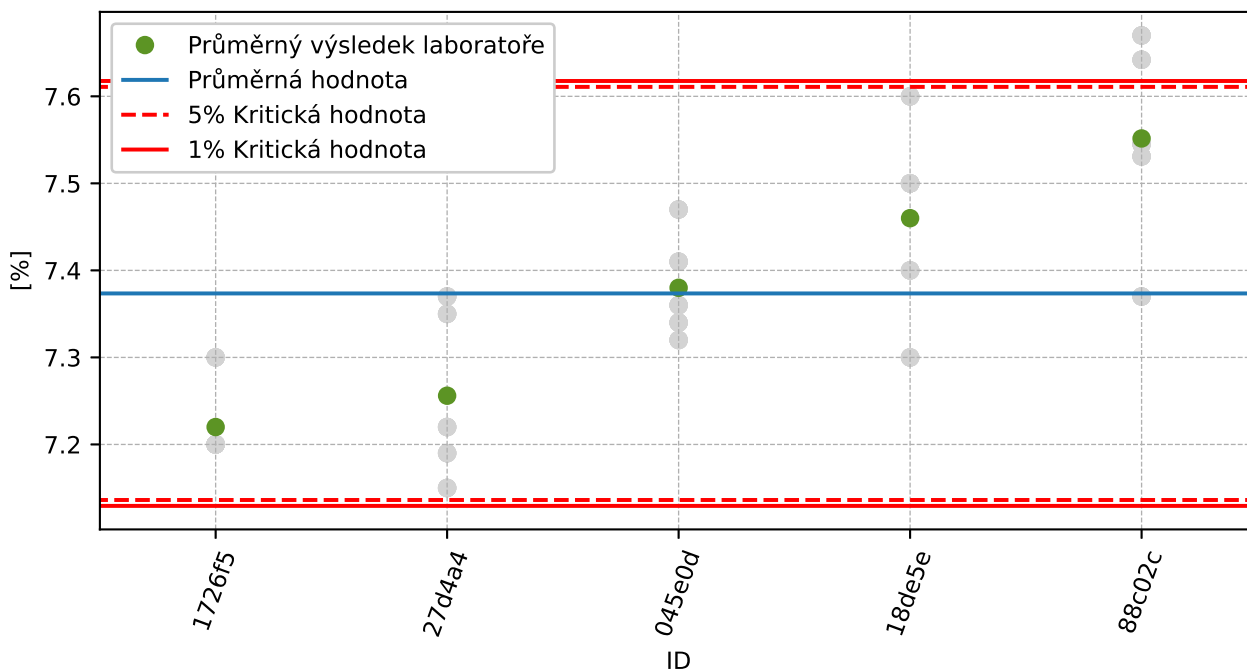
Tabulka 13: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]					u_x [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_x [%]
1726f5	7.2	7.2	7.2	7.2	7.3	0.5	7.2	0.04	0.62
27d4a4	7.2	7.2	7.2	7.4	7.4	0.1	7.3	0.1	1.36
045e0d	7.3	7.4	7.5	7.4	7.3	0.4	7.4	0.06	0.82
18de5e	7.4	7.3	7.5	7.6	7.5	0.2	7.5	0.11	1.53
88c02c	7.4	7.7	7.5	7.5	7.6	0.2	7.6	0.12	1.56

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

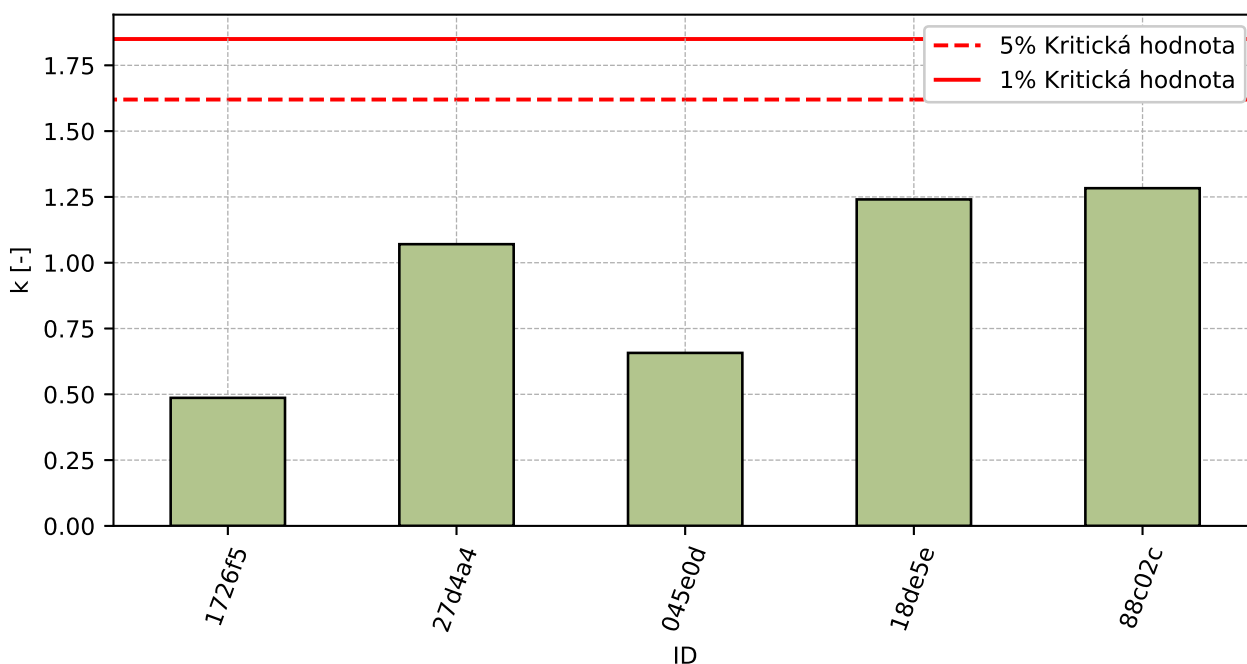


Obrázek 29: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

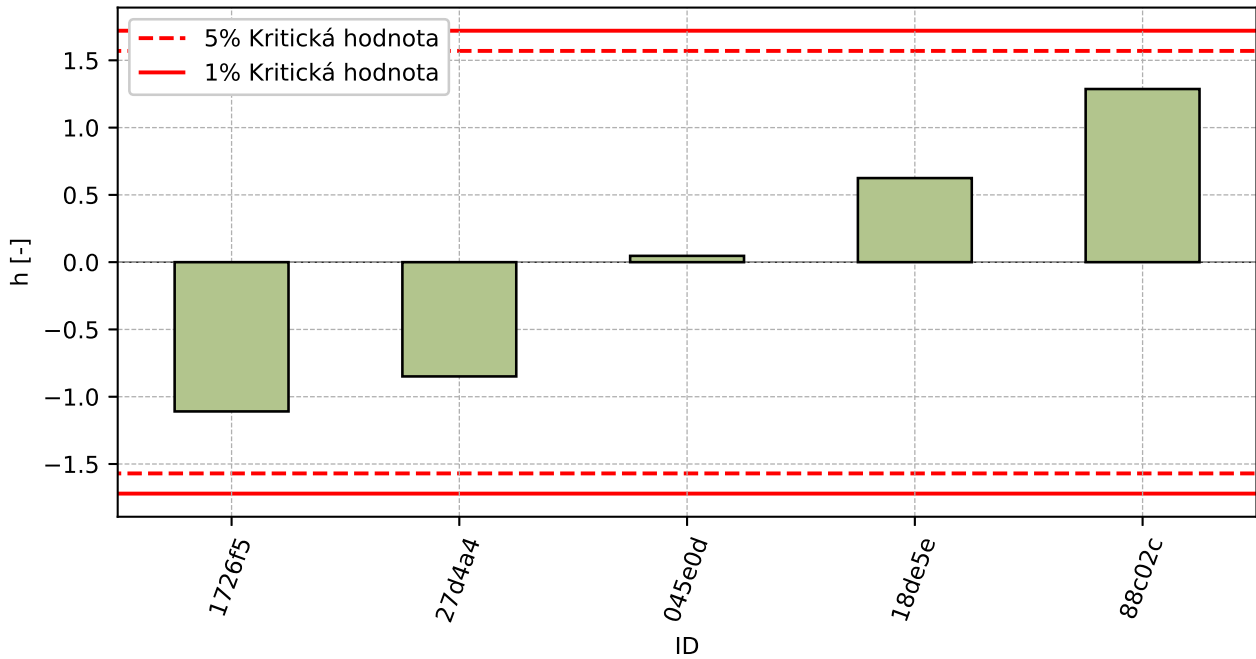


Obrázek 30: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

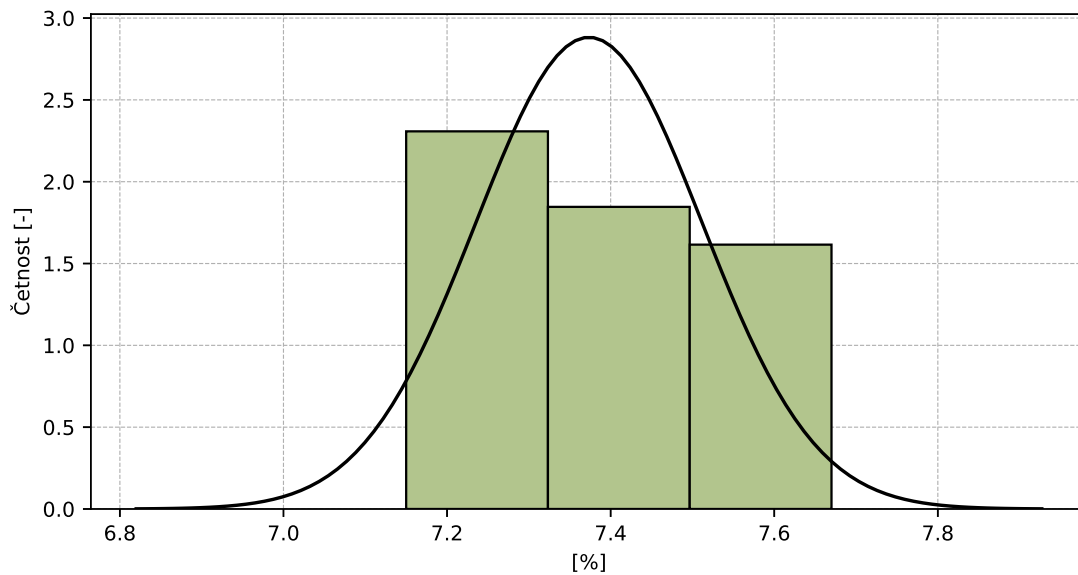


Obrázek 31: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 32: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

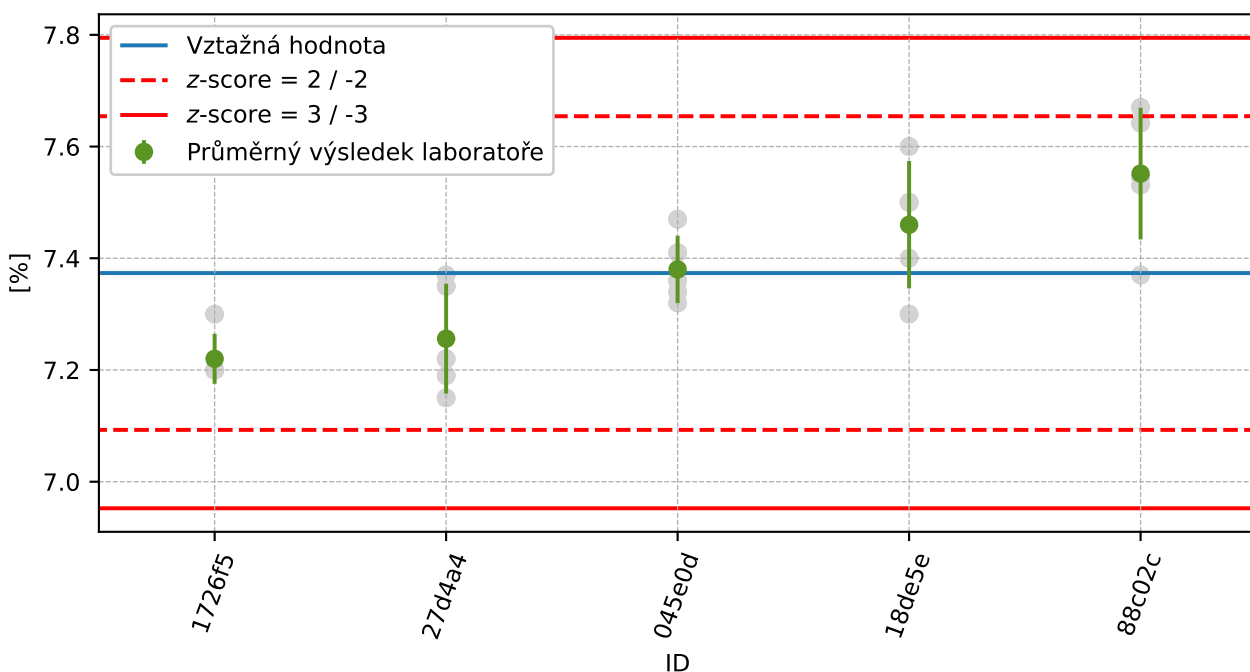


Obrázek 33: Histogram všech výsledků zkoušek

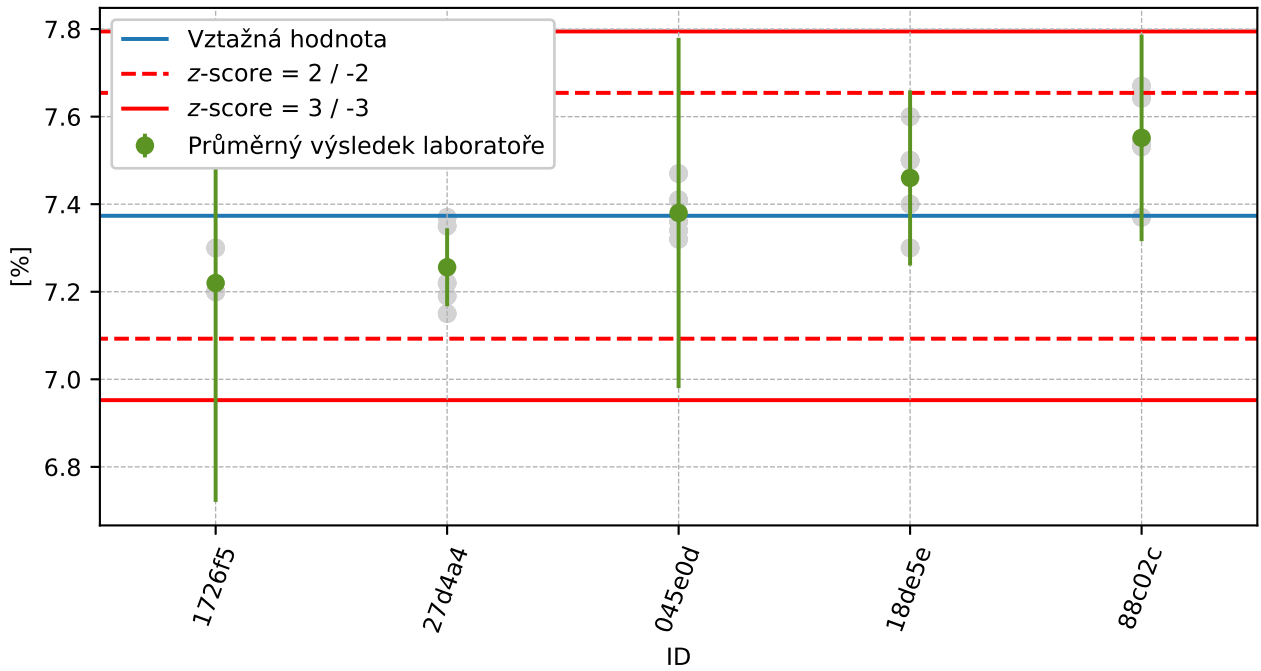
Tabulka 14: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – \bar{x}	7.4
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.14
Vztažná hodnota – x^*	7.4
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.14
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.08
p -hodnota testu normality	0.194 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.13
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.09
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.16
Opakovatelnost – r	0.3
Reprodukovatelnost – R	0.5

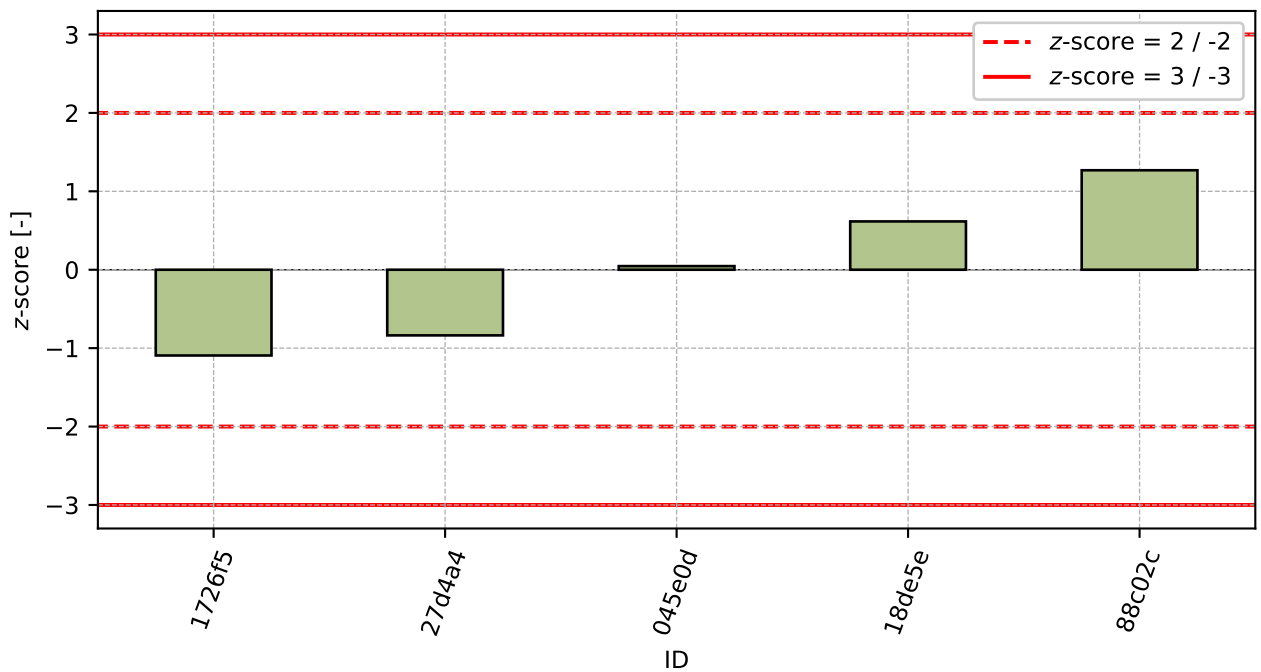
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



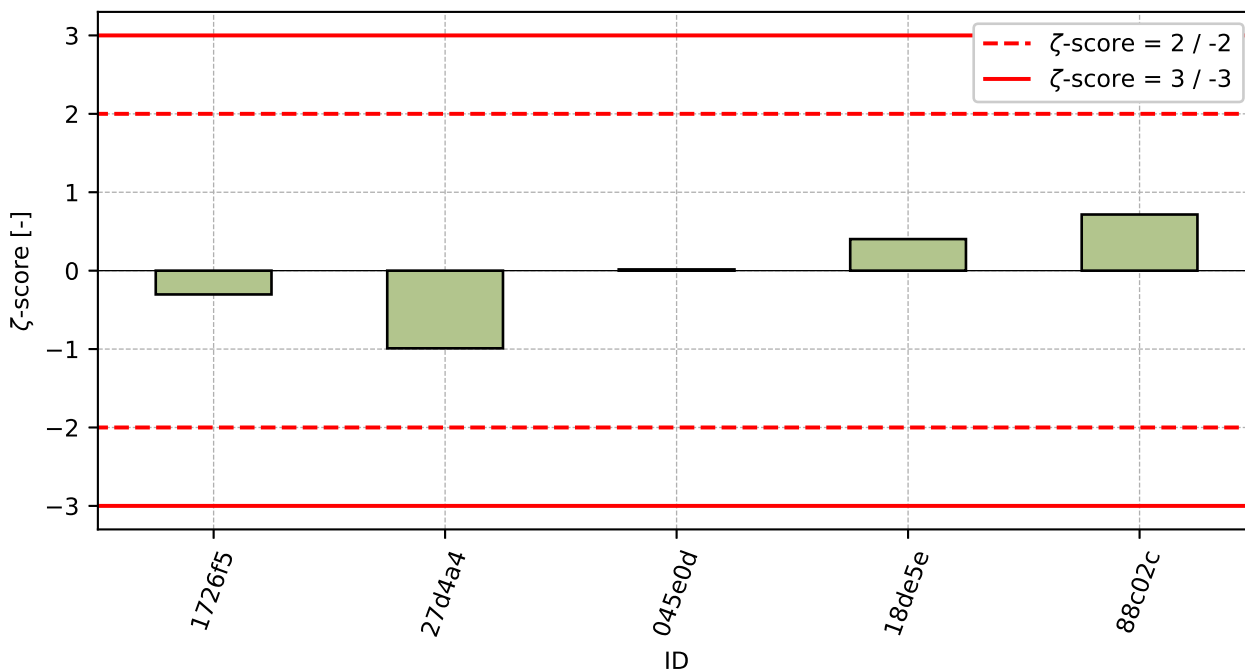
Obrázek 34: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 35: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 36: z-score

Obrázek 37: ζ -scoreTabulka 15: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
1726f5	-1.09	-0.3
27d4a4	-0.84	-0.99
045e0d	0.05	0.02
18de5e	0.62	0.4
88c02c	1.27	0.72

2.2 Vzorek B

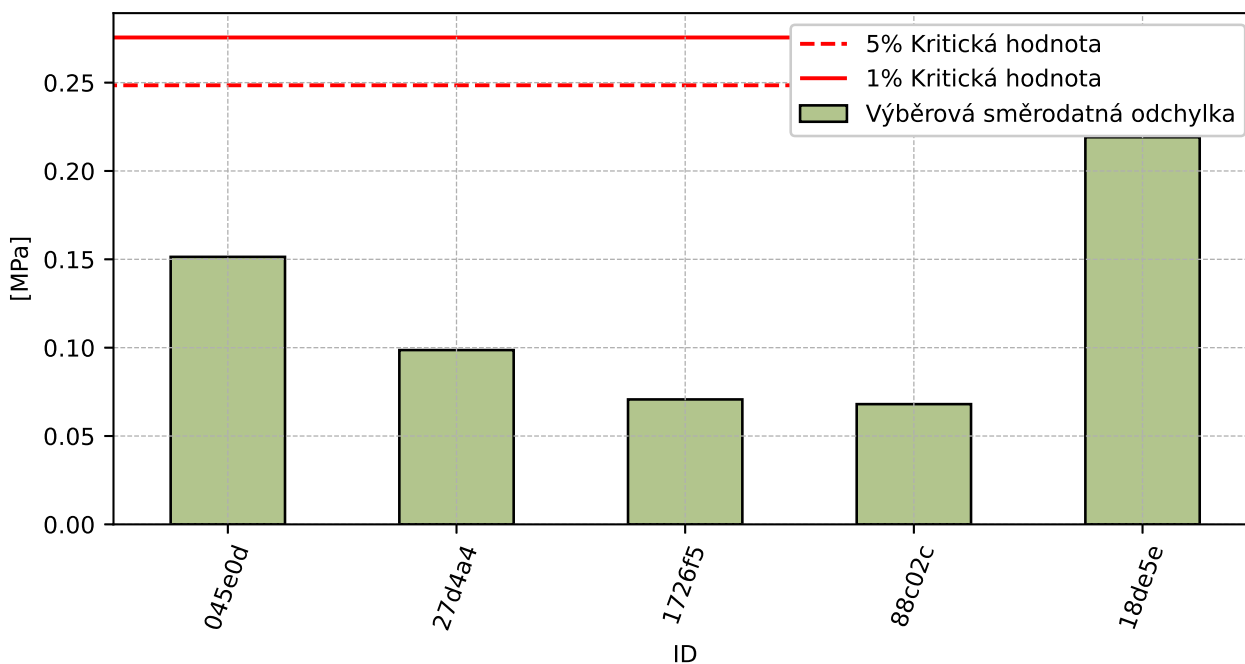
2.2.1 Napětí na mezi kluzu

Výsledky zkoušek

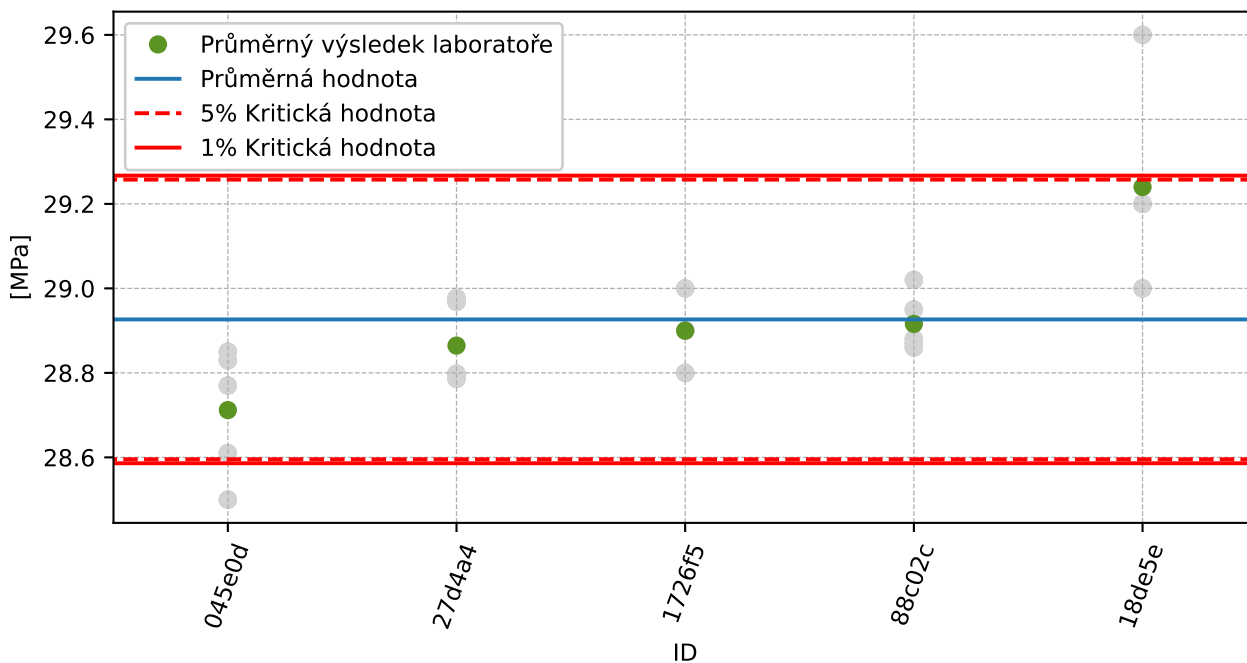
Tabulka 16: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_X [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_X [%]
045e0d	28.8	28.8	28.8	28.5	28.6	6.1	28.7	0.15	0.53
27d4a4	28.8	28.8	28.8	29.0	29.0	0.1	28.9	0.1	0.34
1726f5	29.0	28.9	28.9	28.8	28.9	1.2	28.9	0.07	0.24
88c02c	29.0	29.0	28.9	28.9	28.9	0.1	28.9	0.07	0.24
18de5e	29.0	29.6	29.2	29.2	29.2	0.7	29.2	0.22	0.75

Numerické zhodnocení odlehých hodnot

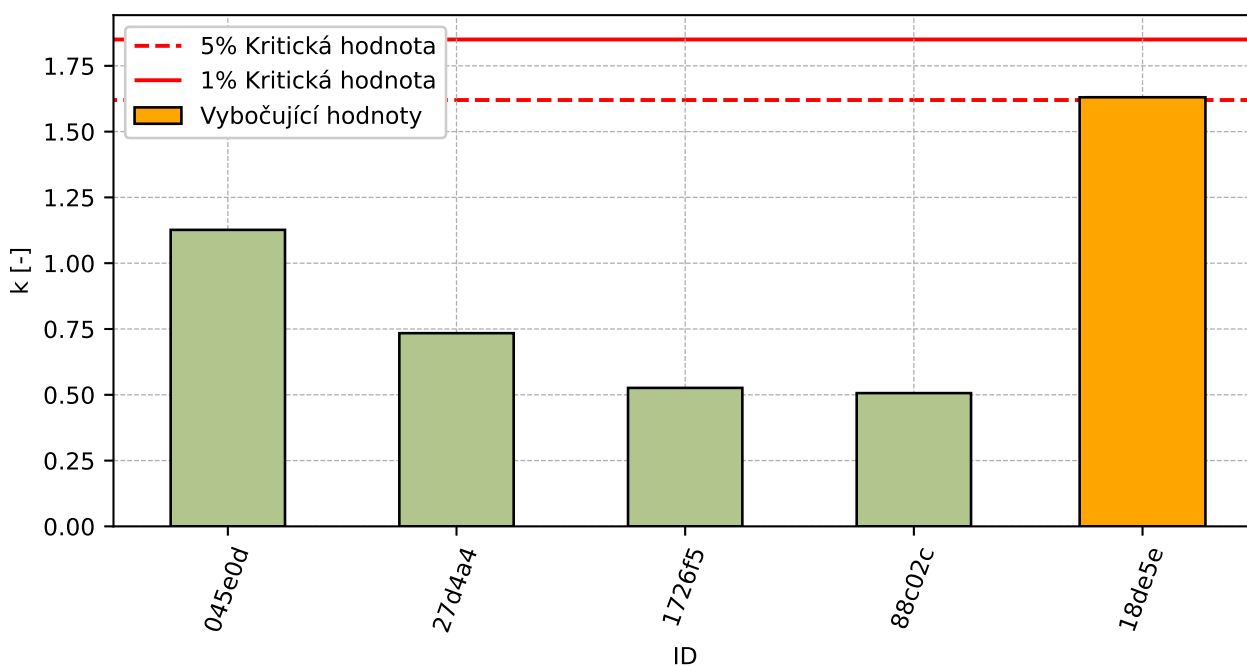


Obrázek 38: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

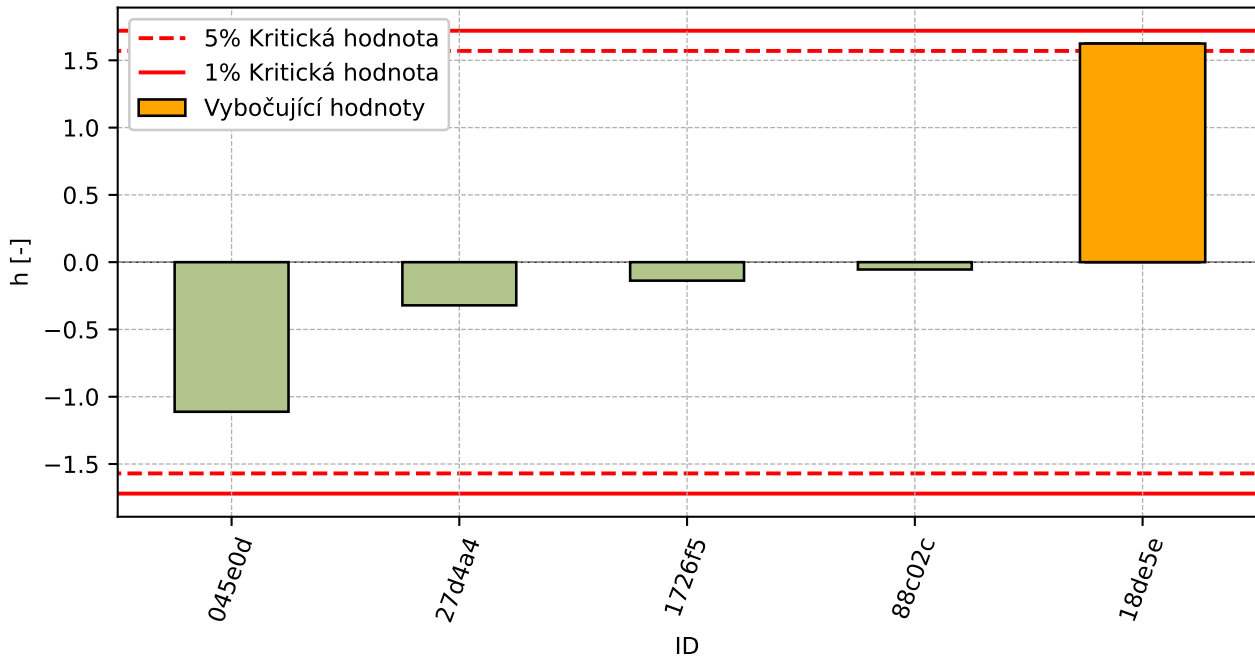


Obrázek 39: Grubbsův test - průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

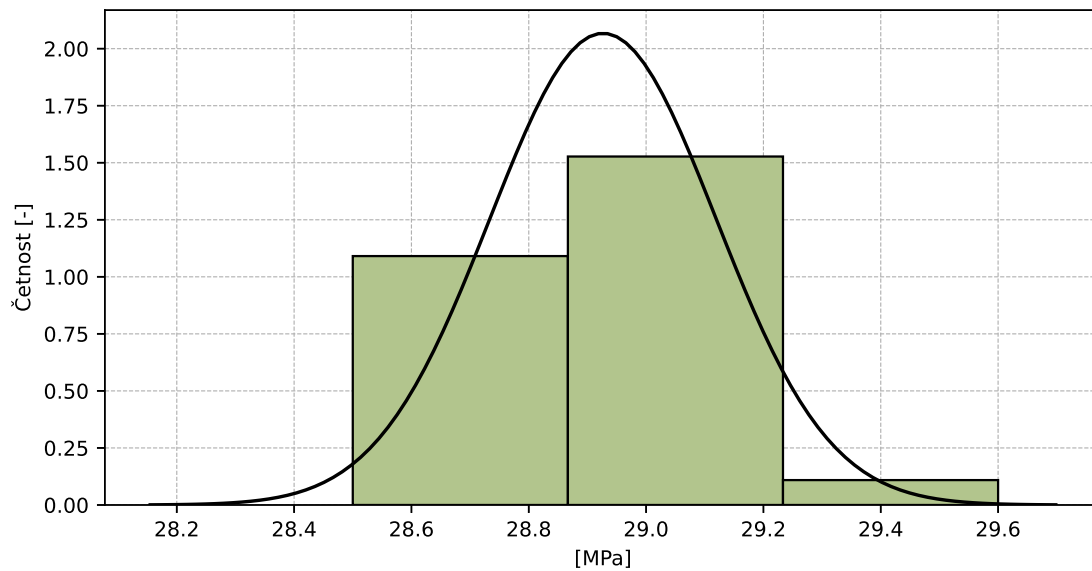


Obrázek 40: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 41: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

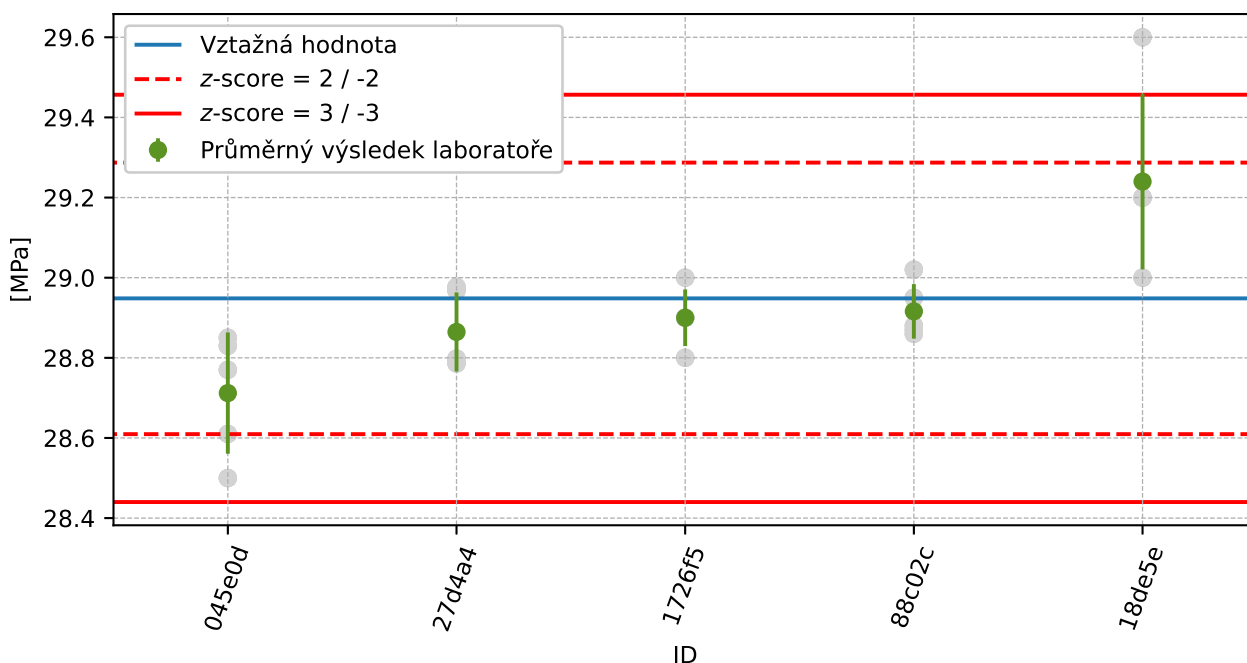


Obrázek 42: Histogram všech výsledků zkoušek

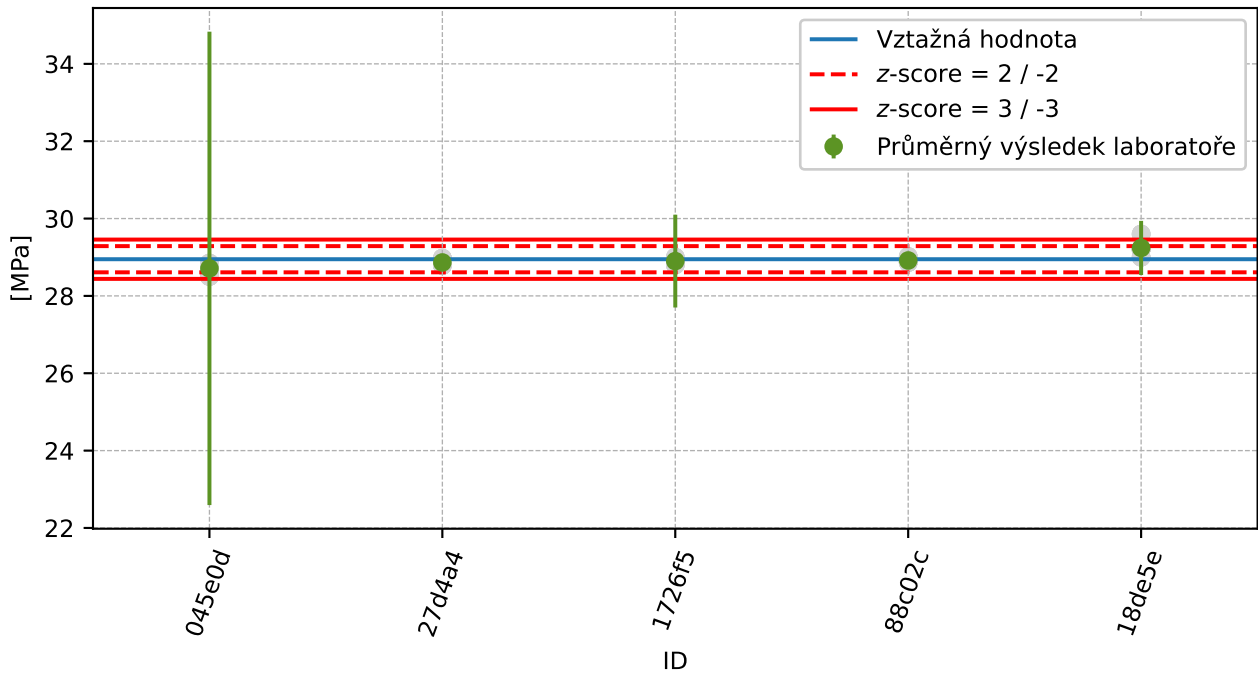
Tabulka 17: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	28.9
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.19
Vztažná hodnota – x^*	28.9
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.17
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.09
p -hodnota testu normality	0.019 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.18
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.13
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.23
Opakovatelnost – r	0.4
Reprodukovatelnost – R	0.6

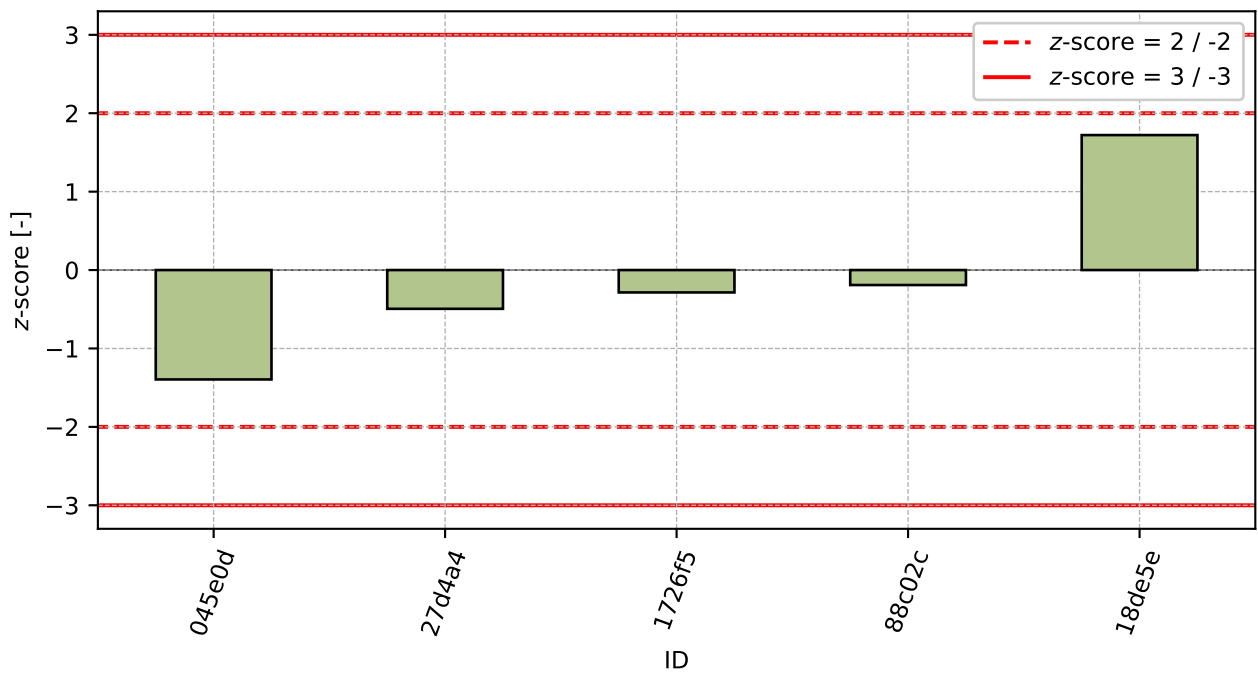
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



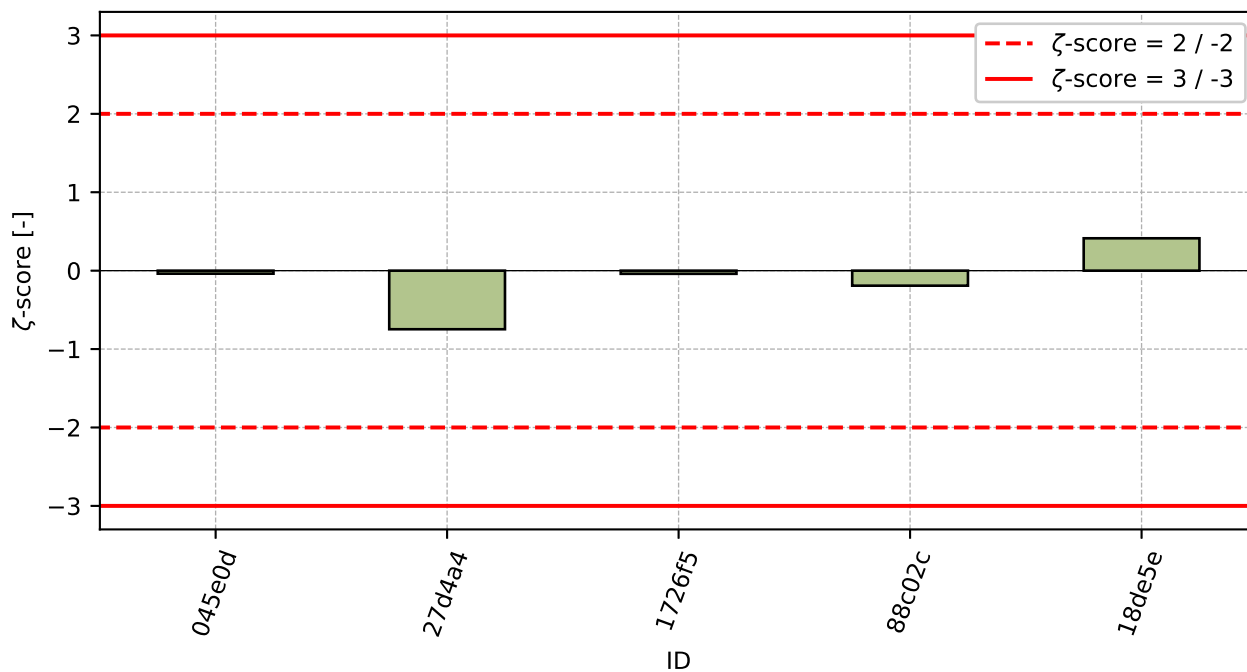
Obrázek 43: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 44: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 45: z-score

Obrázek 46: ζ -scoreTabulka 18: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
045e0d	-1.4	-0.04
27d4a4	-0.49	-0.75
1726f5	-0.29	-0.04
88c02c	-0.19	-0.19
18de5e	1.72	0.41

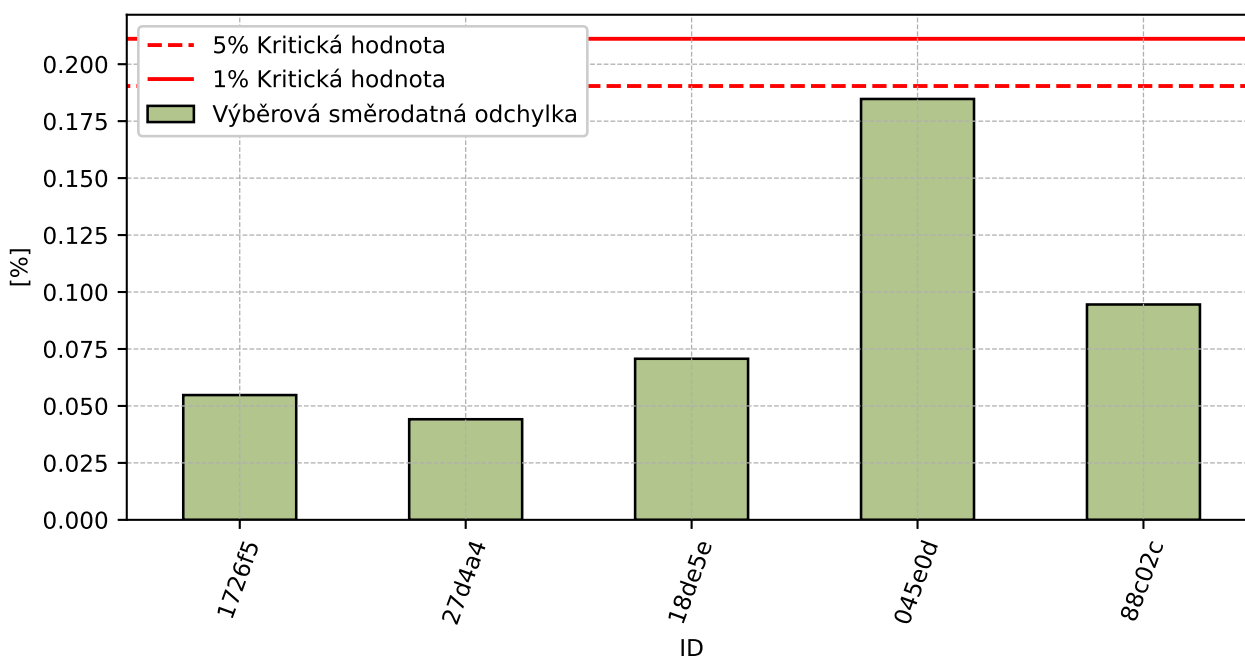
2.2.2 Poměrné prodloužení na mezi kluzu

Výsledky zkoušek

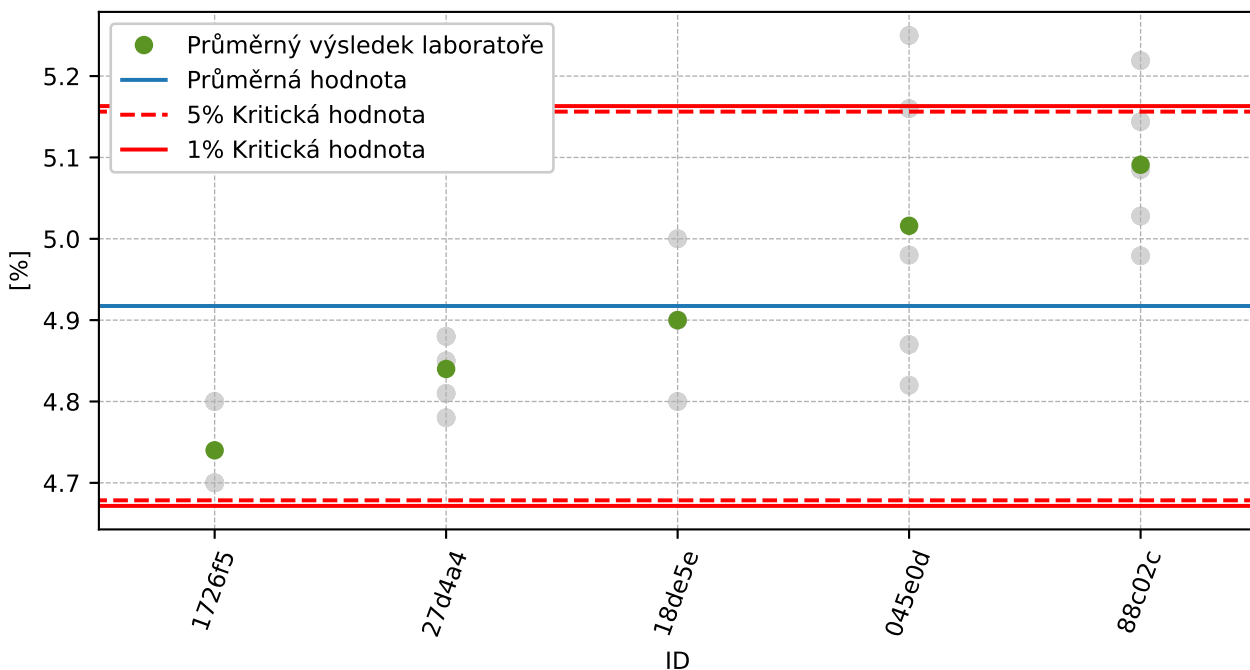
Tabulka 19: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]					u_x [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_x [%]
1726f5	4.7	4.8	4.7	4.7	4.8	0.5	4.7	0.05	1.16
27d4a4	4.8	4.9	4.9	4.8	4.8	0.1	4.8	0.04	0.91
18de5e	4.8	4.9	4.9	5.0	4.9	0.2	4.9	0.07	1.44
045e0d	4.8	4.9	5.0	5.2	5.2	0.5	5.0	0.18	3.68
88c02c	5.1	5.2	5.1	5.0	5.0	0.2	5.1	0.09	1.86

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

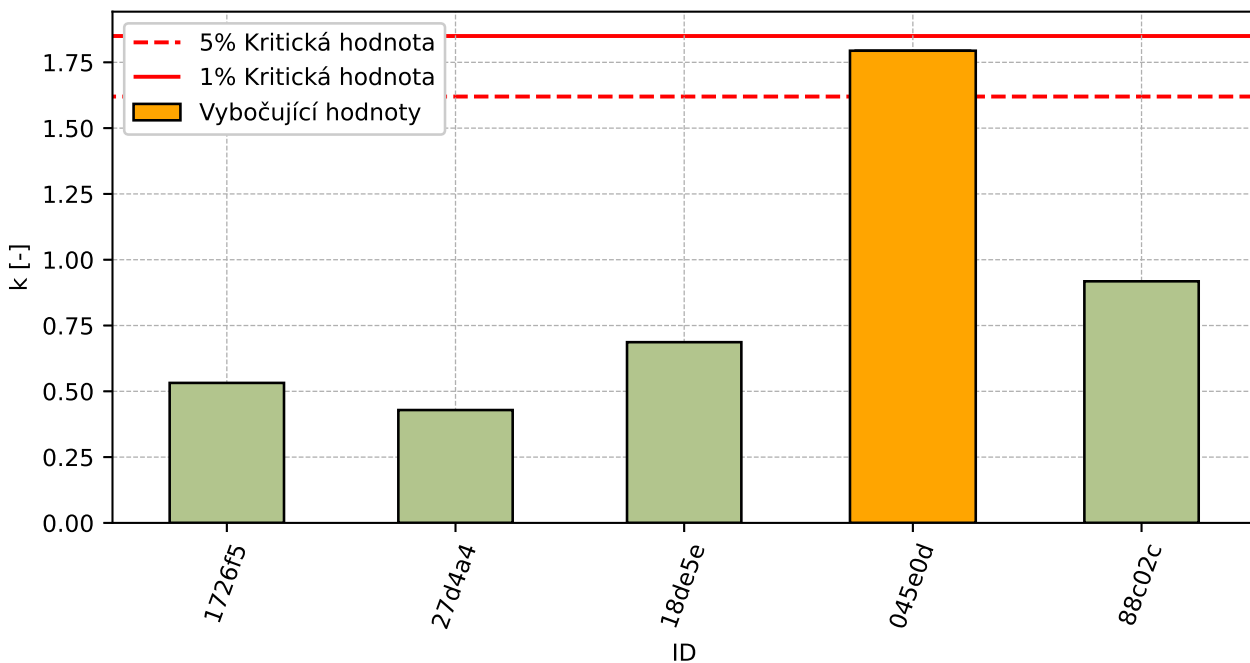


Obrázek 47: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

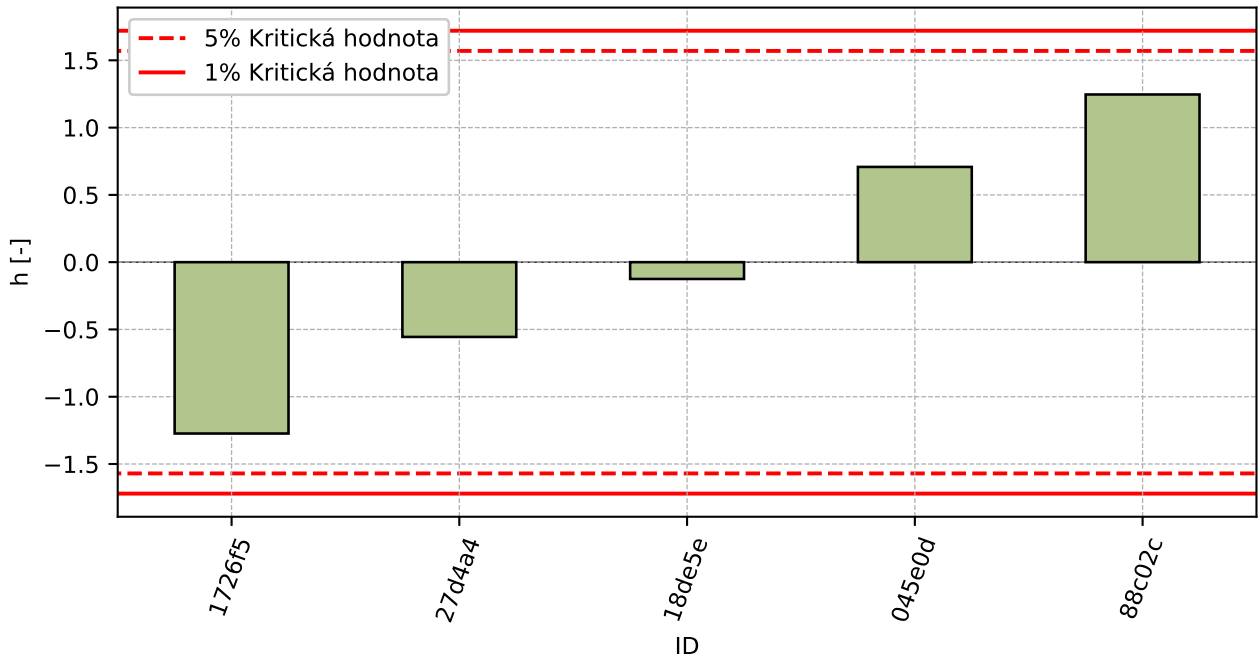


Obrázek 48: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

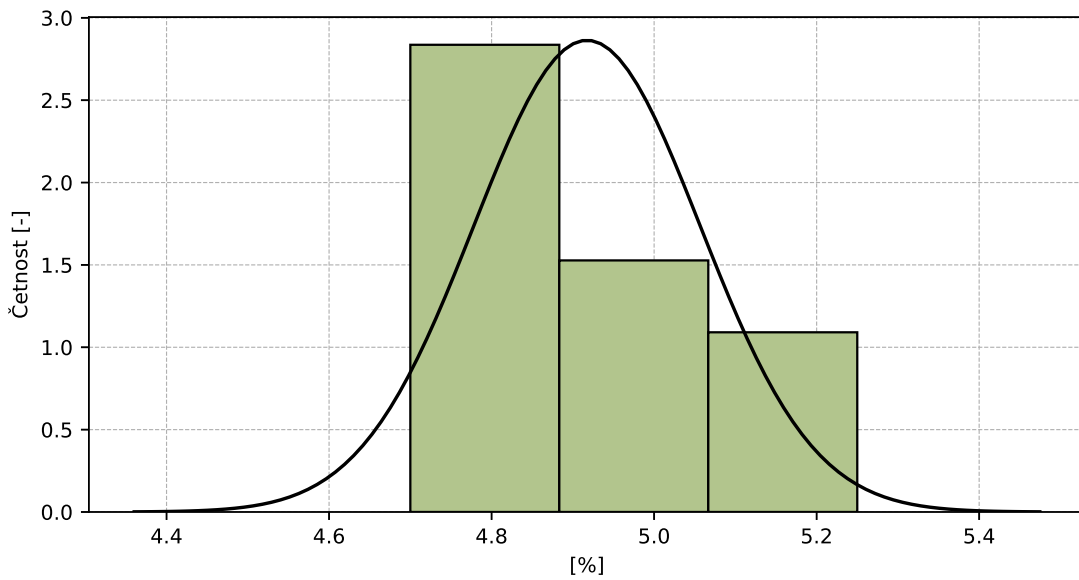


Obrázek 49: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 50: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

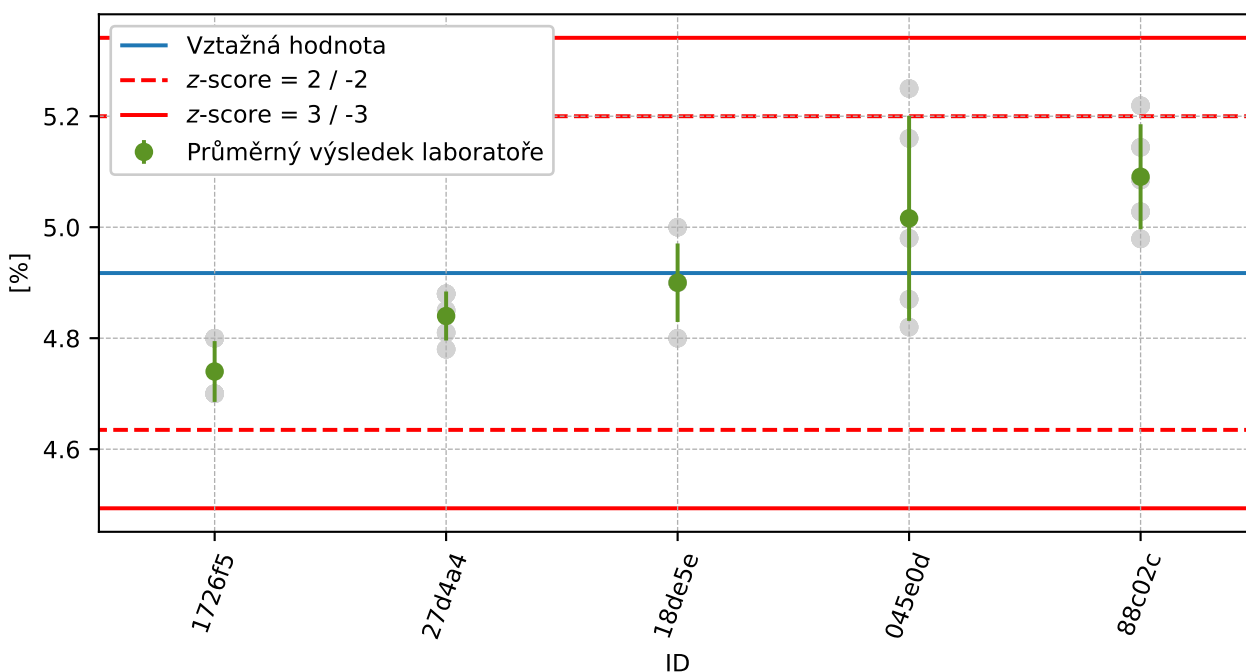


Obrázek 51: Histogram všech výsledků zkoušek

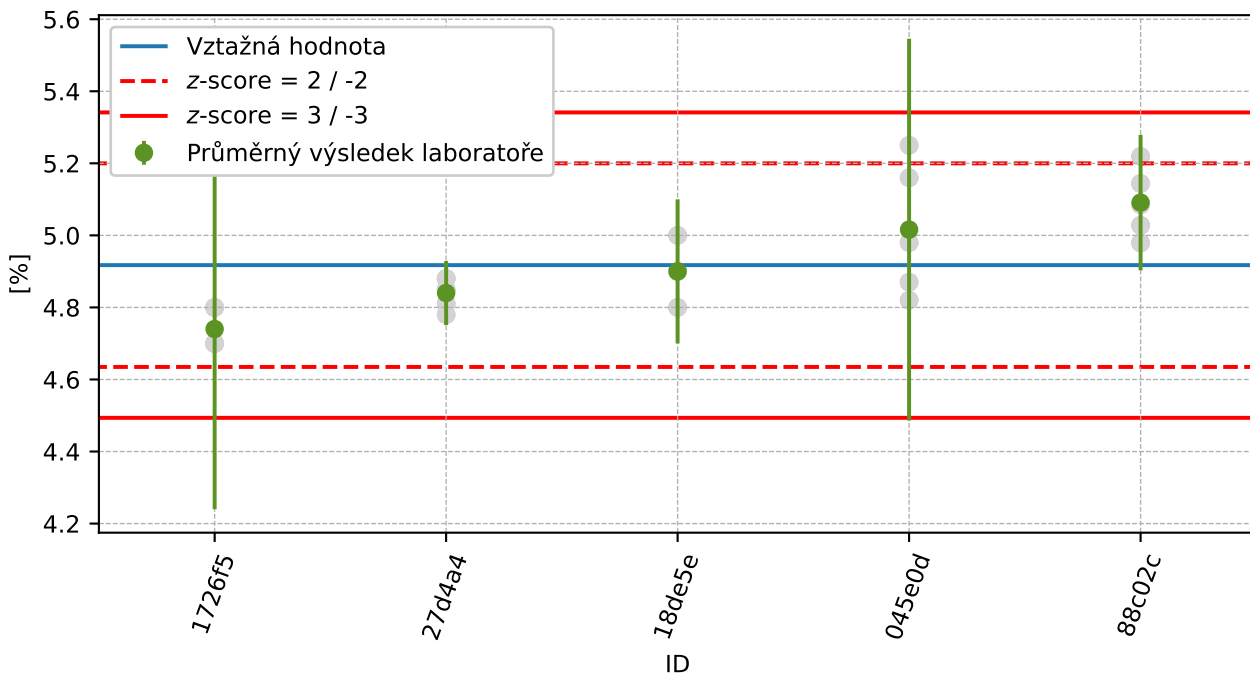
Tabulka 20: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – \bar{x}	4.9
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.14
Vztažná hodnota – x^*	4.9
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.14
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.08
p -hodnota testu normality	0.1 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.13
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.1
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.17
Opakovatelnost – r	0.3
Reprodukovatelnost – R	0.5

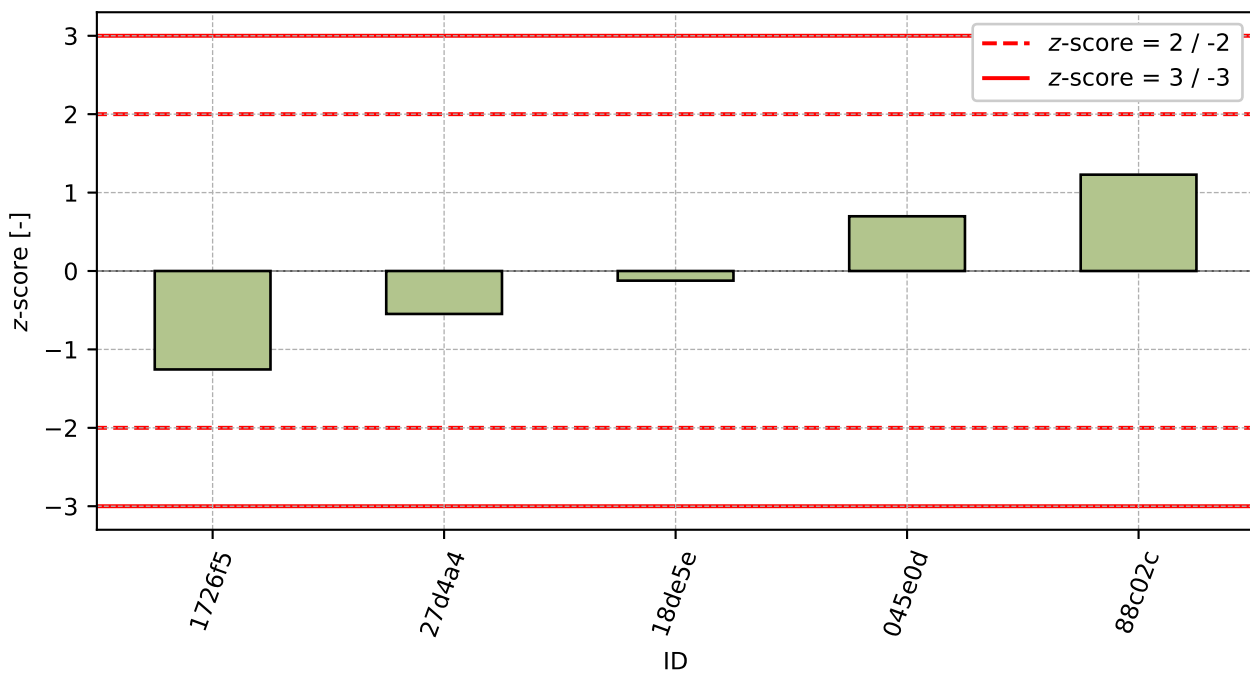
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



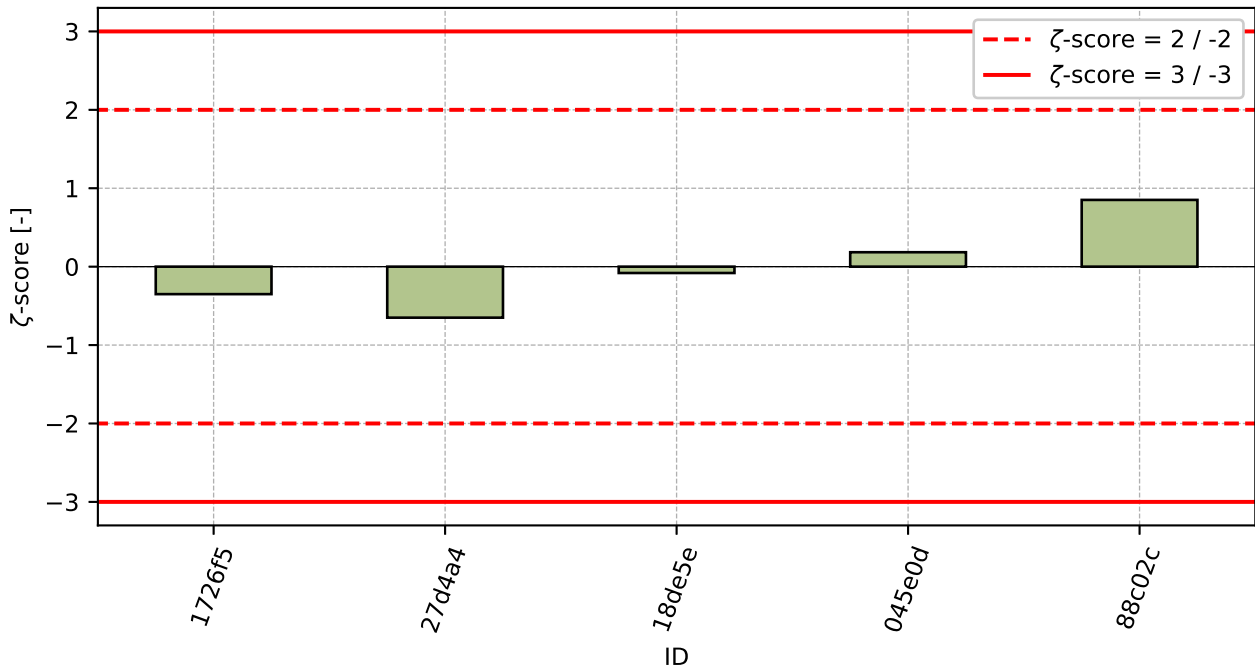
Obrázek 52: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 53: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 54: z-score

Obrázek 55: ζ -scoreTabulka 21: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
1726f5	-1.26	-0.35
27d4a4	-0.55	-0.65
18de5e	-0.12	-0.08
045e0d	0.7	0.18
88c02c	1.23	0.85

3 Příloha – ČSN EN ISO 527-1, 2 (Napětí na mezi kluzu)

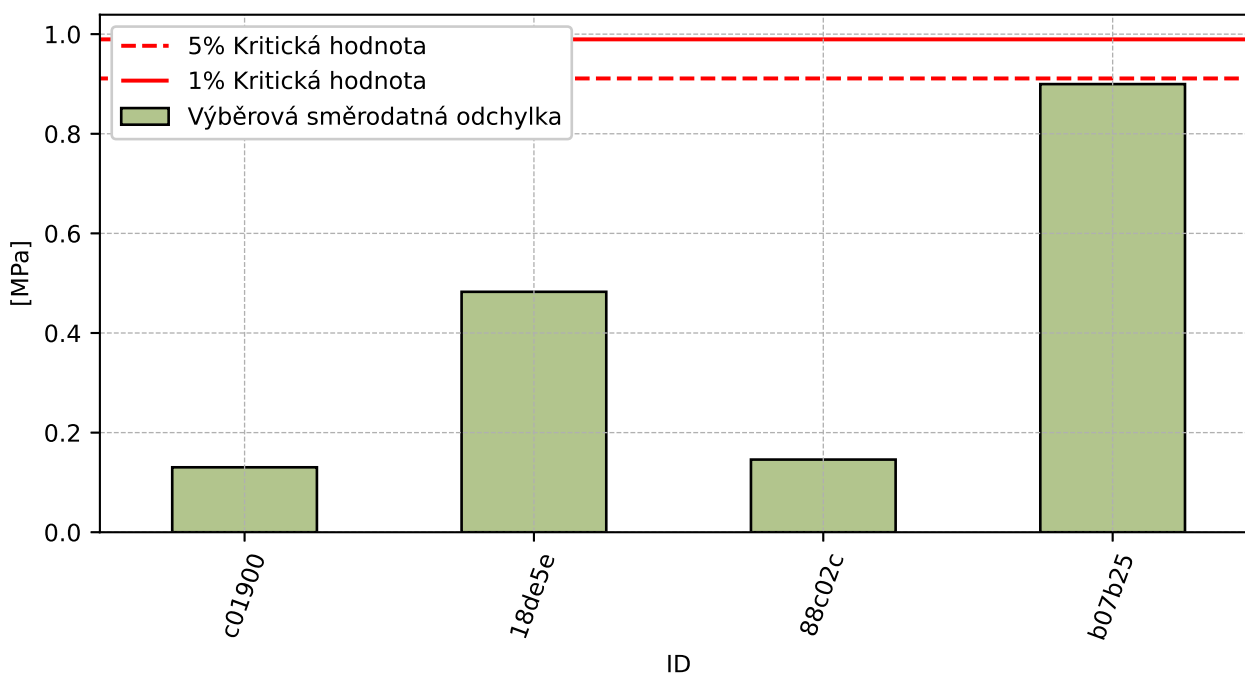
3.1 Vzorek A

3.1.1 Výsledky zkoušek

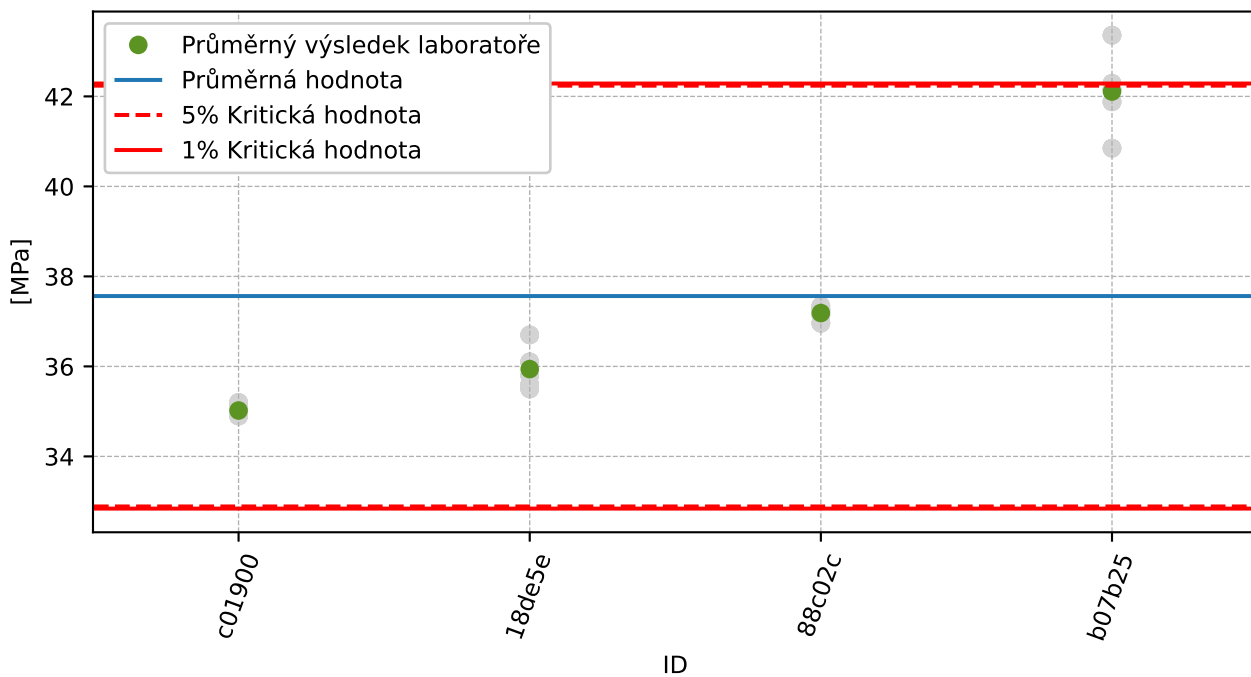
Tabulka 22: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_x [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_x [%]
c01900	34.9	34.9	35.2	35.0	35.1	-	35.0	0.13	0.37
18de5e	35.6	35.5	36.1	35.8	36.7	0.9	35.9	0.48	1.34
88c02c	37.3	37.2	37.3	37.1	37.0	0.3	37.2	0.15	0.39
b07b25	41.9	42.2	42.3	43.4	40.8	0.9	42.1	0.9	2.14

3.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

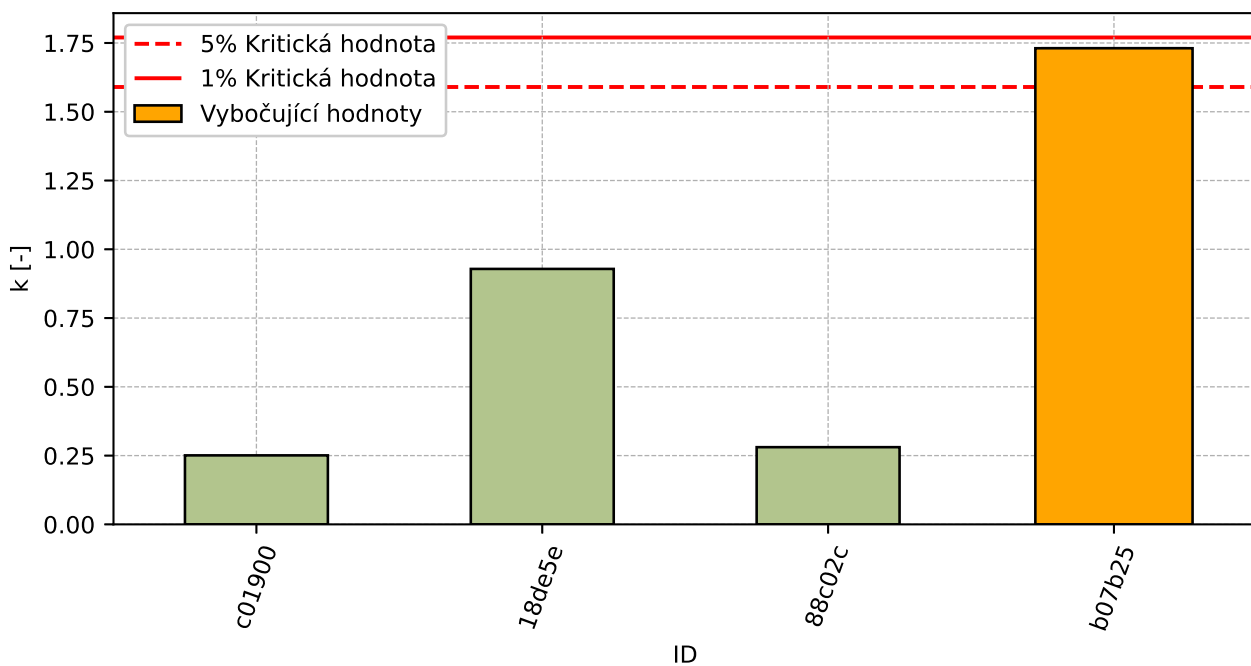


Obrázek 56: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

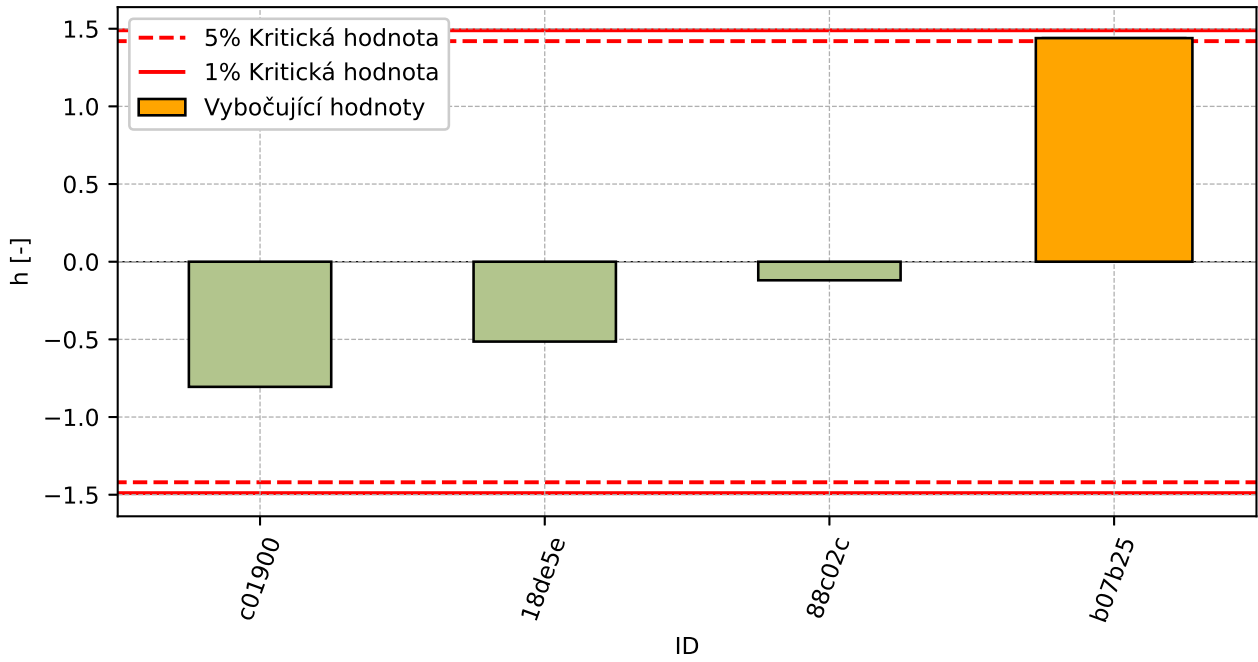


Obrázek 57: Grubbsův test – průměrné hodnoty

3.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

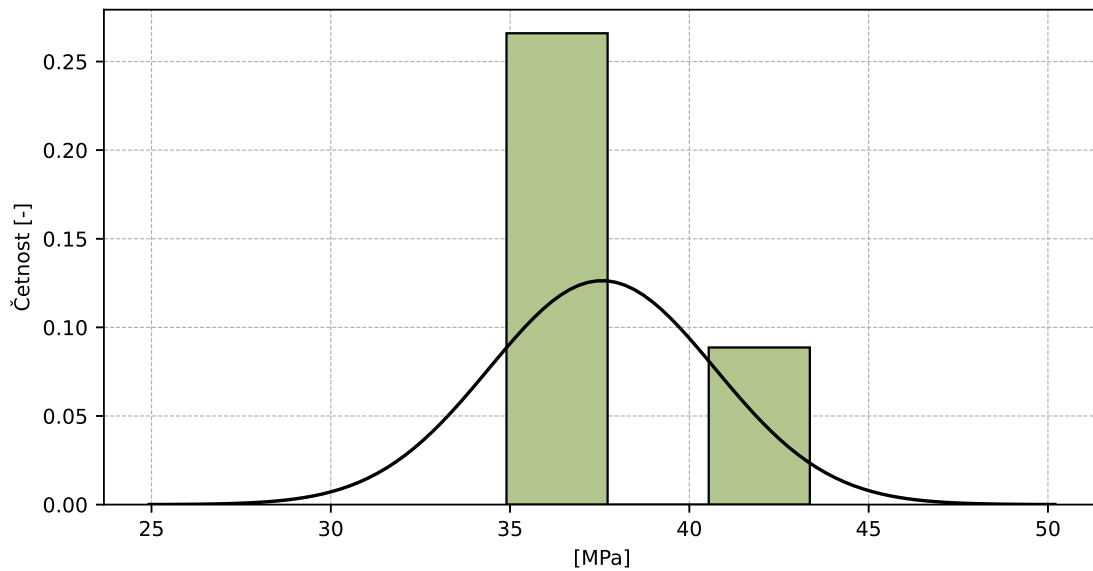


Obrázek 58: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 59: Mezilaboratorní statistika konzistence

3.1.4 Popisné statistiky

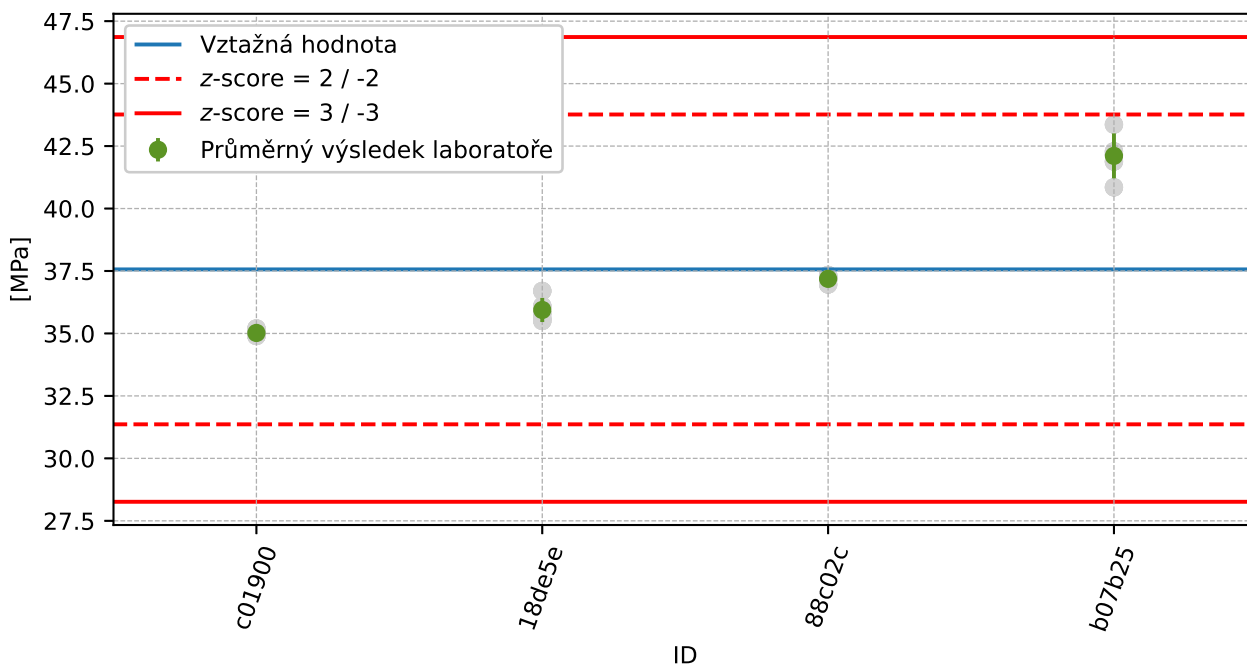


Obrázek 60: Histogram všech výsledků zkoušek

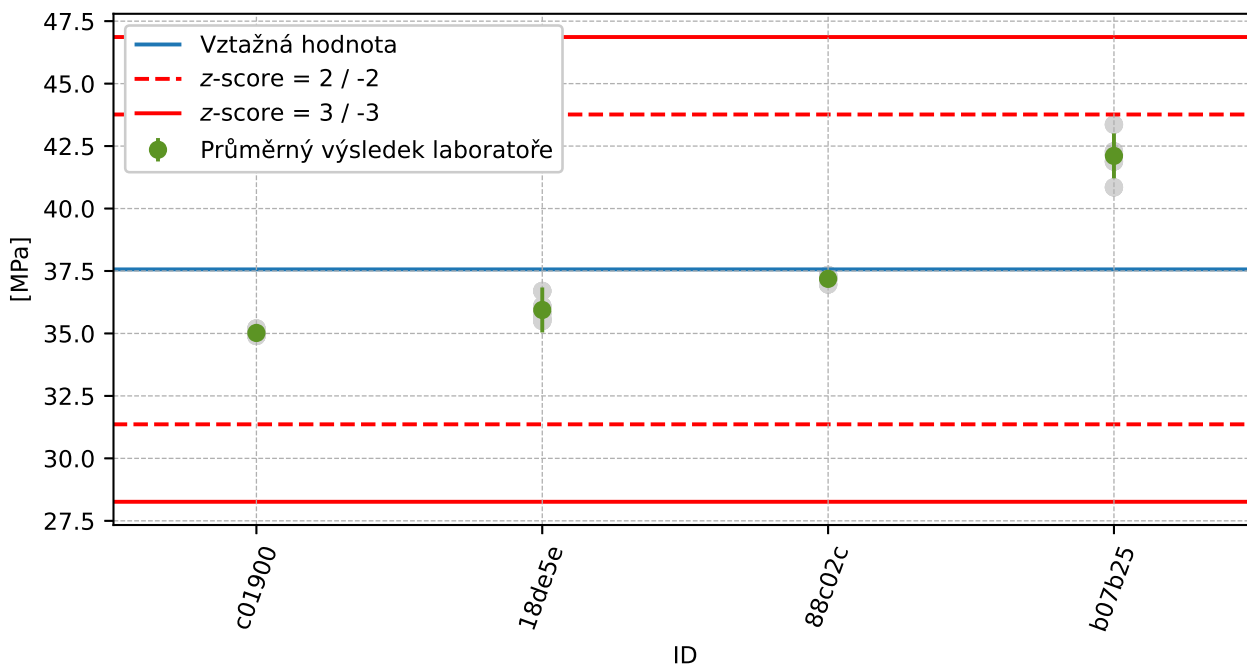
Tabulka 23: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	37.6
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.16
Vztažná hodnota – x^*	37.6
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.1
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.94
p -hodnota testu normality	0.001 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	3.15
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.52
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	3.19
Opakovatelnost – r	1.5
Reprodukovatelnost – R	8.9

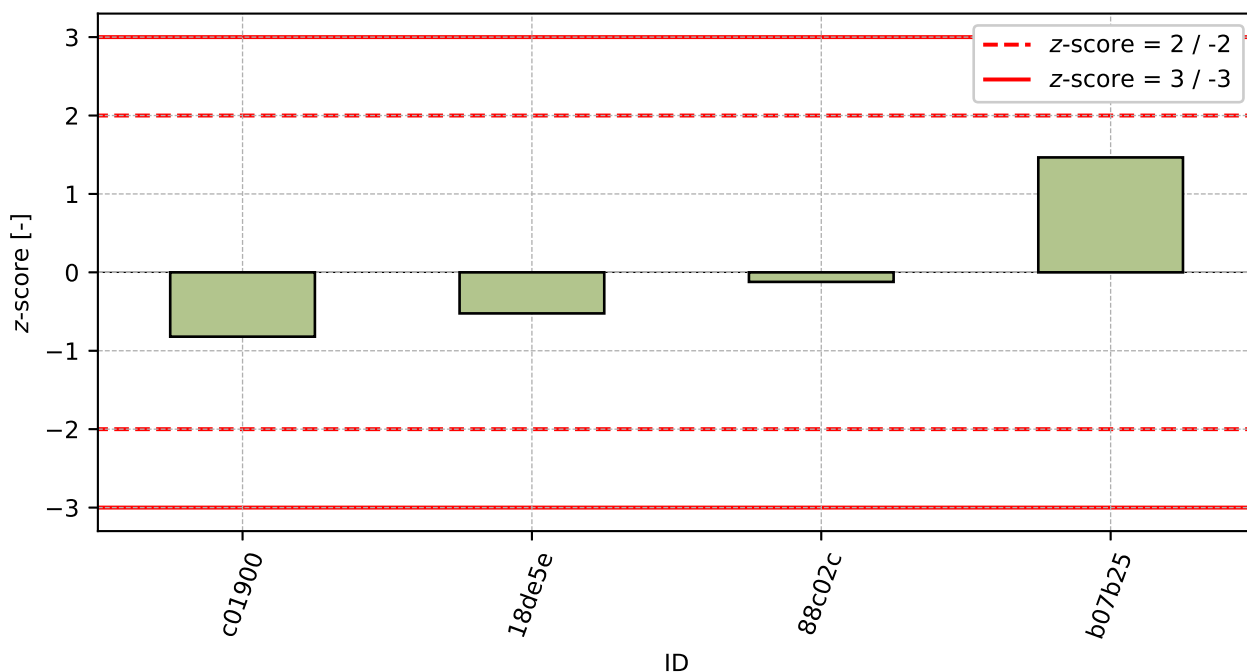
3.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



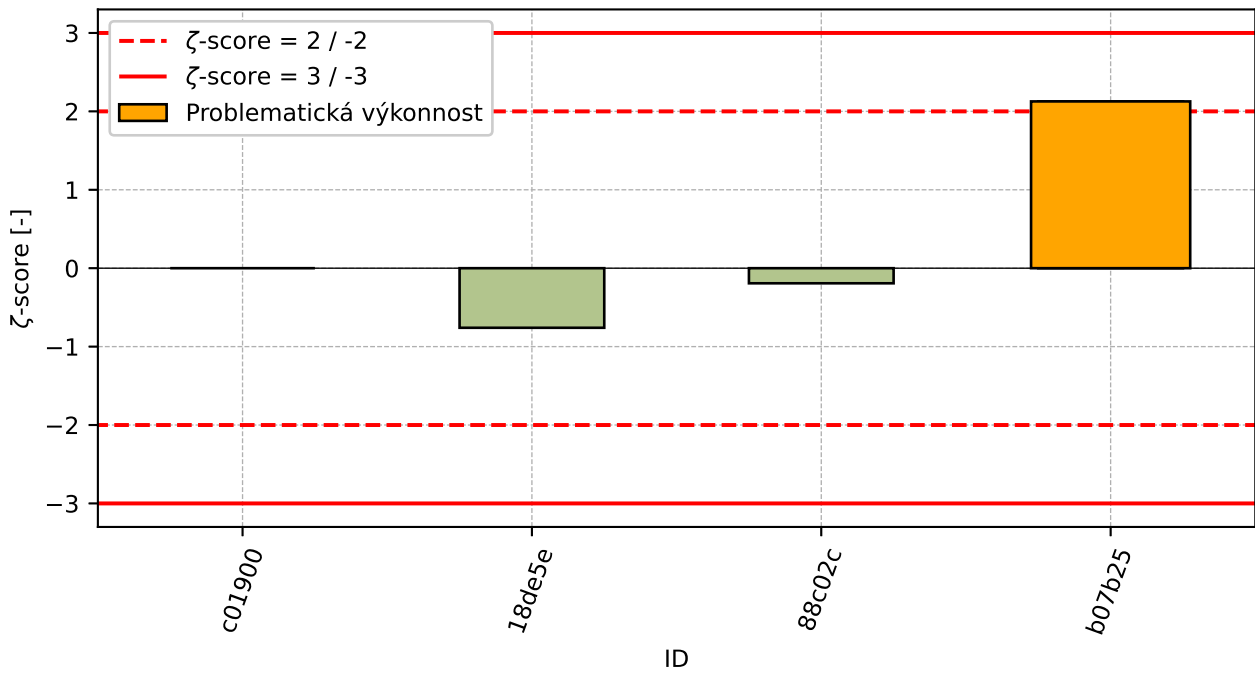
Obrázek 61: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 62: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 63: z-score



Obrázek 64: ζ-score

Tabulka 24: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
c01900	-0.82	-
18de5e	-0.52	-0.76
88c02c	-0.12	-0.19
b07b25	1.47	2.13

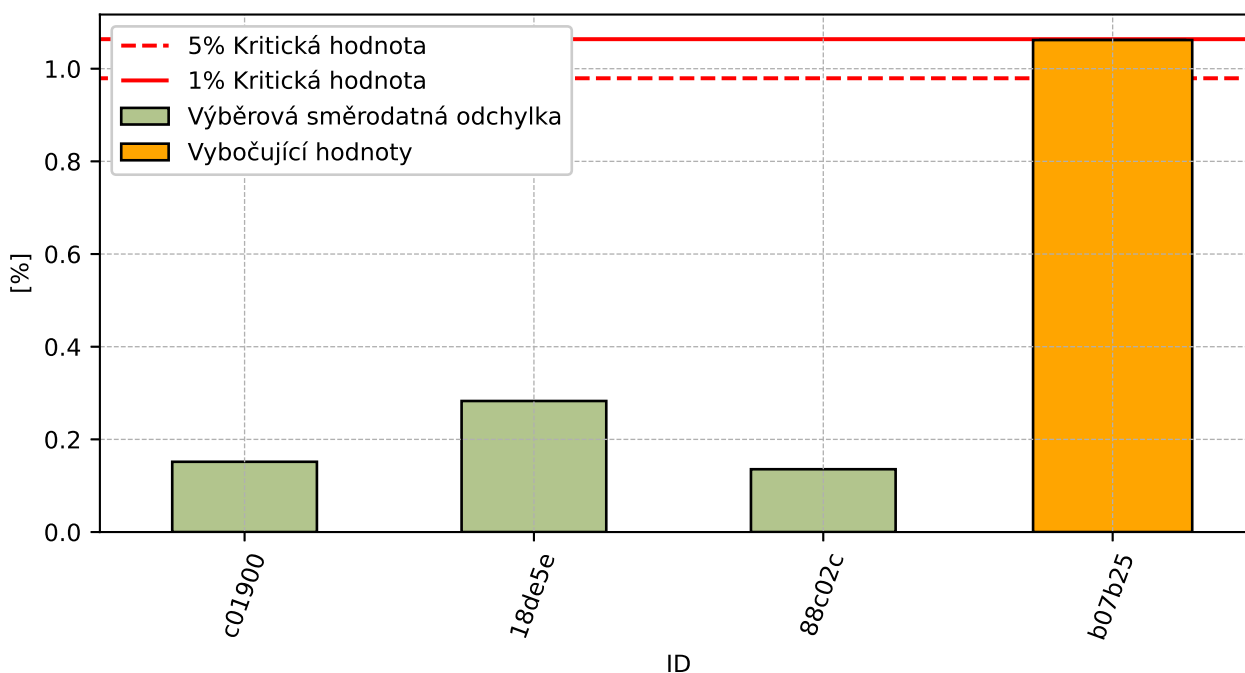
3.2 Vzorek B

3.2.1 Výsledky zkoušek

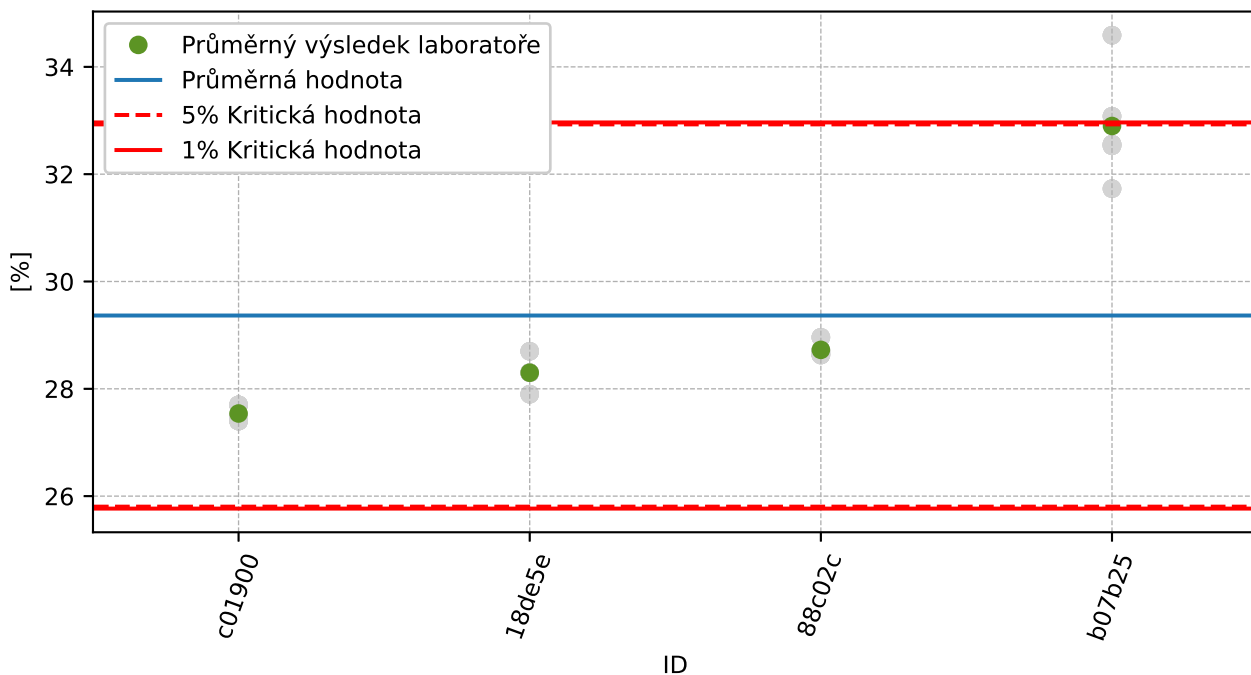
Tabulka 25: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_X [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_X [%]
c01900	27.4	27.5	27.4	27.7	27.7	-	27.5	0.15	0.55
18de5e	27.9	28.3	28.7	28.3	28.3	0.7	28.3	0.28	1.0
88c02c	29.0	28.7	28.6	28.6	28.7	0.3	28.7	0.14	0.47
b07b25	32.6	32.5	31.7	34.6	33.1	1.1	32.9	1.06	3.23

3.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

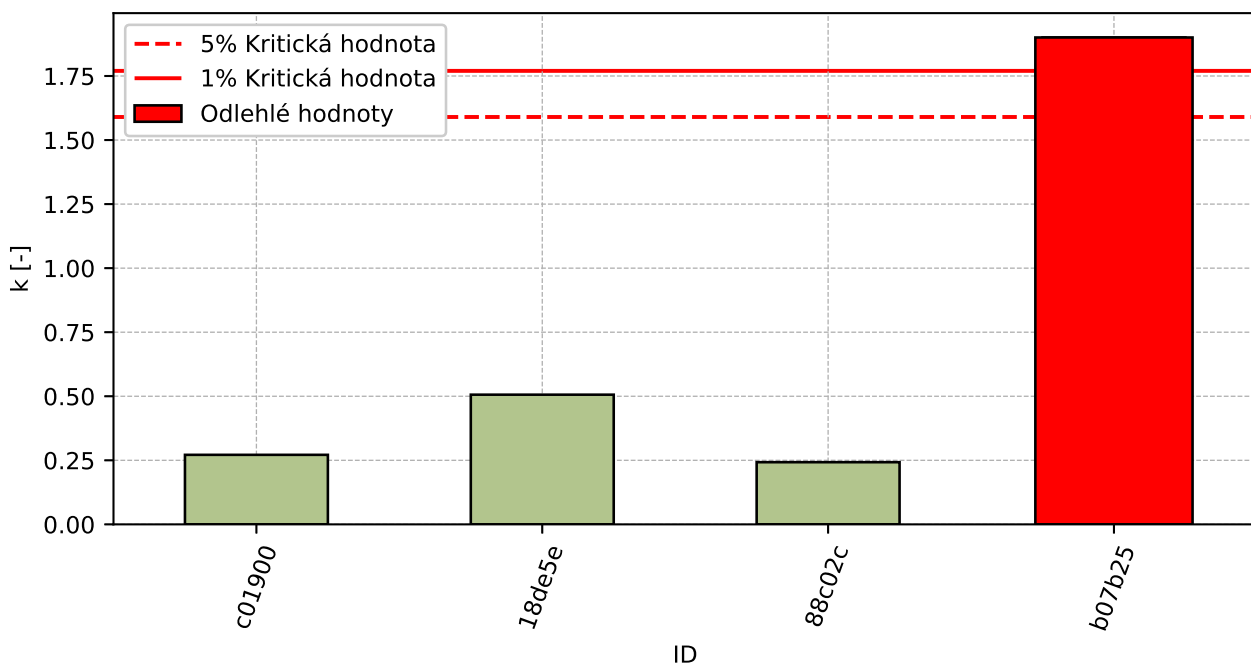


Obrázek 65: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

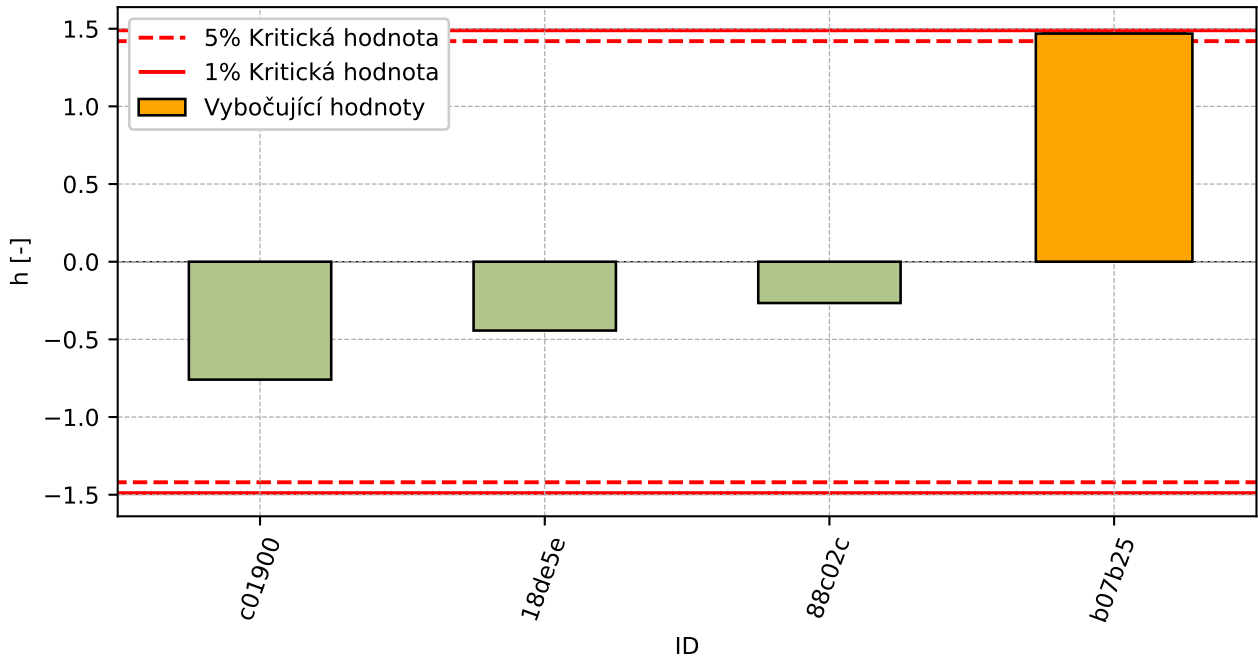


Obrázek 66: Grubbsův test – průměrné hodnoty

3.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

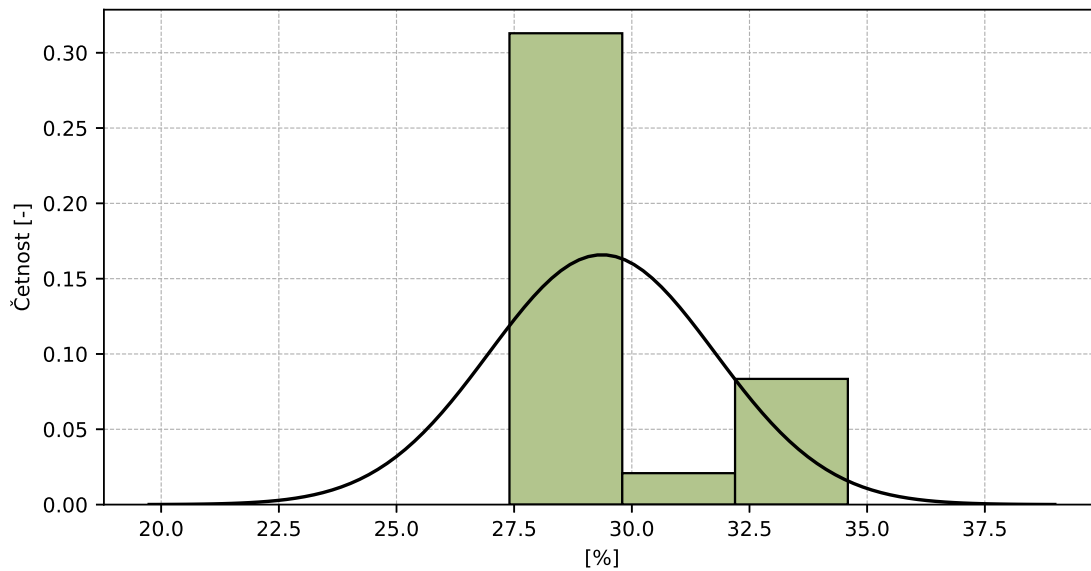


Obrázek 67: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 68: Mezilaboratorní statistika konzistence

3.2.4 Popisné statistiky

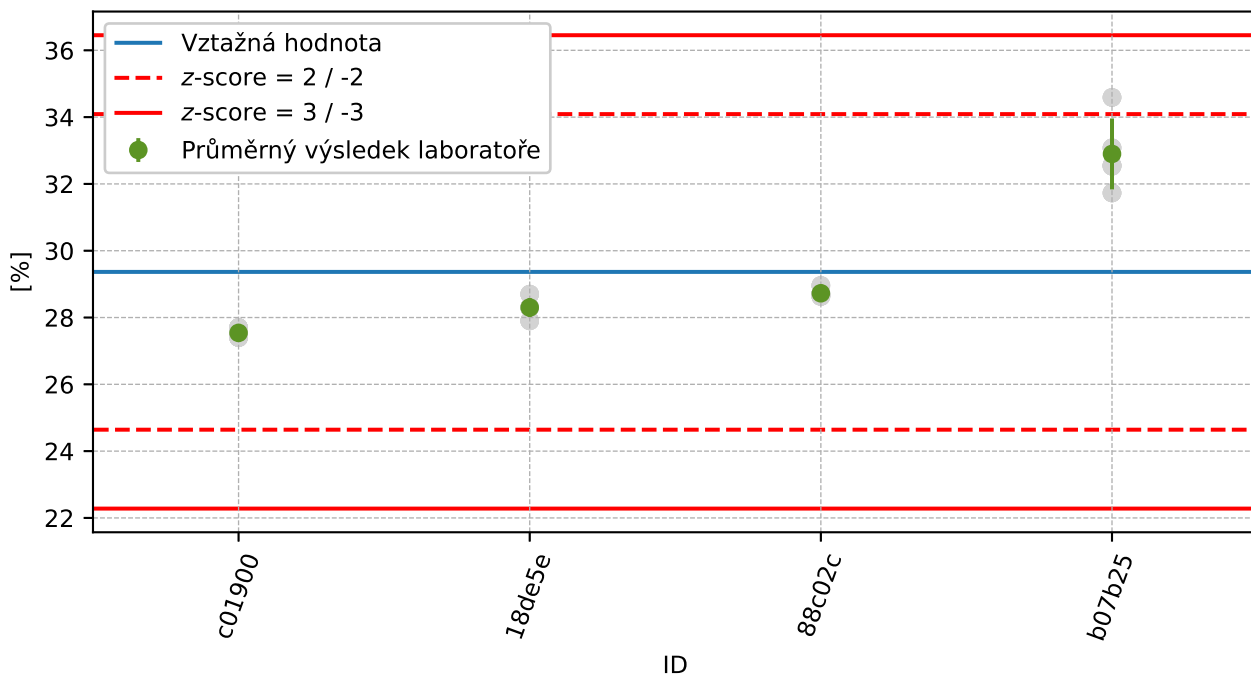


Obrázek 69: Histogram všech výsledků zkoušek

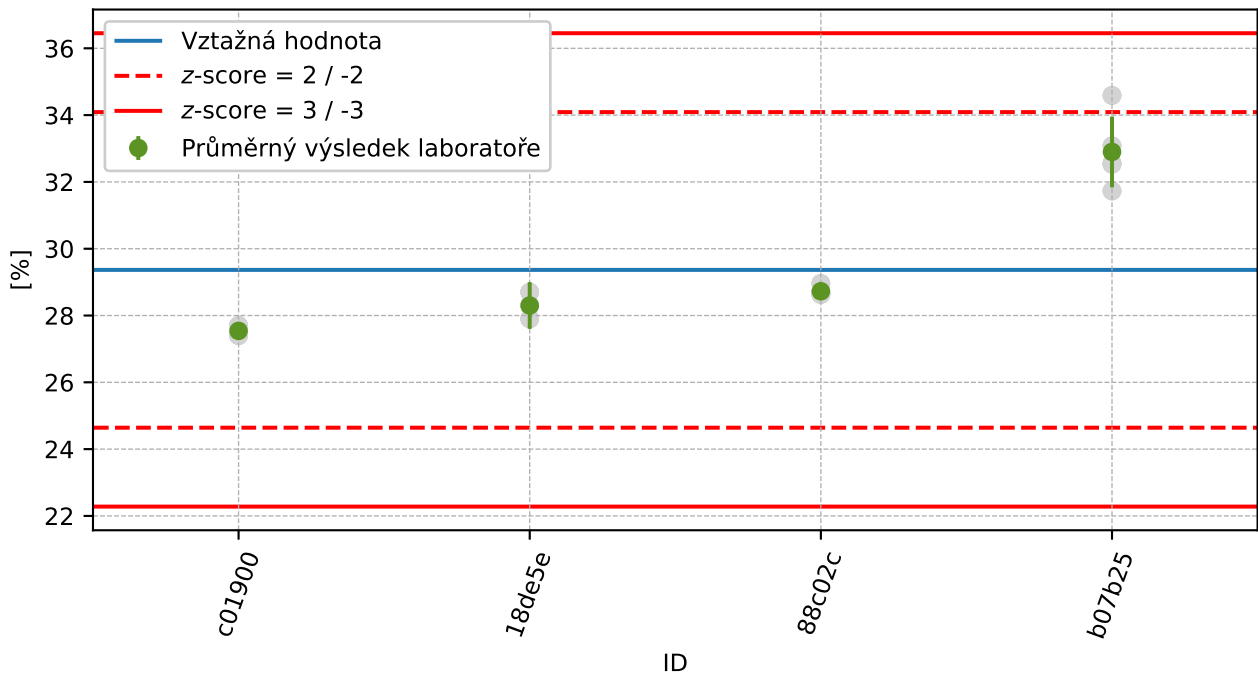
Tabulka 26: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	29.4
Výběrová směrodatná odchylka – s	2.41
Vztažná hodnota – x^*	29.4
Robustní směrodatná odchylka – s^*	2.36
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.48
p -hodnota testu normality	0.0 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	2.39
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.56
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	2.46
Opakovatelnost – r	1.6
Reprodukovatelnost – R	6.9

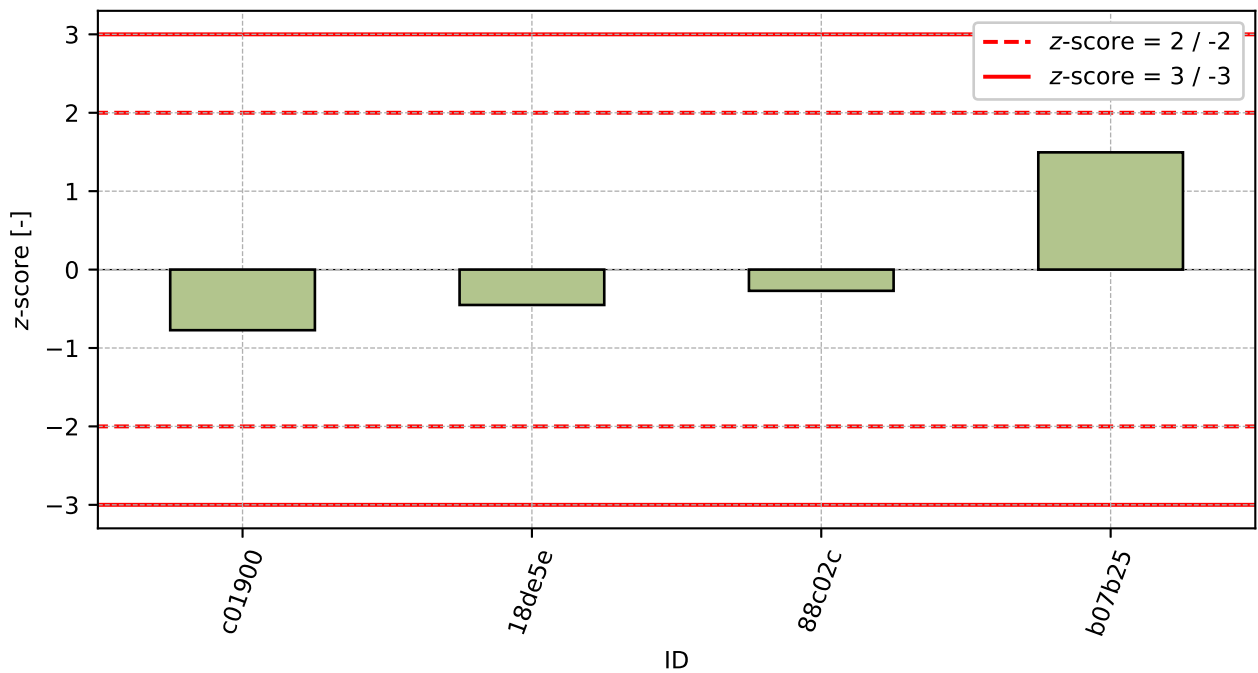
3.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



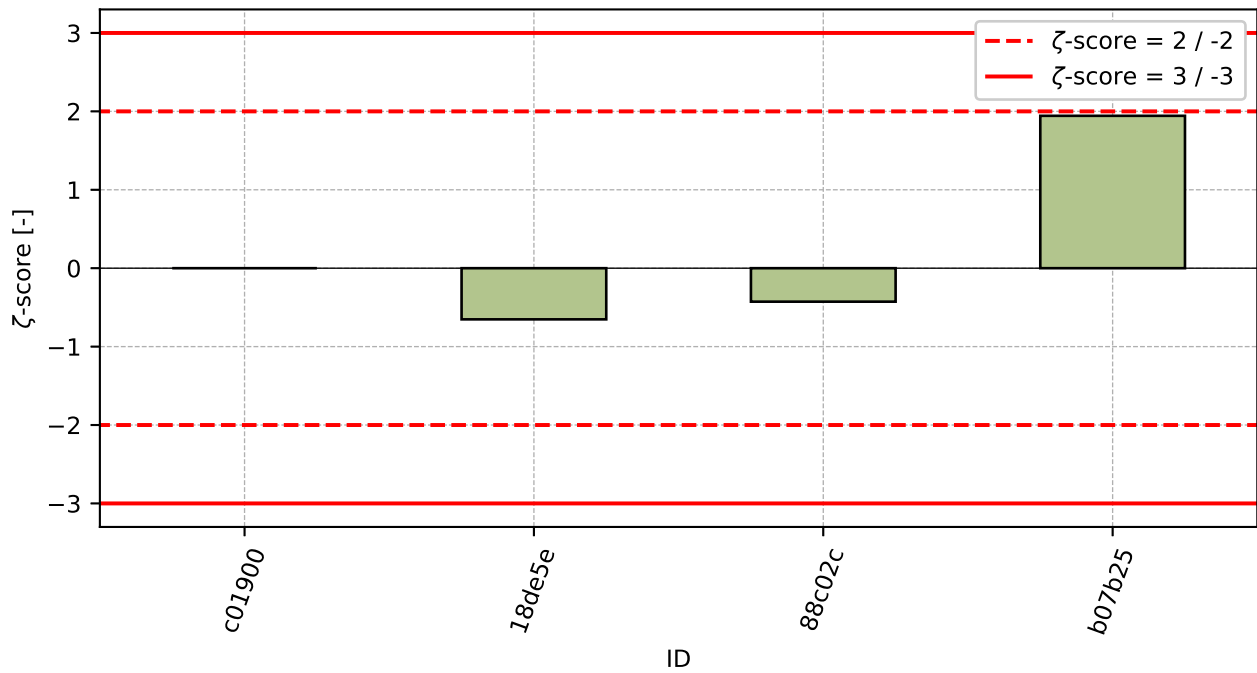
Obrázek 70: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 71: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 72: z-score

Obrázek 73: ζ -scoreTabulka 27: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
c01900	-0.77	-
18de5e	-0.45	-0.65
88c02c	-0.27	-0.43
b07b25	1.5	1.94

4 Příloha – ČSN EN ISO 178 (Modul pružnosti v ohybu)

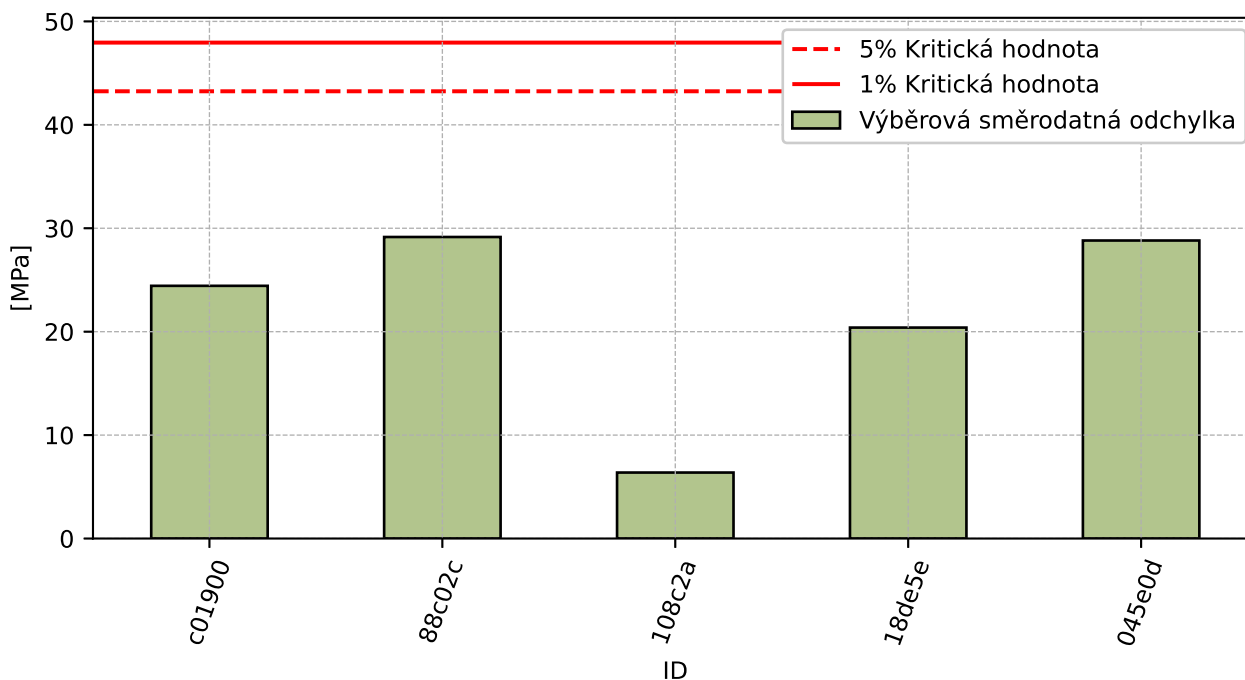
4.1 Vzorek A

4.1.1 Výsledky zkoušek

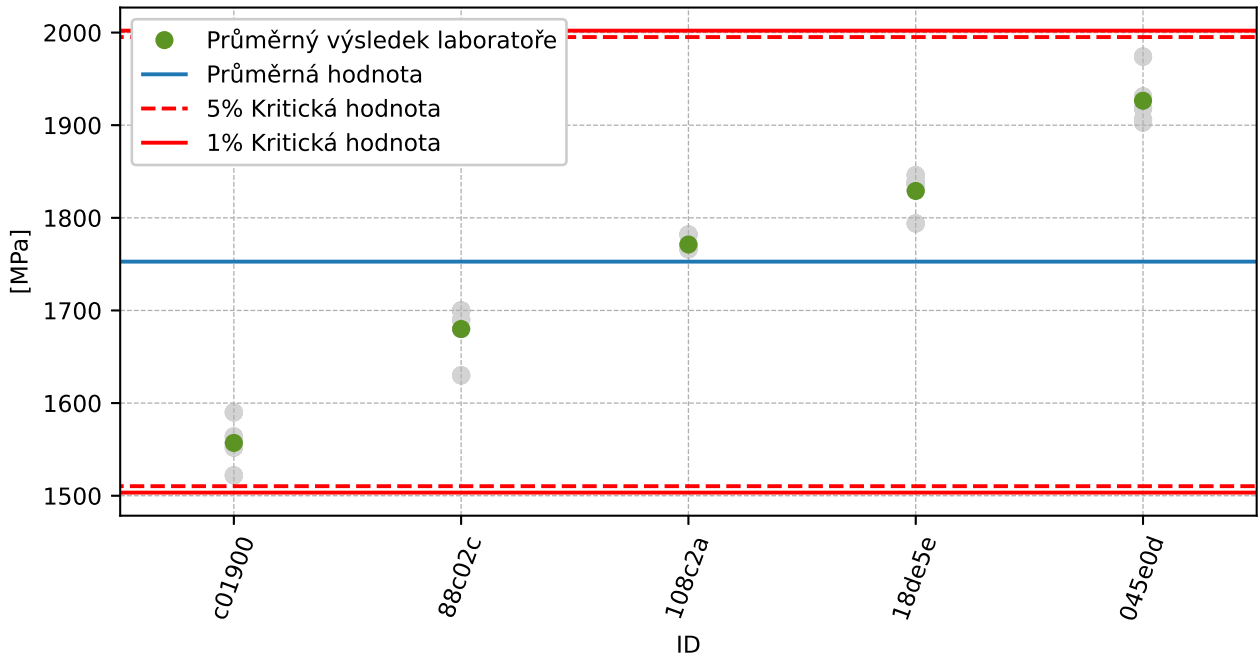
Tabulka 28: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_x [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_x [%]
c01900	1590	1522	1552	1557	1564	24	1557	24.4	1.57
88c02c	1630	1680	1700	1690	1700	62	1680	29.2	1.74
108c2a	1770	1767	1782	1771	1766	6	1771	6.4	0.36
18de5e	1830	1836	1846	1794	1839	41	1829	20.4	1.12
045e0d	1974	1918	1931	1906	1903	58	1926	28.8	1.5

4.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

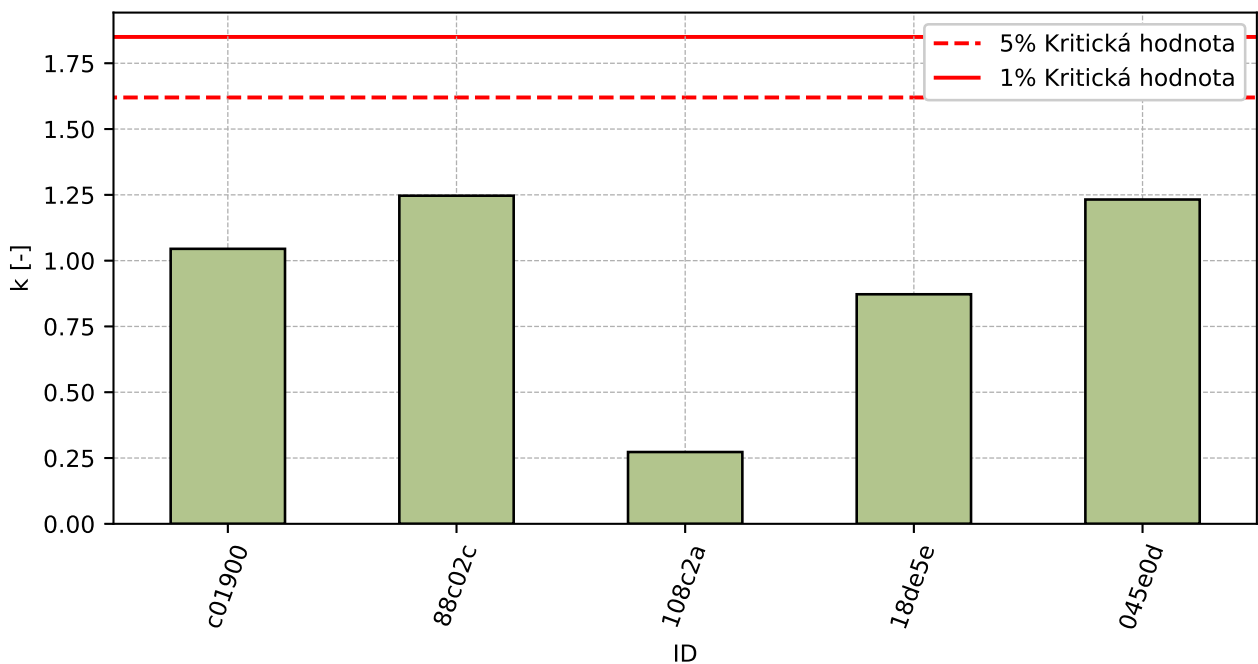


Obrázek 74: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

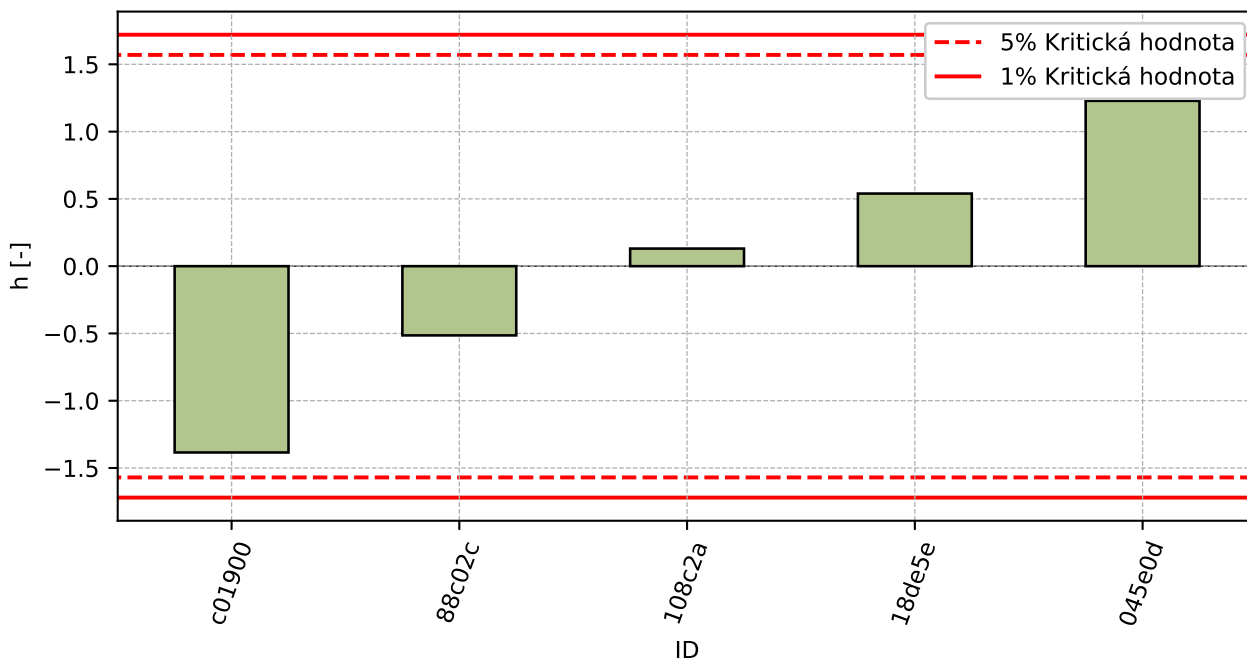


Obrázek 75: Grubbsův test – průměrné hodnoty

4.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

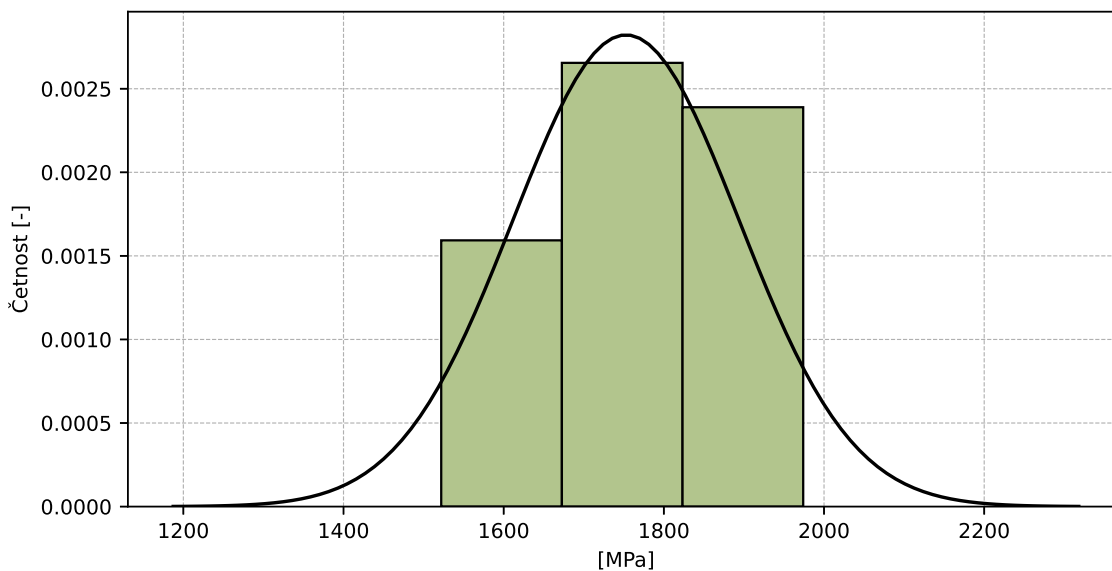


Obrázek 76: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 77: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.1.4 Popisné statistiky

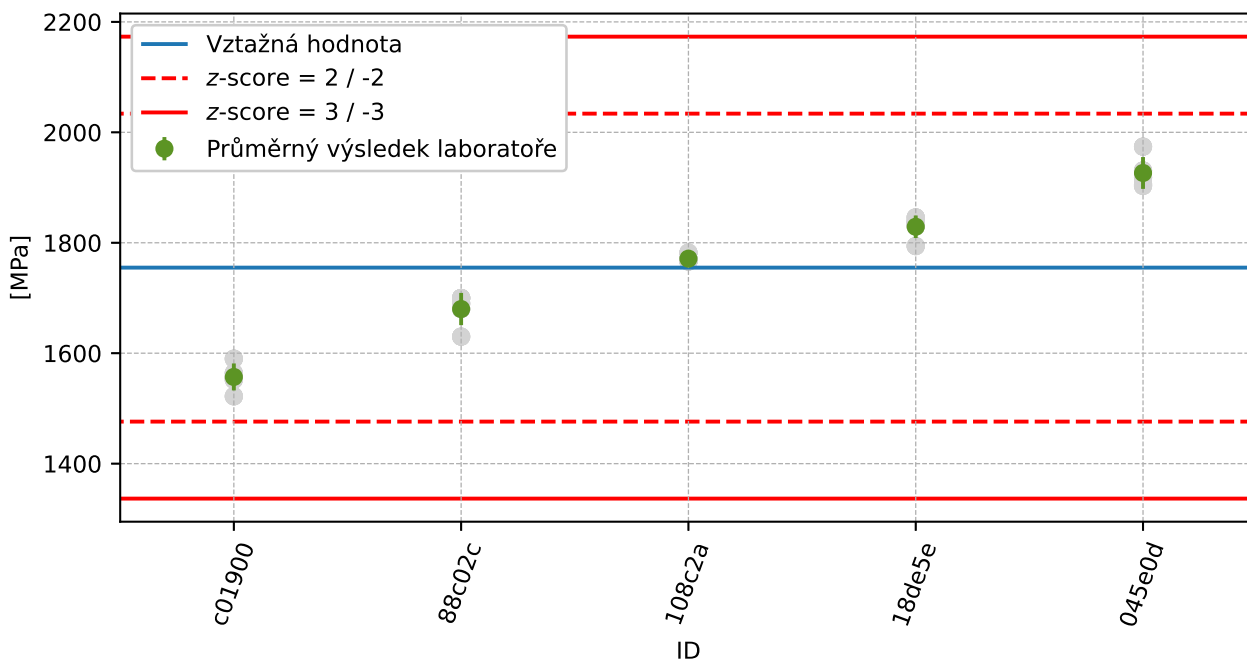


Obrázek 78: Histogram všech výsledků zkoušek

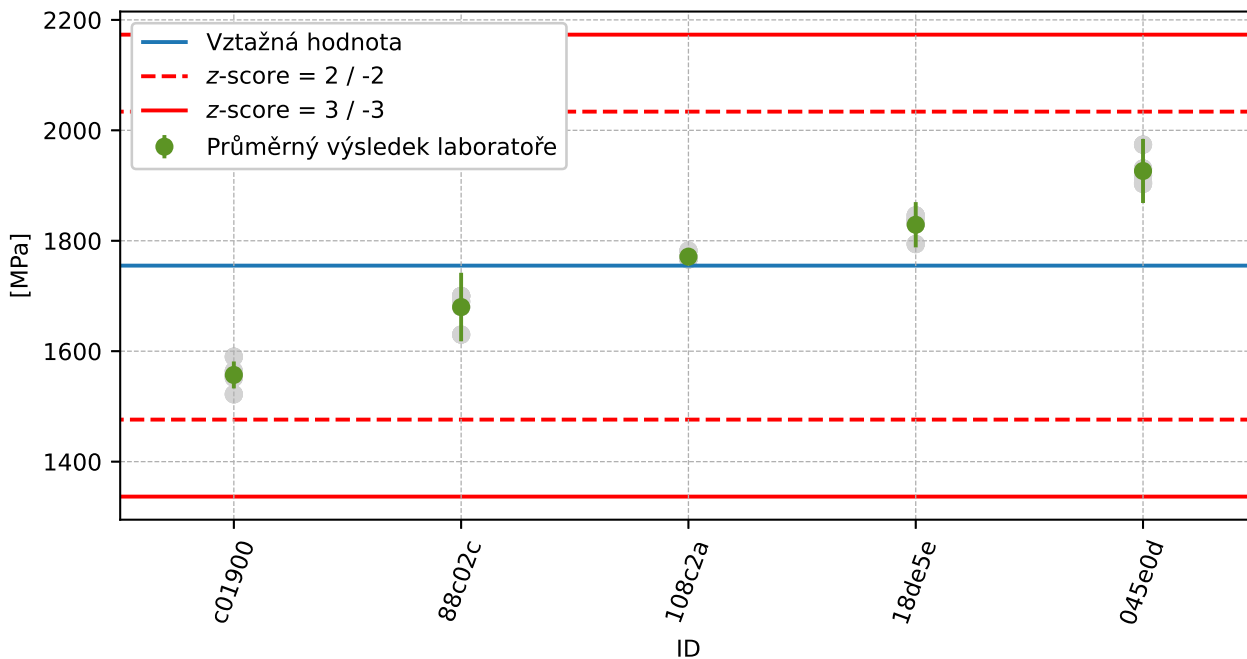
Tabulka 29: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	1753
Výběrová směrodatná odchylka – s	141.4
Vztažná hodnota – x^*	1755
Robustní směrodatná odchylka – s^*	139.4
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	77.9
p -hodnota testu normality	0.332 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	141.0
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	23.4
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	142.9
Opakovatelnost – r	65
Reprodukovatelnost – R	400

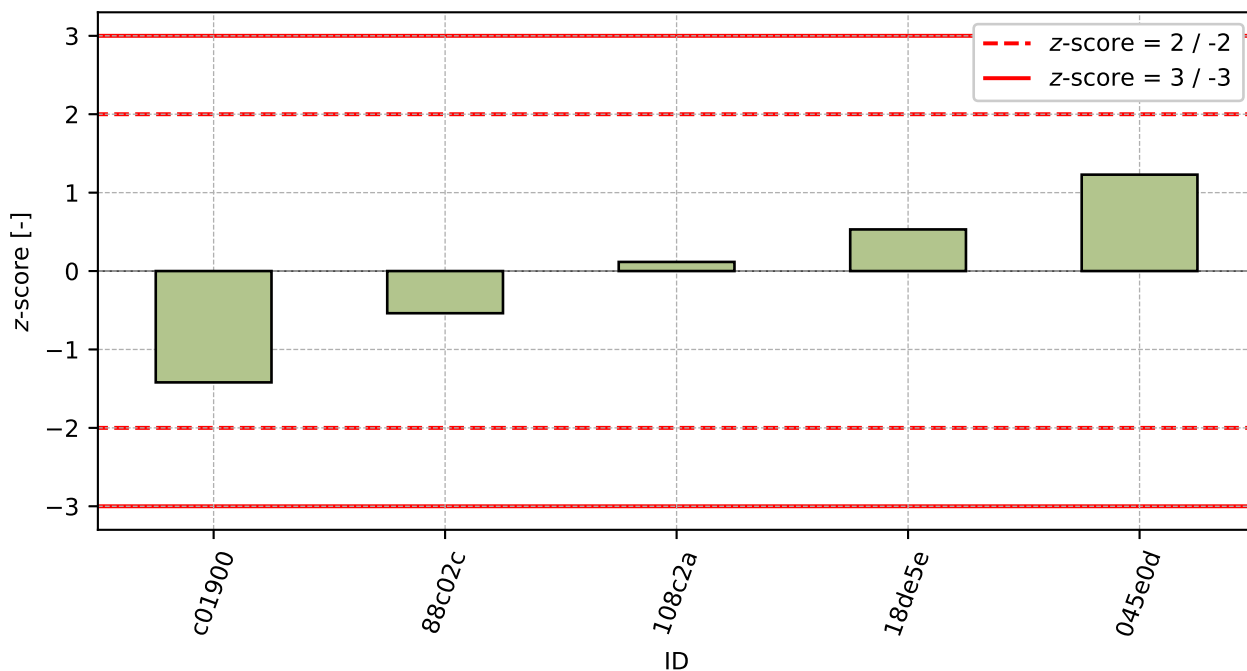
4.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



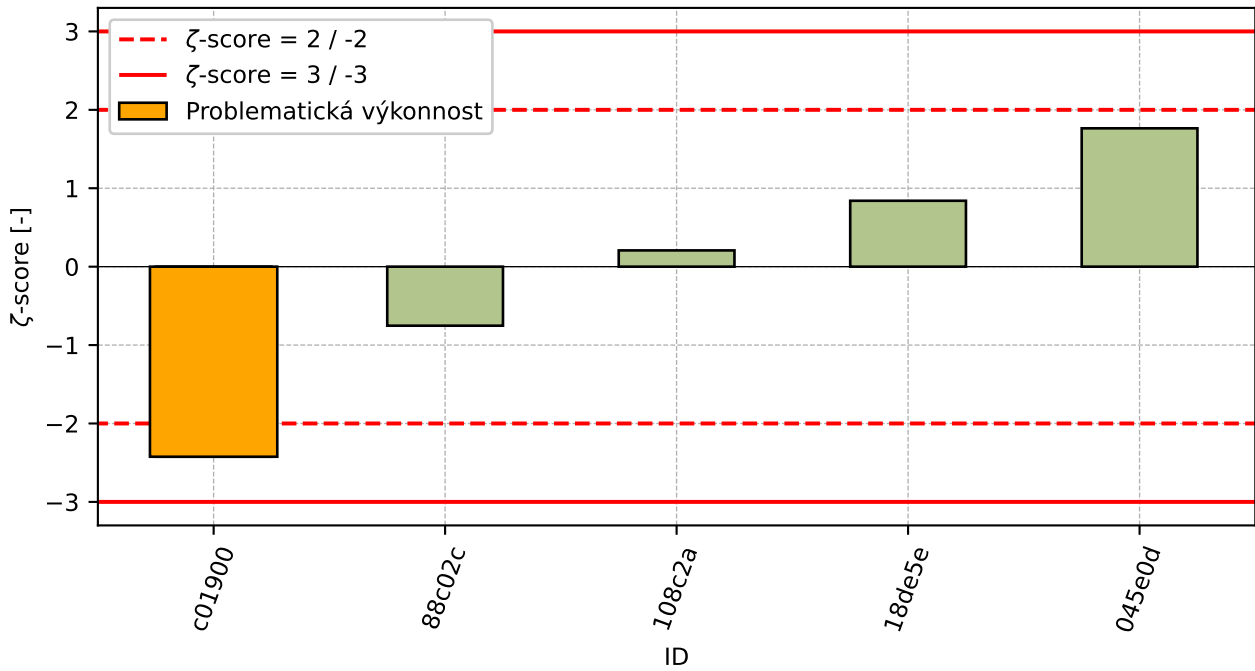
Obrázek 79: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 80: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšíření nejistot měření



Obrázek 81: z-score

Obrázek 82: ζ -scoreTabulka 30: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
c01900	-1.42	-2.42
88c02c	-0.54	-0.75
108c2a	0.12	0.21
18de5e	0.53	0.84
045e0d	1.23	1.76

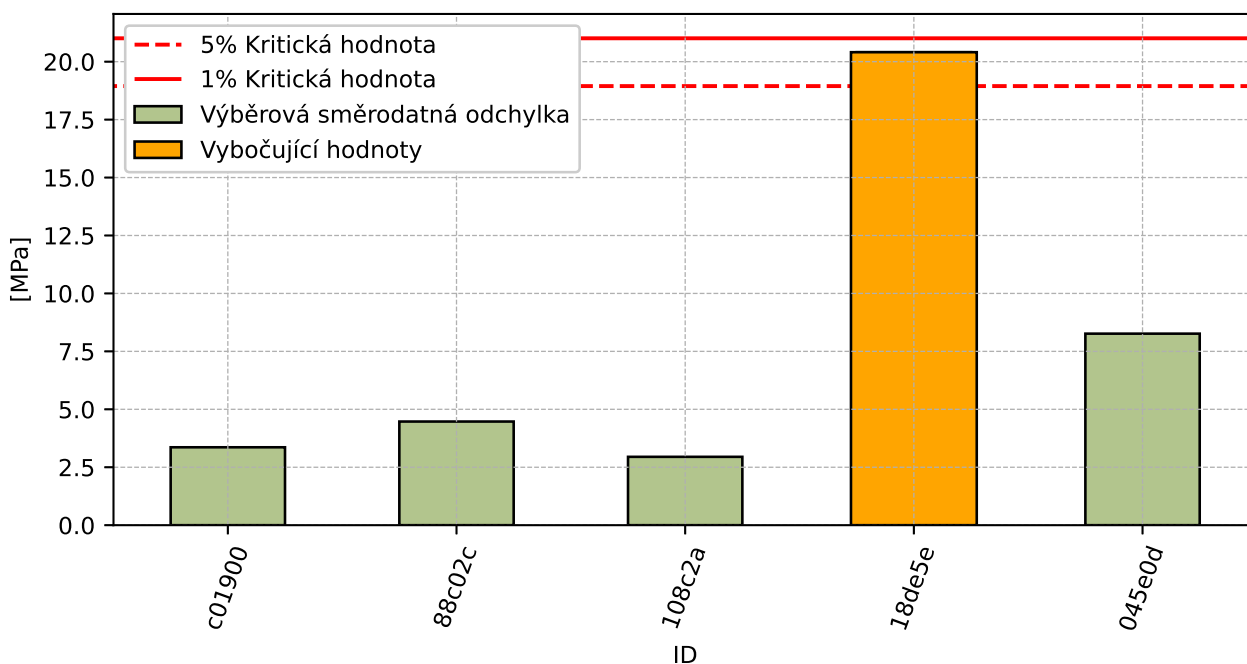
4.2 Vzorek B

4.2.1 Výsledky zkoušek

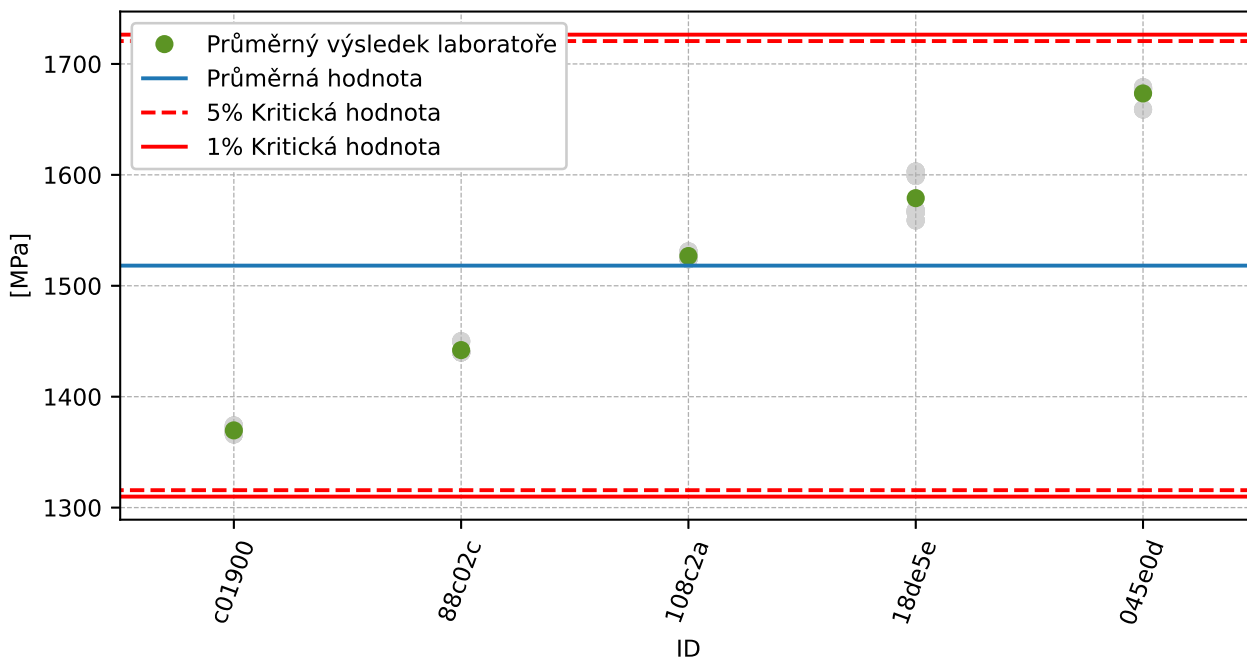
Tabulka 31: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_x [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_x [%]
c01900	1369	1366	1372	1367	1374	3	1370	3.4	0.25
88c02c	1440	1440	1440	1440	1450	7	1442	4.5	0.31
108c2a	1528	1524	1527	1531	1524	3	1527	2.9	0.19
18de5e	1568	1599	1603	1566	1559	37	1579	20.4	1.29
045e0d	1659	1674	1679	1677	1678	18	1673	8.3	0.49

4.2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

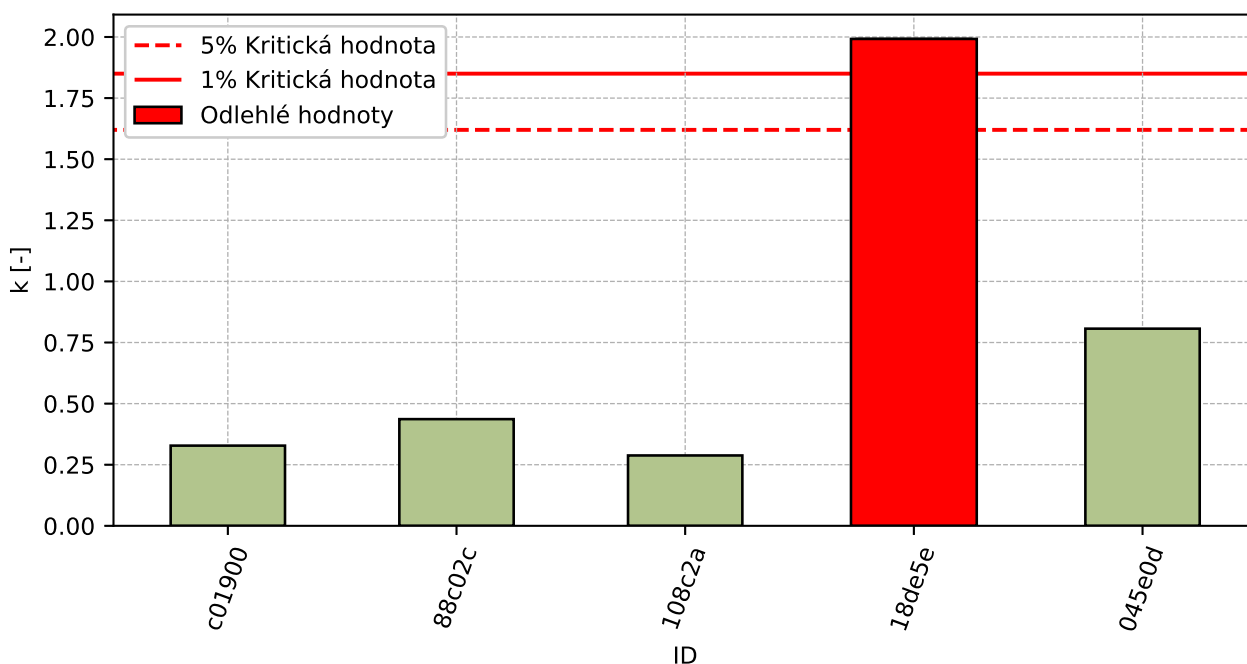


Obrázek 83: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

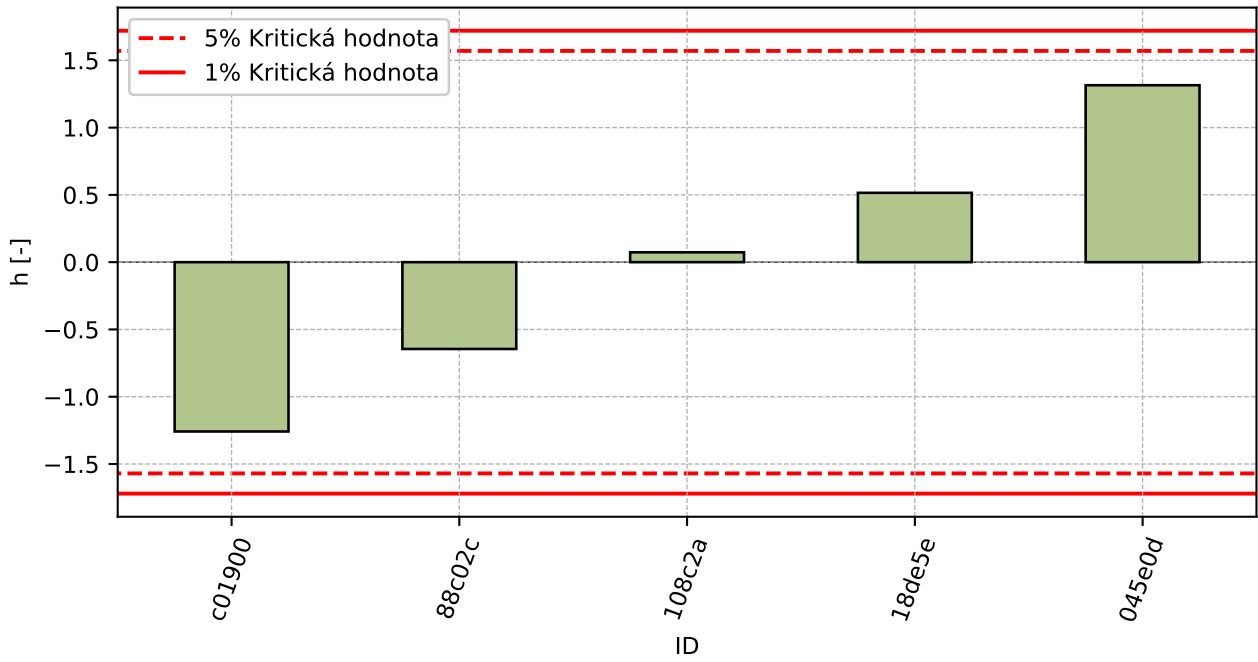


Obrázek 84: Grubbsův test – průměrné hodnoty

4.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

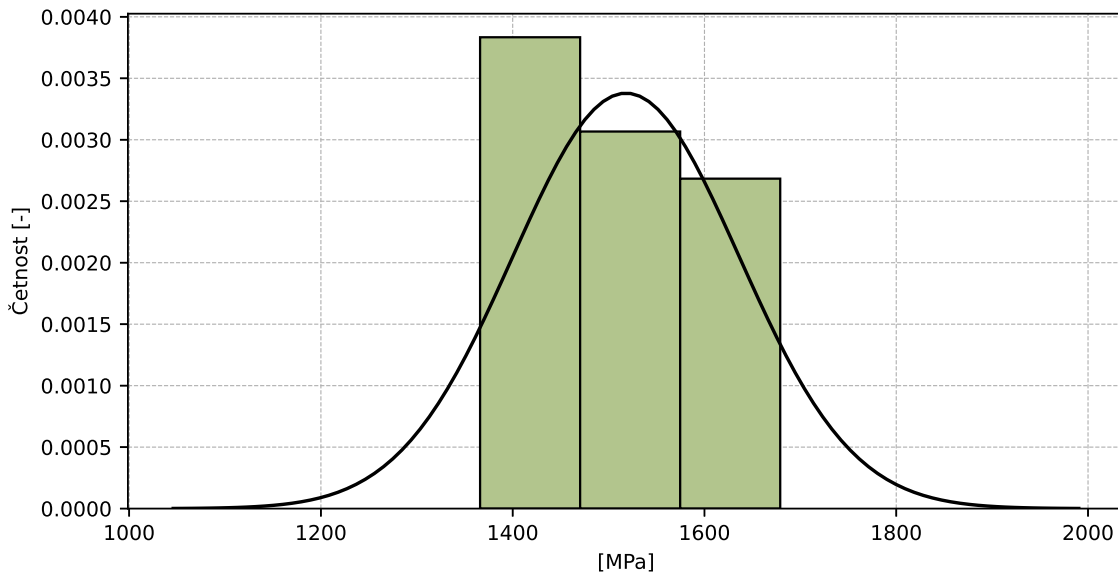


Obrázek 85: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 86: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.2.4 Popisné statistiky

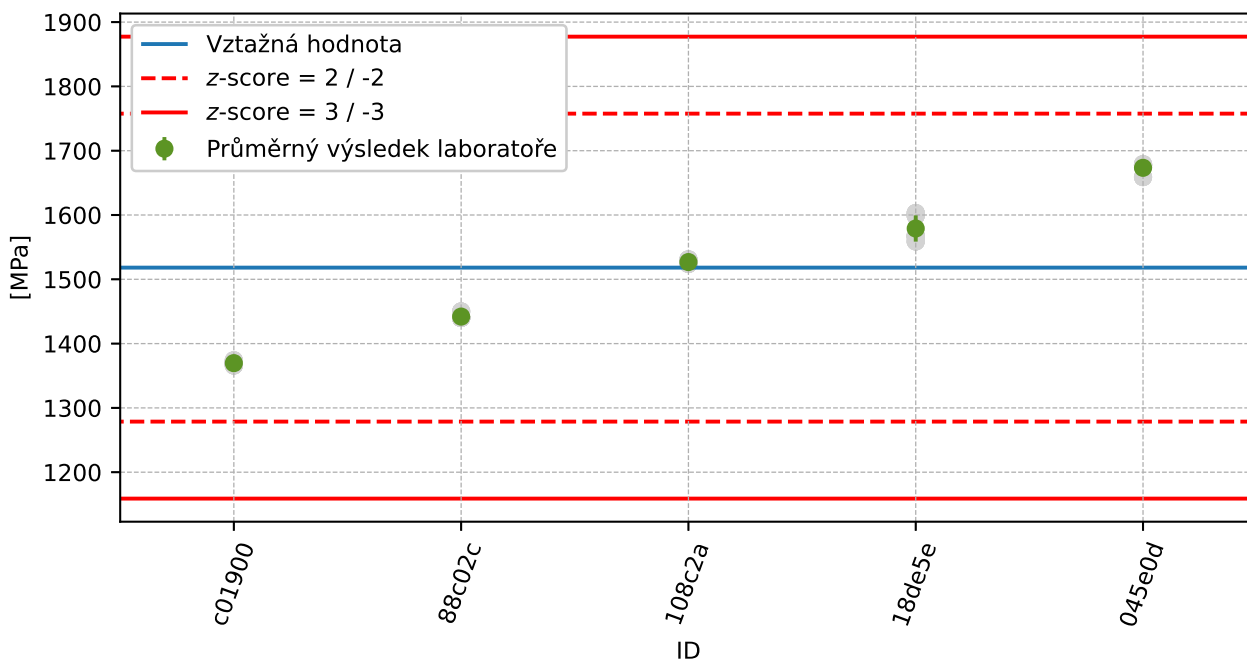


Obrázek 87: Histogram všech výsledků zkoušek

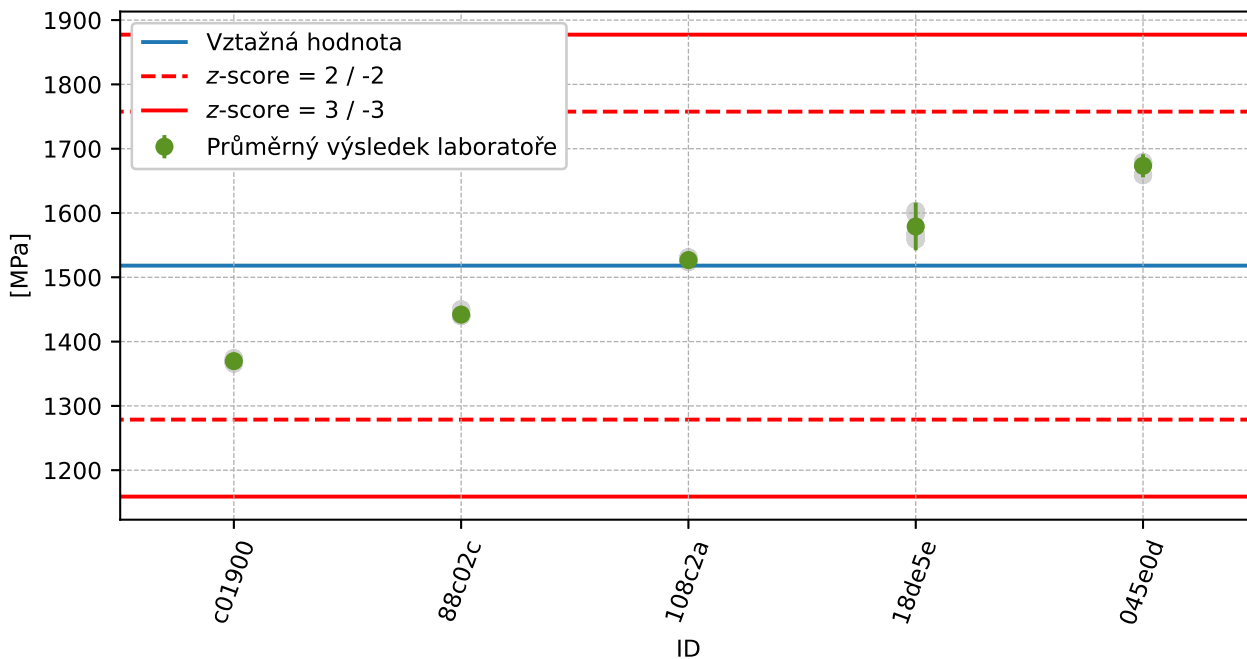
Tabulka 32: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	1518
Výběrová směrodatná odchylka – s	118.1
Vztažná hodnota – x^*	1518
Robustní směrodatná odchylka – s^*	119.7
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	66.9
p -hodnota testu normality	0.038 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	118.0
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	10.2
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	118.4
Opakovatelnost – r	29
Reprodukovatelnost – R	332

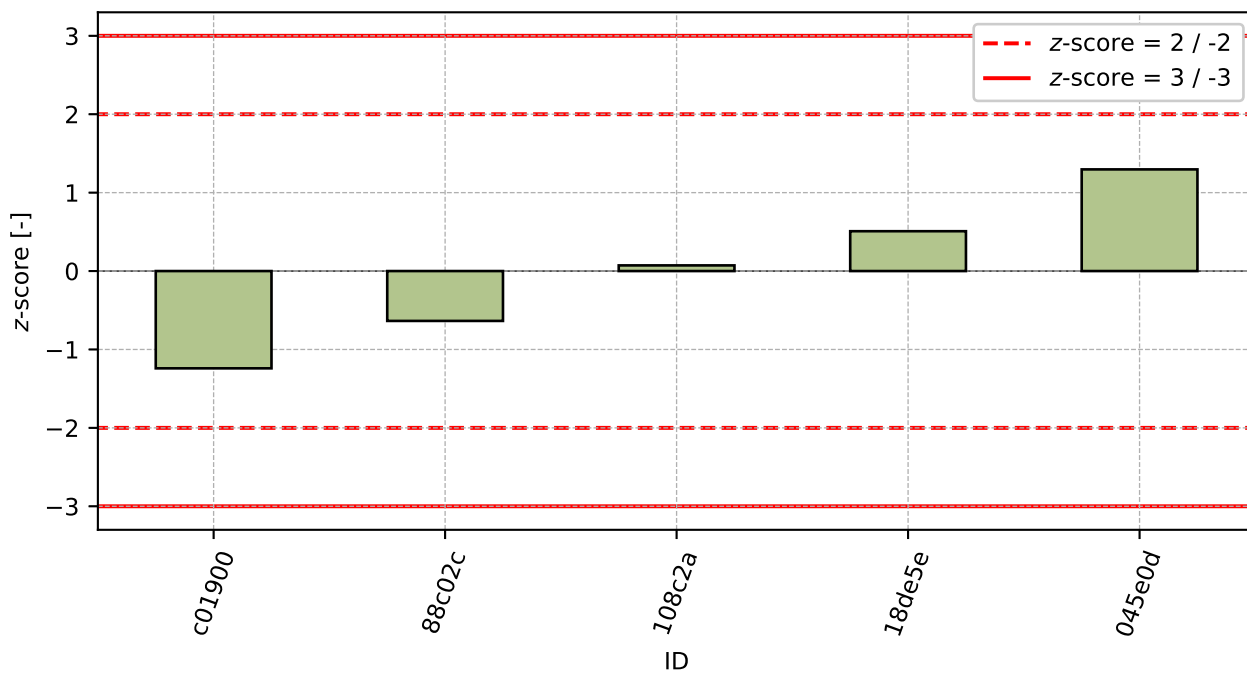
4.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



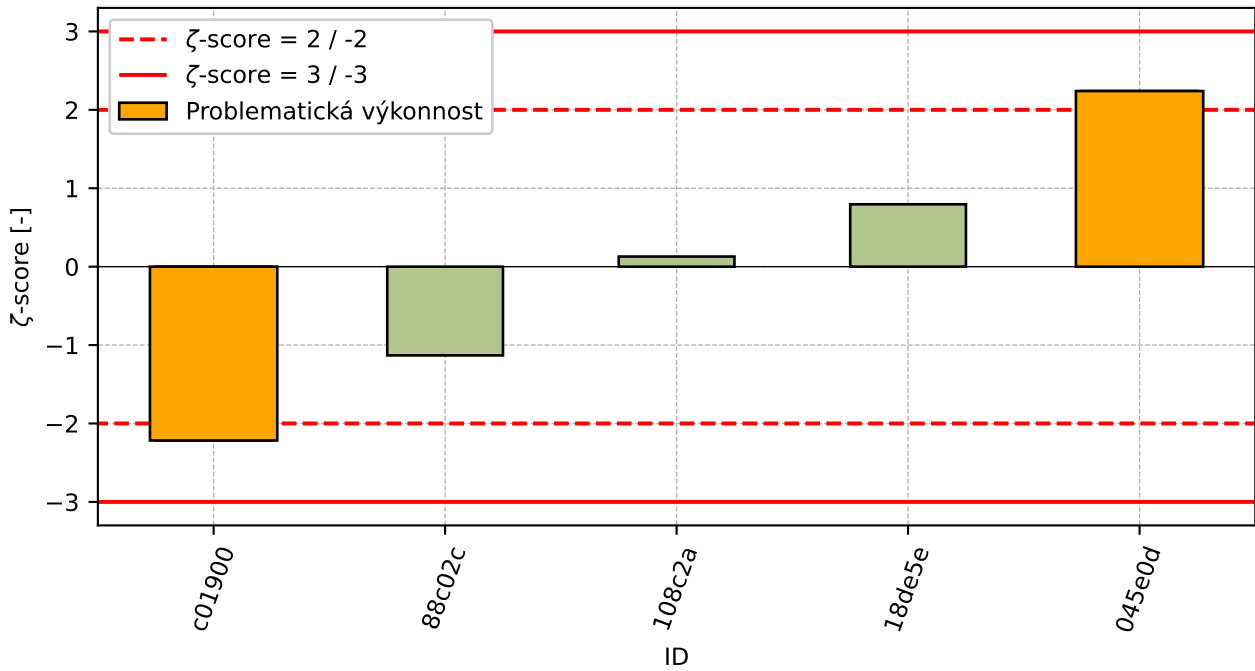
Obrázek 88: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 89: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšíření nejistot měření



Obrázek 90: z-score

Obrázek 91: ζ -scoreTabulka 33: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
c01900	-1.24	-2.22
88c02c	-0.64	-1.13
108c2a	0.07	0.13
18de5e	0.51	0.8
045e0d	1.3	2.24

5 Příloha – ČSN EN ISO 178 (Pevnost v ohybu, Deformace ohybem na mezi pevnosti v ohybu)

5.1 Deformace ohybem na mezi pevnosti v ohybu

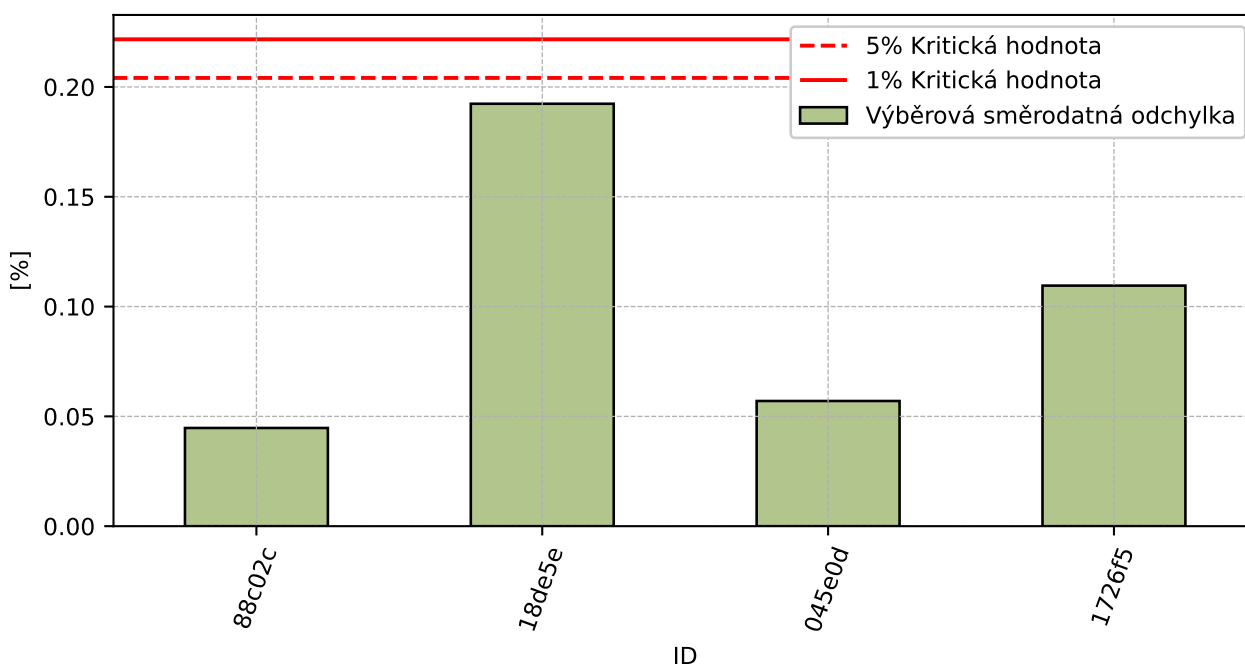
5.1.1 Vzorek A

Výsledky zkoušek

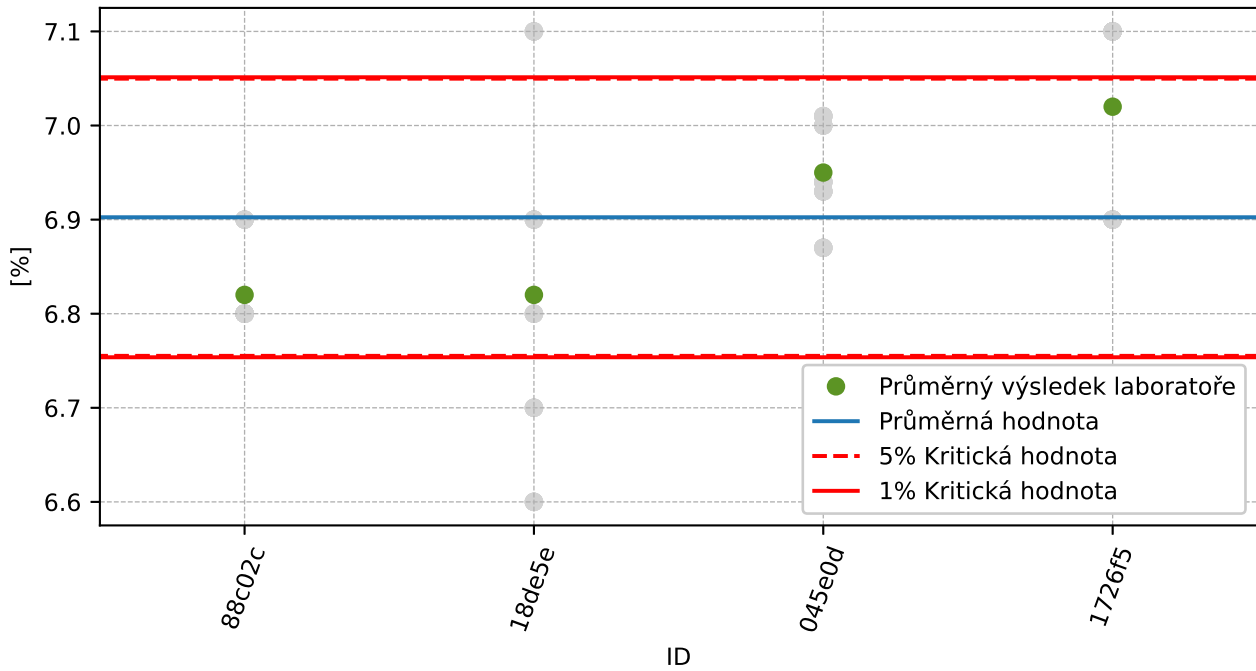
Tabulka 34: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]					u_X [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_X [%]
88c02c	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8	0.1	6.8	0.04	0.66
18de5e	6.6	6.7	6.8	7.1	6.9	0.3	6.8	0.19	2.82
045e0d	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	0.4	7.0	0.06	0.82
1726f5	7.1	6.9	7.1	7.1	6.9	0.5	7.0	0.11	1.56

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

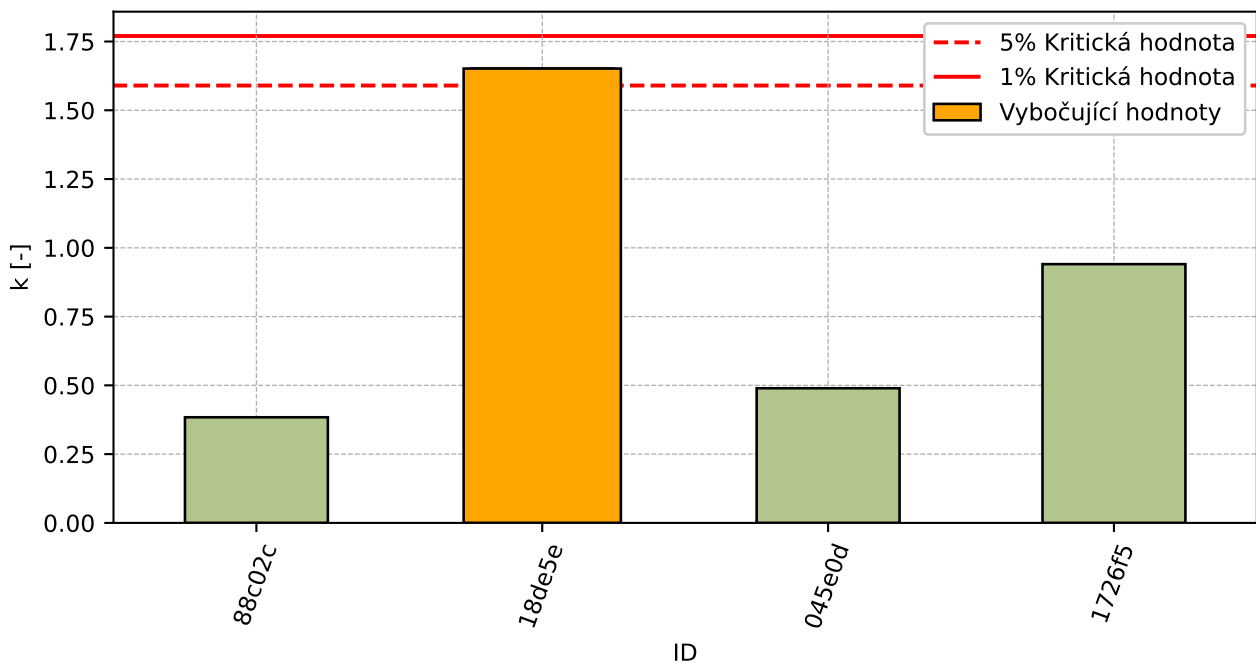


Obrázek 92: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

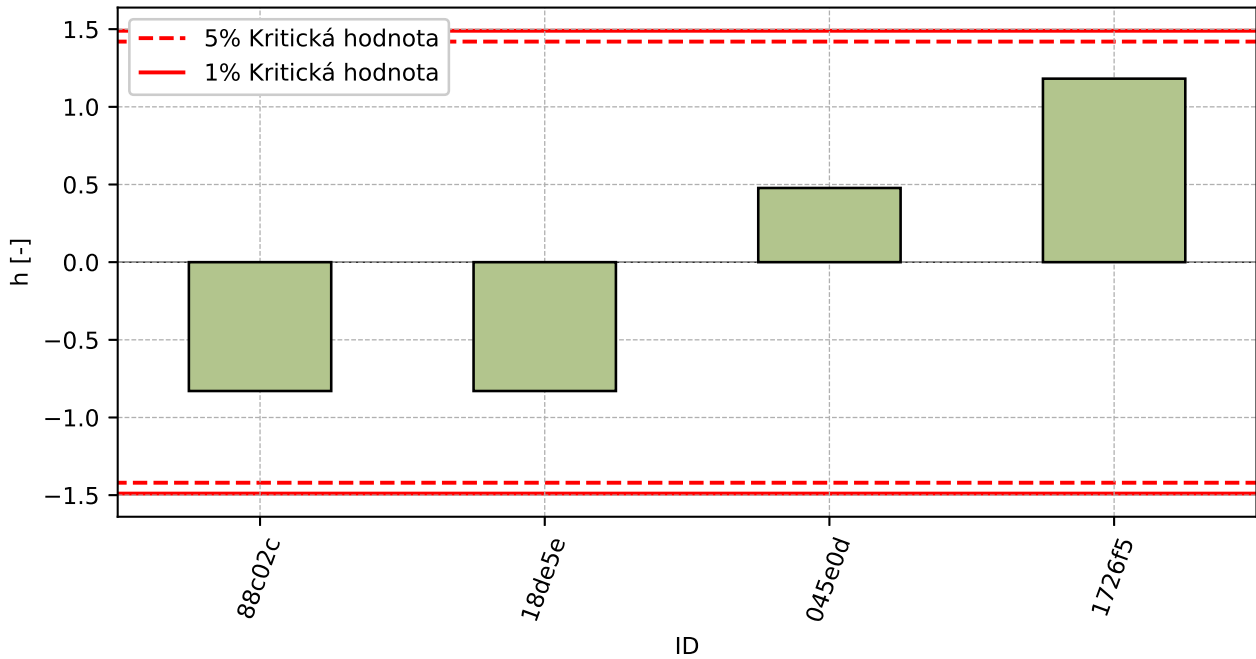


Obrázek 93: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

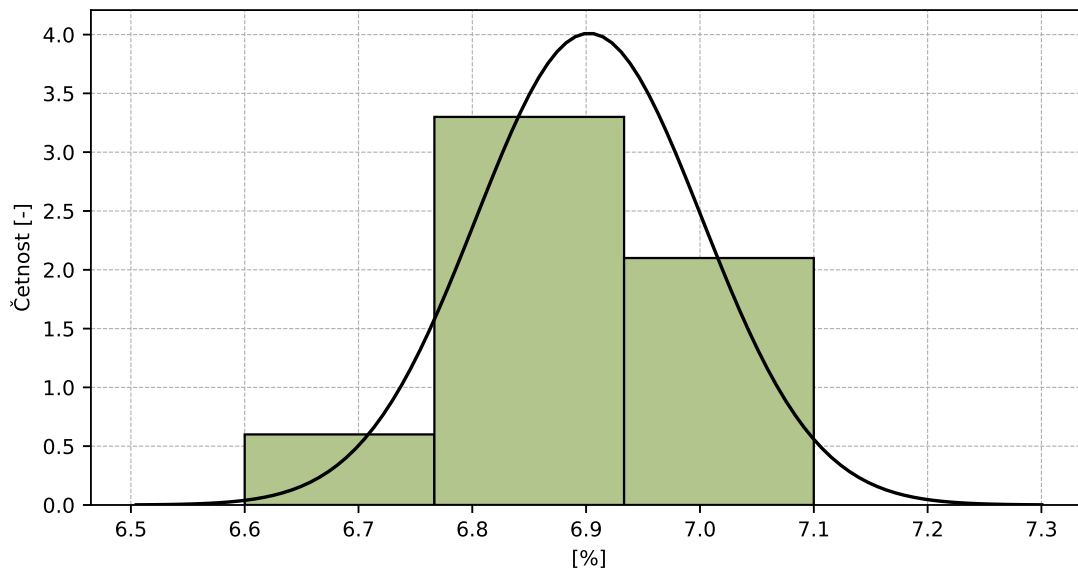


Obrázek 94: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 95: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

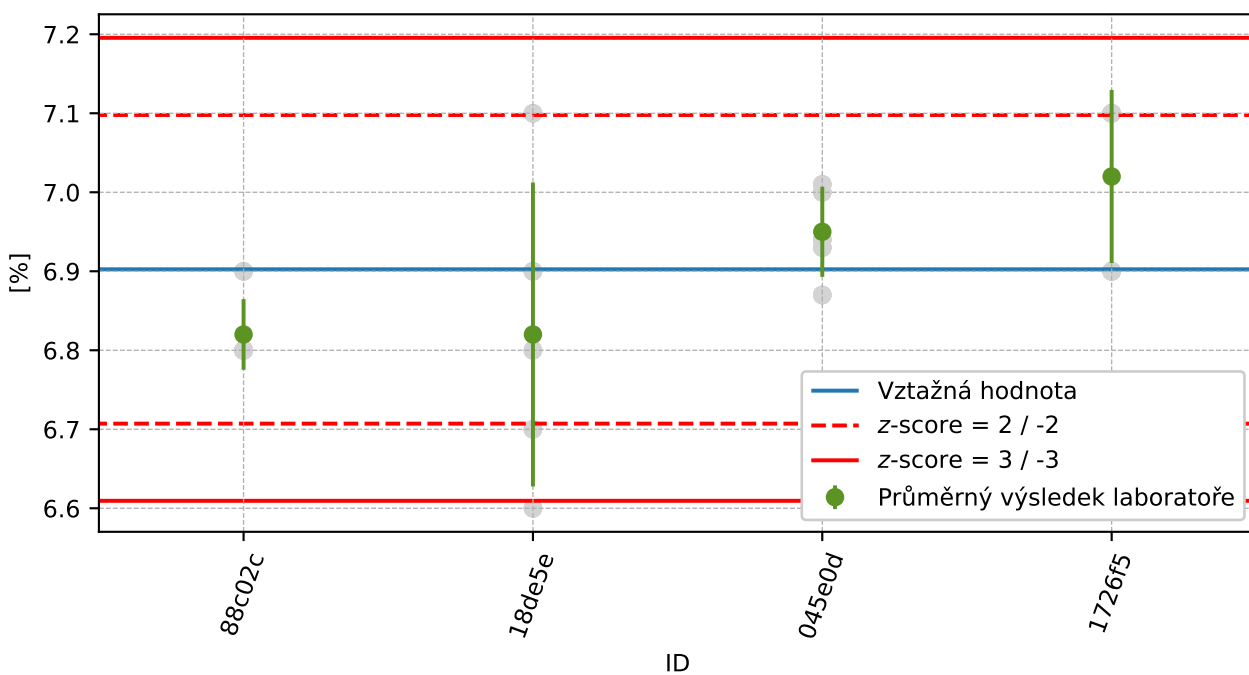


Obrázek 96: Histogram všech výsledků zkoušek

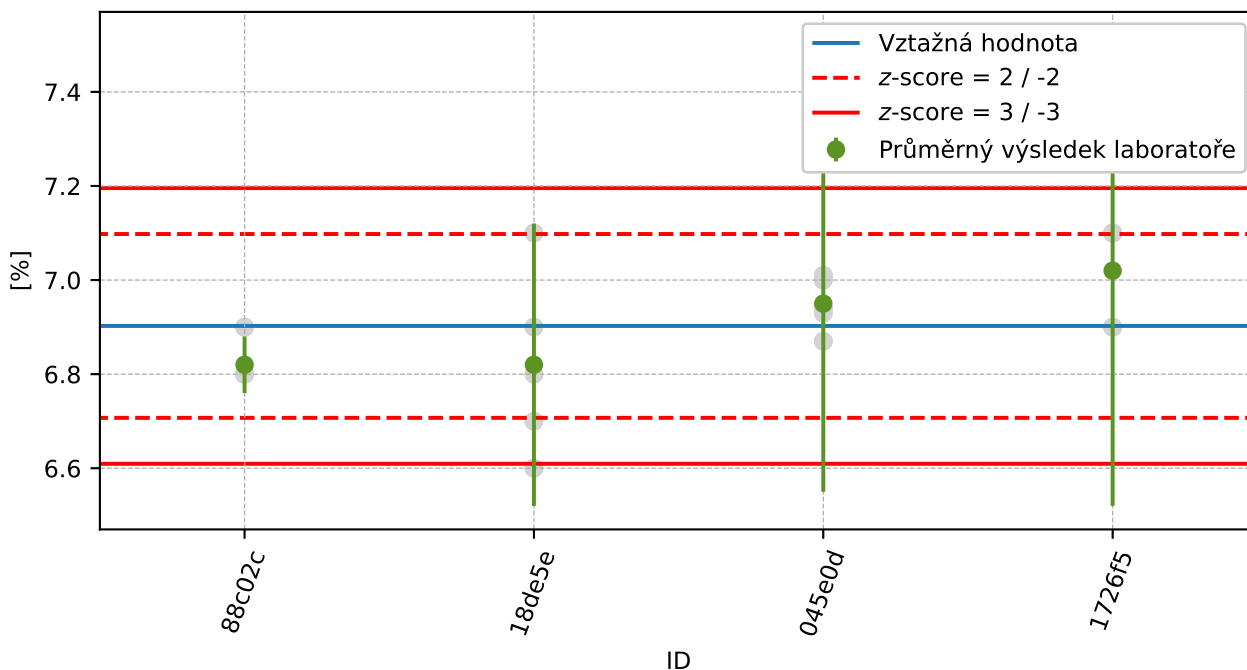
Tabulka 35: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – \bar{x}	6.9
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.1
Vztažná hodnota – x^*	6.9
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.1
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.06
p -hodnota testu normality	0.212 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.08
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.12
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.14
Opakovatelnost – r	0.3
Reprodukovatelnost – R	0.4

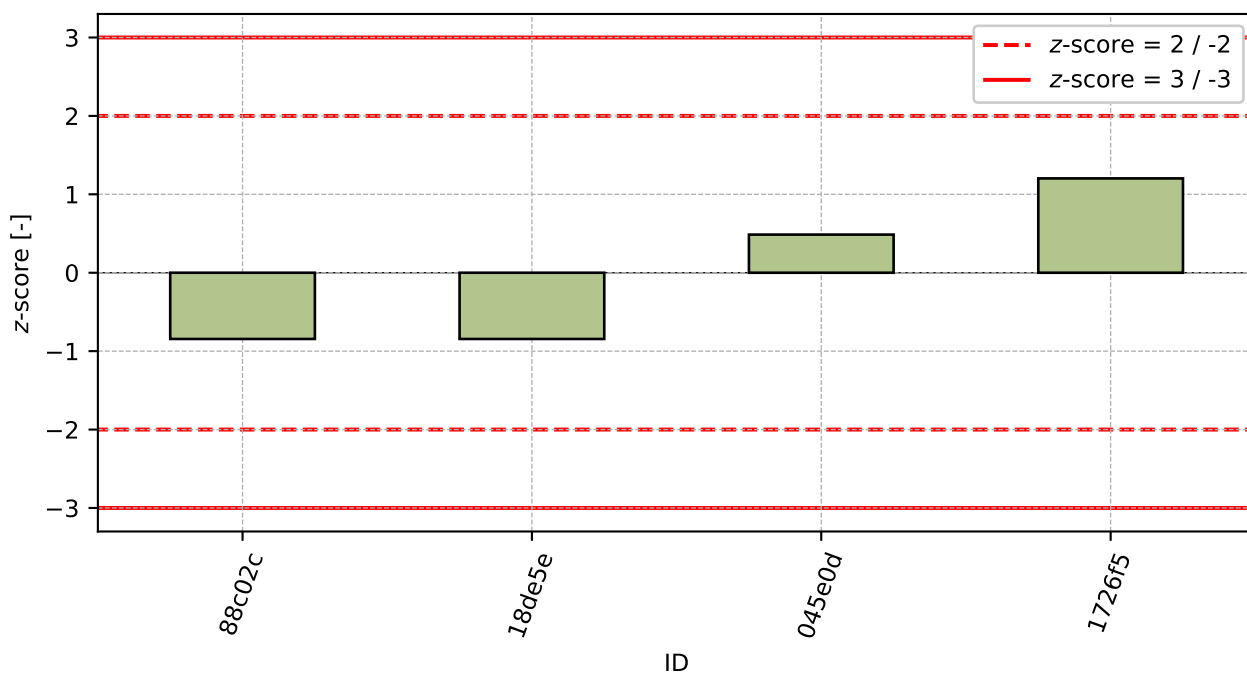
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



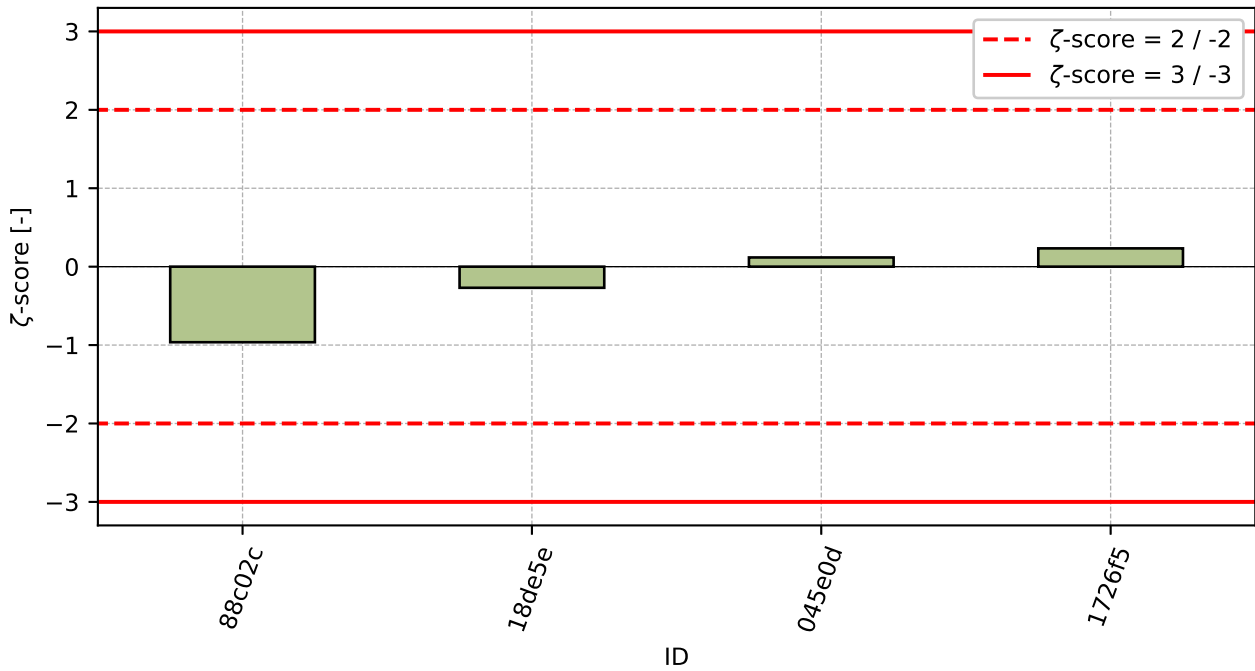
Obrázek 97: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 98: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 99: z-score

Obrázek 100: ζ -scoreTabulka 36: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
88c02c	-0.84	-0.96
18de5e	-0.84	-0.27
045e0d	0.49	0.12
1726f5	1.2	0.23

5.1.2 Vzorek B

Výsledky zkoušek

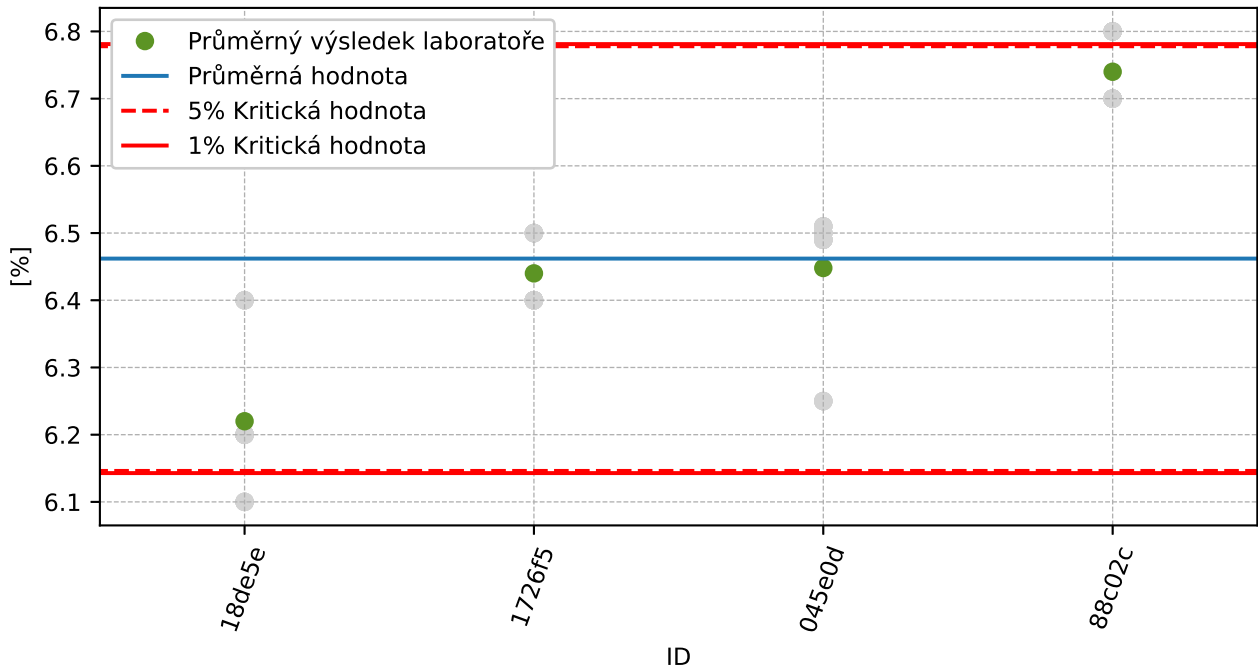
Tabulka 37: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]					u_x [%]	\bar{x} [%]	s_0 [%]	V_x [%]
18de5e	6.1	6.2	6.4	6.2	6.2	0.2	6.2	0.11	1.76
1726f5	6.4	6.4	6.5	6.5	6.4	0.5	6.4	0.05	0.85
045e0d	6.5	6.2	6.5	6.5	6.5	0.4	6.4	0.11	1.72
88c02c	6.7	6.7	6.8	6.8	6.7	0.1	6.7	0.05	0.81

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

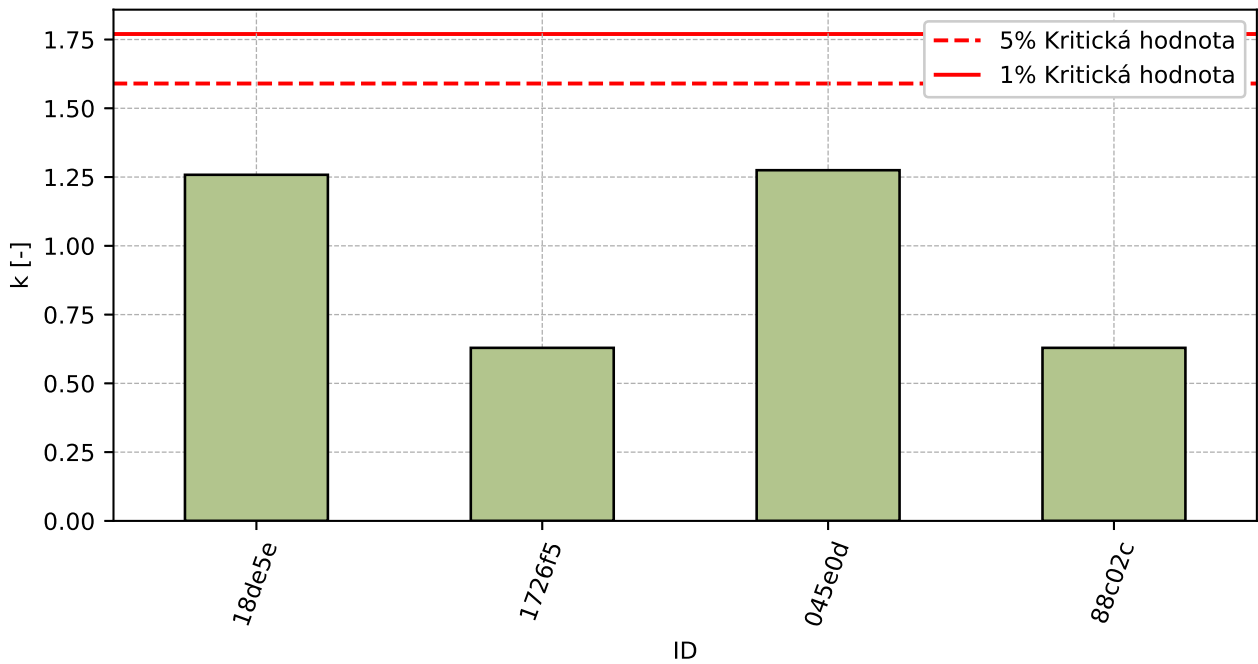


Obrázek 101: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

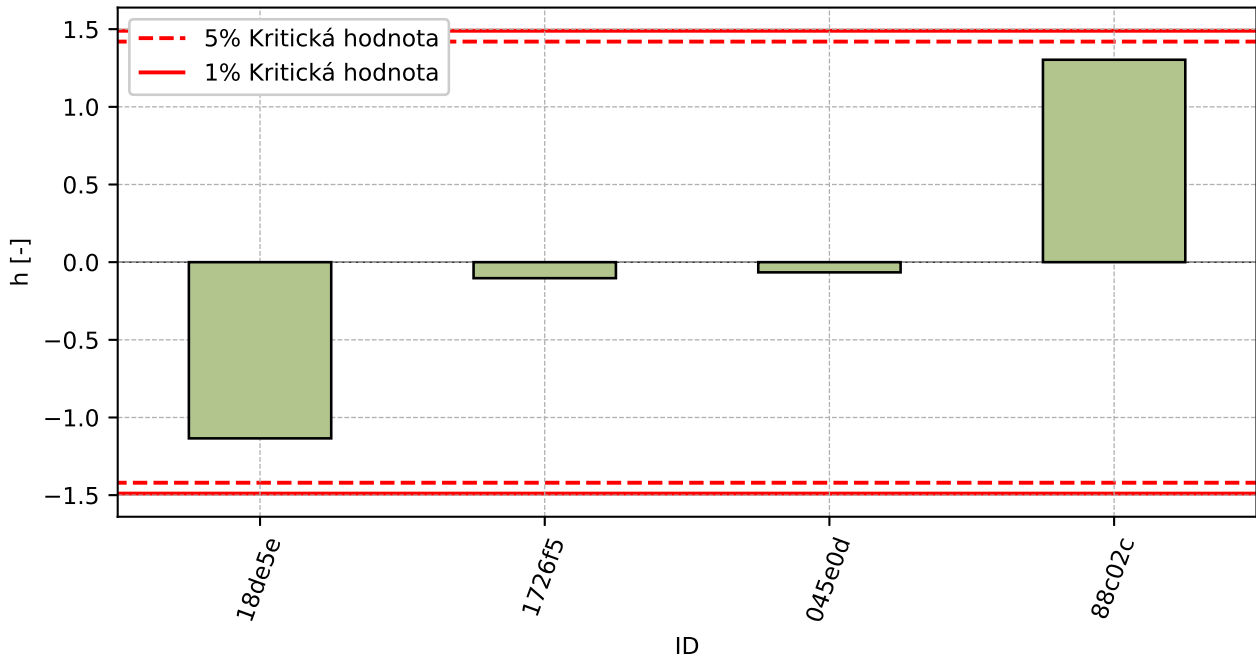


Obrázek 102: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

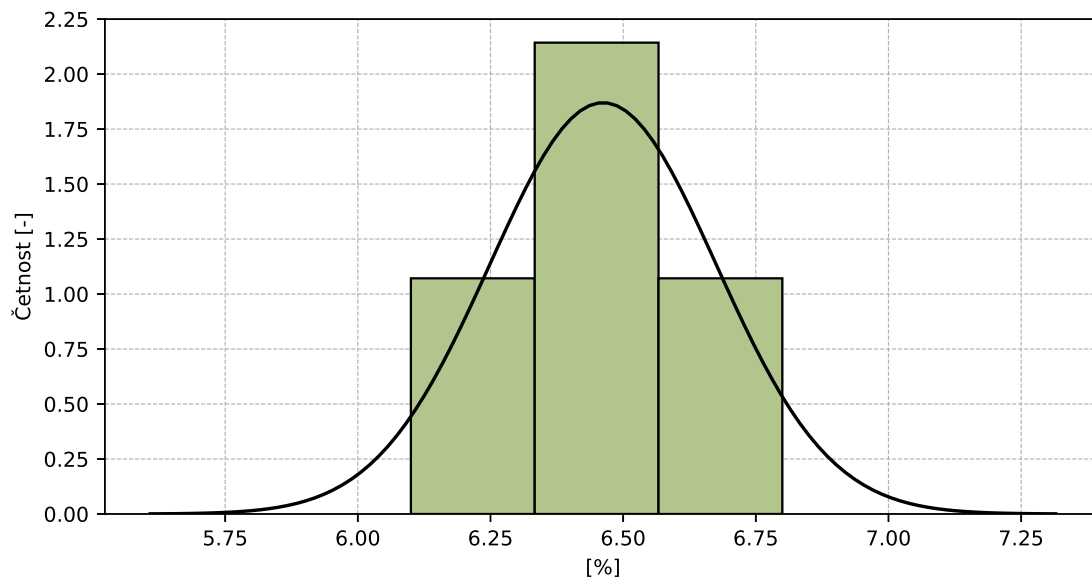


Obrázek 103: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 104: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

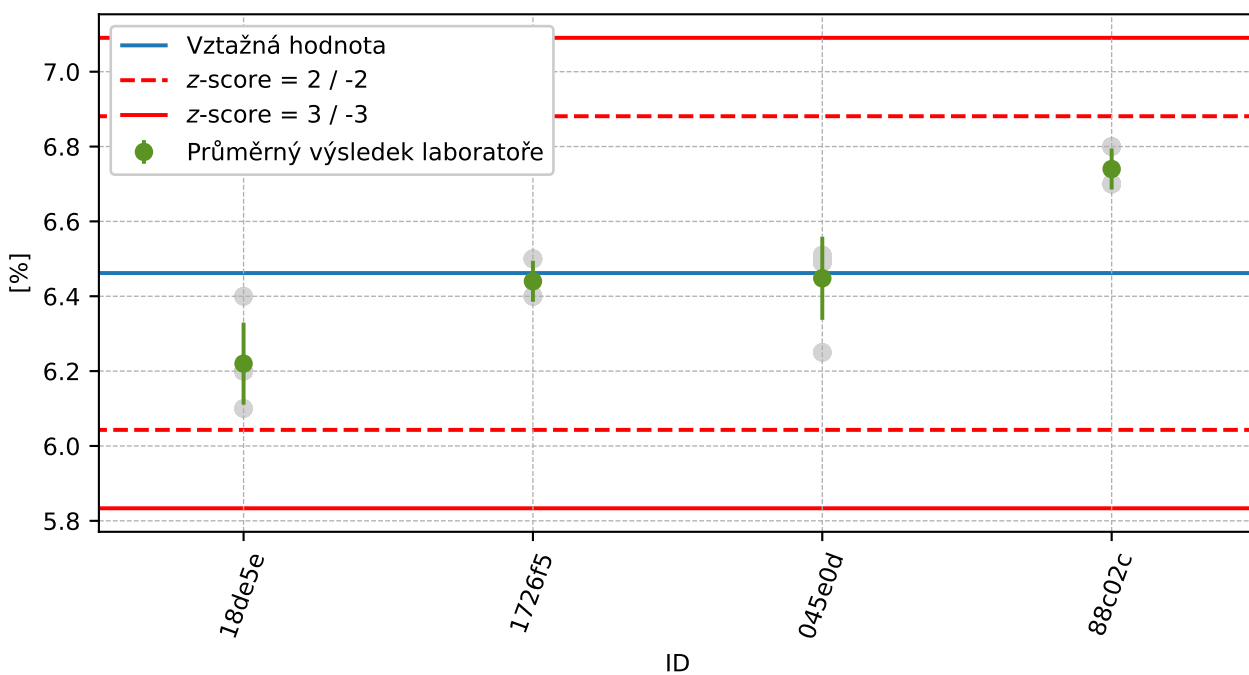


Obrázek 105: Histogram všech výsledků zkoušek

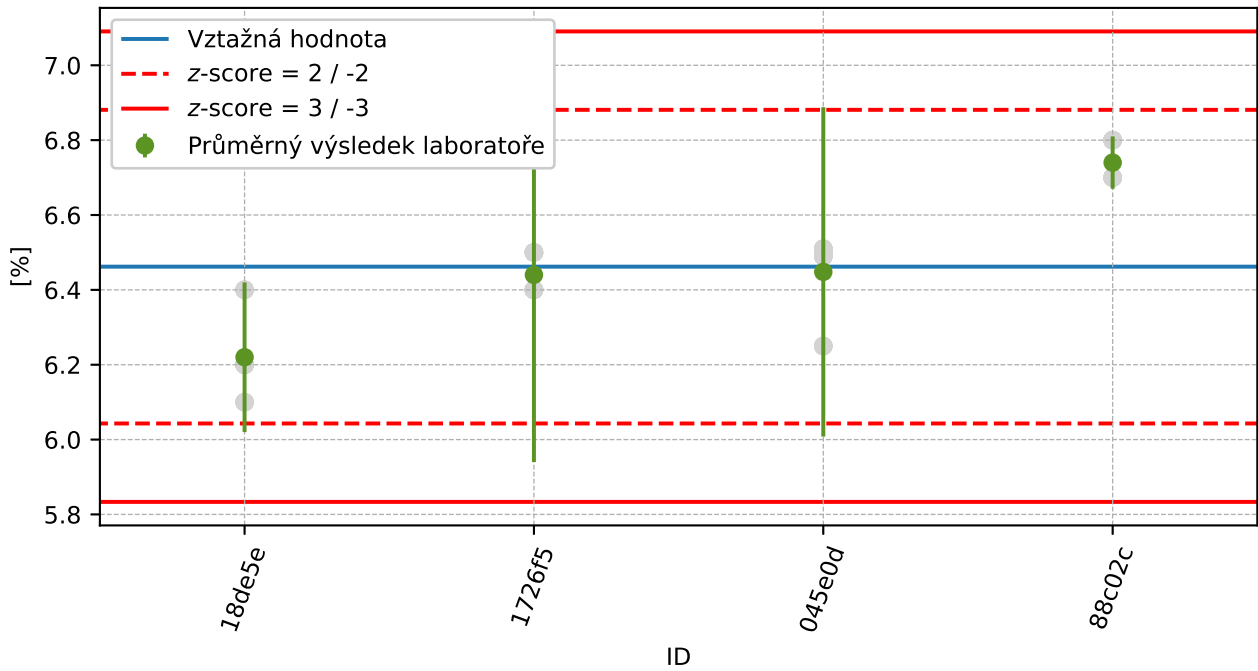
Tabulka 38: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – \bar{x}	6.5
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.21
Vztažná hodnota – x^*	6.5
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.21
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.13
p -hodnota testu normality	0.222 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.21
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.09
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.23
Opakovatelnost – r	0.2
Reprodukovatelnost – R	0.6

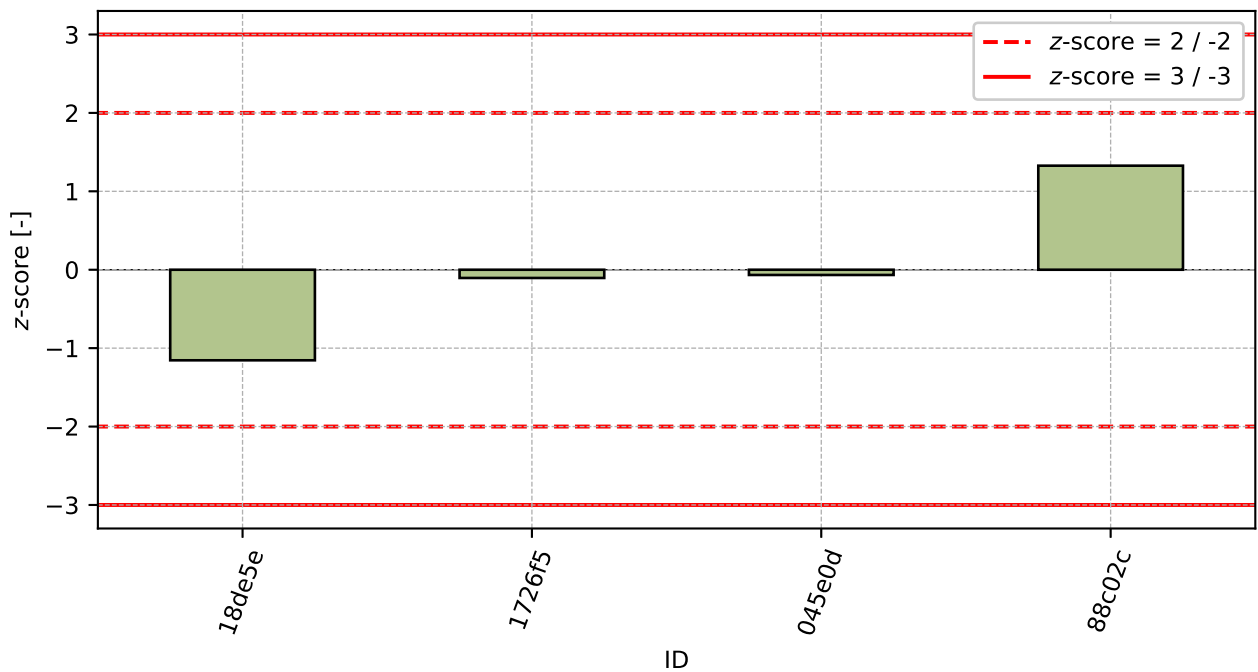
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



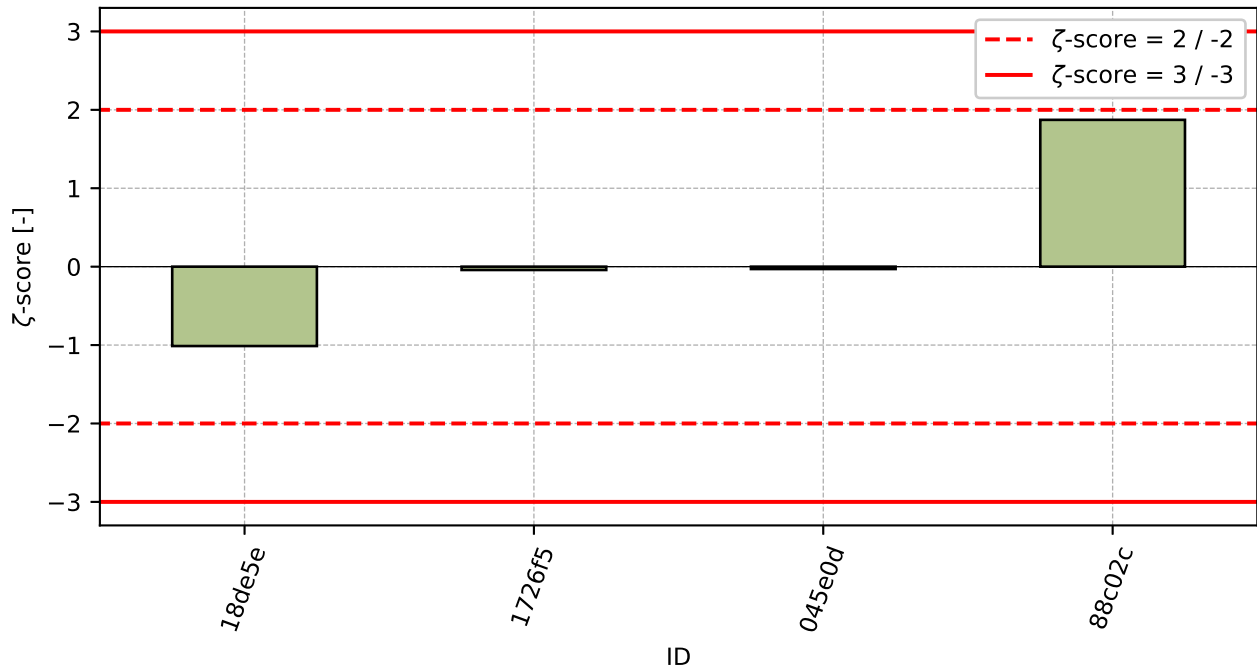
Obrázek 106: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 107: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 108: z-score

Obrázek 109: ζ -scoreTabulka 39: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
18de5e	-1.16	-1.01
1726f5	-0.11	-0.04
045e0d	-0.07	-0.03
88c02c	1.33	1.87

5.2 Pevnost v ohybu

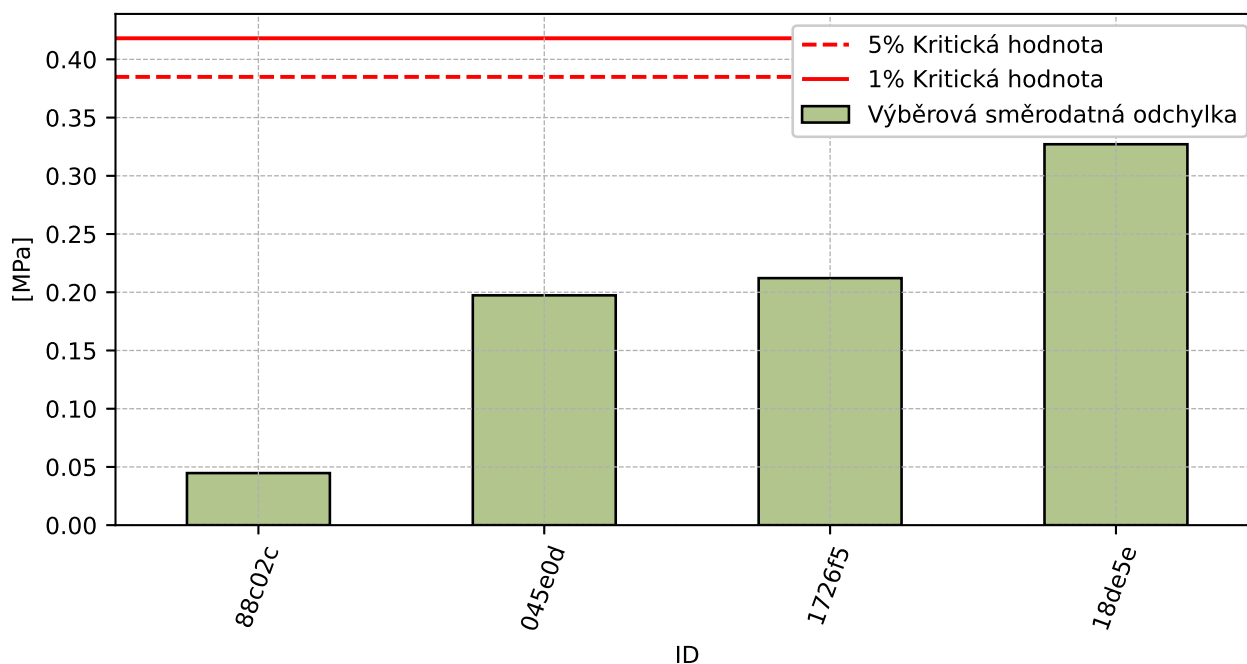
5.2.1 Vzorek A

Výsledky zkoušek

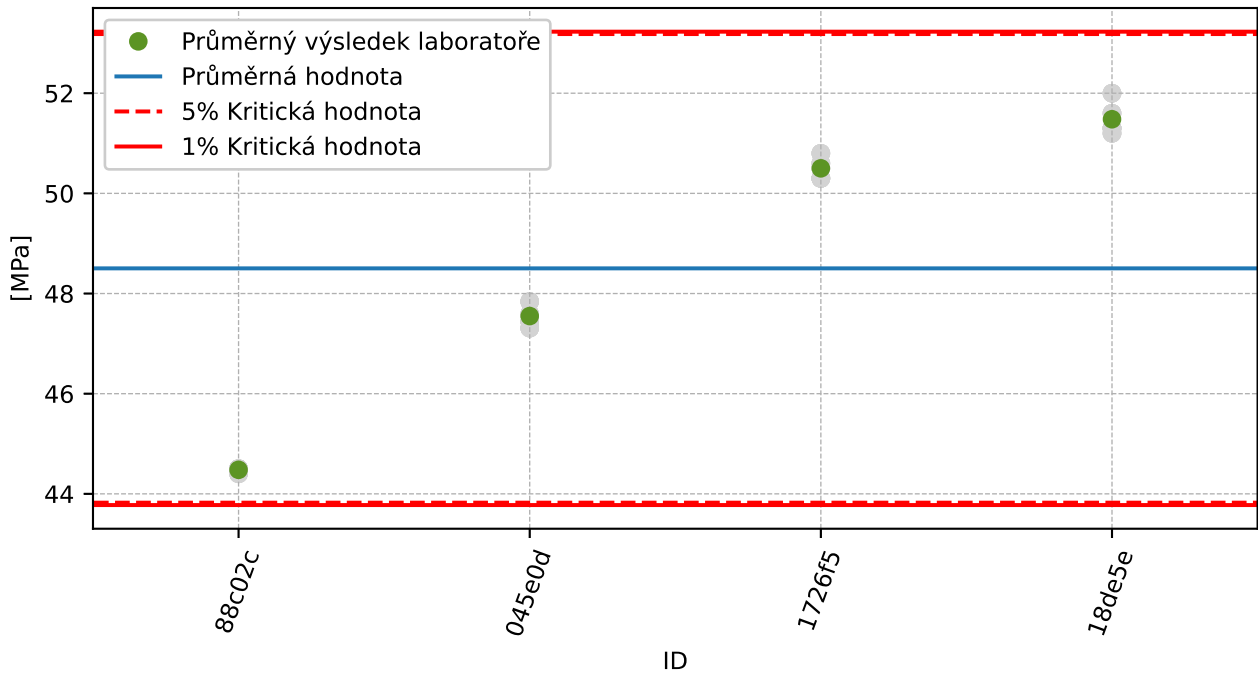
Tabulka 40: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_X [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_X [%]
88c02c	44.5	44.5	44.4	44.5	44.5	0.1	44.5	0.04	0.1
045e0d	47.8	47.3	47.6	47.6	47.4	6.0	47.6	0.2	0.42
1726f5	50.8	50.5	50.3	50.6	50.3	2.1	50.5	0.21	0.42
18de5e	51.6	51.3	52.0	51.3	51.2	1.1	51.5	0.33	0.64

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

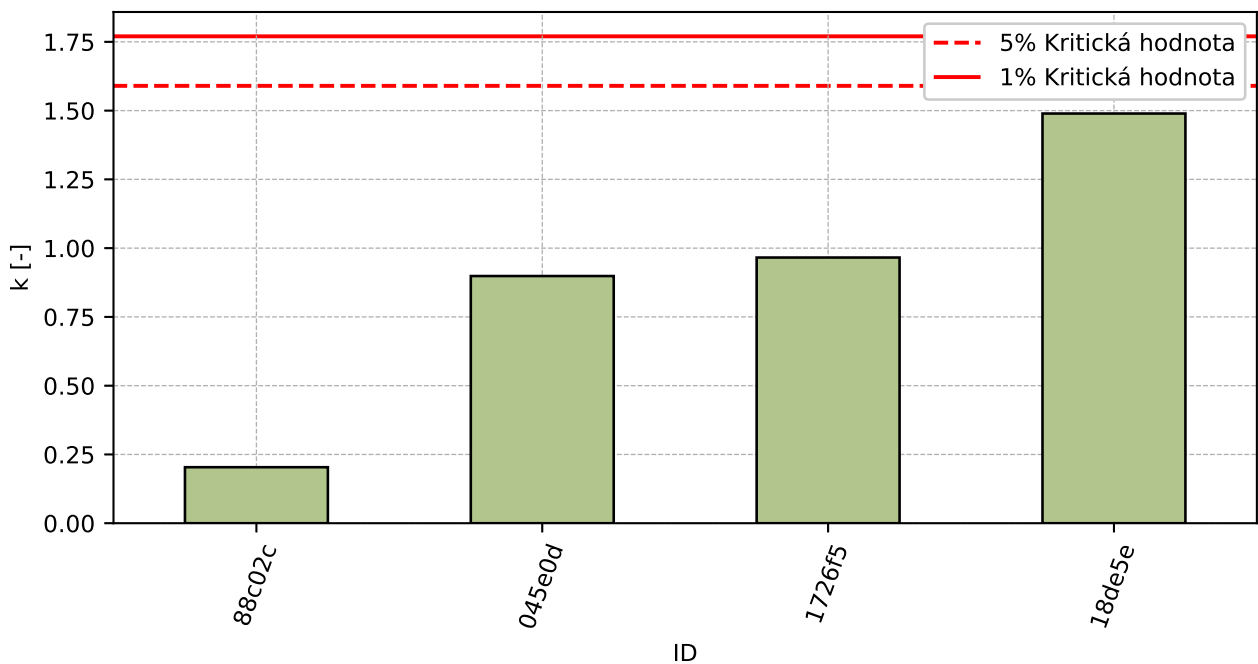


Obrázek 110: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

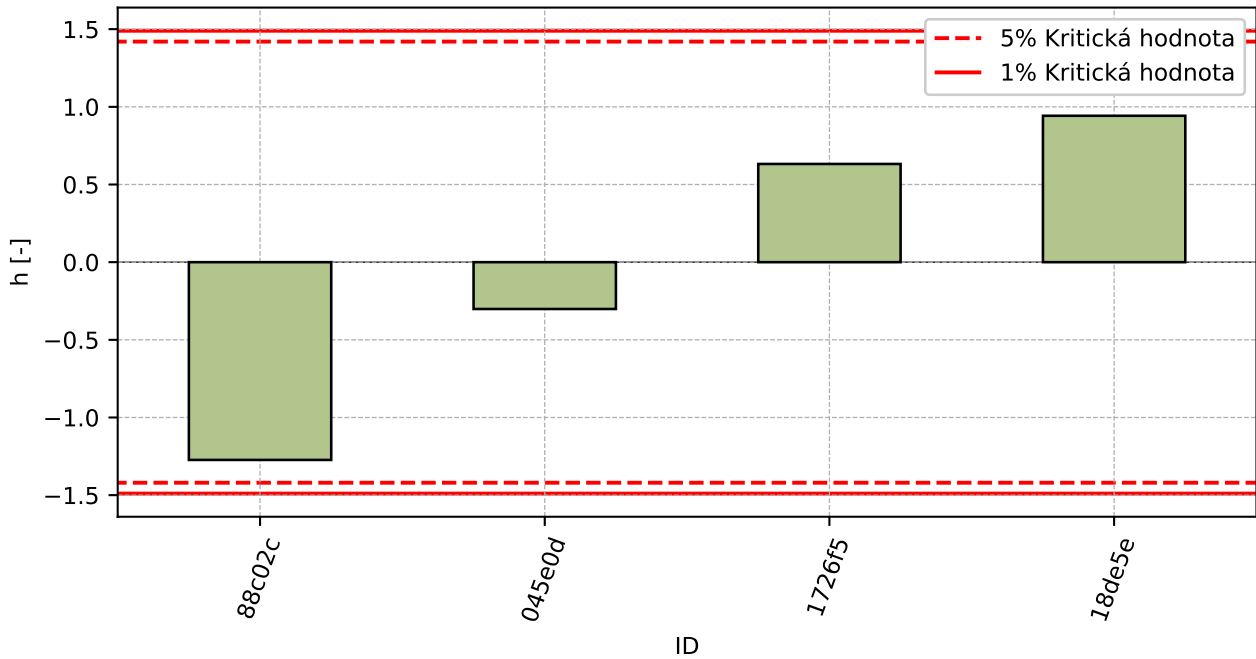


Obrázek 111: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

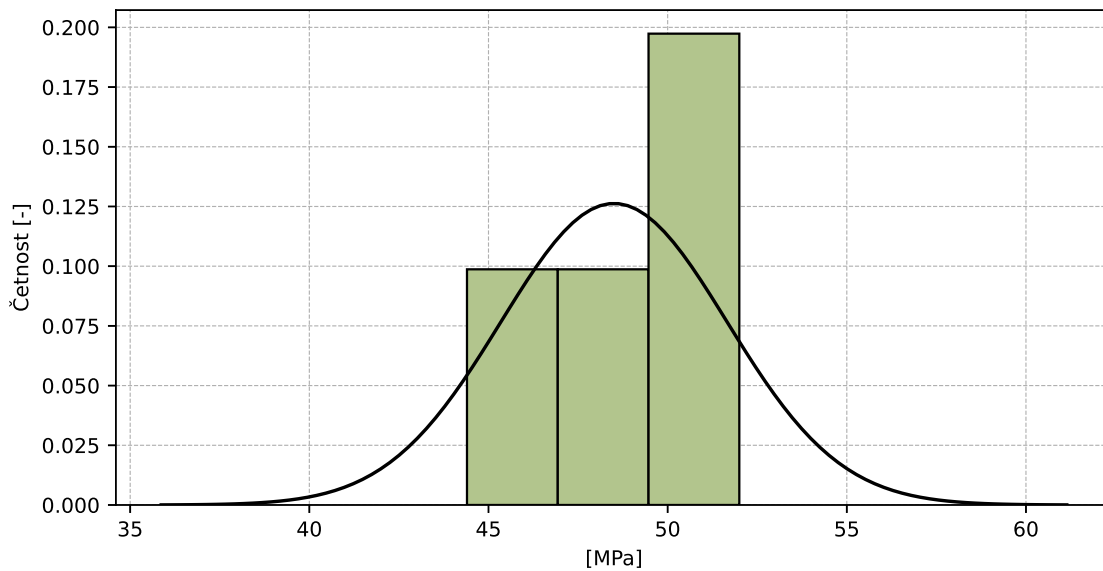


Obrázek 112: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 113: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

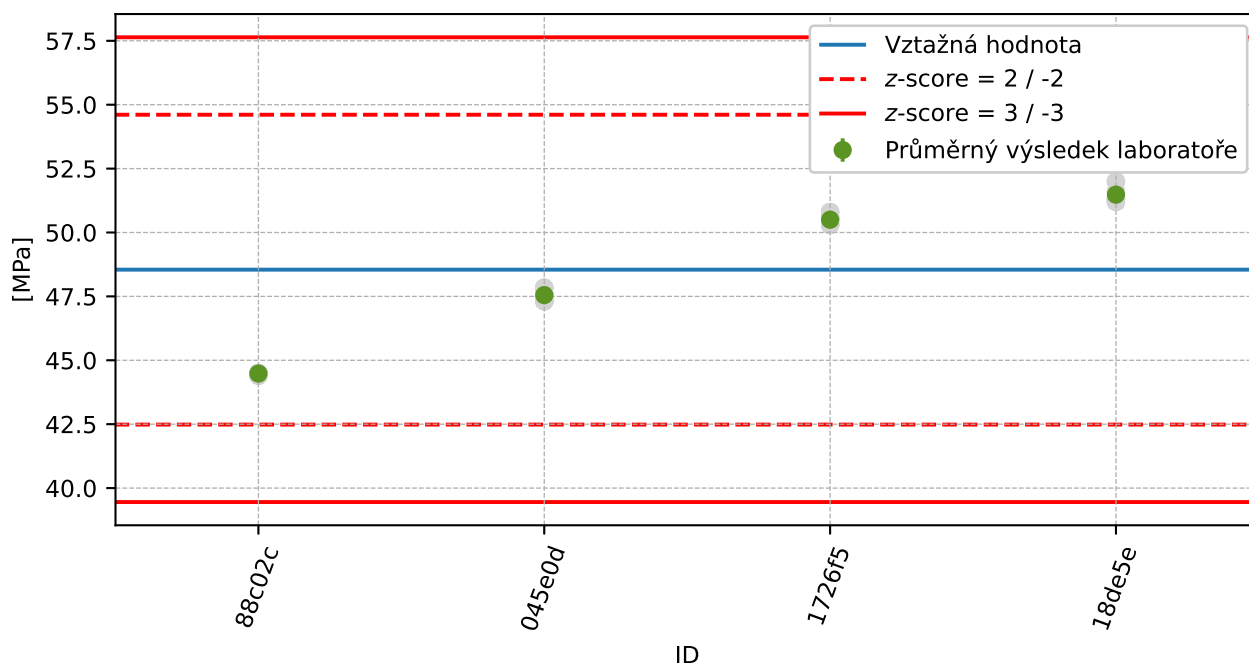


Obrázek 114: Histogram všech výsledků zkoušek

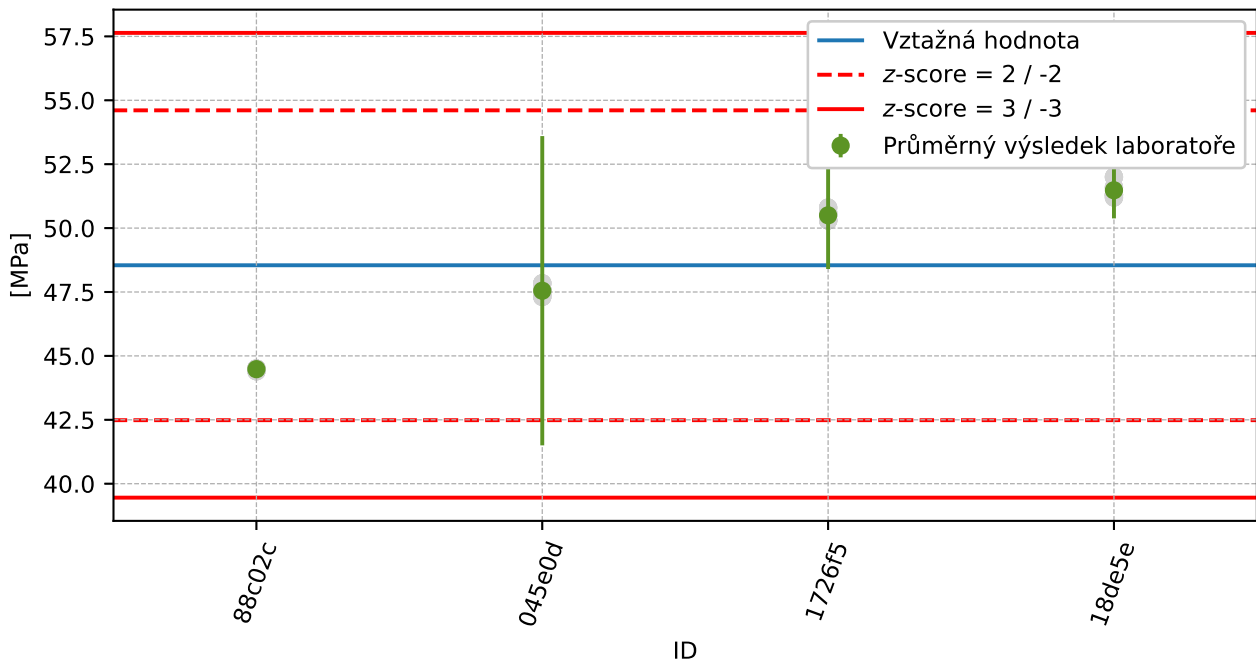
Tabulka 41: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	48.5
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.16
Vztažná hodnota – x^*	48.5
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.03
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.89
p -hodnota testu normality	0.005 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	3.16
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.22
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	3.17
Opakovatelnost – r	0.6
Reprodukovatelnost – R	8.9

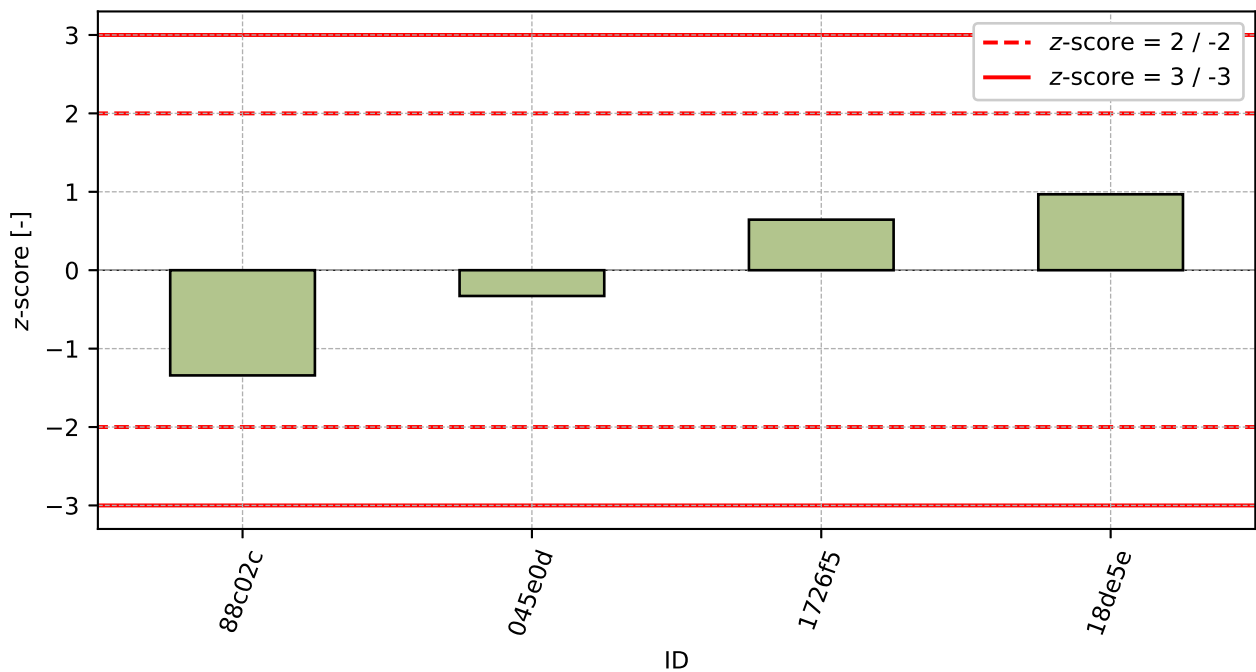
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



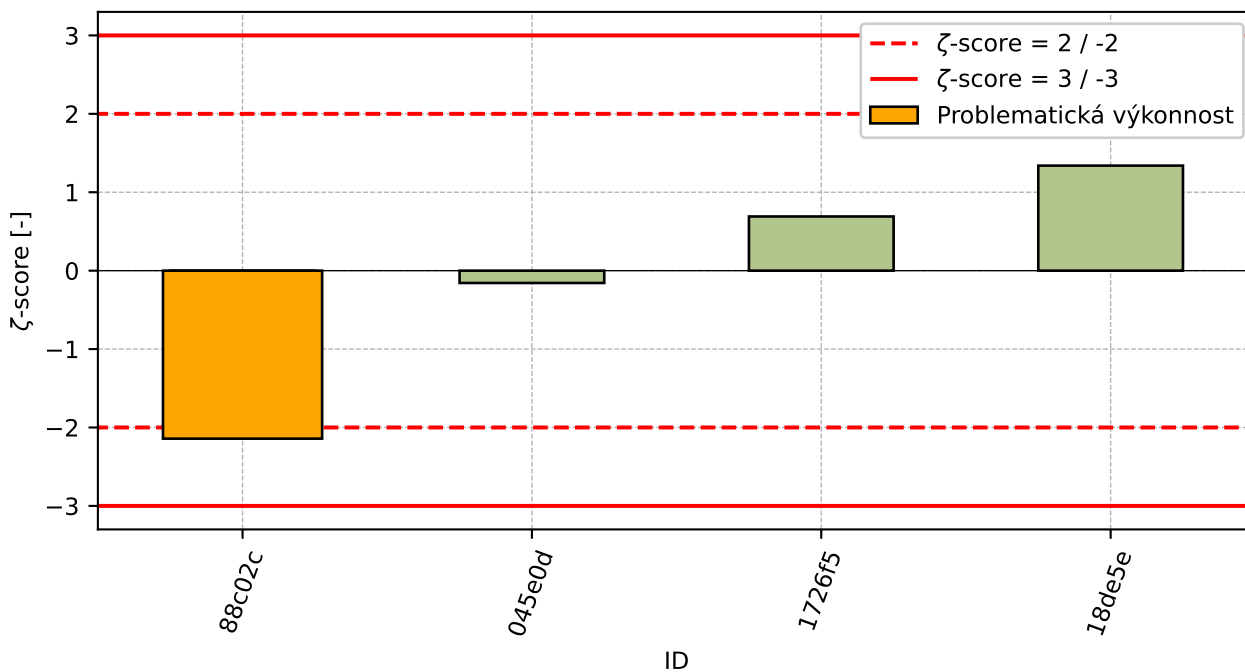
Obrázek 115: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 116: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšíření nejistot měření



Obrázek 117: z-score

Obrázek 118: ζ -scoreTabulka 42: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
88c02c	-1.34	-2.14
045e0d	-0.33	-0.16
1726f5	0.64	0.69
18de5e	0.97	1.34

5.2.2 Vzorek B

Výsledky zkoušek

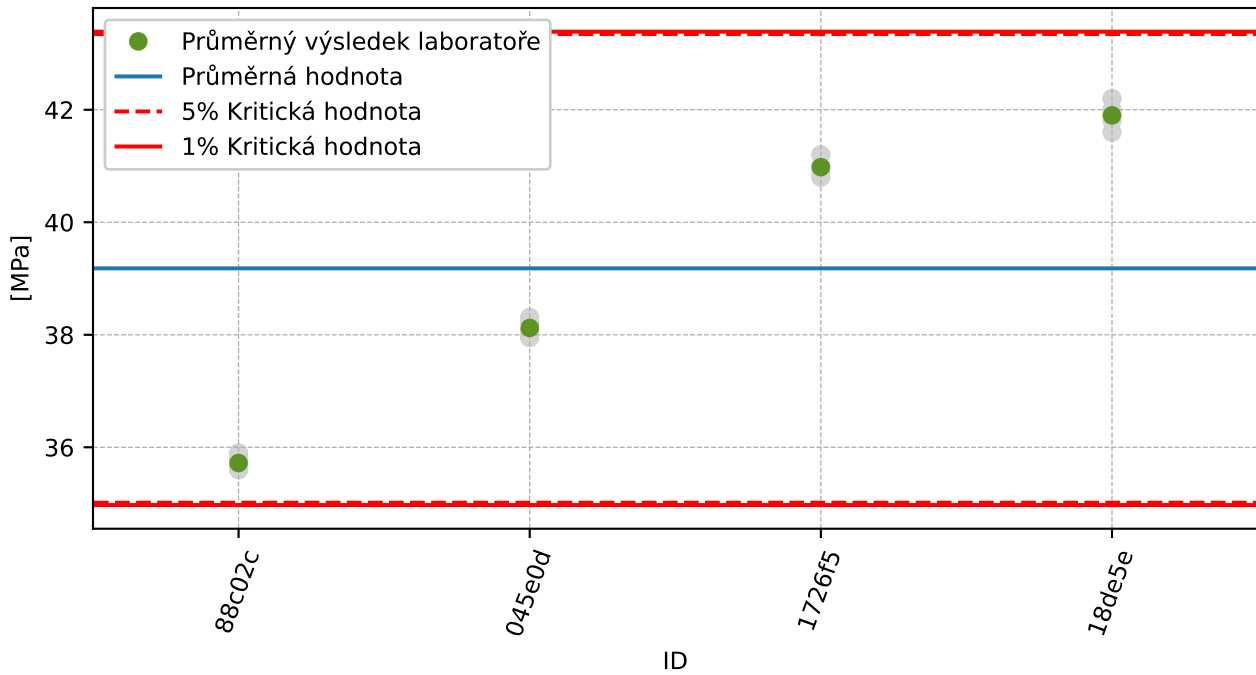
Tabulka 43: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [MPa]					u_X [MPa]	\bar{x} [MPa]	s_0 [MPa]	V_X [%]
88c02c	35.7	35.6	35.9	35.6	35.8	0.2	35.7	0.13	0.37
045e0d	38.0	38.0	38.2	38.3	38.1	6.0	38.1	0.14	0.37
1726f5	41.2	41.0	40.8	40.9	41.0	1.9	41.0	0.15	0.36
18de5e	42.2	41.8	41.6	41.9	42.0	0.9	41.9	0.22	0.53

Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

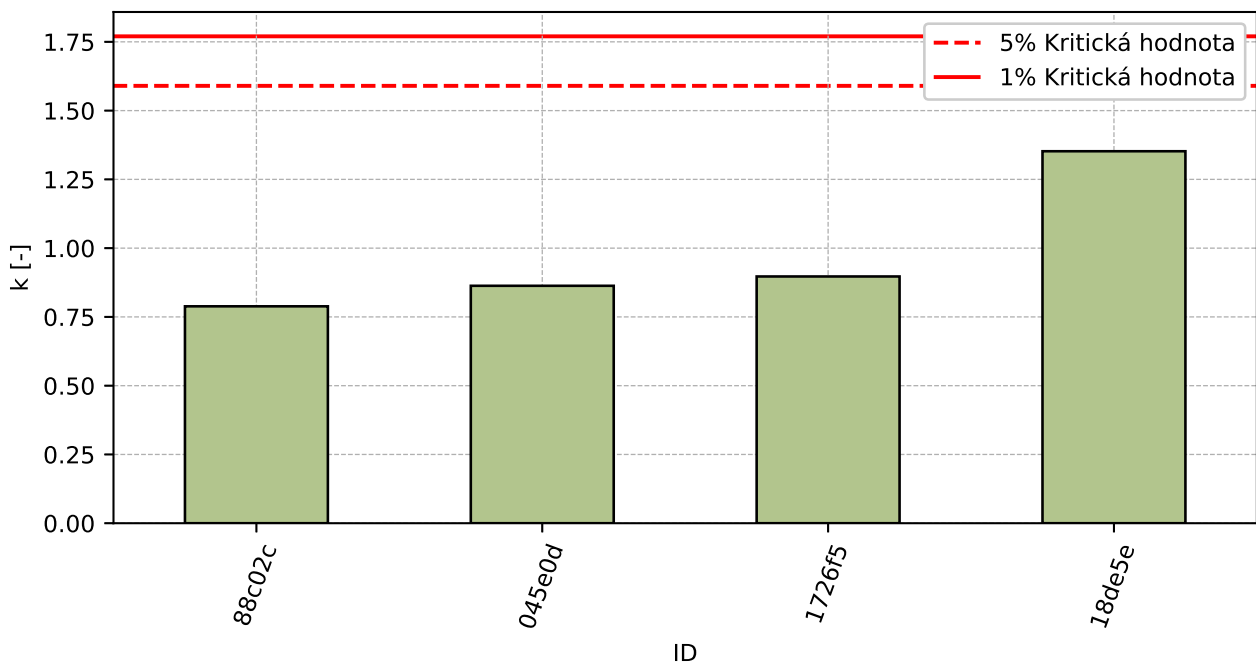


Obrázek 119: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

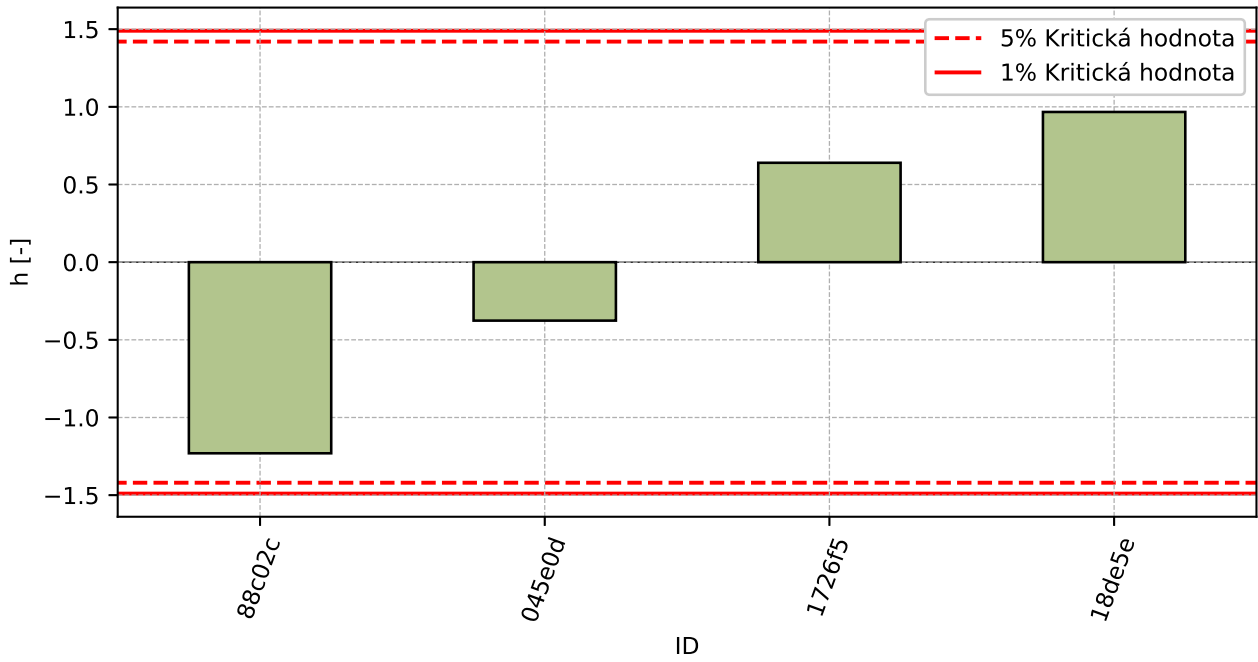


Obrázek 120: Grubbsův test – průměrné hodnoty

Mandelovy statistiky konzistence

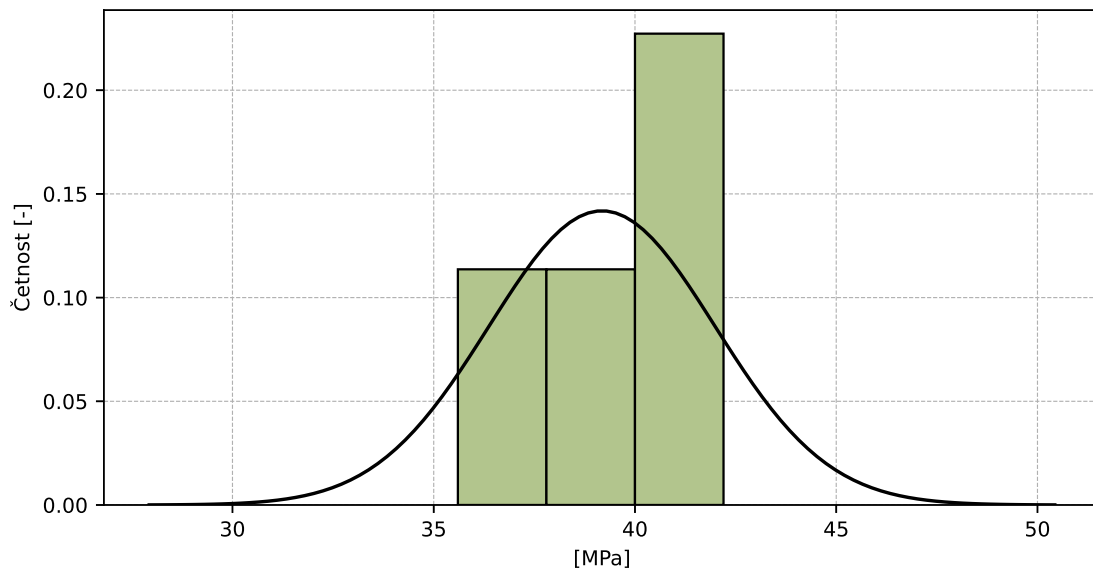


Obrázek 121: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 122: Mezilaboratorní statistika konzistence

Popisné statistiky

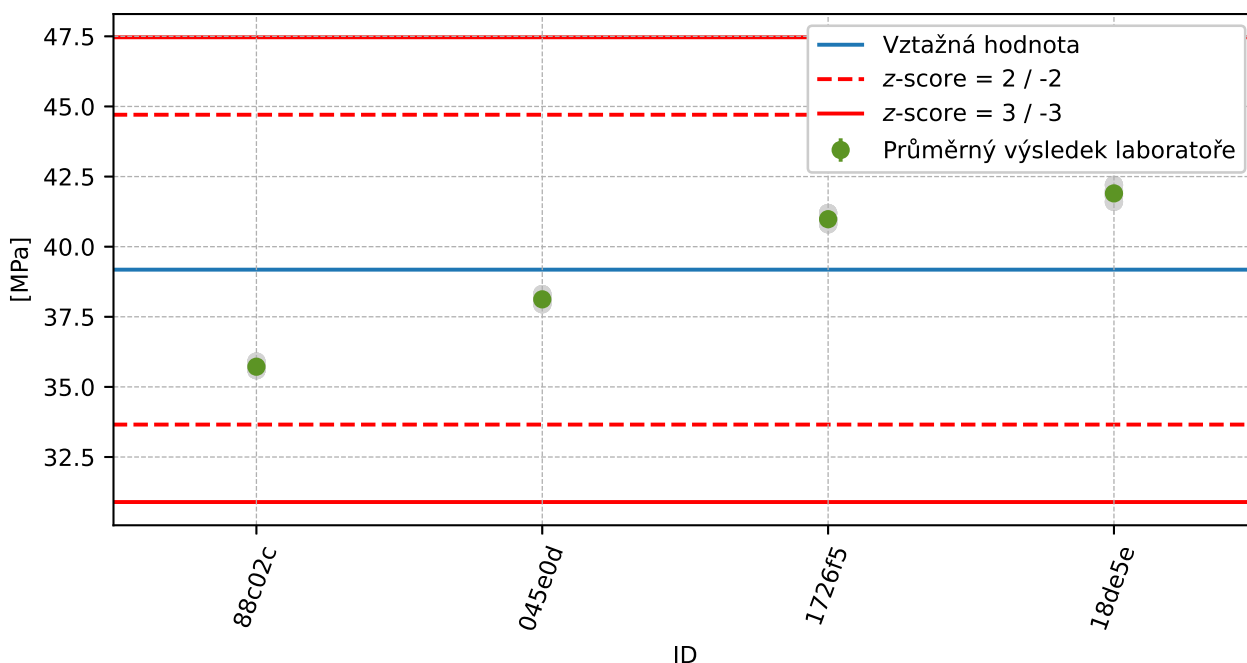


Obrázek 123: Histogram všech výsledků zkoušek

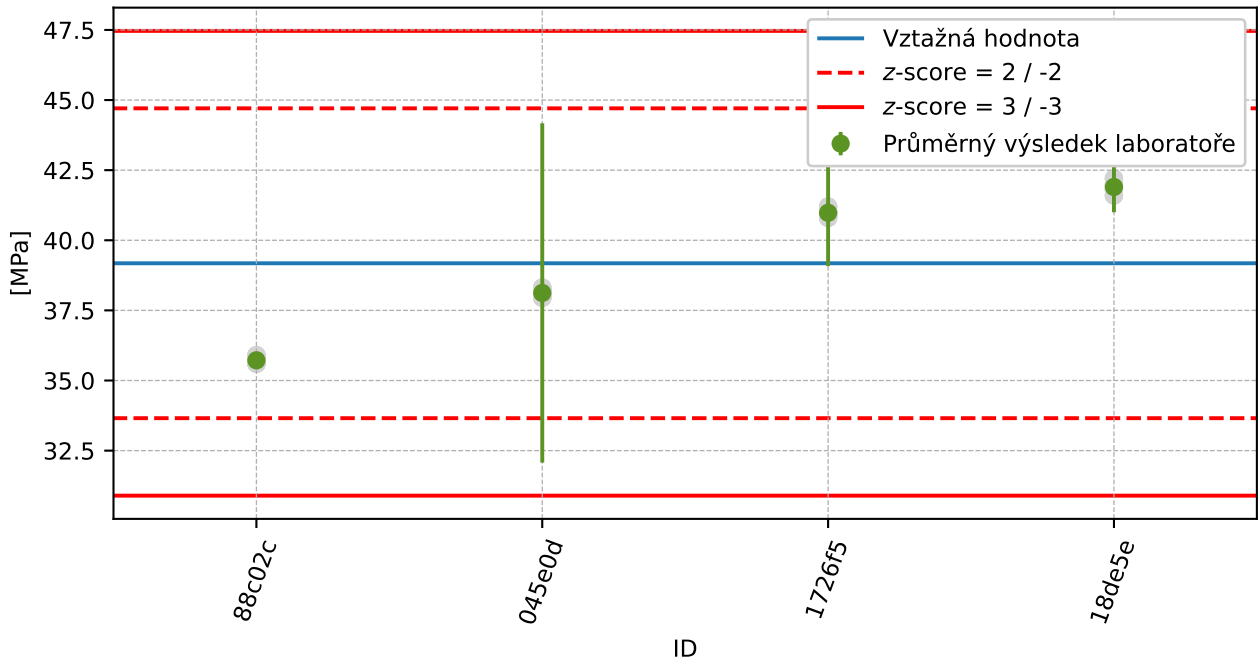
Tabulka 44: Popisné statistiky

Charakteristika	[MPa]
Průměrná hodnota – \bar{x}	39.2
Výběrová směrodatná odchylka – s	2.81
Vztažná hodnota – x^*	39.2
Robustní směrodatná odchylka – s^*	2.76
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.73
p -hodnota testu normality	0.006 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	2.81
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.17
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	2.82
Opakovatelnost – r	0.5
Reprodukovatelnost – R	7.9

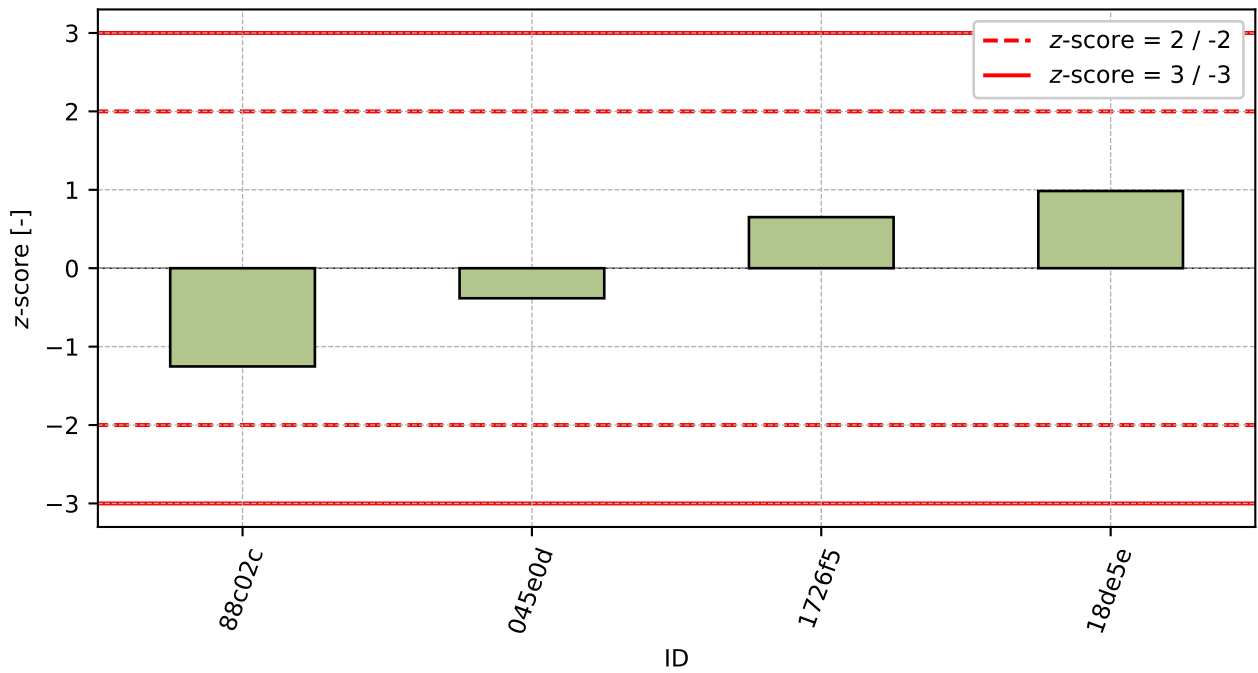
Vyhodnocení výkonnosti účastníků



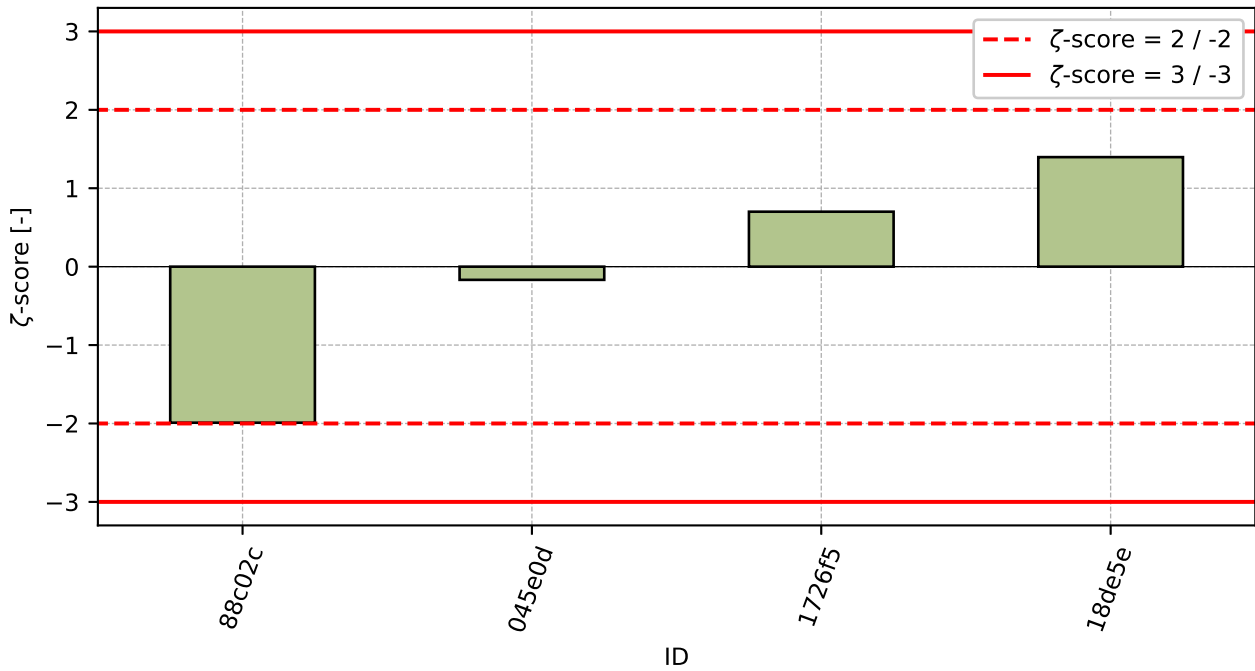
Obrázek 124: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 125: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 126: z-score

Obrázek 127: ζ -scoreTabulka 45: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
88c02c	-1.25	-1.99
045e0d	-0.38	-0.17
1726f5	0.65	0.7
18de5e	0.98	1.4

6 Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles bez vrubu)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

7 Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravený distributorem))

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

8 Příloha – ČSN EN ISO 179-1 (Rázová houževnatost Charpy zkušebních těles opatřených vrubem (pozn. vrub připravuje laboratoř))

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

9 Příloha – ČSN EN ISO 868 (Tvrdot Shore D)

9.1 Vzorek A

9.1.1 Výsledky zkoušek

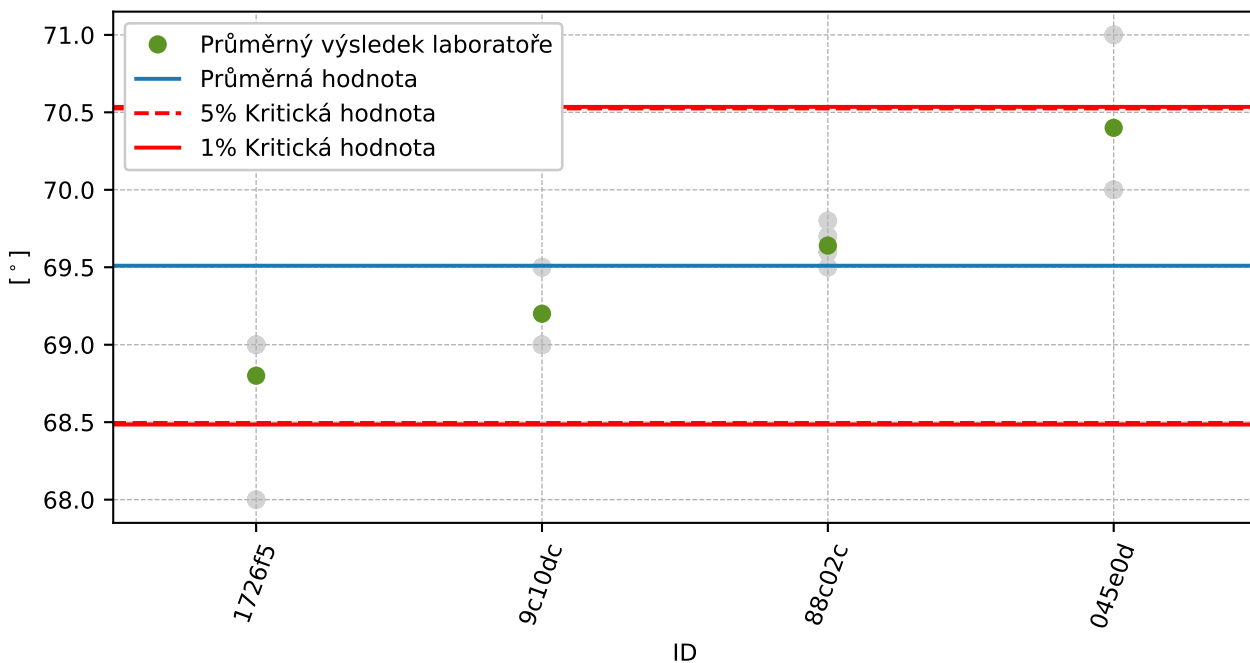
Tabulka 46: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [°]					u_X [°]	\bar{x} [°]	s_0 [°]	V_X [%]
1726f5	68	69	69	69	69	2	69	0.4	0.65
9c10dc	69	69	70	69	70	1	69	0.3	0.4
88c02c	70	70	70	70	70	0	70	0.1	0.16
045e0d	71	70	70	71	70	3	70	0.5	0.78

9.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

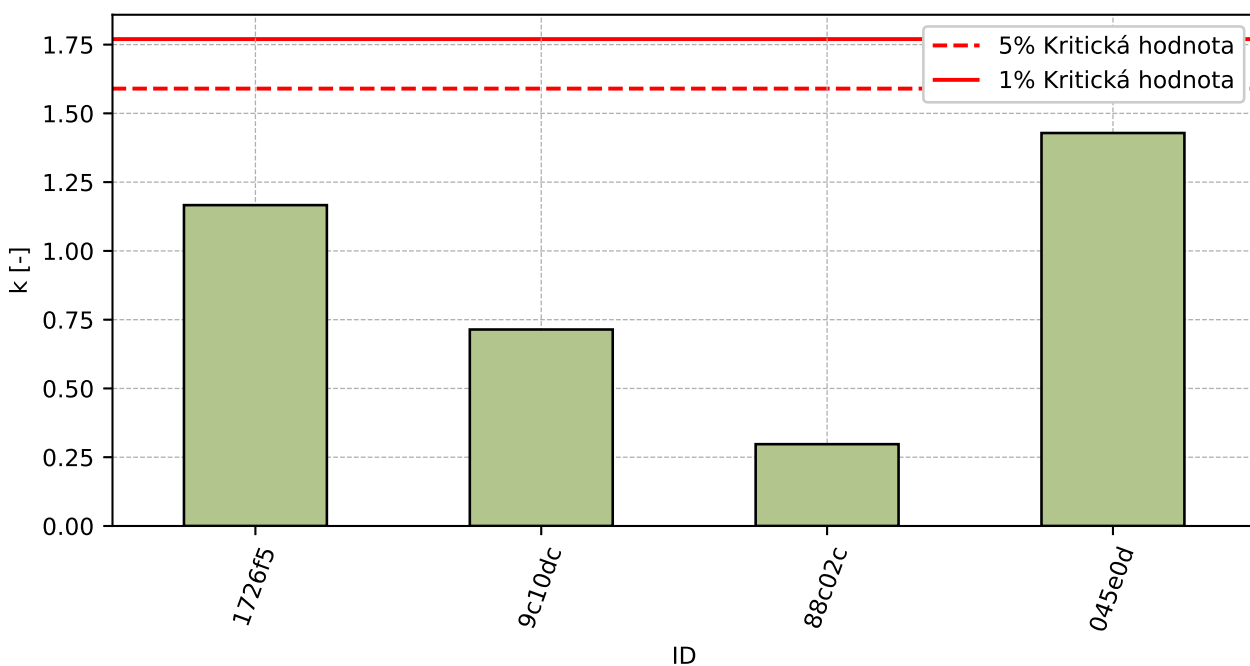


Obrázek 128: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

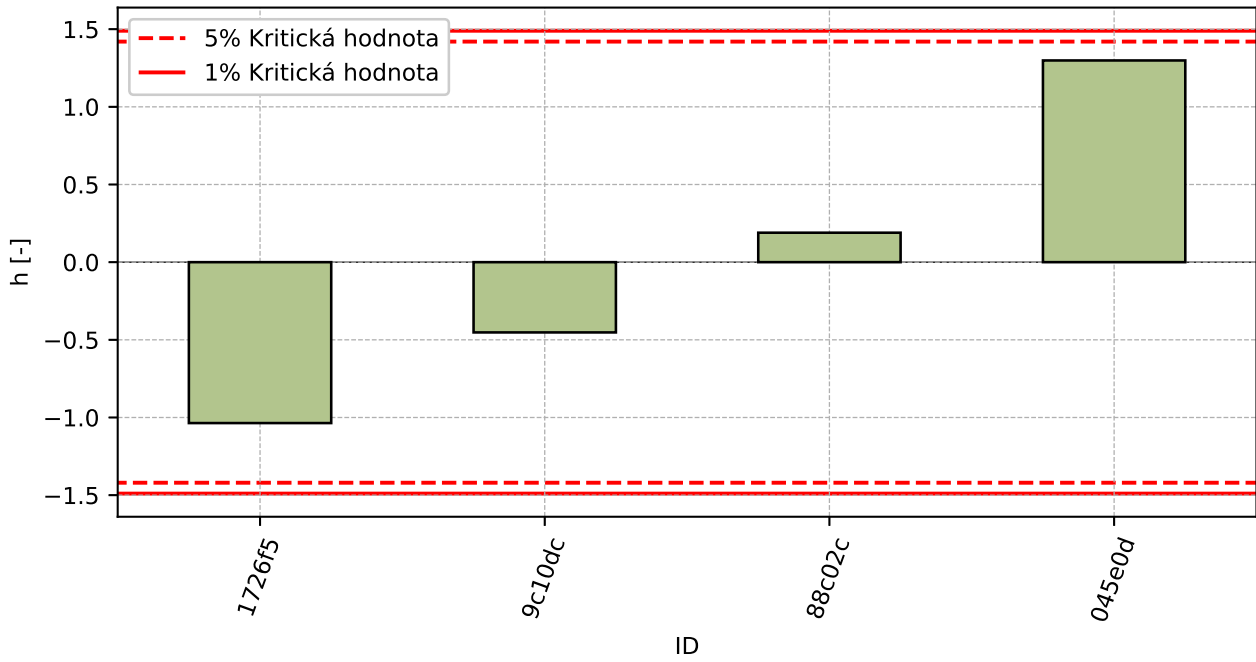


Obrázek 129: Grubbsův test – průměrné hodnoty

9.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

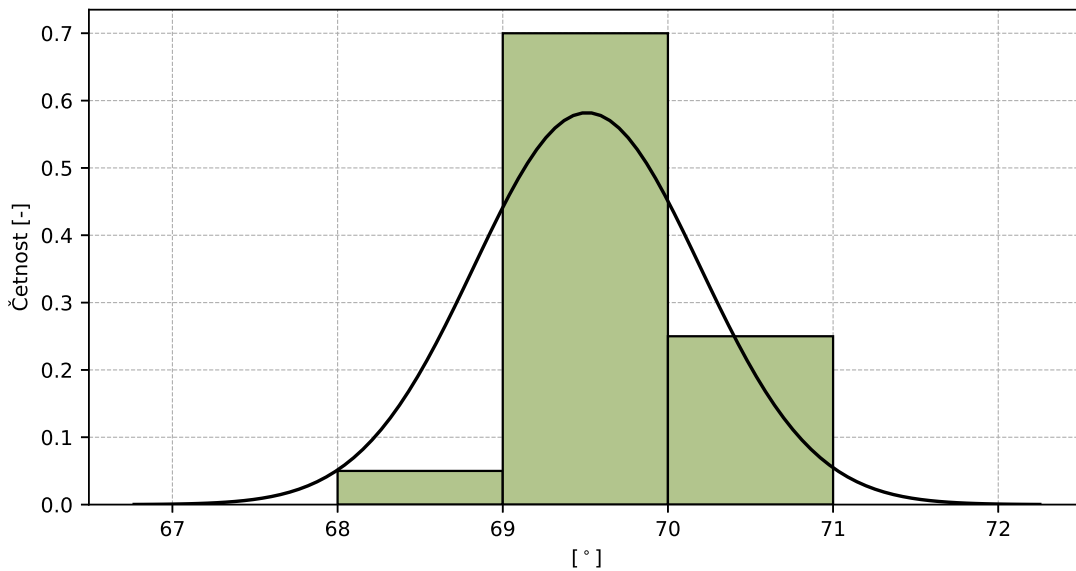


Obrázek 130: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 131: Mezilaboratorní statistika konzistence

9.1.4 Popisné statistiky

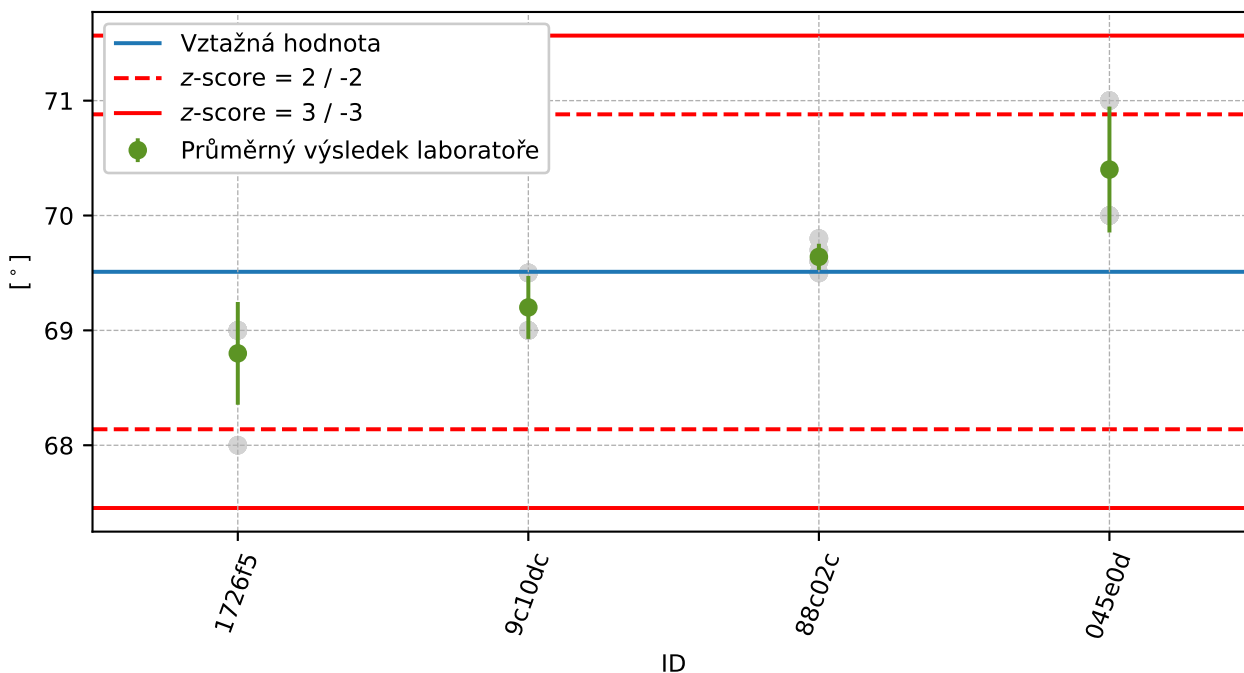


Obrázek 132: Histogram všech výsledků zkoušek

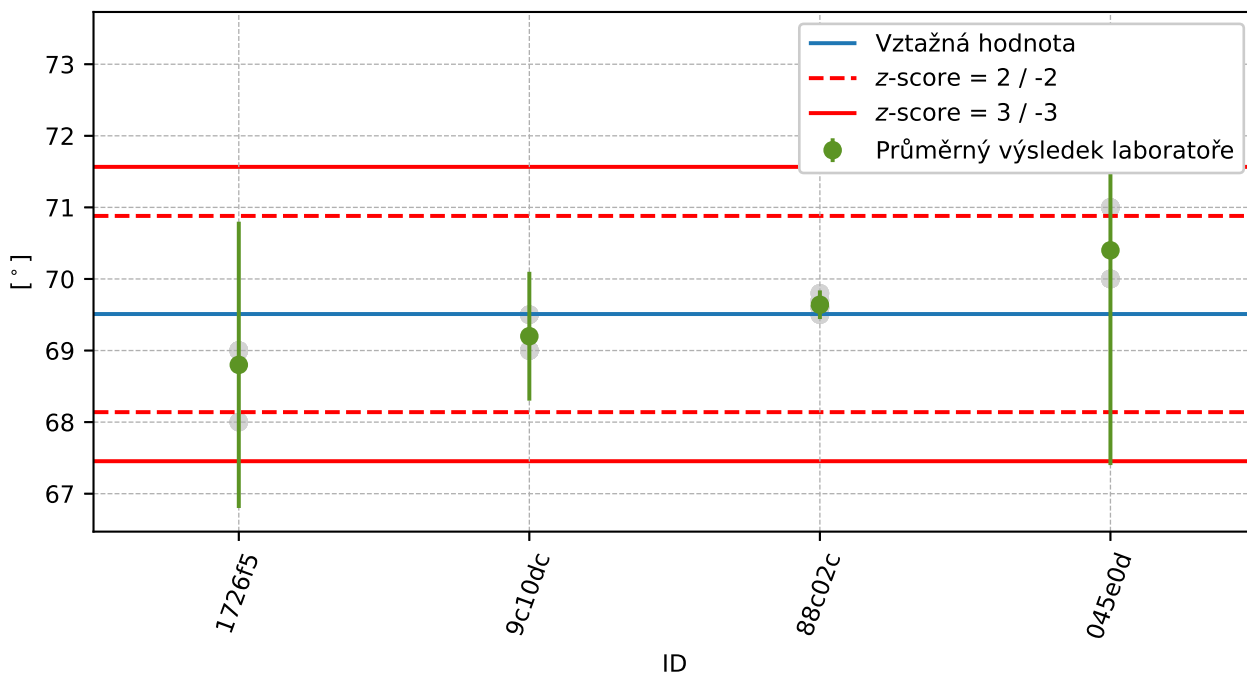
Tabulka 47: Popisné statistiky

Charakteristika	[°]
Průměrná hodnota – \bar{x}	70
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.7
Vztažná hodnota – x^*	70
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.7
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.3
p -hodnota testu normality	0.058 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.7
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.4
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.8
Opakovatelnost – r	1
Reprodukovatelnost – R	2

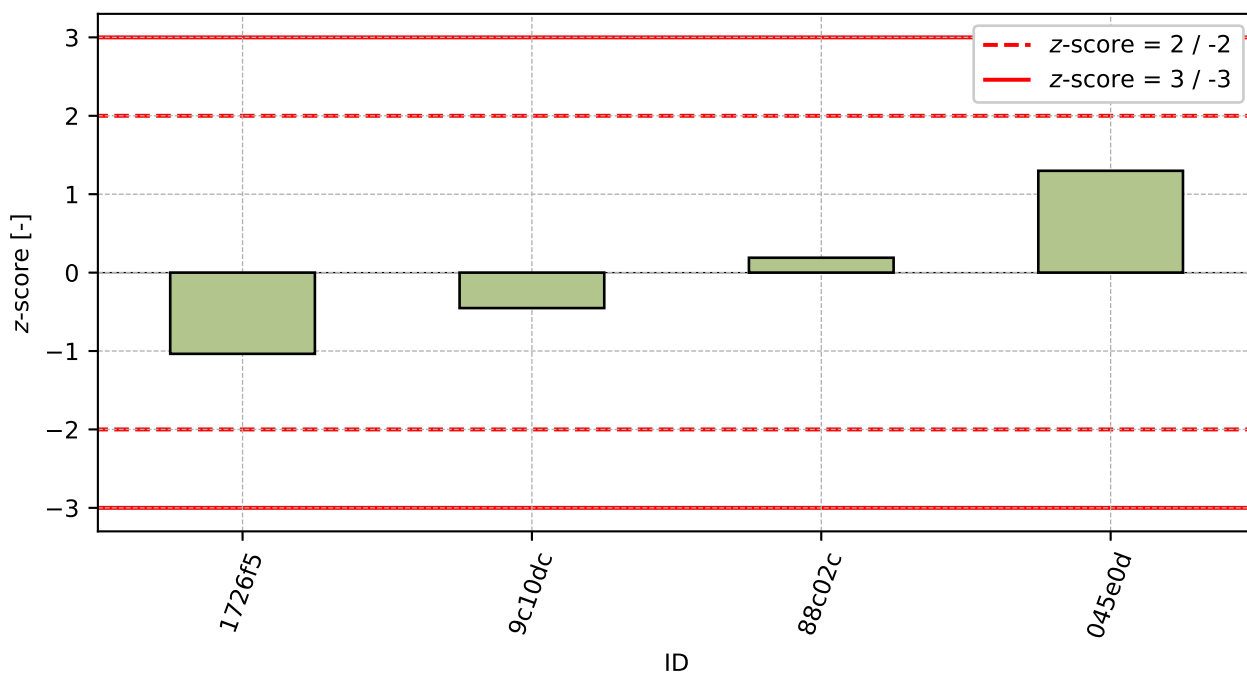
9.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



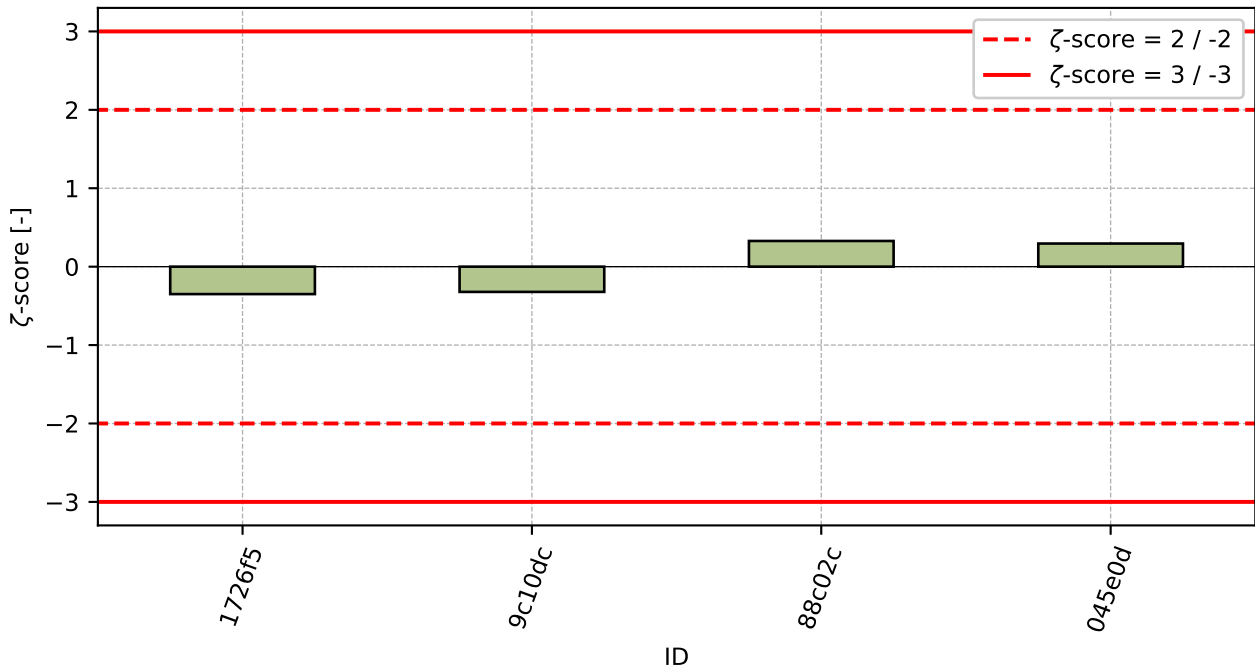
Obrázek 133: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 134: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 135: z-score

Obrázek 136: ζ -scoreTabulka 48: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
1726f5	-1.04	-0.35
9c10dc	-0.45	-0.32
88c02c	0.19	0.33
045e0d	1.3	0.29

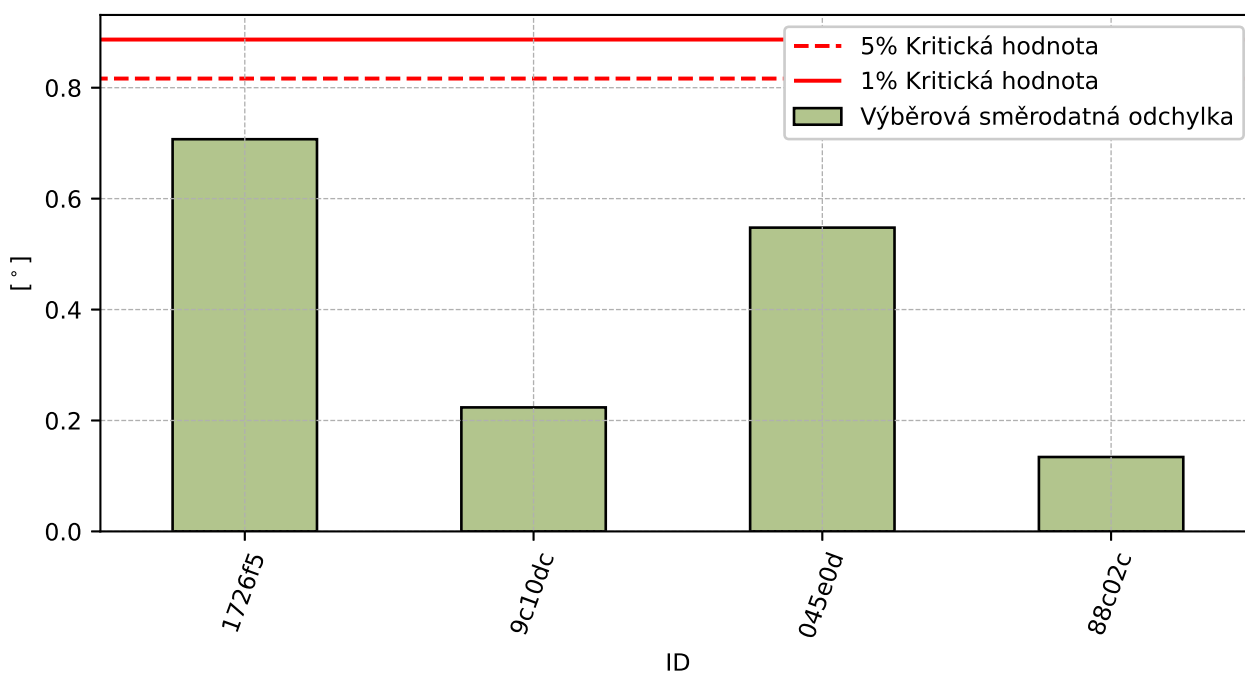
9.2 Vzorek B

9.2.1 Výsledky zkoušek

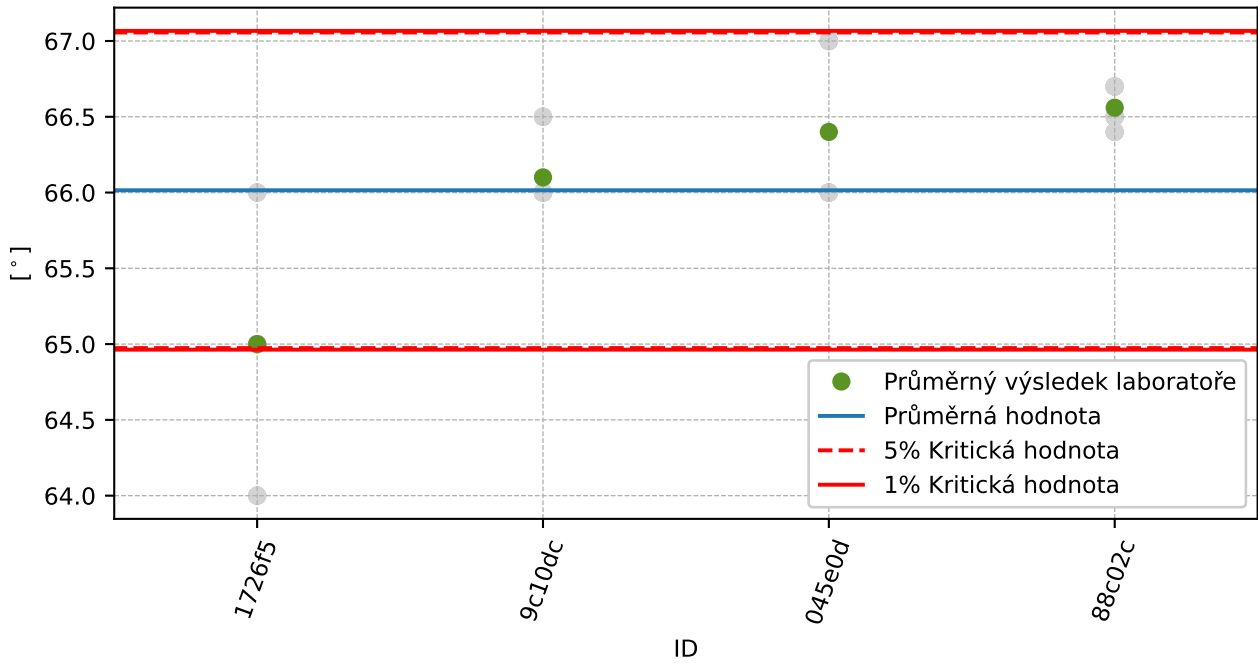
Tabulka 49: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [°]					u_X [°]	\bar{x} [°]	s_0 [°]	V_X [%]
1726f5	66	65	65	64	65	2	65	0.7	1.09
9c10dc	66	66	66	66	66	1	66	0.2	0.34
045e0d	67	67	66	66	66	3	66	0.5	0.82
88c02c	67	67	66	66	66	0	67	0.1	0.2

9.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

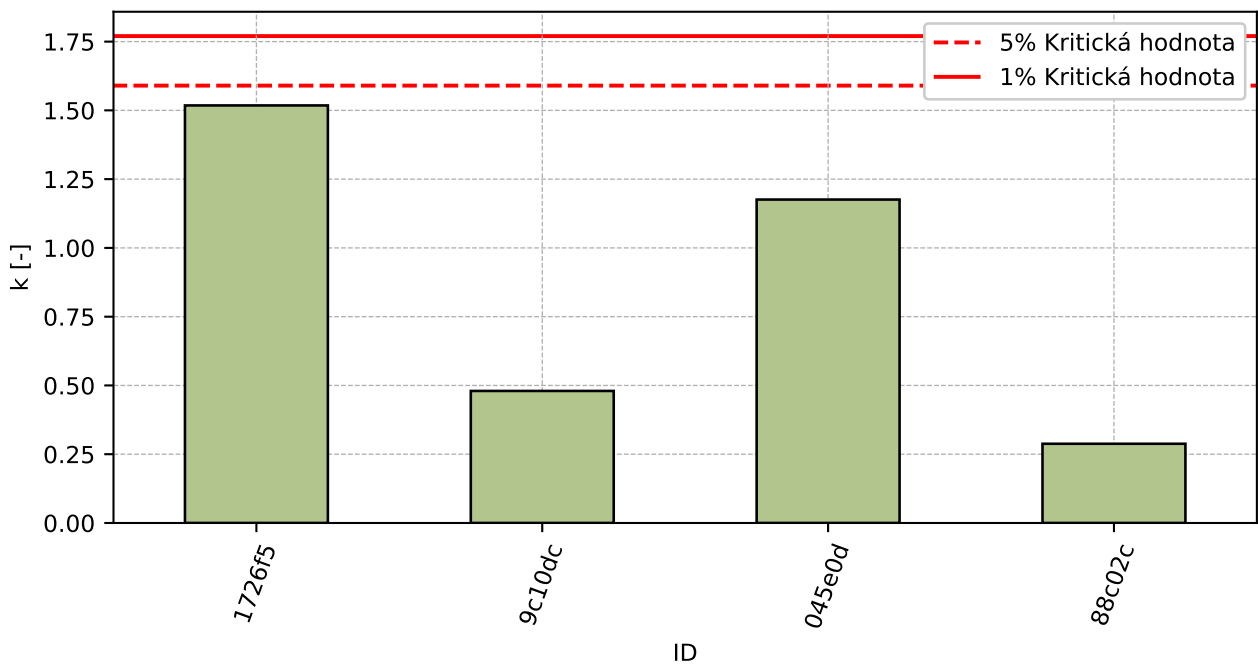


Obrázek 137: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

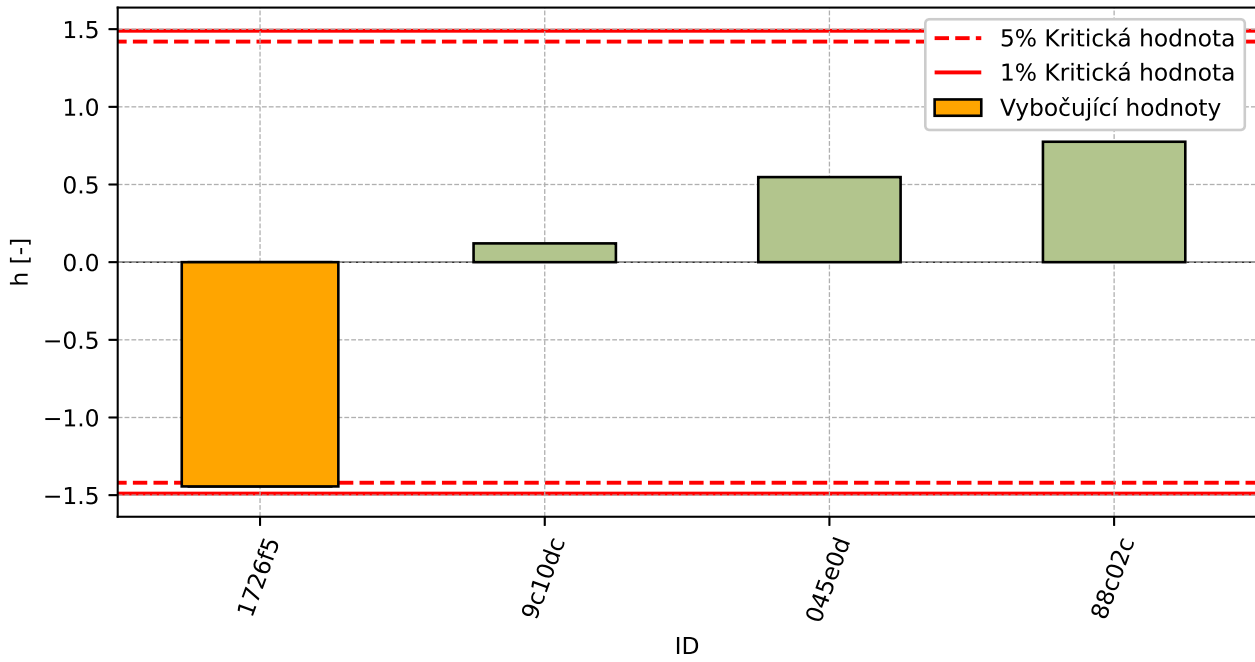


Obrázek 138: Grubbsův test – průměrné hodnoty

9.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

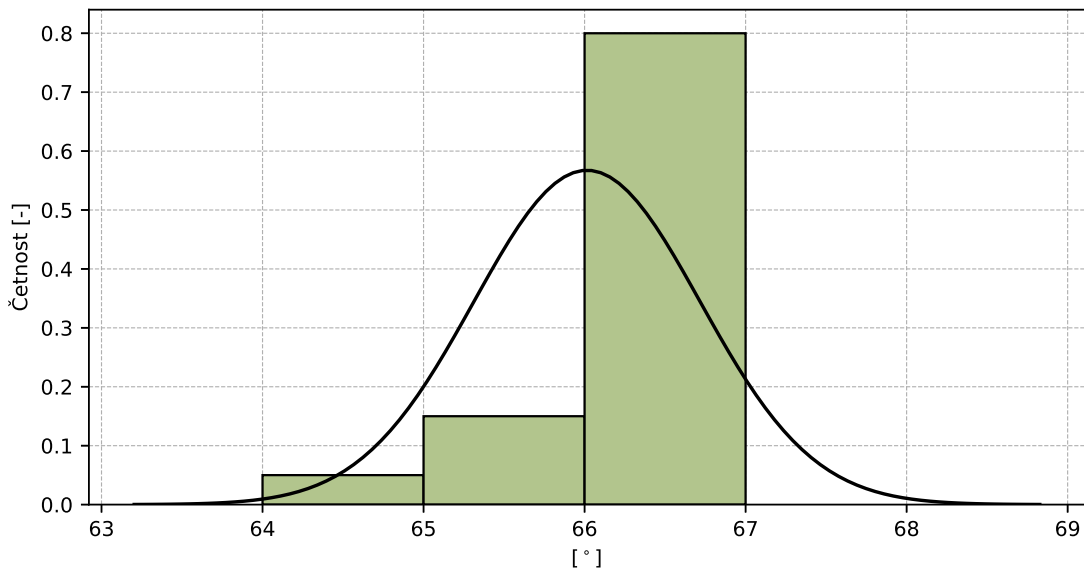


Obrázek 139: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 140: Mezilaboratorní statistika konzistence

9.2.4 Popisné statistiky

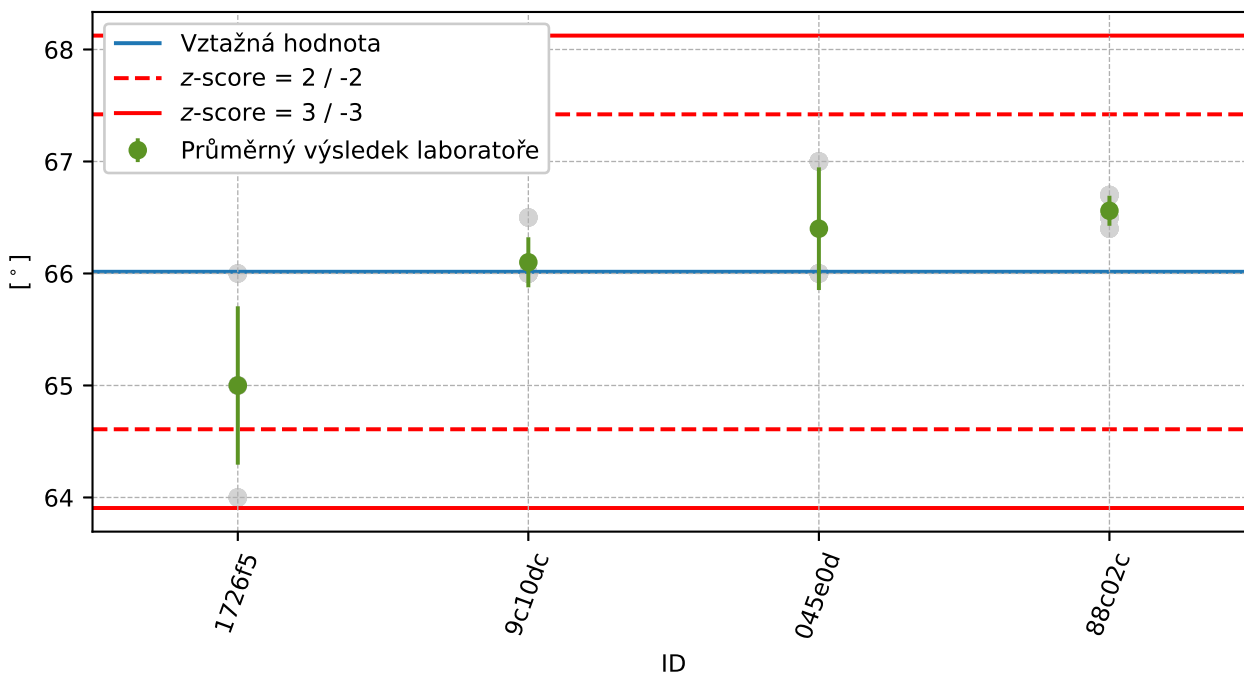


Obrázek 141: Histogram všech výsledků zkoušek

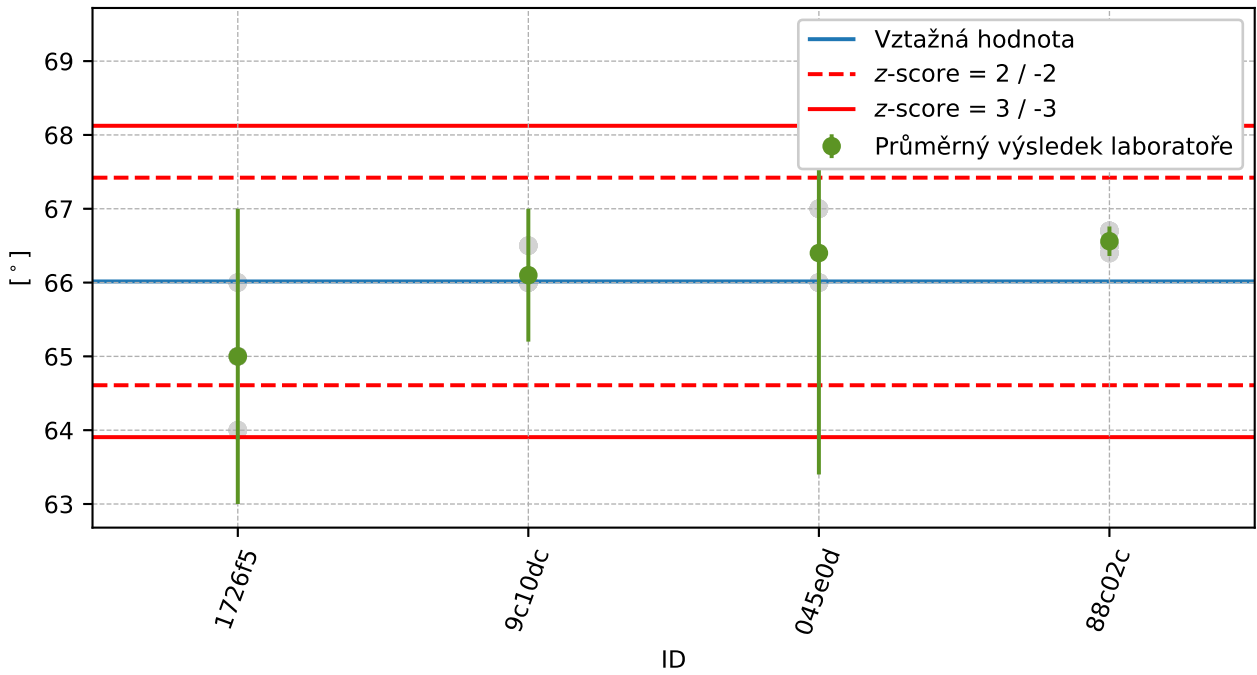
Tabulka 50: Popisné statistiky

Charakteristika	[°]
Průměrná hodnota – \bar{x}	66
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.7
Vztažná hodnota – x^*	66
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.7
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.4
p -hodnota testu normality	0.013 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.7
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.5
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.8
Opakovatelnost – r	1
Reprodukovatelnost – R	2

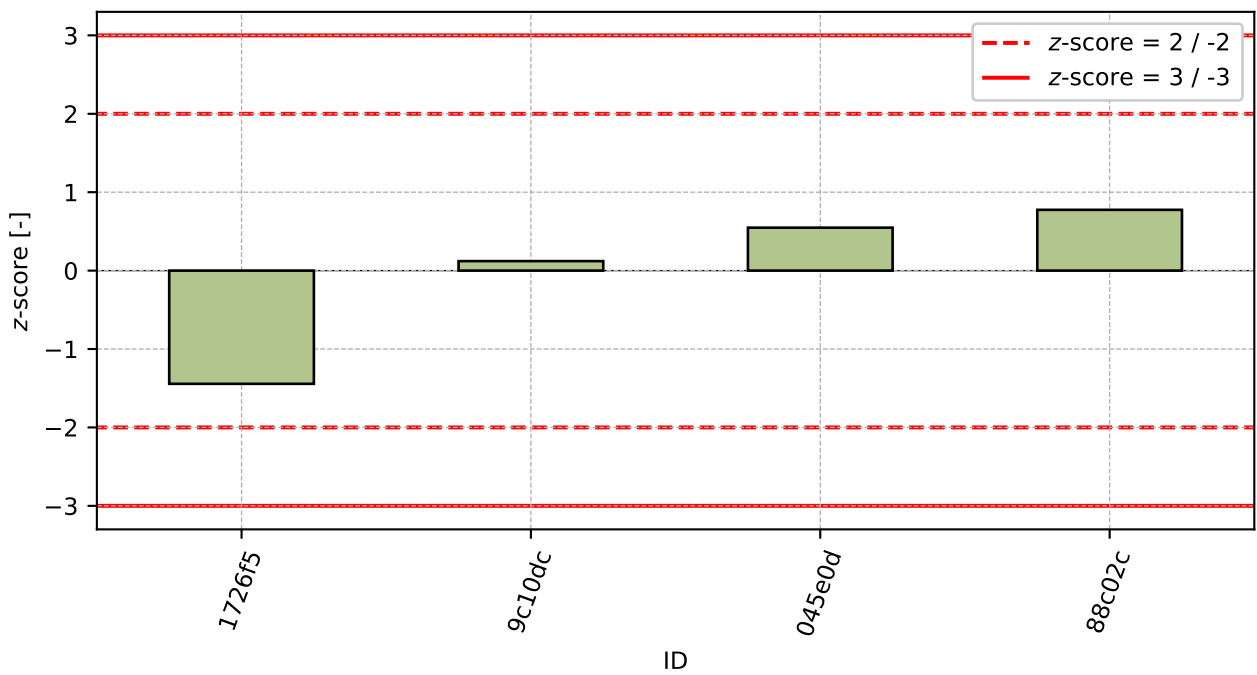
9.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



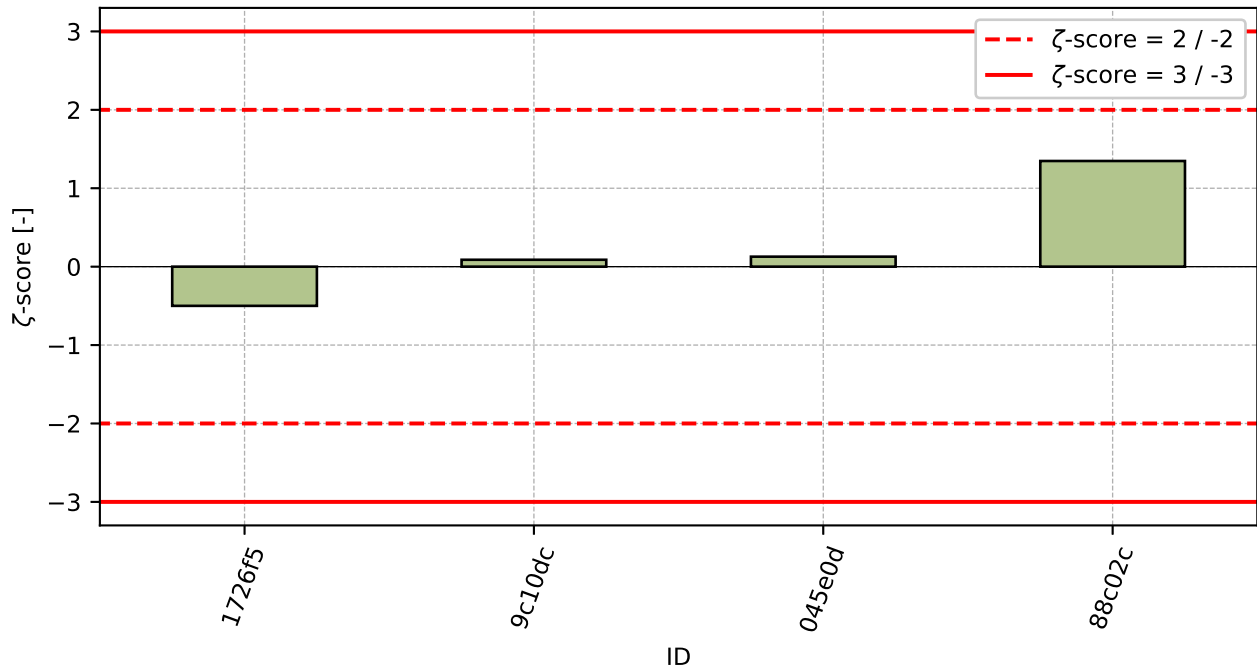
Obrázek 142: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 143: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 144: z-score

Obrázek 145: ζ -scoreTabulka 51: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
1726f5	-1.44	-0.5
9c10dc	0.12	0.09
045e0d	0.55	0.13
88c02c	0.78	1.35

10 Příloha – ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/A/50)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

11 Příloha – ČSN EN ISO 306 (Teplota měknutí dle Vicata VST/B/50)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

12 Příloha – ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda A)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

13 Příloha – ČSN EN ISO 75-1, -2 (Teplota průhybu při zatížení, metoda B)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

14 Příloha – ČSN EN ISO 1183-1 (Hustota)

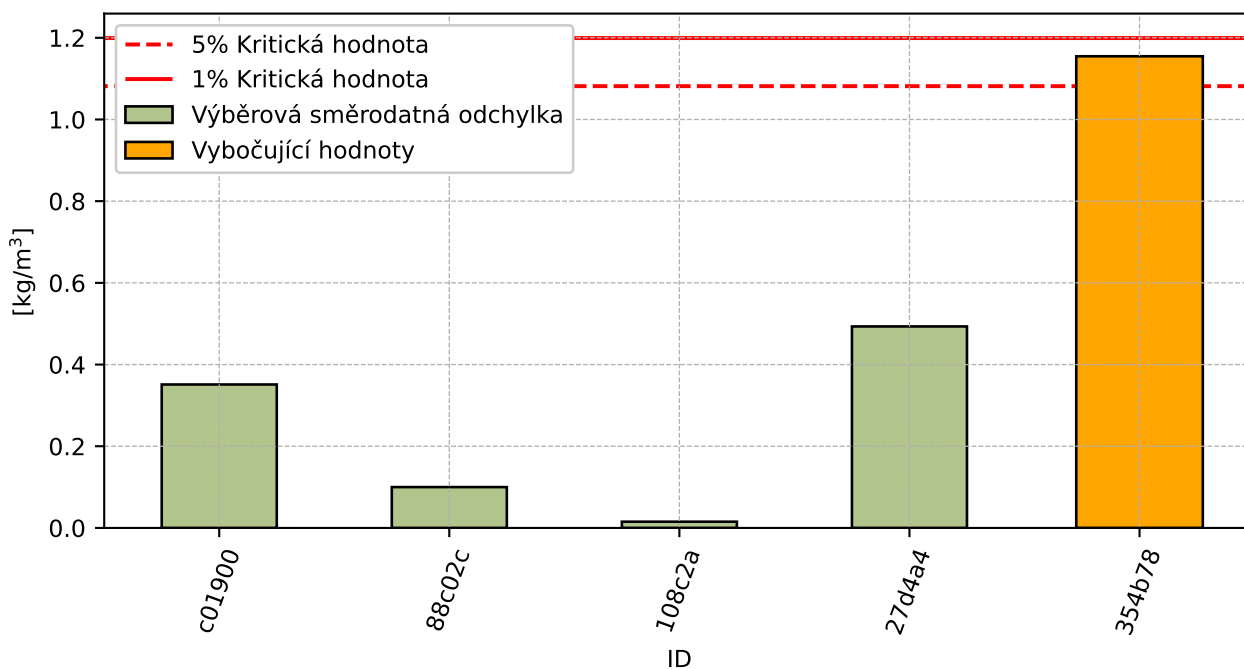
14.1 Vzorek A

14.2 Výsledky zkoušek

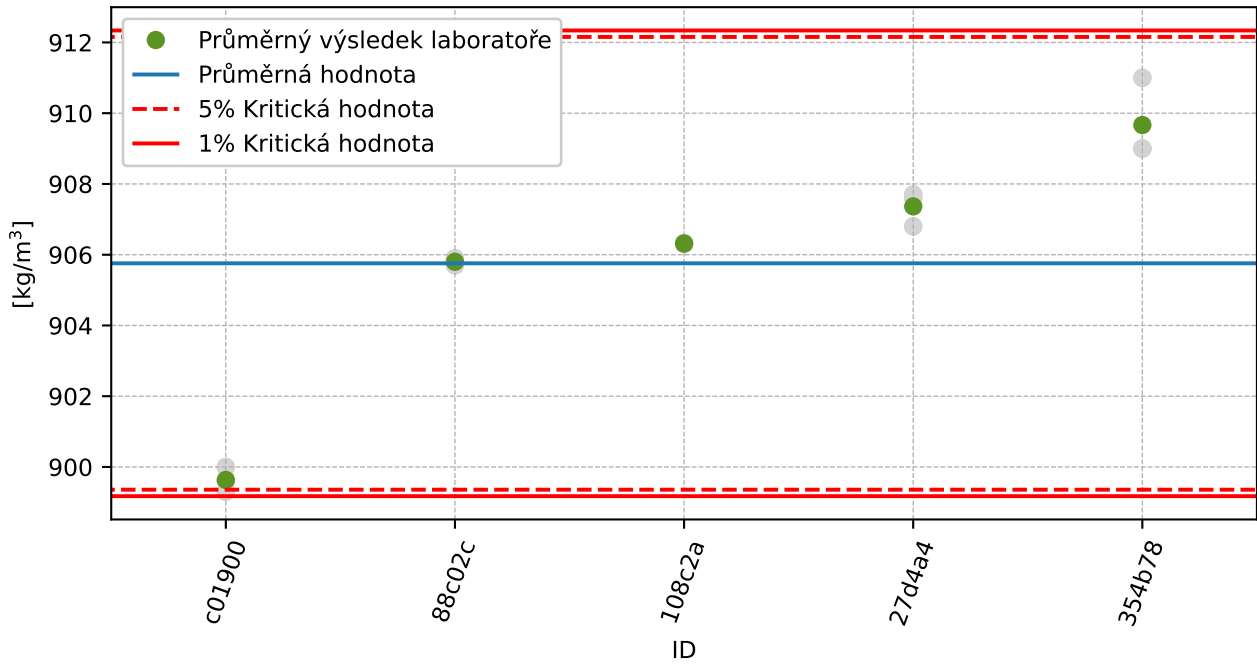
Tabulka 52: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/m ³]			u_X [kg/m ³]	\bar{x} [kg/m ³]	s_0 [kg/m ³]	V_X [%]
c01900	899.3	900.0	899.6	0.7	899.6	0.35	0.04
88c02c	905.9	905.7	905.8	0.6	905.8	0.1	0.01
108c2a	906.3	906.3	906.3	0.0	906.3	0.02	0.0
27d4a4	906.8	907.7	907.6	25.0	907.4	0.49	0.05
354b78	909.0	909.0	911.0	1.0	909.7	1.15	0.13

14.3 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

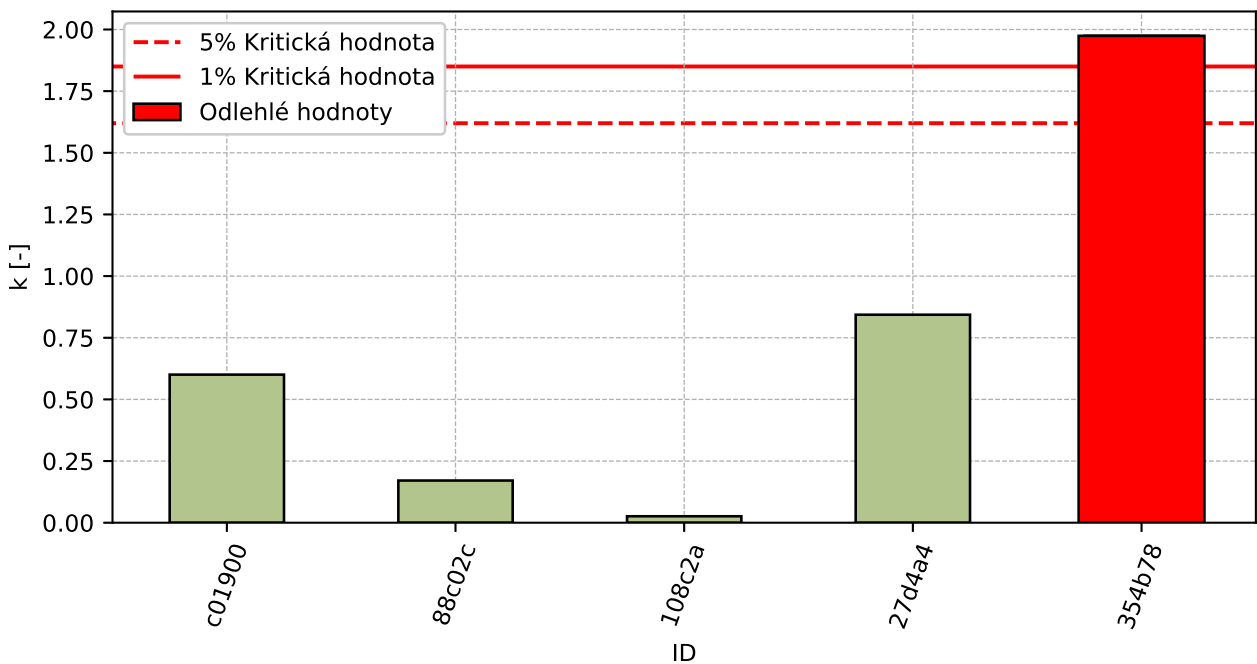


Obrázek 146: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

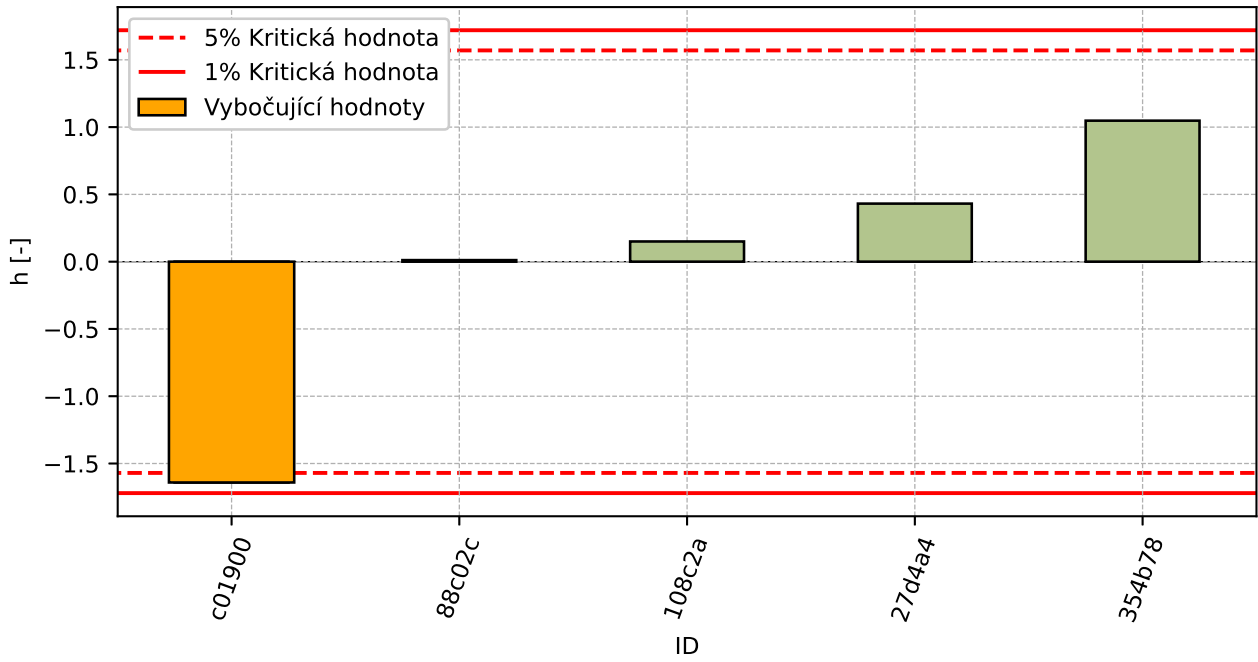


Obrázek 147: Grubbsův test – průměrné hodnoty

14.4 Mandelovy statistiky konzistence

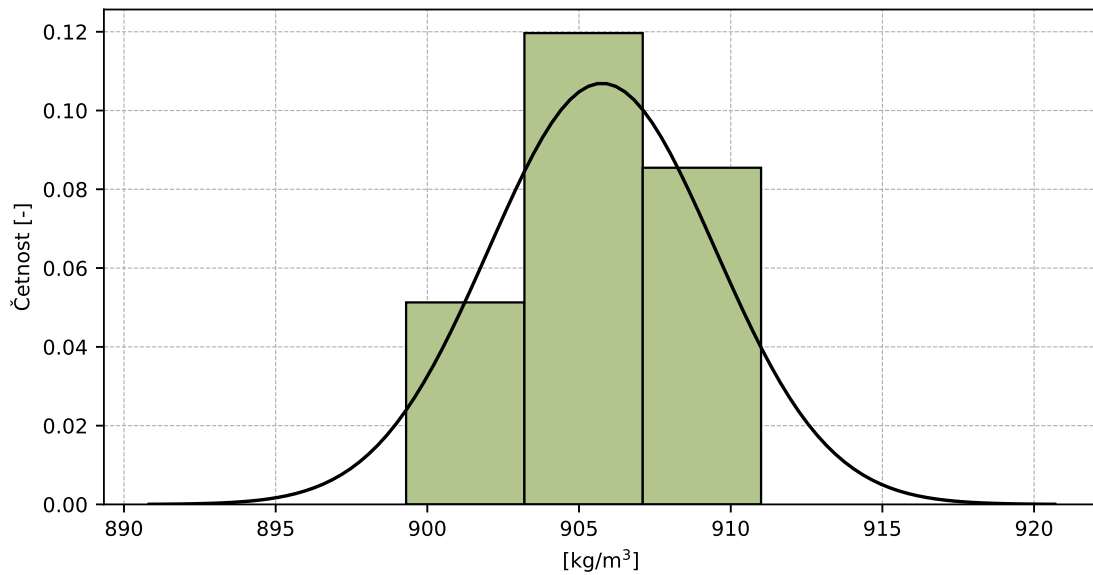


Obrázek 148: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 149: Mezilaboratorní statistika konzistence

14.5 Popisné statistiky

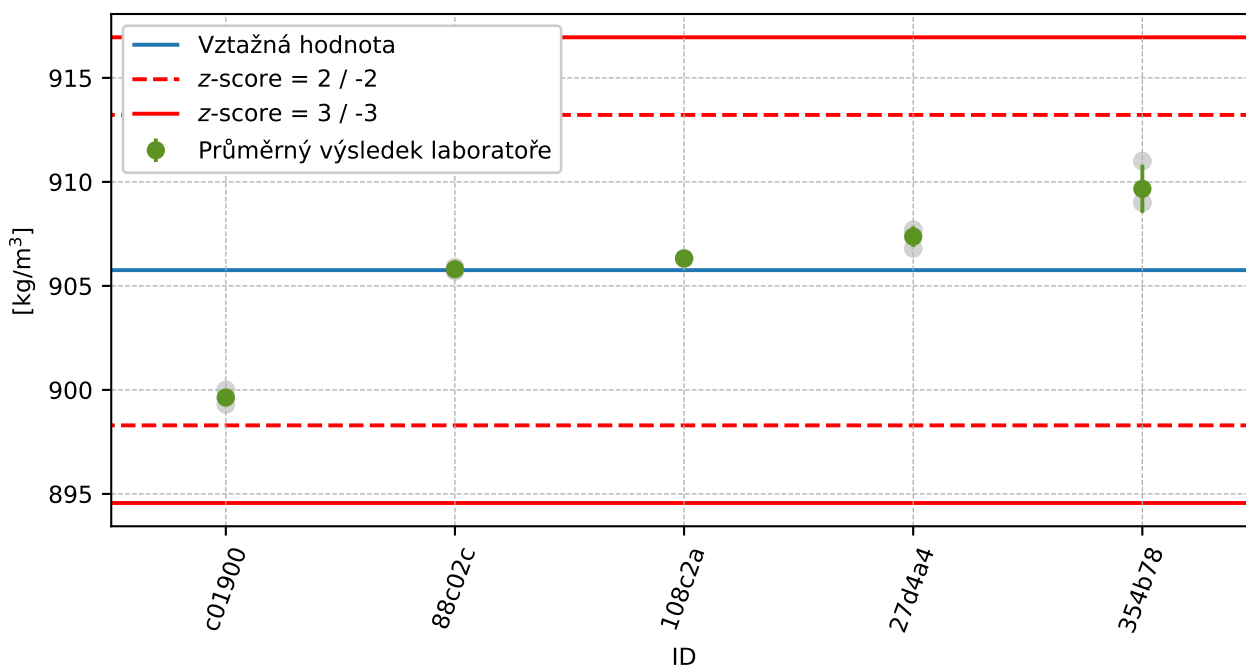


Obrázek 150: Histogram všech výsledků zkoušek

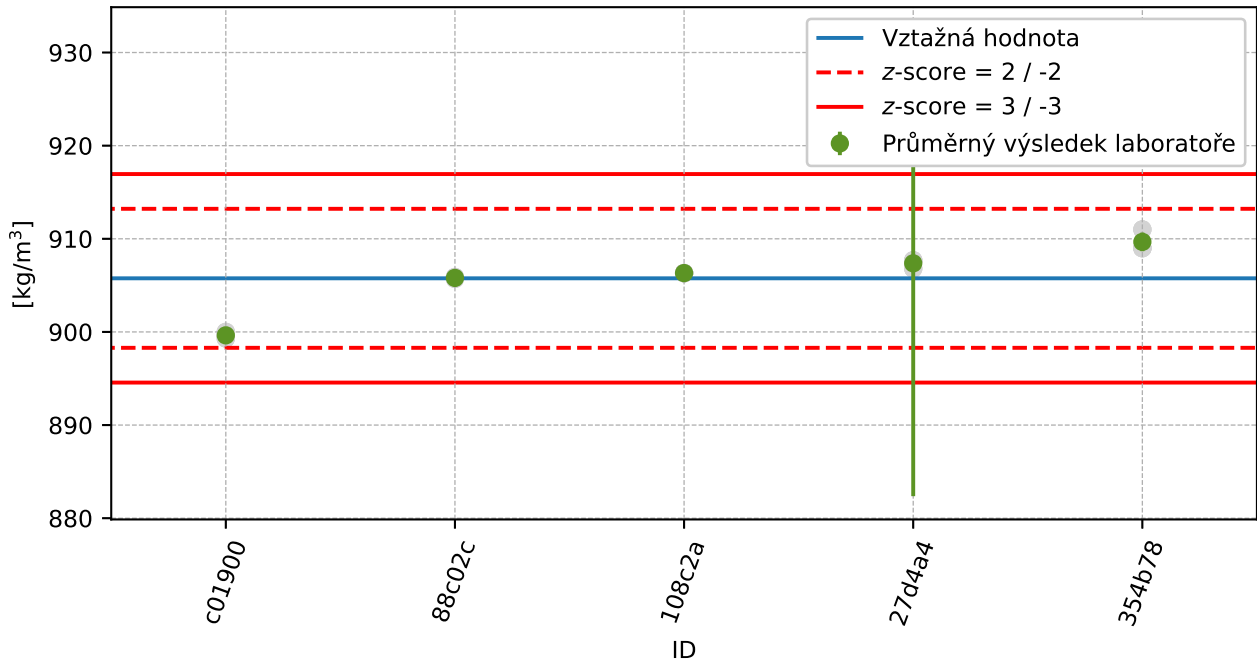
Tabulka 53: Popisné statistiky

Charakteristika	[kg/m ³]
Průměrná hodnota – \bar{x}	905.8
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.73
Vztažná hodnota – x^*	905.8
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.73
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.67
p -hodnota testu normality	0.021 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	3.72
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.58
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	3.76
Opakovatelnost – r	1.6
Reprodukovatelnost – R	10.5

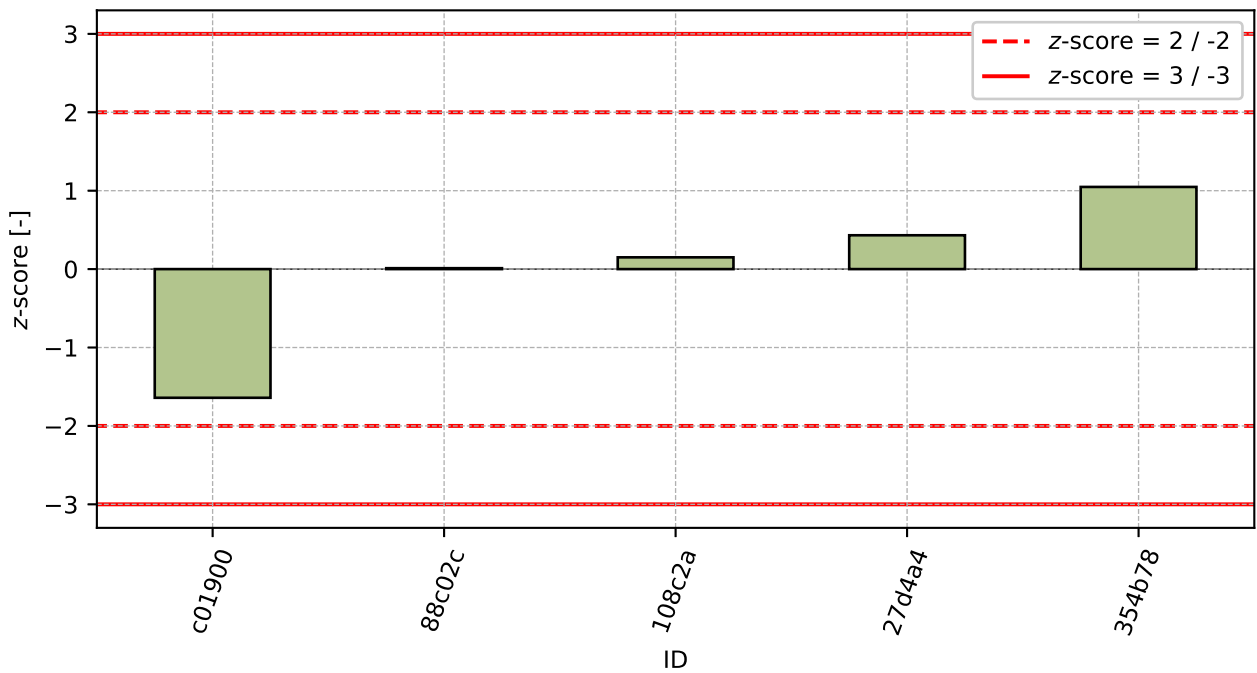
14.6 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



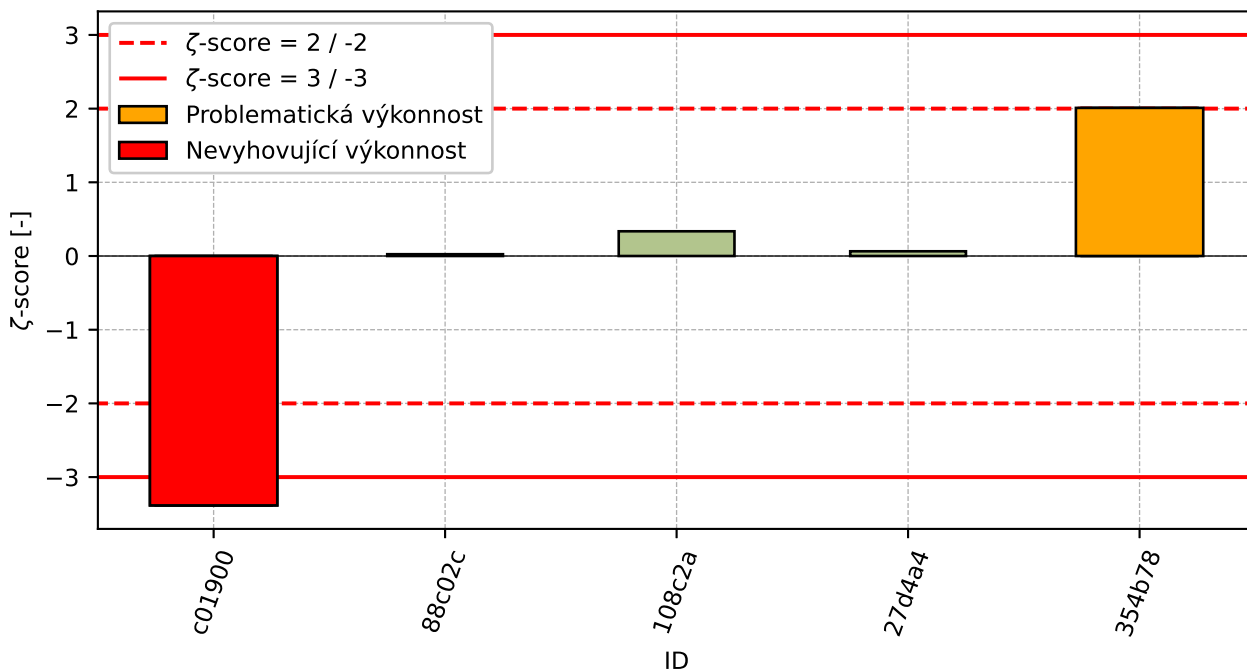
Obrázek 151: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 152: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 153: z-score



Obrázek 154: z-score

Tabulka 54: Výsledné hodnoty z-score a zeta-score

ID	z-score [-]	zeta-score [-]
c01900	-1.64	-3.38
88c02c	0.01	0.02
108c2a	0.15	0.34
27d4a4	0.43	0.06
354b78	1.05	2.01

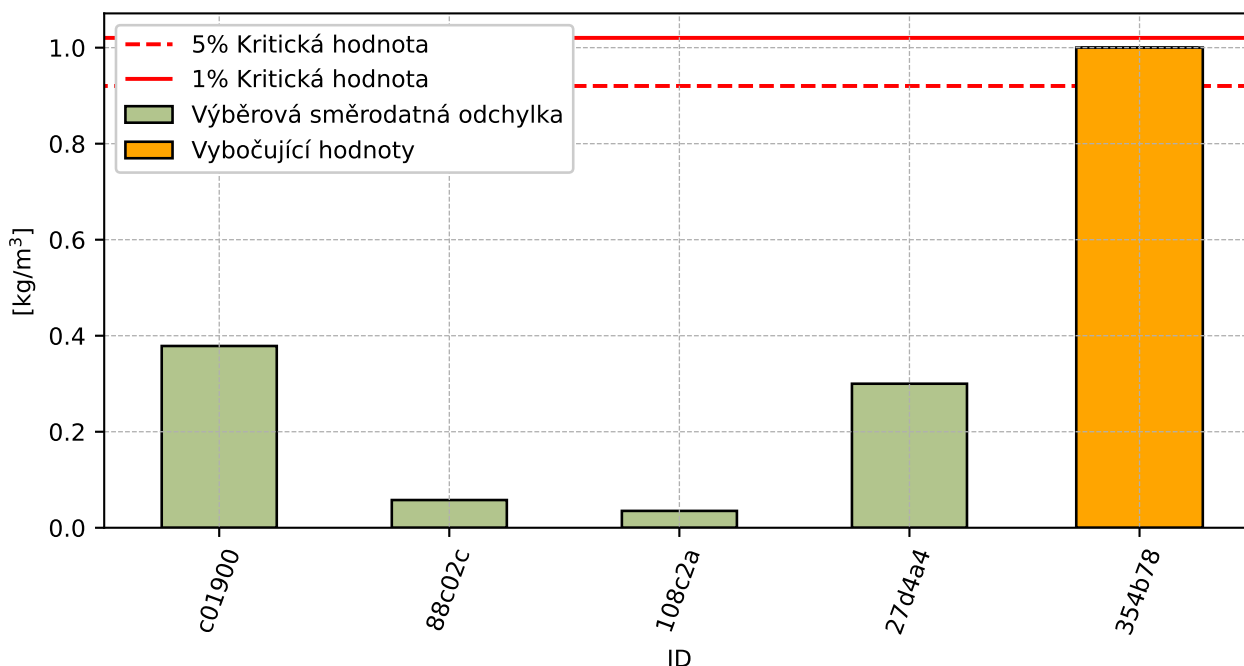
14.7 Vzorek B

14.8 Výsledky zkoušek

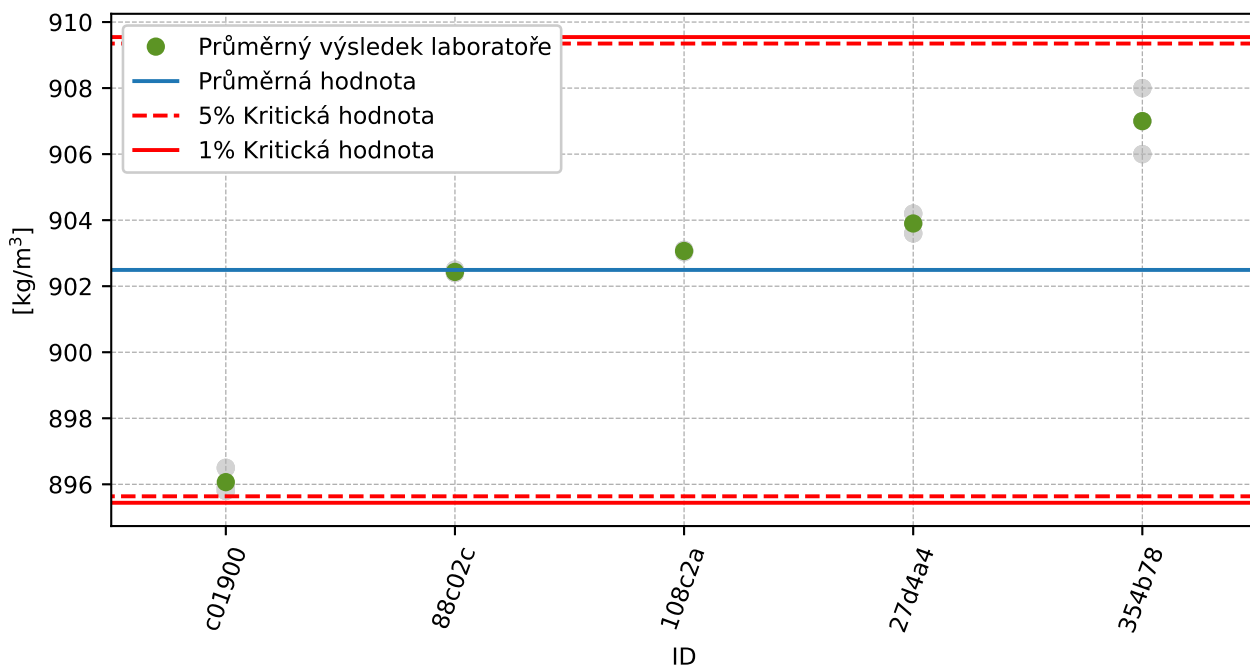
Tabulka 55: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [kg/m ³]			u_X [kg/m ³]	\bar{x} [kg/m ³]	s_0 [kg/m ³]	V_X [%]
c01900	895.9	895.8	896.5	0.7	896.1	0.38	0.04
88c02c	902.4	902.4	902.5	0.6	902.4	0.06	0.01
108c2a	903.1	903.1	903.0	0.0	903.1	0.04	0.0
27d4a4	903.9	904.2	903.6	25.0	903.9	0.3	0.03
354b78	907.0	906.0	908.0	1.0	907.0	1.0	0.11

14.9 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

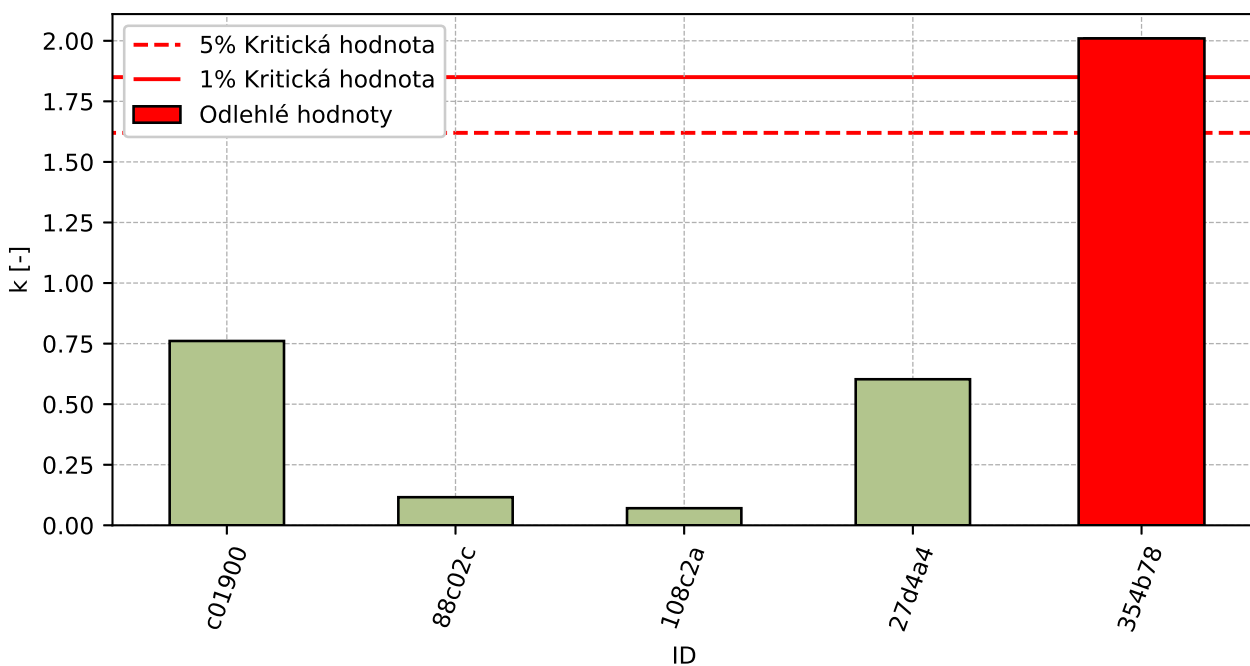


Obrázek 155: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

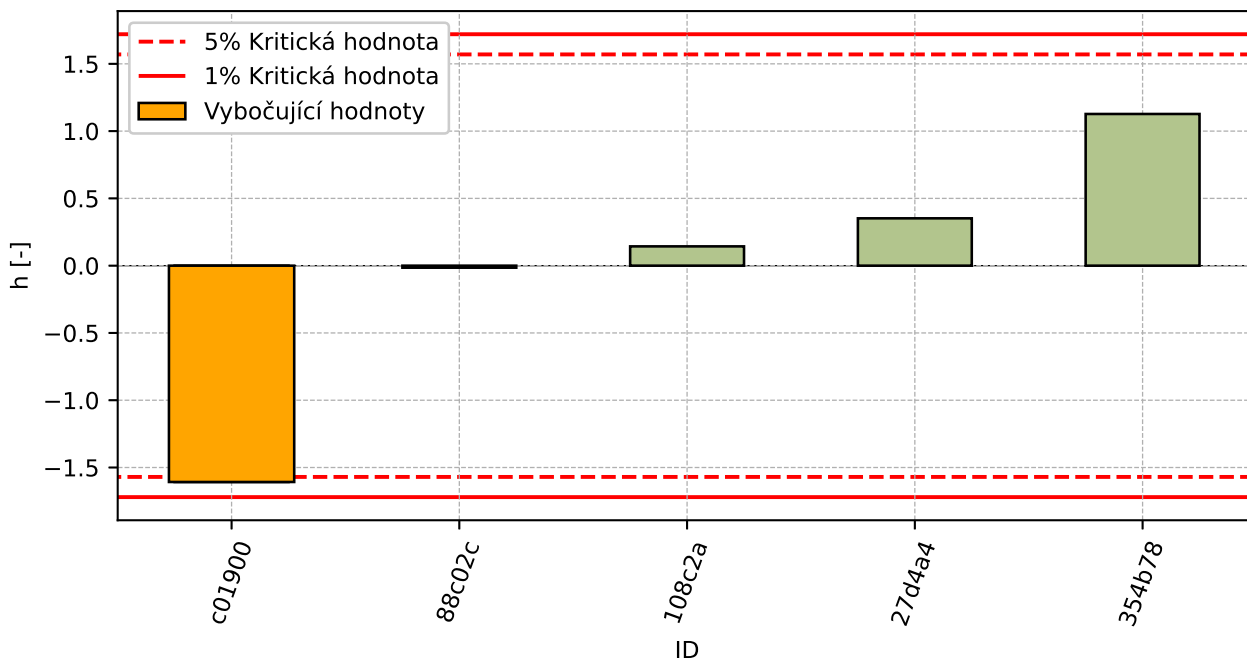


Obrázek 156: Grubbsův test – průměrné hodnoty

14.10 Mandelovy statistiky konzistence

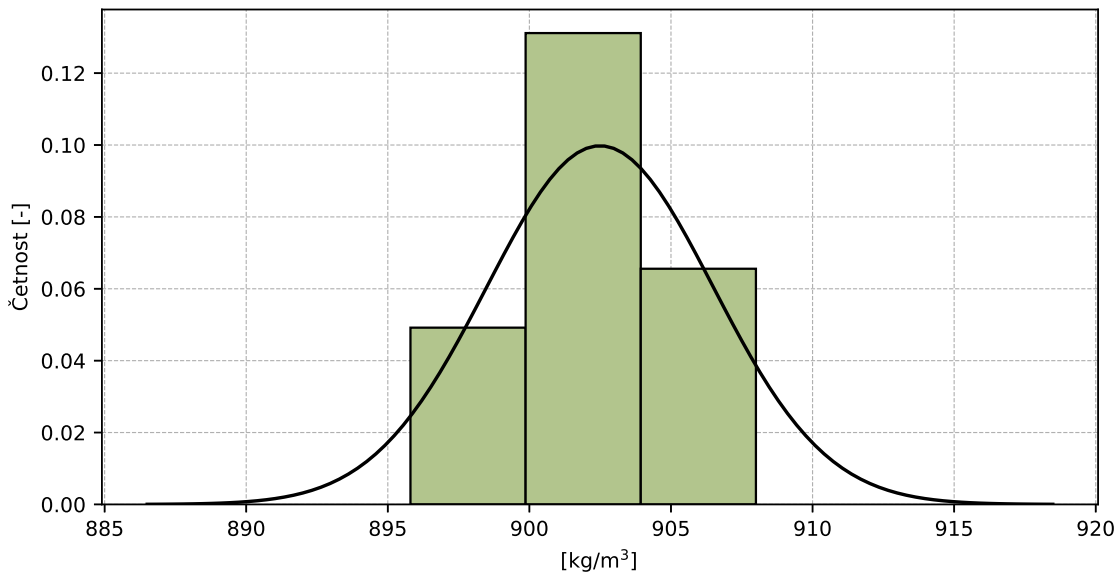


Obrázek 157: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 158: Mezilaboratorní statistika konzistence

14.11 Popisné statistiky

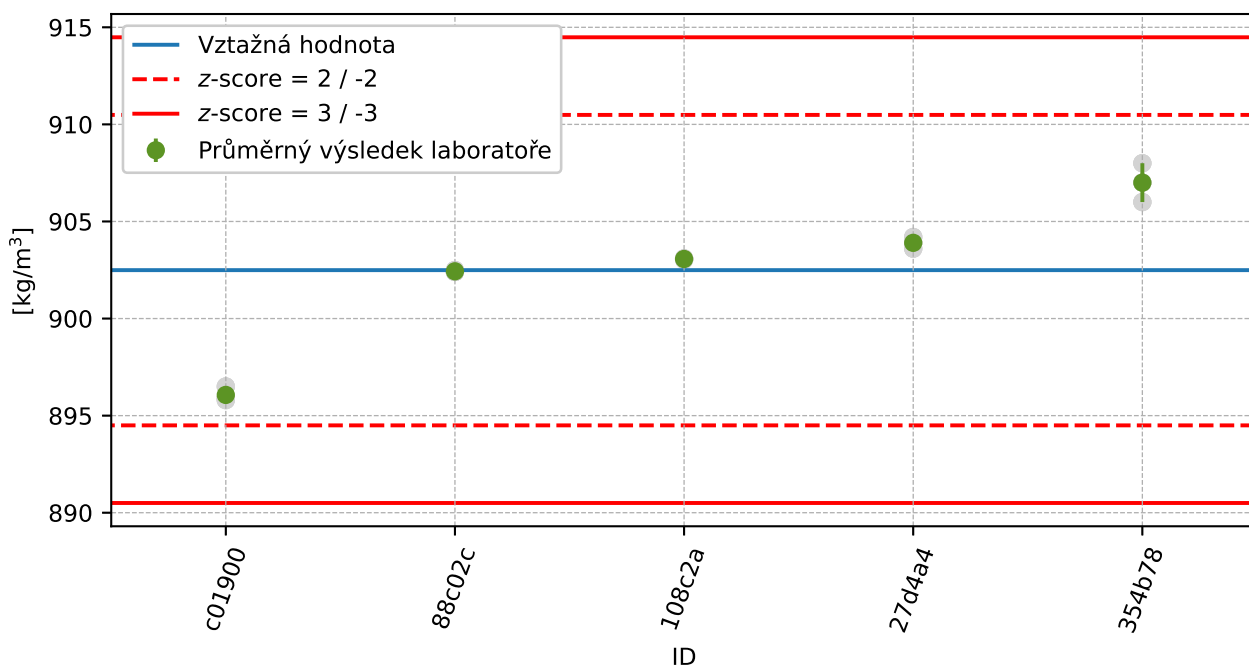


Obrázek 159: Histogram všech výsledků zkoušek

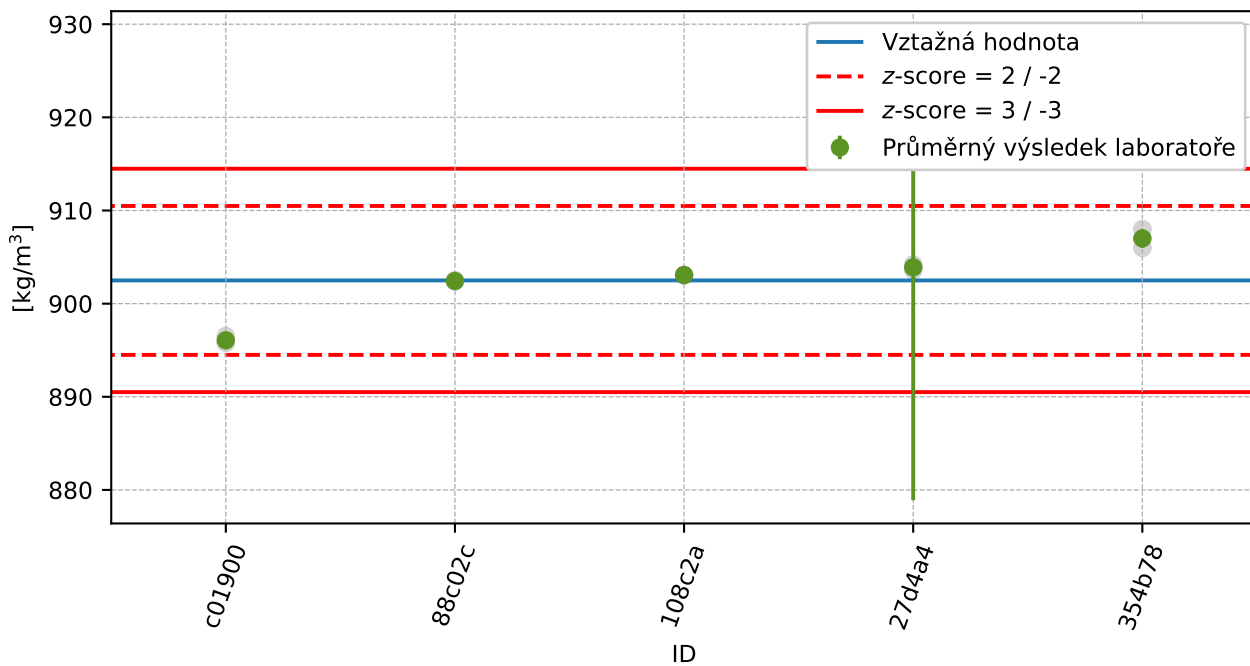
Tabulka 56: Popisné statistiky

Charakteristika	[kg/m ³]
Průměrná hodnota – \bar{x}	902.5
Výběrová směrodatná odchylka – s	4.0
Vztažná hodnota – x^*	902.5
Robustní směrodatná odchylka – s^*	4.0
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.79
p -hodnota testu normality	0.029 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	3.99
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.5
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	4.02
Opakovatelnost – r	1.4
Reprodukovatelnost – R	11.3

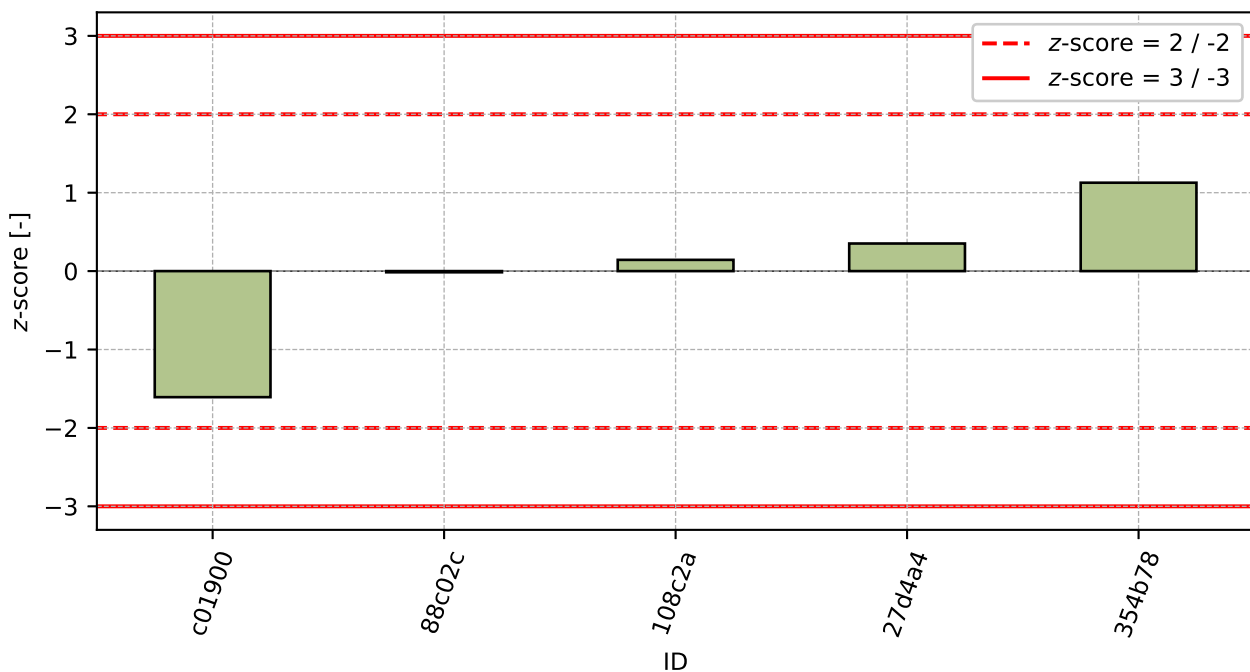
14.12 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



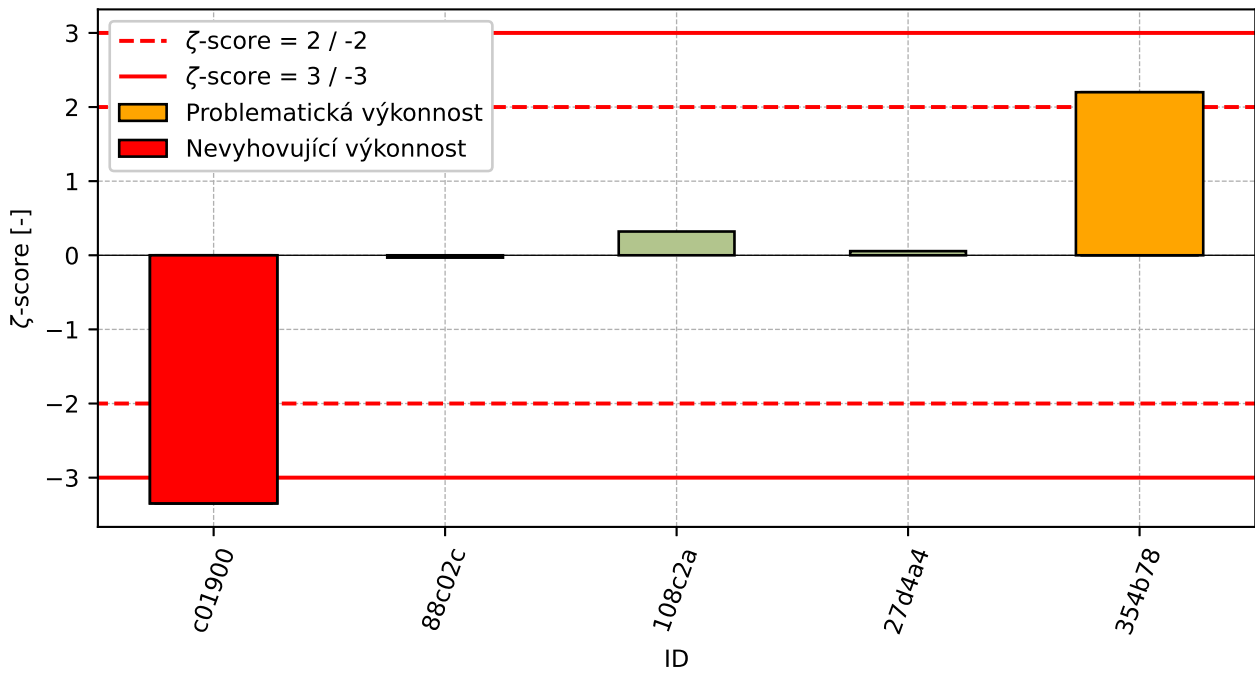
Obrázek 160: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 161: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 162: z-score

Obrázek 163: ζ -scoreTabulka 57: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
c01900	-1.61	-3.35
88c02c	-0.02	-0.03
108c2a	0.14	0.32
27d4a4	0.35	0.06
354b78	1.13	2.2

15 Příloha – ČSN EN ISO 11357-1, -3 (Teplota tání T_{m1} , entalpie 1. tání ΔH_{m1})

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

16 Příloha – ČSN EN ISO 1133-1 (Index toku taveniny)

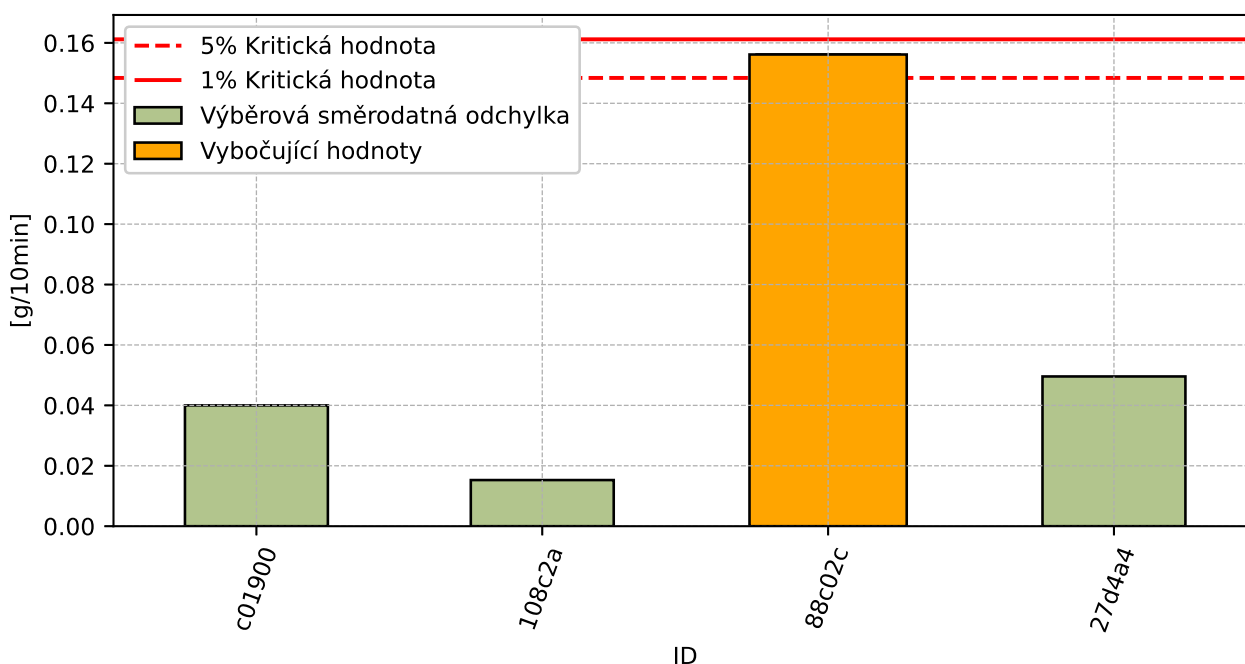
16.1 Vzorek A

16.1.1 Výsledky zkoušek

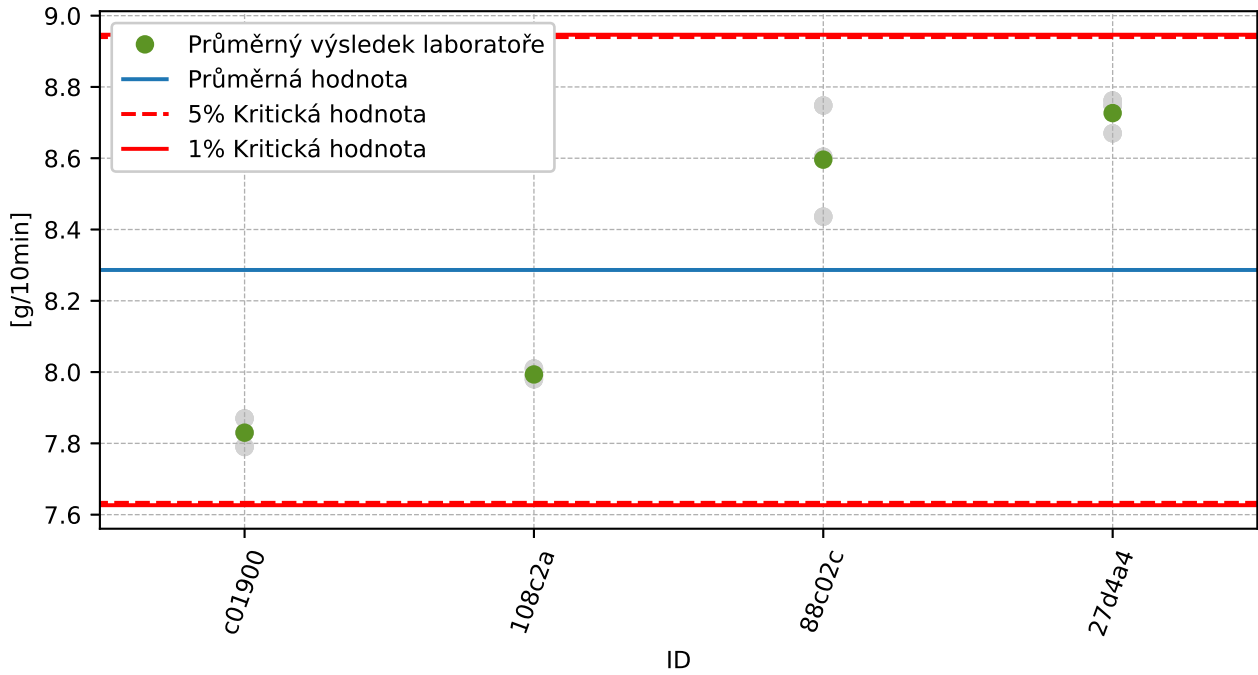
Tabulka 58: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [g/10min]			u_x [g/10min]	\bar{x} [g/10min]	s_0 [g/10min]	V_x [%]
c01900	7.79	7.87	7.83	-	7.83	0.04	0.51
108c2a	7.98	8.01	7.99	0.02	7.99	0.015	0.19
88c02c	8.6	8.75	8.44	0.3	8.6	0.156	1.82
27d4a4	8.67	8.75	8.76	-	8.73	0.05	0.57

16.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

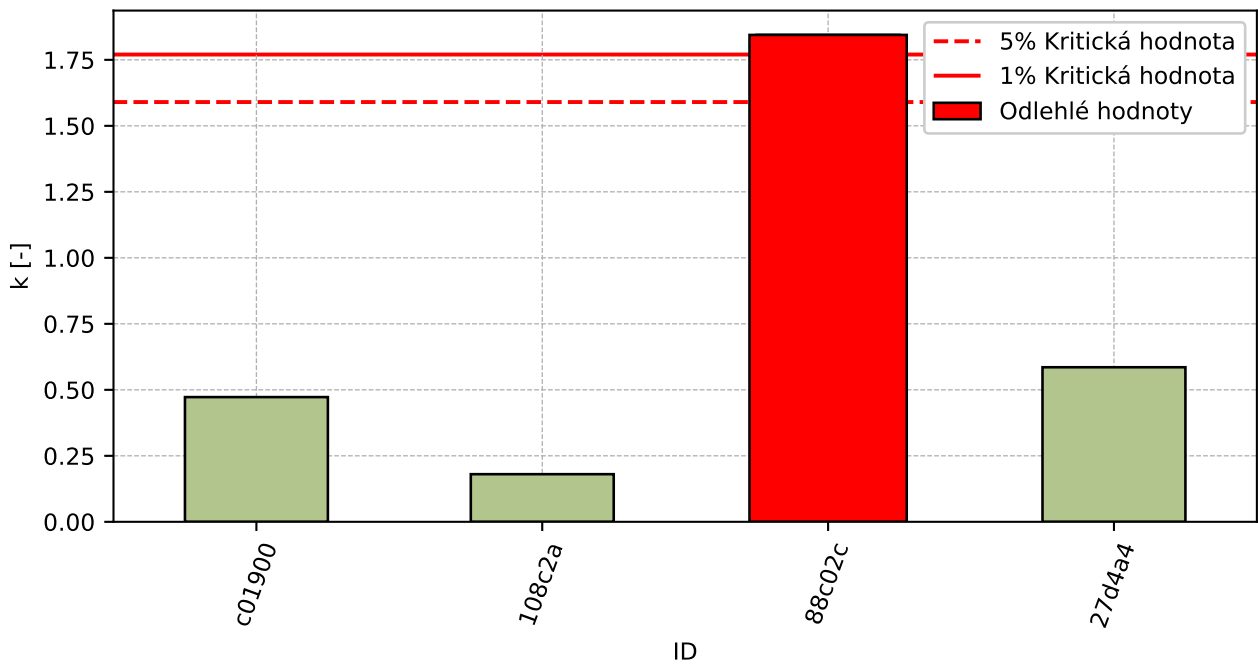


Obrázek 164: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

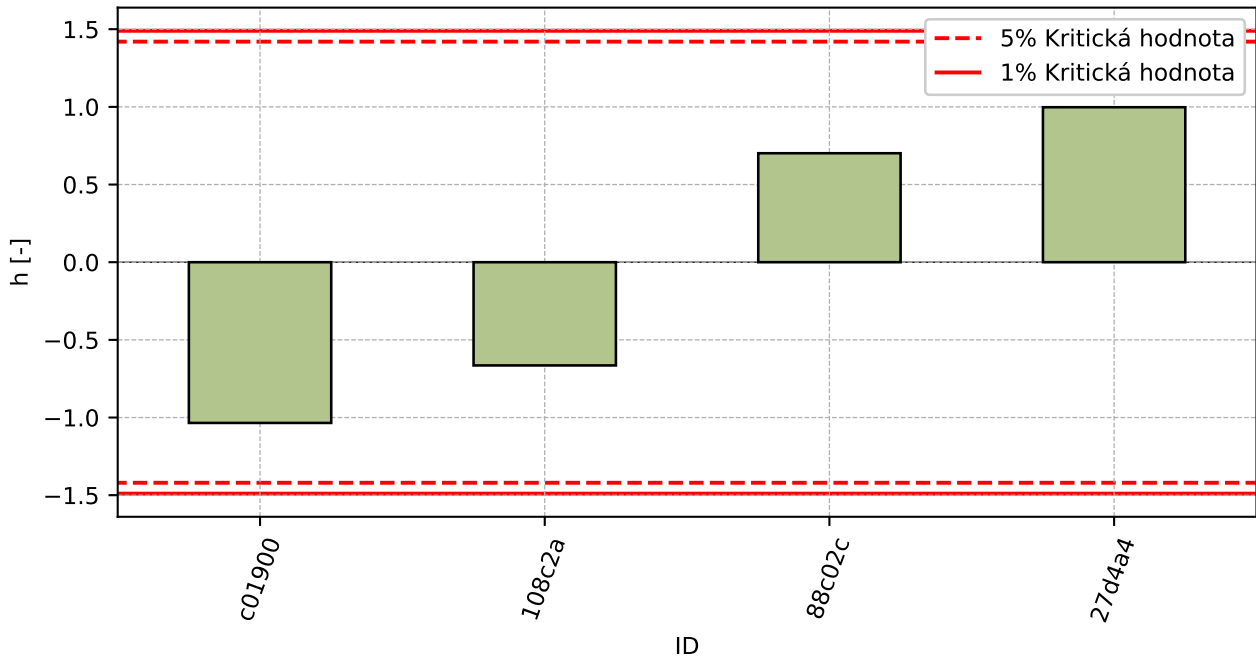


Obrázek 165: Grubbsův test – průměrné hodnoty

16.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

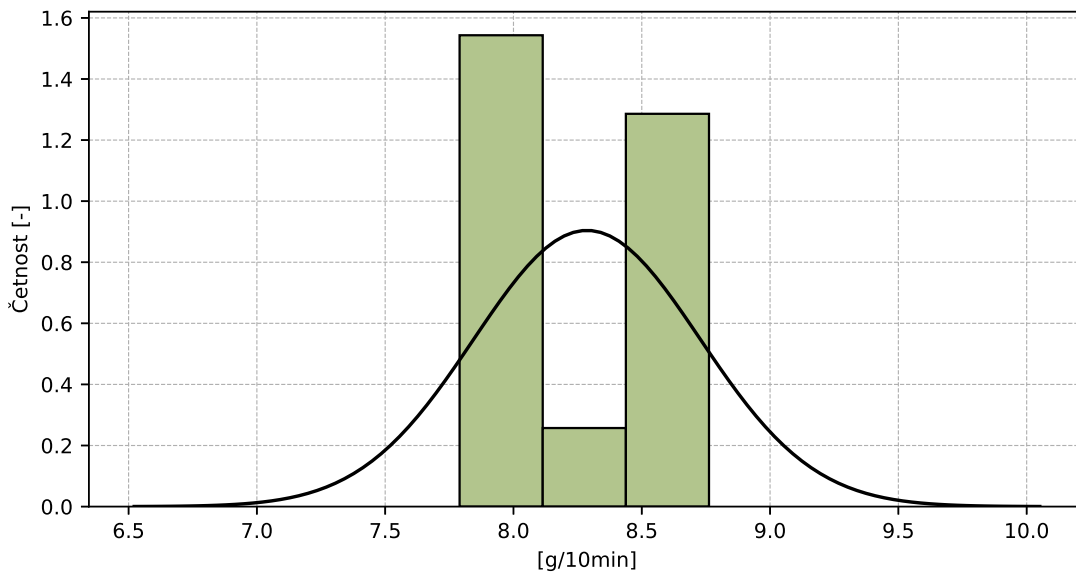


Obrázek 166: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 167: Mezilaboratorní statistika konzistence

16.1.4 Popisné statistiky

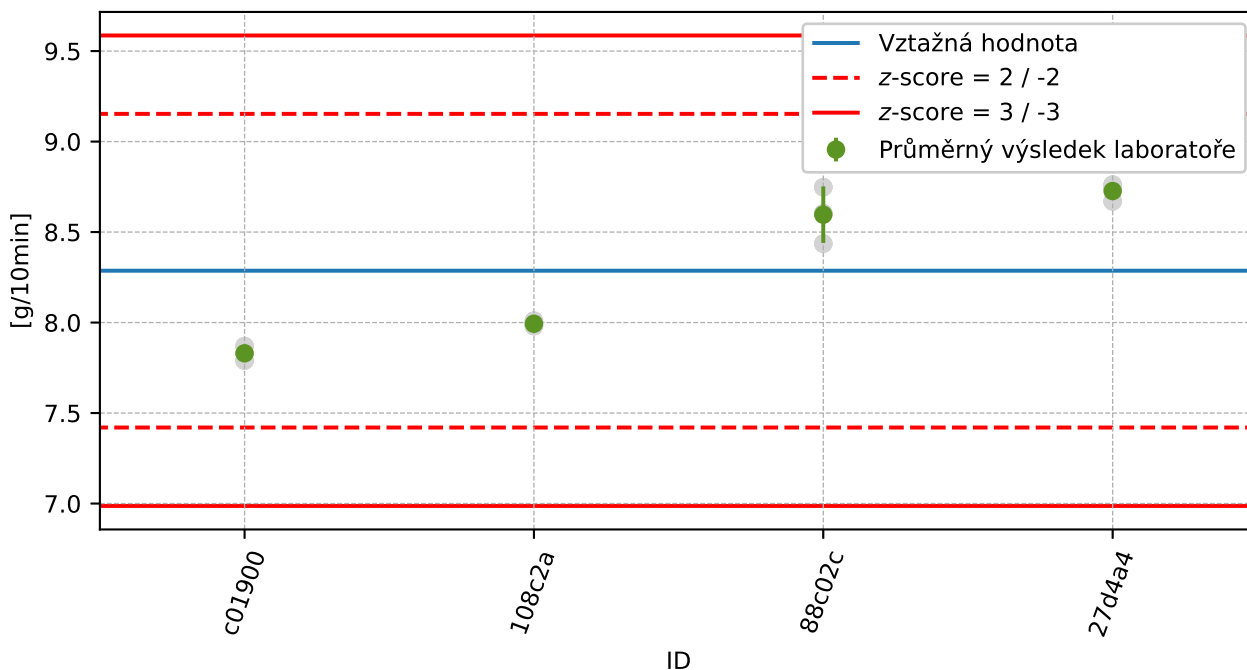


Obrázek 168: Histogram všech výsledků zkoušek

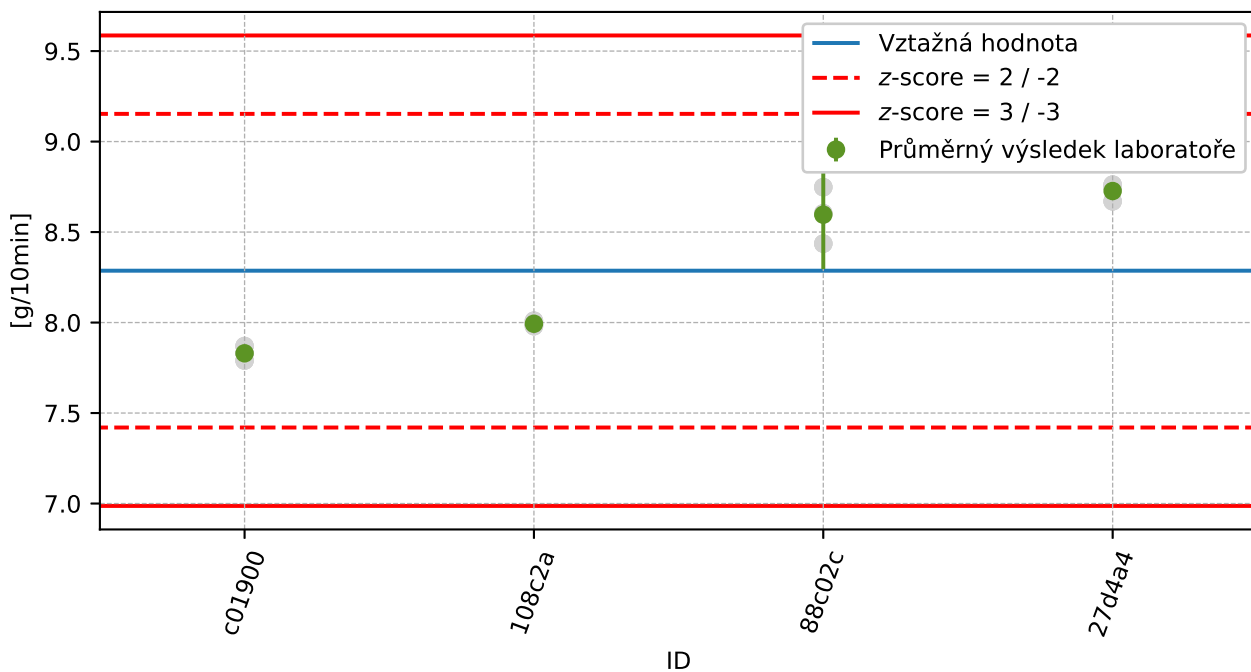
Tabulka 59: Popisné statistiky

Charakteristika	[g/10min]
Průměrná hodnota – \bar{x}	8.29
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.441
Vztažná hodnota – x^*	8.29
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.433
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.271
p -hodnota testu normality	0.019 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.438
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.085
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.447
Opakovatelnost – r	0.24
Reprodukovatelnost – R	1.25

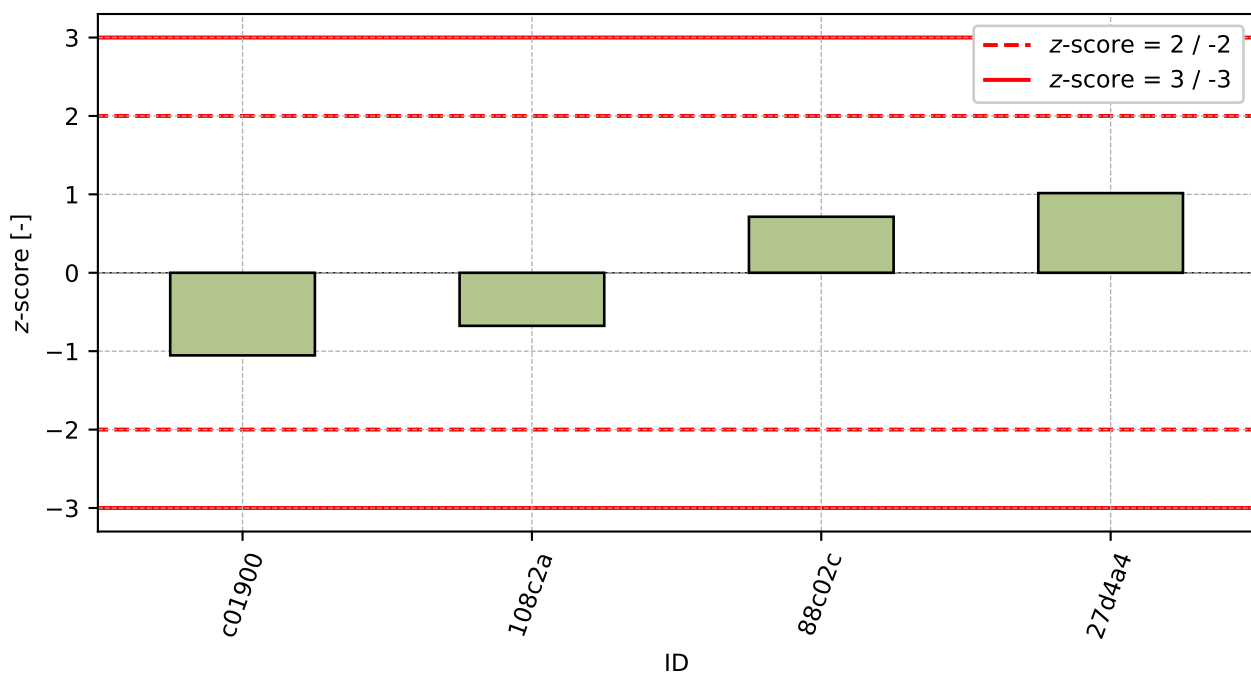
16.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



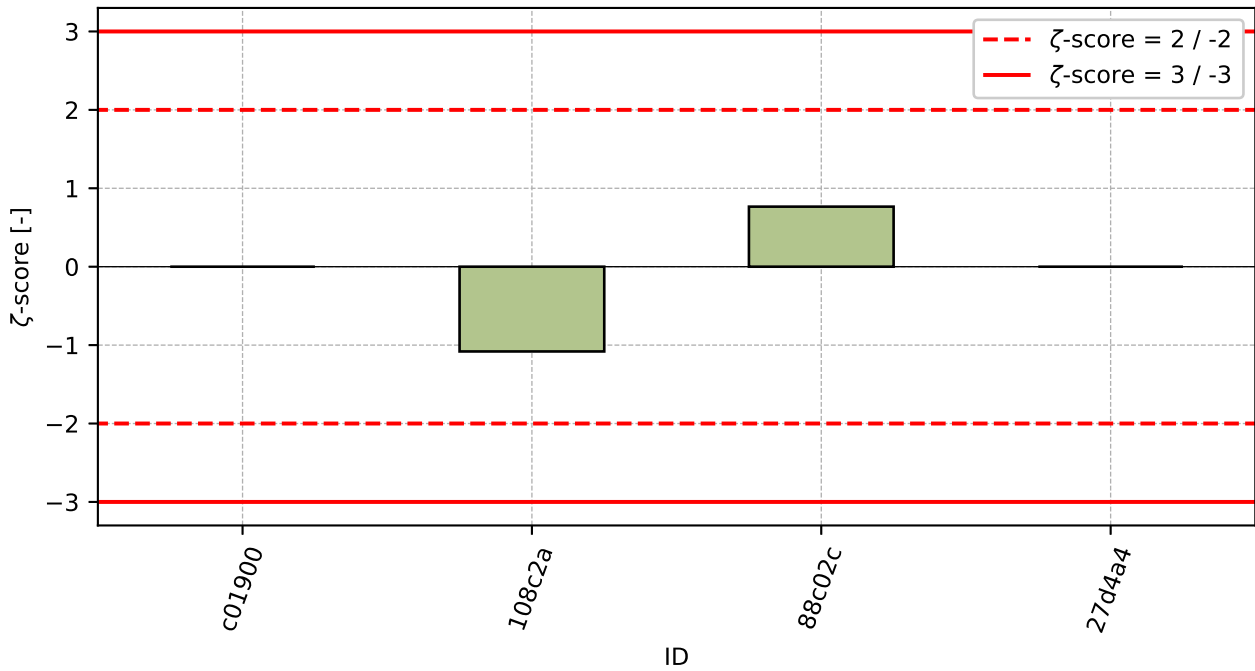
Obrázek 169: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 170: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 171: z-score

Obrázek 172: ζ -scoreTabulka 60: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
c01900	-1.05	-
108c2a	-0.68	-1.08
88c02c	0.71	0.77
27d4a4	1.02	-

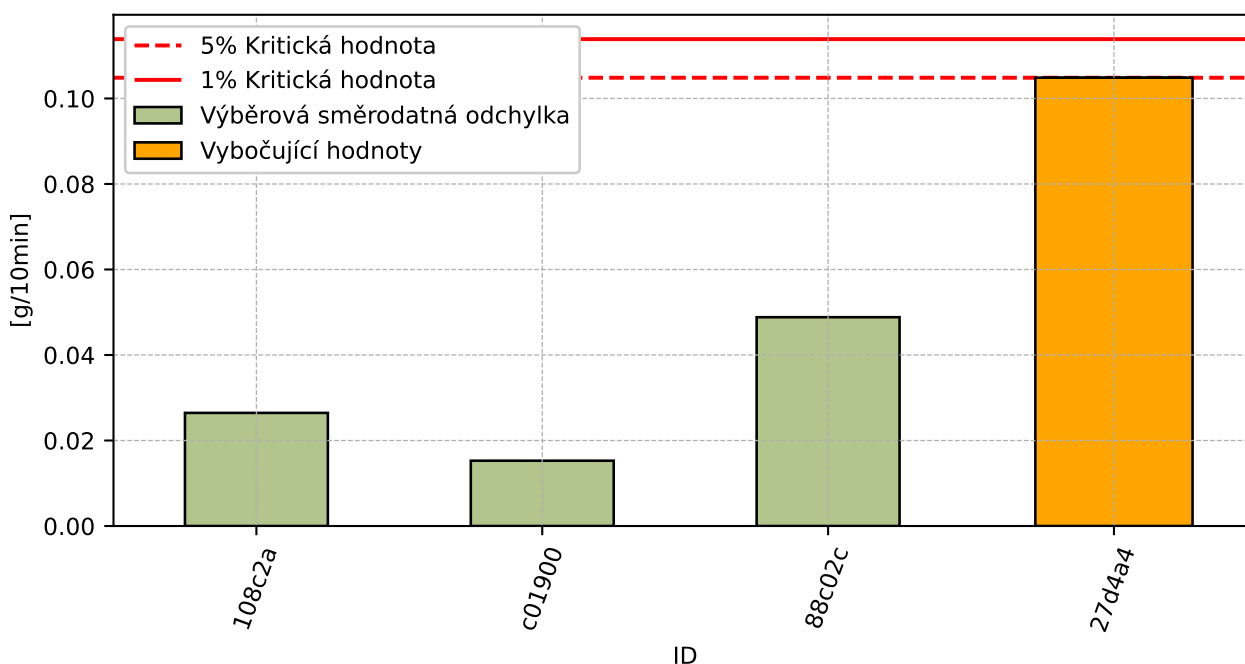
16.2 Vzorek B

16.2.1 Výsledky zkoušek

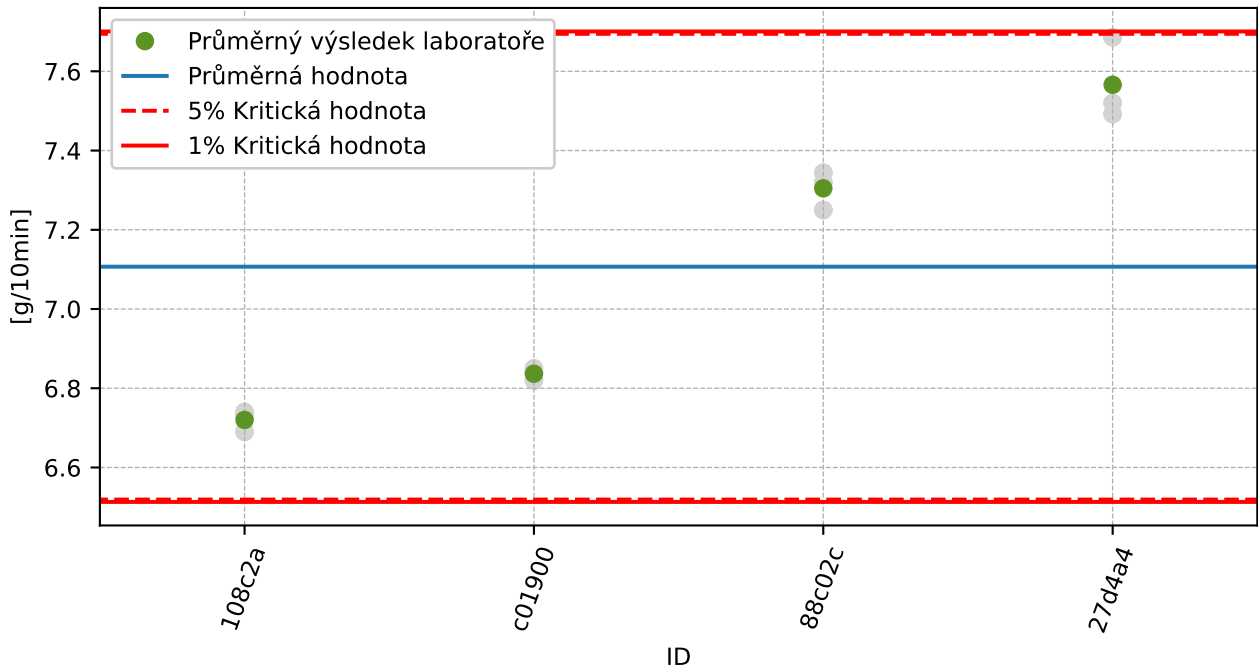
Tabulka 61: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [g/10min]			u_X [g/10min]	\bar{x} [g/10min]	s_0 [g/10min]	V_X [%]
108c2a	6.73	6.69	6.74	0.03	6.72	0.026	0.39
c01900	6.82	6.85	6.84	-	6.84	0.015	0.22
88c02c	7.34	7.32	7.25	0.1	7.3	0.049	0.67
27d4a4	7.69	7.49	7.52	-	7.57	0.105	1.39

16.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

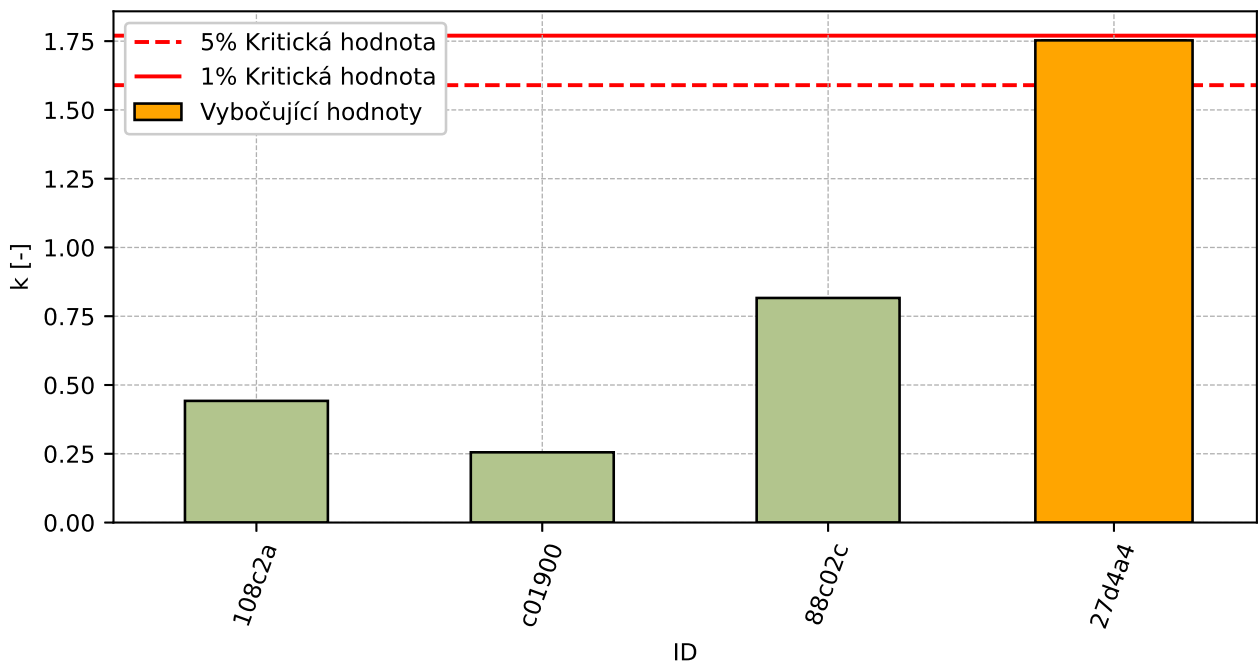


Obrázek 173: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

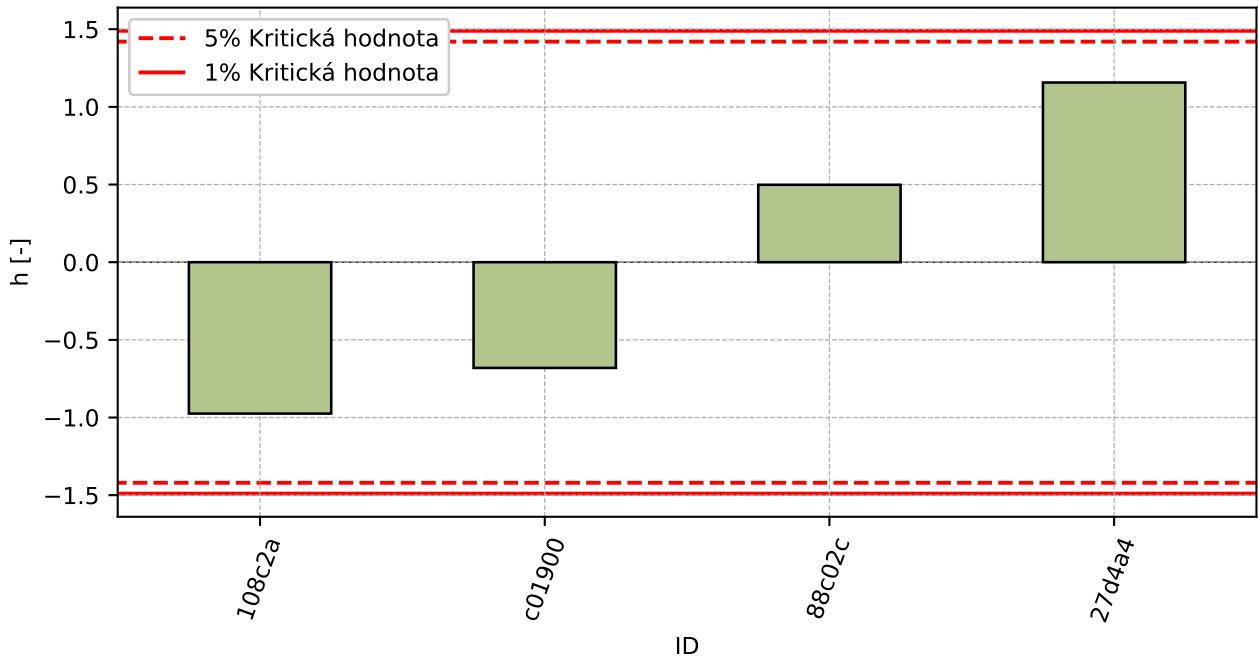


Obrázek 174: Grubbsův test – průměrné hodnoty

16.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

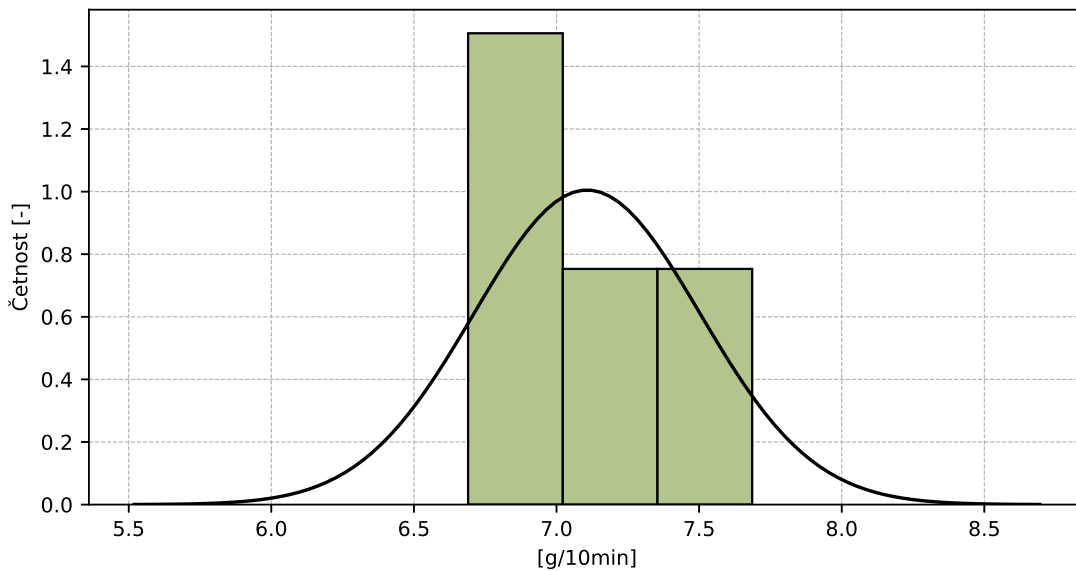


Obrázek 175: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 176: Mezilaboratorní statistika konzistence

16.2.4 Popisné statistiky

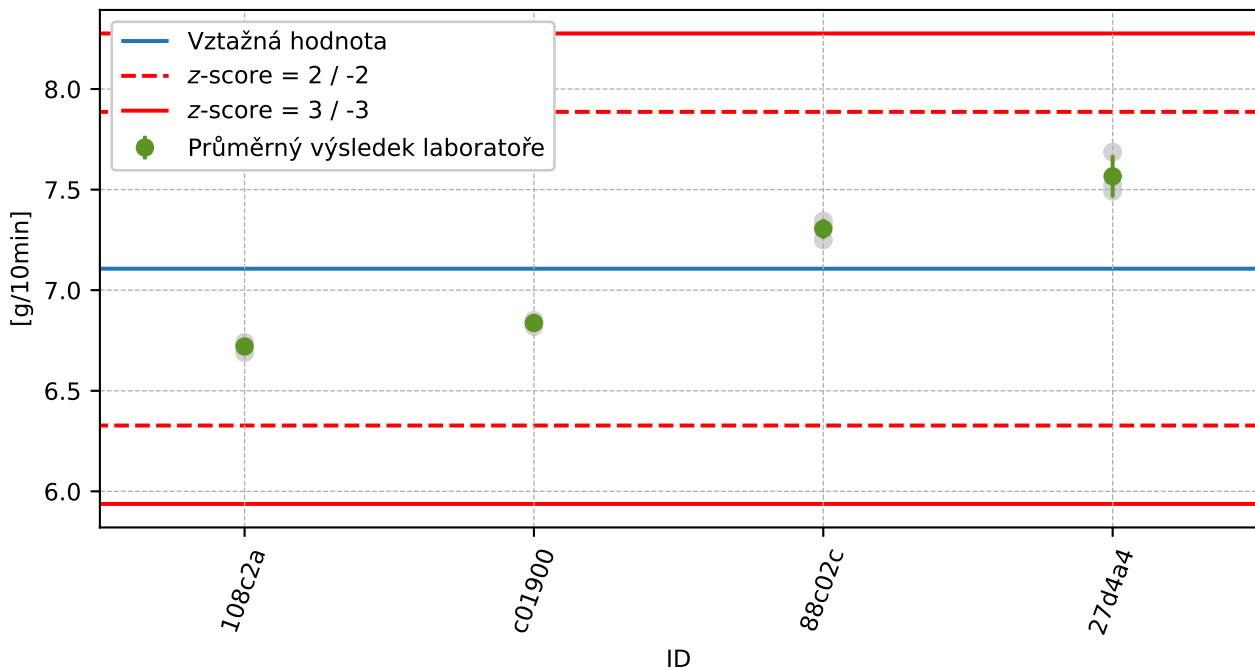


Obrázek 177: Histogram všech výsledků zkoušek

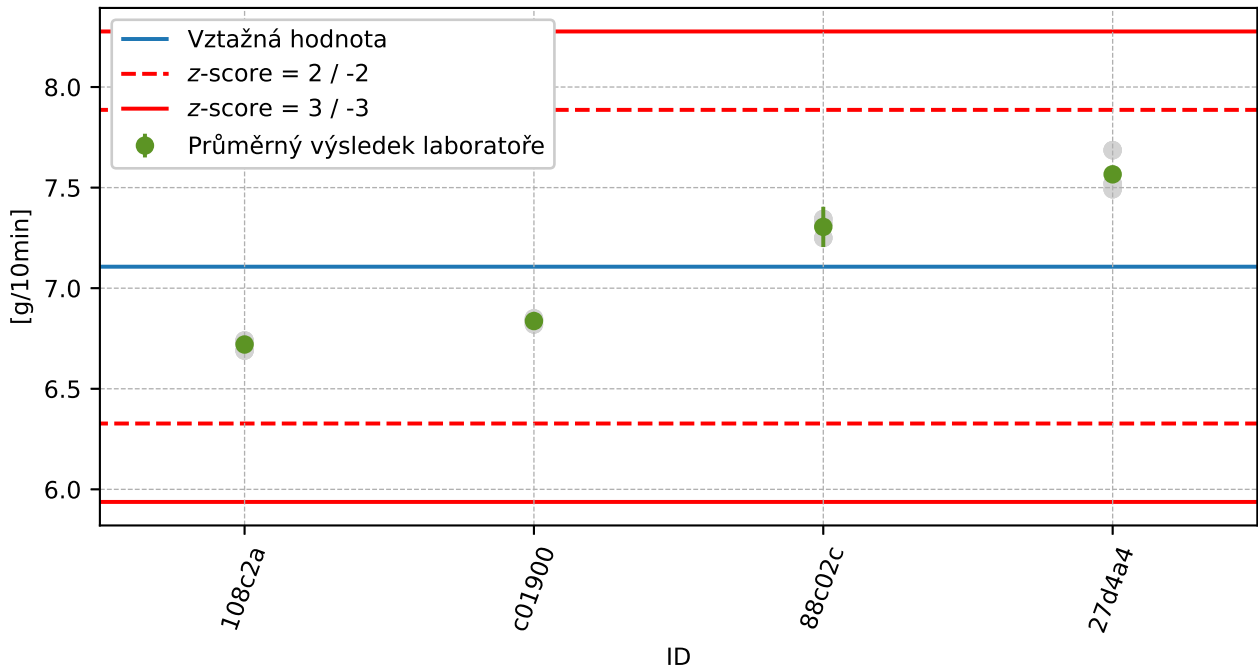
Tabulka 62: Popisné statistiky

Charakteristika	[g/10min]
Průměrná hodnota – \bar{x}	7.11
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.397
Vztažná hodnota – x^*	7.11
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.39
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.244
p -hodnota testu normality	0.073 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.395
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.06
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.4
Opakovatelnost – r	0.17
Reprodukovatelnost – R	1.12

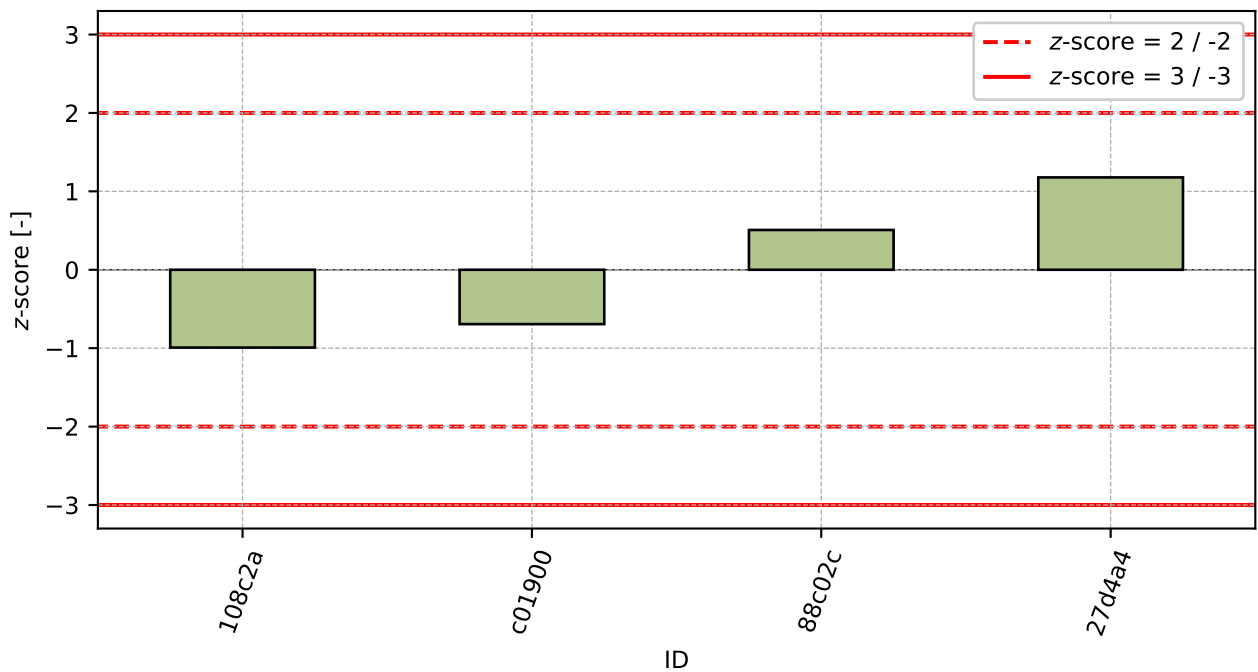
16.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



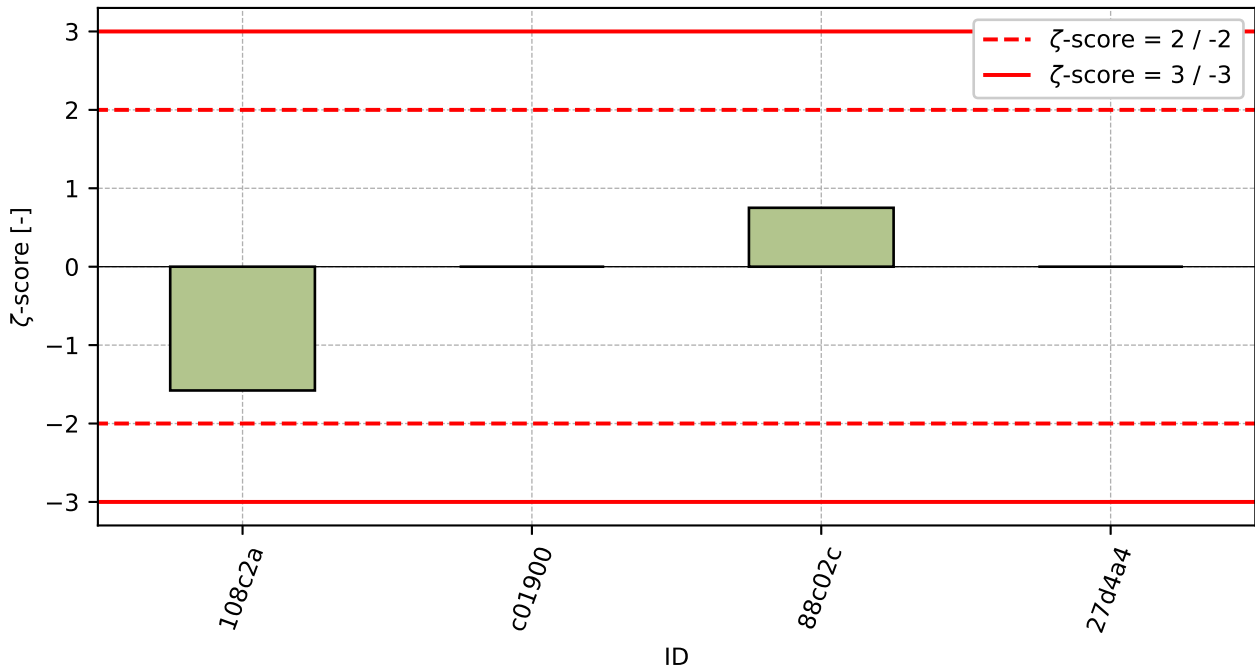
Obrázek 178: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 179: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 180: z-score



Obrázek 181: ζ-score

Tabulka 63: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
108c2a	-0.99	-1.58
c01900	-0.69	-
88c02c	0.51	0.75
27d4a4	1.18	-

17 Příloha – ČSN EN ISO 1628-1, -5 (Viskozita polymerů)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

18 Příloha – ČSN EN ISO 11358-1 (Obsah plniva)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.

19 Příloha – ČSN ISO 3795 (Rychlost hoření)

Zkouška nebyla otevřena pro nízký počet účastníků.