



INNOVHUB  
STAZIONI SPERIMENTALI  
PER L'INDUSTRIA



innovazione e ricerca

## *Prove Interlaboratorio Prodotti Lubrificanti 2024*

---

Andrea Gallonzelli

Riunione dei partecipanti alle attività riguardanti i prodotti lubrificanti,  
promosse dalla Commissione UNICHIM “Prodotti Petroliferi e Lubrificanti”

Innovhub SSI, Milano - 3 aprile 2025



| Iscritti                    |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Materiale                   | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Olio Motore                 | 25   | 23   | 23   | 24   | 25   | 24   | 27   |
| Olio Idraulico/Trasmissione | 29   | 25   | 25   | 26   | 28   | 27   | 28   |
| Grasso Lubrificante         | 7    | 7    | 8    | 8    | 9    | 9    | 10   |

Olio trasmissione distribuito in corrispondenza del primo ciclo del 2023 (prova PETR-LUBE-43)

| Partecipanti        |         |         |
|---------------------|---------|---------|
| Materiale           | LUBE-45 | LUBE-46 |
| Olio Motore         | 100%    | 100%    |
| Olio Idraulico      | 100%    | 93%     |
| Grasso Lubrificante | 100%    | 100%    |



| Parametro, metodo                                  | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|----------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052                 | kg/m3           | 23   21              | 864,49   | 0,06        | 0,18          | z'                       | 3 W, 3 A   | 0,77               | 0,50                |
| Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445            | mm2/s           | 27   23              | 94,679   | 0,074       | 0,408         | z                        | 0 W, 4 A   | 1,009              | 1,155               |
| Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445           | mm2/s           | 27   19              | 14,055   | 0,010       | 0,069         | z                        | 3 W, 5 A   | 0,125              | 0,194               |
| Indice di viscosità, ASTM D2270                    | numero puro     | 21   16              | 152,07   | 0,14        | 0,71          | z                        | 0 W, 5 A   | 1,61               | 2,00                |
| Perdita per evaporazione - Noack test, CEC L-40-93 | % (m/m)         | 10   10              | 9,29     | 0,18        | 0,31          | z'                       | 1 W, 1 A   | 1,59               | 0,87                |
| Elementi: Calcio, ASTM D4951                       | % (m/m)         | 18   15              | 0,1935   | 0,0020      | 0,0116        | z                        | 1 W, 2 A   | 0,0218             | -                   |
| Elementi: Fosforo, ASTM D4951                      | % (m/m)         | 18   16              | 0,05559  | 0,00086     | 0,00334       | z                        | 1 W, 2 A   | 0,00975            | 0,00561             |
| Elementi: Zinco, ASTM D4951                        | % (m/m)         | 18   18              | 0,05741  | 0,00096     | 0,00344       | z                        | 2 W, 0 A   | 0,01148            | 0,00427             |
| Elementi: Zolfo, ASTM D4951                        | % (m/m)         | 14   14              | 0,3343   | 0,0078      | 0,0201        | z'                       | 1 W, 1 A   | 0,0826             | 0,0610              |



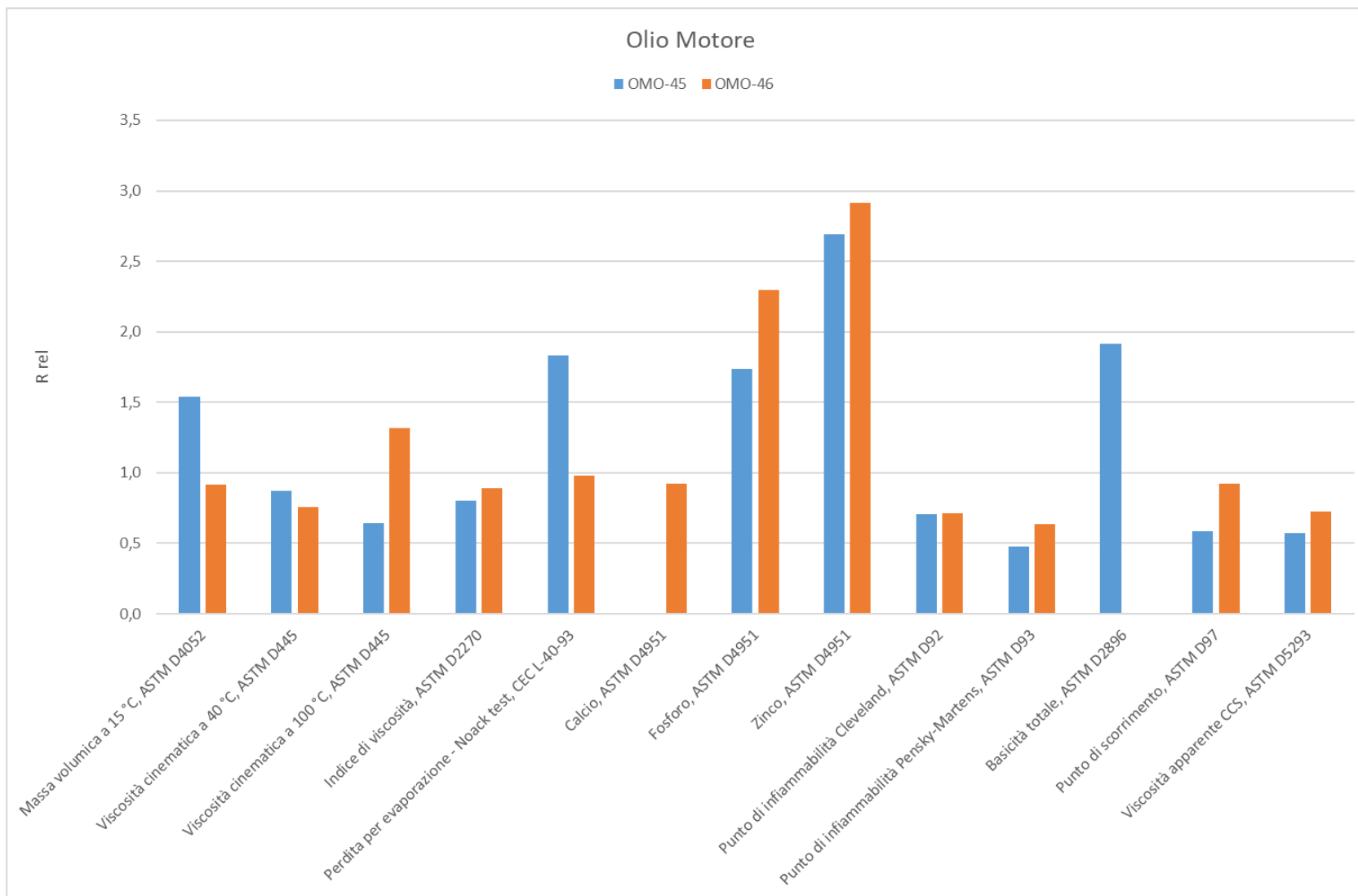
| Parametro, metodo                                           | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892   | ml              | 18   17              | 1,2      | 0,8         | 8,0           | z                        | 0 W, 1 A   | 9,4                | 1,3                 |
| Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892  | ml              | 18   17              | 7,9      | 1,1         | 8,0           | z                        | 0 W, 1 A   | 13,3               | 15,5                |
| Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892 | ml              | 18   17              | 1,2      | 0,8         | 8,0           | z                        | 0 W, 1 A   | 9,4                | 3,0                 |
| Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92                 | °C              | 17   17              | 229,8    | 1,1         | 6,4           | z                        | 0 W, 0 A   | 12,7               | 18,0                |
| Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93            | °C              | 18   15              | 201,47   | 0,62        | 5,06          | z                        | 2 W, 1 A   | 6,79               | 14,30               |
| Basicità totale, ASTM D2896                                 | mg KOH/g        | 16   14              | 6,66     | 0,08        | 0,16          | z'                       | 1 W, 3 A   | 0,89               | 0,47                |
| Punto di scorrimento, ASTM D97                              | °C              | 18   15              | -43,3    | 0,5         | 3,2           | z                        | 1 W, 2 A   | 5,3                | 9,0                 |
| Viscosità apparente (CCS) a -20 °C, ASTM D5293              | mPa s           | 11   11              | 3784,3   | 16,8        | 97,7          | z                        | 0 W, 0 A   | 157,6              | 276,3               |

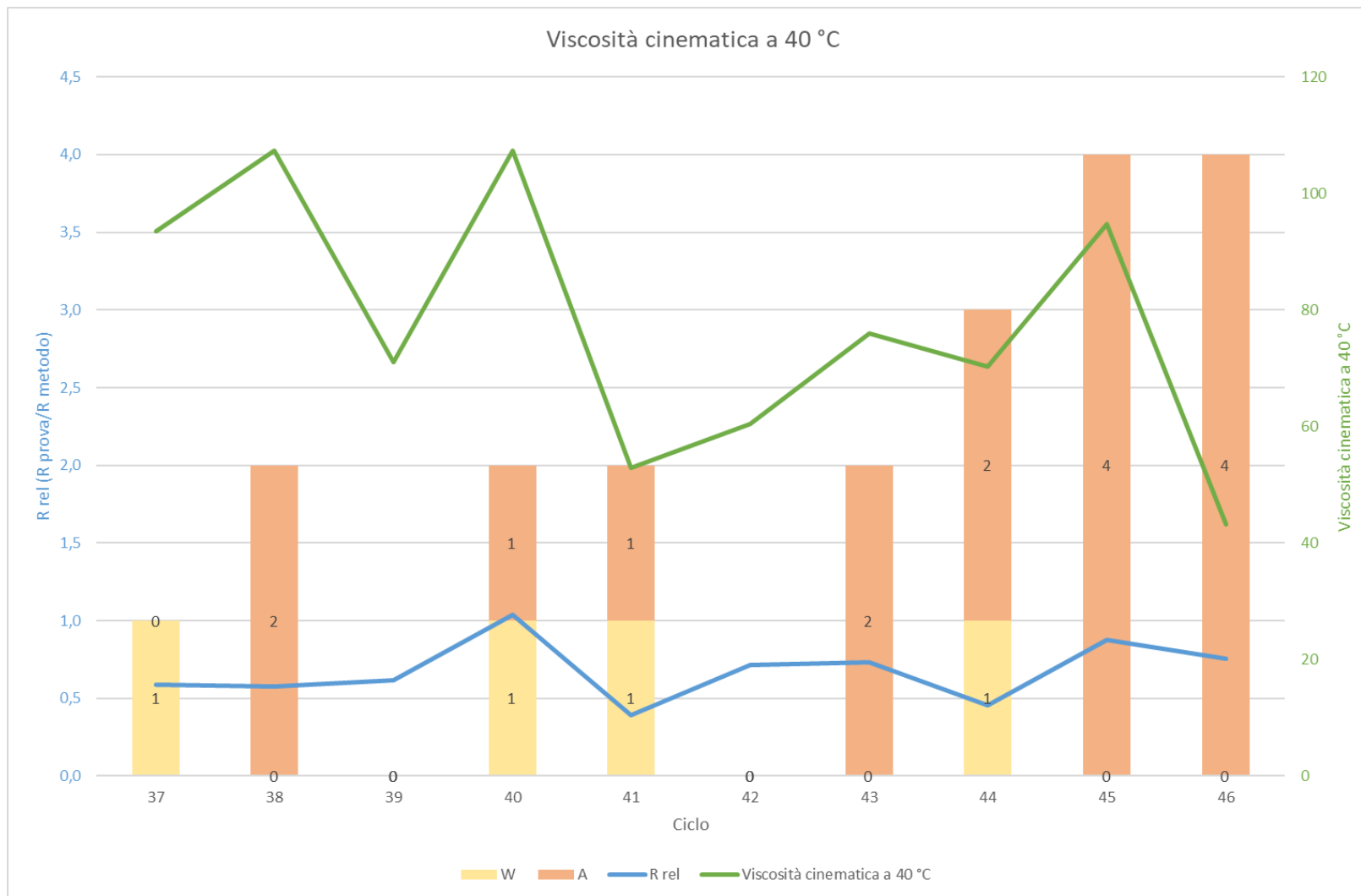


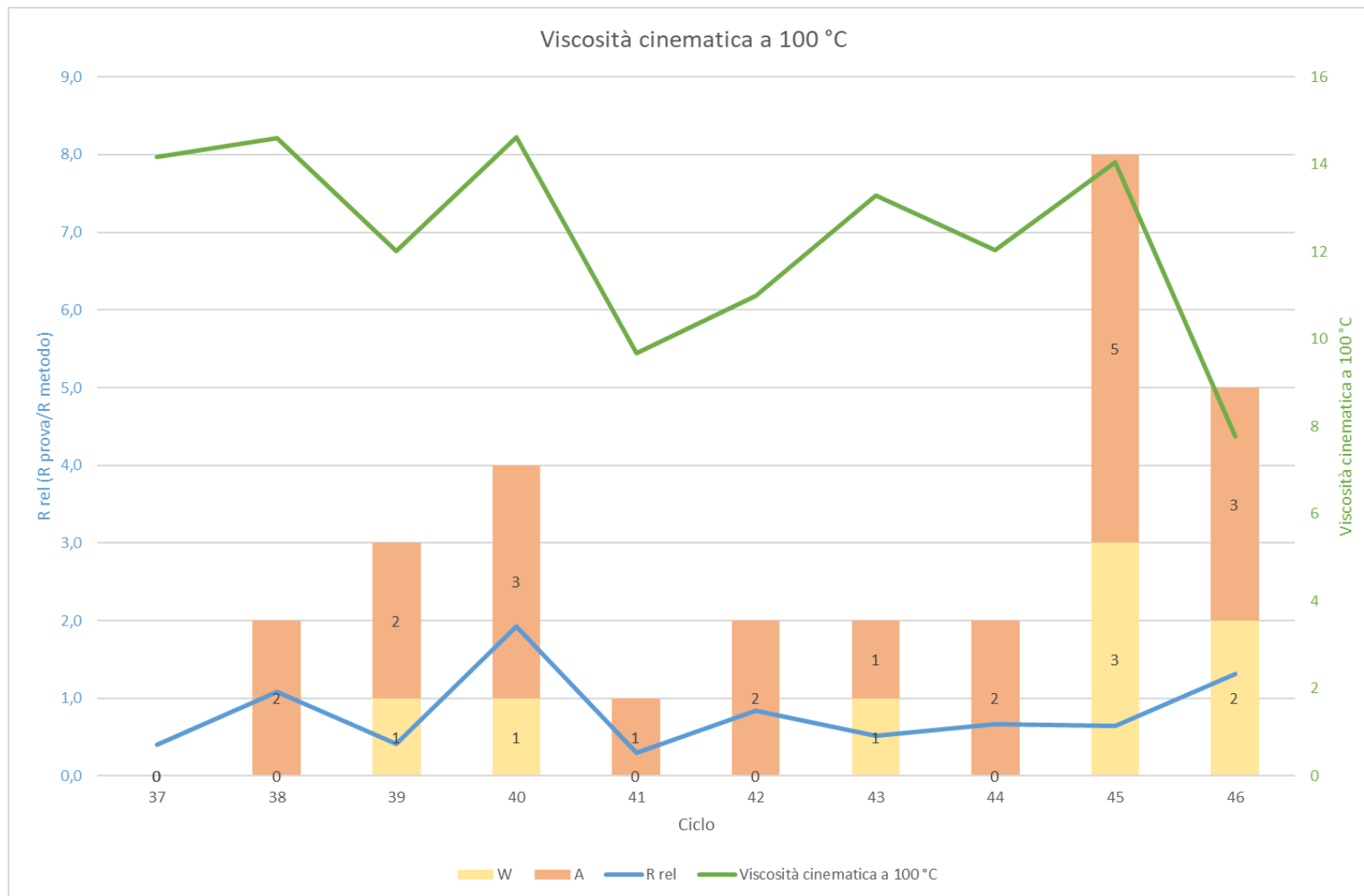
| Parametro, metodo                                  | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|----------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052                 | kg/m3           | 21   18              | 849,42   | 0,04        | 0,18          | z                        | 1 W, 3 A   | 0,46               | 0,50                |
| Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445            | mm2/s           | 26   22              | 43,230   | 0,030       | 0,186         | z                        | 0 W, 4 A   | 0,399              | 0,527               |
| Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445           | mm2/s           | 26   23              | 7,7675   | 0,0104      | 0,0379        | z                        | 2 W, 3 A   | 0,1413             | 0,1072              |
| Indice di viscosità, ASTM D2270                    | numero puro     | 23   17              | 149,77   | 0,15        | 0,71          | z                        | 0 W, 6 A   | 1,78               | 2,00                |
| Perdita per evaporazione - Noack test, CEC L-40-93 | % (m/m)         | 9   9                | 11,09    | 0,11        | 0,34          | z'                       | 0 W, 0 A   | 0,95               | 0,97                |
| Elementi: Calcio, ASTM D4951                       | % (m/m)         | 19   16              | 0,1303   | 0,0007      | 0,0078        | z                        | 0 W, 2 A   | 0,0082             | 0,0089              |
| Elementi: Fosforo, ASTM D4951                      | % (m/m)         | 18   17              | 0,07522  | 0,00150     | 0,00451       | z'                       | 1 W, 2 A   | 0,01744            | 0,00760             |
| Elementi: Zinco, ASTM D4951                        | % (m/m)         | 19   17              | 0,08267  | 0,00150     | 0,00496       | z'                       | 2 W, 2 A   | 0,01755            | 0,00602             |
| Elementi: Magnesio, ASTM D4951                     | % (m/m)         | 15   15              | 0,06853  | 0,00128     | 0,00411       | z'                       | 1 W, 0 A   | 0,01403            | 0,00956             |
| Elementi: Zolfo, ASTM D4951                        | % (m/m)         | 15   13              | 0,2575   | 0,0044      | 0,0154        | z                        | 0 W, 2 A   | 0,0450             | -                   |

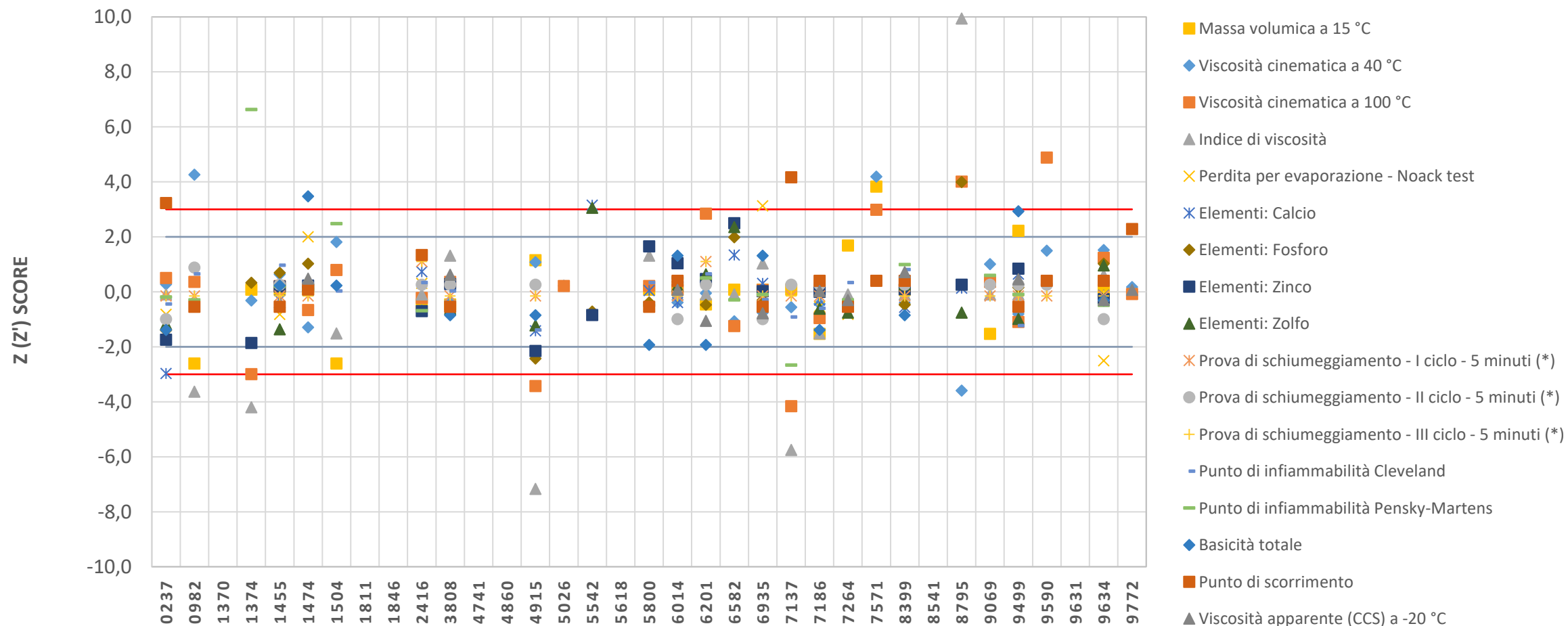


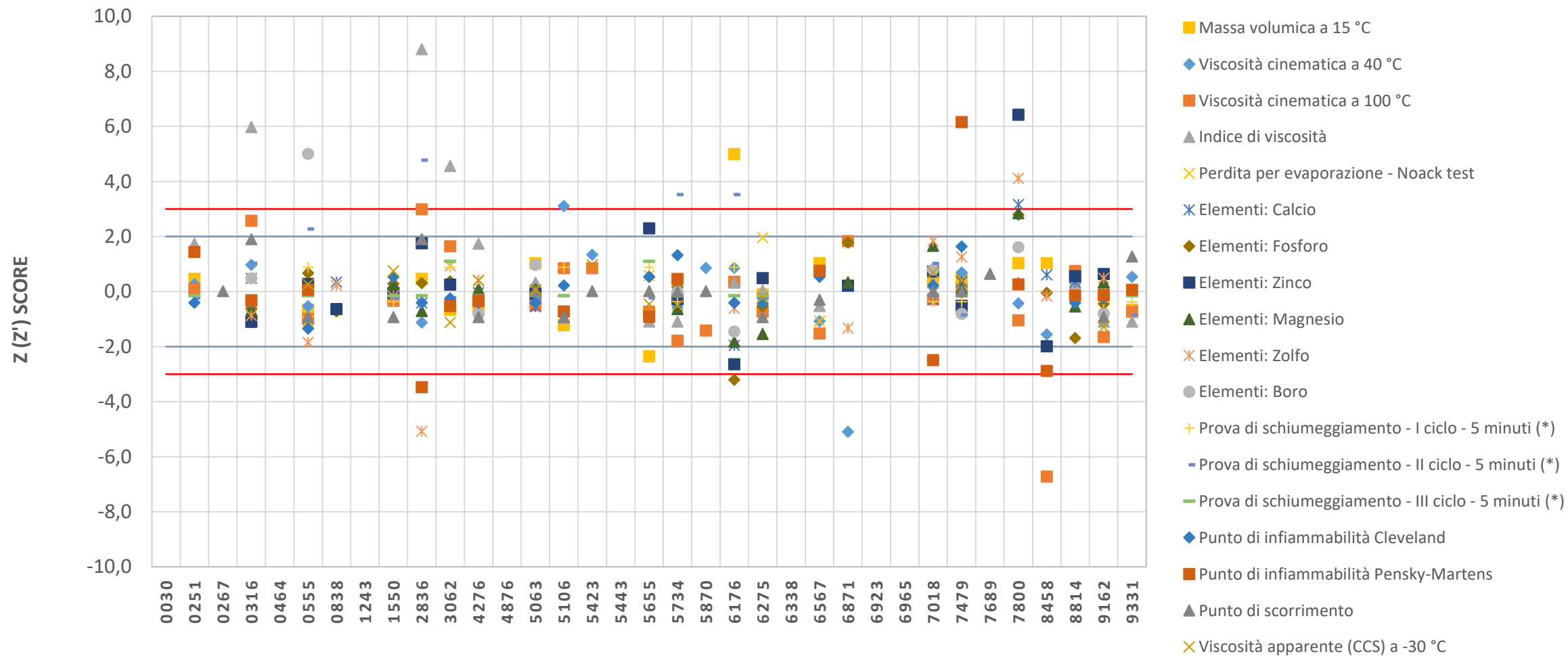
| Parametro, metodo                                           | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Elementi: Boro, ASTM D4951                                  | % (m/m)         | 11   8               | 0,009500 | 0,000241    | 0,000570      | z'                       | 0 W, 2 A   | 0,001930           | -                   |
| Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892   | ml              | 17   17              | 2,9      | 1,1         | 8,0           | z                        | 0 W, 0 A   | 13,3               | 2,6                 |
| Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892  | ml              | 17   14              | 21,8     | 1,9         | 8,0           | z                        | 1 W, 3 A   | 19,7               | 21,6                |
| Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892 | ml              | 17   17              | 1,2      | 0,8         | 8,0           | z                        | 0 W, 0 A   | 9,4                | 3,0                 |
| Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92                 | °C              | 18   18              | 226,6    | 1,1         | 6,4           | z                        | 0 W, 0 A   | 12,8               | 18,0                |
| Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93            | °C              | 17   13              | 202,65   | 0,89        | 5,09          | z                        | 2 W, 2 A   | 9,12               | 14,39               |
| Punto di scorrimento, ASTM D97                              | °C              | 19   18              | -45,1    | 0,7         | 3,2           | z                        | 0 W, 0 A   | 8,3                | 9,0                 |
| Viscosità apparente (CCS) a -30 °C, ASTM D5293              | mPa s           | 12   12              | 4087,8   | 22,2        | 105,5         | z                        | 0 W, 0 A   | 217,3              | 298,4               |













| Parametro, metodo                                | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|--------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052               | kg/m3           | 24   19              | 860,19   | 0,04        | 0,18          | z                        | 0 W, 5 A   | 0,54               | 0,50                |
| Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445          | mm2/s           | 24   24              | 46,128   | 0,072       | 0,199         | z'                       | 1 W, 3 A   | 1,004              | 0,563               |
| Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445         | mm2/s           | 23   19              | 7,3052   | 0,0051      | 0,0356        | z                        | 2 W, 2 A   | 0,0635             | 0,1008              |
| Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92      | °C              | 17   17              | 228,6    | 1,6         | 6,4           | z                        | 1 W, 0 A   | 18,7               | 18,0                |
| Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93 | °C              | 19   19              | 199,26   | 1,09        | 5,00          | z                        | 1 W, 0 A   | 13,42              | 14,15               |
| Elementi: Fosforo, ASTM D4951                    | % (m/m)         | 16   15              | 0,03481  | 0,00045     | 0,00209       | z                        | 0 W, 1 A   | 0,00488            | -                   |
| Elementi: Zinco, ASTM D4951                      | % (m/m)         | 16   16              | 0,04364  | 0,00030     | 0,00262       | z                        | 0 W, 0 A   | 0,00335            | -                   |
| Elementi: Zolfo, ASTM D4951                      | % (m/m)         | 13   13              | 0,1531   | 0,0029      | 0,0092        | z'                       | 0 W, 0 A   | 0,0294             | -                   |
| Acidità totale, ASTM D664                        | mg KOH/g        | 21   20              | 0,584    | 0,020       | 0,091         | z                        | 0 W, 1 A   | 0,250              | 0,259               |



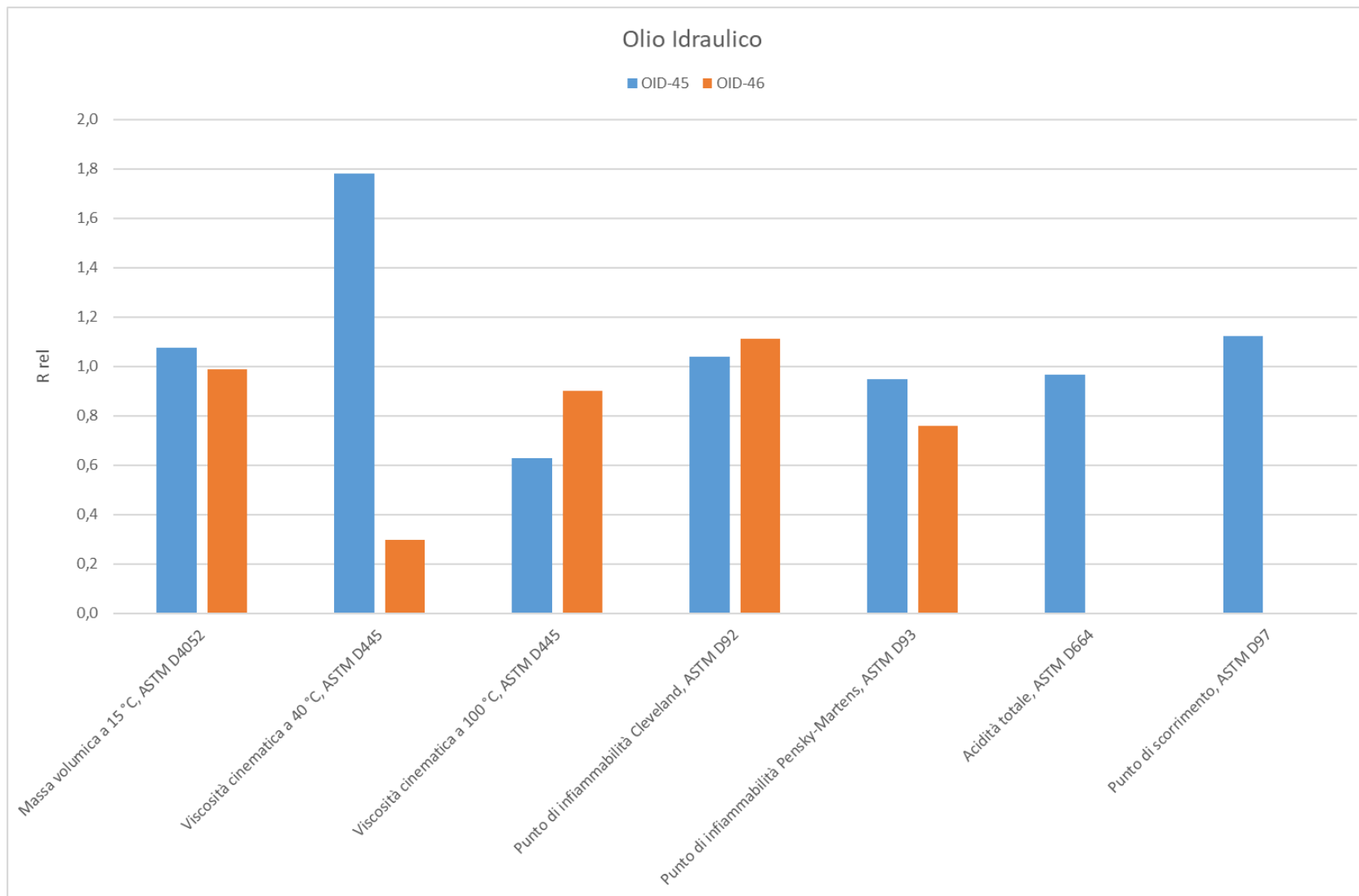
| Parametro, metodo                                           | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892   | ml              | 18   17              | 20,9     | 3,8         | 8,0           | z'                       | 4 W, 2 A   | 44,8               | 12,4                |
| Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892  | ml              | 18   14              | 10,4     | 0,4         | 8,0           | z                        | 0 W, 2 A   | 3,8                | 16,6                |
| Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892 | ml              | 18   15              | 2,7      | 1,2         | 8,0           | z                        | 1 W, 2 A   | 12,9               | 5,3                 |
| Punto di scorrimento, ASTM D97                              | °C              | 17   17              | -34,5    | 0,9         | 3,2           | z                        | 2 W, 0 A   | 10,1               | 9,0                 |

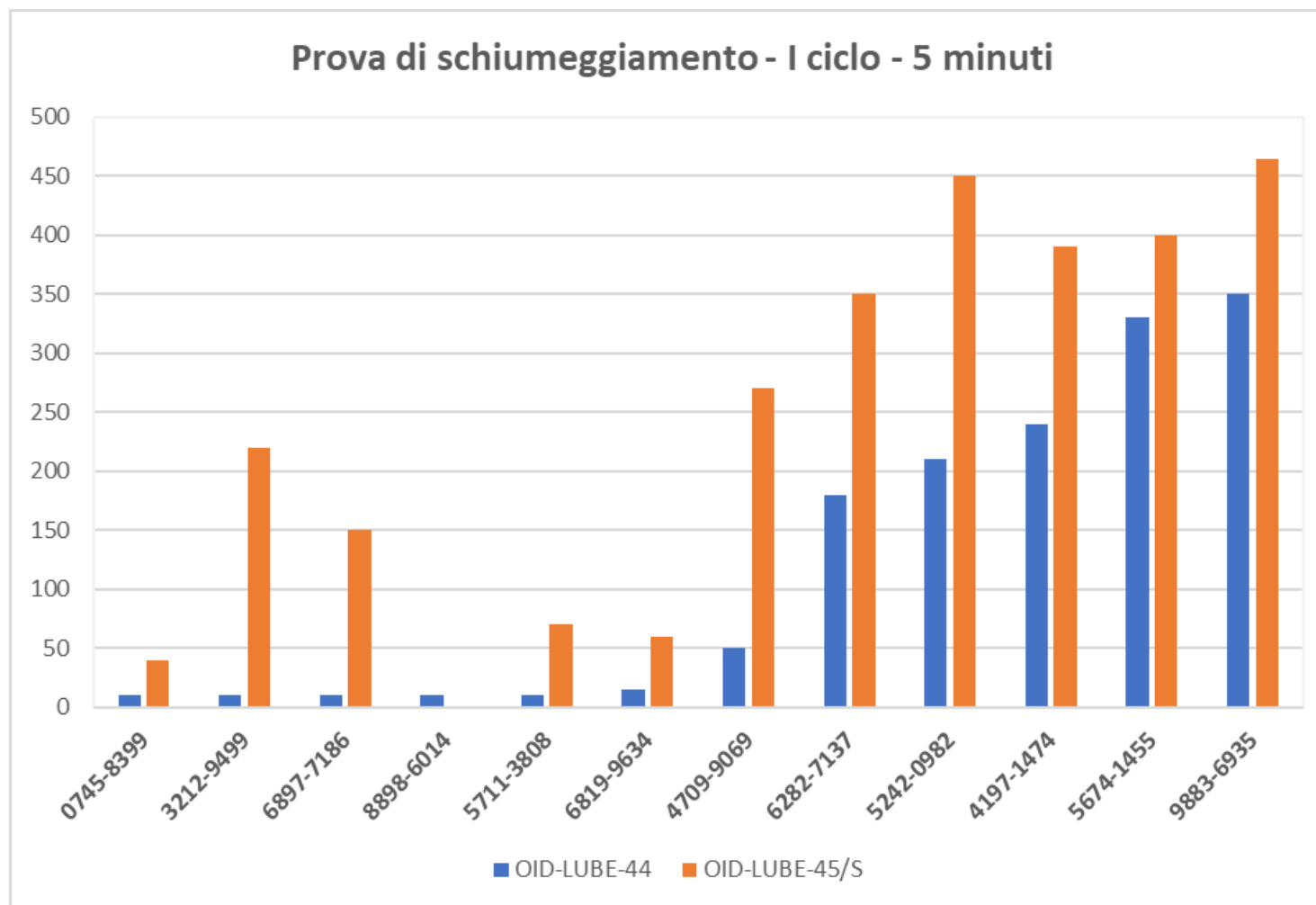


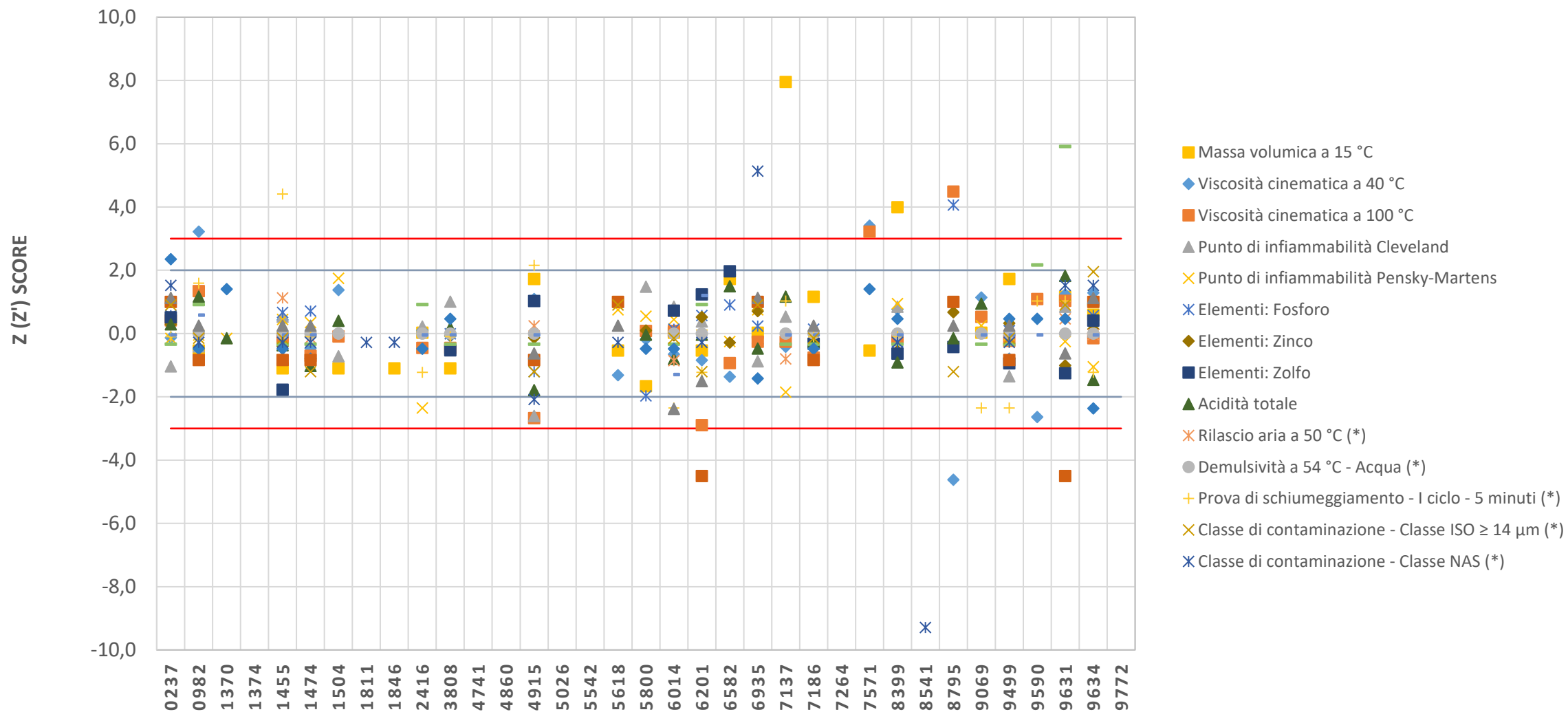
| Parametro, metodo                                | Unità di misura    | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|--------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Massa volumica a 15 °C, ASTM D4052               | kg/m <sup>3</sup>  | 22   18              | 848,70   | 0,04        | 0,18          | z                        | 1 W, 4 A   | 0,49               | 0,50                |
| Viscosità cinematica a 40 °C, ASTM D445          | mm <sup>2</sup> /s | 22   17              | 45,859   | 0,014       | 0,198         | z                        | 2 W, 2 A   | 0,167              | 0,559               |
| Viscosità cinematica a 100 °C, ASTM D445         | mm <sup>2</sup> /s | 21   18              | 8,0742   | 0,0084      | 0,0394        | z                        | 1 W, 3 A   | 0,1006             | 0,1114              |
| Punto di infiammabilità Cleveland, ASTM D92      | °C                 | 18   18              | 251,6    | 1,7         | 6,4           | z                        | 0 W, 0 A   | 20,1               | 18,0                |
| Punto di infiammabilità Pensky-Martens, ASTM D93 | °C                 | 17   17              | 228,29   | 1,06        | 5,73          | z                        | 0 W, 0 A   | 12,31              | 16,21               |
| Elementi: Calcio, ASTM D4951                     | % (m/m)            | 17   14              | 0,1189   | 0,0007      | 0,0071        | z                        | 1 W, 0 A   | 0,0069             | 0,0087              |
| Elementi: Fosforo, ASTM D4951                    | % (m/m)            | 17   17              | 0,05085  | 0,00109     | 0,00305       | z'                       | 3 W, 0 A   | 0,01275            | 0,00514             |



| Parametro, metodo                                           | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Prova di schiumeggiamento - I ciclo - 5 minuti, ASTM D892   | ml              | 18   16              | 20,2     | 3,1         | 8,0           | z'                       | 1 W, 3 A   | 34,9               | 12,1                |
| Prova di schiumeggiamento - II ciclo - 5 minuti, ASTM D892  | ml              | 18   16              | 17,2     | 1,9         | 8,0           | z                        | 2 W, 2 A   | 21,9               | 19,6                |
| Prova di schiumeggiamento - III ciclo - 5 minuti, ASTM D892 | ml              | 18   13              | 17,3     | 2,2         | 8,0           | z                        | 0 W, 5 A   | 22,1               | 19,2                |
| Punto di scorrimento, ASTM D97                              | °C              | 15   11              | -62,2    | 0,6         | 3,2           | z                        | 1 W, 2 A   | 5,5                | -                   |



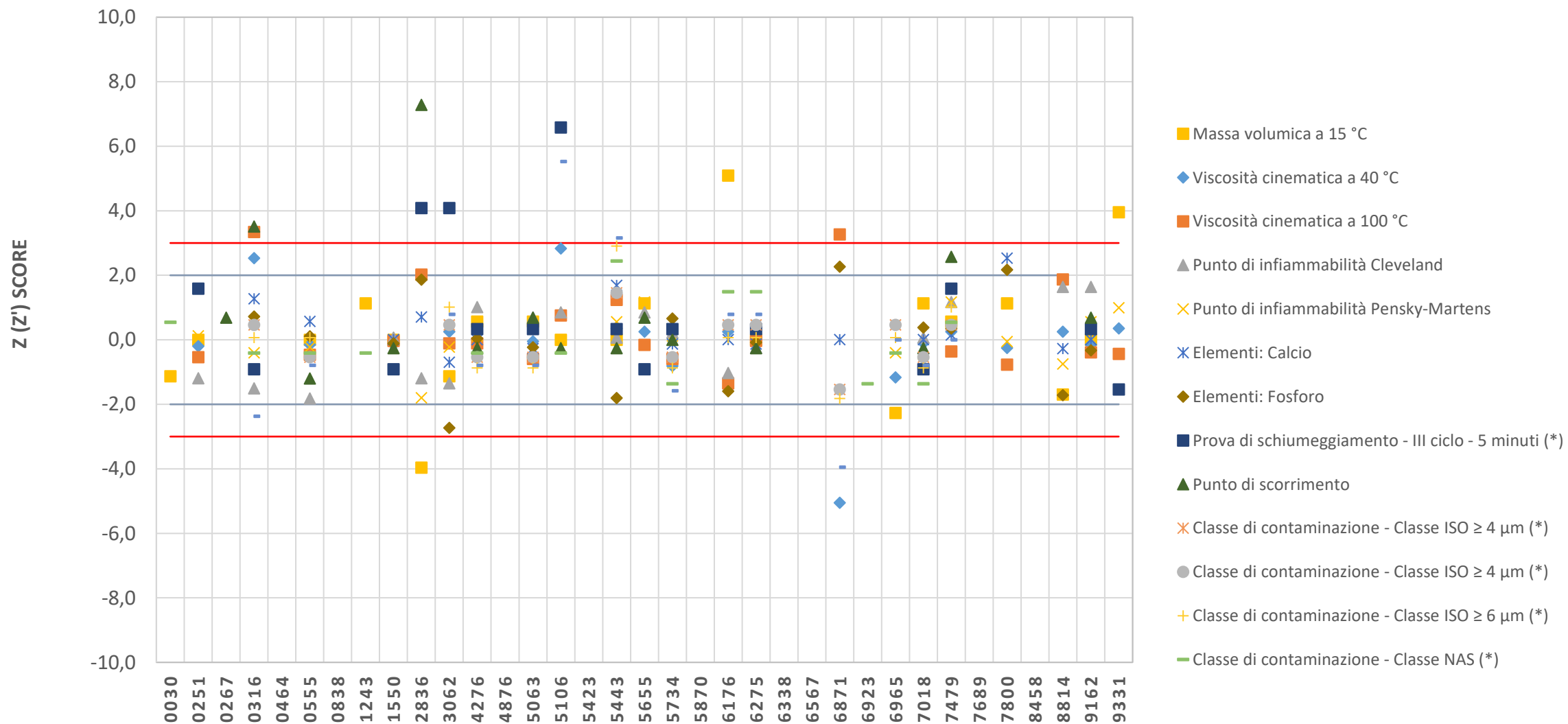






# Olío Idraulico - OLD-LUBE-46 - z (z') score

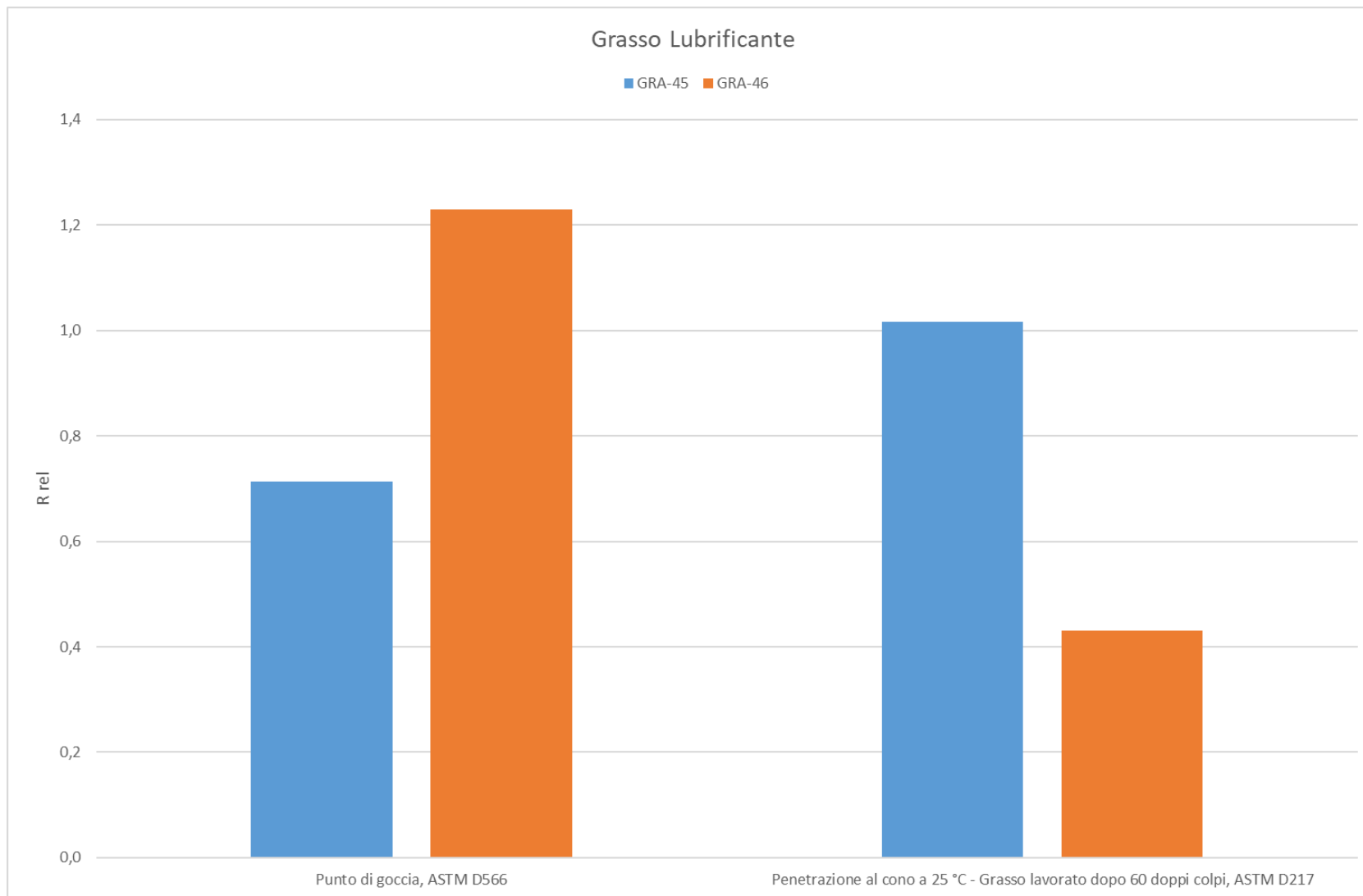
innovazione e ricerca





| Parametro, metodo                                                             | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Punto di goccia, ASTM D2265                                                   | °C              | 8   7                | 201,9    | 1,1         | 4,2           | z                        | 0 W, 1 A   | 8,6                | 12,0                |
| Penetrazione al cono a 25 °C - Grasso lavorato dopo 60 doppi colpi, ASTM D217 | dmm             | 10   10              | 258,7    | 2,6         | 8,1           | z'                       | 0 W, 0 A   | 23,4               | 23,0                |

| Parametro, metodo                                                             | Unità di misura | Risultati totali   p | $x_{pt}$ | $u(x_{pt})$ | $\sigma_{pt}$ | Valutazione (z/z' score) | n° W, n° A | R <sub>prova</sub> | R <sub>metodo</sub> |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------|-------------|---------------|--------------------------|------------|--------------------|---------------------|
| Punto di goccia, ASTM D2265                                                   | °C              | 7   7                | 205,3    | 2,0         | 4,2           | -                        | -          | 14,8               | 12,0                |
| Penetrazione al cono a 25 °C - Grasso lavorato dopo 60 doppi colpi, ASTM D217 | dmm             | 10   8               | 228,5    | 1,2         | 8,1           | z                        | 0 W, 1 A   | 9,9                | 23,0                |





## Principali modifiche

### Olio motore

- Viscosità cinematica Stabinger
  - Metodo ASTM D7042

### Olio idraulico

- Viscosità cinematica Stabinger
  - Metodo ASTM D7042
- Acqua
  - Determinata su un campione ad hoc
  - Metodo ASTM D6304

| Materiale           | LUBE-47 | LUBE-48 | Quantità di prodotto | NOTE                            |
|---------------------|---------|---------|----------------------|---------------------------------|
| Olio Motore         | X       | X       | 3 litri              | -                               |
| Olio Idraulico      | X       | X       | 3 litri              | -                               |
| Grasso Lubrificante | X       | X       | 1 kg                 | -                               |
| Olio Idraulico      | X       | X       | 100 ml               | OID-LUBE-47/W<br>Solo per acqua |



## Atti delle riunioni plenarie Commissione "Prodotti Petroliferi e Lubrificanti"

CHI SIAMO > NORMAZIONE > TAVOLI NORMATIVI > UNICHIM

ANNO 2024

ANNO 2023

ANNO 2022

ANNO 2021

ANNO 2020

ANNO 2019

CO



<https://www.innovhub-ssi.it/chi-siamo/normazione/tavoli-normativi/unichim/atti-delle-riunioni-plenarie-commissione-prodotti-petroliferi-e-lubrificanti-.kl>