



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

Program zkoušení způsobilosti

Zkoušení oceli

ZO 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: 7. ledna 2026

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	3
2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti	5
3 Závěry statistické analýzy	6
Normativní dokumenty a odkazy	7
Příloha	8
1 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Pevnost v tahu	8
1.1 Výsledky zkoušek	8
1.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot	8
1.3 Mandelovy statistiky konzistence	9
1.4 Popisné statistiky	10
1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	11
2 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Mez kluzu	14
2.1 Výsledky zkoušek	14
2.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot	14
2.3 Mandelovy statistiky konzistence	15
2.4 Popisné statistiky	16
2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	17
3 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Tažnost	20
3.1 Výsledky zkoušek	20
3.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot	20
3.3 Mandelovy statistiky konzistence	21
3.4 Popisné statistiky	22
3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	23
4 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Kontrakce	26
4.1 Výsledky zkoušek	26
4.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot	26
4.3 Mandelovy statistiky konzistence	27
4.4 Popisné statistiky	28
4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků	29
5 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Pevnost v tahu	32
6 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Mez kluzu	32
7 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Tažnost	32
8 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Kontrakce	32

1 Úvod a důležité kontakty

V průběhu roku 2025 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením ZO 2025/1, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek oceli. 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. **Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1** – Pevnost v tahu [1],
2. **Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1** – Mez kluzu [1],
3. **Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1** – Tažnost [1],
4. **Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1** – Kontrakce [1],
5. **Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1** – Pevnost v tahu [1],
6. **Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1** – Mez kluzu [1],
7. **Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1** – Tažnost [1],
8. **Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1** – Kontrakce [1].

Zkušební postup číslo 5 až 8 nebyl otevřen s ohledem na nízký počet účastníků.

Přípravu zkušebních vzorků a jejich homogenitu a stabilitu zajistil PoZZ. Zkušební vzorky byly odebrány z jedné výrobní várky a 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 [2] a podle ČSN EN ISO/IEC 17043 [3]. Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu shodnosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 9 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
14981d	X	X	X	X	-	-	-	-
1d0d41	X	X	X	-	-	-	-	-
30f36e	X	X	X	X	-	-	-	-
3798d1	X	X	X	-	-	-	-	-
3899a5	X	X	X	X	-	-	-	-
7ef1c0	X	X	X	X	-	-	-	-
b848ea	X	X	X	X	-	-	-	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID/zkouška	1	2	3	4	5	6	7	8
fc5128	X	X	X	X	-	-	-	-

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

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
Bechtel ENKA UK Limited Ogranak Beograd	Jasički put 52 đ, Kruševac, 37000, Serbia	-
Building Research Institute - NISI	Nikola Petkov Blvd., Sofia, 1618, Bulgaria	88 ЛИ
Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.	Studená, 967/3, Bratislava, 82104, Slovenská republika	-
Technický a zkušební ústav Praha, s.p., Centrální laboratoř, zkušebna 0500 Předměřice nad Labem	Průmyslová 283, Předměřice nad Labem, 503 02, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p. - Pobočka Plzeň	Zahradní 15, Plzeň, 32600, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Centrální laboratoř - zkušebna Brno	Hněvkovského 77, Brno, 617 00, Česká republika	1018.3
Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.	Prosecká 811/76a, Praha 9, 19000, Česká republika	1018.3
VZLU AEROSPACE, a.s.	Beranových 130, Praha 9, 19900, Česká republika	1756

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 ZO 2025/1 (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 9 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky oceli. Výsledky zkoušek jsou hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy. Označení zkušebních postupů je uvedeno v části 1 této zprávy. V tabulce 3 je uvedeno vyhodnocení výkonnosti laboratoří dle ČSN EN ISO/IEC 17043 [3].

Tabulka 3: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků.

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

ID / Zkouška	1	2	3	4
14981d	✓	✓	✓	✓
1d0d41	✓	✓	✓	-
30f36e	✓	?	✓	✓
3798d1	✓	✓	✓	-
3899a5	✓	✓	✓	✓
7ef1c0	✓	✓	✓	✓
b848ea	✓	✓	✓	✓
fc5128	✓	✓	✓	✓

Odkazy

- [1] ČSN EN ISO 6892-1. *Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty*. 2021.
- [2] 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.
- [3] ČSN EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2023.

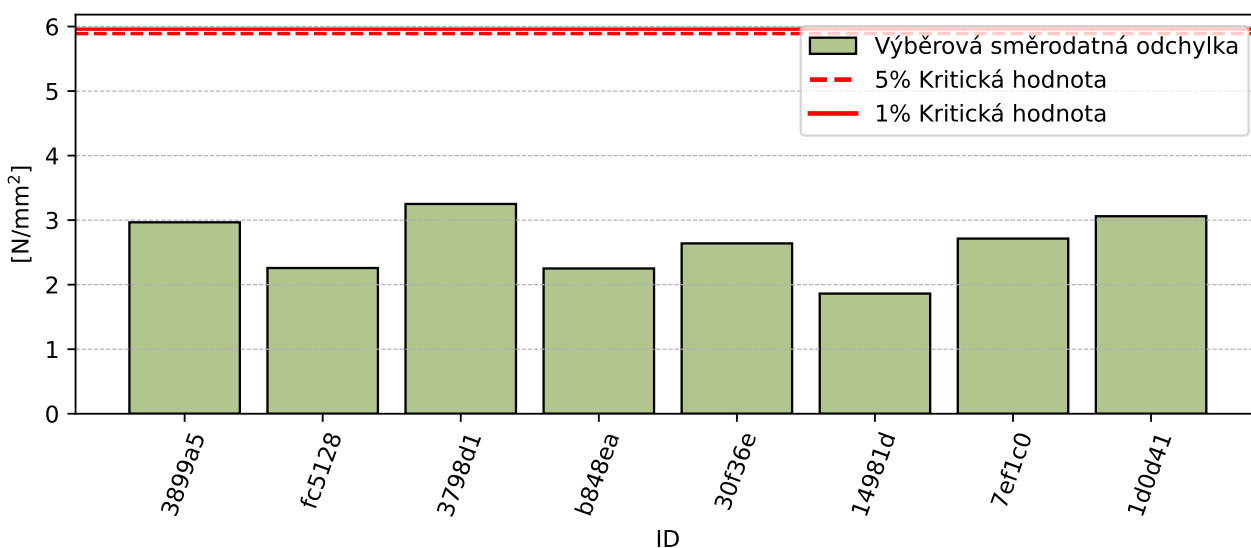
1 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Pevnost v tahu

1.1 Výsledky zkoušek

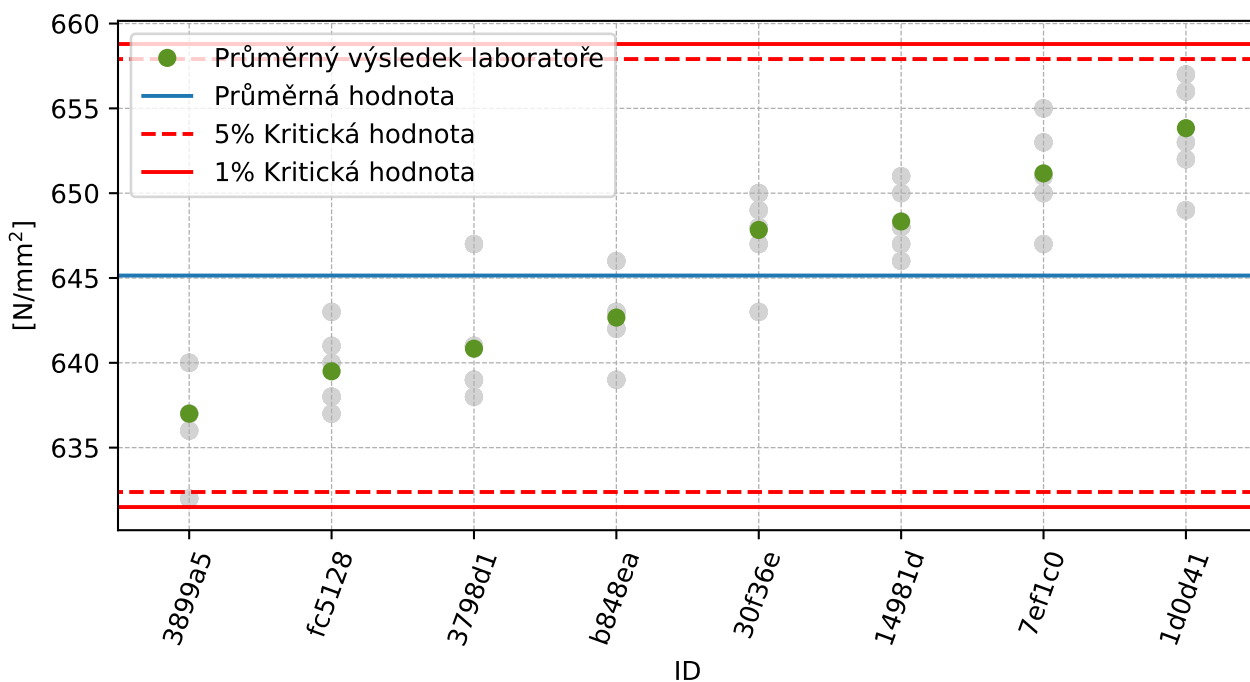
Tabulka 4: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm ²]						u_x [N/mm ²]	$\bar{x}$ [N/mm ²]	s_0 [N/mm ²]	V_x [%]
3899a5	636	632	640	640	637	637	2.8	637	3.0	0.47
fc5128	637	643	641	640	638	638	-	640	2.3	0.35
3798d1	639	641	647	638	641	639	5.0	641	3.3	0.51
b848ea	639	643	642	646	643	643	1.7	643	2.3	0.35
30f36e	648	647	650	643	649	650	5.0	648	2.6	0.41
14981d	648	647	646	648	651	650	2.0	648	1.9	0.29
7ef1c0	651	647	650	655	651	653	2.6	651	2.7	0.42
1d0d41	653	649	656	652	656	657	4.0	654	3.1	0.47

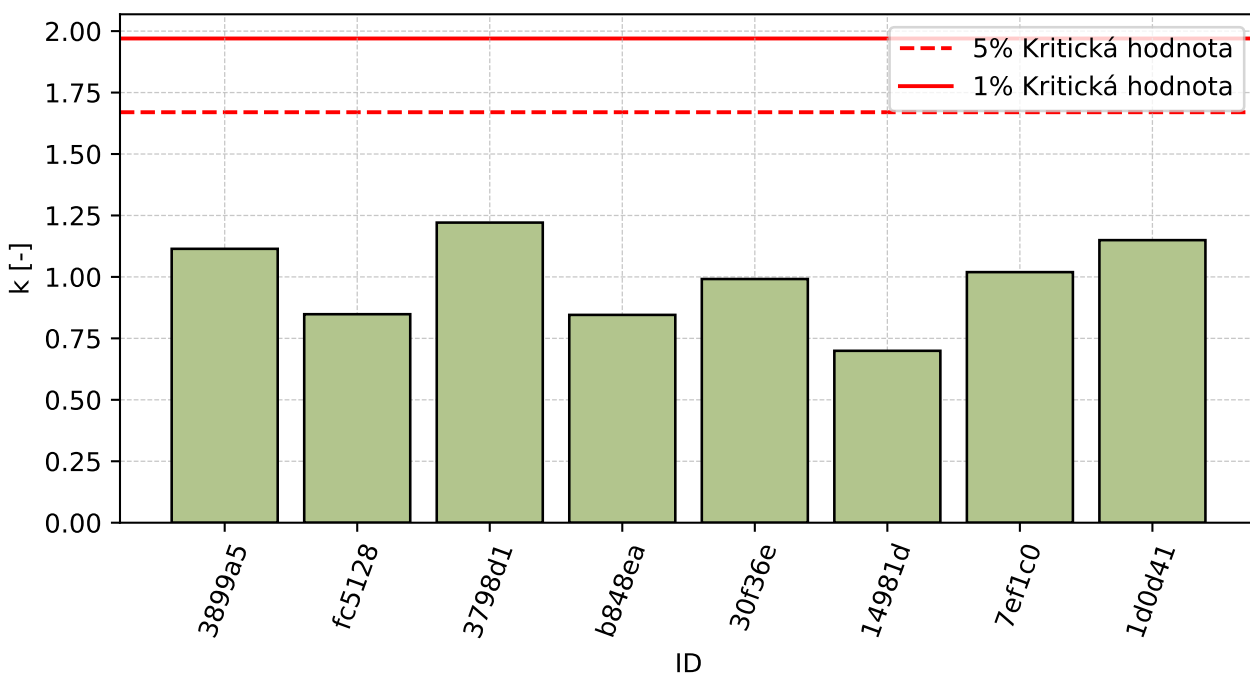
1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



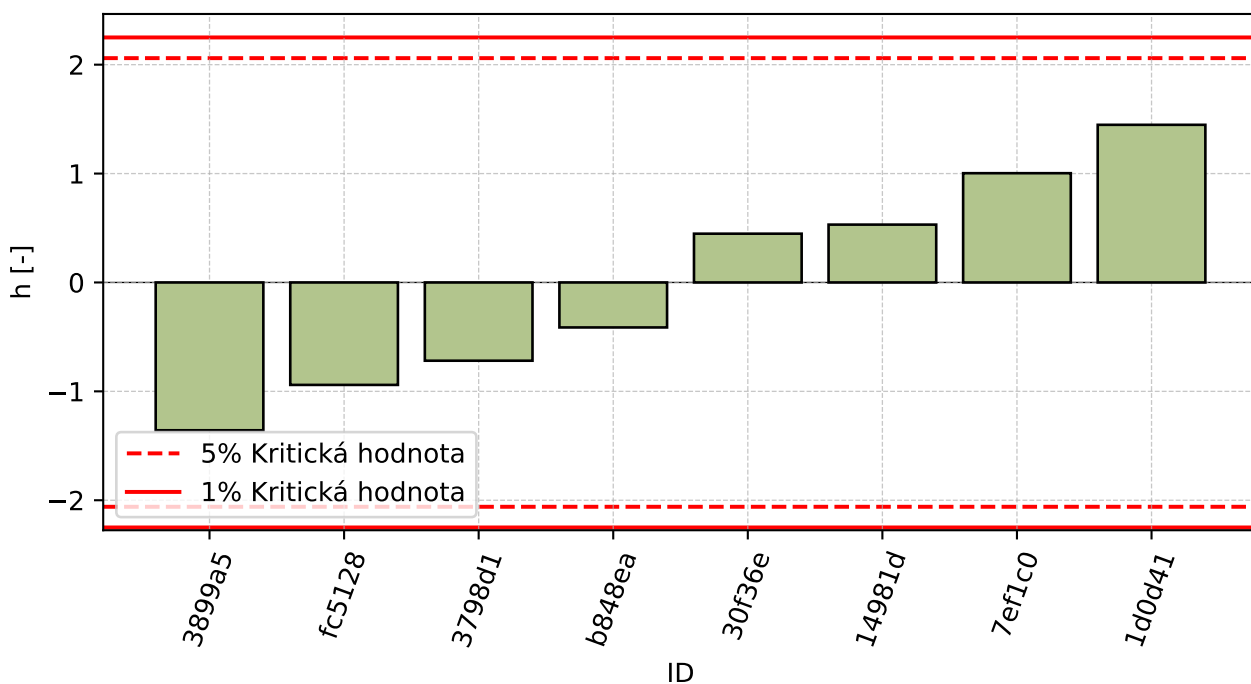
Obrázek 1: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

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

1.3 Mandelovy statistiky konzistence

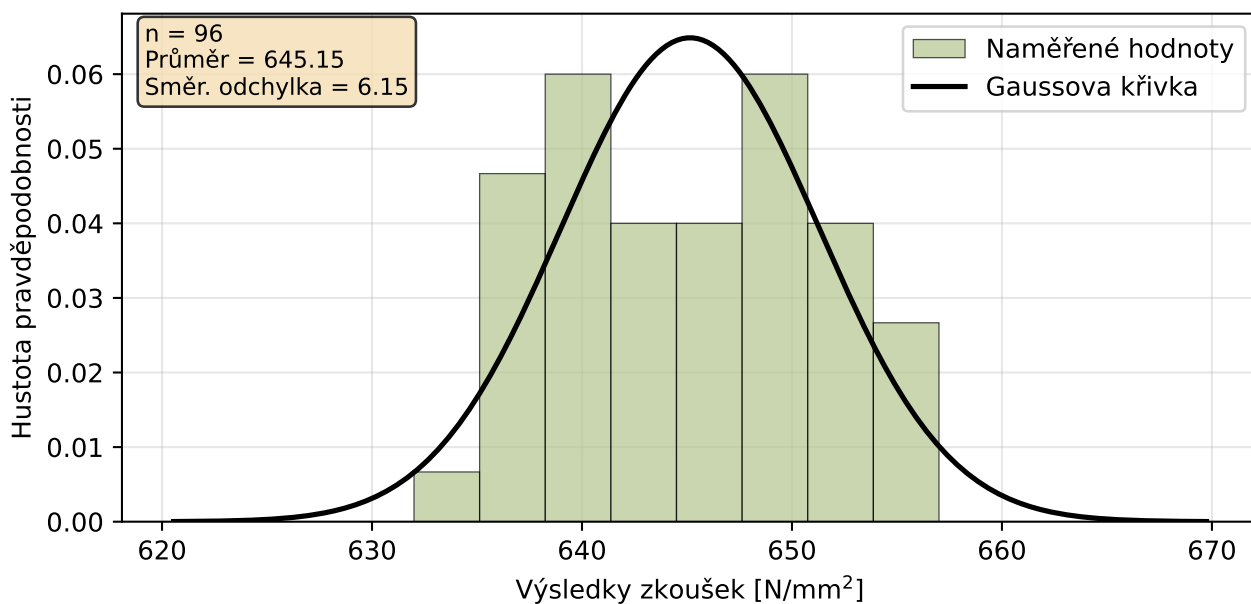


Obrázek 3: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 4: Mezilaboratorní statistika konzistence

1.4 Popisné statistiky

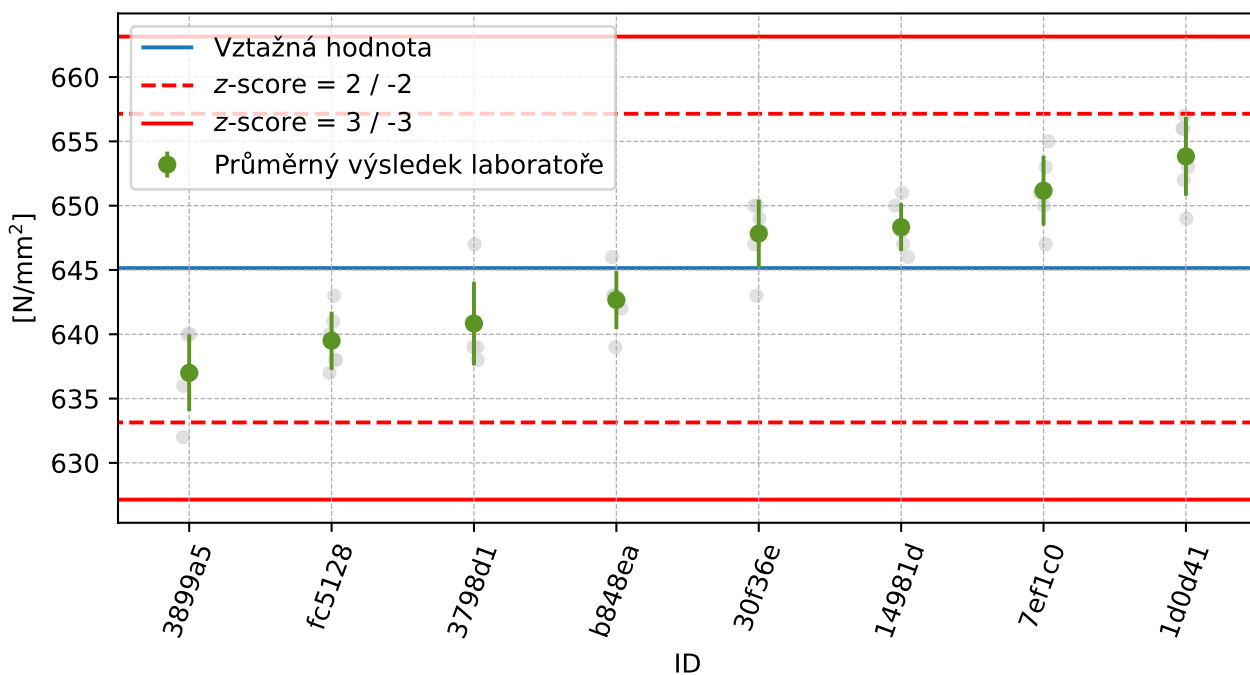


Obrázek 5: Histogram všech výsledků zkoušek

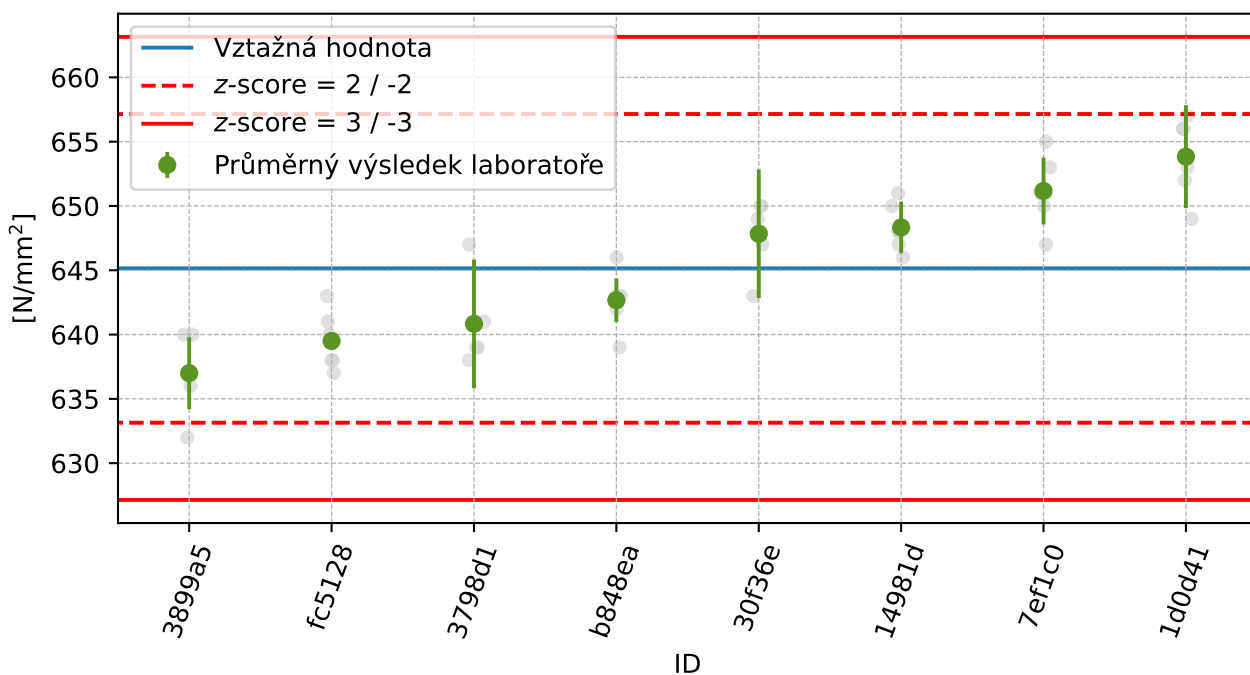
Tabulka 5: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm ²]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	645
Výběrová směrodatná odchylka – s	6.0
Vztažná hodnota – x^*	645
Robustní směrodatná odchylka – s^*	6.0
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	2.1
p -hodnota testu normality	0.198 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	5.9
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	2.7
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	6.5
Opakovatelnost – r	7
Reprodukovatelnost – R	18

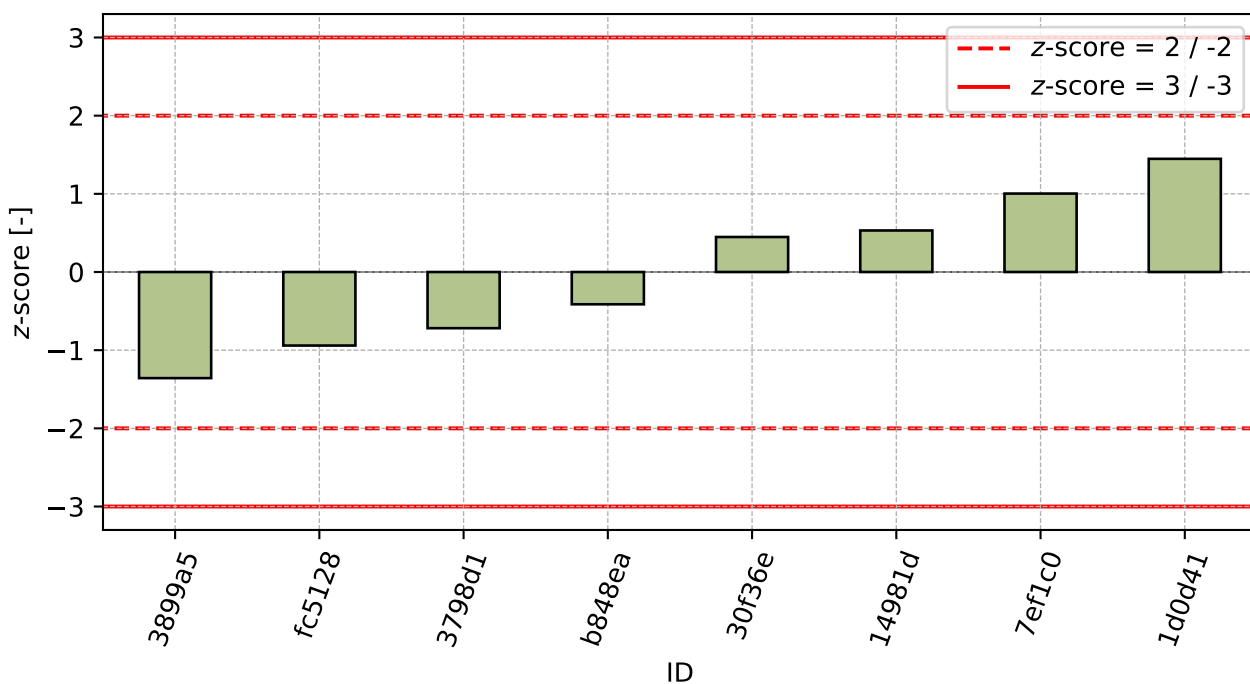
1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



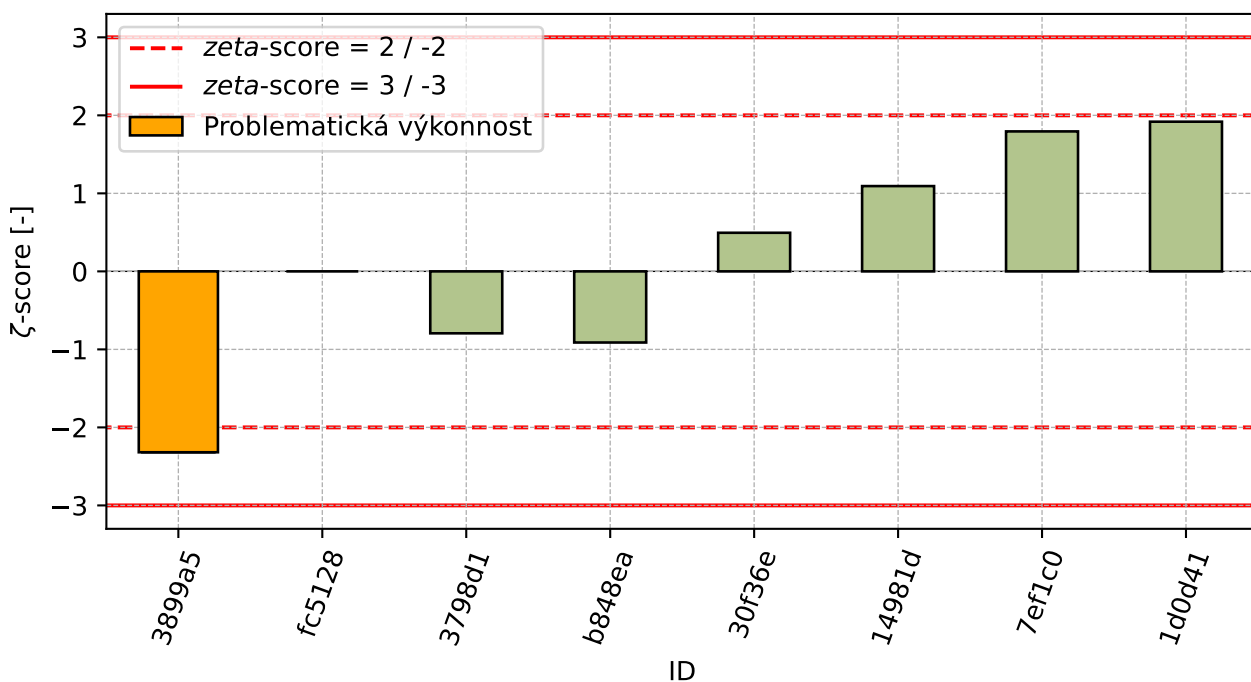
Obrázek 6: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 8: z-score



Obrázek 9: ζ-score

Tabulka 6: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
3899a5	-1.36	-2.32
fc5128	-0.94	-
3798d1	-0.72	-0.79
b848ea	-0.41	-0.91
30f36e	0.45	0.49
14981d	0.53	1.09
7ef1c0	1.0	1.79
1d0d41	1.45	1.92

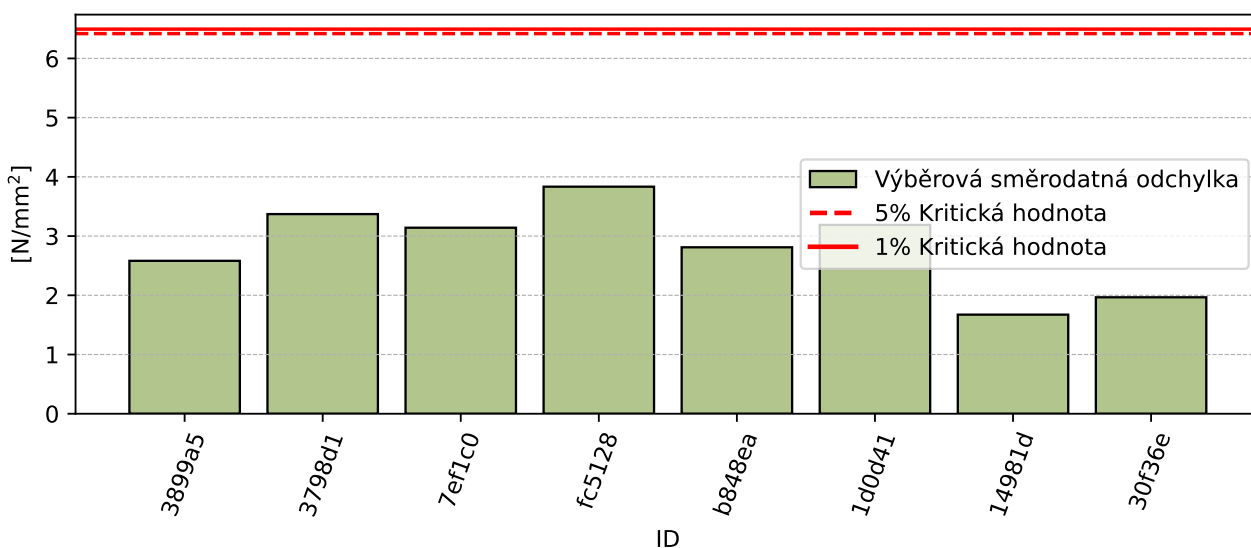
2 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Mez kluzu

2.1 Výsledky zkoušek

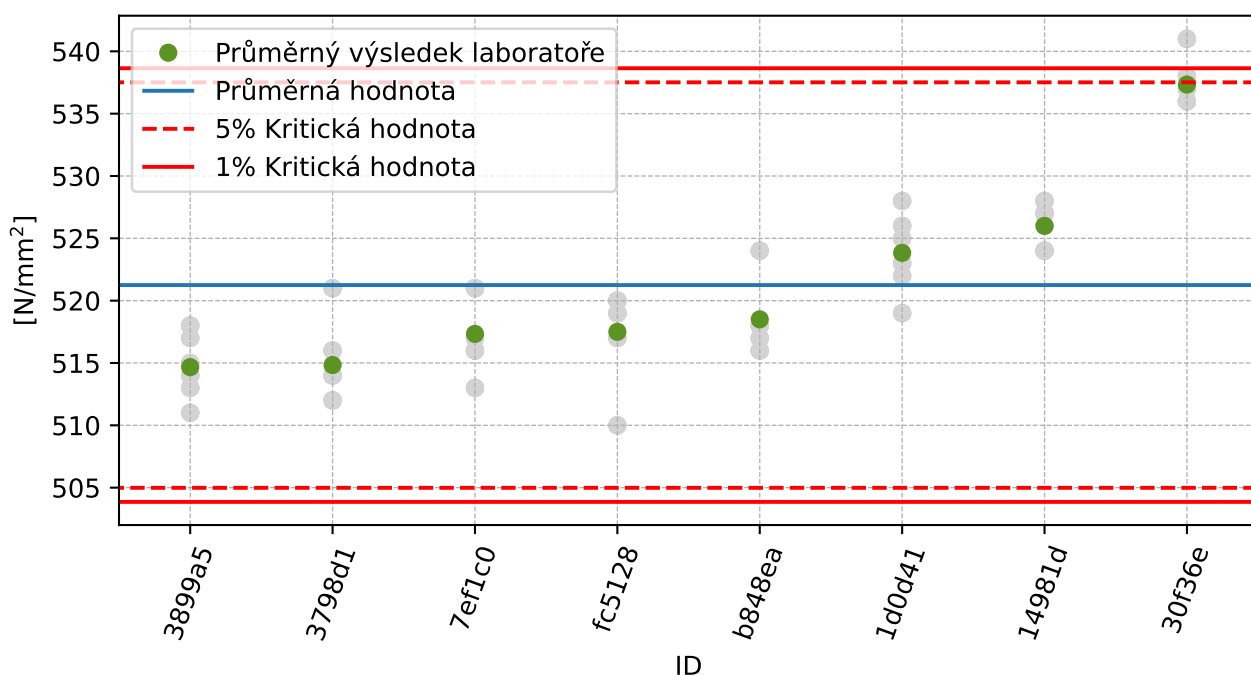
Tabulka 7: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [N/mm ²]						u_x [N/mm ²]	$\bar{x}$ [N/mm ²]	s_0 [N/mm ²]	V_x [%]
3899a5	514	513	515	517	518	511	2.4	515	2.6	0.50
3798d1	512	512	521	514	516	514	4.0	515	3.4	0.65
7ef1c0	513	516	516	521	521	517	3.1	517	3.1	0.61
fc5128	519	520	519	517	520	510	-	518	3.8	0.74
b848ea	518	518	518	524	516	517	1.7	518	2.8	0.54
1d0d41	522	519	528	526	525	523	5.0	524	3.2	0.61
14981d	524	526	527	524	528	527	2.0	526	1.7	0.32
30f36e	536	536	538	536	537	541	4.0	537	2.0	0.37

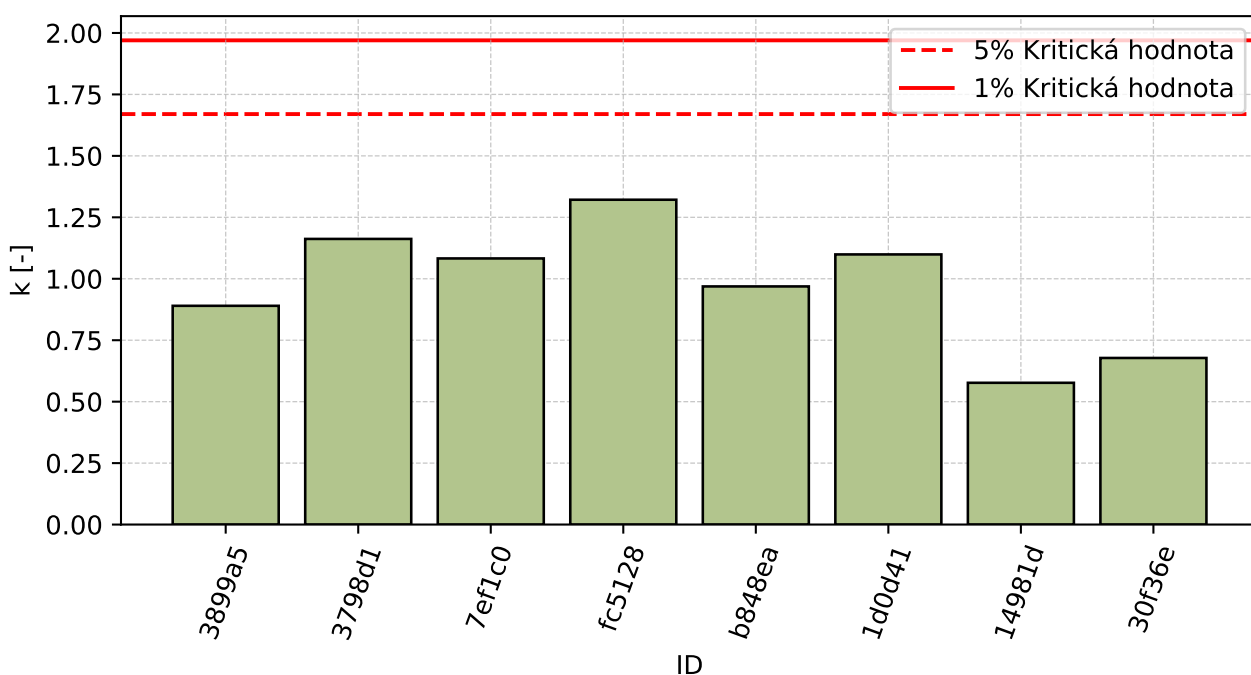
2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



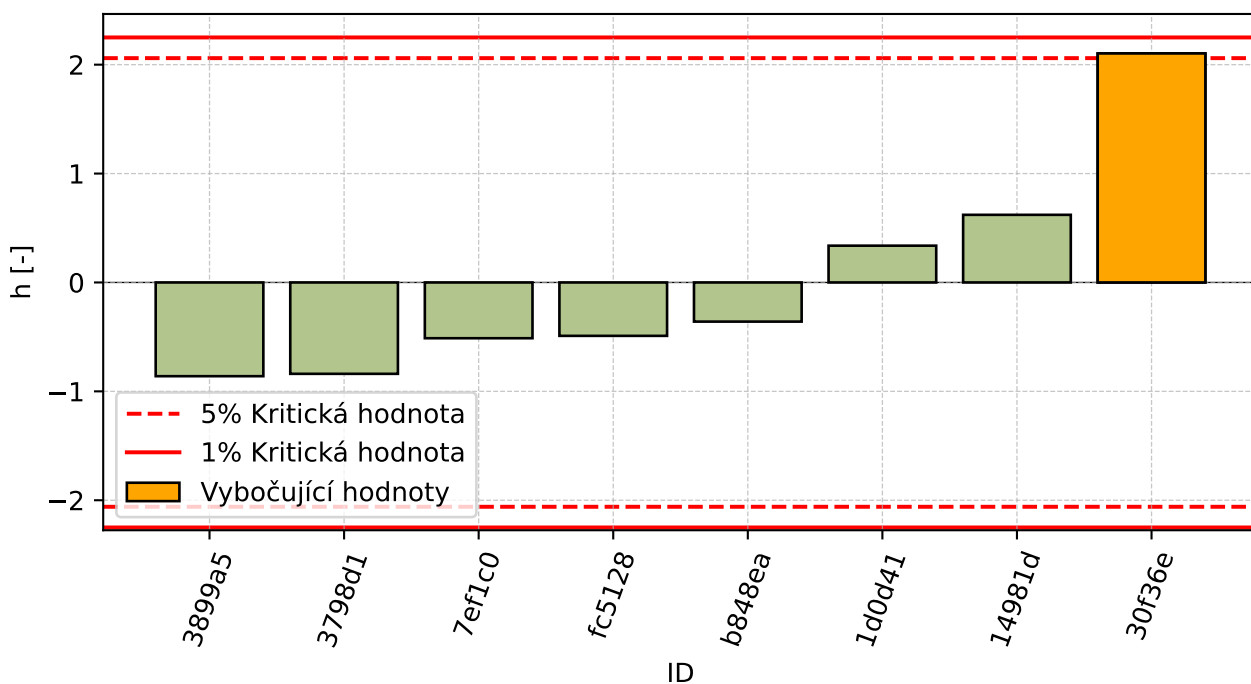
Obrázek 10: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

Obrázek 11: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

2.3 Mandelovy statistiky konzistence

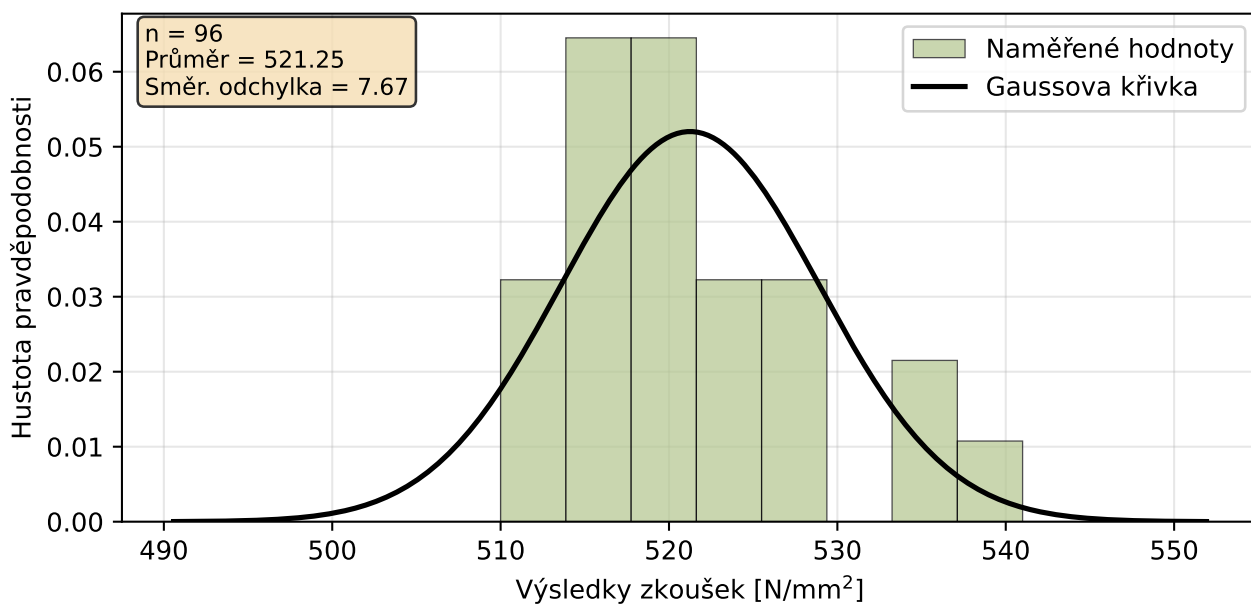


Obrázek 12: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 13: Mezilaboratorní statistika konzistence

2.4 Popisné statistiky

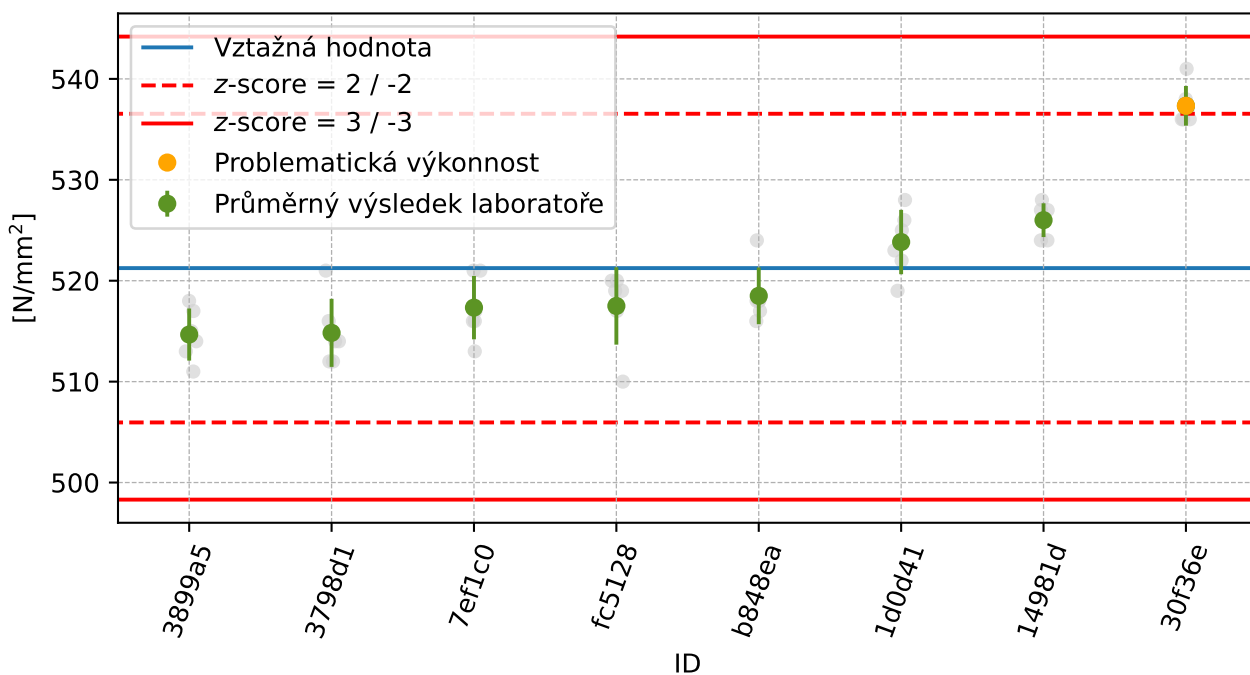


Obrázek 14: Histogram všech výsledků zkoušek

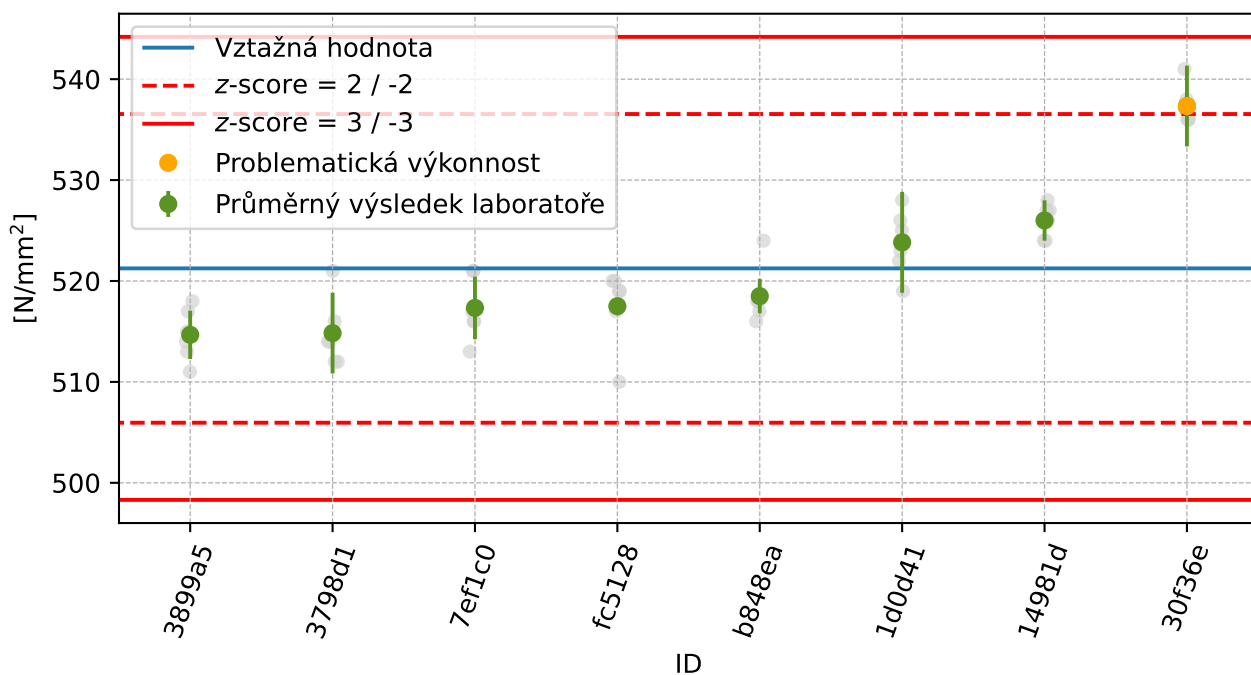
Tabulka 8: Popisné statistiky

Charakteristika	[N/mm ²]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	521
Výběrová směrodatná odchylka – s	7.6
Vztažná hodnota – x^*	521
Robustní směrodatná odchylka – s^*	7.6
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	2.7
p -hodnota testu normality	0.002 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	7.6
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	2.9
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	8.1
Opakovatelnost – r	8
Reprodukovatelnost – R	23

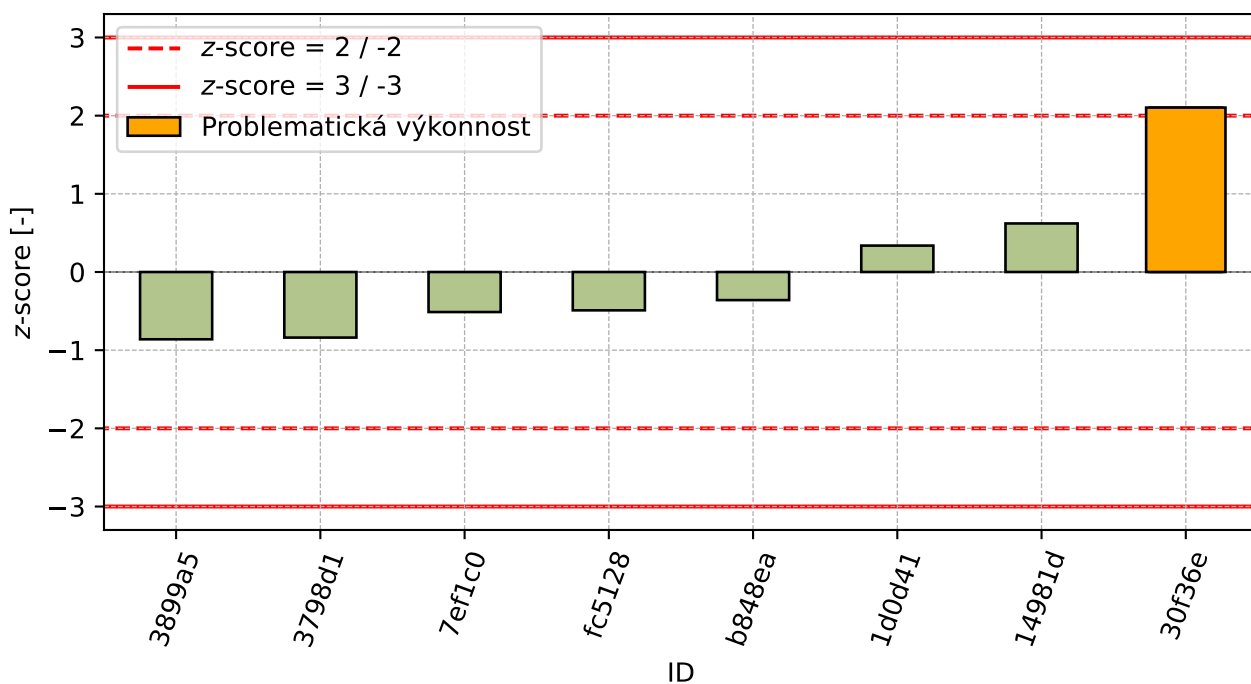
2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



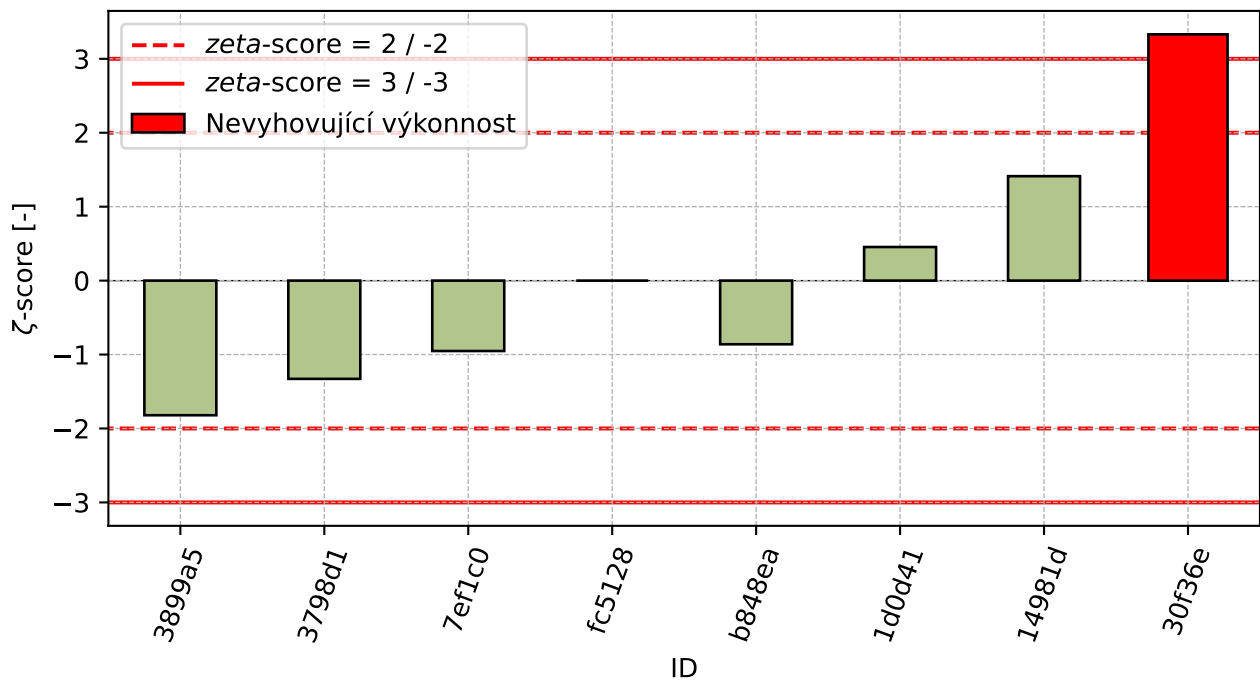
Obrázek 15: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 16: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 17: z-score



Obrázek 18: ζ -score

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

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
3899a5	-0.86	-1.82
3798d1	-0.84	-1.33
7ef1c0	-0.51	-0.95
fc5128	-0.49	-
b848ea	-0.36	-0.86
1d0d41	0.34	0.45
14981d	0.62	1.41
30f36e	2.1	3.33

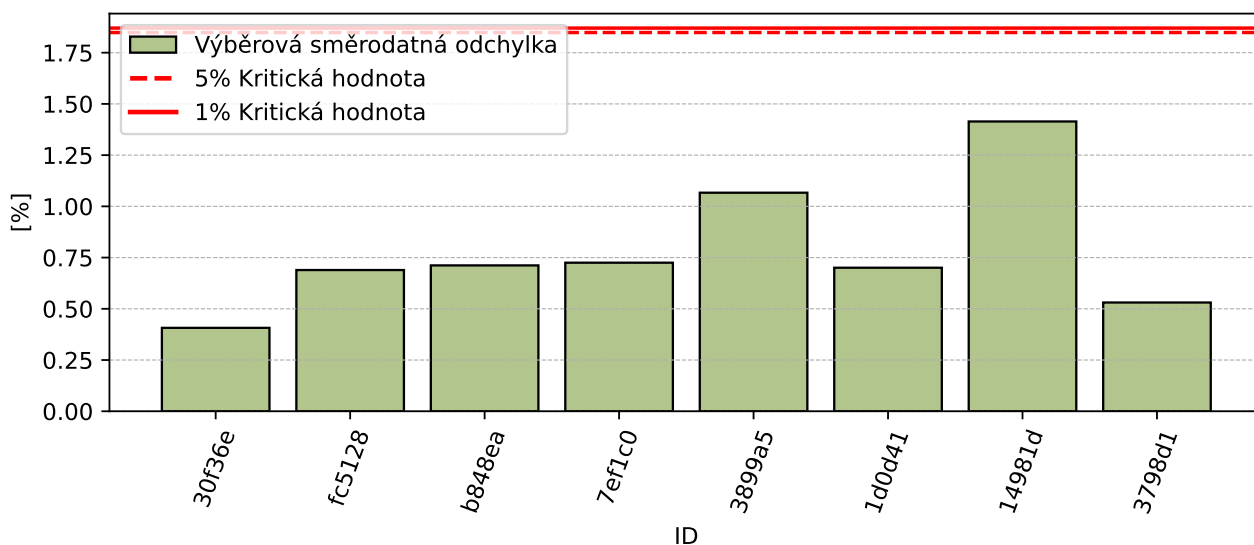
3 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Tažnost

3.1 Výsledky zkoušek

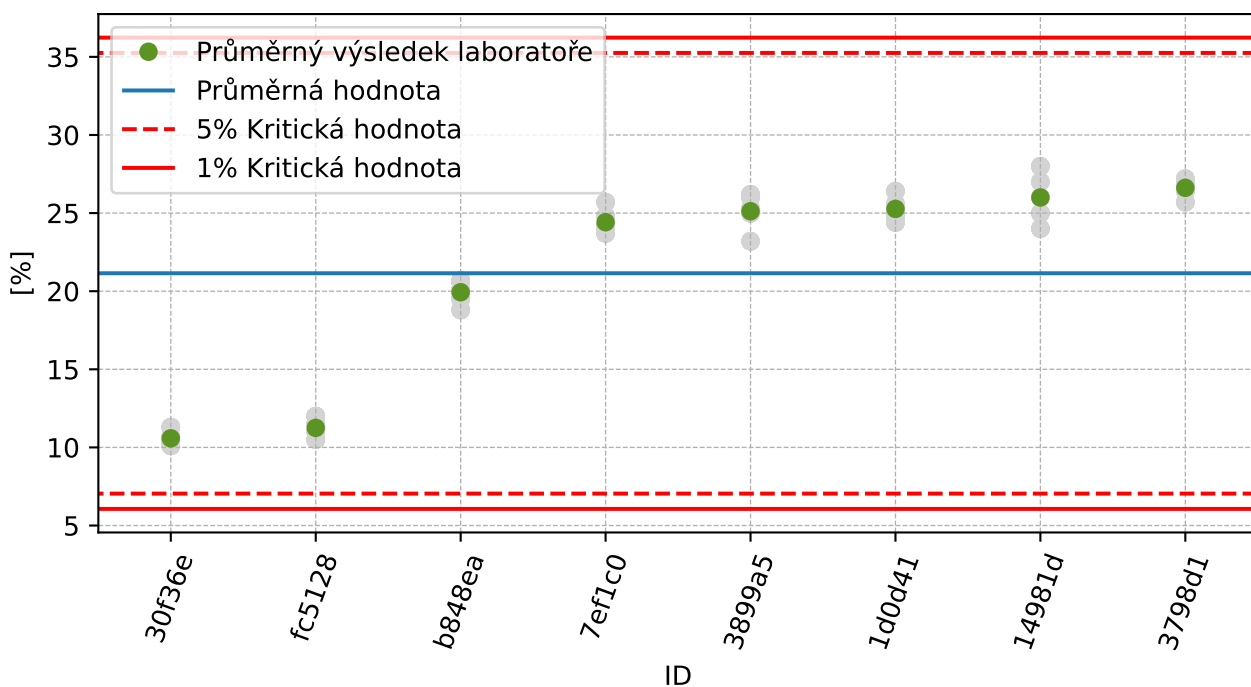
Tabulka 10: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]						u_X [%]	$\bar{x}$ [%]	s_0 [%]	V_X [%]
30f36e	11.3	10.6	10.7	10.1	10.4	10.4	0.50	10.6	0.41	3.85
fc5128	10.5	10.5	12.0	11.5	11.0	12.0	-	11.2	0.69	6.13
b848ea	20.7	20.6	18.8	19.5	19.9	20.1	0.73	19.9	0.71	3.57
7ef1c0	24.0	25.7	24.1	23.7	24.2	24.8	0.72	24.4	0.73	2.97
3899a5	25.3	26.0	26.2	25.0	23.2	25.0	1.50	25.1	1.07	4.25
1d0d41	25.4	25.6	26.4	24.8	25.0	24.4	1.00	25.3	0.70	2.77
14981d	26.0	28.0	27.0	24.0	25.0	26.0	2.00	26.0	1.41	5.44
3798d1	26.6	27.2	25.7	26.4	27.0	26.8	0.60	26.6	0.53	1.99

3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

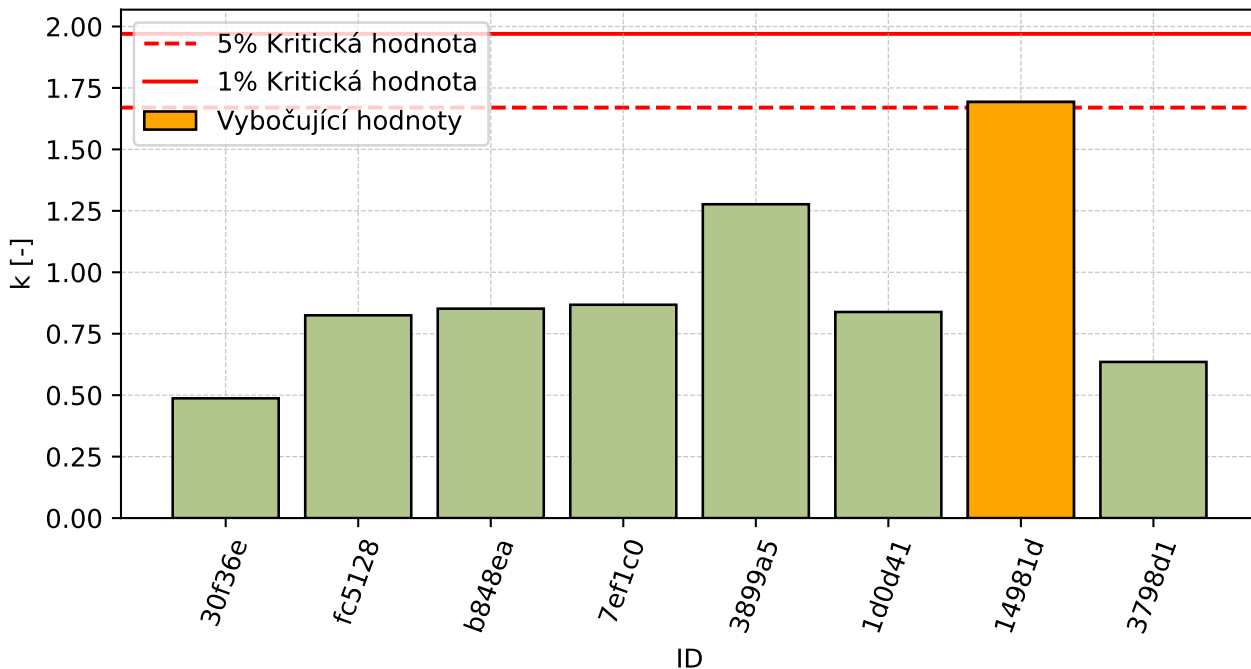


Obrázek 19: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

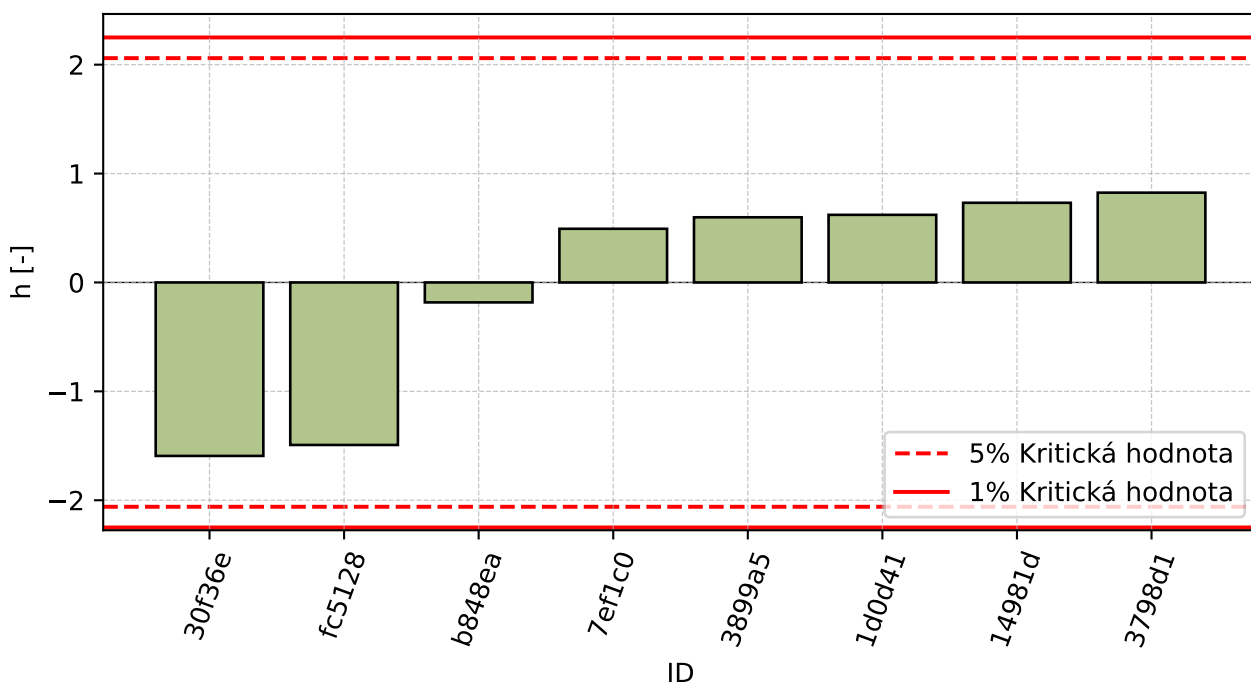


Obrázek 20: Grubbsův test – průměrné hodnoty

3.3 Mandelovy statistiky konzistence

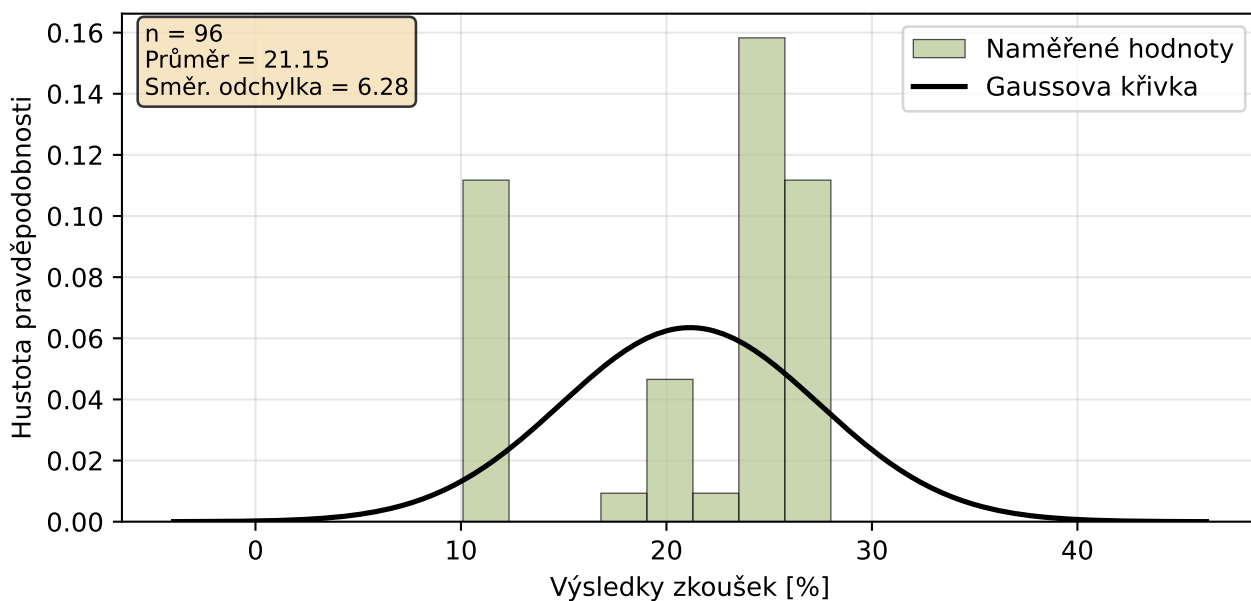


Obrázek 21: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 22: Mezilaboratorní statistika konzistence

3.4 Popisné statistiky

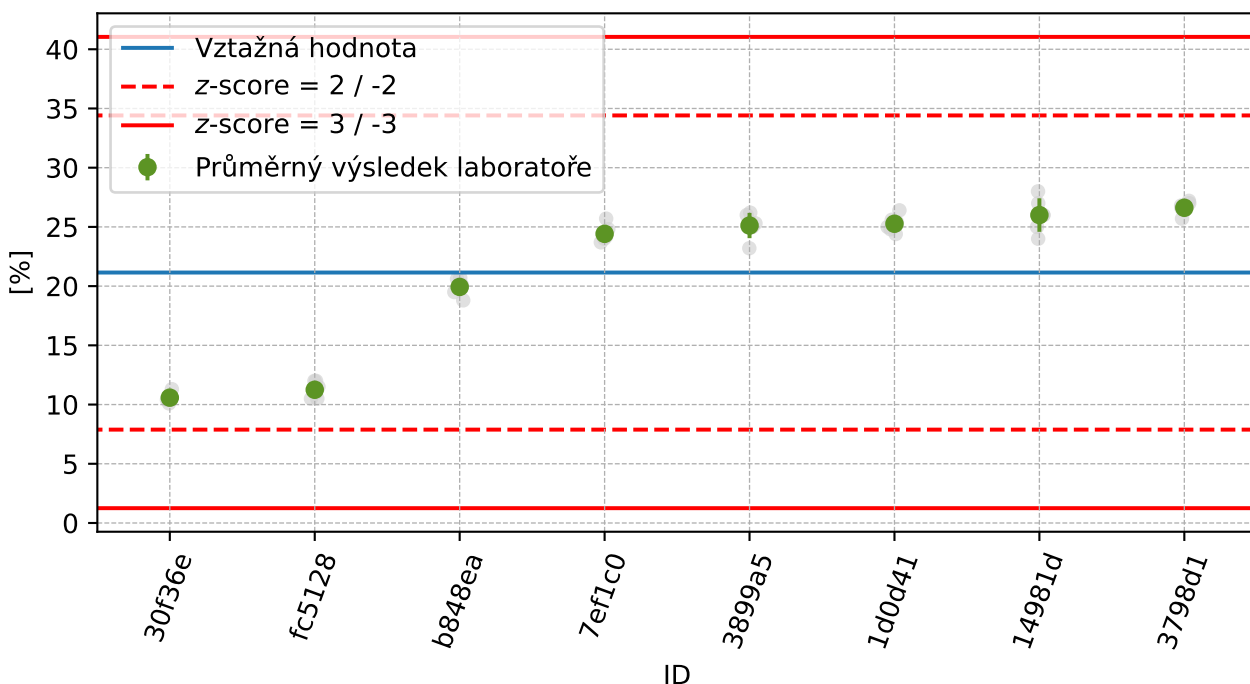


Obrázek 23: Histogram všech výsledků zkoušek

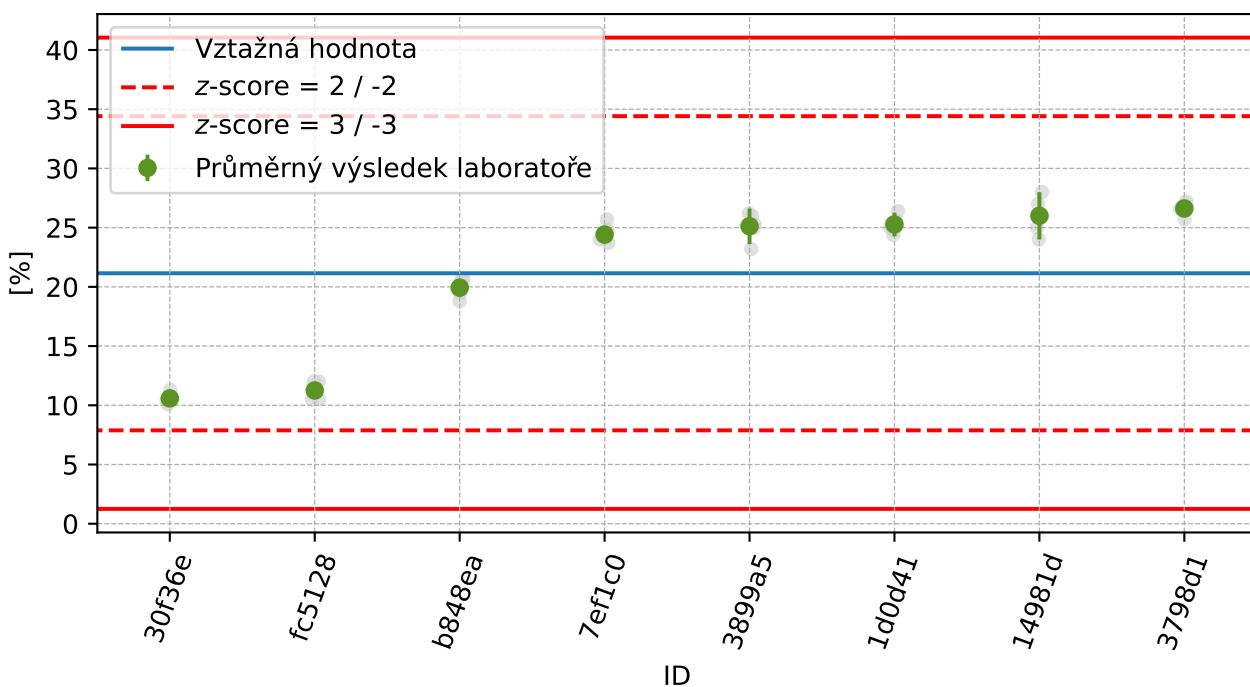
Tabulka 11: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	21.1
Výběrová směrodatná odchylka – s	6.63
Vztažná hodnota – x^*	21.1
Robustní směrodatná odchylka – s^*	6.63
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	2.34
p -hodnota testu normality	0.000 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	6.62
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.84
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	6.68
Opakovatelnost – r	2.3
Reprodukovatelnost – R	18.7

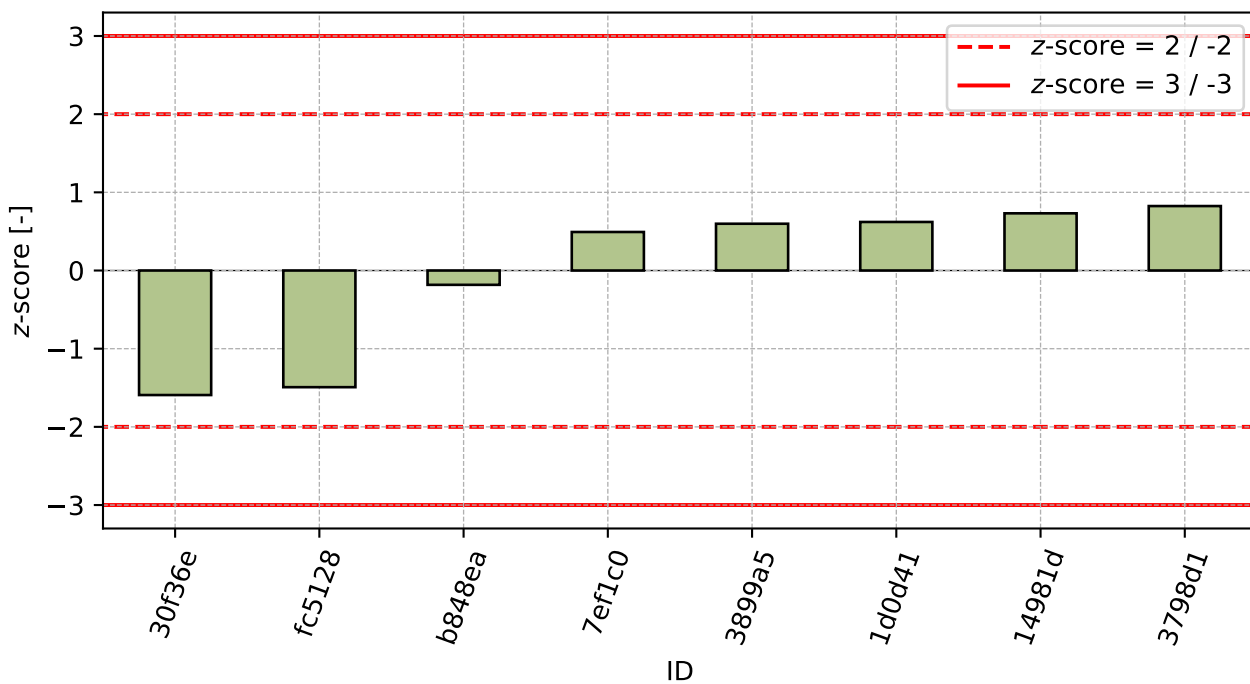
3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



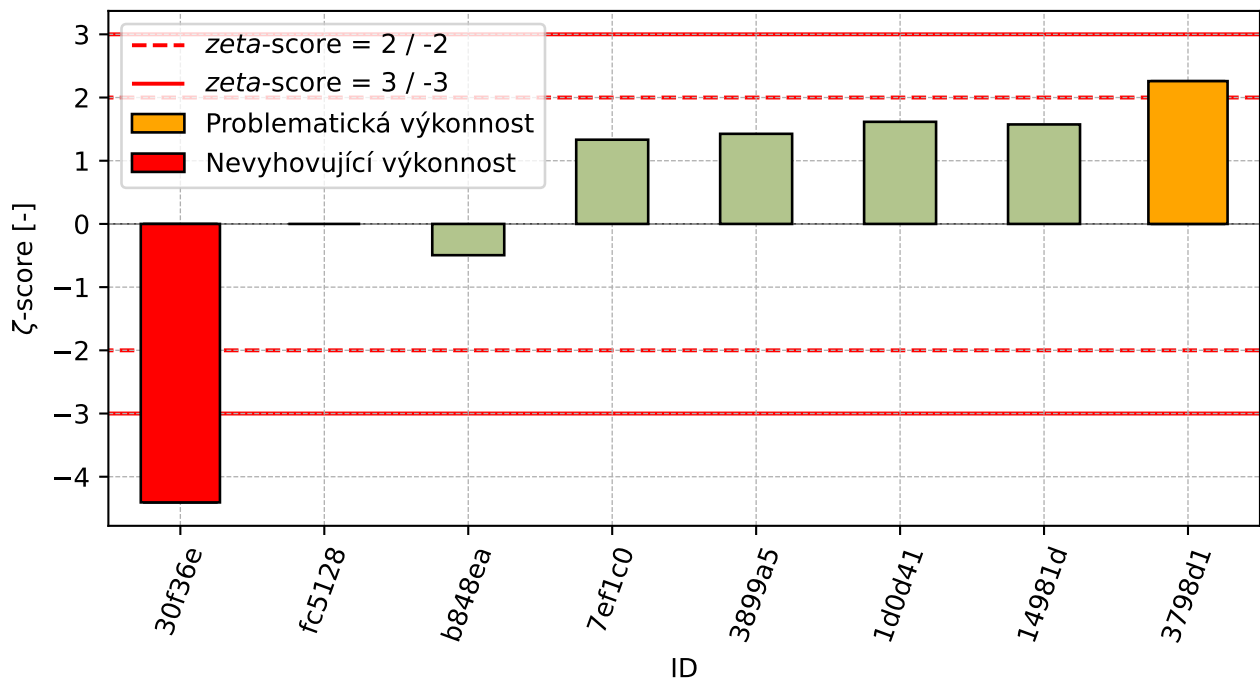
Obrázek 24: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 25: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 26: z-score



Obrázek 27: ζ -score

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

ID	z-score [-]	ζ -score [-]
30f36e	-1.59	-4.41
fc5128	-1.49	-
b848ea	-0.18	-0.49
7ef1c0	0.49	1.33
3899a5	0.6	1.43
1d0d41	0.62	1.62
14981d	0.73	1.57
3798d1	0.82	2.26

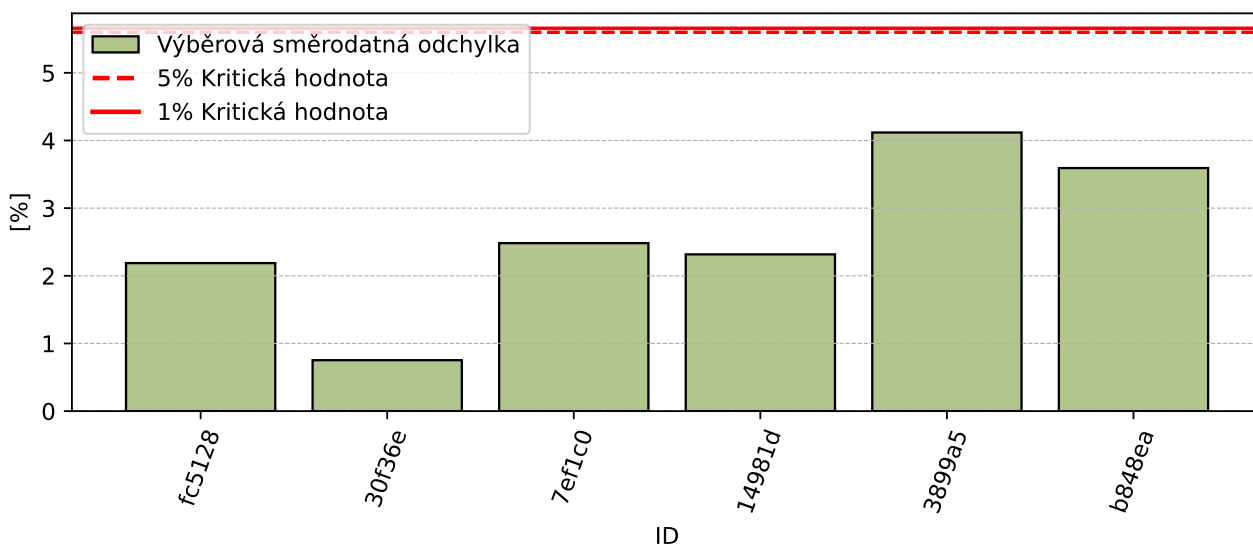
4 Příloha – Zkoušení betonářské výztuže B500B – ČSN EN ISO 6892-1 – Kontrakce

4.1 Výsledky zkoušek

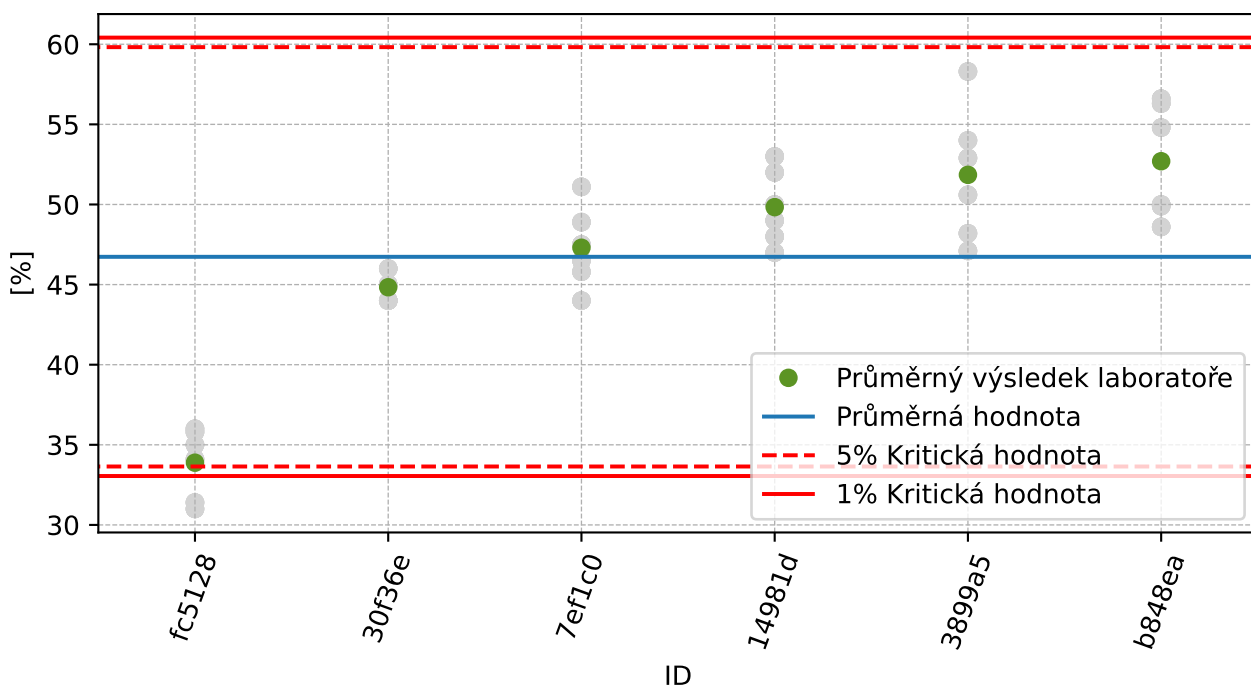
Tabulka 13: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

ID účastníka	Výsledky zkoušek [%]						u_X [%]	$\bar{x}$ [%]	s_0 [%]	V_X [%]
fc5128	34.1	31.4	35.8	35.0	31.0	36.0	-	33.9	2.19	6.46
30f36e	44.0	46.0	45.0	45.0	45.0	44.0	2.00	44.8	0.75	1.68
7ef1c0	44.0	51.1	45.8	46.5	48.9	47.5	2.48	47.3	2.48	5.25
14981d	50.0	48.0	52.0	49.0	47.0	53.0	2.00	49.8	2.32	4.65
3899a5	52.9	54.0	58.3	47.1	48.2	50.6	3.80	51.9	4.12	7.94
b848ea	50.0	56.3	54.8	56.6	49.9	48.6	1.69	52.7	3.59	6.82

4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

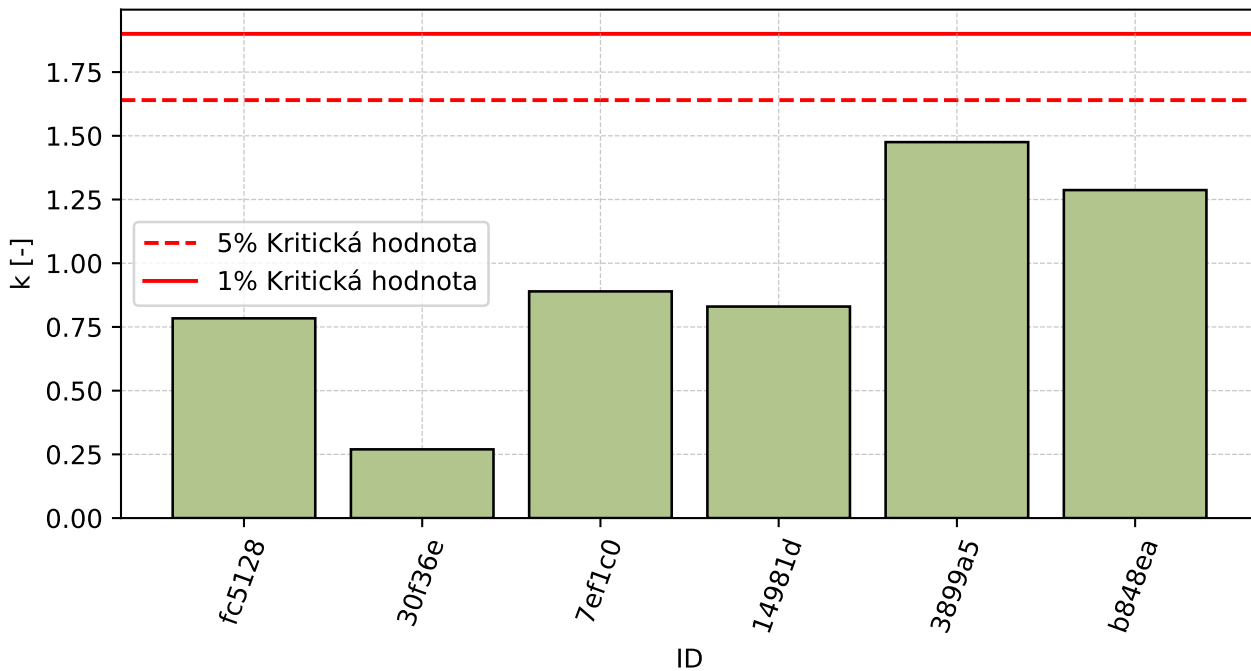


Obrázek 28: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

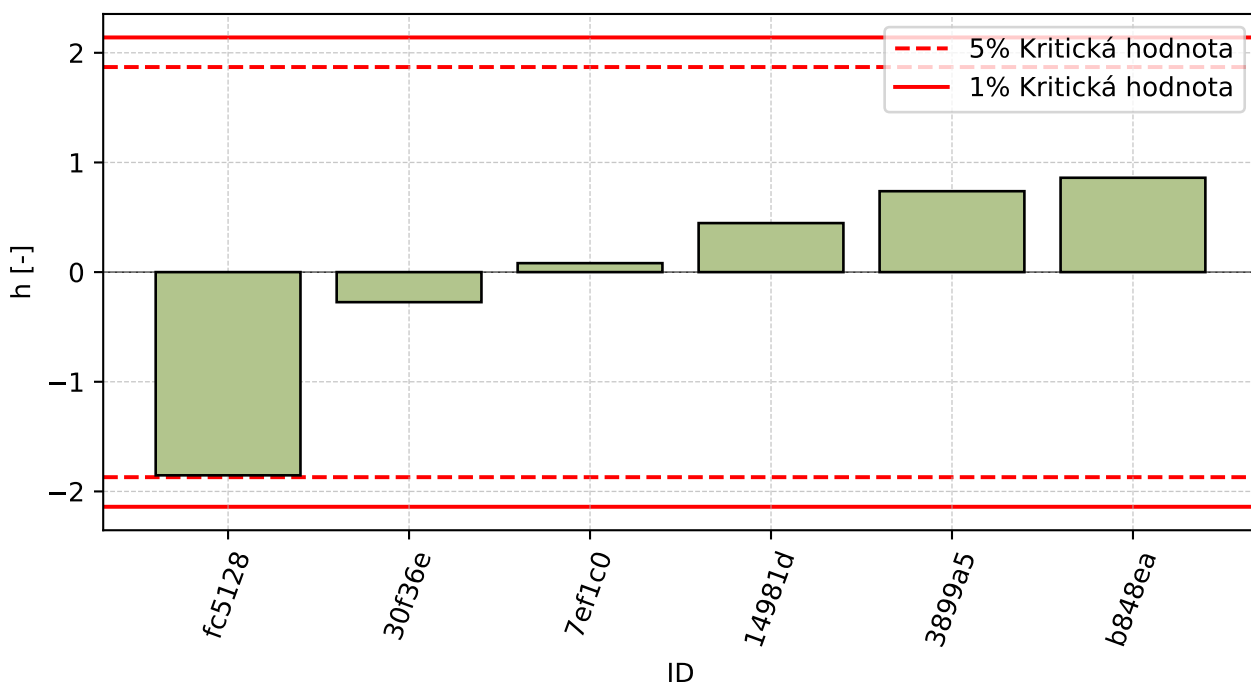


Obrázek 29: Grubbsův test – průměrné hodnoty

4.3 Mandelovy statistiky konzistence

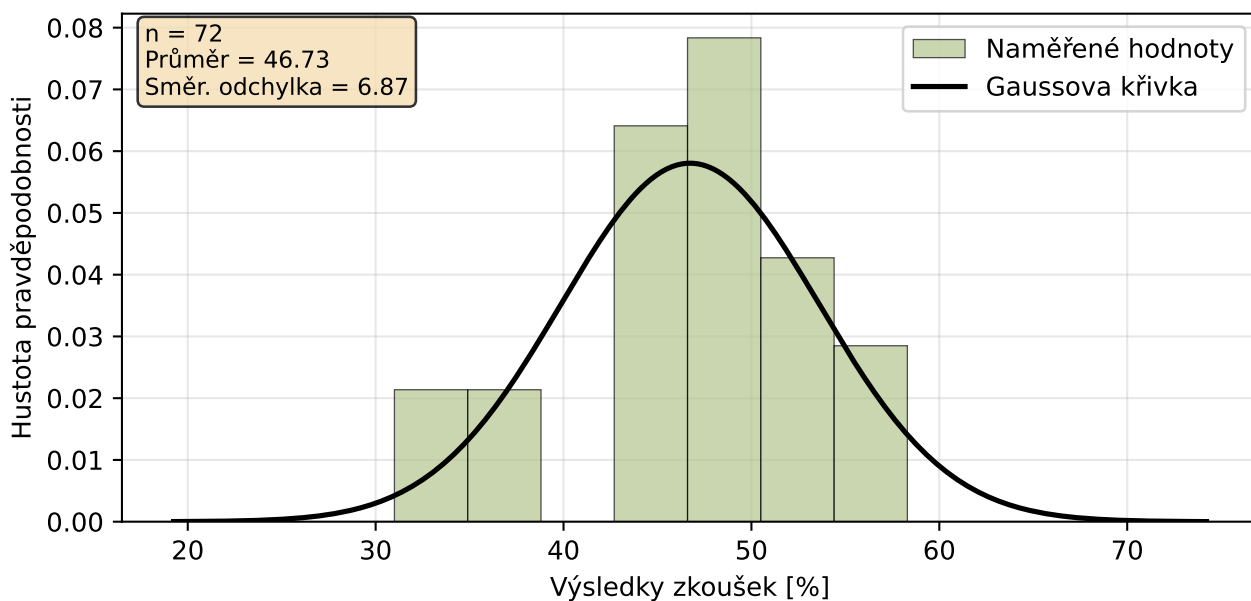


Obrázek 30: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 31: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.4 Popisné statistiky

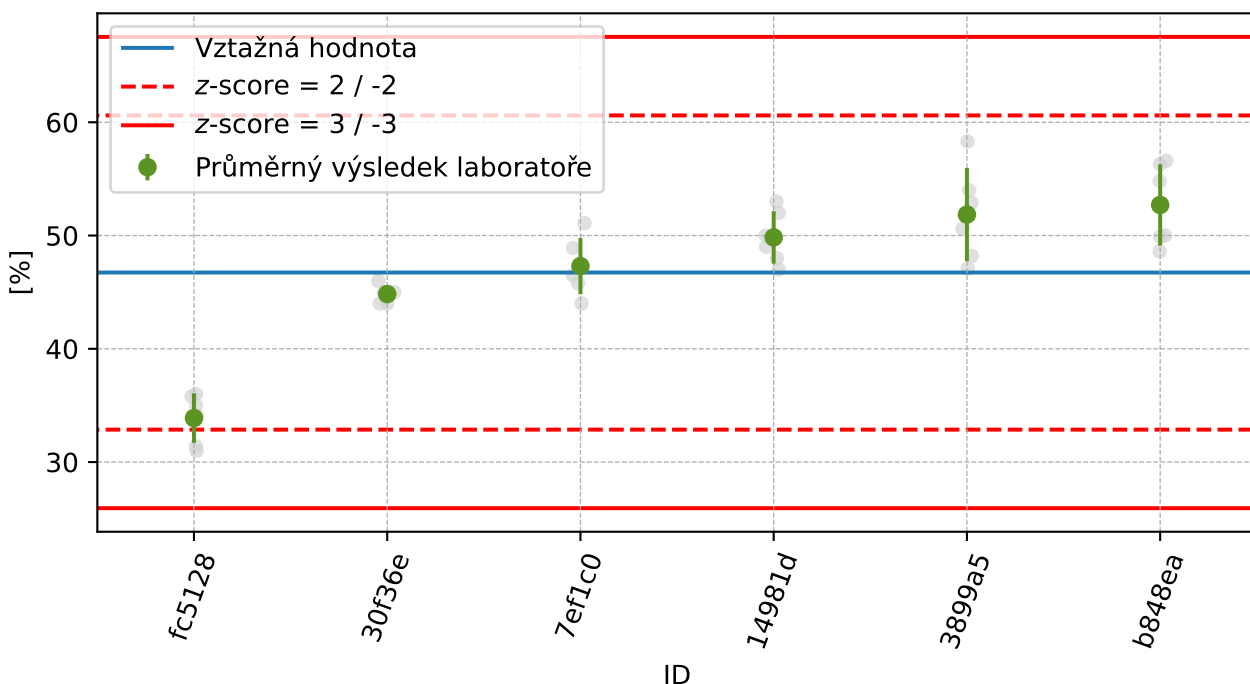


Obrázek 32: Histogram všech výsledků zkoušek

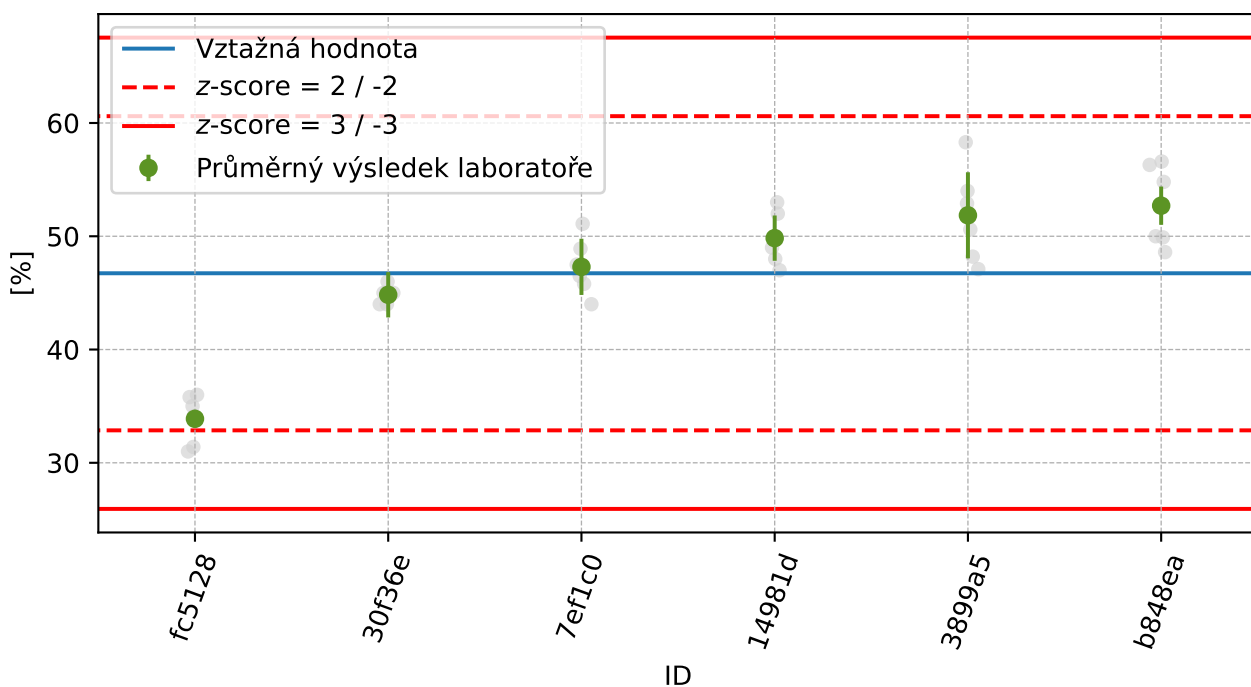
Tabulka 14: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	46.7
Výběrová směrodatná odchylka – s	6.93
Vztažná hodnota – x^*	46.7
Robustní směrodatná odchylka – s^*	6.93
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	2.83
p -hodnota testu normality	0.017 [-]
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	6.84
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	2.79
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	7.39
Opakovatelnost – r	7.8
Reprodukovatelnost – R	20.7

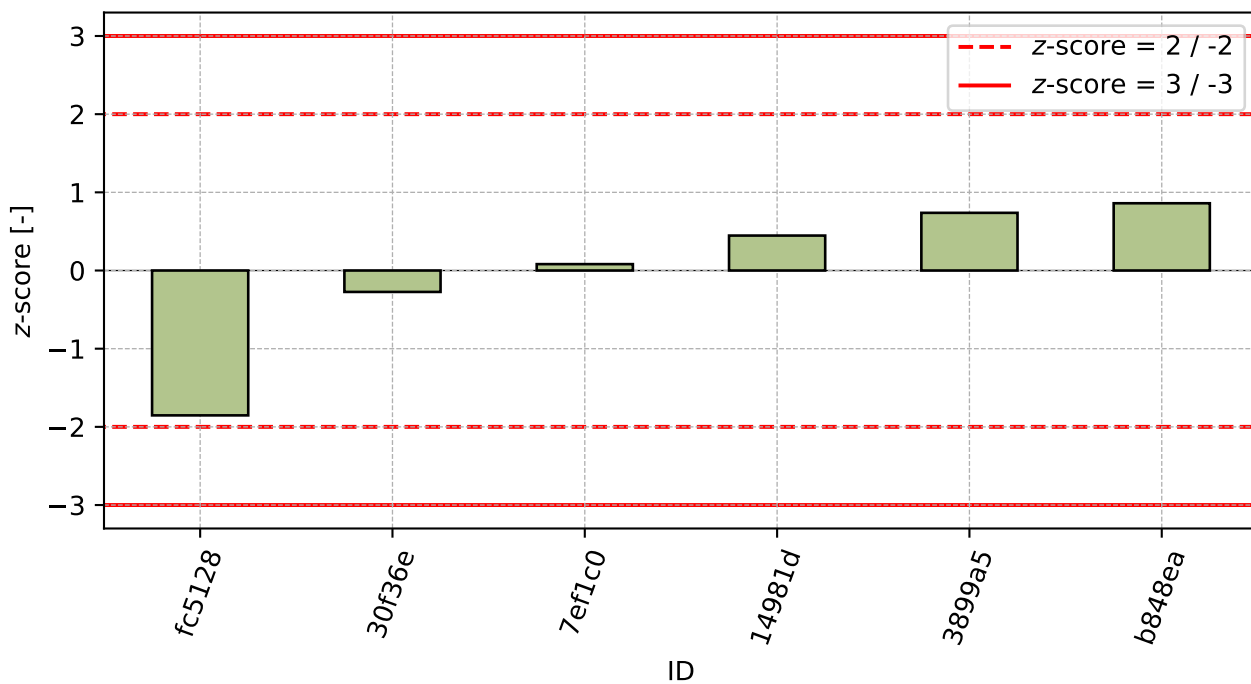
4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



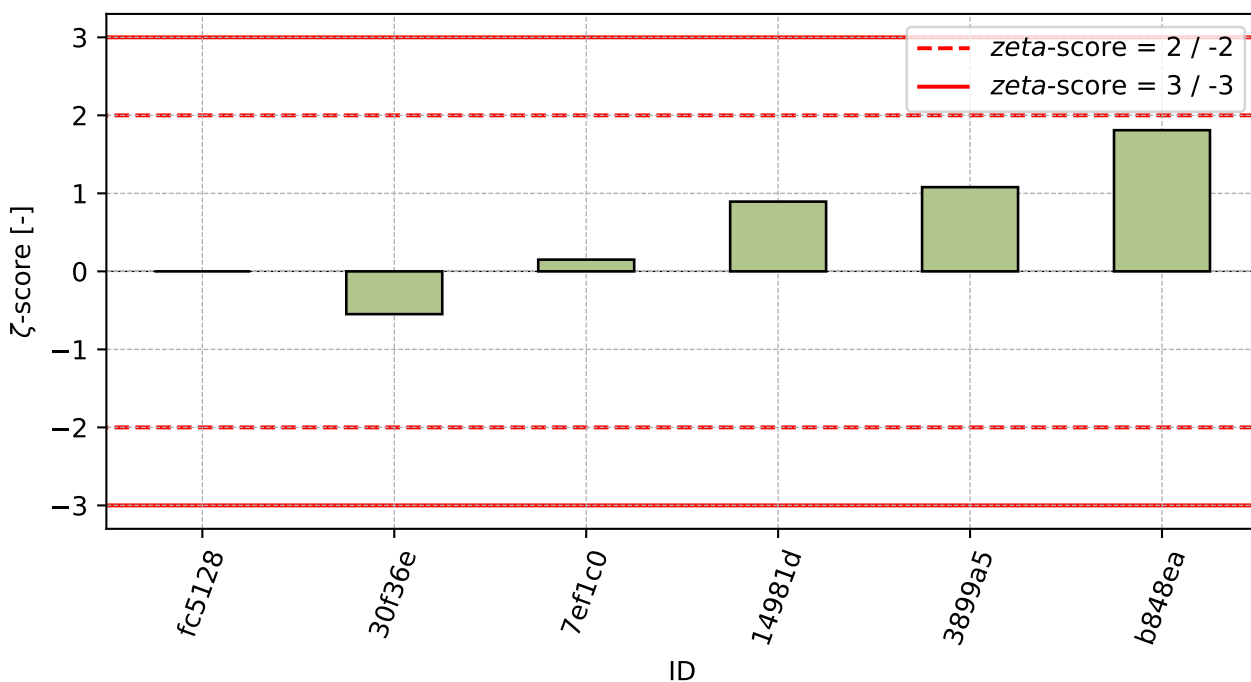
Obrázek 33: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 34: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 35: z-score



Obrázek 36: ζ-score

Tabulka 15: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
fc5128	-1.85	-
30f36e	-0.27	-0.55
7ef1c0	0.08	0.15
14981d	0.45	0.89
3899a5	0.74	1.08
b848ea	0.86	1.81

5 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Pevnost v tahu

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

6 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Mez kluzu

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

7 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Tažnost

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.

8 Příloha – Zkouška na tyči – ČSN EN ISO 6892-1 – Kontrakce

Zkouška neotevřena pro nízký počet účastníků.