VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ ústav stavebního zkušebnictví

Z 7008

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

Program zkoušení způsobilosti
Zkoušení asfaltových produktů
ZAP 2026/1

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

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

Vydání: 20. srpna 2026

Poskytovatel zkoušení způsobilosti při SZK FAST
Proficiency testing provider at the SZK FAST
Z 7008
Veveří 95
602 00 Brno
Czech Republic
szk.fce.vutbr.cz

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 5

2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti 10

3 Závěry statistické analýzy 11
3.1 ČSN EN 12697-2+A1 Stanovení zrnitosti . . . 11
3.2 Celkové shrnutí výkonnosti účastníků . . . 12

Normativní dokumenty a odkazy 14

Příloha 15

1 Příloha – ČSN EN 1426 Stanovení penetrace jehlou 15
1.1 Výsledky zkoušek . . . 15
1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 15
1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 16
1.4 Popisné statistiky . . . 17
1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 18

2 Příloha – ČSN EN 1427 Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička 21
2.1 Výsledky zkoušek . . . 21
2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 21
2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 22
2.4 Popisné statistiky . . . 23
2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 24

3 Příloha – ČSN EN 13398 Stanovení vratné duktility modifikovaných asfaltů (RE) 27

4 Příloha – ČSN EN 12593 Stanovení bodu lámavosti podle Fraase (T) 27
4.1 Výsledky zkoušek . . . 27
4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 27
4.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 28
4.4 Popisné statistiky . . . 29
4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 30

5 Příloha – ČSN EN 1429 Stanovení zbytku na sítu asfaltových emulzí a skladovací stability 33

6 Příloha – ČSN EN 12697-1 Stanovení obsahu rozpustného pojiva 33
6.1 Výsledky zkoušek . . . 33
6.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 34
6.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 35
6.4 Popisné statistiky . . . 35
6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 36

7 Příloha – ČSN EN 12697-2+A1 Stanovení zrnitosti 39
7.1 11.2 mm . . . 39
7.1.1 Výsledky zkoušek . . . 39
7.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 40
7.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 41
7.1.4 Popisné statistiky . . . 41
7.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 42
7.2 8 mm . . . 45
7.2.1 Výsledky zkoušek . . . 45
7.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 46
7.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 46

7.2.4 Popisné statistiky . . . 47
7.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 48
7.3 5.6 mm . . . 50
7.3.1 Výsledky zkoušek . . . 50
7.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 50
7.3.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 51
7.3.4 Popisné statistiky . . . 51
7.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 52
7.4 4 mm . . . 55
7.4.1 Výsledky zkoušek . . . 55
7.4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 56
7.4.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 56
7.4.4 Popisné statistiky . . . 57
7.4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 58
7.5 2 mm . . . 60
7.5.1 Výsledky zkoušek . . . 60
7.5.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 61
7.5.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 61
7.5.4 Popisné statistiky . . . 62
7.5.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 63
7.6 1 mm . . . 65
7.6.1 Výsledky zkoušek . . . 65
7.6.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 66
7.6.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 66
7.6.4 Popisné statistiky . . . 67
7.6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 68
7.7 0.5 mm . . . 70
7.7.1 Výsledky zkoušek . . . 70
7.7.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 70
7.7.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 71
7.7.4 Popisné statistiky . . . 72
7.7.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 73
7.8 0.25 mm . . . 75
7.8.1 Výsledky zkoušek . . . 75
7.8.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 76
7.8.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 76
7.8.4 Popisné statistiky . . . 77
7.8.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 78
7.9 0.125 mm . . . 80
7.9.1 Výsledky zkoušek . . . 80
7.9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 81
7.9.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 81
7.9.4 Popisné statistiky . . . 82
7.9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 83
7.10 0.063 mm . . . 85
7.10.1 Výsledky zkoušek . . . 85
7.10.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 86
7.10.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 87
7.10.4 Popisné statistiky . . . 87
7.10.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 88

8 Příloha – ČSN EN 12697-5 Stanovení maximální objemové hmotnosti 91
8.1 Výsledky zkoušek . . . 91
8.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 92
8.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 93
8.4 Popisné statistiky . . . 94
8.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 95

9 Příloha – ČSN EN 12697-6 Stanovení objemové hmotnosti asfaltového tělesa 98
9.1 Výsledky zkoušek . . . 98
9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 99
9.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 101
9.4 Popisné statistiky . . . 101
9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 102

10 Příloha – ČSN EN 12697-8 Stanovení mezerovitosti asfaltových směsí 105
10.1 Výsledky zkoušek . . . 105
10.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 106
10.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 107
10.4 Popisné statistiky . . . 107
10.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 108

11 Příloha – ČSN EN 12697-12, -23 ITSR – odolnost vůči působení vody (Metoda A) 111
11.1 Průměrná pevnost v příčném tahu suchých těles (ITSd) . . . 111
11.1.1 Výsledky zkoušek . . . 111
11.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 111
11.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 112
11.1.4 Popisné statistiky . . . 112
11.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 113
11.2 Průměrná pevnost v příčném tahu mokrých těles (ITSw) . . . 116
11.2.1 Výsledky zkoušek . . . 116
11.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 116
11.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 117
11.2.4 Popisné statistiky . . . 117
11.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 118
11.3 ITSR . . . 121
11.3.1 Výsledky zkoušek . . . 121
11.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 121
11.3.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 122
11.3.4 Popisné statistiky . . . 122
11.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 123

12 Příloha – ČSN EN 12697-18 Stanovení stékavosti pojiva – kádinková metoda 126
12.1 Výsledky zkoušek . . . 126
12.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 126
12.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 127
12.4 Popisné statistiky . . . 128
12.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 129

13 Příloha – ČSN EN 12697-20 Zatlačení trnu po 60 min. 132
13.1 Výsledky zkoušek . . . 132
13.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 132
13.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 133
13.4 Popisné statistiky . . . 134
13.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 135

14 Příloha – ČSN EN 12697-22+A1 Zkouška pojíždění kolem – metoda B na vzduchu 138
14.1 Pojíždění kolem . . . 138
14.1.1 Výsledky zkoušek . . . 138
14.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 138
14.1.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 140
14.1.4 Popisné statistiky . . . 141
14.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 142
14.2 Zkouška pojíždění kolem – malá zkušební zařízení, postup B na vzduchu . . . 145
14.2.1 Výsledky zkoušek . . . 145
14.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot . . . 145
14.2.3 Mandelovy statistiky konzistence . . . 146
14.2.4 Popisné statistiky . . . 147
14.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků . . . 148

15 Příloha – ČSN 73 6161 Přilnavost asfaltových pojiv ke kamenivu 151

1 Úvod a důležité kontakty

V roce 2026 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením ZAP 2026/1, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek asfaltových produktů. 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 1426 Stanovení penetrace jehlou [1],
2. ČSN EN 1427 Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička [2],
3. ČSN EN 13398 Stanovení vratné duktility modifikovaných asfaltů (RE) [3],
4. ČSN EN 12593 Stanovení bodu lámavosti podle Fraase (T) [4],
5. ČSN EN 1429 Stanovení zbytku na sítu asfaltových emulzí a stanovení skladovací stability [5],
6. ČSN EN 12697-1 Stanovení obsahu rozpustného pojiva [6],
7. ČSN EN 12697-2+A1 Stanovení zrnitosti [7],
8. ČSN EN 12697-5 Stanovení maximální objemové hmotnosti [8],
9. ČSN EN 12697-6 Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušebního tělesa [9],
10. ČSN EN 12697-8 Stanovení mezerovitosti asfaltových směsí [10],
11. ČSN EN 12697-12, ČSN EN 12697-23 ITSR – odolnost vůči působení vody vyjádřená jako poměr pevností v příčném tahu – Metoda A [11, 12],
12. ČSN EN 12697-18 Stanovení stékavosti pojiva – kapitola 5 – Kádinková metoda [13],
13. ČSN EN 12697-20 Stanovení čísla tvrdosti na krychli nebo na Marshallových zkušebních tělesech – Zatlačení trnu po 60 min. [14],
14. ČSN EN 12697-22+A1 Zkouška pojíždění kolem – malá zkušební zařízení, postup B na vzduchu [15],
15. ČSN 73 6161 Stanovení přilnavosti asfaltových pojiv ke kamenivu – zkouška se suchým kamenivem [16].

Zkušební postupy číslo 3, 5 a 15 nebyly otevřeny s ohledem na nízký počet účastníků.

Přípravu zkušebních vzorků zajistil pro PoZZ dodavatel SQZ, s. r. o. 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] a podle ČSN EN ISO/IEC 17043 [18]. Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu shodnosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 52 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
3ad904	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
1bbfc6	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
e41b09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
c0263e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
ed79a8	X	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
163a74	X	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-
f8b2f6	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
61062e	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
013bae	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
6055e8	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
0e7e1b	X	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-
ecde28	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5e2f75	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
c7f8b5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
53be5a	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-
67d099	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
88c528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
5164dd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
8c31a2	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c3f7c8	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6aa9bb	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85afc0	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
76139e	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b40e75	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-
e3b5b2	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
c32a3e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
b66afc	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-
d7c042	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	-	X	-
f9181c	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
b1b84e	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
1c9da5	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
6e1552	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e5354a	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cec3ca	X	X	-	-	-	X	X	X	X	-	X	X	-	X	-
5649f1	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-
cd6080	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-
71ec09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
b008c1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
56ba54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
d77529	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
60506a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID/zkouška	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
e9b0c7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
beef10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
99a0db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
a415c6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
712769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
89a7ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
4c459a	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-
5e2a9a	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-
ca9a2f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
8b137c	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	X	-
146b0f	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-

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

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
AB "HISK"	S. Kerbedžio g. 7, Panevėžys, LT-35104, Lithuania	LA.01.070
AG Institut DOO Novi Sad, Sektor za laboratorijska ispitivanja - Laboratorija Beograd	Put novosadskog partizanskog odreda 1a, Novi Sad, 21000, Serbia	01-457
AIK-INŽENJERING doo Banovići	Begov potok bb, Banovići, 75290, Bosna i Hercegovina	LI-128-01
Asphalt Pavement Institute APIAN doo - Beograd	VRANJSKA 29/65, Beograd, 11050, Serbia	ATS-01/565
Bouwkundig Labo BL	Langendonkstraat 2, Sint-Joris, 8730, Belgium	-
C.N.A.I.R prin CESTRIN	BD. IULIU MANIU, NR. 401A, SECTOR 6, BUCURESTI, 061101, ROMANIA	LI220/19.09.2025
CSS d.o.o.	Savska cesta 144a, Zagreb, 10000, Croatia	1106
D.O.O. Geomehanika	Dobropoljska 21, Belgrade, 011, Serbia	-
GEOTEST SHPK	Aurostrada TIRANE -DURRES, KM 2-ME-ZEZ, KASHAR, TIRANE - ALBANIA, TIRANE, 1051, ALBANIA	-
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Szczecinie	Al. Bohaterów Warszawy 33, Szczecin, 70--340, Poland	AB 1529
Geohidroinzenering DOO Skopje	1606 No.8, Gjorce Petrov, Skopje, Skopje, 1000, N Macedonija	LT-096
Institut pro testování a certifikaci, a.s.	třída Tomáše Bati 299, Louky, Zlín, 76302, Česká republika	1007.1
Institut za građevinarstvo, građevinske materijale i nemetale d.o.o.	Kojšino 29, Tuzla, 75000, BiH	04-01
LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU SUD	Zone des activités Bouhraoua-PB 332 GHARDAIA, GHARDAIA, 47000, Algérie	-
LEPL Levan Samkharauli National Forensic Bureau (NFB)	84 Chavchavadze Avenue, Tbilisi, 0162, Georgia	225 84 84

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
LPM - LABORATORIO PROVE MATERIALI di impresa bacchi srl	via don giuseppe dossetti 19, carpiano (mi), 20074, italy	01205
LT356410314	R. Kalantos street 85a, Kaunas, 45293, Lietuva	LA.01.002
Laboratorijski putni centar doo Novi Sad	Boška Petrovića 3, Novi Sad, 21000, Srbija	01-531
MTS Ltd	19 Kernanstown Ind Est, Carlow, R93 PY67, Ireland	120T
Národná diaľničná spoločnosť a.s.	Dúbravská cesta 14, Bratislava, 84104, Slovensko	456/S-328
QUALIFORM SLOVAKIA s.r.o. - pracovisko Bratislava	Pasienková 9 D, Bratislava, 821 06, Slovenská republika	S-301
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Banská Bystrica	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Bratislava	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Bratislava	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Bratislava	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Bratislava	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Bratislava	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Prešov	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, Pracovisko Žilina	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, pracovisko Banská Bystrica	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, pracovisko Dubnica nad Váhom	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	-
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, pracovisko Nové Zámky	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	-
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, pracovisko Prešov	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o. - organizačná zložka Bratislava, pracovisko Žilina	Mlynské Nivy 68, Bratislava, 82105, Slovensko	S-376
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 1 - Olomouc	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 14 - České Budějovice	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 2 - Chotýšany	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 5 - Kařez	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 6 - Louny	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

Subjekt	Adresa	Číslo AZL
SQZ, s.r.o., Laboratoře SQZ - pracoviště č. 9 - Srch	U místní dráhy 939/5, Olomouc, 77900, Česká republika	1135.1
Slovenská správa ciest	Dúbravská cesta 1152/3, Bratislava - Karlova Ves, 841 04, Slovenská republika	181/S-322
TESScontrol, s. r. o., organizačná zložka, TESScontrol - Zkušební laboratoř Pardubice, Fáblovka 405, 533 52 Pardubice	efakturycz@tesscontrol.sk, Znojmo, 669 02, Česká republika	-
TRA EOOD CTC BURGAS	Rezbarska str. №7, SOFIA, 1510, BULGARIA	-
TRA EOOD CTC KREPOST	Rezbarska str. №7, SOFIA, 1510, BULGARIA	-
TRA EOOD CTC SOFIA	Rezbarska str. №7, SOFIA, 1510, BULGARIA	-
VIAKONTROL, spol. s r.o.	Bulharská 70, Bratislava, 82104, Slovenská republika	1263
VIALAB CZ s.r.o. CL01 Krč	U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika	L 1112
VIALAB CZ s.r.o. - CL03 Herink	U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika	L 1112
VIALAB CZ s.r.o. - CL05 Kolín	U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika	L 1112
VIALAB CZ s.r.o. - CL08 Plačice	Piletická 498, Hradec Králové, 503 41, Česká republika	L 1112
Ředitelství silnic a dálnic s. p.	Čerčanská 2023/12, Praha 4 - Krč, 140 00, Česká republika	1072
Ředitelství silnic a dálnic s. p., Samostatné oddělení zkušebnictví Praha, Laboratoř Praha	Čerčanská 2023/12, Praha, 140 00, Česká republika	1734

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 můžou 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 ZAP 2026/1 (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 52 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky asfaltových produktů. Výsledky zkoušek jsou hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy. V některých případech nebyl brán zřetel na překonání kritických hodnot Cochranova testu, které bylo způsobeno nesprávným zaokrouhlováním výsledků zkoušek ze strany laboratoří. Označení zkušebních postupů je uvedeno v části 1 této zprávy.

Vyhodnocení zkoušky č. 7 (ČSN EN 12697-2 Stanovení zrnitosti) je samostatně uvedeno v části 3.1.

3.1 ČSN EN 12697-2+A1 Stanovení zrnitosti

Výsledky této zkoušky byly posouzeny jako víceúrovňový experiment, přičemž každou z úrovní tvořily velikosti ok jednotlivých sít. Na každé úrovni bylo provedeno samostatné vyhodnocení statistických charakteristik, vyřazení odlehlých hodnot a vyhodnocení výkonnosti účastníků. Výsledky zkoušek společně s grafickým znázorněním a vyhodnocenými statistickými charakteristikami jsou uvedeny v příloze 7. Výsledky účastníků byly posouzeny jako odlehlé, problematické nebo nevyhovující pouze v případech, kdy došlo k překročení kritických hodnot **alespoň na čtyřech úrovních experimentu**. V těch případech, kdy výsledky zkoušek napříč laboratořemi nevykazovali žádnou variabilitu, nebyly vyhodnoceny.

Vztažná hodnota a její nejistota byla stanovena na základě algoritmu A (ISO 13258 [19]). Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků na jednotlivých sítech je uvedeno v tabulce 3.

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

Tabulka 3: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků na jednotlivých sítech – ČSN EN 12697-2+A1

ID	11.2 mm	8 mm	5.6 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0.5 mm	0.25 mm	0.125 mm	0.063 mm	Celkem
013bae	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0e7e1b	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓
146b0f	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	✓	✓	✓
163a74	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓
1c9da5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4c459a	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓	✓
53be5a	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5649f1	X	✓	-	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓
5e2a9a	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	✓	✓
6055e8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
61062e	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8b137c	✓	✓	✓	✓	✓	?	X	✓	✓	✓	✓
b40e75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
b66afc	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
cec3ca	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
d7c042	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓
ed79a8	✓	✓	-	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
f9181c	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓

3.2 Celkové shrnutí výkonnosti účastníků

Tabulka 4: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků.
✓ – výkonnost vyhovující; ? – výkonnost problematická; ! – výkonnost nevyhovující, X – odlehlý výsledek

Tabulka 4: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků

ID / Zkouška	1	2	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14
013bae	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
0e7e1b	✓	✓	-	✓	✓	?	-	✓	-	-	-	-
146b0f	-	-	-	?	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
163a74	✓	✓	-	✓	✓	✓	?	✓	✓	-	-	✓
1bbfc6	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
1c9da5	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
4c459a	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
5164dd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	-
53be5a	-	-	-	✓	✓	✓	?	✓	✓	-	✓	-
5649f1	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
56ba54	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
5e2a9a	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
5e2f75	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
60506a	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
6055e8	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
61062e	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
67d099	-	-	-	-	-	✓	X	X	-	-	-	-
6aa9bb	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6e1552	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
712769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
71ec09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
76139e	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85afc0	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
88c528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
89a7ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
8b137c	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓
8c31a2	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99a0db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
a415c6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
b008c1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
b1b84e	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
b40e75	-	-	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID / Zkouška	1	2	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14
b66afc	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-
beef10	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
c0263e	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
c32a3e	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	✓
c3f7c8	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c7f8b5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
ca9a2f	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
cd6080	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
cec3ca	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓
d77529	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
d7c042	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
e3b5b2	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
e41b09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
e5354a	-	?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
e9b0c7	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
ecde28	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ed79a8	?	✓	-	✓	✓	✓	X	?	✓	-	-	-
f8b2f6	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
f9181c	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-

Odkazy

[1] ČSN EN 1426. *Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení penetrace jehlou*. 2025.

[2] ČSN EN 1427. *Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení bodu měknutí - Metoda kroužek a kulička*. 2015.

[3] ČSN EN 13 398. *Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení vratné duktility modifikovaných asfaltů*. 2018.

[4] ČSN EN 12 593. *Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení bodu lámavosti podle Fraasse*. 2015.

[5] ČSN EN 1429. *Asfalty a asfaltová pojiva – Stanovení zbytku na sítu asfaltových emulzí a stanovení skladovací stability*. 2013.

[6] ČSN EN 12697-1. *Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 1: Obsah rozpustného pojiva*. 2020.

[7] ČSN EN 12697-2. *Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 2: Stanovení zrnitosti*. 2025.

[8] ČSN EN 12697-5. *Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 5: Stanovení maximální objemové hmotnosti*. 2020.

[9] ČSN EN 12697-6. *Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 6: Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušebního tělesa*. 2021.

[10] ČSN EN 12697-8. *Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 8: Stanovení mezerovitosti asfaltových směsí*. 2020.

[11] ČSN EN 12697-12. *Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 12: Stanovení odolnosti zkušebního tělesa vůči vodě*. 2020.

[12] ČSN EN 12697-23. *Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 23: Stanovení pevnosti v příčném tahu*. 2018.

[13] ČSN EN 12697-18. *Asfaltové směsi – Zkušební metody – Část 18: Stékavost pojiva*. 2018.

[14] ČSN EN 12697-20. *Asfaltové směsi – Zkušební metody - Část 20: Stanovení čísla tvrdosti na krychli nebo na Marshallových zkušebních tělesech*. 2021.

[15] ČSN EN 12697-22. *Asfaltové směsi – Zkušební metody – Část 22: Zkouška pojíždění kolem*. 2024.

[16] ČSN 73 6161. *Stanovení přilnavosti asfaltových pojiv ke kamenivu*. 2000.

[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 EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2023.

[19] ČSN ISO 13528. *Statistické metody používané při zkoušení způsobilosti mezilaboratorním porovnáváním*. 2023.

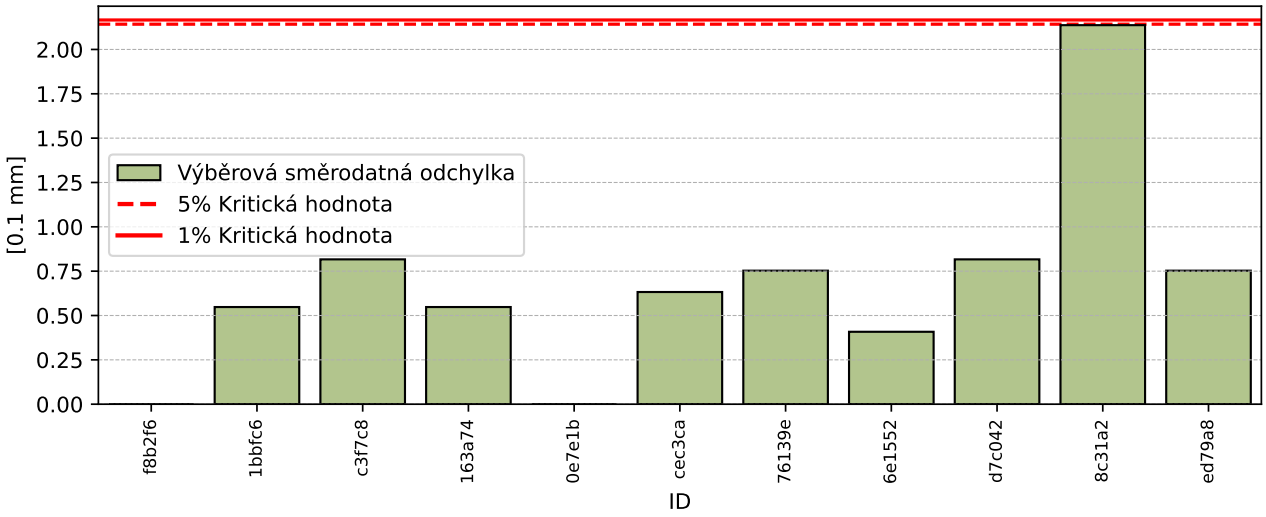
1 Příloha – ČSN EN 1426 Stanovení penetrace jehlou

1.1 Výsledky zkoušek

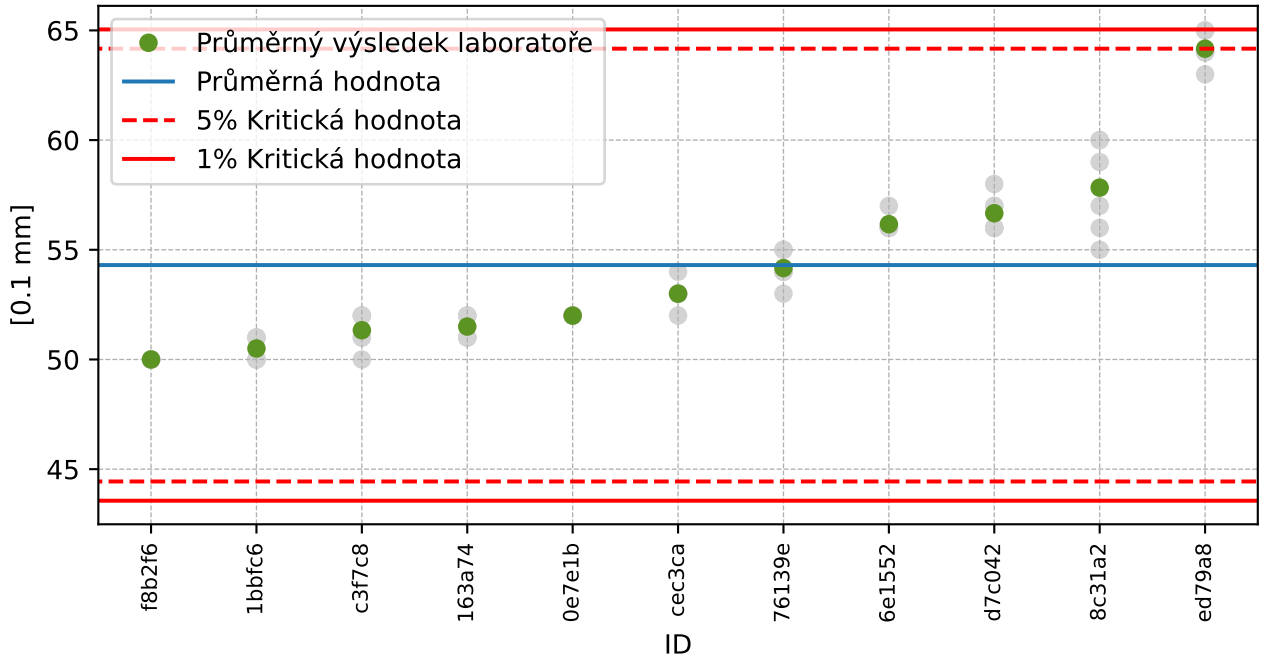
Tabulka 5: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–6 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [0.1 mm]	2 [0.1 mm]	3 [0.1 mm]	4 [0.1 mm]	5 [0.1 mm]	6 [0.1 mm]	u_X [0.1 mm]	$\bar{x}$ [0.1 mm]	s_0 [0.1 mm]	V_X [%]
f8b2f6	50	50	50	50	50	50	-	50	0.0	0.00
1bbfc6	51	50	50	51	50	51	0.1	50	0.5	1.08
c3f7c8	50	51	52	51	52	52	0.5	51	0.8	1.59
163a74	51	51	52	52	51	52	-	52	0.5	1.06
0e7e1b	52	52	52	52	52	52	-	52	0.0	0.00
cec3ca	53	52	53	54	53	53	-	53	0.6	1.19
76139e	53	54	54	54	55	55	2.0	54	0.8	1.39
6e1552	56	56	56	56	57	56	2.0	56	0.4	0.73
d7c042	56	57	58	56	56	57	3.0	57	0.8	1.44
8c31a2	59	60	60	57	55	56	5.1	58	2.1	3.70
ed79a8	65	64	65	64	63	64	2.0	64	0.8	1.17

1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

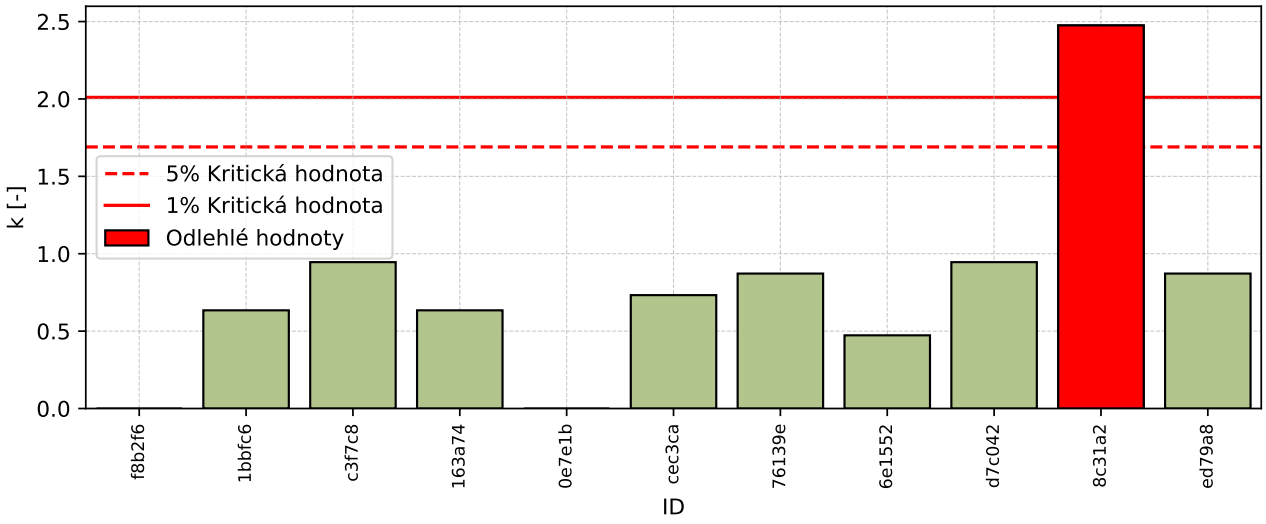


Obrázek 1: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

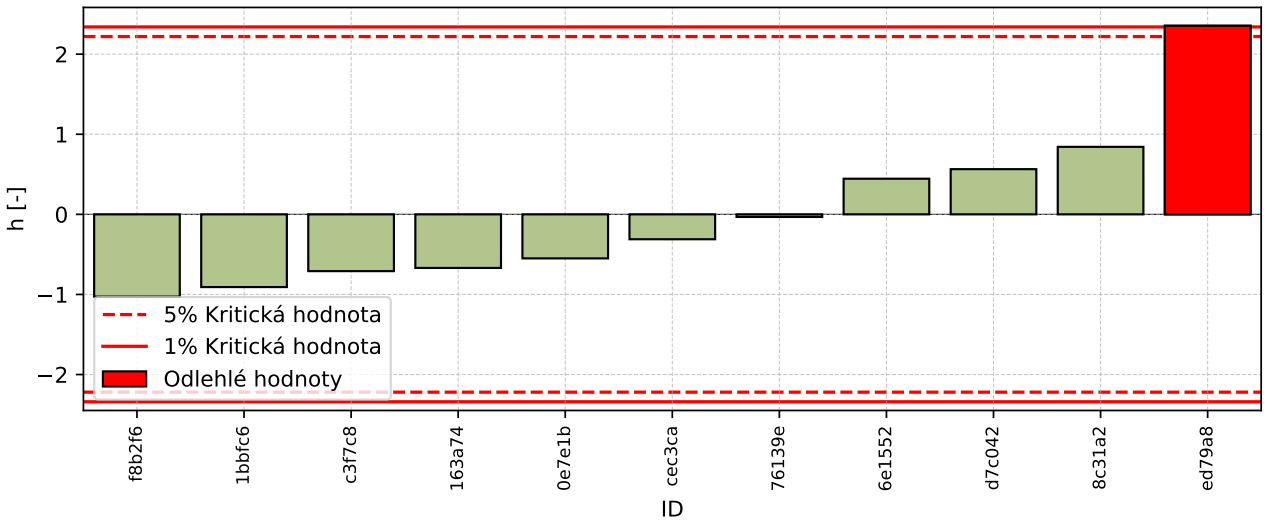


Obrázek 2: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

1.3 Mandelovy statistiky konzistence

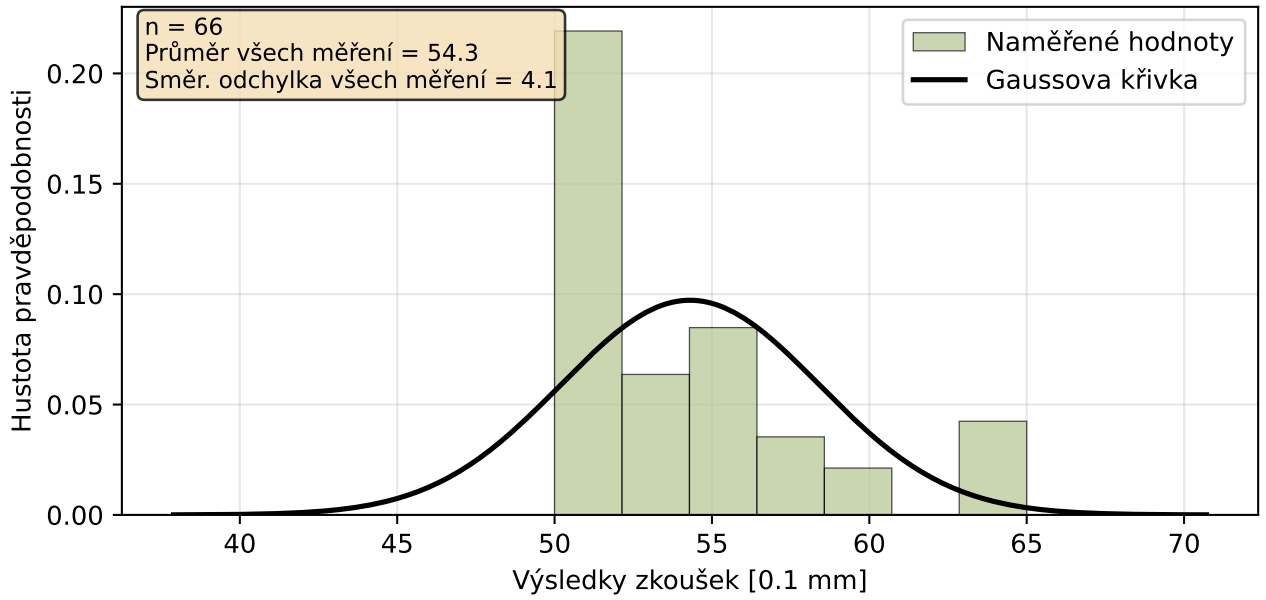


Obrázek 3: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 4: Mezilaboratorní statistika konzistence

1.4 Popisné statistiky

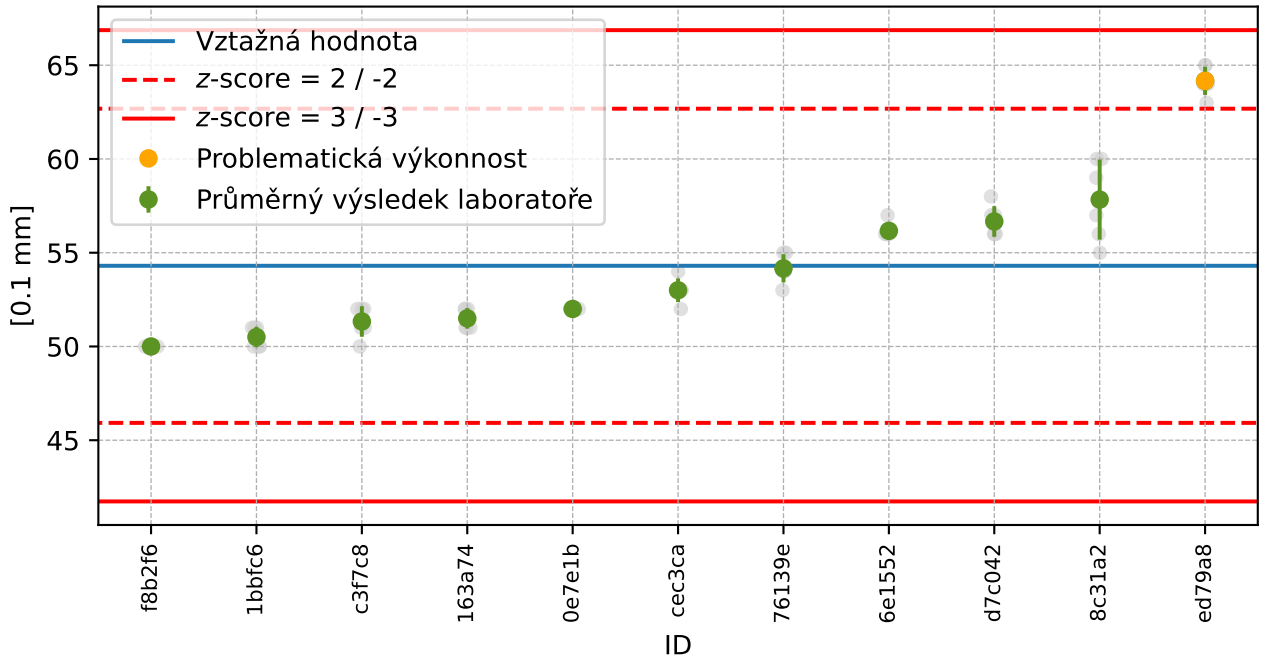


Obrázek 5: Histogram všech výsledků zkoušek

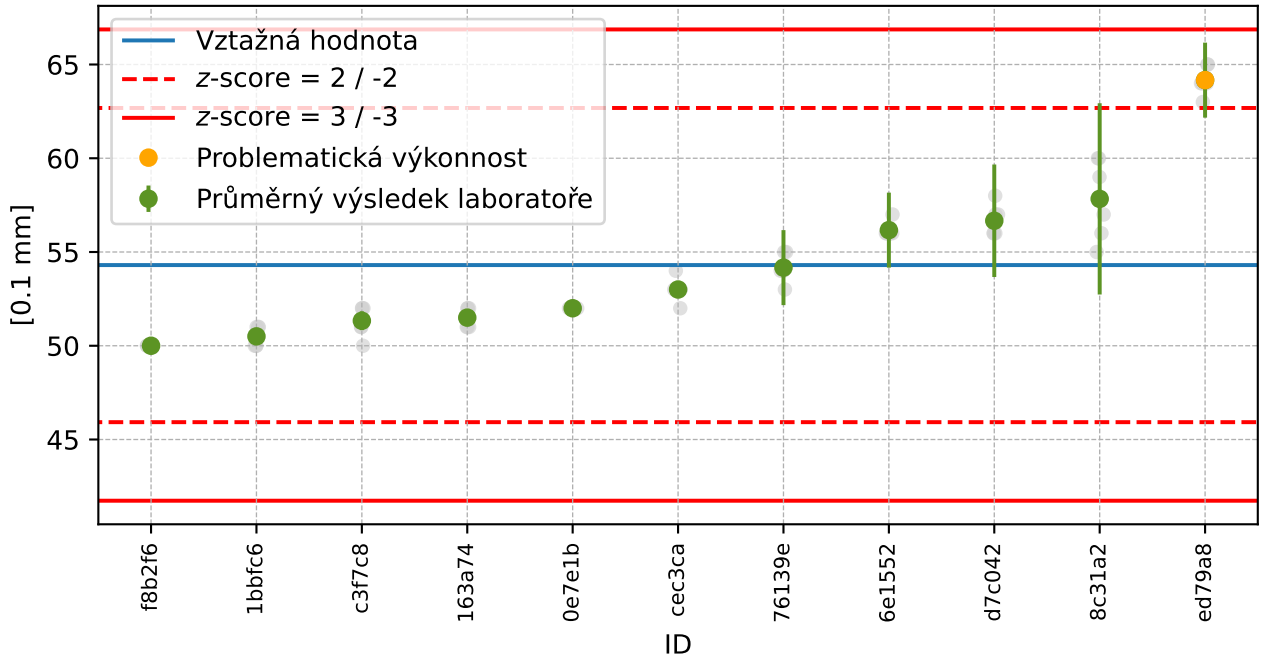
Tabulka 6: Popisné statistiky

Charakteristika	[0.1 mm]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	54.3
Výběrová směrodatná odchylka – s	4.2
Vztažná hodnota – x^*	54.3
Robustní směrodatná odchylka – s^*	4.2
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.3
p-hodnota testu normality [-]	< 0.001
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	4.2
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.9
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	4.3
Opakovatelnost – r	2.4
Reprodukovatelnost – R	11.9

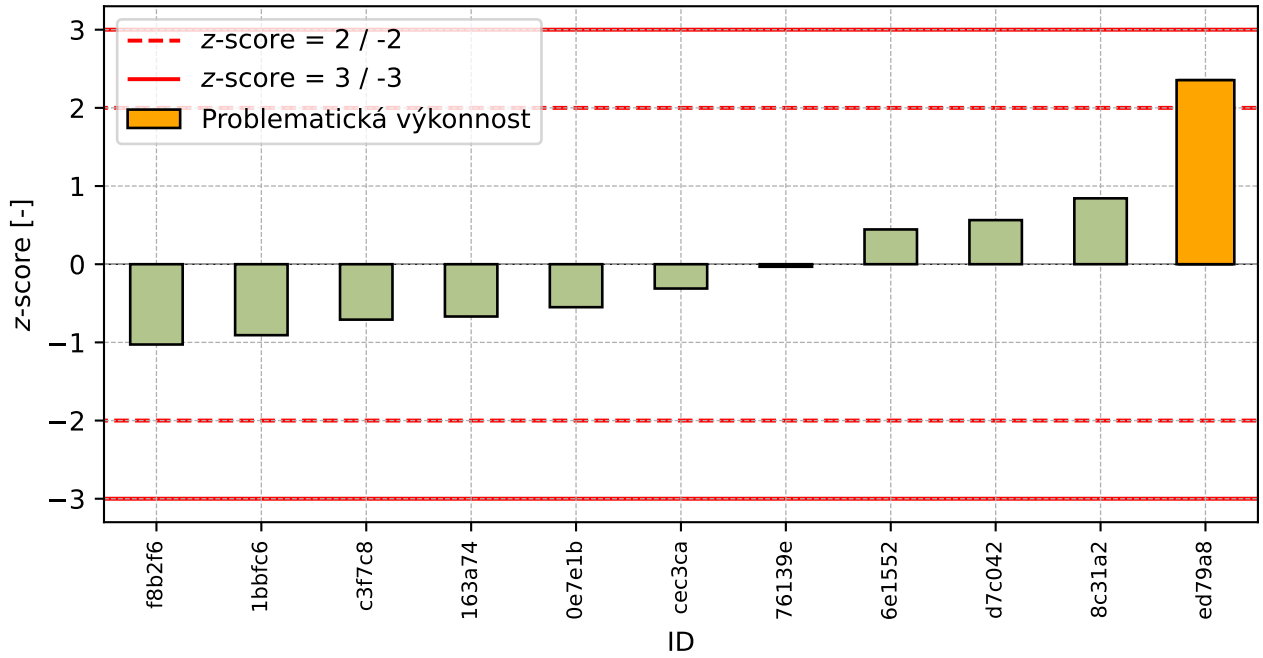
1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



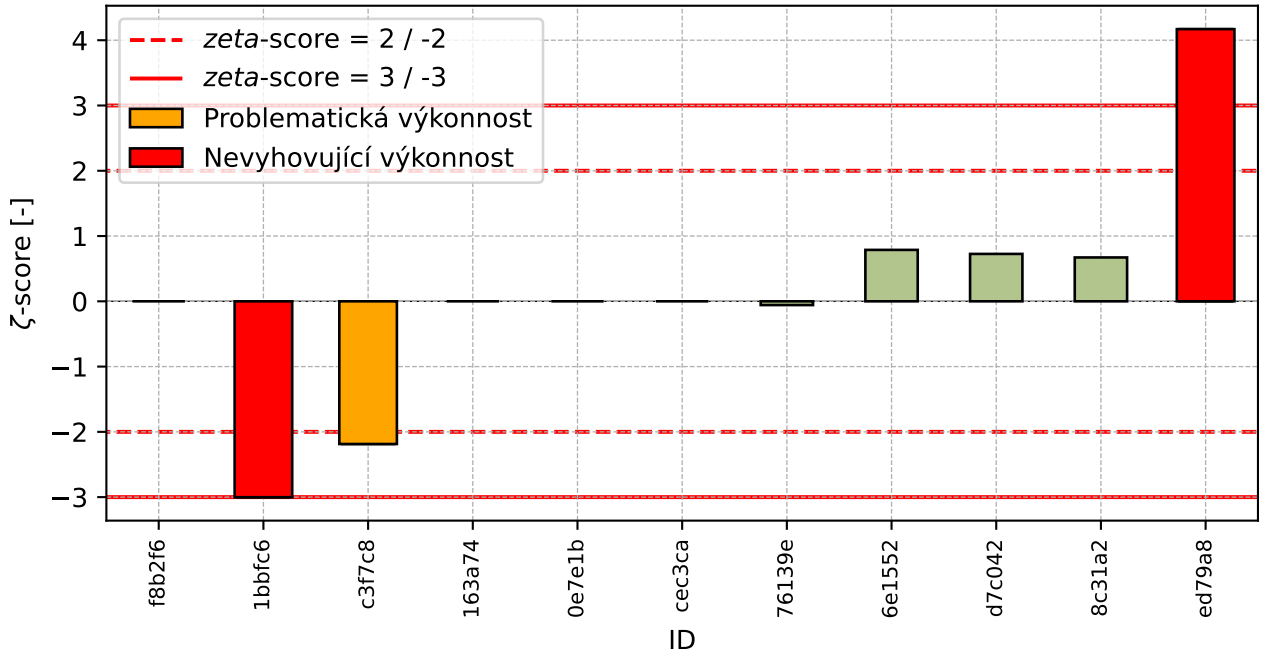
Obrázek 6: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 8: z-score



Obrázek 9: ζ-score

Tabulka 7: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
f8b2f6	-1.03	-
1bbfc6	-0.91	-3.00
c3f7c8	-0.71	-2.19
163a74	-0.67	-
0e7e1b	-0.55	-
cec3ca	-0.31	-
76139e	-0.03	-0.06
6e1552	0.44	0.79
d7c042	0.56	0.73
8c31a2	0.84	0.67
ed79a8	2.35	4.17

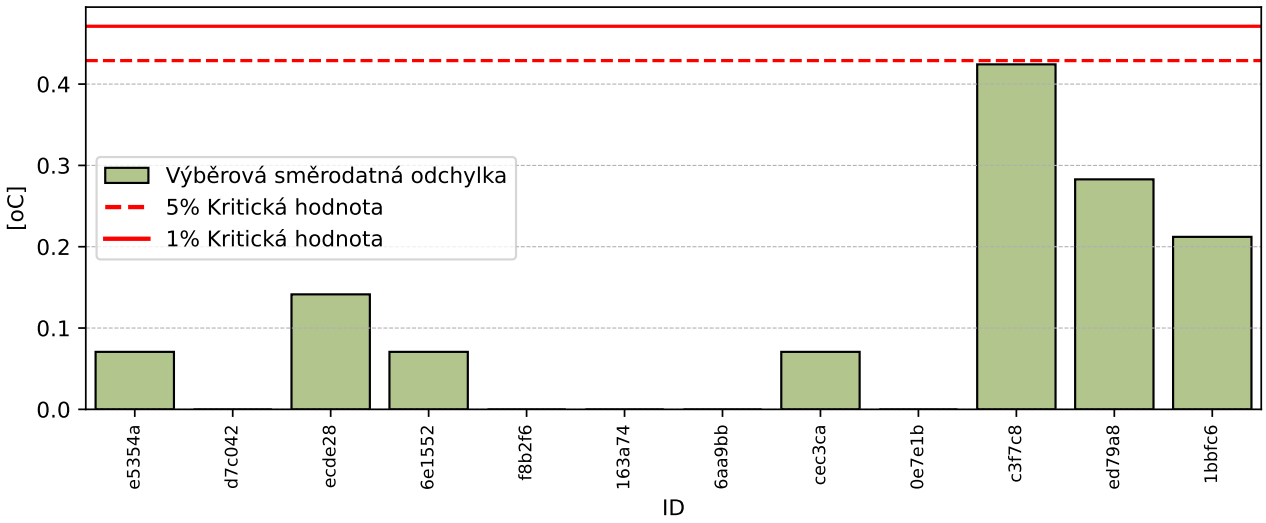
2 Příloha – ČSN EN 1427 Stanovení bodu měknutí – Metoda kroužek a kulička

2.1 Výsledky zkoušek

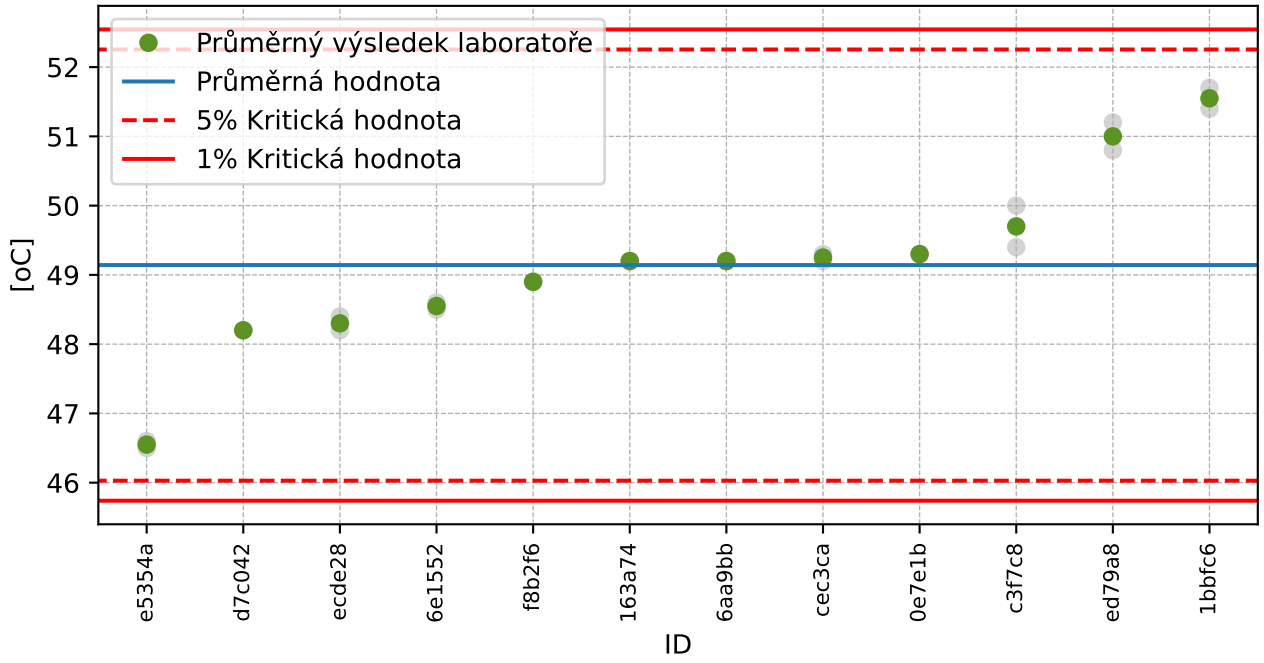
Tabulka 8: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [°C]	2 [°C]	u_X [°C]	$\bar{x}$ [°C]	s_0 [°C]	V_X [%]
e5354a	46.5	46.6	0.16	46.5	0.07	0.15
d7c042	48.2	48.2	2.00	48.2	0.00	0.00
ecde28	48.2	48.4	0.30	48.3	0.14	0.29
6e1552	48.6	48.5	1.40	48.5	0.07	0.15
f8b2f6	48.9	48.9	-	48.9	0.00	0.00
163a74	49.2	49.2	-	49.2	0.00	0.00
6aa9bb	49.2	49.2	0.40	49.2	0.00	0.00
cec3ca	49.2	49.3	-	49.2	0.07	0.14
0e7e1b	49.3	49.3	-	49.3	0.00	0.00
c3f7c8	49.4	50.0	0.20	49.7	0.42	0.85
ed79a8	51.2	50.8	1.00	51.0	0.28	0.55
1bbfc6	51.4	51.7	0.50	51.5	0.21	0.41

2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

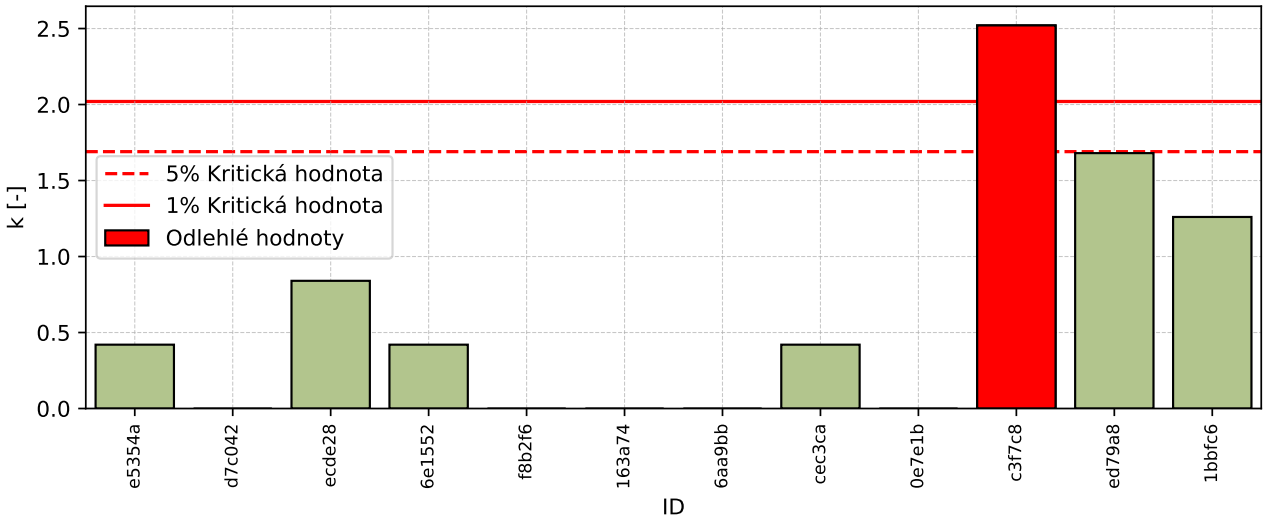


Obrázek 10: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

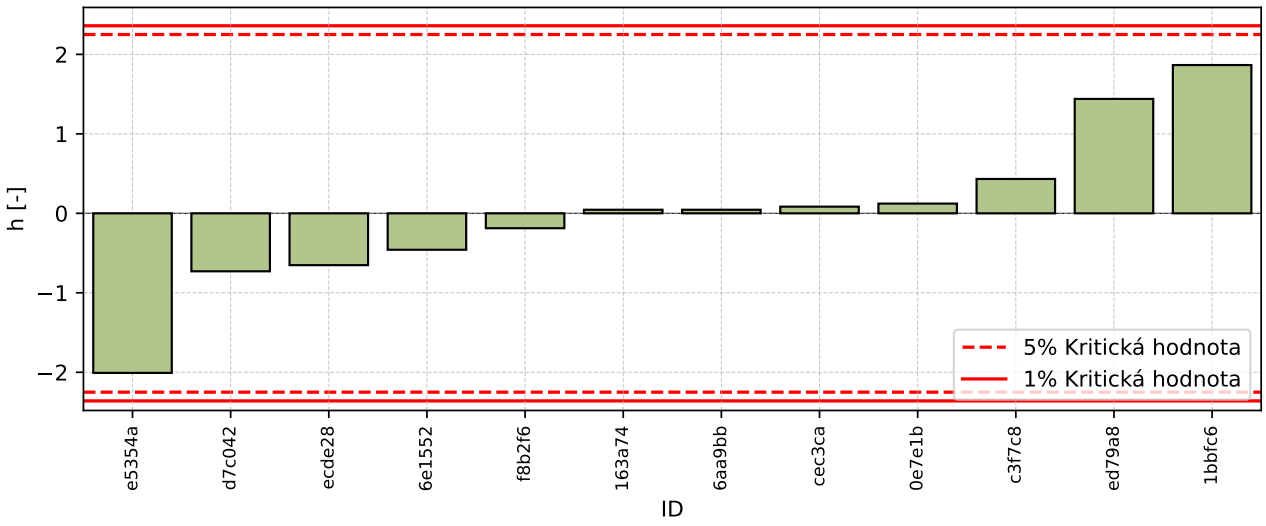


Obrázek 11: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

2.3 Mandelovy statistiky konzistence

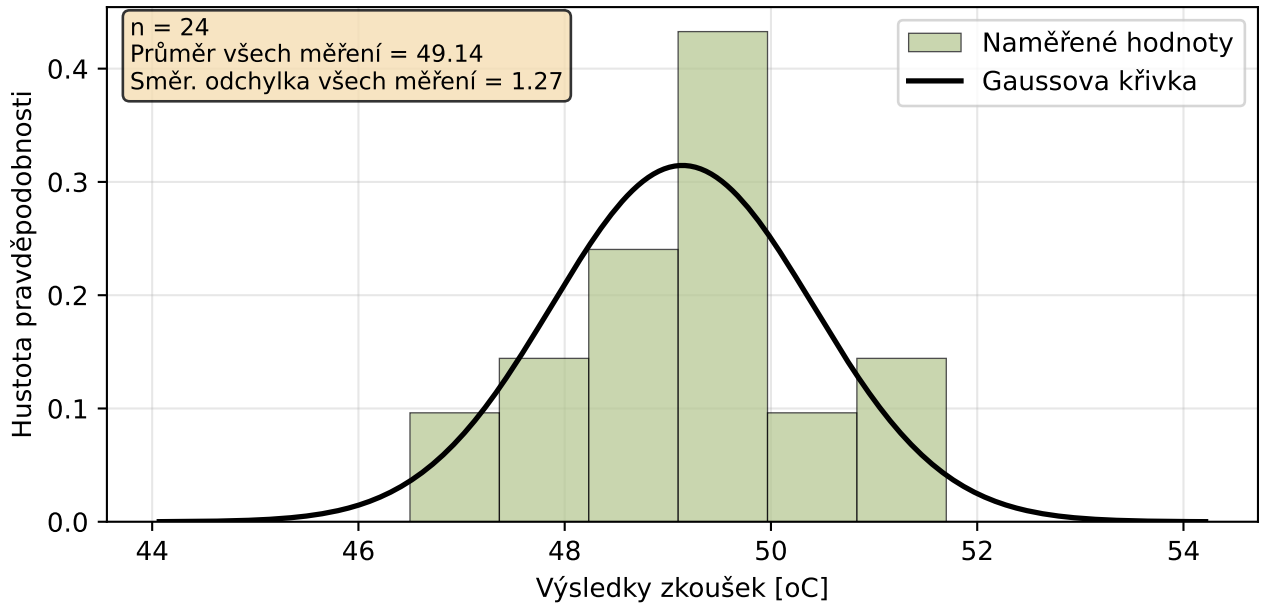


Obrázek 12: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 13: Mezilaboratorní statistika konzistence

2.4 Popisné statistiky

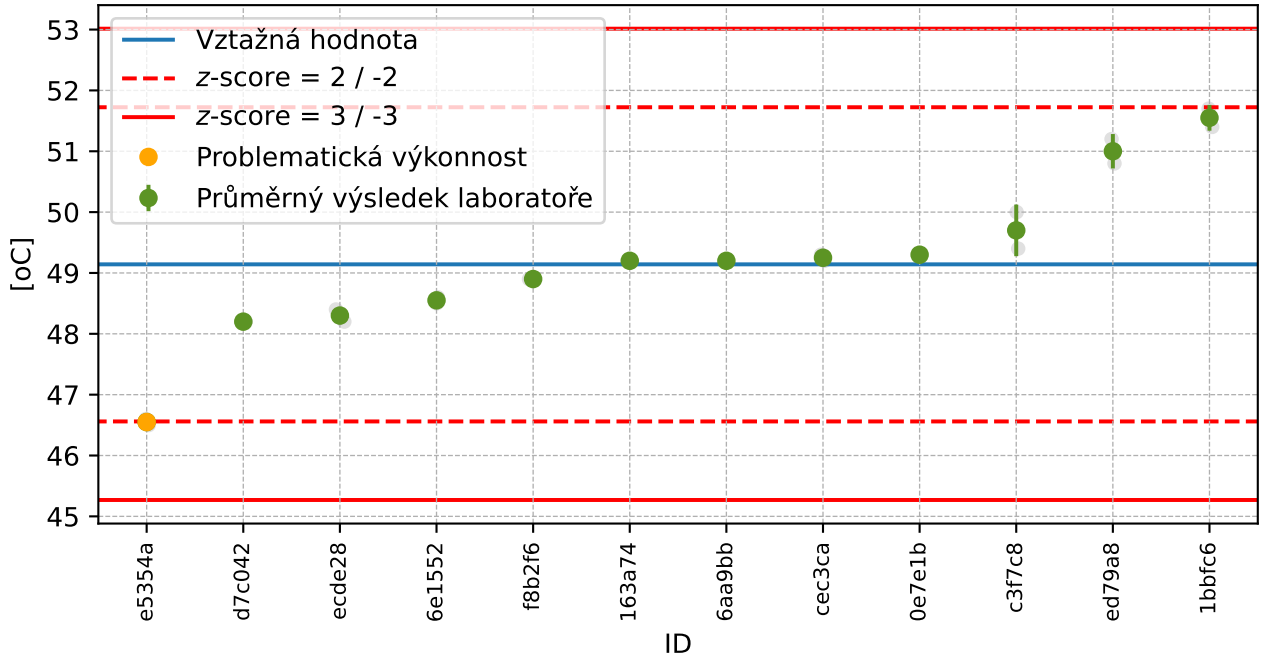


Obrázek 14: Histogram všech výsledků zkoušek

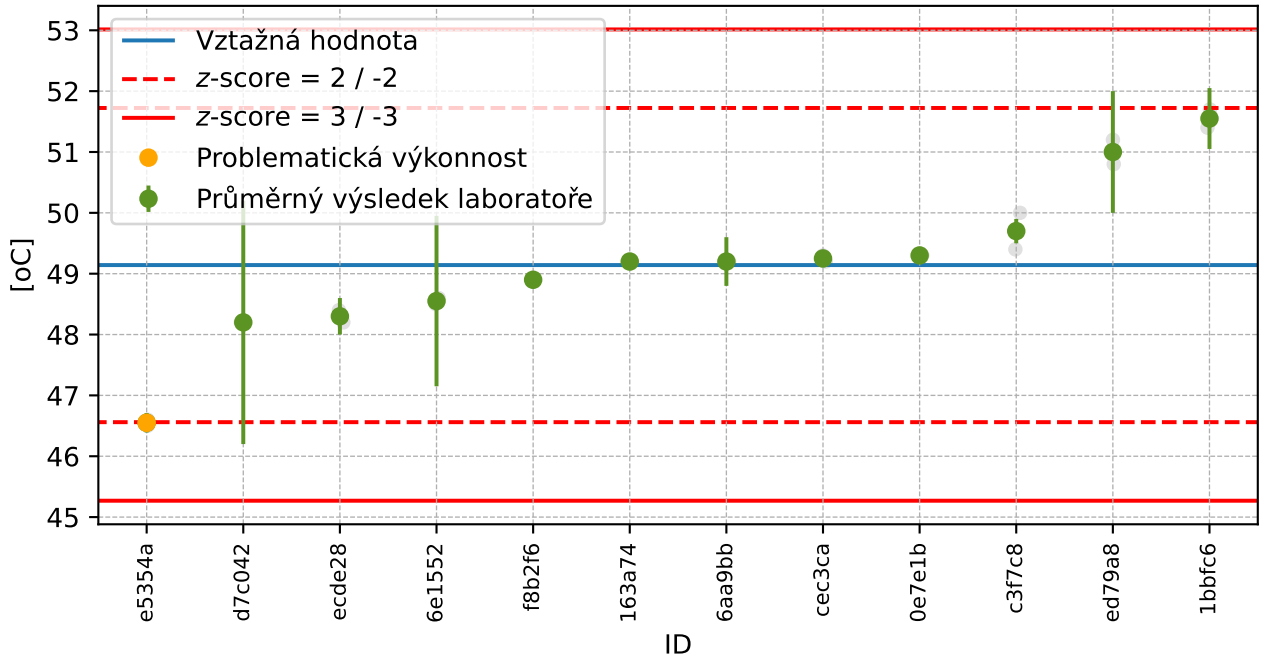
Tabulka 9: Popisné statistiky

Charakteristika	[°C]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	49.14
Výběrová směrodatná odchylka – s	1.29
Vztažná hodnota – x^*	49.14
Robustní směrodatná odchylka – s^*	1.29
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.37
p-hodnota testu normality [-]	0.069
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	1.29
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.17
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	1.30
Opakovatelnost – r	0.47
Reprodukovatelnost – R	3.63

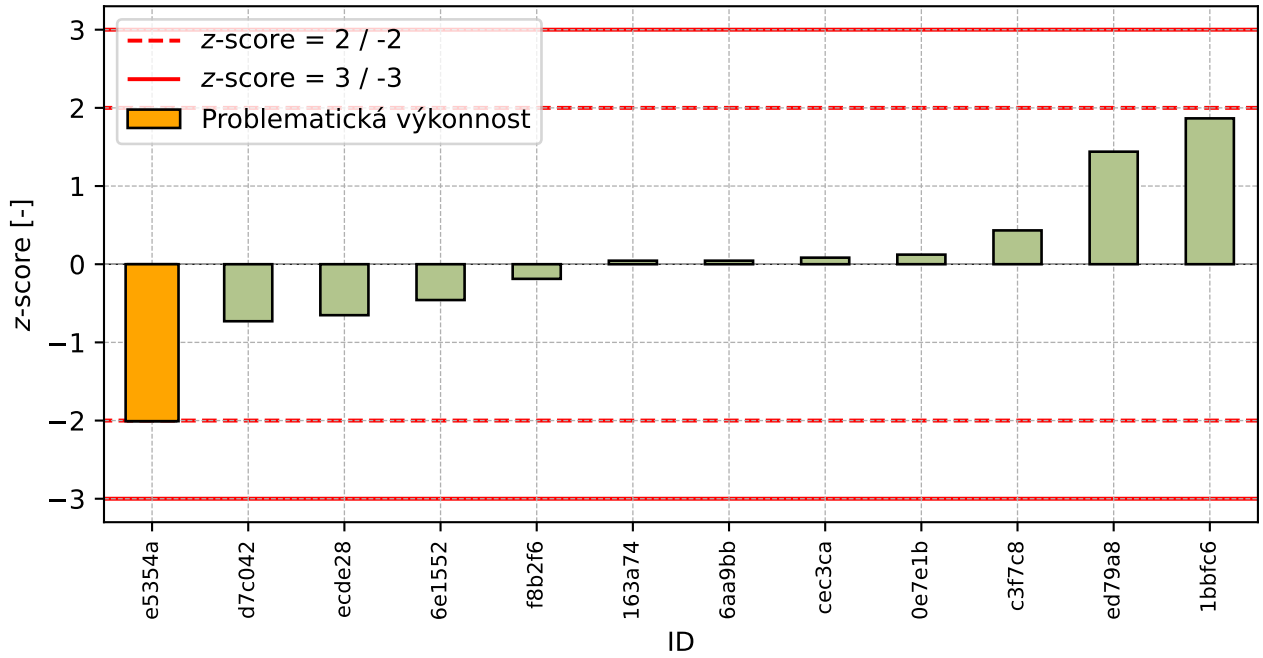
2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



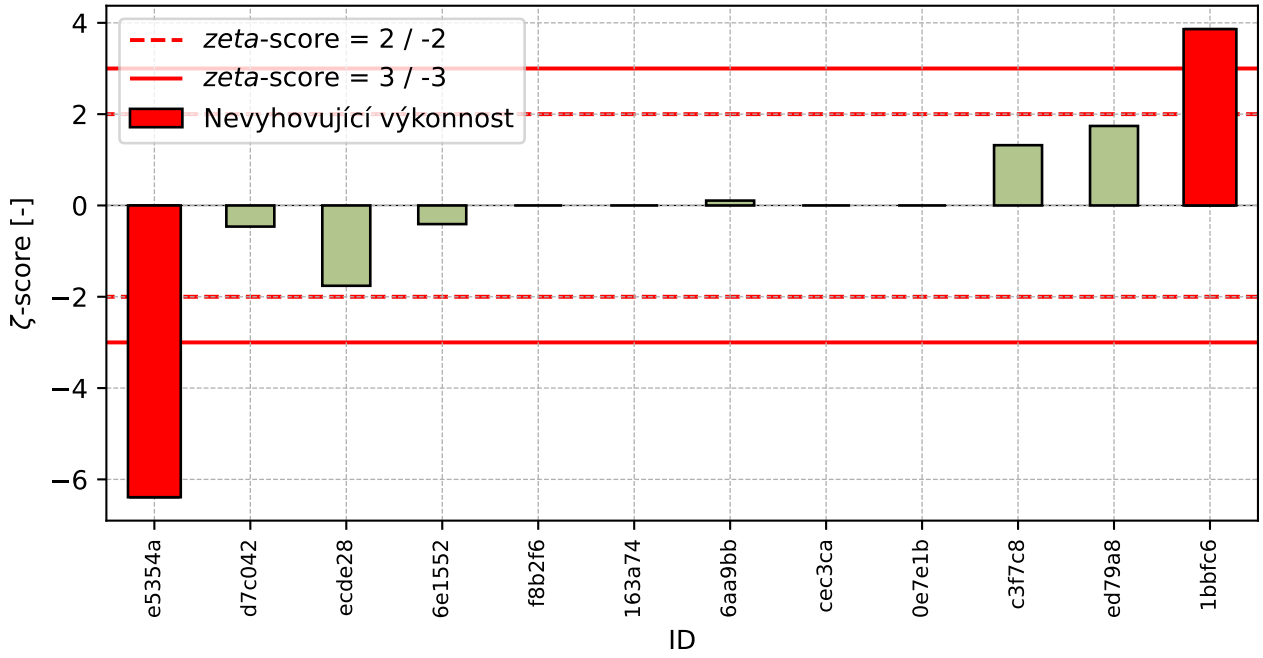
Obrázek 15: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 17: z-score



Obrázek 18: ζ-score

Tabulka 10: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
e5354a	-2.01	-6.39
d7c042	-0.73	-0.46
ecde28	-0.65	-1.76
6e1552	-0.46	-0.41
f8b2f6	-0.19	-
163a74	0.05	-
6aa9bb	0.05	0.11
cec3ca	0.08	-
0e7e1b	0.12	-
c3f7c8	0.43	1.32
ed79a8	1.44	1.74
1bbfc6	1.87	3.86

3 Příloha – ČSN EN 13398 Stanovení vratné duktility modifikovaných asfaltů (RE)

Tato část PT programu nebyla otevřena nízký zájem ze strany laboratoří.

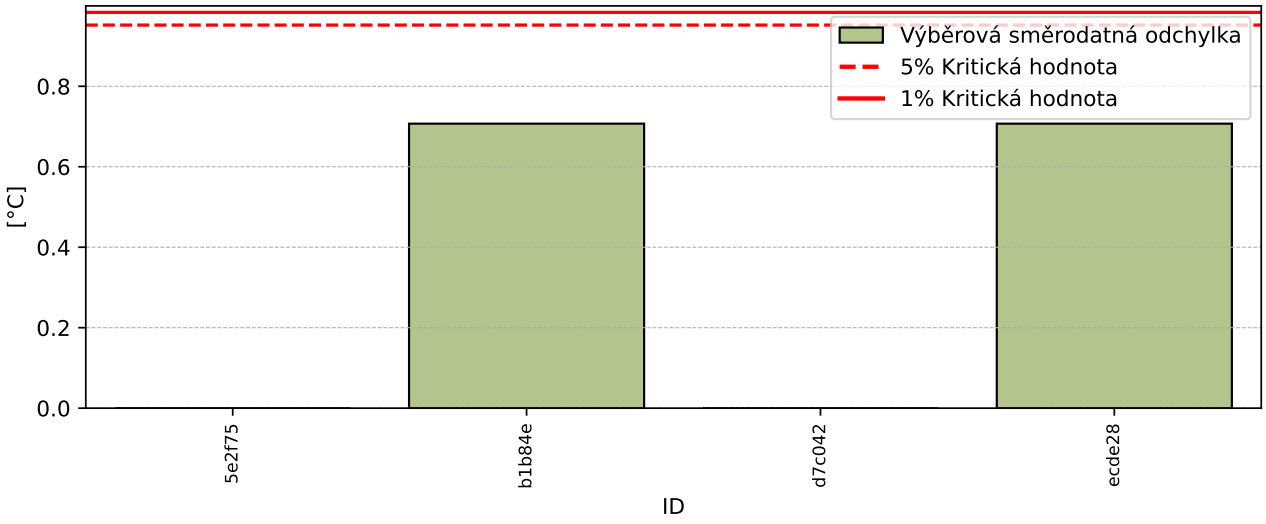
4 Příloha – ČSN EN 12593 Stanovení bodu lámavosti podle Fraase (T)

4.1 Výsledky zkoušek

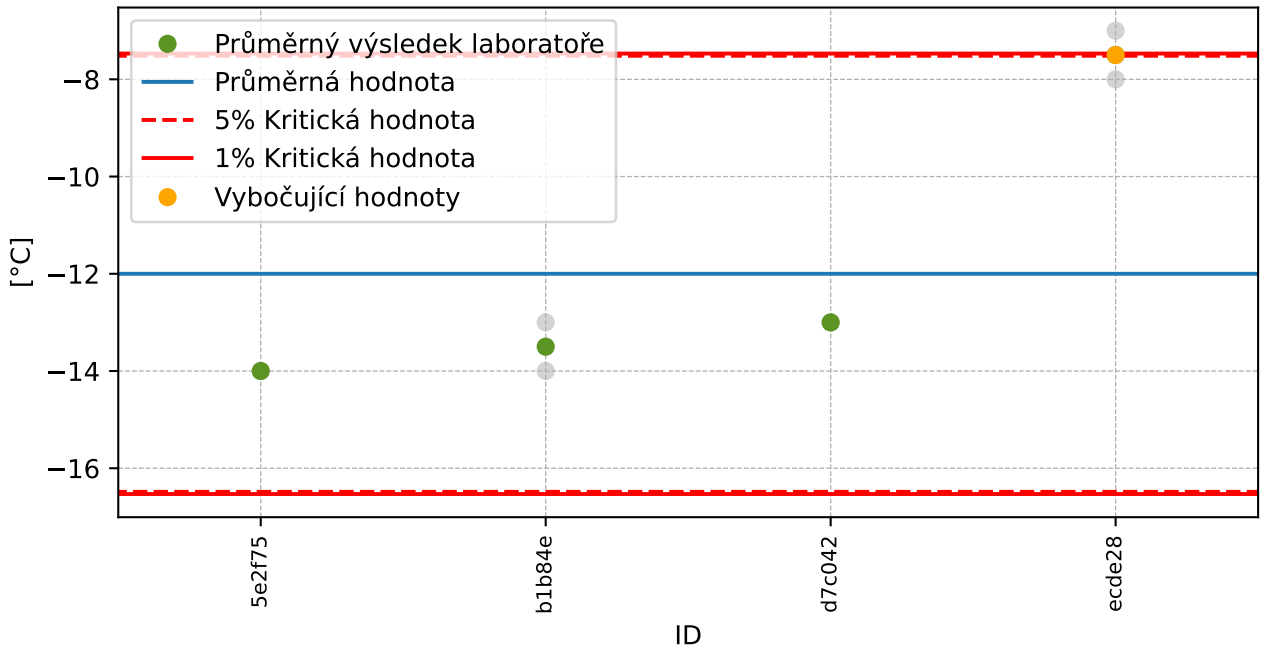
Tabulka 11: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [°C]	2 [°C]	u_X [°C]	$\bar{x}$ [°C]	s_0 [°C]	V_X [%]
5e2f75	-14	-	2.6	-14	-	-
b1b84e	-13	-14	2.0	-14	0.7	-5.24
d7c042	-13	-	3.0	-13	-	-
ecde28	-8	-7	2.0	-8	0.7	-9.43

4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

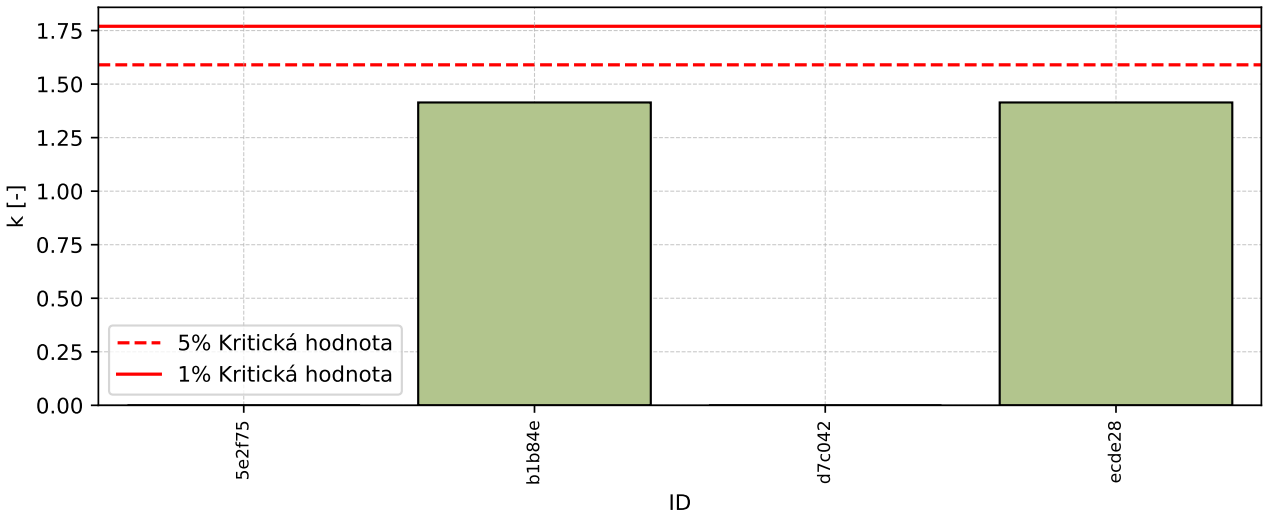


Obrázek 19: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

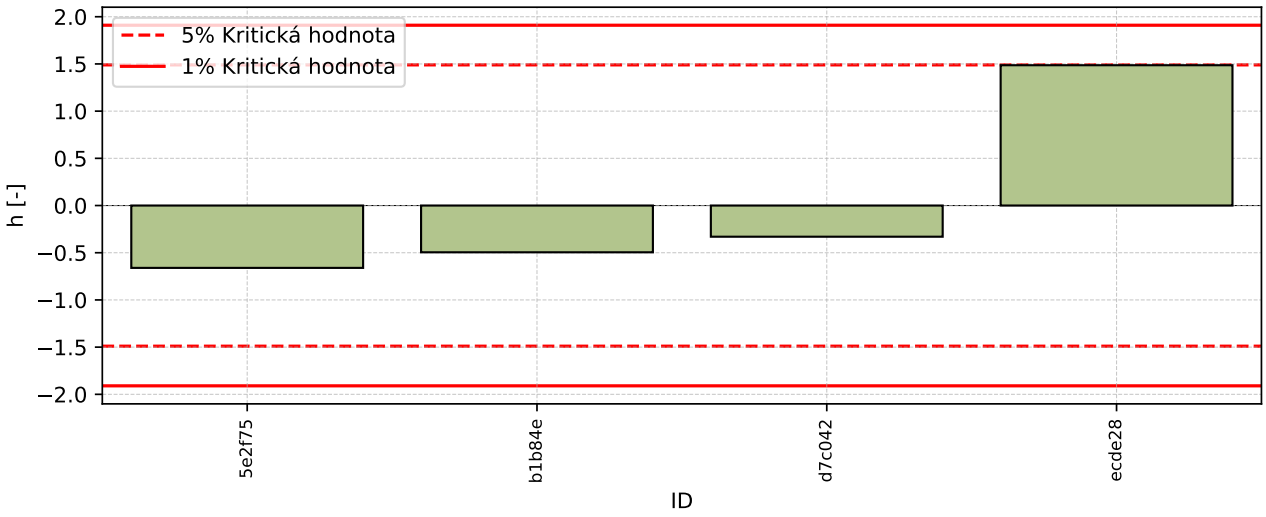


Obrázek 20: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

4.3 Mandelovy statistiky konzistence

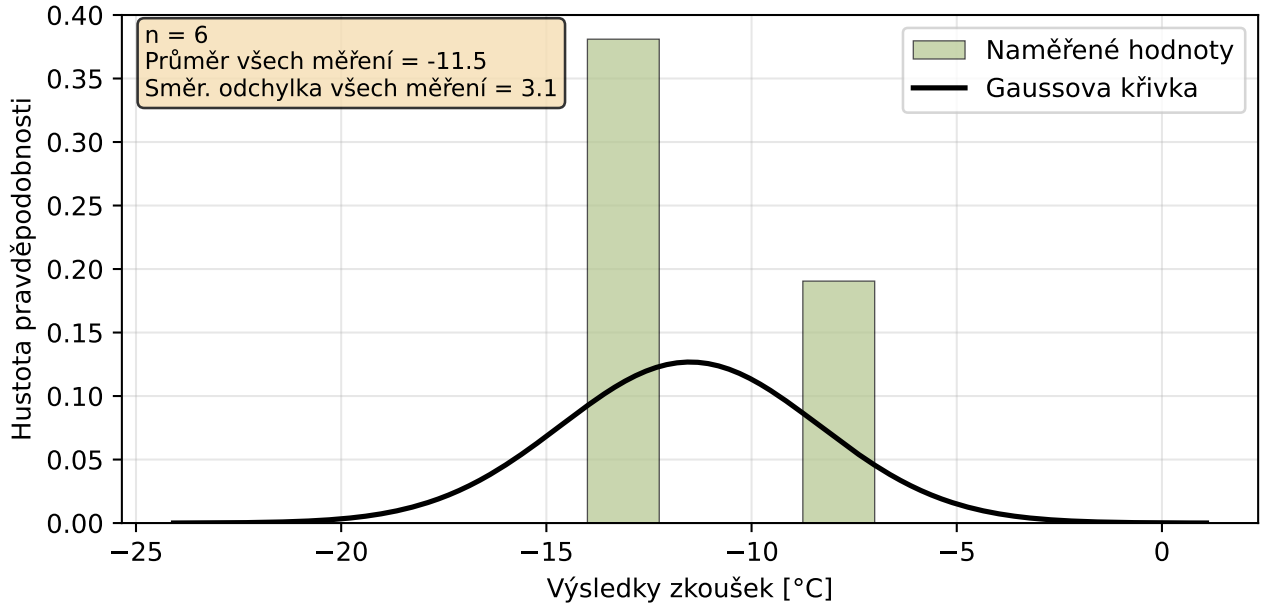


Obrázek 21: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 22: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.4 Popisné statistiky

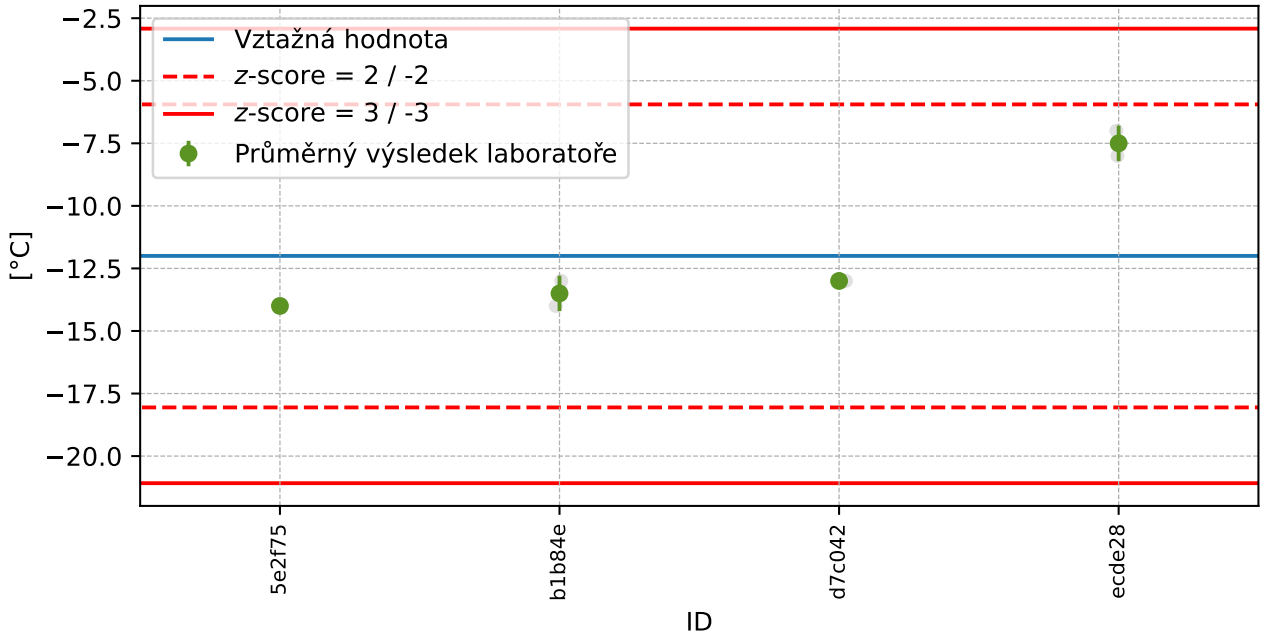


Obrázek 23: Histogram všech výsledků zkoušek

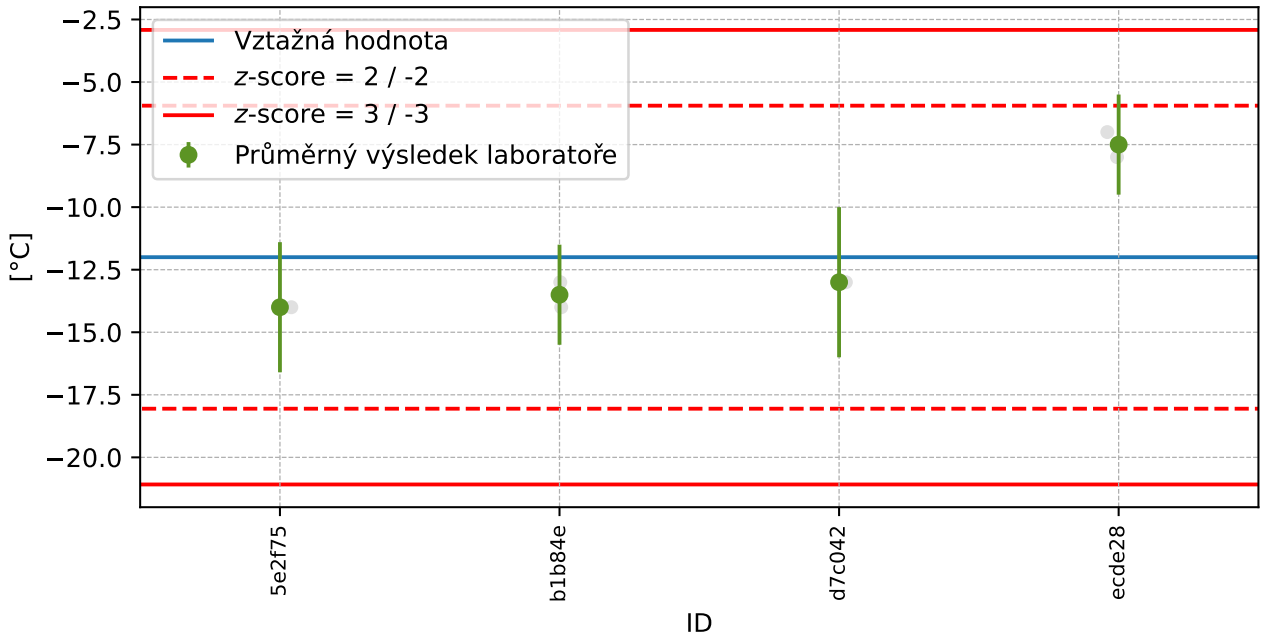
Tabulka 12: Popisné statistiky

Charakteristika	[°C]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	-12.0
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.0
Vztažná hodnota – x^*	-12.0
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.0
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.5
p-hodnota testu normality [-]	0.033
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	3.0
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.5
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	3.0
Opakovatelnost – r	1.4
Reprodukovatelnost – R	8.5

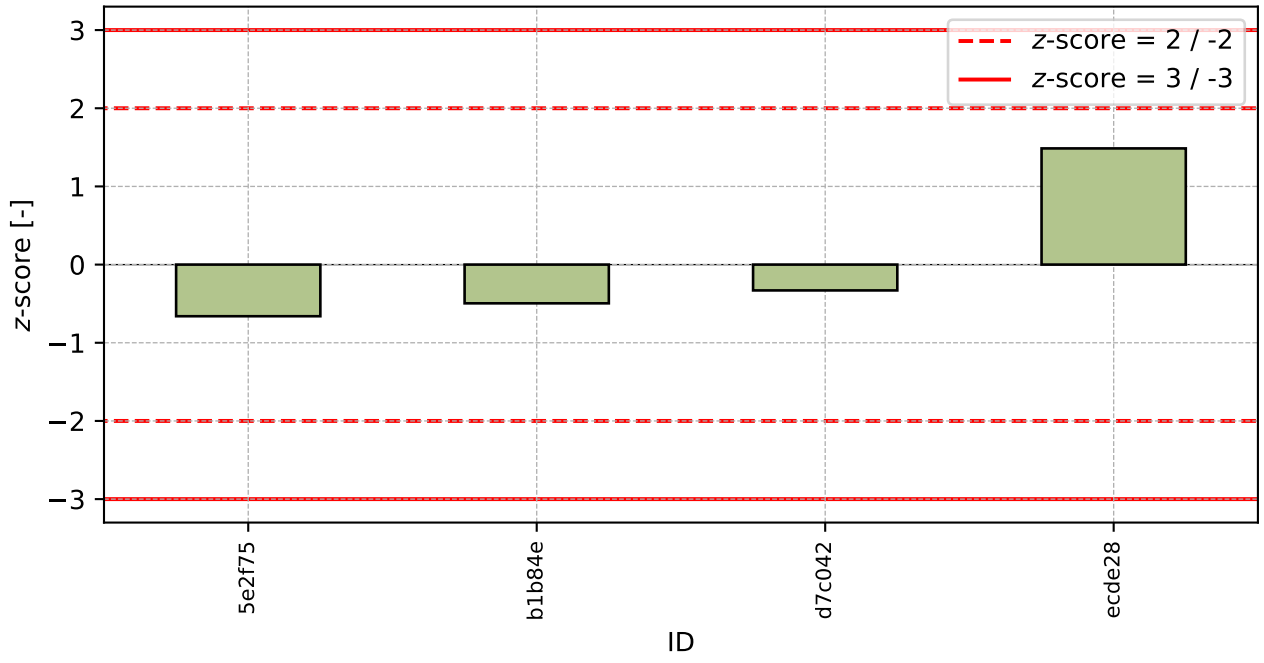
4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



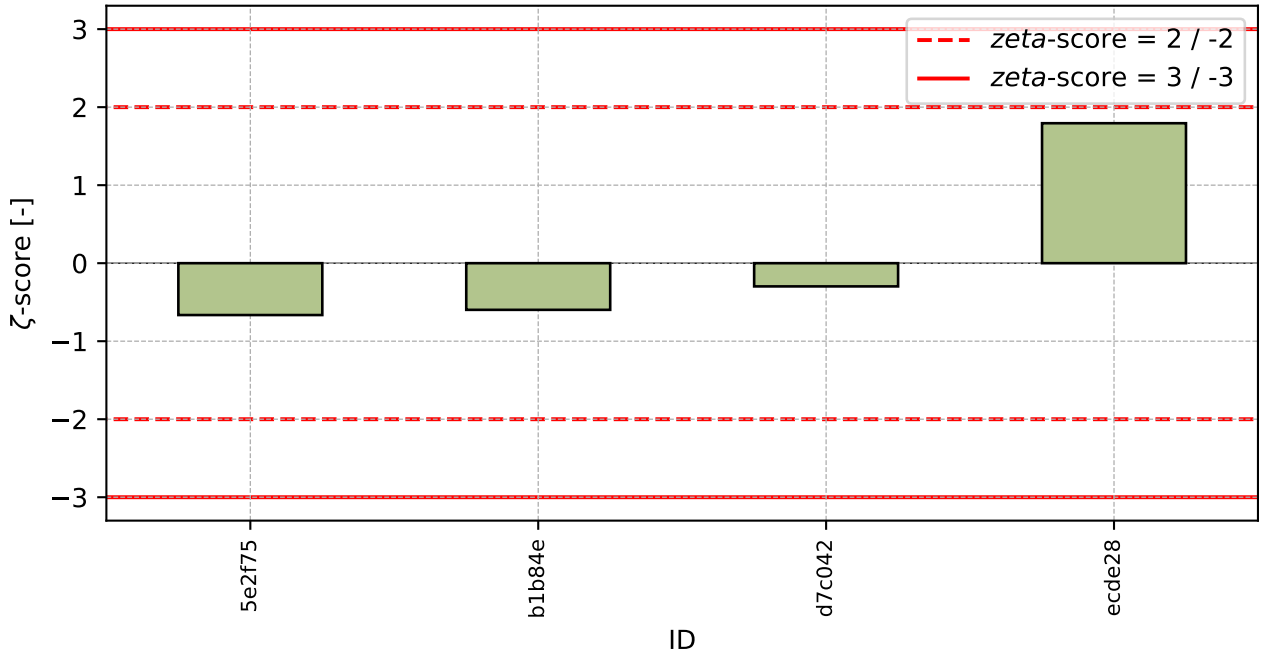
Obrázek 24: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 26: z-score



Obrázek 27: ζ-score

Tabulka 13: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
5e2f75	-0.66	-0.66
b1b84e	-0.50	-0.60
d7c042	-0.33	-0.30
ecde28	1.49	1.79

5 Příloha – ČSN EN 1429 Stanovení zbytku na sítu asfaltových emulzí a skladovací stability

Tato část PT programu nebyla otevřena nízký zájem ze strany laboratoří.

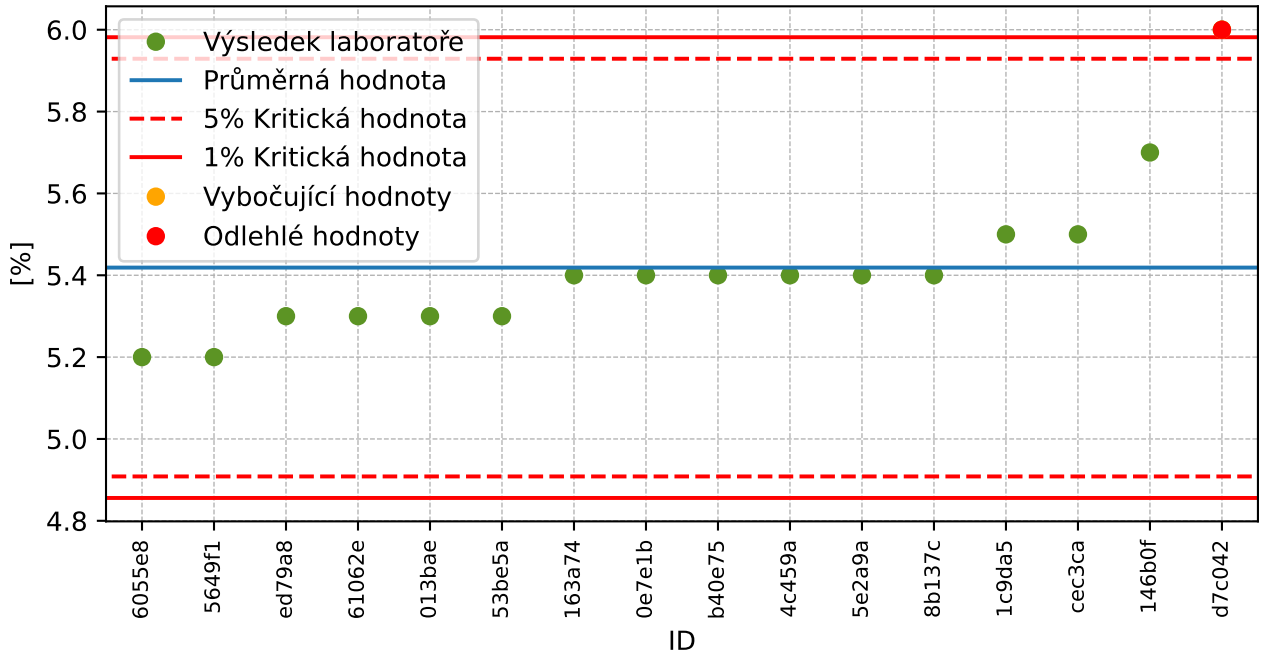
6 Příloha – ČSN EN 12697-1 Stanovení obsahu rozpustného pojiva

6.1 Výsledky zkoušek

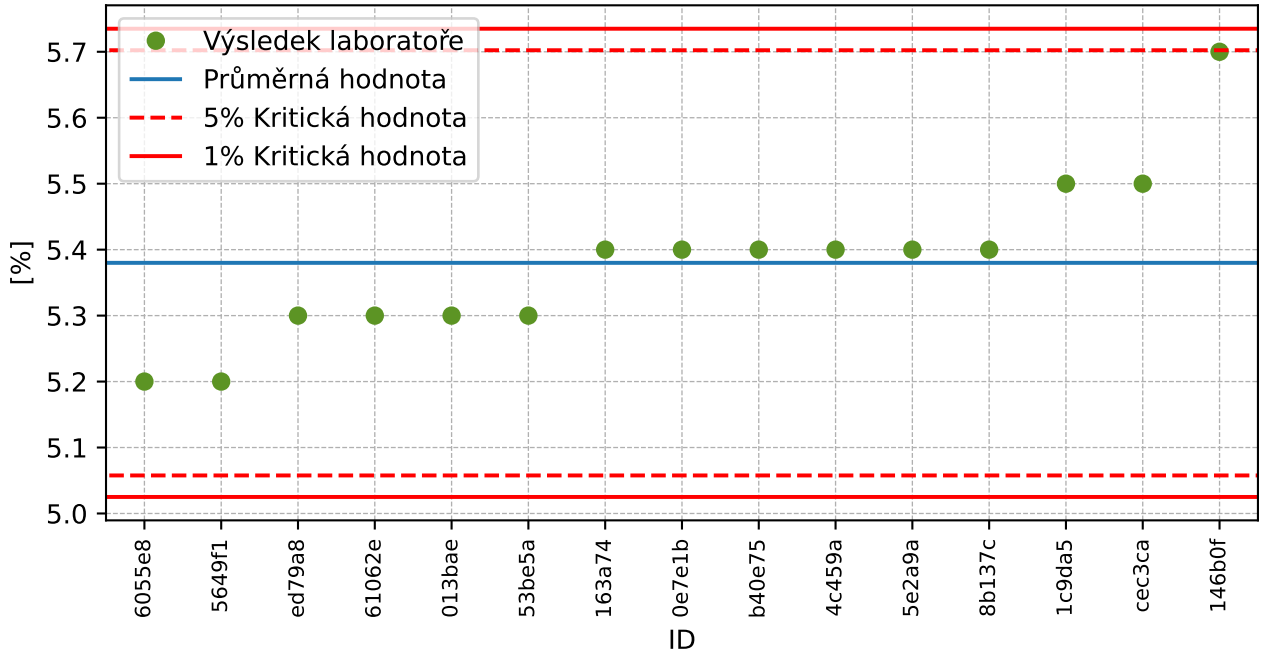
Tabulka 14: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [%]	u_X [%]
6055e8	5.2	-
5649f1	5.2	-
ed79a8	5.3	0.10
61062e	5.3	-
013bae	5.3	-
53be5a	5.3	0.40
163a74	5.4	-
0e7e1b	5.4	-
b40e75	5.4	0.30
4c459a	5.4	-
5e2a9a	5.4	-
8b137c	5.4	-
1c9da5	5.5	-
cec3ca	5.5	-
146b0f	5.7	0.20
d7c042	6.0	0.90

6.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

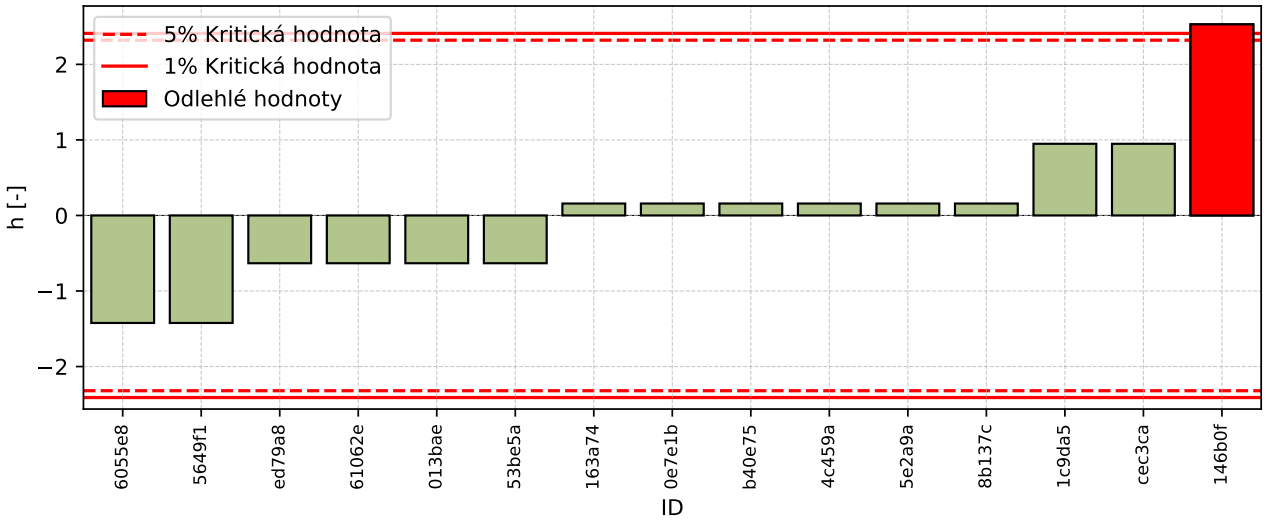


Obrázek 28: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



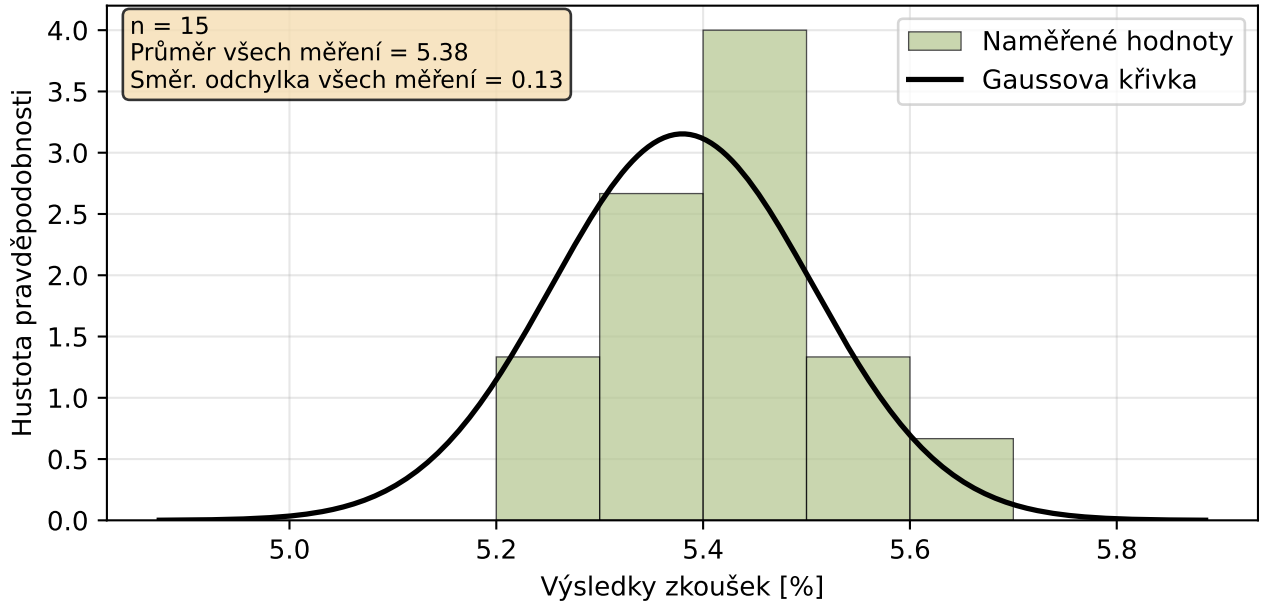
Obrázek 29: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

6.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 30: Mezilaboratorní statistika konzistence

6.4 Popisné statistiky

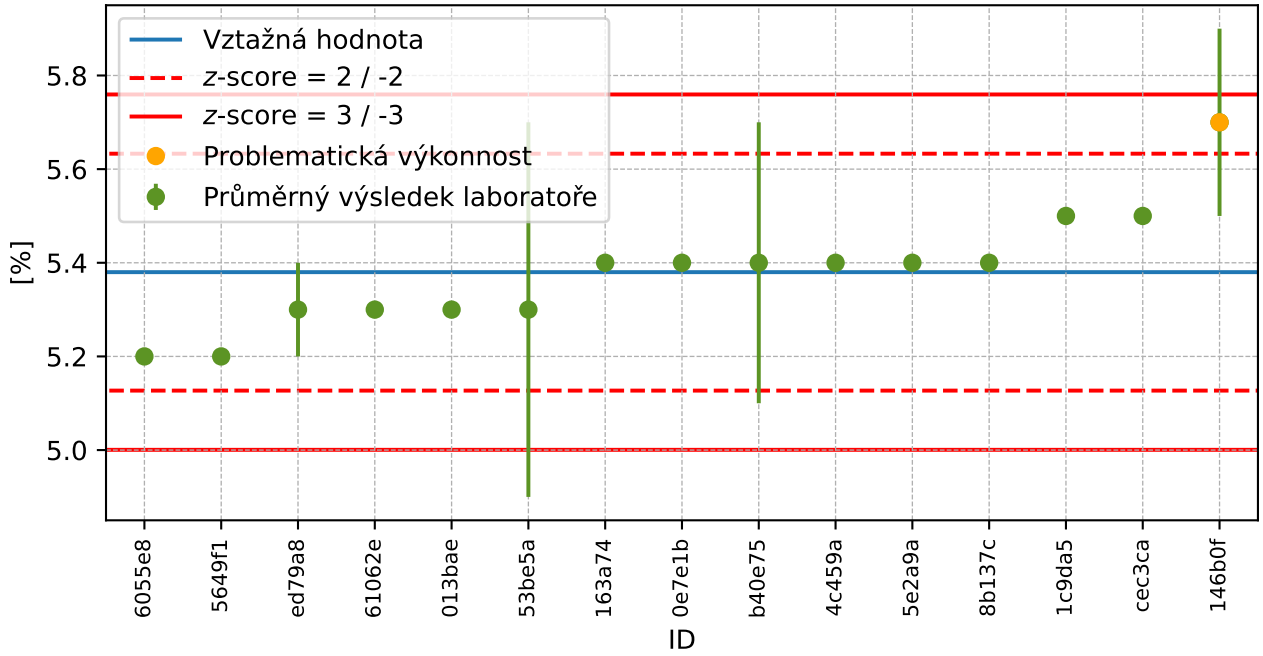


Obrázek 31: Histogram všech výsledků zkoušek

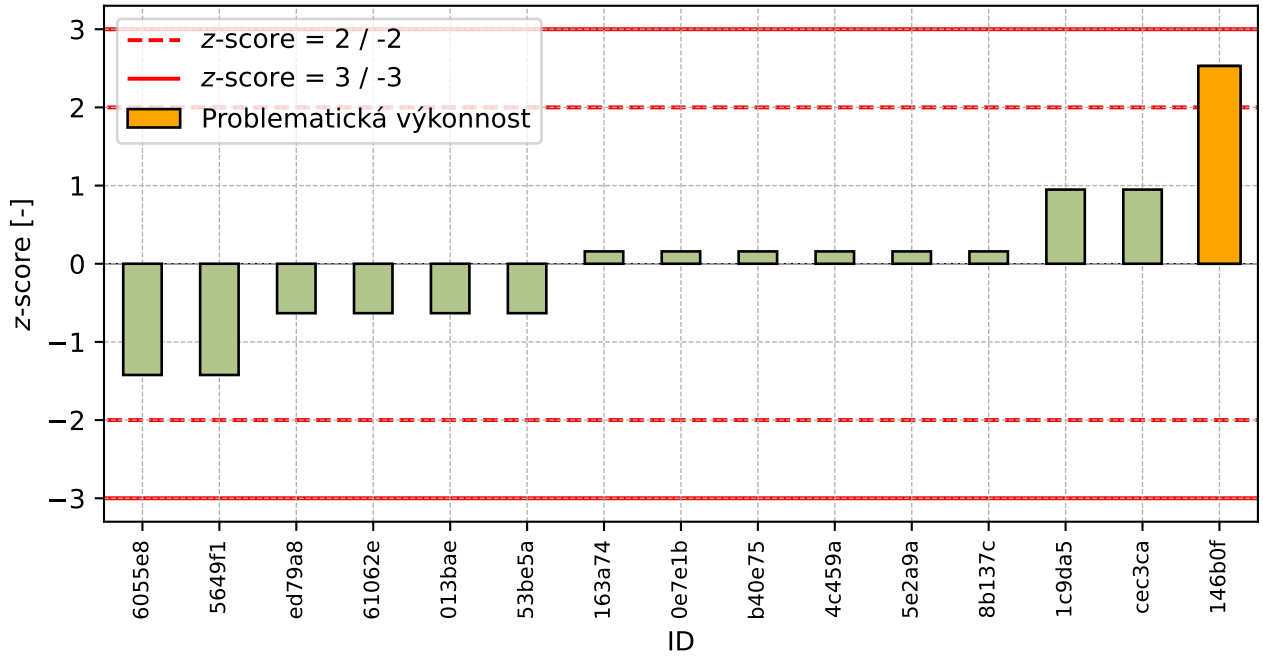
Tabulka 15: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	5.38
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.13
Vztažná hodnota – x^*	5.38
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.13
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.03
p-hodnota testu normality [-]	0.079

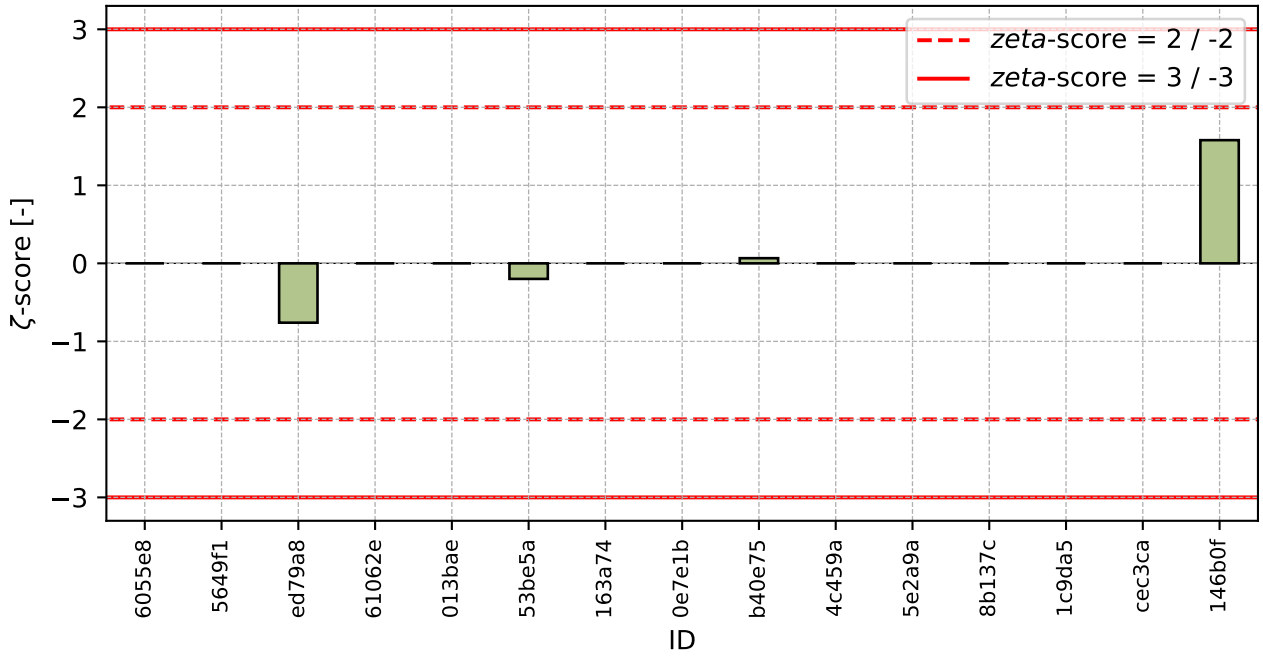
6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 32: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 33: z-score



Obrázek 34: ζ-score

Tabulka 16: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
6055e8	-1.42	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
5649f1	-1.42	-
ed79a8	-0.63	-0.76
61062e	-0.63	-
013bae	-0.63	-
53be5a	-0.63	-0.20
163a74	0.16	-
0e7e1b	0.16	-
b40e75	0.16	0.07
4c459a	0.16	-
5e2a9a	0.16	-
8b137c	0.16	-
1c9da5	0.95	-
cec3ca	0.95	-
146b0f	2.53	1.58

7 Příloha – ČSN EN 12697-2+A1 Stanovení zrnitosti

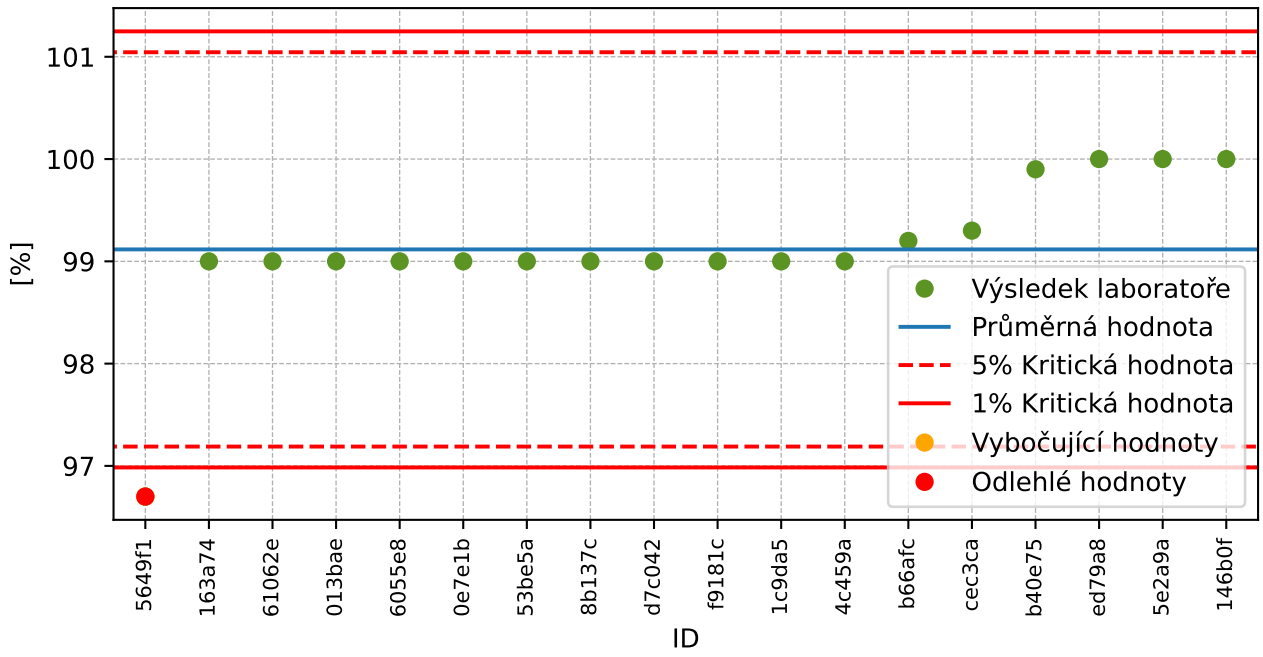
7.1 11.2 mm

7.1.1 Výsledky zkoušek

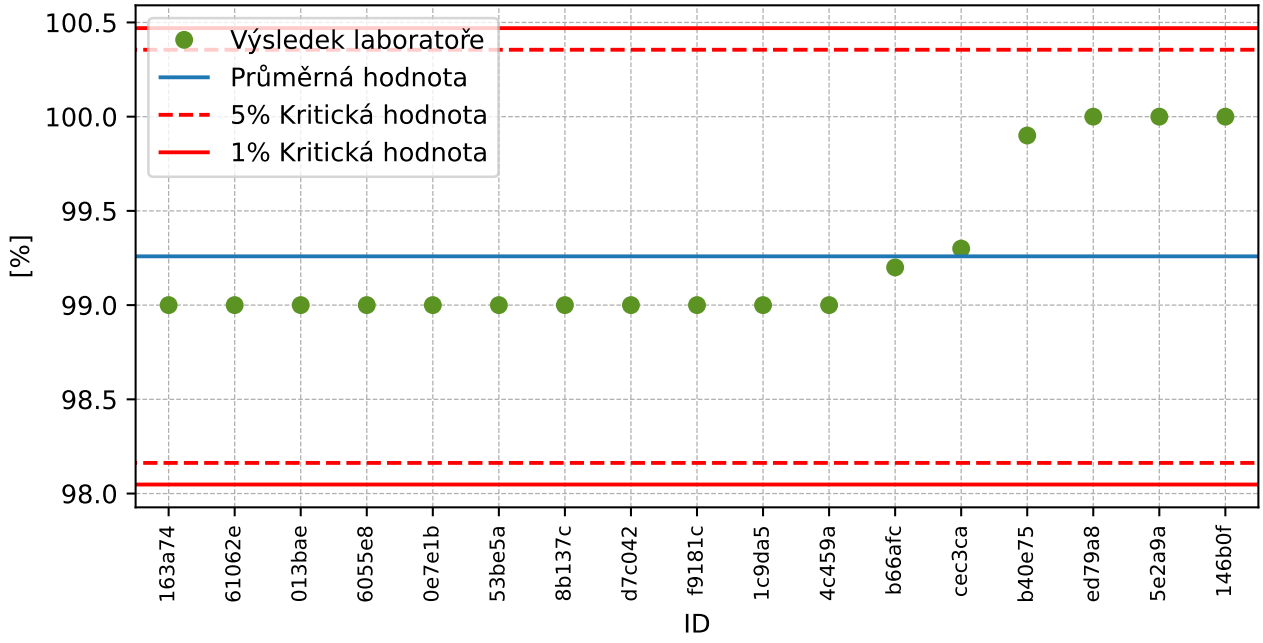
Tabulka 17: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
5649f1	96.7	-
163a74	99.0	-
61062e	99.0	-
013bae	99.0	-
6055e8	99.0	-
0e7e1b	99.0	-
53be5a	99.0	7.30
8b137c	99.0	-
d7c042	99.0	5.00
f9181c	99.0	1.20
1c9da5	99.0	-
4c459a	99.0	-
b66afc	99.2	-
cec3ca	99.3	-
b40e75	99.9	1.70
ed79a8	100.0	0.60
5e2a9a	100.0	-
146b0f	100.0	-

7.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

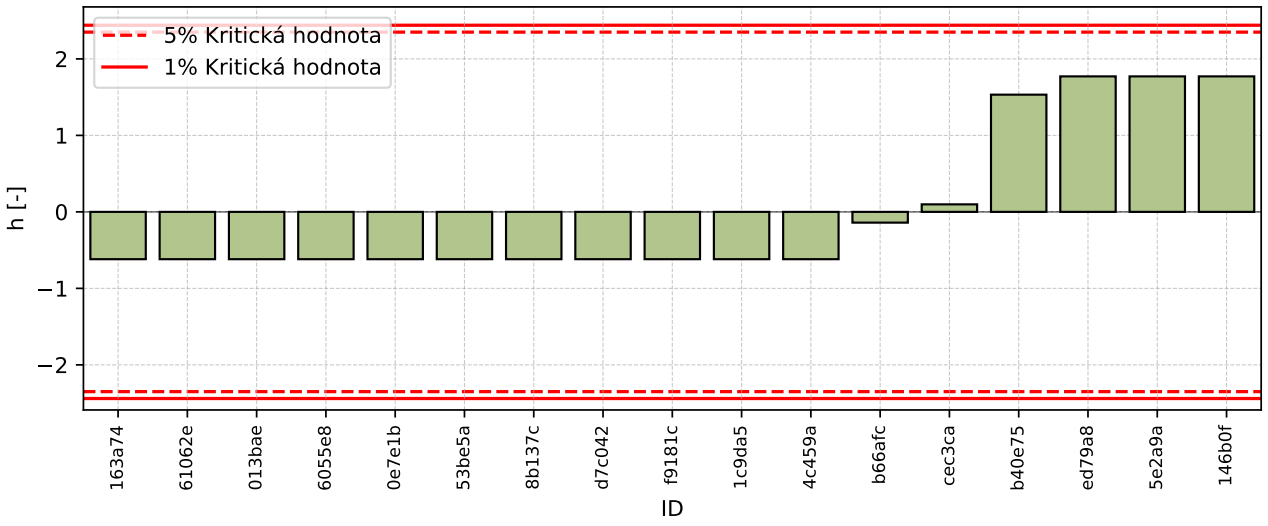


Obrázek 35: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



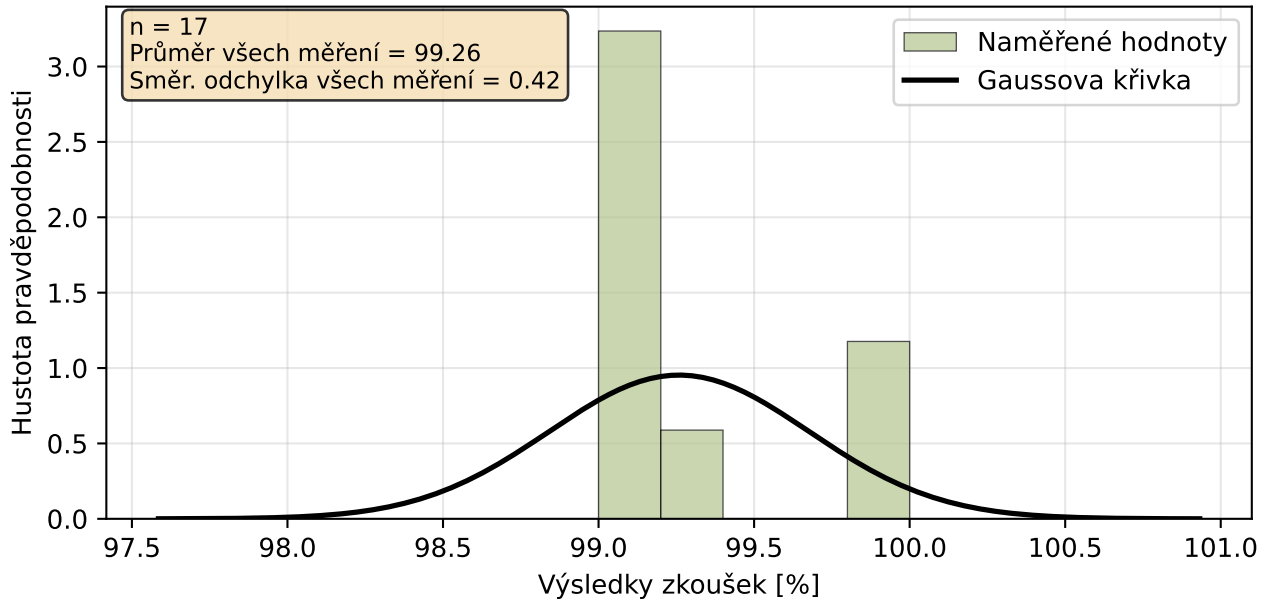
Obrázek 36: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

7.1.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 37: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.1.4 Popisné statistiky

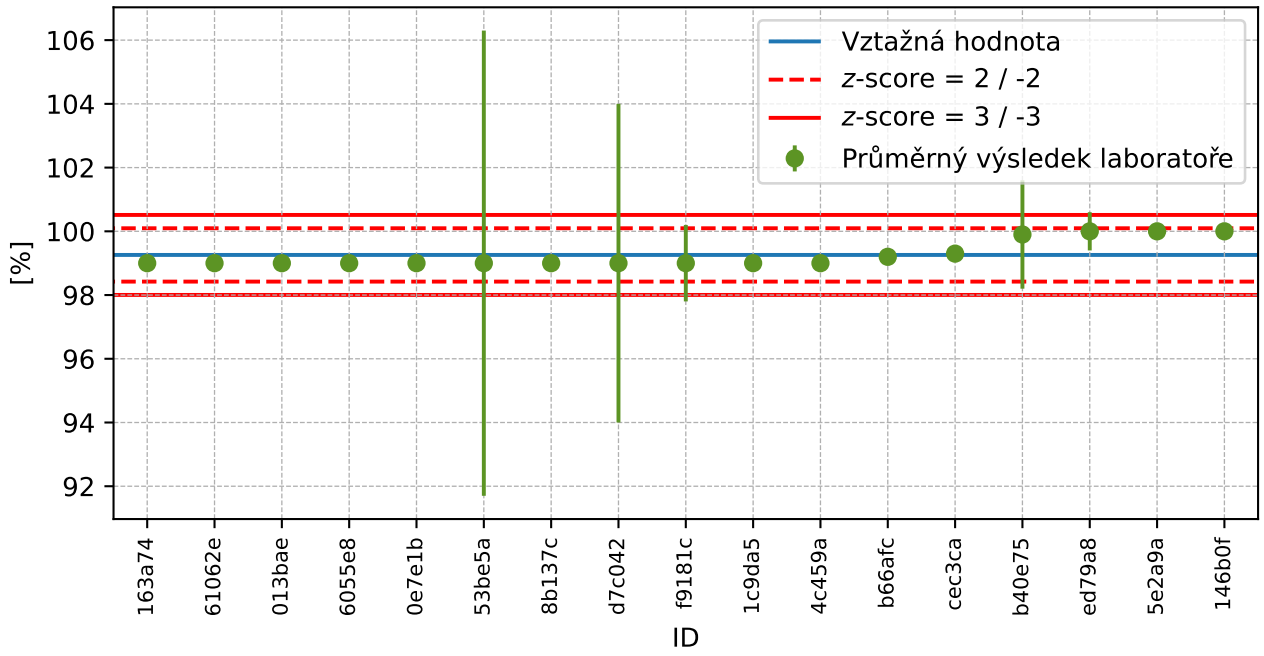


Obrázek 38: Histogram všech výsledků zkoušek

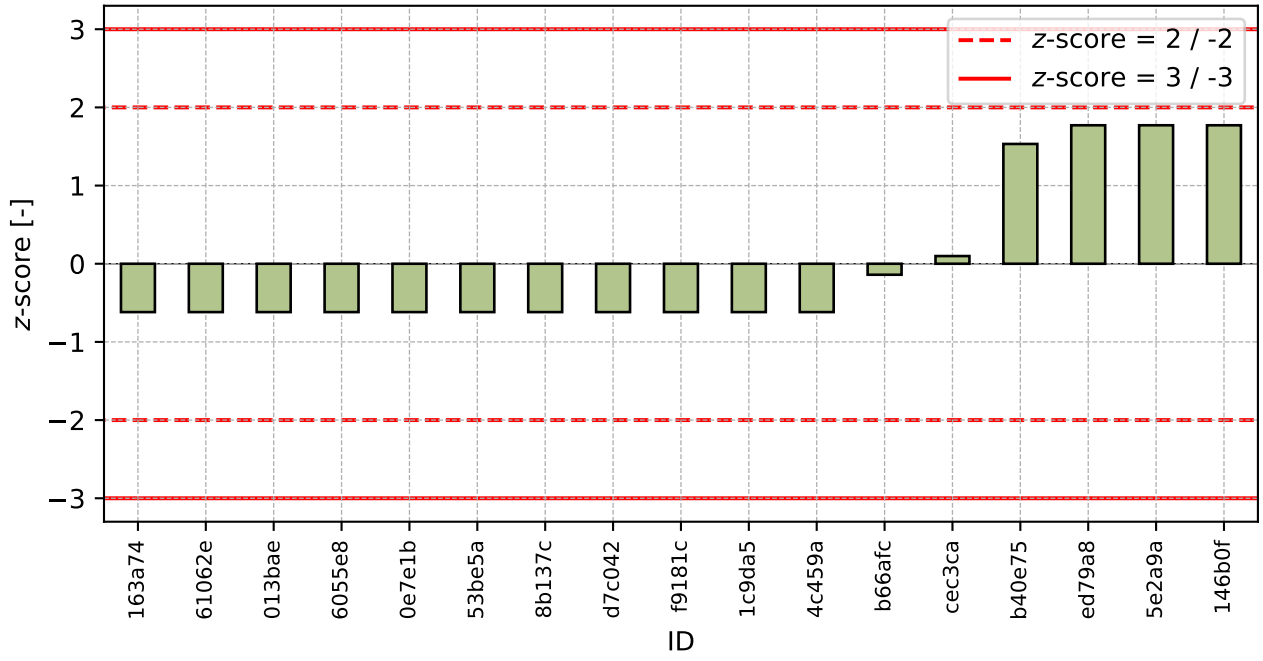
Tabulka 18: Popisné statistiky

Charakteristika	[% hm.]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	99.26
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.42
Vztažná hodnota – x^*	99.26
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.42
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.10
p-hodnota testu normality [-]	< 0.001

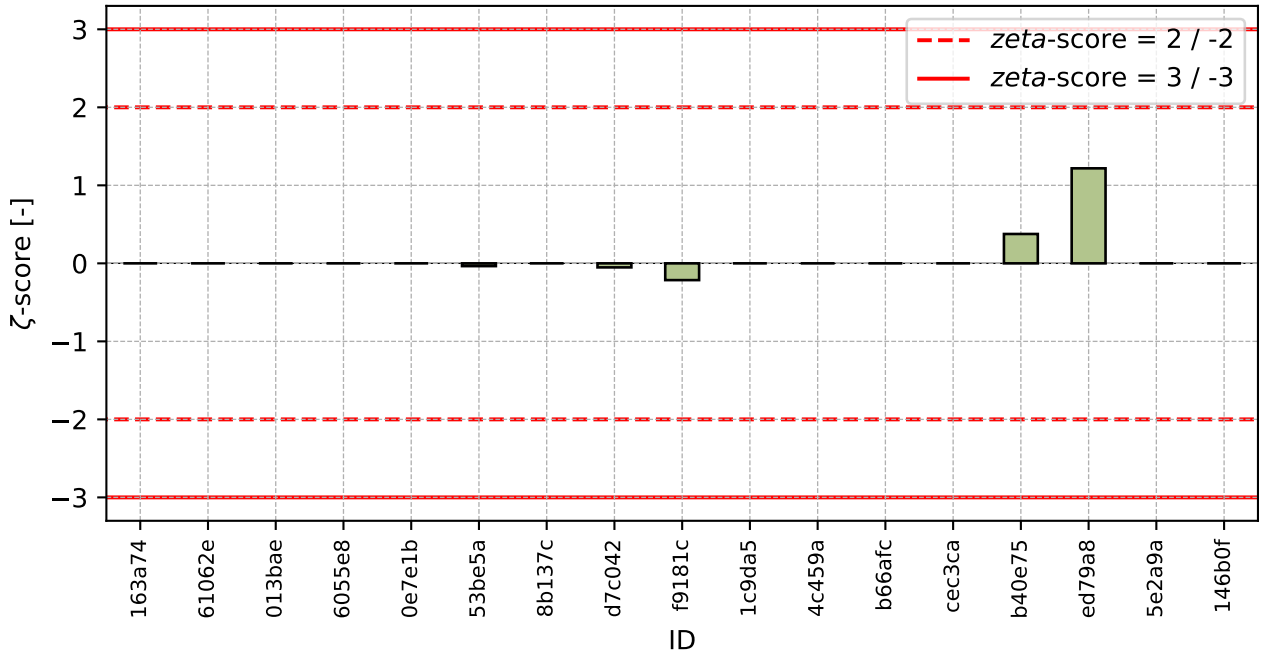
7.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 39: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 40: z-score



Obrázek 41: ζ-score

Tabulka 19: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
163a74	-0.62	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
61062e	-0.62	-
013bae	-0.62	-
6055e8	-0.62	-
0e7e1b	-0.62	-
53be5a	-0.62	-0.04
8b137c	-0.62	-
d7c042	-0.62	-0.05
f9181c	-0.62	-0.21
1c9da5	-0.62	-
4c459a	-0.62	-
b66afc	-0.14	-
cec3ca	0.10	-
b40e75	1.53	0.38
ed79a8	1.77	1.22
5e2a9a	1.77	-
146b0f	1.77	-

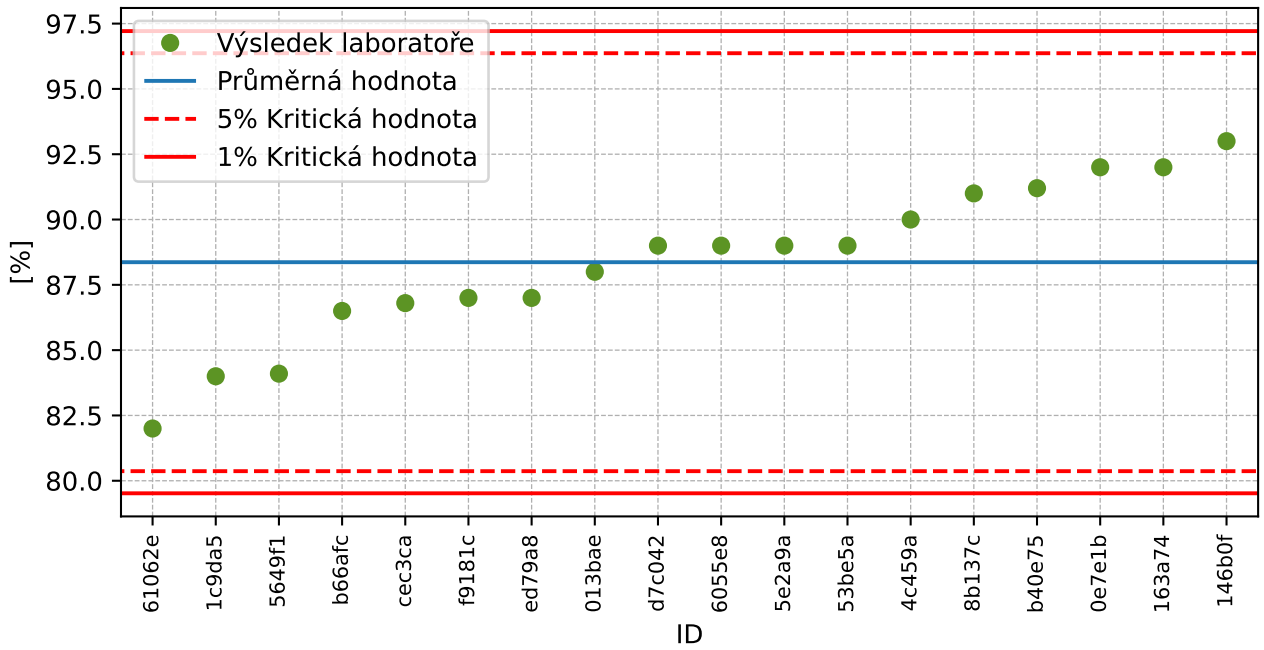
7.2 8 mm

7.2.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 20: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

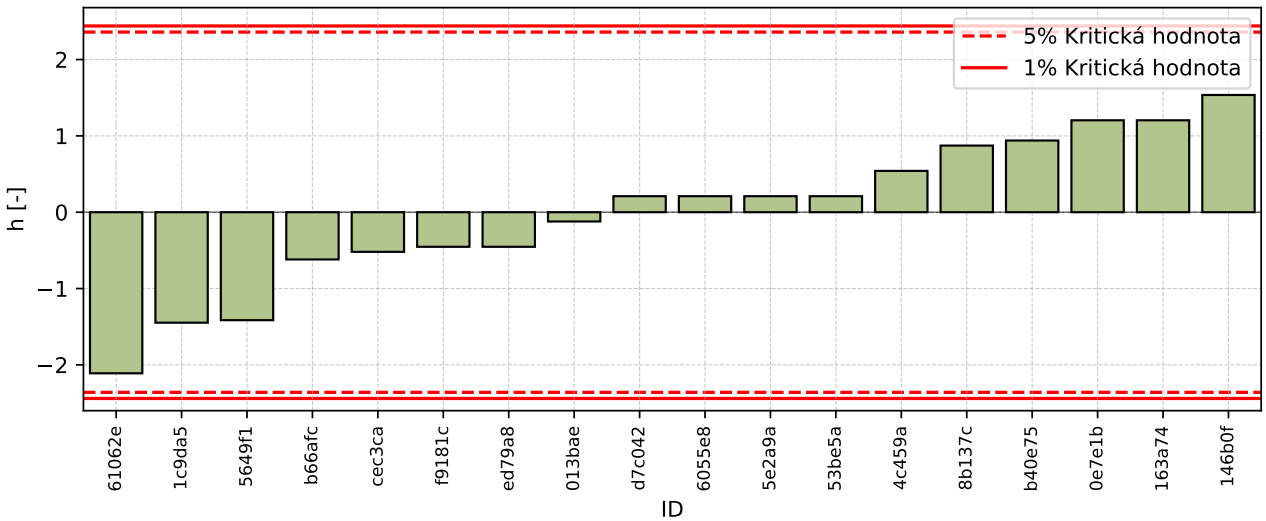
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
61062e	82.0	-
1c9da5	84.0	-
5649f1	84.1	-
b66afc	86.5	-
cec3ca	86.8	-
f9181c	87.0	1.20
ed79a8	87.0	0.60
013bae	88.0	-
d7c042	89.0	4.50
6055e8	89.0	-
5e2a9a	89.0	-
53be5a	89.0	6.70
4c459a	90.0	-
8b137c	91.0	-
b40e75	91.2	1.70
0e7e1b	92.0	-
163a74	92.0	-
146b0f	93.0	-

7.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



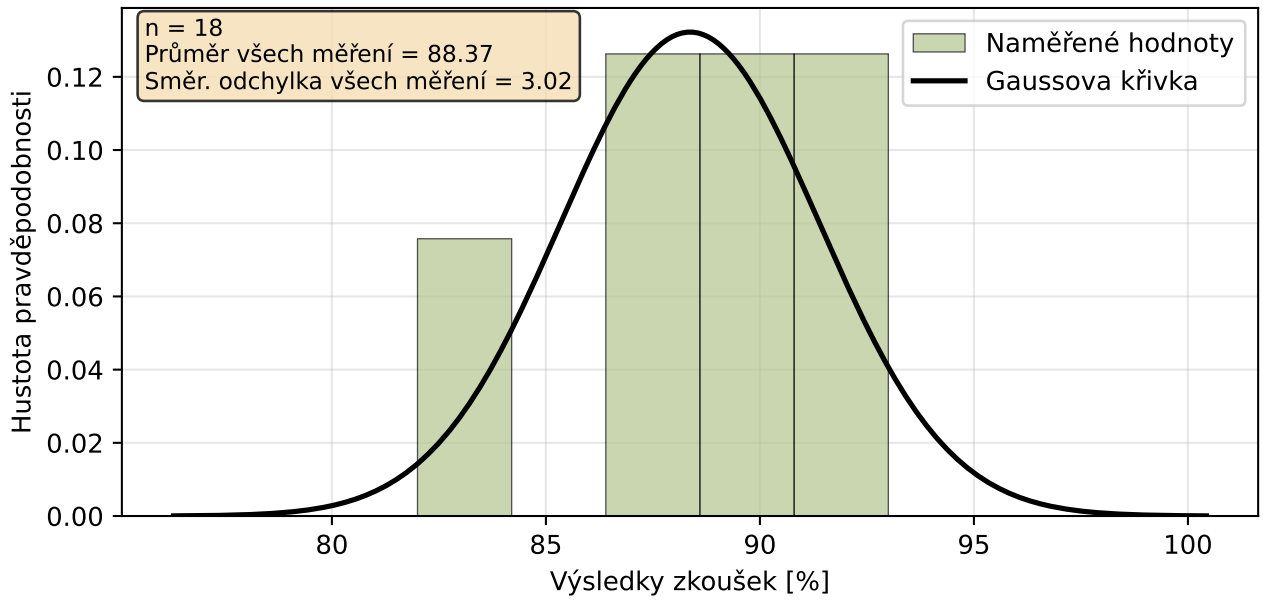
Obrázek 42: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.2.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 43: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.2.4 Popisné statistiky

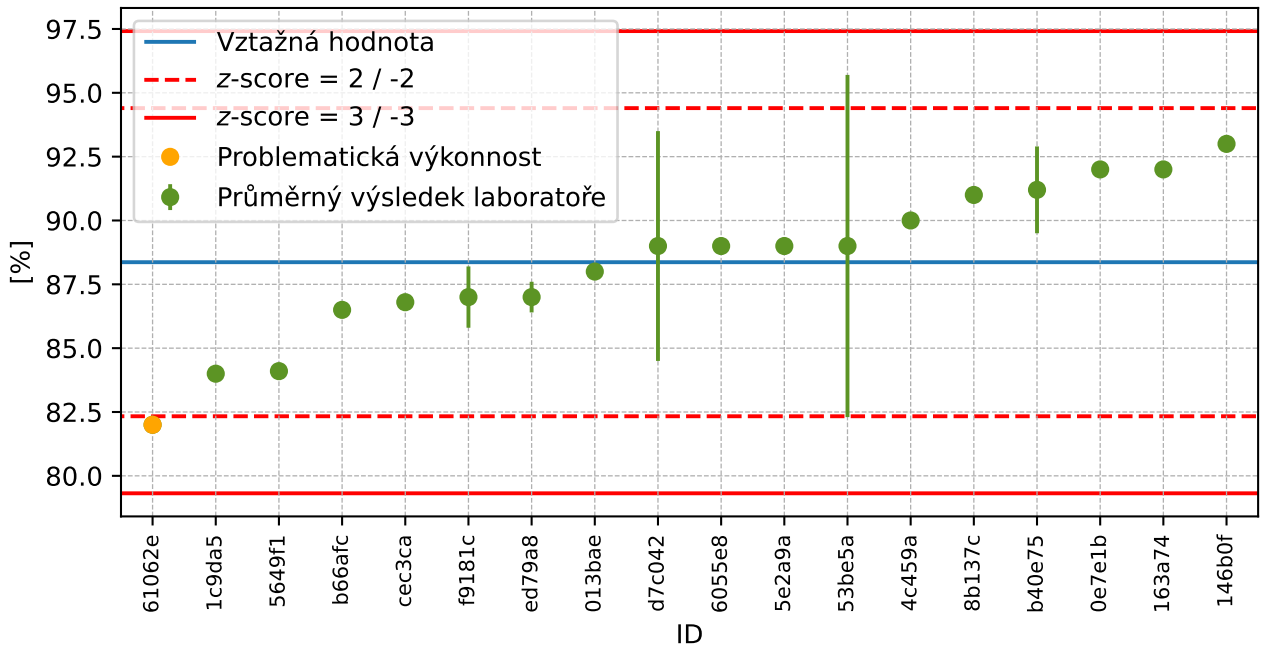


Obrázek 44: Histogram všech výsledků zkoušek

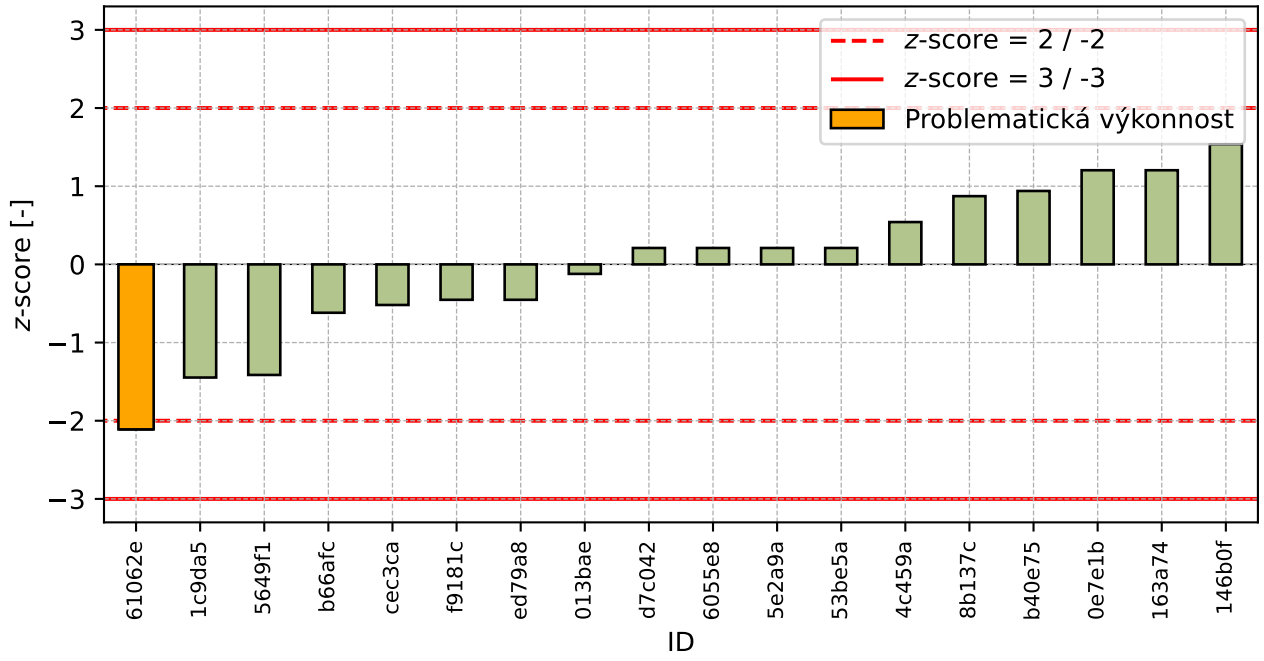
Tabulka 21: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	88.37
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.02
Vztažná hodnota – x^*	88.37
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.02
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.71
p-hodnota testu normality [-]	0.601

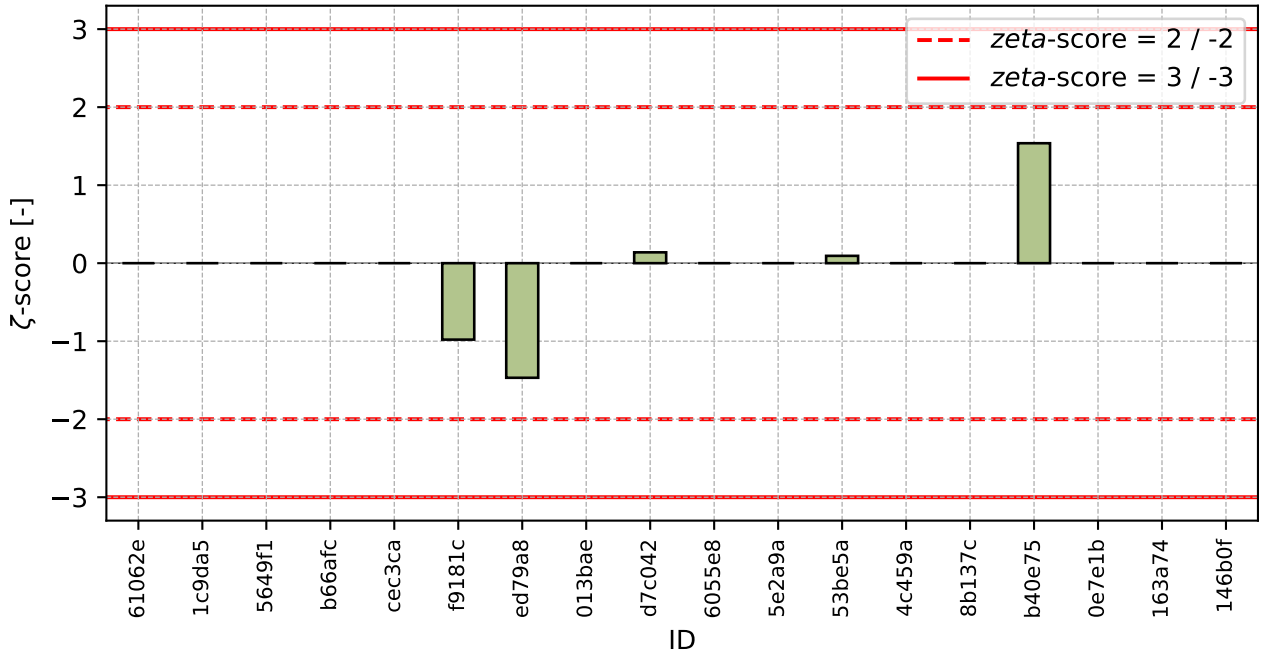
7.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 45: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 46: z-score



Obrázek 47: ζ-score

Tabulka 22: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
61062e	-2.11	-
1c9da5	-1.45	-
5649f1	-1.41	-
b66afc	-0.62	-
cec3ca	-0.52	-
f9181c	-0.45	-0.98
ed79a8	-0.45	-1.47
013bae	-0.12	-
d7c042	0.21	0.14
6055e8	0.21	-
5e2a9a	0.21	-
53be5a	0.21	0.09
4c459a	0.54	-
8b137c	0.87	-
b40e75	0.94	1.54
0e7e1b	1.20	-
163a74	1.20	-
146b0f	1.54	-

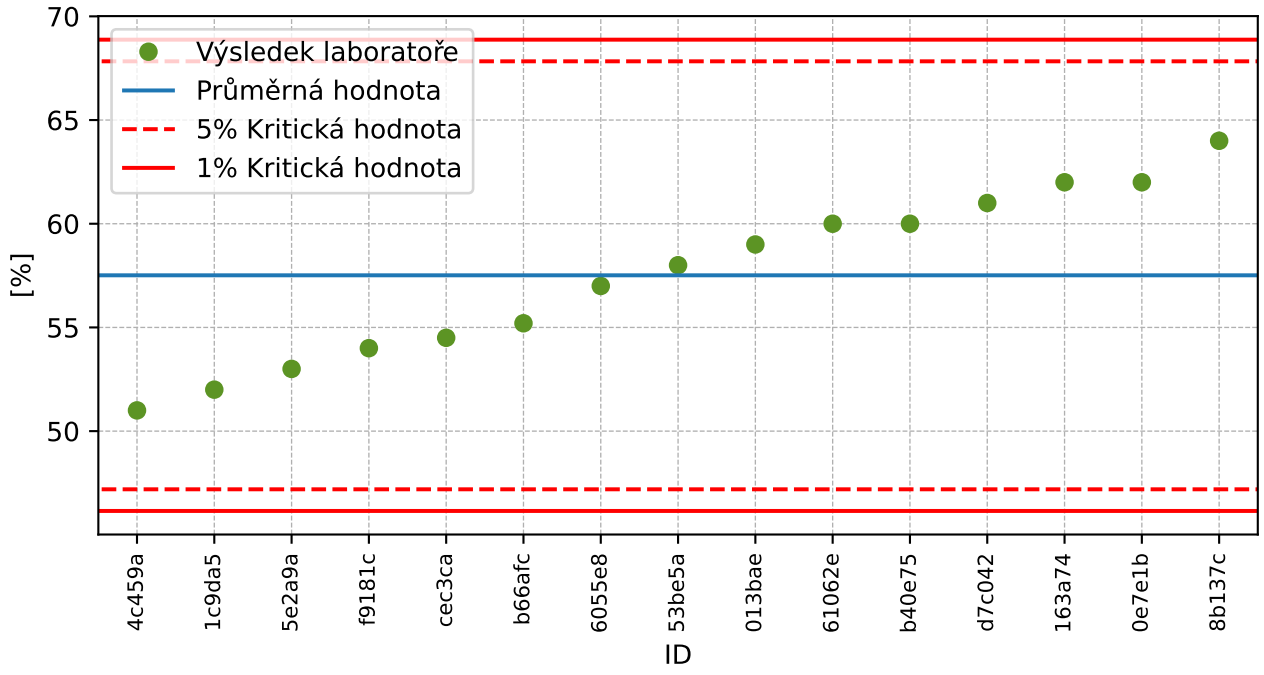
7.3 5.6 mm

7.3.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 23: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

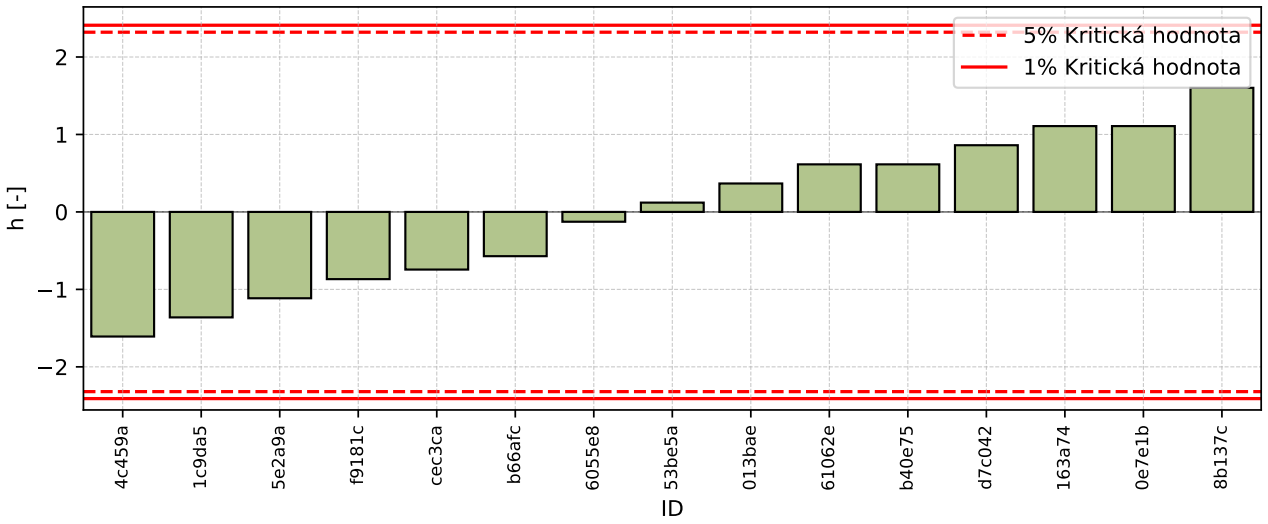
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
4c459a	51.0	-
1c9da5	52.0	-
5e2a9a	53.0	-
f9181c	54.0	1.40
cec3ca	54.5	-
b66afc	55.2	-
6055e8	57.0	-
53be5a	58.0	7.10
013bae	59.0	-
61062e	60.0	-
b40e75	60.0	1.70
d7c042	61.0	3.10
163a74	62.0	-
0e7e1b	62.0	-
8b137c	64.0	-

7.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



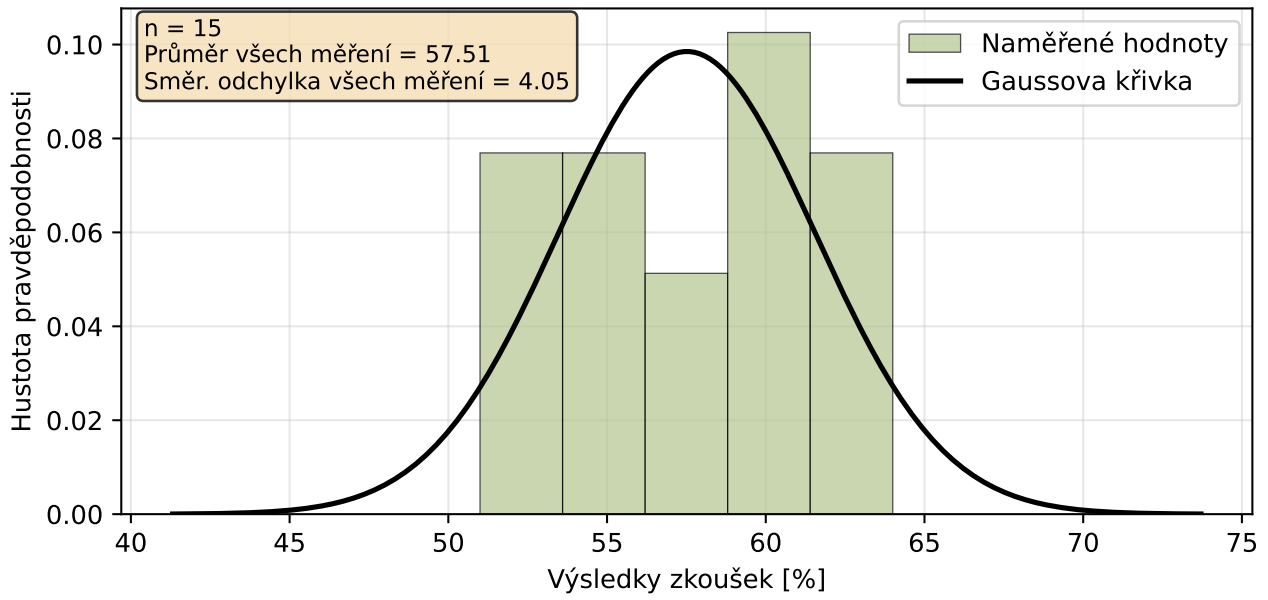
Obrázek 48: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.3.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 49: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.3.4 Popisné statistiky

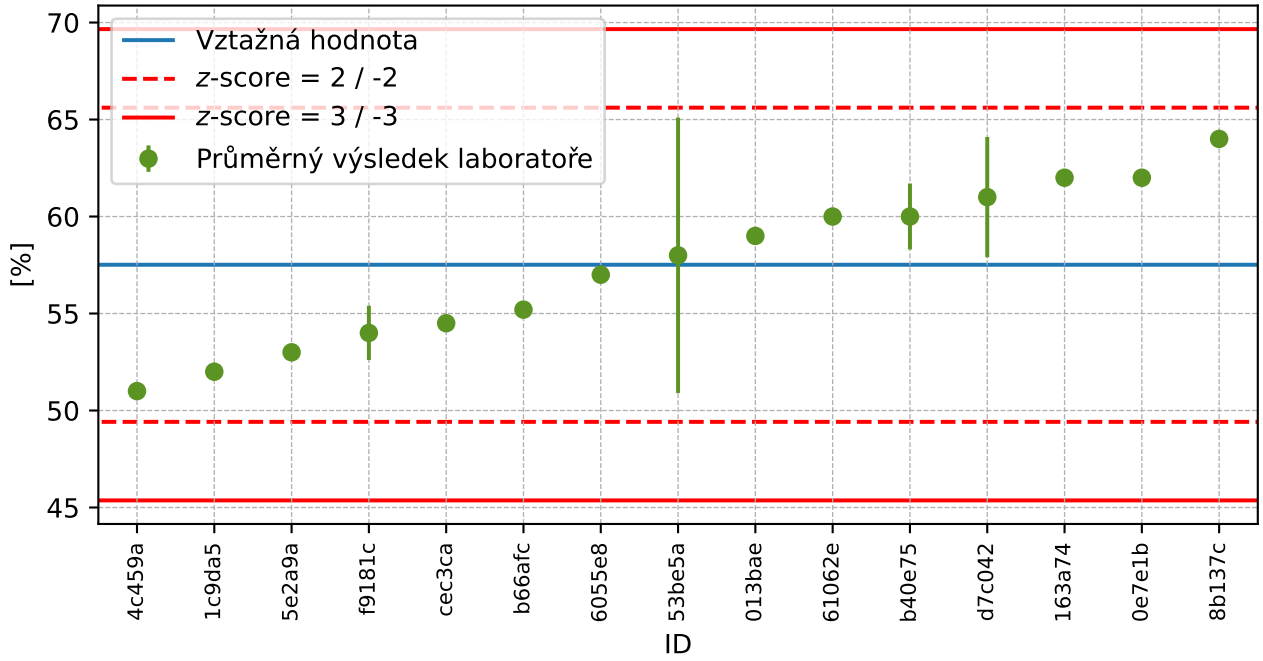


Obrázek 50: Histogram všech výsledků zkoušek

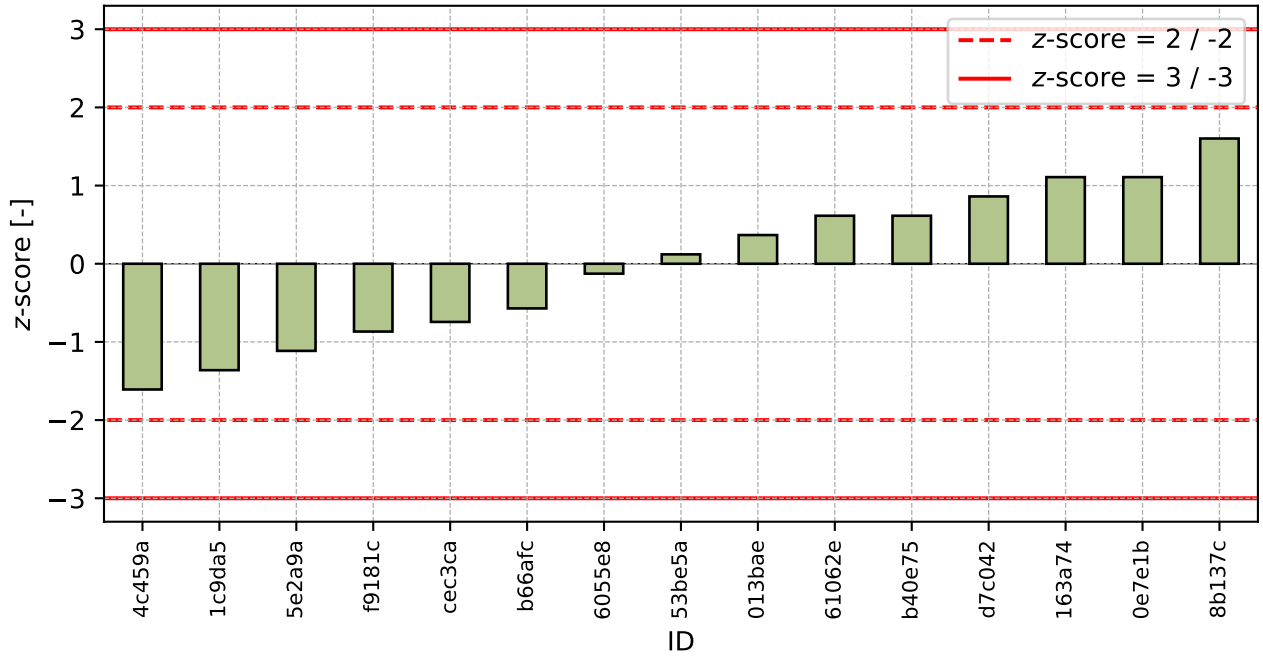
Tabulka 24: Popisné statistiky

Charakteristika	[% hm.]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	57.51
Výběrová směrodatná odchylka – s	4.05
Vztažná hodnota – x^*	57.51
Robustní směrodatná odchylka – s^*	4.05
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.05
p-hodnota testu normality [-]	0.627

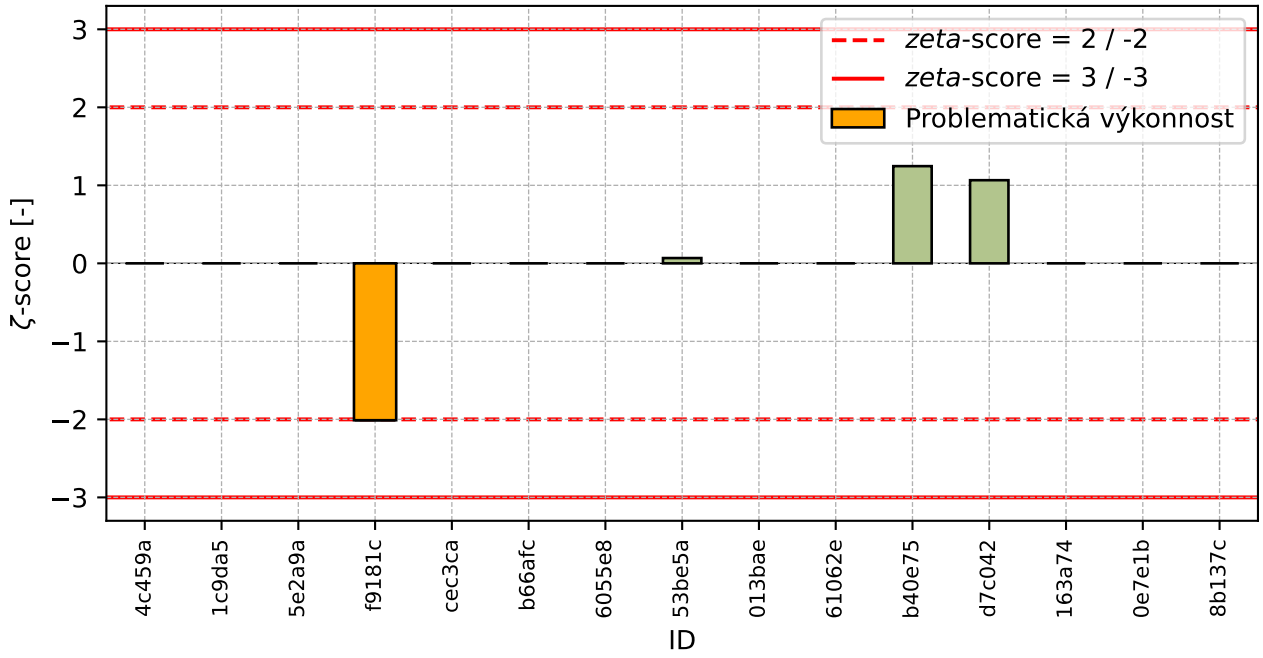
7.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 51: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 52: z-score



Obrázek 53: ζ-score

Tabulka 25: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
4c459a	-1.61	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
1c9da5	-1.36	-
5e2a9a	-1.11	-
f9181c	-0.87	-2.01
cec3ca	-0.74	-
b66afc	-0.57	-
6055e8	-0.13	-
53be5a	0.12	0.07
013bae	0.37	-
61062e	0.61	-
b40e75	0.61	1.25
d7c042	0.86	1.07
163a74	1.11	-
0e7e1b	1.11	-
8b137c	1.60	-

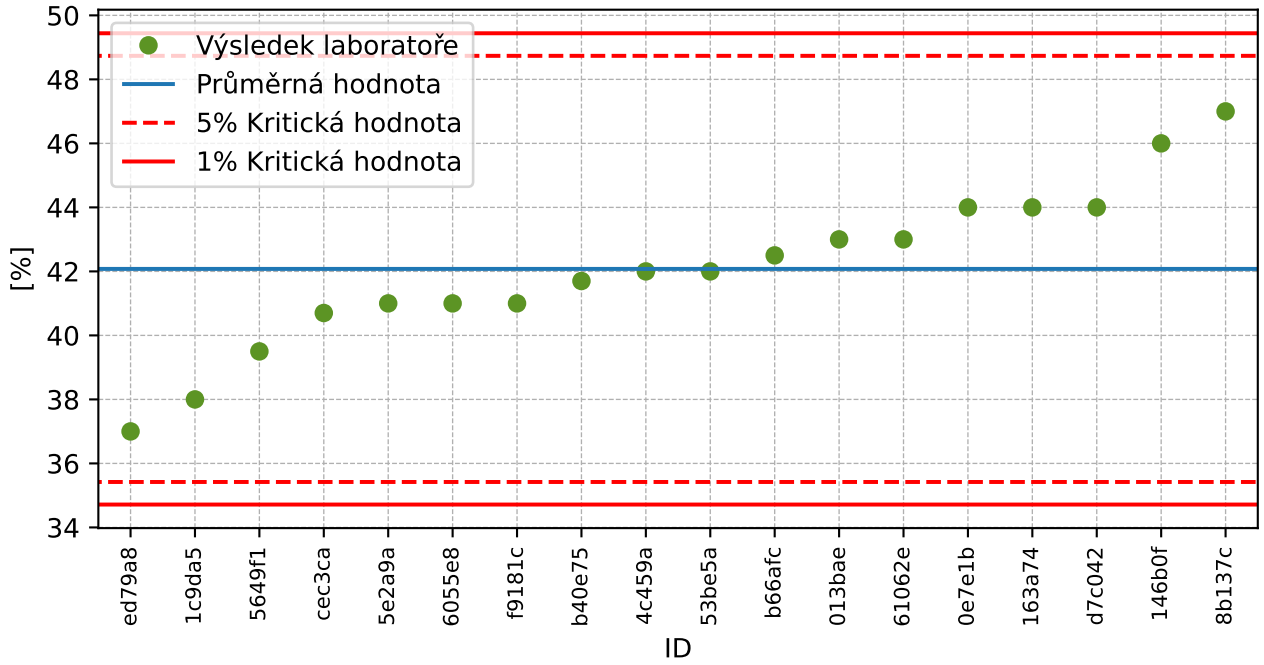
7.4 4 mm

7.4.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 26: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

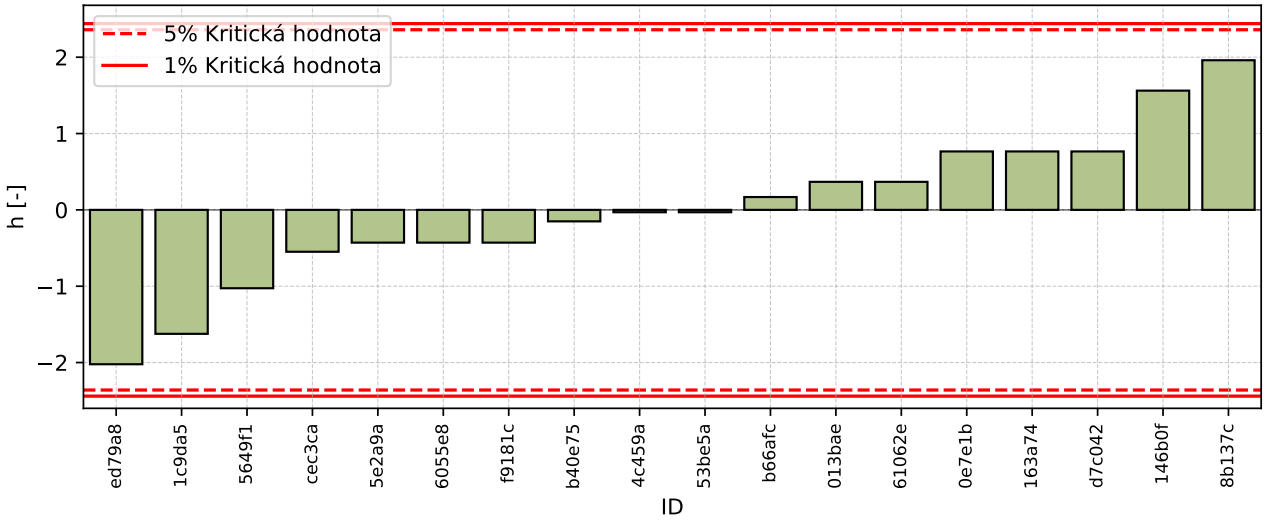
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
ed79a8	37.0	0.60
1c9da5	38.0	-
5649f1	39.5	-
cec3ca	40.7	-
5e2a9a	41.0	-
6055e8	41.0	-
f9181c	41.0	1.40
b40e75	41.7	1.70
4c459a	42.0	-
53be5a	42.0	6.90
b66afc	42.5	-
013bae	43.0	-
61062e	43.0	-
0e7e1b	44.0	-
163a74	44.0	-
d7c042	44.0	3.50
146b0f	46.0	-
8b137c	47.0	-

7.4.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



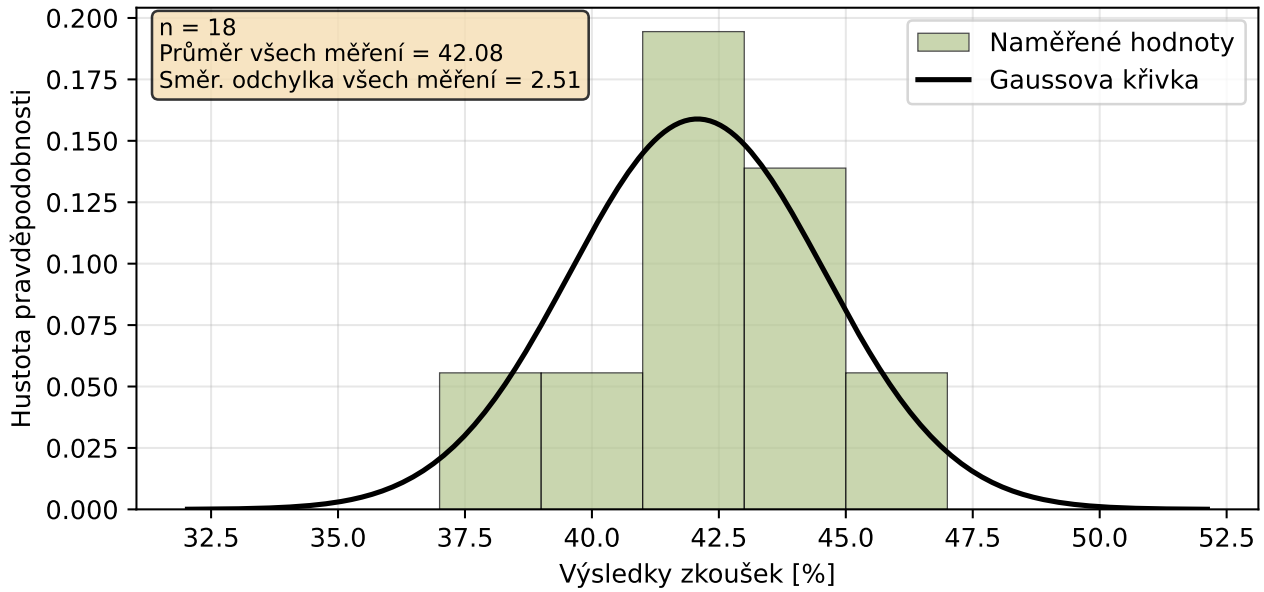
Obrázek 54: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.4.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 55: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.4.4 Popisné statistiky

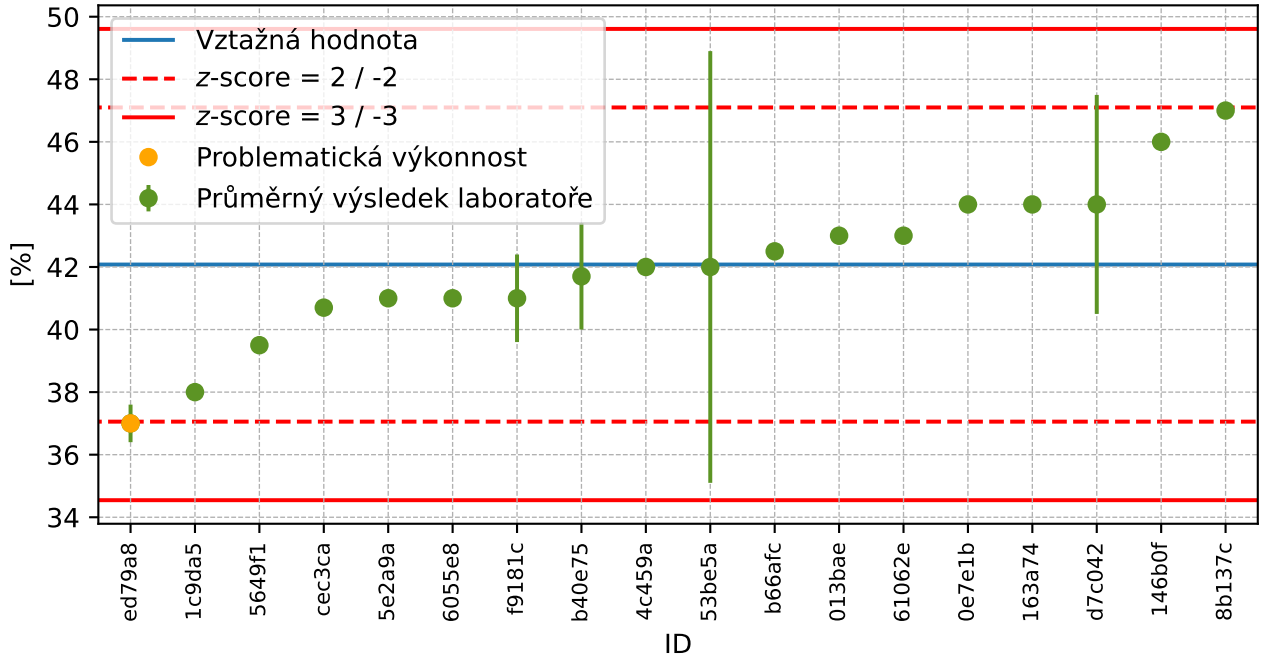


Obrázek 56: Histogram všech výsledků zkoušek

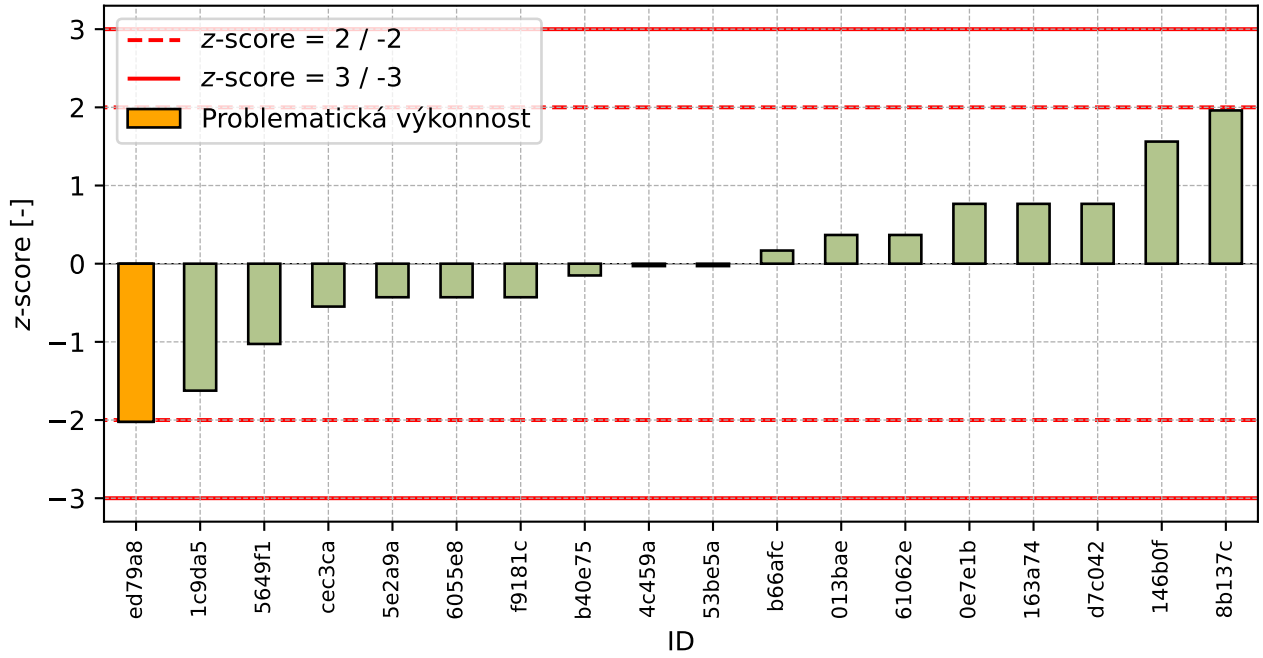
Tabulka 27: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	42.08
Výběrová směrodatná odchylka – s	2.51
Vztažná hodnota – x^*	42.08
Robustní směrodatná odchylka – s^*	2.51
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.59
p-hodnota testu normality [-]	0.905

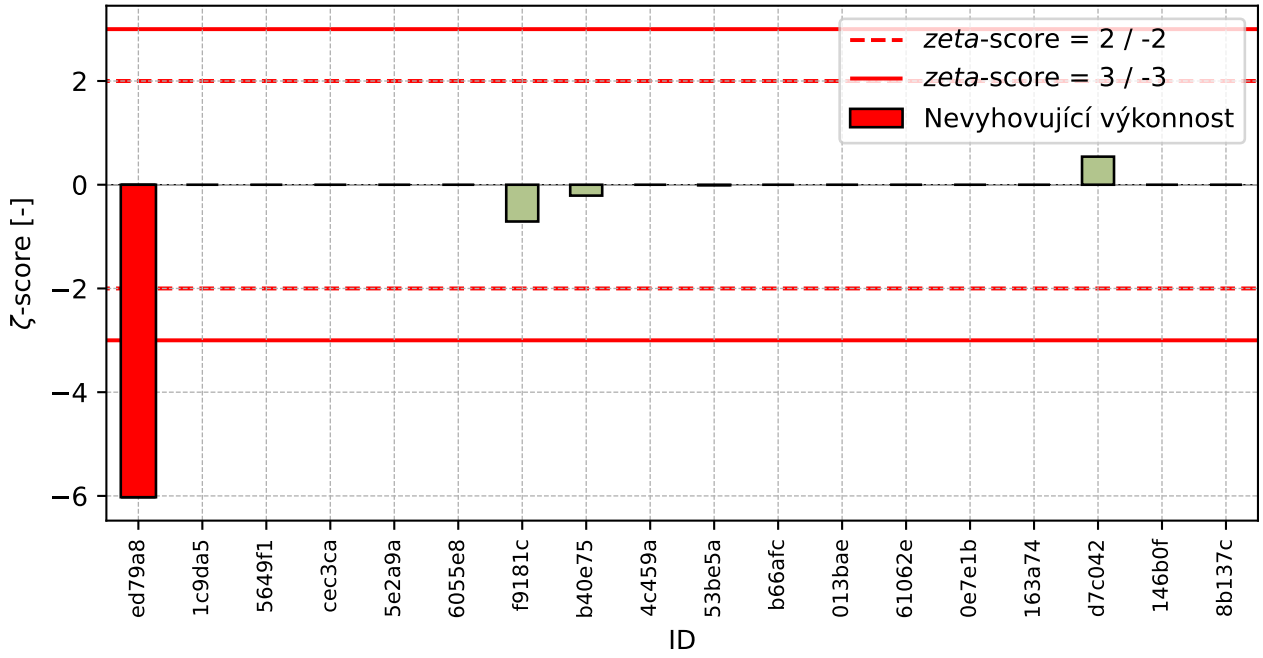
7.4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 57: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 58: z-score



Obrázek 59: ζ-score

Tabulka 28: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-2.02	-6.03
1c9da5	-1.62	-
5649f1	-1.03	-
cec3ca	-0.55	-
5e2a9a	-0.43	-
6055e8	-0.43	-
f9181c	-0.43	-0.71
b40e75	-0.15	-0.21
4c459a	-0.03	-
53be5a	-0.03	-0.01
b66afc	0.17	-
013bae	0.37	-
61062e	0.37	-
0e7e1b	0.77	-
163a74	0.77	-
d7c042	0.77	0.54
146b0f	1.56	-
8b137c	1.96	-

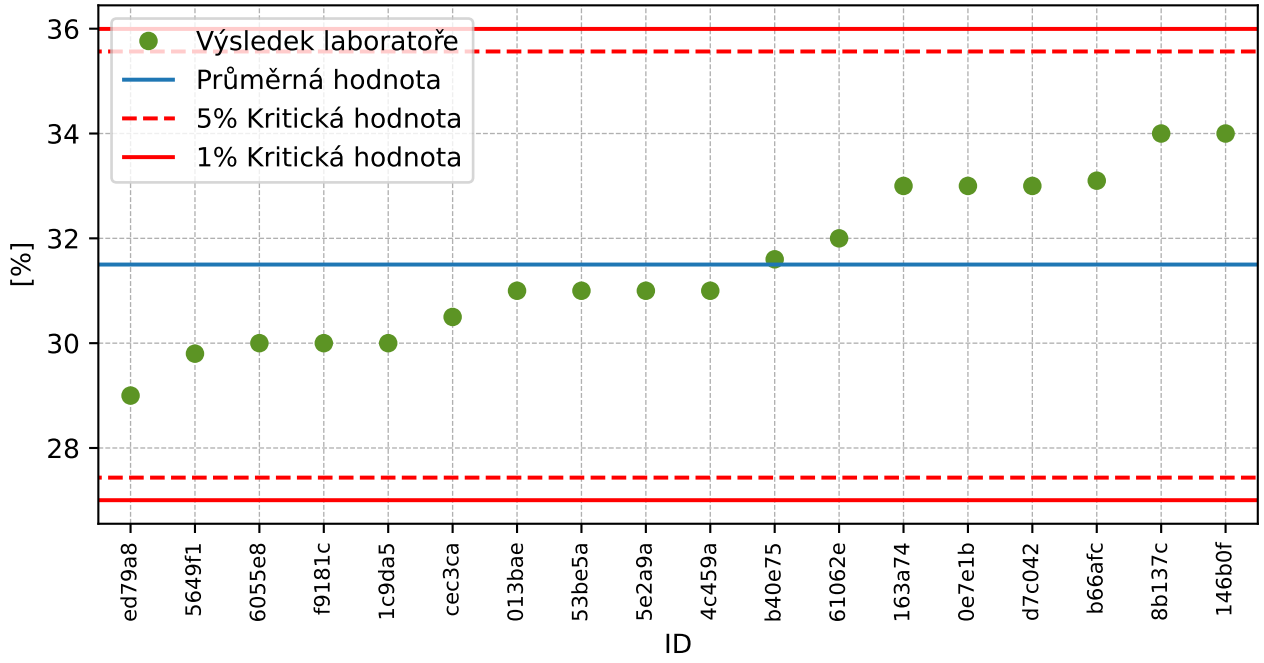
7.5 2 mm

7.5.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 29: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

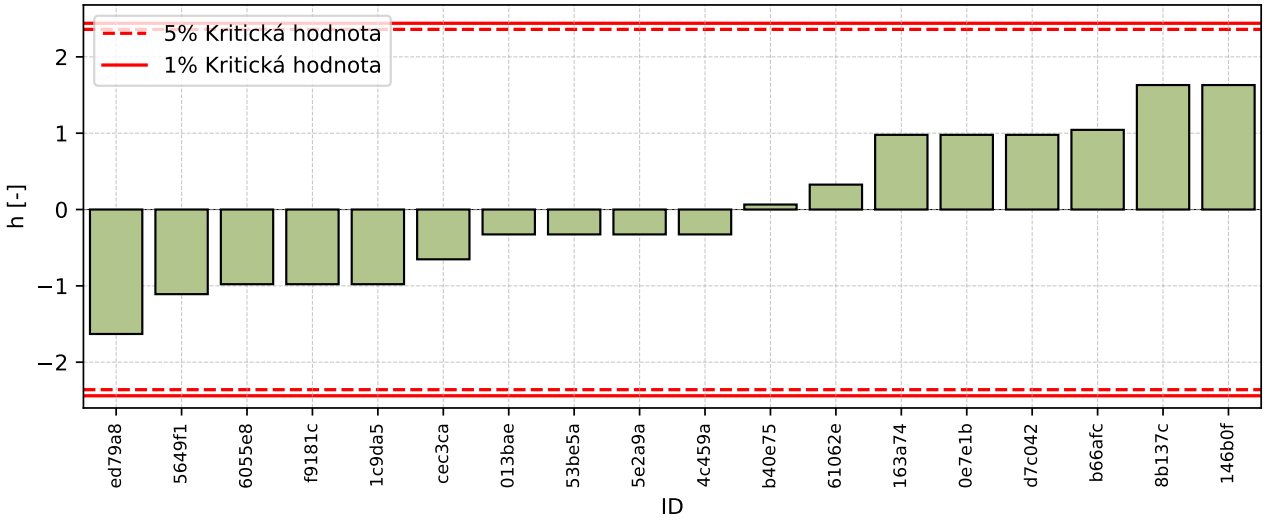
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
ed79a8	29.0	0.60
5649f1	29.8	-
6055e8	30.0	-
f9181c	30.0	1.40
1c9da5	30.0	-
cec3ca	30.5	-
013bae	31.0	-
53be5a	31.0	6.70
5e2a9a	31.0	-
4c459a	31.0	-
b40e75	31.6	1.70
61062e	32.0	-
163a74	33.0	-
0e7e1b	33.0	-
d7c042	33.0	2.60
b66afc	33.1	-
8b137c	34.0	-
146b0f	34.0	-

7.5.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



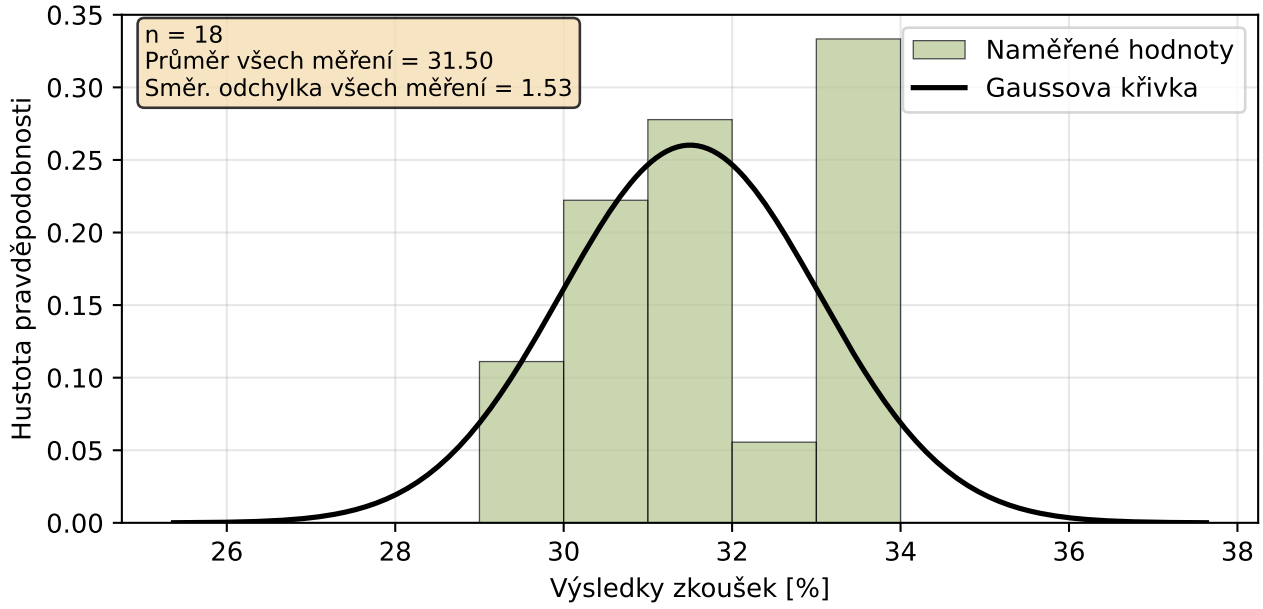
Obrázek 60: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.5.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 61: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.5.4 Popisné statistiky

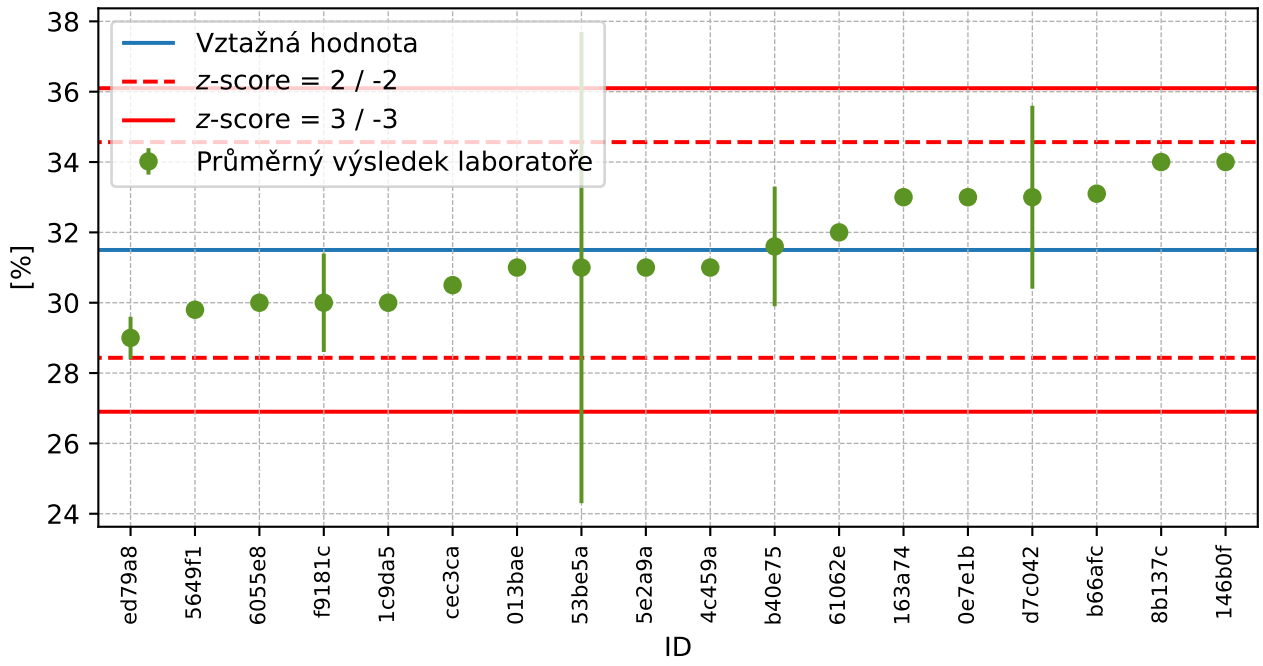


Obrázek 62: Histogram všech výsledků zkoušek

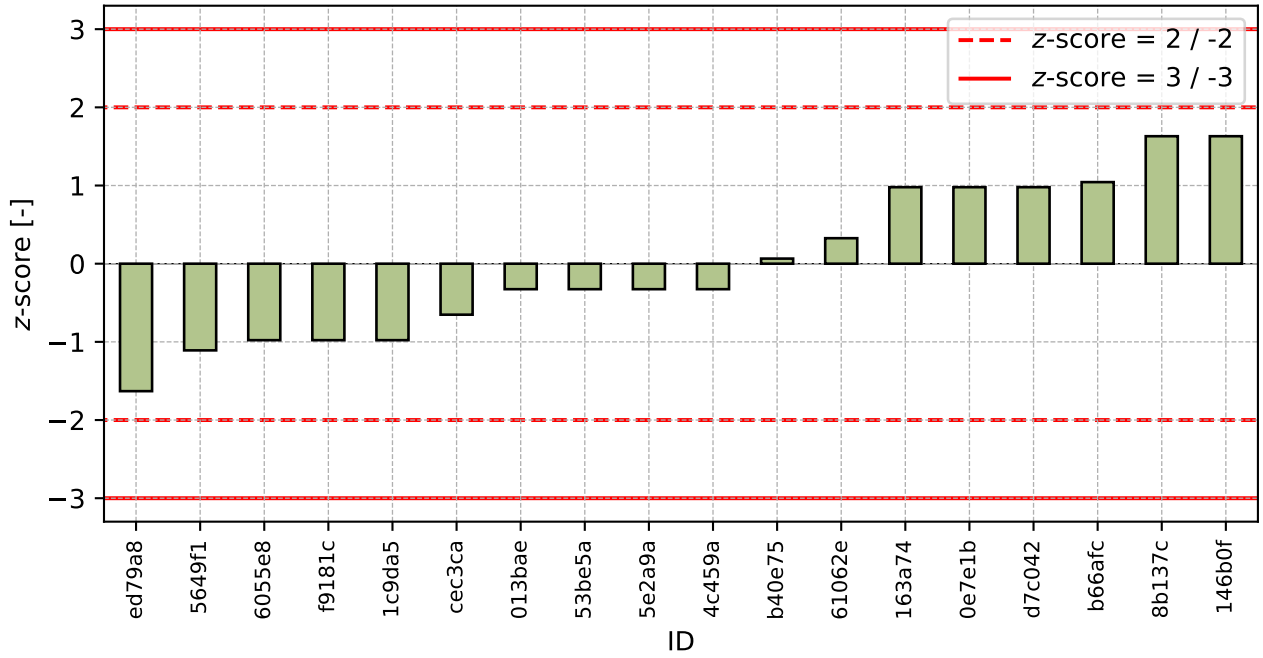
Tabulka 30: Popisné statistiky

Charakteristika	[% hm.]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	31.50
Výběrová směrodatná odchylka – s	1.53
Vztažná hodnota – x^*	31.50
Robustní směrodatná odchylka – s^*	1.53
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.36
p-hodnota testu normality [-]	0.198

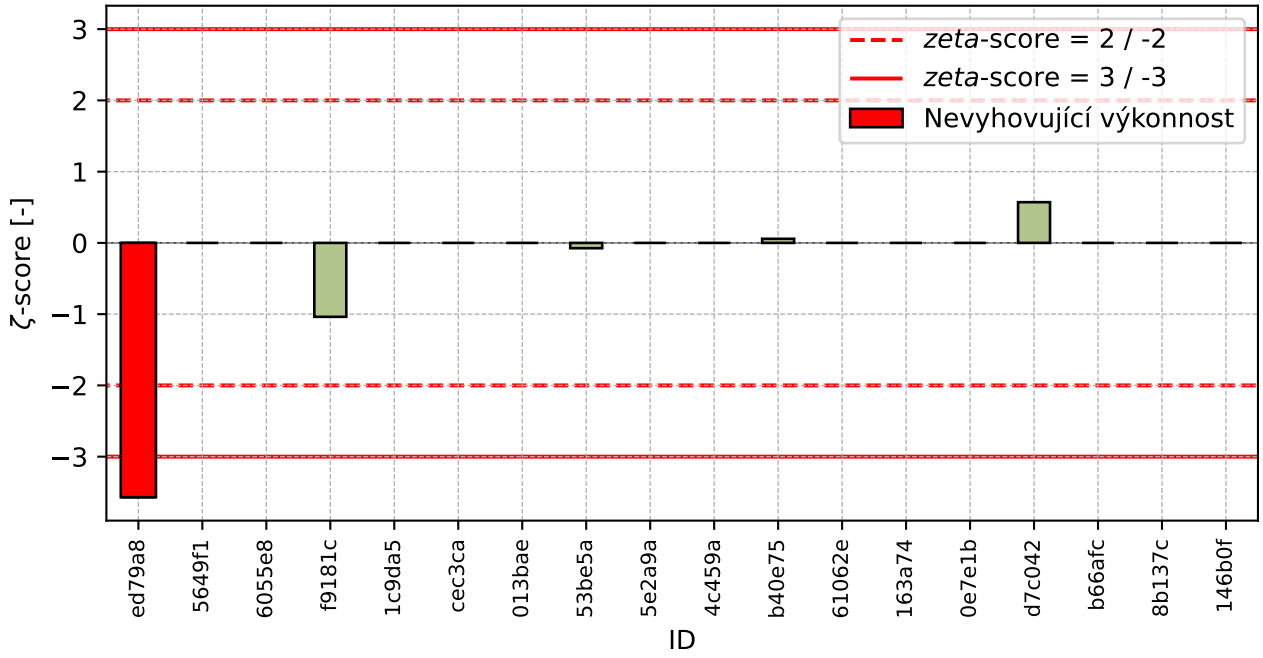
7.5.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 63: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 64: z-score



Obrázek 65: ζ-score

Tabulka 31: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-1.63	-3.57
5649f1	-1.11	-
6055e8	-0.98	-
f9181c	-0.98	-1.04
1c9da5	-0.98	-
cec3ca	-0.65	-
013bae	-0.33	-
53be5a	-0.33	-0.07
5e2a9a	-0.33	-
4c459a	-0.33	-
b40e75	0.07	0.06
61062e	0.33	-
163a74	0.98	-
0e7e1b	0.98	-
d7c042	0.98	0.57
b66afc	1.04	-
8b137c	1.63	-
146b0f	1.63	-

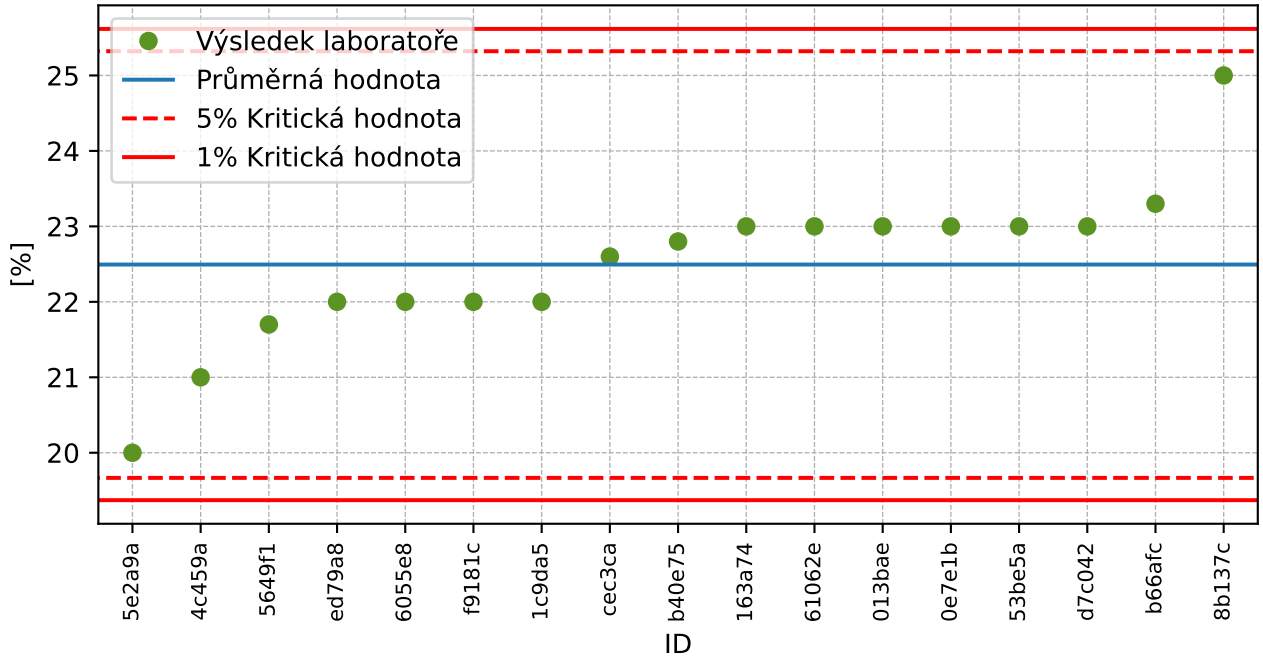
7.6 1 mm

7.6.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 32: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

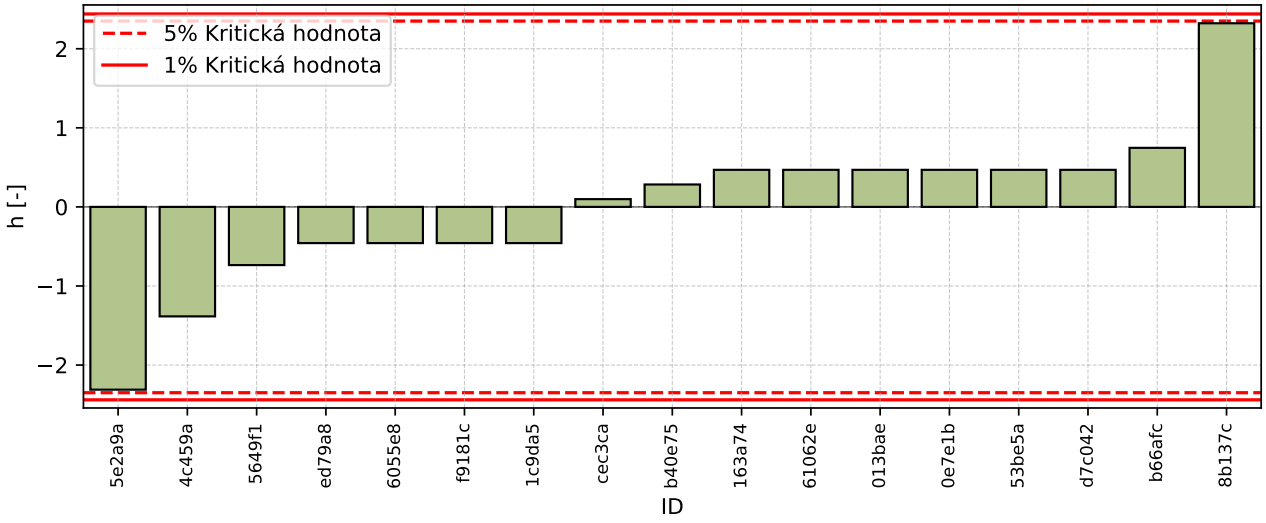
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
5e2a9a	20.0	-
4c459a	21.0	-
5649f1	21.7	-
ed79a8	22.0	0.60
6055e8	22.0	-
f9181c	22.0	1.70
1c9da5	22.0	-
cec3ca	22.6	-
b40e75	22.8	1.70
163a74	23.0	-
61062e	23.0	-
013bae	23.0	-
0e7e1b	23.0	-
53be5a	23.0	6.20
d7c042	23.0	2.50
b66afc	23.3	-
8b137c	25.0	-

7.6.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



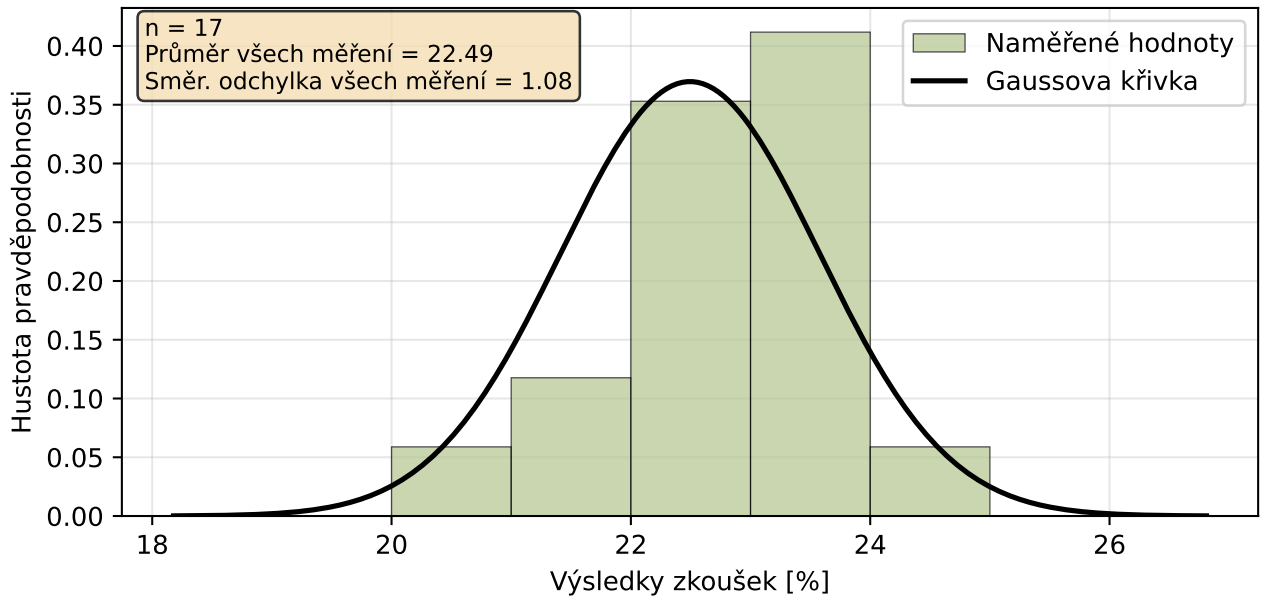
Obrázek 66: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.6.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 67: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.6.4 Popisné statistiky

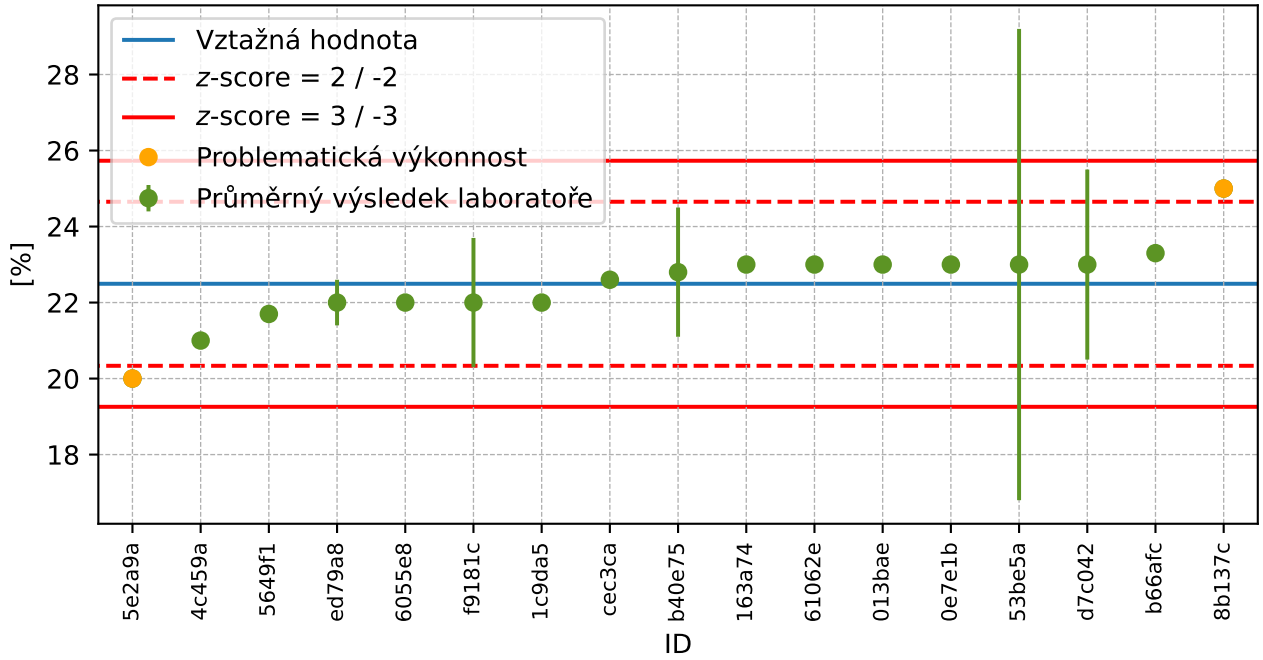


Obrázek 68: Histogram všech výsledků zkoušek

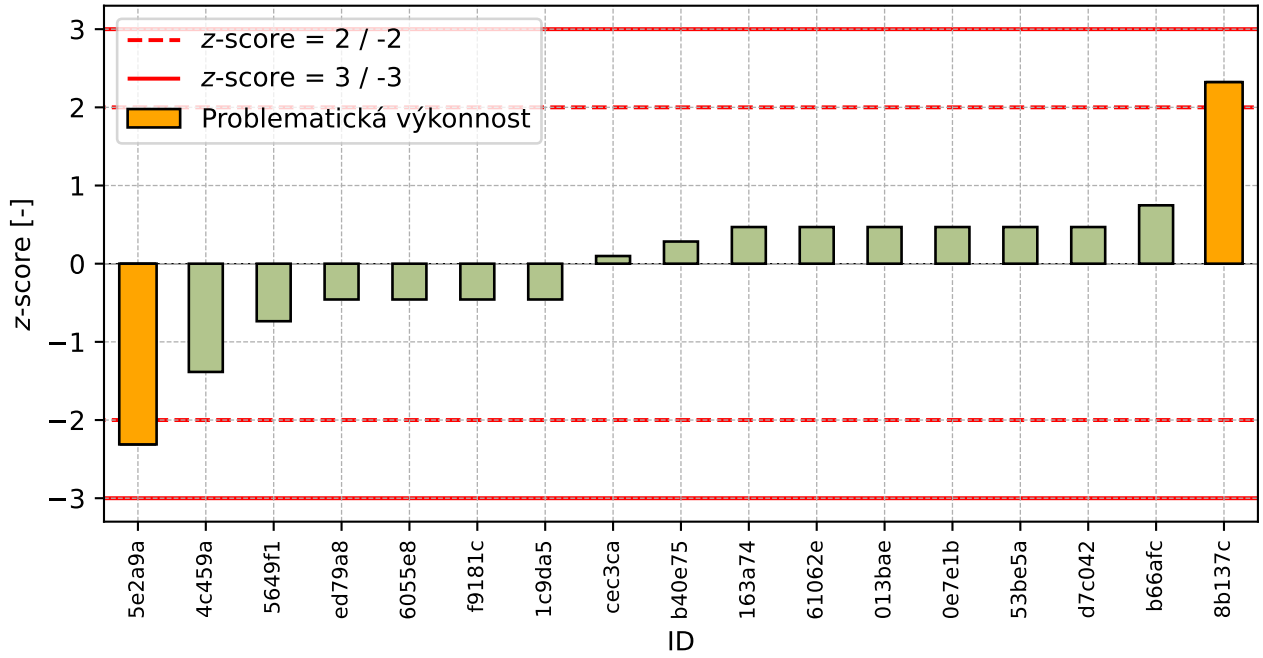
Tabulka 33: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	22.49
Výběrová směrodatná odchylka – s	1.08
Vztažná hodnota – x^*	22.49
Robustní směrodatná odchylka – s^*	1.08
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.26
p-hodnota testu normality [-]	0.098

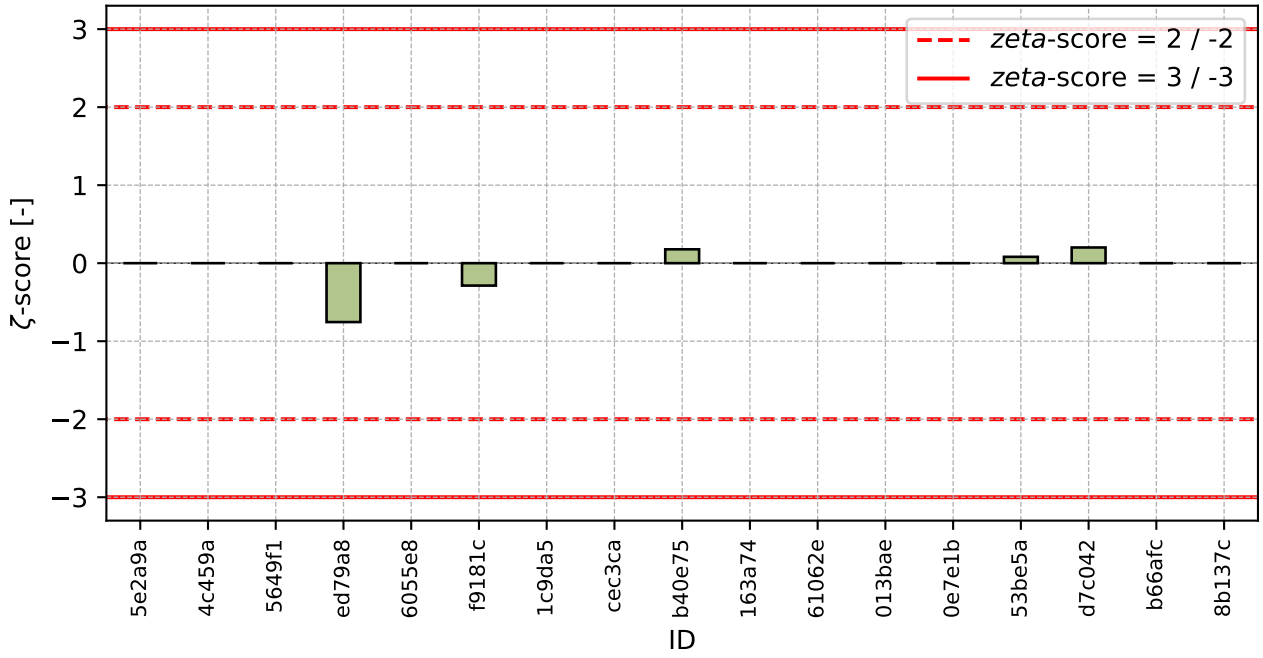
7.6.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 69: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 70: z-score



Obrázek 71: ζ-score

Tabulka 34: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
5e2a9a	-2.31	-
4c459a	-1.38	-
5649f1	-0.74	-
ed79a8	-0.46	-0.75
6055e8	-0.46	-
f9181c	-0.46	-0.29
1c9da5	-0.46	-
cec3ca	0.10	-
b40e75	0.28	0.18
163a74	0.47	-
61062e	0.47	-
013bae	0.47	-
0e7e1b	0.47	-
53be5a	0.47	0.08
d7c042	0.47	0.20
b66afc	0.75	-
8b137c	2.32	-

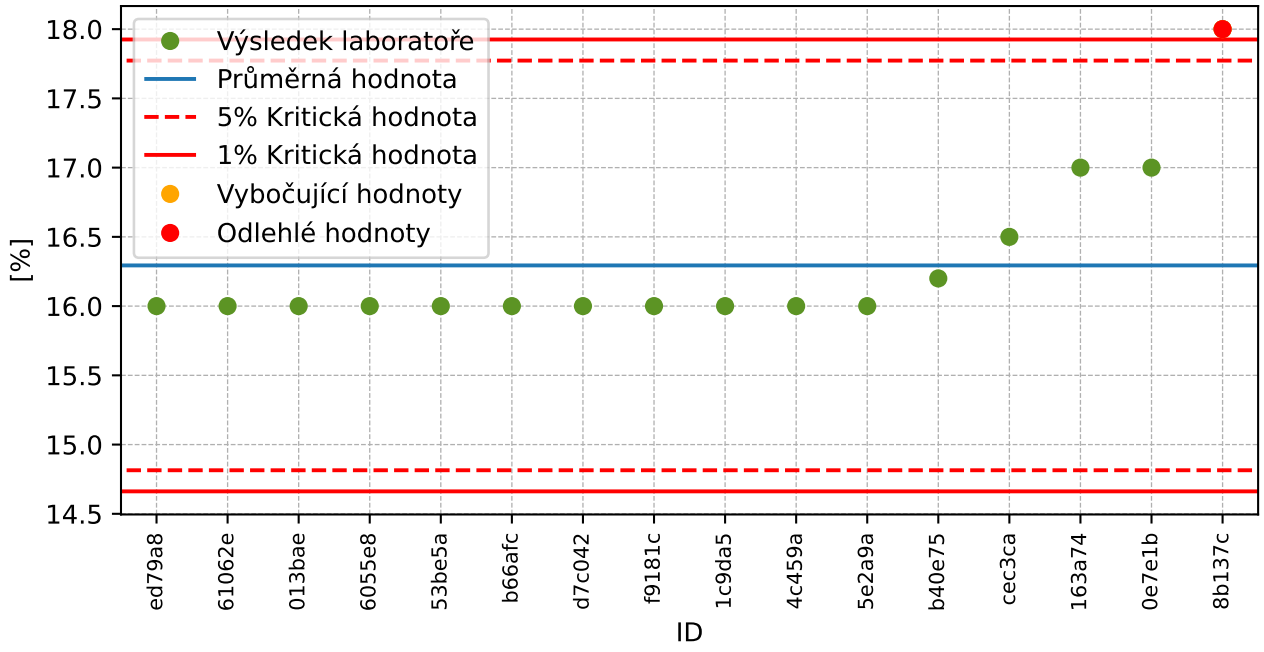
7.7 0.5 mm

7.7.1 Výsledky zkoušek

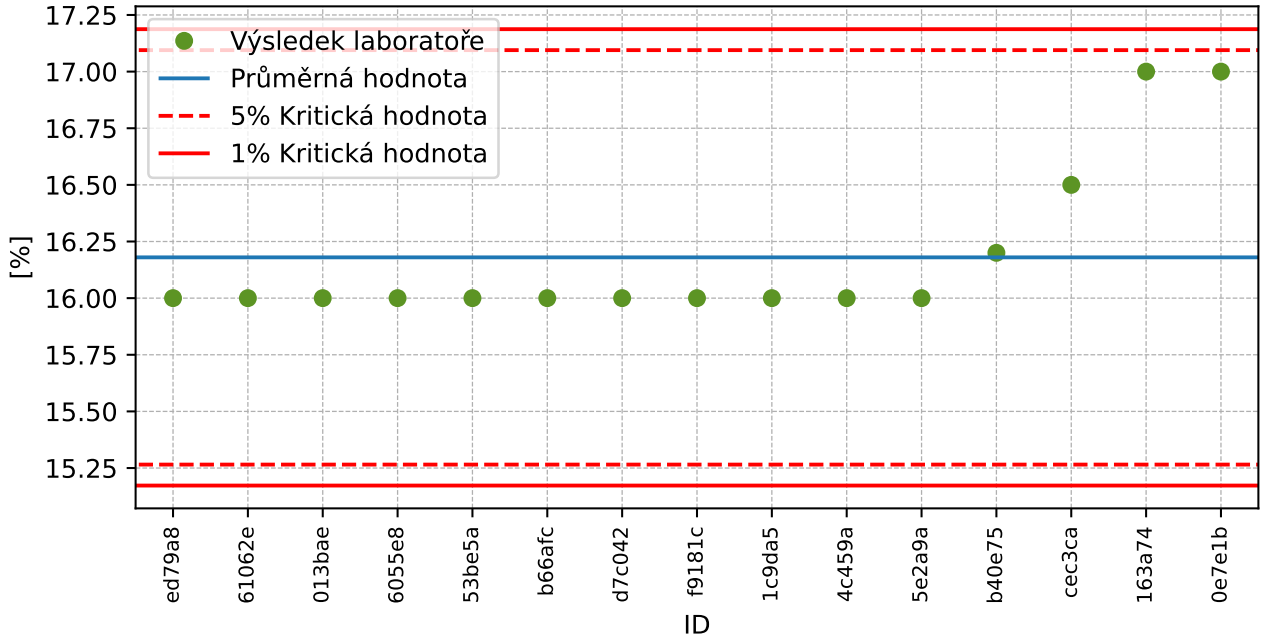
Tabulka 35: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
ed79a8	16.0	0.60
61062e	16.0	-
013bae	16.0	-
6055e8	16.0	-
53be5a	16.0	6.00
b66afc	16.0	-
d7c042	16.0	1.80
f9181c	16.0	2.10
1c9da5	16.0	-
4c459a	16.0	-
5e2a9a	16.0	-
b40e75	16.2	1.70
cec3ca	16.5	-
163a74	17.0	-
0e7e1b	17.0	-
8b137c	18.0	-

7.7.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

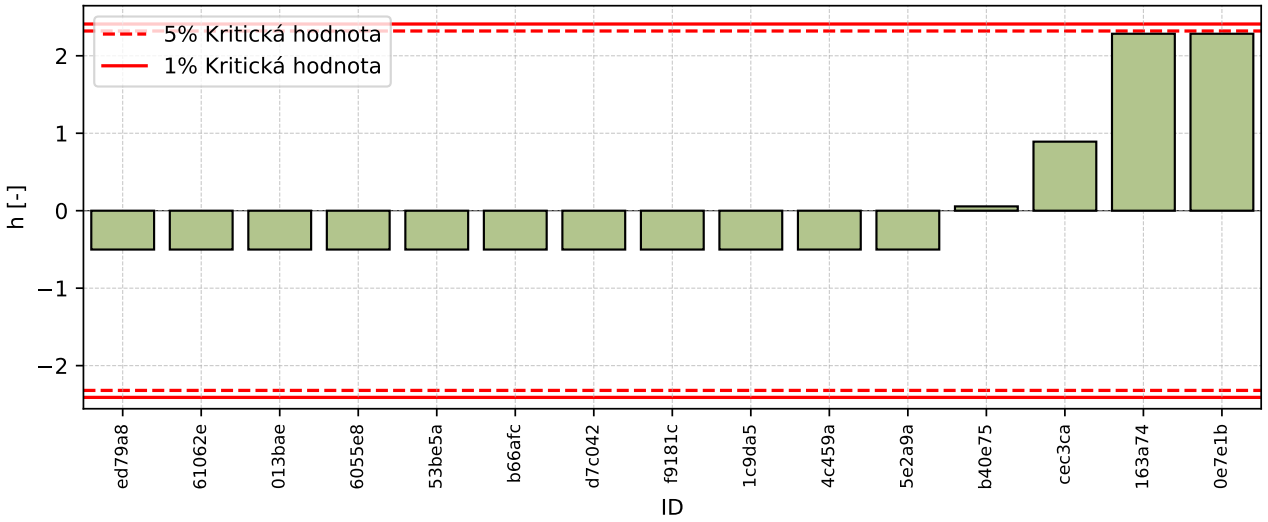


Obrázek 72: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



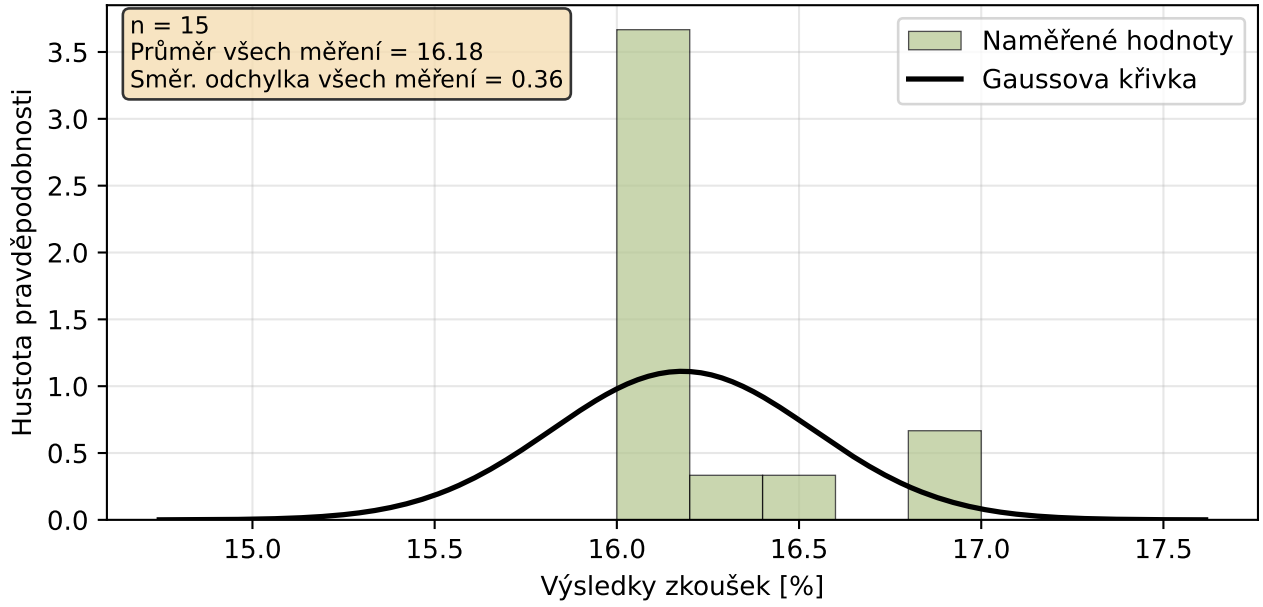
Obrázek 73: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

7.7.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 74: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.7.4 Popisné statistiky

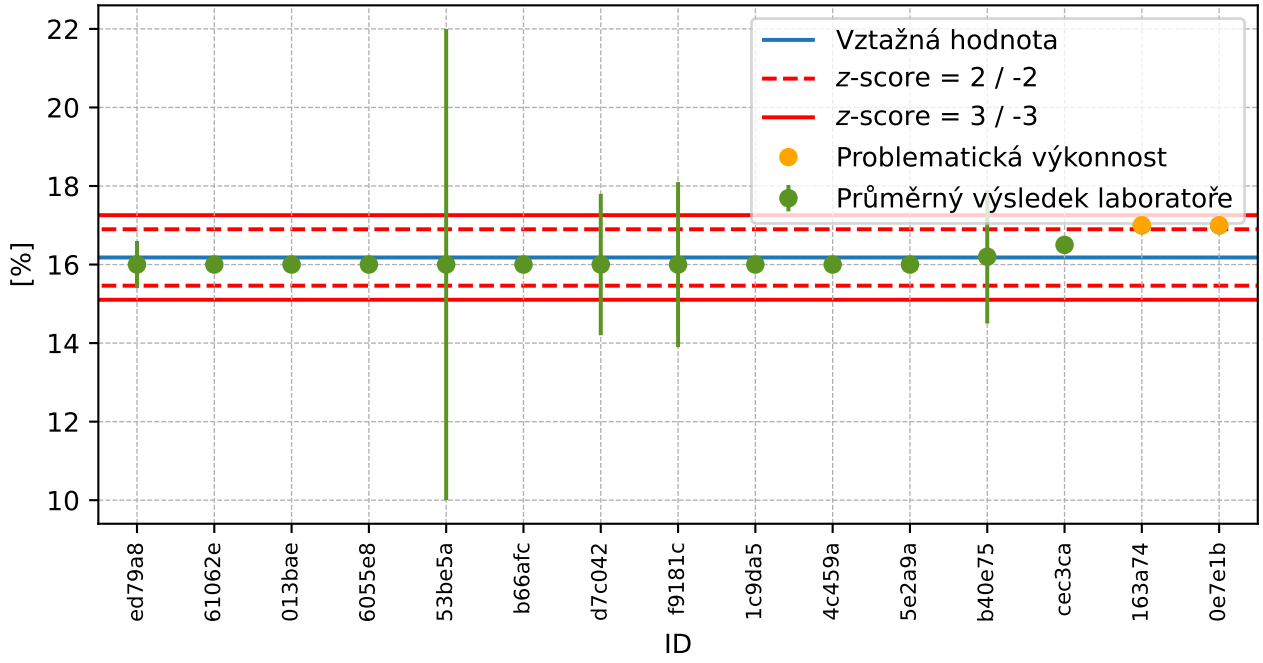


Obrázek 75: Histogram všech výsledků zkoušek

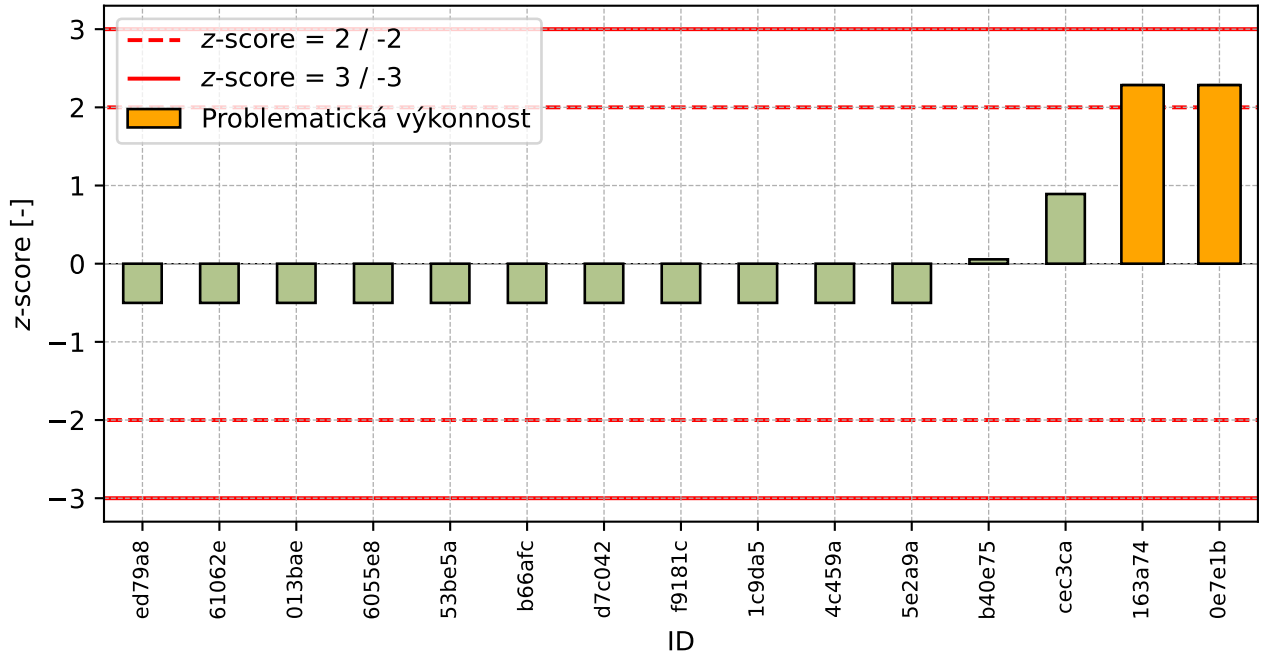
Tabulka 36: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	16.18
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.36
Vztažná hodnota – x^*	16.18
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.36
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.09
p-hodnota testu normality [-]	< 0.001

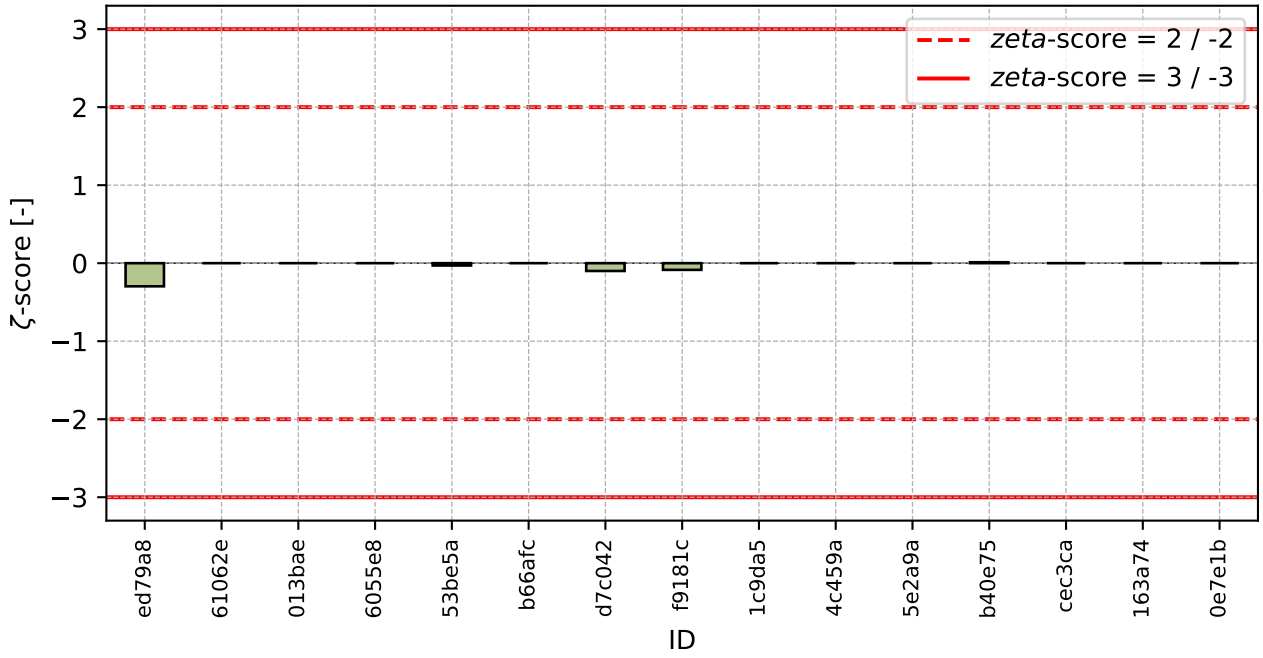
7.7.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 76: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 77: z-score



Obrázek 78: ζ-score

Tabulka 37: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-0.50	-0.30
61062e	-0.50	-
013bae	-0.50	-
6055e8	-0.50	-
53be5a	-0.50	-0.03
b66afc	-0.50	-
d7c042	-0.50	-0.10
f9181c	-0.50	-0.09
1c9da5	-0.50	-
4c459a	-0.50	-
5e2a9a	-0.50	-
b40e75	0.06	0.01
cec3ca	0.89	-
163a74	2.28	-
0e7e1b	2.28	-

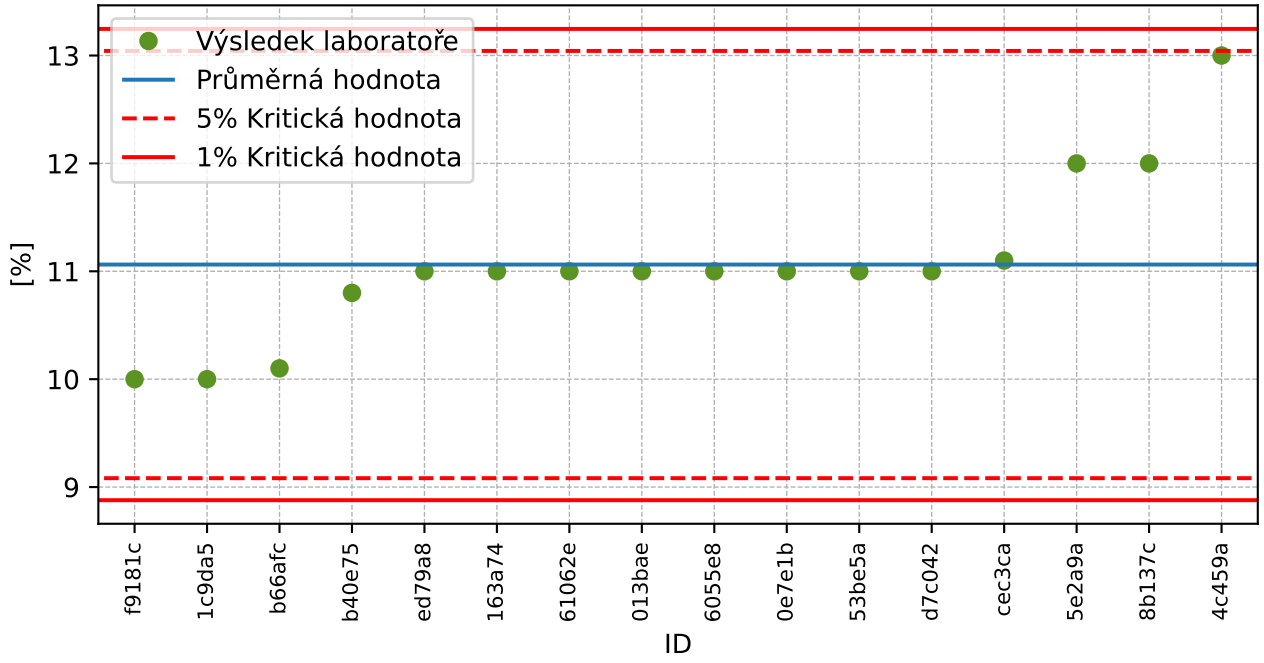
7.8 0.25 mm

7.8.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 38: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

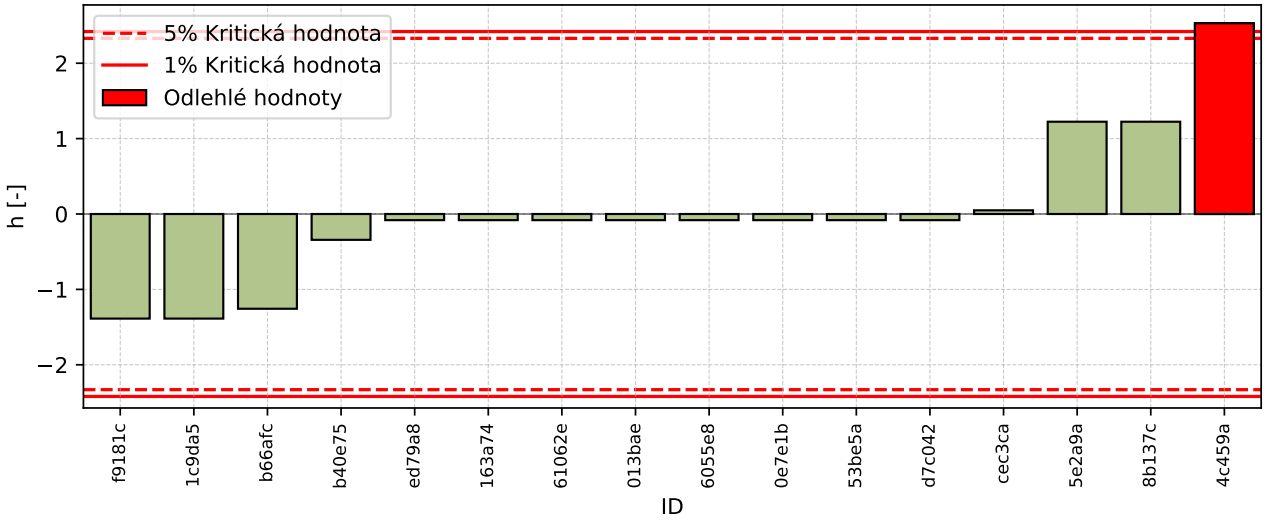
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
f9181c	10.0	2.20
1c9da5	10.0	-
b66afc	10.1	-
b40e75	10.8	1.70
ed79a8	11.0	0.60
163a74	11.0	-
61062e	11.0	-
013bae	11.0	-
6055e8	11.0	-
0e7e1b	11.0	-
53be5a	11.0	5.70
d7c042	11.0	1.90
cec3ca	11.1	-
5e2a9a	12.0	-
8b137c	12.0	-
4c459a	13.0	-

7.8.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



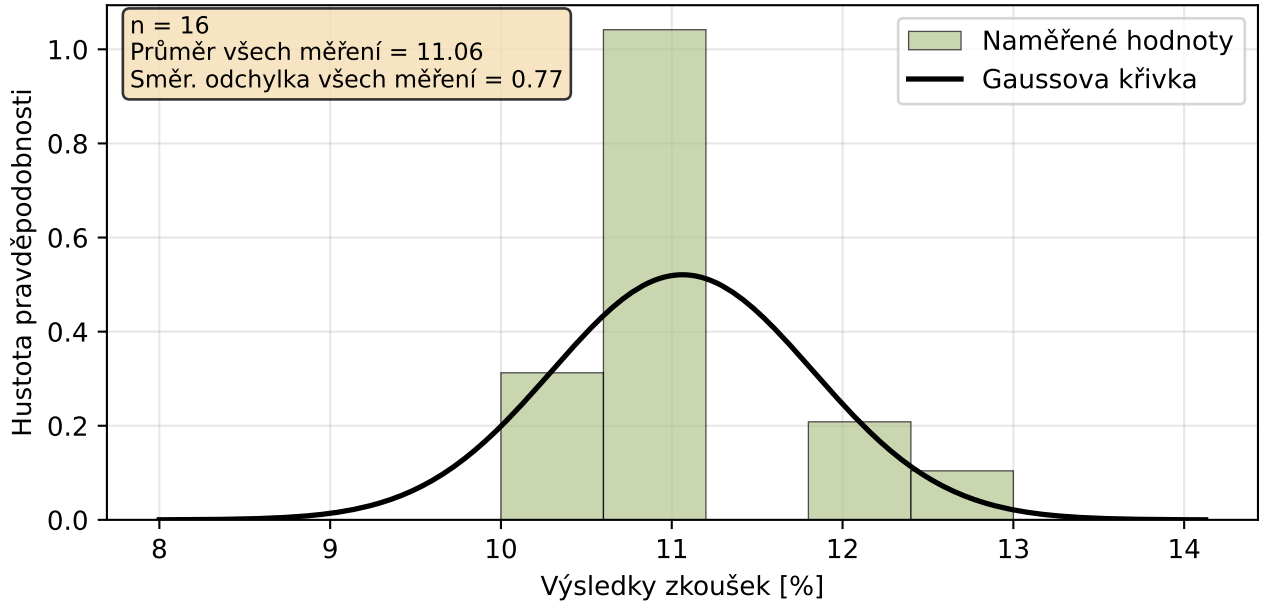
Obrázek 79: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.8.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 80: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.8.4 Popisné statistiky

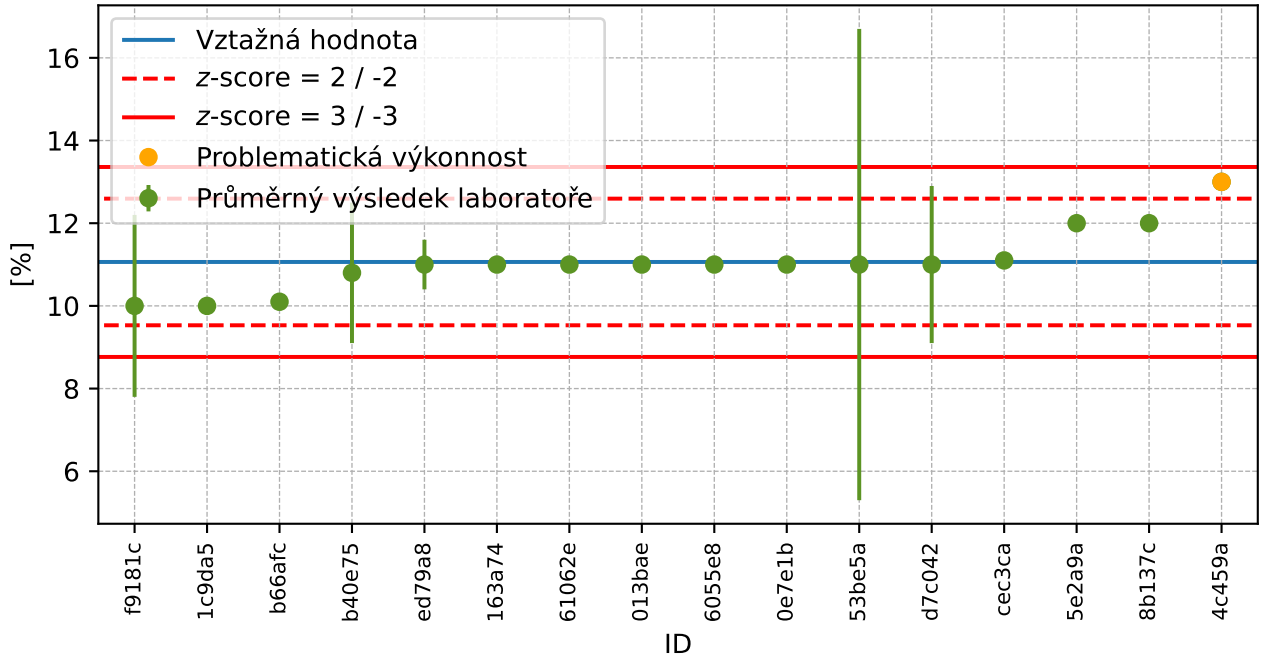


Obrázek 81: Histogram všech výsledků zkoušek

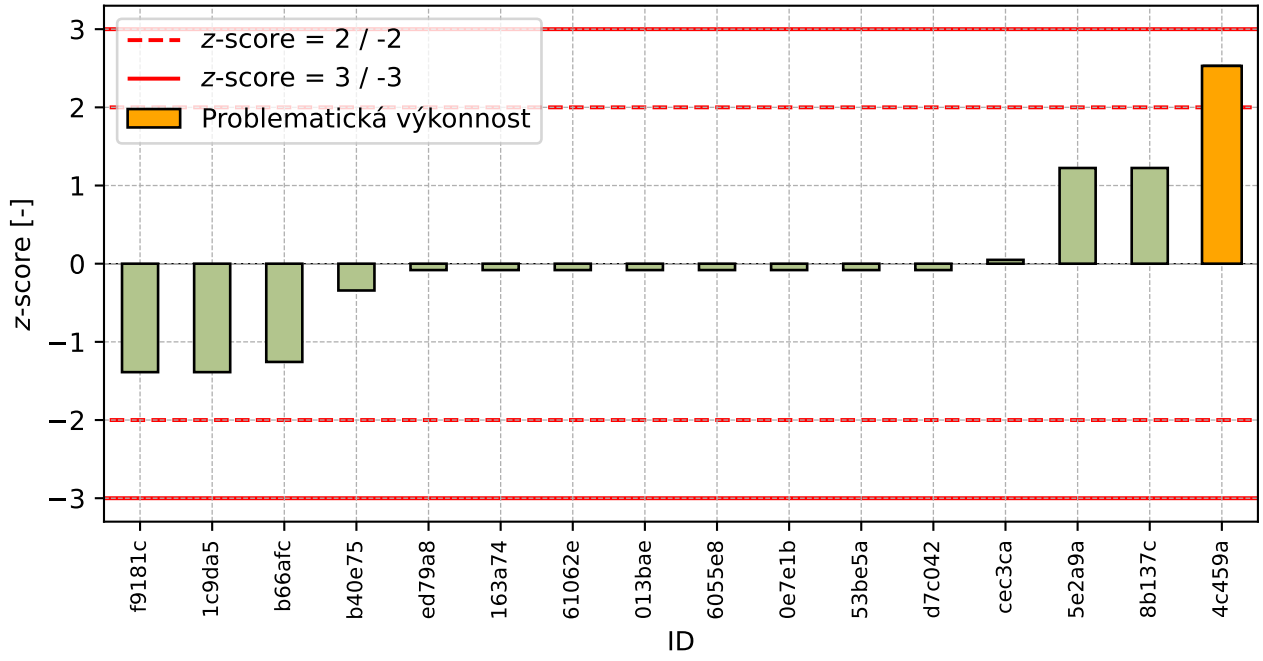
Tabulka 39: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	11.06
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.77
Vztažná hodnota – x^*	11.06
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.77
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.19
p-hodnota testu normality [-]	0.008

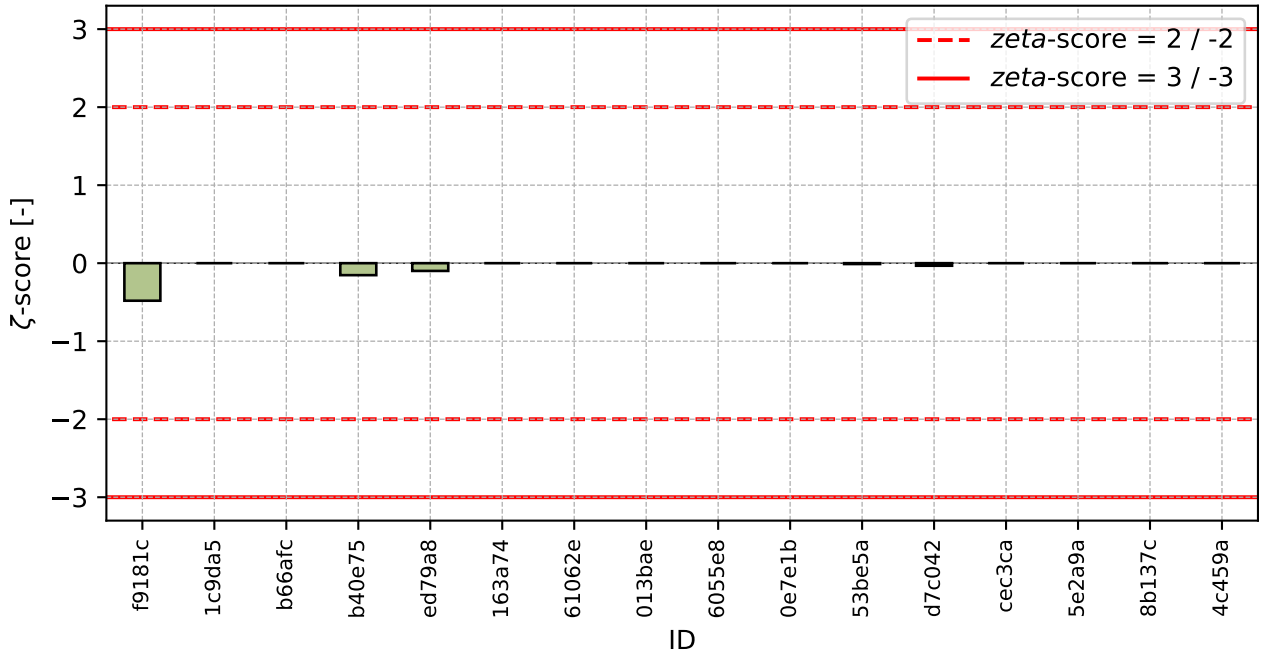
7.8.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 82: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 83: z-score



Obrázek 84: ζ-score

Tabulka 40: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
f9181c	-1.39	-0.48
1c9da5	-1.39	-
b66afc	-1.26	-
b40e75	-0.34	-0.15
ed79a8	-0.08	-0.10
163a74	-0.08	-
61062e	-0.08	-
013bae	-0.08	-
6055e8	-0.08	-
0e7e1b	-0.08	-
53be5a	-0.08	-0.01
d7c042	-0.08	-0.03
cec3ca	0.05	-
5e2a9a	1.22	-
8b137c	1.22	-
4c459a	2.53	-

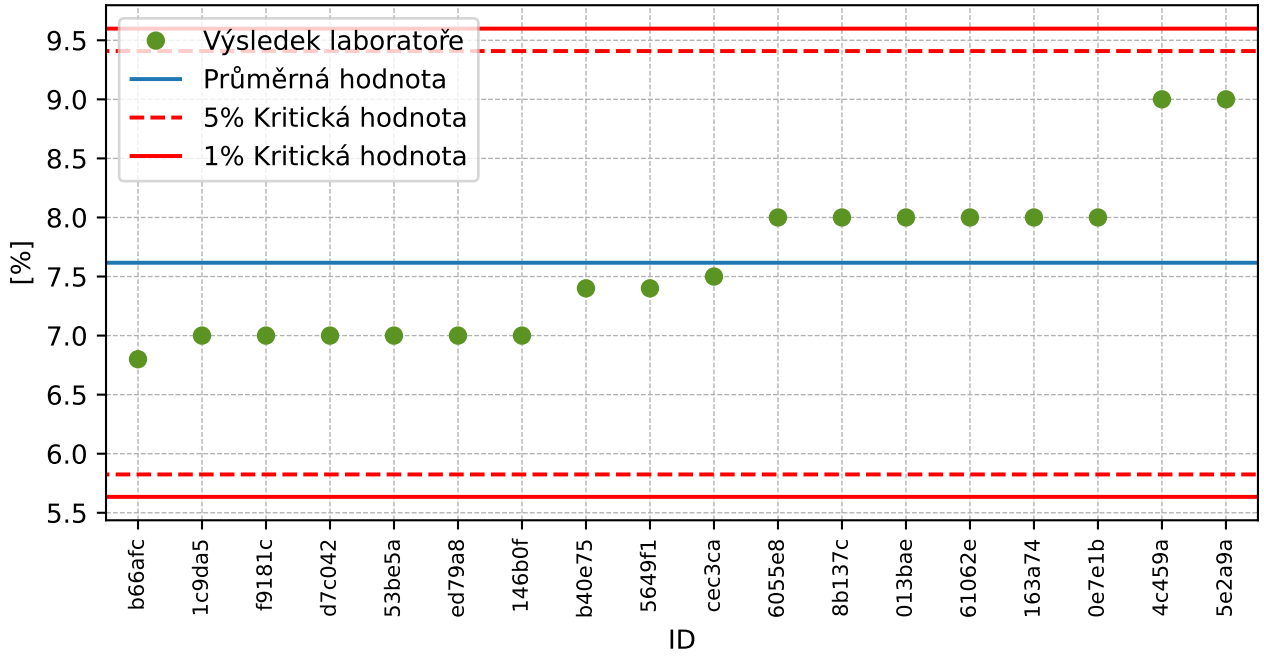
7.9 0.125 mm

7.9.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 41: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

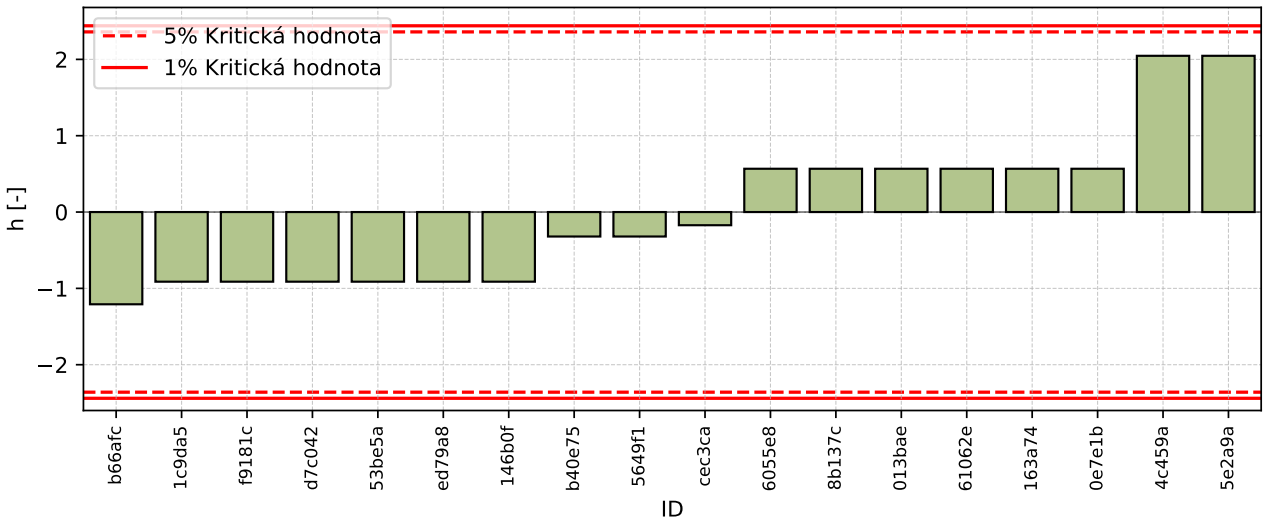
ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
b66afc	6.8	-
1c9da5	7.0	-
f9181c	7.0	2.60
d7c042	7.0	1.80
53be5a	7.0	8.40
ed79a8	7.0	0.60
146b0f	7.0	-
b40e75	7.4	1.70
5649f1	7.4	-
cec3ca	7.5	-
6055e8	8.0	-
8b137c	8.0	-
013bae	8.0	-
61062e	8.0	-
163a74	8.0	-
0e7e1b	8.0	-
4c459a	9.0	-
5e2a9a	9.0	-

7.9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



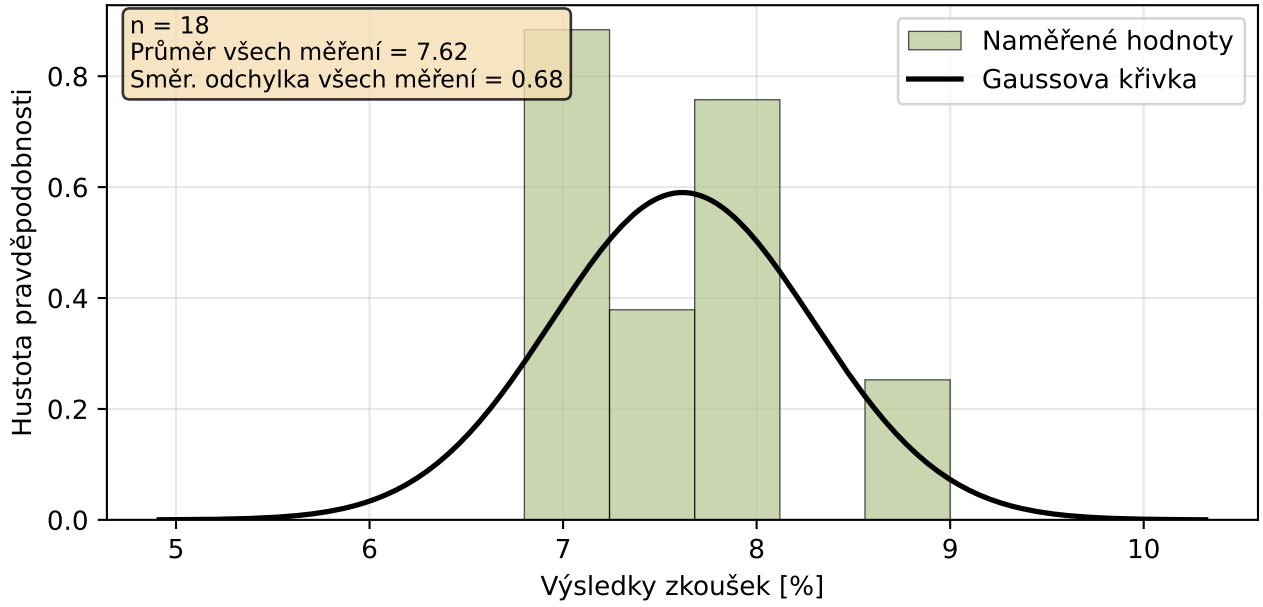
Obrázek 85: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

7.9.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 86: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.9.4 Popisné statistiky

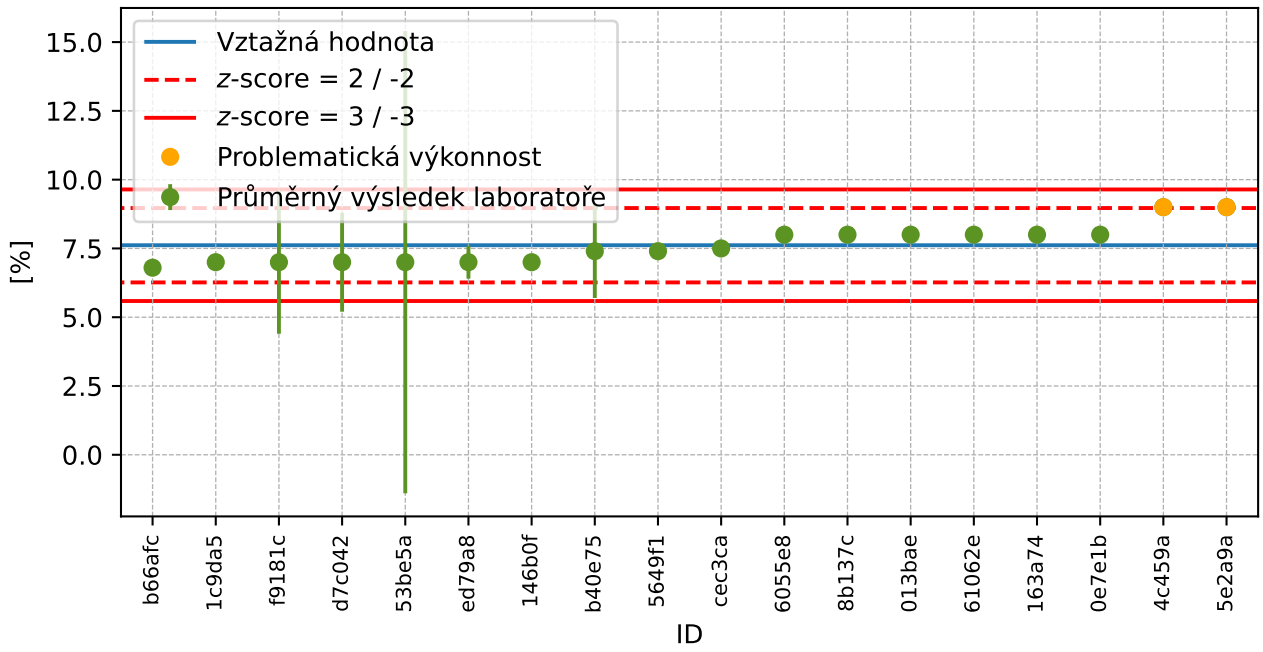


Obrázek 87: Histogram všech výsledků zkoušek

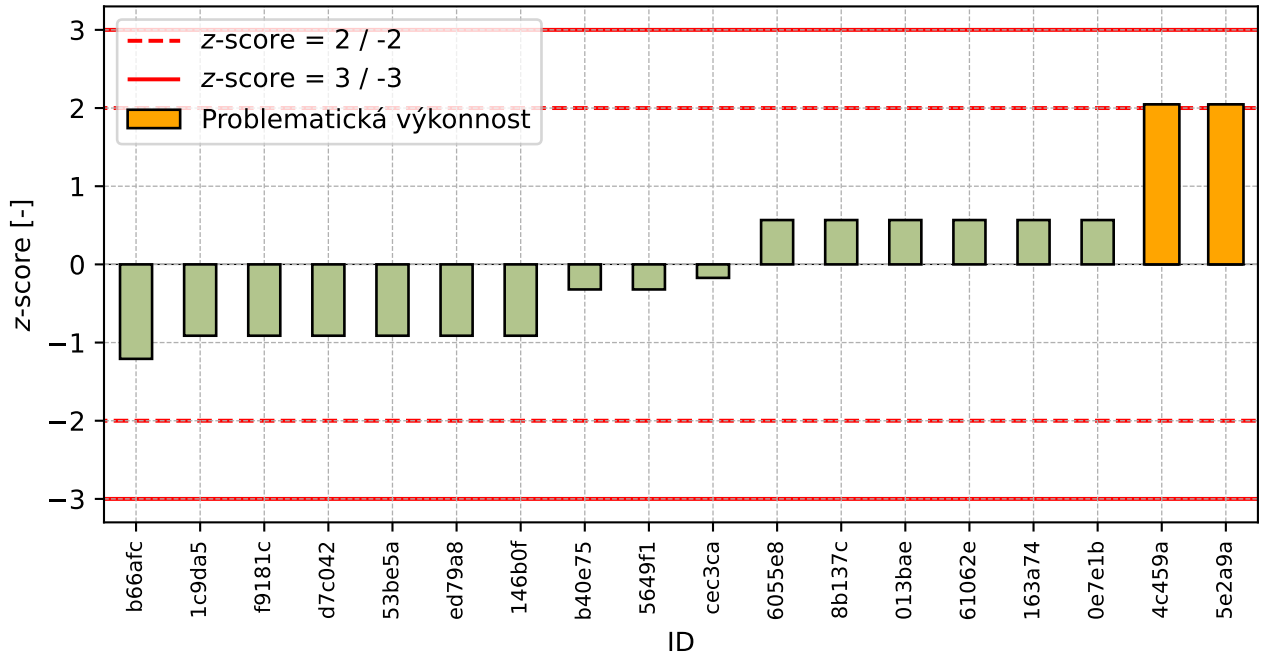
Tabulka 42: Popisné statistiky

Charakteristika	**[% hm.]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	7.62
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.68
Vztažná hodnota – x^*	7.62
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.68
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.16
p-hodnota testu normality [-]	0.010

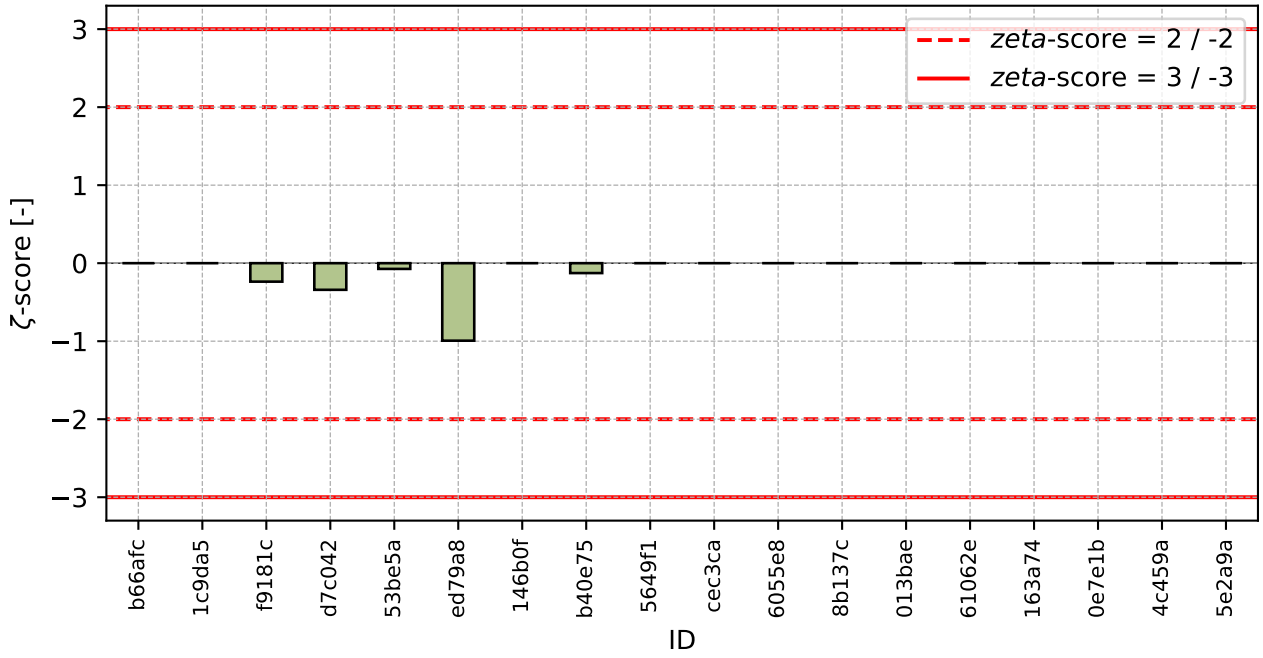
7.9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 88: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 89: z-score



Obrázek 90: ζ-score

Tabulka 43: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
b66afc	-1.21	-
1c9da5	-0.91	-
f9181c	-0.91	-0.24
d7c042	-0.91	-0.34
53be5a	-0.91	-0.07
ed79a8	-0.91	-0.99
146b0f	-0.91	-
b40e75	-0.32	-0.13
5649f1	-0.32	-
cec3ca	-0.17	-
6055e8	0.57	-
8b137c	0.57	-
013bae	0.57	-
61062e	0.57	-
163a74	0.57	-
0e7e1b	0.57	-
4c459a	2.05	-
5e2a9a	2.05	-

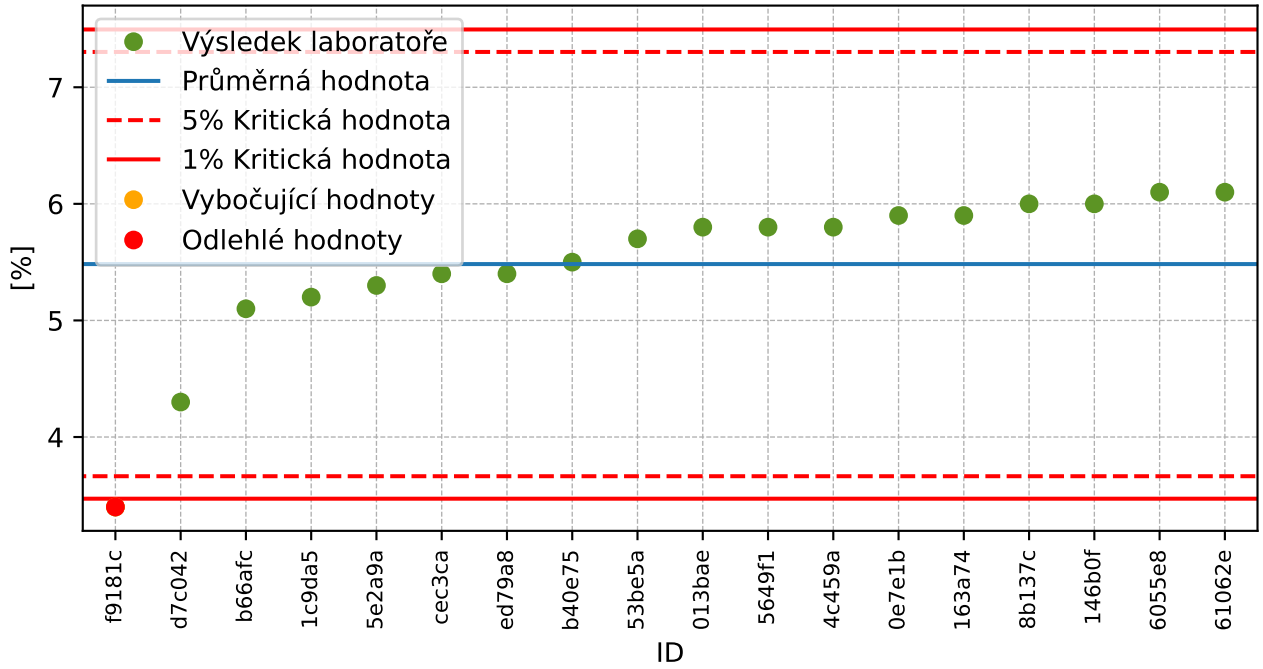
7.10 0.063 mm

7.10.1 Výsledky zkoušek

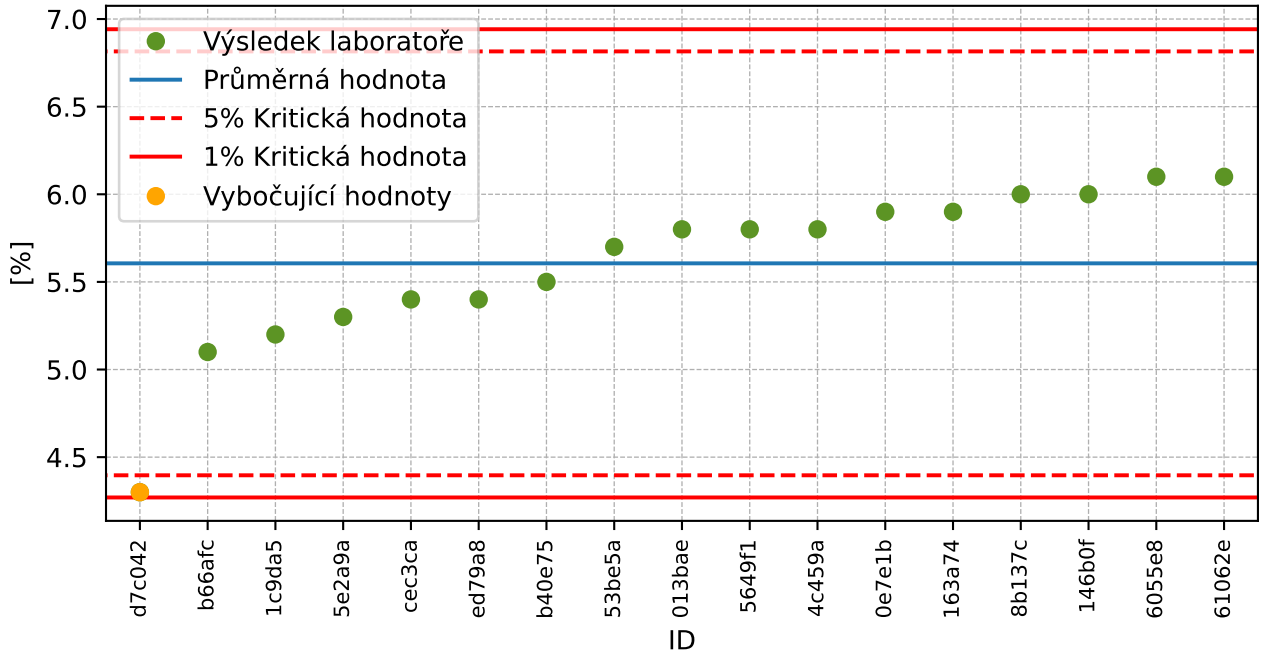
Tabulka 44: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [% hm.]	u_X [% hm.]
f9181c	3.4	2.80
d7c042	4.3	1.20
b66afc	5.1	-
1c9da5	5.2	-
5e2a9a	5.3	-
cec3ca	5.4	-
ed79a8	5.4	0.60
b40e75	5.5	1.70
53be5a	5.7	7.00
013bae	5.8	-
5649f1	5.8	-
4c459a	5.8	-
0e7e1b	5.9	-
163a74	5.9	-
8b137c	6.0	-
146b0f	6.0	-
6055e8	6.1	-
61062e	6.1	-

7.10.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

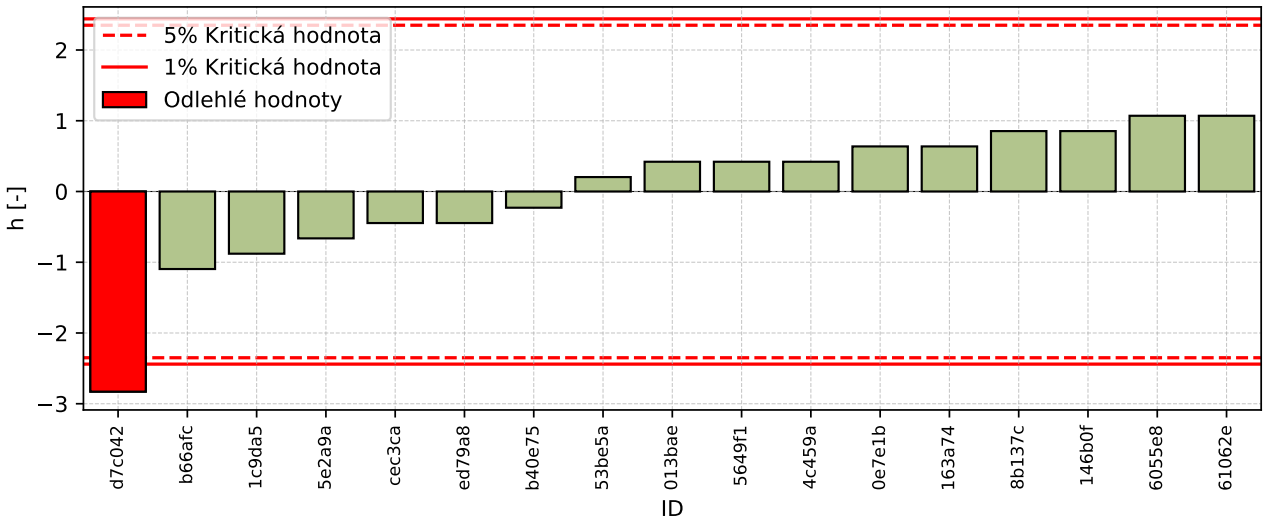


Obrázek 91: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



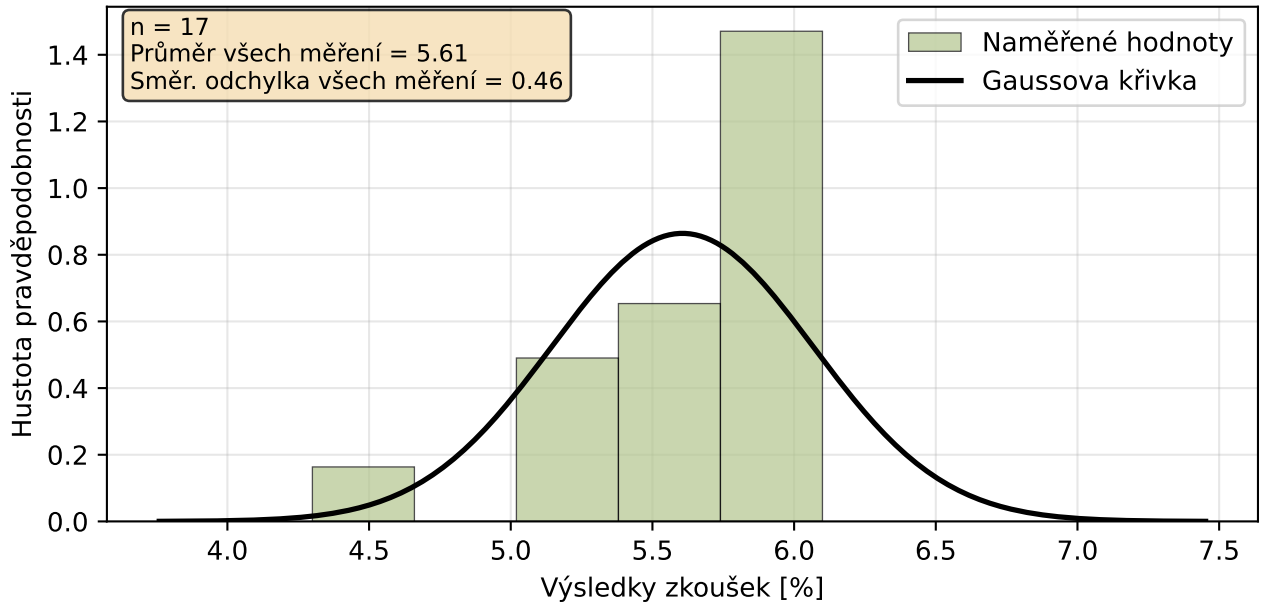
Obrázek 92: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

7.10.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 93: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.10.4 Popisné statistiky

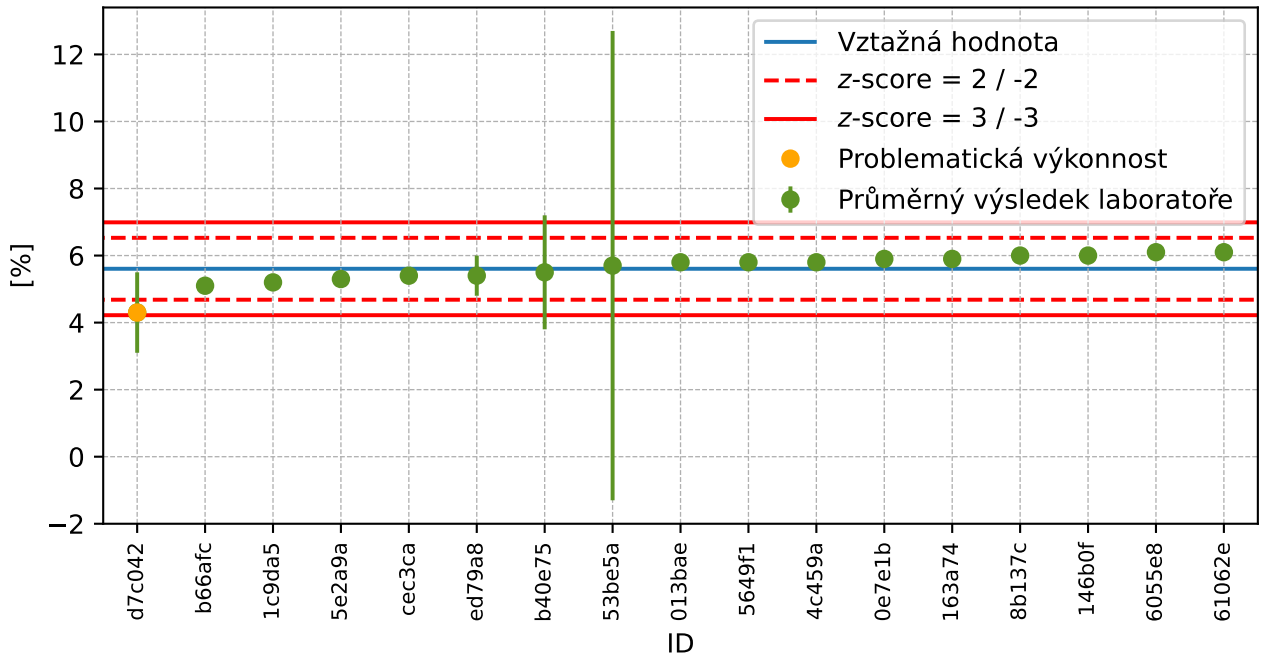


Obrázek 94: Histogram všech výsledků zkoušek

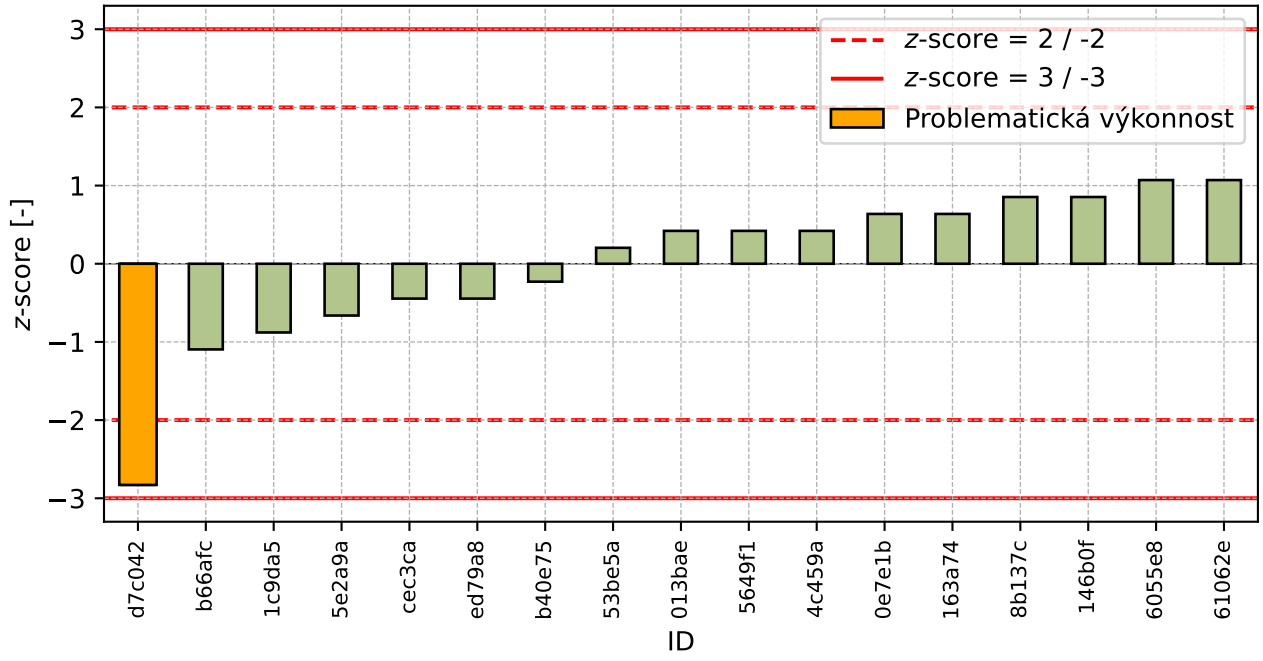
Tabulka 45: Popisné statistiky

Charakteristika	[% hm.]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	5.61
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.46
Vztažná hodnota – x^*	5.61
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.46
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.11
p-hodnota testu normality [-]	0.021

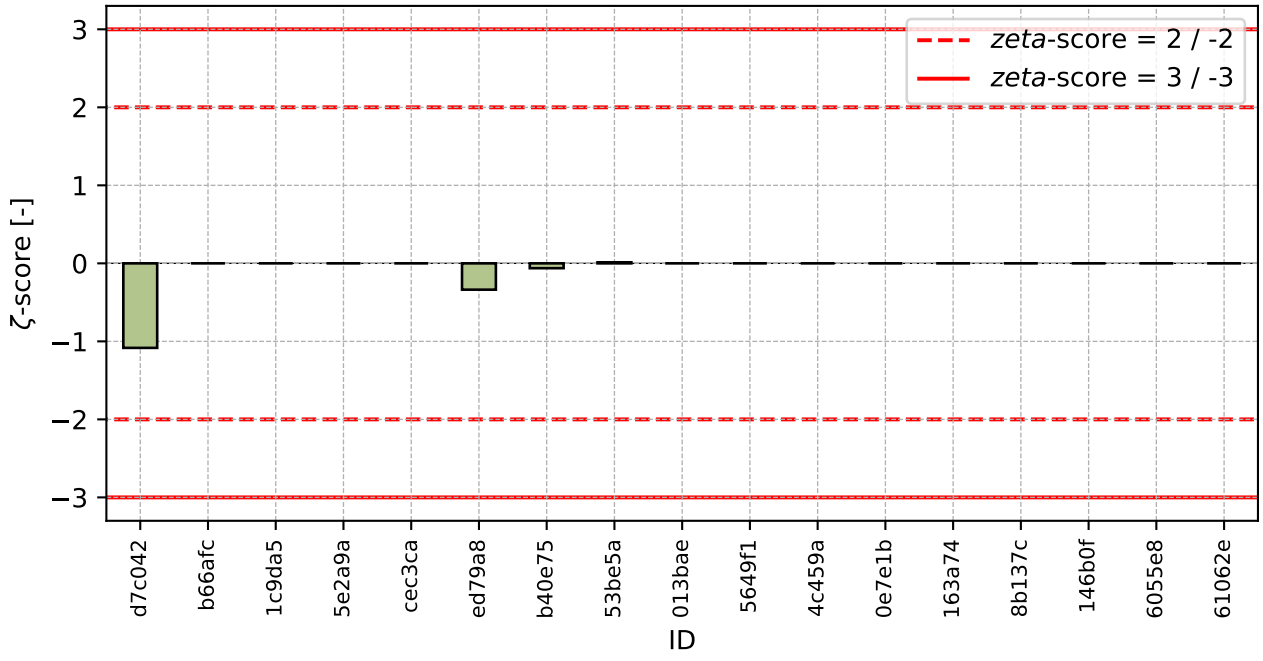
7.10.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 95: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 96: z-score



Obrázek 97: ζ-score

Tabulka 46: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
d7c042	-2.83	-1.08

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
b66afc	-1.10	-
1c9da5	-0.88	-
5e2a9a	-0.66	-
cec3ca	-0.45	-
ed79a8	-0.45	-0.34
b40e75	-0.23	-0.06
53be5a	0.20	0.01
013bae	0.42	-
5649f1	0.42	-
4c459a	0.42	-
0e7e1b	0.64	-
163a74	0.64	-
8b137c	0.85	-
146b0f	0.85	-
6055e8	1.07	-
61062e	1.07	-

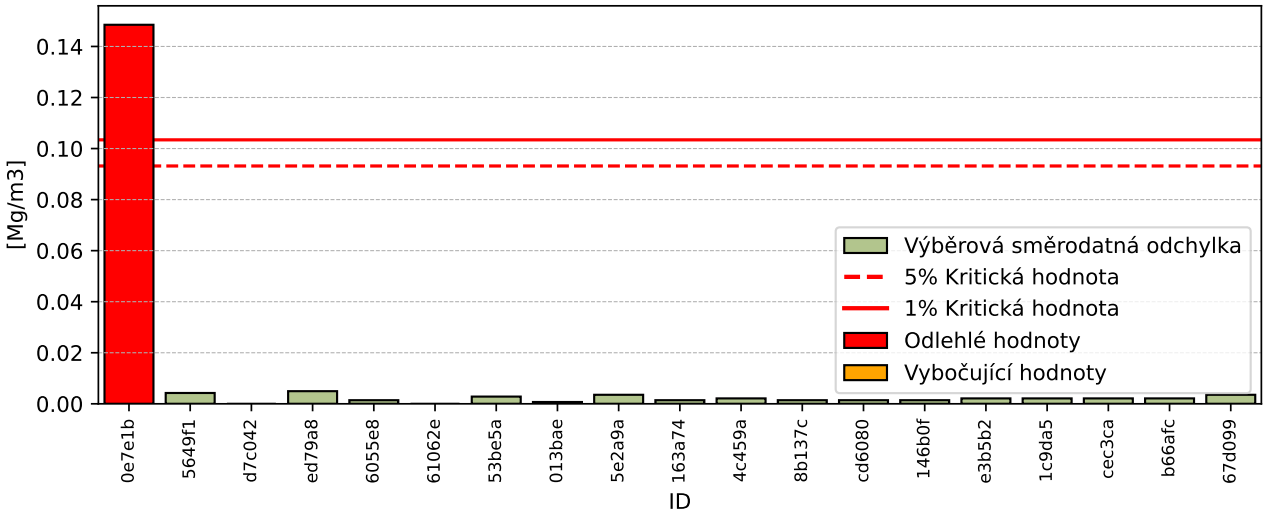
8 Příloha – ČSN EN 12697-5 Stanovení maximální objemové hmotnosti

8.1 Výsledky zkoušek

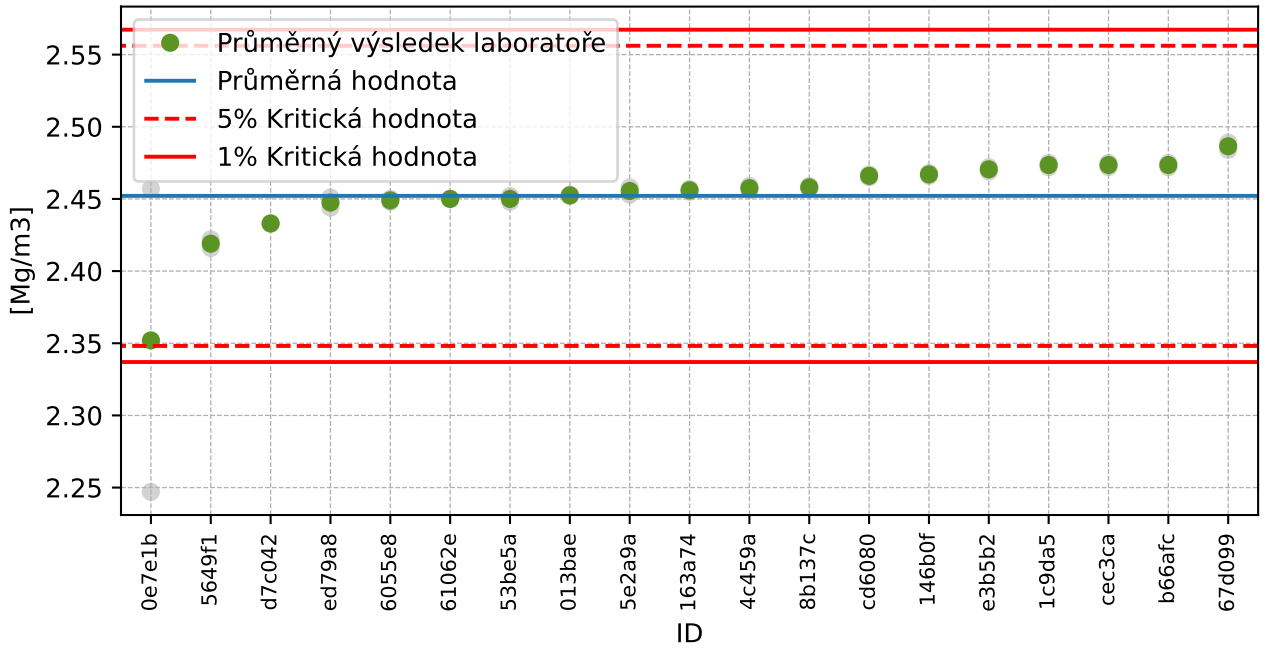
Tabulka 47: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [Mg/m^3]	2 [Mg/m^3]	u_X [Mg/m^3]	$\bar{x}$ [Mg/m^3]	s_0 [Mg/m^3]	V_X [%]
0e7e1b	2.457	2.247	-	2.352	0.1485	6.31
5649f1	2.416	2.422	-	2.419	0.0042	0.18
d7c042	2.433	2.433	0.2190	2.433	0.0000	0.00
ed79a8	2.451	2.444	-	2.447	0.0049	0.20
6055e8	2.448	2.450	-	2.449	0.0014	0.06
61062e	2.450	2.450	-	2.450	0.0000	0.00
53be5a	2.452	2.448	0.0080	2.450	0.0028	0.12
013bae	2.452	2.453	-	2.452	0.0007	0.03
5e2a9a	2.453	2.458	-	2.455	0.0035	0.14
163a74	2.455	2.457	-	2.456	0.0014	0.06
4c459a	2.456	2.459	-	2.458	0.0021	0.09
8b137c	2.457	2.459	-	2.458	0.0014	0.06
cd6080	2.465	2.467	0.0150	2.466	0.0014	0.06
146b0f	2.468	2.466	0.0120	2.467	0.0014	0.06
e3b5b2	2.469	2.472	0.0100	2.470	0.0021	0.09
1c9da5	2.472	2.475	-	2.474	0.0021	0.09
cec3ca	2.472	2.475	-	2.474	0.0021	0.09
b66afc	2.472	2.475	-	2.474	0.0021	0.09
67d099	2.489	2.484	0.0160	2.486	0.0035	0.14

8.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

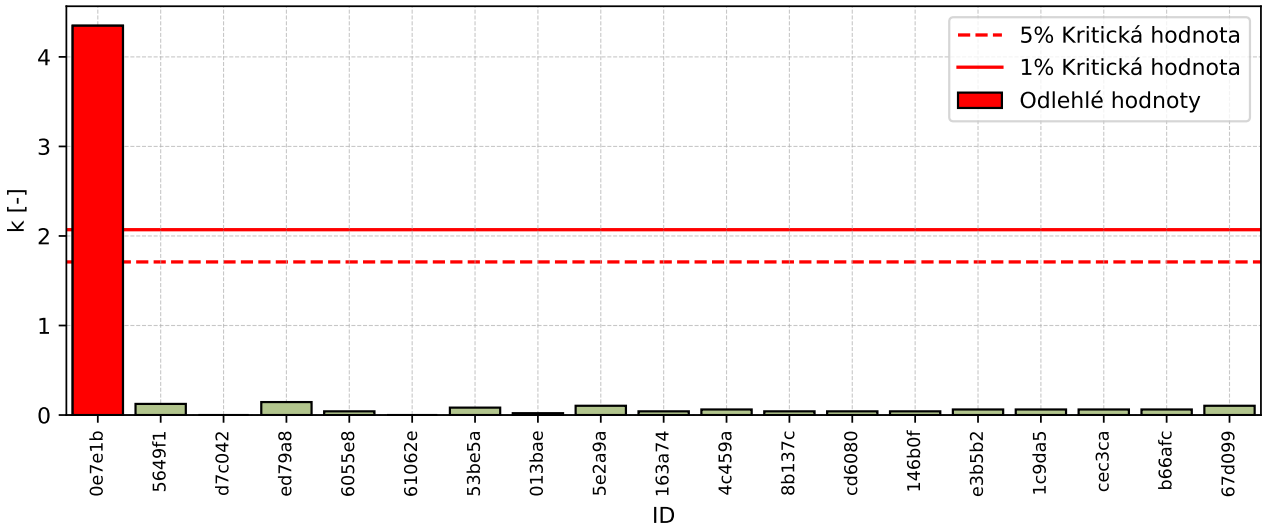


Obrázek 98: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

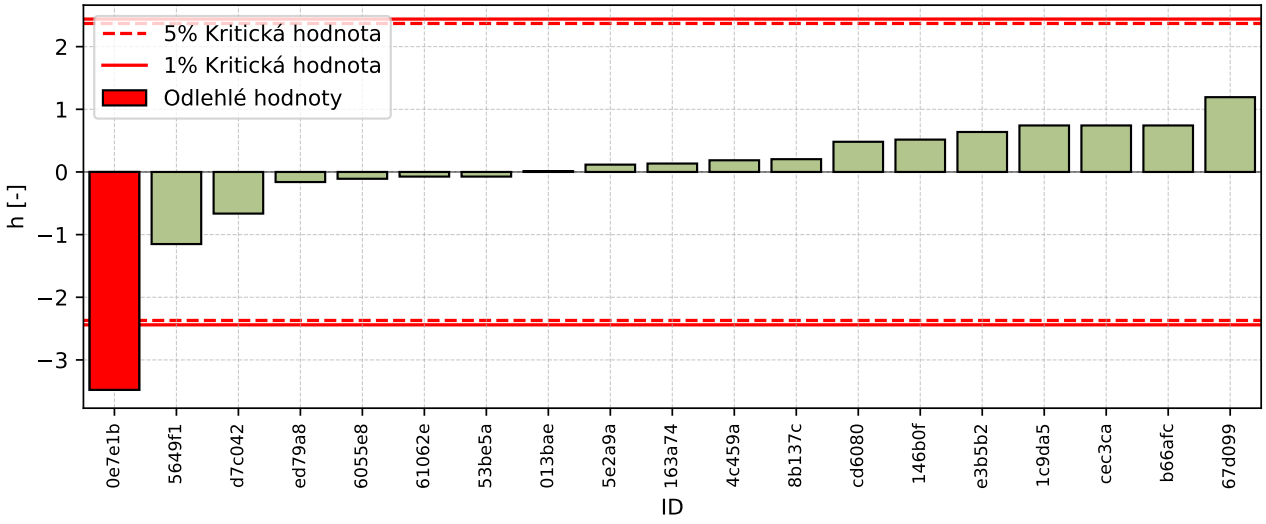


Obrázek 99: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

8.3 Mandelovy statistiky konzistence

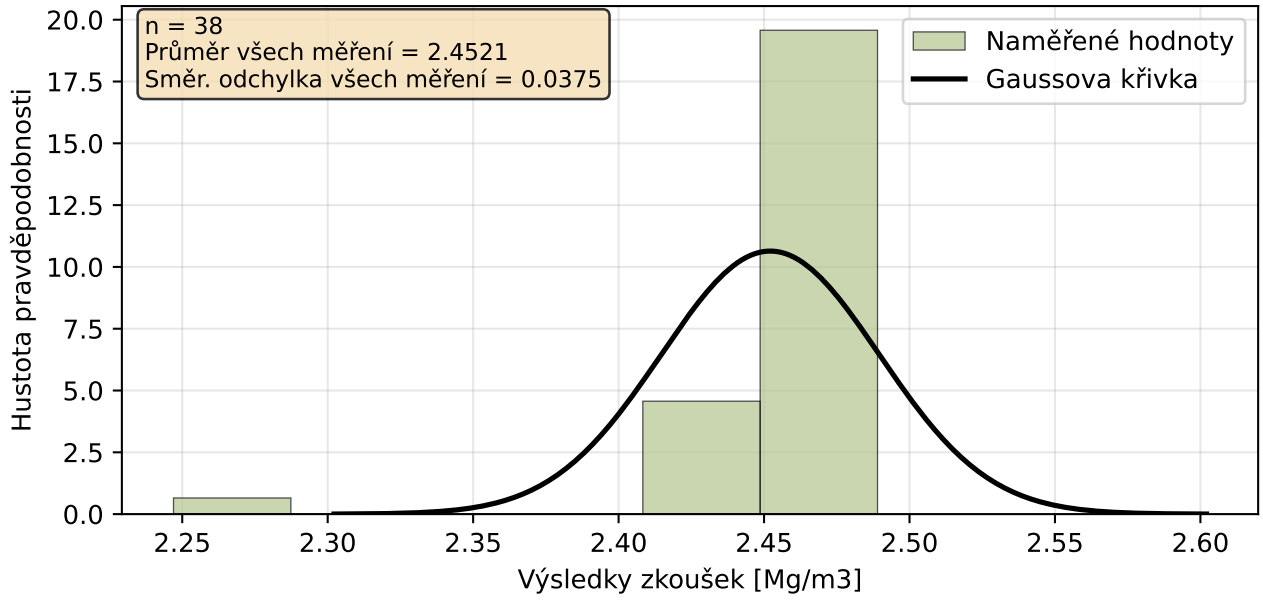


Obrázek 100: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 101: Mezilaboratorní statistika konzistence

8.4 Popisné statistiky

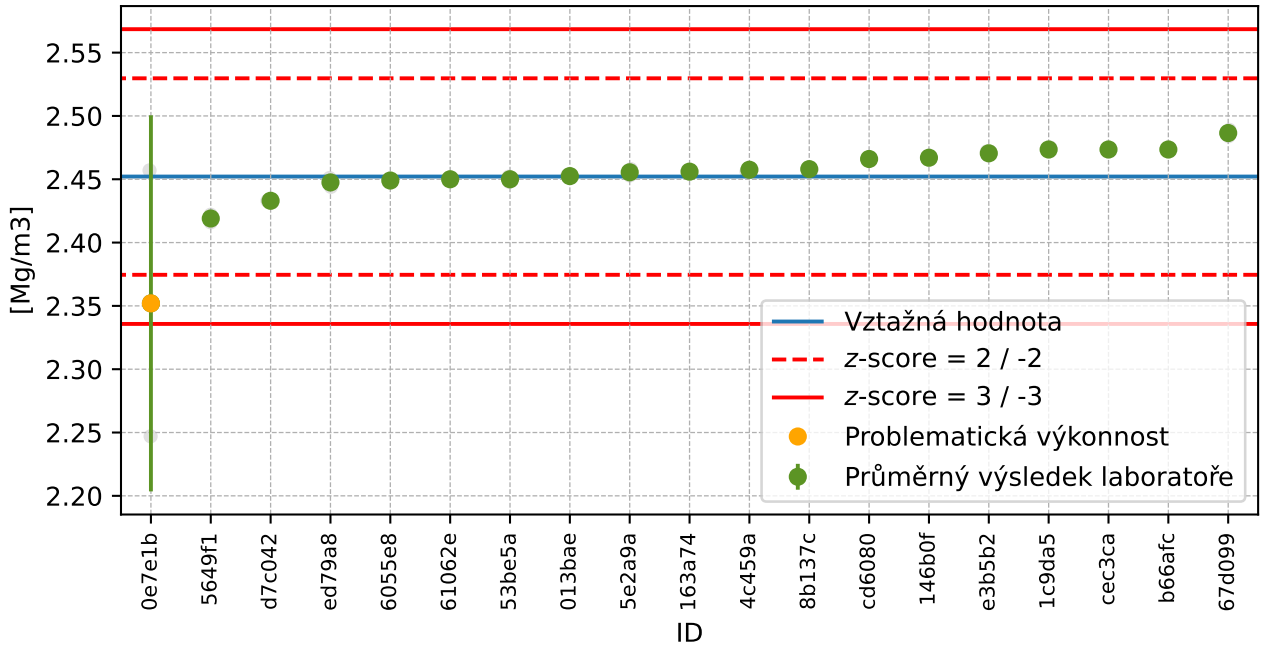


Obrázek 102: Histogram všech výsledků zkoušek

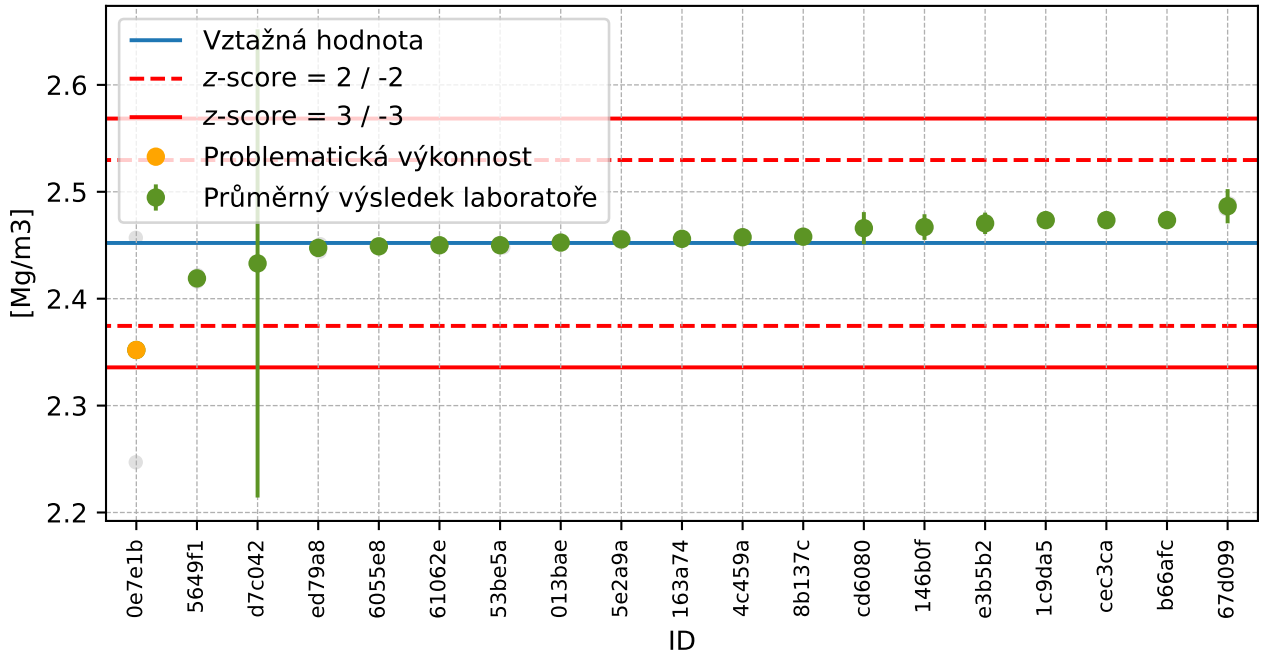
Tabulka 48: Popisné statistiky

Charakteristika	**[Mg/m^3]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	2.4521
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.0288
Vztažná hodnota – x^*	2.4521
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.0388
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.0089
p-hodnota testu normality [-]	< 0.001
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.0157
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.0342
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.0376
Opakovatelnost – r	0.0956
Reprodukovatelnost – R	0.1052

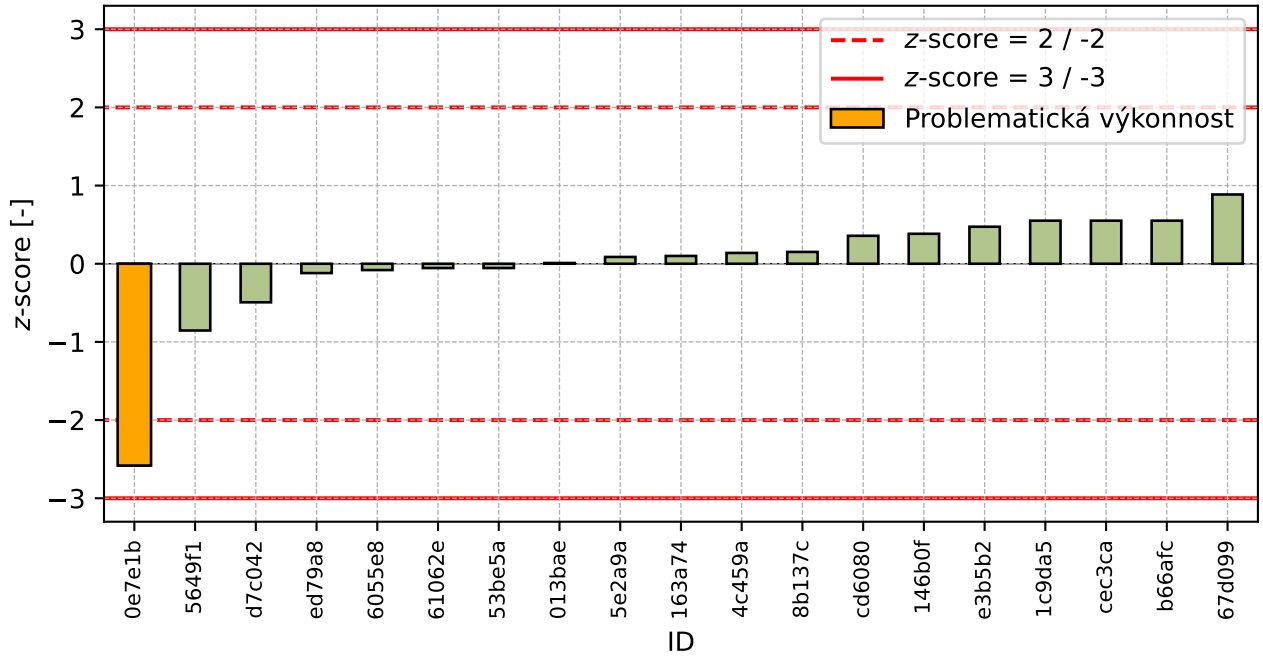
8.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



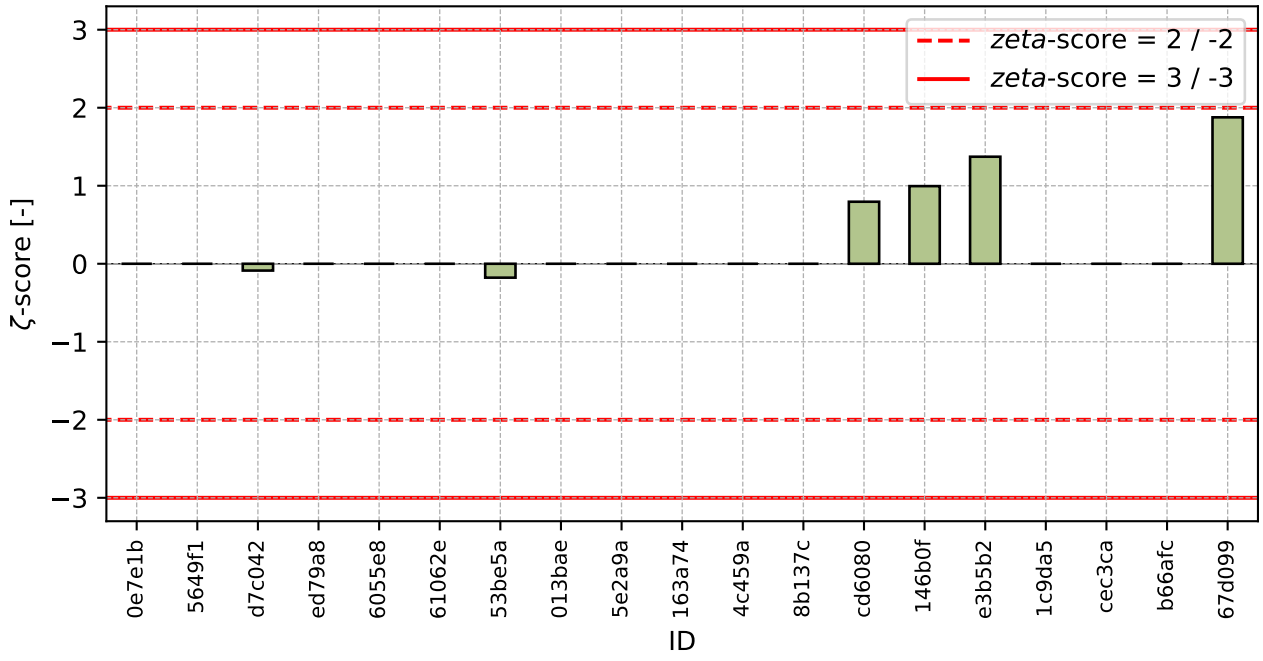
Obrázek 103: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 104: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 105: z-score



Obrázek 106: ζ-score

Tabulka 49: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
0e7e1b	-2.58	-
5649f1	-0.85	-
d7c042	-0.49	-0.09
ed79a8	-0.12	-
6055e8	-0.08	-
61062e	-0.05	-
53be5a	-0.05	-0.18
013bae	0.01	-
5e2a9a	0.09	-
163a74	0.10	-
4c459a	0.14	-
8b137c	0.15	-
cd6080	0.36	0.80
146b0f	0.38	1.00
e3b5b2	0.47	1.37
1c9da5	0.55	-
cec3ca	0.55	-
b66afc	0.55	-
67d099	0.89	1.88

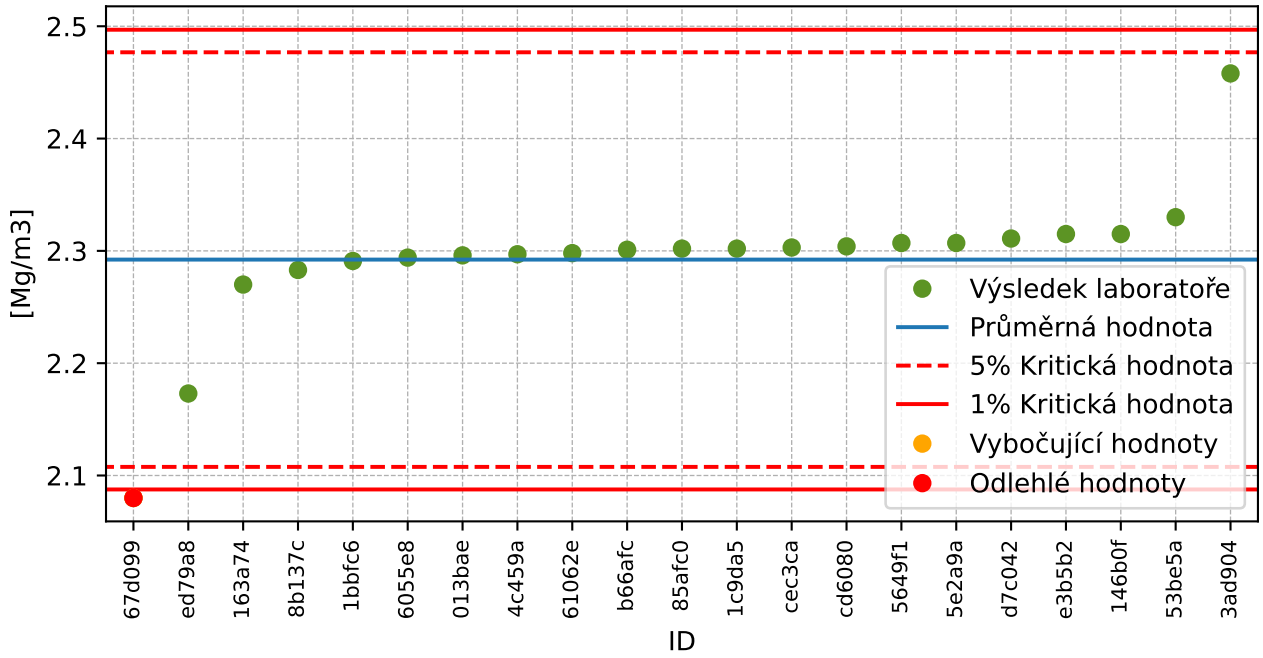
9 Příloha – ČSN EN 12697-6 Stanovení objemové hmotnosti asfaltového tělesa

9.1 Výsledky zkoušek

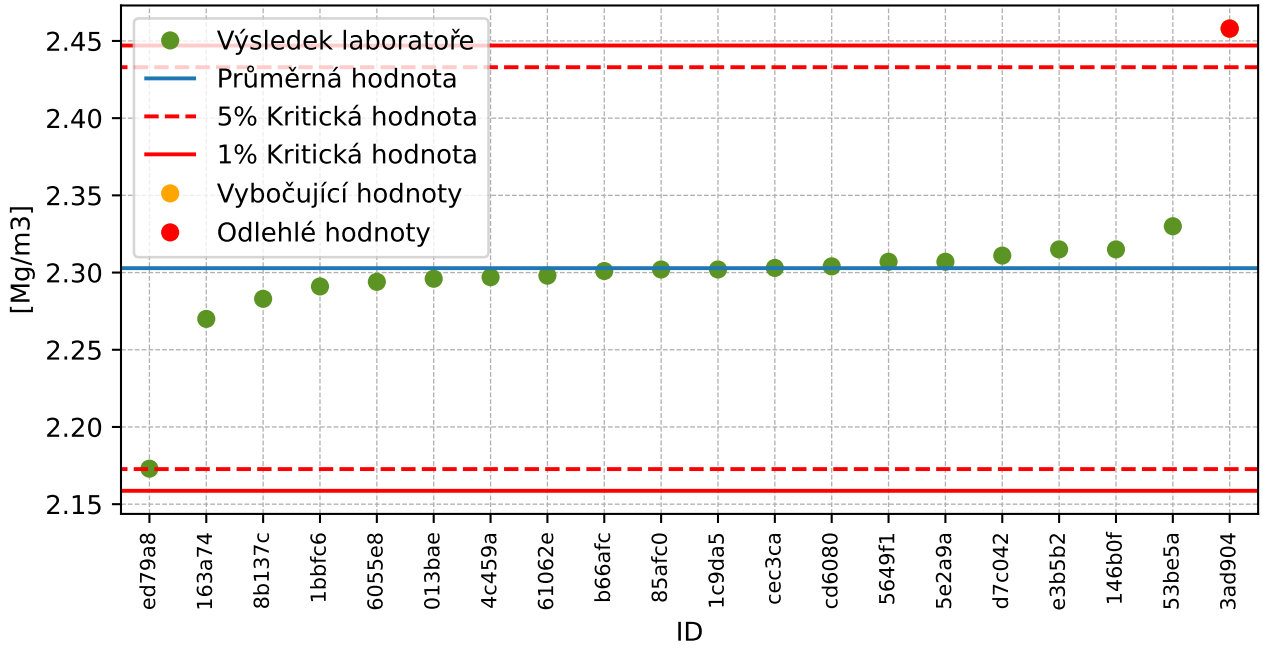
Tabulka 50: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [Mg/m^3]	u_X [Mg/m^3]
67d099	2.080	0.0380
ed79a8	2.173	-
163a74	2.270	-
8b137c	2.283	-
1bbfc6	2.291	0.0050
6055e8	2.294	-
013bae	2.296	-
4c459a	2.297	-
61062e	2.298	-
b66afc	2.301	-
85afc0	2.302	0.0160
1c9da5	2.302	-
cec3ca	2.303	-
cd6080	2.304	0.0140
5649f1	2.307	-
5e2a9a	2.307	-
d7c042	2.311	0.2080
e3b5b2	2.315	0.0100
146b0f	2.315	0.0150
53be5a	2.330	0.0080
3ad904	2.458	0.0027

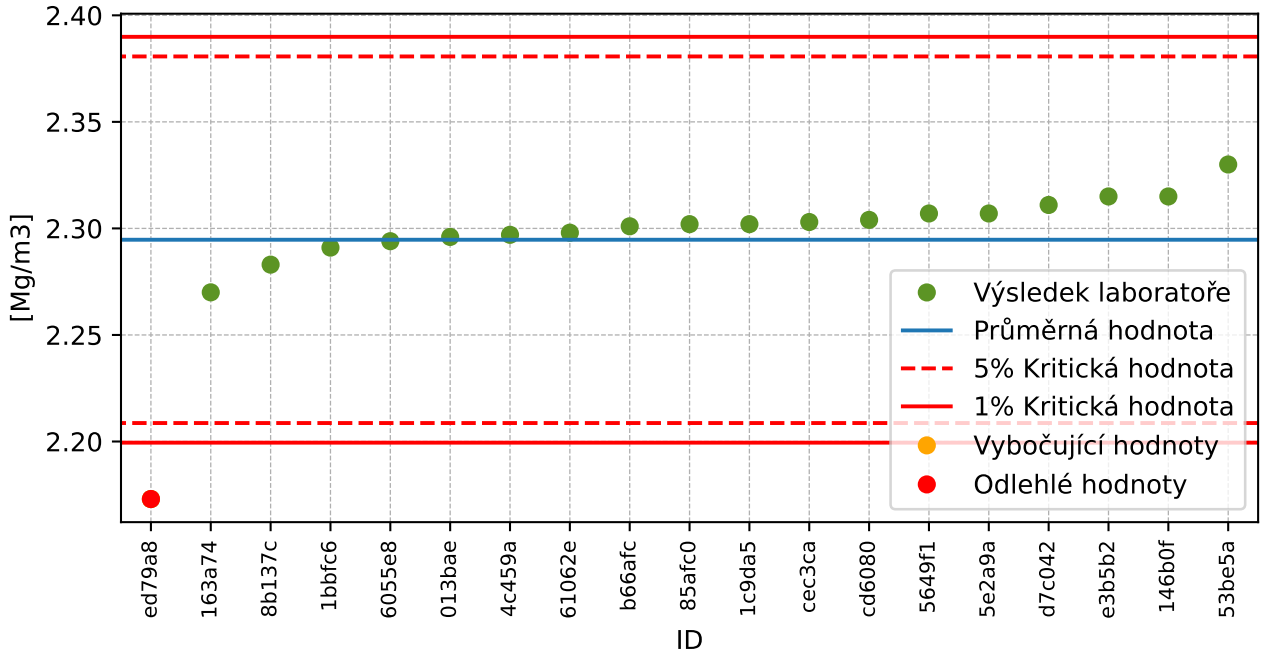
9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



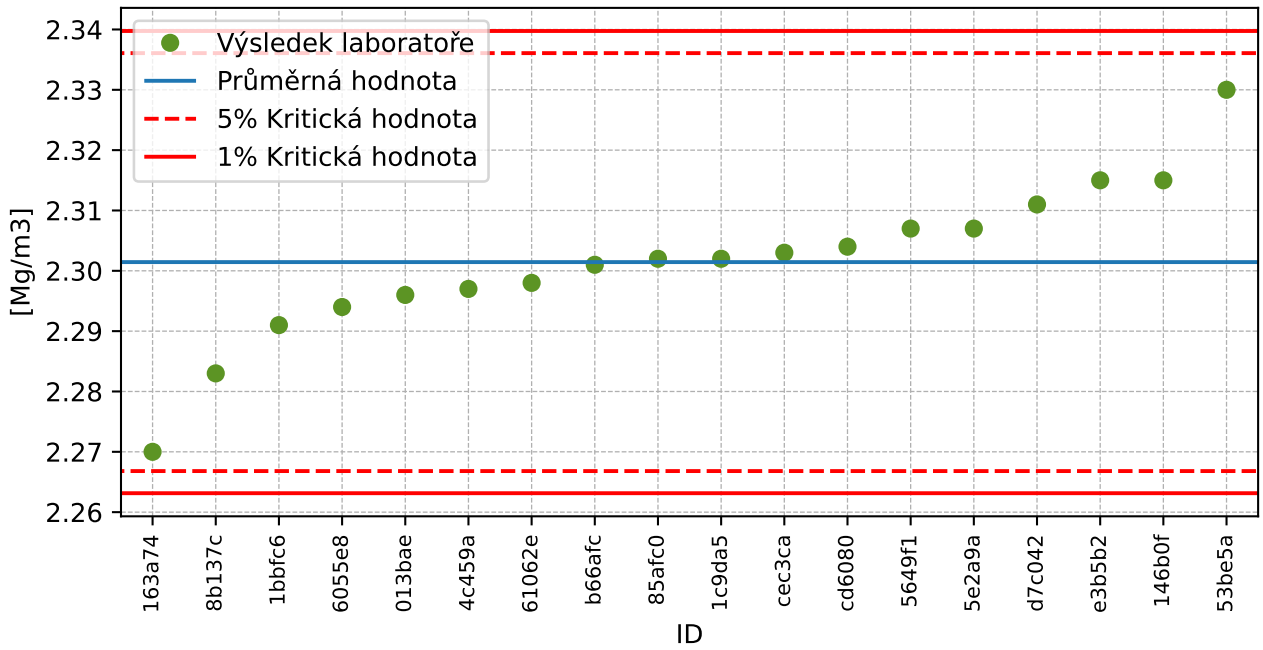
Obrázek 107: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



Obrázek 108: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

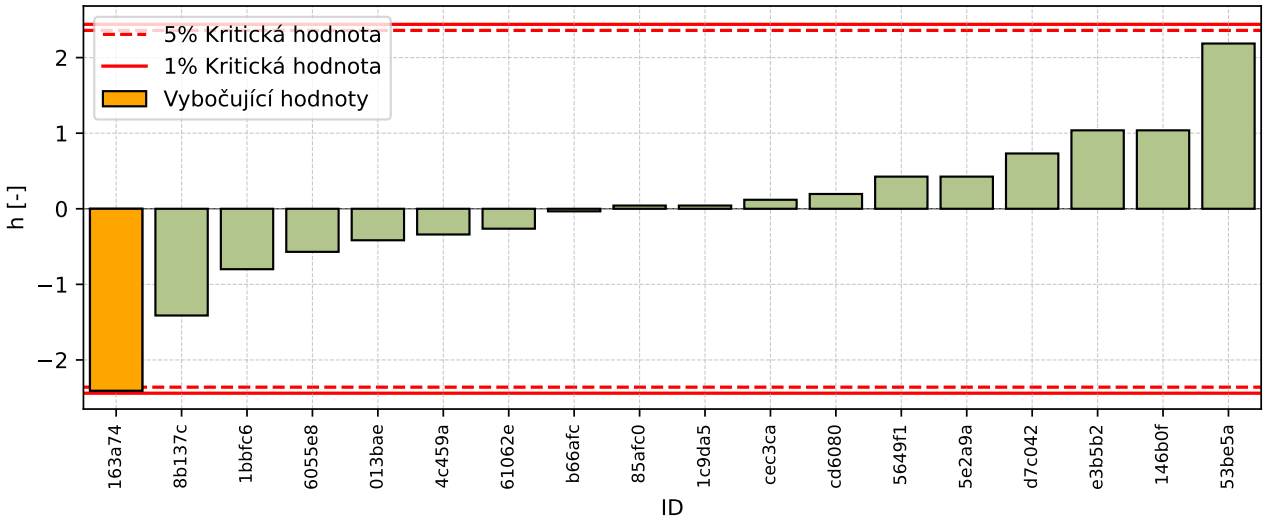


Obrázek 109: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot



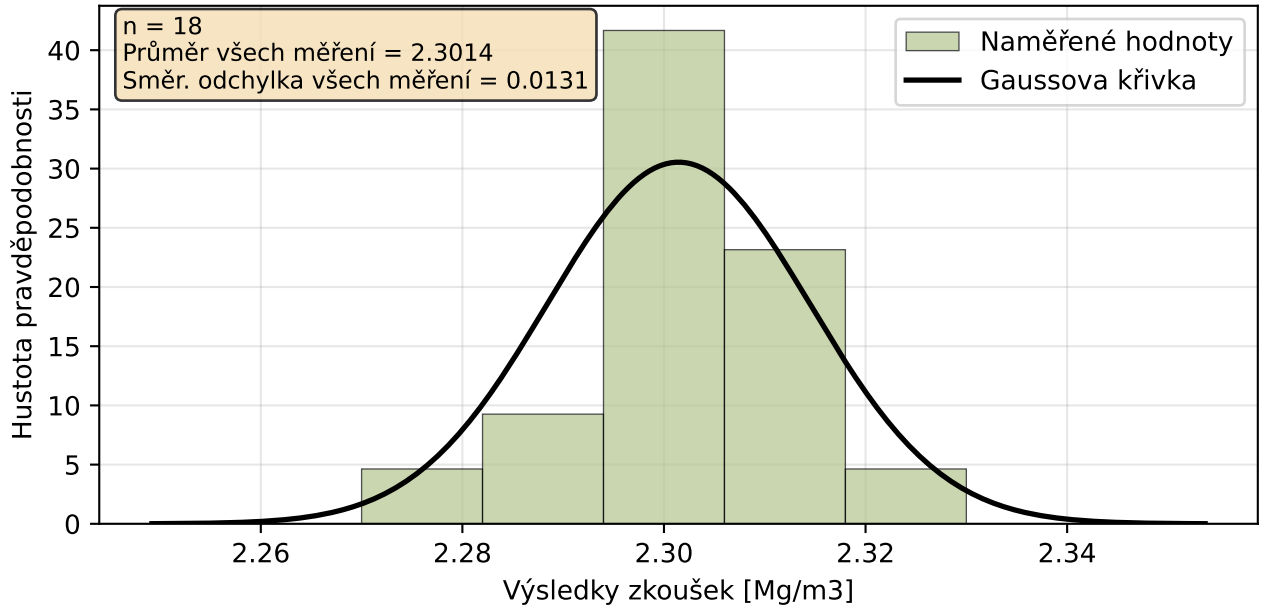
Obrázek 110: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

9.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 111: Mezilaboratorní statistika konzistence

9.4 Popisné statistiky

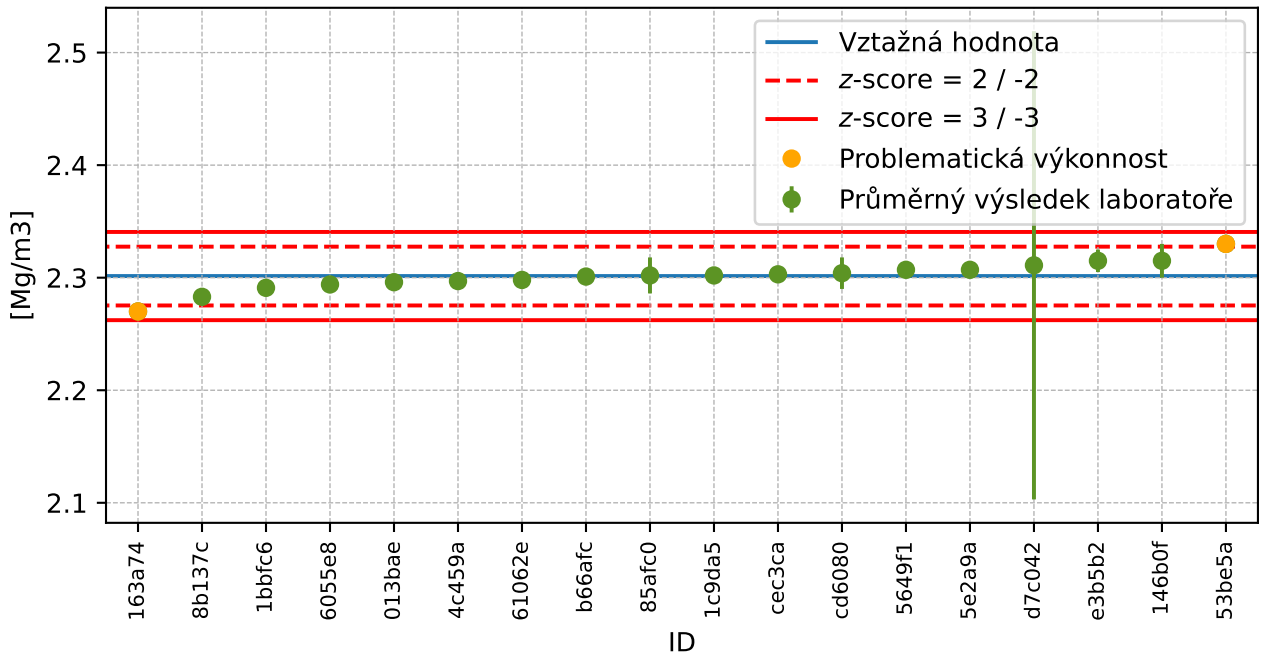


Obrázek 112: Histogram všech výsledků zkoušek

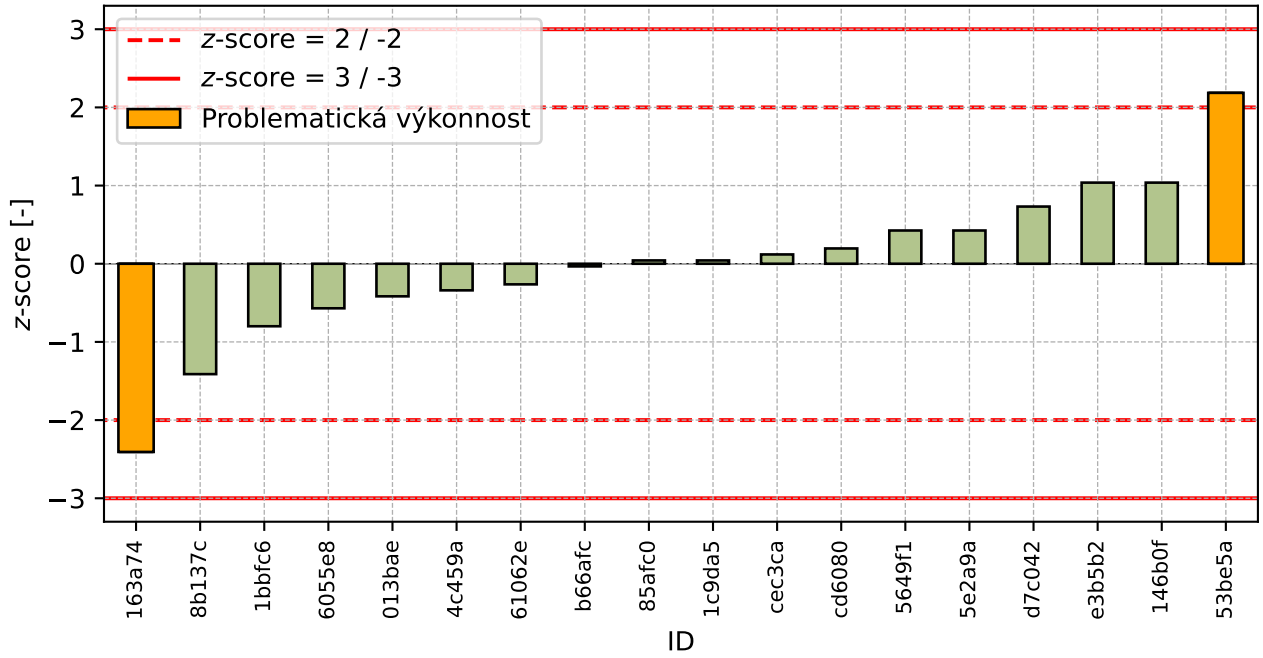
Tabulka 51: Popisné statistiky

Charakteristika	[Mg/m^3]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	2.3014
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.0131
Vztažná hodnota – x^*	2.3014
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.0131
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.0031
p-hodnota testu normality [-]	0.652

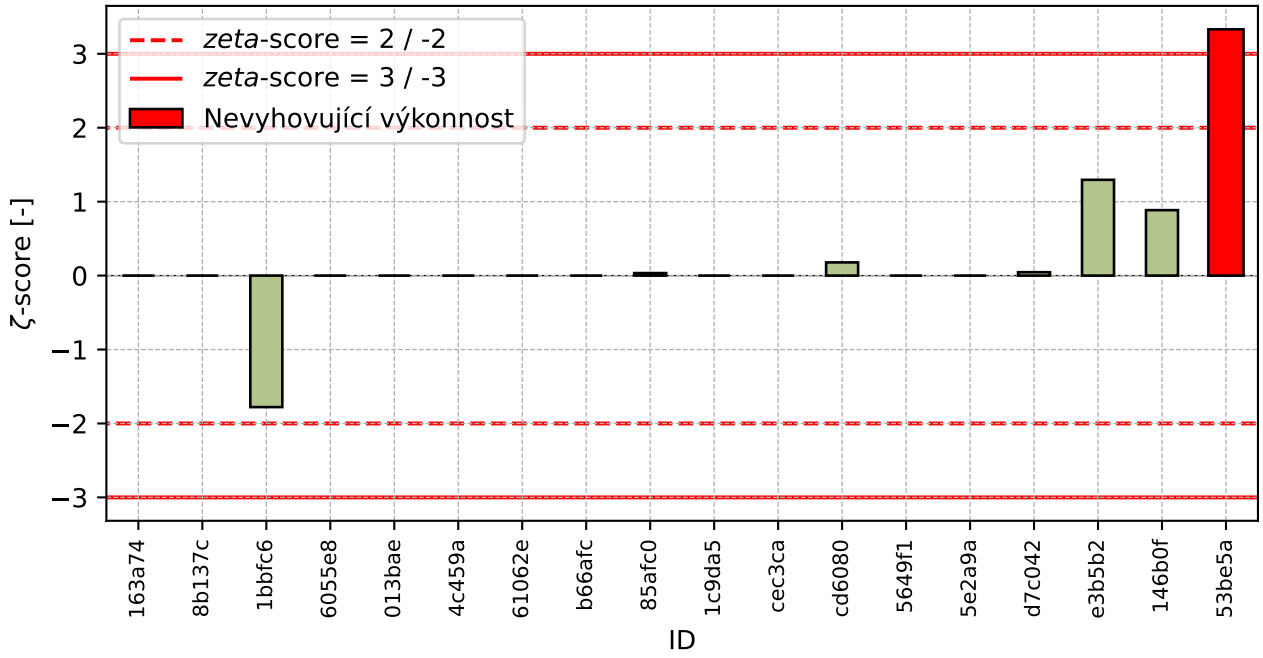
9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 113: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 114: z-score



Obrázek 115: ζ-score

Tabulka 52: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
163a74	-2.41	-
8b137c	-1.41	-
1bbfc6	-0.80	-1.78
6055e8	-0.57	-
013bae	-0.42	-
4c459a	-0.34	-
61062e	-0.26	-
b66afc	-0.03	-
85afc0	0.04	0.03
1c9da5	0.04	-
cec3ca	0.12	-
cd6080	0.20	0.18
5649f1	0.43	-
5e2a9a	0.43	-
d7c042	0.73	0.05
e3b5b2	1.04	1.30
146b0f	1.04	0.89
53be5a	2.19	3.33

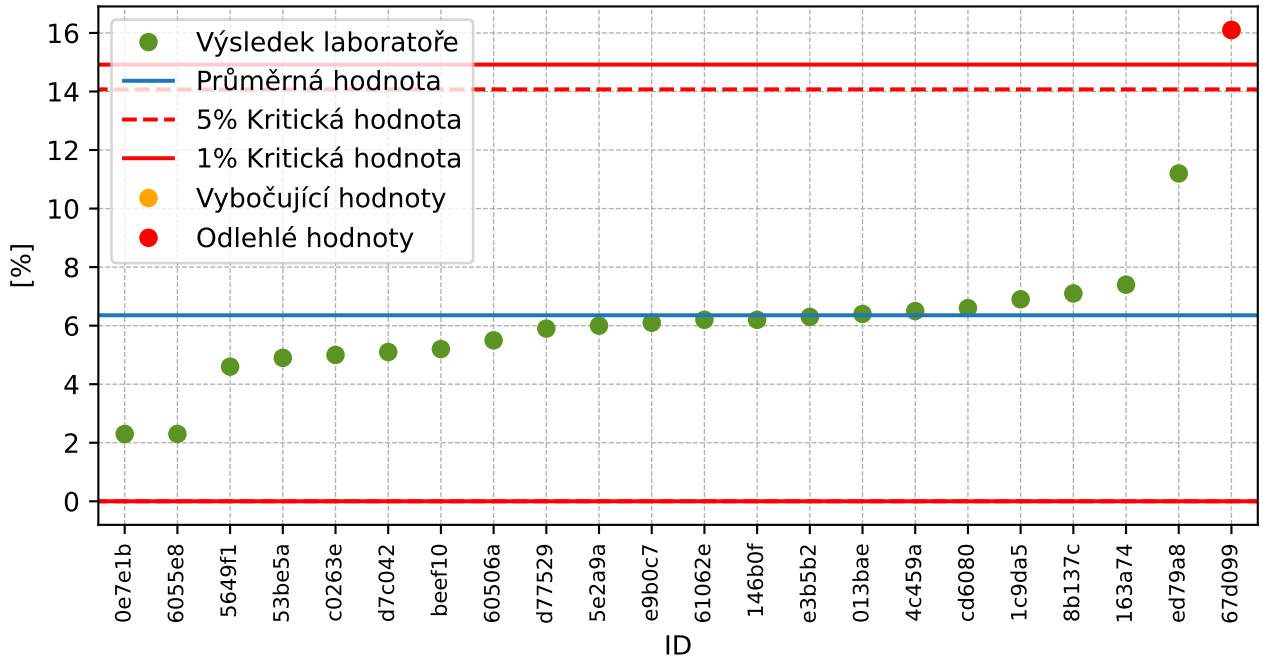
10 Příloha – ČSN EN 12697-8 Stanovení mezerovitosti asfaltových směsí

10.1 Výsledky zkoušek

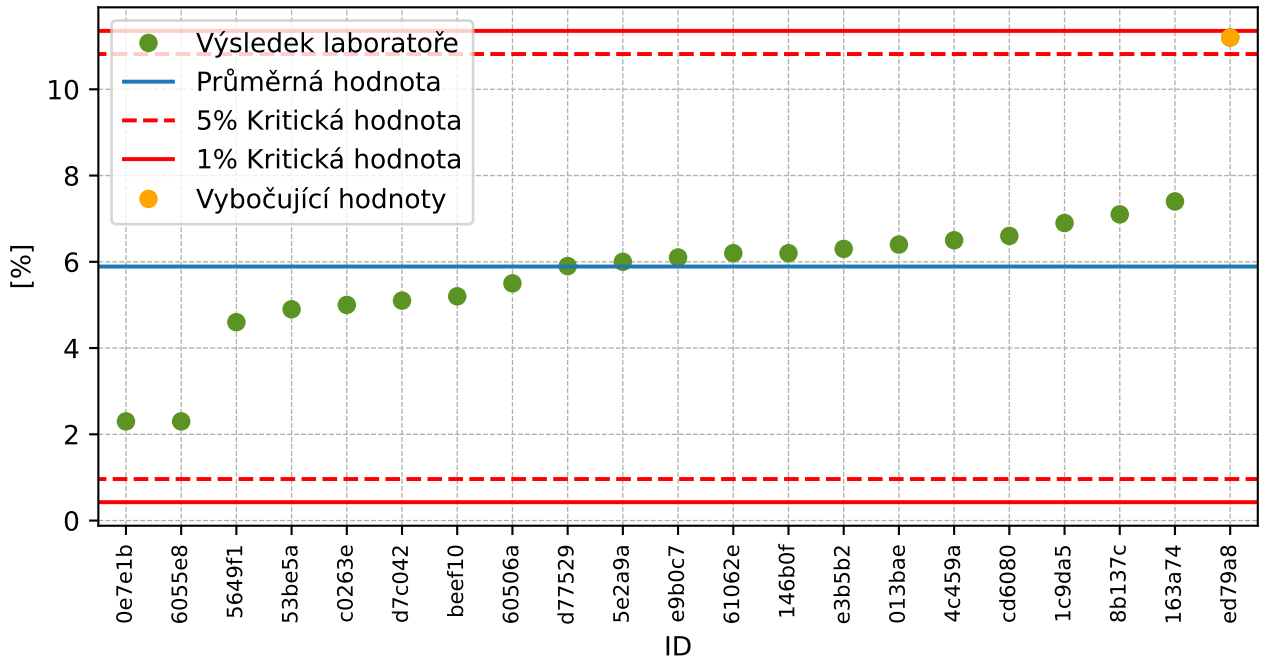
Tabulka 53: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

ID účastníka	Výsledek [%]	u_X [%]
0e7e1b	2.3	-
6055e8	2.3	-
5649f1	4.6	-
53be5a	4.9	0.30
c0263e	5.0	0.30
d7c042	5.1	1.30
beef10	5.2	-
60506a	5.5	-
d77529	5.9	-
5e2a9a	6.0	-
e9b0c7	6.1	-
61062e	6.2	-
146b0f	6.2	0.20
e3b5b2	6.3	0.40
013bae	6.4	-
4c459a	6.5	-
cd6080	6.6	0.30
1c9da5	6.9	-
8b137c	7.1	-
163a74	7.4	-
ed79a8	11.2	0.50
67d099	16.1	1.56

10.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

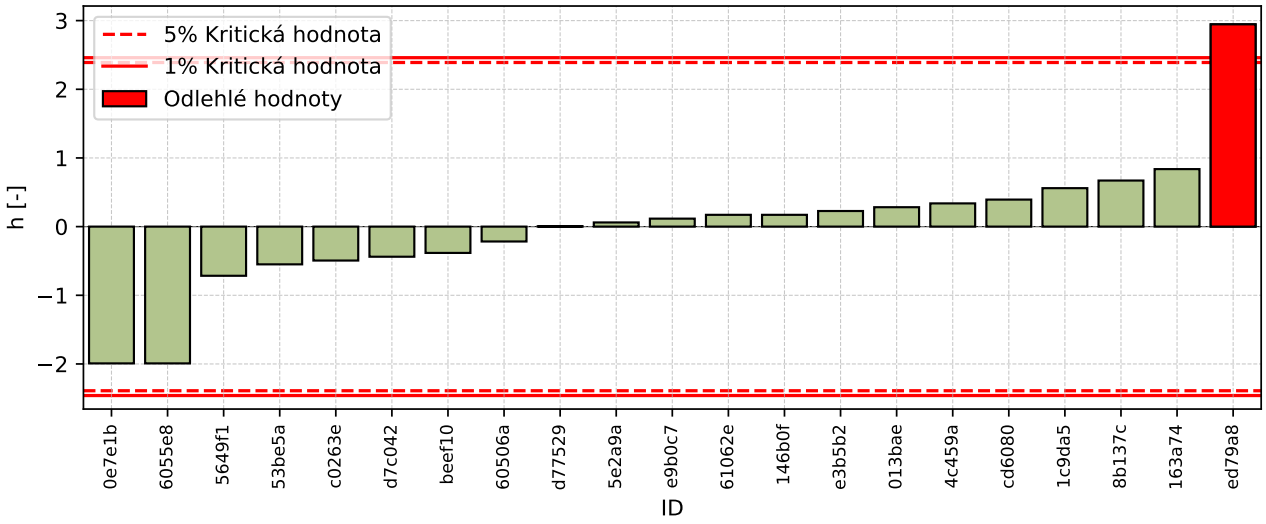


Obrázek 116: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty



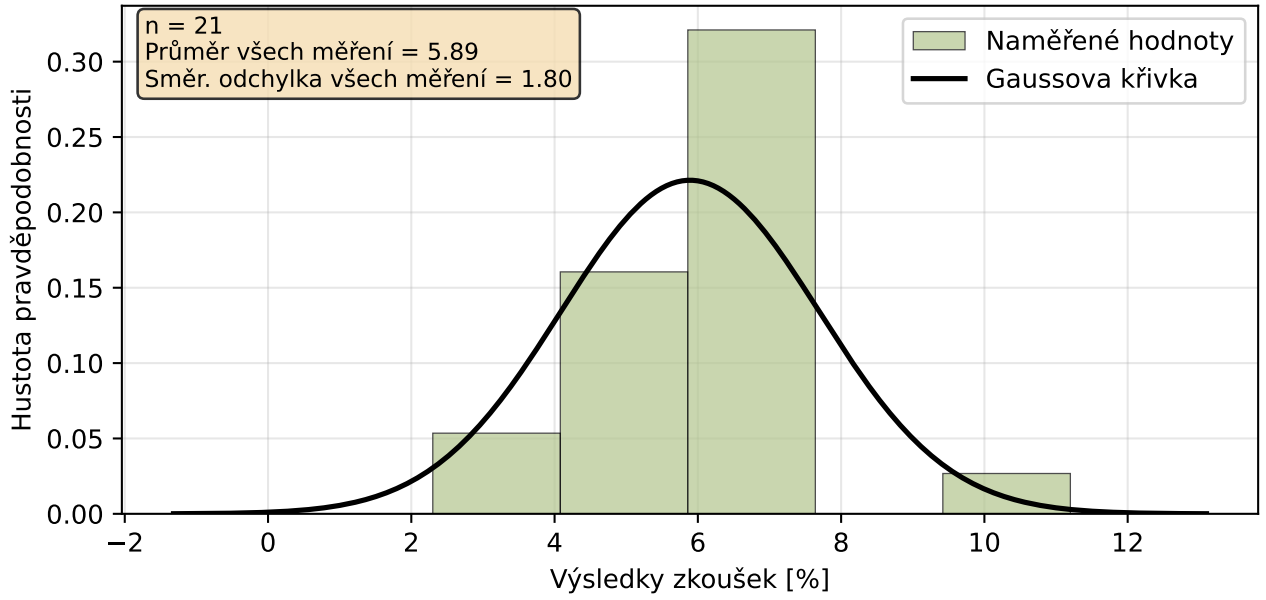
Obrázek 117: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

10.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 118: Mezilaboratorní statistika konzistence

10.4 Popisné statistiky

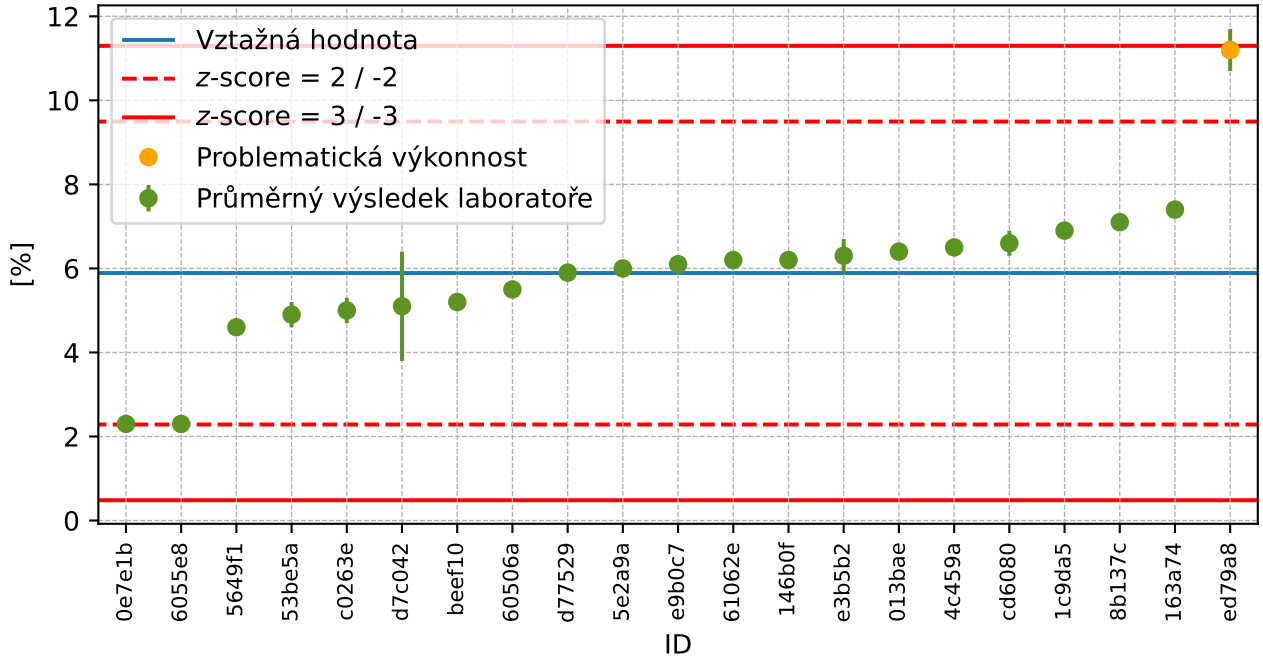


Obrázek 119: Histogram všech výsledků zkoušek

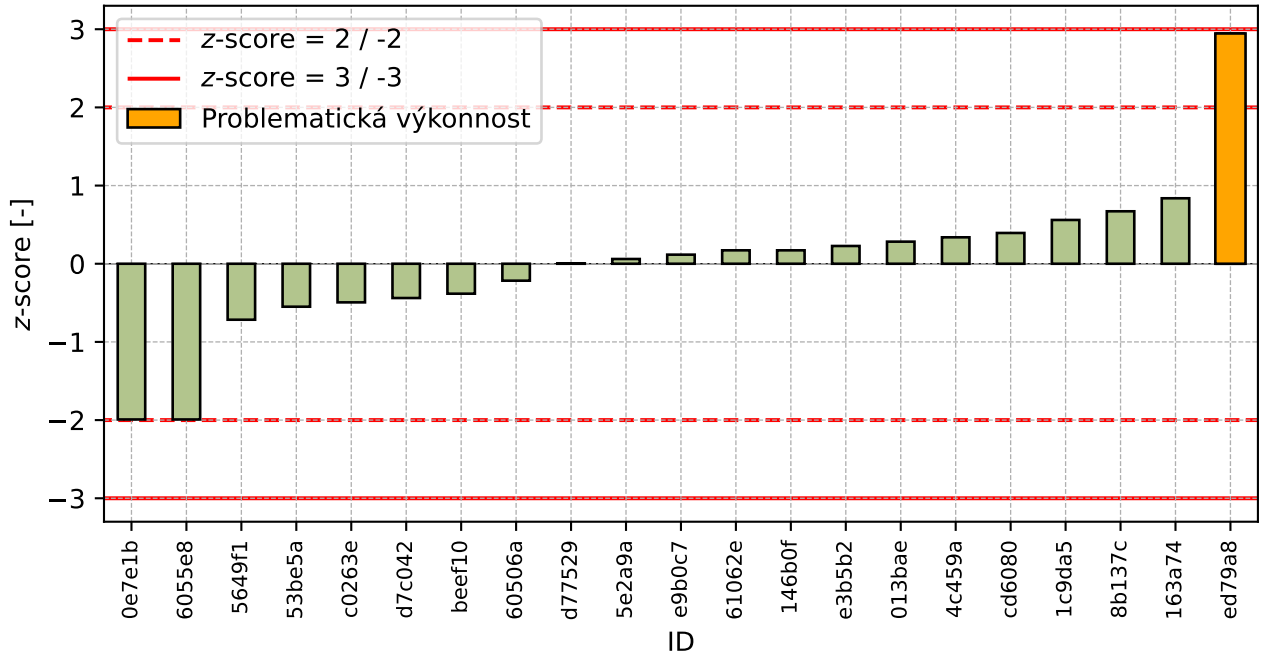
Tabulka 54: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	5.89
Výběrová směrodatná odchylka – s	1.80
Vztažná hodnota – x^*	5.89
Robustní směrodatná odchylka – s^*	1.80
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.39
p-hodnota testu normality [-]	0.010

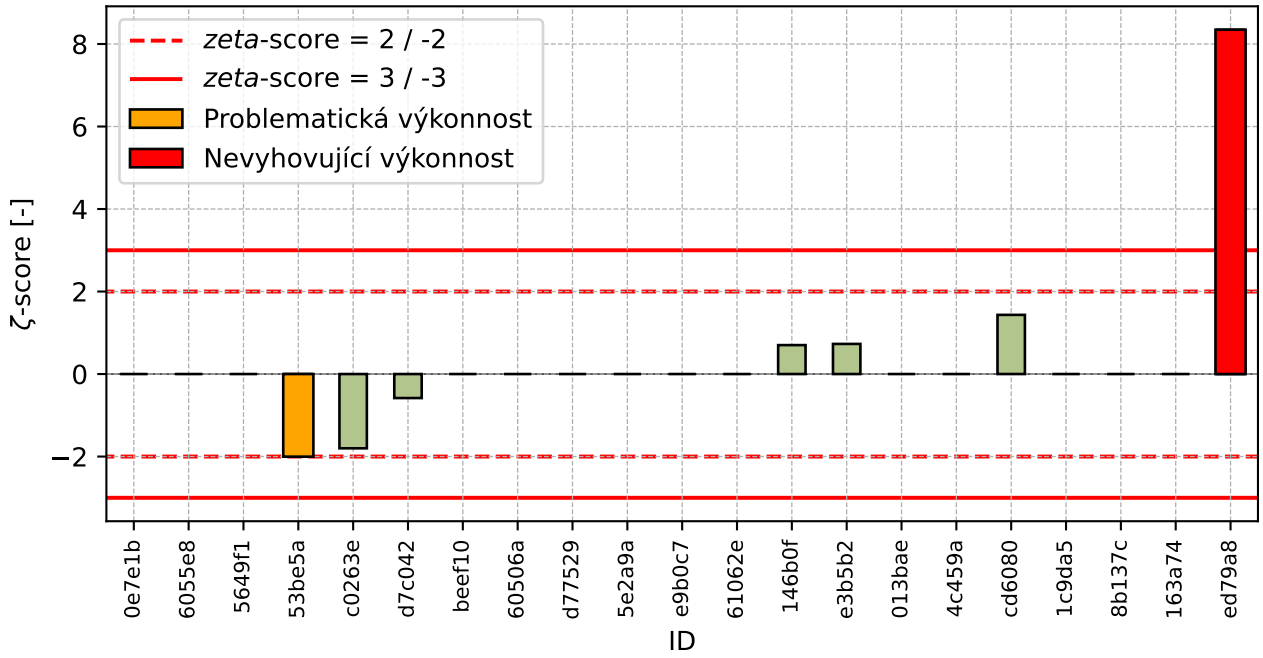
10.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 120: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 121: z-score



Obrázek 122: ζ-score

Tabulka 55: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
0e7e1b	-1.99	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
6055e8	-1.99	-
5649f1	-0.72	-
53be5a	-0.55	-2.00
c0263e	-0.49	-1.80
d7c042	-0.44	-0.58
beef10	-0.38	-
60506a	-0.22	-
d77529	0.01	-
5e2a9a	0.06	-
e9b0c7	0.12	-
61062e	0.17	-
146b0f	0.17	0.70
e3b5b2	0.23	0.73
013bae	0.28	-
4c459a	0.34	-
cd6080	0.39	1.43
1c9da5	0.56	-
8b137c	0.67	-
163a74	0.84	-
ed79a8	2.95	8.35

11 Příloha – ČSN EN 12697-12, -23 ITSR – odolnost vůči působení vody (Metoda A)

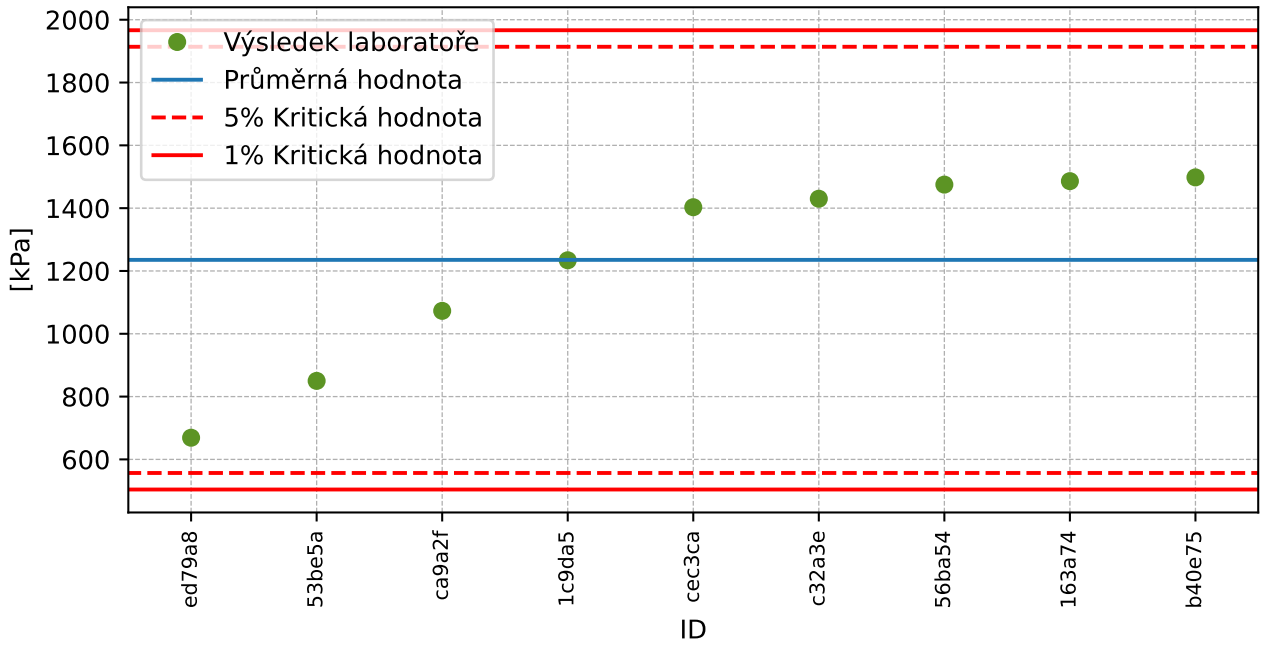
11.1 Průměrná pevnost v příčném tahu suchých těles (ITSd)

11.1.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 56: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

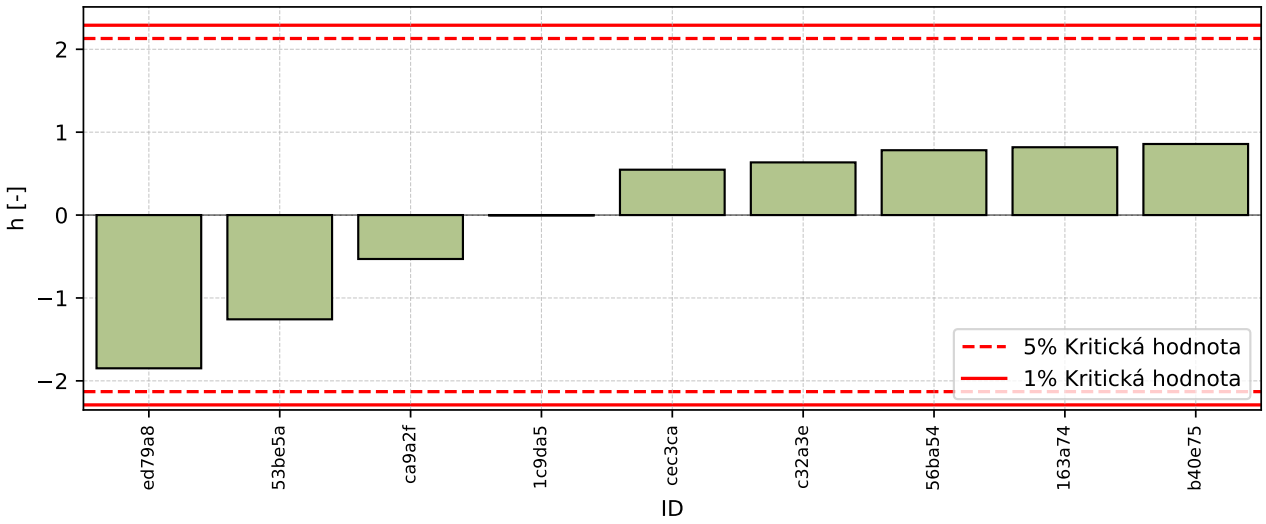
ID účastníka	Výsledek [%]	u_X [%]
ed79a8	669	80.0
53be5a	850	198.0
ca9a2f	1073	-
1c9da5	1234	-
cec3ca	1403	-
c32a3e	1430	7.0
56ba54	1475	-
163a74	1486	-
b40e75	1498	59.9

11.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



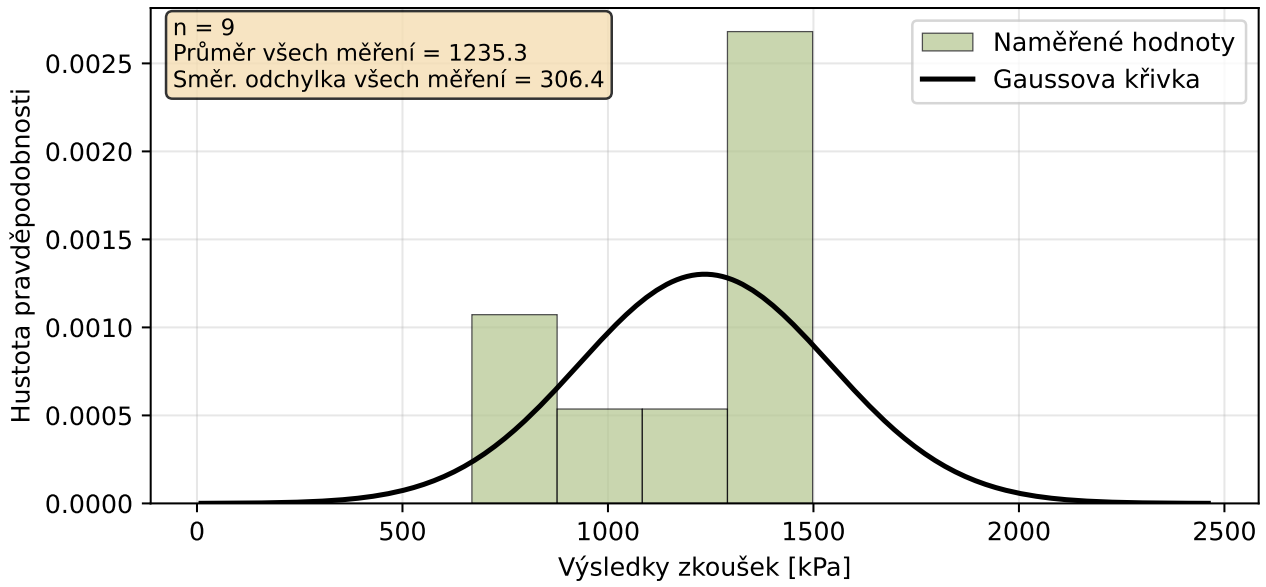
Obrázek 123: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

11.1.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 124: Mezilaboratorní statistika konzistence

11.1.4 Popisné statistiky

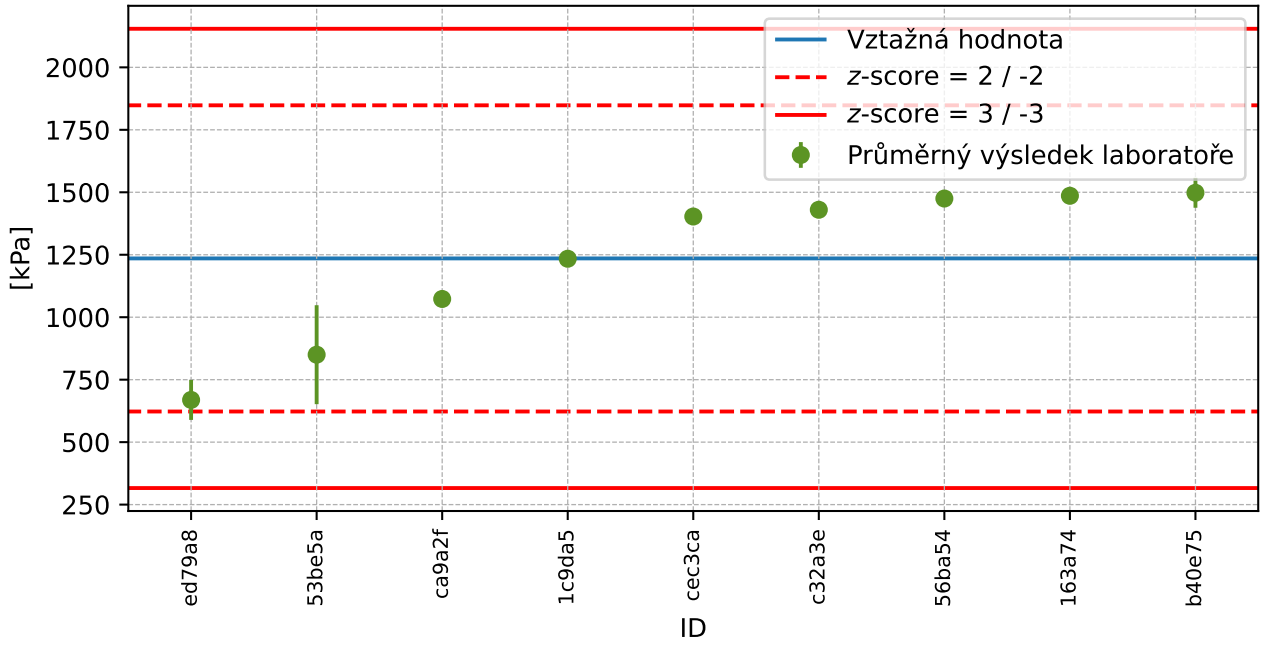


Obrázek 125: Histogram všech výsledků zkoušek

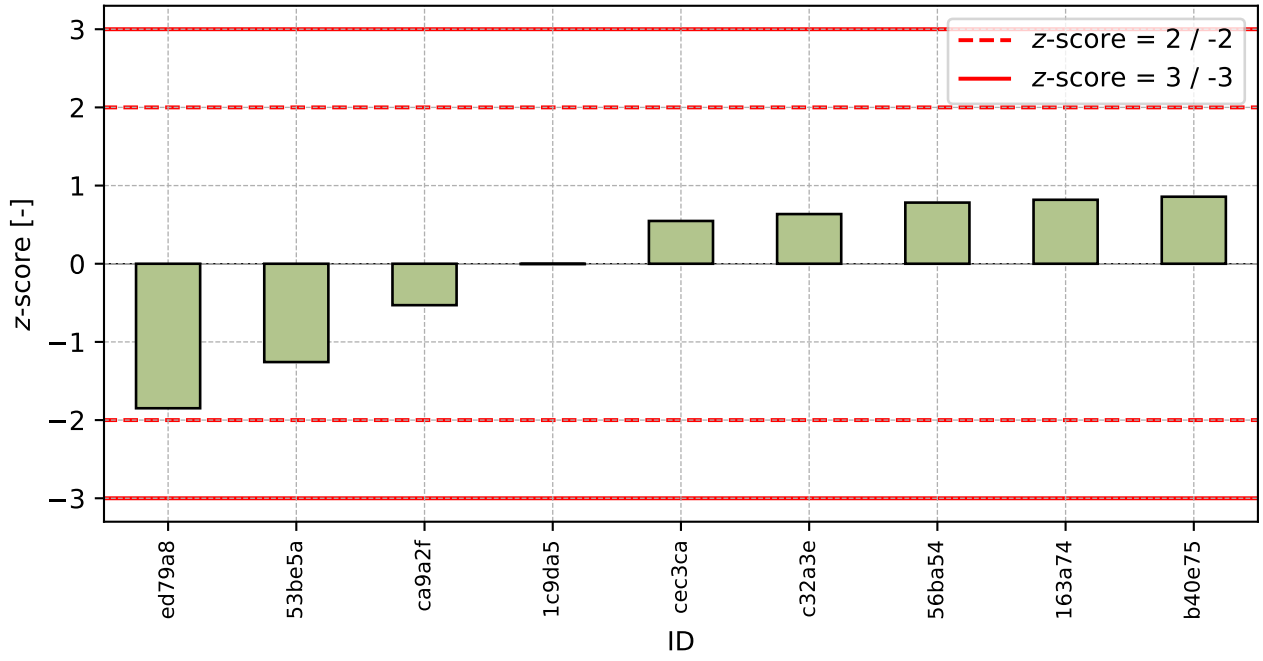
Tabulka 57: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	1235.3
Výběrová směrodatná odchylka – s	306.4
Vztažná hodnota – x^*	1235.3
Robustní směrodatná odchylka – s^*	306.4
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	102.1
p-hodnota testu normality [-]	0.053

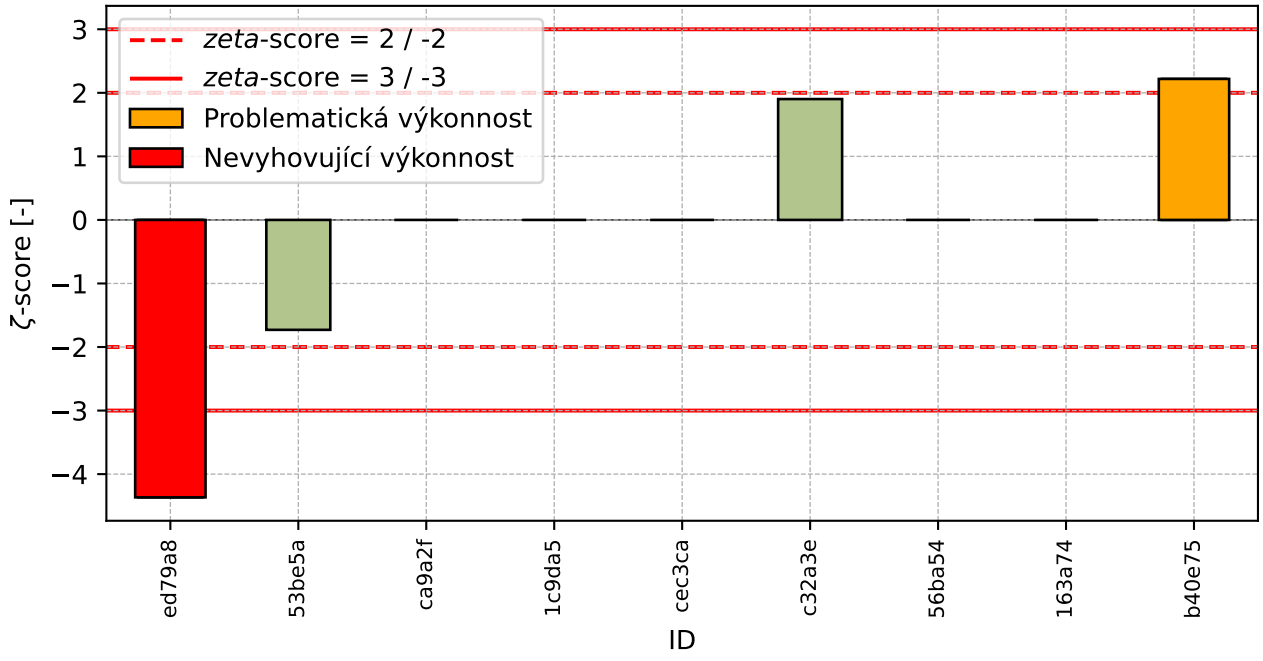
11.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 126: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 127: z-score



Obrázek 128: ζ-score

Tabulka 58: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-1.85	-4.37

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
53be5a	-1.26	-1.73
ca9a2f	-0.53	-
1c9da5	-0.00	-
cec3ca	0.55	-
c32a3e	0.64	1.90
56ba54	0.78	-
163a74	0.82	-
b40e75	0.86	2.22

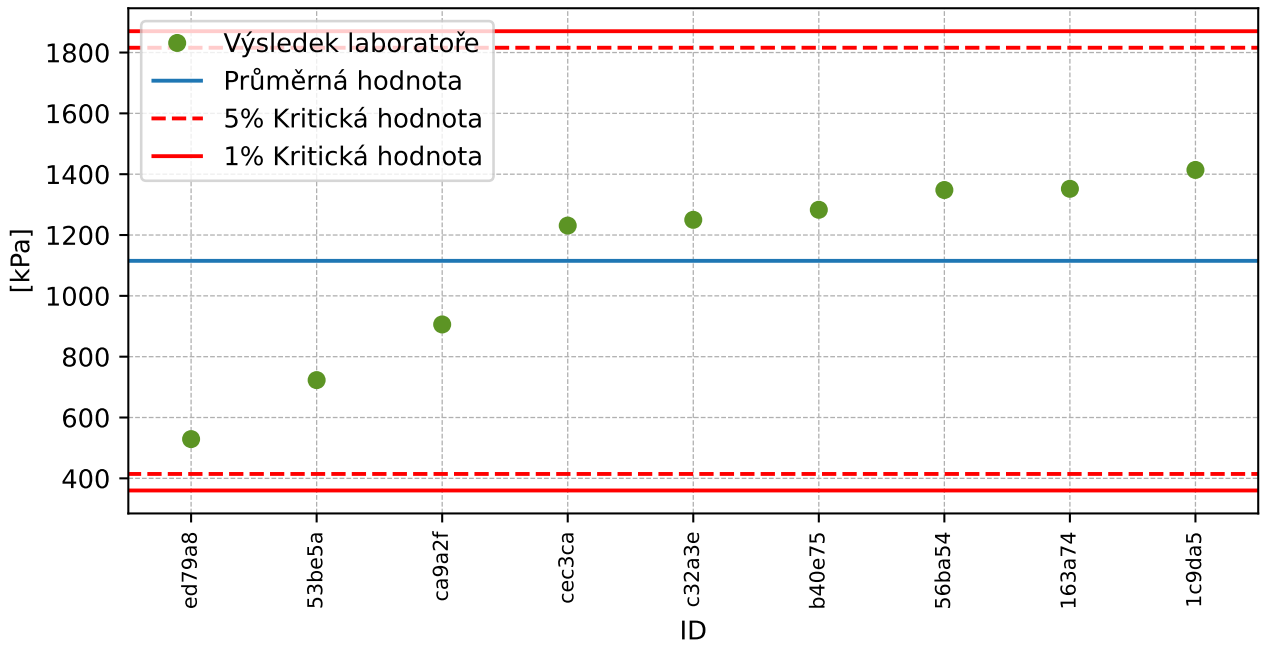
11.2 Průměrná pevnost v příčném tahu mokrých těles (ITSw)

11.2.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 59: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

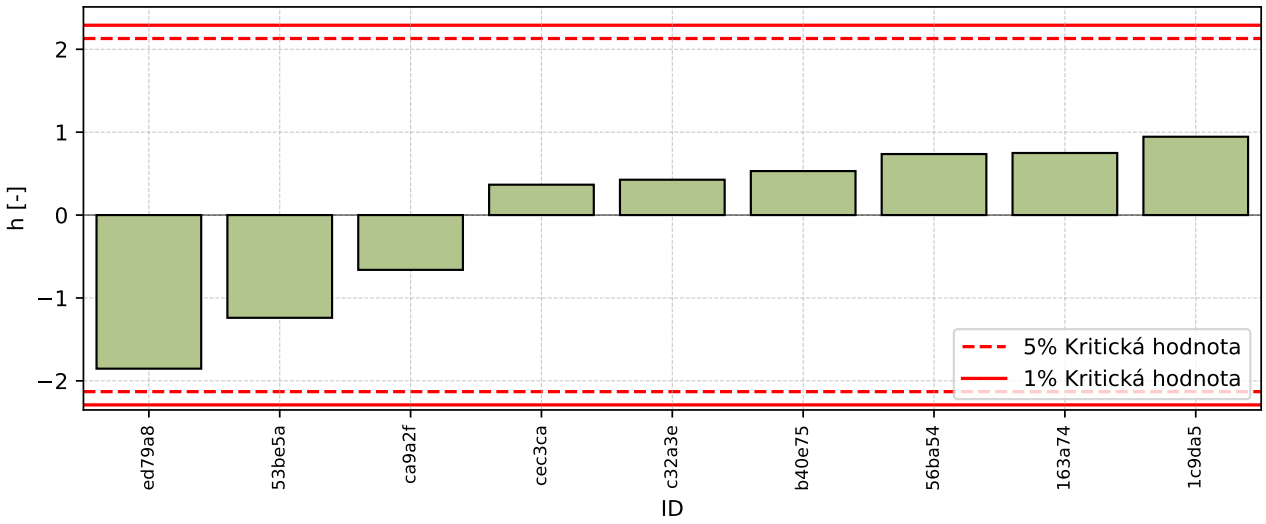
ID účastníka	Výsledek [kPa]	u_X [kPa]
ed79a8	529	80.0
53be5a	723	198.0
ca9a2f	906	-
cec3ca	1231	-
c32a3e	1250	7.0
b40e75	1283	51.3
56ba54	1348	-
163a74	1352	-
1c9da5	1414	-

11.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



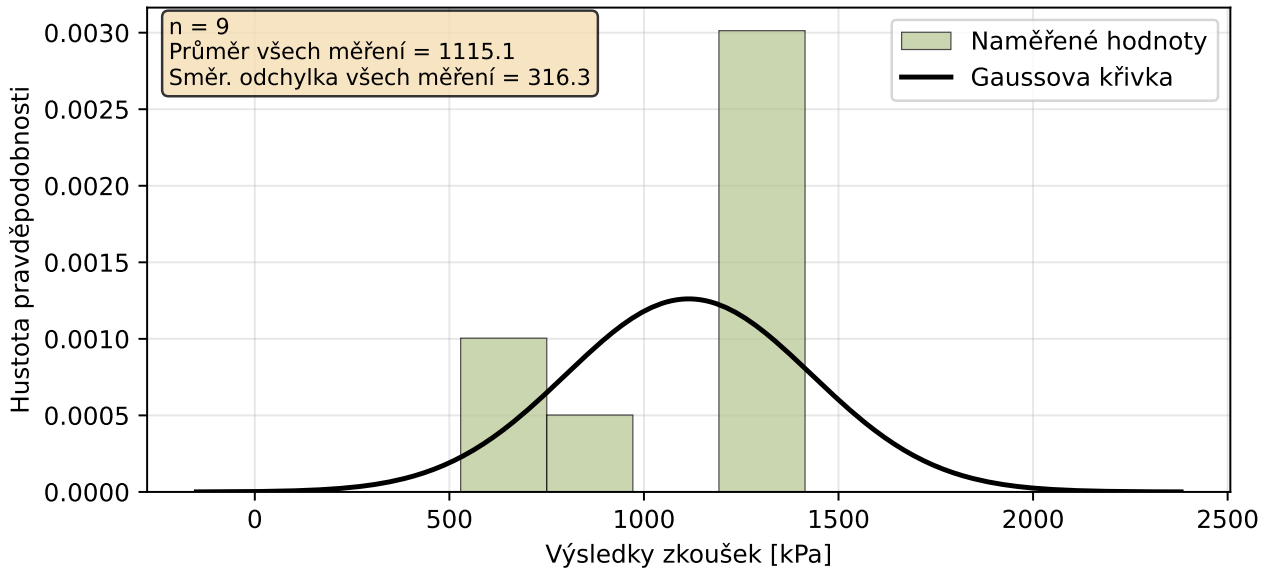
Obrázek 129: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

11.2.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 130: Mezilaboratorní statistika konzistence

11.2.4 Popisné statistiky

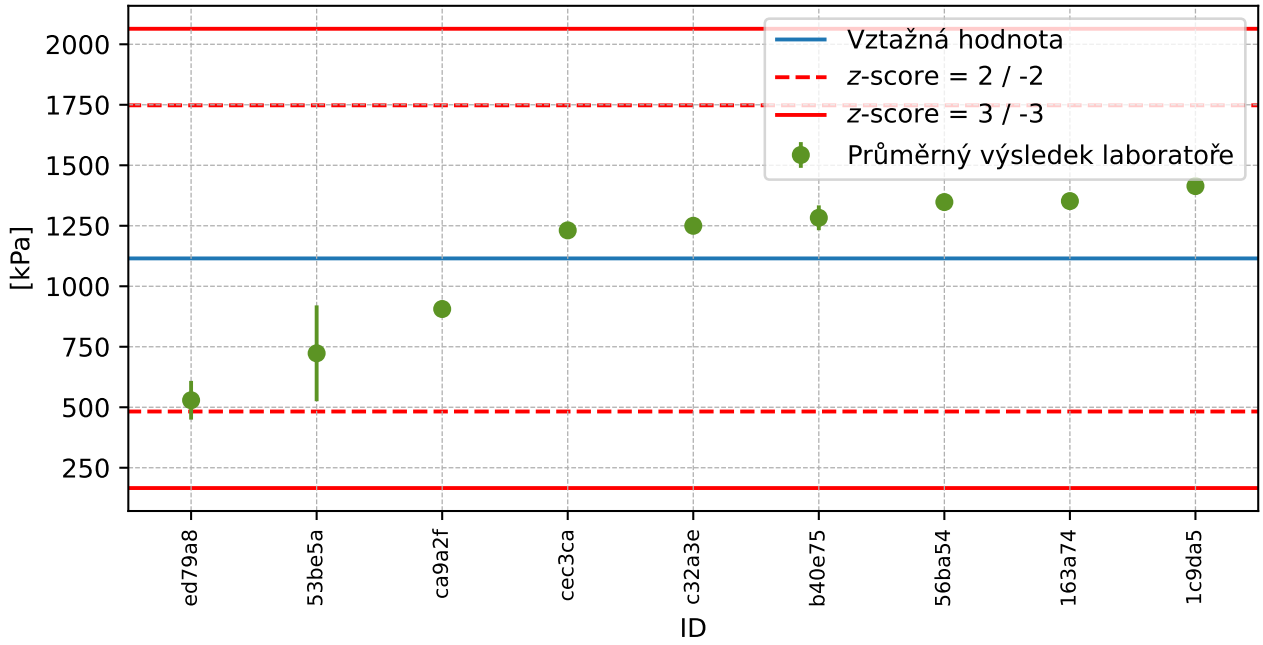


Obrázek 131: Histogram všech výsledků zkoušek

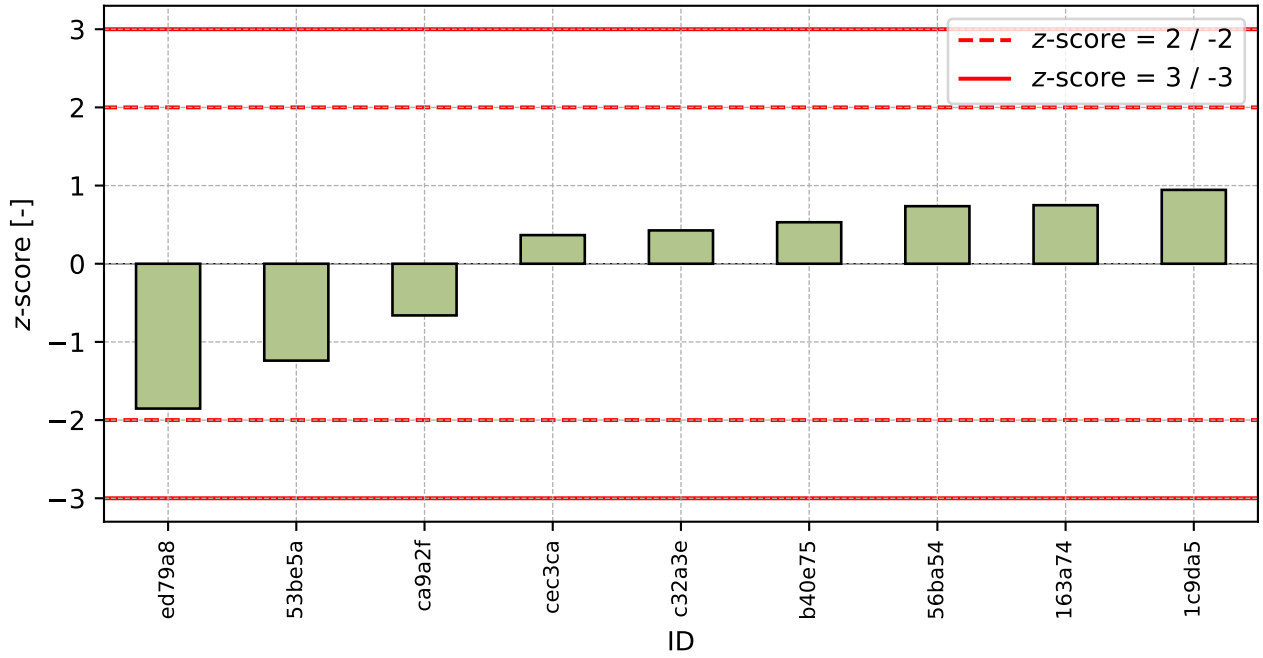
Tabulka 60: Popisné statistiky

Charakteristika	[kPa]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	1115.1
Výběrová směrodatná odchylka – s	316.3
Vztažná hodnota – x^*	1115.1
Robustní směrodatná odchylka – s^*	316.3
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	105.4
p-hodnota testu normality [-]	0.051

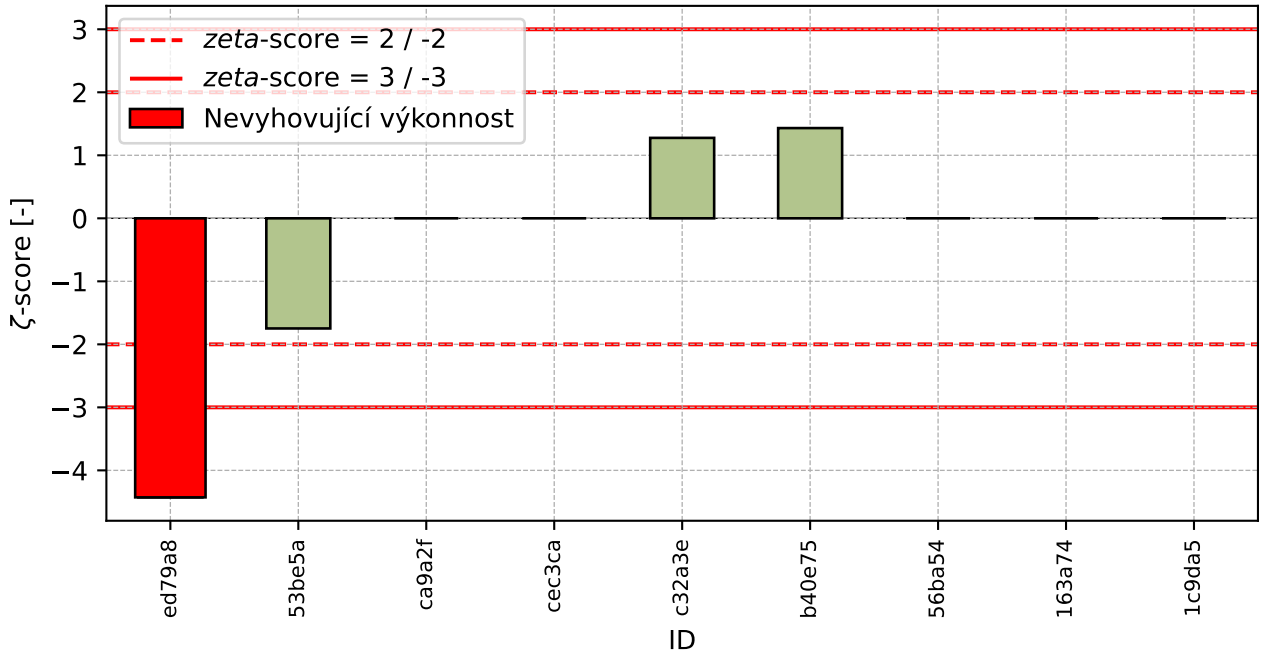
11.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 132: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 133: z-score



Obrázek 134: ζ-score

Tabulka 61: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-1.85	-4.43

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
53be5a	-1.24	-1.75
ca9a2f	-0.66	-
cec3ca	0.37	-
c32a3e	0.43	1.28
b40e75	0.53	1.43
56ba54	0.74	-
163a74	0.75	-
1c9da5	0.94	-

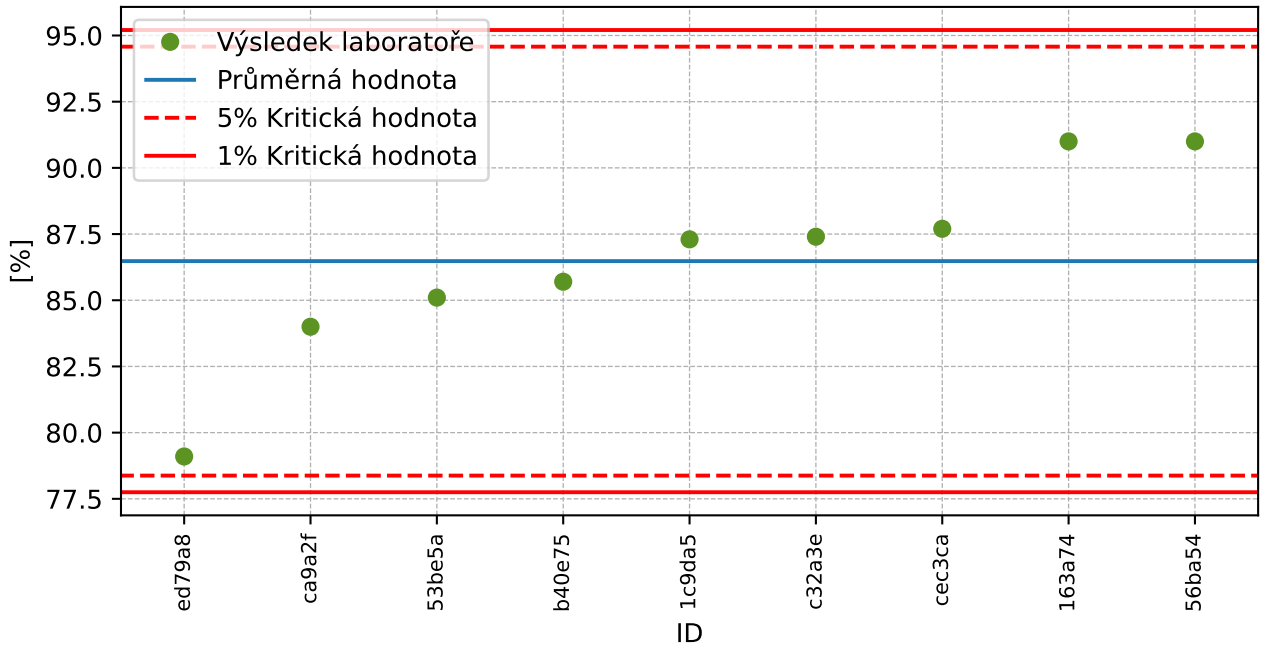
11.3 ITSR

11.3.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 62: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X – rozšířená nejistota účastníka.

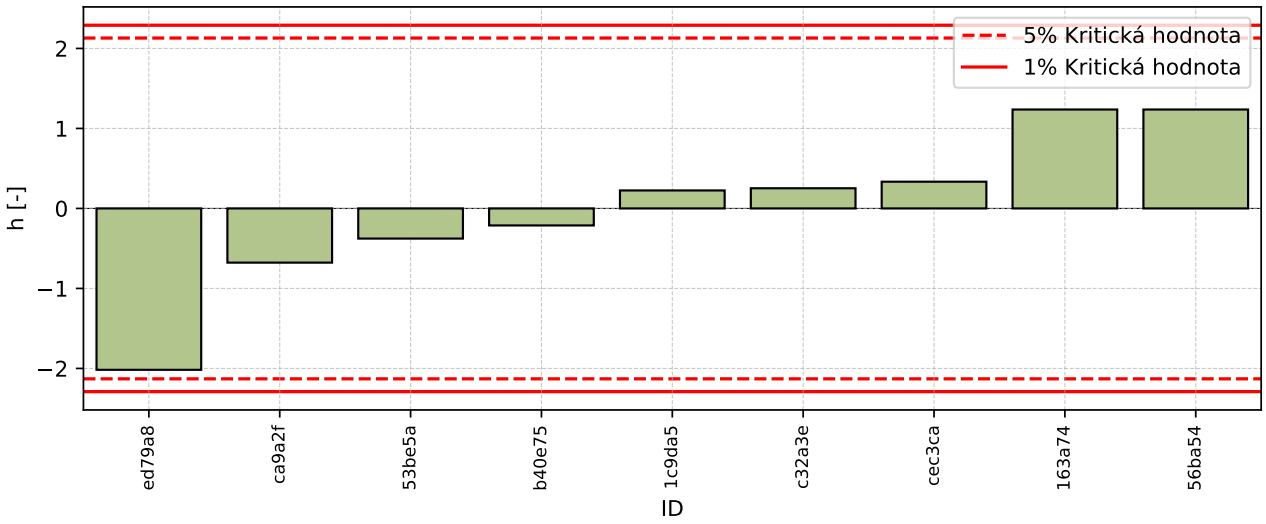
ID účastníka	Výsledek [%]	u_X [%]
ed79a8	79.1	-
ca9a2f	84.0	-
53be5a	85.1	5.40
b40e75	85.7	8.30
1c9da5	87.3	-
c32a3e	87.4	0.40
cec3ca	87.7	-
163a74	91.0	-
56ba54	91.0	-

11.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



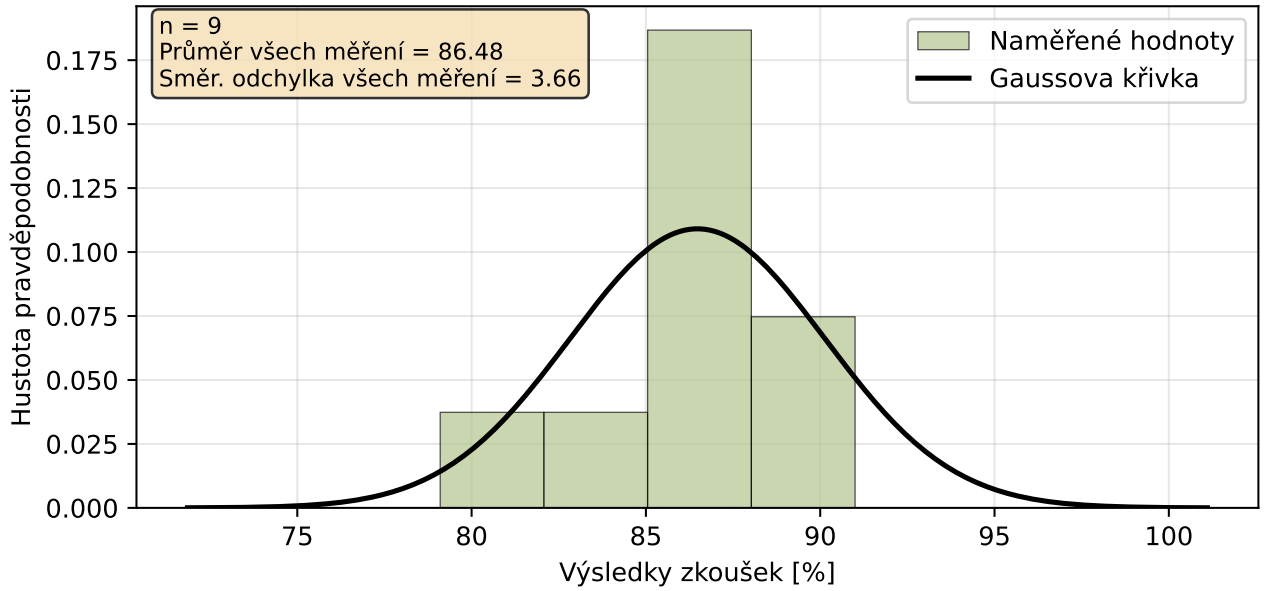
Obrázek 135: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

11.3.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 136: Mezilaboratorní statistika konzistence

11.3.4 Popisné statistiky

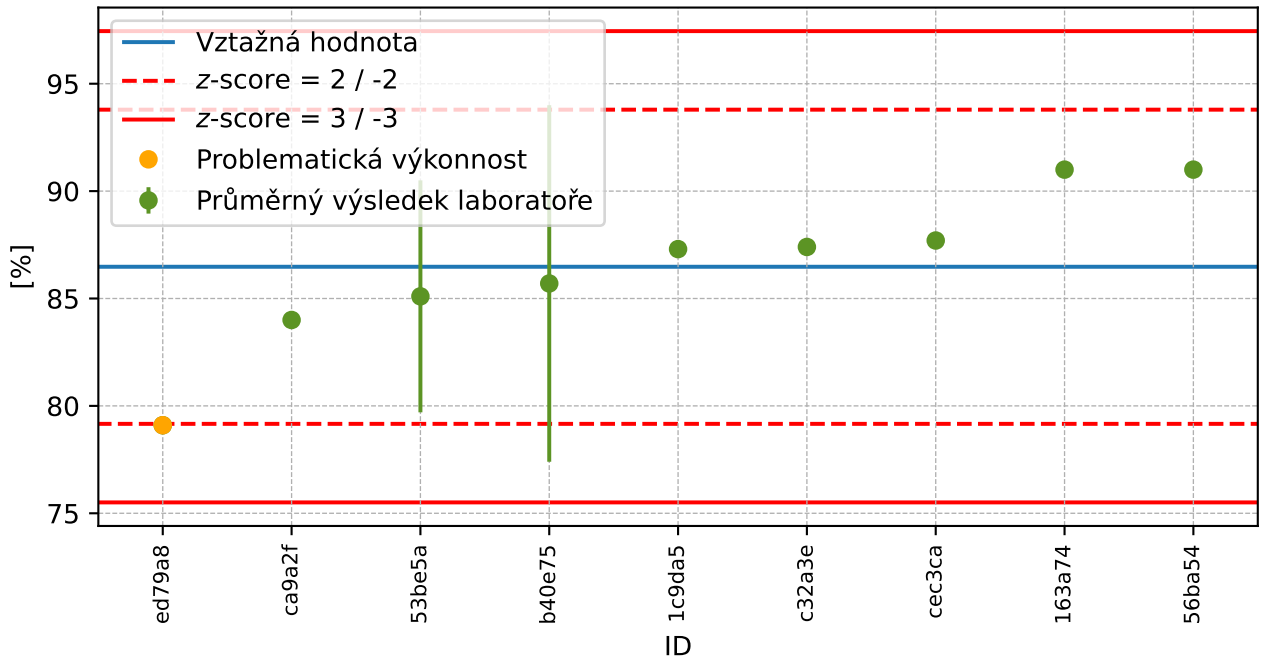


Obrázek 137: Histogram všech výsledků zkoušek

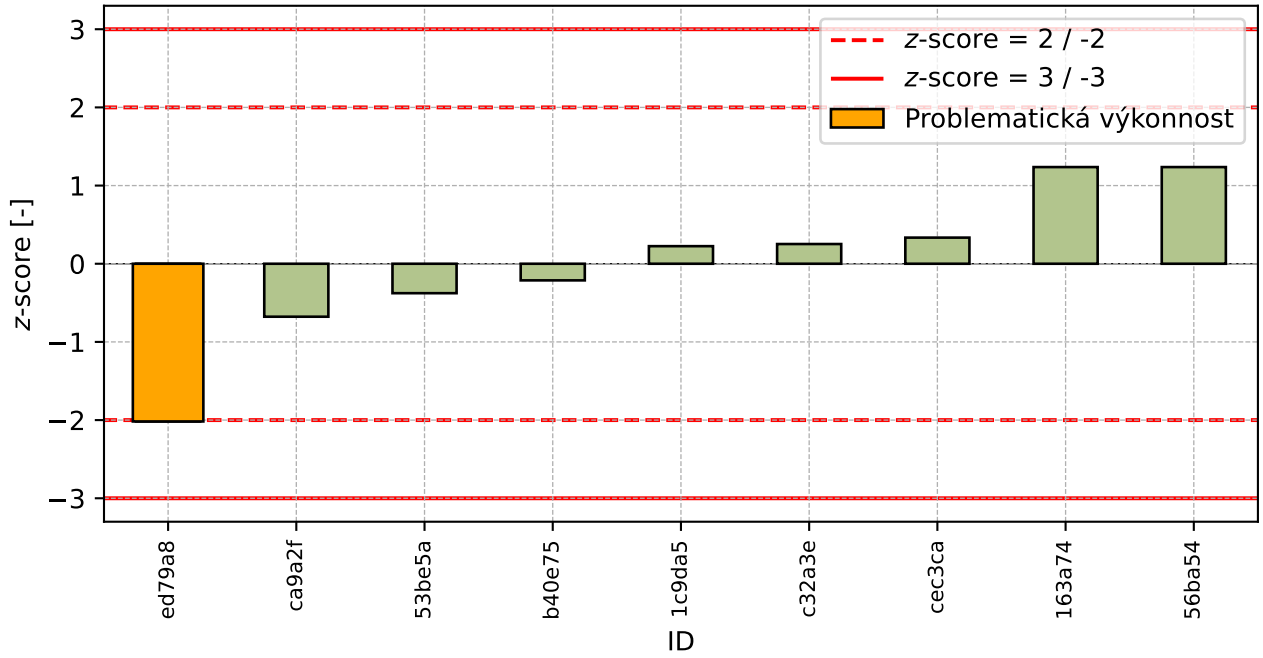
Tabulka 63: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	86.48
Výběrová směrodatná odchylka – s	3.66
Vztažná hodnota – x^*	86.48
Robustní směrodatná odchylka – s^*	3.66
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	1.22
p-hodnota testu normality [-]	0.441

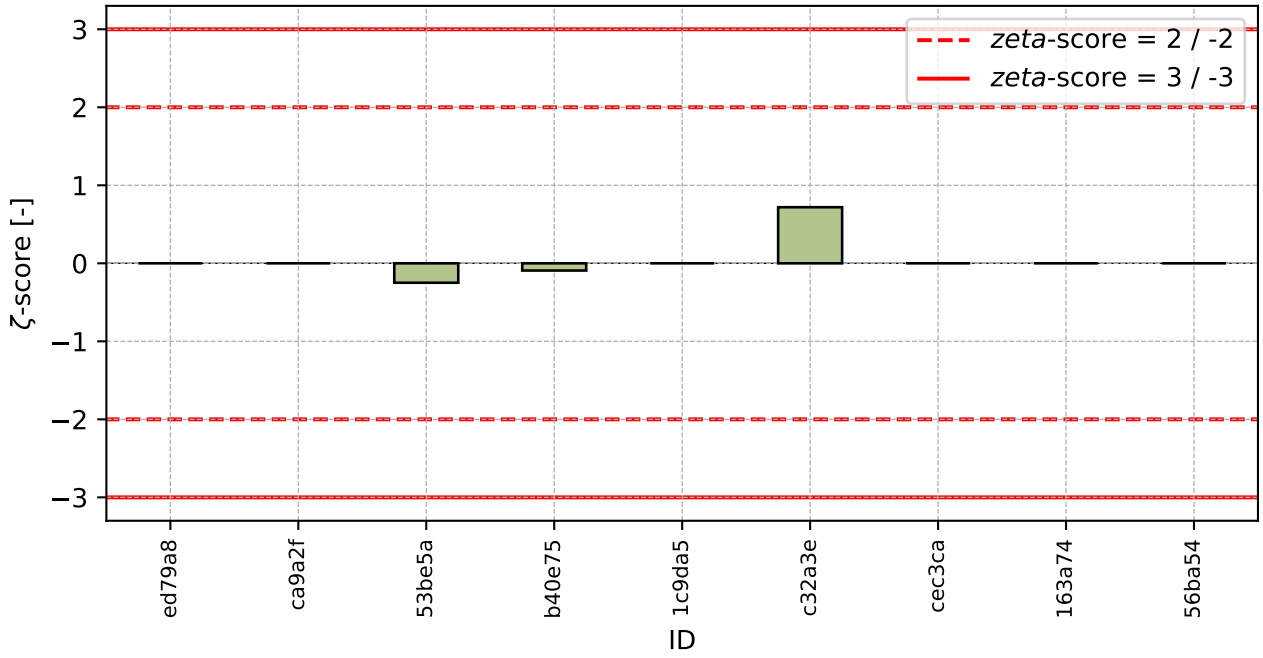
11.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 138: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 139: z-score



Obrázek 140: ζ-score

Tabulka 64: Výsledné hodnoty *z*-score a ζ-score

ID	*z*-score [-]	ζ-score [-]
ed79a8	-2.02	-

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
ca9a2f	-0.68	-
53be5a	-0.38	-0.25
b40e75	-0.21	-0.09
1c9da5	0.22	-
c32a3e	0.25	0.72
cec3ca	0.33	-
163a74	1.24	-
56ba54	1.24	-

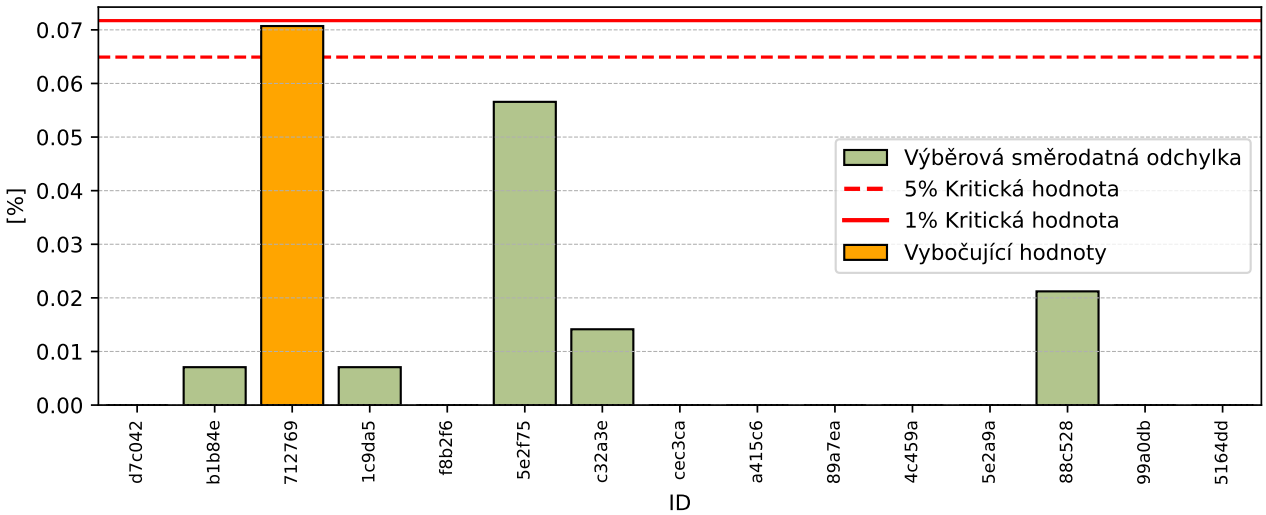
12 Příloha – ČSN EN 12697-18 Stanovení stékavosti pojiva – kádinková metoda

12.1 Výsledky zkoušek

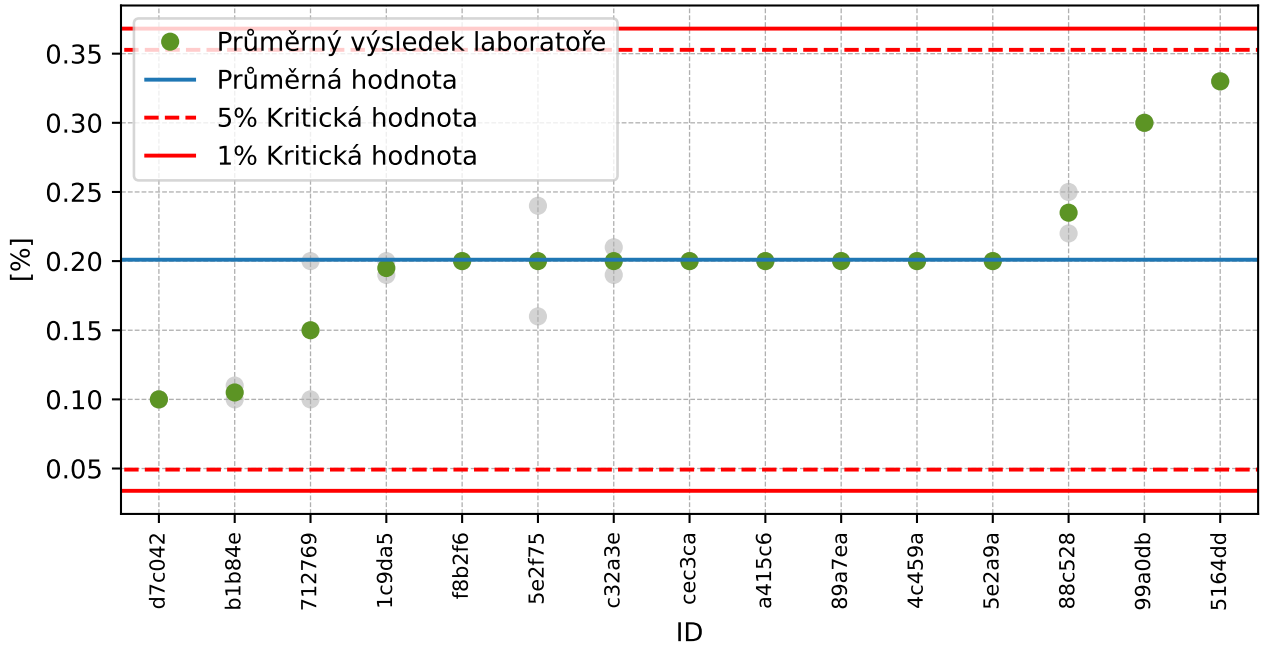
Tabulka 65: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [%]	2 [%]	u_X [%]	$\bar{x}$ [%]	s_0 [%]	V_X [%]
d7c042	0.10	0.10	0.030	0.10	0.000	0.00
b1b84e	0.11	0.10	0.050	0.11	0.007	6.73
712769	0.20	0.10	-	0.15	0.071	47.14
1c9da5	0.19	0.20	-	0.20	0.007	3.63
f8b2f6	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
5e2f75	0.24	0.16	0.400	0.20	0.057	28.28
c32a3e	0.19	0.21	0.030	0.20	0.014	7.07
cec3ca	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
a415c6	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
89a7ea	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
4c459a	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
5e2a9a	0.20	0.20	-	0.20	0.000	0.00
88c528	0.25	0.22	0.400	0.23	0.021	9.03
99a0db	0.30	0.30	-	0.30	0.000	0.00
5164dd	0.33	0.33	0.400	0.33	0.000	0.00

12.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

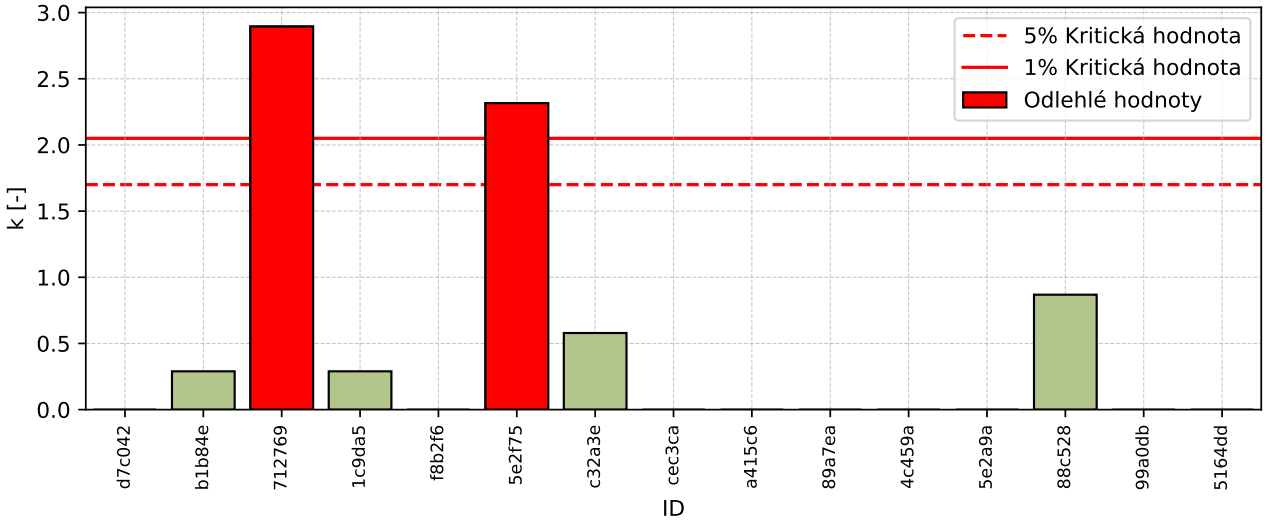


Obrázek 141: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

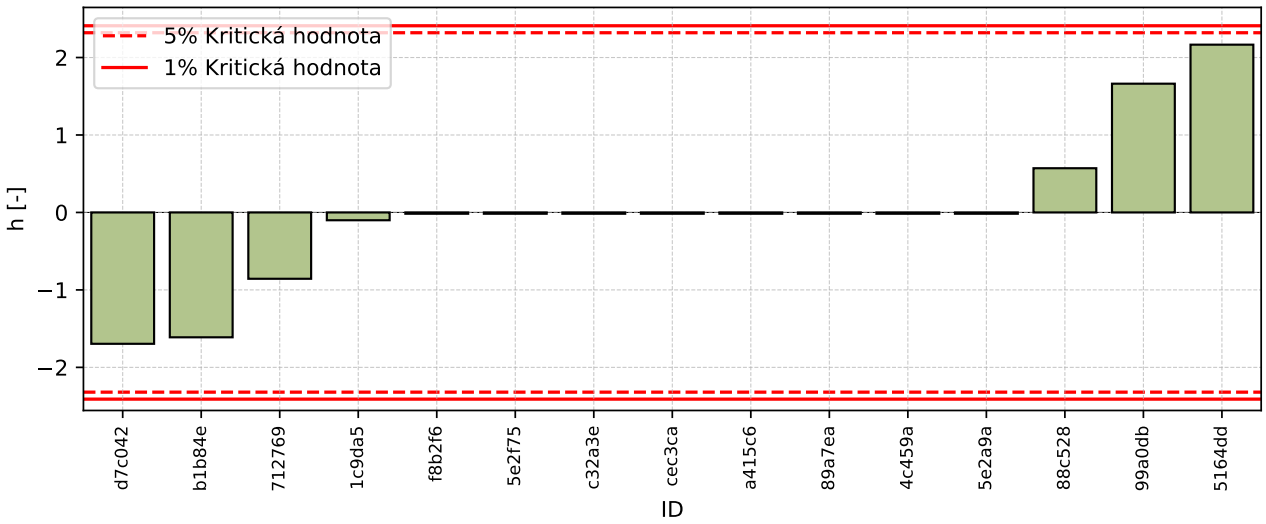


Obrázek 142: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

12.3 Mandelovy statistiky konzistence

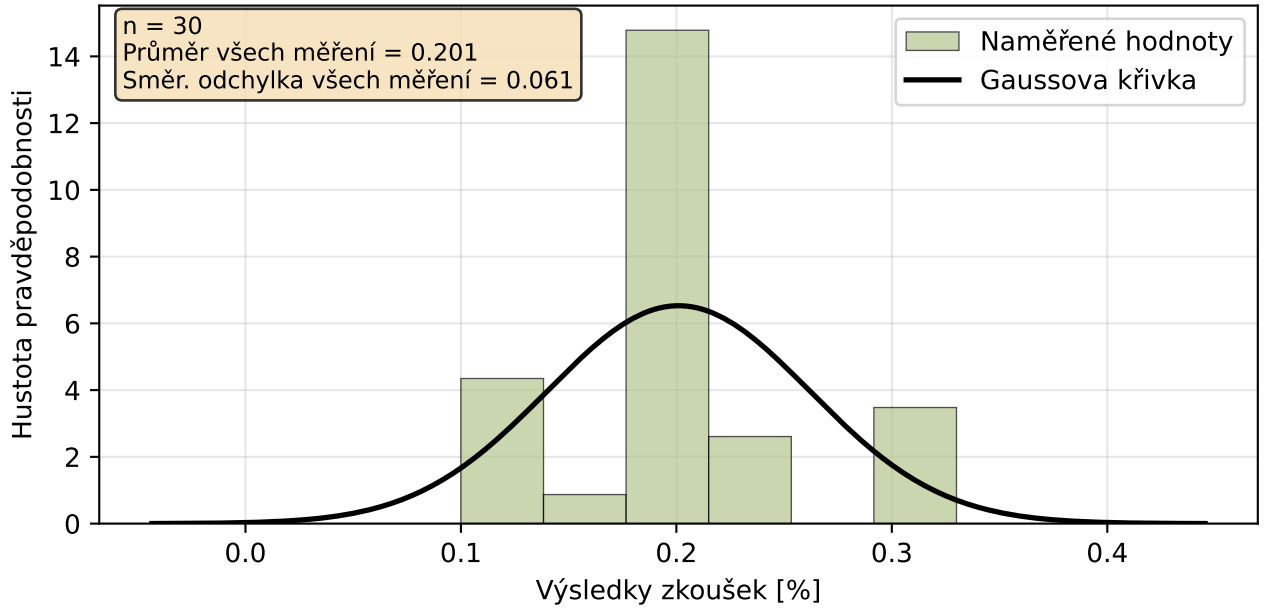


Obrázek 143: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 144: Mezilaboratorní statistika konzistence

12.4 Popisné statistiky

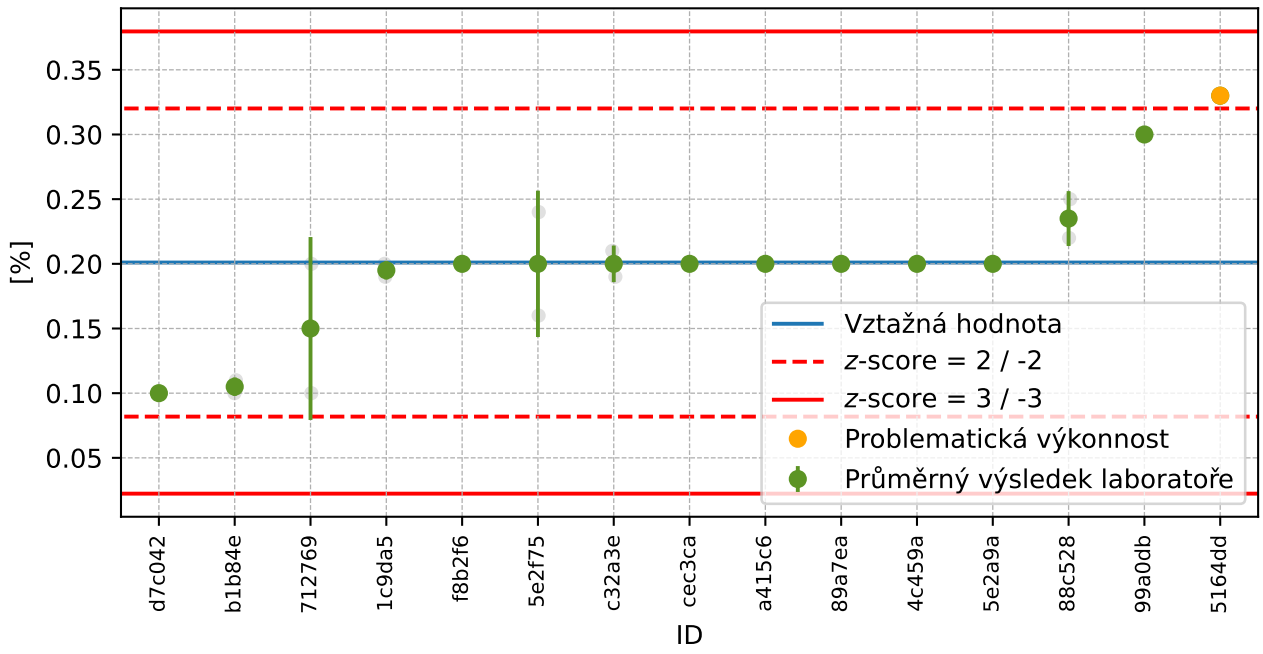


Obrázek 145: Histogram všech výsledků zkoušek

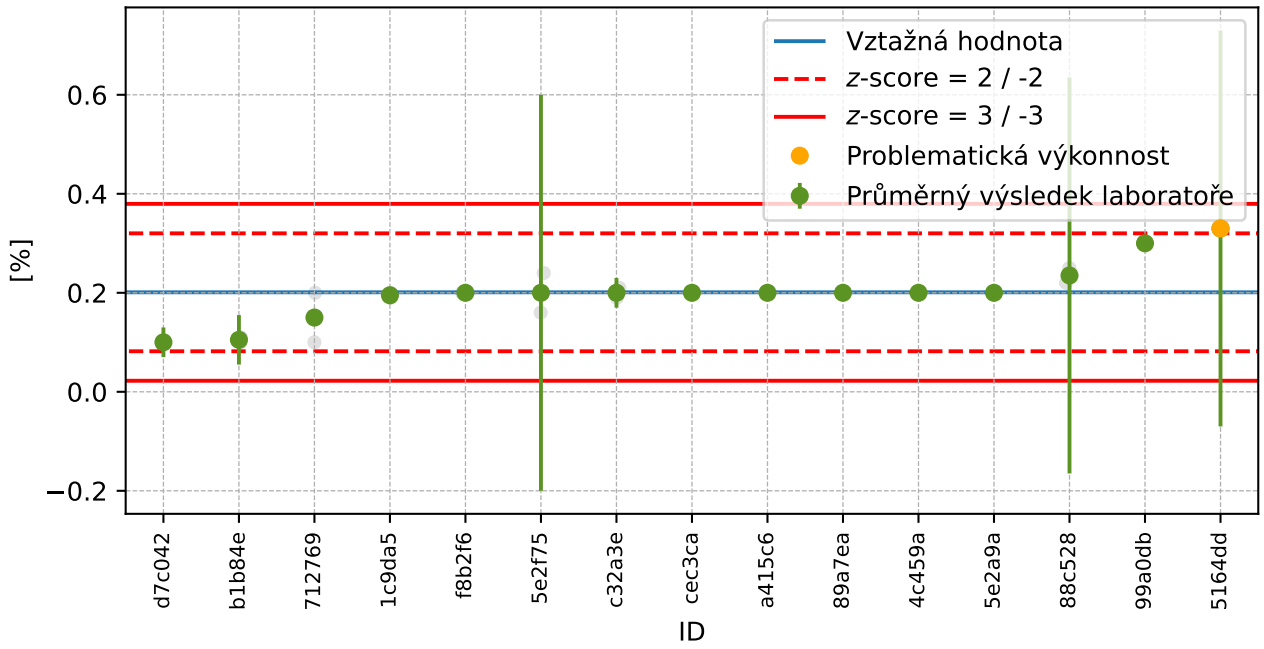
Tabulka 66: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	0.201
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.060
Vztažná hodnota – x^*	0.201
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.060
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.015
p-hodnota testu normality [-]	< 0.001
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.057
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.024
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.062
Opakovatelnost – r	0.068
Reprodukovatelnost – R	0.174

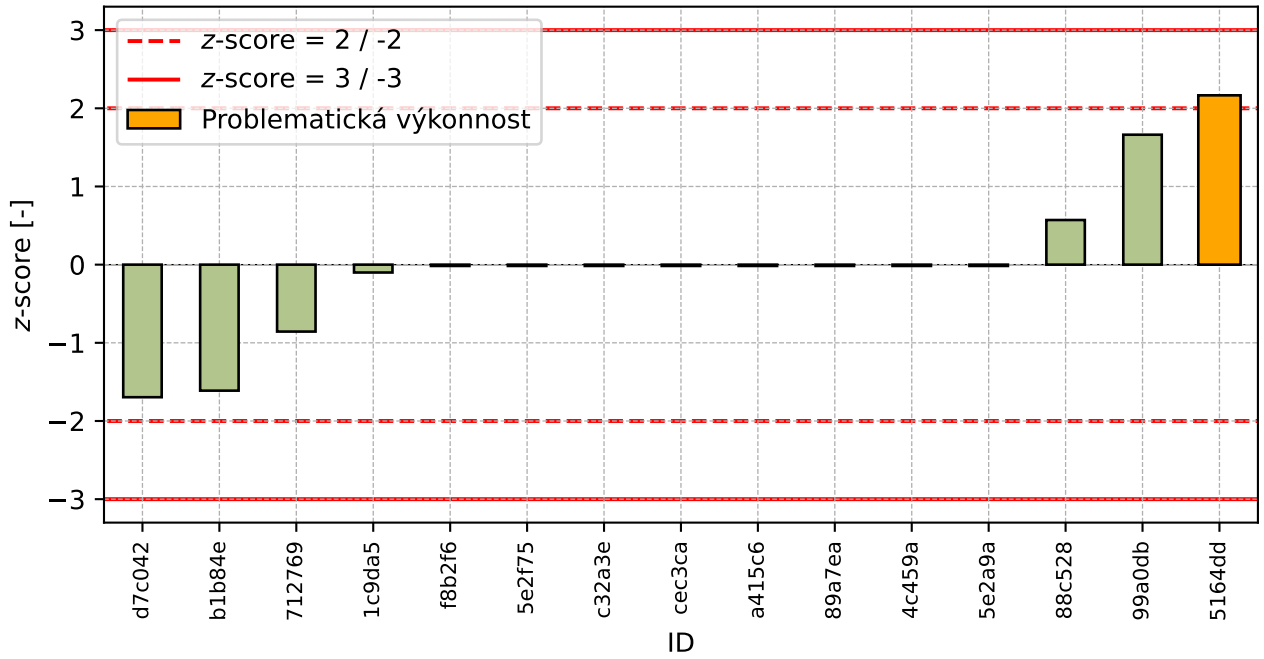
12.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



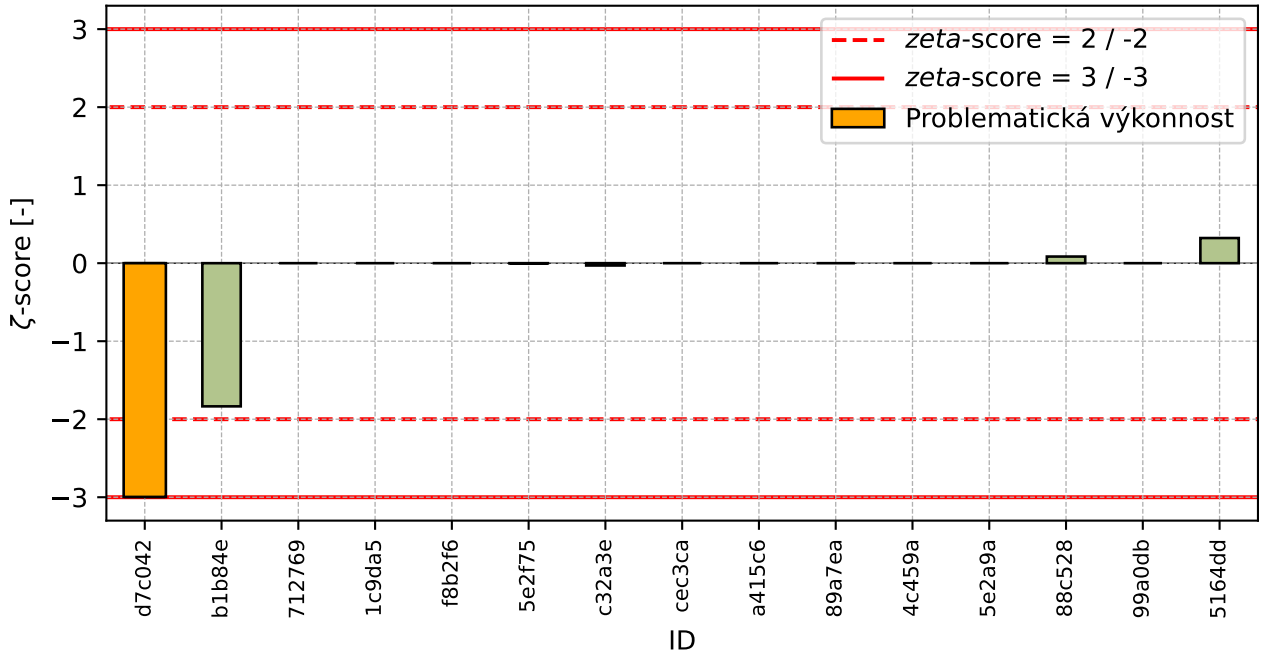
Obrázek 146: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 147: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 148: z-score



Obrázek 149: ζ-score

Tabulka 67: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
d7c042	-1.70	-3.00
b1b84e	-1.61	-1.84
712769	-0.86	-
1c9da5	-0.10	-
f8b2f6	-0.02	-
5e2f75	-0.02	-0.00
c32a3e	-0.02	-0.03
cec3ca	-0.02	-
a415c6	-0.02	-
89a7ea	-0.02	-
4c459a	-0.02	-
5e2a9a	-0.02	-
88c528	0.57	0.08
99a0db	1.66	-
5164dd	2.17	0.32

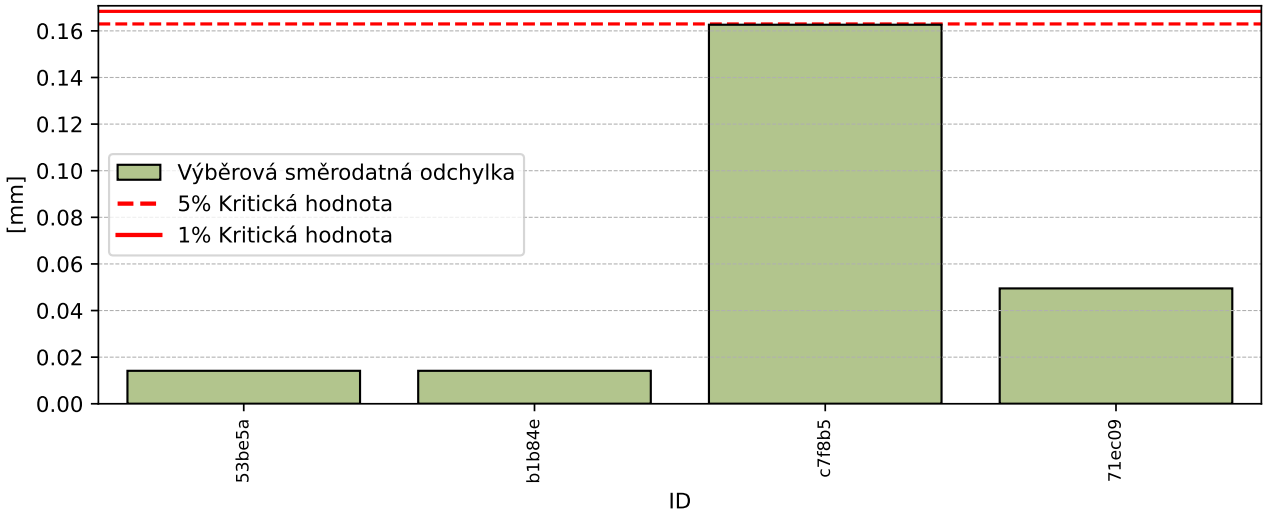
13 Příloha – ČSN EN 12697-20 Zatlačení trnu po 60 min.

13.1 Výsledky zkoušek

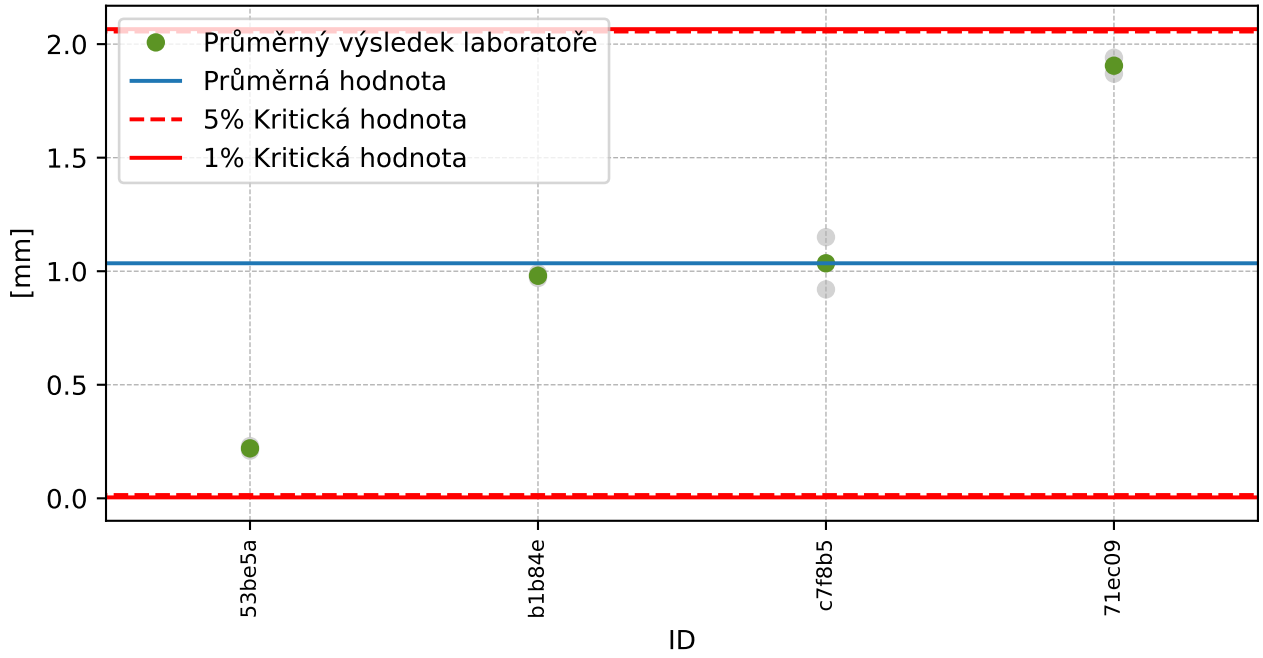
Tabulka 68: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [mm]	2 [mm]	u_X [mm]	$\bar{x}$ [mm]	s_0 [mm]	V_X [%]
53be5a	0.23	0.21	0.100	0.22	0.014	6.43
b1b84e	0.99	0.97	0.080	0.98	0.014	1.44
c7f8b5	0.92	1.15	-	1.03	0.163	15.71
71ec09	1.87	1.94	-	1.91	0.049	2.60

13.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

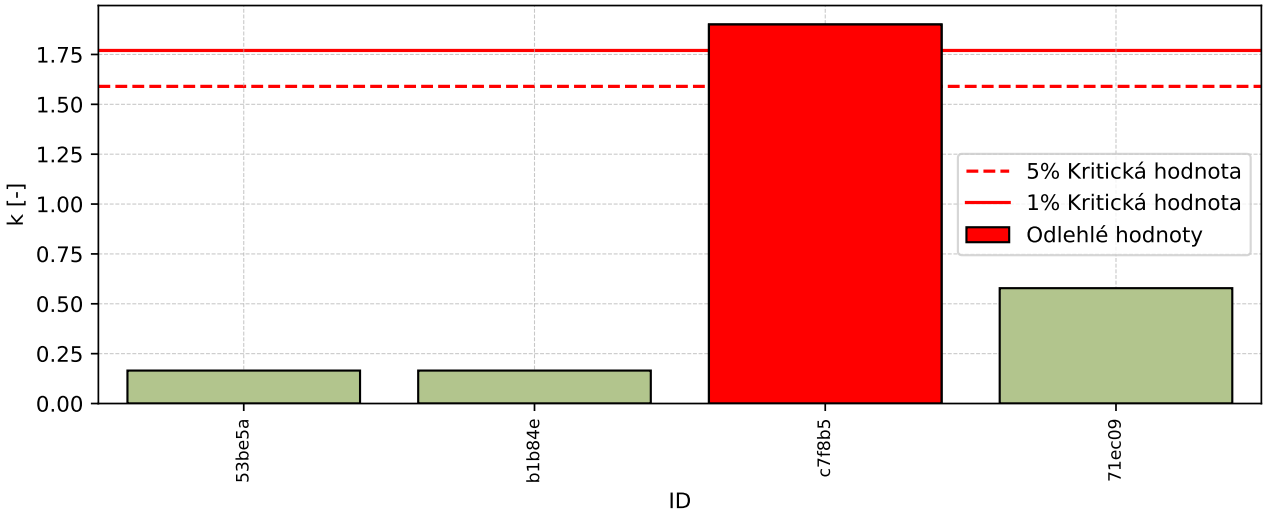


Obrázek 150: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

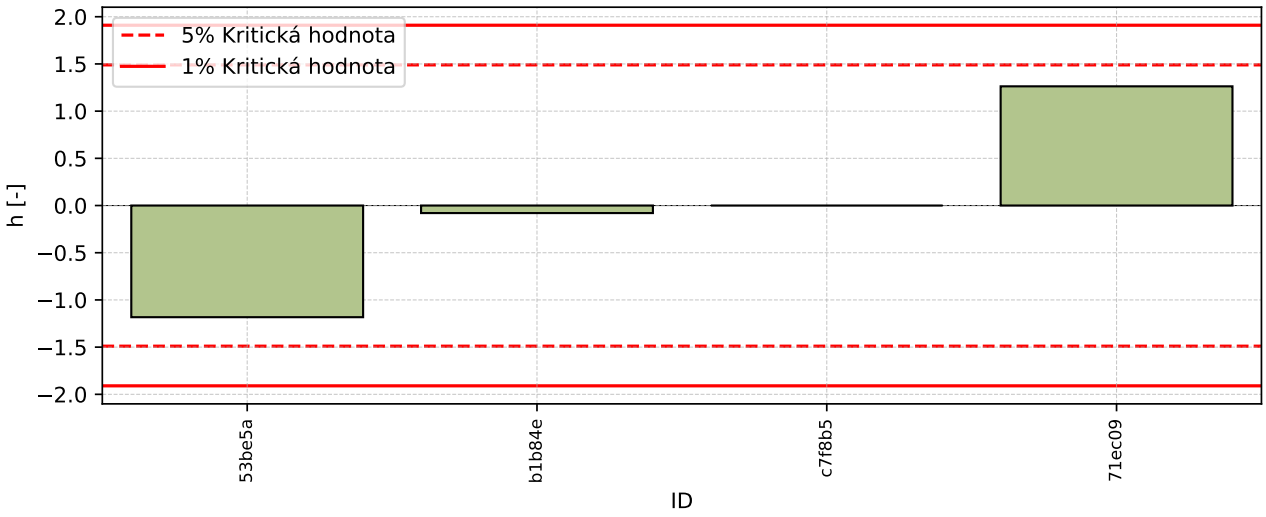


Obrázek 151: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

13.3 Mandelovy statistiky konzistence

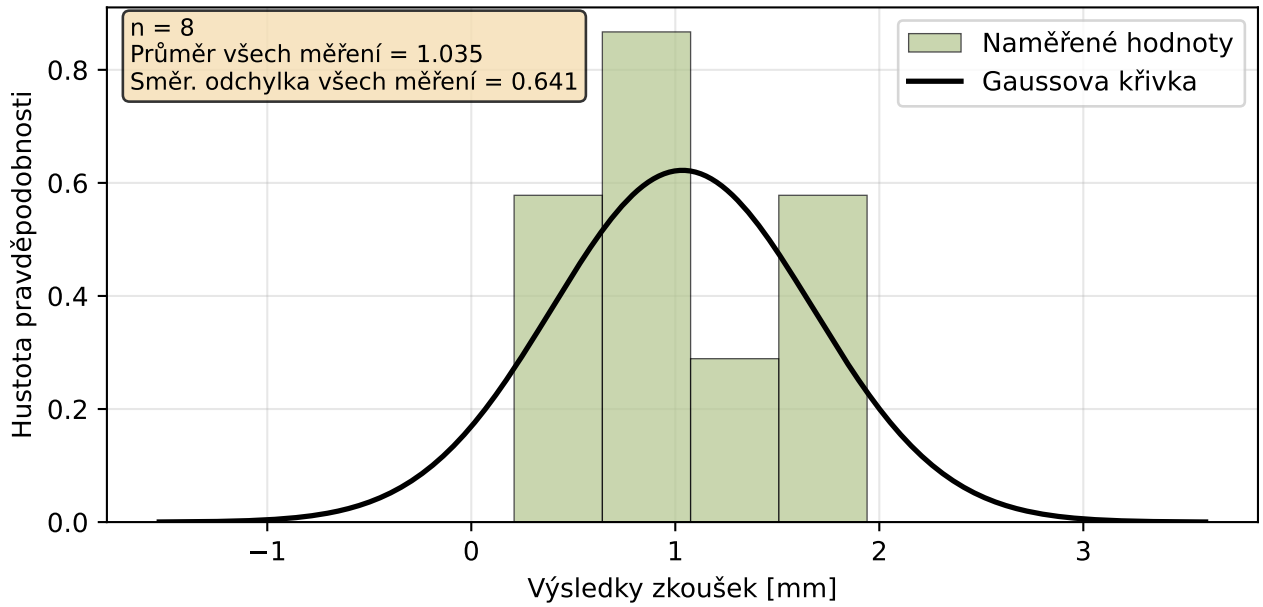


Obrázek 152: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 153: Mezilaboratorní statistika konzistence

13.4 Popisné statistiky

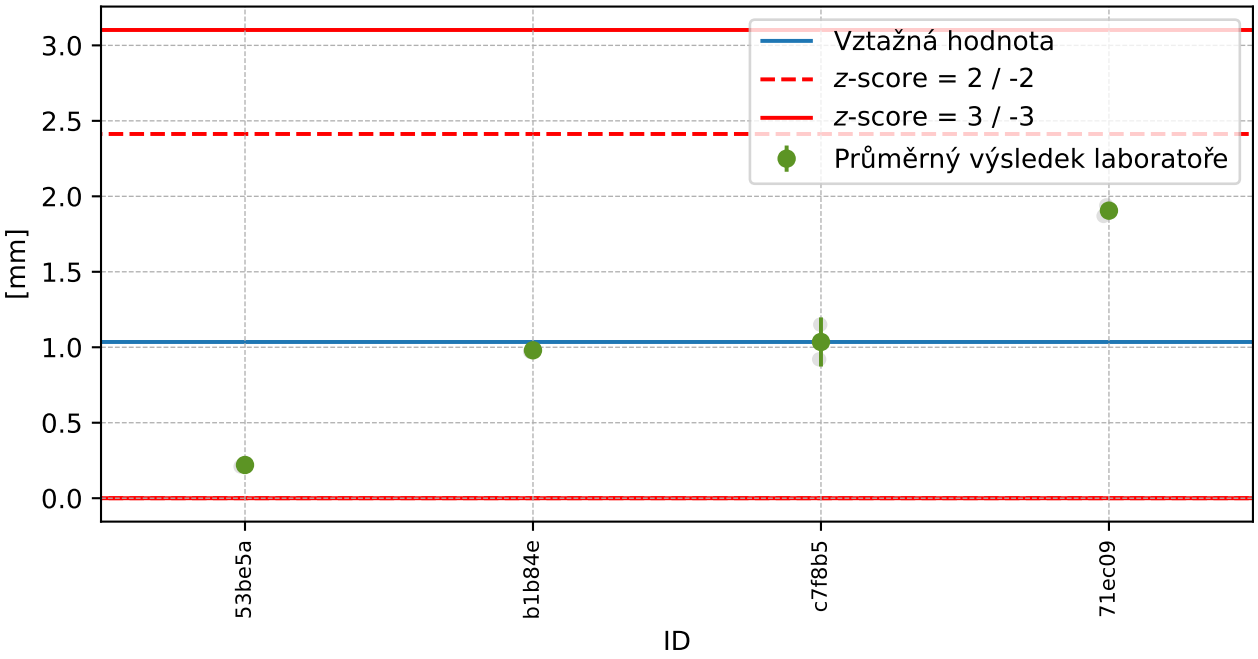


Obrázek 154: Histogram všech výsledků zkoušek

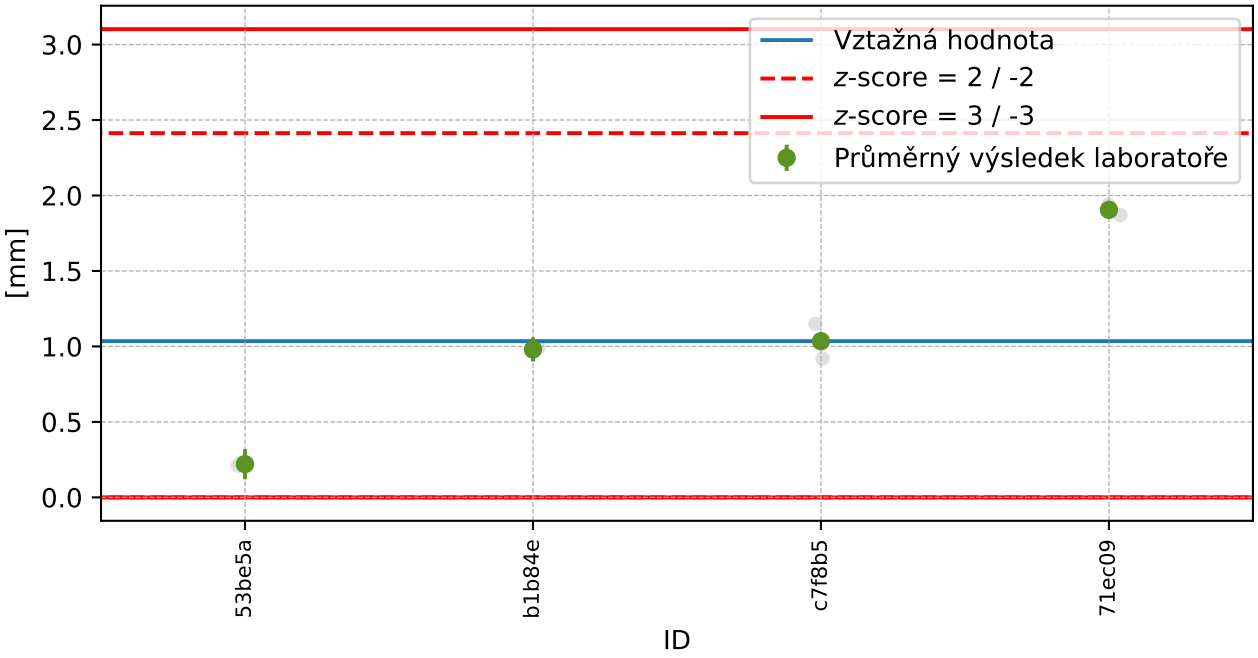
Tabulka 69: Popisné statistiky

Charakteristika	[mm]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	1.035
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.689
Vztažná hodnota – x^*	1.035
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.689
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.344
p-hodnota testu normality [-]	0.273
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.686
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.086
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.692
Opakovatelnost – r	0.240
Reprodukovatelnost – R	1.937

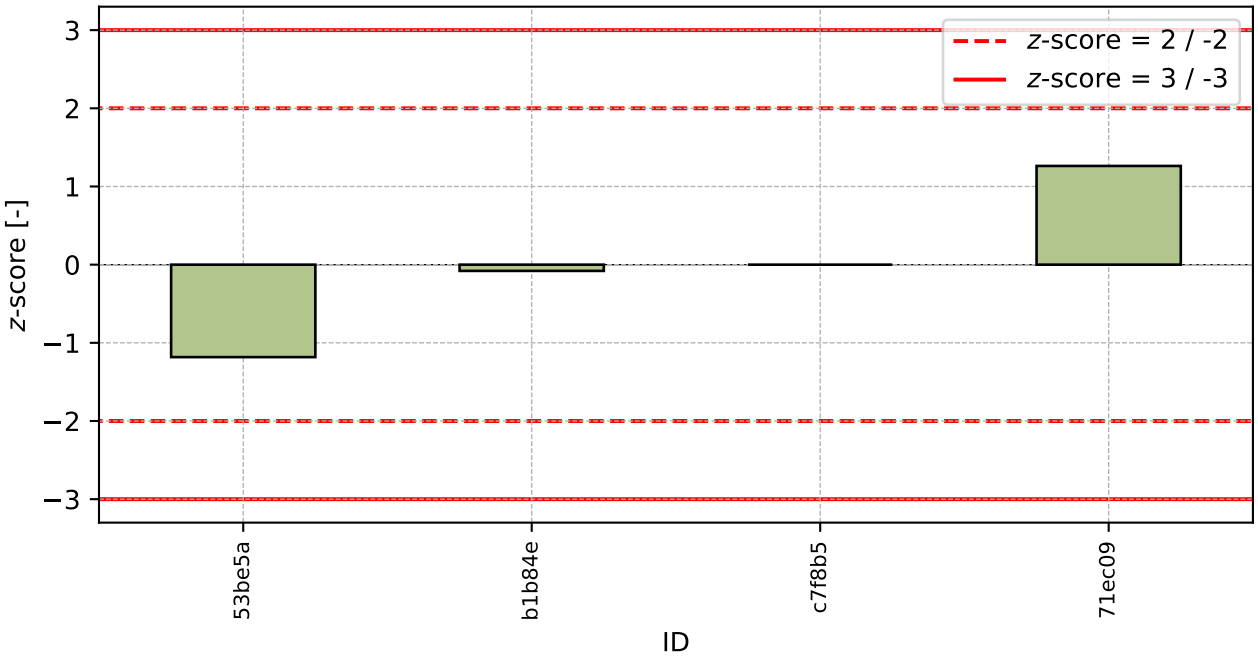
13.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



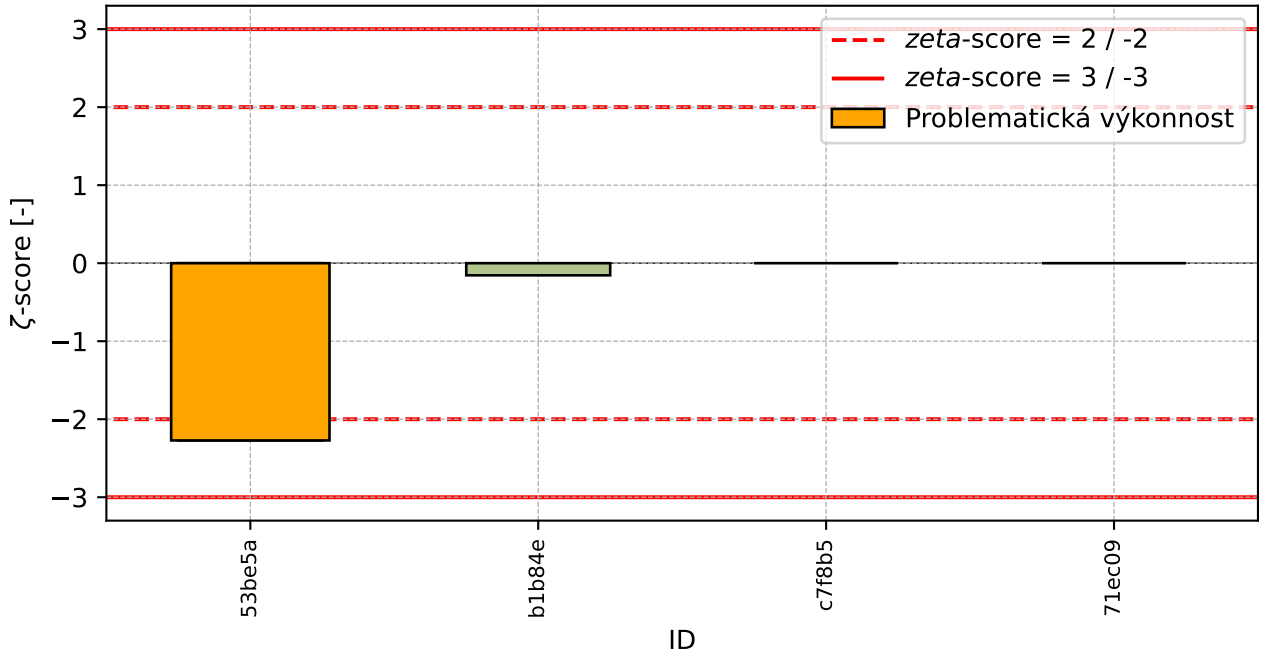
Obrázek 155: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 156: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 157: z-score



Obrázek 158: ζ-score

Tabulka 70: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
53be5a	-1.18	-2.27
b1b84e	-0.08	-0.16
c7f8b5	0.00	-
71ec09	1.26	-

14 Příloha – ČSN EN 12697-22+A1 Zkouška pojíždění kolem – metoda B na vzduchu

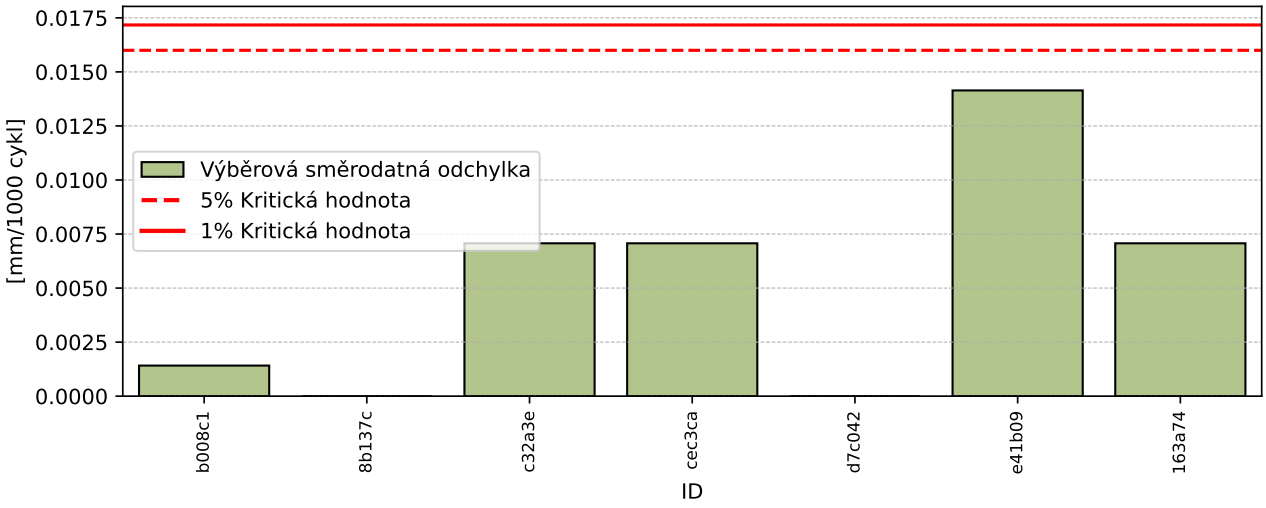
14.1 Pojíždění kolem

14.1.1 Výsledky zkoušek

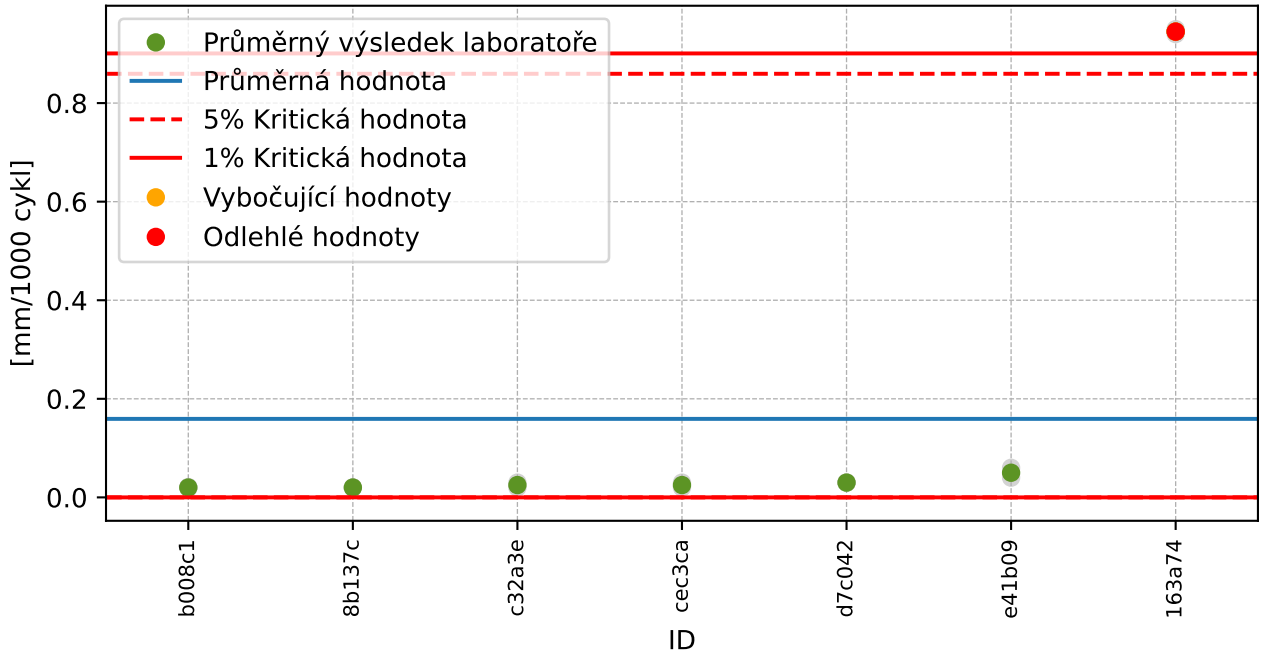
Tabulka 71: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [mm/1000 cykl]	2 [mm/1000 cykl]	u_X [mm/1000 cykl]	$\bar{x}$ [mm/1000 cykl]	s_0 [mm/1000 cykl]	V_X [%]
b008c1	0.019	0.021	-	0.020	0.0014	7.07
8b137c	0.020	0.020	-	0.020	0.0000	0.00
c32a3e	0.030	0.020	0.0080	0.025	0.0071	28.28
cec3ca	0.020	0.030	-	0.025	0.0071	28.28
d7c042	0.030	0.030	0.0060	0.030	0.0000	0.00
e41b09	0.040	0.060	0.0200	0.050	0.0141	28.28
163a74	0.950	0.940	-	0.945	0.0071	0.75

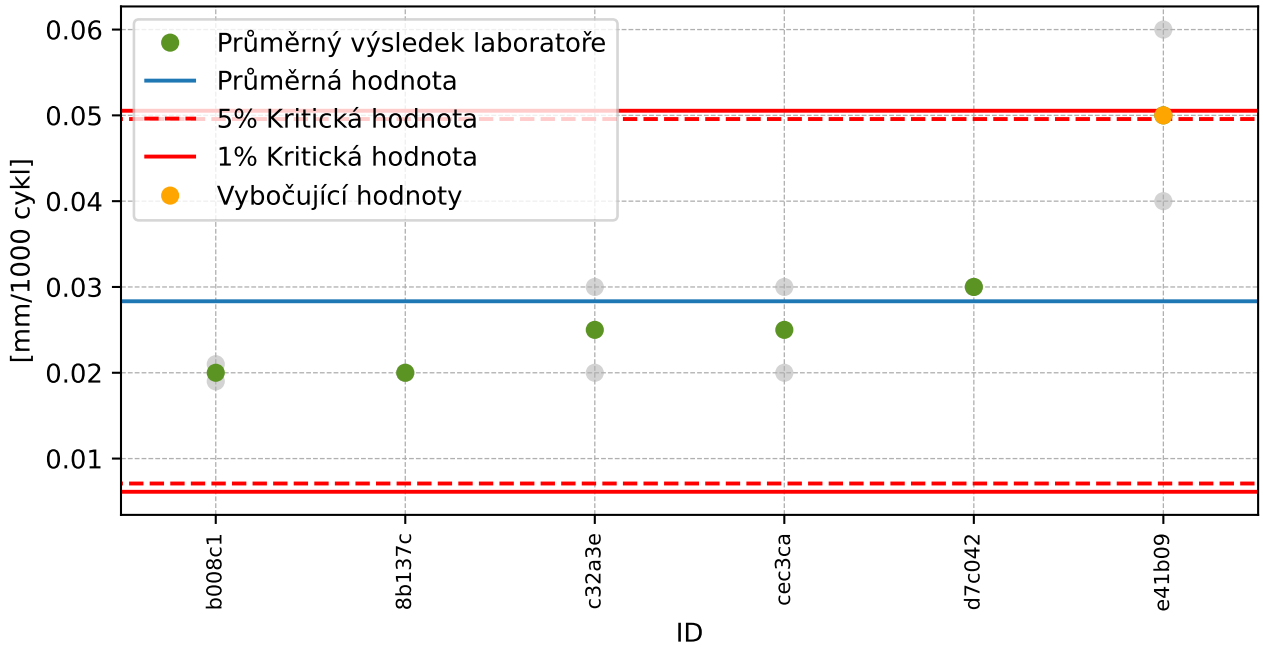
14.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 159: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

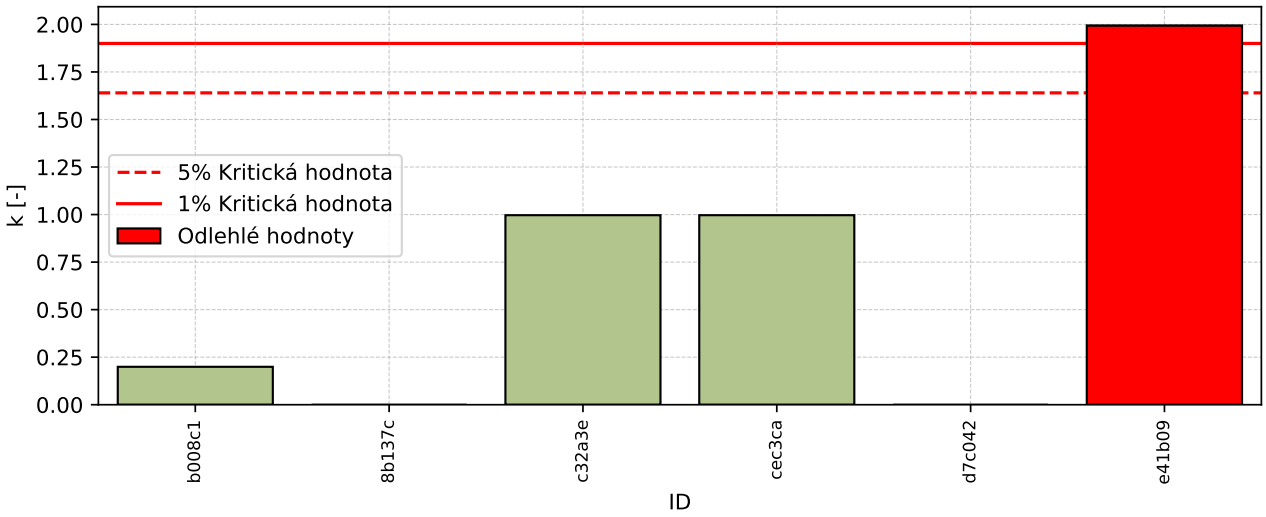


Obrázek 160: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

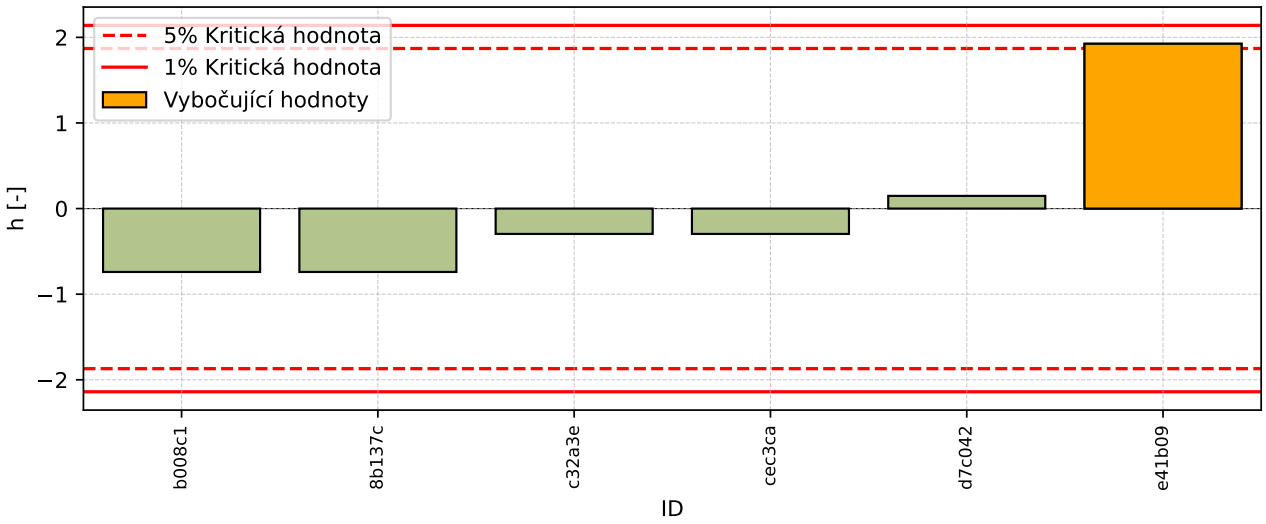


Obrázek 161: **Grubbsův test** – po vyřazení odlehlých hodnot

14.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

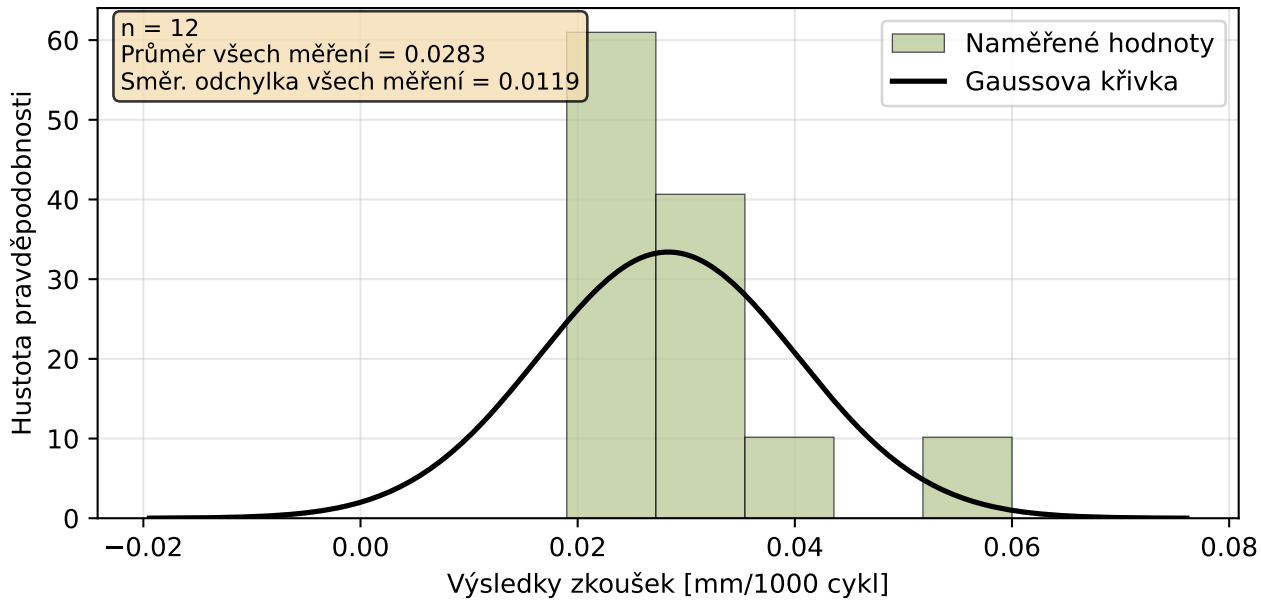


Obrázek 162: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 163: Mezilaboratorní statistika konzistence

14.1.4 Popisné statistiky

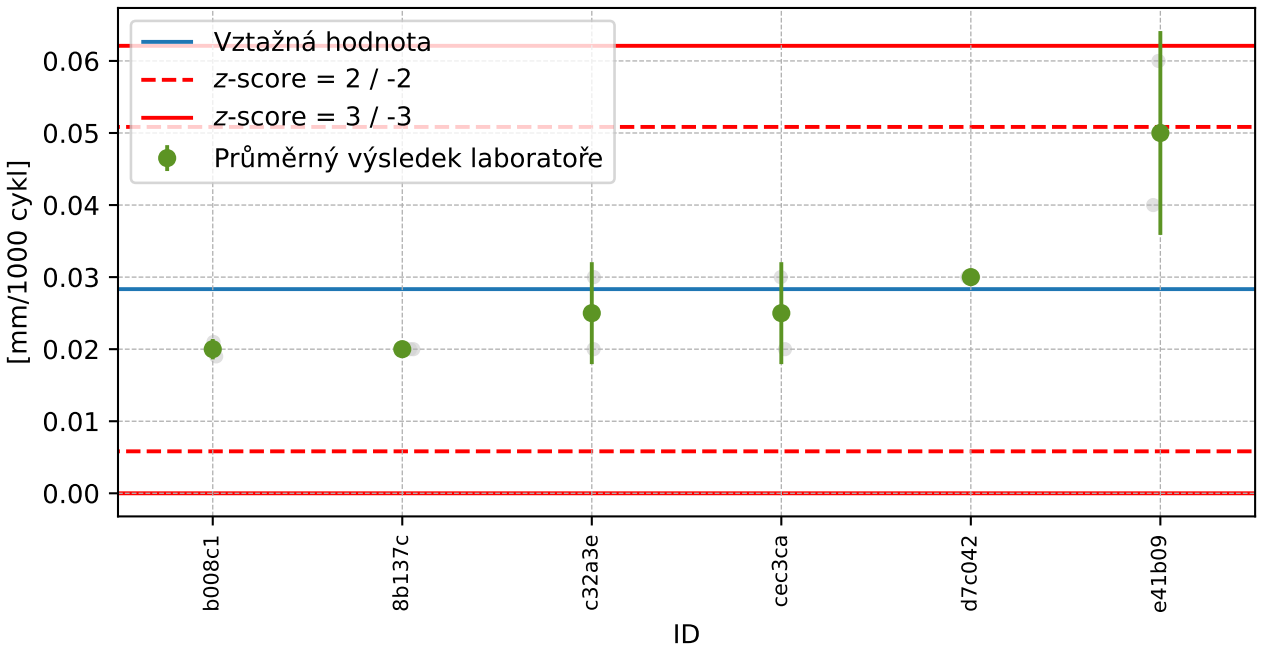


Obrázek 164: Histogram všech výsledků zkoušek

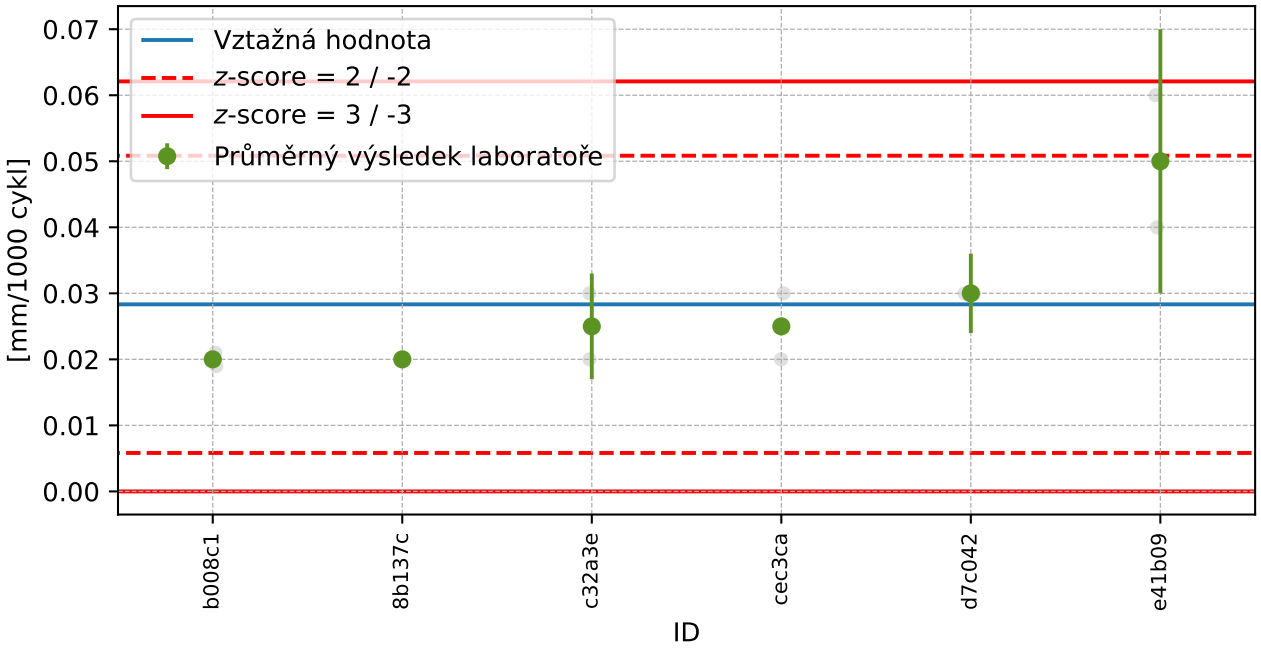
Tabulka 72: Popisné statistiky

Charakteristika	**[mm/1000 cykl]**
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	0.0283
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.0113
Vztažná hodnota – x^*	0.0283
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.0113
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.0046
p-hodnota testu normality [-]	0.002

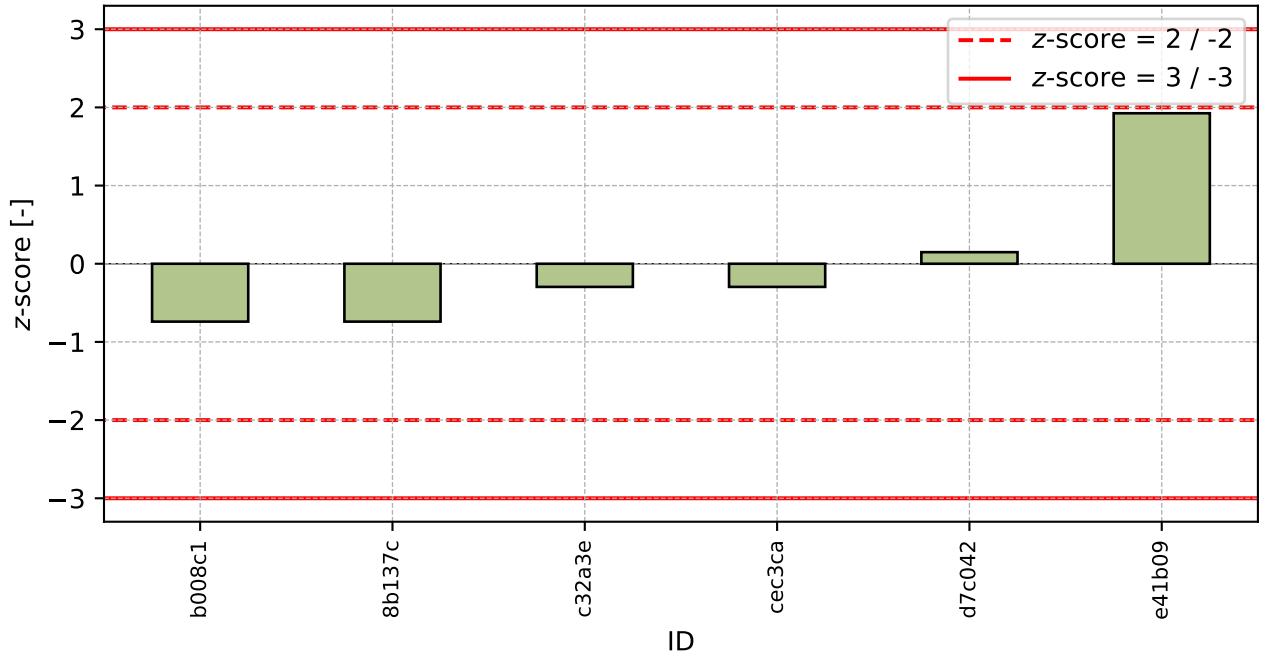
14.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



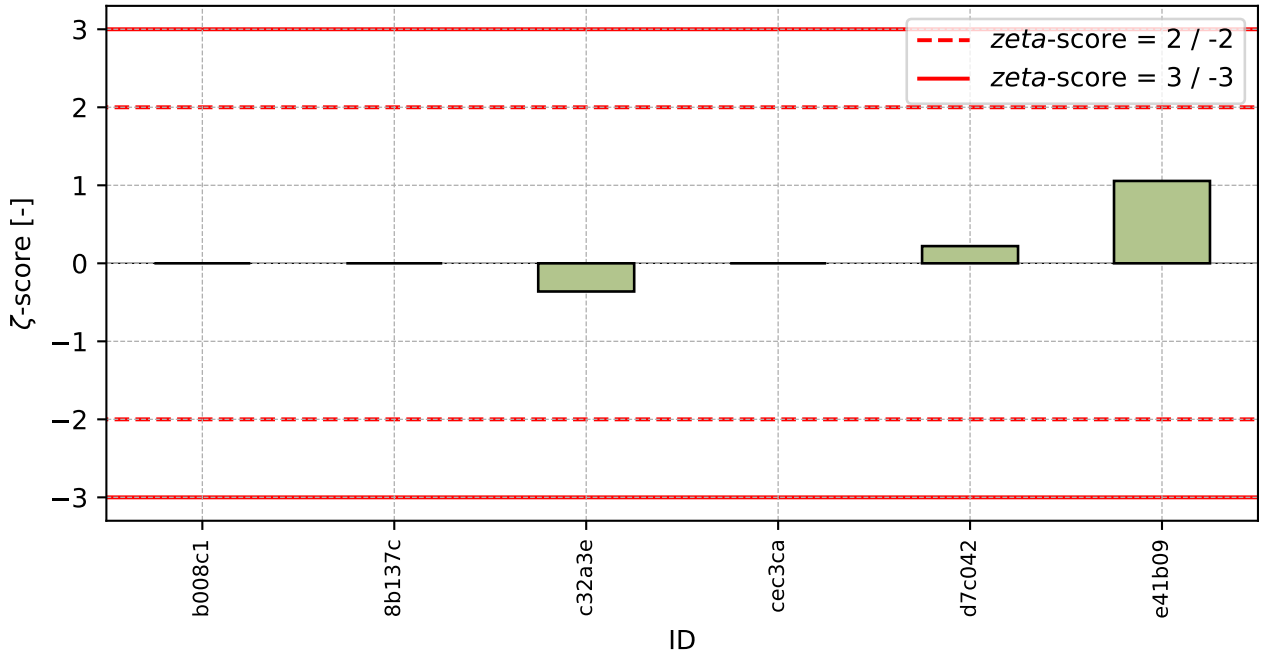
Obrázek 165: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 166: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 167: z-score



Obrázek 168: ζ-score

Tabulka 73: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
b008c1	-0.74	-
8b137c	-0.74	-
c32a3e	-0.30	-0.36
cec3ca	-0.30	-
d7c042	0.15	0.22
e41b09	1.93	1.06

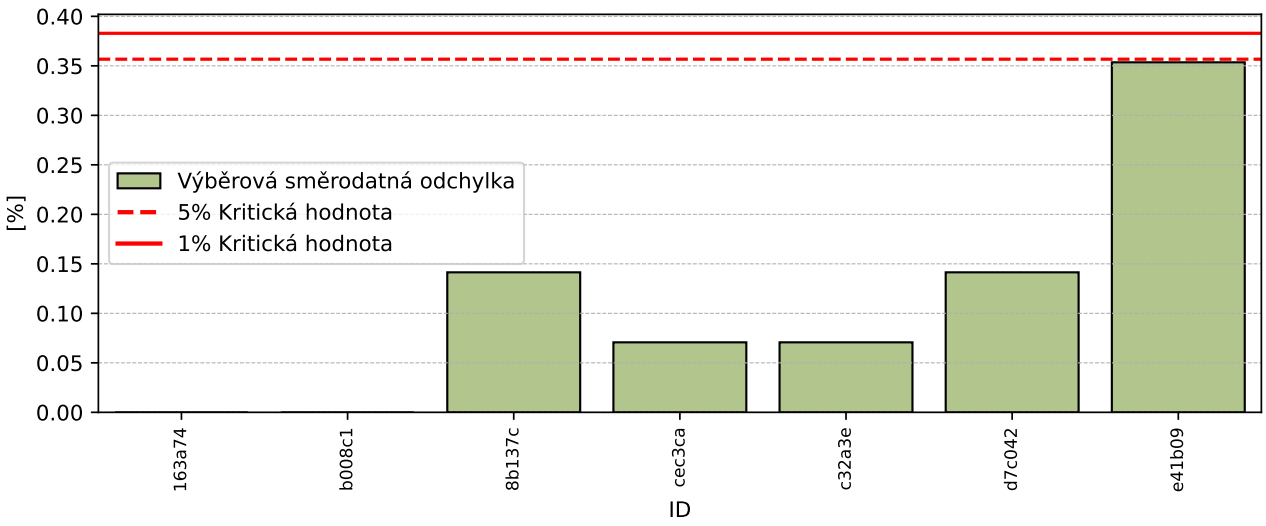
14.2 Zkouška pojíždění kolem – malá zkušební zařízení, postup B na vzduchu

14.2.1 Výsledky zkoušek

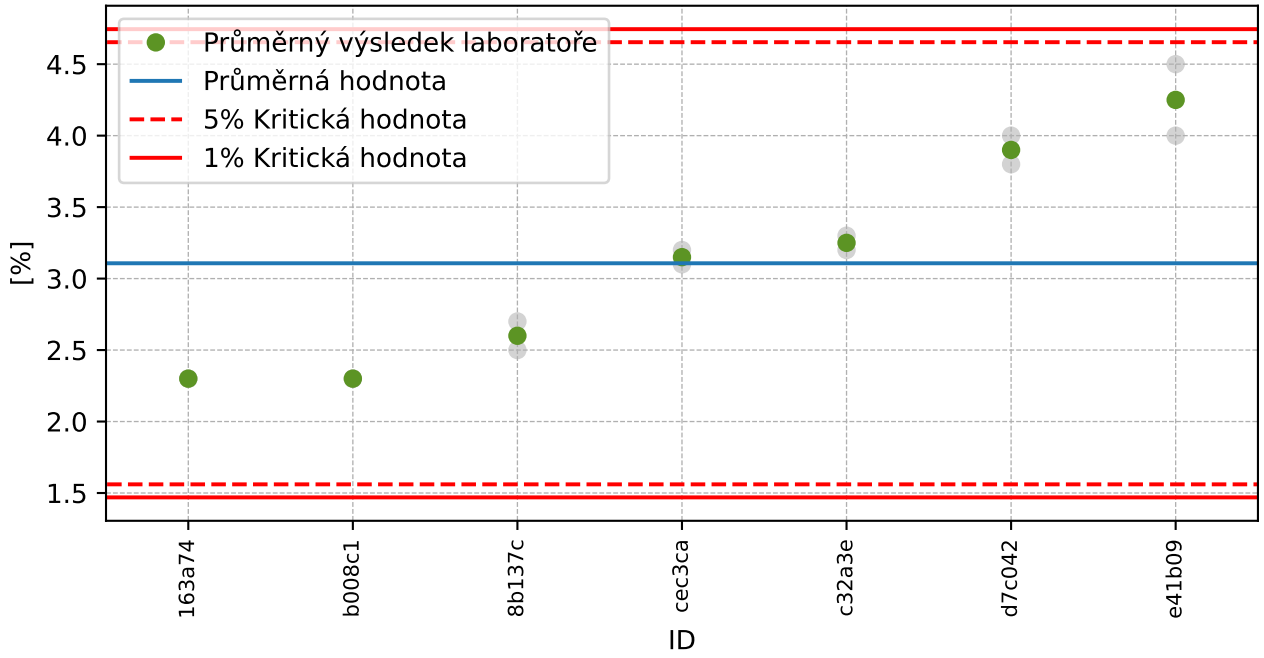
Tabulka 74: Výsledky zkoušek – seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. Sloupce 1–2 jsou jednotlivá stanovení; u_X – rozšířená nejistota účastníka; $\bar{x}$ – aritmetický průměr; s_0 – výběrová směrodatná odchylka; V_X – variační koeficient

ID účastníka	1 [%]	2 [%]	u_X [%]	$\bar{x}$ [%]	s_0 [%]	V_X [%]
163a74	2.3	2.3	-	2.3	0.00	0.00
b008c1	2.3	2.3	-	2.3	0.00	0.00
8b137c	2.5	2.7	-	2.6	0.14	5.44
cec3ca	3.1	3.2	-	3.2	0.07	2.24
c32a3e	3.3	3.2	0.08	3.2	0.07	2.18
d7c042	4.0	3.8	0.80	3.9	0.14	3.63
e41b09	4.0	4.5	0.05	4.2	0.35	8.32

14.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot

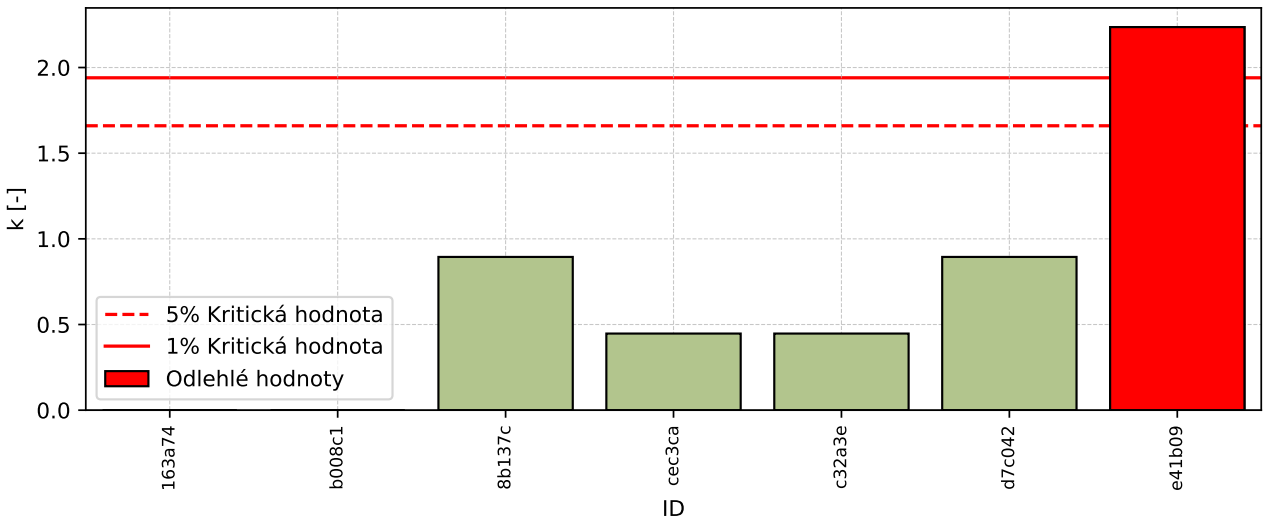


Obrázek 169: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

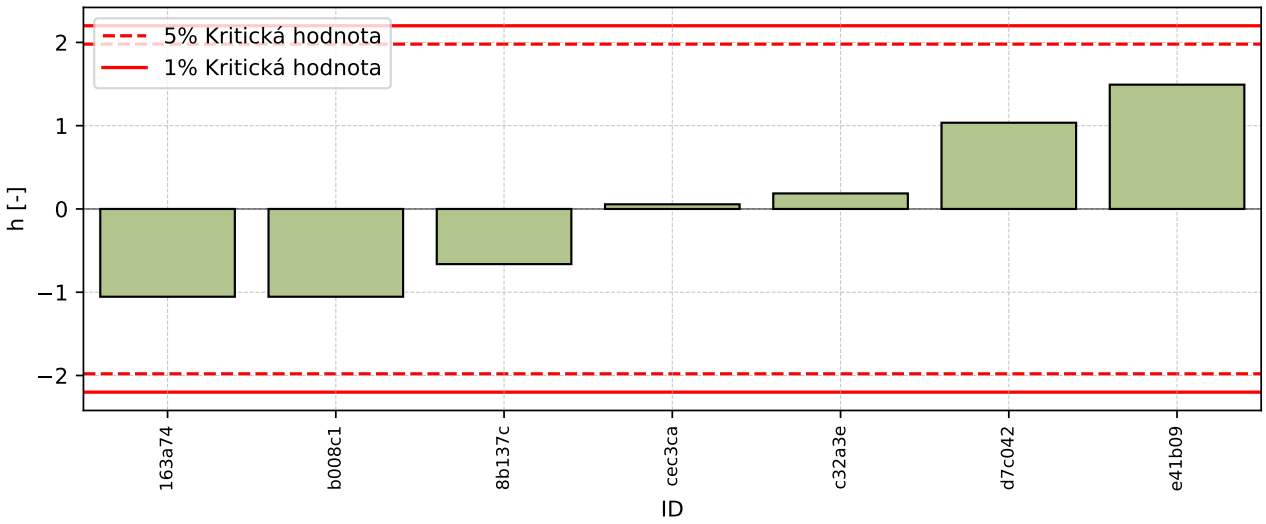


Obrázek 170: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

14.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

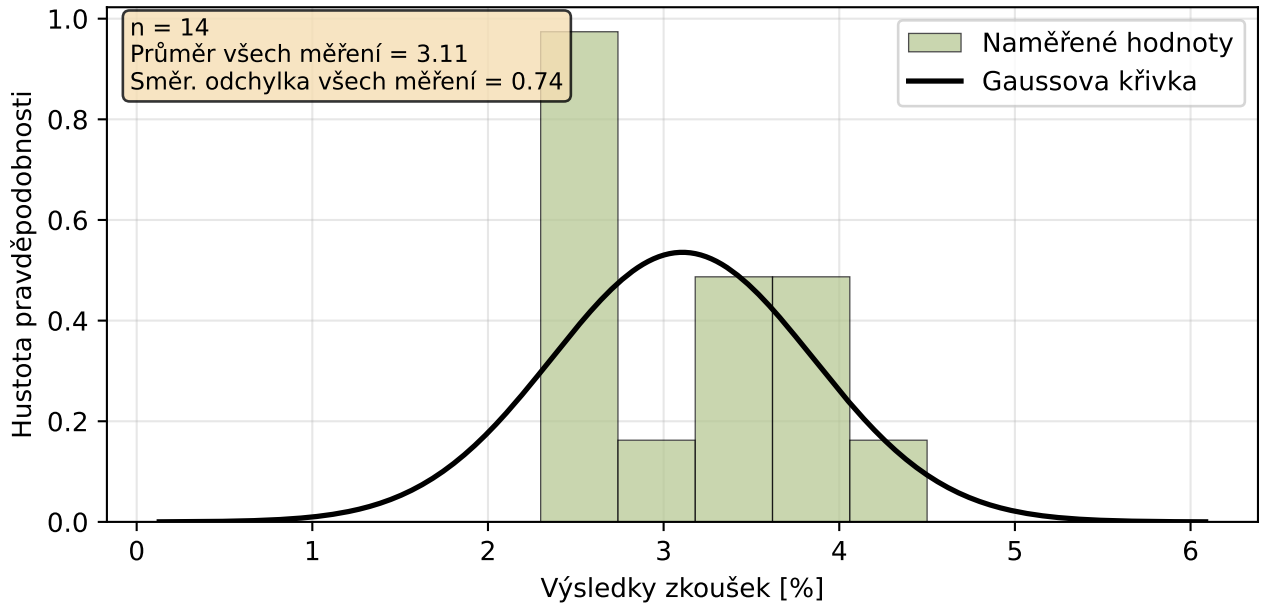


Obrázek 171: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 172: Mezilaboratorní statistika konzistence

14.2.4 Popisné statistiky

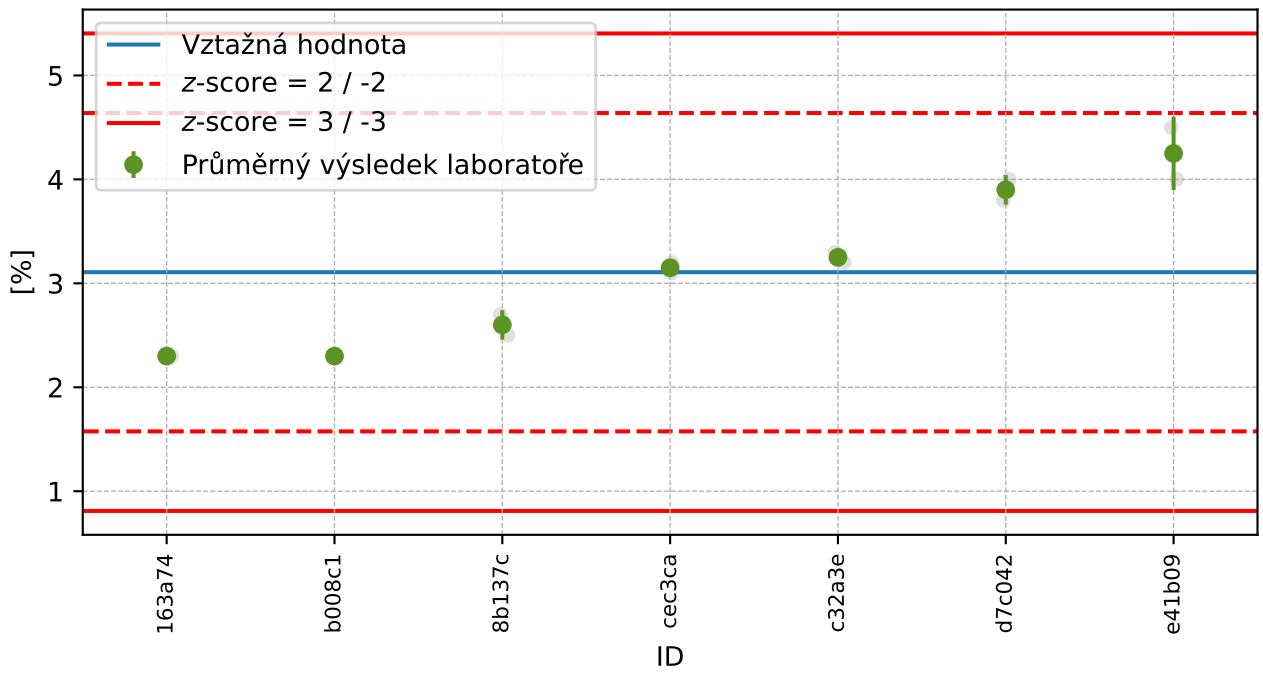


Obrázek 173: Histogram všech výsledků zkoušek

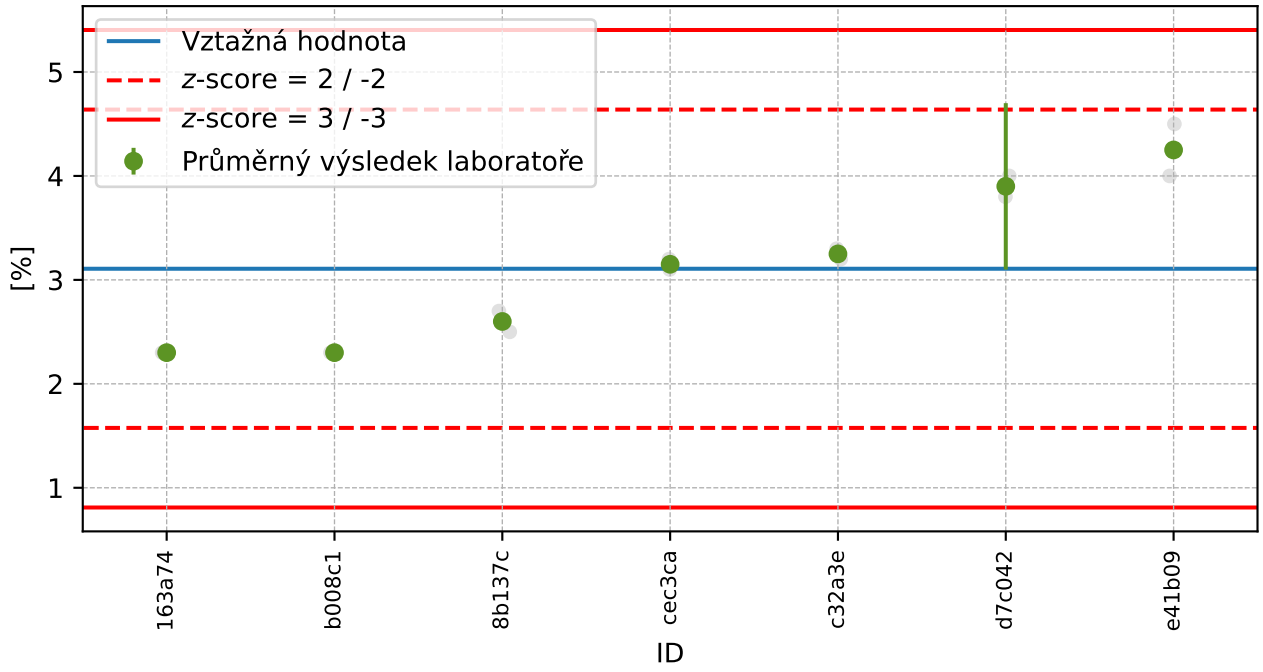
Tabulka 75: Popisné statistiky

Charakteristika	[%]
Průměrná hodnota – $\bar{x}$	3.11
Výběrová směrodatná odchylka – s	0.77
Vztažná hodnota – x^*	3.11
Robustní směrodatná odchylka – s^*	0.77
Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X	0.29
p-hodnota testu normality [-]	0.108
Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L	0.76
Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r	0.16
Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R	0.77
Opakovatelnost – r	0.44
Reprodukovatelnost – R	2.17

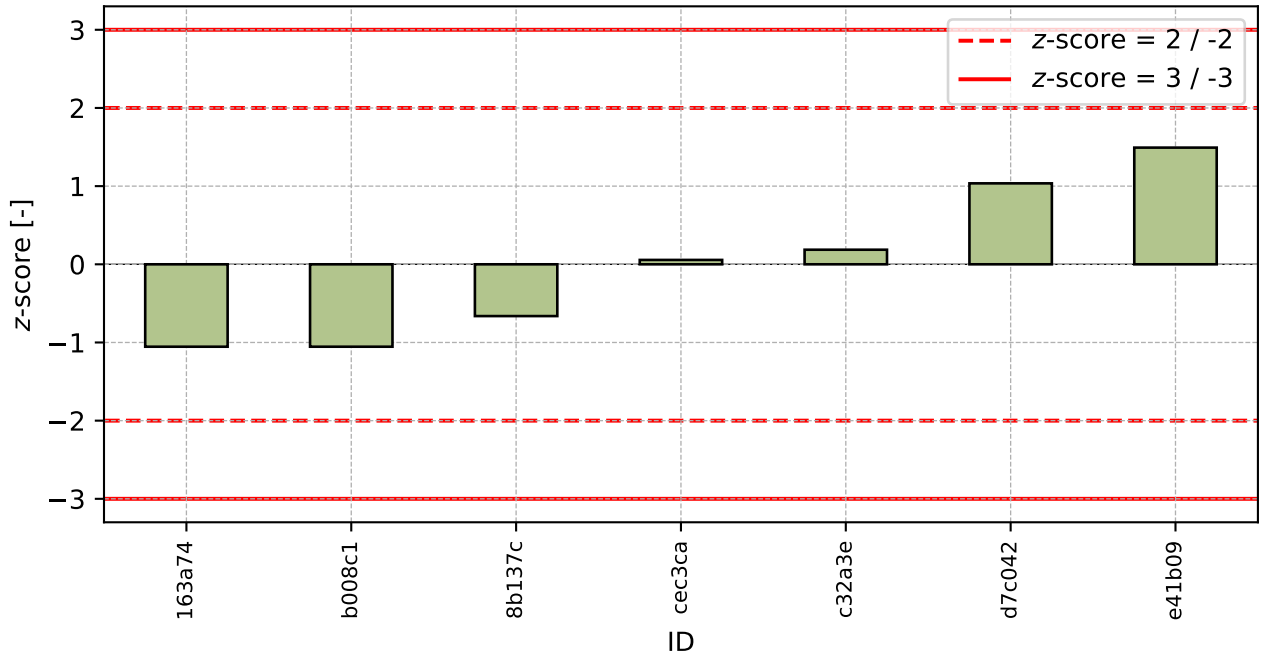
14.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



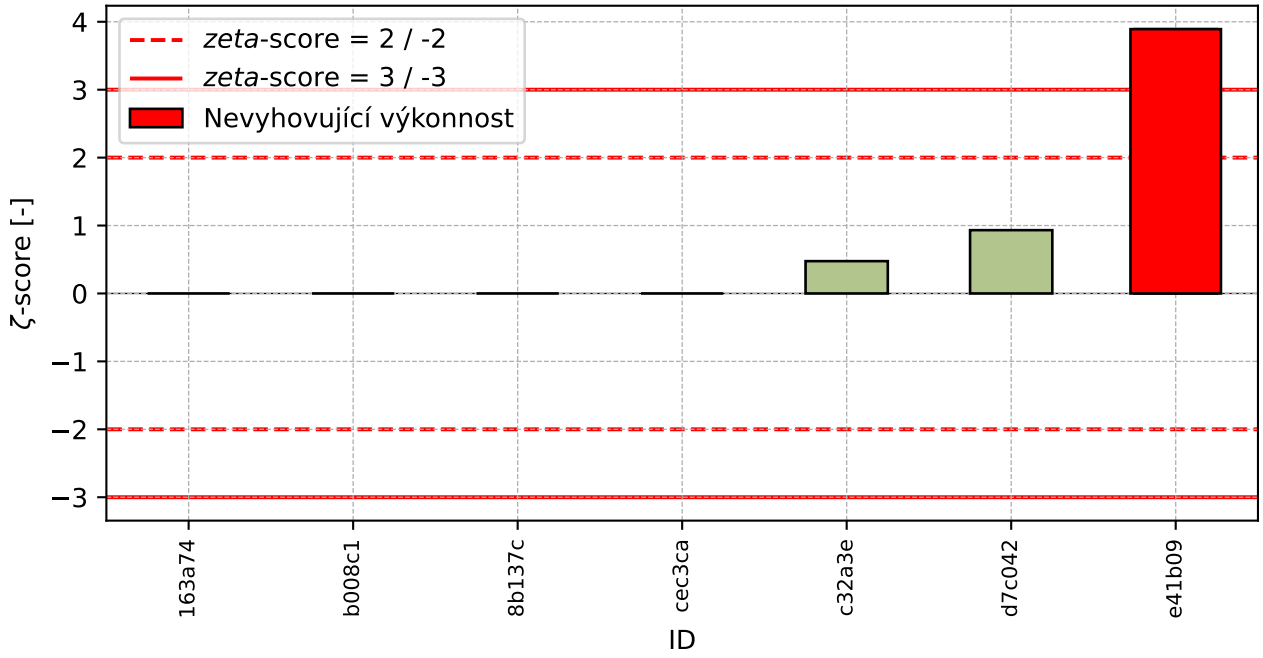
Obrázek 174: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 175: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 176: z-score



Obrázek 177: ζ-score

Tabulka 76: Výsledné hodnoty z-score a ζ-score

ID	z-score [-]	ζ-score [-]
163a74	-1.05	-
b008c1	-1.05	-
8b137c	-0.66	-
cec3ca	0.06	-
c32a3e	0.19	0.48
d7c042	1.04	0.93
e41b09	1.49	3.89

15 Příloha – ČSN 73 6161 Přilnavost asfaltových pojiv ke kamenivu

Tato část PT programu nebyla otevřena nízký zájem ze strany laboratoří.