

ImmoClima Svizzera

Associazione svizzera di produttori e fornitori di sistemi di riscaldamento, ventilazione e climatizzazione

SSIGA

Società Svizzera dell'Industria del Gas e delle Acque

Spazzacamino Svizzero

GUIDA METODICA

per l'esame professionale di

Specialista in sistema termici

- **Indirizzo di specializzazione "Impianti a Gas"**
- **Indirizzo di specializzazione "Impianti a Olio"**
- **Indirizzo di specializzazione "Impianti a Legna"**
- **Indirizzo di specializzazione "Pompe di calore"**

del 31 luglio 2019

ImmoClima Svizzera, SSIGA, Spazzacamino Svizzero

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Scopo della guida metodica	3
1.2	Organo responsabile	3
1.3	Basi legali	3
1.4	Commissione d'esame, segretariato d'esame, persone di contatto	3
2	Profilo professionale	4
2.1	Ambito di lavoro e contesto	4
2.2	Panoramica dei processi di lavoro e delle competenze	4
2.3	Competenze in dettaglio	5
3	Descrizioni dei moduli	14
3.1	Elenco dei moduli	14
3.2	Contenuti dei moduli.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.3	Informazioni sui prestatori dei moduli.....	28
4	Esami dei moduli / Controllo della competenza	29
4.1	Accesso agli esami dei moduli	29
4.2	Organizzazione ed esecuzione	29
4.3	Periodo di validità	29
4.4	Ripetizione di un esame di modulo	29
4.5	Ricorsi alla CGQ.....	29
5	Esame finale	30
5.1	Procedura amministrativa	30
5.2	Condizioni di ammissione	30
5.3	Oggetto e svolgimento dell'esame	30
5.4	Periti d'esame.....	31
5.5	Valutazione / criteri di valutazione.....	31
5.5.1	Indirizzo di specializzazione "Impianti a gasolio"	31
5.5.2	specializzato per impianti a gas.....	31
5.5.3	Indirizzo di specializzazione "Impianti a legna"	32
5.5.4	Specializzazione Pompe di calore	33
5.6	Ricorsi all'UFFT	34
6	Disposizioni finali	35
7	Allegato	36
7.1	Metodo: Dettagli sul profilo professionale e sulle relative competenze .	36

1 Introduzione

Sulla base di quanto disposto al punto 2.21 del Regolamento d'esame concernente l'esame professionale "Specialista in sistemi termici" del 25.1.2013 e della modificazione del 15.9.2017, commissione per la garanzia di qualità emana la guida metodica inerente al presente regolamento d'esame.

1.1 Scopo della guida metodica

La guida metodica costituisce parte integrante del regolamento d'esame e lo concretizza. Essa viene emanata dalla commissione d'esame, sottoposta ad una verifica almeno quadriennale e - qualora necessario - adeguata.

1.2 Organo responsabile

L'organo responsabile è composto da: ImmoClima Svizzera, SSIGA, Spazzacamino Svizzero

L'organo responsabile rappresenta gli interessi dei datori di lavoro.

1.3 Basi legali

- Legge Federale del 13 dicembre 2002 sulla Formazione Professionale (Legge sulla formazione professionale, LFPr).
- Ordinanza del 19 novembre 2003 sulla Formazione Professionale (Ordinanza sulla formazione professionale, OFPr).

1.4 Commissione per la garanzia di qualità (Commissione GQ), segretariato d'esame, persone di contatto

Commissione GQ

Tutte le mansioni inerenti all'esame sono affidate dall'organo responsabile alla commissione GQ. (v. Regolamento d'Esame P.ti 2.1 e 2.2)

Segretariato d'esame

Il segretariato d'esame svolge per conto della commissione d'esame la maggior parte delle mansioni amministrative inerenti all'esame e funge da interlocutore per eventuali domande.

Indirizzo: ImmoClima Svizzera (GebäudeKlima Schweiz), Rötzmattweg 51, 4600 Olten,
Tel. 062 205 10 66, www.gebaeudeklima-schweiz.ch

Per ricevere ulteriori informazioni è possibile rivolgersi al segretariato d'esame.

2 Profilo professionale

Nota: le spiegazioni sulla metodologia utilizzata, sull'illustrazione di processi e competenze (in particolare del modello IPRE) e sui concetti si trovano nell'appendice.

2.1 Ambito di lavoro e contesto

V. Regolamento d'esame, punto 1.1

2.2 Panoramica dei processi di lavoro e delle competenze

La presente panoramica è valida per tutti gli indirizzi di specializzazione. Per i dettagli, consultare le descrizioni dei rispettivi moduli. Si delineano i seguenti sei processi di lavoro, ciascuno dei quali richiede da due a sei competenze.

I Messa in servizio di impianti	Ia Montaggio
	Ib Esecuzione di controlli
	Ic Preparazione della messa in servizio
	Id Messa in servizio
	Ie Programmazione del dispositivo di regolazione
	If Esecuzione delle misurazioni (anche ufficiali)
II Manutenzione di impianti	IIa Smontaggio degli elementi d'impianto, eventuale pulizia e sostituzione delle parti usurate, rimontaggio degli elementi
	IIb Verifica delle funzioni
III Eliminazione dei guasti	IIIa Individuazione della causa del guasto, esecuzione di accertamenti
	IIIb Eliminazione guasti
	IIIc Proposta della misura necessaria e consulenza tecnica al cliente, offerta
IV Amministrazione generale	IVa Redazione di rapporti, compilazione della scheda dell'impianto
	IVb Pianificazione e organizzazione delle visite ai clienti (anche del materiale)
V Autogestione	Va Istruire, informare e consigliare i clienti
	Vb Collaborazione con l'altro personale specializzato e lavoro strutturato in rete
	Vc Tecnica di lavoro

2.3 Competenze in dettaglio

I Messa in servizio di impianti

Ia Montaggio
Monta i nuovi componenti di un impianto, quali ad es. bruciatore, alimentatore del combustibile, condotti di parzializzazione.
I: Si informa quali componenti debbano essere montati. Si informa quali condizioni tecniche debbano essere presenti (potenza, dimensione, grandezza).
P: Pianifica e stabilisce la procedura, le singole fasi e la loro sequenza.
R: Appresta i mezzi ausiliari. Monta i componenti dell'impianto.
E: Controlla il corretto montaggio dei componenti.
Conoscenze: - Esperienza - Destrezza / abilità artigianale - Conoscenza delle nozioni di base conformemente alle direttive
Ib Esecuzione di controlli
Esegue il controllo di un impianto. Obiettivo: funzionalità dei mezzi, degli apparecchi di misura, checklist
I: Esamina l'intero impianto Raccoglie le informazioni / istruzioni relative all'impianto di cui necessita per l'esecuzione del controllo. Si informa su quali delle prescrizioni disponibili siano importanti.
P: Decide i controlli e le misurazioni da eseguire nel caso presente.
R: Controlla e verifica i componenti dell'impianto (in particolare i componenti riguardanti la sicurezza, ad es. limitatore di temperatura di sicurezza, limitatore della temperatura di mandata, dispositivi di interruzione per anomalia). Controlla il collegamento dei singoli componenti. Controlla il corretto stato dell'idraulica. Controlla il riempimento dell'impianto, la sua connessione alla rete elettrica e verifica che l'alimentazione del combustibile sia garantita. Eventualmente si sincera della disponibilità del corretto combustibile. Si informa se le condizioni dell'impianto indicate dalla programmazione automatica sono realistiche. Esegue le necessarie misurazioni.
E: Si accerta di non aver dimenticato nulla e di aver controllato tutti gli aspetti rilevanti.
Conoscenze e facoltà: - Elettrotecnica - Tecnica di regolazione - Idraulica - Tecnica frigorifera - Conoscenze degli impianti - Tecnica degli apparecchi - Approvvigionamento dei combustibili - Leggi e prescrizioni
Ic Preparazione della messa in servizio
Predisporre un impianto per la messa in servizio di uno o più generatori termici.
I: Consulta l'incarico e chiarisce l'ubicazione dell'impianto, la sua tipologia, l'identità del committente e la tipologia di messa in servizio prevista. Chiarisce i limiti di applicazione a cui attenersi (ad es. pressione idraulica, temperatura, temperatura esterna, disponibilità del combustibile, corretta qualità). Si informa sui mezzi ausiliari necessari.

P: Pianifica il suo arrivo ed appresta i mezzi ausiliari necessari.
R: Esegue un controllo visivo dei limiti di applicazione. Predispone tutti gli altri aspetti ed elementi necessari ai fini della messa in servizio. (Utensili, apparecchi di misura)
E: Verifica che tutti i limiti di applicazione siano stati rispettati. Esegue un ulteriore controllo per verificare che siano stati approntati tutti i mezzi ausiliari per la messa in servizio prevista.
Conoscenze e abilità: - Tecnica degli impianti - Scienza dei combustibili - Tecnica degli apparecchi - Tecnica frigorifera - Leggi e prescrizioni
Id Messa in servizio
Mette in servizio un impianto dotato di uno o più generatori termici, distribuzione del calore, utilizzatori ed un generatore di acqua sanitaria. Obiettivo: funzionamento regolamentare
I: Consulta l'incarico e la documentazione (ad es. il manuale dell'impianto, lo schema elettrico). Si accerta nuovamente della disponibilità delle indicazioni necessarie.
P: Si accerta della disponibilità di tutti i mezzi ausiliari necessari.
R: Avvia l'impianto conformemente alla potenza richiesta e alle indicazioni tecniche del produttore, dell'installatore e del cliente.
E: Verifica le funzioni e il comportamento dell'impianto.
Conoscenze e facoltà: - Scienza dei combustibili - Tecnica degli apparecchi - Elettrotecnica - Tecnica di regolazione - Idraulica - Termodinamica - Tecnica degli impianti - Tecnica di sistema - Tecnica frigorifera
le Programmazione del dispositivo di regolazione
Programma la regolazione secondo le esigenze del cliente, le condizioni locali e il materiale di cui è costituito l'edificio, conformemente a quanto indicato nel manuale / nelle istruzioni, affinché il funzionamento dell'impianto risulti ottimale, sia per il cliente, sia per il generatore termico.
I: Si accerta delle esigenze del cliente e valuta le condizioni locali e il materiale di cui è costituito l'edificio.
P: Stabilisce i parametri di regolazione, ad es. - Curva di riscaldamento - Orari di funzionamento - Valori nominali previsti per l'ambiente - Temperature dell'acqua sanitaria
R: Programma il dispositivo di regolazione secondo i valori stabiliti in P.

E: Si accerta che i parametri siano programmati ed impostati in modo ottimale.
Conoscenze e abilità: - Tecnica degli impianti - Elettrotecnica - Tecnica di regolazione - Idraulica - Termodinamica - Tecnica degli apparecchi
If Esecuzione delle misurazioni (anche ufficiali)
Misura e documenta le condizioni di un impianto o dei suoi componenti. Raffronta l'esito con le prescrizioni. Pianifica le misure ed eventualmente le pone in atto.
I: Si informa sui valori limite e sulle prescrizioni. Cerca le informazioni relative all'impianto.
P: Stabilisce gli strumenti e le procedure di misura corretti. Utilizza i dispositivi di protezione personale e rispetta i fattori relativi alla sicurezza sul lavoro.
R: Esegue la misurazione attenendosi alle prescrizioni (checklist, raccomandazioni di misurazione, etc.). Documenta ed interpreta i valori di misurazione. Adotta i provvedimenti eventualmente necessari.
E: Verifica la plausibilità dei valori di misurazione.
Conoscenze e facoltà: - Tecnica degli apparecchi - Tecnica di misurazione - Leggi e prescrizioni - Conoscenze degli impianti

Il Manutenzione di impianti

Ila Smontaggio degli elementi d'impianto, eventuale pulizia e sostituzione delle parti usurate, rimontaggio degli elementi
Esegue la manutenzione conformemente alle istruzioni per l'uso. L'impianto viene ottimizzato e vengono poste in essere le misure necessarie ai fini della sicurezza. Sostituisce le parti usurate.
I: Si accerta, parlando col cliente, se il funzionamento avveniva senza alcuna anomalia. Valuta l'impianto acusticamente e visivamente. Si informa su quali siano le parti usurate.
P: Pianifica e decide se le parti in questione debbano essere smontate e quali misure sia necessario adottare (ad es. l'aspirazione dei mezzi refrigeranti):
R: Conferisce all'impianto uno stato ineccepibile sul piano funzionale, energetico e della sicurezza. Sostituisce tutte le parti difettose o usurate. Verifica il funzionamento delle parti sostituite. Si accerta dell'osservanza delle prescrizioni in materia di ambiente e delle altre prescrizioni. Qualora necessario, esegue un adeguamento dei comandi. Compila la scheda dell'impianto. Informa il cliente dei lavori eseguiti.
E: Esegue il controllo e la misurazione finali.
Conoscenze e facoltà:

- Conoscenze degli impianti
- Leggi e prescrizioni
- Tecnica frigorifera
- Elettrotecnica
- Idraulica
- Tecnica degli apparecchi
- Tecnica di misurazione
- Tecnica di regolazione
- Scienza dei combustibili
- Termodinamica

IIb Verifica delle funzioni

Dopo aver eseguito la manutenzione, procede al controllo delle funzioni. Controlla il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.

A tal fine utilizza i necessari apparecchi di misura.

I:

Esegue un controllo visivo.
Si informa sulle condizioni ambientali.
Si informa su tutte le operazioni precedentemente eseguite.

P:

Decide quali funzioni verificare.

R:

Esegue i controlli delle funzioni verificando la tenuta del limitatore di temperatura di sicurezza, il tempo di sicurezza,, facendo scattare la valvola di sicurezza, aprendo o chiudendo la valvola di tutela delle acque.
Misura e valuta i valori di misurazione sulla base delle prescrizioni e delle indicazioni.

E:

Si sincera di aver eseguito tutti i controlli di pertinenza.

Conoscenze e facoltà:

- Tecnica degli apparecchi
- Conoscenza degli impianti
- Elettrotecnica
- Leggi e prescrizioni
- Tecnica di regolazione

III. Eliminazione dei guasti

IIIa Individuazione della causa del guasto, esecuzione di accertamenti
Individua il guasto di funzionamento segnalato dal cliente.
I: Si informa sulla situazione constatata dal cliente e sulla tipologia del guasto, ad es. mancata emissione di calore, nessuna erogazione di acqua calda, rumorosità, emissioni di gas combustibili, etc.
P: Conformemente al guasto rilevato individua la priorità e pianifica l'ulteriore procedura.
R: Esegue un controllo visivo e acustico. Ricava diversi valori e/o esegue delle misurazioni. Raffronta lo stato nominale con quello effettivo. Individua la causa procedendo in modo sistematico. Decide le misure necessarie per l'individuazione del guasto.
E: Avvalendosi di una checklist valuta se siano stati eseguiti tutti i necessari accertamenti.
Conoscenze: <ul style="list-style-type: none">- Scienza dei combustibili- Tecnica degli impianti- Tecnica degli apparecchi- Elettrotecnica- Tecnica di regolazione- Idraulica- Termodinamica- Tecnica frigorifera- Tecnica di misurazione
IIIb Eliminazione guasto
Il guasto individuato viene eliminato.
I: Grazie a quanto indicato al punto 3.1, sa di quale guasto si tratta e si informa su eventuali peculiarità dell'impianto circa l'eliminazione del guasto in questione.
P: Stabilisce la procedura da adottare. Appresta i mezzi ausiliari necessari.
R: Pone l'impianto in una condizione di sicurezza adeguata all'eliminazione del guasto, in modo che sia possibile lavorare senza rischi. Sostituisce o ripara le parti difettose e/o procede alle necessarie correzioni. Rimette in esercizio l'impianto.
E: Esegue un controllo delle funzioni in base ai lavori eseguiti.
Conoscenze e abilità: <ul style="list-style-type: none">- Conoscenze degli impianti- Idraulica- Elettrotecnica- Tecnica di regolazione- Tecnica degli apparecchi
IIIc Proposta delle misure necessarie e consulenza tecnica al cliente, offerta
Il guasto non può essere facilmente eliminato e richiede ulteriori misure. oppure Si può prevedere che l'impianto debba presto essere sostituito.
I: Si informa sulle intenzioni del cliente. Si informa sulle possibili opzioni. Si informa sulla disponibilità dei pezzi di ricambio, del loro costo e del costo del tempo di lavoro necessario.

P: Stabilisce le opzioni migliori e calcola i costi o chiede dei preventivi.
R: Ha un colloquio col cliente. Insieme a quest'ultimo stabilisce le misure necessarie.
E: Si accerta se egli sia al corrente delle misure necessarie, se le comprenda e sia d'accordo. Verifica l'attuabilità di tali misure nelle circostanze presenti.
Conoscenze e abilità: <ul style="list-style-type: none">- Colloquio col cliente- Conoscenza degli apparecchi- Tecnica degli impianti

IV Amministrazione generale

IVa Redazione di un rapporto, compilazione della scheda dell'impianto
Documenta i lavori eseguiti mediante un rapporto ed eventualmente la scheda dell'impianto.
I: Si informa, relativamente al formulario di rapporto e la scheda dell'impianto, sui dati che deve inserire.
P: Nella redazione del rapporto sceglie metodo di contabilizzazione (a forfait, in funzione dell'onere lavorativo, garanzia).
R: Compila il rapporto ed eventualmente la scheda dell'impianto. Calcola il tempo di viaggio e di lavoro, i pezzi di ricambio, i dati di contabilizzazione, i dati di misurazione.
E: Spiega al cliente i formulari compilati e discute con lui il rapporto. Fa firmare il rapporto redatto.
Conoscenze e facoltà: <ul style="list-style-type: none">- Condizioni generali di vendita e di fornitura (Azienda)- Principi guida- Direttive- Istruzioni operative- Spiegazione comprensibile di quanto è stato fatto.
IVb Pianificazione e organizzazione delle visite ai clienti (anche del materiale)
Organizza il corridoio di servizio e si occupa della disponibilità del materiale necessario.
I: Chiarisce il motivo della visita. Si informa sulla data dell'ultima visita. Si procura l'indirizzo del cliente e i dati dell'impianto.
P: Esegue una stima del tempo necessario per le visite ai clienti pianificate e redige un piano degli appuntamenti. Si informa sulla disponibilità del materiale necessario.
R: Telefona al cliente e fissa con lui un appuntamento. Organizza il materiale
E: Esegue un'ulteriore verifica al fine di accertarsi che non vi siano sovrapposizioni di orari e di disporre del materiale e delle informazioni necessari.
Conoscenze e facoltà: <ul style="list-style-type: none">- Capacità di organizzarsi- Colloquio col cliente

V Autogestione

Va Istruire, informare e consigliare i clienti

Informa il cliente:

- sul funzionamento e l'utilizzo dell'impianto e sulla sua regolazione
- sulla tipologia del guasto, sulla sua eliminazione e sui costi eventuali
- sui controlli e la manutenzione prescritti dalla legge

I:

Si informa sul tipo, sull'età e sull'utilizzo del generatore termico.
Si informa sulle conseguenze di qualunque genere e/o sulla causa del guasto.
Si informa di tutti i prezzi delle prestazioni e dei pezzi di ricambio.
Si informa delle esigenze dei clienti, delle condizioni locali e delle prescrizioni.

P:

Sulla base delle informazioni e delle conoscenze professionali pianifica le istruzioni/una raccomandazione/una possibile soluzione.

R:

Fornisce istruzioni in modo adeguato al destinatario, informa e fornisce consigli con cortesia, obiettività e competenza. Consegna dell'eventuale documentazione o vi fa riferimento.

E:

Si accerta che il cliente abbia compreso e sia soddisfatto.

Conoscenze e facultà:

- Leggi e prescrizioni
- Tecnica degli apparecchi
- Colloquio col cliente

Vb Collaborazione con l'altro personale specializzato e lavoro strutturato in rete

Pianifica ed esegue i propri lavori insieme ad altro personale specializzato.

I:

Si informa su chi siano gli altri specialisti e su quali siano i loro compiti.
Si informa su quale sia l'impianto pianificato.
Pianifica lo svolgimento delle singole fasi di lavoro nel suo ambito.
Si informa sullo stato attuale dei lavori interpellando gli altri specialisti.

P:

Pianifica il proprio lavoro.

R:

Coordina insieme agli altri specialisti i singoli lavori pianificati.
Fornisce ad altre aziende le necessarie informazioni e raccoglie a sua volta da loro le informazioni che gli necessitano.

E:

Verifica la positiva integrazione dei lavori in corso di svolgimento.

Conoscenze e facultà:

- Conoscenze sull'attività delle altre professioni, ad es. elettricista, progettista, installatore, eventualmente spazzacamino, costruttore di camini
- Conoscenze professionali
- Capacità di lavorare in team
- Capacità comunicativa

Vc Tecnica di lavoro

Si organizza in modo tale che sia possibile lavorare in modo pulito, efficiente e professionale.

I:

Si informa sui lavori in programma.

P:

Verifica quali siano i mezzi ausiliari a sua disposizione e quelli di cui necessita.

R:

Organizza il materiale e i mezzi ausiliari necessari.
Utilizza i mezzi ausiliari ad es. progetto, elenco dei materiali, documenti, PC, pianificazione di itinerario, etc.

E:
Verifica di essersi organizzato in modo ottimale.
Impara dagli errori commessi in precedenza.

Conoscenze e abilità:

- Tecnica degli impianti
- Tecnica degli apparecchi
- Scienza dei combustibili
- Elettrotecnica
- Tecnica di regolazione
- Idraulica
- Termodinamica
- Tecnica frigorifera
- Tecnica di sistema
- Tecnica di misurazione
- Prescrizioni e leggi

3 Descrizioni dei moduli

3.1 Elenco dei moduli

- 3.1.1 Modulo di base, specializzazione olio, gas, legno o pompe di calore
- 3.1.2 Modulo MT1, Tecnica di Misurazione (UFAM)
- 3.1.3 Modulo MT2, Tecnica di Misurazione (UFAM)
- 3.1.4 Permessione per fluidi refrigeranti - Modulo Manipolazione dei fluidi refrigeranti
- 3.1.5 Modulo specialistico, specializzazione olio, gas, legno o pompe di calore

3.2 Contenuti dei moduli

3.2.1 Grundlagenmodul

Fach Heizungstechnik HT

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Komponenten, die Regelungsarten und die Regelungssysteme einer Heizungsanlage zu erklären und zu beschreiben;
- die Aufgaben, die Funktionen, die Betriebsarten sowie die Optimierungsmöglichkeiten der Heizungs- und Feuerungsanlagen zu erklären und zu beschreiben;
- die verschiedenen Heizungssysteme, Brenner- und Wärmeerzeugerarten zu erklären und zu beschreiben;
- die verschiedenen Wärmeabgabesysteme zu erklären und zu beschreiben;
- die eingesetzten Verbrennungshilfen, die technischen Massnahmen zur stickoxidarmen Verbrennung die verschiedenen Anlagen- und Wärmeerzeugerverluste und -wirkungsgrade zu erklären und zu beschreiben;
- die Funktion des Kamins, die Kaminarten und ihre möglichen Einsatzbereiche, die Schallprobleme und die möglichen Kaminschäden zu erklären und zu beschreiben;
- die verschiedensten Arten der Warmwassererwärmung und Warmwasseranlagen, erklären und beschreiben, sowie die Legionellenproblematik aufzeigen und mögliche Gegenmassnahmen aufzeigen;
- die Funktionsweise der verschiedensten Solarkollektoren zu erklären

Fach Wärmelehre Teil 1

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Einheiten im Bereich der Wärmelehre richtig anzuwenden;
- den Zusammenhang zwischen Temperatur und Wärme, der absoluten Temperaturen Drücke zu erklären;
- unter Verwendung der Kursunterlagen Gasausdehnungen und Ausgleichgefässe zu berechnen;

Fach Elektrotechnik Teil 1 (NIV 15 Abs 4)

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Grundlagen der Elektrotechnik zu erklären;

- Bezeichnungen und Symbole von Elektroschemas zu nennen und elektrische Schemas zu lesen;
- Stromlaufschemas nach Vorgaben zu zeichnen;
- einfache Berechnungen durchzuführen;
- das Messgerät fachgerecht zu handhaben und mit Elektromessgerät Messungen durchzuführen;
- Strom, Spannung, Leistung, Widerstand zu messen, sowie die Messergebnisse richtig zu interpretieren;
- Gefahren im Umgang mit elektrischer Energie zu erkennen und die notwendigen Schutzmassnahmen für sich und andere zu treffen;
- Im sicheren Umgang mit Elektrizität nach den einschlägigen Vorschriften zu arbeiten;
- Schaltungen gemäss Vorgabe oder Elektroschema zu verdrahten und deren Komponenten anzuschliessen;
- Fehler in elektrischen Schaltungen (Störungen) eingrenzen und zu beheben.

Fach Regelungstechnik Teil 1

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Regelungen und Steuerungen zu unterscheiden und ihre Wirkungsweise zu erklären;
- Regelkreise in Heizungs-Prinzipschemata einzeichnen und Funktionen zu beschreiben;
- Funktionsdiagramme und Blockschaltbilder für Regelkreise der Heizungstechnik zu erstellen;
- Das Zeitverhalten von Fühlern zu erklären, Fühler richtig einzusetzen und zu platzieren;
- Regelstrecken, Grundglieder zu beschreiben und zu identifizieren;
- den Regelkreis zu erklären und Komponenten aufzuzählen;
- die wichtigsten Begriffe wie Regelkreis, Regelstrecke, Regelzeit, Stellglieder, etc. auf einem einfachen Heizungsschema zu bezeichnen und einzuzeichnen;
- die Heizkurve gemäss Auslegung einstellen und im Bedarfsfall korrekt zu verändern;
- einfache Regler-Parameter wie Sollwerte und Zeitprogramme an einem Heizungsregler einzustellen und bei Bedarf Korrekturen vorzunehmen;
- fachgerecht die Parameter von Wärmeerzeugung / -Verteilung und -Abgabe einzustellen und Fühlerplatzierungen zu beurteilen.

Fach Hydraulik Teil 1

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Grundbegriffe der Strömungslehre zu erklären;
- hydraulische Basisschaltungen, einfache hydraulische Abläufe von Heizungsanlagen und die Vorgehensweise zur hydraulischen Einregulierung von Rohrleitungsnetzen zu erklären;

- die Funktion von Umwälzpumpen zu erklären und die Pumpe einzustellen;
- das Prinzip-Schema für eine einfache Heizungsanlage mit einem Wärmeerzeuger und mindestens zwei Verbrauchergruppen inkl. Wassererwärmer zu zeichnen;
- Rohrnetz- und Pumpenkennlinien zu erklären;
- in einfachen Prinzipschemas den Einbau von Armaturen und Drosselorganen in hydraulischen Schaltungen auf Vollständigkeit und richtige Platzierung zu kontrollieren;
- mögliche Geräuschprobleme in Heizungsanlagen zu erkennen und Massnahmen zur Verminderung aufzuzeigen;
- die richtige Einbindung von Sicherheitseinrichtungen und Expansion zu erkennen.

Fach Brennstoff und Verbrennungslehre BV1; nur für Fachrichtung Gas, Holz und Öl

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Oxidationsformen und die Grundsätze der Stöchiometrie, die Bedeutung der Verbrennungsluft, die Theorien des Luftüberschusses und der Verbrennungstemperatur sowie der Brennstoffvorbereitung und der Abgaskondensation zu beschreiben;
- die Abgaszusammensetzung (relativ oder im Massenverhältnis) und die Schadstoffbildung zu beschreiben;
- Massnahmen oder technische Vorkehrungen zur Schadstoffminderung zu unterscheiden und zu beschreiben;
- die Brenn- und Treibstoffarten und deren Gewinnung und Aufbereitung, deren Eigenschaften sowie den nationalen Stellenwert zu beschreiben und die Brennstoffe von Abfallstoffen zu unterscheiden;
- Heizungsbetreiber/-innen anlässlich von Beratungsgesprächen über die Grundlagen der Verbrennungsvorgänge und die sich daraus ergebenden lufthygienischen Folgen zu informieren.

Fach Ölheizung Teil 1; nur für Fachrichtung Öl

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Komponenten und die Funktion von Ölfeuerungen detailliert zu erklären;
- Heizöltanks mit deren Komponenten zu beurteilen sowie Fehler, Mängel und Störungen zu erkennen;
- die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen betreffend Heizölversorgung und Gewässerschutz zu erklären;
- die verschiedenen Öl-Brennerarten und Komponenten zu kennen und Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete zu erklären;
- zu beurteilen, ob Brenner und Heizkessel zusammenpassen;
- den Öldurchsatz und die Brennerdüse zu berechnen;
- Brennstoffversorgungstechnik fachgerecht auszulegen und die dazu nötigen Berechnungen auszuführen.

Fach Gasheizung Teil 1 (Erdgas, Biogas, Flüssiggas); nur für Fachrichtung Gas

Installation

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Grundlagen und Richtlinien zur sicherheits- und funktionstechnischen Beurteilung von Gasversorgungsanlagen mit deren Komponenten (gemäss Gasleitsätze G1 sowie der Brandschutzvorschriften VKF) anzuwenden;
- die Vorgehensweise für den Neubau oder Umbau einer Gasheizung zu beschreiben, inkl. aller Vorschriften und Bewilligungen;
- über die Gasversorgung, Druck- und Verteilsysteme, sowie Regel- und Messeinrichtungen zu informieren;
- einfache Rohrdimensionierungen von Anschlussleitungen zu beurteilen;
- die eingesetzten Systemkomponenten anlagespezifisch zu beurteilen und Lösungsvorschläge bei deren Abweichung anzubringen;

Apparate

- den Aufbau und die Funktion von atmosphärischen Gasfeuerungen, bzw. Gasgebläsebrenner und deren Komponenten, zu erklären;
- die Anwendungsbereiche der atmosphärischen Gasheizungen, bzw. Gasgebläsebrenner zu beurteilen;
- Störungs- und Schadensbilder zu beurteilen und geeigneten Massnahmen einzuleiten;
- Umweltbelastungen zu reduzieren;
- die Vollständigkeit einer Anlage in Bezug auf die Sicherheitsorgane zu überprüfen;
- den Anlagebesitzer im Bereich der Energieeffizienz zu beraten;
- den Kunden über die Bedienung und Funktion der Anlage zu informieren;
- die Wartungsarbeiten zu begründen und zu dokumentieren;
- die LRV und die Messempfehlung bei Gasfeuerungen korrekt anzuwenden und bei Abweichungen Massnahmen vorzuschlagen;
- die Umlauf- und Füllwasserqualität zu beurteilen und gegebenenfalls Massnahmen vorzuschlagen.

Fach Holzheizung bis 70 kW Teil 1 ; nur für Fachrichtung Holz

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Komponenten und die Funktion von Holzfeuerungen (Stückholz-, Pellet- und Schnitzelfeuerungen) und Kessel korrekt und im Detail zu erklären.
- den Verbrennungsvorgang von Holz und die dabei anfallenden Produkte zu beschreiben, sowie anhand der Verbrennungsprodukte einer Anlage Schlüsse und Folgerungen zu ziehen.
- Die Komponenten von Holzfeuerungen fachgerecht anzuordnen und die dazu nötigen Berechnungen auszuführen.

- die Holzlagereinrichtungen zu beurteilen und Empfehlungen für die Holzlagerung abzugeben.

Fach Wärmepumpen Kältetechnik Teil 1 nur für Fachrichtung Wärmepumpe

Kältetechnik 1 ;


Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- den thermodynamischen Prozess in ein log, p-h-Diagramm ein zu zeichnen (Verdampfer-Verdichter-Kondensator-Expansion);
- sämtliche verbindungstechnischen Arbeiten auszuführen (hartlöten mit Silber- und Kupferlot, bördeln, pressen);
- mit Hilfe einer Messbrücke am Kältetrainer die Werte der Unterkühlung und die Werte der Überhitzung zu messen;
- die verschiedenen Zustände wie Drücke und Temperaturen sowie Überhitzung und Unterkühlung zu interpretieren;
- Messdaten zu protokollieren;
- die Funktion von thermostatischen Einspritzventilen zu beschreiben;
- die vier Hauptkomponenten im Kältekreislauf und die Funktion des Kältekreislaufs zu erklären;
- die Arten von Kältemitteln zu nennen;
- die Funktion der Schmierung im System und den Zusammenhang von Schmiermittel und Kältemittel zu erklären;
- Ursachen von Hoch- und Niederdruckstörungen zu erkennen.

Wärmepumpen Kältetechnik 1

Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Störungen zu erkennen sowie bei der Inbetriebsetzung oder bei wiederkehrenden Wartungen von Heizungsanlagen die nötigen Korrekturen zu veranlassen;
- standardmässig die notwendigen Elemente eines Kältekreises auf Vollständigkeit, insbesondere bezüglich Datensignale und Wirkungsweise zu kontrollieren;
- bei der Inbetriebnahme das Verhalten der kältetechnischen Funktionen einer Heizungsanlage zu überprüfen;
- die hydraulische Einbindung der Wärmepumpe zu beurteilen und diese mit dem Hydraulikschema zu vergleichen;
- Kältemittelarten aufzuzählen und die Auswirkung auf die Umwelt aufzuzeigen;
- die verschiedenen Zustände wie Drücke und Temperaturen sowie Überhitzung und Unterkühlung zu interpretieren;
- die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anzuwenden;
- die Funktion von thermostatischen Expansionsventilen, Magnetventile, Thermostate und Pressostate zu beschreiben;
- am Kältetrainer die Überhitzung und Unterkühlung zu bestimmen;
- am Kältetrainer Störungen seitens der Wärmequelle und Wärmenutzung zu simulieren;

- Messdaten zu protokollieren;
 - die vier Hauptkomponenten im Kältekreislauf und die Funktion des Kältekreislaufs zu erklären;
 - die Arten von Kältemitteln zu nennen;
 - die Funktion der Schmierung im System und den Zusammenhang von Schmiermittel und Kältemittel zu erklären;
 - die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anwenden;
 - mit Hilfe einer Messbrücke die Werte der Unterkühlung und die Werte der Überhitzung zu bestimmen;
 - Ursachen von Hoch- und Niederdruckstörungen zu erkennen.
- 

3.2.2 MT1 – Messtechnik 1 ; nur für Fachrichtung Gas und Öl

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die anlagenspezifischen Messmethoden bei der Durchführung der lufthygienischen Emissionsmessungen von Feuerungsanlagen anzuwenden;
- die Messgrößen (Einheiten), mit denen in der Umweltschutzmesstechnik verglichen wird, schriftlich wiederzugeben;
- die Messunsicherheiten und Messfehlertheorie zu beschreiben und anzuwenden;
- die zu messenden Schadstoffe in den Abgasen für Feuerungsanlagen, die mit Heizöl «Extra leicht» und Gas betrieben werden und für Holz-, Kohlen- und Schwerölfeuerungen zu eruieren und zu beschreiben;
- die Funktionsgrundlagen der Emissionsmessgeräte zu beschreiben;
- die Funktionen der Abgasprüfgeräte für Feuerungsanlagen, die mit Heizöl «Extra leicht» und Erdgas betrieben werden, zu verstehen und in der Praxis anzuwenden.

3.2.3 MT2 – Messtechnik 2 ; nur für Fachrichtung Gas und Öl

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die BAFU-Empfehlungen zur Messung der Abgase von Feuerungen für Heizöl «Extra leicht» oder Gas (Messempfehlungen Feuerungen) anzuwenden;
- die Messorte, die Messöffnungen und den Umfang von Messungen festzulegen;
- die massgebenden Betriebszustände festzuhalten und einzustellen;
- die Messgeräte einwandfrei zu bedienen;
- die Vorbereitungen und die Messungen mit einem speditiven Messablauf durchzuführen.

3.2.4 Kältemittelprüfung; Fachbewilligung für Kältemittel

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Bestandteile und Funktionen eines Ökosystems, Umweltprobleme und Gefahren für den Menschen im Zusammenhang mit Kältemitteln zu kennen;
- Rechtliche Grundlagen betreffend Umgang mit Kältemitteln, Verwendungs- und Entsorgungsvorschriften für Kältemittel zu nennen;
- Arten, Eigenschaften und Verwendungszwecke zu nennen;
- Kältemittelarten aufzuzählen und die Auswirkung auf die Umwelt aufzuzeigen;
- das Prinzip, Aufbau und Arbeitsweise von Kältesystemen, Aufbau und Arbeitsweise der Einzelteile, Bedienung, Wartung, Unterhalt und Diagnose an Geräten zu erklären;
- Vorkehrungen und Verhaltensregeln beim Umgang mit Kältemitteln zum Schutz von Mensch und Umwelt, fachgerechte Entsorgung von Kältemitteln und Kältemaschinenölen anzuwenden;
- Druck- und Temperaturverlauf an diversen Aggregaten aufzuzeigen, Lecksuche, Dichtheitsprobe, Anlagen mit Öl und Kältemittel laut Herstellerangaben zu befüllen;

3.2.5 Vertiefungsmodul

Fach Wärmelehre Teil 2 WL

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Den Unterschied zwischen Energie, Leistung und Wirkungsgrad an Beispielen aufzuzeigen;
- mit eigenen Worten die spezifischen Energiemengen von flüssigen und gasförmigen Wärmeträgern (Verdampfung und Kondensation) zu erklären;
- die Begriffe Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung sowie den Begriff U-Wert mit eigenen Worten zu erklären;
- einen GEAK zu lesen;
- MuKE-Standardlösungen und die dafür anwendbaren Systemlösungen aufzuzeigen;
- den Carnotprozess mit eigenen Worten zu erklären;
- unter Verwendung der Kursunterlagen die Grössen Energie und Leistung in Heizungstechnik zu berechnen.

Fach Elektrotechnik Teil 2

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Grundlagen der Elektrotechnik zu erklären;
- Bezeichnungen und Symbole von Elektroschemas zu nennen und elektrische Schemas zu lesen;
- Stromlaufschemas nach Vorgaben zu zeichnen;
- einfache Berechnungen durchzuführen;
- das Messgerät fachgerecht zu handhaben und mit einem Elektromessgerät Messungen durchzuführen;
- Strom, Spannung, Leistung, Widerstand zu messen, sowie die Messergebnisse richtig zu interpretieren;
- Gefahren im Umgang mit elektrischer Energie zu erkennen und die notwendigen Schutzmassnahmen für sich und andere zu treffen;
- Im sicheren Umgang mit Elektrizität nach den einschlägigen Vorschriften zu arbeiten;
- Schaltungen gemäss Vorgabe oder Elektroschema zu verdrahten und deren Komponenten anzuschliessen;
- Fehler in elektrischen Schaltungen (Störungen) einzugrenzen und zu beheben;

Fach Anlagentechnik AT

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- den Aufbau der verschiedenen Systeme der Wärmeverteilung und -abgabe zu erklären sowie deren Funktion und die Vor- und Nachteile zu erläutern;
- die Funktion der sicherheitstechnischen Einrichtungen und Expansionsanlagen zu erläutern und deren Auswirkung und die Hydraulik von Heizungsanlagen erklären;

- die richtige Einbindung von Sicherheitsgruppen und Expansionsgefässen in eine Heizungsanlage zu planen;
- die Systeme der Wärmeverbrauchserfassung und deren Anwendung richtig einzusetzen;
- die verschiedenen Brauch-Warmwasseraufbereitungs-Systeme zu erklären und sie richtig einzuplanen;
- die Funktion der unterschiedlichen Abgasanlagen zu erläutern, ihre möglichen Einsatzbereiche zu bestimmen und die Zusammenhänge zum Wärmeerzeuger zu beurteilen;
- die wichtigsten Grundlagen der Schalltechnik zu erklären;
- die Schallquellen zu bezeichnen und die Schallmessung bei Feuerungsanlagen und Wärmepumpen durchzuführen;
- Massnahmen zur Schallreduktion vorzuschlagen;
- den Sinn und Zweck und die rechtlichen Grundlagen der Inbetriebnahme zu erläutern und durchzuführen;
- Auskunft über die Wasserqualität zu geben (Zuständigkeit, Richtlinie);
- eine einfache Heizungsanlage zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Fach Erneuerbare Energie EE

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- das Potential der erneuerbaren Energieträger Sonne, Biomasse, Windenergie, Wasserkraft und Geothermie im Kontext der Schweizerischen Energiepolitik aufzuzeigen.
- die Vor- und Nachteile der einzelnen Energieträger aufzuzählen.
- die Einsatzgrenzen der erneuerbaren Energieträger zu erkennen.
- thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen zu unterscheiden und deren Vor- und Nachteile zu beschreiben.
- die Komponenten inkl. Brennstofflager und Austragung von Holzheizungen (Stückholz-, Pellets- und Schnitzelfeuerungen) zu nennen.
- Wärmepumpensysteme (Erdsonden, L/W, W/W) zu unterscheiden und die Komponenten zu nennen.
- die Komponenten von Fernwärmesystemen aufzuzählen (Wärmeerzeugung und -verteilung).
- die Komponenten von Fernwärmesystemen aufzuzählen.

Fach Regelungstechnik Teil 2

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- den Schwierigkeitsgrad einer Regelstrecke (Anlage) zu bestimmen;
- die Regler nach Art der Regelgrösse und dem Ursprung der Stellenergie zu unterscheiden;

- das Verhalten von stetigen und unstetigen Reglern zu erklären und deren Einsatzgebiete in der Heizungstechnik zu beschreiben;
- Anwendung des Zweipunktreglers als Thermostat zur einfachen Kesselregelung bezüglich Brennerlaufzeit und Schwankungsbreite zu untersuchen;
- die theoretische Stellgrösse und die mittlere zugeführte Leistung bei Zweipunktreglern zu ermitteln;
- die Schwankungsbreite bei unstetigen Reglern durch Auswahl des geeigneten Thermostaten zu reduzieren;
- die Funktion und Einsatzgebiete des stetigen Proportionalreglers an Beispielen der Heizungstechnik zu erklären;
- die Kenngrössen des Proportionalreglers zu beschreiben;
- die Wirkungsweise des Integralreglers kennen zu lernen;
- die Wirkungsweise des Proportional-Integral-Reglers zur Regelung der Vorlauftemperatur einer Heizungsanlage zu beschreiben;
- die Kenngrössen zur Einstellung von stetigen Reglern aus der Untersuchung der Regelstrecke (Anlage) zu ermitteln;
- das Verhalten von Regelkreisen in Bezug auf Stabilität und Genauigkeit zu beurteilen und bei Bedarf zu optimieren.

Fach Hydraulik Teil 2 HY

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Rohrnetz- und Pumpenkennlinien zu erklären;
- Stellglieder in hydraulischen Schaltungen approximativ auszulegen;
- Prinzipschemas mit mehreren Wärmeerzeugern und Speichern zu verstehen/interpretieren;
- Störungen in der Hydraulik von Heizungsanlagen zu erkennen und die nötigen Korrekturen aufzuzeigen und zu veranlassen;
- die Bedeutung des hydraulischen Abgleichs von Heizungsanlagen zu verstehen und zu erklären;
- Wassermengen korrekt einzustellen;
- Ursachen für Betriebsstörungen oder instabile Betriebszustände bei Heizungsanlagen zu erkennen und die nötigen Massnahmen zu veranlassen.

Fach Vernetzungstage

Vernetzungstag 1, Projektarbeit

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- anhand einer möglichst praxisnahen Aufgabe, das während der Ausbildung erworbene Fachwissen zu vernetzen und anzuwenden;
- eine bestehende Heizungsanlage zu analysieren und Empfehlungen für einen optimierten Betrieb zu entwickeln;

- die bestehende Heizung durch das Einbinden einer erneuerbaren Energiequelle oder einer Investition in Effizienzmassnahmen aufzuwerten;
- Eine einfache Betriebsanalyse (Analyse des Ist-Zustandes): Wie funktioniert die Gesamtanlage inklusive Wärmeverteilung? Sind alle Einstellungen ideal? zu erstellen;
- Vorschläge zu machen, mit welchen einfachen Massnahmen (beispielsweise Optimierung Einstellungen, Verbesserung Leitungsdämmungen etc.) der Servicefachmann die Effizienz der Heizungsanlage verbessern kann;
- mit einer moderaten Nachrüstung oder einem einfachen Umbau die Anlage deutlich zu optimieren.

Vernetzungstag 2, Vernetzung

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- an verschiedenen Modellstellwänden mit möglichst praxisnahen Aufgaben, das während der Ausbildung erworbene Fachwissen zu vernetzen und anzuwenden;
- an Modellstellwänden die Hydraulik, Reglungs- und Elektrotechnik zu erklären;
- an Hand von Hydraulik und Elektroschemen die Anlage zu verstehen und zu erklären;
- an einem Modell einen hydraulischen Abgleich zu machen und zu verstehen.

Vernetzungstag 3, praktische Inbetriebnahme und Störungsbehebung

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- Einen Wärmeerzeuger je nach Fachrichtung in Betrieb zu nehmen, zu warten und Störungen zu beheben;
- Systematisch und effizient Wartungsarbeiten auszuführen;
- Systematisch an eine Störung einzugrenzen und zu beheben

Fach Ölheizung Teil 2; nur für Fachrichtung Öl

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Energieeffizienz der Anlage basierend auf den Brennerlaufzeiten und Einschaltungen zu beurteilen und Verbesserungsvorschläge zu machen;
- nach den Herstellerangaben Anlagen in Betrieb zunehmen, einzuregulieren, zu warten und reparieren sowie in technischer und energetischer Hinsicht zu beurteilen;
- Umweltbelastungen zu reduzieren;
- die öbelasteten Verbrauchsartikel fachgerecht zu entsorgen;
- die Vollständigkeit einer Anlage in Bezug auf die Sicherheitsorgane zu überprüfen;
- den Anlagebesitzer über die Brennstoffqualitäten zu beraten;
- den Kunden über die Bedienung der Anlage zu informieren;
- den Anlagebesitzer im Bereich der Energieeffizienz zu beraten;
- die Wartungsarbeiten zu dokumentieren;

- die wichtigsten Vorschriften der Luftreinhalteverordnung LRV und der Messempfehlung bezüglich Ölfeuerungen zu erklären.

Fach Gasheizung Teil 2 (Erdgas, Biogas, Flüssiggas); nur für Fachrichtung Gas

Installation

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die Grundlagen und Richtlinien zur sicherheits- und funktionstechnischen Beurteilung von Gasversorgungsanlagen mit deren Komponenten (gemäss Gasleitsätze G1, sowie der Brandschutzvorschriften VKF) anzuwenden;
- die Vorgehensweise für den Neubau oder Umbau einer Gasheizung zu beschreiben, inkl. aller Vorschriften und Bewilligungen;
- über die Gasversorgung, Druck- und Verteilsysteme, sowie Regel- und Messeinrichtungen zu informieren;
- einfache Rohrdimensionierungen von Anschlussleitungen zu beurteilen;
- die eingesetzten Systemkomponenten anlagespezifisch zu beurteilen und Lösungsvorschläge bei deren Abweichung anzubringen.

Apparate

- den Aufbau und die Funktion von atmosphärischen Gasfeuerungen, bzw. Gasgebläsebrenner und deren Komponenten, zu erklären;
- den aktuelle Stand der Gasbrennwerttechnik und die neuesten Technologien zu erklären;
- die Vor- und Nachteile verschiedenster Technologien zu erklären
- die Anwendungsbereiche der atmosphärischen Gasheizungen, der Gasgebläsebrenner und deren fachgerechte Einsatzgebiete zu beurteilen;
- Störungs- und Schadensbilder zu beurteilen und geeigneten Massnahmen einzuleiten;
- nach den Herstellerangaben Anlagen in Betrieb zu nehmen, einzuregulieren, zu warten und reparieren sowie in technischer und energetischer Hinsicht zu beurteilen;
- Umweltbelastungen zu reduzieren;
- die Vollständigkeit einer Anlage in Bezug auf die Sicherheitsorgane zu überprüfen;
- den Anlagenbesitzer im Bereich der Energieeffizienz zu beraten;
- den Kunden über die Bedienung und Funktion der Anlage zu informieren;
- die Wartungsarbeiten laut Herstellerangaben zu begründen, auszuführen und zu dokumentieren;
- die Luftreinhalteverordnung und die Messempfehlung bei Gasfeuerungen korrekt anzuwenden und bei Abweichungen Massnahmen vorzuschlagen;
- nach jeder Intervention die komplette Sicherheitsprüfung durchzuführen.

Fach Holzheizung bis 70 kW Teil 2; nur für Fachrichtung Holz

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- die wichtigsten Vorschriften der Luftreinhaltung und des Brandschutzes bezüglich Holzfeuerungen anzuwenden;
- Holzfeuerungen (Heizung, Kessel und Wärmeübergabe) zu warten;
- die Funktionstauglichkeit zu kontrollieren und nach Stillstand wieder in Betrieb zu setzen;
- selbständig Störungen an Holzfeuerungen mit systematischem Vorgehen zu lokalisieren und zu beheben;
- den korrekten Betrieb von Holzfeuerungen zu instruieren und einfache Messungen auszuführen;
- erbrachte Leistungen in einem Rapport festhalten.

Fach Wärmepumpenheizung WP Teil 2; nur für Fachrichtung Wärmepumpe

Kältetechnik 2 ;

Der Teilnehmer und die Teilnehmerin sind befähigt,

- den thermodynamischen Prozess anhand eines log, p-h-Diagramms zu erklären (Verdampfer-Verdichter-Kondensator-Expansion);
- die sicherheitstechnischen Einrichtungen eines Kältekreislaufes ökonomisch und ökologisch korrekt einzuregulieren;
- sämtliche Bauelemente eines Kältekreislaufes in seiner Funktion zu benennen;
- das ganze Kältesystem korrekt und den Vorschriften gemäss zu evakuieren;
- einzelne Bauelemente aus dem Kältekreislauf herauszulöten, zu reparieren / ersetzen und wieder in den Kältekreislauf einzubauen;
- den Kältekreislauf erneut zu evakuieren und mit dem dazu vorgesehenen Kältemittel und der richtigen Füllmenge zu füllen;
- die korrekten Füllmengen zu überprüfen;
- alte Kältemittelfüllungen vorschriftsgemäss zu entsorgen;
- die Dichtheit des Kältesystems sicher zu stellen;
- allfällige Schwingungsursachen einer Wärmepumpe zu orten und entsprechend zu dämpfen;
- Störungen zu erkennen sowie bei der Inbetriebsetzung oder bei wiederkehrenden Wartungen von Heizungsanlagen die nötigen Korrekturen zu veranlassen;
- standardmässig die notwendigen Elemente eines Kältekreislaufes auf Vollständigkeit, insbesondere bezüglich Datensignale und Wirkungsweise zu kontrollieren;
- bei der Inbetriebnahme das Verhalten der kältetechnischen Funktionen einer Heizungsanlage zu überprüfen;
- die hydraulische Einbindung der Wärmepumpe zu beurteilen und diese mit dem Hydraulikschema zu vergleichen;
- die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anzuwenden;

- die Funktion von Magnetventile, Thermostate und Pressostate zu beschreiben;
- am Kältetrainer Störungen seitens der Wärmequelle und Wärmenutzung zu simulieren / erkennen;
- die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anzuwenden.

Wärmepumpen Kältetechnik 2

Teilnehmer und die Teilnehmer sind befähigt,

- Störungen zu erkennen sowie bei der Inbetriebsetzung oder bei wiederkehrenden Wartungen von Heizungsanlagen die nötigen Korrekturen zu veranlassen;
- standardmässig die notwendigen Elemente eines Kältekreislaufes auf Vollständigkeit, insbesondere bezüglich Datensignale und Wirkungsweise zu kontrollieren;
- bei der Inbetriebnahme das Verhalten der kältetechnischen Funktionen einer Heizungsanlage zu überprüfen;
- die hydraulische Einbindung der Wärmepumpe zu beurteilen und diese mit dem Hydraulikschema zu vergleichen;
- Kältemittelarten aufzuzählen und die Auswirkung auf die Umwelt aufzuzeigen;
- die verschiedenen Zustände wie Drücke und Temperaturen sowie Überhitzung und Unterkühlung zu interpretieren;
- die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anzuwenden;
- die Funktion von thermostatischen Expansionsventilen, Magnetventile, Thermostate und Pressostate zu beschreiben;
- am Kältetrainer die Überhitzung und Unterkühlung zu bestimmen;
- am Kältetrainer Störungen seitens der Wärmequelle und Wärmenutzung zu simulieren;
- Messdaten zu protokollieren;
- die vier Hauptkomponenten im Kältekreislauf und die Funktion des Kältekreislaufs zu erklären;
- die Arten von Kältemitteln zu nennen;
- die Funktion der Schmierung im System und den Zusammenhang von Schmiermittel und Kältemittel zu erklären;
- die Vorschriften und Meldepflichten im Umgang mit Kältemitteln anzuwenden;
- mit Hilfe einer Messbrücke die Werte der Unterkühlung und die Werte der Überhitzung zu bestimmen;
- Ursachen von Hoch- und Niederdruckstörungen zu erkennen.

3.3 Informazioni sui prestatori dei moduli

<https://www.becc.admin.ch/becc/public/sufi>

4 Esami dei moduli / Controllo della competenza

4.1 Accesso agli esami dei moduli

Der Modulanbieter gibt mit der Anmeldebestätigung das Datum des Kompetenznachweises, die Prüfungsdauer und den Prüfungsort bekannt.

Die Kompetenznachweise dauern

Grundlagenmodul	4 Stunden (schriftlich)
Vertiefungsmodul	3 Stunden (schriftlich)
Fachbewilligung für Kältemittel	2 Stunden (schriftlich)
Messtechnik 1	2 Stunden (schriftlich)
Messtechnik 2	3 Stunden (praktisch)

Diese sind in schriftlicher und teilweise praktischer Form zu erbringen.

Die Kompetenznachweisgebühr mit dem betreffenden Zertifikat ist aus der Ausschreibung ersichtlich.

4.2 Organizzazione ed esecuzione

Gli esami dei moduli (attestazione delle competenze) solitamente si svolgono presso la sede dell'organizzatore e sono conformemente certificati. I dati relativi vengono comunicati al termine del corso formativo. Per le tasse si veda il Punto 4.1.

Gli organizzatori sono tenuti a fornire ai responsabili del corso tutti i dati necessari, fra cui la documentazione didattica, le date, la località, gli orari ecc. I responsabili del corso rispondono per gli eventuali supplenti.

4.3 Periodo di validità

Il periodo di validità dei voti degli esami relativi a ciascun modulo è di 5 anni.

4.4 Ripetizione di un esame di modulo

Ciascun esame può essere ripetuto al massimo per tre volte.

4.5 Ricorsi alla CGQ

Prima istanza: Prestatario del modulo

Dinanzi al mancato rilascio del certificato specifico del modulo è possibile presentare ricorso entro 30 giorni dalla notifica. Il reclamo deve illustrare la posizione del ricorrente e giustificarla in dettaglio.

Seconda istanza: CGQ

Qualora l'organizzatore del modulo decidesse di non rilasciare il certificato specifico del modulo è possibile esporre reclamo entro 30 giorni dalla notifica. Il ricorso deve illustrare la posizione del ricorrente e giustificarla in dettaglio. La commissione GQ si consulta con l'organizzatore del corso, il quale, in quanto organismo gerarchicamente inferiore, può giustificare la propria decisione in una dichiarazione. La decisione finale spetta alla commissione GQ.

5 Esame finale

5.1 Procedura amministrativa

Pubblicazione

Si veda il regolamento ai punti 3.11 e 3.12.

È stato predisposto un modulo d'iscrizione. La pubblicazione è consultabile sul sito www.gebaeudeklima-schweiz.ch

Documentazione di iscrizione

V. Regolamento d'esame, punto 3.2

È necessario utilizzare il modulo d'iscrizione disponibile sul sito www.gebaeudeklima-schweiz.ch.

Tasse a carico del candidato

Si veda il regolamento ai punti 3.31 e 3.41.

5.2 Condizioni di ammissione

Viene ammesso all'esame chi adempie alle condizioni previste al punto 3.3 del Regolamento d'esame.

Alla data dell'esame finale è necessario aver maturato 3 anni di esperienza professionale. Le ore di lezione del modulo vengono accreditate. Le ore di lavoro a tempo parziale sono accreditate in modo proporzionale.

Fra le professioni tecnico-artigianali contano, fra gli altri, gli attestati di capacità relativi al mestiere di installatore di impianti di riscaldamento, costruttore di installazioni di ventilazione, installatore di impianti sanitari, spazzacamino, montatore di impianti di refrigerazione, elettroinstallatore e meccanico di macchine agricole.

In caso di dubbio può essere richiesta una valutazione previa, di carattere vincolante, delle proprie competenze alla luce dei requisiti previsti per l'ammissione all'esame professionale, dietro il pagamento di una tassa. Per ulteriori informazioni è possibile contattare la segreteria degli esami (www.gebaeudeklima-schweiz.ch).

Moduli

Per essere ammessi all'esame professionale non è indispensabile frequentare i moduli relativi, tuttavia è necessario presentare l'attestazione delle competenze. Le competenze possono anche essere dimostrate con altre modalità.

5.3 Oggetto e svolgimento dell'esame

V. Regolamento d'esame, punto 5.1

Materiale d'esame

Il materiale ammesso durante l'esame viene reso noto all'atto della convocazione.

5.4 Periti d'esame

Gli esperti competenti facenti le funzioni di periti, i quali dispongano di una lunga esperienza nel settore della tecnica e negli impianti di riscaldamento.

5.5 Valutazione / criteri di valutazione

Per le varie parti di esame, dai candidati si esigono i seguenti punti:

5.5.1 Indirizzo di specializzazione olio

Parte d'esame 1 - Generatori termici	totale	4,0 h
1.1 Preparazione Messa in servizio	pratica	1,0 h
- Esecuzione di un controllo visivo	zählt einfach	
- Individuazione di eventuali vizi dell'impianto		
- Scelta del corretto tipo di bruciatore		
- Scelta del corretto ugello e del dispositivo di miscelazione		
- Controllo dell'afflusso di aria fresca		
- Controllo dell'impianto di evacuazione		
- Dimensionamento della condotta dell'olio combustibile		
1.2 Messa in servizio / Regolazione	pratica 1,5 h	zählt zweifach
- Controllo della preimpostazione conformemente alle istruzioni per l'uso		
- Messa in servizio del bruciatore		
- Verifica dei dispositivi di sicurezza		
- Misurazione dei gas combusti		
- Einstellen des Reglers und Funktionstest durchführen		
- Esecuzione del controllo finale und rapportieren		
1.3 Eliminazione guasti / Manutenzione	pratica 1,5 h	zählt zweifach
- Localizzazione della causa del guasto		
- Eliminazione di un guasto		
- Esecuzione della manutenzione		
- Überprüfen der Sicherheitsorgane		
- Esecuzione del controllo di funzionamento		

5.5.2 Indirizzo Specilizzaione gas

Parte d'esame 1 - Generatori termici	totale	4,0 h
1.1 Preparazione Messa in servizio	pratica	1,0 h
- Esecuzione di un controllo visivo	zählt einfach	
- Individuazione di eventuali vizi dell'impianto		

- Valutazione del generatore termico relativamente al campo d'impiego
- Scelta del corretto ugello e del dispositivo di miscelazione
- Controllo dell'afflusso di aria fresca
- Controllo dell'impianto di evacuazione
- Controllo della condotta del gas

- 1.2 **Durchführen Inbetriebnahme** / Regolazione pratica 1,5 h
- Messa in servizio dell'apparecchio zählt zweifach
 - Verifica dei dispositivi di sicurezza
 - Misurazione dei gas combustibili
 - **Einstellen des Reglers und Funktionstest durchführen**
 - Esecuzione del controllo finale **und rapportieren**
- 1.3 Eliminazione guasti / Manutenzione pratica 1,5 h
- Localizzazione della causa del guasto zählt zweifach
 - Eliminazione del guasto
 - Esecuzione della manutenzione
 - Esecuzione del controllo di funzionamento

5.5.3 Indirizzo di specializzazione legna

- Parte d'esame 1 - Generatori termici** **totale 4,0 h**
- 1.1 Esecuzione della rimessa in servizio pratica 1,0 h
- Esecuzione di un controllo visivo zählt einfach
 - Individuazione di eventuali vizi dell'impianto
 - Valutazione del generatore termico in riferimento al settore d'impiego
 - Controllo dell'afflusso di aria fresca
 - Controllo dell'impianto di evacuazione
 - Controllo dell'afflusso di combustibile
 - Rimessa in servizio dell'apparecchio
- 1.2 Manutenzione pratica 1,5 h
- Verifica dei dispositivi di sicurezza zählt zweifach
 - Esecuzione della manutenzione
 - Esecuzione del controllo finale

- 1.3 Eliminazione guasti pratica 1,5 h
- Localizzazione della causa del guasto zählt zweifach
 - Eliminazione del guasto
 - Esecuzione del controllo di funzionamento

5.5.4 Specializzazione Pompe di calore

Parte d'esame 1 - Messa in servizio totale 4,0 h

- 1.1 Durchführung der Inbetriebnahme pratica 1 h
- Durchführen der visuellen Kontrolle zählt einfach
 - Erkennen eventueller Mängel der Anlage
 - Beurteilen des Wärmeerzeugers in Bezug auf den Einsatzbereich
 - Kontrollieren der Voreinstellung gemäss Betriebsanleitung
 - In Betrieb nehmen der Wärmepumpe
 - Überprüfen der Sicherheitsorgane

- 1.2 Manutenzione pratica 1,5 h
- Durchführen der Wartung zählt zweifach
 - Durchführen der Funktionskontrolle

- 1.3 Störung beheben pratica 1,5 h
- Eingrenzen der Störungsursache zählt zweifach
 - Beheben der Störung
 - Durchführen Funktionskontrolle
 - Wiederinbetriebnahme
 - Durchführen Schlusskontrolle

Fachkompetenz Installation		total	4,0 Std.
2.1	Beschreibung trivalente Anlage, Hydraulik, Solar	mündlich	1 Std.
	- Erklären der Funktion der Anlage	zählt einfach	
	- Aufzählen der verschiedenen Solaranwendungssysteme (Thermische und Photovoltaik)		
	- Prüfen der Wasserqualität		
2.2	Erklären Expansion, Entleeren / Füllen Expansion, Durchführen hydraulischer Abgleich	praktisch/mündlich	1,0 Std

- Erklären der Funktion Expansion und Zwischengefäss zählt einfach
- Erkennen und Beheben hydraulischer Störungen
- Abgleichen einer Anlage mit Radiatoren

2.3 Regeltechnik, Lesen Elektroschemas, Beheben elektrischer Störungen praktisch 1,0 Std
zählt zweifach

- Erklären regeltechnischer Zusammenhänge an der Hydraulik- und Regelwand
- Erkennen und Beheben elektrischer Störungen an einer Anlage

2.4 Gesetzesnormen schriftlich 0,5 Std.

je nach Fachrichtung vier verschiedene Fragebogen zählt einfach

Umweltschutzgesetz (USG), Luftreinhalteverordnung (LRV), Brandschutzvorschriften (VKF), Stand der Technik

2.5 Kundengespräch mündlich 0,5 Std.

- Erklären der Anlage zählt einfach
- Darlegen von Wartungsintervallen
- Erklären von Vorteilen eines Wartungsvertrags
- Angeben von Garantiefristen
- Aufzeigen eines effizienten Betriebs

5.6 Ricorsi all'SEFRI

V. Regolamento d'esame, punto 7.3

Il Memorandum «Ricorsi contro la non ammissione all'esame e il mancato rilascio dell'attestato professionale federale o del diploma federale» kann auf der Internetseite <https://www.sbf.admin.ch/sbf/it/home/formazione/fps/esami-federali/candidati-e-titolari-degli-attestati.html> heruntergeladen oder beim Prüfungssekretariat bestellt werden.

6 Disposizioni finali

Protezione dei dati

I dati e i documenti personali vengono utilizzati esclusivamente ai fini del rilascio dell'attestato professionale, il conferimento dell'attestato professionale viene registrato presso il Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione SEFRI e presso l'organo responsabile.

 (Luogo e data)

Commissione d'esame dell'esame professionale per il conseguimento del titolo di Specialista in sistemi termici

(Firme)

7 Allegato

7.1 Metodo: Dettagli sul profilo professionale e sulle relative competenze

La struttura base del presente programma quadro d'insegnamento è quella raffigurata in Figura 1.

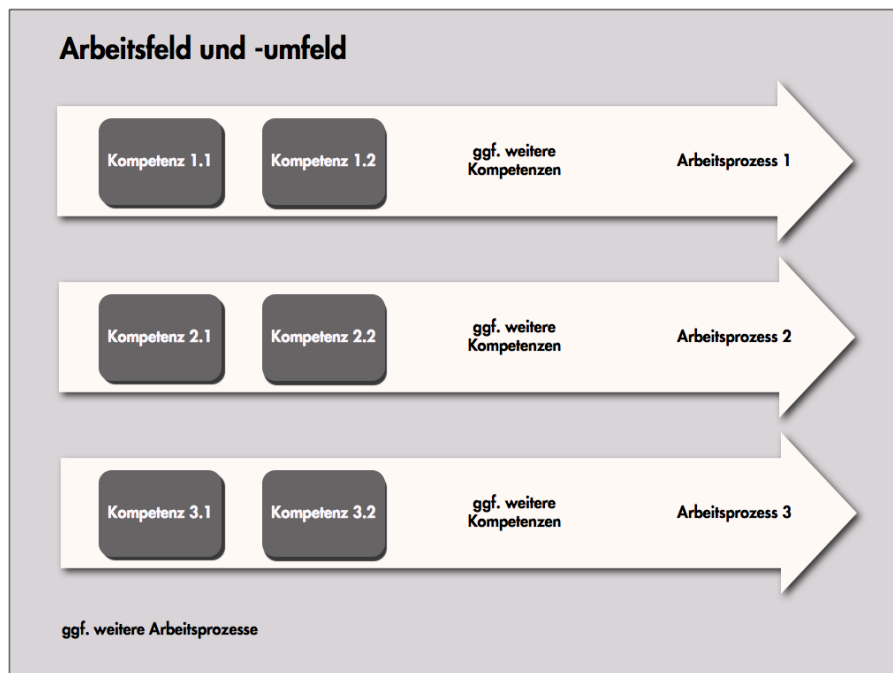


Figura 1: Struttura del profilo professionale, fonte Ufficio per le questioni professionali SA

Traduzione

(Arbeitsfeld und -umfeld = campo ed ambiente di lavoro ; Kompetenz = competenza ; ggf. weitere Kompetenzen = eventuali altre competenze ; Arbeitsprozess = processo di lavoro ; ggf. Weitere Arbeitsprozesse = eventuali altri processi di lavoro)

Campo di lavoro e contesto

Si descrivono i compiti e le attività principali, gli attori e il contesto lavorativo (per esempio il posizionamento nel mondo professionale e nelle organizzazioni). Inoltre, sono presentate le condizioni quadro e se richiesto le prospettive di sviluppo.

Processi di lavoro

I processi di lavoro si definiscono attraverso l'ambito lavorativo e il contesto. In generale, con il termine processo, s'intende un procedimento o una metodologia di lavoro. I processi di lavoro sono le varie fasi che portano all'adempimento di incarichi e al conseguimento di un determinato obiettivo. All'inizio di un processo lavorativo vi è una causa, ad esempio la formulazione di un problema tipico che alla fine si ottiene un risultato, ad esempio sotto forma di prodotto o di prestazione. Nel profilo professionale i processi lavorativi mostrano gli effetti centrali delle attività professionali. Lo svolgimento dei processi lavorativi richiede specifiche competenze, trasmesse nell'ambito della formazione.

Competenze

in base alla terminologia del processo di Copenaghen, con competenza si intende la facoltà acquisita da una persona nell'ambito di una misura di formazione o in altra istanza, ad organizzare e sfruttare le proprie risorse, al fine di raggiungere un determinato obiettivo.

Essere competenti significa essere in grado di risolvere con successo varie situazioni lavorative.

Con **risorse** si intende:

- facoltà cognitive che comprendono l'impiego di conoscenze, teorie e concetti, ma anche conoscenze implicite (tacit knowledge) acquisite con l'esperienza
- abilità e know-how necessari allo svolgimento di un'attività precisa, inclusa la facoltà spesso chiamata «competenza sociale» ad instaurare rapporti in situazioni di lavoro
- predisposizione e valori

Nell'ambito del presente programma quadro d'insegnamento le competenze sono descritte in modo unitario come illustrato di seguito:

- titolo della competenza
- descrizione generale della competenza con indicazione dell'obiettivo, dei mezzi impiegati e delle risorse necessarie
- descrizione dell'azione competente sotto forma di un ciclo operativo completo (IPRV)

Un ciclo operativo completo (IPRV) è suddiviso in quattro fasi che illustrano la corretta risoluzione di una situazione di lavoro (v. Figura 2):

- 1. Informarsi:** questa fase contempla la raccolta di informazioni, al fine di svolgere un determinato compito nel rispetto delle condizioni quadro.
- 2. Pianificare / Decidere:** sulla base delle informazioni raccolte, si pianifica l'ulteriore procedere o si prende una decisione. Questa fase implica la preparazione dell'azione e la decisione, per esempio, a favore di una variante, il relativo momento dell'azione, ecc.
- 3. Realizzare:** si tratta della messa in atto di un concetto previsto o di un comportamento / di un intervento.
- 4. Valutare:** in quest'ultima fase si verifica l'intervento eseguito e si intraprendono le eventuali correzioni necessarie. La fase della valutazione riconduce alla prima fase (informarsi), poiché per avviare una nuova azione si raccolgono nuovamente informazioni e il ciclo operativo ricomincia da capo.

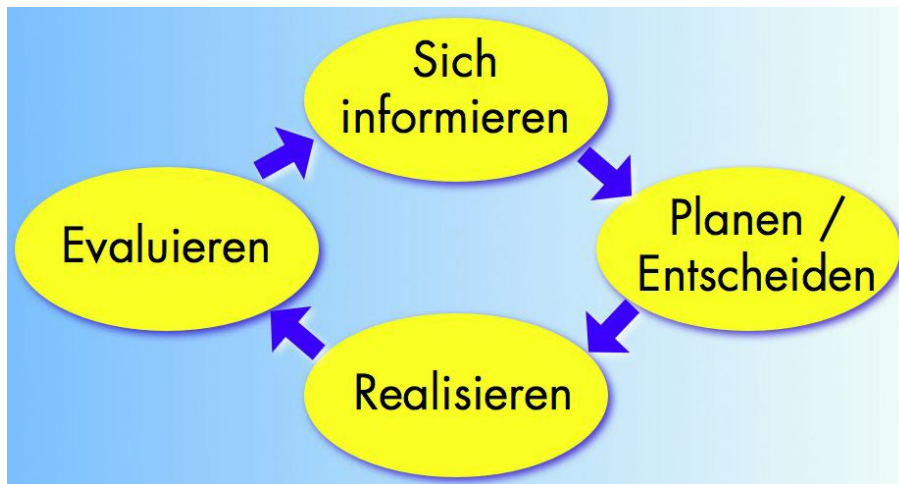


Figura 2: Le quattro fasi di un ciclo operativo completo (IPRV), fonte: BfB, Ufficio per le questioni professionali SA

Traduzione:

Sich informieren = informarsi ; Planen / Entscheiden = pianificare / decidere ; Evaluieren = valutare ; Realisieren = realizzare

Livello dei requisiti richiesti

Nella descrizione del campo di lavoro, del contesto, dei processi di lavoro e, in particolare, nella definizione delle competenze viene evidenziato il livello delle esigenze richieste.

Il livello delle esigenze mostra:

- il loro grado di indipendenza
- la responsabilità che compete ai diplomati / alle diplomate
- le implicazioni delle loro decisioni
- l'eventuale responsabilità dirigenziale dei diplomati / delle diplomate
- La necessità e la frequenza di coordinamento con altri settori
- Il grado di incertezza delle condizioni quadro iniziali di specifiche situazioni di lavoro
- la variabilità delle condizioni di lavoro e la necessità di nuove valutazioni della situazione