

## Lubrificanti

# Corrispondenze tra metodi analitici

(gennaio-dicembre 2017)

**M. Sala<sup>1\*</sup>**  
**F. Taormina<sup>1</sup>**  
**P. Ruggieri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>INNOVHUB - SSI  
Azienda Speciale della  
Camera di Commercio Metropolitana  
Milano - Monza Brianza - Lodi  
Area Business Oli e Grassi  
Milano

<sup>2</sup> ENI SpA – DOT/ Research and  
Technological Innovation  
Milano

Da diversi anni viene pubblicata una guida, a disposizione di chi lavora nel settore dei lubrificanti, in cui sono riportati i controlli maggiormente utilizzati per la caratterizzazione dei prodotti petroliferi e lubrificanti e i relativi metodi di analisi pubblicati da Enti Nazionali ed Internazionali (UNI, ASTM, IP, ISO, EN).

Quest'anno è stata fatta la revisione della tabella con un aggiornamento di tutti i metodi pubblicati da gennaio a dicembre 2017, togliendo i metodi specifici per gli oli isolanti (i metodi CEI e IEC non sono più stati presi in considerazione).

La struttura base della tabella non è stata modificata rispetto alla versione precedente: nella prima colonna si riporta il parametro analitico, cui corrispondono i numeri di norma/metodo riportati nelle colonne successive.

I riferimenti normativi sono sempre divisi in quattro classi: EN - ISO; Metodi Italiani (UNI - UNI EN - UNI EN ISO - NOM); IP; ASTM.

Tutti i metodi che durante l'anno hanno avuto revisioni o modifiche sono evidenziati con lo sfondo grigio.

La nuova versione dei metodi ASTM è stata confrontata con l'edizione precedente e nel foglio "Commento alle nuove revisioni" si riportano i risultati di tale confronto. Quando compare la dizione "equivalenti" significa che c'è una perfetta rispondenza tra le metodiche; differenze non sostanziali tra i vari metodi sono riassunte nell'espressione "*tecnicamente equivalenti*"; per i metodi in cui è stata riscontrata anche una sola, ma significativa differenza, viene riportata l'espressione "*non equivalenti*".

Per i metodi IP si rimanda al sito [www.energyinst.org/technical/test-methods](http://www.energyinst.org/technical/test-methods) dove è disponibile l'elenco aggiornato dei metodi e un loro confronto con i metodi ASTM e ISO.

Preso atto della velocità di cambiamento dei metodi in ambito normativo, soprattutto dei metodi ASTM, si ricorda che la presente guida, non potendo essere aggiornata in tempo reale, ma facendo riferimento ad una valutazione temporale pari a un anno solare, ha delle lacune, insite proprio nella modalità in cui è stato concepito il lavoro di revisione. Per questo motivo alcuni metodi ASTM hanno come data di revisione il 2016, anche se l'ultima ricerca condotta a Dicembre 2016 non li citava come metodi in revisione (la ragione è da imputare ad un lasso di tempo che intercorre tra l'approvazione del metodo e la sua pubblicazione).

(\* ) CORRESPONDING AUTHOR:  
E-mail: [maura.sala@mi.camcom.it](mailto:maura.sala@mi.camcom.it)

**TABELLA LUBRIFICANTI (GENNAIO - DICEMBRE 2017)  
CORRISPONDENZA TRA METODI ANALITICI**

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
ACQUA IN PRODOTTI PETROLIFERI (KF)	12937:2000			6304-16e1
ACQUA NEGLI ANTIFREEZES CONCENTRATI (KF)				1123-99 (2015)
ACQUA PER DISTILLAZIONE				95-13e1
ALCALINITÀ DI RISERVA PER ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1121-11
ANALISI DI GRASSI LUBRIFICANTI				2269-10 (2015)
ASSORBIMENTO UV DI PRODOTTI PETROLIFERI				2008-12
AZOTO (CHEMILUMINESCENZA)				4629-12 (2017)
AZOTO (KJELDAHL MODIFICATO)				3228-08 (2014)
BENZINA IN LUBRIFICANTI USATI (GC)				3525-04 (2016)
CALCOLO DELLA COSTANTE DI VISCOSITÀ-GRAVITA' (VGC)				2501-14
CARATTERISTICHE ANTIRUGGINE				665-14e1
CENERI DA PRODOTTI PETROLIFERI				482-13
CENERI NEGLI ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1119-05 (2015)
CENERI SOLFATATE	3987:2010/ Cor 1:2011	UNI 20021:1989	163/12	874-13a
COLORO NEGLI OLI GREZZI				4929-17
COLORO NEGLI OLI USATI		NOM 161:2007		
COLORO (METODO DI DECOMPOSIZIONE AD ALTA PRESSIONE)				808-16
COLORE A S T M	2049:1996	UNI 20026:1989	196/97(14)	1500-12 (2017)
COLORE (METODO AUTOMATICO "TRISTIMOLO")				6045-12 (2017)
COLORE SAYBOLT				156-15
CONTAMINAZIONE IN DISTILLATI MEDI	12662:2014			
CONTAMINAZIONE DA PARTICELLE SOLIDE	4406:2017			
CONTENUTO DI OLIO NELLE PARAFFINE	2908:1974			721-17
COPPIA DI SPUNTO E ROTOLAMENTO GRASSI (A BASSA TEMPERATURA)				1478-11 (2017)e1
CORROSIONE DI GRASSI CON LAMINA DI RAME		UNI 20035:1992		4048-16 4048-16e1

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
CORROSIONE CON LAMINA DI RAME	2160:1998	UNI EN ISO 2160:2001	154/00(13)	130-12
DEMULSIVITÀ DI OLI				2711-17
DEMULSIVITÀ DI OLI MINERALI E SINTETICI	6614:1994	UNI ISO 6614:2001		1401-12e1
DENSITÀ O DENSITÀ RELATIVA DI LIQUIDI REFRIGERANTI				1122-16 (2017)e1
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI OSSIDAZIONE DI OLI INIBITI E FLUIDI – TOST TEST Parte 1 – Oli Minerali Parte 2 – Fluidi idraulici HFC Parte 3 – Procedura anidra per fluidi idraulici sintetici Parte 4 – Oli per cambi industriali	4263-1:2003 4263-2:2003 4263-3:2015 4263-4:2006	UNI EN ISO 4263-1:2005 UNI EN ISO 4263-2:2005 UNI EN ISO 4263-3:2016 UNI EN ISO 4263-4:2006		
DILAVAMENTO CON ACQUA DI GRASSI		UNI 20055:1993		1264-16
DILUIZIONE BENZINA DI OLIO USATO (DISTILLAZIONE )		UNI 20046:1992		322-97 (2016)
DISTILLAZIONE A PRESSIONE ATMOSFERICA DI PRODOTTI PETROLIFERI E LIQUIDI COMBUSTIBILI	3405:2011			86-17
DISTILLAZIONE SOTTO VUOTO				1160-15
ELEMENTI DI ADDITIVAZIONE, METALLI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI E OLI BASE (ICP-AES)				5185-13e1
ELEMENTI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI O FLUIDI IDRAULICI USATI				6595-17
ELEMENTI DI ADDITIVAZIONE IN OLI LUBRIFICANTI (ICP-AES)				4951-14
ELEMENTI, Ba-Ca-S-P-Zn IN OLI LUBRIFICANTI (FLUORESCENZA RAGGI X)				4927-15
ELEMENTI, Ba-Ca-Zn-Mg IN LUBRIFICANTI NUOVI (A.A.)				4628-16
FOSFORO IN LUBRIFICANTI ED ADDITIVI (OSSIDAZIONE )				1091-11 (2016)
FOSFORO IN OLI E ADDITIVI (CHINOLINA FOSFOMOLIBDATO )	4265:1986	UNI 20056:1993	149/93(03)	4047-13
GASOLIO IN LUBRIFICANTI USATI (GC)				3524-14
INDICE DI RIFRAZIONE	5661:1983			1218-12 (2016)
INDICE VISCOSITÀ, CALCOLO	2909:2002	UNI ISO 2909:2001	226/04(14)	2270-10 (2016)
INSOLFONABILE, RESIDUO				483-04 (2014)
INSOLUBILI IN OLI USATI				893-14
INSOLUBILI IN PENTANO				4055-04 (2013)
INVECCHIAMENTO E VALUTAZIONE CONRADSON	6617:1994	UNI 20007:1989		

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
MASSA VOLUMICA (DENSIMETRO DIGITALE)	<b>12185:1996/ Cor 1:2001</b>		365/97(04)	4052-16
MASSA VOLUMICA	<b>3675:1998</b>	UNI EN ISO 3675:2002	160/99	1298-12b (2017)
MISCIBILITÀ OLI 2 TEMPI				4682-13
MONITORAGGIO DI LUBRIFICANTI IN ESERCIZIO CON TECNICA FT-IR				ASTM E 2412-10
MONITORAGGIO DI OLI MINERALI PER TURBINE A VAPORE E A GAS				4378-13
NAFTENI IN FRAZIONI SATURE (REFRACTIVITY INTERCEPT)				2459-93
NUMERO ACIDITÀ E BASICITÀ (TITOLAZIONE CON INDICATORE)	<b>6618:1997/ Cor 1:1999</b>		139/98(04)	974-14e2
NUMERO ACIDITÀ, VALORE DI NEUTRALIZZAZIONE (TITOLAZIONE CON INDICATORE)			1/94(04)	
NUMERO DI ACIDITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA)	<b>6619 :1988</b>	UNI 20025:1989 UNI EN 12634:2001	177/13	664-17
NUMERO DI ACIDITÀ SEMI-MICRO (TITOLAZIONE CON INDICATORE)	<b>7537:1997</b>			3339-12 (2017)
NUMERO DI BASICITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA CON ACIDO CLORIDRICO)				4739-11 (2017)
NUMERO DI BASICITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA CON ACIDO PERCLORICO)	<b>3771:2011</b>	UNI 20002:1989	276/12	2896-15
NUMERO DI PRECIPITAZIONE PER LUBRIFICANTI				91-02 (2017)
NUMERO DI SAPONIFICAZIONE DI PRODOTTI PETROLIFERI	<b>6293-1:1996 6293-2:1998</b>	UNI ISO 6293-1-2:2001	136S1/98(06) 136S2/99(06)	94-07 (2017)
OSSIDAZIONE DI GRASSI (BOMBA)			142/85(15)	942-15
OSSIDAZIONE DI OLI INIBITI				943-17
OSSIDAZIONE DI OLI LUBRIFICANTI			48/12	
OSSIDAZIONE DI OLI LUBRIFICANTI "EP"				2893-04 (2014)e1
PCBs IN OLI MINERALI USATI (GC) - QUANTIFICAZIONE	12766-2:2001	UNI EN 12766-2:2004		
PCBs IN OLI MINERALI USATI (GC+ECD)	12766-1:2000	UNI EN 12766-1:2001		
PCT E PCBt IN OLI MINERALI USATI (GC+ECD)	12766-3:2004	UNI EN 12766-3:2005		
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO	<b>2137:2007</b>	NOM 38:2002	50/12	217-17
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO A SCALA 1/4 E 1/2		UNI 20033:1992		1403-10
PENETRAZIONE DI PARAFFINE CON AGO		UNI 20004:1989		1321-16a
PENETRAZIONE DI PETROLATI CON CONO	<b>2137:2007</b>		179/79(04)	937-07 (2012)
PERDITA PER EVAPORAZIONE (NOACK)				5800-15a

<b>PARAMETRO ANALITICO</b>	<b>EN-ISO</b>	<b>Metodi Italiani</b>	<b>IP</b>	<b>ASTM D</b>
PERDITA PER EVAPORAZIONE DI OLI E GRASSI				972-16
PERSISTENZA DELLA FIAMMELLA IN FLUIDI RESISTENTI AL FUOCO	<b>14935:1998</b>	UNI EN ISO 14935:2000		
pH DI ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1287-11
POLARI, AROMATICI E SATURI IN OLI PLASTIFICANTI ED ESTENSORI (METODO CROMATOGRAFICO)				2007-11 (2016)
POLINUCLEARI AROMATICI IN OLI USATI		UNI 20030:1992	346/92(04)	
PRODOTTI PETROLIFERI, TABELLE DI CONVERSIONE				1250-08 (2013)e1
PROPRIETÀ "EP" DI OLI (MACCHINA 4 SFERE )		UNI 20029:1992	239/14	2783-03 (2014)
PROPRIETÀ "EP" DI GRASSI (MACCHINA 4 SFERE )				2596-15
PUNTO DI ANILINA				611-12 (2016)
PUNTO DI CONGELAMENTO DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI				1177-17
PUNTO DI EBOLLIZIONE DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI				1120-17
PUNTO DI FUSIONE DI PARAFFINE	<b>3841:1977 6244:1982</b>	UNI ISO 3841:2001		87-09 (2014)
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI CERE E PETROLATI	<b>6244:1982</b>	UNI 20034:1992	133/79(01)	127-08 (2015)
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI	<b>2176:1995/ Cor 1:2001</b>		396/14 AUTOMATICO	566-17
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI CON PIÙ ALTO RANGE DI TEMPERATURA				2265-15
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO APERTO CLEVELAND	<b>2592:2017</b>		36/02	92-16b
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO CHIUSO (PENSKY MARTENS)	<b>2719:2016</b>		34/16	93-16a
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ TAG (aperto)				1310-14
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ TAG (chiuso)				56-16a
PUNTO DI INTORBIDAMENTO (RAFFREDDAMENTO LINEARE)	<b>3015:1992</b>			2500-16b 2500-17 2500-17a
PUNTO DI SCORRIMENTO	<b>3016:1994</b>	UNI 20065:1997	15/95(14)	97-17 97-17a
PUNTO DI SCORRIMENTO AUTOMATIZZATO				6892-03 (2014)
PUNTO DI SOLIDIFICAZIONE DI PARAFFINE E PETROLATI	<b>2207:1980</b>	UNI 20005:1989	76/70(04)	938-12 (2017)
RESIDUO CARBONIOSO CONRADSON	<b>6615:1993</b>			189-06 (2014)
RESIDUO CARBONIOSO RAMSBOTTOM	<b>4262:1993</b>	UNI 20042:1992		524-15
RESIDUO CARBONIOSO, METODO MICRO	<b>10370:2014</b>	UNI EN ISO 10370:2015		4530-15

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
RILASCIO ARIA DI OLI BASE IDROCARBURICI	9120:1997	NOM 121:2002		3427-15
RUGGINE, PROVA DINAMICA PER GRASSI (EMCOR )		UNI 20036:1992		
SCHIUMEGGIAMENTO DI ANTICONGELANTI				1881-17
SCHIUMEGGIAMENTO DI OLI	6247:1998/ Cor 1:1999	UNI 20023:1989	146/10	892-13e1
SEDIMENTI IN TRACCE NEGLI OLI LUBRIFICANTI				2273-08 (2016)
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSO LUBRIFICANTE				6184-17
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSI DURANTE LO STOCCAGGIO				1742-06 (2013)
SFORZO DI SOGLIA E VISCOSITÀ APPARENTE (A BASSA TEMPERATURA)				4684-17 4684-17a
SOLFONATI NATURALI E SINTETICI (HPLC)				3712-05 (2017)
SPECIFICA PER CAPILLARI VISCOSIMETRICI	3105:1994	UNI ISO 3105:2001	71S2/95(04)	446-12 (2017)
STABILITÀ AL ROTOLAMENTO DI GRASSI		UNI 20018:1989		1831-11
STABILITÀ ALL' OSSIDAZIONE DI OLI MINERALI INIBITI PER TURBINE		UNI 20019:1989	280/99(17)	
STABILITÀ ALL'OSSIDAZIONE DI OLI PER TURBINE A VAPORE (BOMBA)				2272-14a
STABILITÀ IDROLITICA DI OLI IDRAULICI				2619-09 (2014)
TEMPERATURA DI POMPABILITÀ OLIO MOTORE				3829-17
TENDENZA A FORMARE DEPOSITI E CORROSIONE				4310-10 (2015)
TENSIONE INTERFACCIALE DI OLI (METODO RING)	6295:1983			971-12
TRAFILAMENTO DI GRASSI NEI CUSCINETTI		UNI 20054:1993		4263-94 (2005)e1
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI GRASSI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)				2509-14e1
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI GRASSI LUBRIFICANTI (MACCHINA 4 SFERE)				2266-01 (2015)
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA 4 SFERE )				4172-94 (2016)
USURA DI OLI IDRAULICI				4998-13
USURA DI PELLICOLE SOLIDE DI LUBRIFICANTE				2981-94 (2014)
USURA E ATTRITO (MACCHINA FALEX)				2714-94 (2014)
PROPRIETÀ EP DI GRASSI (MACCHINA SRV)				5706-16
PROPRIETÀ EP DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)				2782-17

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
VISCOSITÀ CINEMATICA	<b>3104:1994/ Cor 1:1997</b>	UNI EN ISO 3104 :2000	71S1/97	445-16 445-17 445-17a
VISCOSITÀ /TEMPERATURA, DIAGRAMMA				341-17
VISCOSITÀ AD ALTI GRADIENTI				4683-17
VISCOSITÀ APPARENTE DI GRASSI				1092-12 (2017)
VISCOSITÀ APPARENTE DI OLI MOTORE (CCS)				5293-17 5293-17e1 5293-17a
VISCOSITÀ DI LUBRIFICANTI TRAZIONE (BROOKFIELD)		UNI 20028:1992		2983-16 2983-17
VISCOSITÀ DI OLI TURBINA DOPO PERMANENZA A BASSA TEMPERATURA				2532-16 2532-17
VISCOSITÀ/TEMPERATURA DI OLI A BASSA TEMPERATURA, RELAZIONE				5133-15
ZOLFO (BOMBA)				129-13
ZOLFO (FLUORESCENZA RAGGI X)	<b>8754:2003</b>			4294-16e1
ZOLFO (METODO AD ALTA TEMPERATURA CON RIVELAZIONE IR )				1552-16e1
ZOLFO (METODO WICKBOLD)	<del>4260:1987</del> <b>6326-1:2007</b>			
ZOLFO (FLUORESCENZA UV)				5453-16e1
ZOLFO ATTIVO DI OLI DA TAGLIO				1662-08 (2014)

**TABELLA LUBRIFICANTI - COMMENTO ALLE NUOVE REVISIONI  
DEI METODI ASTM (Dicembre 2017)**

PARAMETRO ANALITICO	ASTM D	COMMENTO
COLORO NEGLI OLI GREZZI	4929-17	Riviste le sottosezioni 1.1, 3.2 e 11.2 per la nuova procedura C che utilizza la tecnica della spettrometria a fluorescenza a raggi-X. La procedura C ha richiesto l'inserimento e la rinumerazione di molte sottosezioni. Aggiunte le sezioni 23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29 per la descrizione della procedura C. Le sezioni: "Report, Quality Assurance/Control, Precision and Bias e Keywords" sono state rinumerate (rispettivamente 30, 31, 32 e 33) e aggiornate con l'inserimento di nuove sottosezioni riguardanti la procedura C. Sempre per la nuova procedura, sono state inserite le Note 3-8, le Tabelle 1-4 e la Figura 2. Inserite le equazioni dalla 10 alla 24 e rinumerate le equazioni precedenti. Equivalente all'edizione 2016 per le Procedure A e B. Non equivalente per la Procedura C.
CONTENUTO DI OLIO NELLE PARAFFINE	721-17	Sezione 2 Documenti di Riferimento aggiunta la specifica E2251 riguardante i termometri. Rivista la sottosezione 5.6.1 per inserire i termometri previsti dalla nuova specifica. Equivalente all'edizione 2015.
COPPIA DI SPUNTO E ROTOLAMENTO GRASSI (A BASSA TEMPERATURA)	1478-11(2017) e1	Inserita Nota editoriale per la cancellazione in Documenti di Riferimento della sottosezione 2.3 - ASTM Adjuncts. Equivalente all'edizione 2011.
CORROSIONE DI GRASSI CON LAMINA DI RAME	4048-16 4048-16e1	<b>4048-16:</b> Rivista la sottosezione 7.3 con le indicazioni di granulometria delle carte abrasive usate per la pulizia dei provini in rame. Aggiunta Nota 3 con l'indicazione di impiegare una siringa idonea per il campionamento del grasso per ridurre l'inglobamento di bolle d'aria. <b>4048-16e1:</b> Rivista la sottosezione 1.3 riguardo le precauzioni per la salvaguardia di salute, sicurezza e ambiente. Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Correzioni editoriali alle sottosezioni 8.1.1 e 8.1.2 riguardanti le carte abrasive per le indicazioni di granulometria e le relative unità di misura (correzioni già apportate nella sezione 7 Materiali e Reagenti dell'edizione 2016). Equivalente all'edizione 2010.
DEMULSIVITÀ DI OLI	2711-17	Aggiunta la sezione Terminologia e inserita in Documenti di Riferimento la norma D4175. Equivalente all'edizione 2011.
DENSITÀ O DENSITÀ RELATIVA DI LIQUIDI REFRIGERANTI	1122-16(2017) e1	Inserita Nota editoriale: aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2016.
DISTILLAZIONE A PRESSIONE ATMOSFERICA DI PRODOTTI PETROLIFERI E LIQUIDI COMBUSTIBILI	86-17	Aggiornata la Tabella 8 e la sottosezione 13.2.1 includendo più valori di precisione per il Gruppo 4 e correggendo degli errori di arrotondamento relativi a IBP, 10%, 90% e 95%. Aggiornato Annesso A1 con i valori di precisione corretti. Equivalente all'edizione 2016a.
ELEMENTI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI O FLUIDI IDRAULICI USATI	6595-17	Riviste le Tabelle 3 e 5 (per i valori del fosforo). Rivista la Tabella 4 per la Nota 1. Equivalente all'edizione 2016.
ELEMENTI, Ba-Ca-Zn-Mg IN LUBRIFICANTI NUOVI (A.A.)	4628-16	Cancellata Nota 3 a piè di pagina. Equivalente all'edizione 2014.



PARAMETRO ANALITICO	ASTM D	COMMENTO
MASSA VOLUMICA (DENSIMETRO DIGITALE)	4052-16	Aggiornata la sottosezione 1.3 con la possibilità di applicare il metodo anche a campioni opachi a condizione di essere certi dell'assenza di bolle di aria. Aggiunta la sottosezione 12.2.5 per le condizioni da applicare in caso di campioni scuri ed opachi. Rinumerata la sottosezione successiva a 12.2.6. Equivalente all'edizione 2015.
NUMERO DI ACIDITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA)	664-17	Rivista la sottosezione 1.4 riguardo le precauzioni per la salvaguardia di salute, sicurezza e ambiente. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Riviste le sottosezioni 6.1.6, 12.1, 12.5.1, 12.5.2, 16.1.1.1 e 16.1.2.1 per l'inserimento di una nuova procedura che prevede l'uso alternativo di 60 ml di solvente anziché 125 ml. Modificata la Tabella 1 per la pesata del campione con l'uso di 60 ml di solvente. Aggiunta la Tabella 2 con i nuovi dati di precisione e rinumerata la Tabella riguardante i dati di precisione del biodiesel. Equivalente all'edizione 2011a per la procedura con l'uso di 125 ml di solvente.
OSSIDAZIONE DI OLI INIBITI	943-17	Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Riviste tutte le figure per adeguare i valori riportati al Sistema Internazionale di misura. Alla sezione 2 Documenti di Riferimento aggiunta la guida E2877 per l'uso del termometro digitale a contatto (DCT). Riviste le sottosezioni 5.4 e 5.5 per includere il riferimento alla guida E2877. Equivalente all'edizione 04 (2010) <sup>e1</sup> .
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO	217-17	Rivista nella figura A 1.3 il diametro di un cerchio dei fori del disco forato. Equivalente all'edizione 2016.
PUNTO DI CONGELAMENTO DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI	1177-17	Aggiornata la sottosezione 8.2 con l'estensione del volume di campione a 150 ml per adeguarsi ai contenitori in vetro disponibili in commercio. Aggiornata la sottosezione 9.1.1 con la possibilità della registrazione digitale. Equivalente all'edizione 2016.
PUNTO DI EBOLLIZIONE DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI	1120-17	Riviste le sottosezioni 4.1 e 6.2 aggiungendo il termine "approximately" per la misura della distanza del bulbo del termometro dal fondo del pallone. Equivalente all'edizione 2016.
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI	566-17	Rivista nella Figura 1 la coppa per il grasso e le relative misure. Equivalente all'edizione 2016.
PUNTO DI INTORBIDAMENTO (RAFFREDDAMENTO LINEARE)	2500-16b 2500-17 2500-17a	<b>2500-16b:</b> Inserita nella sezione 2 Documenti di Riferimento e nella sottosezione 6.2 la norma E2251 riguardante le specifiche dei termometri in vetro. <b>2500-17:</b> Rivista la sezione 3 Terminologia, con un nuovo ordine di sequenza delle definizioni. Rimosso il termine "termocoppia" in Tipologia di sensore (in 6.2.2 Requisiti del Digital Contact Thermometer DCT) <b>2500-17a:</b> Rivista la sottosezione 1.4 riguardo le precauzioni per la salvaguardia di salute, sicurezza e ambiente. Rivista sottosezione 6.2.2 per i requisiti del termometro digitale a contatto (DCT). Aggiunta Nota 2 con gli accorgimenti da adottare per campi di misure inferiori a -40°C (per avere misure accurate) e rinumerazione delle Note successive. Equivalente all'edizione 2500-16a
PUNTO DI SCORRIMENTO	97-17 97-17a	<b>97-17:</b> Aggiunta l'Appendice X2 relativa alle specifiche dei termometri. Nel testo, ove più appropriato, è stato sostituito il termine "thermometer" con "temperature measuring device". <b>97-17a:</b> Rivista la sottosezione 3.1.3.2 riguardo la definizione di PET (Portable Electronic Thermometer). Equivalente all'edizione 2016.

PARAMETRO ANALITICO	ASTM D	COMMENTO
SCHIUMEGGIAMENTO DI ANTICONGELANTI	1881-17	Rivista la sezione Scopo con l'aggiunta della sottosezione 1.3 riguardo le precauzioni per la salvaguardia di salute, sicurezza e ambiente. e della sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Rinumerata la sottosezione 1.3 a 1.2. Aggiunto alla sezione Documenti di Riferimento la specifica E230/E230M. Rivista la sottosezione 6.5 per l'indicazione dei termometri. Aggiornata la Figura 1. Equivalente all'edizione 97(2009).
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSO LUBRIFICANTE	6184-17	Rivista l'Introduzione e la sottosezione 2.2 per modifiche alla sigla del metodo FED-STD-791C; rivista la sottosezione 1.2 specificando il campo di applicazione. Rivista editorialmente la sottosezione 1.3 per la definizione dei mesh. Equivalente all'edizione 2014.
SFORZO DI SOGLIA E VISCOSITÀ APPARENTE (A BASSA TEMPERATURA)	4684-17 4684-17a	<b>4684-17:</b> Rivista la sottosezione 3.1.2 riguardo la definizione del termometro digitale a contatto (DCT) e introdotto l'acronimo PET (Portable Electronic Thermometer) in 3.1.2.2. <b>4684-17a:</b> Rivisto in 6.1.2 il diametro minimo della metà superiore della cella. Equivalente all'edizione 2017.
TEMPERATURA DI POMPABILITÀ OLIO MOTORE	3829-17	Rivista la sottosezione 3.1.2 per la definizione del termometro digitale a contatto (DCT). Inserito in 3.1.2.2 l'acronimo PET (Portable Electronic Thermometer). Equivalente all'edizione 2014.
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI GRASSI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)	2509-14e1	Cancellato il riferimento IP dal titolo e aggiornata la Nota 1 a piè di pagina. Equivalente all'edizione 2014.
PROPRIETÀ EP DI GRASSI (MACCHINA SRV)	5706-16	Inseriti tre nuovi modelli di apparecchiature. Rivista la procedura di preparazione dell'apparecchiatura, anche se i dati di precisione rimangono uguali alla versione precedente. Non equivalente all'edizione 2011.
PROPRIETÀ EP DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)	2782-17	Rivista la sottosezione 1.3 riguardo le precauzioni per la salvaguardia di salute, sicurezza e ambiente. Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Rivisto Annesso A 1.1.5 con la possibilità di utilizzare setacci da 20 a 100 mesh, anziché di soli 100 mesh, per impedire l'ingresso di particelle solide nel sistema (si ricorda che un setaccio a maglie più larghe facilita il flusso dei fluidi più viscosi). Equivalente all'edizione 02 (2014) e <sup>1</sup> .
VISCOSITÀ CINEMATICA	445-16 445-17 445-17a	<b>445-16:</b> Rivista la sezione 12 riguardo la preparazione di "Fuel residual oil" e la sottosezione 13.2. Aggiornate le sottosezioni 17.1.1, 17.2.1 e 17.2.2 per la determinabilità, ripetibilità e riproducibilità di Fuel residual oil a 50°C e 100°C; aggiornata la Nota 13 a piè di pagina con informazioni provenienti da studi interlaboratorio relative alle suddette matrici. <b>445-17:</b> Aggiunti nelle sottosezioni 17.2.1 e 17.2.2 i dati di precisione per oli formulati usati (in esercizio). Aggiunta Nota 18 a piè di pagina per descrivere gli studi interlaboratorio condotti per questa matrice. Riscritta tutta la sottosezione 17.3. <b>445-17a:</b> Rivista la sottosezione 3.2.1.2 riguardo la definizione di PET (Portable Electronic Thermometer). Equivalente all'edizione 2015., ad eccezione degli oli usati e del "fuel residual oil".
VISCOSITÀ /TEMPERATURA, DIAGRAMMA	341-17	Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Rivista la Nota 4 a piè di pagina, con riferimenti al metodo D7042, e inserita Nota 1 alla sottosezione 5.1 citando i metodi da utilizzare per la determinazione della viscosità cinematica. Aggiunto alla sezione 2 tra i documenti di riferimento il metodo D7042. Equivalente all'edizione 09(2015).

PARAMETRO ANALITICO	ASTM D	COMMENTO
VISCOSITÀ AD ALTI GRADIENTI	4683-17	Inseriti nelle sottosezioni 2.2 e 2.3 due nuovi metodi di riferimento. Inserita nella sottosezione 6.1 l'equivalenza dell'apparecchiatura utilizzata con quella del metodo CEC L-36-90. Equivalente all'edizione 2013.
VISCOSITÀ APPARENTE DI OLI MOTORE (CCS)	5293-17 5293-17e1 5293-17a	<b>5293-17:</b> Completamente rivista la Tabella 1 per gli oli da utilizzare per la calibrazione (la vecchia tabella è stata spostata nella nuova Appendice X 5.1). Aggiunta l'Appendice X4 con il diagramma di flusso riguardante la calibrazione. Cancellata la Tabella 2. Aggiunta la sottosezione 1.6 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). <b>5293-17e1:</b> Inserito Nota editoriale per il carattere grassetto degli oli raccomandati per la calibrazione nella Tabella 1. <b>5293-17a:</b> Rivisto il testo della sottosezione 6.5.2. Equivalente all'edizione 2015.
VISCOSITÀ DI LUBRIFICANTI TRAZIONE (BROOKFIELD)	2983-16 2983-17	<b>2983-16:</b> Rivisto il titolo per i prodotti a cui si applica il metodo e sostituita l'apparecchiatura Brookfield con un viscosimetro rotazionale. Quest'ultimo termine è stato sostituito in tutto il metodo, eccetto nelle sezioni Apparecchiatura e Precisione in quanto l'apparecchio Brookfield è l'unico usato negli studi interlaboratorio. Rivista completamente la sezione 6 Apparecchiatura per definire le proprietà del viscosimetro rotazionale e rivista la Figura 1 per i mandrini. Rivista la sottosezione 6.9 riguardo i termometri e inserito il Digital Contact Thermometer (DCT) in Terminologia. Sostituito "r/min" con "spindle speed" in tutto il documento. Rivista tutta la procedura C e la preparazione del viscosimetro alla sezione 11. <b>2983-17:</b> Rivista la definizione del Digital Contact Thermometer (DCT) alla sottosezione 3.1.2.1. In 6.9.2, ai requisiti del DCT- Guida E2877 classe D, aggiunte le classi A,B,C. Equivalente all'edizione 2015
VISCOSITÀ DI OLI TURBINA DOPO PERMANENZA A BASSA TEMPERATURA	2532-16 2532-17	<b>2532-16:</b> Cancellata la Nota 4 a piè di pagina per l'acquisto degli standards di viscosità. <b>2532-17:</b> Introdotta la sottosezione 3.1.1.1 e 3.1.1.2 specificando che cosa è Digital Contact Thermometer (DCT) e l'acronimo PET (Portable Electronic Thermometer). Equivalente all'edizione 2014
ZOLFO (METODO AD ALTA TEMPERATURA CON RIVELAZIONE IR)	1552-16e1	Correzione editoriale al titolo. Equivalente all'edizione 2016.