

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA EXPERIMENTU PRECIZNOSTI

Program zkoušení způsobilosti

Zkoušení zemin

ZZ 2021/1

Poskytovatel programů zkoušení způsobilosti při SZK FAST

Veveří 95, 602 00 Brno

Czech Republic

www.szk.fce.vutbr.cz

www.ptprovider.cz

Vydání: 5. 1. 2022

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



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

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1 Úvod a důležité kontakty | 4 |
| 2 Postupy statistické analýzy experimentu preciznosti | 11 |
| 3 Závěry statistické analýzy | 12 |
| Normativní dokumenty a odkazy | 15 |
| Příloha | 16 |
| 1 Příloha – ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin | 16 |
| 1.1 Výsledky zkoušek | 16 |
| 1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 17 |
| 1.3 Mandelovy statistiky konzistence | 18 |
| 1.4 Popisné statistiky | 19 |
| 1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 20 |
| 2 Příloha – ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic | 23 |
| 2.1 Výsledky zkoušek | 23 |
| 2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 24 |
| 2.3 Mandelovy statistiky konzistence | 25 |
| 2.4 Popisné statistiky | 26 |
| 2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 27 |
| 3 Příloha – ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemin | 30 |
| 4 Příloha – ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti | 33 |
| 4.1 50 – 100 kPa | 33 |
| 4.1.1 Výsledky zkoušek | 33 |
| 4.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 33 |
| 4.1.3 Mandelovy statistiky konzistence | 34 |
| 4.1.4 Popisné statistiky | 34 |
| 4.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 35 |
| 4.2 100 – 200 kPa | 38 |
| 4.2.1 Výsledky zkoušek | 38 |
| 4.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 38 |
| 4.2.3 Mandelovy statistiky konzistence | 39 |
| 4.2.4 Popisné statistiky | 39 |
| 4.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 40 |
| 4.3 200 – 400 kPa | 43 |
| 4.3.1 Výsledky zkoušek | 43 |
| 4.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 43 |
| 4.3.3 Mandelovy statistiky konzistence | 44 |
| 4.3.4 Popisné statistiky | 44 |
| 4.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 45 |
| 5 Příloha – ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku | 48 |
| 5.1 Pevnost v prostém tlaku | 48 |
| 5.1.1 Výsledky zkoušek | 48 |
| 5.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 48 |
| 5.1.3 Mandelovy statistiky konzistence | 50 |
| 5.1.4 Popisné statistiky | 51 |
| 5.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 52 |
| 5.2 Přetvoření při porušení | 55 |
| 5.2.1 Výsledky zkoušek | 55 |
| 5.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 55 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.2.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 57 |
| 5.2.4 | Popisné statistiky | 58 |
| 5.2.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 59 |
| 6 | Příloha – ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška | 62 |
| 6.1 | Smykové napětí pro vertikální napětí 50 kPa | 62 |
| 6.1.1 | Výsledky zkoušek | 62 |
| 6.1.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 63 |
| 6.1.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 64 |
| 6.1.4 | Popisné statistiky | 65 |
| 6.1.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 66 |
| 6.2 | Smykové napětí pro vertikální napětí 100 kPa | 68 |
| 6.2.1 | Výsledky zkoušek | 68 |
| 6.2.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 68 |
| 6.2.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 69 |
| 6.2.4 | Popisné statistiky | 69 |
| 6.2.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 70 |
| 6.3 | Smykové napětí pro vertikální napětí 200 kPa | 73 |
| 6.3.1 | Výsledky zkoušek | 73 |
| 6.3.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 73 |
| 6.3.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 74 |
| 6.3.4 | Popisné statistiky | 74 |
| 6.3.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 75 |
| 6.4 | Smykové napětí pro vertikální napětí 400 kPa | 78 |
| 6.4.1 | Výsledky zkoušek | 78 |
| 6.4.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 78 |
| 6.4.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 79 |
| 6.4.4 | Popisné statistiky | 79 |
| 6.4.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 80 |
| 7 | Příloha – ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí | 83 |
| 7.1 | Mez tekutosti | 83 |
| 7.1.1 | Výsledky zkoušek | 83 |
| 7.1.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 84 |
| 7.1.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 85 |
| 7.1.4 | Popisné statistiky | 86 |
| 7.1.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 87 |
| 7.2 | Mez plasticity | 91 |
| 7.2.1 | Výsledky zkoušek | 91 |
| 7.2.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 92 |
| 7.2.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 94 |
| 7.2.4 | Popisné statistiky | 95 |
| 7.2.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 96 |
| 8 | Příloha – ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška | 99 |
| 8.1 | Objemová hmotnost | 99 |
| 8.1.1 | Výsledky zkoušek | 99 |
| 8.1.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 100 |
| 8.1.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 100 |
| 8.1.4 | Popisné statistiky | 101 |
| 8.1.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 102 |
| 8.2 | Optimální vlhkost | 105 |
| 8.2.1 | Výsledky zkoušek | 105 |
| 8.2.2 | Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 106 |
| 8.2.3 | Mandelovy statistiky konzistence | 106 |
| 8.2.4 | Popisné statistiky | 107 |
| 8.2.5 | Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 108 |

| | |
|---|------------|
| 9 Příloha – ČSN EN 13286-47 – IBI | 111 |
| 9.1 Výsledky zkoušek | 111 |
| 9.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot | 112 |
| 9.3 Mandelovy statistiky konzistence | 112 |
| 9.4 Popisné statistiky | 113 |
| 9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků | 114 |

1 Úvod a důležité kontakty

Na začátku roku 2021 byl Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST (PoZZ) zahájen program zkoušení způsobilosti (PrZZ) s označením ZZ 2021/1, jehož cílem bylo ověřit a posoudit shodnost výsledků zkoušek zemin.

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.: 603 313 337

Email: Tomas.Vymazal@vutbr.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.: 774 980 255

Email: Petr.Misak@vutbr.cz

Předmětem zkoušení způsobilosti byly následující zkušební postupy:

1. ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti [1],
2. ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic [2],
3. ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin [3],
4. ČSN EN ISO 17892-5 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním [4],
5. ČSN EN ISO 17892-7 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku [5],
6. ČSN CEN ISO/TS 17892-10 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška [6],
7. ČSN EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity [7],
8. ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška [8],
9. ČSN EN 13286-47 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání [9].

PoZZ 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 [10] a podle ČSN EN ISO/IEC 17043 [11]. Výsledkem řešení je tato závěrečná zpráva, která shrnuje výsledky experimentu shodnosti, včetně statistického vyhodnocení.

Programu se zúčastnilo celkem 73 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/Zk. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 037ad0 | - | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 414107 | X | X | X | - | - | - | X | X | - |
| 768b7b | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 26e50d | X | X | X | - | - | - | X | X | X |
| b3eb69 | X | X | X | - | - | - | X | - | - |
| 57fb23 | - | - | - | - | - | - | X | - | - |
| ab69c5 | X | X | X | - | - | - | X | X | X |
| e86bc6 | X | X | X | - | - | - | X | - | - |
| 5c1c2a | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 603f12 | X | - | X | - | - | - | X | X | - |
| b07558 | X | - | - | - | - | - | X | - | - |
| c4cf19 | - | - | - | - | - | - | X | - | - |
| ca5af0 | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| bc27b | X | - | - | X | - | - | - | - | - |
| 8bbd4f | X | - | X | - | - | - | - | X | X |
| adaf6b | - | X | X | - | - | - | - | X | X |
| 559fc9 | - | - | - | X | X | X | - | - | X |
| d1733b | - | - | - | - | - | X | - | - | - |
| 717a59 | - | X | - | X | - | X | - | - | - |
| 344cdc | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 70635a | - | - | - | - | - | - | X | X | X |
| 710e68 | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 132004 | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| cab52a | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 07e005 | X | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9ca4b3 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 959272 | X | - | X | - | - | - | X | - | - |
| 3e27db | X | X | X | - | - | - | - | - | - |
| 6b9708 | X | - | X | - | - | X | X | - | - |
| f90493 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 407176 | X | - | - | - | - | - | - | - | - |
| a17694 | - | - | X | - | - | - | - | X | X |
| 3d56aa | - | - | - | - | - | X | - | - | - |
| 890859 | X | - | - | - | - | X | - | - | - |
| 154ca0 | - | - | X | - | - | - | X | - | - |
| 1520a4 | - | - | X | - | - | - | X | - | - |
| 2630e9 | X | - | X | - | - | - | X | - | - |
| 060b31 | X | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 521442 | - | - | - | - | - | X | - | - | - |
| 9aa5b6 | - | - | X | - | - | - | - | - | - |
| da3822 | - | X | - | - | - | - | - | - | - |
| 6c9b10 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 7bd050 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| e532e3 | X | X | X | X | - | X | X | X | - |
| 36908c | X | X | X | X | - | X | X | X | X |
| 3d334f | X | X | X | X | X | X | X | X | - |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| ID/Zk. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 19cf6e | - | - | - | - | - | - | - | X | X |
| f6afb9 | - | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 7c2812 | X | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 05817a | X | X | X | - | - | - | X | X | X |
| cbfb53 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 7c68c6 | - | - | - | - | X | X | - | X | X |
| 614399 | X | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3a40f8 | X | X | - | - | - | - | X | - | - |
| 58fcba | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 6f2e40 | X | - | X | - | - | - | - | X | X |
| d614a2 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 3a16d4 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 5a7c66 | X | - | X | - | - | - | - | X | - |
| e56609 | - | - | - | X | - | - | X | - | X |
| c87776 | X | - | - | X | - | - | - | X | X |
| 254382 | X | - | X | - | - | - | X | - | - |
| 307a20 | - | - | - | X | - | X | - | - | - |
| f0f0a7 | X | X | X | - | - | X | X | X | - |
| a7b1ba | - | X | X | X | X | X | X | - | - |
| 44c83c | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 0e7dcd | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 6da029 | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| 899e89 | X | - | - | - | - | - | - | X | X |
| c76279 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 39fda6 | - | - | - | - | - | - | - | X | - |
| 9972ed | X | - | - | X | - | - | X | X | X |
| 0c52ed | X | - | - | - | - | - | - | - | - |

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

| Subjekt | Adresa | Číslo AZL |
|---|--|------------|
| 4G consite s.r.o. | Šlikova 406/29, Praha 6, 16900, Česká republika | 1518 |
| ALS Czech Republic, s.r.o. | Na Harfě, 336/9, Praha 9, 190 00, Česká republika | 1163 |
| AZ Consult, spol. s r.o. | Klíšská 1334/12, Ústí nad Labem, 400 01, Česká republika | L1740 |
| AZ GEO, s.r.o. | Chittussiho 1186/14, Ostrava – Slezská Ostrava, 71000, Česká republika | - |
| BP INSTITUT | Turjanica 31, Veliko Blaško, Laktaši, 78250, Bosnia and Herzegovi | - |
| Bechtel ENKA UK Limited Ogranak Beograd | Jasicki put 52 đ, Kruševac, 37000, Serbia | - |
| CSS d.o.o. | Savska cesta 144a, Zagreb, 10000, CROATIA | HR1106 |
| Cemex CR s.r.o. | Semtín 102, Pardubice, 53354, Česká republika | 1302 |
| Centar za projektovanje i konsalting d.o.o. | bulevar Desanke Maksimović 2, Banja Luka, 78000, Bosnia and Herzegovi | - |
| Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. | Líšeňská 33a, Brno, 636 00, Česká republika | 1506 |
| DTQ d.o.o. Sarajevo | Stjepana Tomića 3, Sarajevo, 71000, BIH | LI-64-01 |
| EDAFOMICHIKANIKI S.A. | 19 EMMANUEL PAPADAKI, NEO IRAKLEIO, 14121, GREECE | - |
| EIE ECHEVERRY INGENIERIA Y ENSAYOS SAS | CARRERA 29C N° 71A-30, Bogota D.C, 111211, Colombia | 09-LAB-017 |
| Energetikų mokymo centras | Raudondvario pl. 168, Kaunas, LT-47172, Kaunas | - |
| Eurofins Umwelt Österreich GmbH & Co. KG | Palmerstrasse 2, Wiener Neudorf, 2351, Austria | - |
| GEMATEST s.r.o. | Dr.janského 954, Černošice, 25228, Česká republika | 1291 |
| GEO-TEST d.o.o. | Vojina Đurašinovića 11, Belgrade, 11160, Serbia | 01-466 |
| GEODRILL s.r.o. | K Bukovinám 169/45, Brno, 63500, ČR | 1596 |
| GEOINVEST | Aglantzas Light Industrial Area, No 10, Nicosia, 2103, Cyprus | L001 |
| GEOMEHANIKA d.o.o. | Dobropoljska 21, Beograd/Belgrade, 011, Srbija/Serbia | 01-198 |
| GEOSTAND AND ASSOCIATES S.A. | KALIMNOU 16, ATHENS, 11251, ATTICA, GREECE | 357-4 |
| GEOSTAR, spol. s r.o. - pracoviště Brno | Tuřanka 111, Brno, 627 00, Česká republika | 1373 |
| GEOSTAR, spol. s r.o. - pracoviště Hranice | Tuřanka 111, Brno, 627 00, Česká republika | 1373 |
| GEOTEST S.A. | 6th km Ioanninon - Athinon, IOANNINA, 45500, EPIRUS | - |
| GEOTEST SHPK | Autostrada Tirane-Durres, KM 2, Mezez-Kashar, Tirane, 1051, Albania | LT 090 |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| Subjekt | Adresa | Číslo AZL |
|--|---|--------------------|
| GEOtest, a.s. | Šmahova 1244/112, Brno, 62700, Česká republika | 1271.2 |
| GIM-TEST D.O.O. BANJA LUKA | Palih boraca 55, local No. 2, Banja Luka, 78000, RS, BiH | LI-152-01 |
| GUBT | Gewerbeparkstrasse 5, Markgrafneusiedl, 2282, Austria | - |
| Geolab d.o.o. Sarajevo | Mustafe Bajića 19, Sarajevo, 71000, Bosna i Hercegovina | - |
| Gradjevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu | Aleksandra Medvedeva 14, Niš, 18000, Serbia | - |
| INSTITUT 1.MAJ DOO NIŠ | Bulevar 12. Februar 83, Niš, 18000, Srbija | 01-288 |
| Institut pro testování a certifikaci, a.s. | třída Tomáše Bati 299, Louky, Zlín, 763 02, Česká republika | 1004 |
| Institute IMS AD Belgrade - Laboratory for Roads and Geotechnics | Bulevar vojvode Mišića 43, Belgrade, 11000, Serbia | ATS 01-138 |
| LABIS Ltd. Independent construction laboratory LABIS | Doiran 9A str., Sofia, 1680, Bulgaria | 6 LI |
| LABO DEVLIEGER - VAN VOOREN | Industriepark Rosteyne 1, zelzate, 9060, België | 296-TEST |
| Laboratoire Central des Travaux Publics-LCTP | 1. rue Kaddour RAHIM-HUSSEIN DEY, ALGER, 16005, ALGERIE | - |
| Laboratoire des Travaux Publics de l'Ouest LTP-Ouest | Rond point des Castors, Oran, 31000, 99B0103524 | - |
| Materialversuchsanstalt Strass GmbH | Oberdorf, 103, Strass im Zillertal, 6261, Österreich | 0455 |
| Mattest (Ireland)Ltd. | Unit 2, Northwest Business Park, Ballycoolin, Dublin 15., Dublin, D15 EF1H, Ireland | 286T |
| Mining and Metallurgy Institute Bor | Zeleni bulevar 35, Bor, 19210, Serbia | 01-308, ATS Serbia |
| Ministeries van de Vlaamse Gemeenschap - Departement mobiliteit en openbare werken - Geotechniek | Technologiepark-Zwijnaarde 68, Gent, 9052, België | - |
| PUDIS a.s. | Podbabská 1014/20, Praha 6, 160 00, Česká republika | L1762 |
| Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA Inorganic Activities sp. z o.o. | Prym. S. Wyszyńskiego 11, Gliwice, 44-100, woj. śląskie | - |
| QCONTROL s.r.o., odštěpný závod | Lesní 693, Bílovice nad Svitavou, 66401, Česká republika | 1737 |
| QUALIFORM, a.s. | Mlaty 672/8, BRNO, 642 00, Česká republika | 1008 |
| Rudarski institut d.o.o Beograd | Batajnički put br.2, Beograd, 11080, Srbija | 01-309 |
| S.C. GEOSTUD S.R.L. | Str. Sîngerului, nr. 11, sector 1, Bucharest, 014617, Romania | LI 974 |
| SIBOTEC CVBA | Industriepark Oost 6 8730 Beernem, Beernem, 8730, West - Vlaanderen | BELAC 637-TEST |
| Structum, Inštitut za gradbeništvo, d.o.o. | Tovarniška cesta 26, Ajdovščina, 5270, Slovenia | LP-108 |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| Subjekt | Adresa | Číslo AZL |
|--|--|------------------|
| Structural Soils Ltd - Cheshire | Spring Lodge, 172 Chester Road, Helsby, Cheshire, WA6 0AR, UK | 1774 |
| Structural Soils Ltd - Hemel Hempstead | Spring Lodge, 172 Chester Road, Helsby, Cheshire, WA6 0AR, UK | 1774 |
| Structural Soils Ltd - Tonbridge | Spring Lodge, 172 Chester Road, Helsby, WA6 0AR, Cheshire, UK | 1774 |
| T.E.C. Translab Environmental Consult nv | OEVERSTRAAT 21, LOKEREN, 9160, BELGIUM | - |
| TEPVERAM s.r.o. | Třibřichy 13, Třibřichy, 53701, Česká republika | 1759 |
| UAB LABORATORINIŲ BANDYMU CENTRAS | R. KALANTOS ST. 85A, Kaunas, LT-52308, LITHUANIA | LA.01.002 |
| UNIGEO a.s. | Místecká 329/258, Ostrava - Hrabová, 720 00, Česká republika | 1412 |
| VIALAB CZ s.r.o. - CL01 | U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika | 1112 |
| VIALAB CZ s.r.o. - CL07 | U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika | 1112 |
| VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, pracoviště Chlumec | VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, Sedlecká 169, Karlovy Vary, 360 02, Česká republika | 1524 |
| VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, pracoviště Plzeň Letkov | VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, Sedlecká 169, Karlovy Vary, 360 02, Česká republika | 1524 |
| VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, pracoviště Sedlec | VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, Sedlecká 169, Karlovy Vary, 360 02, Česká republika | 1524 |
| VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, pracoviště České Budějovice | VIALAB CZ s.r.o., Laboratoř Čechy západ, Sedlecká 169, Karlovy Vary, 360 02, Česká republika | 1524 |
| VIALAB s.r.o. - CL12 | U Michelského lesa 1581/2, Praha 4, 140 00, Česká republika | 1112 |
| VUIS - CESTY, spol. s r. o. | Lamačská cesta, , 8, Bratislava, 811 04, Česká republika | 20 |
| Vilnius Gediminas technical University | Saulėtekio al. 11, Vilnius, LT-10223, Lithuania | LA.01.063 |
| Vysoké učení Technické v Brně, Fakulta stavební, Zkušební laboratoř při ÚTHD FAST VUT v Brně - č. 1396 | Veveří 331/95, Brno, 60200, Česká republika | L1396 |
| ZONAS COSTERAS S.A.S | Calle 68 # 44 - 95, Barranquilla, 080002, Atlántico - Colombia | - |
| i2 Analytical LTD Sp. z o.o. Oddział w Polsce | ul. Pionierów 39, Ruda Śląska, 41-711, Poland | - |
| Ústav stavebního zkušebnictví s.r.o. | Jiřího Potůčka 115, Pardubice, 53009, Česká republika | 1115 |
| ČVUT Kloknerův ústav | Šolínova 7, Praha (okr. Hlavní město Praha), 16608, Česká republika | 1061 |
| ČVUT v Praze, Fakulta stavební | Thákurova 7, Praha 6, 16629, Česká republika | 1048 (OL182) |
| Ředitelství silnic a dálnic ČR | Rebešovická 40, Brno-Chrlice, 643 00, Česká republika | 1072 |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| Subjekt | Adresa | Číslo AZL |
|--|---|------------------|
| Ředitelství silnic a dálnic ČR, laboratoř Praha | Na Pankráci 546/56, Praha 4, Praha, 140 00, ČR | 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 mohou být výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
2. Kritické zhodnocení údajů Grubbsovým testem: V případě překonání 1% kritické hodnoty jsou výsledky účastníka označeny jako odlehlé a z experimentu vyřazeny (symbol **X**).
3. Grafické zjištění konzistence laboratoří (Mandelovy statistiky): Překročení kritických hodnot Mandelových statistik nenaznačuje, že výsledky laboratoří jsou špatné, pouze to poukazuje na drobné nesrovnalosti.
4. Vyhodnocení popisných statistik, a pokud je to možné s ohledem na počet pozorování, i opakovatelnosti a reprodukovatelnosti.
5. Výpočet vztažné hodnoty.
6. Vyhodnocení výkonnosti účastníků: Nejdůležitějším výstupem PrZZ jsou tzv. z-score a ζ -score (zeta-score). Tyto charakteristiky hodnotí výkonnost jednotlivých účastníků porovnáním se vztažnou hodnotou a nejistotami měření. z-score a ζ -score jsou porovnány s limitními hodnotami. Výsledné hodnoty ζ -score nejsou brány v potaz při výsledném vyhodnocení výkonnosti účastníků, neboť jsou do značné míry závislé na hodnotách nejistot měření. Při vyhodnocení výkonnosti mohou nastat následující případy:
 - $|z\text{-score}| < 2 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **vyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **✓**.
 - $2 \leq |z\text{-score}| < 3 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **problematická** a ve vyhodnocení je označena symbolem **?**.
 - $|z\text{-score}| \geq 3 \Rightarrow$ Výkonnost laboratoře je označena jako **nevyhovující** a ve vyhodnocení je označena symbolem **!**.

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

3 Závěry statistické analýzy

Předložená zpráva shrnuje výsledky programu zkoušení způsobilosti Zkoušení zemin (PrZZ) pořádaného Poskytovatelem zkoušení způsobilosti při SZK FAST. PrZZ se zúčastnilo celkem 73 pracovišť. Program byl zaměřen na běžné normalizované zkoušky zemin. Výsledky zkoušek jsou hodnoceny samostatně pro každý sledovaný zkušební postup. Vyhodnocené statistické charakteristiky, výsledky testů a grafické znázornění jsou součástí přílohy této zprávy. Označení zkušebních postupů je uvedeno v části 1 této zprávy.

Tabulka 4: Vyhodnocení výkonnosti a odlehlosti účastníků.

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

| ID / Zkouška | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 037ad0 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 414107 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | - |
| 768b7b | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 26e50d | ✓ | ✓ | ? | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| b3eb69 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 57fb23 | - | - | - | - | - | - | ✓ | - | - |
| ab69c5 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| e86bc6 | ✓ | ✓ | X | - | - | - | ✓ | - | - |
| 5c1c2a | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 603f12 | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | - |
| b07558 | ✓ | - | - | - | - | - | ? | - | - |
| c4cf19 | - | - | - | - | - | - | X | - | - |
| ca5af0 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ? |
| bcb27b | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | - | - |
| 8bbd4f | ✓ | - | ✓ | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| adaf6b | - | ✓ | ✓ | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 559fc9 | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| d1733b | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| 717a59 | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - | - | - |
| 344cdc | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 70635a | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| 710e68 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 132004 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| cab52a | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 07e005 | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9ca4b3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ? | ✓ | ? | ✓ |
| 959272 | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 3e27db | ? | - | ✓ | - | - | - | - | - | - |
| 6b9708 | ✓ | - | X | - | - | ! | ✓ | - | - |
| f90493 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 407176 | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| ID / Zkouška | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a17694 | - | - | ✓ | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 3d56aa | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| 890859 | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| 154ca0 | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 1520a4 | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 2630e9 | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 060b31 | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 521442 | - | - | - | - | - | ✓ | - | - | - |
| 9aa5b6 | - | - | ✓ | - | - | - | - | - | - |
| da3822 | - | ✓ | - | - | - | - | - | - | - |
| 6c9b10 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7bd050 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| e532e3 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ! | ? | ✓ | - |
| 36908c | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3d334f | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| 19cf6e | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| f6afb9 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 7c2812 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 05817a | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| cbfb53 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 7c68c6 | - | - | - | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓ |
| 614399 | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3a40f8 | ✓ | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - | - |
| 58fcba | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6f2e40 | ✓ | - | ✓ | - | - | - | - | ✓ | ? |
| d614a2 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 3a16d4 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 5a7c66 | ✓ | - | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - |
| e56609 | - | - | - | ✓ | - | - | ✓ | - | ✓ |
| c87776 | ✓ | - | - | ✓ | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 254382 | ! | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - | - |
| 307a20 | - | - | - | ✓ | - | ✓ | - | - | - |
| f0f0a7 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| a7b1ba | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| 44c83c | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 0e7dcd | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 6da029 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |
| 899e89 | ✓ | - | - | - | - | - | - | ✓ | ✓ |

Pokračování na další straně

Pokračování z předchozí strany

| ID / Zkouška | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| c76279 | - | - | - | - | - | - | - | ? | - |
| 39fda6 | - | - | - | - | - | - | - | ✓ | - |
| 9972ed | ✓ | - | - | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | ? |
| 0c52ed | ✓ | - | - | - | - | - | - | - | - |

Odkazy

- [1] ČSN EN ISO 17892-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti*. 2015.
- [2] ČSN EN ISO 17892-3. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic*. 2016.
- [3] ČSN EN ISO 17892-4. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti*. 2017.
- [4] ČSN EN ISO 17892-5. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním*. 2017.
- [5] ČSN EN ISO 17892-7. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku*. 2018.
- [6] ČSN EN ISO 17892-10. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška*. 2019.
- [7] ČSN EN ISO 17892-12. *Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity*. 2018.
- [8] ČSN EN 13286-2. *Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška*. 2011.
- [9] ČSN EN 13286-47. *Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání*. 2012.
- [10] ČSN ISO 5725-2. *Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnosti normalizované metody měření*. 2018.
- [11] ČSN EN ISO/IEC 17043. *Posuzování shody - Všeobecné požadavky na zkoušení způsobilosti*. 2010.

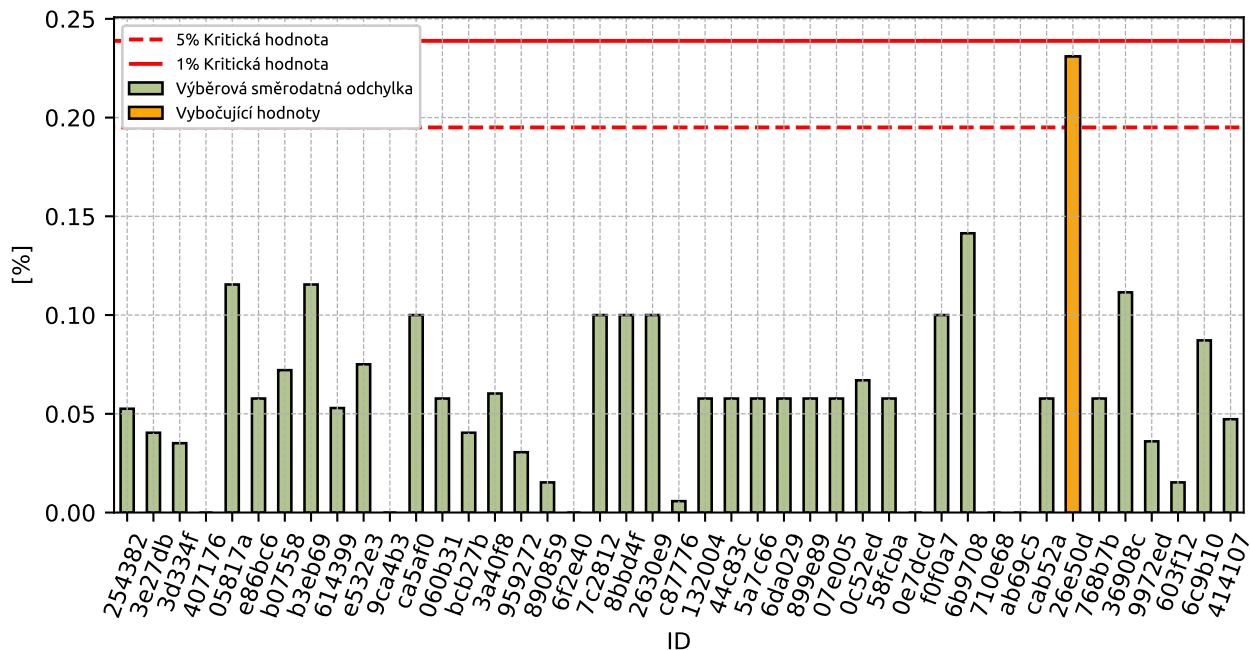
1 Příloha – ČSN EN ISO 17892-1 – Stanovení vlhkosti zemin

1.1 Výsledky zkoušek

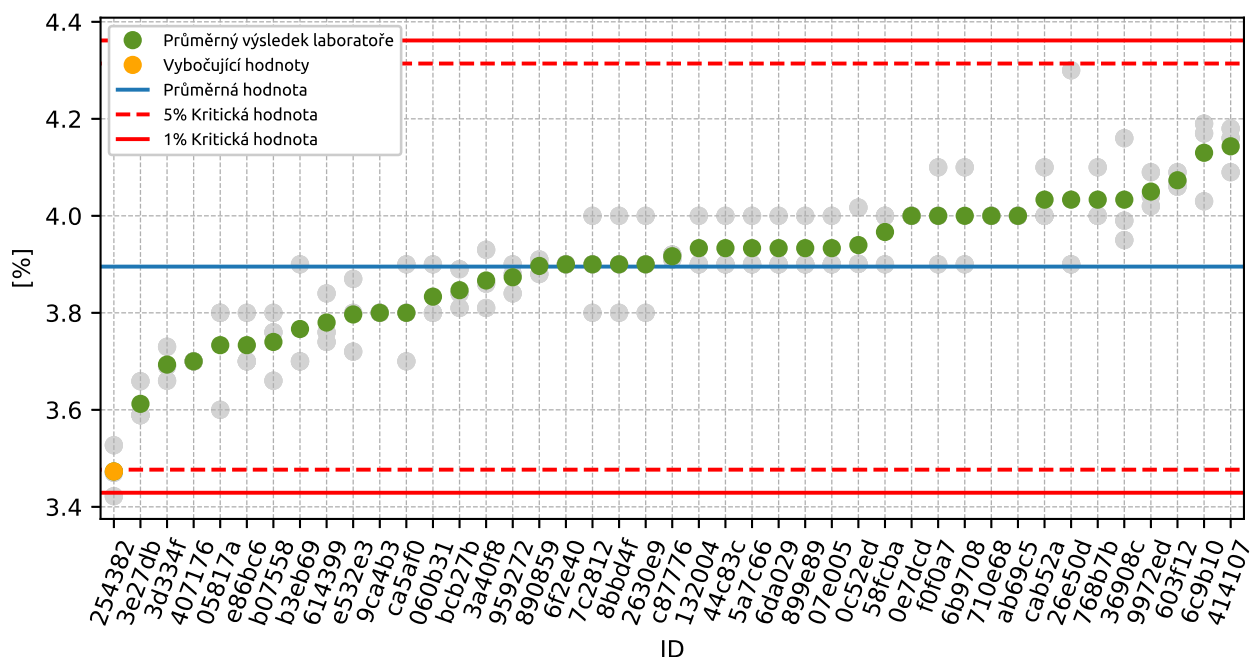
Tabulka 4: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | | | u_x [%] | \bar{x} [%] | s_0 [%] | V_x [%] |
|--------------|----------------------|-----|-----|-----------|---------------|-----------|-----------|
| 254382 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 0.1 | 3.5 | 0.05 | 1.51 |
| 3e27db | 3.7 | 3.6 | 3.6 | 0.0 | 3.6 | 0.04 | 1.12 |
| 3d334f | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 0.4 | 3.7 | 0.04 | 0.95 |
| 407176 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 0.0 | 3.7 | 0.0 | 0.0 |
| 05817a | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 0.4 | 3.7 | 0.12 | 3.09 |
| e86bc6 | 3.8 | 3.7 | 3.7 | 2.0 | 3.7 | 0.06 | 1.55 |
| b07558 | 3.8 | 3.8 | 3.7 | 0.3 | 3.7 | 0.07 | 1.93 |
| b3eb69 | 3.7 | 3.7 | 3.9 | 0.5 | 3.8 | 0.12 | 3.07 |
| 614399 | 3.8 | 3.8 | 3.7 | 0.1 | 3.8 | 0.05 | 1.4 |
| e532e3 | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 0.1 | 3.8 | 0.08 | 1.98 |
| 9ca4b3 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | - | 3.8 | 0.0 | 0.0 |
| ca5af0 | 3.8 | 3.7 | 3.9 | 0.5 | 3.8 | 0.1 | 2.63 |
| 060b31 | 3.8 | 3.8 | 3.9 | 0.1 | 3.8 | 0.06 | 1.51 |
| bcb27b | 3.8 | 3.9 | 3.8 | - | 3.8 | 0.04 | 1.05 |
| 3a40f8 | 3.8 | 3.9 | 3.9 | 0.0 | 3.9 | 0.06 | 1.56 |
| 959272 | 3.9 | 3.9 | 3.8 | 0.2 | 3.9 | 0.03 | 0.79 |
| 890859 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 0.4 | 3.9 | 0.02 | 0.39 |
| 6f2e40 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 0.1 | 3.9 | 0.0 | 0.0 |
| 7c2812 | 3.8 | 3.9 | 4.0 | 0.1 | 3.9 | 0.1 | 2.56 |
| 8bbd4f | 3.8 | 3.9 | 4.0 | 0.8 | 3.9 | 0.1 | 2.56 |
| 2630e9 | 3.9 | 4.0 | 3.8 | - | 3.9 | 0.1 | 2.56 |
| c87776 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 0.1 | 3.9 | 0.01 | 0.15 |
| 132004 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 0.2 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 44c83c | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 2.7 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 5a7c66 | 3.9 | 4.0 | 3.9 | 0.2 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 6da029 | 4.0 | 3.9 | 3.9 | 2.6 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 899e89 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 2.8 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 07e005 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 0.4 | 3.9 | 0.06 | 1.47 |
| 0c52ed | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 0.0 | 3.9 | 0.07 | 1.7 |
| 58fcba | 3.9 | 4.0 | 4.0 | - | 4.0 | 0.06 | 1.46 |
| 0e7dcd | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 2.7 | 4.0 | 0.0 | 0.0 |
| f0f0a7 | 4.0 | 3.9 | 4.1 | 0.3 | 4.0 | 0.1 | 2.5 |
| 6b9708 | 3.9 | 4.1 | - | - | 4.0 | 0.14 | 3.54 |
| 710e68 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 0.2 | 4.0 | 0.0 | 0.0 |
| ab69c5 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 0.7 | 4.0 | 0.0 | 0.0 |
| cab52a | 4.0 | 4.0 | 4.1 | 0.2 | 4.0 | 0.06 | 1.43 |
| 26e50d | 3.9 | 4.3 | 3.9 | 0.5 | 4.0 | 0.23 | 5.73 |
| 768b7b | 4.0 | 4.0 | 4.1 | - | 4.0 | 0.06 | 1.43 |
| 36908c | 4.0 | 4.0 | 4.2 | - | 4.0 | 0.11 | 2.76 |
| 9972ed | 4.0 | 4.1 | 4.0 | - | 4.0 | 0.04 | 0.89 |
| 603f12 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 0.1 | 4.1 | 0.02 | 0.38 |
| 6c9b10 | 4.2 | 4.2 | 4.0 | - | 4.1 | 0.09 | 2.11 |
| 414107 | 4.1 | 4.2 | 4.2 | 0.1 | 4.1 | 0.05 | 1.14 |

1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

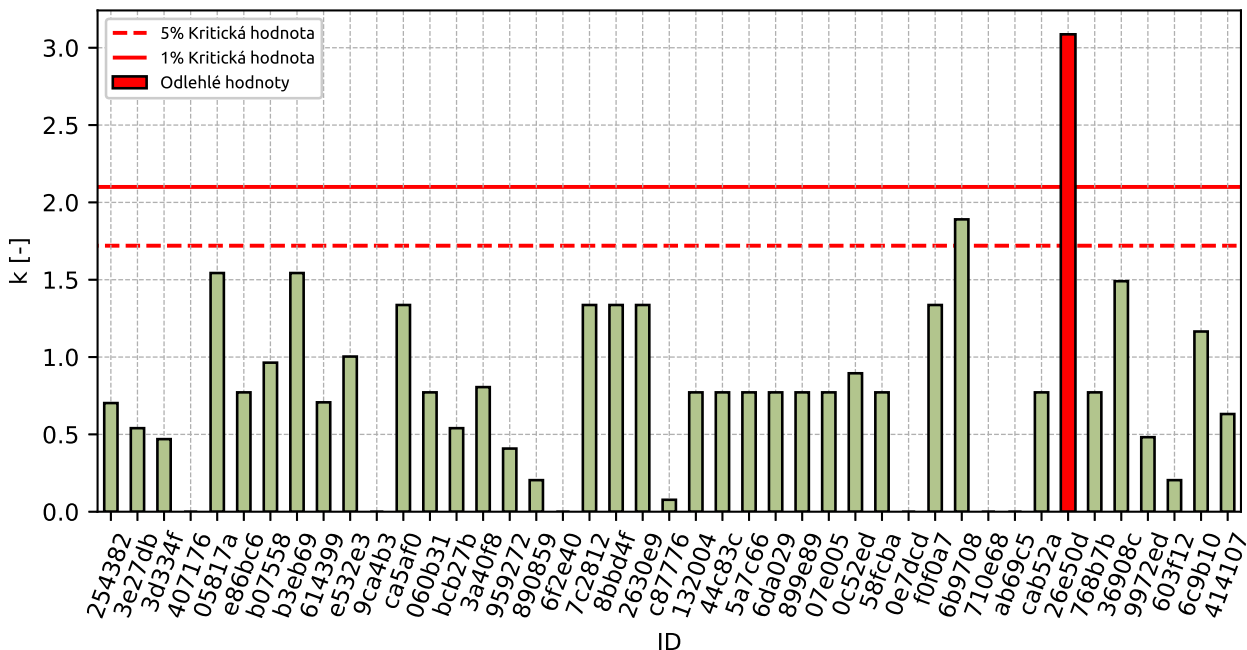


Obrázek 1: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

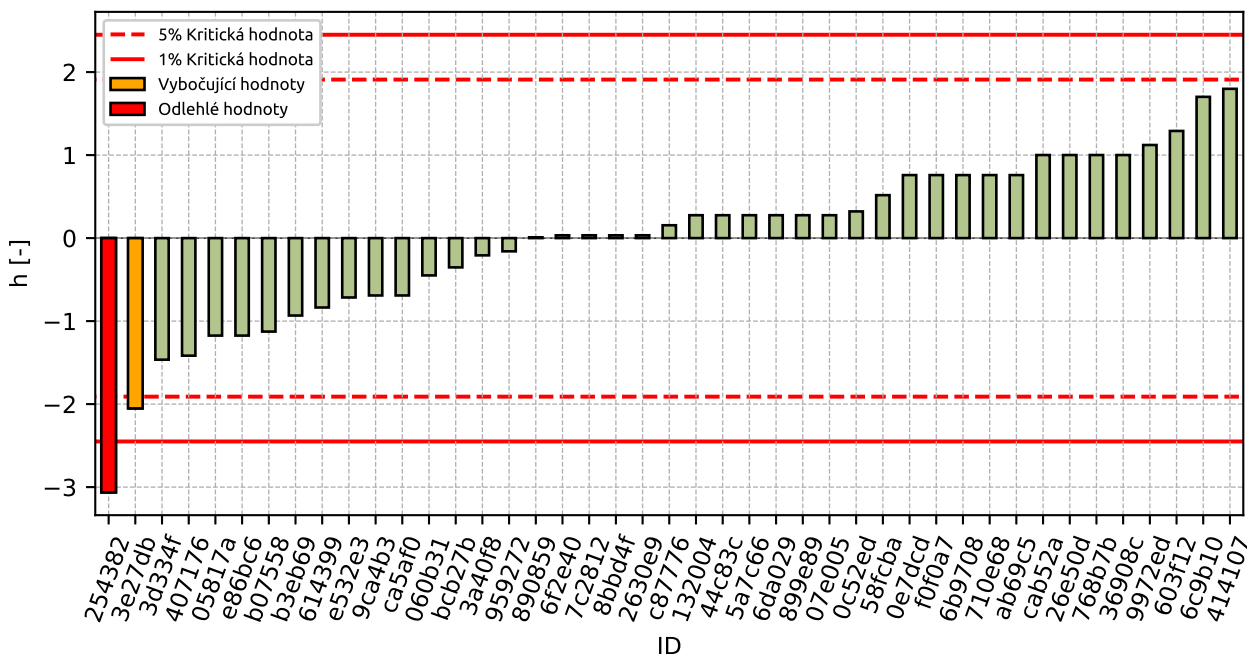


Obrázek 2: Grubbsův test - průměrné hodnoty

1.3 Mandelovy statistiky konzistence

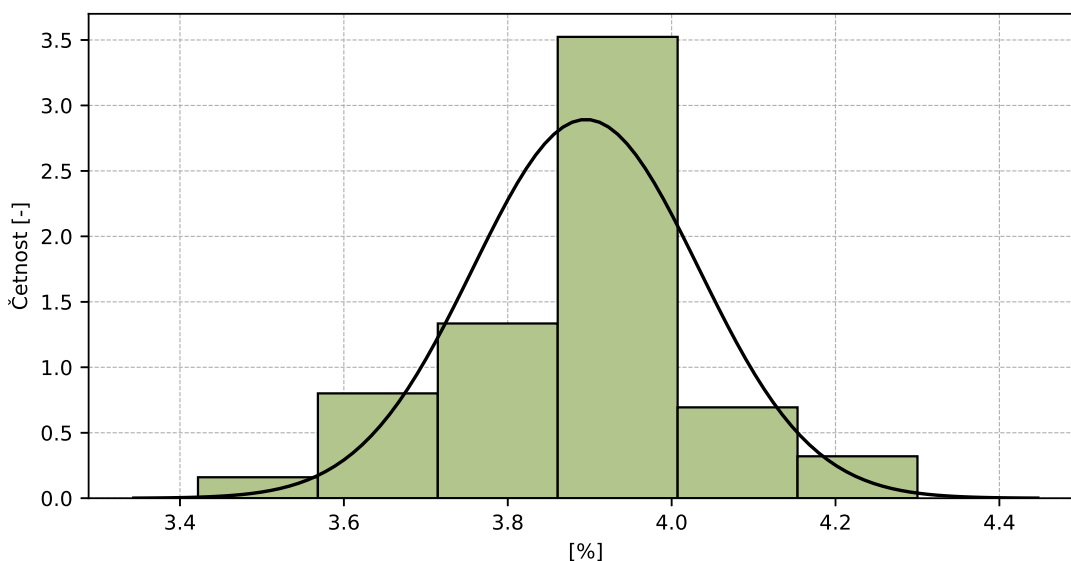


Obrázek 3: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 4: Mezilaboratorní statistika konzistence

1.4 Popisné statistiky

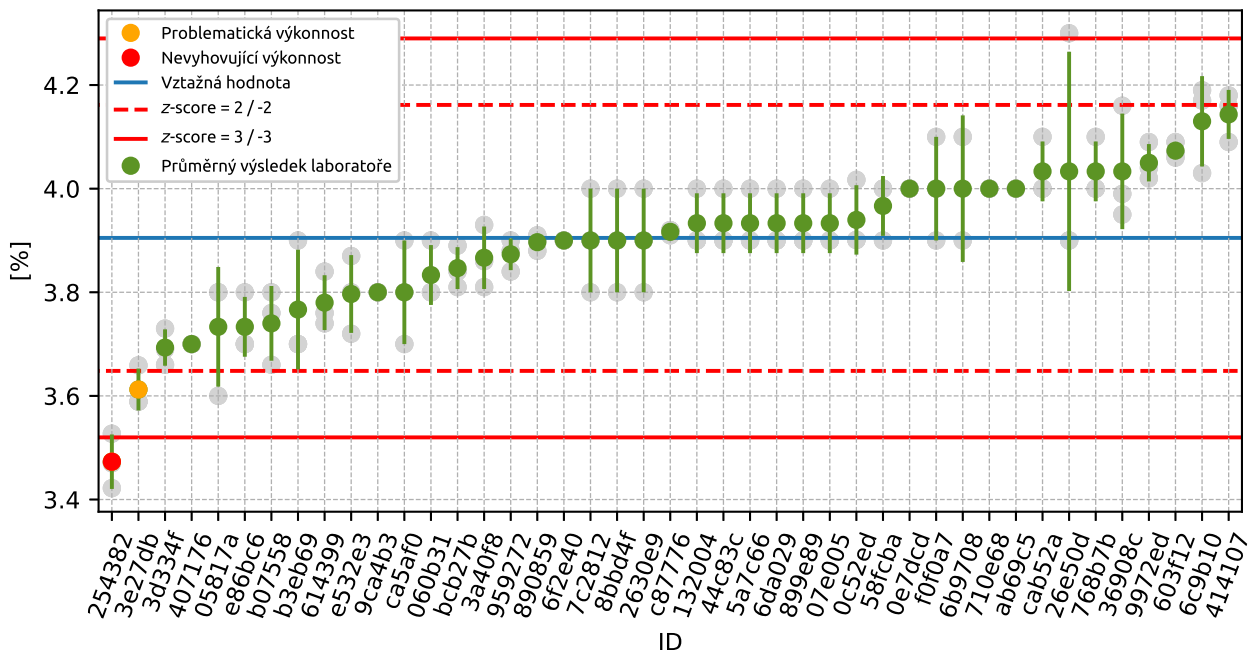


Obrázek 5: Histogram všech výsledků zkoušek

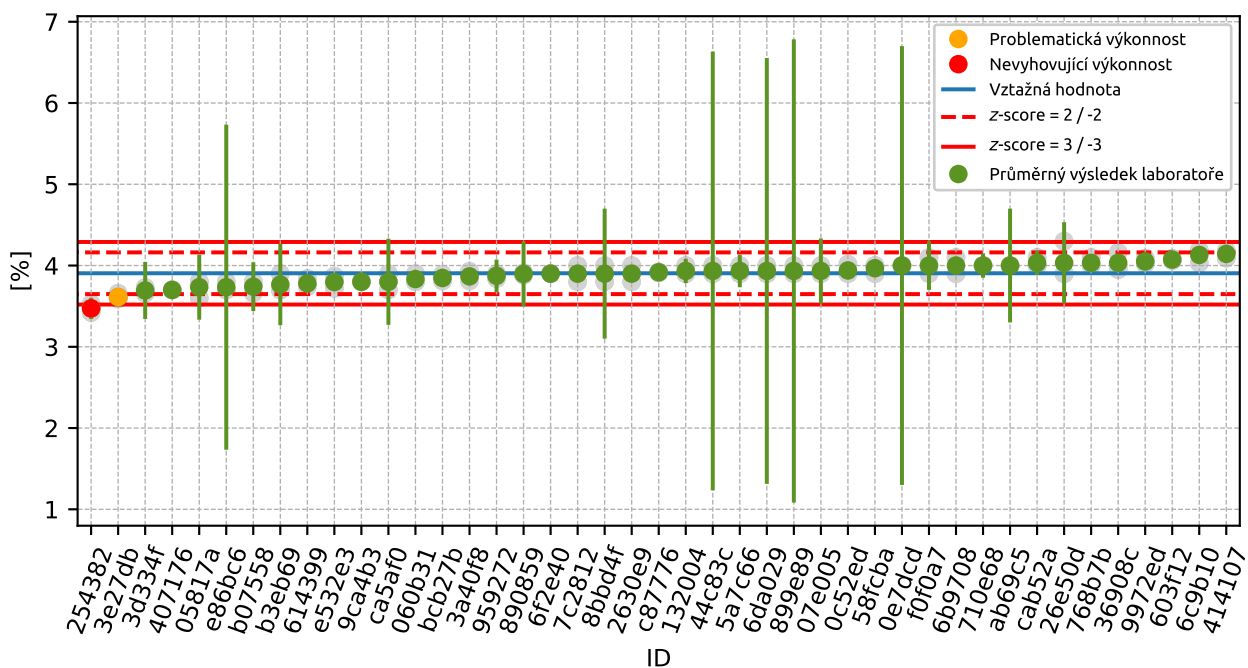
Tabulka 5: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|---|---------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 3.9 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 0.14 |
| Vztažná hodnota – x^* | 3.9 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 0.13 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 0.02 |
| p -hodnota testu normality | 1.0 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 0.13 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.07 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 0.15 |
| Opakovatelnost – r | 0.2 |
| Reprodukovatelnost – R | 0.4 |

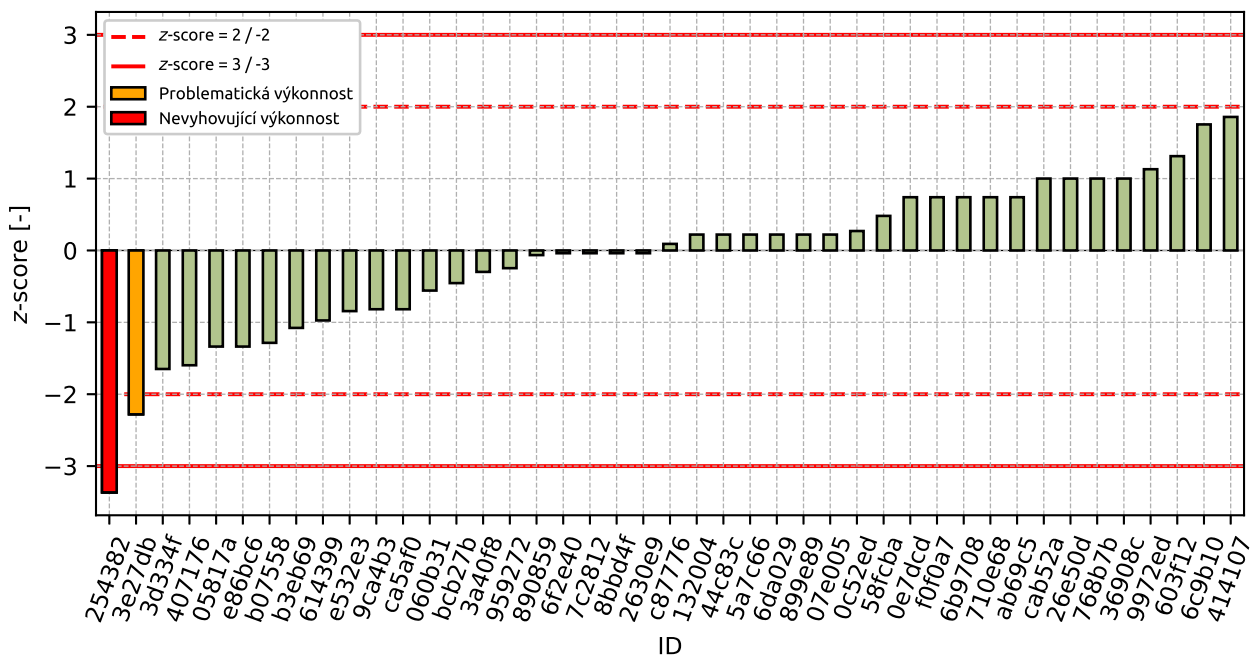
1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



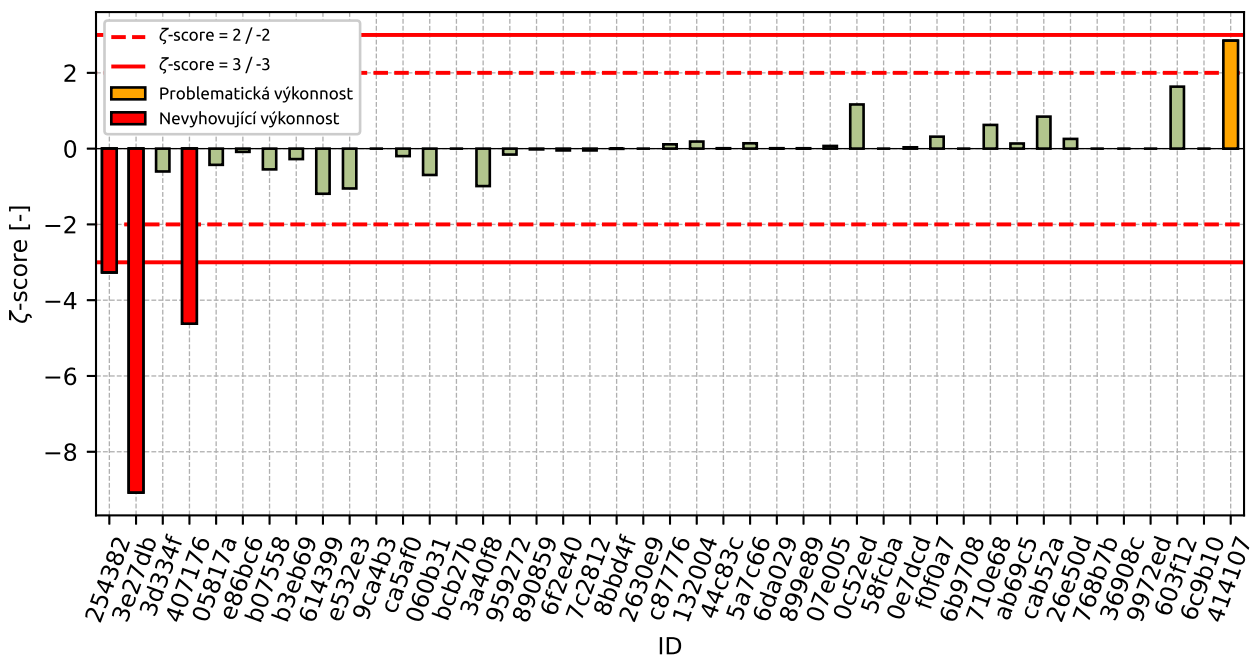
Obrázek 6: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 8: z-score



Obrázek 9: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 254382 | -3.37 | -3.27 |
| 3e27db | -2.28 | -9.08 |
| 3d334f | -1.65 | -0.6 |
| 407176 | -1.6 | -4.62 |
| 05817a | -1.34 | -0.43 |
| e86bc6 | -1.34 | -0.09 |
| b07558 | -1.29 | -0.55 |
| b3eb69 | -1.08 | -0.28 |
| 614399 | -0.97 | -1.19 |
| e532e3 | -0.84 | -1.05 |
| 9ca4b3 | -0.82 | - |
| ca5af0 | -0.82 | -0.2 |
| 060b31 | -0.56 | -0.7 |
| bcb27b | -0.45 | - |
| 3a40f8 | -0.3 | -0.99 |
| 959272 | -0.25 | -0.16 |
| 890859 | -0.06 | -0.02 |
| 6f2e40 | -0.04 | -0.05 |
| 7c2812 | -0.04 | -0.05 |
| 8bbd4f | -0.04 | -0.01 |
| 2630e9 | -0.04 | - |
| c87776 | 0.09 | 0.11 |
| 132004 | 0.22 | 0.19 |
| 44c83c | 0.22 | 0.01 |
| 5a7c66 | 0.22 | 0.14 |
| 6da029 | 0.22 | 0.01 |
| 899e89 | 0.22 | 0.01 |
| 07e005 | 0.22 | 0.07 |
| 0c52ed | 0.27 | 1.17 |
| 58fcba | 0.48 | - |
| 0e7dcd | 0.74 | 0.04 |
| f0f0a7 | 0.74 | 0.32 |
| 6b9708 | 0.74 | - |
| 710e68 | 0.74 | 0.63 |
| ab69c5 | 0.74 | 0.14 |
| cab52a | 1.0 | 0.84 |
| 26e50d | 1.0 | 0.26 |
| 768b7b | 1.0 | - |
| 36908c | 1.0 | - |
| 9972ed | 1.13 | - |
| 603f12 | 1.31 | 1.64 |
| 6c9b10 | 1.75 | - |
| 414107 | 1.86 | 2.85 |

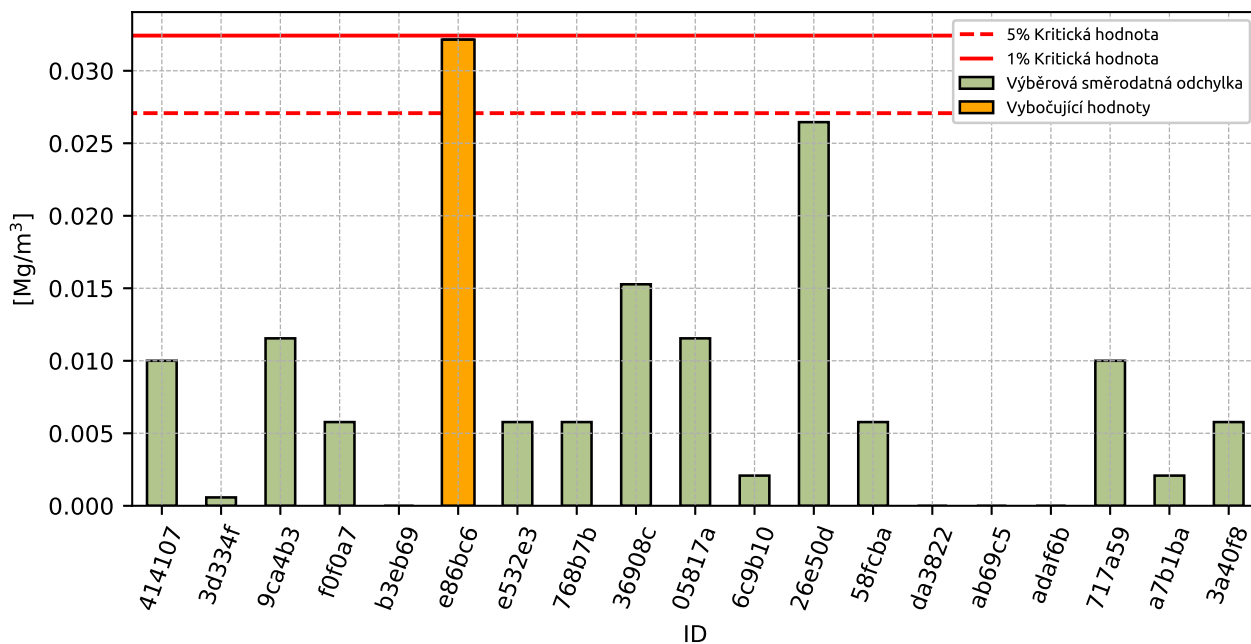
2 Příloha – ČSN EN ISO 17892-3 – Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic

2.1 Výsledky zkoušek

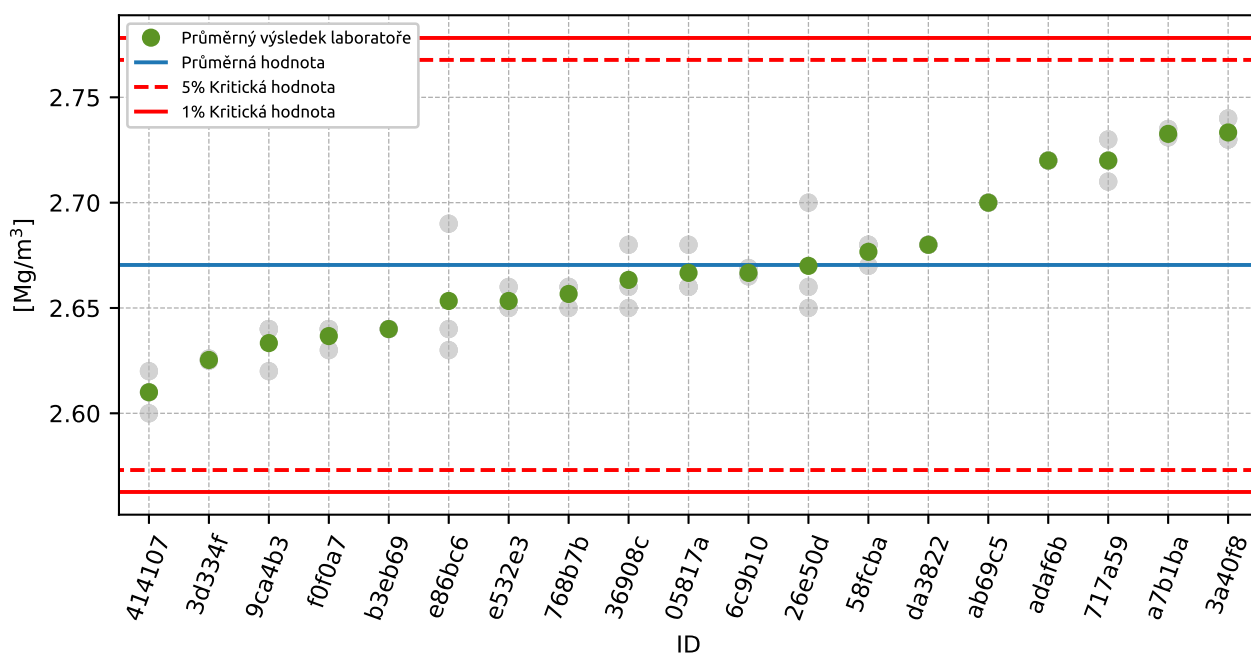
Tabulka 7: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [Mg/m ³] | | | u_x [Mg/m ³] | \bar{x} [Mg/m ³] | s_0 [Mg/m ³] | V_x [%] |
|--------------|---------------------------------------|------|------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| 414107 | 2.61 | 2.6 | 2.62 | 0.1 | 2.61 | 0.01 | 0.38 |
| 3d334f | 2.62 | 2.62 | 2.63 | 0.01 | 2.63 | 0.001 | 0.02 |
| 9ca4b3 | 2.64 | 2.64 | 2.62 | - | 2.63 | 0.012 | 0.44 |
| f0f0a7 | 2.63 | 2.64 | 2.64 | 0.03 | 2.64 | 0.006 | 0.22 |
| b3eb69 | 2.64 | 2.64 | 2.64 | 0.14 | 2.64 | 0.0 | 0.0 |
| e86bc6 | 2.64 | 2.63 | 2.69 | 0.02 | 2.65 | 0.032 | 1.21 |
| e532e3 | 2.65 | 2.66 | 2.65 | 0.2 | 2.65 | 0.006 | 0.22 |
| 768b7b | 2.66 | 2.66 | 2.65 | - | 2.66 | 0.006 | 0.22 |
| 36908c | 2.68 | 2.65 | 2.66 | - | 2.66 | 0.015 | 0.57 |
| 05817a | 2.66 | 2.66 | 2.68 | 0.02 | 2.67 | 0.012 | 0.43 |
| 6c9b10 | 2.66 | 2.67 | 2.67 | - | 2.67 | 0.002 | 0.08 |
| 26e50d | 2.7 | 2.66 | 2.65 | 0.14 | 2.67 | 0.026 | 0.99 |
| 58fcba | 2.68 | 2.68 | 2.67 | - | 2.68 | 0.006 | 0.22 |
| da3822 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 0.03 | 2.68 | 0.0 | 0.0 |
| ab69c5 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 0.01 | 2.7 | 0.0 | 0.0 |
| adaf6b | 2.72 | 2.72 | 2.72 | - | 2.72 | 0.0 | 0.0 |
| 717a59 | 2.72 | 2.73 | 2.71 | 0.05 | 2.72 | 0.01 | 0.37 |
| a7b1ba | 2.73 | 2.73 | 2.74 | 0.02 | 2.73 | 0.002 | 0.08 |
| 3a40f8 | 2.73 | 2.74 | 2.73 | 0.04 | 2.73 | 0.006 | 0.21 |

2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot

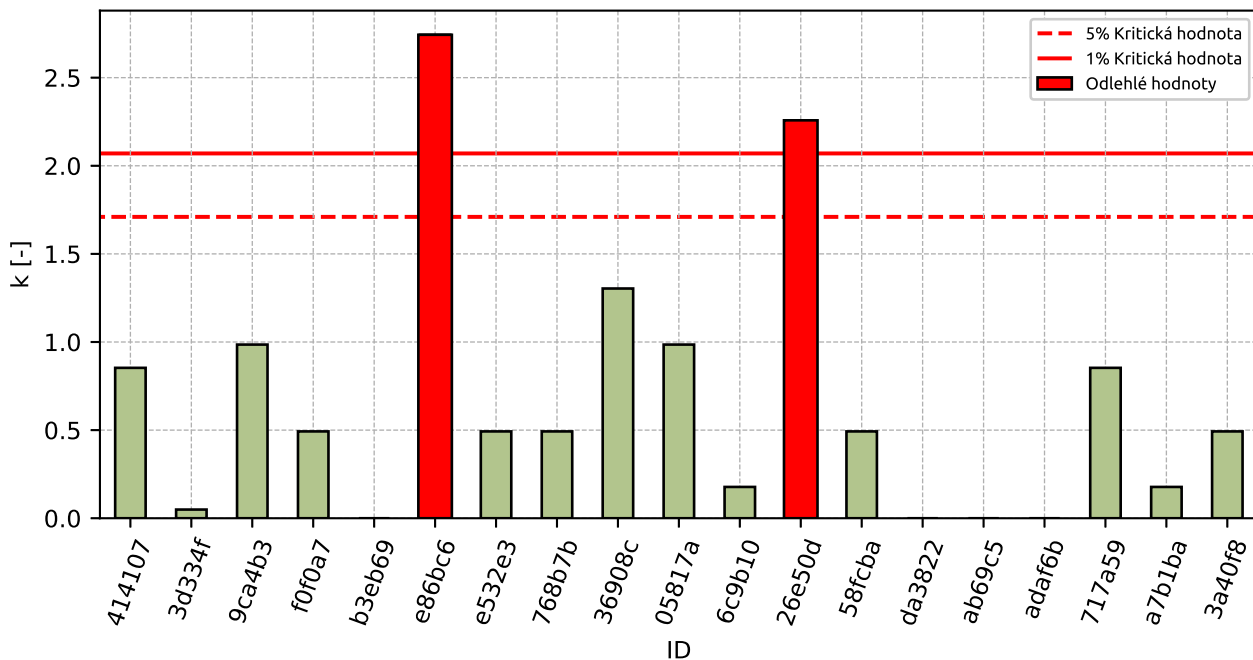


Obrázek 10: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

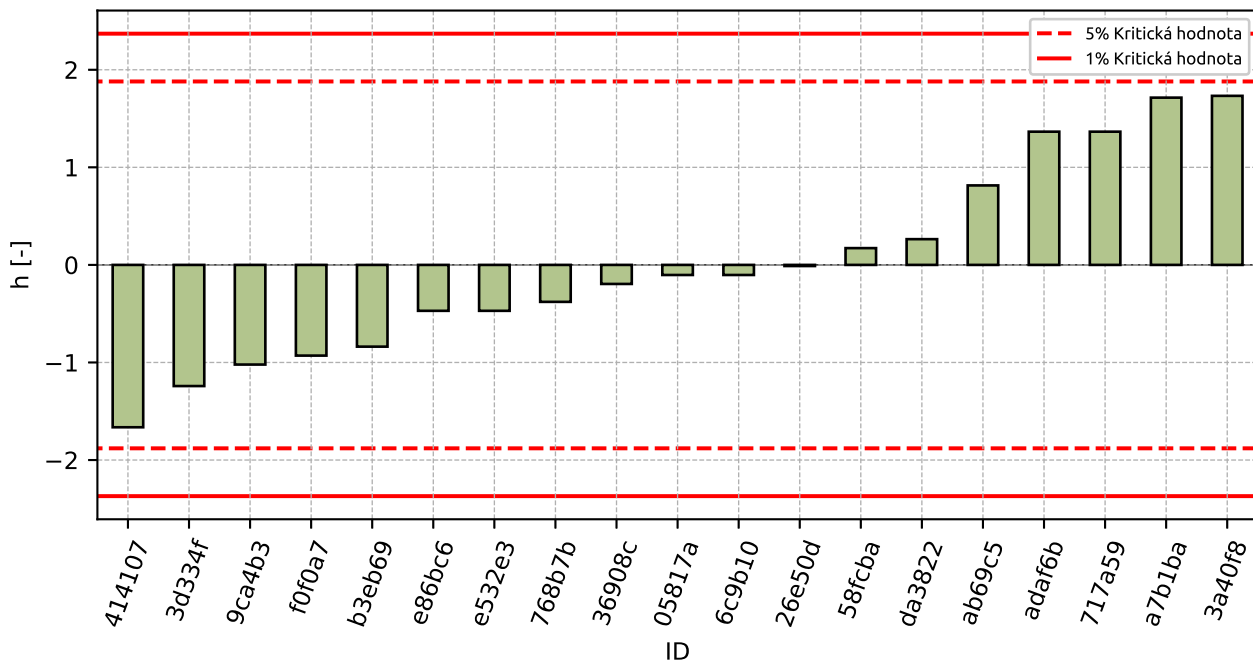


Obrázek 11: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

2.3 Mandelovy statistiky konzistence

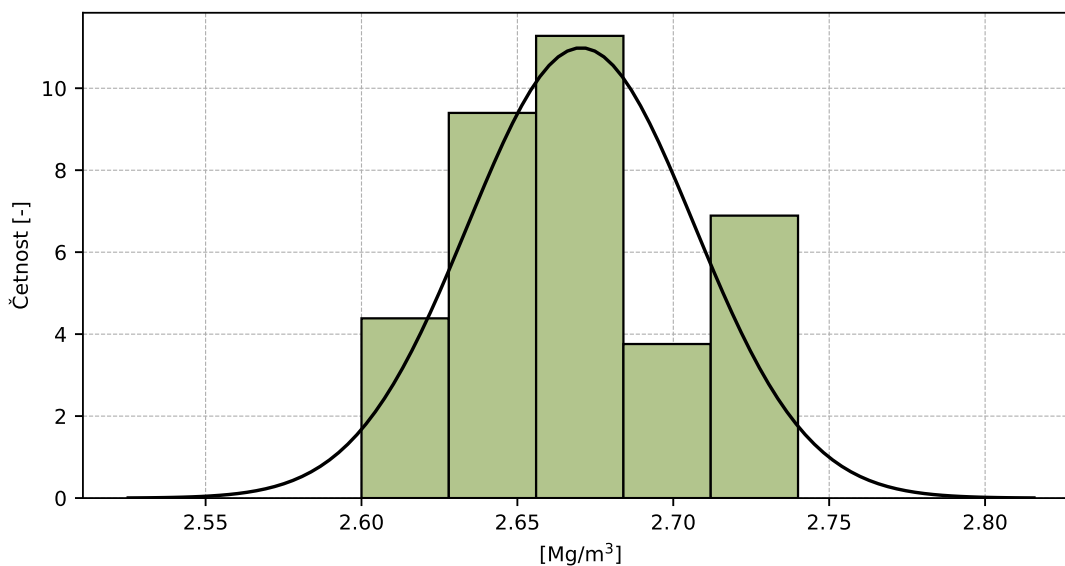


Obrázek 12: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 13: Mezilaboratorní statistika konzistence

2.4 Popisné statistiky

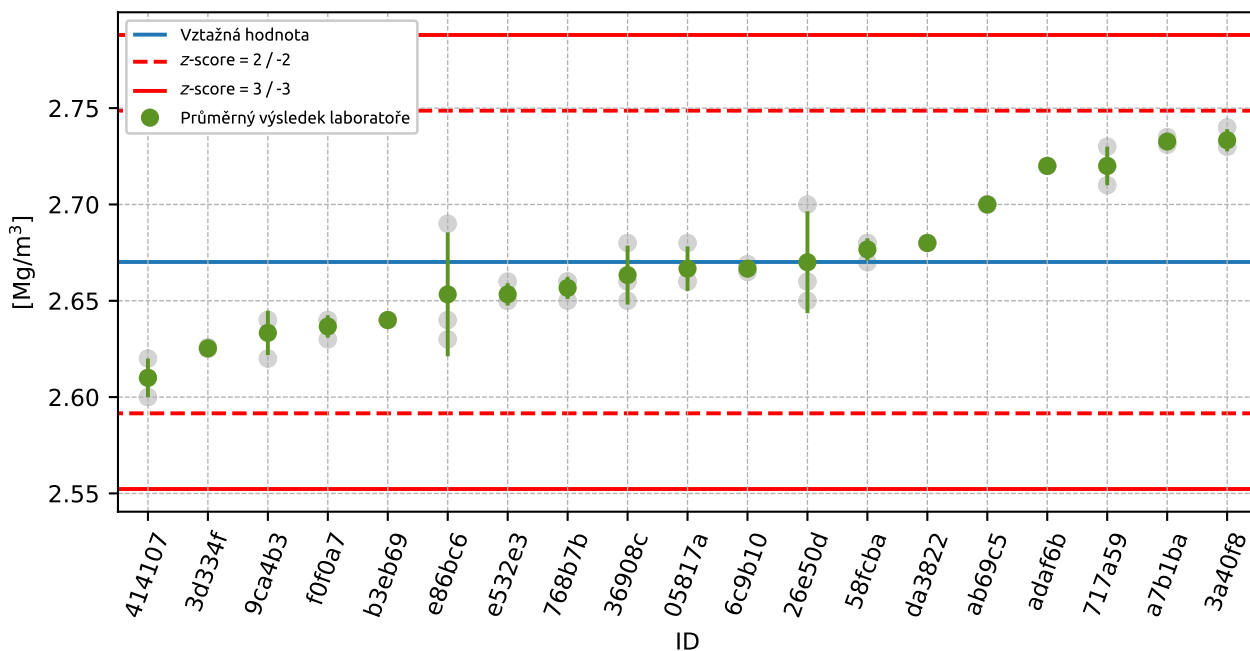


Obrázek 14: Histogram všech výsledků zkoušek

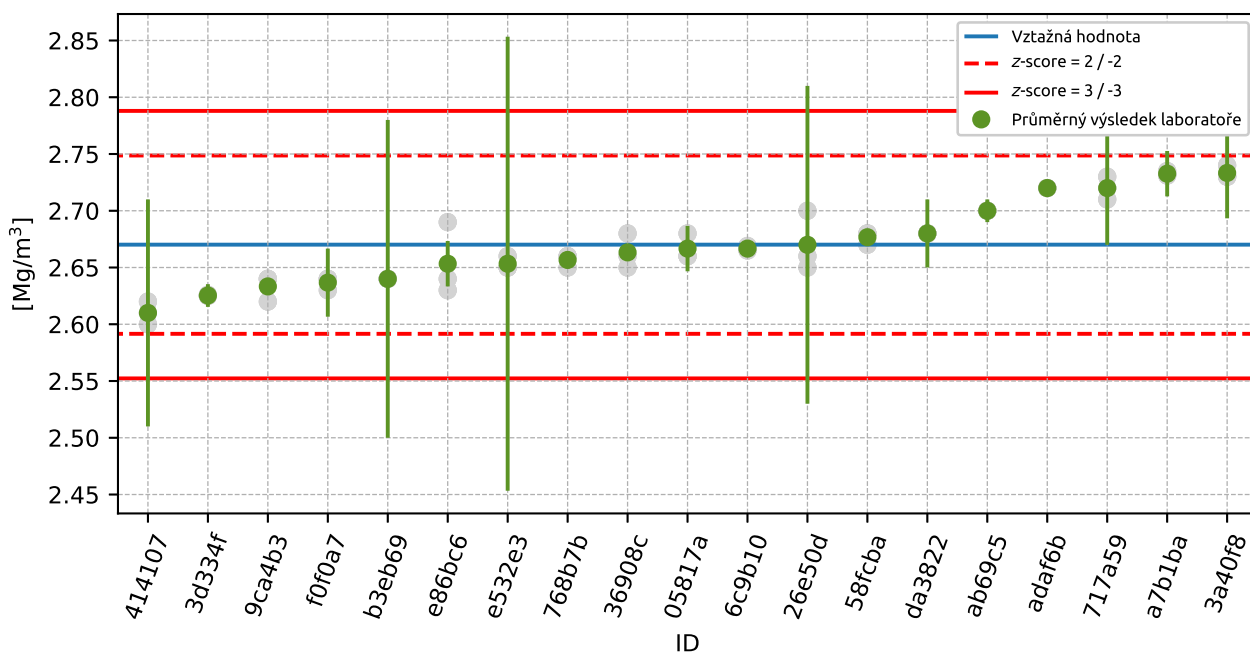
Tabulka 8: Popisné statistiky

| Charakteristika | [Mg/m ³] |
|---|----------------------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 2.67 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 0.036 |
| Vztažná hodnota – x^* | 2.67 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 0.039 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X | 0.011 |
| p -hodnota testu normality | 0.021 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 0.036 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.012 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 0.038 |
| Opakovatelnost – r | 0.03 |
| Reprodukovatelnost – R | 0.11 |

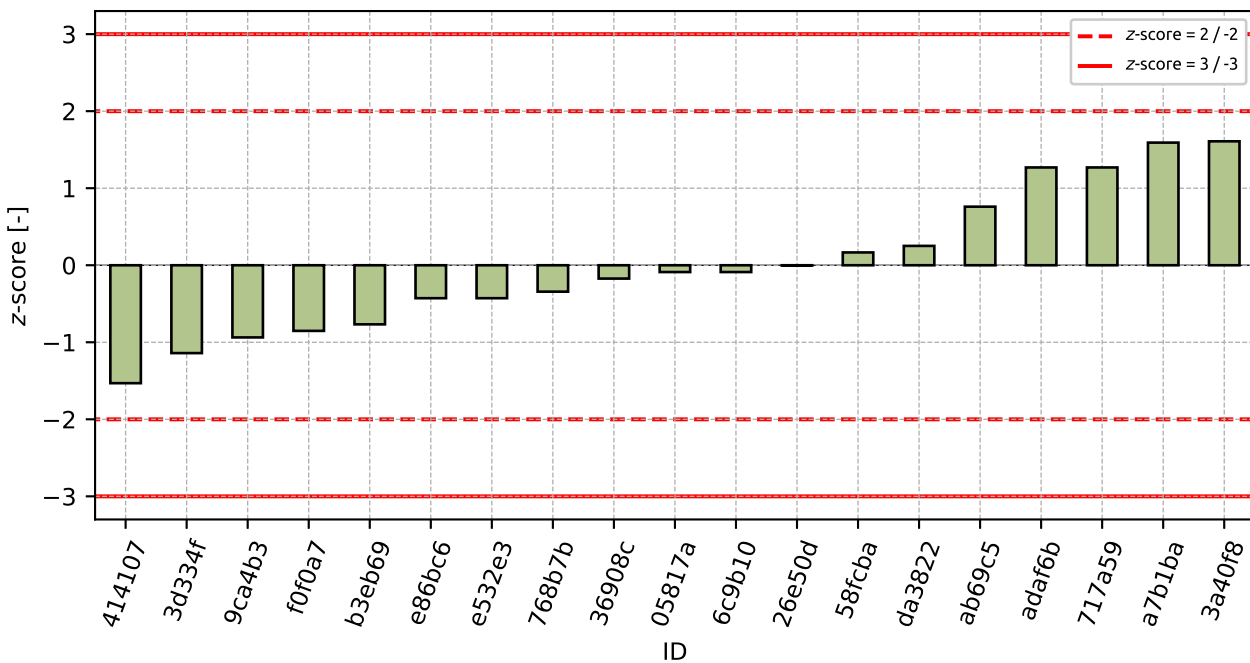
2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



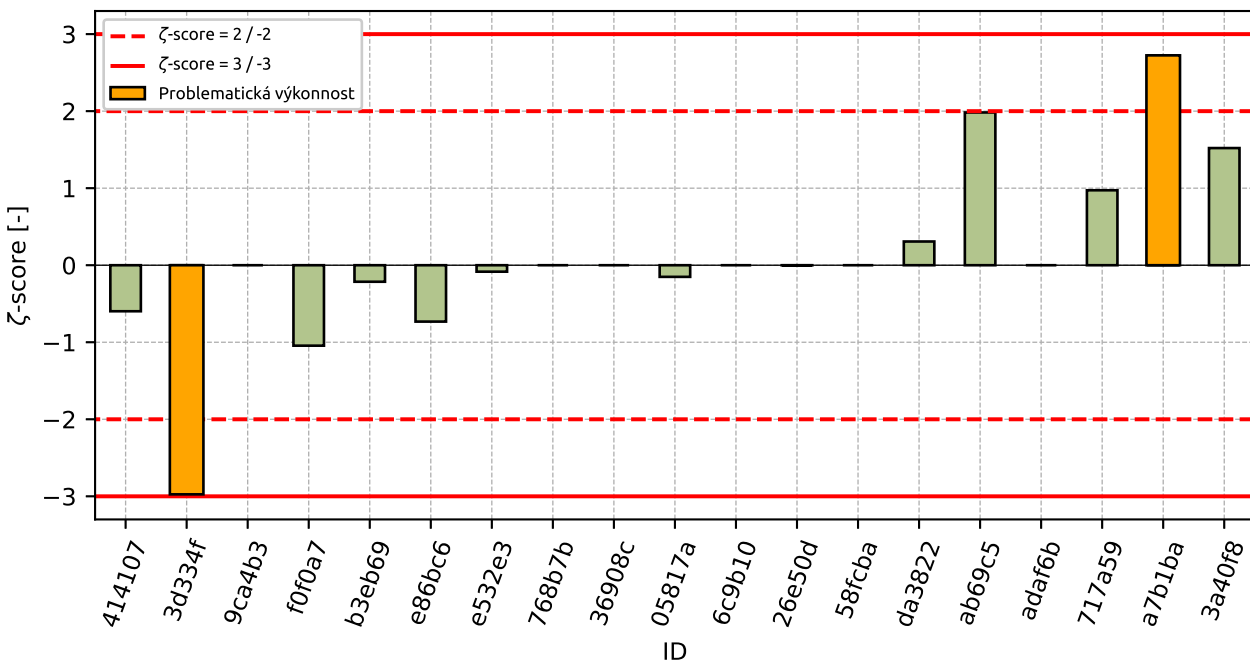
Obrázek 15: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 17: z-score



Obrázek 18: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 414107 | -1.53 | -0.6 |
| 3d334f | -1.14 | -2.97 |
| 9ca4b3 | -0.94 | - |
| f0f0a7 | -0.85 | -1.04 |
| b3eb69 | -0.77 | -0.21 |
| e86bc6 | -0.43 | -0.73 |
| e532e3 | -0.43 | -0.08 |
| 768b7b | -0.34 | - |
| 36908c | -0.17 | - |
| 05817a | -0.09 | -0.15 |
| 6c9b10 | -0.09 | - |
| 26e50d | -0.0 | -0.0 |
| 58fcba | 0.17 | - |
| da3822 | 0.25 | 0.31 |
| ab69c5 | 0.76 | 1.98 |
| adaf6b | 1.27 | - |
| 717a59 | 1.27 | 0.97 |
| a7b1ba | 1.59 | 2.72 |
| 3a40f8 | 1.61 | 1.52 |

3 Příloha – ČSN EN ISO 17892-4 – Stanovení zrnitosti zemín

Tabulka 10: Výsledky zkoušek - propad sítem [%]; odlehlé hodnoty jsou označeny červeně

| ID účastníka | Propad sítem [%] | | | | | | |
|-----------------|------------------|------|------|--------|---------|----------|----------|
| | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0.5 mm | 0.25 mm | 0.125 mm | 0.063 mm |
| 414107 | 95.6 | 82.5 | 57.6 | 31.8 | 11.4 | 2.3 | 1.0 |
| 768b7b | 95.0 | 77.0 | 52.0 | 28.0 | 10.0 | 6.0 | 1.0 |
| 26e50d | 93.0 | 75.0 | 55.0 | 25.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| b3eb69 | 95.0 | 82.0 | 57.0 | 32.0 | 10.0 | 4.0 | 2.0 |
| ab69c5 | 94.0 | 80.1 | 55.8 | 29.9 | 10.5 | 2.2 | 1.2 |
| e86bc6 | 90.3 | 89.1 | 87.1 | 82.8 | 75.2 | 72.6 | 3.5 |
| 603f12 | 95.5 | 81.2 | 57.4 | 30.4 | 9.3 | 1.5 | 0.3 |
| 8bbd4f | 96.0 | 81.0 | 56.0 | 29.0 | 10.0 | 2.0 | 1.0 |
| adaf6b | 96.0 | 82.0 | 58.0 | 32.0 | 12.0 | 3.0 | 1.6 |
| 9ca4b3 | 95.5 | 82.7 | 58.7 | 34.0 | 14.7 | 6.5 | 5.4 |
| 959272 | 96.0 | 85.5 | 58.5 | 33.1 | 14.3 | 5.4 | 4.2 |
| 3e27db | 95.0 | 81.0 | 57.0 | 31.0 | 12.0 | 3.0 | 2.0 |
| 6b9708 | 94.7 | 81.6 | 69.6 | 44.7 | 17.0 | 3.5 | 1.8 |
| a17694 | 97.1 | 85.9 | 61.4 | 33.7 | 11.7 | 2.3 | 1.2 |
| 154ca0 | 96.0 | 82.0 | 57.0 | 31.0 | 10.0 | 2.0 | 1.0 |
| 1520a4 | 95.0 | 81.0 | 56.0 | 30.0 | 10.0 | 2.0 | 2.0 |
| 2630e9 | 96.0 | 82.0 | 58.0 | 31.0 | 10.0 | 2.0 | 1.0 |
| 9aa5b6 | 94.6 | 80.0 | 56.3 | 30.5 | 9.6 | 2.4 | 1.3 |
| 6c9b10 | 96.4 | 83.3 | 65.6 | 31.9 | 9.3 | 1.6 | 0.5 |
| e532e3 | 96.1 | 82.9 | 57.5 | 30.6 | 10.4 | 1.7 | 0.4 |
| 36908c | 97.3 | 85.2 | 60.6 | 31.8 | 10.6 | 2.2 | 0.7 |
| 3d334f | 95.4 | 81.3 | 56.6 | 30.6 | 10.5 | 1.5 | 0.3 |
| 05817a | 94.7 | 80.7 | 54.1 | 27.9 | 7.9 | 1.9 | 0.8 |
| 58fcba | 94.8 | 82.1 | 59.6 | 32.1 | 11.5 | 1.7 | 0.8 |
| 6f2e40 | 96.0 | 82.0 | 58.0 | 32.0 | 11.0 | 3.0 | 1.0 |
| 5a7c66 | 95.8 | 81.6 | 57.5 | 31.5 | 11.2 | 2.5 | 1.1 |
| 254382 | 95.4 | 80.3 | 61.1 | 30.6 | 10.5 | 4.1 | 0.8 |
| f0f0a7 | 99.4 | 95.9 | 56.3 | 30.6 | 10.8 | 2.4 | 1.0 |
| a7b1ba | 95.5 | 82.0 | 58.0 | 31.1 | 10.6 | 1.9 | 0.6 |

Tabulka 11: Výsledky Grubbsova testu

| Charakteristika | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0.5 mm | 0.25 mm | 0.125 mm | 0.063 mm |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|---------|----------|----------|
| G_{min} | 2.264 | 2.059 | 1.799 | 1.995 | 3.494 | 0.927 | 0.954 |
| G_{max} | 3.309 | 3.972 | 3.41 | 4.194 | 2.55 | 2.823 | 3.648 |
| $G_{0.05}$ | 2.876 | 2.876 | 2.876 | 2.876 | 2.876 | 2.876 | 2.876 |
| $G_{0.01}$ | 3.199 | 3.199 | 3.199 | 3.199 | 3.199 | 3.199 | 3.199 |

Tabulka 12: Výsledky Grubbsova testu - po vyřazení odlehlých hodnot

| Charakteristika | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0.5 mm | 0.25 mm | 0.125 mm | 0.063 mm |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|---------|----------|----------|
| G_{min} | 2.761 | 2.988 | 2.207 | 3.169 | 2.006 | 0.927 | 1.506 |
| G_{max} | 2.067 | 1.928 | 3.104 | 1.702 | 2.761 | 2.823 | 1.725 |
| $G_{0.05}$ | 2.859 | 2.859 | 2.859 | 2.859 | 2.841 | 2.876 | 2.841 |
| $G_{0.01}$ | 3.178 | 3.178 | 3.178 | 3.178 | 3.157 | 3.199 | 3.157 |

Tabulka 13: Výsledné hodnoty z-score

| ID účastníka | z-score [-] / síto | | | | | | |
|-----------------|--------------------|-------|-------|--------|---------|----------|----------|
| | 4 mm | 2 mm | 1 mm | 0.5 mm | 0.25 mm | 0.125 mm | 0.063 mm |
| 414107 | 0.16 | 0.39 | -0.02 | 0.51 | 0.45 | -0.33 | -0.18 |
| 768b7b | -0.52 | -1.98 | -2.21 | -1.55 | -0.53 | 2.45 | -0.18 |
| 26e50d | -2.76 | -2.99 | -1.04 | -3.17 | - | -0.55 | 1.73 |
| b3eb69 | -0.52 | 0.17 | -0.25 | 0.62 | -0.53 | 0.95 | 1.73 |
| ab69c5 | -1.64 | -0.69 | -0.72 | -0.52 | -0.18 | -0.4 | 0.2 |
| 603f12 | 0.05 | -0.19 | -0.1 | -0.25 | -1.02 | -0.93 | -1.51 |
| 8bbd4f | 0.61 | -0.28 | -0.65 | -1.0 | -0.53 | -0.55 | -0.18 |
| adaf6b | 0.61 | 0.17 | 0.14 | 0.62 | 0.87 | 0.2 | 0.97 |
| 9ca4b3 | 0.05 | 0.48 | 0.41 | 1.7 | 2.76 | 2.82 | - |
| 959272 | 0.61 | 1.75 | 0.33 | 1.21 | 2.48 | 2.0 | - |
| 3e27db | -0.52 | -0.28 | -0.25 | 0.08 | 0.87 | 0.2 | 1.73 |
| 6b9708 | -0.85 | -0.01 | - | - | - | 0.57 | 1.35 |
| a17694 | 1.84 | 1.93 | 1.46 | 1.54 | 0.66 | -0.33 | 0.2 |
| 154ca0 | 0.61 | 0.17 | -0.25 | 0.08 | -0.53 | -0.55 | -0.18 |
| 1520a4 | -0.52 | -0.28 | -0.65 | -0.46 | -0.53 | -0.55 | 1.73 |
| 2630e9 | 0.61 | 0.17 | 0.14 | 0.08 | -0.53 | -0.55 | -0.18 |
| 9aa5b6 | -0.96 | -0.73 | -0.53 | -0.19 | -0.81 | -0.25 | 0.39 |
| 6c9b10 | 1.06 | 0.76 | 3.1 | 0.57 | -1.02 | -0.85 | -1.13 |
| e532e3 | 0.72 | 0.57 | -0.06 | -0.14 | -0.25 | -0.78 | -1.32 |
| 36908c | 2.07 | 1.61 | 1.15 | 0.51 | -0.11 | -0.4 | -0.75 |
| 3d334f | -0.07 | -0.15 | -0.41 | -0.14 | -0.18 | -0.93 | -1.51 |
| 05817a | -0.85 | -0.42 | -1.39 | -1.6 | -2.01 | -0.63 | -0.56 |
| 58fcba | -0.74 | 0.21 | 0.76 | 0.67 | 0.52 | -0.78 | -0.56 |
| 6f2e40 | 0.61 | 0.17 | 0.14 | 0.62 | 0.17 | 0.2 | -0.18 |
| 5a7c66 | 0.38 | -0.01 | -0.06 | 0.35 | 0.31 | -0.18 | 0.01 |
| 254382 | -0.07 | -0.6 | 1.35 | -0.14 | -0.18 | 1.02 | -0.56 |
| f0f0a7 | - | - | -0.53 | -0.14 | 0.03 | -0.25 | -0.18 |
| a7b1ba | 0.05 | 0.17 | 0.14 | 0.13 | -0.11 | -0.63 | -0.94 |

4 Příloha – ČSN EN ISO 17892-5 – Stanovení stlačitelnosti

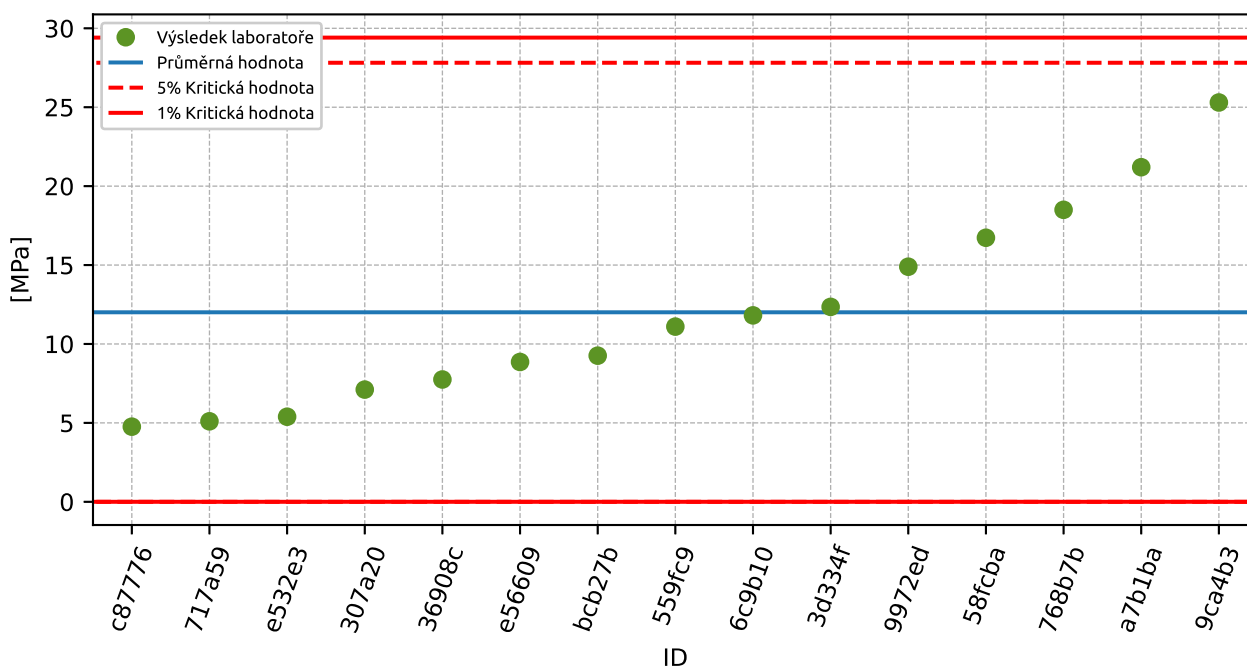
4.1 50 – 100 kPa

4.1.1 Výsledky zkoušek

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

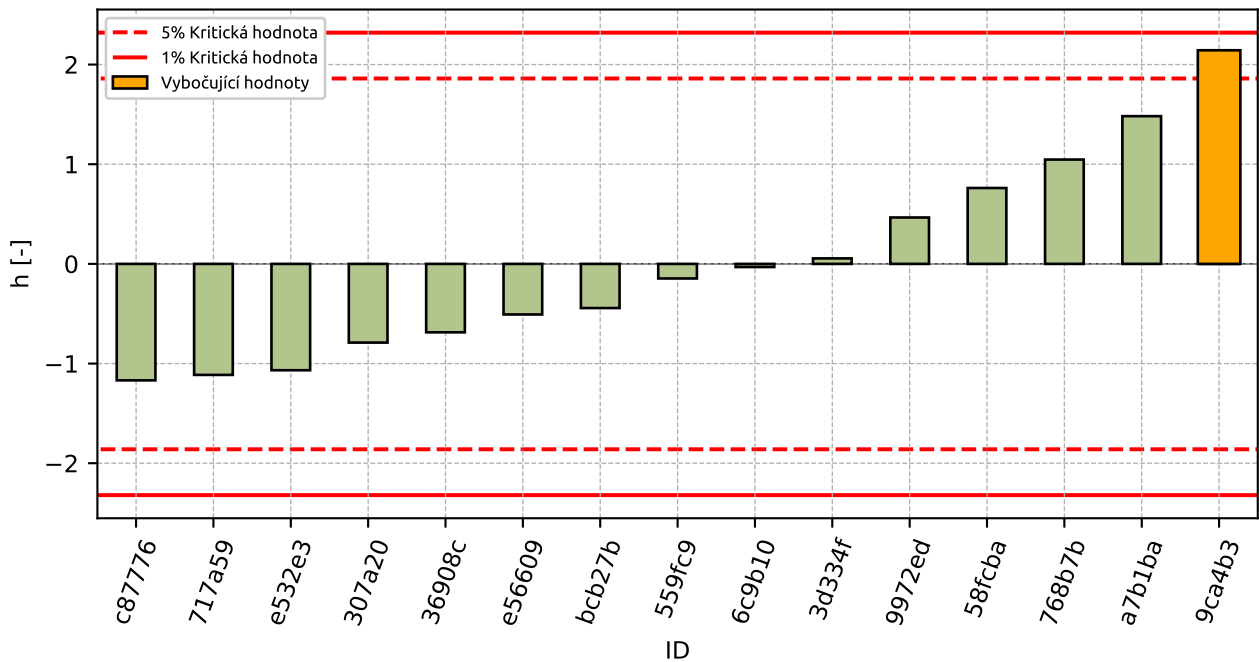
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [MPa] | u_x [MPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| c87776 | 4.76 | 0.2 |
| 717a59 | 5.1 | 0.4 |
| e532e3 | 5.39 | - |
| 307a20 | 7.11 | - |
| 36908c | 7.75 | - |
| e56609 | 8.86 | - |
| bcb27b | 9.26 | - |
| 559fc9 | 11.1 | 3.4 |
| 6c9b10 | 11.81 | - |
| 3d334f | 12.35 | 2.0 |
| 9972ed | 14.9 | - |
| 58fcba | 16.73 | - |
| 768b7b | 18.5 | - |
| a7b1ba | 21.2 | - |
| 9ca4b3 | 25.3 | - |

4.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



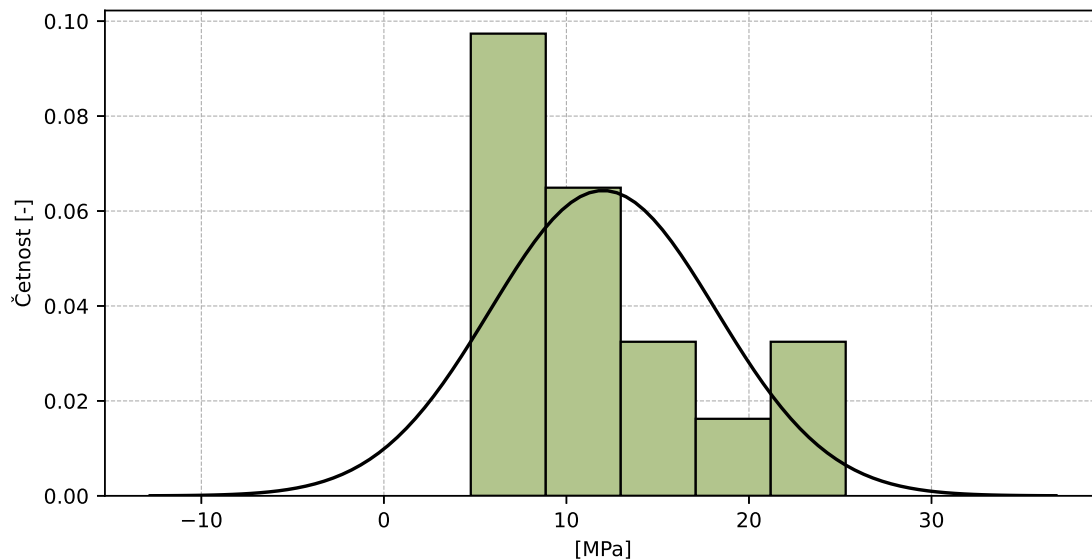
Obrázek 19: Grubbsův test – průměrné hodnoty

4.1.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 20: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.1.4 Popisné statistiky

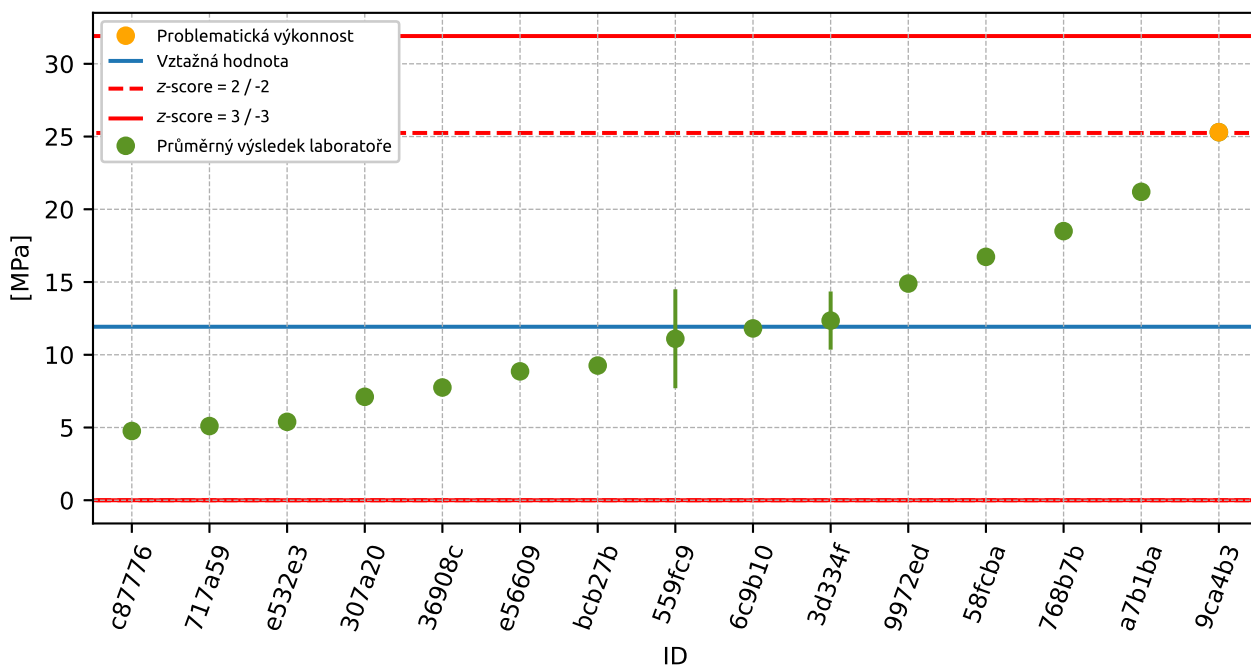


Obrázek 21: Histogram všech výsledků zkoušek

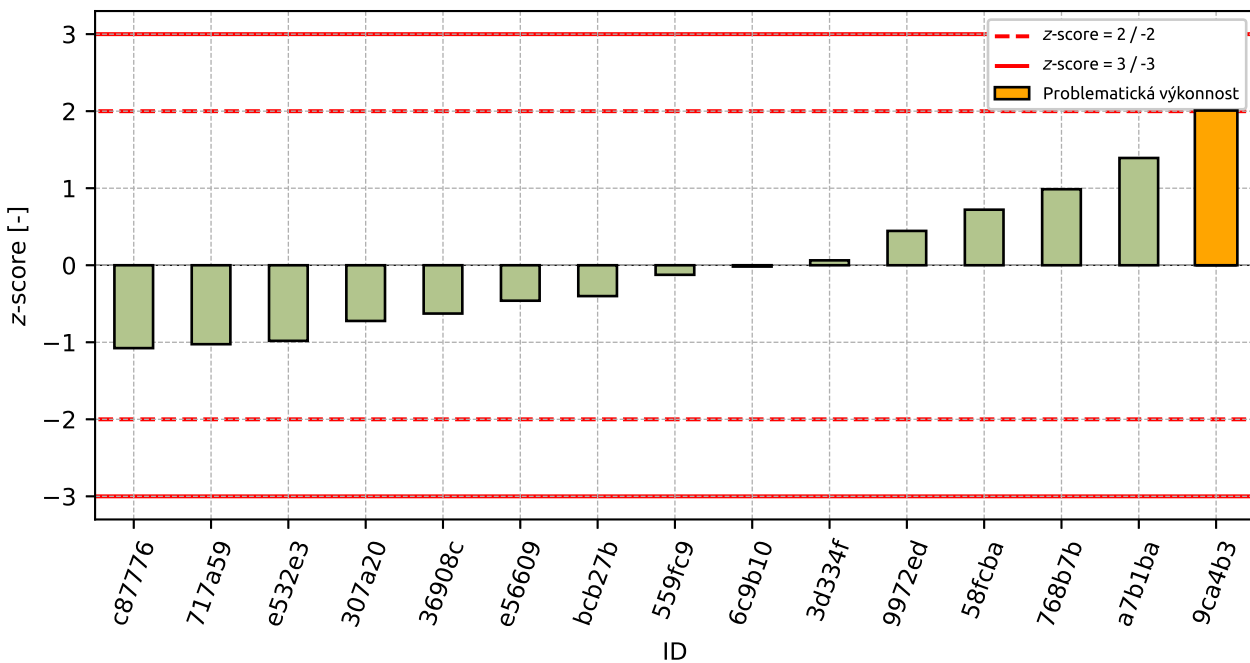
Tabulka 15: Popisné statistiky

| Charakteristika | [MPa] |
|--|----------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 12.01 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 6.202 |
| Vztažná hodnota – x^* | 11.93 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 6.66 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 2.15 |
| p -hodnota testu normality | 0.26 [-] |

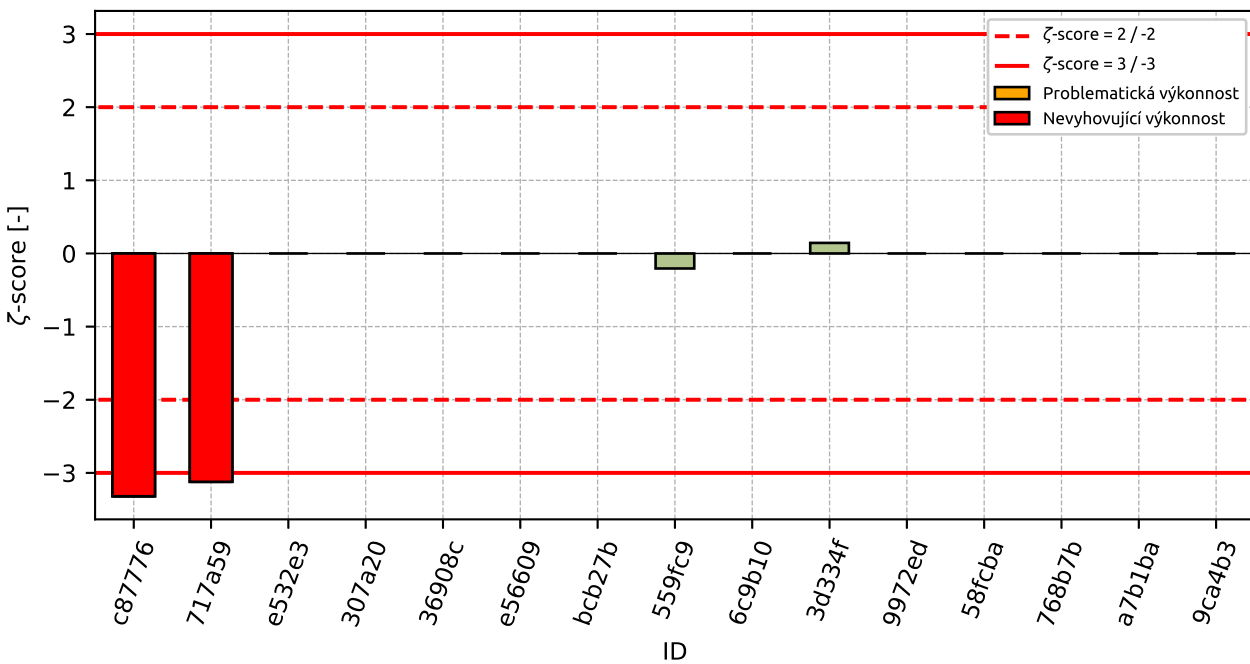
4.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 22: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 23: z-score



Obrázek 24: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| c87776 | -1.08 | -3.32 |
| 717a59 | -1.02 | -3.12 |
| e532e3 | -0.98 | - |
| 307a20 | -0.72 | - |
| 36908c | -0.63 | - |
| e56609 | -0.46 | - |
| bc27b | -0.4 | - |
| 559fc9 | -0.12 | -0.21 |
| 6c9b10 | -0.02 | - |
| 3d334f | 0.06 | 0.14 |
| 9972ed | 0.45 | - |
| 58fcba | 0.72 | - |
| 768b7b | 0.99 | - |
| a7b1ba | 1.39 | - |
| 9ca4b3 | 2.01 | - |

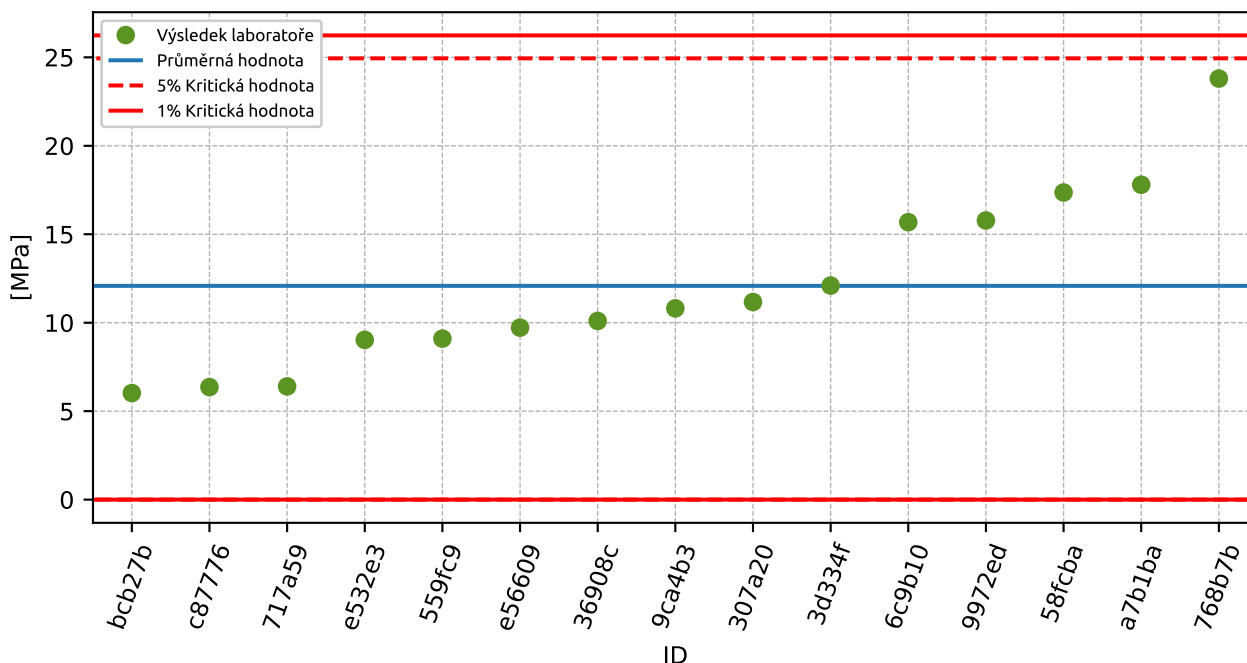
4.2 100 – 200 kPa

4.2.1 Výsledky zkoušek

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

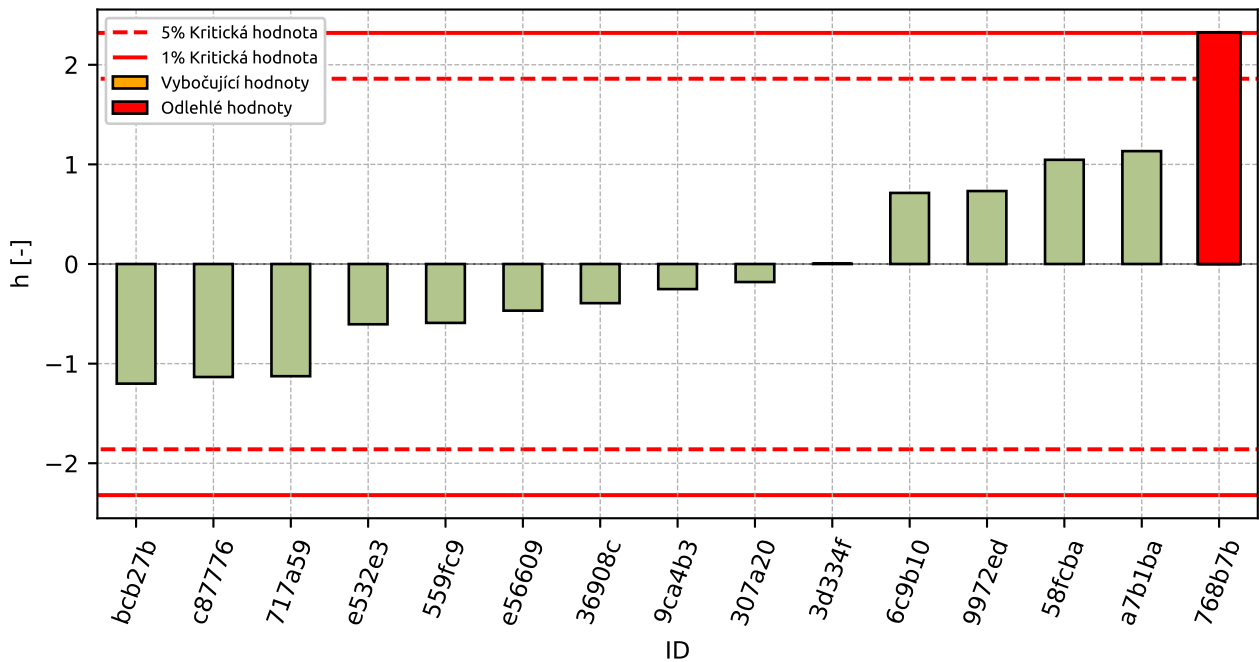
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [MPa] | u_x [MPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| bcb27b | 6.02 | - |
| c87776 | 6.36 | 0.2 |
| 717a59 | 6.4 | 0.4 |
| e532e3 | 9.03 | - |
| 559fc9 | 9.1 | 3.4 |
| e56609 | 9.72 | - |
| 36908c | 10.1 | - |
| 9ca4b3 | 10.81 | - |
| 307a20 | 11.17 | - |
| 3d334f | 12.1 | 2.0 |
| 6c9b10 | 15.68 | - |
| 9972ed | 15.78 | - |
| 58fcba | 17.36 | - |
| a7b1ba | 17.8 | - |
| 768b7b | 23.8 | - |

4.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



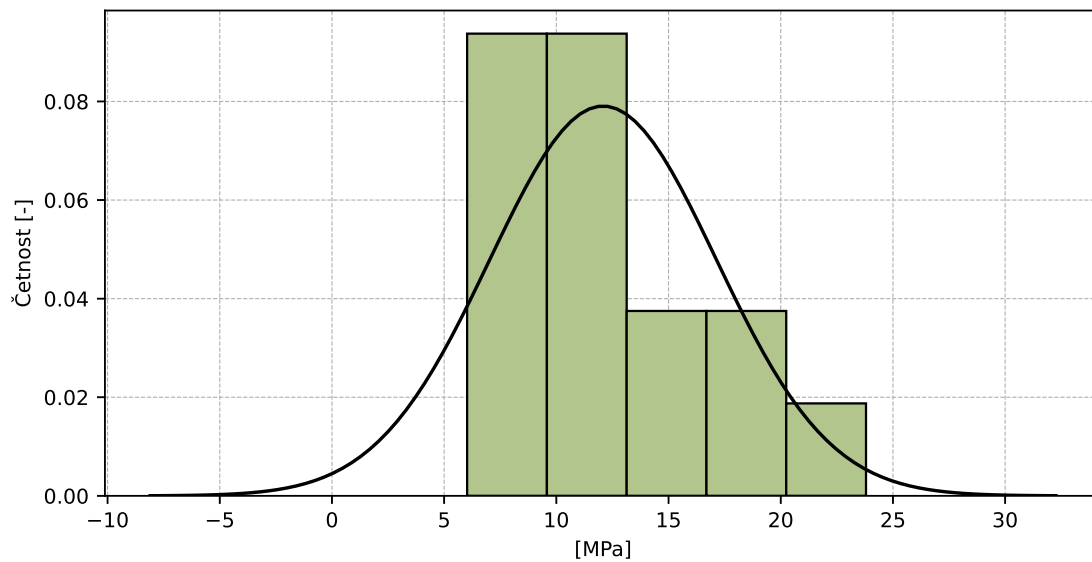
Obrázek 25: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

4.2.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 26: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.2.4 Popisné statistiky

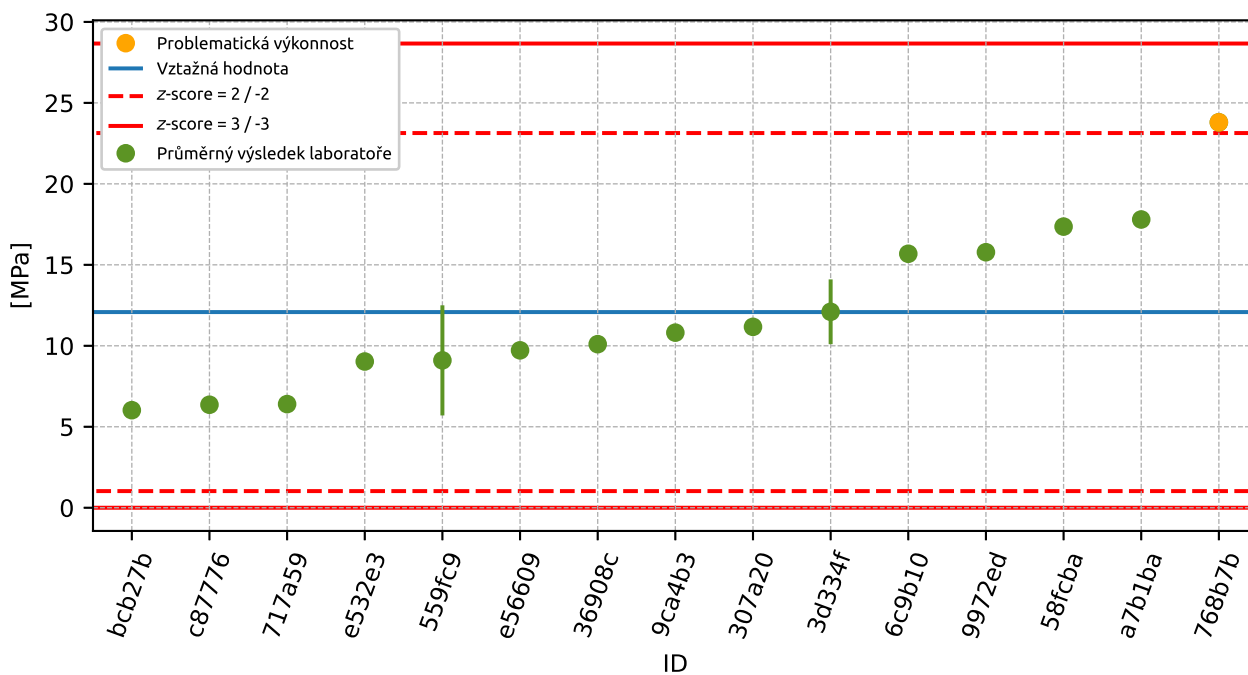


Obrázek 27: Histogram všech výsledků zkoušek

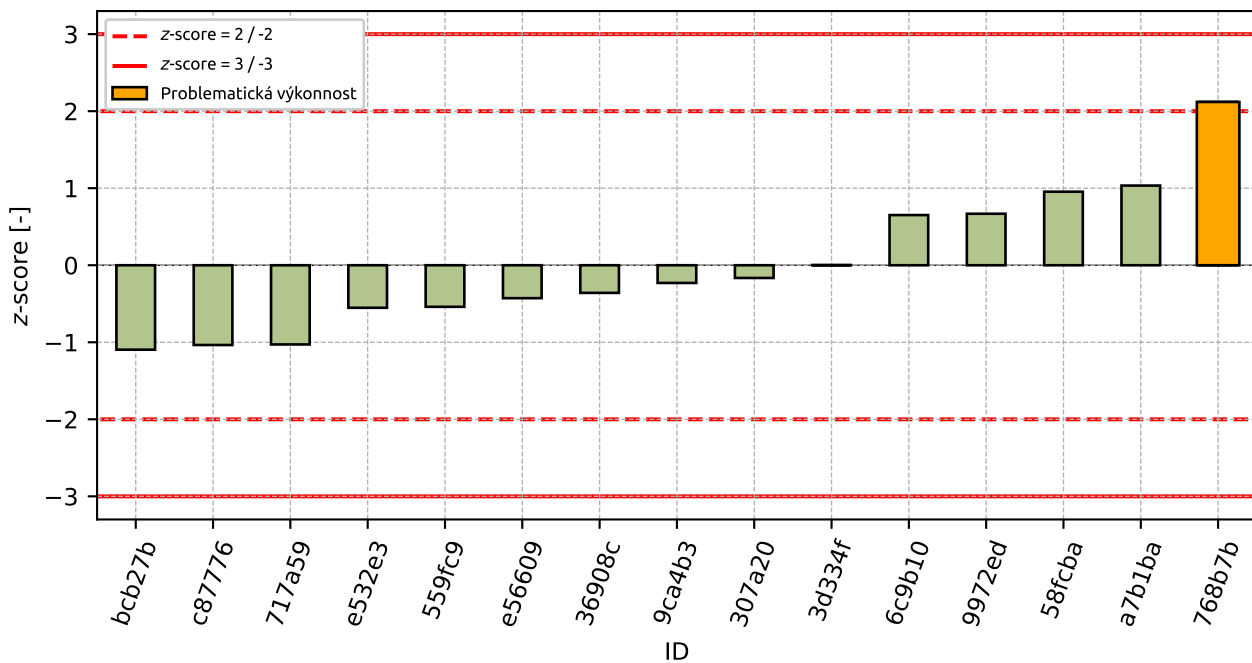
Tabulka 18: Popisné statistiky

| Charakteristika | [MPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 12.08 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 5.045 |
| Vztažná hodnota - x^* | 12.08 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 6.7 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 1.784 |
| p -hodnota testu normality | 0.178 [-] |

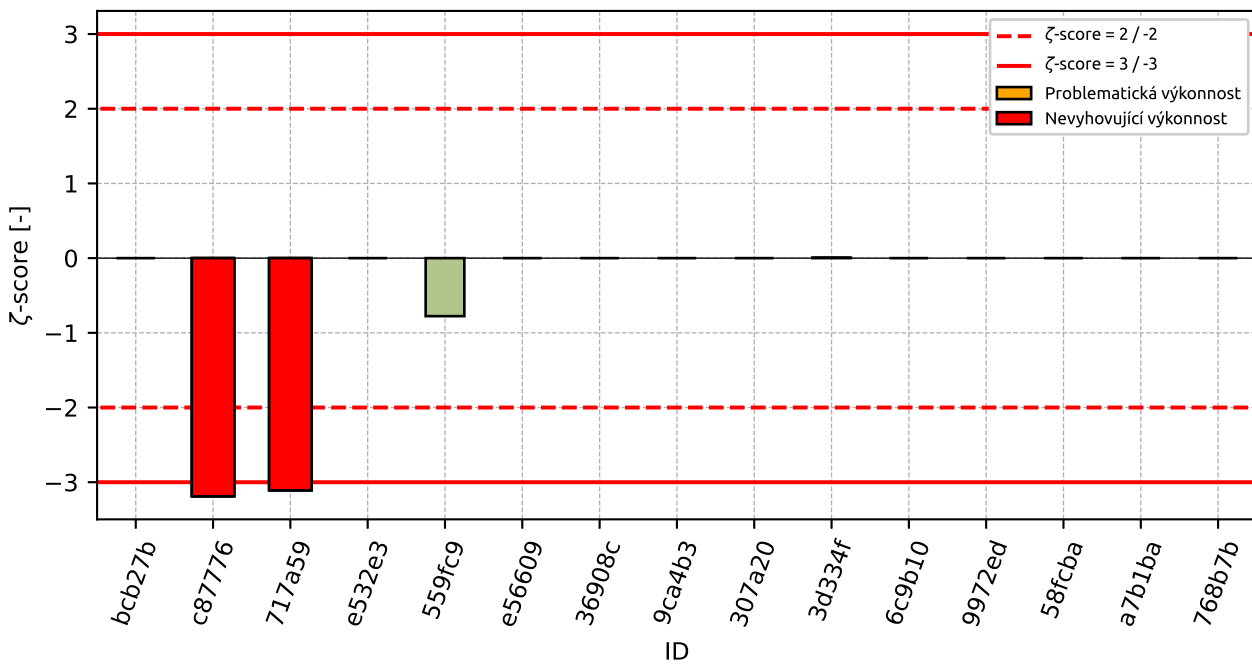
4.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 28: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 29: z-score



Obrázek 30: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| bcb27b | -1.1 | - |
| c87776 | -1.04 | -3.19 |
| 717a59 | -1.03 | -3.11 |
| e532e3 | -0.55 | - |
| 559fc9 | -0.54 | -0.78 |
| e56609 | -0.43 | - |
| 36908c | -0.36 | - |
| 9ca4b3 | -0.23 | - |
| 307a20 | -0.17 | - |
| 3d334f | 0.0 | 0.01 |
| 6c9b10 | 0.65 | - |
| 9972ed | 0.67 | - |
| 58fcba | 0.95 | - |
| a7b1ba | 1.03 | - |
| 768b7b | 2.12 | - |

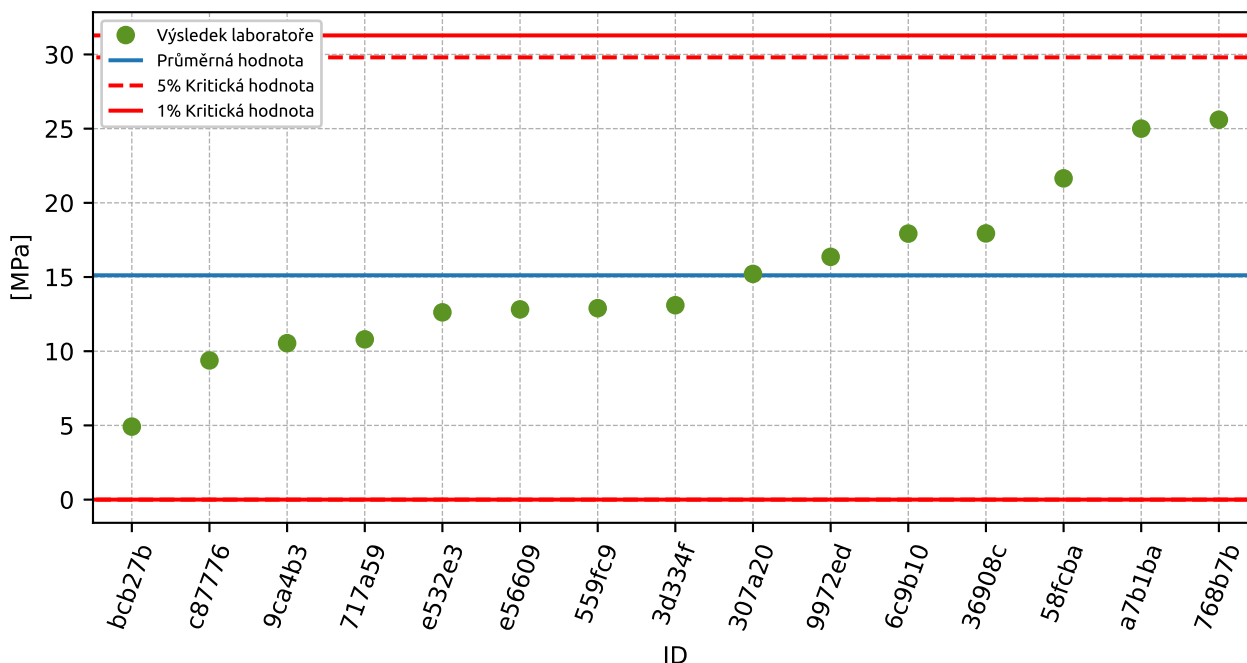
4.3 200 – 400 kPa

4.3.1 Výsledky zkoušek

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

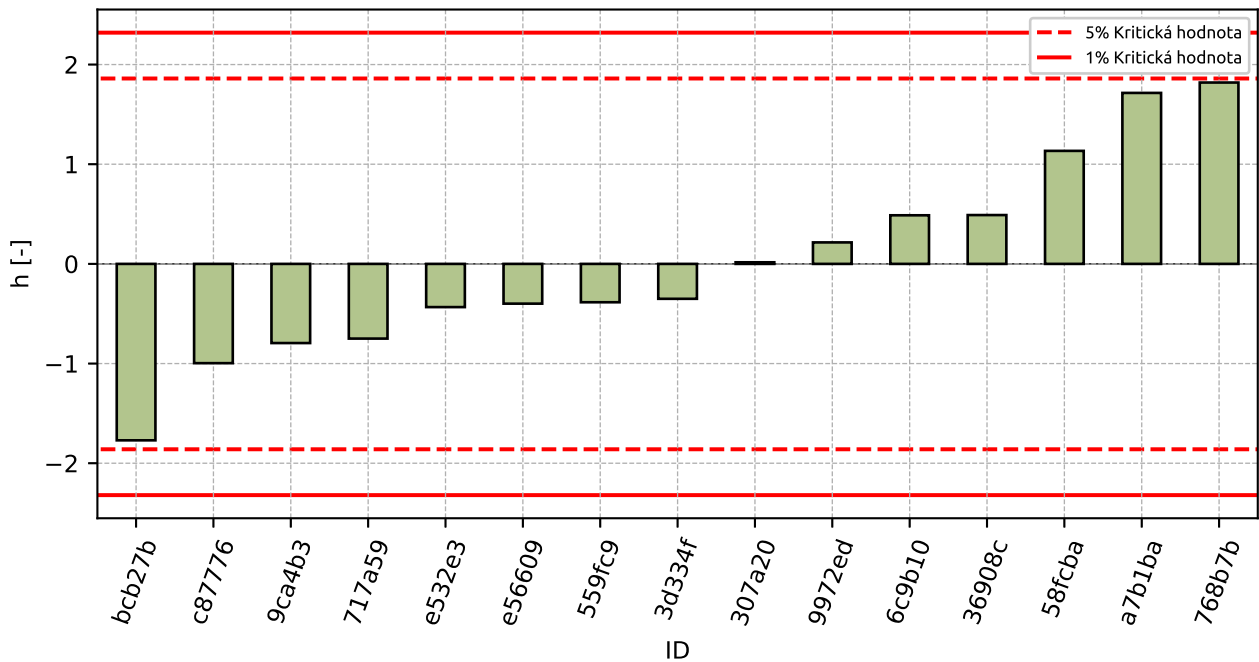
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [MPa] | u_x [MPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| bcb27b | 4.92 | - |
| c87776 | 9.38 | 0.2 |
| 9ca4b3 | 10.54 | - |
| 717a59 | 10.8 | 0.8 |
| e532e3 | 12.62 | - |
| e56609 | 12.82 | - |
| 559fc9 | 12.9 | 3.4 |
| 3d334f | 13.1 | 2.0 |
| 307a20 | 15.21 | - |
| 9972ed | 16.36 | - |
| 6c9b10 | 17.93 | - |
| 36908c | 17.94 | - |
| 58fcba | 21.65 | - |
| a7b1ba | 25.0 | - |
| 768b7b | 25.6 | - |

4.3.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



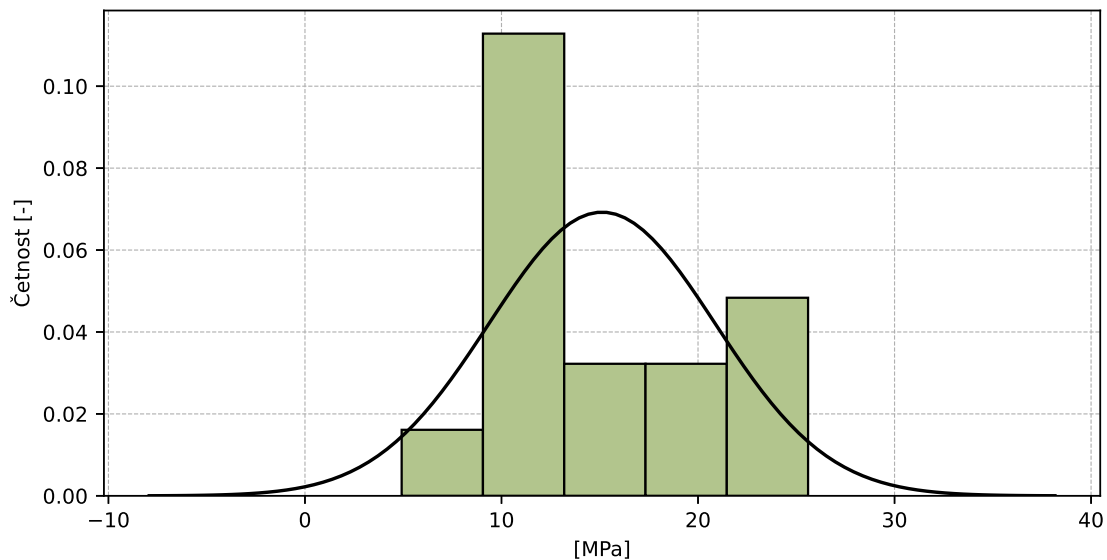
Obrázek 31: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

4.3.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 32: Mezilaboratorní statistika konzistence

4.3.4 Popisné statistiky

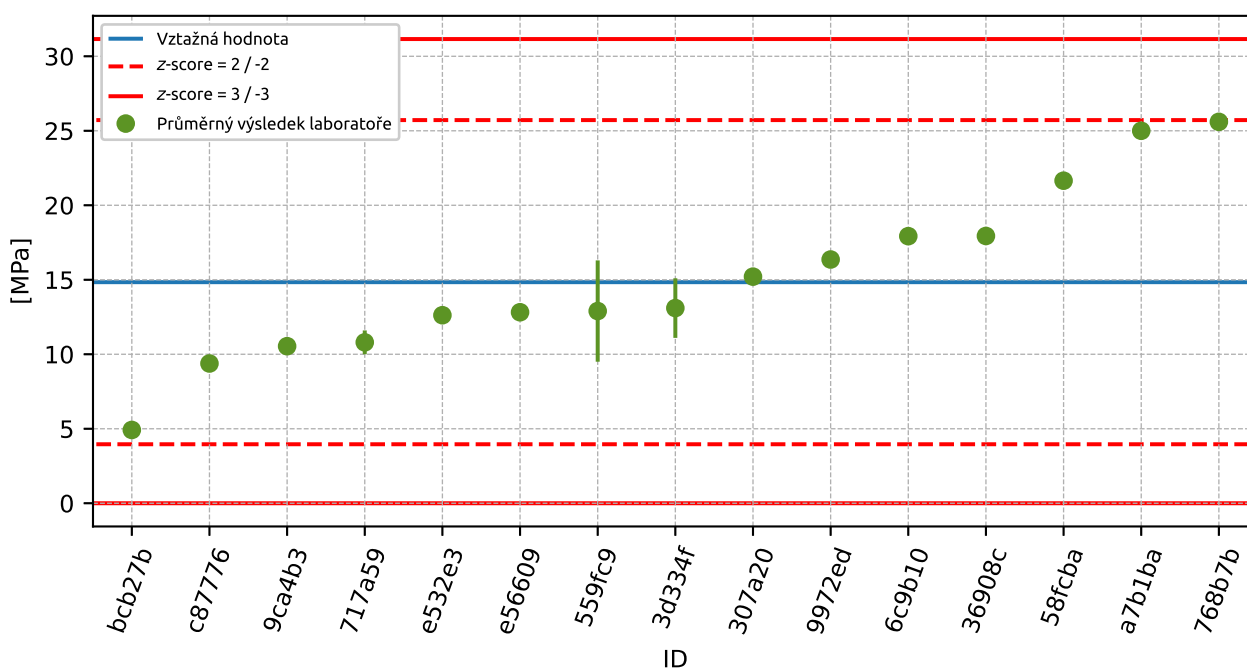


Obrázek 33: Histogram všech výsledků zkoušek

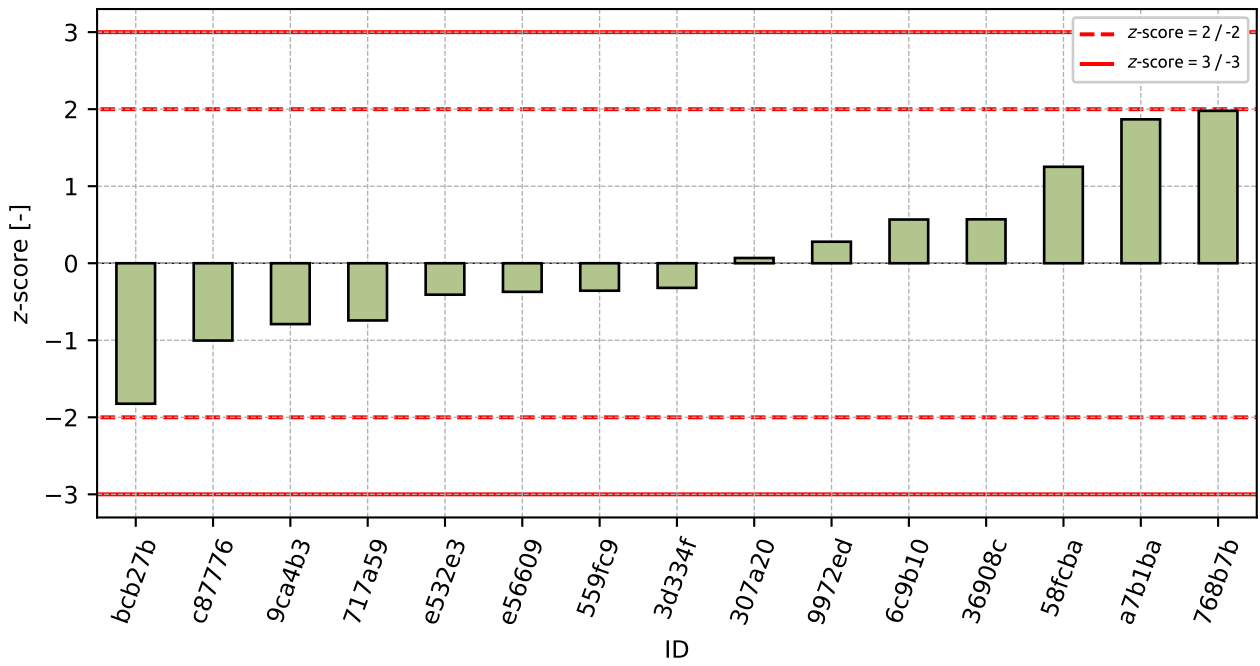
Tabulka 21: Popisné statistiky

| Charakteristika | [MPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 15.12 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 5.761 |
| Vztažná hodnota – x^* | 14.84 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 5.439 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 1.756 |
| p -hodnota testu normality | 0.595 [-] |

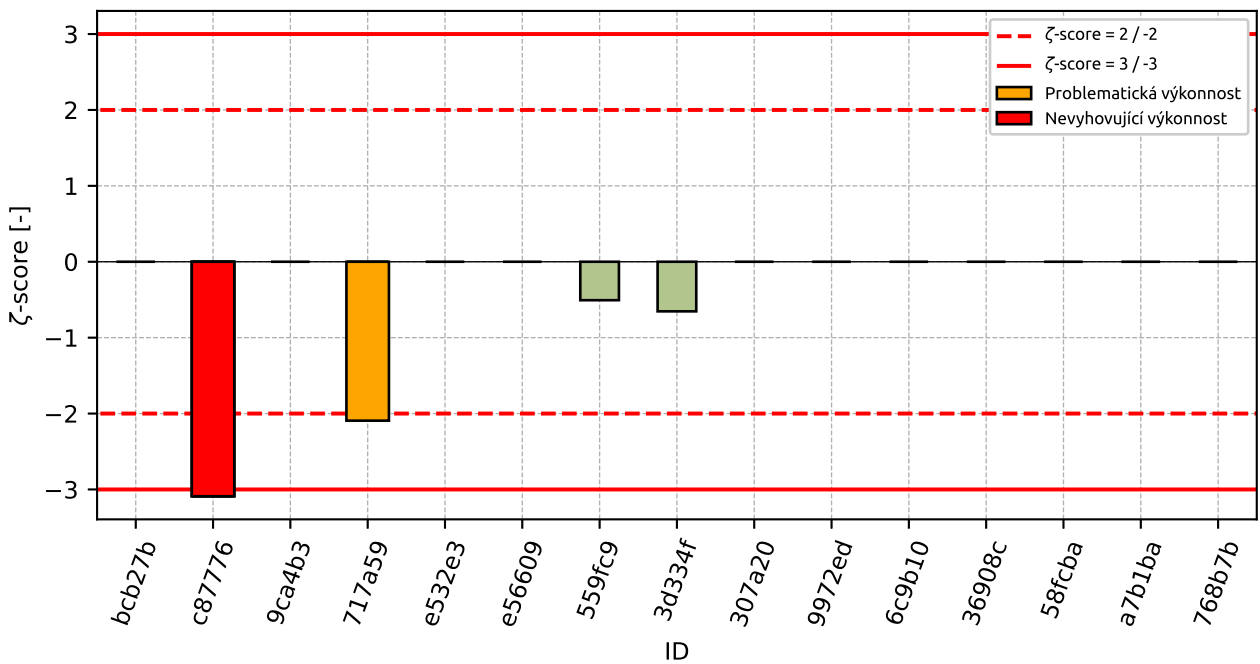
4.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 35: z-score



Obrázek 36: ζ-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| bcb27b | -1.82 | - |
| c87776 | -1.0 | -3.09 |
| 9ca4b3 | -0.79 | - |
| 717a59 | -0.74 | -2.09 |
| e532e3 | -0.41 | - |
| e56609 | -0.37 | - |
| 559fc9 | -0.36 | -0.51 |
| 3d334f | -0.32 | -0.65 |
| 307a20 | 0.07 | - |
| 9972ed | 0.28 | - |
| 6c9b10 | 0.57 | - |
| 36908c | 0.57 | - |
| 58fcba | 1.25 | - |
| a7b1ba | 1.87 | - |
| 768b7b | 1.98 | - |

5 Příloha – ČSN EN ISO 17892-7 – Stanovení pevnosti v prostém tlaku

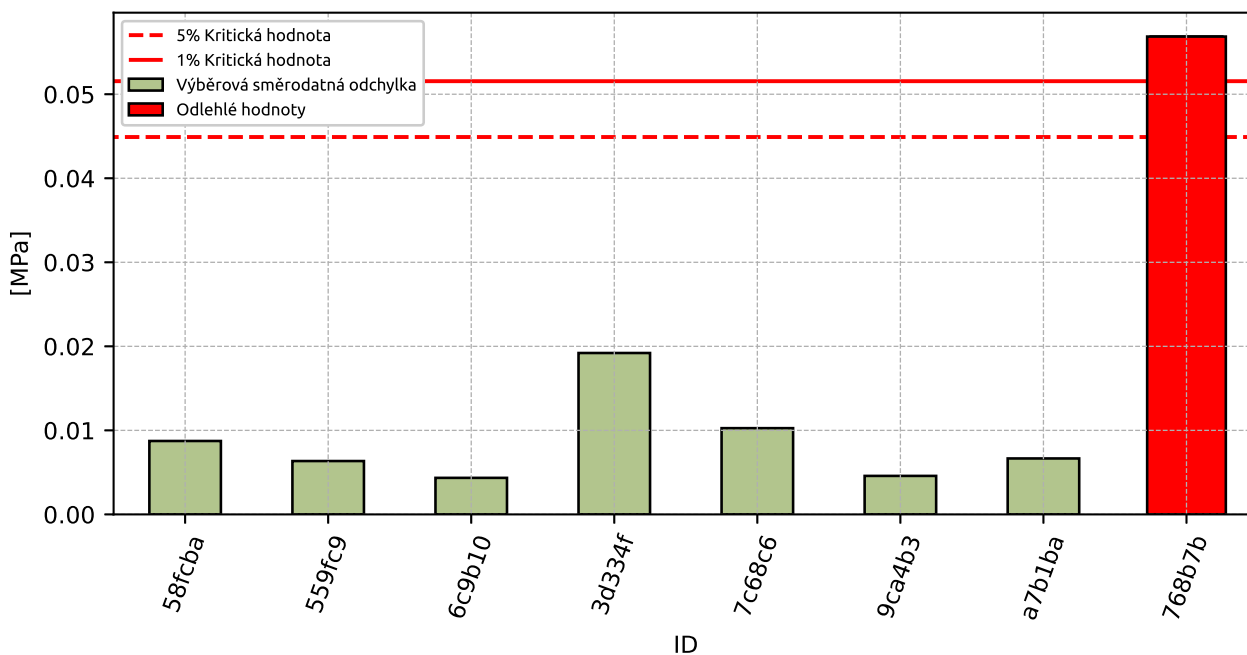
5.1 Pevnost v prostém tlaku

5.1.1 Výsledky zkoušek

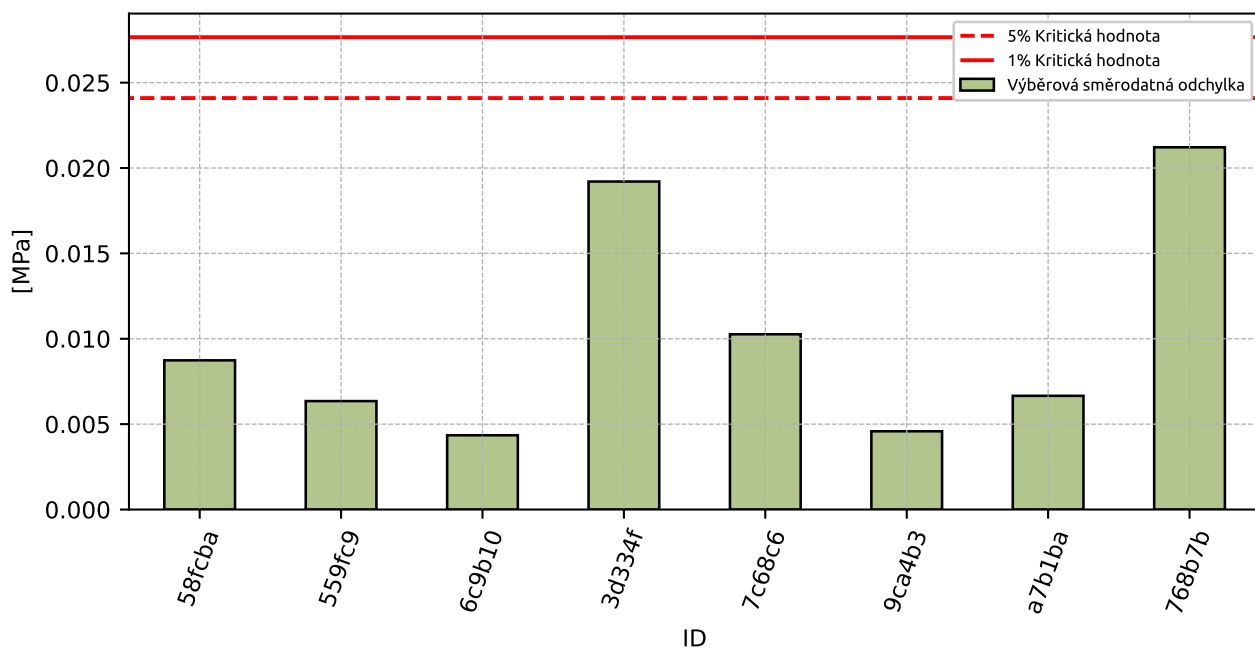
Tabulka 23: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [MPa] | | | | u_X [MPa] | \bar{x} [MPa] | s_0 [MPa] | V_X [%] |
|--------------|------------------------|-------|-------|------|-------------|-----------------|-------------|-----------|
| 58fcba | 0.184 | 0.189 | 0.201 | - | - | 0.191 | 0.0087 | 4.57 |
| 559fc9 | 0.202 | 0.213 | 0.217 | 0.21 | 0.18 | 0.21 | 0.0064 | 3.02 |
| 6c9b10 | 0.295 | 0.293 | 0.285 | 0.29 | - | 0.291 | 0.0043 | 1.5 |
| 3d334f | 0.308 | 0.282 | 0.325 | 0.29 | 0.05 | 0.301 | 0.0192 | 6.38 |
| 7c68c6 | 0.293 | 0.299 | 0.313 | - | - | 0.302 | 0.0103 | 3.4 |
| 9ca4b3 | 0.305 | 0.302 | 0.311 | - | - | 0.306 | 0.0046 | 1.5 |
| a7b1ba | 0.328 | 0.337 | 0.324 | - | - | 0.33 | 0.0067 | 2.02 |
| 768b7b | 0.5 | 0.42 | 0.39 | - | - | 0.437 | 0.0569 | 13.02 |

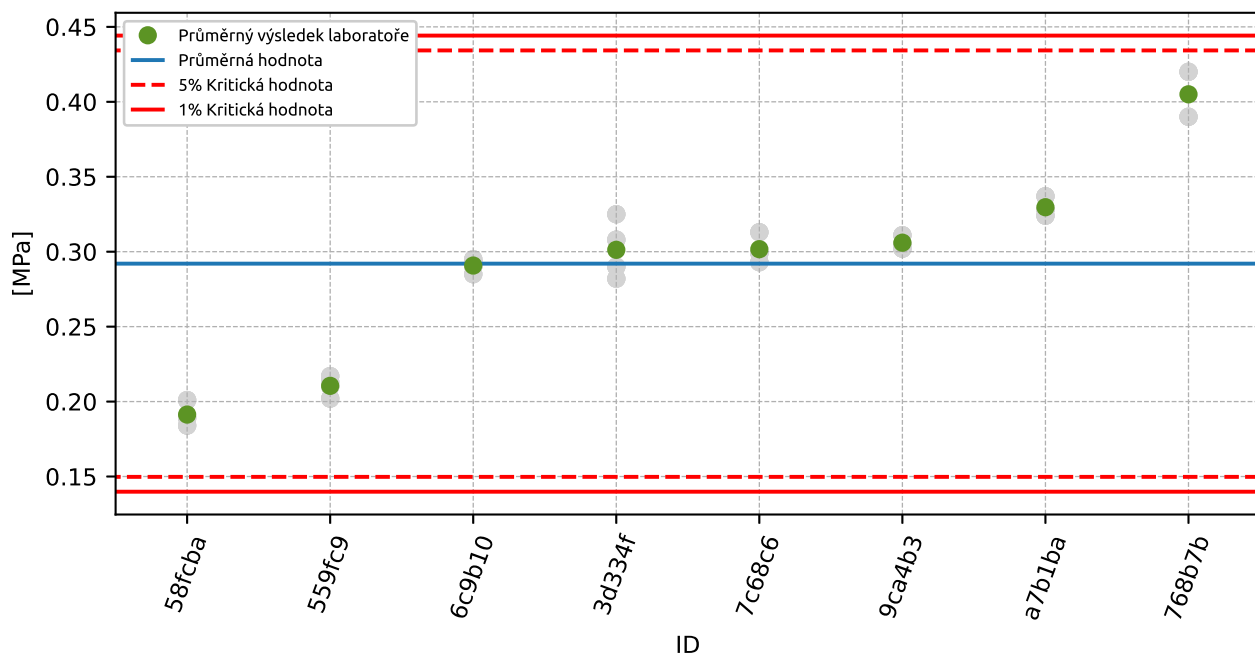
5.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 37: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

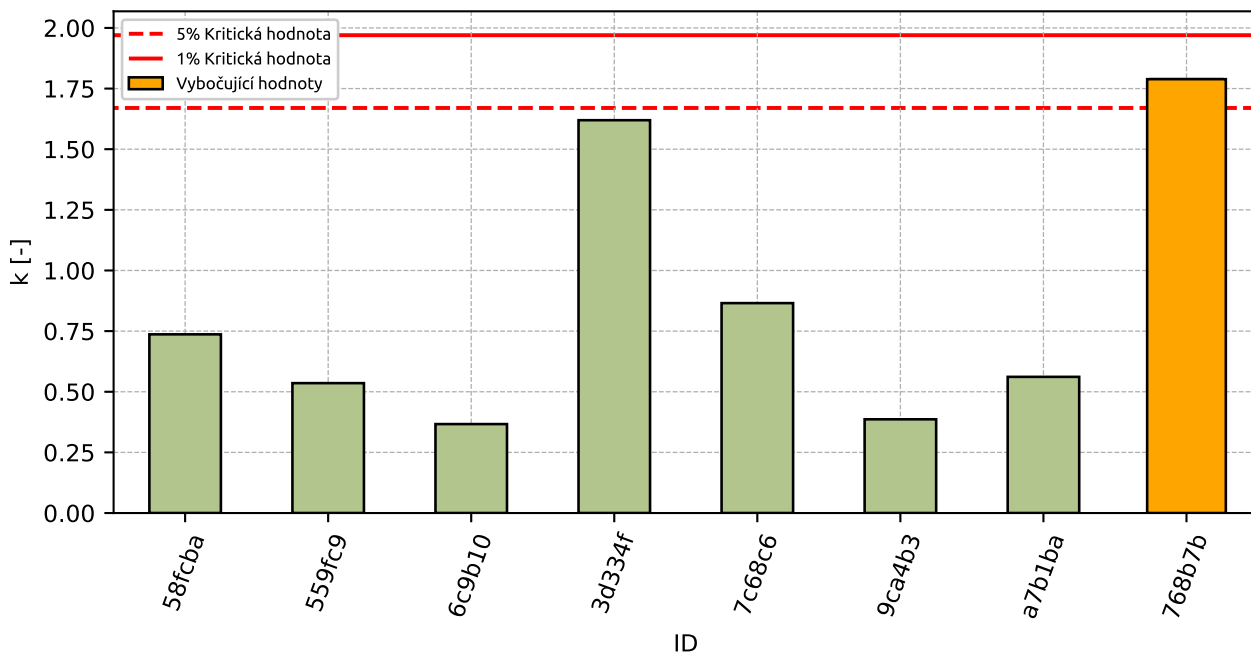


Obrázek 38: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot

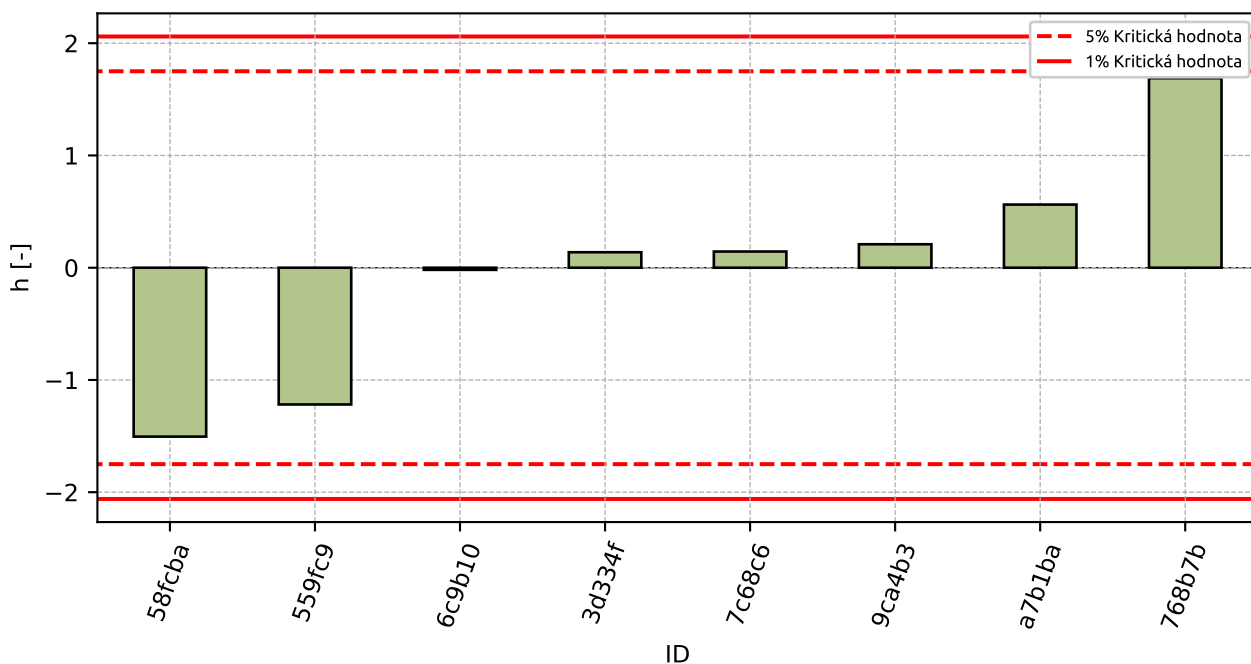


Obrázek 39: **Grubbsův test** - průměrné hodnoty

5.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

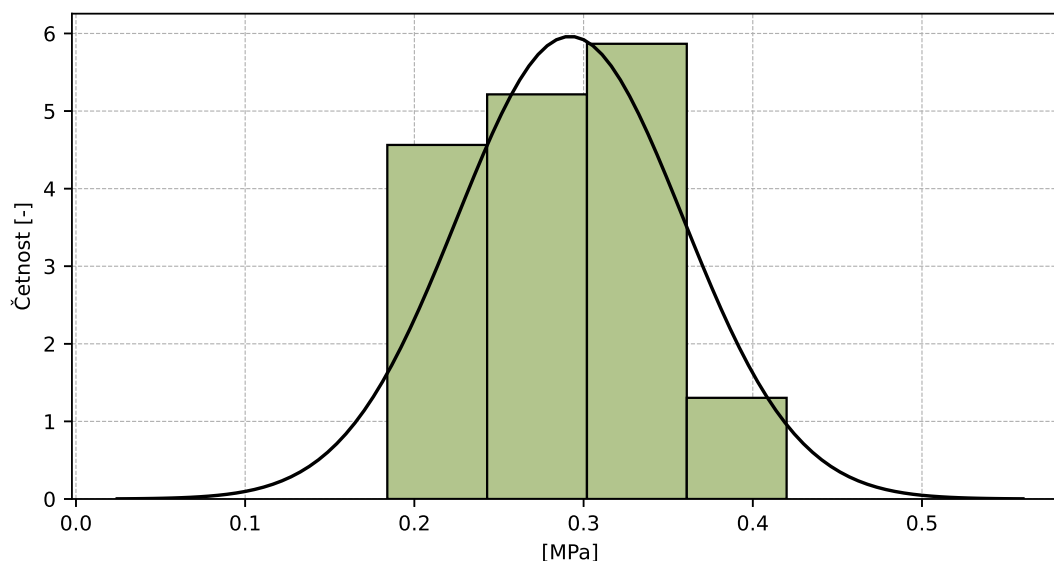


Obrázek 40: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 41: Mezilaboratorní statistika konzistence

5.1.4 Popisné statistiky

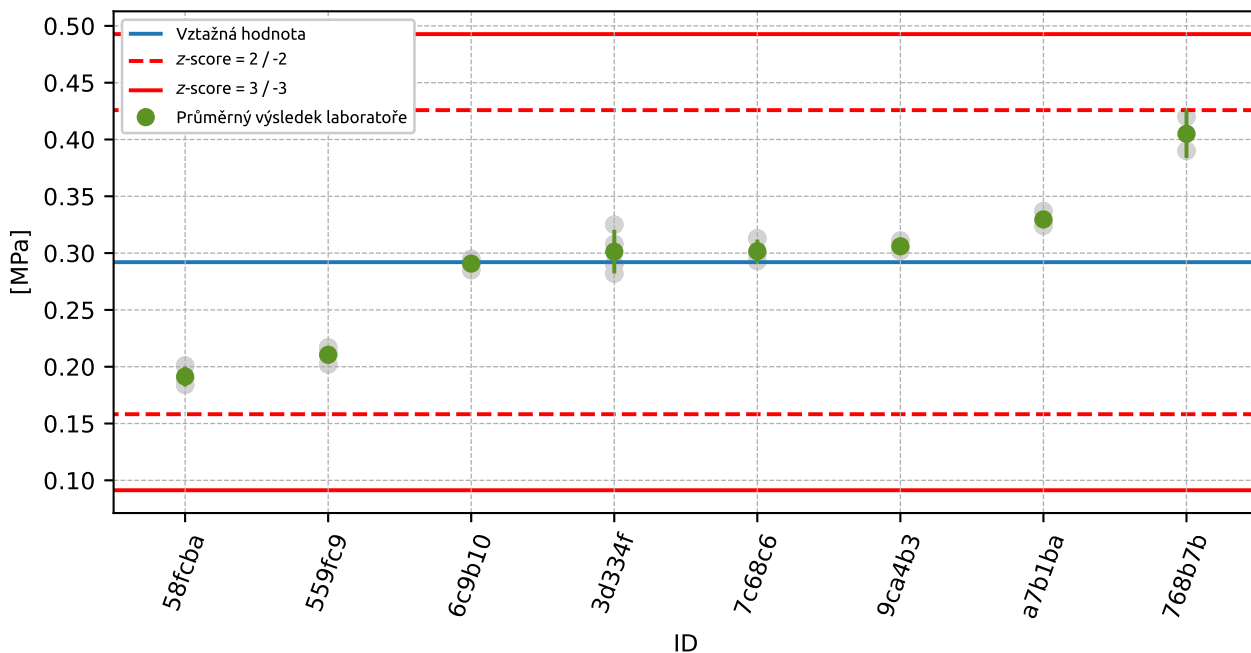


Obrázek 42: Histogram všech výsledků zkoušek

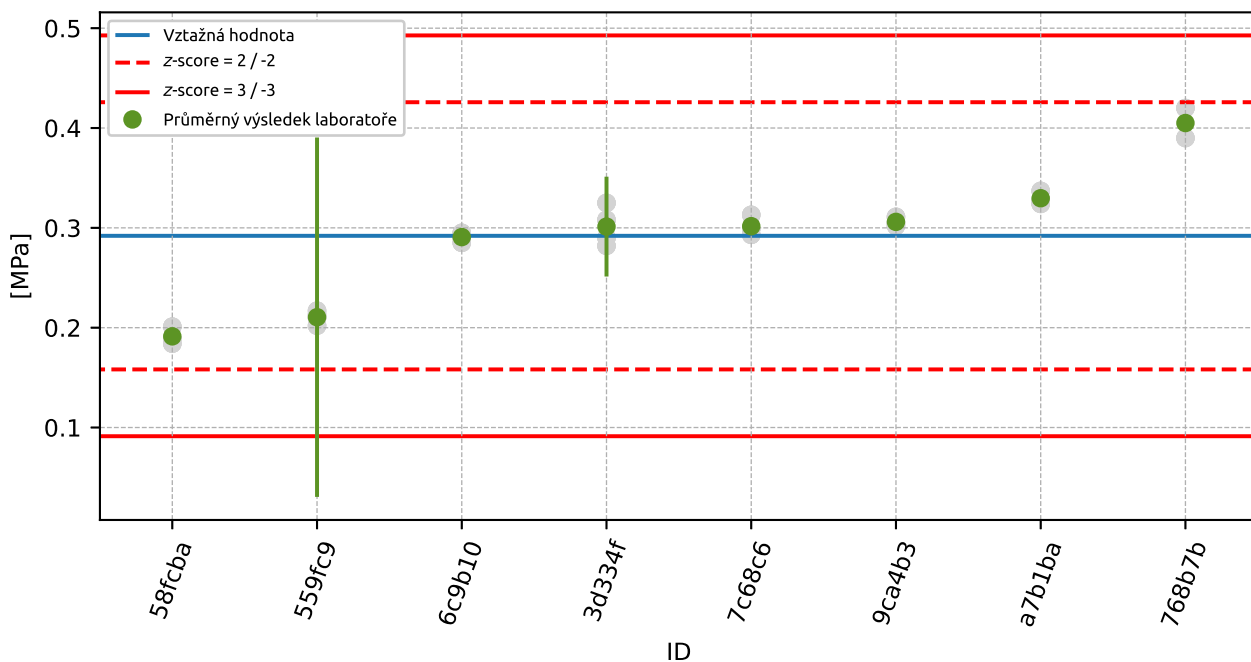
Tabulka 24: Popisné statistiky

| Charakteristika | [MPa] |
|---|---------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 0.292 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 0.0669 |
| Vztažná hodnota – x^* | 0.306 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 0.0494 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X | 0.0219 |
| p -hodnota testu normality | 1.0 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 0.0666 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.0119 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 0.0677 |
| Opakovatelnost – r | 0.033 |
| Reprodukovatelnost – R | 0.19 |

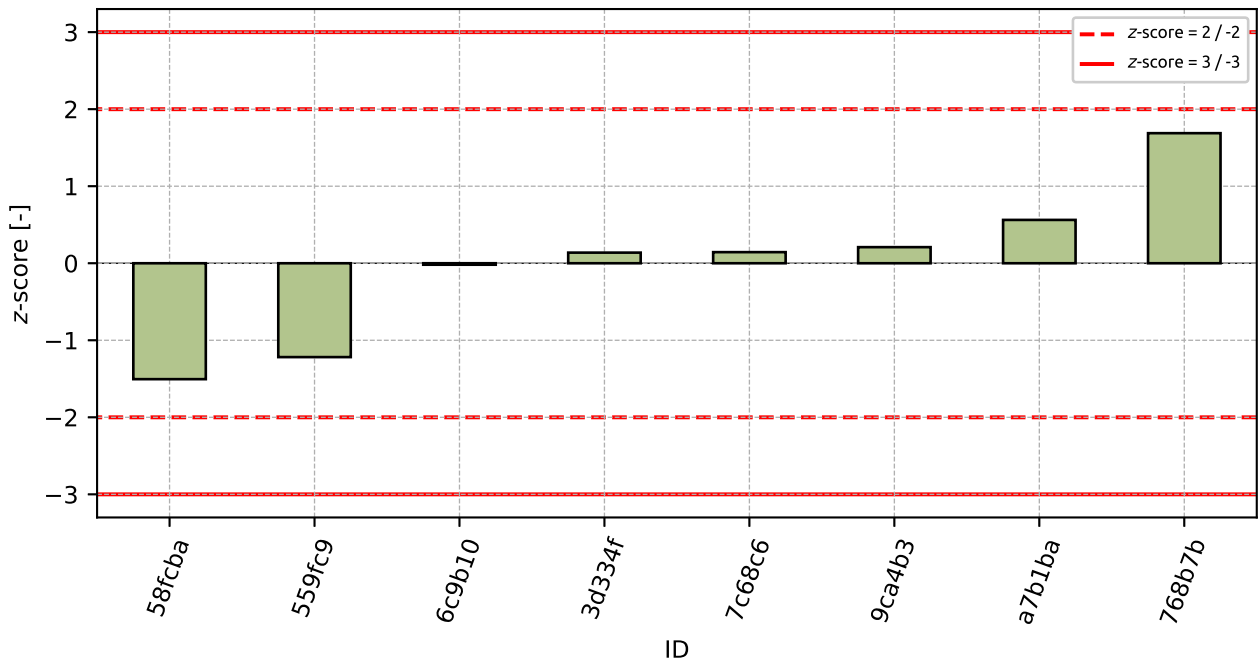
5.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



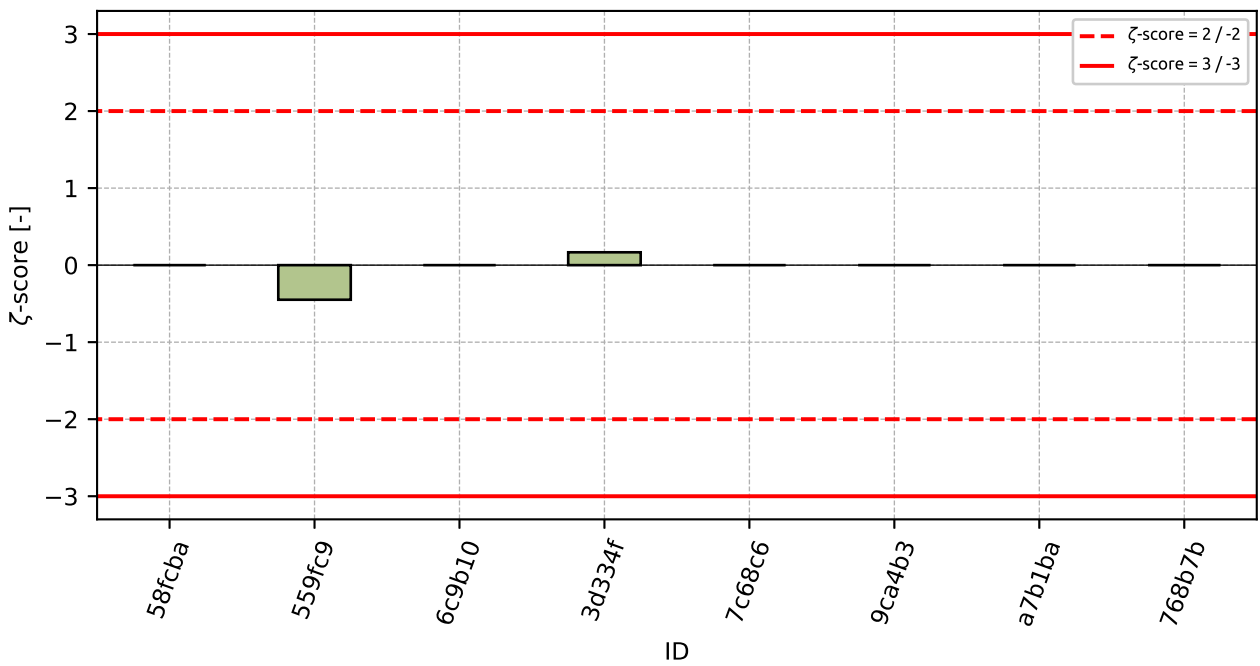
Obrázek 43: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



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



Obrázek 45: z-score



Obrázek 46: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 58fcba | -1.5 | - |
| 559fc9 | -1.22 | -0.45 |
| 6c9b10 | -0.02 | - |
| 3d334f | 0.14 | 0.17 |
| 7c68c6 | 0.14 | - |
| 9ca4b3 | 0.21 | - |
| a7b1ba | 0.56 | - |
| 768b7b | 1.69 | - |

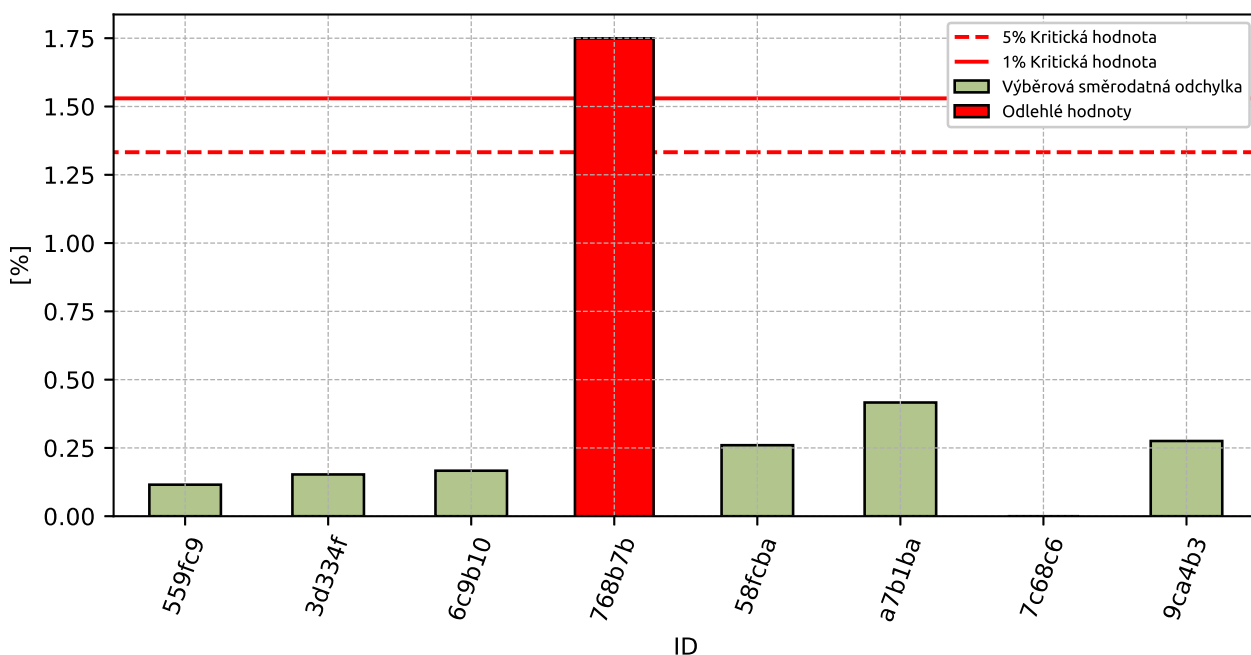
5.2 Přetvoření při porušení

5.2.1 Výsledky zkoušek

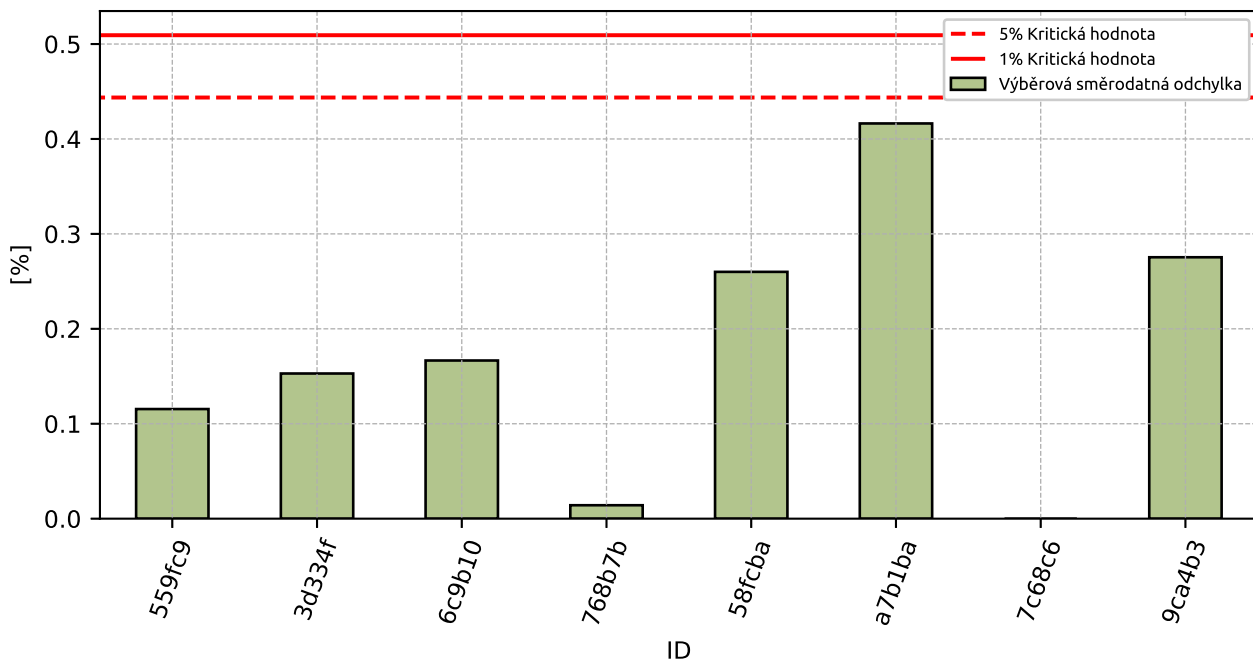
Tabulka 26: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | | | | u_x [%] | \bar{x} [%] | s_0 [%] | V_x [%] |
|--------------|----------------------|------|------|------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| | | | | | | | | |
| 559fc9 | 2.4 | 2.6 | 2.4 | 2.6 | 0.47 | 2.5 | 0.115 | 4.62 |
| 3d334f | 3.01 | 2.82 | 2.7 | 2.68 | 0.3 | 2.8 | 0.153 | 5.46 |
| 6c9b10 | 2.89 | 3.15 | 2.75 | 2.9 | - | 2.92 | 0.167 | 5.7 |
| 768b7b | 3.11 | 6.15 | 3.13 | - | - | 4.13 | 1.749 | 42.36 |
| 58fcba | 3.95 | 4.21 | 4.47 | - | - | 4.21 | 0.26 | 6.18 |
| a7b1ba | 4.4 | 4.6 | 3.8 | - | - | 4.27 | 0.416 | 9.76 |
| 7c68c6 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | - | - | 5.0 | 0.0 | 0.0 |
| 9ca4b3 | 5.49 | 4.94 | 5.24 | - | - | 5.22 | 0.275 | 5.27 |

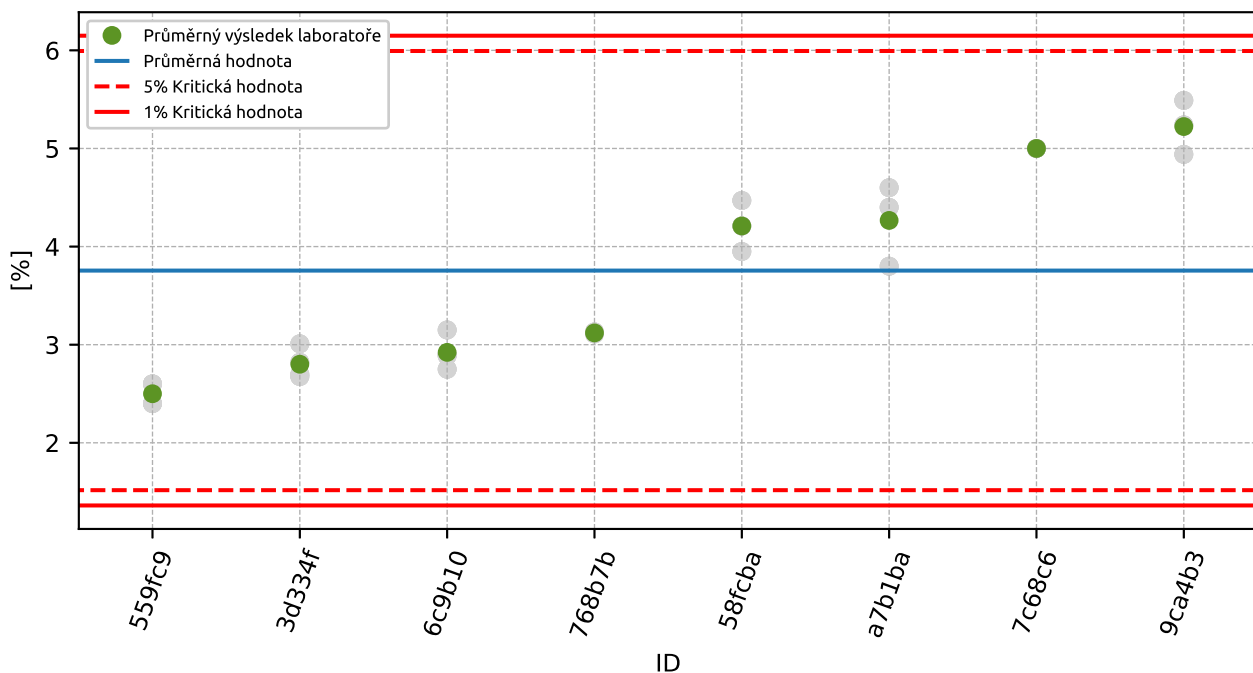
5.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 47: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek

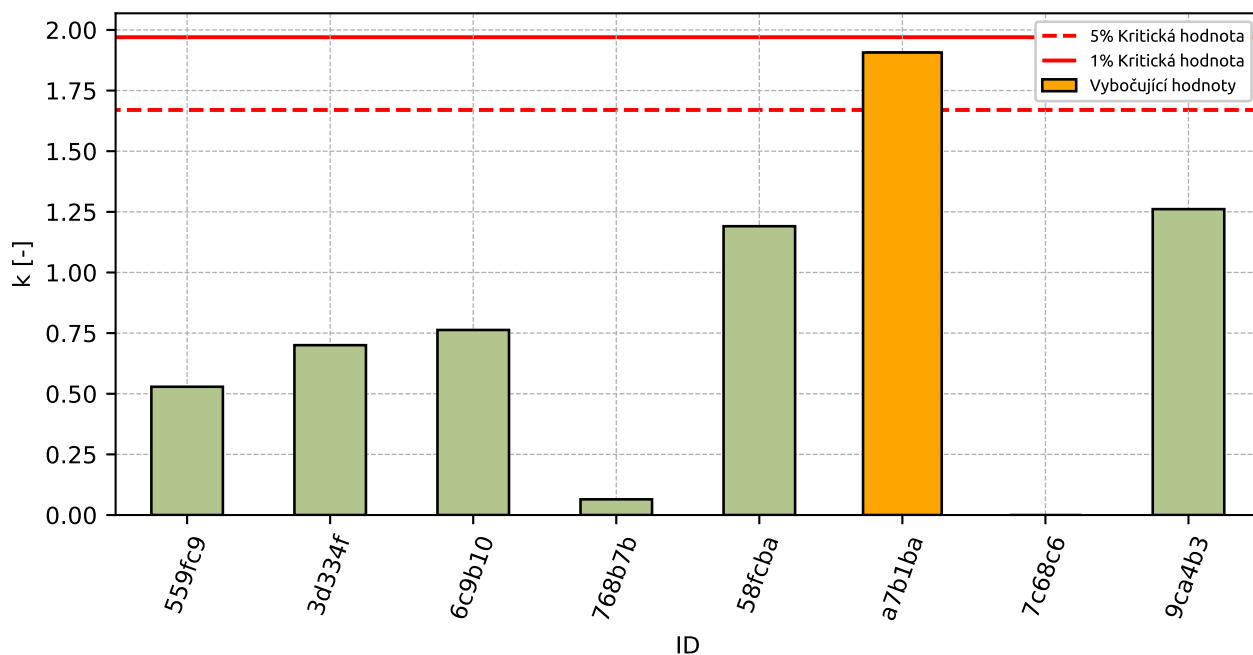


Obrázek 48: **Cochranův test** - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehlých hodnot

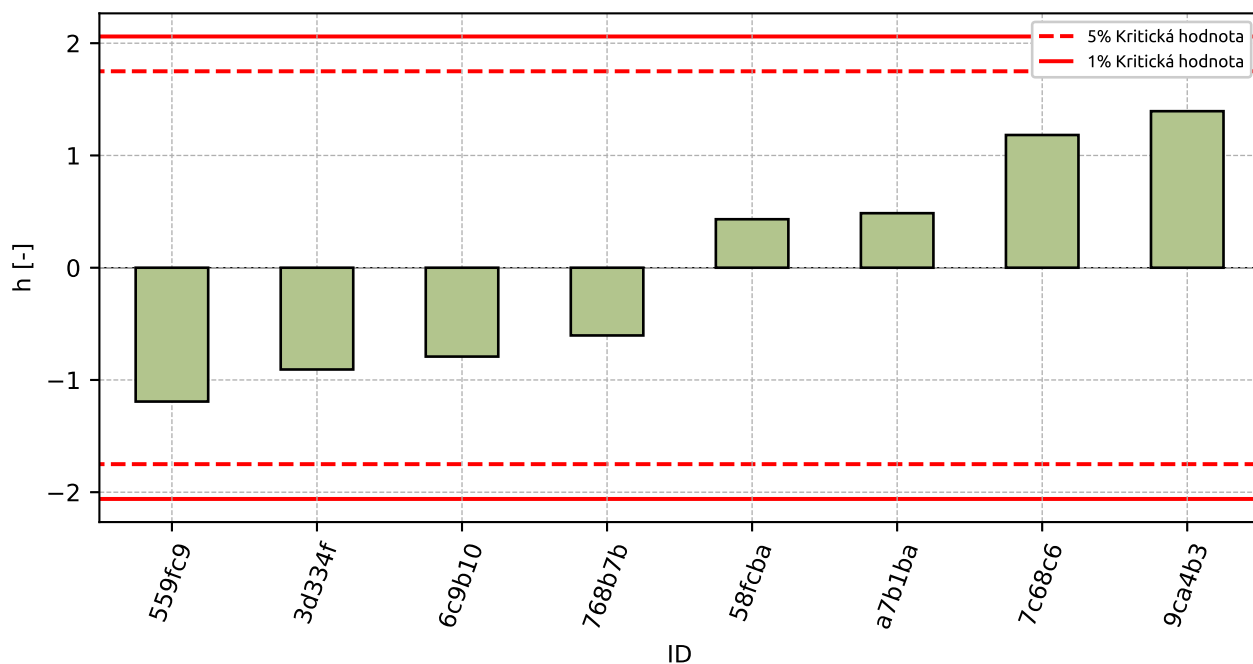


Obrázek 49: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

5.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

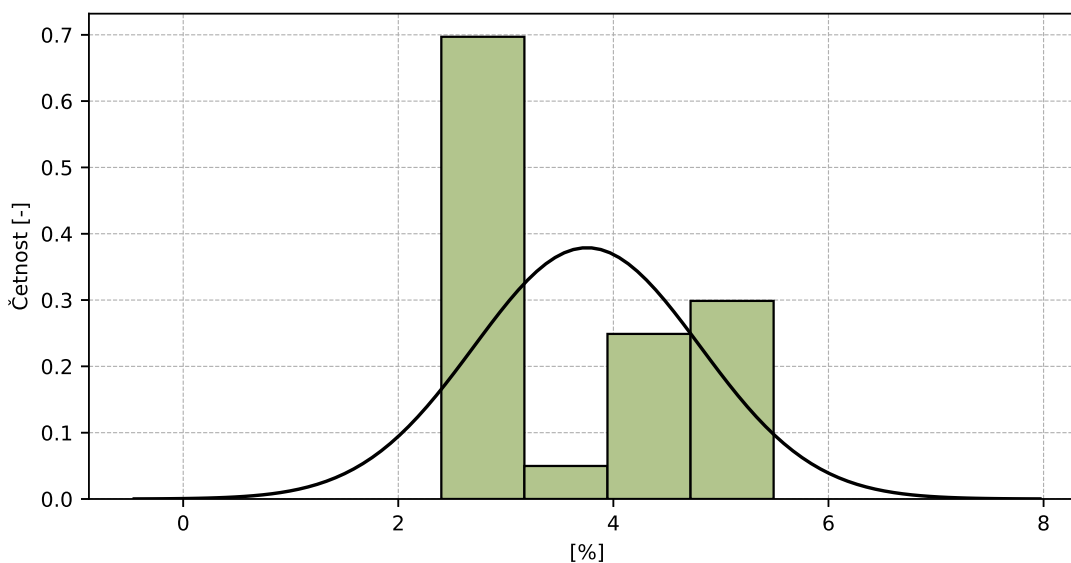


Obrázek 50: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 51: Mezilaboratorní statistika konzistence

5.2.4 Popisné statistiky

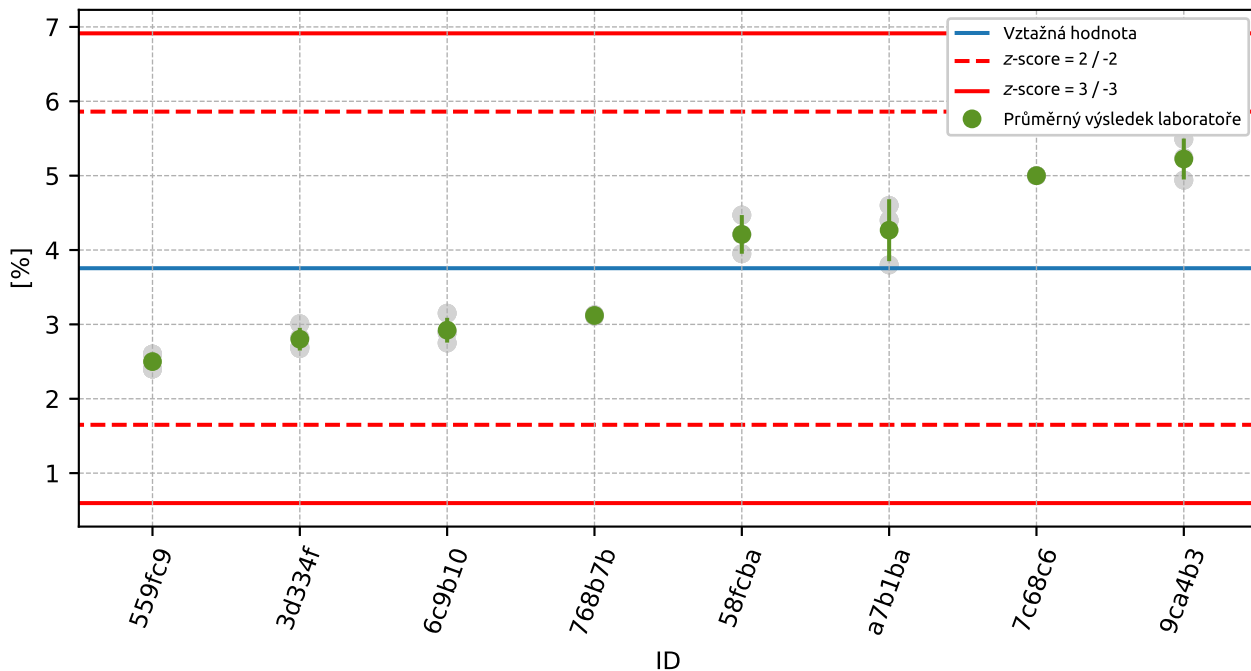


Obrázek 52: Histogram všech výsledků zkoušek

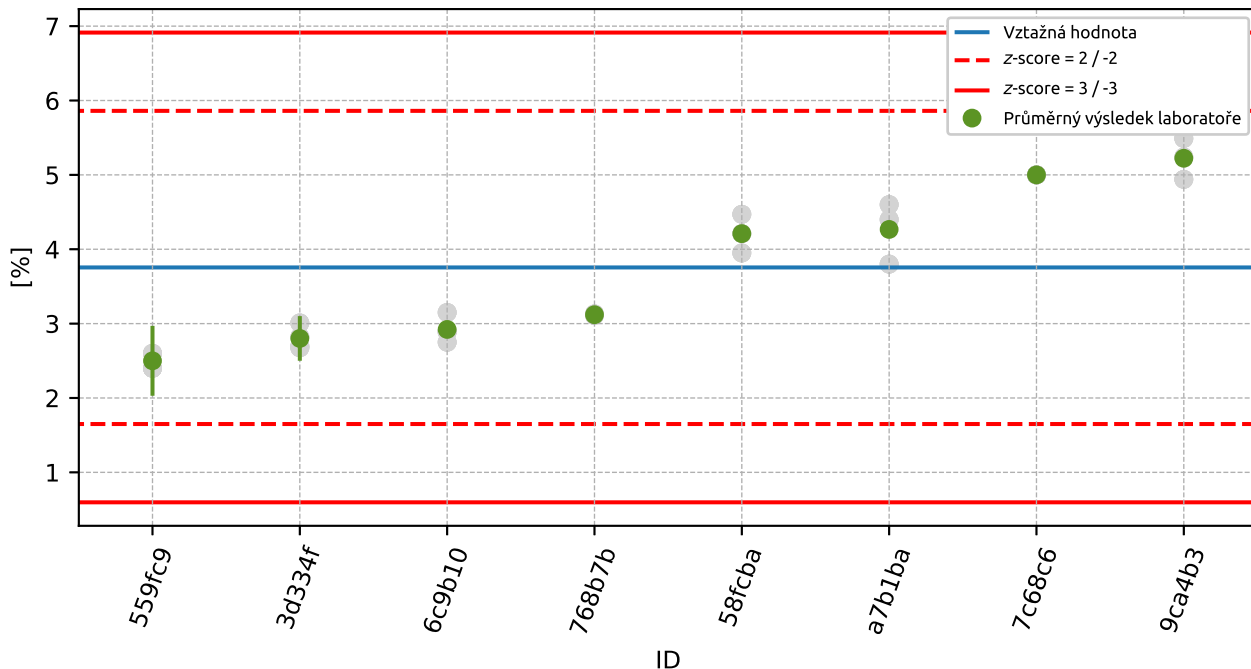
Tabulka 27: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|---|---------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 3.76 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 1.053 |
| Vztažná hodnota – x^* | 3.76 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 1.053 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 0.372 |
| p -hodnota testu normality | 1.0 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 1.047 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.218 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 1.07 |
| Opakovatelnost – r | 0.61 |
| Reprodukovatelnost – R | 2.99 |

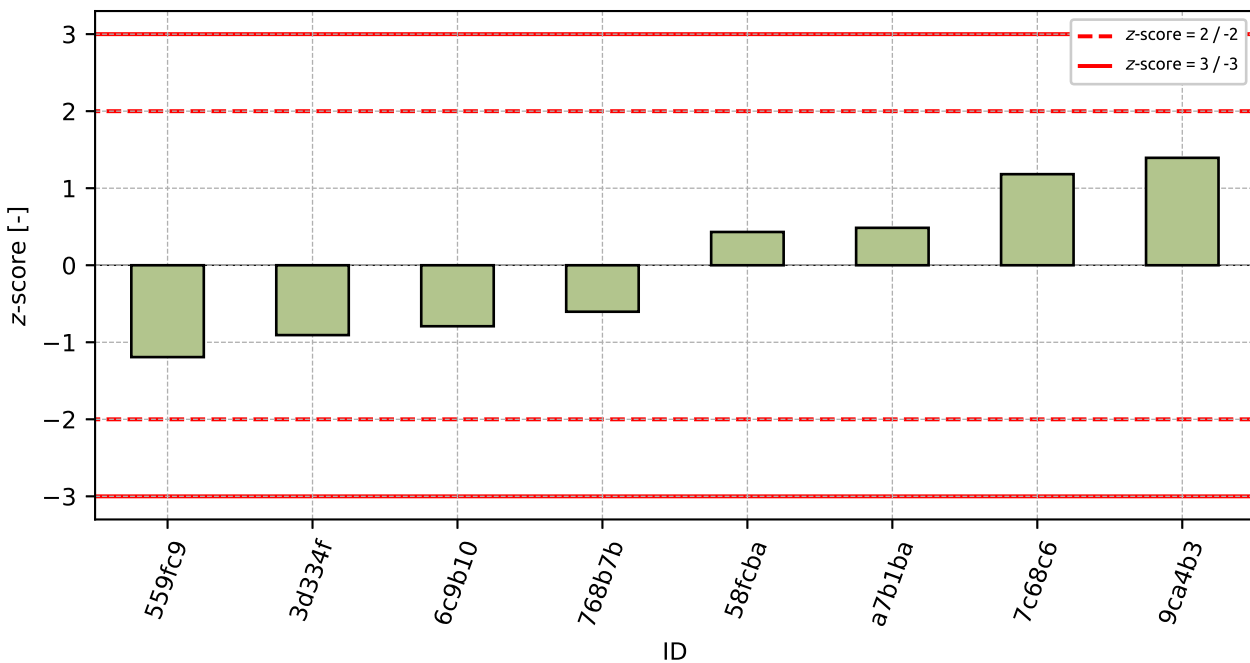
5.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



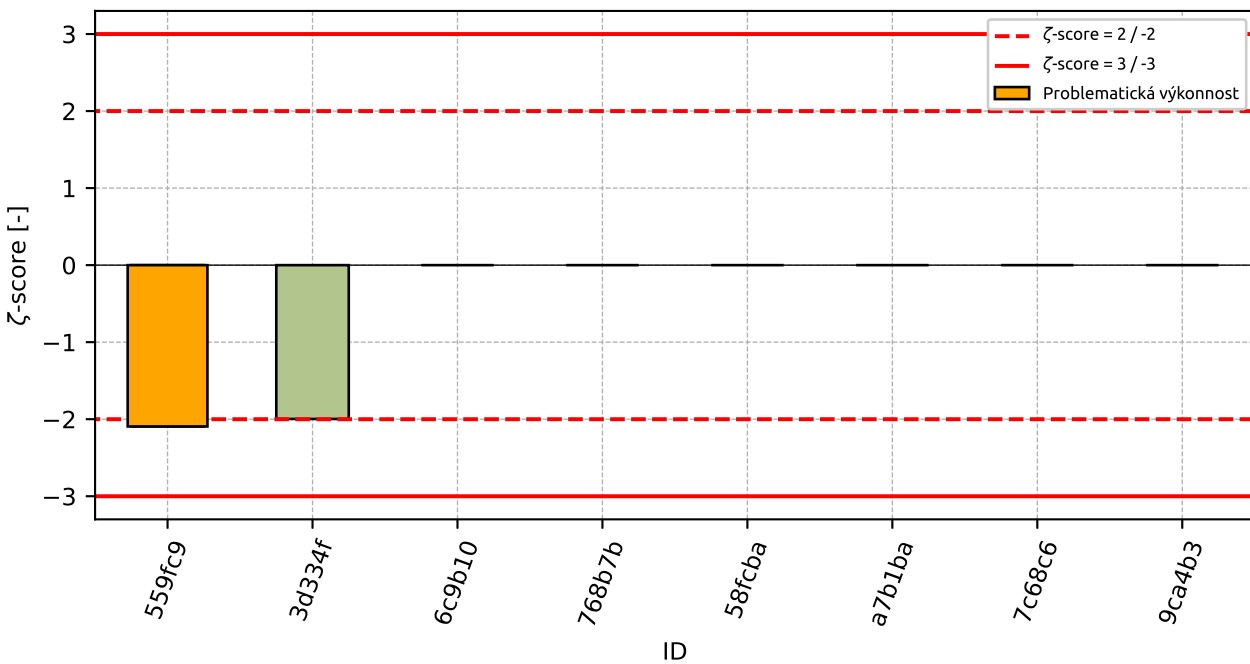
Obrázek 53: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 54: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 55: z-score



Obrázek 56: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 559fc9 | -1.19 | -2.09 |
| 3d334f | -0.91 | -2.0 |
| 6c9b10 | -0.79 | - |
| 768b7b | -0.6 | - |
| 58fcba | 0.43 | - |
| a7b1ba | 0.49 | - |
| 7c68c6 | 1.18 | - |
| 9ca4b3 | 1.39 | - |

6 Příloha – ČSN CEN ISO/TS 17892-10 – Krabicová smyková zkouška

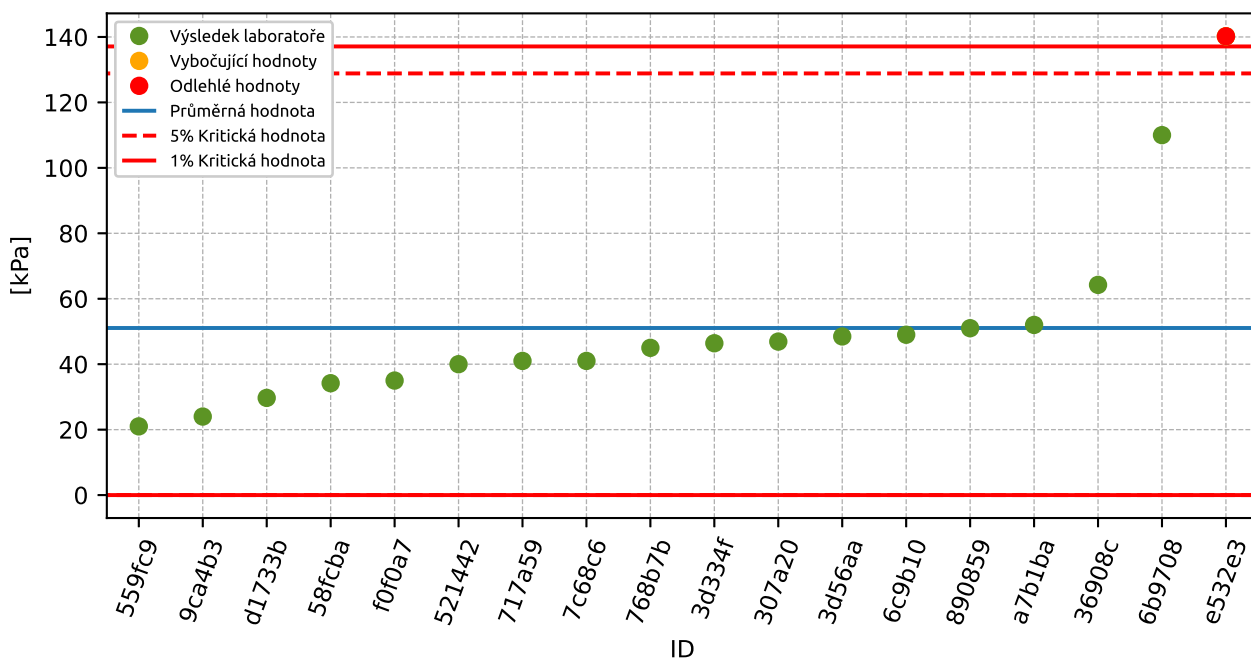
6.1 Smykové napětí pro vertikální napětí 50 kPa

6.1.1 Výsledky zkoušek

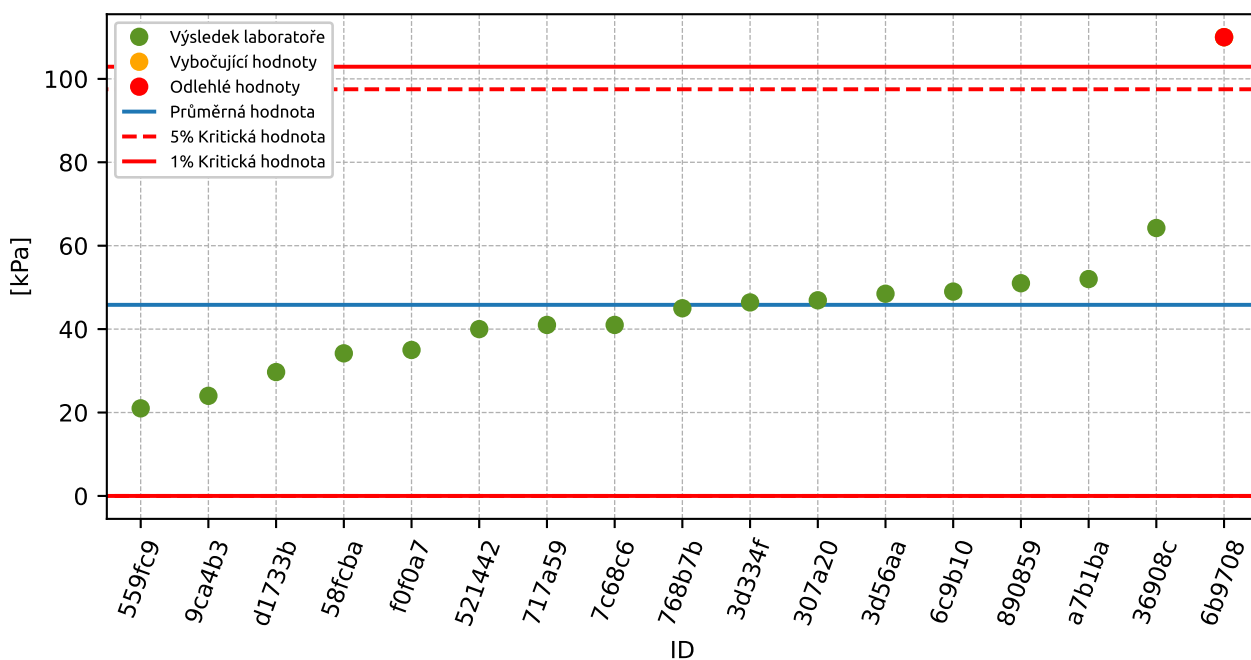
Tabulka 29: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka.

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [kPa] | u_x [kPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| 559fc9 | 21.0 | 2.1 |
| 9ca4b3 | 24.0 | - |
| d1733b | 29.7 | 6.0 |
| 58fcba | 34.2 | - |
| f0f0a7 | 35.0 | - |
| 521442 | 40.0 | 2.0 |
| 717a59 | 41.0 | 2.0 |
| 7c68c6 | 41.0 | 2.5 |
| 768b7b | 45.0 | - |
| 3d334f | 46.4 | 5.0 |
| 307a20 | 46.9 | - |
| 3d56aa | 48.5 | 0.1 |
| 6c9b10 | 49.0 | - |
| 890859 | 51.0 | 1.0 |
| a7b1ba | 52.0 | - |
| 36908c | 64.2 | - |
| 6b9708 | 110.0 | 1.0 |
| e532e3 | 140.2 | - |

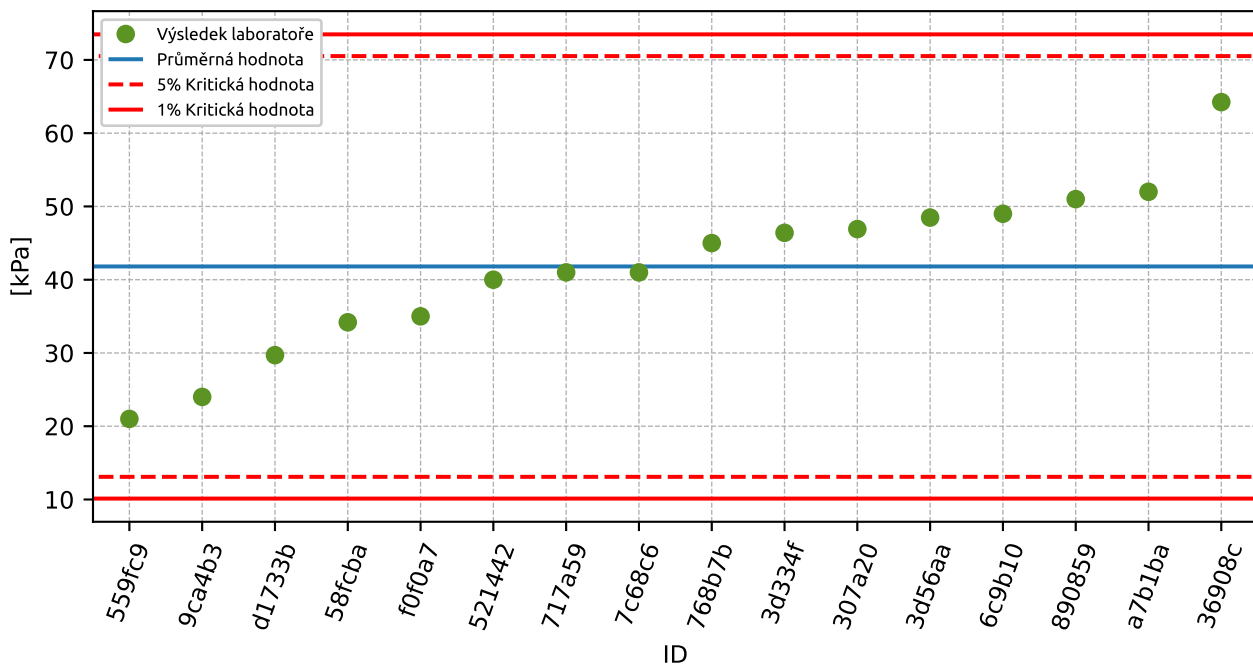
6.1.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



Obrázek 57: Grubbsův test – průměrné hodnoty

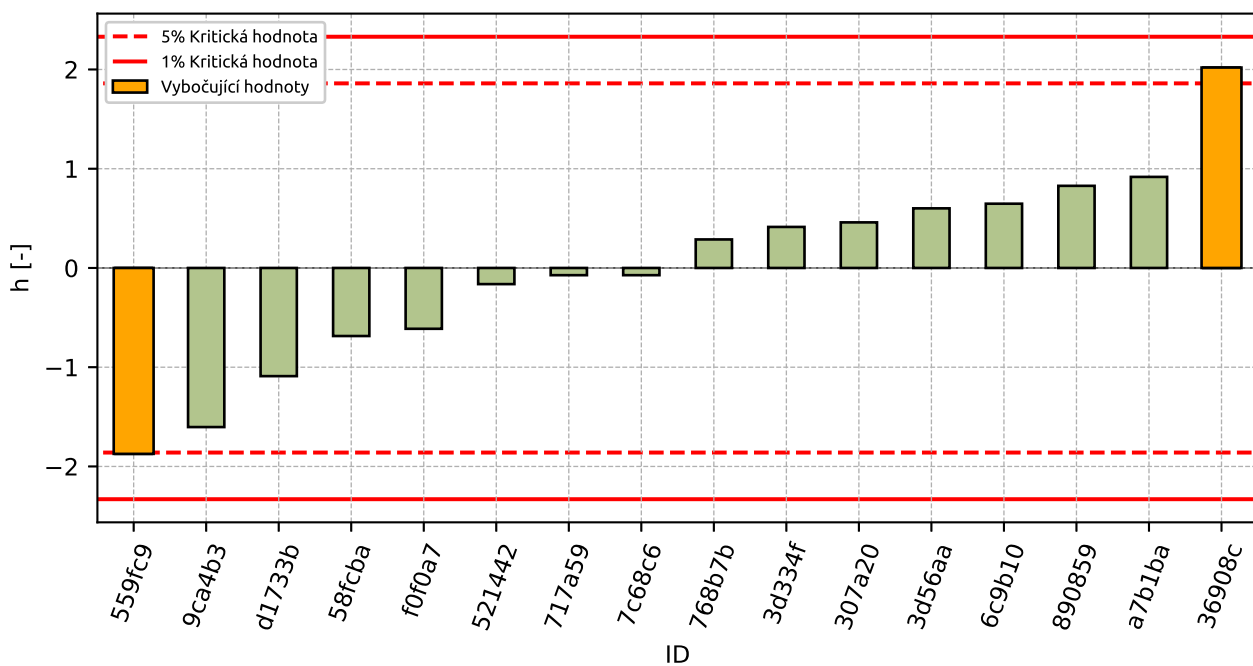


Obrázek 58: Grubbsův test – po vyřezání odlehlých hodnot



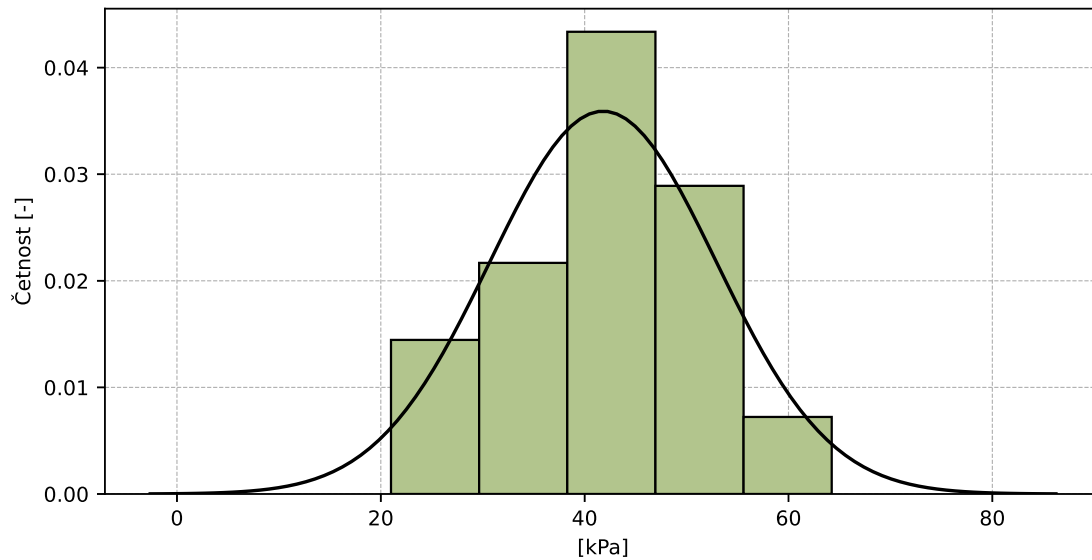
Obrázek 59: **Grubbsův test** – po vyřezání odlehlých hodnot

6.1.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 60: Mezilaboratorní statistika konzistence

6.1.4 Popisné statistiky

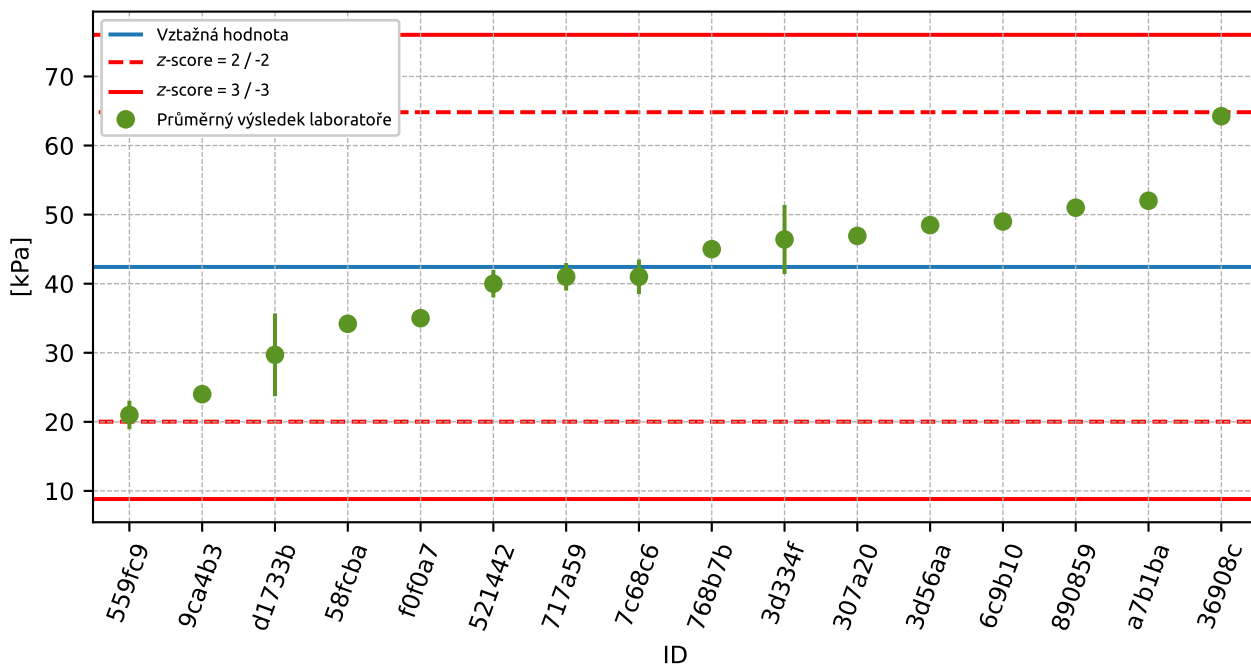


Obrázek 61: Histogram všech výsledků zkoušek

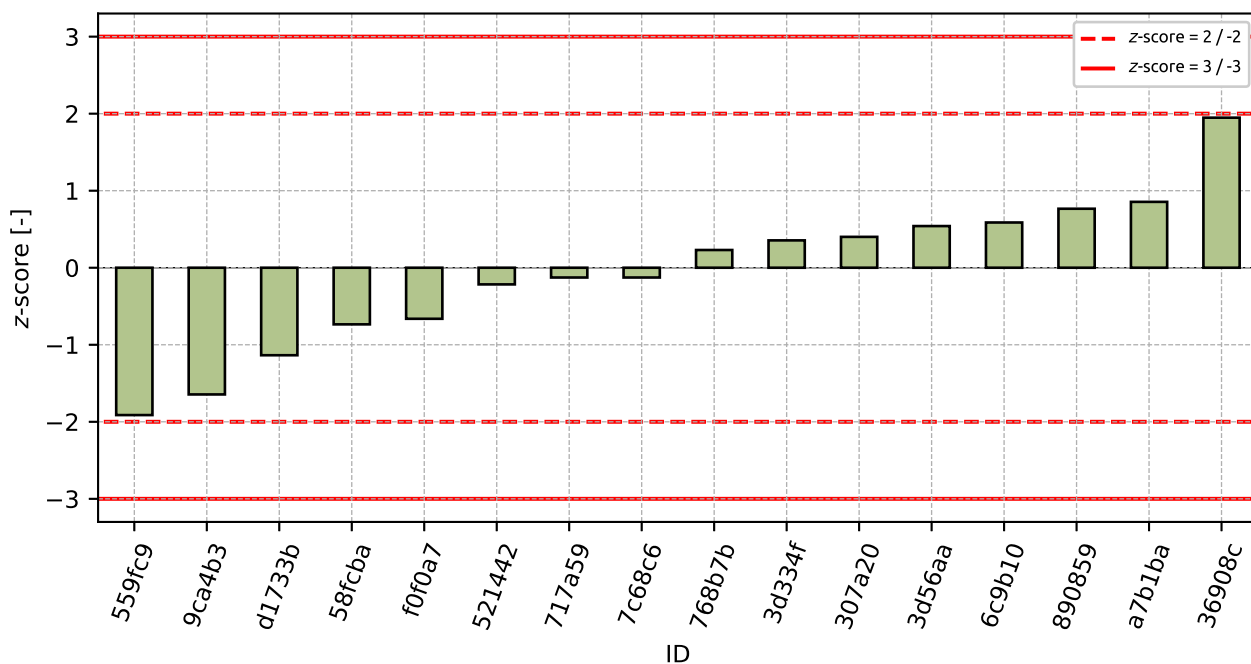
Tabulka 30: Popisné statistiky

| Charakteristika | [kPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 41.8 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 11.11 |
| Vztažná hodnota - x^* | 42.4 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 11.2 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 3.44 |
| p -hodnota testu normality | 0.832 [-] |

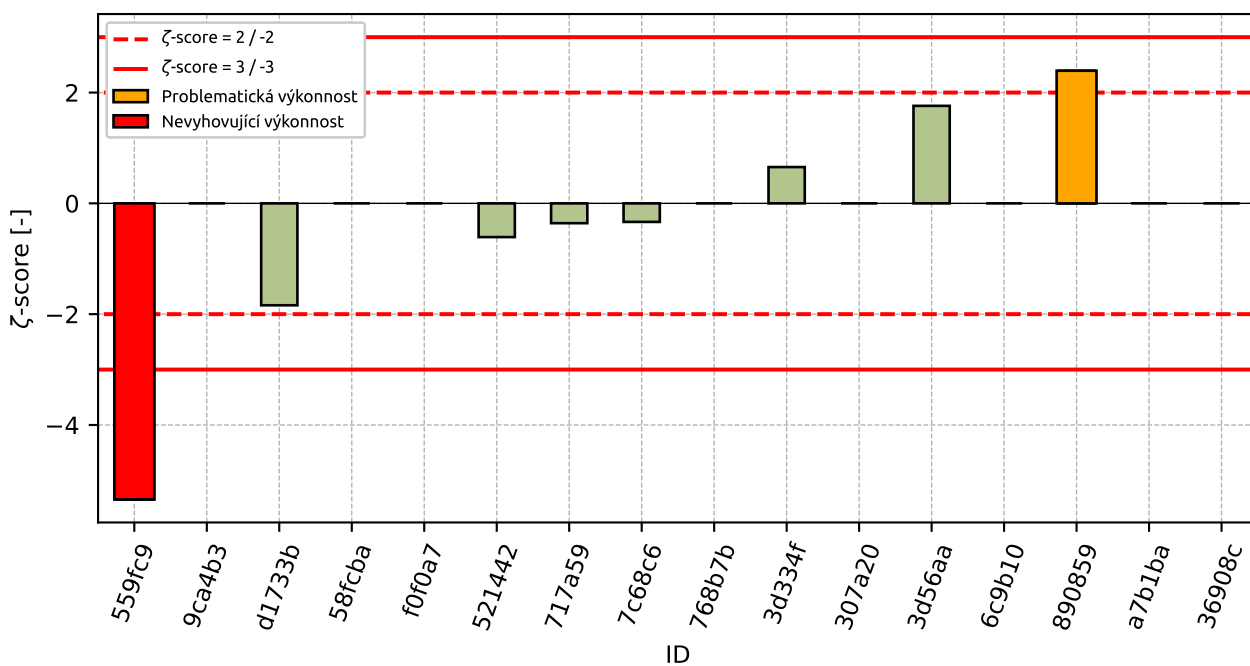
6.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 63: z-score

Obrázek 64: ζ -scoreTabulka 31: Výsledné hodnoty z-score a ζ -score

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 559fc9 | -1.91 | -5.34 |
| 9ca4b3 | -1.64 | - |
| d1733b | -1.14 | -1.84 |
| 58fcba | -0.74 | - |
| f0f0a7 | -0.66 | - |
| 521442 | -0.22 | -0.61 |
| 717a59 | -0.13 | -0.36 |
| 7c68c6 | -0.13 | -0.33 |
| 768b7b | 0.23 | - |
| 3d334f | 0.36 | 0.66 |
| 307a20 | 0.4 | - |
| 3d56aa | 0.54 | 1.76 |
| 6c9b10 | 0.59 | - |
| 890859 | 0.77 | 2.39 |
| a7b1ba | 0.86 | - |
| 36908c | 1.95 | - |

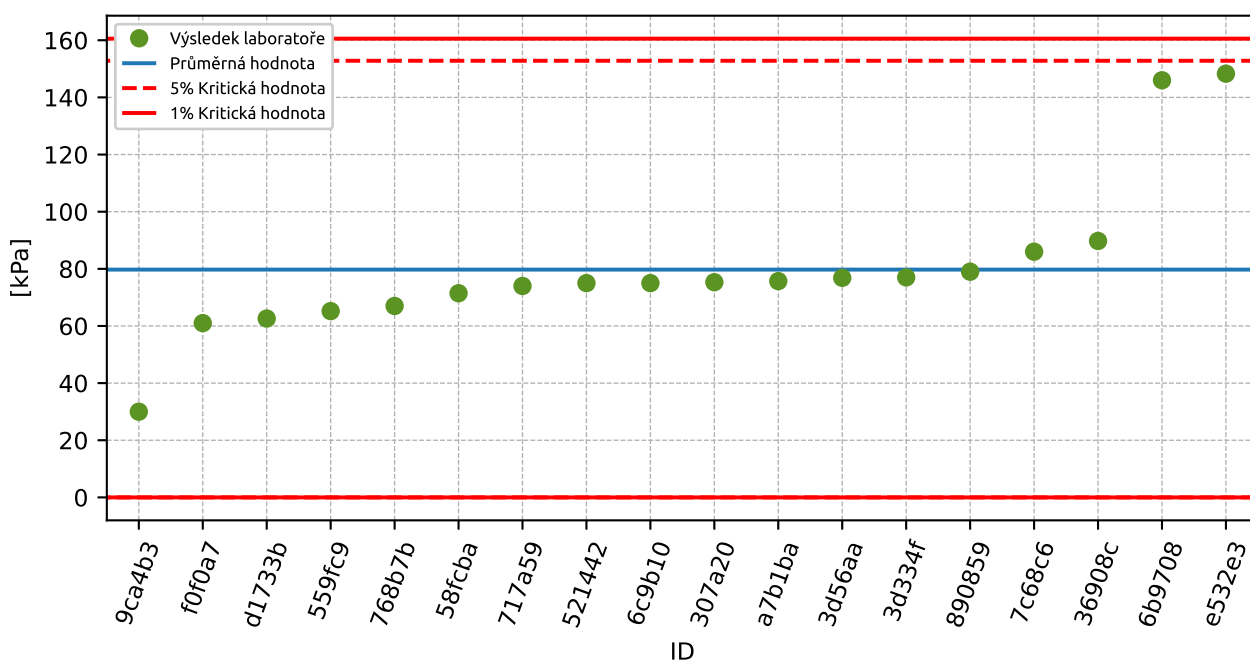
6.2 Smykové napětí pro vertikální napětí 100 kPa

6.2.1 Výsledky zkoušek

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

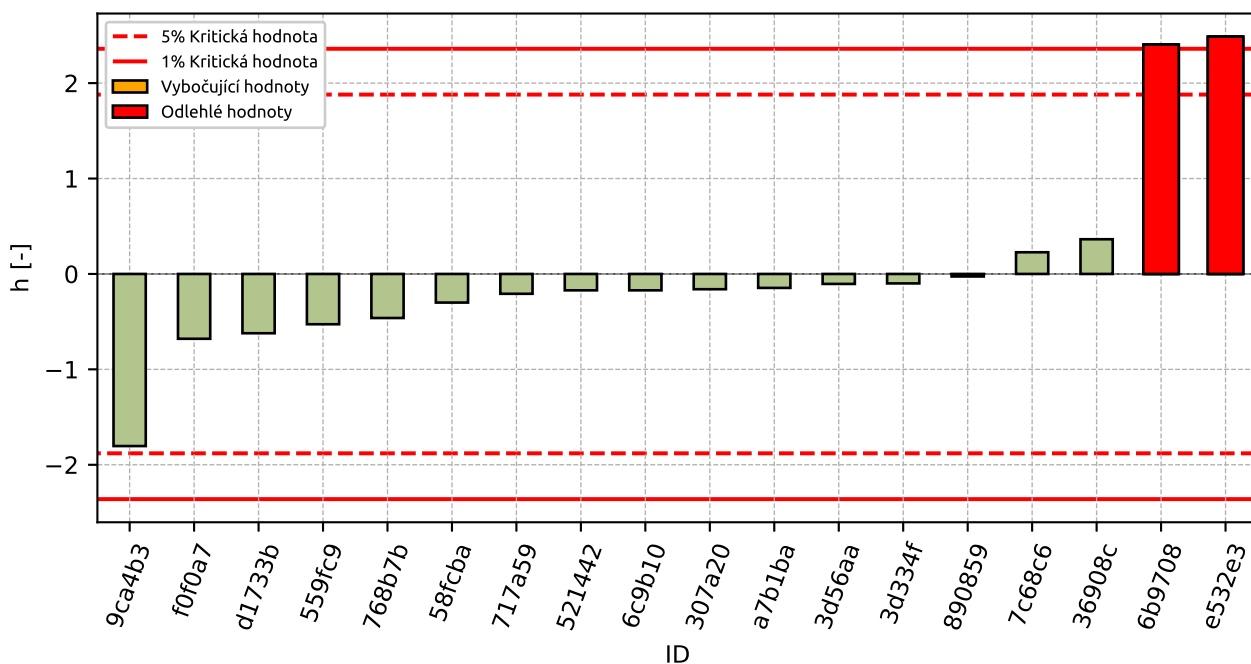
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [kPa] | u_x [kPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| 9ca4b3 | 30.0 | - |
| f0f0a7 | 61.0 | - |
| d1733b | 62.6 | 6.3 |
| 559fc9 | 65.2 | 2.1 |
| 768b7b | 67.0 | - |
| 58fcba | 71.5 | - |
| 717a59 | 74.0 | 3.0 |
| 521442 | 75.0 | 3.8 |
| 6c9b10 | 75.0 | - |
| 307a20 | 75.3 | - |
| a7b1ba | 75.7 | - |
| 3d56aa | 76.8 | 0.1 |
| 3d334f | 77.0 | 8.0 |
| 890859 | 79.0 | 1.0 |
| 7c68c6 | 86.0 | 5.2 |
| 36908c | 89.8 | - |
| 6b9708 | 146.0 | 1.0 |
| e532e3 | 148.3 | - |

6.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



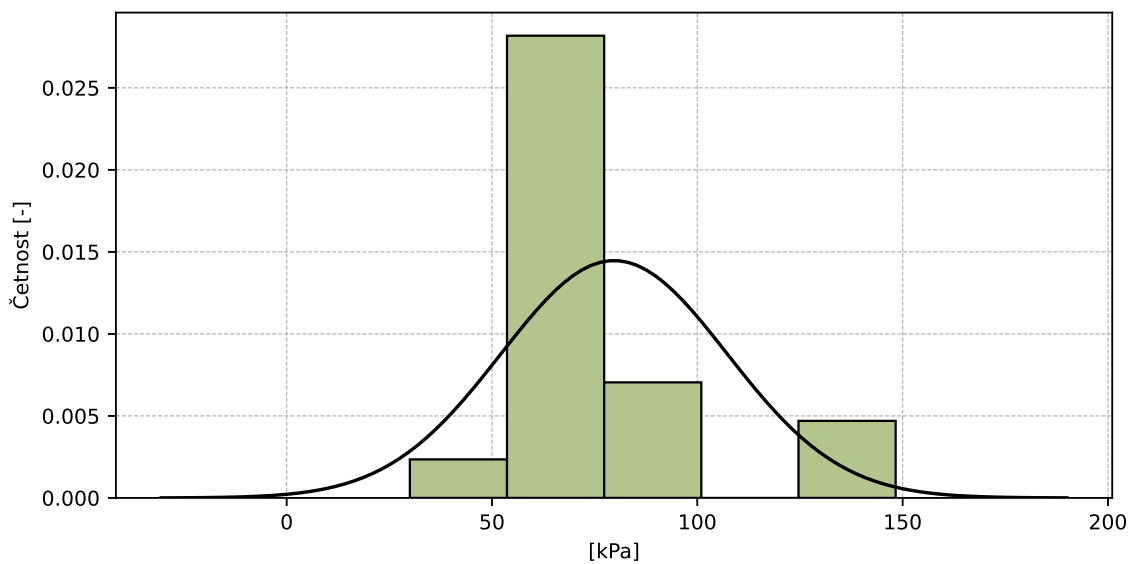
Obrázek 65: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

6.2.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 66: Mezilaboratorní statistika konzistence

6.2.4 Popisné statistiky

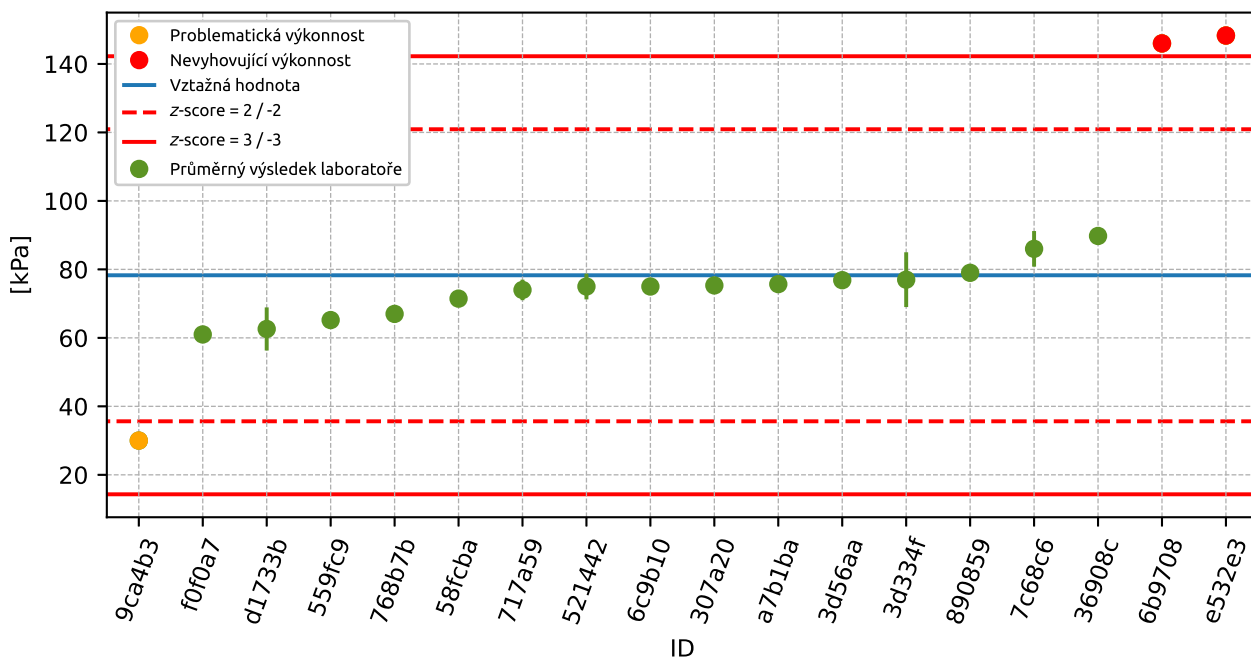


Obrázek 67: Histogram všech výsledků zkoušek

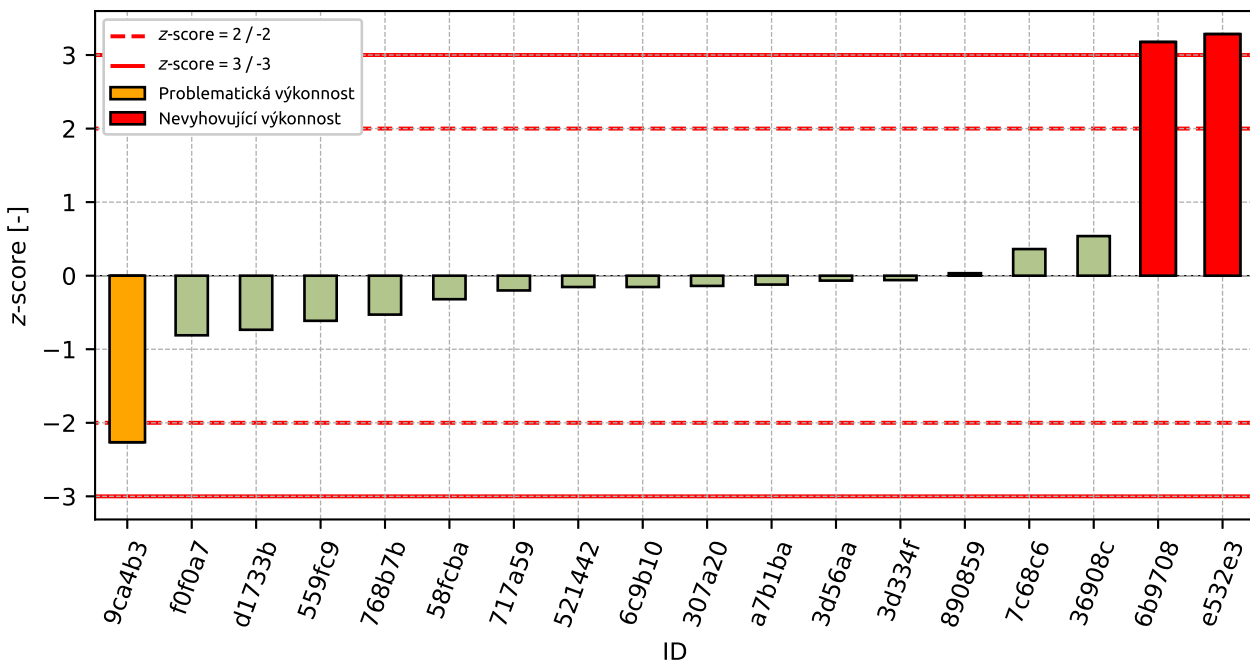
Tabulka 33: Popisné statistiky

| Charakteristika | [kPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 79.7 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 27.57 |
| Vztažná hodnota - x^* | 78.3 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 11.2 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 6.28 |
| p -hodnota testu normality | 0.001 [-] |

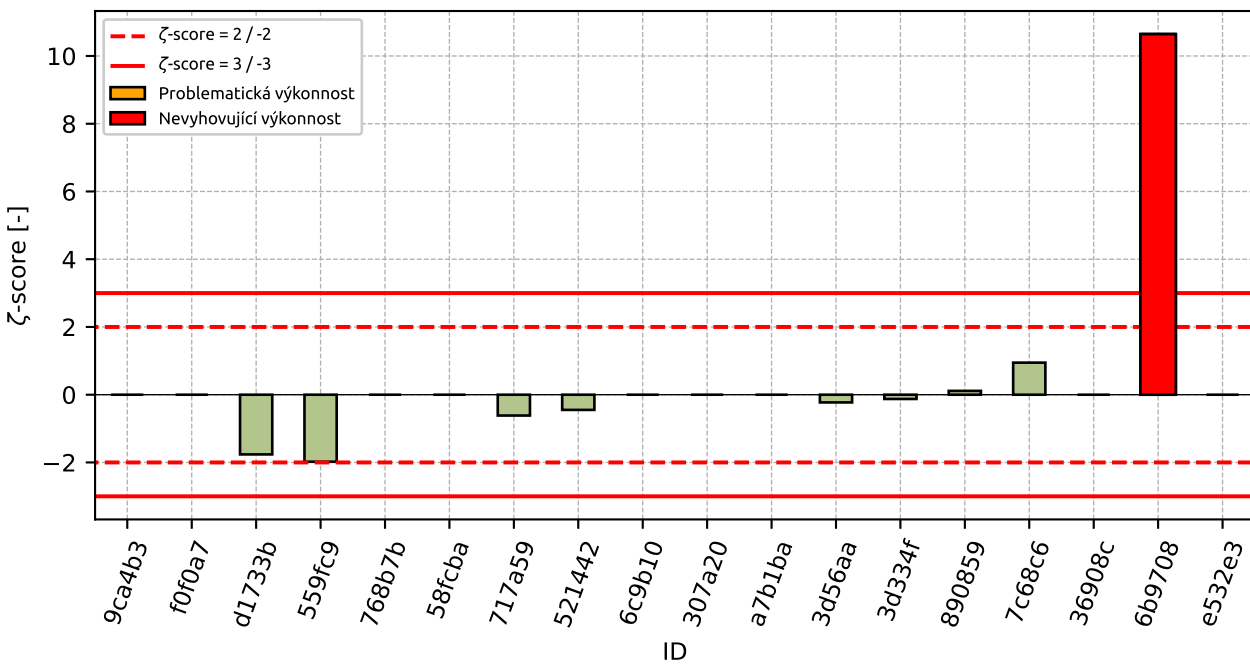
6.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 68: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 69: z-score



Obrázek 70: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 9ca4b3 | -2.26 | - |
| f0f0a7 | -0.81 | - |
| d1733b | -0.74 | -1.76 |
| 559fc9 | -0.61 | -1.98 |
| 768b7b | -0.53 | - |
| 58fcba | -0.32 | - |
| 717a59 | -0.2 | -0.62 |
| 521442 | -0.15 | -0.45 |
| 6c9b10 | -0.15 | - |
| 307a20 | -0.14 | - |
| a7b1ba | -0.12 | - |
| 3d56aa | -0.07 | -0.23 |
| 3d334f | -0.06 | -0.13 |
| 890859 | 0.03 | 0.11 |
| 7c68c6 | 0.36 | 0.95 |
| 36908c | 0.54 | - |
| 6b9708 | 3.18 | 10.65 |
| e532e3 | 3.28 | - |

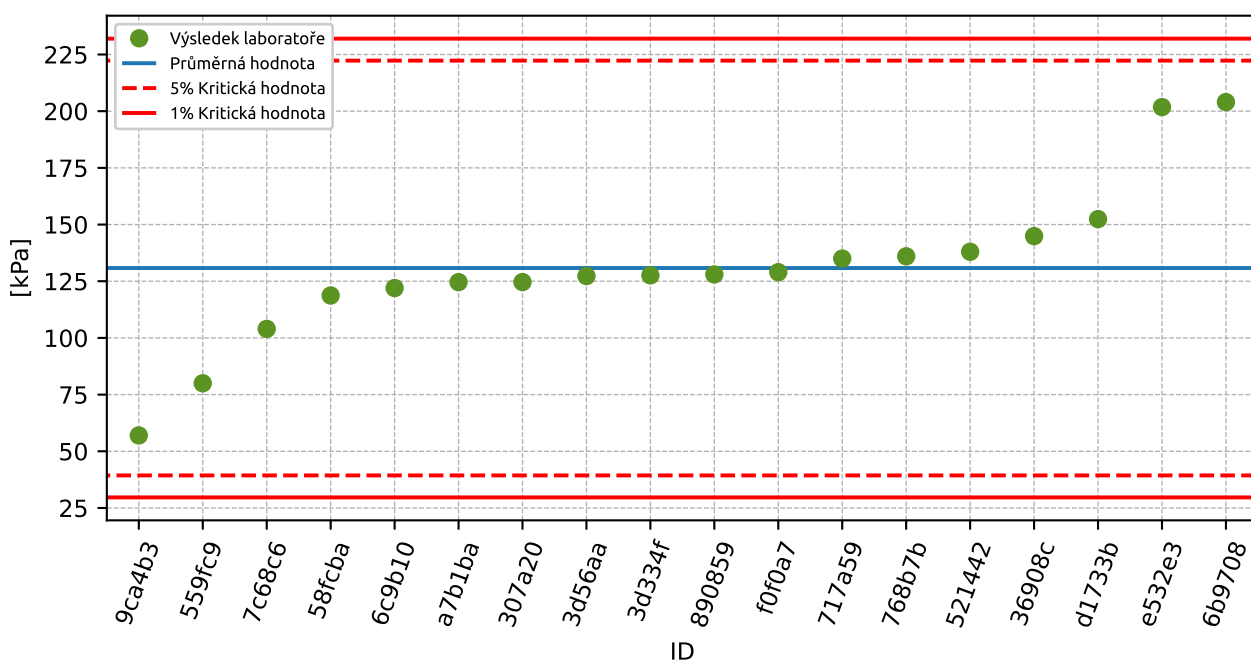
6.3 Smykové napětí pro vertikální napětí 200 kPa

6.3.1 Výsledky zkoušek

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

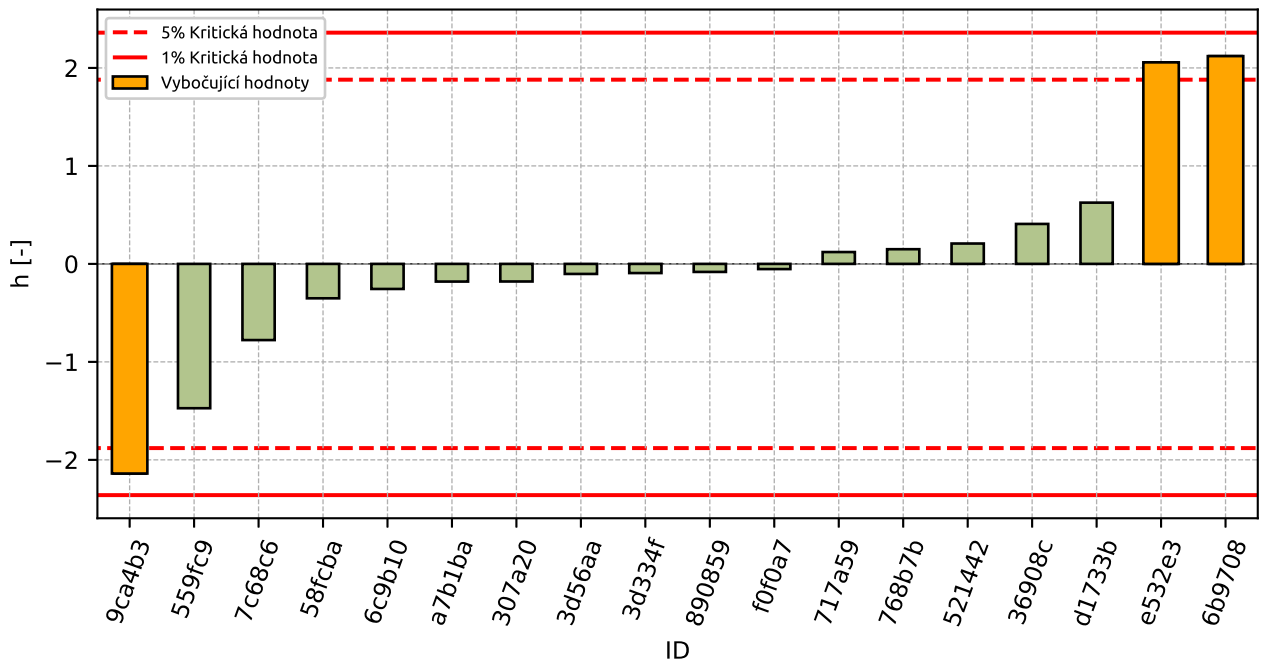
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [kPa] | u_x [kPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| 9ca4b3 | 57.0 | - |
| 559fc9 | 80.0 | 2.1 |
| 7c68c6 | 104.0 | 6.2 |
| 58fcba | 118.7 | - |
| 6c9b10 | 122.0 | - |
| a7b1ba | 124.6 | - |
| 307a20 | 124.6 | - |
| 3d56aa | 127.3 | 0.2 |
| 3d334f | 127.6 | 13.0 |
| 890859 | 128.0 | 1.0 |
| f0f0a7 | 129.0 | - |
| 717a59 | 135.0 | 5.0 |
| 768b7b | 136.0 | - |
| 521442 | 138.0 | 6.9 |
| 36908c | 144.9 | - |
| d1733b | 152.4 | 6.2 |
| e532e3 | 201.8 | - |
| 6b9708 | 204.0 | 1.0 |

6.3.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



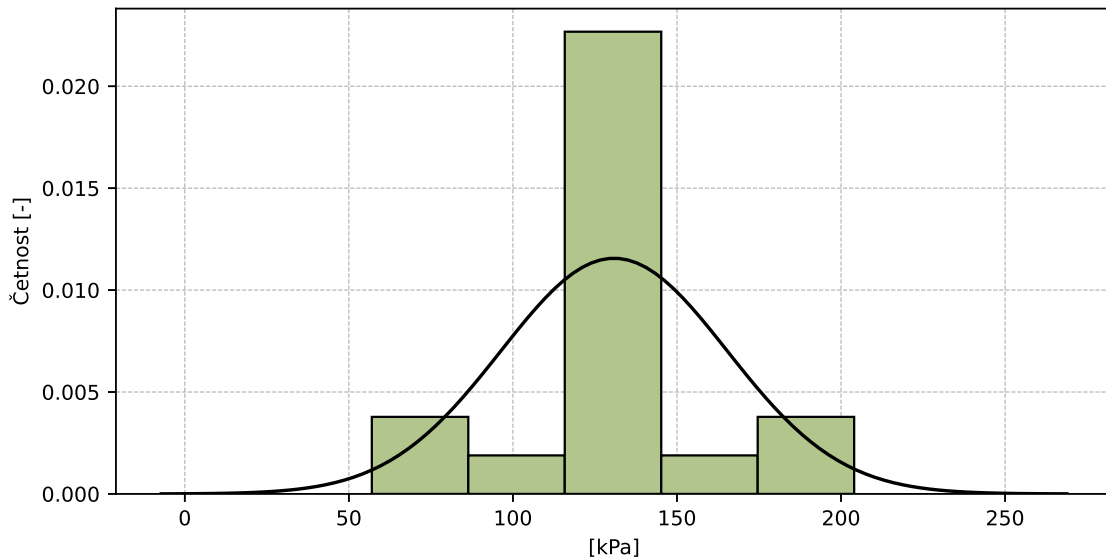
Obrázek 71: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

6.3.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 72: Mezilaboratorní statistika konzistence

6.3.4 Popisné statistiky

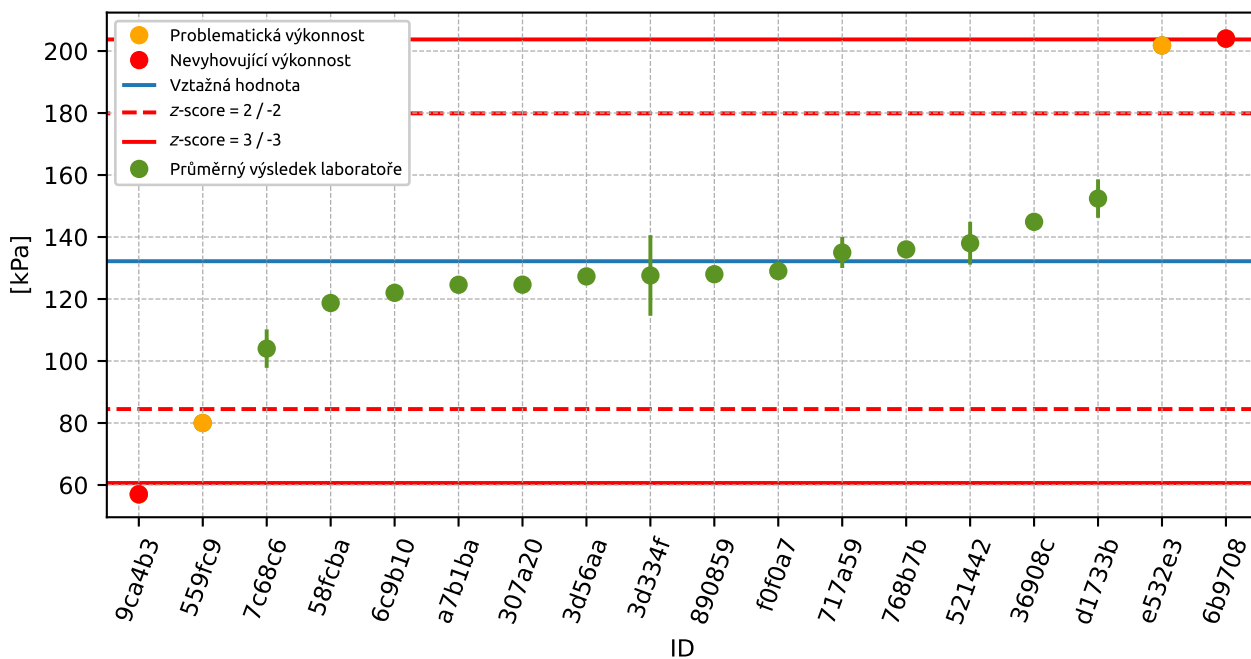


Obrázek 73: Histogram všech výsledků zkoušek

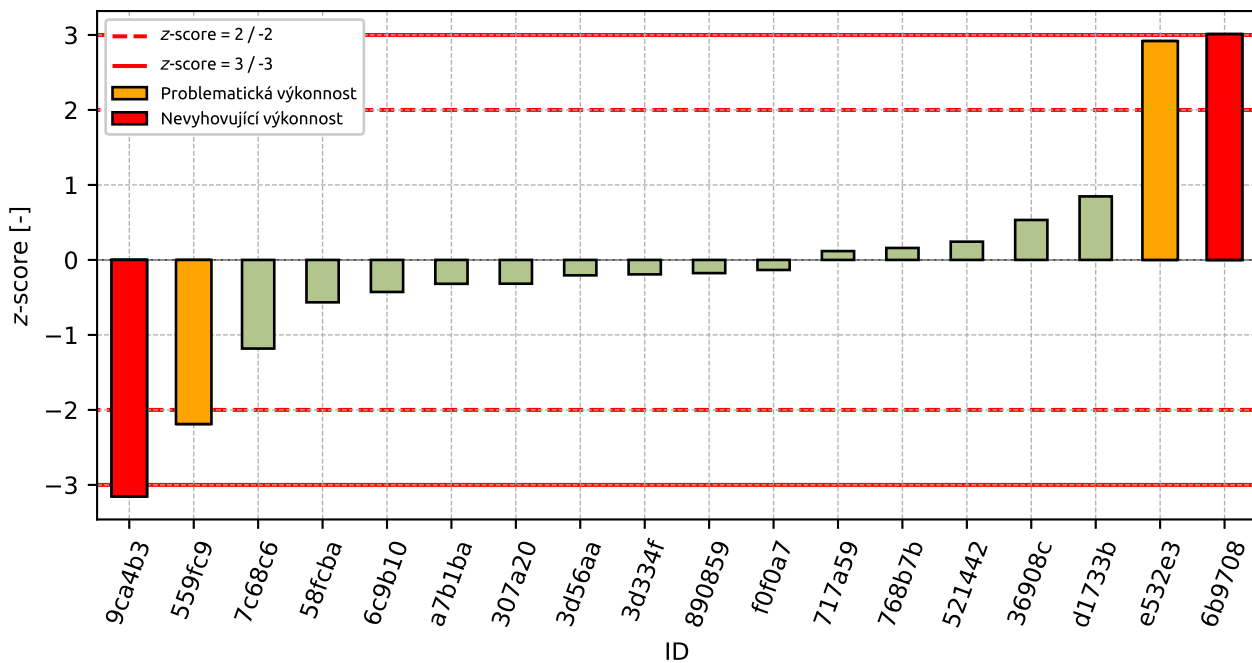
Tabulka 36: Popisné statistiky

| Charakteristika | [kPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 130.8 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 34.51 |
| Vztažná hodnota - x^* | 132.2 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 23.85 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 7.03 |
| p -hodnota testu normality | 0.034 [-] |

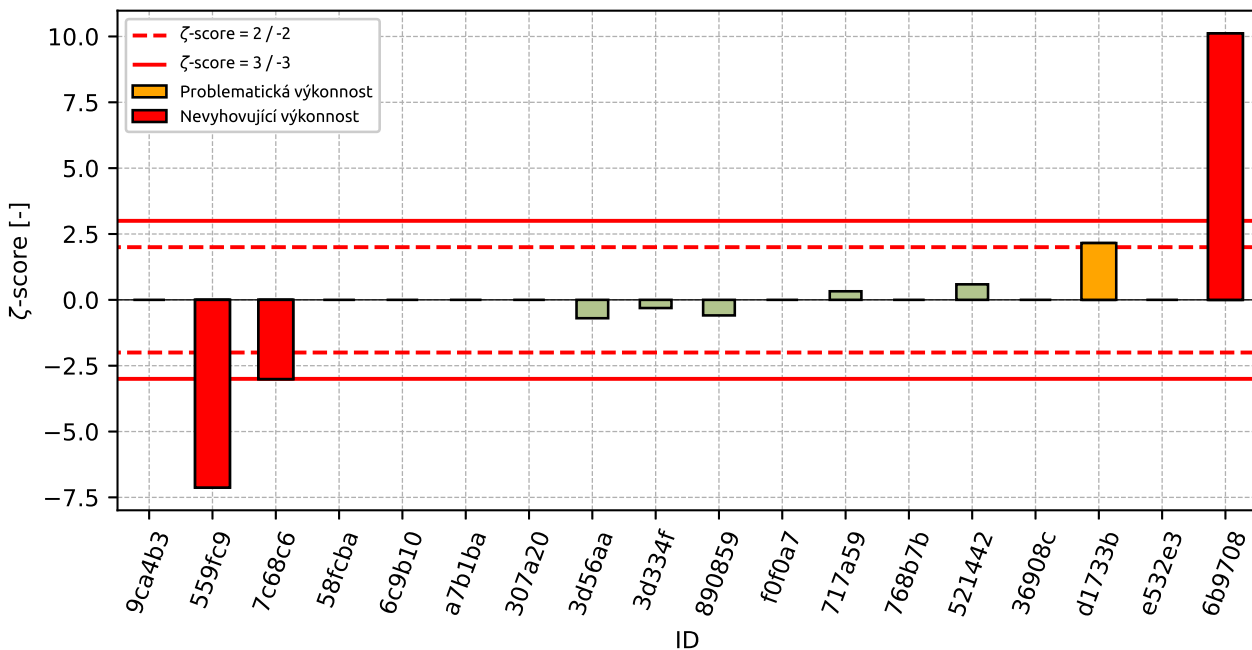
6.3.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 74: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 75: z-score



Obrázek 76: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 9ca4b3 | -3.15 | - |
| 559fc9 | -2.19 | -7.13 |
| 7c68c6 | -1.18 | -3.01 |
| 58fcba | -0.57 | - |
| 6c9b10 | -0.43 | - |
| a7b1ba | -0.32 | - |
| 307a20 | -0.32 | - |
| 3d56aa | -0.21 | -0.7 |
| 3d334f | -0.19 | -0.31 |
| 890859 | -0.18 | -0.59 |
| f0f0a7 | -0.13 | - |
| 717a59 | 0.12 | 0.33 |
| 768b7b | 0.16 | - |
| 521442 | 0.24 | 0.59 |
| 36908c | 0.53 | - |
| d1733b | 0.85 | 2.16 |
| e532e3 | 2.92 | - |
| 6b9708 | 3.01 | 10.12 |

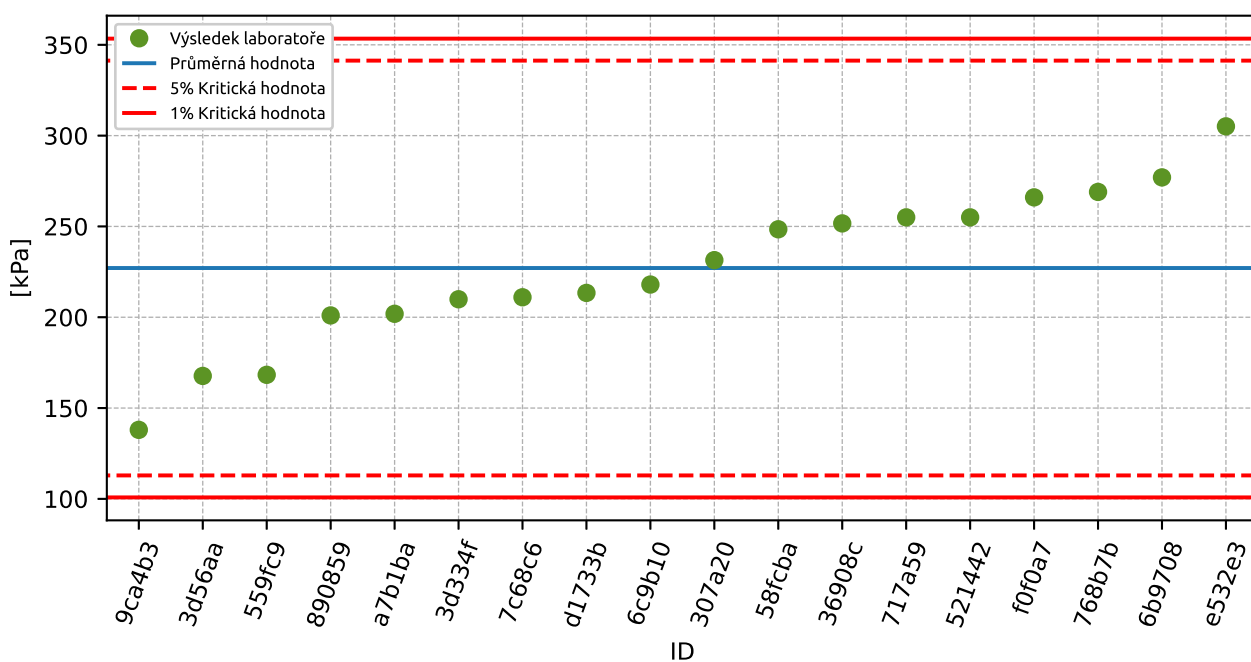
6.4 Smykové napětí pro vertikální napětí 400 kPa

6.4.1 Výsledky zkoušek

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

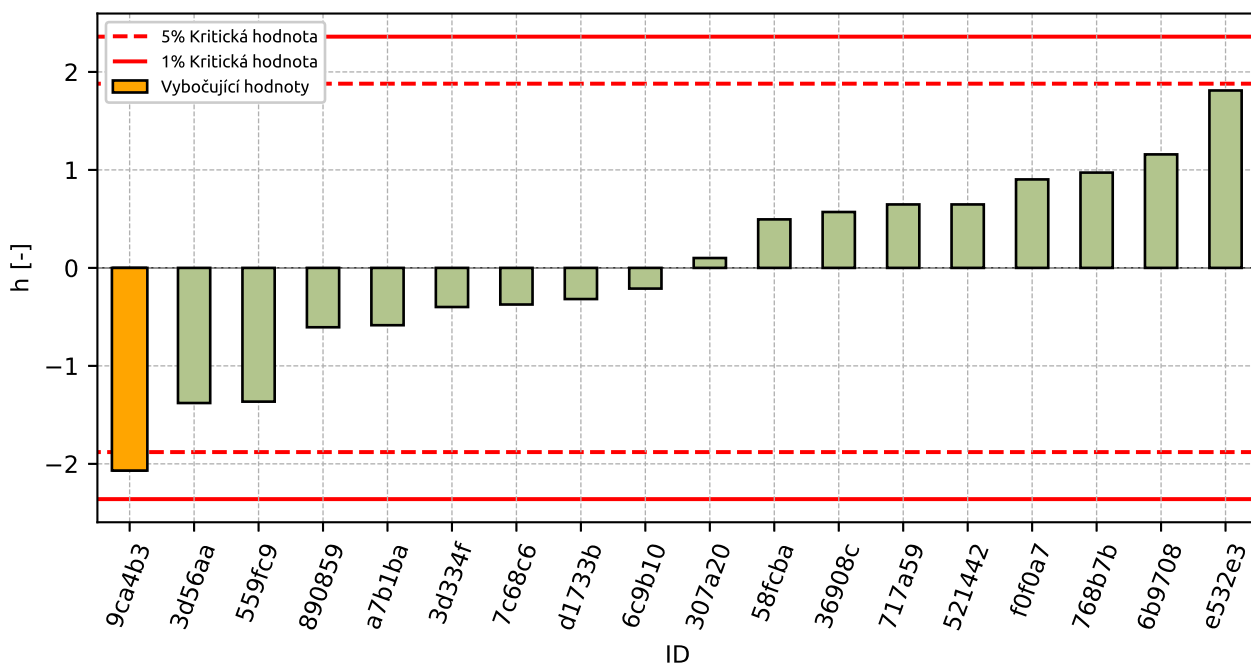
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [kPa] | u_x [kPa] |
|--------------|------------------------|-------------|
| 9ca4b3 | 138.0 | - |
| 3d56aa | 167.7 | 0.2 |
| 559fc9 | 168.3 | 2.1 |
| 890859 | 201.0 | 1.0 |
| a7b1ba | 201.9 | - |
| 3d334f | 209.9 | 21.0 |
| 7c68c6 | 211.0 | 12.7 |
| d1733b | 213.4 | 6.2 |
| 6c9b10 | 218.0 | - |
| 307a20 | 231.4 | - |
| 58fcba | 248.4 | - |
| 36908c | 251.7 | - |
| 717a59 | 255.0 | 10.0 |
| 521442 | 255.0 | 12.8 |
| f0f0a7 | 266.0 | - |
| 768b7b | 269.0 | - |
| 6b9708 | 277.0 | 1.0 |
| e532e3 | 305.1 | - |

6.4.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



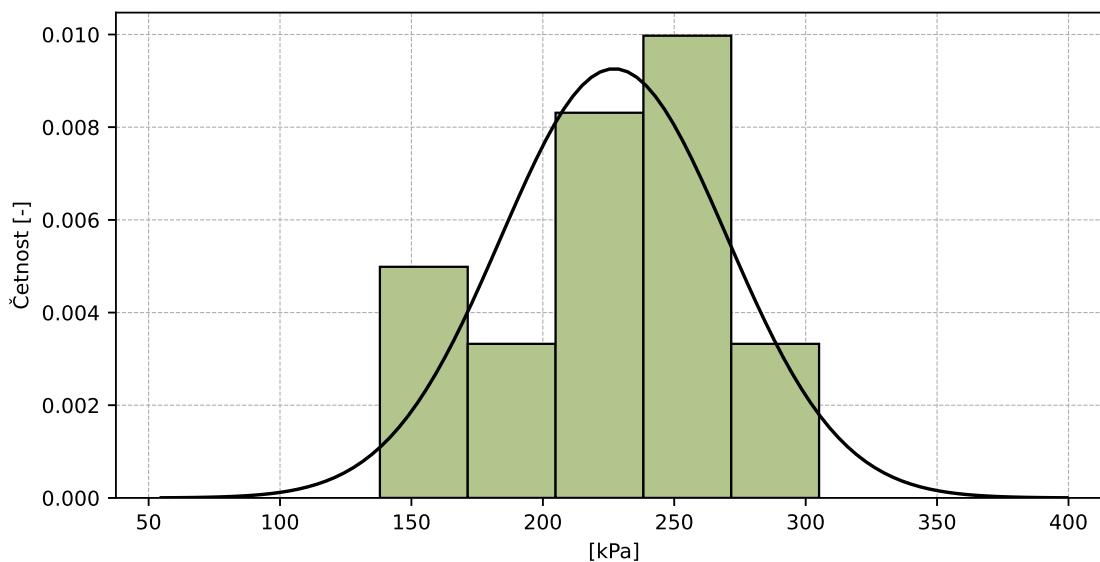
Obrázek 77: **Grubbsův test** – průměrné hodnoty

6.4.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 78: Mezilaboratorní statistika konzistence

6.4.4 Popisné statistiky

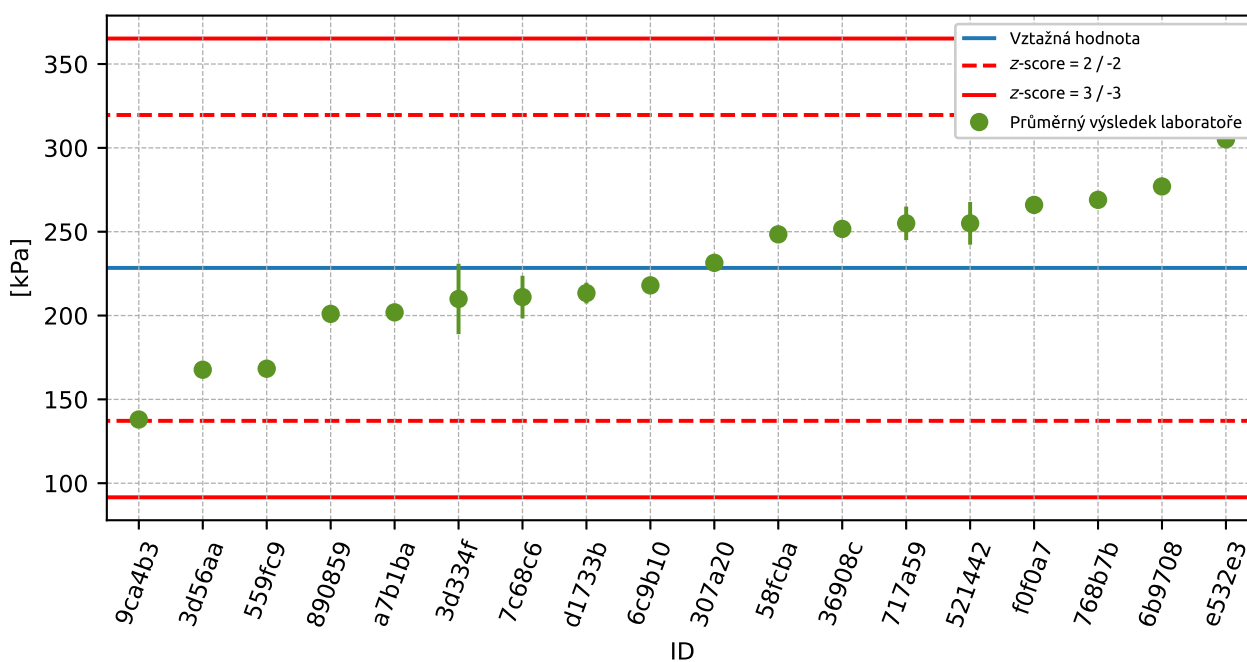


Obrázek 79: Histogram všech výsledků zkoušek

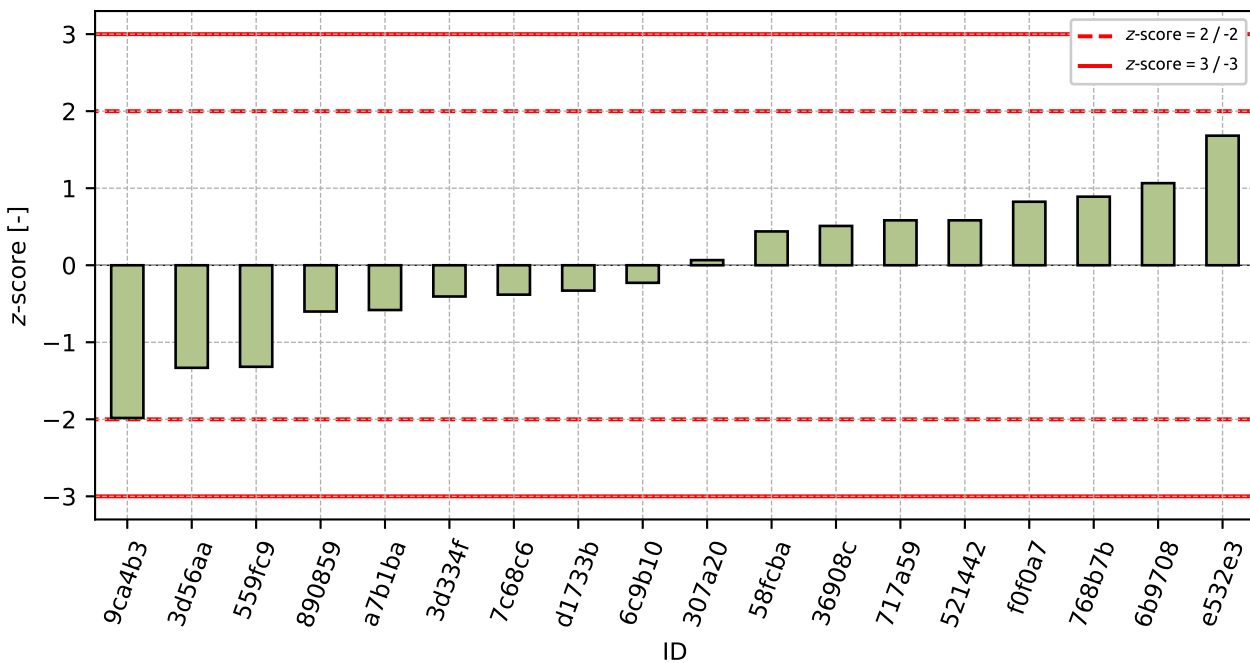
Tabulka 39: Popisné statistiky

| Charakteristika | [kPa] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 227.1 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 43.08 |
| Vztažná hodnota - x^* | 228.4 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 45.6 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 13.15 |
| p -hodnota testu normality | 0.863 [-] |

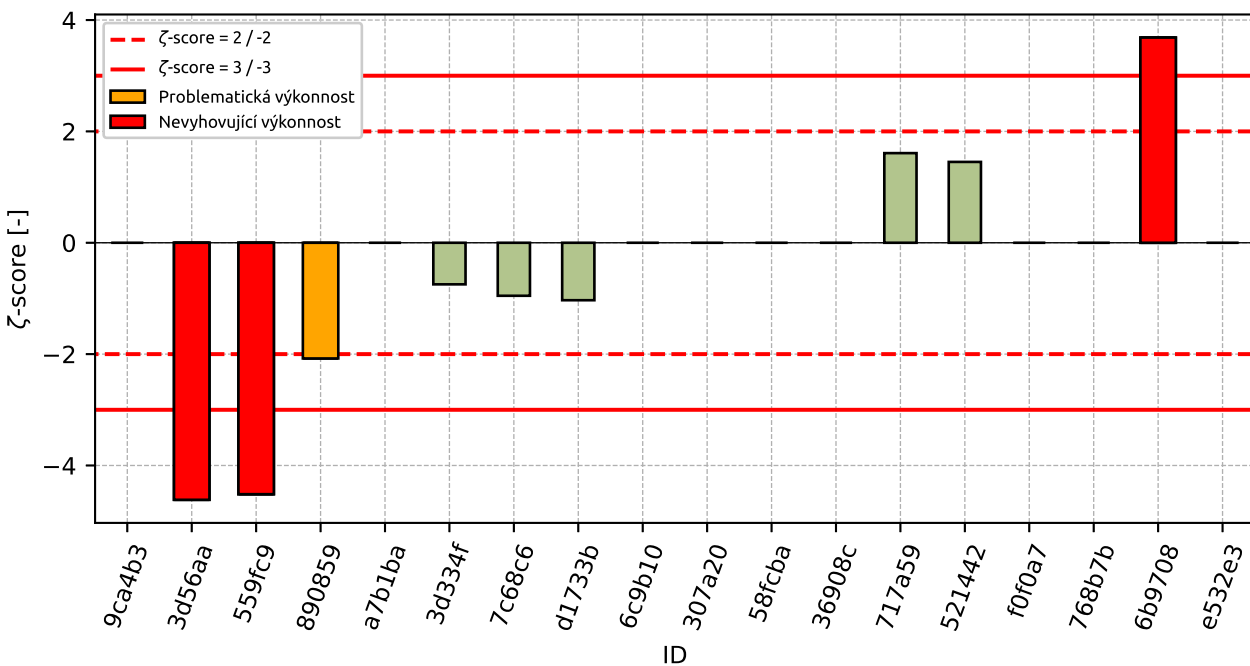
6.4.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 81: z-score



Obrázek 82: ζ-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 9ca4b3 | -1.98 | - |
| 3d56aa | -1.33 | -4.62 |
| 559fc9 | -1.32 | -4.52 |
| 890859 | -0.6 | -2.08 |
| a7b1ba | -0.58 | - |
| 3d334f | -0.41 | -0.75 |
| 7c68c6 | -0.38 | -0.95 |
| d1733b | -0.33 | -1.03 |
| 6c9b10 | -0.23 | - |
| 307a20 | 0.07 | - |
| 58fcba | 0.44 | - |
| 36908c | 0.51 | - |
| 717a59 | 0.58 | 1.61 |
| 521442 | 0.58 | 1.45 |
| f0f0a7 | 0.82 | - |
| 768b7b | 0.89 | - |
| 6b9708 | 1.07 | 3.68 |
| e532e3 | 1.68 | - |

7 Příloha – ČSN EN ISO 17892-12 – Stanovení konzistenčních mezí

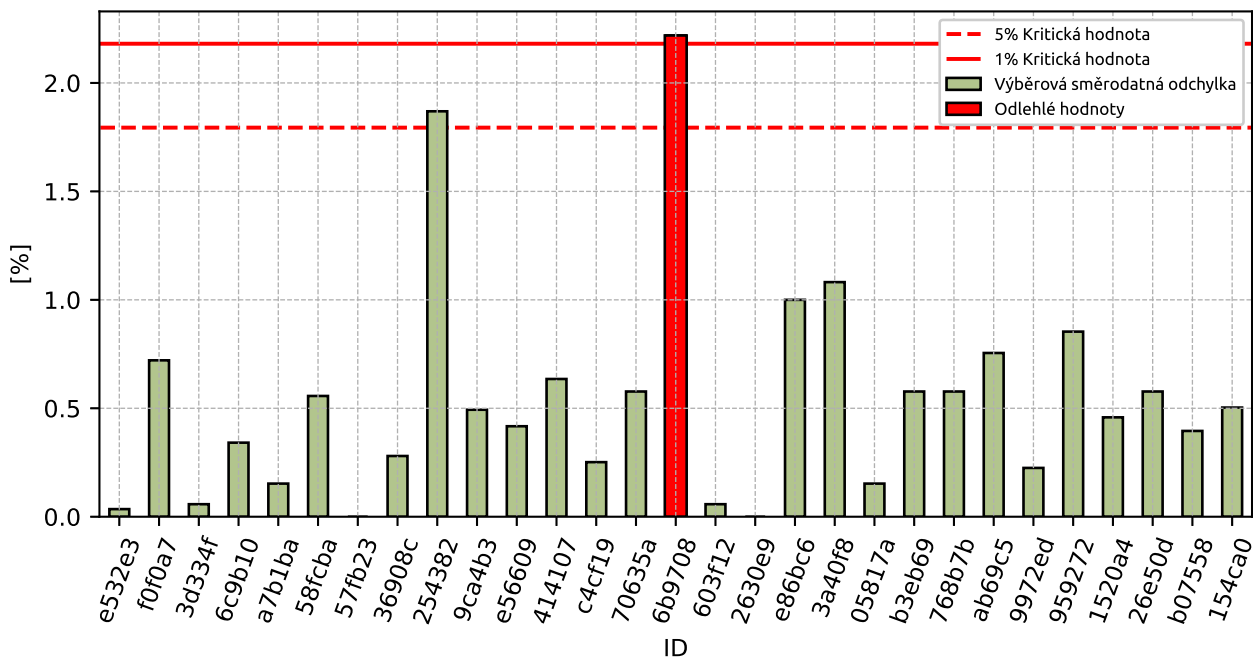
7.1 Mez tekutosti

7.1.1 Výsledky zkoušek

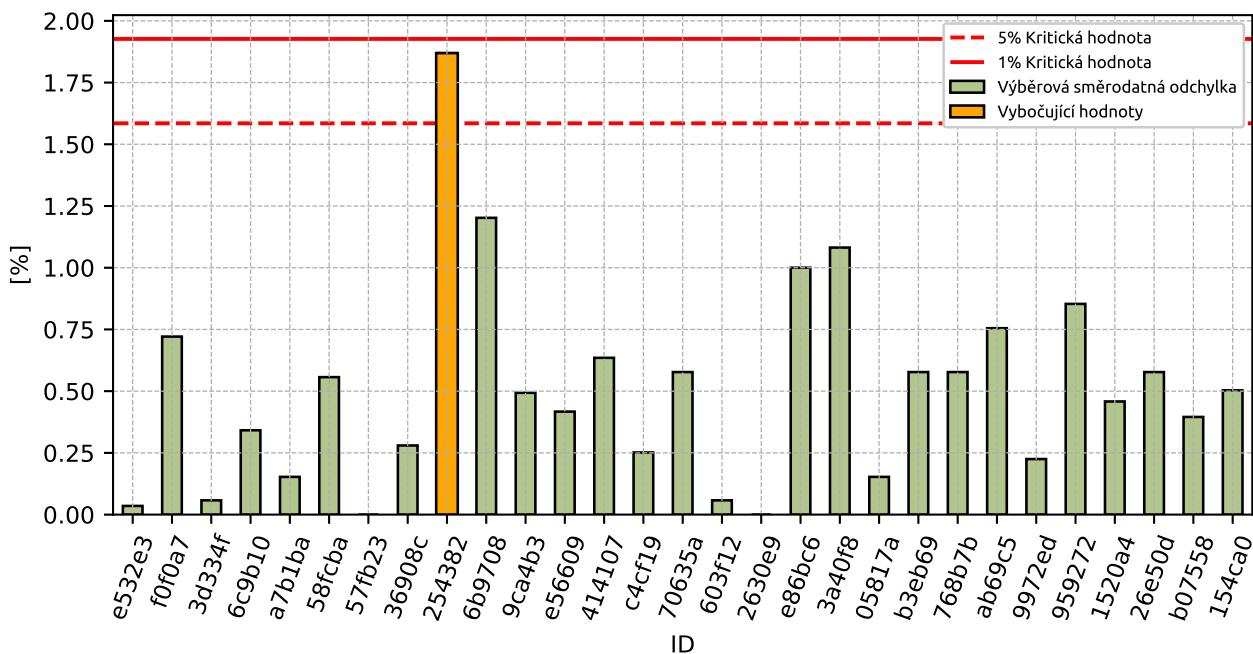
Tabulka 41: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_X - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_X - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | | | u_X [%] | \bar{x} [%] | s_0 [%] | V_X [%] |
|--------------|----------------------|------|------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| e532e3 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 0.4 | 28.8 | 0.04 | 0.12 |
| f0f0a7 | 32.2 | 31.8 | 30.8 | 3.1 | 31.6 | 0.72 | 2.28 |
| 3d334f | 31.7 | 31.7 | 31.8 | 3.0 | 31.7 | 0.06 | 0.18 |
| 6c9b10 | 32.2 | 32.0 | 32.6 | - | 32.3 | 0.34 | 1.06 |
| a7b1ba | 32.6 | 32.3 | 32.4 | 0.9 | 32.4 | 0.15 | 0.47 |
| 58fcb | 33.0 | 31.9 | 32.6 | - | 32.5 | 0.56 | 1.71 |
| 57fb23 | 33.0 | 33.0 | 33.0 | 0.7 | 33.0 | 0.0 | 0.0 |
| 36908c | 32.9 | 33.4 | 33.4 | - | 33.2 | 0.28 | 0.84 |
| 254382 | 31.8 | 32.9 | 35.4 | 0.5 | 33.4 | 1.87 | 5.6 |
| 9ca4b3 | 33.0 | 33.9 | 33.8 | - | 33.6 | 0.49 | 1.47 |
| e56609 | 33.3 | 33.9 | - | 0.3 | 33.6 | 0.42 | 1.24 |
| 414107 | 34.5 | 33.4 | 33.4 | 2.9 | 33.8 | 0.64 | 1.88 |
| c4cf19 | 33.6 | 33.9 | 34.1 | 0.5 | 33.9 | 0.25 | 0.74 |
| 70635a | 34.0 | 34.0 | 35.0 | 1.0 | 34.3 | 0.58 | 1.68 |
| 6b9708 | 32.6 | 34.3 | 37.0 | 0.2 | 34.6 | 2.22 | 6.41 |
| 603f12 | 34.7 | 34.8 | 34.8 | 0.1 | 34.8 | 0.06 | 0.17 |
| 2630e9 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | - | 35.0 | 0.0 | 0.0 |
| e86bc6 | 35.0 | 36.0 | 34.0 | 2.0 | 35.0 | 1.0 | 2.86 |
| 3a40f8 | 35.5 | 36.1 | 34.0 | 0.6 | 35.2 | 1.08 | 3.07 |
| 05817a | 35.3 | 35.4 | 35.1 | 0.8 | 35.3 | 0.15 | 0.43 |
| b3eb69 | 36.0 | 35.0 | 35.0 | 1.3 | 35.3 | 0.58 | 1.63 |
| 768b7b | 36.0 | 36.0 | 35.0 | - | 35.7 | 0.58 | 1.62 |
| ab69c5 | 36.1 | 36.7 | 35.2 | 1.6 | 36.0 | 0.75 | 2.1 |
| 9972ed | 35.8 | 36.2 | 36.1 | - | 36.0 | 0.23 | 0.62 |
| 959272 | 36.7 | 37.9 | 36.3 | 1.9 | 37.0 | 0.85 | 2.31 |
| 1520a4 | 37.2 | 36.9 | 37.8 | 4.0 | 37.3 | 0.46 | 1.23 |
| 26e50d | 37.0 | 38.0 | 37.0 | 1.3 | 37.3 | 0.58 | 1.55 |
| b07558 | 37.4 | 37.8 | 38.2 | 1.7 | 37.8 | 0.4 | 1.05 |
| 154ca0 | 37.5 | 38.5 | 37.9 | 4.0 | 38.0 | 0.5 | 1.33 |

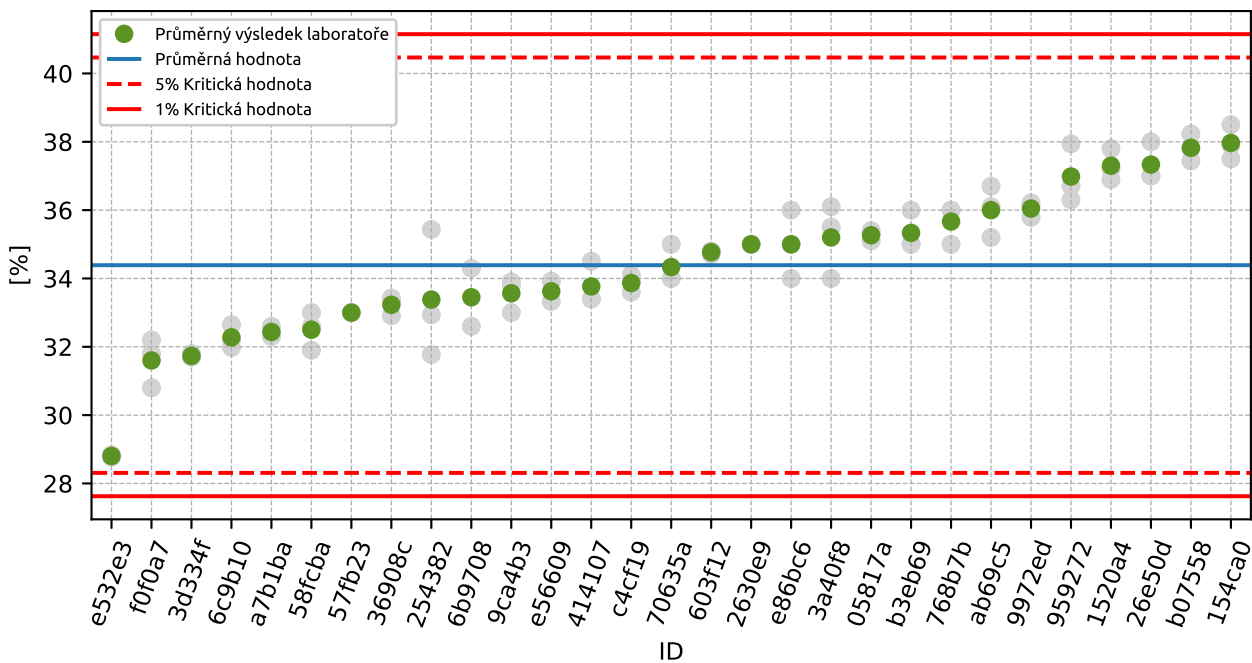
7.1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



Obrázek 83: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek

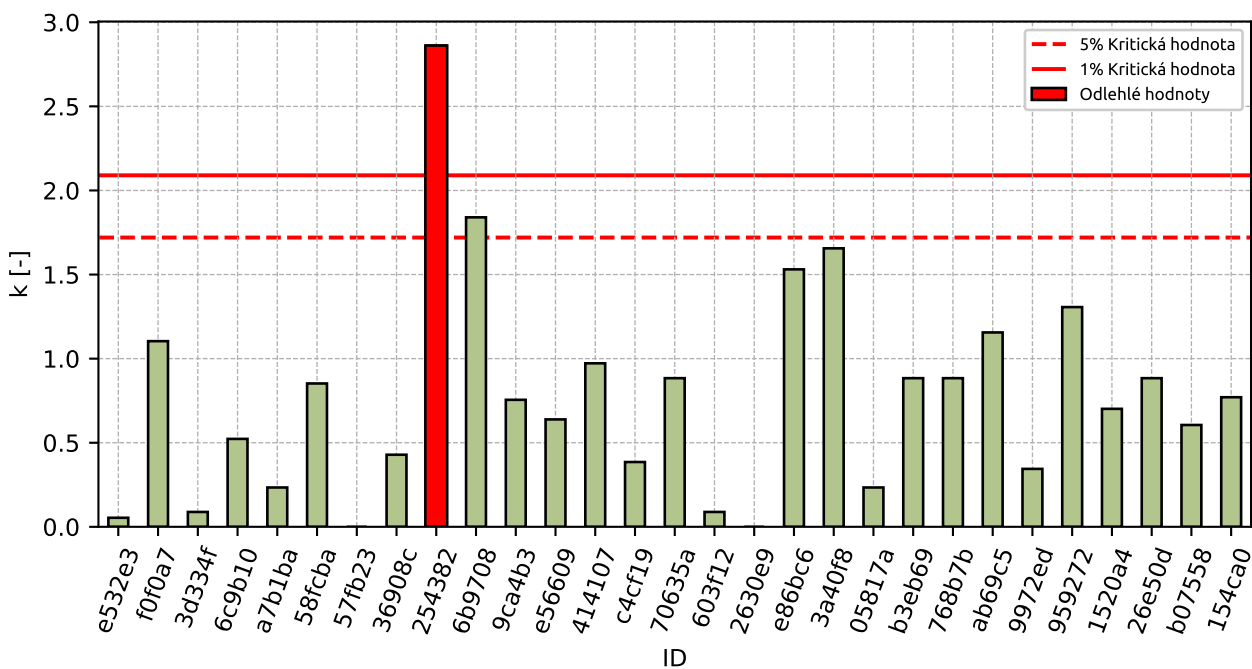


Obrázek 84: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehých hodnot

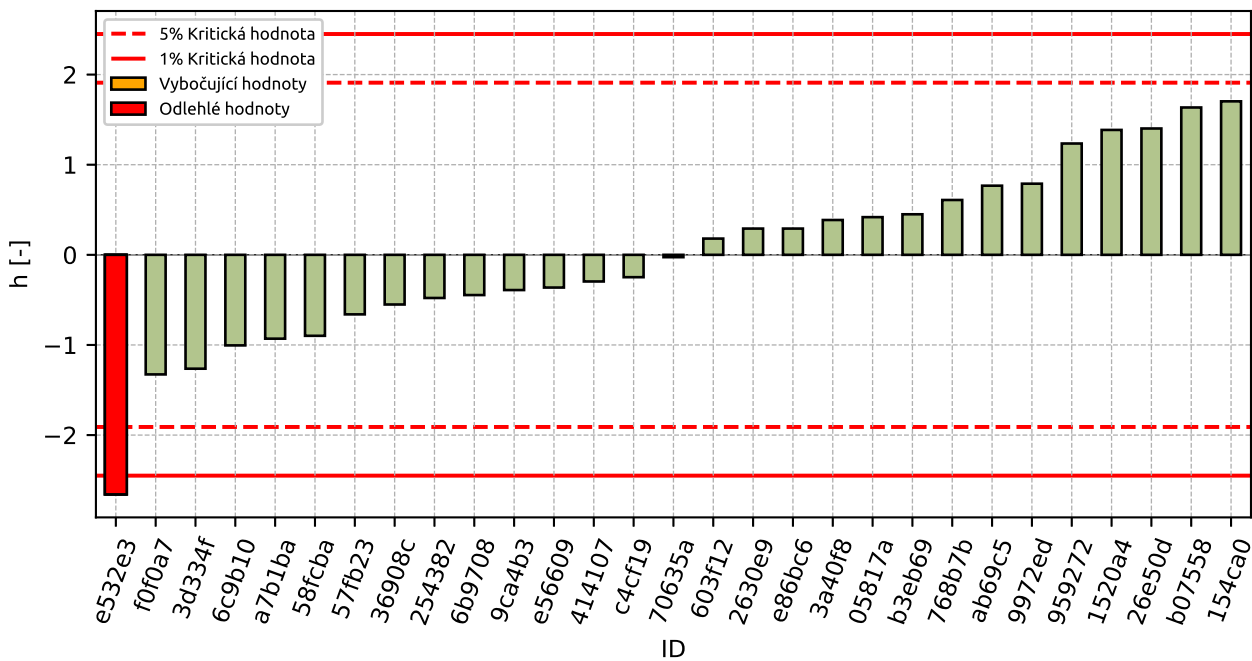


Obrázek 85: Grubbsův test – průměrné hodnoty

7.1.3 Mandelovy statistiky konzistence

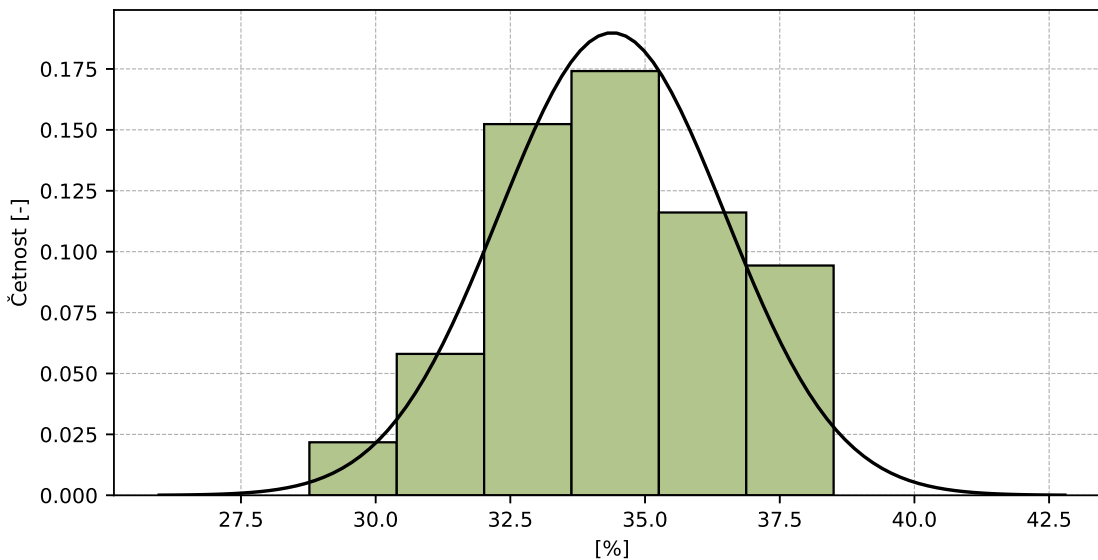


Obrázek 86: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 87: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.1.4 Popisné statistiky

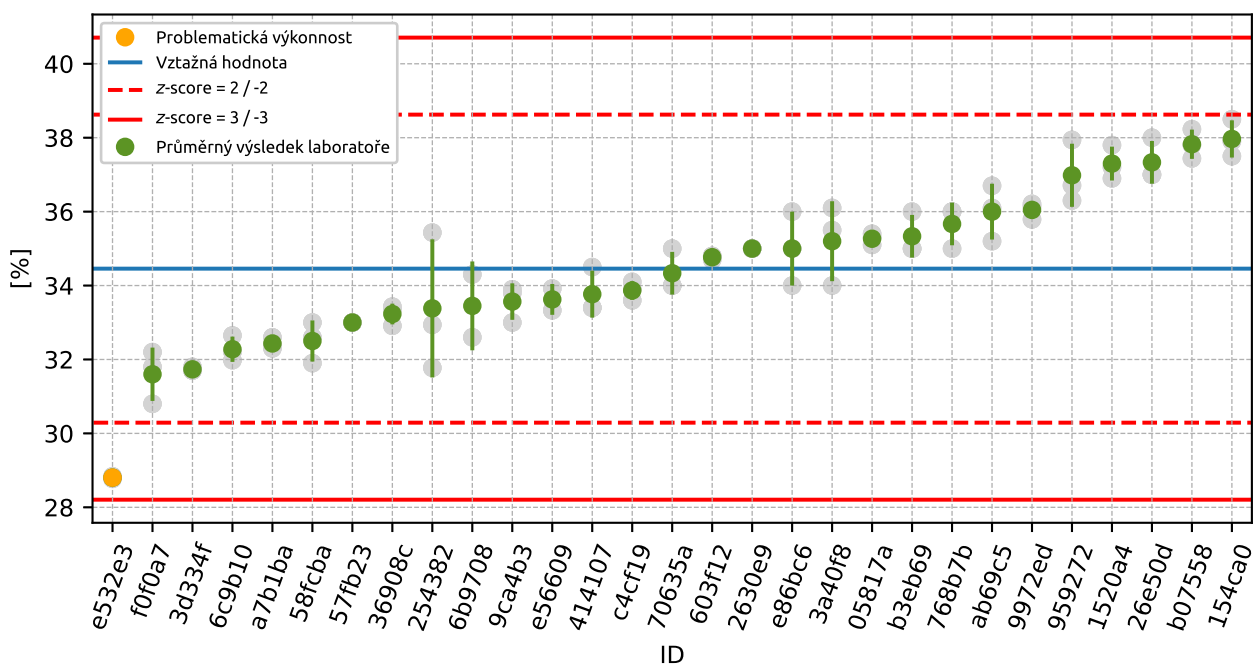


Obrázek 88: Histogram všech výsledků zkoušek

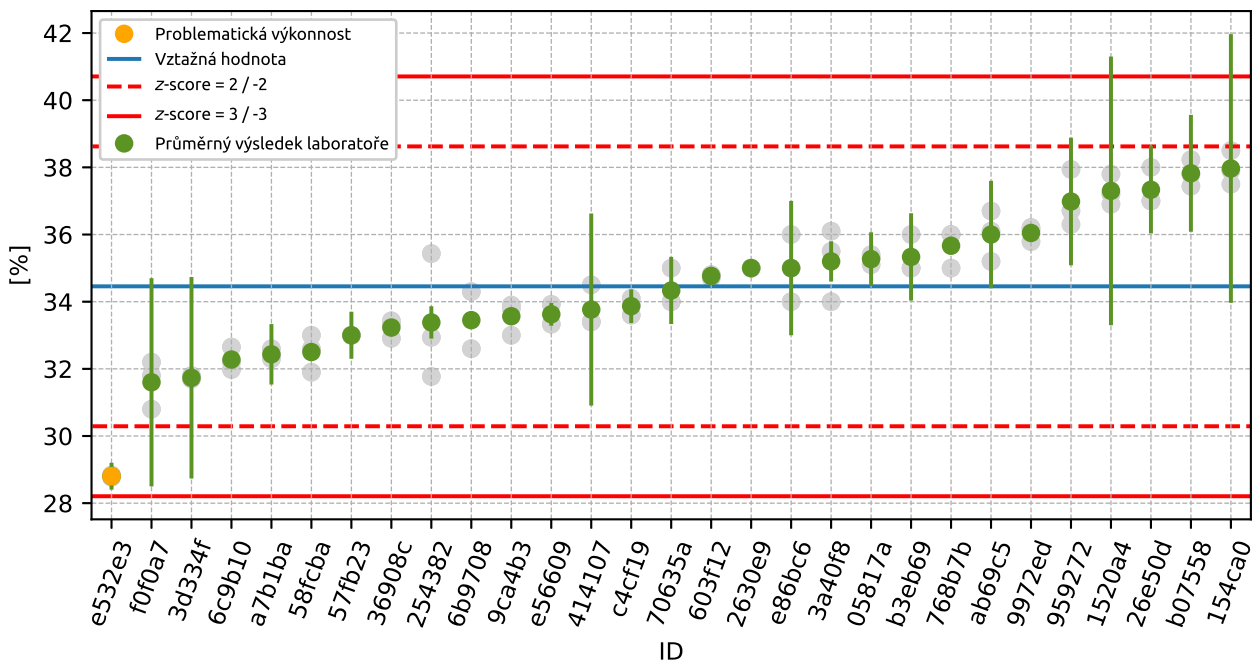
Tabulka 42: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|---|---------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 34.4 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 2.1 |
| Vztažná hodnota – x^* | 34.5 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 2.08 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_X | 0.48 |
| p -hodnota testu normality | 1.0 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 2.07 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.65 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 2.17 |
| Opakovatelnost – r | 1.8 |
| Reprodukovatelnost – R | 6.1 |

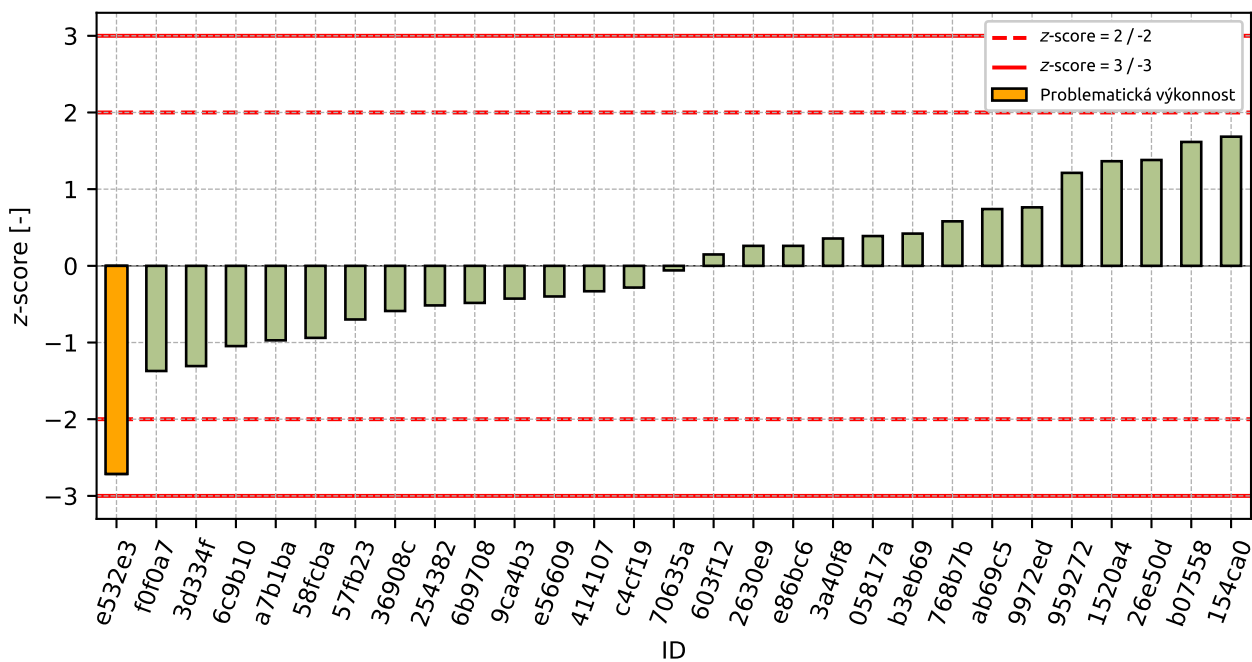
7.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



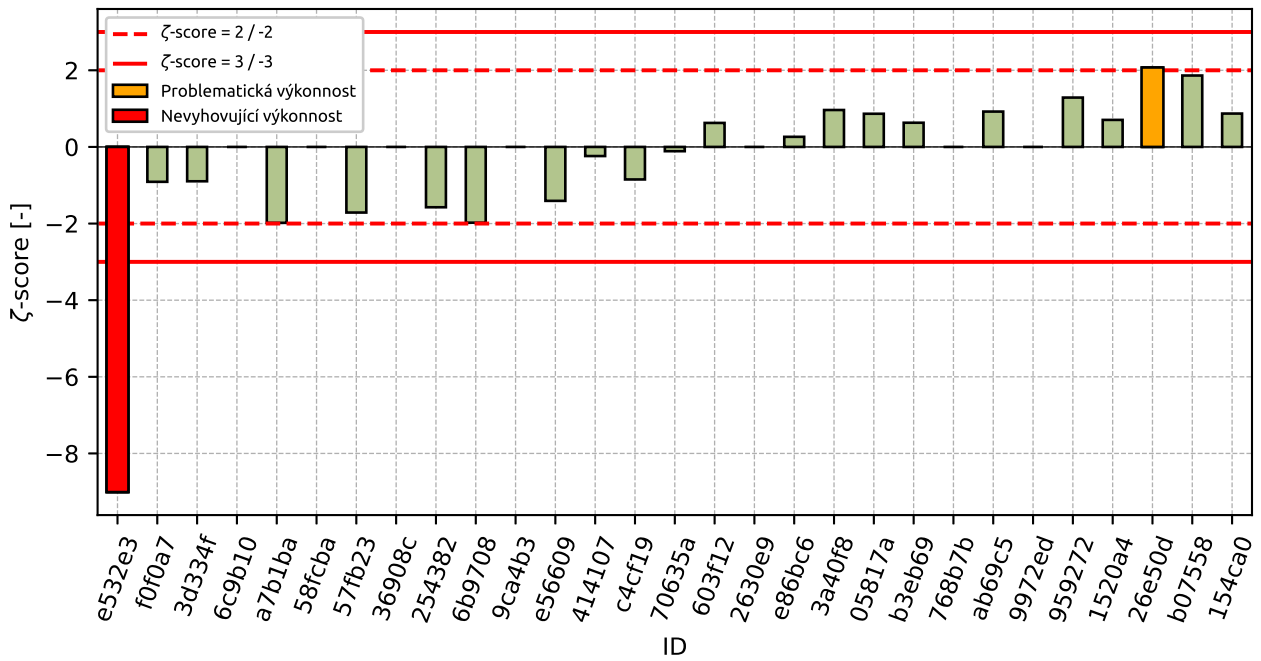
Obrázek 89: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 90: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 91: z-score



Obrázek 92: ζ -score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| e532e3 | -2.71 | -9.01 |
| f0f0a7 | -1.37 | -0.91 |
| 3d334f | -1.31 | -0.9 |
| 6c9b10 | -1.05 | - |
| a7b1ba | -0.97 | -1.98 |
| 58fcba | -0.94 | - |
| 57fb23 | -0.7 | -1.71 |
| 36908c | -0.59 | - |
| 254382 | -0.52 | -1.57 |
| 6b9708 | -0.48 | -1.98 |
| 9ca4b3 | -0.43 | - |
| e56609 | -0.4 | -1.41 |
| 414107 | -0.33 | -0.24 |
| c4cf19 | -0.28 | -0.85 |
| 70635a | -0.06 | -0.11 |
| 603f12 | 0.15 | 0.63 |
| 2630e9 | 0.26 | - |
| e86bc6 | 0.26 | 0.26 |
| 3a40f8 | 0.36 | 0.96 |
| 05817a | 0.39 | 0.87 |
| b3eb69 | 0.42 | 0.63 |
| 768b7b | 0.58 | - |
| ab69c5 | 0.74 | 0.92 |
| 9972ed | 0.76 | - |
| 959272 | 1.21 | 1.29 |
| 1520a4 | 1.36 | 0.71 |
| 26e50d | 1.38 | 2.07 |
| b07558 | 1.62 | 1.86 |
| 154ca0 | 1.68 | 0.87 |

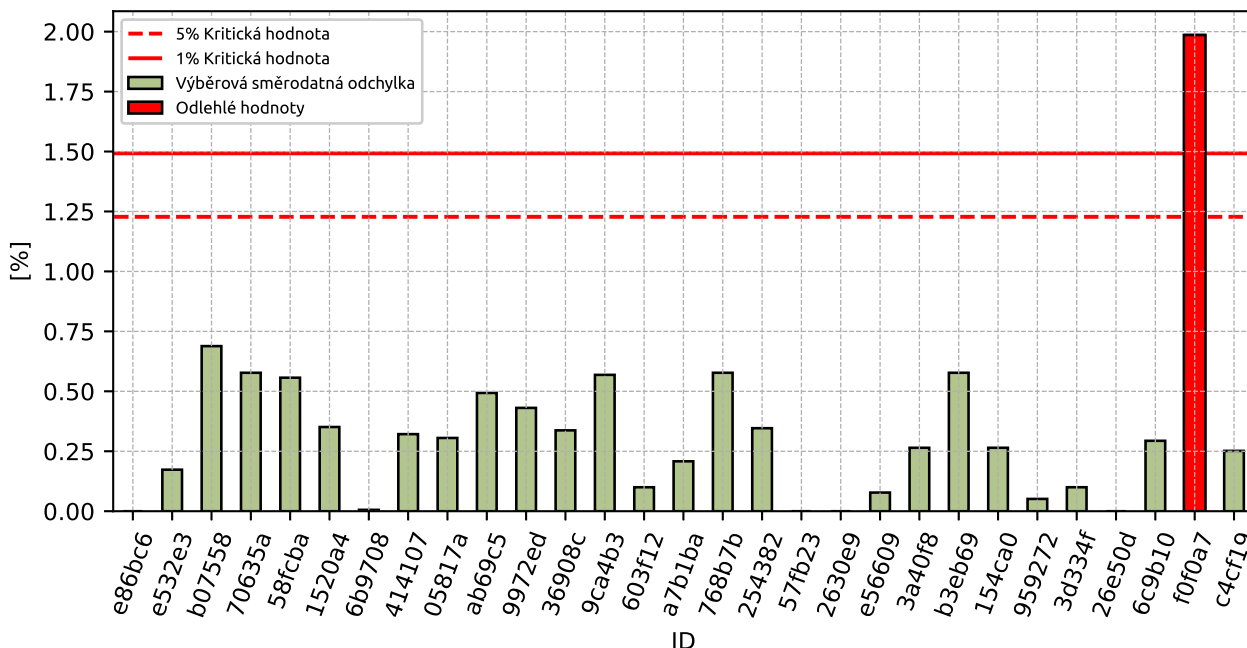
7.2 Mez plasticity

7.2.1 Výsledky zkoušek

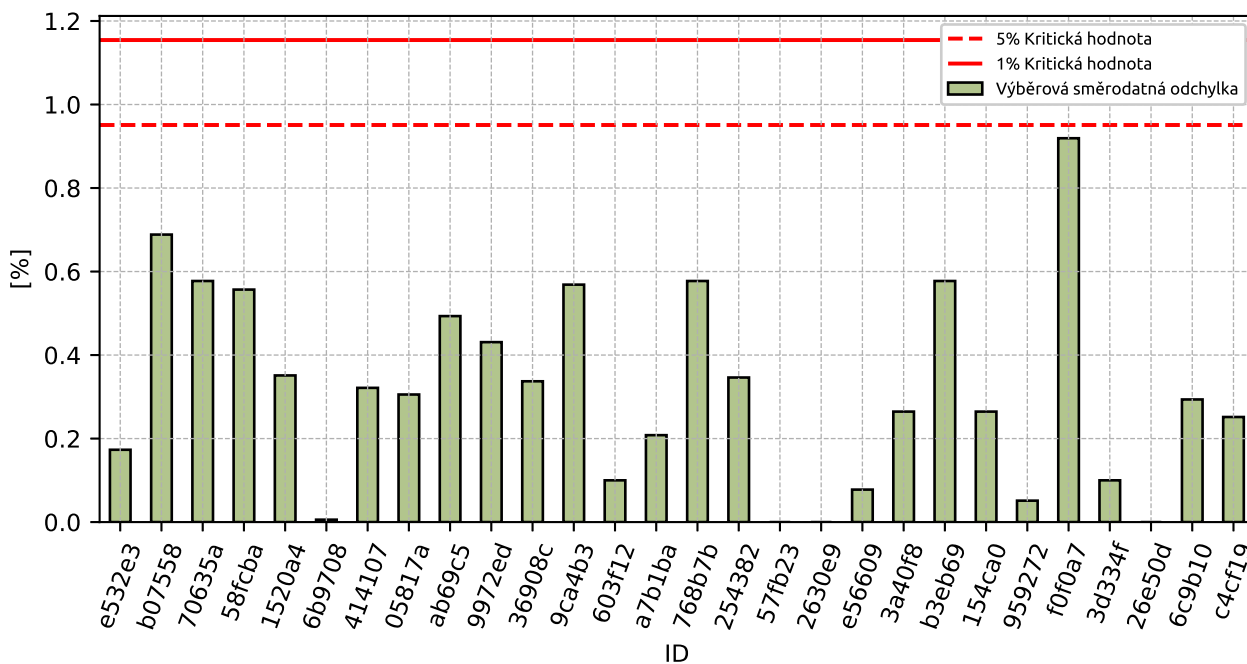
Tabulka 44: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka; \bar{x} - aritmetický průměr; s_0 - výběrová směrodatná odchylka; V_x - variační koeficient

| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | | | u_x [%] | \bar{x} [%] | s_0 [%] | V_x [%] |
|--------------|----------------------|------|------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| e86bc6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | - |
| e532e3 | 16.9 | 16.6 | 16.6 | 0.5 | 16.7 | 0.17 | 1.04 |
| b07558 | 17.7 | 16.8 | 18.1 | 3.0 | 17.5 | 0.69 | 3.93 |
| 70635a | 18.0 | 18.0 | 19.0 | 1.9 | 18.3 | 0.58 | 3.15 |
| 58fcba | 19.5 | 18.8 | 18.4 | - | 18.9 | 0.56 | 2.95 |
| 1520a4 | 19.4 | 19.1 | 19.8 | 4.0 | 19.4 | 0.35 | 1.81 |
| 6b9708 | 19.7 | 19.7 | 19.7 | 0.2 | 19.7 | 0.01 | 0.03 |
| 414107 | 20.3 | 19.7 | 19.8 | 2.0 | 19.9 | 0.32 | 1.61 |
| 05817a | 20.4 | 20.0 | 19.8 | 0.6 | 20.1 | 0.31 | 1.52 |
| ab69c5 | 20.7 | 19.9 | 19.8 | 1.5 | 20.1 | 0.49 | 2.45 |
| 9972ed | 19.7 | 20.5 | 20.4 | - | 20.2 | 0.43 | 2.13 |
| 36908c | 19.9 | 20.4 | 20.6 | - | 20.3 | 0.34 | 1.66 |
| 9ca4b3 | 19.7 | 20.8 | 20.5 | - | 20.3 | 0.57 | 2.8 |
| 603f12 | 20.6 | 20.5 | 20.7 | 0.1 | 20.6 | 0.1 | 0.49 |
| a7b1ba | 20.8 | 20.4 | 20.7 | 0.6 | 20.6 | 0.21 | 1.01 |
| 768b7b | 20.0 | 21.0 | 21.0 | - | 20.7 | 0.58 | 2.79 |
| 254382 | 21.1 | 20.4 | 20.8 | 0.1 | 20.8 | 0.35 | 1.67 |
| 57fb23 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | 0.7 | 21.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2630e9 | 21.0 | 21.0 | 21.0 | - | 21.0 | 0.0 | 0.0 |
| e56609 | 21.1 | 21.0 | - | 0.2 | 21.1 | 0.08 | 0.37 |
| 3a40f8 | 21.4 | 21.3 | 20.9 | 0.5 | 21.2 | 0.26 | 1.25 |
| b3eb69 | 21.0 | 21.0 | 22.0 | 2.0 | 21.3 | 0.58 | 2.71 |
| 154ca0 | 21.5 | 21.1 | 21.6 | 4.0 | 21.4 | 0.26 | 1.24 |
| 959272 | 21.4 | 21.5 | 21.4 | 1.1 | 21.4 | 0.05 | 0.24 |
| 3d334f | 21.8 | 21.7 | 21.6 | 2.0 | 21.7 | 0.1 | 0.46 |
| 26e50d | 22.0 | 22.0 | 22.0 | 2.0 | 22.0 | 0.0 | 0.0 |
| 6c9b10 | 22.2 | 22.6 | 22.0 | - | 22.2 | 0.29 | 1.32 |
| f0f0a7 | 20.9 | 22.2 | 24.8 | 3.8 | 22.6 | 1.99 | 8.77 |
| c4cf19 | 27.0 | 27.2 | 27.5 | 0.5 | 27.2 | 0.25 | 0.92 |

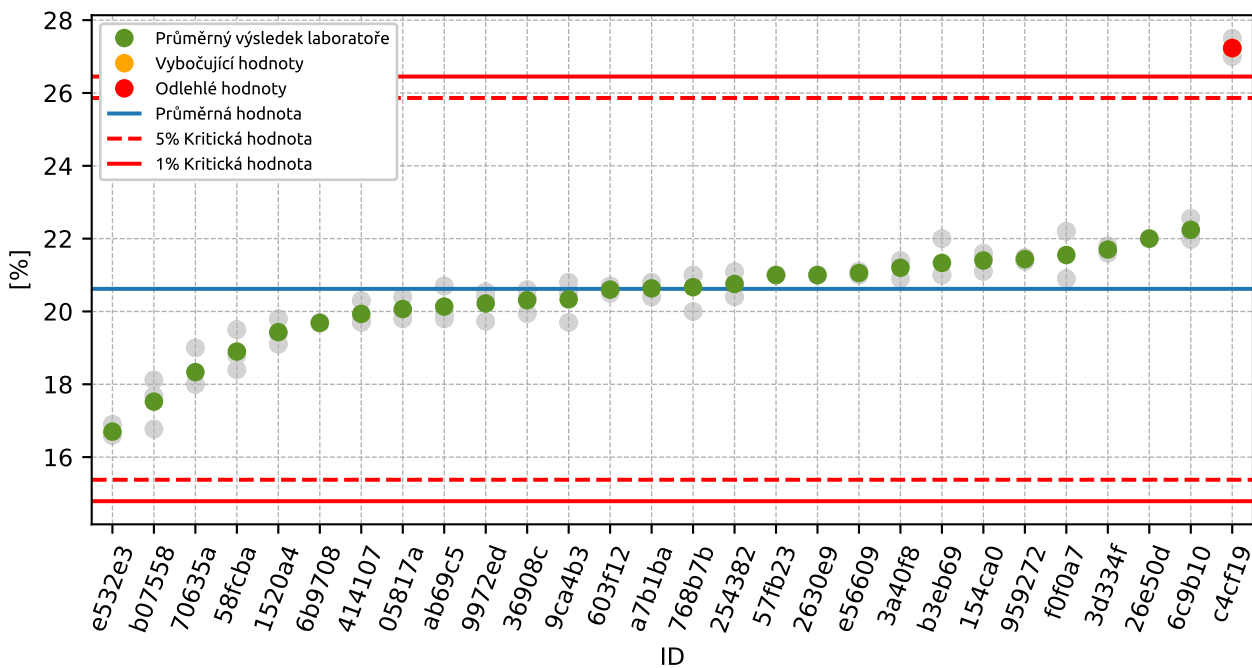
7.2.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



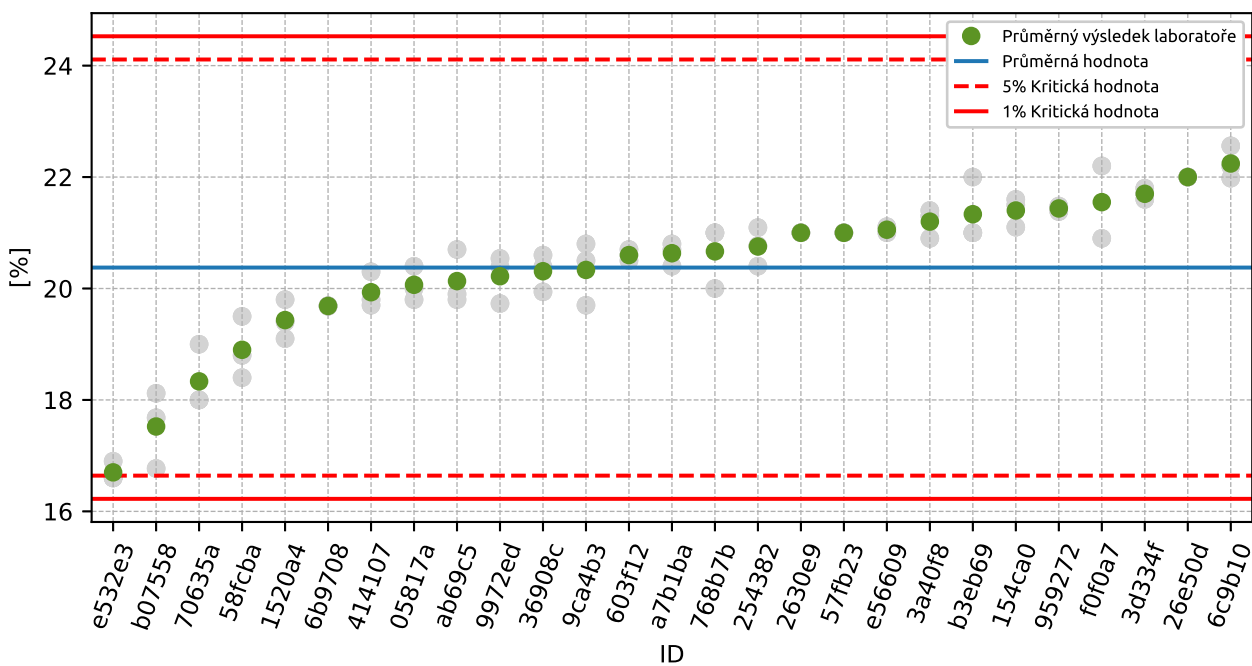
Obrázek 93: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 94: Cochranův test - graf výběrových směrodatných odchylek po vyřazení odlehých hodnot

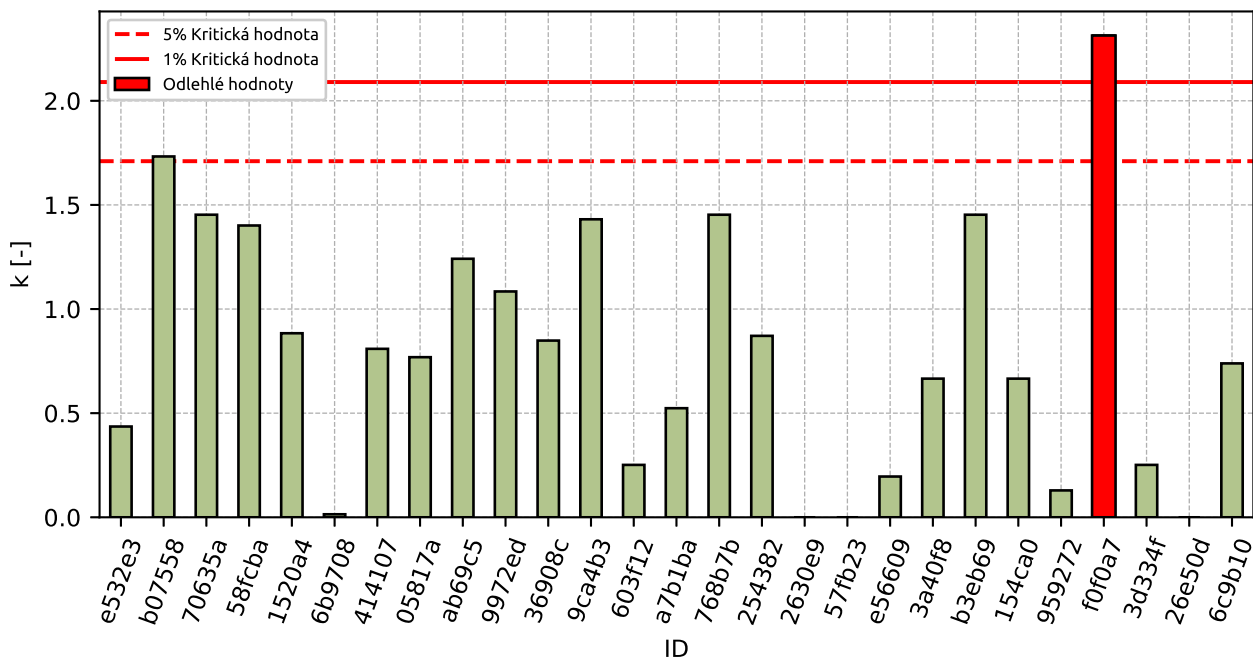


Obrázek 95: Grubbsův test - průměrné hodnoty

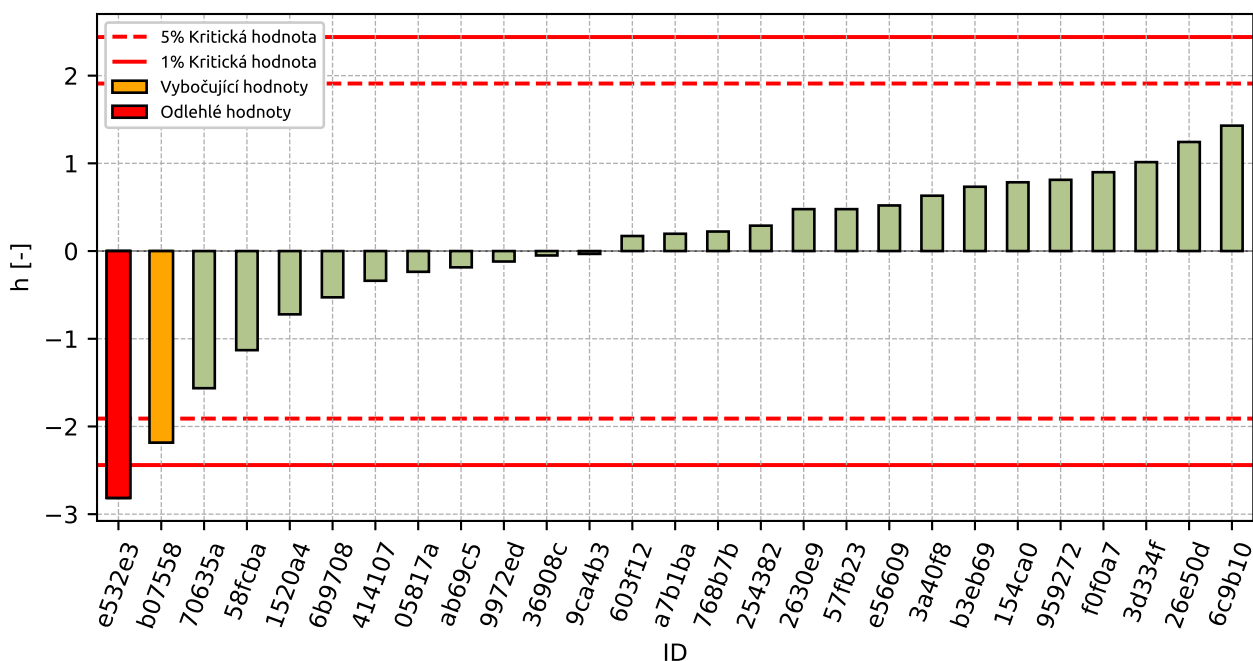


Obrázek 96: Grubbsův test - po vyřezání odlehlých hodnot

7.2.3 Mandelovy statistiky konzistence

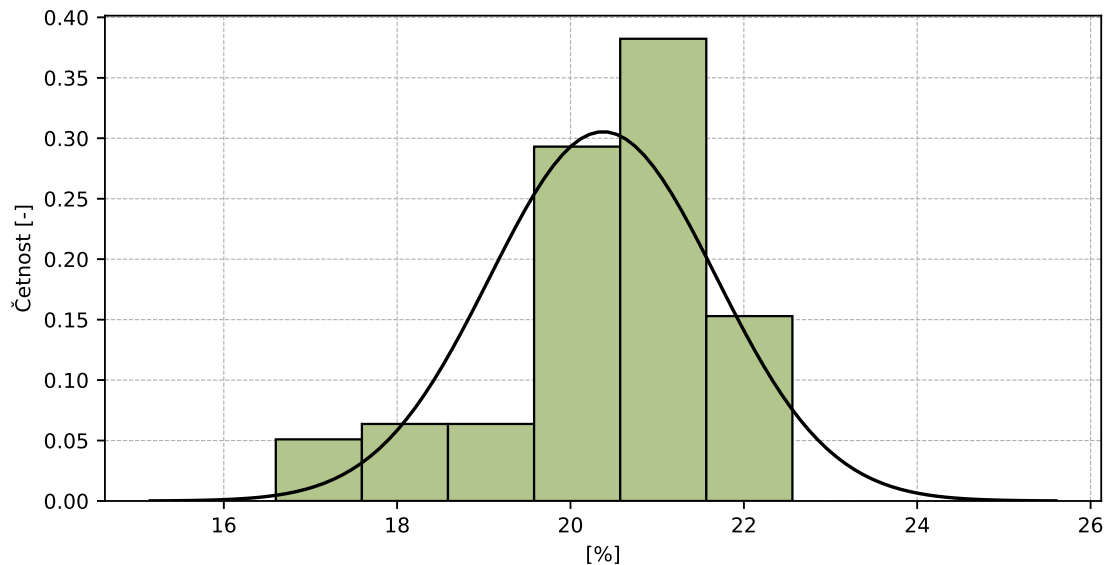


Obrázek 97: Vnitrolaboratorní statistika konzistence



Obrázek 98: Mezilaboratorní statistika konzistence

7.2.4 Popisné statistiky

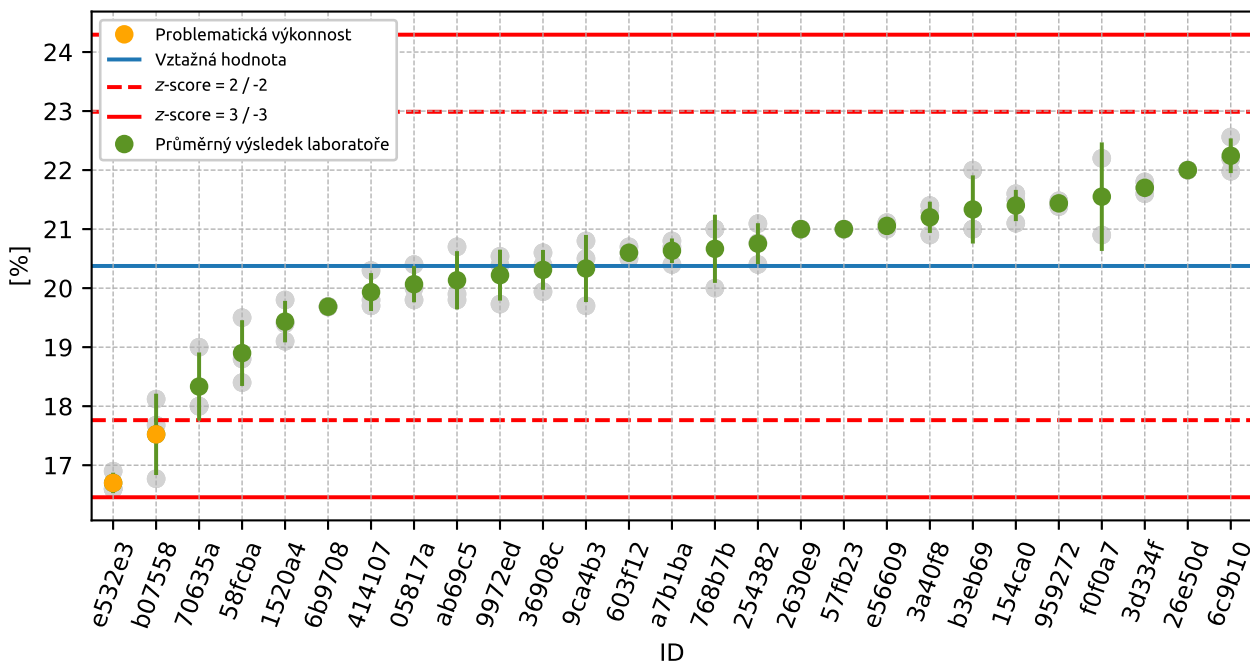


Obrázek 99: Histogram všech výsledků zkoušek

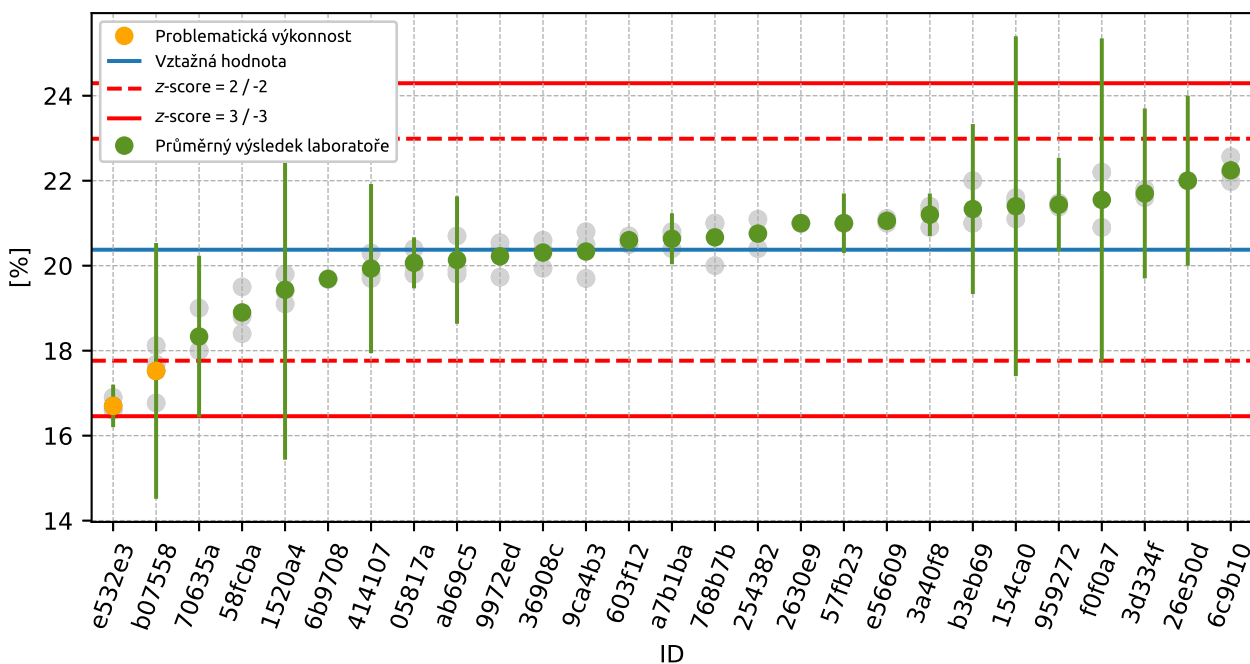
Tabulka 45: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|---|---------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 20.4 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 1.31 |
| Vztažná hodnota – x^* | 20.6 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 1.03 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 0.25 |
| p -hodnota testu normality | 1.0 [-] |
| Mezilaboratorní směrodatná odchylka – s_L | 1.29 |
| Směrodatná odchylka opakovatelnosti – s_r | 0.4 |
| Směrodatná odchylka reprodukovatelnosti – s_R | 1.35 |
| Opakovatelnost – r | 1.1 |
| Reprodukovatelnost – R | 3.8 |

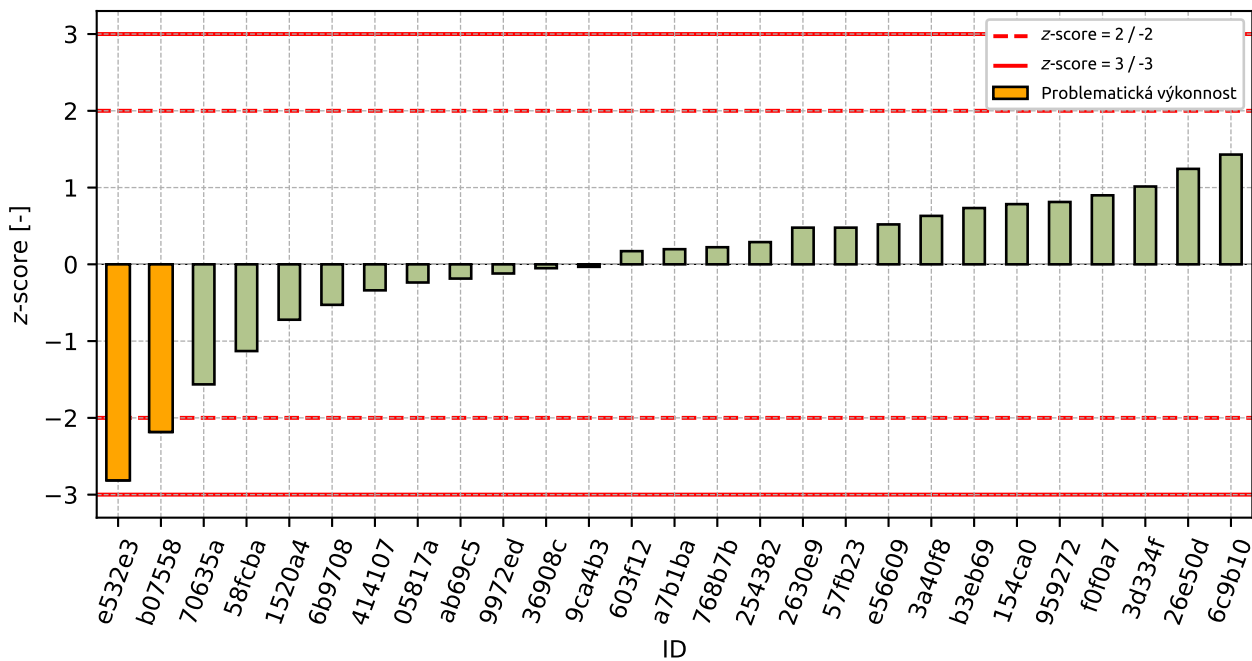
7.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



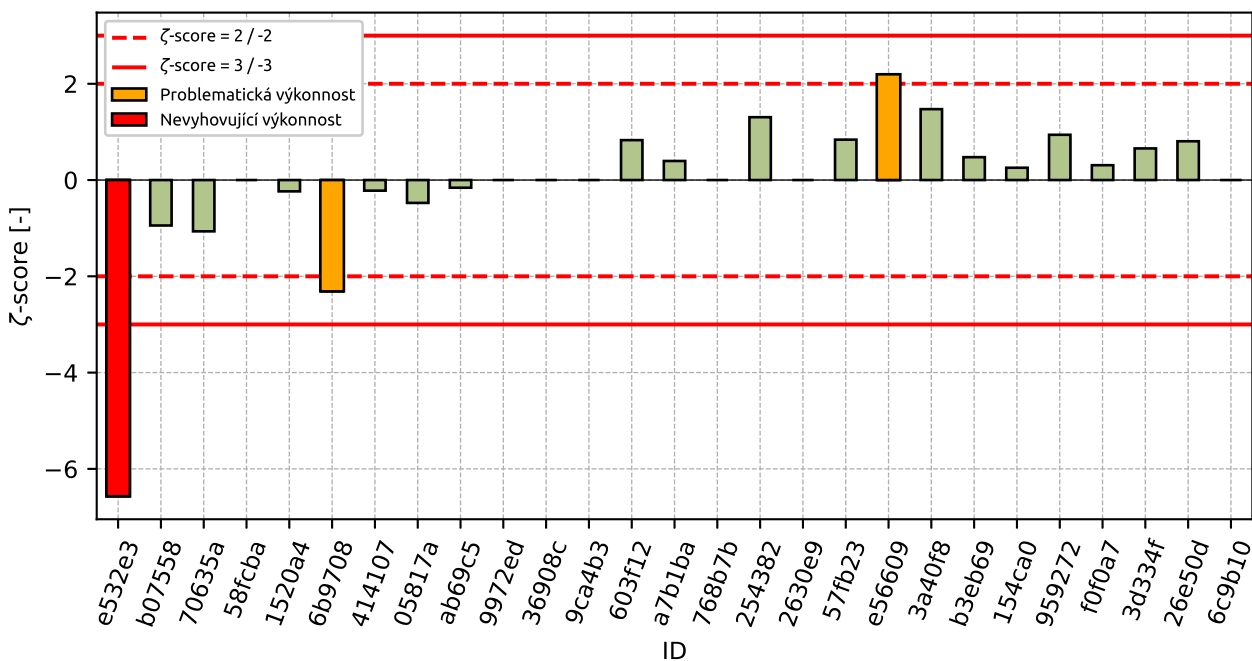
Obrázek 100: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a výběrových směrodatných odchylek



Obrázek 101: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 102: z-score



Obrázek 103: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| e532e3 | -2.81 | -6.57 |
| b07558 | -2.18 | -0.94 |
| 70635a | -1.56 | -1.07 |
| 58fcba | -1.13 | - |
| 1520a4 | -0.72 | -0.24 |
| 6b9708 | -0.53 | -2.31 |
| 414107 | -0.34 | -0.22 |
| 05817a | -0.24 | -0.48 |
| ab69c5 | -0.19 | -0.16 |
| 9972ed | -0.12 | - |
| 36908c | -0.05 | - |
| 9ca4b3 | -0.03 | - |
| 603f12 | 0.17 | 0.83 |
| a7b1ba | 0.2 | 0.4 |
| 768b7b | 0.22 | - |
| 254382 | 0.29 | 1.31 |
| 2630e9 | 0.48 | - |
| 57fb23 | 0.48 | 0.84 |
| e56609 | 0.52 | 2.2 |
| 3a40f8 | 0.63 | 1.47 |
| b3eb69 | 0.73 | 0.48 |
| 154ca0 | 0.78 | 0.26 |
| 959272 | 0.81 | 0.94 |
| f0f0a7 | 0.9 | 0.31 |
| 3d334f | 1.01 | 0.66 |
| 26e50d | 1.24 | 0.81 |
| 6c9b10 | 1.43 | - |

8 Příloha – ČSN EN 13286-2 – Proctorova zkouška

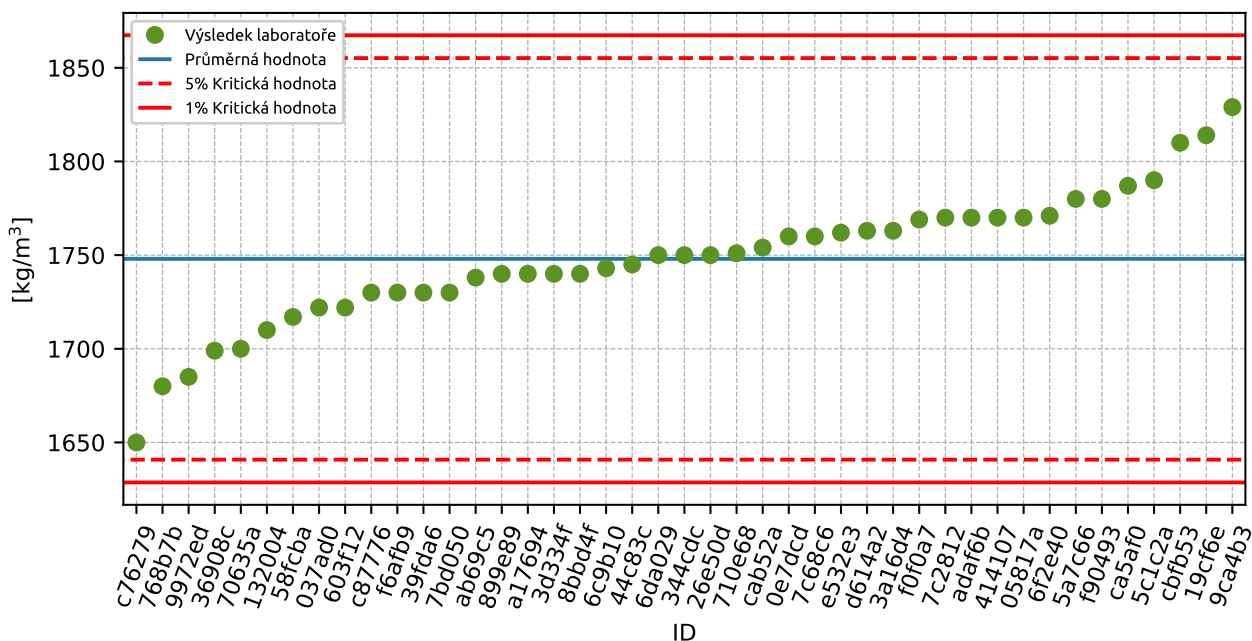
8.1 Objemová hmotnost

8.1.1 Výsledky zkoušek

Tabulka 47: Výsledky zkoušek - seřazené podle průměrné hodnoty. Odlehlé hodnoty jsou označeny červeně. u_x - rozšířená nejistota účastníka.

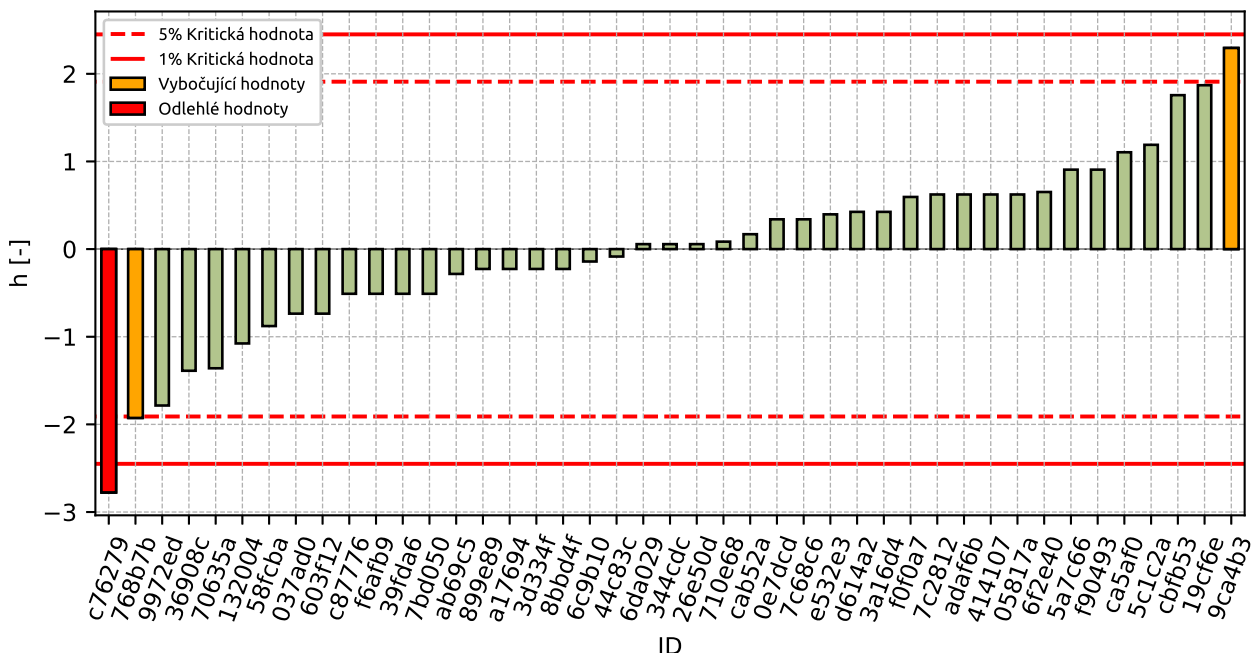
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [kg/m ³] | u_x [kg/m ³] |
|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| c76279 | 1650 | 2.0 |
| 768b7b | 1680 | - |
| 9972ed | 1685 | - |
| 36908c | 1699 | - |
| 70635a | 1700 | 20.0 |
| 132004 | 1710 | 12.0 |
| 58fcba | 1717 | - |
| 037ad0 | 1722 | 4.0 |
| 603f12 | 1722 | 0.0 |
| c87776 | 1730 | 10.0 |
| f6afb9 | 1730 | 20.0 |
| 39fda6 | 1730 | 25.0 |
| 7bd050 | 1730 | 13.0 |
| ab69c5 | 1738 | 25.0 |
| 899e89 | 1740 | 22.0 |
| a17694 | 1740 | 1.0 |
| 3d334f | 1740 | 60.0 |
| 8bbd4f | 1740 | 2.0 |
| 6c9b10 | 1743 | - |
| 44c83c | 1745 | 22.0 |
| 6da029 | 1750 | 22.0 |
| 344cdc | 1750 | 20.0 |
| 26e50d | 1750 | 226.0 |
| 710e68 | 1751 | 12.0 |
| cab52a | 1754 | 12.0 |
| 0e7dcd | 1760 | 10.0 |
| 7c68c6 | 1760 | 10.0 |
| e532e3 | 1762 | 43.0 |
| d614a2 | 1763 | 3.0 |
| 3a16d4 | 1763 | 26.0 |
| f0f0a7 | 1769 | 60.0 |
| 7c2812 | 1770 | 53.0 |
| adaf6b | 1770 | - |
| 414107 | 1770 | 0.0 |
| 05817a | 1770 | 30.0 |
| 6f2e40 | 1771 | 110.0 |
| 5a7c66 | 1780 | 50.0 |
| f90493 | 1780 | - |
| ca5af0 | 1787 | 0.0 |
| 5c1c2a | 1790 | 16.0 |
| cbfb53 | 1810 | 30.0 |
| 19cf6e | 1814 | 53.0 |
| 9ca4b3 | 1829 | - |

8.1.2 Numerické zhodnocení odlehých hodnot



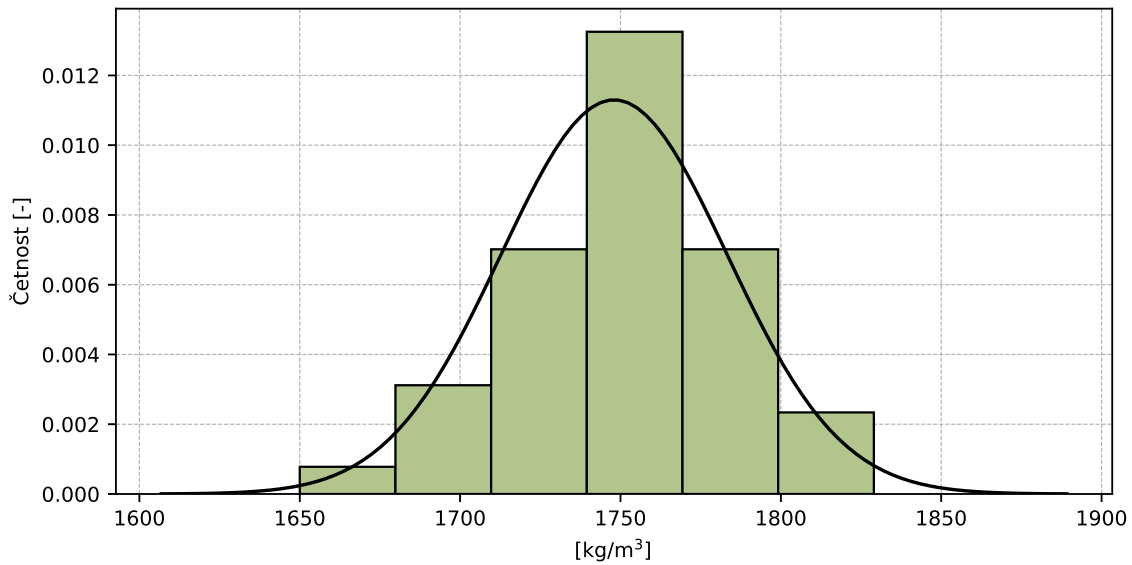
Obrázek 104: Grubbsův test – průměrné hodnoty

8.1.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 105: Mezilaboratorní statistika konzistence

8.1.4 Popisné statistiky

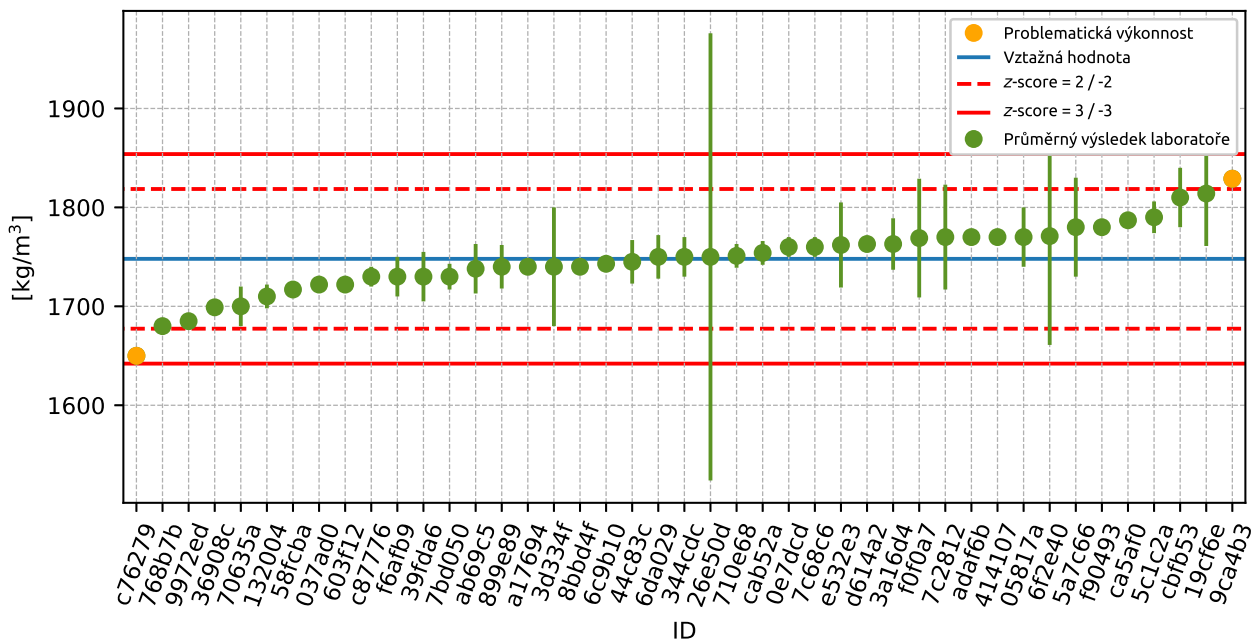


Obrázek 106: Histogram všech výsledků zkoušek

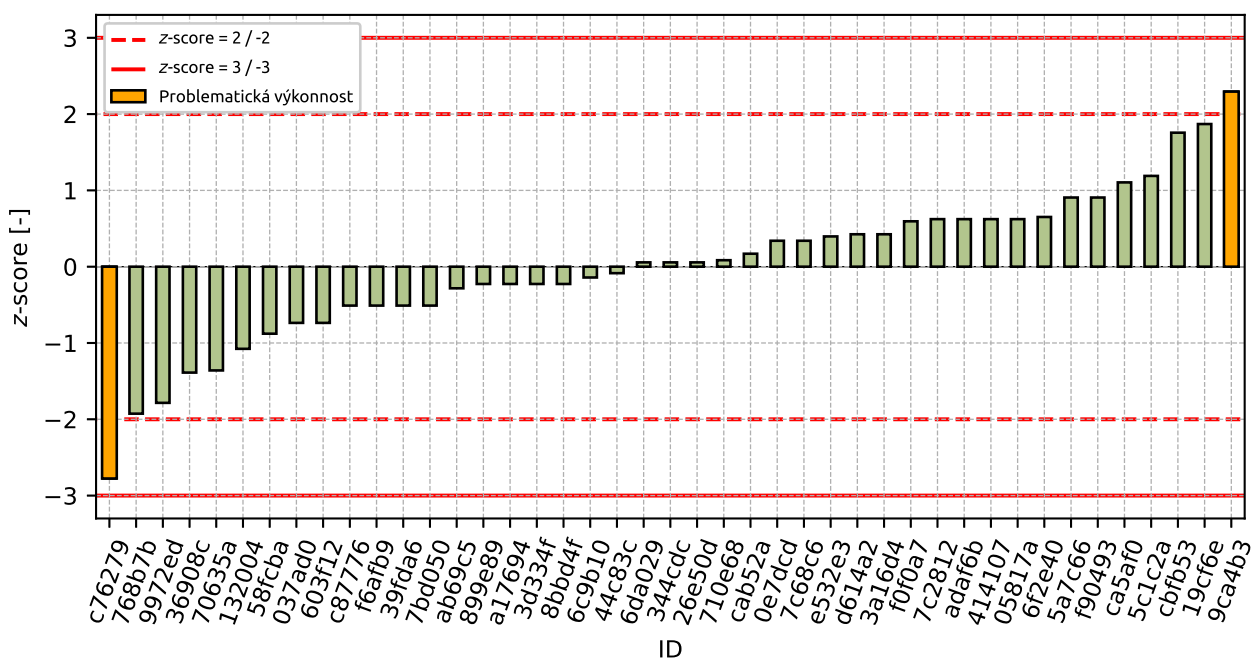
Tabulka 48: Popisné statistiky

| Charakteristika | [kg/m ³] |
|--|----------------------|
| Průměrná hodnota - \bar{x} | 1748.0 |
| Výběrová směrodatná odchylka - s | 35.3 |
| Vztažná hodnota - x^* | 1748.0 |
| Robustní směrodatná odchylka - s^* | 35.3 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty - u_x | 5.4 |
| p -hodnota testu normality | 0.635 [-] |

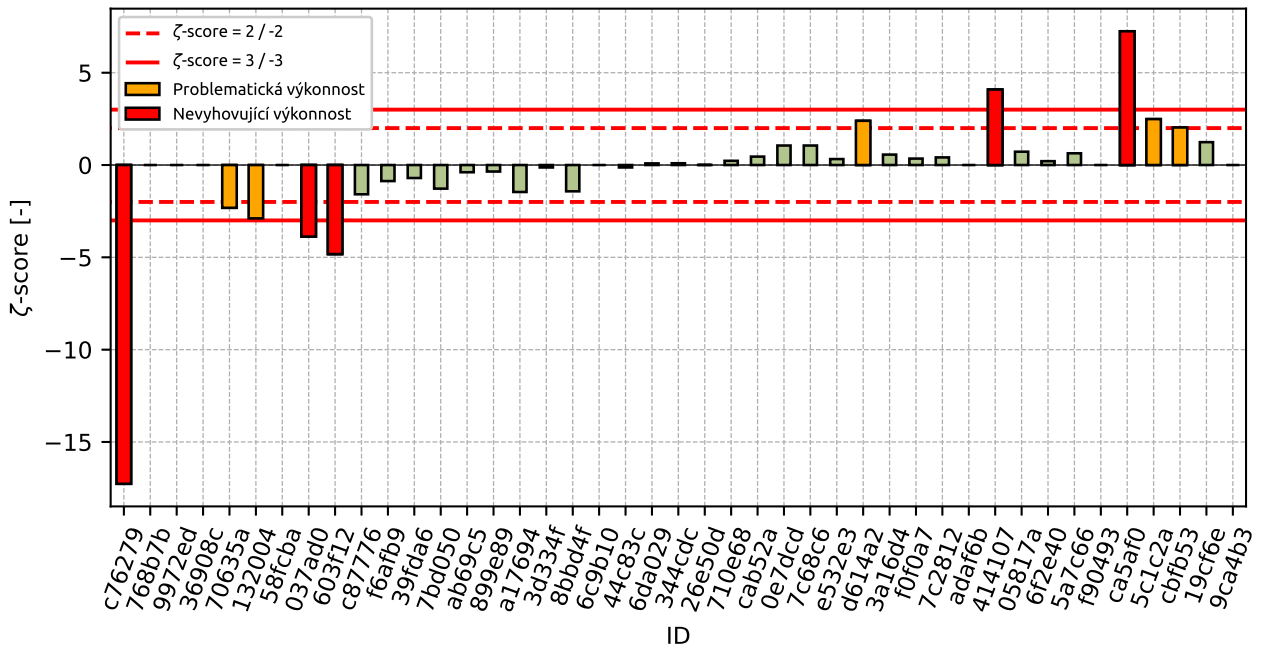
8.1.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 108: z-score



Obrázek 109: z-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| c76279 | -2.78 | -17.27 |
| 768b7b | -1.93 | - |
| 9972ed | -1.78 | - |
| 36908c | -1.39 | - |
| 70635a | -1.36 | -2.32 |
| 132004 | -1.08 | -2.89 |
| 58fcba | -0.88 | - |
| 037ad0 | -0.74 | -3.88 |
| 603f12 | -0.74 | -4.82 |
| c87776 | -0.51 | -1.58 |
| f6afb9 | -0.51 | -0.87 |
| 39fda6 | -0.51 | -0.7 |
| 7bd050 | -0.51 | -1.28 |
| ab69c5 | -0.28 | -0.39 |
| 899e89 | -0.23 | -0.35 |
| a17694 | -0.23 | -1.46 |
| 3d334f | -0.23 | -0.13 |
| 8bbd4f | -0.23 | -1.42 |
| 6c9b10 | -0.14 | - |
| 44c83c | -0.08 | -0.13 |
| 6da029 | 0.06 | 0.09 |
| 344cdc | 0.06 | 0.1 |
| 26e50d | 0.06 | 0.01 |
| 710e68 | 0.08 | 0.23 |
| cab52a | 0.17 | 0.46 |
| 0e7dcd | 0.34 | 1.06 |
| 7c68c6 | 0.34 | 1.06 |
| e532e3 | 0.4 | 0.32 |
| d614a2 | 0.42 | 2.4 |
| 3a16d4 | 0.42 | 0.56 |
| f0f0a7 | 0.59 | 0.35 |
| 7c2812 | 0.62 | 0.41 |
| adaf6b | 0.62 | - |
| 414107 | 0.62 | 4.09 |
| 05817a | 0.62 | 0.72 |
| 6f2e40 | 0.65 | 0.21 |
| 5a7c66 | 0.91 | 0.64 |
| f90493 | 0.91 | - |
| ca5af0 | 1.1 | 7.24 |
| 5c1c2a | 1.19 | 2.49 |
| cbfb53 | 1.76 | 2.03 |
| 19cf6e | 1.87 | 1.24 |
| 9ca4b3 | 2.29 | - |

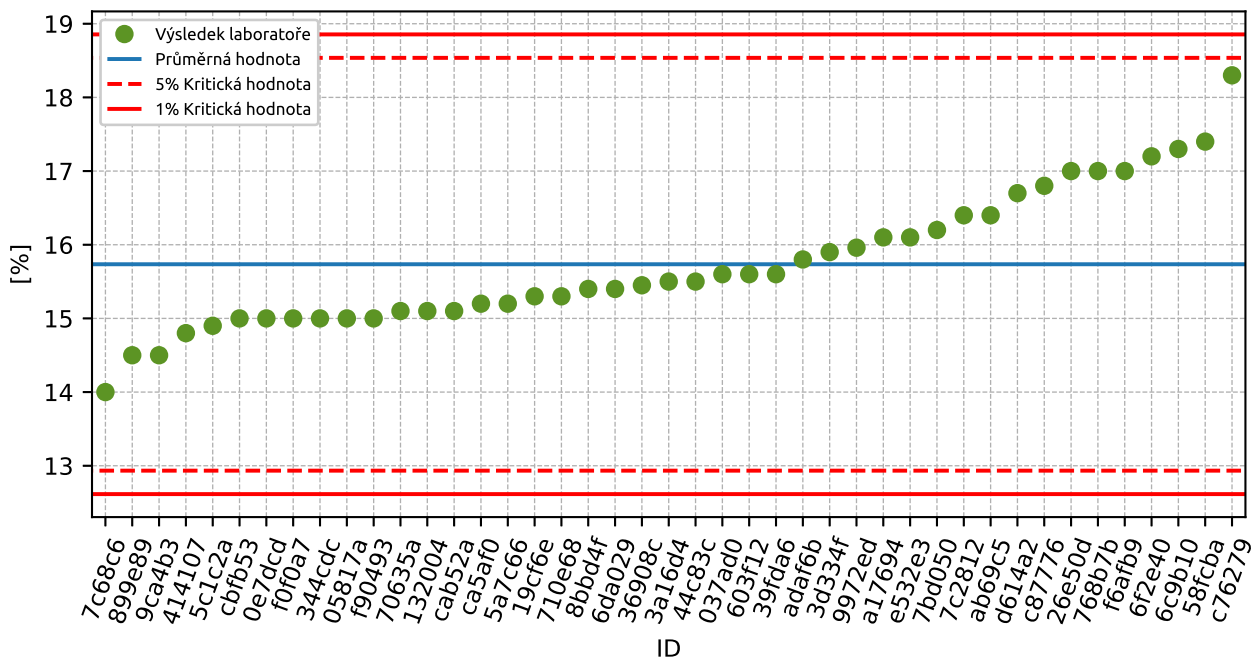
8.2 Optimální vlhkost

8.2.1 Výsledky zkoušek

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

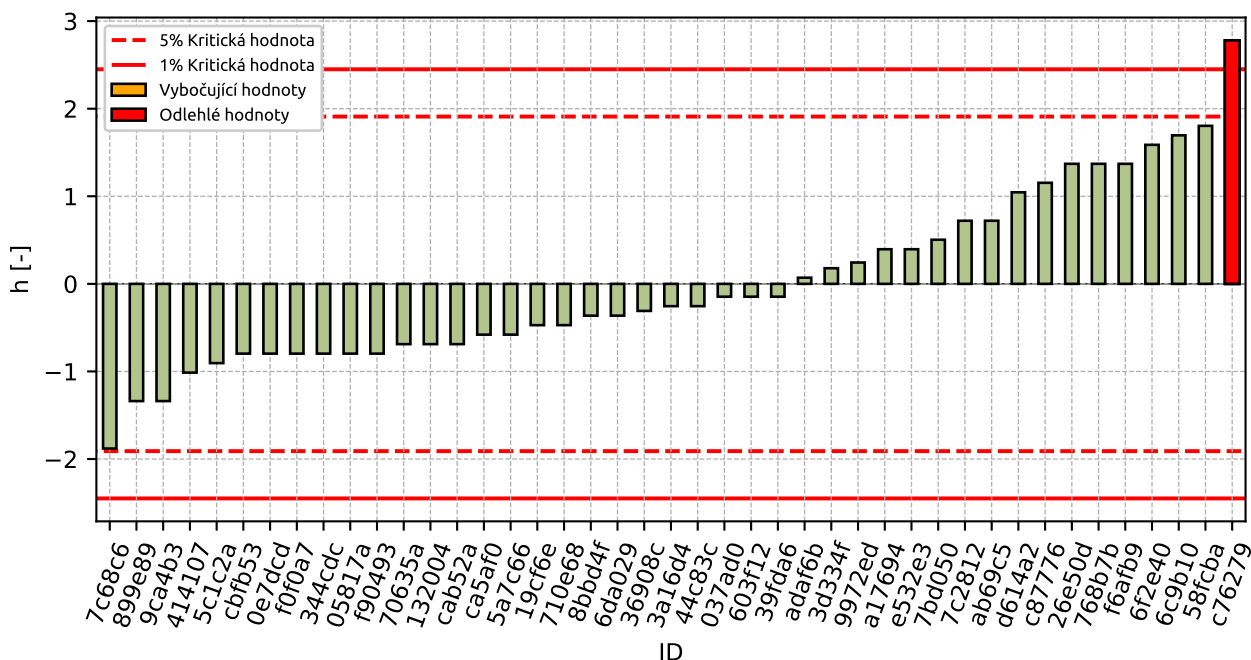
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | u_x [%] |
|--------------|----------------------|-----------|
| 7c68c6 | 14.0 | 0.4 |
| 899e89 | 14.5 | 2.8 |
| 9ca4b3 | 14.5 | - |
| 414107 | 14.8 | 0.9 |
| 5c1c2a | 14.9 | 0.2 |
| cbfb53 | 15.0 | 0.5 |
| 0e7dcd | 15.0 | 2.7 |
| f0f0a7 | 15.0 | 1.6 |
| 344cdc | 15.0 | 1.0 |
| 05817a | 15.0 | 0.4 |
| f90493 | 15.0 | - |
| 70635a | 15.1 | 1.0 |
| 132004 | 15.1 | 1.0 |
| cab52a | 15.1 | 1.0 |
| ca5af0 | 15.2 | 0.1 |
| 5a7c66 | 15.2 | 1.0 |
| 19cf6e | 15.3 | 0.2 |
| 710e68 | 15.3 | 1.0 |
| 8bbd4f | 15.4 | 1.2 |
| 6da029 | 15.4 | 2.6 |
| 36908c | 15.4 | - |
| 3a16d4 | 15.5 | 0.1 |
| 44c83c | 15.5 | 2.7 |
| 037ad0 | 15.6 | 0.1 |
| 603f12 | 15.6 | 0.1 |
| 39fda6 | 15.6 | 0.7 |
| adaf6b | 15.8 | - |
| 3d334f | 15.9 | 1.0 |
| 9972ed | 16.0 | - |
| a17694 | 16.1 | 0.0 |
| e532e3 | 16.1 | 0.5 |
| 7bd050 | 16.2 | 0.6 |
| 7c2812 | 16.4 | 0.5 |
| ab69c5 | 16.4 | 1.0 |
| d614a2 | 16.7 | 0.0 |
| c87776 | 16.8 | 0.4 |
| 26e50d | 17.0 | 4.0 |
| 768b7b | 17.0 | - |
| f6afb9 | 17.0 | 1.0 |
| 6f2e40 | 17.2 | 0.6 |
| 6c9b10 | 17.3 | - |
| 58fcba | 17.4 | - |
| c76279 | 18.3 | 0.1 |

8.2.2 Numerické zhodnocení odlehlých hodnot



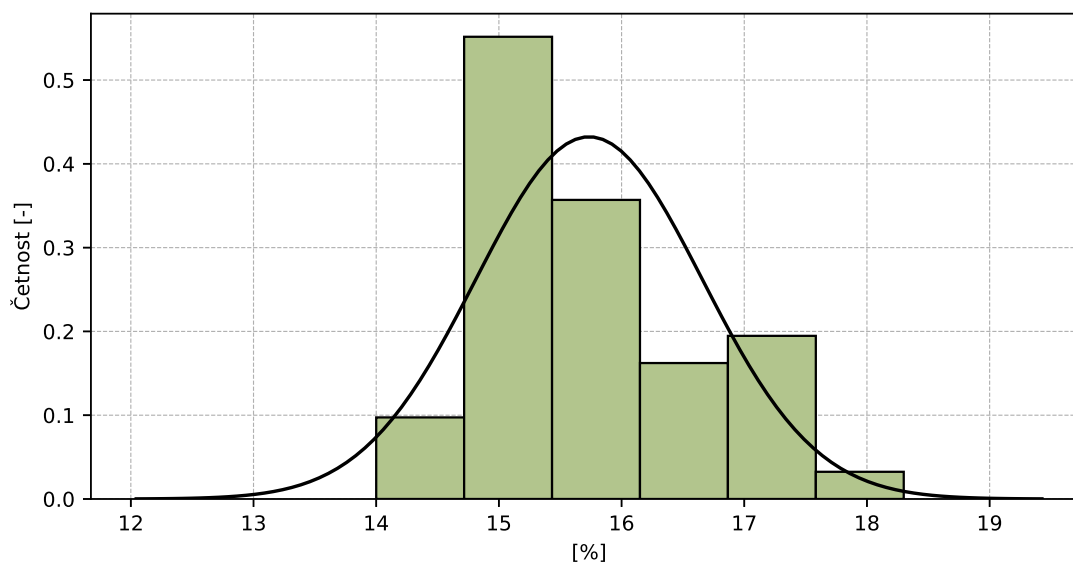
Obrázek 110: Grubbsův test – průměrné hodnoty

8.2.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 111: Mezilaboratorní statistika konzistence

8.2.4 Popisné statistiky

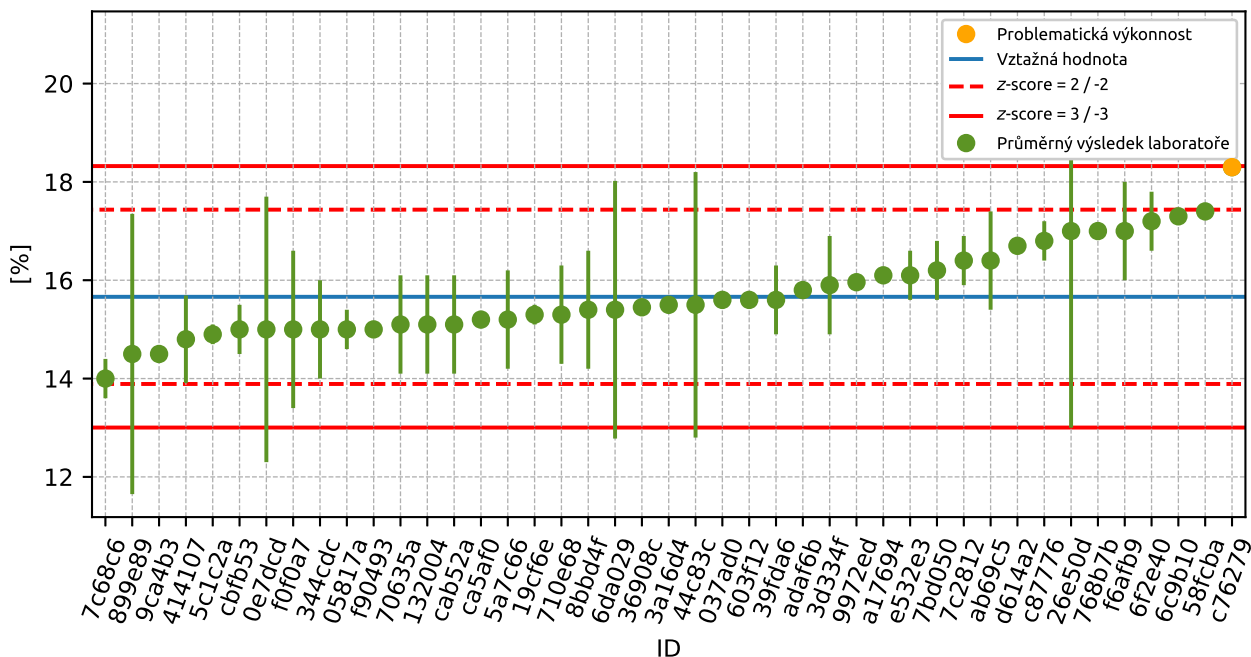


Obrázek 112: Histogram všech výsledků zkoušek

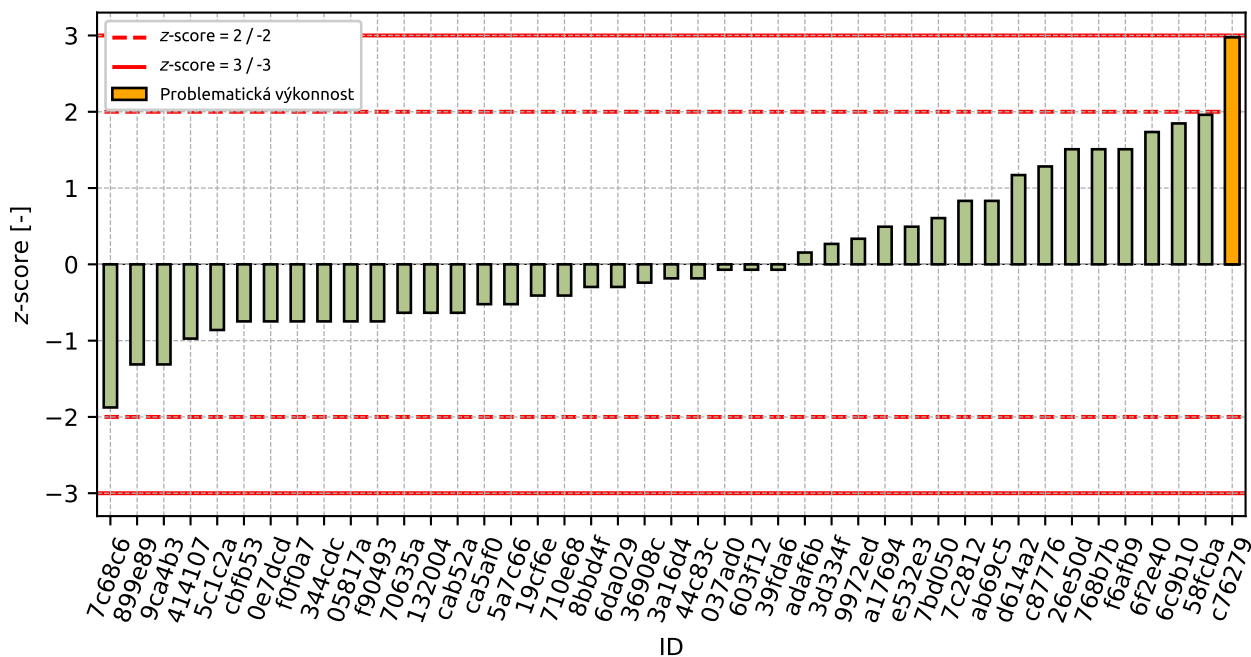
Tabulka 51: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|--|----------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 15.7 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 0.92 |
| Vztažná hodnota – x^* | 15.7 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 0.89 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 0.17 |
| p -hodnota testu normality | 0.03 [-] |

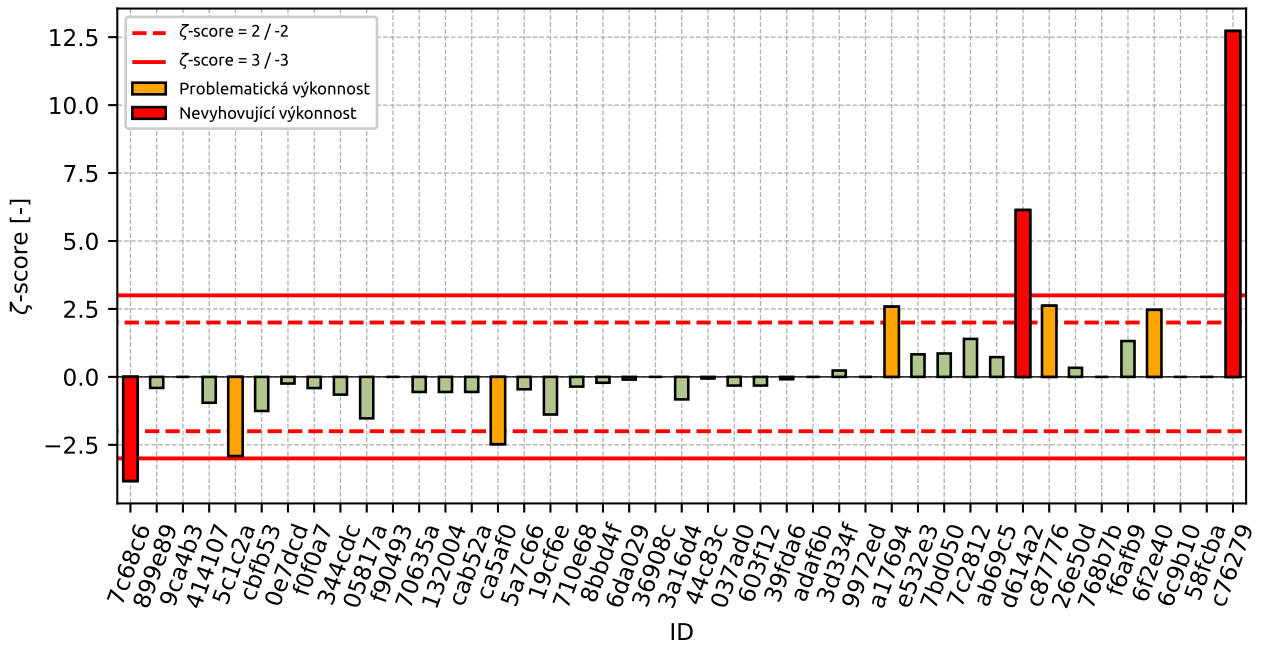
8.2.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



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



Obrázek 114: z-score



Obrázek 115: zeta-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 7c68c6 | -1.88 | -3.83 |
| 899e89 | -1.31 | -0.41 |
| 9ca4b3 | -1.31 | - |
| 414107 | -0.97 | -0.95 |
| 5c1c2a | -0.86 | -2.91 |
| cbfb53 | -0.75 | -1.26 |
| 0e7dcd | -0.75 | -0.24 |
| f0f0a7 | -0.75 | -0.41 |
| 344cdc | -0.75 | -0.65 |
| 05817a | -0.75 | -1.53 |
| f90493 | -0.75 | - |
| 70635a | -0.63 | -0.55 |
| 132004 | -0.63 | -0.55 |
| cab52a | -0.63 | -0.55 |
| ca5af0 | -0.52 | -2.48 |
| 5a7c66 | -0.52 | -0.46 |
| 19cf6e | -0.41 | -1.39 |
| 710e68 | -0.41 | -0.36 |
| 8bbd4f | -0.3 | -0.22 |
| 6da029 | -0.3 | -0.1 |
| 36908c | -0.24 | - |
| 3a16d4 | -0.18 | -0.83 |
| 44c83c | -0.18 | -0.06 |
| 037ad0 | -0.07 | -0.32 |
| 603f12 | -0.07 | -0.32 |
| 39fda6 | -0.07 | -0.09 |
| adaf6b | 0.15 | - |
| 3d334f | 0.27 | 0.23 |
| 9972ed | 0.34 | - |
| a17694 | 0.49 | 2.58 |
| e532e3 | 0.49 | 0.83 |
| 7bd050 | 0.61 | 0.86 |
| 7c2812 | 0.83 | 1.4 |
| ab69c5 | 0.83 | 0.73 |
| d614a2 | 1.17 | 6.14 |
| c87776 | 1.28 | 2.62 |
| 26e50d | 1.51 | 0.33 |
| 768b7b | 1.51 | - |
| f6afb9 | 1.51 | 1.32 |
| 6f2e40 | 1.73 | 2.47 |
| 6c9b10 | 1.85 | - |
| 58fcba | 1.96 | - |
| c76279 | 2.98 | 12.73 |

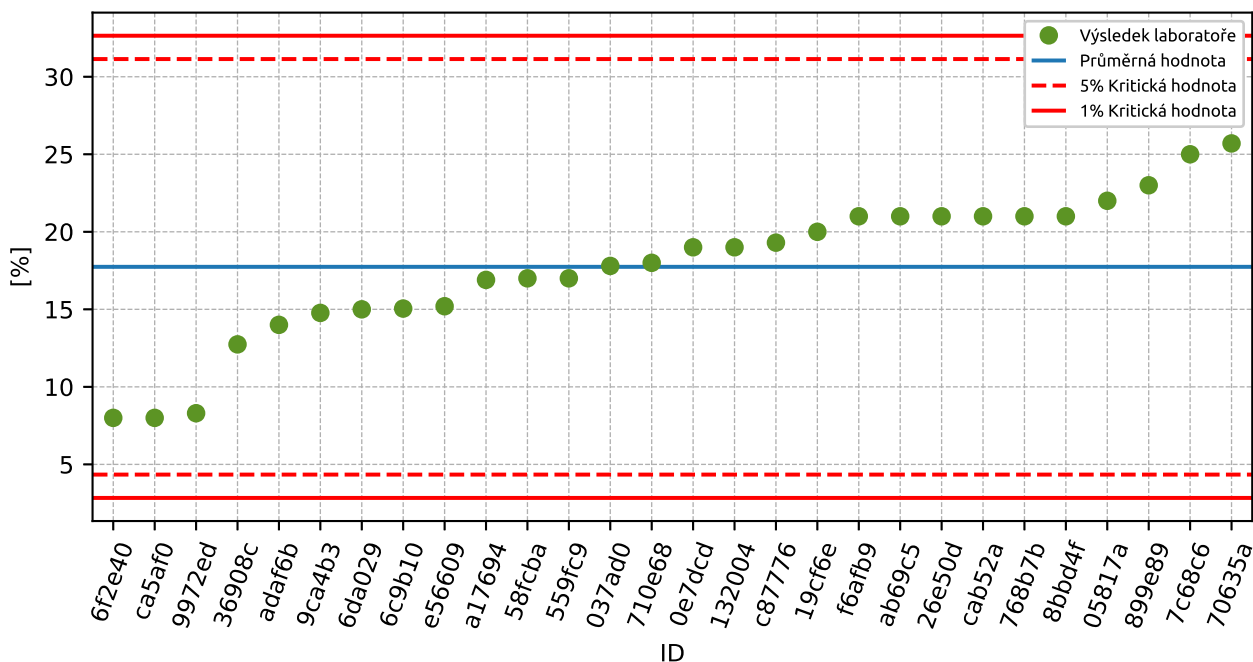
9 Příloha – ČSN EN 13286-47 – IBI

9.1 Výsledky zkoušek

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

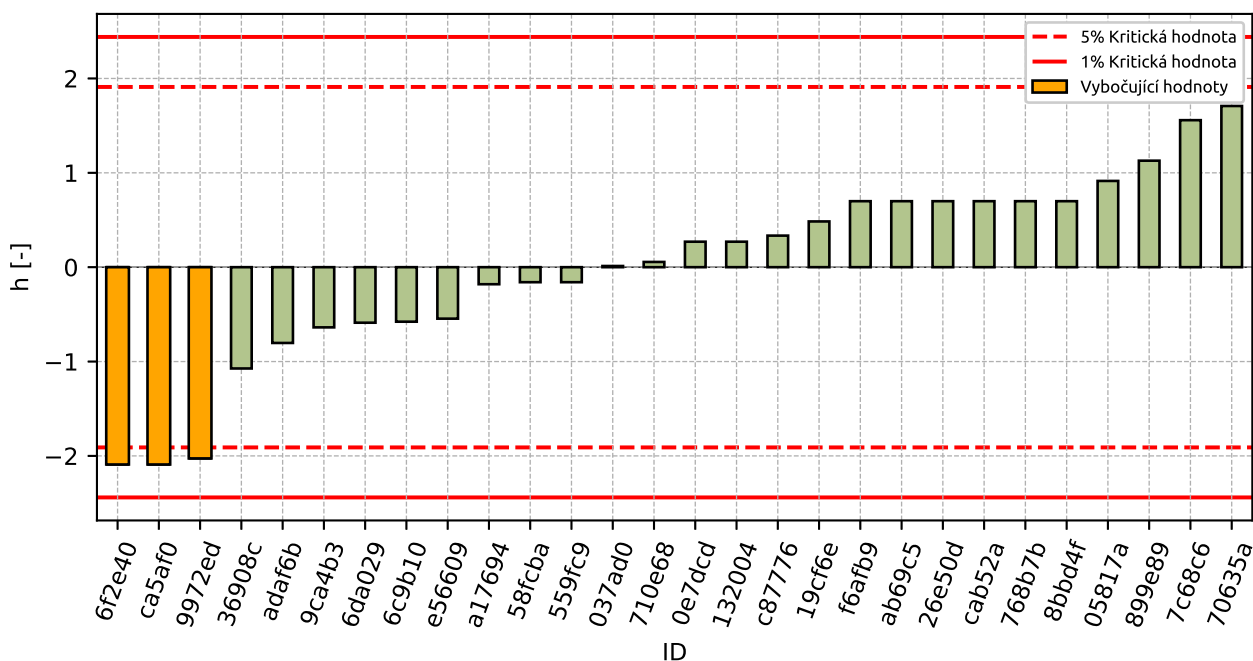
| ID účastníka | Výsledky zkoušek [%] | u_x [%] |
|--------------|----------------------|-----------|
| 6f2e40 | 8.0 | 0.3 |
| ca5af0 | 8.0 | 0.3 |
| 9972ed | 8.3 | - |
| 36908c | 12.7 | - |
| adaf6b | 14.0 | - |
| 9ca4b3 | 14.8 | - |
| 6da029 | 15.0 | 1.7 |
| 6c9b10 | 15.0 | - |
| e56609 | 15.2 | 0.9 |
| a17694 | 16.9 | 0.1 |
| 58fcba | 17.0 | - |
| 559fc9 | 17.0 | 1.2 |
| 037ad0 | 17.8 | 0.4 |
| 710e68 | 18.0 | 1.0 |
| 0e7dcd | 19.0 | 2.1 |
| 132004 | 19.0 | 1.0 |
| c87776 | 19.3 | 1.0 |
| 19cf6e | 20.0 | 0.9 |
| f6afb9 | 21.0 | 1.0 |
| ab69c5 | 21.0 | 1.5 |
| 26e50d | 21.0 | 7.4 |
| cab52a | 21.0 | 1.0 |
| 768b7b | 21.0 | - |
| 8bbd4f | 21.0 | 5.2 |
| 05817a | 22.0 | 2.0 |
| 899e89 | 23.0 | 2.1 |
| 7c68c6 | 25.0 | 5.0 |
| 70635a | 25.7 | 2.8 |

9.2 Numerické zhodnocení odlehklých hodnot



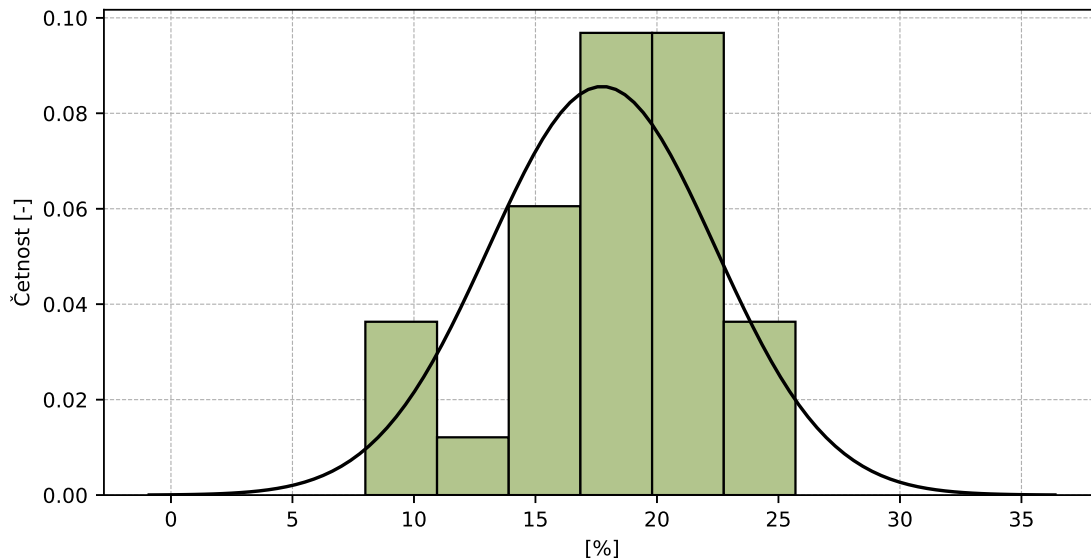
Obrázek 116: Grubbsův test – průměrné hodnoty

9.3 Mandelovy statistiky konzistence



Obrázek 117: Mezilaboratorní statistika konzistence

9.4 Popisné statistiky

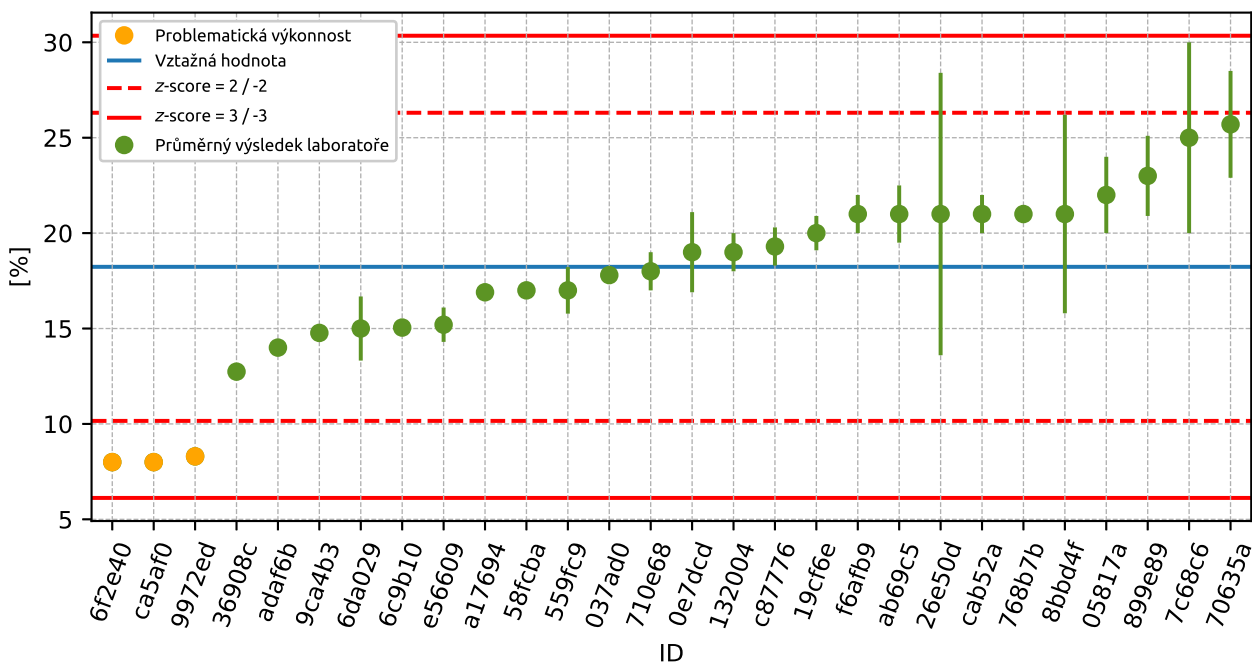


Obrázek 118: Histogram všech výsledků zkoušek

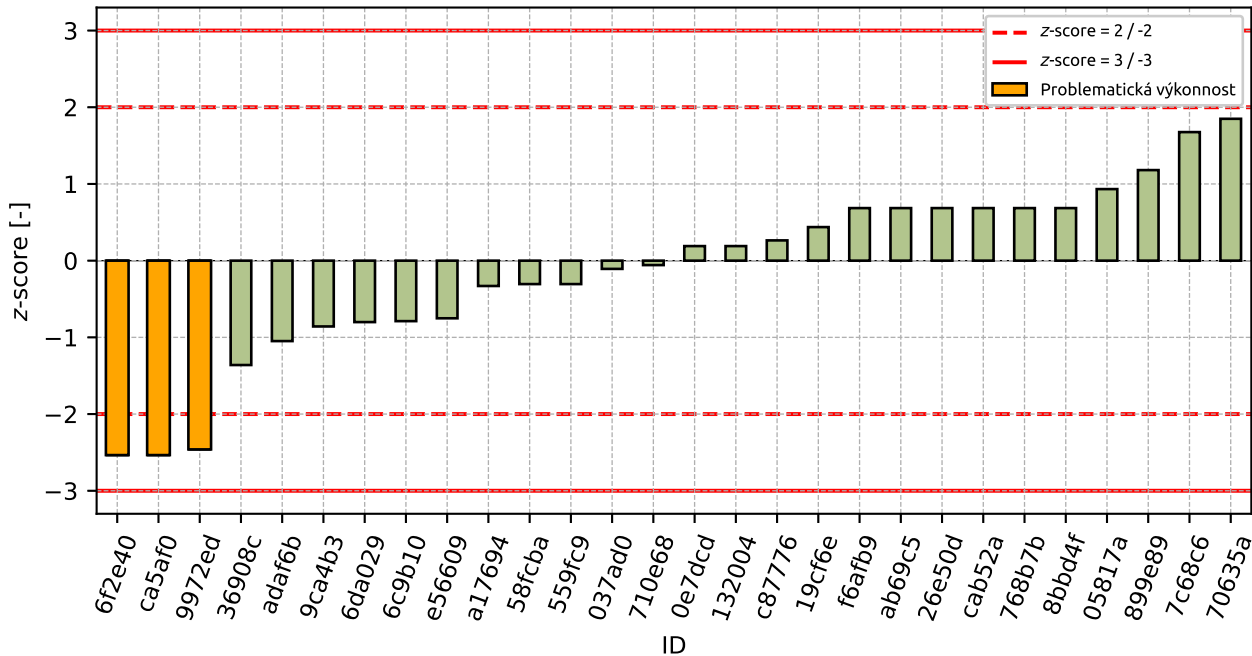
Tabulka 54: Popisné statistiky

| Charakteristika | [%] |
|--|-----------|
| Průměrná hodnota – \bar{x} | 17.7 |
| Výběrová směrodatná odchylka – s | 4.66 |
| Vztažná hodnota – x^* | 18.2 |
| Robustní směrodatná odchylka – s^* | 4.04 |
| Nejistota měření vztažné hodnoty – u_x | 0.95 |
| p -hodnota testu normality | 0.108 [-] |

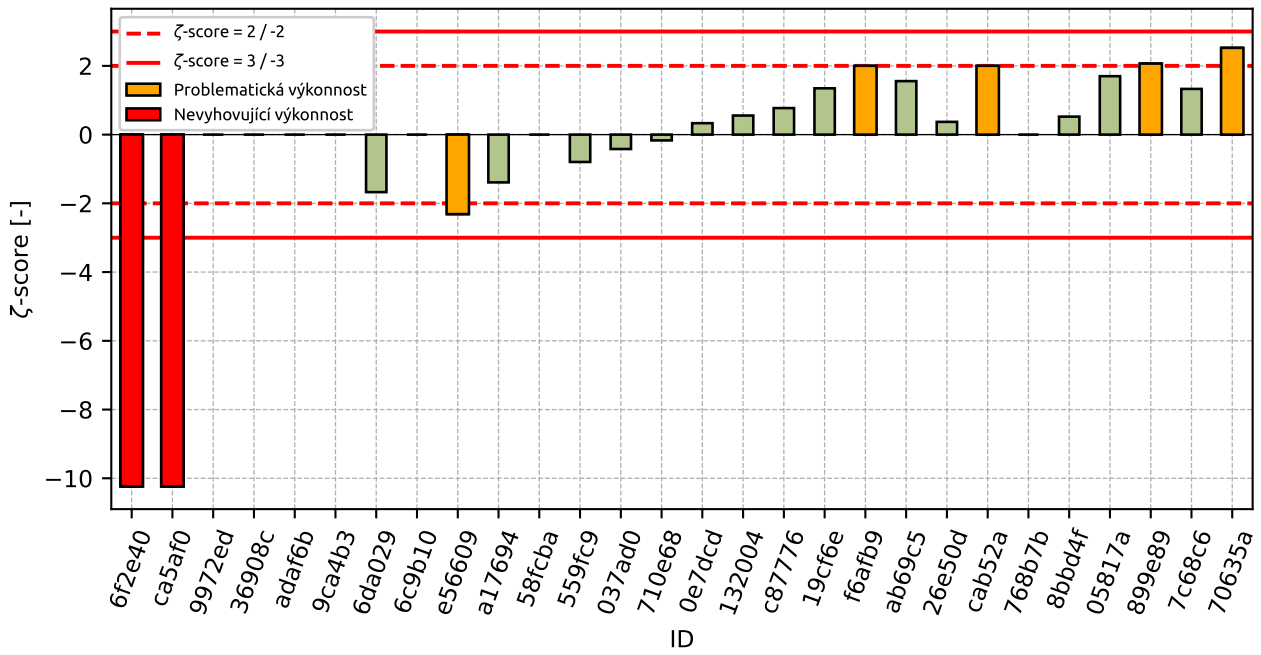
9.5 Vyhodnocení výkonnosti účastníků



Obrázek 119: Graf průměrných hodnot výsledků zkoušek a rozšířených nejistot měření



Obrázek 120: z-score



Obrázek 121: ζ-score

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

| ID | z-score [-] | ζ -score [-] |
|--------|-------------|--------------------|
| 6f2e40 | -2.53 | -10.24 |
| ca5af0 | -2.53 | -10.24 |
| 9972ed | -2.46 | - |
| 36908c | -1.36 | - |
| adaf6b | -1.05 | - |
| 9ca4b3 | -0.86 | - |
| 6da029 | -0.8 | -1.67 |
| 6c9b10 | -0.79 | - |
| e56609 | -0.75 | -2.31 |
| a17694 | -0.33 | -1.39 |
| 58fcba | -0.31 | - |
| 559fc9 | -0.31 | -0.8 |
| 037ad0 | -0.11 | -0.42 |
| 710e68 | -0.06 | -0.17 |
| 0e7dcd | 0.19 | 0.33 |
| 132004 | 0.19 | 0.55 |
| c87776 | 0.26 | 0.77 |
| 19cf6e | 0.44 | 1.35 |
| f6afb9 | 0.69 | 2.0 |
| ab69c5 | 0.69 | 1.56 |
| 26e50d | 0.69 | 0.37 |
| cab52a | 0.69 | 2.0 |
| 768b7b | 0.69 | - |
| 8bbd4f | 0.69 | 0.52 |
| 05817a | 0.93 | 1.7 |
| 899e89 | 1.18 | 2.07 |
| 7c68c6 | 1.68 | 1.33 |
| 70635a | 1.85 | 2.52 |