

RACCOMANDAZIONE CETOP

PROGRAMMA DI OLEOIDRAULICA (H2)

LIVELLO OCCUPAZIONALE CETOP 2

CETOP RACCOMANDAZIONE RE 2015/06.01-H

PROGRAMMA DI OLEOIDRAULICA (H2) LIVELLO OCCUPAZIONALE CETOP (PASSAPORTO) 2

INTRODUZIONE

Questo è il LIVELLO 2 del Programma dell'Oleoidraulica (H2), che costituisce la base di una serie di qualifiche basate sulla competenza studiate sul modello dei livelli occupazionali CETOP.

Questo livello unisce le abilità basate sulle conoscenze teorica e pratica necessarie per i tecnici che vogliono acquisire una qualifica più elevata a livello 3, includendo il mantenimento e la gestione dei sistemi oleoidraulici sia industriali che mobili.

Nota: in ogni caso, ogni singolo programma rappresenta una qualifica “a sé stante”, ma allo stesso tempo può essere considerato parte di un percorso diretto a un livello successivo.

LIVELLO OCCUPAZIONALE CETOP 2

LIVELLO (2) Questa persona eseguirà una serie di attività per le quali sia necessaria la comprensione dei fattori tecnici in esse implicati. Le attività possono richiedere l'interpretazione e l'applicazione di specifiche diverse e non di routine. Implicheranno l'uso di semplici controlli diagnostici e la capacità di fornire risposte adeguate alle deviazioni. Può essere richiesta la cooperazione con altre persone in squadre o gruppi di lavoro.

Durante tutto il programma, l'importanza maggiore sarà data allo sviluppo di competenze che riguardino la “FUNZIONE”, l’ “OPERAZIONE” e l’ “APPLICAZIONE”.

La sezione basata sulle conoscenze teoriche supporterà lo sviluppo e l'effettiva applicazione delle Abilità Pratiche necessarie per poter essere in grado di portare a termine con sicurezza le operazioni di:

- INSTALLAZIONE
- MESSA IN FUNZIONE
- PROVE DI PRESTAZIONE
- MANUTENZIONE PREDITTIVA E GESTIONE DEL MACCHINARIO
- ASSISTENZA
- RIMOZIONE DEI COMPONENTI E LORO SOSTITUZIONE

Lo sviluppo delle capacità di programmazione e preparazione, l'utilizzo delle specifiche e delle informazioni tecniche e la formulazione e il perfezionamento delle procedure per la sicurezza sul lavoro e la valutazione dei rischi saranno posti in primo piano nel corso di ogni aspetto di questo programma.

METODOLOGIA E VALUTAZIONE

Il programma può essere presentato utilizzando diversi modelli di apprendimento, concepiti dai centri approvati, che vanno da corsi di breve durata all'apprendimento a distanza con moduli redatti dal centro. La durata temporale potrà essere allo stesso modo gestita in maniera flessibile dai centri approvati.

I candidati dovranno essere in grado di completare una serie di compiti assegnati nel corso dell'intero piano di studi per poter rafforzare il processo di apprendimento e seguire il programma in moduli previsti dai centri.

La valutazione finale delle unità basate sulle conoscenze teoriche verrà effettuata sulla base di un esame scritto della durata minima di 2 ore. Il risultato minimo per poter passare l'esame scritto è stabilito nella misura del 60% di risposte esatte.

Il tempo massimo per poter completare il piano di studi basato sulla competenza è di 1-2 anni, ma dipenderà comunque dall'esperienza precedente del candidato e dal tipo di insegnamento offerto dal centro, e richiederà un elevato livello di impegno personale da approfondire nello studio e nella ricerca degli argomenti inclusi nel programma.

La preparazione dei compiti di natura pratica e la valutazione delle unità basate sulla competenza saranno effettuate previo accordo con il centro approvato durante il periodo formativo. La valutazione finale si svolgerà con un "faccia a faccia", tra candidato e docente, dove il risultato potrà essere la promozione o la bocciatura.

Solo se si otterrà un risultato positivo sia nella parte teorica che in quella pratica si potrà conseguire il Certificato di Qualifica CETOP del Livello 2 dell'Oleoidraulica (H2).

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere fotocopiata o riprodotta in altro modo senza il permesso scritto dell'Associazione.

L'Associazione si prodiga al meglio per assicurare l'accuratezza di ogni informazione fornita, pertanto né essa stessa, né i suoi membri, né i suoi agenti né le persone al suo servizio accetteranno alcun tipo di responsabilità a tale riguardo.

Versioni in formato pdf di questo documento possono essere scaricate dal sito internet di ASSOFLUID (www.assofluid.it).

VALUTAZIONE DELLA PROVA PRATICA (H2)

Nella valutazione delle abilità pratiche, dovranno essere seguiti i seguenti processi:

- per quanto riguarda il livello occupazionale, si considerano una serie di abilità accertate. Esse rappresentano la "parte d'azione" del lavoro di una persona e richiedono una combinazione sia di abilità pratiche che di conoscenze teoriche da applicare;
- per ogni abilità accertata, la prova della prestazione verrà allora stabilita e mostrata quale PROVA RICHIESTA (talvolta denominata come "criteri dell'esecuzione").

In ogni caso, i candidati dovranno soddisfare i requisiti richiesti da ogni abilità accertata.

Durante la valutazione della prova pratica, il valutatore concorderà la “tipologia di prova” che dovrà essere ottenuta, e potrà scegliere fra:

- Osservazione diretta
- Domande orali/commento del candidato
- Relazione scritta

e potrà includere anche tutti e tre i tipi di valutazione sopraelencati.

Criteri di valutazione

Nelle attività pratiche, i candidati devono in almeno due occasioni dimostrare la loro abilità ad eseguire:

Abilità accertata

H2.1 Interpretare schemi di circuiti oleoidraulici applicabili a sistemi selezionati

Prova richiesta

H2.1.1 Individuazione dei principi operativi e di funzionamento della macchina.

H2.1.2 Individuazione dei componenti e identificazione delle loro funzioni.

H2.1.3 Individuazione delle metodologie di controllo dei componenti.

Abilità accertata

H2.2 Assemblare un sistema oleoidraulico partendo da informazioni date ed eseguire una efficace diagnosi dei guasti

Prova richiesta

H2.2.1 Selezione dei componenti e controllo della loro conformità sulla base delle specifiche.

H2.2.2 Preparazione del piano di installazione (azioni da prendere in ordine cronologico).

H2.2.3 Utilizzo costante delle procedure di sicurezza sul lavoro.

H2.2.4 Messa in funzione dei componenti seguendo procedure prescritte.

H2.2.5 Procedure di avviamento eseguite correttamente.

H2.2.6 Svolgimento dei controlli operativi del sistema e registrazione dei risultati.

H2.2.7 Funzionamento del sistema in conformità con le specifiche.

H2.2.8 Guasto del sistema in accordo con le specifiche – un approccio del tipo “Guasto, Causa, Rimedio” alla diagnosi dei guasti viene applicato in maniera efficace per rieseguire il punto H2.2.7.

Abilità accertata

H2.3 Svolgimento dei test di rendimento della pompa al fine di valutare la relazione portata/pressione in condizioni di carico

Prova richiesta

H2.3.1 Selezione delle attrezzature diagnostiche corrette.

H2.3.2 Svolgimento delle procedure di montaggio delle attrezzature diagnostiche.

H2.3.3 Utilizzo costante delle procedure di sicurezza sul lavoro.

H2.3.4 Controllo delle specifiche della pompa.

H2.3.5 Determinazione della velocità del motore per la prova.

H2.3.6 Registrazione dei risultati di rendimento e redazione di un rapporto scritto che contempli tutte le azioni intraprese.

Abilità accertata

H2.4 Valutazione dei livelli di contaminazione del sistema in confronto ai livelli predefiniti come obiettivi di contaminazione da tenersi

Prova richiesta

H2.4.1 Svolgimento delle procedure stabilite per il campionamento dell'olio.

H2.4.2 Svolgimento delle procedure stabilite per il controllo della contaminazione al fine di assicurarsi che venga prelevato un campione rappresentativo.

H2.4.3 Svolgimento delle procedure di identificazione del campione.

H2.4.4 Utilizzo costante delle procedure di sicurezza sul lavoro.

H2.4.5 Svolgimento delle procedure stabilite per l'analisi del campione e confronto al fine di determinarne il livello di contaminazione.

H2.4.6 Redazione di un rapporto scritto completo.

PROGRAMMA DI OLEOIDRAULICA

UNITÀ BASATA SULLA CONOSCENZA TEORICA (H2)

CONTENUTI

H2.5.1 Principi fondamentali dell'oleoidraulica

H2.5.2 Componenti del sistema oleoidraulico

H2.5.3 Pompe e sistemi di controllo associati

H2.5.4 Attuatori oleoidraulici

H2.5.5 Sistemi circuitali e modalità di controllo

H2.5.6 Fluidi oleoidraulici

H2.5.7 Serbatoi e attrezzature di condizionamento

H2.5.8 Attrezzature oleoidrauliche a pressione e componenti di sicurezza

H2.5.9 Controllo della contaminazione

H2.5.10 Procedure di manutenzione, monitoraggio e diagnosi dei guasti

UNITÀ BASATA SULLA CONOSCENZA TEORICA – SPECIFICHE DELL'ESAME SCRITTO

Lo scritto d'esame conterrà domande tratte da ogni sezione del programma.

- Durata minima dell'esame: 2 ore consecutive
- Risultato minimo per la promozione: 60% di risposte esatte per ogni sezione
- Il tipo di domanda potrà essere: a soggetto unico, a soggetto multiplo, a risposta breve e a scelta multipla.

Nel caso di quesiti che implicino calcoli e formule, dovranno essere mostrate tutte le fasi successive del calcolo insieme alle loro corrispondenti unità di misura.

PROGRAMMA DI OLEOIDRAULICA – UNITÀ BASATA SULLA CONOSCENZA TEORICA

H2.5.1 Principi fondamentali dell'oleidraulica

Formulare e utilizzare i principi fondamentali che stanno alla base delle operazioni di tutti i sistemi oleidraulici e conoscere il modo in cui essi influiscano sulle prestazioni:

- (a) legge di Pascal (pressione dinamica e statica).
- (b) conoscere cause ed effetti di: generazione di pressione, perdite di carico, generazione di calore, trafiletti di fluido, cavitazione, aerazione, rumore e vibrazione.
- (c) formulare ed utilizzare la relazione tra:
 - pressione, area, e la forza trasmessa da un cilindro
 - portata, dimensioni del cilindro e velocità del cilindro
 - pressione, cilindrata e coppia del motore oleidraulico
 - portata, cilindrata e velocità del motore
 - cilindrata della pompa, velocità dell'albero e portata
 - portata della pompa, pressione di esercizio e potenza oleidraulica
 - rendimento volumetrico, rendimento meccanico e rendimento globale di pompe e motori
 - diametri dei tubi, portata, viscosità del fluido e perdite di carico
- (d) delineare i blocchi di costruzione di base e la configurazione circuitale di una tipica macchina:
 - motore (engine)
 - pompa principale e pompe ausiliarie
 - serbatoio e fluido
 - sistemi di sterzata e frenatura
 - sistemi di controllo delle valvole
 - motori e attuatori
 - filtri e scambiatori di calore
 - sistemi di tubazione, sia rigidi che flessibili

H2.5.2 Componenti del sistema oleidraulico

Descrivere la funzione e il modo di operare delle valvole di controllo e saper riconoscere i loro simboli grafici nei circuiti associati.

- (a) controllo della portata:
 - valvole di controllo della portata (strozzatori fissi e variabili)
 - valvole di controllo della portata compensate in pressione e temperatura
 - divisori di flusso - a cassetto, rotativi e prioritari
- (b) controllo della pressione:
 - valvole limitatrici di pressione – monostadio e bistadio
 - controllo a mezzo vent e messa a scarico
 - valvole riduttrici di pressione – monostadio e bistadio (con funzionamento a due e a tre vie)
 - bilanciamento con controllo remoto
 - controllo mediante joystick
 - valvole di sequenza

- (c) mantenimento del carico e controllo del movimento:
 - valvole di controllo a comando pilota
 - valvole di bilanciamento con comando a distanza
 - hose burst valves (valvole paracadute)

- (d) dispositivi controllo della direzione e metodi di controllo:
 - valvole di non ritorno
 - valvole di non ritorno pilotate
 - valvole a cassetto – incluse le valvole bistadio
 - valvole a controllo direzionale a più sezioni (centro aperto e chiuso, comprendenti sistemi load sensing pre-compensati)
 - metodi di controllo inclusi quello manuale, a pilotaggio idraulico ed elettro-idraulico
 - valvole a otturatore
 - valvole rotative
 - funzionamento manuale / pilotato / a solenoide on-off
 - introduzione al controllo proporzionale

H2.5.3 Pompe e sistemi di controllo associati

Descrivere la funzione e il modo di operare delle pompe oleoidrauliche e dei sistemi di controllo elencati, in aggiunta alle procedure di messa a punto prescritte.

- (a) pompe:
 - a ingranaggi esterni
 - a ingranaggi interni
 - gerotor
 - a palette (a cilindrata fissa e variabile)
 - a pistoni assiali (a cilindrata fissa e variabile)
 - a pistoni assiali ad asse inclinato (a cilindrata fissa e variabile)
 - a pistoni radiali (a cilindrata fissa e variabile)

- (b) caratteristiche di controllo:
 - pompe a cilindrata fissa con valvola limitatrice di pressione e controllo a distributore di vent
 - messa a scarico (con sistema di doppia pompa)
 - compensazione di pressione con e senza compensatore load sensing
 - controllo manuale della cilindrata
 - controllo a potenza costante

- (c) caratteristiche di pressione e portata.

- (d) procedure di messa a punto del compensatore che includano regolazione della pressione di standby e della pressione massima.

- (e) effetti della velocità del motore sul rendimento della pompa.

H2.5.4 Attuatori oleoidraulici

Descrivere la funzione e il modo di operare degli attuatori oleoidraulici.

- (a) tipologie di motore:
 - a ingranaggi
 - gerotor/orbitale
 - a palette
 - a pistoni radiali – a singola e doppia velocità
 - a pistoni assiali – a cilindrata fissa e variabile
 - a pistoni assiali ad asse inclinato – a cilindrata fissa e variabile
- (b) prestazione del motore:
 - disposizione in serie
 - disposizione in parallelo
- (c) cilindri, tipologie, costruzione, tenuta e sistemi di montaggio:
 - a semplice effetto
 - a doppio effetto
 - a stelo passante
 - tenuta
 - sistemi di montaggio
 - frenatura
- (d) attuatori rotativi:
 - tipi a cremagliera e a pignone
 - tipi a palmola
 - altri

H2.5.5 Sistemi circuitali e modalità di controllo

Interpretare i sistemi circuitali elencati, inclusi i simboli e i circuiti elettrici di base.

- (a) bilanciamento e mantenimento del carico
- (b) sistemi circuitali idrostatici chiusi, che includano:
 - caratteristiche di controllo della pompa
 - caratteristiche di controllo del motore
- (c) circuito di valvole di scarico a doppia pompa
- (d) circuito di controllo della pompa che include compensazione di pressione, rilevamento del carico e potenza/coppia costanti
- (e) sistemi circuitali di sterzata idrostatica (non dinamica), che includano:
 - centro aperto
 - centro chiuso
- (f) sistemi di controllo direzionali comprendenti pilotaggi idraulici, che includano:
 - dispositivi di valvole a cassetto a centro aperto
 - dispositivi di valvole a cassetto a centro chiuso

- (g) sistemi circuitali di frenatura, che includano:
 - freni di parcheggio
 - freni di servizio
- (h) circuito rigenerativo
- (i) dispositivi di spegnimento per la trasmissione della pompa che utilizzino una scatola del cambio step up/step down
- (j) simboli elettrici e sistemi circuitali associati:
 - contatti NA (normalmente aperti) e NC (normalmente chiusi)
 - solenoidi (CA e CC - corrente alternata e continua)
 - relè

H2.5.6 Fluidi oleoidraulici

Descrivere le funzioni e le caratteristiche dei fluidi oleoidraulici.

- (a) funzioni:
 - trasmissione di potenza
 - lubrificazione
 - raffreddamento
 - tenuta
 - vettore di agenti contaminanti
- (b) caratteristiche e proprietà dei fluidi e loro effetti sulle prestazioni del sistema:
 - viscosità
 - indice di viscosità
 - proprietà lubrificante
 - ossidazione
 - punto di scorrimento
 - demulsionabilità
 - compatibilità del materiale
- (c) tipi di olio e applicazioni:
 - olio minerale
 - emulsioni
 - glicoli
 - fluidi biodegradabili
 - oli del motore (gradi SAE)
 - fluidi di trasmissione
- (d) immagazzinaggio, movimentazione e trasporto del fluido:
 - spiegare la necessità di corretti sistemi di immagazzinaggio, movimentazione e trasporto del fluido e dei controlli di contaminazione associati
 - regolamentazioni e requisiti in relazione a un corretto trasporto e collocazione

H2.5.7 Serbatoi e attrezzature di condizionamento

Descrivere lo scopo del serbatoio, dei dispositivi associati per il condizionamento del fluido e dei componenti ausiliari:

- (a) descrivere un tipico serbatoio in termini di:
- dimensioni (in relazione alle caratteristiche della pompa) con riferimento a sistemi aperti e chiusi
 - costruzione generale
 - dispositivi della linea di ritorno
 - dispositivi di riempimento
 - indicazioni di livello/temperatura
 - controllo della contaminazione
- (b) descrivere i metodi di raffreddamento del fluido:
- serbatoi (dimensione, posizionamento)
 - scambiatori di calore ad aria
 - scambiatori di calore ad acqua

H2.5.8 Attrezzature oleoidrauliche a pressione e componenti di sicurezza

Descrivere la funzione, il modo di operare e le applicazioni tipiche degli accumulatori:

- a sacca
- a pistone
- a membrana
- componenti di sicurezza
- caratteristiche di sicurezza e controllo
- procedure di pre-carica

H2.5.9 Controllo della contaminazione

Descrivere i metodi di controllo del livello di contaminazione:

- origine della contaminazione
- raggiungimento e mantenimento degli opportuni livelli di contaminazione
- monitoraggio delle condizioni del fluido (campionamento e misurazione)
- azioni di prevenzione e correzione
- tipi di impiego e prestazione dei filtri
- tipologie di filtri
- posizionamento e prestazioni

H2.5.10 Procedure di manutenzione, monitoraggio e diagnosi dei guasti

Descrivere le procedure di manutenzione, monitoraggio e diagnosi dei guasti.

- (a) conoscere l'importanza di una appropriata GESTIONE DEI RISCHI:
- regole per la sicurezza sul lavoro (valutazione dei rischi)
 - seguire le procedure stabilite
 - utilizzo regolare dell'attrezzatura per la diagnosi dei guasti e per le prove di funzionamento
 - analisi dei risultati

- conservare la documentazione
- (b) elencare i guasti più comuni e stabilire le possibili cause ed effetti sulle prestazioni del sistema:
- rumore eccessivo
 - vibrazione
 - elevate temperature del sistema e/o dei componenti
 - funzionamenti irregolari (stick-slip, inclusione d'aria, cavitazione, aerazione)
 - pressione inadatta
 - velocità dell'attuatore inadatta
 - mancato rispetto delle raccomandazioni dei costruttori dei vari componenti
 - errori nel mantenimento della posizione/carico
 - perdite
- (c) descrivere le procedure da seguire quando si formula la diagnosi di un guasto e la sua riparazione:
- regole da seguire per la sicurezza sul lavoro e la valutazione dei rischi associati
 - identificazione della natura del guasto
 - identificare e rimuovere la causa del guasto e stabilire le procedure per evitare che accada nuovamente
 - identificare le informazioni necessarie per svolgere un'efficace diagnosi del guasto e un'efficace riparazione
 - utilizzo dell'attrezzatura di controllo e delle tecniche diagnostiche
 - applicazione delle procedure di guasto – causa – riparazione
 - importanza di un'accurata documentazione delle azioni intraprese
 - stabilire le procedure di riavvio del sistema
 - sistemazione del posto di lavoro tale da poter essere riutilizzato al meglio
 - conoscere la differenza tra azioni preventive e azioni correttive