suissetec

Programma d'insegnamento

Installatrice / installatore di impianti sanitari con attestato federale di capacità (AFC)

del 1° gennaio 2020

Numero professione: **47706**

Indice

1. Introduzione ... **3**
1.1 Cooperazione tra i luoghi di formazione ... 5
1.2 Tavola delle lezioni ... 7
1.3 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom) ... 9

2. Competenze operative, obiettivi di valutazione e contenuti della scuola professionale ... **10**
1° semestre ... 10
2° semestre ... 23
3° semestre ... 34
4° semestre ... 46
5° semestre ... 55
6° semestre ... 68
7° semestre ... 83
8° semestre ... 102

1. Introduzione

Situazione di partenza

In seguito alla completa revisione della professione di installatrice / installatore di impianti sanitari AFC, il precedente triplice piano di formazione viene sostituito da un programma d'insegnamento basato sull'acquisizione di competenze operative.

L'obiettivo della formazione è l'acquisizione, al termine dei corsi, delle competenze operative descritte nel piano di formazione. Per assicurarsi che l'azienda di tirocinio, la scuola professionale e i corsi interaziendali forniscano ognuno il contributo necessario all'acquisizione della competenza prevista, per ciascun luogo di formazione sono stati definiti degli obiettivi di valutazione. Tali obiettivi vengono coordinati grazie alla collaborazione tra i luoghi di formazione.

Novità per l'insegnamento alla scuola professionale

La trasformazione dell'impostazione didattica, ora orientata alle competenze operative, comporta le seguenti novità per l'insegnamento professionale.

- **Le materie sono sostituite da competenze operative**
  Non vige più il tradizionale assetto suddiviso per materie: le lezioni sono ora strutturate in base a unità tematiche, ciascuna delle quali corrisponde a una competenza operativa.
- **L'insegnamento si basa sulle istruzioni pertinenti**
  Le istruzioni descrivono le varie situazioni in cui vengono applicate le singole competenze. Qualora le istruzioni e gli esercizi da svolgere lo richiedano, verranno trasmesse anche nozioni di base di matematica, fisica e chimica.
- **Nota sull'attestato per le conoscenze professionali**
  Le nuove ordinanze sulla formazione (Ofor) e i nuovi piani di formazione delle professioni riguardanti la tecnica della costruzione prevedono novità anche sul fronte della valutazione relativa all'insegnamento nelle scuole professionali. Per le lezioni sulle conoscenze professionali è prevista una nota a semestre. Le spiegazioni relative al testo di riferimento sono riportate nella scheda «Nota sull'attestato per le conoscenze professionali».
- **Testo di riferimento**
  La nota dei luoghi di formazione scolastica per la procedura di qualificazione viene determinata in base alle 8 note semestrali relative all'insegnamento professionale.
  Per ogni semestre è prevista una nota unica, calcolata in base alla media di tutti gli esami scolastici sostenuti.

Obiettivi e finalità del programma d'insegnamento

Un gruppo di lavoro composto da formatori attualmente in carica ha redatto il presente programma d'insegnamento per consentire di impostare la formazione secondo i nuovi requisiti a partire dal 1° agosto 2020.

Il programma d'insegnamento riprende la struttura del piano di formazione e illustra i contenuti da apprendersi per ogni competenza operativa. Tali contenuti possono essere espressi con parole chiave o spiegazioni. Ove opportuno, vengono elencati anche gli strumenti ausiliari e le norme applicabili. Queste indicazioni sono mirate a facilitare la pianificazione specifica di ciascuna competenza operativa (consulta anche l'applicazione nell'insegnamento).

Tabella 1.1, Cooperazione tra i luoghi di formazione
Questa tabella è allegata al piano di formazione. La tabella illustra chiaramente il contributo che i singoli luoghi di formazione, coordinandosi nel migliore dei modi tra loro, possono offrire al fine di trasmettere determinate competenze operative alle persone in formazione. Generalmente la formazione scolastica e quella professionale sono raggruppate nei corsi interaziendali.

La maggior parte delle competenze operative vengono trasmesse in un'unità temporale; per altre competenze verranno poste prima le basi e poi approfonditi i contenuti (ciò è indicato in tabella con B e A). Nell'ottavo semestre le competenze operative verranno riprese e saranno interconnesse opportunamente tra loro (Ic in tabella).

Tabella 1.2, Tavola delle lezioni
Questa tabella è un'estensione della tabella della cooperazione tra i luoghi di formazione (1.1). Mostra la sequenza e l'impegno temporale per acquisire le varie competenze operative. La tabella delle lezioni è articolata in base alle disposizioni dell'ordinanza sulla formazione. Quest'ultima definisce il numero di lezioni previste per ogni campo di competenze operative.

Tabella 1.3. Livelli tassonomici
Questa tabella, ripresa dal piano di formazione, illustra il livello di complessità degli obiettivi di valutazione.

Applicazione nell'insegnamento

Per l'applicazione nell'insegnamento sono disponibili diversi prodotti, armonizzati tra loro. L'elemento centrale che accomuna tutti e tre i luoghi di formazione è costituito dalle istruzioni sulle varie competenze operative. La suissetec ha elaborato un modello concatenato che articola i materiali didattici secondo uno specifico schema didattico. I materiali didattici previsti da questo modello sono stati sviluppati in collaborazione con gli esperti della scuola professionale, dei corsi interaziendali e delle aziende. Sono uno strumento concepito per dare un volto più personale alla formazione. Ciascuna competenza operativa è rappresentata in modo da evidenziare i nessi più importanti. Il materiale didattico è impiegato in tutti e tre i luoghi di formazione. Inoltre, per ogni competenza operativa sono stati elaborati esercizi da svolgere a scuola.

Destinatari del programma d'insegnamento

Il programma d'insegnamento è un documento rivolto ai formatori ed eventualmente può fungere anche da strumento ausiliario per l'elaborazione di programmi formativi per i luoghi di formazione in azienda e i corsi interaziendali. Le tabelle 1.1 e 1.2 invece possono essere consultate senza problemi da tutte le persone interessate alla formazione.

1.1 Cooperazione tra i luoghi di formazione

Installatrice / installatore di impianti sanitari AFC

	1° sem.			2° sem.			3° sem.			4° sem.			5° sem.			6° sem.			7° sem.			8° sem.		
	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda
1. Pianificazione dei lavori																								
1.1 Redigere piani di installazione semplici	B									B		I	B/A			A			In		E	In		
1.2 Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere nel cantiere				B									A		I	A			In			In		E
1.3 Elaborare i piani di officina	B		I	B/A			B/A			B/A			A		E	A			In			In		
1.4 Elaborare i piani particolareggiati							B			B/A		I	B/A			A			A			In		E
1.5 Progettare la controparete										B		I	A			B/A		E	A			In		
1.6 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	B/A		I			E																		
1.7 Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari	B/A		I									E												
2. Posa delle condotte di adduzione dell'acqua potabile																								
2.1 Smontare le condotte dell'acqua potabile	B		I						E															
2.2 Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile	B/A		I	B/A			A					E							In					
2.3 Montare le condotte dell'acqua potabile	B/A		I	B/A			A								E				In					
2.4 Eseguire la prova di tenuta sulle condotte dell'acqua potabile							B/A		I									E				In		
2.5 Isolare le condotte dell'acqua potabile, i raccordi e le valvole						I	B/A								E							In		
2.6 Mettere in funzione le condotte dell'acqua potabile							B/A								I			E	In					
3. Posa delle condotte di adduzione del gas																								
3.1 Smontare le condotte del gas										B		I	A					E						
3.2 Prefabbricare le condotte del gas										B/A		I						E				In		
3.3 Montare le condotte del gas										B/A		I	B/A					E				In		
3.4 Eseguire la prova di pressione sulle condotte del gas										B/A					I						E	In		
3.5 Mettere in funzione le condotte del gas													B/A					I				In		E
4. Posa delle condotte di scarico																								
4.1 Smontare le condotte di scarico			I						E															
4.2 Prefabbricare le condotte di scarico	B/A		I	A														E				In		
4.3 Montare le condotte di scarico	B/A			B/A		I				A			A					E				In		
4.4 Eseguire la prova di tenuta sulle condotte di scarico interrate				B/A														I				In		E
4.5 Isolare le condotte di scarico				B/A		I												E				In		
5. Installazione dei moduli dietro la controparete																								
5.1 Prefabbricare la controparete							B/A		I									E				In		
5.2 Montare la controparete							B/A		I												E	In		

Scuola professionale
B = Basi
A = Approfondimento
In = Interconnessione

Corsi interaziendali
CI 1: 8 giorni (1° semestre)
CI 2: 1 giorno (DPI anticaduta; 1° semestre)
CI 3: 8 giorni (2° semestre)
CI 4: 8 giorni (4° semestre)
CI 5: 8 giorni (5° semestre)
CI 6: 8 giorni (6° semestre)
CI 7: 4 giorni (7° semestre)
CI 8: 4 giorni (7° semestre)

Azienda
I = Le persone in formazione sono gradualmente introdotte alla CO (mostrare, esercitare).
E = Entro la fine del semestre le persone in formazione sanno eseguire autonomamente la CO.

	1° sem.			2° sem.			3° sem.			4° sem.			5° sem.			6° sem.			7° sem.			8° sem.		
	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda	Scuola	Corsi i.	Azienda
6. Montaggio di apparecchiature e impianti sanitari																								
6.1 Smontare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori	**B/A**		**I**									**E**												
6.2 Montare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori				**B**		**I**	**B/A**											**E**				**In**		
6.3 Montare le condotte di adduzione e di scarico									**I**				**B/A**			**B/A**			**A**			**In**		**E**
6.4 Montare gli impianti solari															**I**	**B/A**			**A**			**In**		**E**
6.5 Montare gli impianti di ventilazione									**I**				**B**			**A**					**E**	**In**		
6.6 Eseguire lavori di manutenzione															**I**	**B/A**			**B/A**			**In**		**E**
6.7 Eseguire lavori di assistenza															**I**	**B**			**A**			**In**		**E**
7. Esecuzione dei lavori di rifinitura																								
7.1 Separare e smaltire i rifiuti	**B/A**		**I**						**E**															
7.2 Redigere rapporti	**B**		**I**	**B/A**			**A**									**A**			**A**		**E**	**In**		
7.3 Controllare le installazioni e aggiornare la documentazione di montaggio																**B/A**		**I**	**A**			**In**		**E**
7.4 Consegnare l'opera al cliente																**B**		**I**	**A**			**In**		**E**

1.2 Tavola delle lezioni

1° semestre

Successione delle CO	1.1 Redigere piani di installazione semplici	1.3 Elaborare i piani di officina	1.6 Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza	1.7 Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari	7.1 Separare e smaltire i rifiuti	7.2 Redigere rapporti
Numero di lezioni	10	10	7	8	10	5

Successione delle CO	2.1 Smontare le condotte dell'acqua potabile	2.2 Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile	2.3 Montare le condotte dell'acqua potabile	4.2 Prefabbricare le condotte di scarico	4.3 Montare le condotte di scarico	6.1 Smontare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori
Numero di lezioni	2	13	15	5	12	3

2° semestre

Successione delle CO	1.2 Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere	1.3 Elaborare i piani di officina	7.2 Redigere rapporti	2.2 Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile	2.3 Montare le condotte dell'acqua potabile	4.2 Prefabbricare le condotte di scarico
Numero di lezioni	5	40	5	2	15	2

Successione delle CO	4.3 Montare le condotte di scarico	4.4 Eseguire la prova di tenuta sulle condotte di scarico interrate	4.5 Isolare le condotte di scarico	6.2 Montare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori
Numero di lezioni	23	2	5	1

3° semestre

Successione delle CO	1.3 Elaborare i piani di officina	1.4 Elaborare i piani particolareggiati	7.2 Redigere rapporti	2.2 Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile	2.3 Montare le condotte dell'acqua potabile	2.4 Eseguire la prova di tenuta sulle condotte dell'acqua potabile
Numero di lezioni	20	15	5	5	20	5

Successione delle CO	2.5 Isolare le condotte dell'acqua potabile, i raccordi e le valvole	2.6 Mettere in funzione le condotte dell'acqua potabile	5.1 Prefabbricare la controparete	5.2 Montare la controparete	6.2 Montare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori
Numero di lezioni	5	11	2	2	10

4° semestre

Successione delle CO	1.1 Redigere piani di installazione semplici	1.3 Elaborare i piani di officina	1.4 Elaborare i piani particolareggiati	1.5 Progettare la controparete	3.1 Smontare le condotte del gas	3.2 Prefabbricare le condotte del gas
Numero di lezioni	20	10	10	10	5	3

Successione delle CO	3.3 Montare le condotte del gas	3.4 Prova di pressione sulle condotte del gas	4.3 Montare le condotte di scarico
Numero di lezioni	17	5	20

5° semestre

Successione delle CO	1.1 Redigere piani di installazione semplici	1.2 Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere	1.3 Elaborare i piani di officina	1.4 Elaborare i piani particolareggiati	1.5 Progettare la controparete	3.1 Smontare le condotte del gas
Numero di lezioni	20	2	8	10	10	2

Successione delle CO	3.3 Montare le condotte del gas	3.5 Mettere in funzione le condotte del gas	4.3 Montare le condotte di scarico	6.3 Montare le condotte di adduzione e di scarico	6.5 Montare gli impianti di ventilazione
Numero di lezioni	10	5	10	15	8

6° semestre

Successione delle CO	1.1 Redigere piani di installazione semplici	1.2 Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere	1.3 Elaborare i piani di officina	1.4 Elaborare i piani particolareggiati	1.5 Progettare la controparete	7.2 Redigere rapporti
Numero di lezioni	20	2	10	10	5	2

Successione delle CO	7.3 Controllare le installazioni e aggiornare la documentazione di montaggio	7.4 Consegnare l'opera al cliente	6.3 Montare le condotte di adduzione e di scarico	6.4 Montare gli impianti solari	6.5 Montare gli impianti di ventilazione	6.6 Eseguire lavori di manutenzione
Numero di lezioni	8	3	10	20	4	3

Successione delle CO	6.7 Eseguire lavori di assistenza
Numero di lezioni	3

7° semestre

Successione delle CO	1.1 Redigere piani di installazione semplici	1.2 Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere	1.3 Elaborare i piani di officina	1.4 Elaborare i piani particolareggiati	1.5 Progettare la controparete	7.2 Redigere rapporti
Numero di lezioni	20	2	12	10	10	2

Successione delle CO	7.3 Controllare le installazioni e aggiornare la documentazione di montaggio	7.4 Consegnare l'opera al cliente	2.2 Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile	2.3 Montare le condotte dell'acqua potabile	2.6 Mettere in funzione le condotte dell'acqua potabile	6.3 Montare le condotte di adduzione e di scarico
Numero di lezioni	2	2	5	5	5	12

Successione delle CO	6.4 Montare gli impianti solari	6.6 Eseguire lavori di manutenzione	6.7 Eseguire lavori di assistenza
Numero di lezioni	8	3	2

8° semestre

Successione delle CO	Interconnessione tra tutte le CO rilevanti
Numero di lezioni	100

1.3 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)

Gli obiettivi di valutazione previsti dal programma d'insegnamento sono valutati con un livello tassonomico (livello C; da C1 a C6). Il livello C indica la complessità dell'obiettivo. L'insegnamento dei contenuti deve avvenire secondo i criteri didattici e metodologici previsti. I vari livelli sono descritti nel dettaglio di seguito.

Livelli	Definizione	Descrizione
C1	**Sapere**	Gli installatori di impianti sanitari ripetono le nozioni apprese e le applicano in situazioni simili. *Esempio: indicare gli attrezzi e i macchinari più comuni.*
C2	**Comprendere**	Gli installatori di impianti sanitari spiegano o descrivono le conoscenze acquisite con parole proprie. *Esempio: descrivere il problema della corrosione per le condotte dell'acqua potabile.*
C3	**Applicare**	Gli installatori di impianti sanitari applicano le capacità / tecnologie apprese in diverse situazioni. *Esempio: misurare con precisione le lunghezze dei tubi e le distanze.*
C4	**Analizzare**	Gli installatori di impianti sanitari analizzano una situazione complessa scomponendo i fatti in singoli elementi, rilevando la relazione tra gli elementi e individuando le caratteristiche strutturali. *Esempio: interpretare semplici piani d'installazione e schemi.*
C5	**Sintetizzare**	Gli installatori di impianti sanitari combinano i singoli elementi di un fatto e li riuniscono per formare un insieme. *Esempio: pianificare la messa in funzione delle condotte del gas sulla base dei piani esecutivi e degli schemi.*
C6	**Valutare**	Gli installatori di impianti sanitari valutano un fatto più o meno complesso in base a determinati criteri. Non rilevante a livello di installatrici / installatori di impianti sanitari AFC.

2. Competenze operative, obiettivi di valutazione e contenuti della scuola professionale

In questo capitolo sono descritti i contenuti relativi agli obiettivi di valutazione della scuola professionale, raggruppati in base al semestre.

1° semestre

Competenza operativa 1.1: Redigere piani di installazione semplici (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono piani di installazione semplici che presentano una sintesi degli impianti pianificati in una parte specifica di un edificio o di un piccolo stabile (ad es. un edificio con due unità abitative).

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari si procurano la documentazione e i piani architettonici necessari. Quindi si consultano con l'architetto o le altre maestranze per chiarire l'entità dell'incarico e le esigenze del cliente.

Disegnano quindi sul piano il tracciato previsto per le condotte dell'impianto, prestando attenzione a impiegare i simboli corretti per i piani e ad applicare le norme e le direttive vigenti. Pianificano il percorso delle condotte in modo da minimizzare i consumi energetici durante il funzionamento. Infine tengono presente aspetti quali la protezione antincendio, l'isolamento acustico, l'efficienza energetica, l'efficienza dell'acqua sanitaria e l'igiene dell'acqua potabile. Spesso devono inoltre calcolare le dimensioni ottimali di un accumulatore sanitario.

Infine stabiliscono il diametro delle diverse condotte secondo le normative vigenti, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani di installazione ultimati verranno impiegati in seguito per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.1 Interpretare piani architettonici semplici. (C4)	Planimetrie, piani in sezione, cartiglio, componenti, scala, quote di livello	
1.1.5 Convertire le misure dei piani in misure costruttive. (C3)	Misure, scale, quote di livello	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici precisi e completi in base alla documentazione di progetto. (C3)	Fondamenti di disegno isometrico, disegno in prospettiva, capacità di rappresentazione spaziale, esempi semplici	
1.3.5 Calcolare lunghezze e altezze. (C3)	Fondamenti di calcolo, M-M, calcoli di pendenze, quote di livello, punto di riferimento, esempi semplici	

Competenza operativa 1.6: Allestire la postazione di lavoro e metterla in sicurezza (7 lezioni)

Prima di iniziare i lavori d'installazione e montaggio, gli installatori di impianti sanitari AFC allestiscono e mettono in sicurezza la postazione di lavoro in officina o in cantiere.

In officina verificano innanzitutto di avere a disposizione tutti i dispositivi di protezione individuale completi (DPI), che scelgono e indossano a seconda del lavoro da svolgere. I dati rilevanti per l'incarico, tra cui i lavori da svolgere, il numero di pezzi e i termini di consegna, sono riportati nella distinta del materiale fornita dal capofficina, dal responsabile del montaggio o dal responsabile del progetto. Sulla base dell'incarico stabiliscono lo svolgimento del lavoro. Se la situazione specifica lo richiede, prendono ulteriori misure di sicurezza (può essere ad esempio necessario indossare i guanti). In caso di dubbi in merito all'incarico o alle misure di sicurezza da adottare, si rivolgono al superiore. Prima di iniziare il lavoro, occorre controllare di avere a disposizione tutti i materiali e gli attrezzi necessari.

Sul cantiere è possibile iniziare ad allestire la postazione di lavoro e a metterla in sicurezza dopo essersi annunciati alla direzione dei lavori. Prima di tutto organizzano l'infrastruttura necessaria, ad esempio per quanto riguarda la corrente e l'illuminazione. Verificano inoltre che sia disponibile tutto il materiale d'installazione necessario. All'occorrenza allestiscono un deposito di cantiere in un luogo adeguato. Predispongono i macchinari e gli attrezzi necessari per l'esecuzione dell'incarico, verificando che siano completi e funzionanti e mantenendo la postazione di lavoro ordinata e organizzata.

In seguito esaminano la postazione di lavoro per valutare l'eventuale presenza di rischi e pericoli. Vi sono ad esempio rischi di caduta e di incendio? Vengono impiegate sostanze tossiche? L'edificio è inquinato? La distanza dai ponteggi è sufficiente? Una volta individuati i pericoli, li segnalano alla direzione dei lavori o al responsabile del progetto. Utilizzano delle vasche di raccolta o dei contenitori chiusi per conservare adeguatamente le sostanze pericolose per l'ambiente. Prima di iniziare il lavoro, indossano i dispositivi di protezione individuale (DPI o DPI anticaduta) idonei per il lavoro previsto (ad es. caschetto, occhiali protettivi, protezioni auricolari). Infine si accertano di sapere dove sono posizionati i materiali di pronto soccorso e qual è l'organizzazione in caso d'emergenza.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.6.4 Illustrare un semplice circuito elettrico. (C2)	Fondamenti di elettrotecnica (ad es. utenze, conduttori, interruttori, generatori)	
1.6.6 Specificare in quali situazioni e per quali attività è necessario indossare determinati DPI. (C2)	Sicurezza sul lavoro, DPI (protezioni auricolari, scarpe da lavoro, occhiali di protezione, guanti, caschetto, tute ecc.)	
1.6.9 Illustrare i rischi e i pericoli presenti in cantiere e in officina (ad es. alimentazione elettrica per i vari macchinari, stoccaggio di gas, amianto) (C2)	Sicurezza sul lavoro (ad es. corrente, macchinari, stoccaggio di gas, amianto) Norme di prevenzione Suva	

Competenza operativa 1.7: Eseguire la manutenzione di attrezzi e macchinari (8 lezioni)

Sia in officina che in cantiere, gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano regolarmente della manutenzione degli attrezzi e delle macchine utilizzati.

Per prima cosa controllano eventuali danni visibili. Segnalano gli attrezzi e le macchine guasti e danneggiati al responsabile in azienda.

All'occorrenza svolgono le necessarie operazioni di pulizia e stabiliscono gli interventi di manutenzione richiesti. In seguito si possono occupare di persona delle piccole manutenzioni. In caso di manutenzioni più consistenti o di interventi di riparazione si rivolgono al responsabile in azienda, ad esempio il responsabile incaricato della sicurezza.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.7.2 Descrivere i pericoli derivanti dalla corrente elettrica. (C2)	Fondamenti di elettrotecnica (ad es. utenze, conduttori, interruttori, generatori)	
1.7.3 Descrivere le misure per la protezione delle persone e delle cose durante l'installazione di sistemi elettrici. (C2)	Fondamenti di elettrotecnica (ad es. salvavita, interruttore magnetotermico differenziale)	
1.7.4 Spiegare quali lavori di riparazione e manutenzione è consentito effettuare sulle macchine. (C2)	Manutenzione degli attrezzi	

Competenza operativa 7.1: Separare e smaltire i rifiuti (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di separare e smaltire correttamente i rifiuti, sia in officina che in cantiere.

Quando in cantiere bisogna smaltire una grossa quantità di rifiuti, ad esempio a seguito dello smontaggio di parti di impianti, coordinano le procedure di separazione e smaltimento. Per prima cosa si mettono in contatto con le figure competenti (direzione dei lavori, architetto, responsabile del montaggio, responsabile del progetto) per stabilire i vari passaggi e l'ubicazione dei cassoni o contenitori. Individuano i materiali riutilizzabili o riciclabili e quelli da smaltire. Se sospettano la presenza di amianto o di altre sostanze pericolose, interrompono i lavori e segnalano il pericolo alla direzione dei lavori. Infine organizzano il trasporto dei rifiuti, sostituendo se necessario i cassoni. Al termine dei lavori informano i superiori.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.1.1 Indicare i vari referenti per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti. (C1)	Impresario costruttore, comune (centro di raccolta), ditte di smaltimento	
7.1.2 Spiegare le misure organizzative per la separazione e lo smaltimento dei rifiuti secondo l'ordinanza sui rifiuti. (C2)	Sostenibilità (concetto di riciclaggio)	
7.1.3 Calcolare il volume dei vari contenitori. (C3)	Fondamenti di calcolo tecnico, formulario, fondamenti di fisica	
7.1.4 Spiegare il ciclo di riciclaggio (ad es. per metalli, materie plastiche). (C2)	Ciclo dei materiali	
7.1.5 Illustrare i pericoli dei rifiuti speciali (come l'amianto). (C2)	Sostenibilità, sicurezza sul lavoro	
7.1.6 Indicare le norme ambientali rilevanti in relazione alla prevenzione e allo smaltimento dei rifiuti. (C1)	Legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), legge sulla protezione delle acque (LPAc)	

Competenza operativa 7.2: Redigere rapporti (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono rapporti secondo le istruzioni vigenti in azienda.

Al termine di un incarico è necessario registrare i dati rilevanti nel rapporto di lavoro previsto (ad es. esecuzione, materiali utilizzati). Inoltre, in un apposito modulo vengono segnate le ore di lavoro ai fini del conteggio interno delle ore lavorate.

Se sono stati svolti lavori aggiuntivi, viene compilato un rapporto di lavoro a regia. I rapporti di lavoro e i rapporti di lavoro a regia vanno discussi con il cliente e in seguito fatti firmare. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti vengono inoltrati al superiore e da quest'ultimo vistati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.2.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Rapporti di lavoro a regia, rapporti orari, rapporti sui materiali	
7.2.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)	Sostenibilità economica dell'azienda di formazione	

Competenza operativa 2.1: Smontare le condotte dell'acqua potabile (2 lezioni)

Nei progetti di risanamento gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di smontare le condotte dell'acqua potabile a regola d'arte.

Per prima cosa si consultano con la direzione dei lavori, il responsabile del progetto o il progettista e discutono lo svolgimento e l'entità dei lavori di smontaggio. A tal fine prendono come riferimento gli schemi o piani di smontaggio / montaggio, dove sono riportate le condotte dell'acqua potabile da smontare.

Dopo aver esaminato le condotte da smontare, adottano le misure idonee per garantire la sicurezza sul lavoro, la tutela della salute e la protezione dell'opera esistente (ad es. protezione di pavimenti, soffitti e pareti da spruzzi causati dalla troncatrice, mascherina di protezione quando si rimuove il materiale isolante).

Prima di procedere ai lavori di smontaggio, installano se necessario gli impianti provvisori richiesti per assicurare l'approvvigionamento dell'acqua potabile. Si attengono con particolare attenzione alle prescrizioni relative all'igiene dell'acqua potabile.

In seguito chiudono le condotte da smontare e ne scaricano la pressione interna. Quindi smontano le tubazioni con la dovuta cura. Durante lo smontaggio tengono presente che nelle condotte può esserci ancora dell'acqua, prestando particolare attenzione alla sicurezza sul lavoro relativamente a pericoli legati all'elettricità e all'acqua. Dopo lo smontaggio delle condotte, rimuovono i fissaggi dei tubi.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.1.3 Indicare le prescrizioni in materia di igiene dell'acqua potabile nel caso in cui vengono installati impianti provvisori. (C1)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3 incl. C1/C2); ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico (OPPD); ristagno, separazione della rete, sistemi antiriflusso, allacciamento alle condotte delle acque luride, prelievo di acqua da idranti; in combinazione con l'esercizio sulla ristrutturazione di un bagno in una casa plurifamiliare (impianti provvisori)	
2.1.4 Specificare le norme per l'igiene dell'acqua potabile durante lo smontaggio e lo smontaggio parziale. (C1)		

Competenza operativa 2.2: Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile (13 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte dell'acqua potabile. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.).

Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione. Eventualmente provvedono a fabbricare anche pezzi speciali quali scavalcatubi, dilatazioni, ausili di fissaggio ecc., impiegando diverse tecniche di lavoro (ad es. piegatura dei tubi manuale o con piegatrice). Occorre attenersi rigorosamente alle prescrizioni relative all'igiene dell'acqua potabile.

Rientra nei compiti degli installatori di impianti sanitari assemblare non solo le tubazioni ma anche i gruppi di valvole (ad es. la batteria di distribuzione) e provvedere ai loro fissaggi. I dati relativi a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina. S'impiegano tecniche diverse a seconda del sistema di condotte e del tipo di giunzione.

Infine, le condotte prefabbricate, le valvole e i fissaggi vengono caricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Infine il carico deve essere protetto in modo adeguato affinché non si sporchi e non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.2 Distinguere i sistemi più comuni per le condotte dell'acqua potabile in base al materiale e all'uso previsto. (C4)	Distinguere tra i vari materiali e sistemi di installazione; utilizzo delle istruzioni di montaggio; competenze sui sistemi di adduzione	
2.2.4 Indicare le possibilità di raccordo dei diversi sistemi di installazione. (C1)	Distinguere i vari sistemi di installazione e le diverse tecniche di giunzione; utilizzo delle istruzioni di montaggio; competenze sui sistemi di adduzione	
2.2.5 Spiegare l'impiego corretto dei materiali per sigillare le condotte dell'acqua potabile. (C2)		
2.2.6 Descrivere il problema della corrosione per le condotte dell'acqua potabile. (C2)	Chimica, materiali, misure contro la corrosione, qualità dell'acqua potabile	
2.2.8 Associare correttamente le rubinetterie più comuni in gruppi. (C1)	Gruppi di rubinetteria, adduzione di acqua potabile, sequenza di montaggio della rubinetteria	

Competenza operativa 2.3: Montare le condotte dell'acqua potabile (15 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte dell'acqua potabile prefabbricate. Le condotte dell'acqua potabile vengono posate in progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione. Esse conducono dall'allacciamento dello stabile alla batteria di distribuzione e da qui, attraverso le condotte di distribuzione e le colonne montanti, fino a singoli punti di prelievo all'interno dell'edificio.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.6 Stabilire i fissaggi adeguati per le condotte con l'ausilio delle istruzioni di montaggio (ad es. dilatazione e tipo di collari per tubi). (C1)	Nozioni di base sulla dilatazione termica / dilatazione lineare, quindi svolgere i rispettivi calcoli, misure di isolamento acustico e protezione antincendio, competenze generali sui sistemi	
2.3.10 Descrivere le proprietà principali dell'acqua. (C2) 2.3.14 Spiegare le possibilità di captazione dell'acqua potabile. (C2) 2.3.15 Descrivere il funzionamento dell'approvvigionamento idrico. (C2)	Leggi e ordinanze su acqua potabile e derrate alimentari (OPPD, Oderr ecc.), familiarizzare con le norme SSIGA, qualità dell'acqua potabile (parametri chimico-fisici) Progetto «La mia acqua potabile» Fonti di acqua potabile (acqua di falda, acqua di lago, sorgenti), familiarizzare con le norme SSIGA, trattamento, qualità dell'acqua potabile (parametri chimico-fisici) Zone di protezione Progetto «La mia acqua potabile» Distribuzione e accumulo di acqua potabile, organizzazione della distribuzione idrica, fontanieri, trattamento, qualità dell'acqua potabile (parametri chimico-fisici) Acque di spegnimento, idranti, zone di pressione, materiali, rubinetteria Progetto «La mia acqua potabile»	

Competenza operativa 4.2: Prefabbricare le condotte di scarico (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte di scarico. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.). Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina.

In seguito uniscono le condotte e i raccordi usando tecniche di giunzione adeguate (ad es. saldatura testa a testa con lo specchio, manicotti a innesto). Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione, nel completo rispetto delle norme vigenti. S'impiegano tecniche diverse a seconda dell'impianto.

Oltre ai tubi, vengono prefabbricati anche i sistemi di fissaggio. I dati relativi ad es. a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina e nelle specifiche del produttore. Gli installatori di impianti sanitari adottano le tecniche di lavoro più opportune, quali l'innesto, la saldatura o l'accoppiamento.

Infine, caricano le condotte e i fissaggi prefabbricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Il carico deve inoltre essere protetto in modo adeguato affinché non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.2.4 Descrivere i diversi materiali per le condotte di scarico. (C2)	Esercizio sui sistemi di installazione per condotte di scarico: proprietà dei materiali, possibilità di raccordo, utilizzo / impiego in combinazione con gli OV 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8, 4.3.11 e 4.3.12	
4.2.5 Descrivere le possibilità di raccordo dei diversi sistemi di installazione. (C2)	Utilizzo delle istruzioni di montaggio, manuale	

Competenza operativa 4.3: Montare le condotte di scarico (12 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte di scarico prefabbricate (tra cui condotte dell'acqua piovana, condotte delle acque luride, collettori di fondo e condotte di ventilazione). Le condotte di scarico vengono posate sia per opere di ristrutturazione che di nuova costruzione. Gli installatori collegano i vari apparecchi sanitari alla canalizzazione pubblica attraverso le condotte di allacciamento, le colonne di scarico, i collettori a plafone e i collettori di fondo.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano stati realizzati i fori passanti nelle pareti o nella soletta per la posa delle condotte previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

Verificano inoltre se la pendenza delle condotte di scarico previste corrisponde alle indicazioni presenti sui piani, alle prescrizioni e alle condizioni locali. Misurano poi i punti di collegamento utilizzando diversi strumenti, quali il laser, attrezzature a filo o spray ad uso edile.

In seguito montano i fissaggi conformemente alle prescrizioni e ai dati dei fabbricanti, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Quindi fissano le tratte delle condotte alla parete, al soffitto o nel pavimento. Infine sigillano i punti di penetrazione nell'edificio e lavano le condotte di scarico.

In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.4 Calcolare la pendenza delle condotte di scarico in base a esempi (C3).	Pendenze minime, calcolo delle pendenze, nozioni di base di trigonometria in combinazione con la CO 1.3 (triangoli rettangoli e ottusangoli, piano di officina)	
4.3.6 Spiegare il problema della dilatazione delle condotte di scarico. (C2)	Dilatazioni di diversi materiali, differenze, (prove, dimostrazioni), calcolare la dilatazione lineare, accorgimenti per la dilatazione lineare, OV 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8, 4.3.11 e 4.3.12, in combinazione con la CO 4.2 (OV 4.2.4 e 4.2.5)	
4.3.7 Calcolare la dilatazione delle condotte di scarico in base alle istruzioni di montaggio. (C3)	Utilizzo delle istruzioni di montaggio, materiale didattico	
4.3.10 Descrivere i diversi tipi di acque di scarico. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitolo 2, manuale suissetec Differenze relative a «formazione», deviazione e smaltimento (in combinazione con 4.3.15)	
4.3.11 Distinguere i sistemi più comuni per le condotte di scarico in base all'uso previsto. (C4)		

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.12 Descrivere i materiali principali che vengono impiegati per le condotte di scarico. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitoli 2.4, 3, 4 Materiale didattico suissetec, sistemi di smaltimento delle acque, materiali, raccordi, tecnica di installazione a seconda del tipo di acque di scarico, fissaggi, eventualmente in combinazione con isolamento acustico e protezione antincendio	
4.3.13 Descrivere gli apparecchi sanitari più comuni. (C2)	Manuale suissetec, ripartizione in gruppi, utilizzo in ambito pubblico e/o privato, associare gli apparecchi sanitari, requisiti, sifone Materiali, sistemi di sciacquo per WC e orinatoi	

Competenza operativa 6.1: Smontare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori (3 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di smontare a regola d'arte le apparecchiature, i rubinetti di presa e gli accessori. I componenti verranno successivamente rimontati o smaltiti, a seconda della situazione.

Per prima cosa informano le persone interessate su come si svolgeranno i lavori di smantellamento.
Mettono poi fuori servizio l'installazione sanitaria e svuotano le parti dell'impianto esistenti.

In seguito eseguono i lavori di smantellamento, tenendo conto della sicurezza sul lavoro e della protezione del corpo edilizio. Le parti di impianto riutilizzabili vengono collocate in un luogo idoneo per poter essere pulite e riutilizzate.

Se le apparecchiature, la rubinetteria e gli accessori non sono più utilizzabili o sono difettosi, i componenti vanno smantellati e smaltiti a regola d'arte.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.1.2 Descrivere le proprietà dei materiali dei vari apparecchi, rubinetti di presa e accessori. (C2)	Esercizio sulle proprietà dei materiali, individuare i materiali con il «percorso dei materiali» a scuola, nell'azienda di formazione o a casa, eventualmente in combinazione con la CO 4.3 «Apparecchi sanitari» e OV 6.2.1	

2° semestre

Competenza operativa 1.2: Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC definiscono le fasi di lavoro e si accordano con gli altri professionisti operanti sul cantiere.

Per prima cosa studiano i documenti di montaggio ricevuti, individuandovi i dati rilevanti.

In seguito discutono la sequenza dei lavori con la direzione dei lavori e con il responsabile del progetto, tenendo conto delle procedure di sicurezza e dell'organizzazione in caso di emergenza in cantiere. Il lavoro in cantiere richiede inoltre un adeguato coordinamento e una buona comunicazione con i professionisti di altri settori, in particolare con i tecnici di riscaldamento, ventilazione e sistemi elettrici, con i quali vengono concordati i dettagli tecnici e le esatte tempistiche dei lavori. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Gli installatori annotano infine le fasi di lavoro (ad es. nel giornale di cantiere, nel piano settimanale o nel piano delle scadenze).

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.2 Descrivere lo svolgimento di un progetto di lavoro. (C2)	Come si costruisce un edificio, fondazioni, piastra di fondazione, pareti, solette, piano delle scadenze	
1.2.3 Indicare i ruoli degli specialisti che prendono parte alla costruzione (ad es. capomastro, direzione dei lavori, architetto). (C1)	Funzioni, compiti	
1.2.4 Illustrare il collegamento con gli altri settori (ad es. allacciamento dell'impianto sanitario all'accumulatore). (C2)	Riscaldamento, tetto, corrente, committente, capo cantiere, architetto, progettista specializzato, uffici tecnici, impresario costruttore, stuccatore	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (40 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici precisi e completi in base alla documentazione di progetto. (C3)	Fondamenti di disegno isometrico, esempi più complessi	
1.3.4 Calcolare triangoli rettangoli. (C3)	Fondamenti di calcolo, teorema di Pitagora, esempi semplici e più complessi	
1.3.5 Calcolare lunghezze e altezze. (C3)	Fondamenti di calcolo, calcolo delle pendenze, quote di livello, punto di riferimento, distinta dei tubi, esempi più complessi	

Competenza operativa 7.2: Redigere rapporti (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono rapporti secondo le istruzioni vigenti in azienda.

Al termine di un incarico è necessario registrare i dati rilevanti nel rapporto di lavoro previsto (ad es. esecuzione, materiali utilizzati). Inoltre, in un apposito modulo vengono segnate le ore di lavoro ai fini del conteggio interno delle ore lavorate.

Se sono stati svolti lavori aggiuntivi, viene compilato un rapporto di lavoro a regia. I rapporti di lavoro e i rapporti di lavoro a regia vanno discussi con il cliente e in seguito fatti firmare. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti vengono inoltrati al superiore e da quest'ultimo vistati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.2.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Rapporti di lavoro a regia, rapporti orari, rapporti sui materiali	
7.2.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)	Sostenibilità economica dell'azienda di formazione	
7.2.3 Eseguire il computo metrico dei materiali in base a diversi esempi. (C3)	Regole di misurazione, distinte del materiale	

Competenza operativa 2.2: Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte dell'acqua potabile. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.).

Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione. Eventualmente provvedono a fabbricare anche pezzi speciali quali scavalcatubi, dilatazioni, ausili di fissaggio ecc., impiegando diverse tecniche di lavoro (ad es. piegatura dei tubi manuale o con piegatrice). Occorre attenersi rigorosamente alle prescrizioni relative all'igiene dell'acqua potabile.

Rientra nei compiti degli installatori di impianti sanitari assemblare non solo le tubazioni ma anche i gruppi di valvole (ad es. la batteria di distribuzione) e provvedere ai loro fissaggi. I dati relativi a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina. S'impiegano tecniche diverse a seconda del sistema di condotte e del tipo di giunzione.

Infine, le condotte prefabbricate, le valvole e i fissaggi vengono caricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Infine il carico deve essere protetto in modo adeguato affinché non si sporchi e non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.1 Redigere una semplice distinta dei materiali in base a una tipica situazione di cantiere. (C3)	Distinta del materiale piano di officina, competenze sui sistemi	
2.2.9 Distinguere i fissaggi dei tubi per diversi tipi di fondo. (C4)	Materiali edili, materiali, competenze sui sistemi, protezione antincendio, isolamento acustico	

Competenza operativa 2.3: Montare le condotte dell'acqua potabile (15 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte dell'acqua potabile prefabbricate. Le condotte dell'acqua potabile vengono posate in progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione. Esse conducono dall'allacciamento dello stabile alla batteria di distribuzione e da qui, attraverso le condotte di distribuzione e le colonne montanti, fino a singoli punti di prelievo all'interno dell'edificio.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.1 Interpretare semplici piani delle scanalature per l'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piano, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1	
2.3.2 Interpretare semplici piani di montaggio e di posa per l'installazione di condotte dell'acqua potabile. (C4)		
2.3.7 Spiegare le prescrizioni relative alla protezione antincendio costruttiva. (C2)	Distinzione tra protezione antincendio costruttiva e tecnica, protezione antincendio con rimandi alle CO 1.1, 1.5, 4.3 (riferimenti al piano antincendio)	
2.3.8 Spiegare le prescrizioni relative all'isolamento acustico nelle condotte dell'acqua potabile. (C2)	Norma SIA 181, classe acustica della rubinetteria, misure di isolamento acustico, tipi di rumore, in combinazione con le CO 1.1 / 1.5 / 4.3	
2.3.9 Descrivere il contenuto delle norme vigenti relative all'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C2)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3 incl. C1/C2) Igiene, efficienza energetica, materiali, raccordi, apparecchi ecc., eventualmente in combinazione con l'OV 1.1.9 sulla determinazione del diametro delle condotte	
2.3.12 Spiegare lo scopo e la funzione di diverse rubinetterie per le condotte dell'acqua potabile. (C2)	Gruppi di rubinetteria, materiali, tipologie, funzione, uso previsto, in combinazione con l'OV 6.7.2	

Competenza operativa 4.2: Prefabbricare le condotte di scarico (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte di scarico. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.). Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina.

In seguito uniscono le condotte e i raccordi usando tecniche di giunzione adeguate (ad es. saldatura testa a testa con lo specchio, manicotti a innesto). Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione, nel completo rispetto delle norme vigenti. S'impiegano tecniche diverse a seconda dell'impianto.

Oltre ai tubi, vengono prefabbricati anche i sistemi di fissaggio. I dati relativi ad es. a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina e nelle specifiche del produttore. Gli installatori di impianti sanitari adottano le tecniche di lavoro più opportune, quali l'innesto, la saldatura o l'accoppiamento.

Infine, caricano le condotte e i fissaggi prefabbricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Il carico deve inoltre essere protetto in modo adeguato affinché non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.2.4 Descrivere i diversi materiali per le condotte di scarico. (C2)	Esercizio sui sistemi di installazione per condotte di scarico: proprietà dei materiali Possibilità di raccordo, utilizzo / impiego in combinazione con gli OV 4.3.6, 4.3.7, 4.3.8, 4.3.11 e 4.3.12	
4.2.5 Descrivere le possibilità di raccordo dei diversi sistemi di installazione. (C2)	Utilizzo delle istruzioni di montaggio, manuale	

Competenza operativa 4.3: Montare le condotte di scarico (23 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte di scarico prefabbricate (tra cui condotte dell'acqua piovana, condotte delle acque luride, collettori di fondo e condotte di ventilazione). Le condotte di scarico vengono posate sia per opere di ristrutturazione che di nuova costruzione. Gli installatori collegano i vari apparecchi sanitari alla canalizzazione pubblica attraverso le condotte di allacciamento, le colonne di scarico, i collettori a plafone e i collettori di fondo.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano stati realizzati i fori passanti nelle pareti o nella soletta per la posa delle condotte previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

Verificano inoltre se la pendenza delle condotte di scarico previste corrisponde alle indicazioni presenti sui piani, alle prescrizioni e alle condizioni locali. Misurano poi i punti di collegamento utilizzando diversi strumenti, quali il laser, attrezzature a filo o spray ad uso edile.

In seguito montano i fissaggi conformemente alle prescrizioni e ai dati dei fabbricanti, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Quindi fissano le tratte delle condotte alla parete, al soffitto o nel pavimento. Infine sigillano i punti di penetrazione nell'edificio e lavano le condotte di scarico.

In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.1 Interpretare semplici piani delle scanalature per l'installazione delle condotte di scarico. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piano, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1	
4.3.2 Interpretare semplici piani di posa per l'installazione delle condotte di scarico. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piano, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1 Ricercare le «specialità» nei piani di posa, realizzare disegni isometrici delle installazioni a partire dal piano di posa	
4.3.3 Interpretare semplici piani di collettori di fondo. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piani, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1 Ricercare le «specialità» nei piani di collettori di fondo, realizzare disegni isometrici delle installazioni a partire dal piano dei collettori di fondo	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.8 Spiegare le prescrizioni in relazione all'isolamento acustico e alla protezione antincendio nelle condotte di scarico. (C2)	Esercizio sull'isolamento acustico con rimandi alle CO 1.4, 1.5, 2.3, 4.5, 5.1 (tipi di rumore, norma SIA 181, propagazione del suono, misure di isolamento acustico, teoria e pratica) Distinzione tra protezione antincendio costruttiva e tecnica, protezione antincendio con rimandi alle CO 1.1, 1.5, 2.3 (riferimenti al piano antincendio)	
4.3.9 Descrivere il contenuto delle prescrizioni vigenti relative all'installazione delle condotte di scarico. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitoli 1-5, 8-12, manuale suissetec	
4.3.14 Spiegare la problematica dei livelli di rigurgito. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitolo 8, manuale suissetec Esperienze lavorative / domestiche	
4.3.15 Spiegare il funzionamento di un impianto di depurazione. (C2)		
4.3.16 Descrivere come funziona lo smaltimento delle acque di scarico. (C2)	«Il percorso dell'acqua di scarico dal gabinetto e dal tetto piano», tipi di acque di scarico (in combinazione con 4.3.10)	
4.3.17 Spiegare il funzionamento degli impianti di ritenzione e infiltrazione. (C2)	Smaltimento delle acque dei fondi, ritenzione (funzioni, possibilità), infiltrazione (priorità, possibilità), canalizzazione, funzione dell'impianto di depurazione, ciclo artificiale dell'acqua	

Competenza operativa 4.4: Eseguire la prova di tenuta sulle condotte di scarico interrate (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC svolgono in squadra prove di tenuta per le condotte di scarico interrate, nel rispetto della norma SN 592 000 «Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi – progettazione ed esecuzione» e delle indicazioni del produttore del sistema. Queste prove consentono di appurare la tenuta stagna dell'installazione grezza.

Per prima cosa installano un elemento di chiusura con possibilità di svuotamento nella parte inferiore della condotta. Chiudono gli allacciamenti con tappi o elementi di chiusura. Su uno degli allacciamenti inseriscono un tubo verticale o un tubo flessibile di grosso diametro e con un recipiente posizionato più in alto.

Riempiono la condotta con acqua e la sfiatano. Infine avviano la prova in conformità attenendosi alle disposizioni del caso. I risultati vengono poi registrati nel protocollo della prova. Se gli installatori rilevano una perdita, ne valutano l'entità e adottano le misure appropriate (ad es. sostituendo i raccordi).

Compilano infine il protocollo, lo fanno controfirmare e ne consegnano una copia alla direzione dei lavori.

Per ottenere risultati affidabili, è importante lavorare in modo attento e preciso ad ogni passaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.4.2 Spiegare i contenuti della norma SN 592 000 rilevanti per la prova di tenuta. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitolo 5.12, manuale suissetec capitolo 6.8, promemoria suissetec OD 14312, istruzioni dell'azienda di formazione	

Competenza operativa 4.5: Isolare le condotte di scarico (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di isolare le condotte di scarico. Questi interventi servono ad evitare la formazione di condensa e a prevenire la propagazione del rumore. I passaggi di tubi nelle pareti o nelle solette prevedono un isolamento speciale a seconda del rischio d'incendio.

Innanzitutto gli installatori predispongono il materiale necessario, ad es. materiale isolante, rivestimento e colla. Scelgono il materiale isolante in base allo scopo dell'isolamento (formazione di condensa, isolamento acustico, protezione antincendio) e al luogo d'impiego. Stabiliscono inoltre una sequenza logica per il montaggio (ad es. raccordi, valvole, lunghezza delle condotte).

In un secondo passaggio tagliano il materiale isolante della misura adeguata e lo montano correttamente su condotte e valvole. Tagliano anche i raccordi e li montano.

Quando si lavora con sostanze corrosive e colle, è importante adottare le misure di sicurezza prescritte, ad es. indossare guanti e occhiali protettivi.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.5.1 Descrivere gli ambiti d'impiego, le applicazioni e le proprietà dei materiali isolanti più diffusi per le condotte di scarico. (C2)	Distinzione tra isolamento acustico e isolamento contro la condensa, panoramica (market show) di isolanti e guaine, differenze tra i materiali isolanti e loro ambiti d'impiego Esercizio sull'isolamento acustico con rimandi alle CO 1.4, 1.5, 2.3, 5.1 (tipi di rumore, norma SIA 181, propagazione del suono, misure di isolamento acustico, teoria e pratica)	
4.5.2 Spiegare le norme SIA rilevanti relative all'isolamento acustico. (C2)	vedi OV 4.5.1	

Competenza operativa 6.2: Montare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori (1 lezione)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di montare a regola d'arte le apparecchiature, i rubinetti di presa e gli accessori.

Sul posto o in azienda prendono in consegna le apparecchiature fornite (ad es. vasca da bagno, lavabo o WC), i rubinetti di presa e gli accessori. In base alla bolla di consegna o alla conferma di incarico controllano l'integrità e la qualità della merce. A questo punto i prodotti vengono sistemati in un luogo sicuro. In caso di grosse consegne gli installatori lavorano in squadra. Si accertano di utilizzare le tecniche di sollevamento e di trasporto adeguate per prevenire danni alla salute.

Sul luogo di montaggio ripartiscono le apparecchiature, i rubinetti di presa e gli accessori conformemente alla distinta delle apparecchiature. Quindi segnano i punti da forare con la livella a bolla, il doppio metro e la matita. Eseguono i fori, serrano le apparecchiature e le sigillano. In seguito, montano i rubinetti di presa lavorando con precisione e accuratezza. La posizione degli accessori (ad es. portabicchiere, portarotolo, porta-asciugamani) viene discussa con il committente.

Dopo il montaggio gli installatori controllano la tenuta delle apparecchiature e dei rubinetti di presa. Regolano i rubinetti di presa in modo che l'acqua potabile e l'energia siano utilizzate con parsimonia. Se necessario, puliscono tutti gli elementi e li mettono in funzione. Per le docce e le vasche da bagno è possibile eseguire solo un collaudo parziale.

Con misure adeguate proteggono le apparecchiature montate da possibili danni e dallo sporco.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.2.1 Indicare le apparecchiature, la rubinetteria e gli accessori più comuni e i relativi componenti. (C1)	Esercizio sulle proprietà dei materiali, indicare i termici tecnici con il «percorso dei sanitari» a scuola, nell'azienda di formazione o a casa, in combinazione con la CO 4.3 «Apparecchi sanitari» e OV 6.1.2	

3° semestre

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.6 Applicare il metodo di misura X e il metodo di misura z a diversi esempi. (C3)	Esempi più complessi	

Competenza operativa 1.4: Elaborare i piani particolareggiati (15 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano particolareggiato a regola d'arte, sul quale disegnano i dettagli di montaggio come le altezze, le distanze o gli allacciamenti di apparecchiature e impianti sanitari.

Per elaborare un piano particolareggiato, oltre alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati occorrono le planimetrie e i piani di installazione, che possono essere richiesti alla direzione lavori o allo studio tecnico.

In cantiere si controlla la posizione delle apparecchiature in base alla documentazione ricevuta.

Quindi si esegue uno schizzo a mano di tutti i dettagli rilevanti per il montaggio di un'apparecchiatura o di un impianto. Se la disposizione delle apparecchiature è complessa o poco chiara (ad es. in caso di spazi molto ristretti) o in caso di allacciamenti speciali (ad es. soffioni con getto a cascata, bocchette per idromassaggio), dovrà essere realizzato un piano particolareggiato. Questo è importante per evitare di incorrere in errori durante il montaggio.

Gli installatori di impianti sanitari rilevano le misure necessarie e le inseriscono nello schizzo o nel piano particolareggiato. Si accertano di riportare tutti i dati correttamente e che la rappresentazione risulti nitida e completa, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani particolareggiati ultimati verranno poi impiegati per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.2 Indicare i requisiti rilevanti per il montaggio delle apparecchiature (ad es. requisiti costruttivi, isolamento acustico). (C1)	Requisiti costruttivi (tecnica di fissaggio), isolamento acustico, fondo	
1.4.3 Determinare l'ingombro, le distanze e le altezze di montaggio delle apparecchiature e dei relativi accessori in base ad esempi. (C3)	Schizzi quotati, ingombro, distanze e altezze di montaggio delle apparecchiature e dei relativi accessori, esempi semplici	

Competenza operativa 7.2: Redigere rapporti (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono rapporti secondo le istruzioni vigenti in azienda.

Al termine di un incarico è necessario registrare i dati rilevanti nel rapporto di lavoro previsto (ad es. esecuzione, materiali utilizzati). Inoltre, in un apposito modulo vengono segnate le ore di lavoro ai fini del conteggio interno delle ore lavorate.

Se sono stati svolti lavori aggiuntivi, viene compilato un rapporto di lavoro a regia. I rapporti di lavoro e i rapporti di lavoro a regia vanno discussi con il cliente e in seguito fatti firmare. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti vengono inoltrati al superiore e da quest'ultimo vistati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.2.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Rapporti di lavoro a regia, rapporti orari, rapporti sui materiali	
7.2.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)	Sostenibilità economica dell'azienda di formazione	
7.2.3 Eseguire il computo metrico dei materiali in base a diversi esempi. (C3)	Regole di misurazione, esempio semplice	

Competenza operativa 2.2: Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte dell'acqua potabile. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.).

Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione. Eventualmente provvedono a fabbricare anche pezzi speciali quali scavalcatubi, dilatazioni, ausili di fissaggio ecc., impiegando diverse tecniche di lavoro (ad es. piegatura dei tubi manuale o con piegatrice). Occorre attenersi rigorosamente alle prescrizioni relative all'igiene dell'acqua potabile.

Rientra nei compiti degli installatori di impianti sanitari assemblare non solo le tubazioni ma anche i gruppi di valvole (ad es. la batteria di distribuzione) e provvedere ai loro fissaggi. I dati relativi a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina. S'impiegano tecniche diverse a seconda del sistema di condotte e del tipo di giunzione.

Infine, le condotte prefabbricate, le valvole e i fissaggi vengono caricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Infine il carico deve essere protetto in modo adeguato affinché non si sporchi e non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.1 Redigere una semplice distinta dei materiali in base a una tipica situazione di cantiere. (C3)	Distinta del materiale piano di officina, competenze sui sistemi, predisporre i moduli per le misurazioni	

Competenza operativa 2.3: Montare le condotte dell'acqua potabile (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte dell'acqua potabile prefabbricate. Le condotte dell'acqua potabile vengono posate in progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione. Esse conducono dall'allacciamento dello stabile alla batteria di distribuzione e da qui, attraverso le condotte di distribuzione e le colonne montanti, fino a singoli punti di prelievo all'interno dell'edificio.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.1 Interpretare semplici piani delle scanalature per l'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piano, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1	
2.3.2 Interpretare semplici piani di montaggio e di posa per l'installazione di condotte dell'acqua potabile. (C4)		
2.3.7 Spiegare le prescrizioni relative alla protezione antincendio costruttiva. (C2)	Distinzione tra protezione antincendio costruttiva e tecnica, protezione antincendio con rimandi alle CO 1.1, 1.5, 4.3 (riferimenti al piano antincendio)	
2.3.8 Spiegare le prescrizioni relative all'isolamento acustico nelle condotte dell'acqua potabile. (C2)	Norma SIA 181, classe acustica della rubinetteria, misure di isolamento acustico, tipi di rumore, in combinazione con le CO 1.1 / 1.5 / 4.3	
2.3.9 Descrivere il contenuto delle norme vigenti relative all'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C2)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3 incl. C1/C2) Igiene, efficienza energetica, materiali, raccordi, apparecchi ecc., eventualmente in combinazione con l'OV 1.1.9 sulla determinazione del diametro delle condotte	
2.3.11 Descrivere i diversi sistemi di distribuzione dell'acqua calda. (C2)	Circolazione (sistemi di circolazione), alimentazione dei gruppi, alimentazione centralizzata, nastro riscaldante (rubinetti di regolazione con riferimento a 2.3.12 nel 2° semestre), legionella (tempi di erogazione con riferimento a 2.6.6 nel 7° semestre)	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.13 Illustrare i pericoli che possono derivare dall'acqua potabile contaminata (ad es. attraverso il contatto dell'acqua potabile con quelle reflue). (C2)	Direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3 incl. C1) Sistemi antiriflusso e separazione della rete, eventualmente in combinazione con 2.3.9 e 2.3.12 nel 3° semestre	

Competenza operativa 2.4: Eseguire la prova di tenuta sulle condotte dell'acqua potabile (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC provvedono a effettuare le prove di tenuta sulle condotte dell'acqua potabile in conformità alla direttiva per gli impianti di acqua potabile della SSIGA. Questo consente di determinare la tenuta dell'impianto grezzo o di sue parti.

Gli installatori preparano l'apparecchio per la prova di pressione, i materiali ausiliari e i protocolli necessari. Controllano visivamente la tenuta dei punti di prelievo dell'acqua tappati e delle congiunzioni per individuare eventuali perdite. Quindi riempiono le condotte con il fluido idoneo ed effettuano la prova di tenuta secondo le direttive dalla SSIGA. Considerano inoltre i requisiti igienico-sanitari.

Registrano poi i risultati nel protocollo di prova. Se gli installatori rilevano una perdita, ne valutano l'entità e adottano le misure appropriate (ad es. sostituendo i raccordi).

Una volta ottenuto un esito positivo della prova di tenuta, completano il protocollo, lo fanno controfirmare e ne consegnano una copia alla direzione dei lavori.

Per ottenere risultati affidabili, è importante lavorare in modo attento e preciso ad ogni passaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.4.2 Spiegare i principali contenuti della direttiva W3 della SSIGA rilevanti per la prova di tenuta. (C2)	Dare la priorità ai fondamenti della dinamica dei fluidi (pressione di ristagno, pressione di flusso, comprimibilità) (OV 2.6.3_2.6.4_2.6.5) Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3) in combinazione con la CO 2.6 (OV 2.6.1_2.6.2_2.6.3), messa in funzione	

Competenza operativa 2.5: Isolare le condotte dell'acqua potabile, i raccordi e le valvole (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC provvedono a isolare le condotte dell'acqua potabile, i raccordi e le valvole a regola d'arte. Con l'isolamento si evita la dispersione termica, la formazione di condensa, la corrosione e la propagazione del rumore. I passaggi di tubi nelle pareti o nelle solette prevedono un isolamento speciale a seconda del rischio d'incendio.

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari preparano il materiale occorrente, come il materiale isolante, il rivestimento, la colla ecc. Scelgono il materiale isolante ottimale a seconda dello scopo della coibentazione (dispersione termica, formazione di condensa, isolamento acustico, protezione antincendio) e del luogo d'installazione.

In un secondo passaggio tagliano il materiale isolante della misura adeguata e lo montano correttamente su condotte e valvole. Tagliano anche i raccordi e li montano. Per queste operazioni si attengono alle norme vigenti e alle ordinanze cantonali sull'energia.

Quando si lavora con sostanze corrosive e colle, è importante adottare le misure di sicurezza prescritte, ad es. areare i locali o indossare guanti e occhiali protettivi.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.5.1 Descrivere gli ambiti d'impiego, le applicazioni e le proprietà dei materiali isolanti più diffusi per le condotte di scarico. (C2)	Distinzione tra isolamento acustico e isolamento contro la condensa (AF_AC), panoramica (market show) di isolanti e guaine, differenze tra i materiali isolanti e loro ambiti d'impiego (AF_AC)	
2.5.2 Spiegare le prescrizioni rilevanti previste dalle norme vigenti e dalle ordinanze cantonali sull'energia in relazione allo spessore dell'isolamento per le condotte dell'acqua calda e dell'acqua fredda. (C2)	Norma SIA 385/1, modelli di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC), ordinanza cantonale sull'energia, in combinazione con un esempio pratico e con ricerche su internet	

Competenza operativa 2.6: Mettere in funzione le condotte dell'acqua potabile (11 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC mettono in funzione le condotte dell'acqua potabile prima della consegna e dopo aver eseguito la prova di tenuta.

Effettuano il primo riempimento del sistema di condotte dell'acqua potabile in modo tecnicamente corretto e nel rispetto dei requisiti igienici.

Per motivi igienici, il riempimento può avvenire solo 72 ore prima che l'edificio venga occupato. Prevedono l'allacciamento idrico per il lavaggio delle condotte domestiche. Poi iniziano a riempire l'intero impianto di acqua potabile. Eseguono il riempimento iniziale esattamente secondo i punti delle normative vigenti. Il riempimento iniziale e il lavaggio devono essere registrati in un protocollo. Dopo il riempimento iniziale, aumentano la pressione nel sistema ed effettuano una prova combinata di tenuta e resistenza. Durante questi lavori vengono rispettati i requisiti igienici e tecnici delle norme vigenti.

Infine effettuano diversi controlli: controllano le valvole di regolazione, eventualmente regolandole opportunamente. Controllano il funzionamento della rubinetteria di sicurezza, ad es. della valvola di sicurezza sull'accumulatore sanitario. Inoltre verificano se vengono rispettati i tempi di erogazione previsti.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.6.1 Spiegare i contenuti della direttiva W3 della SSIGA rilevanti per il riempimento iniziale. (C2)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3) in combinazione con la CO 2.4 (OV 2.4.2), prova di pressione	
2.6.2 Spiegare i contenuti della direttiva W3 della SSIGA rilevanti per il lavaggio. (C2)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3) in combinazione con la CO 2.4 (OV 2.4.2), prova di pressione	
2.6.4 Spiegare la differenza tra la pressione statica e quella dinamica. (C2)	Dare la «priorità» ai fondamenti della dinamica dei fluidi (pressione di ristagno, pressione di flusso, comprimibilità) nella CO 2.4 (OV 2.6.3_2.6.4_2.6.5)	
2.6.5 Calcolare la pressione tenendo conto della comprimibilità dell'acqua. (C3)	Direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3) in combinazione con la CO 2.6 (OV 2.6.1), messa in funzione	

Competenza operativa 5.1: Prefabbricare la controparete (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC prefabbricano le contropareti in officina.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.). In seguito tagliano i profili delle contropareti alla lunghezza calcolata. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione.

Assemblano la controparete con i profili tagliati a misura, gli elementi d'installazione e le piastre di montaggio. Le tecniche di lavoro impiegate variano a seconda dei moduli previsti.

Eventualmente installano le condotte nelle contropareti prefabbricate (vedi CO 2a, 2c).

Infine, caricano le contropareti prefabbricate sul mezzo di trasporto insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Il carico deve inoltre essere protetto in modo adeguato affinché non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.1.5 Spiegare la tecnica di fissaggio e le misure per l'isolamento acustico per le contropareti. (C2)	Tecnica di fissaggio e prefabbricazione in combinazione con la CO 1.5 «Progettare la controparete», in combinazione con l'esercizio sull'isolamento acustico con rimandi alle CO 1.4, 1.5, 2.3 (tipi di rumore, norma SIA 181, propagazione del rumore, misure di isolamento acustico, teoria e pratica) Priorità alle misure di isolamento acustico per contropareti in combinazione con la CO 1.5 e con la ristrutturazione dei bagni	

Competenza operativa 5.2: Montare la controparete (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC provvedono a montare le contropareti in progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione, inserendo all'occorrenza le condotte.

Controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per il montaggio della controparete basandosi sui piani di officina realizzati. Verificano inoltre le condizioni strutturali e le misure.

A questo punto procedono a segnare i punti di fissaggio e praticare i fori. Durante il lavoro è importante attenersi alle prescrizioni di montaggio dei moduli dietro la controparete, alle norme per la protezione contro il rumore e alle prescrizioni antincendio. In seguito gli installatori montano i pezzi della controparete. Durante questi lavori vengono utilizzati diversi attrezzi e macchinari (ad es. trapano, sega a nastro, troncatrice per profili).

In seguito gli installatori rivestono le contropareti con materiali idonei. Infine preparano i pannelli di chiusura per la tenuta contro l'umidità. Se necessario, isolano le cavità delle contropareti per garantire l'isolamento acustico e la protezione antincendio.

Controllano costantemente che siano rispettate le disposizioni del piano, le prescrizioni e le indicazioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
5.2.5 Spiegare come e con quali materiali isolare le cavità delle contropareti. (C2)	Isolamento in combinazione con la CO 1.5 «Progettare la controparete», in combinazione con l'esercizio sull'isolamento acustico con rimandi alle CO 1.4, 1.5, 2.3 (tipi di rumore, norma SIA 181, propagazione del rumore, misure di isolamento acustico, teoria e pratica) Priorità alle misure di isolamento acustico per contropareti in combinazione con la CO 1.5 e con la ristrutturazione dei bagni Fondamenti di fisica della costruzione con riferimento alla protezione contro l'umidità, misure da prendere per i raccordi Istruzioni di montaggio del produttore / fornitore del sistema	
5.2.6 Spiegare come e con quali materiali vengono rivestite le contropareti. (C2) 5.2.7 Spiegare come e con quali materiali vengono resi ermetici gli allacciamenti per impedire l'infiltrazione di umidità. (C2)	vedi OV 5.2.5	

Competenza operativa 6.2: Montare apparecchiature, rubinetti di presa e accessori (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di montare a regola d'arte le apparecchiature, i rubinetti di presa e gli accessori.

Sul posto o in azienda prendono in consegna le apparecchiature fornite (ad es. vasca da bagno, lavabo o WC), i rubinetti di presa e gli accessori. In base alla bolla di consegna o alla conferma di incarico controllano l'integrità e la qualità della merce. A questo punto i prodotti vengono sistemati in un luogo sicuro. In caso di grosse consegne gli installatori lavorano in squadra. Si accertano di utilizzare le tecniche di sollevamento e di trasporto adeguate per prevenire danni alla salute.

Sul luogo di montaggio ripartiscono le apparecchiature, i rubinetti di presa e gli accessori conformemente alla distinta delle apparecchiature. Quindi segnano i punti da forare con la livella a bolla, il doppio metro e la matita. Eseguono i fori, serrano le apparecchiature e le sigillano. In seguito, montano i rubinetti di presa lavorando con precisione e accuratezza. La posizione degli accessori (ad es. portabicchiere, portarotolo, porta-asciugamani) viene discussa con il committente.

Dopo il montaggio gli installatori controllano la tenuta delle apparecchiature e dei rubinetti di presa. Regolano i rubinetti di presa in modo che l'acqua potabile e l'energia siano utilizzate con parsimonia. Se necessario, puliscono tutti gli elementi e li mettono in funzione. Per le docce e le vasche da bagno è possibile eseguire solo un collaudo parziale.

Con misure adeguate proteggono le apparecchiature montate da possibili danni e dallo sporco.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.2.4 Descrivere le proprietà dei materiali delle apparecchiature (ad es. ceramica, plastica). (C2)	Esercizio sulle proprietà dei materiali, indicare i termici tecnici con il «percorso dei sanitari» a scuola, nell'azienda di formazione o a casa, in combinazione con la CO 4.3 «Apparecchi sanitari» e OV 6.1.2	
6.2.6 Descrivere le possibilità di impiego e la funzione dei rubinetti di presa tenendo conto del risparmio di energia e dell'efficienza dei consumi di acqua potabile. (C2)	Possibilità e limiti del risparmio di acqua, risparmio energetico vs. igiene dell'acqua potabile	

4° semestre

Competenza operativa 1.1: Redigere piani di installazione semplici (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono piani di installazione semplici che presentano una sintesi degli impianti pianificati in una parte specifica di un edificio o di un piccolo stabile (ad es. un edificio con due unità abitative).

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari si procurano la documentazione e i piani architettonici necessari. Quindi si consultano con l'architetto o le altre maestranze per chiarire l'entità dell'incarico e le esigenze del cliente.

Disegnano quindi sul piano il tracciato previsto per le condotte dell'impianto, prestando attenzione a impiegare i simboli corretti per i piani e ad applicare le norme e le direttive vigenti. Pianificano il percorso delle condotte in modo da minimizzare i consumi energetici durante il funzionamento. Infine tengono presente aspetti quali la protezione antincendio, l'isolamento acustico, l'efficienza energetica, l'efficienza dell'acqua sanitaria e l'igiene dell'acqua potabile. Spesso devono inoltre calcolare le dimensioni ottimali di un accumulatore sanitario.

Infine stabiliscono il diametro delle diverse condotte secondo le normative vigenti, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani di installazione ultimati verranno impiegati in seguito per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.2 Interpretare semplici piani d'installazione e schemi. (C4)	Piani di coordinamento, piani particolareggiati, schizzi quotati, schemi, planimetrie, piani delle scanalature, documentazione del produttore, norma SIA 410, simboli, colori convenzionali	
1.1.3 Associare correttamente i simboli più comuni dei piani. (C1)	Simboli norma SIA 410, colori, dima per sanitari	
1.1.4 Distinguere i comuni tipi di piano (piano di posa, piano di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione e schema). (C4)	Piano di posa, schema di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione, schema, piano di coordinamento, piano di officina	
1.1.9 Stabilire il diametro delle condotte dell'acqua potabile secondo le attuali normative (definizione del diametro delle condotte secondo il metodo semplificato). (C3)	Direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3), tabelle LU (tabelle dei produttori), lunghezza delle condotte, dispositivo di pressione, tabella 3, diagramma 1, alimentazione di acqua fredda, esempi semplici comuni (casa unifamiliare)	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.7 Redigere distinte del materiale complete sulla base di disegni isometrici. (C3)	Esempi più complessi	
1.3.8 Determinare triangoli ottusangoli in base alle tabelle. (C3)	Competenze sui triangoli, interpretare e applicare le tabelle	

Competenza operativa 1.4: Elaborare i piani particolareggiati (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano particolareggiato a regola d'arte, sul quale disegnano i dettagli di montaggio come le altezze, le distanze o gli allacciamenti di apparecchiature e impianti sanitari.

Per elaborare un piano particolareggiato, oltre alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati occorrono le planimetrie e i piani di installazione, che possono essere richiesti alla direzione lavori o allo studio tecnico.

In cantiere si controlla la posizione delle apparecchiature in base alla documentazione ricevuta.

Quindi si esegue uno schizzo a mano di tutti i dettagli rilevanti per il montaggio di un'apparecchiatura o di un impianto. Se la disposizione delle apparecchiature è complessa o poco chiara (ad es. in caso di spazi molto ristretti) o in caso di allacciamenti speciali (ad es. soffioni con getto a cascata, bocchette per idromassaggio), dovrà essere realizzato un piano particolareggiato. Questo è importante per evitare di incorrere in errori durante il montaggio.

Gli installatori di impianti sanitari rilevano le misure necessarie e le inseriscono nello schizzo o nel piano particolareggiato. Si accertano di riportare tutti i dati correttamente e che la rappresentazione risulti nitida e completa, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani particolareggiati ultimati verranno poi impiegati per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.2 Indicare i requisiti rilevanti per il montaggio delle apparecchiature (ad es. requisiti costruttivi, isolamento acustico). (C1)		
1.4.3 Determinare l'ingombro, le distanze e le altezze di montaggio delle apparecchiature e dei relativi accessori in base ad esempi. (C3)	Esempi più complessi	
1.4.4 Realizzare uno schizzo a mano di un'apparecchiatura o di un impianto. (C3)	Fondamenti di disegno, capacità di rappresentazione spaziale, schizzi quotati	

Competenza operativa 1.5: Progettare la controparete (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC progettano a regola d'arte le controparete per le installazioni sanitarie.

Per prima cosa verificano le condizioni architettoniche sul posto e chiariscono i requisiti con la direzione dei lavori o il responsabile del progetto (ad es. requisiti relativi all'isolamento acustico e alla protezione antincendio, apparecchiature, accessori, eventuali rinforzi in legno). Con queste informazioni determinano il sistema di controparete adeguato. Le misure per la controparete vengono rilevate sul posto o dalla documentazione di progetto.

Gli installatori controllano che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o nelle solette per la posa delle tubazioni previste.

Successivamente realizzano il piano di officina per la controparete, manualmente o servendosi di strumenti elettronici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.1 Descrivere i sistemi di controparete più diffusi. (C2)	Sistemi di controparete più diffusi	
1.5.2 Descrivere i contenuti delle norme sull'isolamento acustico e sulla protezione antincendio relative alle controparete. (C2)	Norma SIA 181, direttiva antincendio	
1.5.4 Realizzare un piano d'officina per la controparete in base alla documentazione di progetto. (C3)	Competenze sulla lavorazione dei sistemi di controparete più diffusi e indicazioni del produttore	

Competenza operativa 3.1: Smontare le condotte del gas (5 lezioni)

Nei progetti di risanamento gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di smontare le condotte del gas a regola d'arte.

Per prima cosa si consultano con la direzione dei lavori, il responsabile del progetto o il progettista e discutono lo svolgimento e l'entità dei lavori di smontaggio. A tal fine prendono come riferimento gli schemi o piani di smontaggio/montaggio, dove sono riportate le condotte del gas da smontare.

Dopo avere esaminato le condotte da smontare, adottano le misure appropriate per garantire la sicurezza sul lavoro, la tutela della salute e la protezione dell'opera esistente.

In seguito chiudono le condotte del gas da smontare e le sfiatano opportunamente all'aperto. Quindi smontano le tubazioni e i relativi fissaggi con la dovuta cura. Procedono in piena consapevolezza dei pericoli d'incendio ed esplosione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.1.1 Spiegare le condizioni in cui si può verificare un incendio o un'esplosione. (C2)	Combustione e triangolo della combustione, prodotti della combustione (chimica), eventualmente in combinazione con la sicurezza sul lavoro e la protezione antincendio	
3.1.2 Spiegare le prescrizioni relative alla messa fuori servizio delle condotte del gas. (C2)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), messa fuori servizio	

Competenza operativa 3.2: Prefabbricare le condotte del gas (3 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte del gas. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.). Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione. Eventualmente provvedono a fabbricare anche pezzi speciali quali
scavalcatubi, dilatazioni, ausili di fissaggio ecc., impiegando diverse tecniche di lavoro (ad es. piegatura dei tubi manuale o con piegatrice).

Oltre ai tubi, vengono prefabbricati anche i sistemi di fissaggio. I dati relativi a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina. S'impiegano tecniche diverse a seconda dell'impianto.

Infine, le condotte prefabbricate, le valvole e i fissaggi vengono caricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Il carico deve inoltre essere protetto in modo adeguato affinché non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.2.3 Indicare le prescrizioni per il fissaggio delle condotte del gas. (C1)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), materiali, competenze sui sistemi, protezione antincendio, in combinazione con la CO 3.3 «Montare le condotte del gas»	

Competenza operativa 3.3: Montare le condotte del gas (17 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte del gas prefabbricate. Le condotte del gas vengono posate in progetti sia di risanamento che di nuova costruzione. Queste tubazioni conducono dall'allacciamento dello stabile alla rete, attraverso le colonne montanti e le condotte di distribuzione, fino alle singole utenze nell'immobile.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per il montaggio grezzo segnano anche la posizione prevista per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di ancoraggio. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i fissaggi. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.3.1 Interpretare semplici piani delle scanalature per l'installazione delle condotte del gas. (C4)	Lettura dei piani, distinguere tra i tipi di piano, capacità di rappresentazione spaziale, in combinazione con la CO 1.1	
3.3.5 Distinguere i sistemi più comuni per le condotte del gas in base al materiale e all'uso previsto. (C4)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), materiali, raccordi, rubinetteria, apparecchi ecc., eventualmente in combinazione con l'OV 1.1.12 sulla determinazione del diametro delle condotte, eventualmente in combinazione in parte con gli OV 2.2.2–2.2.9 sulle condotte di adduzione dell'acqua potabile	
3.3.7 Spiegare come viene estratto il gas naturale. (C2)	Formazione e riserve, trasporto ed estrazione, problemi relativi al fracking, trasporto e rete di distribuzione in Svizzera, composizione del gas naturale, importanza del gas come vettore energetico	
3.3.8 Descrivere come funziona la fornitura del gas naturale. (C2)	Trasporto e distribuzione, fornitura del gas naturale all'interno della Svizzera, gestore della rete del gas, allacciamento domestico, materiali, installazione domestica incl. apporto di aria fresca ed estrazione fumi, protezione antincendio, direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1)	
3.3.9 Descrivere i diversi tipi di gas. (C2)	Gas naturale, gas liquefatti, gas tecnici, gas inerti, fumi (inquinamento dell'aria), biogas	
3.3.10 Descrivere le proprietà principali del gas. (C2)	Composizione del gas naturale, la combustione e i suoi prodotti, combustione completa e incompleta, combustione, campo d'infiammabilità, temperatura di ignizione, eventualmente in combinazione con la sicurezza sul lavoro / protezione della salute	

Competenza operativa 3.4: Eseguire la prova di pressione sulle condotte del gas (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC eseguono prove di pressione sulle condotte del gas conformemente alla direttiva della SSIGA relativa agli impianti a gas naturale negli edifici e alle prescrizioni del fabbricante del sistema. Queste prove consentono di appurare la tenuta stagna dell'installazione grezza.

Per prima cosa predispongono la pompa manuale e i tubi di collegamento. Preparano inoltre il protocollo di prova previsto. Controllano visivamente la tenuta dei punti di prelievo del gas chiusi e dei punti di congiunzione. Svolgono quindi la prova di pressione secondo le condizioni della SSIGA. La pressione può essere misurata anche con un registratore di pressione.

Registrano poi i risultati nel protocollo di prova. Se gli installatori rilevano una perdita, sostituiscono le parti difettose della condotta o i raccordi. Compilano infine il protocollo, lo fanno controfirmare e ne consegnano una copia alla direzione dei lavori.

Per ottenere risultati affidabili, è importante lavorare in modo attento e preciso ad ogni passaggio. La prova di pressione viene spesso eseguita in collaborazione con l'azienda del gas locale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.4.2 Spiegare i contenuti della direttiva G1 della SSIGA rilevanti per la prova di pressione. (C2)	Incl. CO 3.5 messa in funzione, direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), capitolo 13 sulla prova di pressione e capitolo 14 sulla messa in funzione, eventualmente in combinazione con l'esercizio sulla sostituzione degli scaldacqua istantanei o collegamento caldaia	

Competenza operativa 4.3: Montare le condotte di scarico (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte di scarico prefabbricate (tra cui condotte dell'acqua piovana, condotte delle acque luride, collettori di fondo e condotte di ventilazione). Le condotte di scarico vengono posate sia per opere di ristrutturazione che di nuova costruzione. Gli installatori collegano i vari apparecchi sanitari alla canalizzazione pubblica attraverso le condotte di allacciamento, le colonne di scarico, i collettori a plafone e i collettori di fondo.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano stati realizzati i fori passanti nelle pareti o nella soletta per la posa delle condotte previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

Verificano inoltre se la pendenza delle condotte di scarico previste corrisponde alle indicazioni presenti sui piani, alle prescrizioni e alle condizioni locali. Misurano poi i punti di collegamento utilizzando diversi strumenti, quali il laser, attrezzature a filo o spray ad uso edile.

In seguito montano i fissaggi conformemente alle prescrizioni e ai dati dei fabbricanti, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Quindi fissano le tratte delle condotte alla parete, al soffitto o nel pavimento. Infine sigillano i punti di penetrazione nell'edificio e lavano le condotte di scarico.

In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.9 Descrivere il contenuto delle prescrizioni vigenti relative all'installazione delle condotte di scarico. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitoli 1-5, 8-12, manuale suissetec	
4.3.14 Spiegare la problematica dei livelli di rigurgito. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitolo 8, manuale suissetec Misure e applicazione / differenze tra i dispositivi antirigurgito	
4.3.15 Spiegare il funzionamento di un impianto di depurazione. (C2)	«Il percorso dell'acqua di scarico dal gabinetto e dal tetto piano», tipi di acque di scarico (in combinazione con 4.3.10), smaltimento delle acque dei fondi, ritenzione (funzioni, possibilità), infiltrazione (priorità, possibilità), canalizzazione, funzione dell'impianto di depurazione, ciclo artificiale dell'acqua	
4.3.16 Descrivere come funziona lo smaltimento delle acque di scarico. (C2)		
4.3.17 Spiegare il funzionamento degli impianti di ritenzione e infiltrazione. (C2)		

5° semestre

Competenza operativa 1.1: Redigere piani di installazione semplici (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono piani di installazione semplici che presentano una sintesi degli impianti pianificati in una parte specifica di un edificio o di un piccolo stabile (ad es. un edificio con due unità abitative).

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari si procurano la documentazione e i piani architettonici necessari. Quindi si consultano con l'architetto o le altre maestranze per chiarire l'entità dell'incarico e le esigenze del cliente.

Disegnano quindi sul piano il tracciato previsto per le condotte dell'impianto, prestando attenzione a impiegare i simboli corretti per i piani e ad applicare le norme e le direttive vigenti. Pianificano il percorso delle condotte in modo da minimizzare i consumi energetici durante il funzionamento. Infine tengono presente aspetti quali la protezione antincendio, l'isolamento acustico, l'efficienza energetica, l'efficienza dell'acqua sanitaria e l'igiene dell'acqua potabile. Spesso devono inoltre calcolare le dimensioni ottimali di un accumulatore sanitario.

Infine stabiliscono il diametro delle diverse condotte secondo le normative vigenti, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani di installazione ultimati verranno impiegati in seguito per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.6 Disegnare piani d'installazione semplici (ad es. edificio con due unità abitative) in considerazione delle prescrizioni vigenti e dei tempi di erogazione. (C3)	Norma SIA 385/1 e 2, direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3), impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), dima per sanitari, dime, norma SIA 410, realizzare disegni per progetti semplici sotto supervisione (casa unifamiliare)	
1.1.8 Stabilire le dimensioni di un accumulatore sanitario secondo le attuali normative. (C3)	Norma SIA 385/1 e 2, Kurz und Bündig, termodinamica, modelli di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC), termodinamica, alimentazione di acqua calda	
1.1.9 Stabilire il diametro delle condotte dell'acqua potabile secondo le attuali normative (definizione del diametro delle condotte secondo il metodo semplificato). (C3)	Esempi semplici (casa unifamiliare)	
1.1.10 Spiegare il rapporto tra portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte. (C2)	Idrodinamica, portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte (esempi)	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.11 Determinare i diametri delle condotte di scarico secondo le normative vigenti. (C3)	Condotte di raccordo, colonne di scarico, collettori a plafone, collettori di fondo, condotte per l'acqua piovana, tabelle DU, impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), smaltimento delle acque di scarico, esempi semplici comuni (casa unifamiliare)	
1.1.12 Stabilire il diametro delle condotte del gas naturale usando la linea guida SSIGA-G1 (predimensionamento). (C3)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), fornitura di gas, predimensionamento, esempi	

Competenza operativa 1.2: Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC definiscono le fasi di lavoro e si accordano con gli altri professionisti operanti sul cantiere.

Per prima cosa studiano i documenti di montaggio ricevuti, individuandovi i dati rilevanti.

In seguito discutono la sequenza dei lavori con la direzione dei lavori e con il responsabile del progetto, tenendo conto delle procedure di sicurezza e dell'organizzazione in caso di emergenza in cantiere. Il lavoro in cantiere richiede inoltre un adeguato coordinamento e una buona comunicazione con i professionisti di altri settori, in particolare con i tecnici di riscaldamento, ventilazione e sistemi elettrici, con i quali vengono concordati i dettagli tecnici e le esatte tempistiche dei lavori. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Gli installatori annotano infine le fasi di lavoro (ad es. nel giornale di cantiere, nel piano settimanale o nel piano delle scadenze).

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.2 Descrivere lo svolgimento di un progetto di lavoro. (C2)	Come si costruisce un edificio, fondazioni, piastra di fondazione, pareti, solette, piano delle scadenze	
1.2.3 Indicare i ruoli degli specialisti che prendono parte alla costruzione (ad es. capomastro, direzione dei lavori, architetto). (C1)	Funzioni, compiti	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (8 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici precisi e completi in base alla documentazione di progetto. (C3)	Esempi più complessi	
1.3.4 Calcolare triangoli rettangoli. (C3)		
1.3.5 Calcolare lunghezze e altezze. (C3)		
1.3.6 Applicare il metodo di misura X e il metodo di misura z a diversi esempi. (C3)	Esempi più complessi	
1.3.7 Redigere distinte del materiale complete sulla base di disegni isometrici. (C3)		
1.3.8 Determinare triangoli ottusangoli in base alle tabelle. (C3)	Esempi più complessi	

Competenza operativa 1.4: Elaborare i piani particolareggiati (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano particolareggiato a regola d'arte, sul quale disegnano i dettagli di montaggio come le altezze, le distanze o gli allacciamenti di apparecchiature e impianti sanitari.

Per elaborare un piano particolareggiato, oltre alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati occorrono le planimetrie e i piani di installazione, che possono essere richiesti alla direzione lavori o allo studio tecnico.

In cantiere si controlla la posizione delle apparecchiature in base alla documentazione ricevuta.

Quindi si esegue uno schizzo a mano di tutti i dettagli rilevanti per il montaggio di un'apparecchiatura o di un impianto. Se la disposizione delle apparecchiature è complessa o poco chiara (ad es. in caso di spazi molto ristretti) o in caso di allacciamenti speciali (ad es. soffioni con getto a cascata, bocchette per idromassaggio), dovrà essere realizzato un piano particolareggiato. Questo è importante per evitare di incorrere in errori durante il montaggio.

Gli installatori di impianti sanitari rilevano le misure necessarie e le inseriscono nello schizzo o nel piano particolareggiato. Si accertano di riportare tutti i dati correttamente e che la rappresentazione risulti nitida e completa, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani particolareggiati ultimati verranno poi impiegati per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.5 Elaborare un piano particolareggiato in scala in base alla documentazione di progetto, alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati (inclusi tracciato condotte e quote di montaggio). (C3)	Documentazione di progetto, distinta delle apparecchiature e schizzi quotati, bagni semplici (bagno di casa unifamiliare, WC separato di casa unifamiliare)	

Competenza operativa 1.5: Progettare la controparete (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC progettano a regola d'arte le contropareti per le installazioni sanitarie.

Per prima cosa verificano le condizioni architettoniche sul posto e chiariscono i requisiti con la direzione dei lavori o il responsabile del progetto (ad es. requisiti relativi all'isolamento acustico e alla protezione antincendio, apparecchiature, accessori, eventuali rinforzi in legno). Con queste informazioni determinano il sistema di controparete adeguato. Le misure per la controparete vengono rilevate sul posto o dalla documentazione di progetto.

Gli installatori controllano che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o nelle solette per la posa delle tubazioni previste.

Successivamente realizzano il piano di officina per la controparete, manualmente o servendosi di strumenti elettronici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.1 Descrivere i sistemi di controparete più diffusi. (C2)	Sistemi di controparete più diffusi	
1.5.2 Descrivere i contenuti delle norme sull'isolamento acustico e sulla protezione antincendio relative alle controparete. (C2)	Norma SIA 181, direttiva antincendio	
1.5.4 Realizzare un piano d'officina per la controparete in base alla documentazione di progetto. (C3)	Competenze sulla lavorazione dei sistemi di controparete più diffusi, bagni semplici (bagno di casa unifamiliare, WC separato di casa unifamiliare)	

Competenza operativa 3.1: Smontare le condotte del gas (2 lezioni)

Nei progetti di risanamento gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di smontare le condotte del gas a regola d'arte.

Per prima cosa si consultano con la direzione dei lavori, il responsabile del progetto o il progettista e discutono lo svolgimento e l'entità dei lavori di smontaggio. A tal fine prendono come riferimento gli schemi o piani di smontaggio/montaggio, dove sono riportate le condotte del gas da smontare.

Dopo avere esaminato le condotte da smontare, adottano le misure appropriate per garantire la sicurezza sul lavoro, la tutela della salute e la protezione dell'opera esistente.

In seguito chiudono le condotte del gas da smontare e le sfiatano opportunamente all'aperto. Quindi smontano le tubazioni e i relativi fissaggi con la dovuta cura. Procedono in piena consapevolezza dei pericoli d'incendio ed esplosione.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.1.1 Spiegare le condizioni in cui si può verificare un incendio o un'esplosione. (C2)	Combustione e triangolo della combustione, prodotti della combustione (chimica), eventualmente in combinazione con la sicurezza sul lavoro e la protezione antincendio	
3.1.2 Spiegare le prescrizioni relative alla messa fuori servizio delle condotte del gas. (C2)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), messa fuori servizio, in combinazione con la ristrutturazione dei bagni, smontaggio di «scaldacqua istantanei»	

Competenza operativa 3.3: Montare le condotte del gas (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte del gas prefabbricate. Le condotte del gas vengono posate in progetti sia di risanamento che di nuova costruzione. Queste tubazioni conducono dall'allacciamento dello stabile alla rete, attraverso le colonne montanti e le condotte di distribuzione, fino alle singole utenze nell'immobile.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per il montaggio grezzo segnano anche la posizione prevista per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di ancoraggio. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i fissaggi. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.3.4 Descrivere i contenuti delle prescrizioni vigenti relative all'installazione delle condotte del gas. (C2)	Contenuto, ambito di validità della direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1)	
3.3.6 Spiegare lo scopo e la funzione delle diverse valvole per le condotte del gas. (C2)	Direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), allacciamento domestico, rubinetteria di arresto, contatori del gas, regolatori di pressione, rubinetteria «tipica» CO 6.3	

Competenza operativa 3.5: Mettere in funzione le condotte del gas (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC mettono in funzione le condotte del gas.

Prima si preoccupano di pianificare la messa in funzione delle condotte del gas sulla base dei piani esecutivi e degli schemi. Eventualmente discutono come procedere con l'azienda del gas. Verificano inoltre che la prova di pressione abbia dato esito positivo.

Quindi riempiono le condotte con il gas naturale e le sfiatano all'aperto, assicurandosi che non vi siano rischi di incendi o esplosioni.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
3.5.1 Spiegare i contenuti della direttiva G1 della SSIGA rilevanti per la messa in funzione. (C2)	Incl. CO 3.4 prova di pressione, direttiva per installazioni a gas naturale negli edifici (G1), capitolo 13 sulla prova di pressione e capitolo 14 sulla messa in funzione, eventualmente in combinazione con l'esercizio sulla sostituzione degli scaldacqua istantanei o allacciamento caldaia	

Competenza operativa 4.3: Montare le condotte di scarico (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte di scarico prefabbricate (tra cui condotte dell'acqua piovana, condotte delle acque luride, collettori di fondo e condotte di ventilazione). Le condotte di scarico vengono posate sia per opere di ristrutturazione che di nuova costruzione. Gli installatori collegano i vari apparecchi sanitari alla canalizzazione pubblica attraverso le condotte di allacciamento, le colonne di scarico, i collettori a plafone e i collettori di fondo.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano stati realizzati i fori passanti nelle pareti o nella soletta per la posa delle condotte previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

Verificano inoltre se la pendenza delle condotte di scarico previste corrisponde alle indicazioni presenti sui piani, alle prescrizioni e alle condizioni locali. Misurano poi i punti di collegamento utilizzando diversi strumenti, quali il laser, attrezzature a filo o spray ad uso edile.

In seguito montano i fissaggi conformemente alle prescrizioni e ai dati dei fabbricanti, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Quindi fissano le tratte delle condotte alla parete, al soffitto o nel pavimento. Infine sigillano i punti di penetrazione nell'edificio e lavano le condotte di scarico.

In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
4.3.9 Descrivere il contenuto delle prescrizioni vigenti relative all'installazione delle condotte di scarico. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitoli 1-5, 8-12, manuale suissetec	
4.3.14 Spiegare la problematica dei livelli di rigurgito. (C2)	Impianti per lo smaltimento delle acque dei fondi (SN 592 000), capitolo 8, manuale suissetec Misure e applicazione / differenze tra i dispositivi antirigurgito	
4.3.15 Spiegare il funzionamento di un impianto di depurazione. (C2)		
4.3.16 Descrivere come funziona lo smaltimento delle acque di scarico. (C2)	«Il percorso dell'acqua di scarico dal gabinetto e dal tetto piano», tipi di acque di scarico (in combinazione con 4.3.10), smaltimento delle acque dei fondi, ritenzione (funzioni, possibilità), infiltrazione (priorità, possibilità), canalizzazione, funzione dell'impianto di depurazione, ciclo artificiale dell'acqua	
4.3.17 Spiegare il funzionamento degli impianti di ritenzione e infiltrazione. (C2)		

Competenza operativa 6.3: Montare le condotte di adduzione e di scarico (15 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano le condotte di adduzione e di scarico a regola d'arte.

Prendono in consegna sul posto le apparecchiature fornite, ad esempio un accumulatore sanitario, un impianto addolcitore o un impianto di sollevamento per acque luride. Prendono a riferimento la bolla di consegna e la conferma di incarico per controllare l'integrità e la qualità della merce.

Per prima cosa collocano gli impianti nel luogo previsto, ad es. nel locale tecnico o nel pozzetto, lavorando in coppia e basandosi sui piani esecutivi. Montano gli impianti sulla base dei documenti tecnici, prestando particolare attenzione alle norme e direttive aggiornate e applicando i dati tecnici del fabbricante. Quindi preparano gli impianti per la messa in funzione pulendoli e contrassegnandoli in modo corretto.

Infine, in presenza dei committenti o del fornitore, mettono le apparecchiature in funzione e compilano un protocollo di collaudo, che sarà poi allegato alla documentazione di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.3.1 Indicare le apparecchiature di adduzione e di scarico e i relativi componenti. (C1) (accumulatore sanitario, impianto addolcitore, impianto di pressurizzazione, impianto di sollevamento per acque luride, sistema di sfruttamento dell'acqua, pompa per l'acqua calda industriale, pompa di calore, apparecchi di riscaldamento a gas, cucina a gas / forno, dispositivo di protezione antincendio, post-trattamento fisico dell'acqua).	*Accumulatore sanitario, pompa di calore* Componenti, struttura (accumulatore sanitario in combinazione con l'OV 6.6.2), funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto addolcitore* Chimica dell'acqua, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Post-trattamento fisico dell'acqua* Fisica dell'acqua, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto di pressurizzazione, sistema di sfruttamento dell'acqua piovana* Andamenti della pressione secondo la dinamica dei fluidi e direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3), in combinazione con gli OV 2.6.4, 2.6.5, gestione acque meteoriche, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto di sollevamento per acque luride* In combinazione con livello di rigurgito, dispositivi antirigurgito (OV 4.3.14), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Dispositivi di protezione antincendio*	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
	Triangolo della combustione (chimica), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Apparecchi a gas* Prodotti della combustione (chimica), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio	
6.3.2 Descrivere le funzioni, le possibilità di impiego e i requisiti di montaggio delle apparecchiature di adduzione e di scarico (secondo OV 6.3.1). (C2)	vedi OV 6.3.1	

Competenza operativa 6.5: Montare gli impianti di ventilazione (8 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano gli impianti di ventilazione a regola d'arte.

In una prima fase pianificano e dimensionano la condotta di estrazione dell'aria, ad es. di un impianto di ventilazione per il bagno. In altre parole, stabiliscono la posizione di montaggio della condotta di estrazione dell'aria e il suo diametro, rilevando i valori di dimensionamento dalle specifiche del produttore.

In seguito montano le condotte per l'estrazione dell'aria nei punti previsti, adottando le tecniche di giunzione opportune e impiegando un collare per tubi adeguato. Eseguono queste operazioni rispettando le norme relative all'isolamento acustico e le prescrizioni antincendio.

Infine montano il ventilatore, senza però realizzare il collegamento elettrico.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.5.1 Progettare e dimensionare le condotte di estrazione dell'aria in base alle tabelle di dimensionamento. (C5)	Definizione di «impianto di ventilazione», principi di base di funzionamento, distinzione tra i tipi di ventilatore, materiali delle condotte incl. tecnica di raccordo e fissaggio, principi di progettazione con integrazione dell'isolamento acustico e della protezione antincendio Note di progettazione, istruzioni di montaggio dei principali produttori in combinazione con la CO 1.4 «Elaborare i piani particolareggiati» e la CO 1.5 «Progettare la controparete» (esempio ristrutturazione dei bagni)	
6.5.2 Indicare i requisiti previsti per gli impianti di ventilazione in relazione all'isolamento acustico e alla protezione antincendio. (C1) 6.5.3 Definire le distanze di fissaggio dei tubi dell'aria di scarico. (C3) 6.5.4 Descrivere i diversi materiali dei tubi e le relative possibilità di collegamento. (C2)	vedi OV 6.5.1	
6.5.5 Indicare diversi tipi di ventilatore, aggregati per ventilatori e relative scatole. (C1)	vedi OV 6.5.1	

6° semestre

Competenza operativa 1.1: Redigere piani di installazione semplici (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono piani di installazione semplici che presentano una sintesi degli impianti pianificati in una parte specifica di un edificio o di un piccolo stabile (ad es. un edificio con due unità abitative).

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari si procurano la documentazione e i piani architettonici necessari. Quindi si consultano con l'architetto o le altre maestranze per chiarire l'entità dell'incarico e le esigenze del cliente.

Disegnano quindi sul piano il tracciato previsto per le condotte dell'impianto, prestando attenzione a impiegare i simboli corretti per i piani e ad applicare le norme e le direttive vigenti. Pianificano il percorso delle condotte in modo da minimizzare i consumi energetici durante il funzionamento. Infine tengono presente aspetti quali la protezione antincendio, l'isolamento acustico, l'efficienza energetica, l'efficienza dell'acqua sanitaria e l'igiene dell'acqua potabile. Spesso devono inoltre calcolare le dimensioni ottimali di un accumulatore sanitario.

Infine stabiliscono il diametro delle diverse condotte secondo le normative vigenti, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani di installazione ultimati verranno impiegati in seguito per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.1 Interpretare piani architettonici semplici. (C4)	Planimetrie, piani in sezione, cartiglio, componenti, rubinetteria, scala, quote di livello	
1.1.2 Interpretare semplici piani d'installazione e schemi. (C4)	Piani di coordinamento, piani particolareggiati, schizzi quotati, schemi, planimetrie, piani delle scanalature, documentazione del produttore, norma SIA 410, simboli, colori convenzionali	
1.1.3 Associare correttamente i simboli più comuni dei piani. (C1)	Simboli norma SIA 410, colori, dima per sanitari	
1.1.4 Distinguere i comuni tipi di piano (piano di posa, piano di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione e schema). (C4)	Piano di posa, schema di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione, schema, piano di coordinamento, piano di officina	
1.1.5 Convertire le misure dei piani in misure costruttive. (C3)	Convertire e interpretare le misure, interpretare le scale	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.6 Disegnare piani d'installazione semplici (ad es. edificio con due unità abitative) in considerazione delle prescrizioni vigenti e dei tempi di erogazione. (C3)	Progetti più complessi (casa unifamiliare)	
1.1.7 Descrivere le misure che possono essere adottate per garantire l'efficienza energetica e ridurre il consumo di acqua nelle condotte di adduzione.	Modelli di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC), efficienza energetica, progetto semplice (casa unifamiliare), consumo d'acqua in Svizzera, alimentazione di acqua fredda, cassette di risciacquo a doppio flusso, doccette a basso consumo	
1.1.8 Stabilire le dimensioni di un accumulatore sanitario secondo le attuali normative. (C3)	Progetto semplice (casa unifamiliare)	
1.1.9 Stabilire il diametro delle condotte dell'acqua potabile secondo le attuali normative (definizione del diametro delle condotte secondo il metodo semplificato). (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	
1.1.10 Spiegare il rapporto tra portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte. (C2)	Idrodinamica, portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte (esempi), misurazioni di laboratorio, escursioni	
1.1.11 Determinare i diametri delle condotte di scarico secondo le normative vigenti. (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	
1.1.12 Stabilire il diametro delle condotte del gas naturale usando la linea guida SSIGA-G1 (predimensionamento). (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	

Competenza operativa 1.2: Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC definiscono le fasi di lavoro e si accordano con gli altri professionisti operanti sul cantiere.

Per prima cosa studiano i documenti di montaggio ricevuti, individuandovi i dati rilevanti.

In seguito discutono la sequenza dei lavori con la direzione dei lavori e con il responsabile del progetto, tenendo conto delle procedure di sicurezza e dell'organizzazione in caso di emergenza in cantiere. Il lavoro in cantiere richiede inoltre un adeguato coordinamento e una buona comunicazione con i professionisti di altri settori, in particolare con i tecnici di riscaldamento, ventilazione e sistemi elettrici, con i quali vengono concordati i dettagli tecnici e le esatte tempistiche dei lavori. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Gli installatori annotano infine le fasi di lavoro (ad es. nel giornale di cantiere, nel piano settimanale o nel piano delle scadenze).

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.4 Illustrare il collegamento con gli altri settori (ad es. allacciamento dell'impianto sanitario all'accumulatore). (C2)	Riscaldamento, tetto, corrente, committente, capo cantiere, architetto, progettista specializzato, uffici tecnici, impresario costruttore, stuccatore	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici precisi e completi in base alla documentazione di progetto. (C3)	Esempi più complessi	
1.3.4 Calcolare triangoli rettangoli. (C3)		
1.3.5 Calcolare lunghezze e altezze. (C3)		
1.3.6 Applicare il metodo di misura X e il metodo di misura z a diversi esempi. (C3)	Esempi più complessi	
1.3.7 Redigere distinte del materiale complete sulla base di disegni isometrici. (C3)		
1.3.8 Determinare triangoli ottusangoli in base alle tabelle. (C3)	Esempi più complessi	

Competenza operativa 1.4: Elaborare i piani particolareggiati (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano particolareggiato a regola d'arte, sul quale disegnano i dettagli di montaggio come le altezze, le distanze o gli allacciamenti di apparecchiature e impianti sanitari.

Per elaborare un piano particolareggiato, oltre alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati occorrono le planimetrie e i piani di installazione, che possono essere richiesti alla direzione lavori o allo studio tecnico.

In cantiere si controlla la posizione delle apparecchiature in base alla documentazione ricevuta.

Quindi si esegue uno schizzo a mano di tutti i dettagli rilevanti per il montaggio di un'apparecchiatura o di un impianto. Se la disposizione delle apparecchiature è complessa o poco chiara (ad es. in caso di spazi molto ristretti) o in caso di allacciamenti speciali (ad es. soffioni con getto a cascata, bocchette per idromassaggio), dovrà essere realizzato un piano particolareggiato. Questo è importante per evitare di incorrere in errori durante il montaggio.

Gli installatori di impianti sanitari rilevano le misure necessarie e le inseriscono nello schizzo o nel piano particolareggiato. Si accertano di riportare tutti i dati correttamente e che la rappresentazione risulti nitida e completa, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani particolareggiati ultimati verranno poi impiegati per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.2 Indicare i requisiti rilevanti per il montaggio delle apparecchiature (ad es. requisiti costruttivi, isolamento acustico). (C1)		
1.4.3 Determinare l'ingombro, le distanze e le altezze di montaggio delle apparecchiature e dei relativi accessori in base ad esempi. (C3)	Esempi più complessi	
1.4.4 Realizzare uno schizzo a mano di un'apparecchiatura o di un impianto. (C3)		
1.4.5 Elaborare un piano particolareggiato in scala in base alla documentazione di progetto, alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati (inclusi tracciato condotte e quote di montaggio). (C3)	Esempi più complessi	

Competenza operativa 1.5: Progettare la controparete (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC progettano a regola d'arte le contropareti per le installazioni sanitarie.

Per prima cosa verificano le condizioni architettoniche sul posto e chiariscono i requisiti con la direzione dei lavori o il responsabile del progetto (ad es. requisiti relativi all'isolamento acustico e alla protezione antincendio, apparecchiature, accessori, eventuali rinforzi in legno). Con queste informazioni determinano il sistema di controparete adeguato. Le misure per la controparete vengono rilevate sul posto o dalla documentazione di progetto.

Gli installatori controllano che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o nelle solette per la posa delle tubazioni previste.

Successivamente realizzano il piano di officina per la controparete, manualmente o servendosi di strumenti elettronici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.6 Interpretare i piani delle scanalature per l'installazione delle contropareti. (C4)	Nozioni di base sull'elaborazione dei piani, norma SIA 410, scanalature	

Competenza operativa 7.2: Redigere rapporti (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono rapporti secondo le istruzioni vigenti in azienda.

Al termine di un incarico è necessario registrare i dati rilevanti nel rapporto di lavoro previsto (ad es. esecuzione, materiali utilizzati). Inoltre, in un apposito modulo vengono segnate le ore di lavoro ai fini del conteggio interno delle ore lavorate.

Se sono stati svolti lavori aggiuntivi, viene compilato un rapporto di lavoro a regia. I rapporti di lavoro e i rapporti di lavoro a regia vanno discussi con il cliente e in seguito fatti firmare. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti vengono inoltrati al superiore e da quest'ultimo vistati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.2.3 Eseguire il computo metrico dei materiali in base a diversi esempi. (C3)	Esempio più complesso	

Competenza operativa 7.3: Controllare le installazioni e aggiornare la documentazione di montaggio (8 lezioni)

Terminato un incarico, gli installatori di impianti sanitari AFC controllano l'installazione eseguita e aggiornano la documentazione di montaggio.

Ispezionano l'impianto insieme al responsabile del progetto, verificando che l'impianto sia conforme ai requisiti tecnici (ad esempio dal punto di vista dell'igiene); se necessario redigono un elenco dei difetti. Annotano per iscritto eventuali prestazioni supplementari o incomplete rispetto alla conferma di incarico. In tal caso è necessario individuare misure concrete volte ad eliminare i difetti rilevati. I difetti di piccola entità vanno rettificati sul momento. In seguito si redige un protocollo di collaudo all'attenzione della direzione del progetto.

Infine gli installatori raccolgono i documenti importanti per i committenti come le istruzioni per la manutenzione, i certificati di garanzia o i piani esecutivi modificati a mano. Per incarichi minori consegnano i documenti al cliente, per progetti più grandi alla direzione del progetto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.3.1 Spiegare i requisiti igienici previsti per gli impianti sanitari conformemente alle prescrizioni vigenti. (C2)	Temperatura (legionella), alimentazione di acqua calda, norma SIA 385/1 e 2, direttiva per l'igiene negli impianti di acqua potabile (W3/C3 e C1)	
7.3.4 Spiegare l'importanza dei piani di revisione. (C2)	Manutenzione, ampliamento e conversione	

Competenza operativa 7.4: Consegnare l'opera al cliente (3 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC consegnano al cliente l'opera eseguita, mantenendo un atteggiamento professionale e cordiale.

Prima della consegna preparano tutta la documentazione di revisione come i piani o la documentazione dell'impianto. Concordano con il cliente un appuntamento per la consegna dell'opera.

Le installazioni sanitarie, gli impianti o le apparecchiature sono consegnate al cliente sul posto. Gli installatori spiegano al cliente i lavori svolti, richiamando l'attenzione sul rinnovamento quotidiano dell'acqua potabile e spiegandogli come eseguire in autonomia semplici lavori di manutenzione come la sostituzione del rompigetto, il controlavaggio del filtro o lo svuotamento di una condotta del giardino prima dell'inverno. Spiegano al committente come eseguire la manutenzione delle apparecchiature e dei rubinetti di presa.

Compilano il protocollo di collaudo annotando eventuali difetti e richieste del committente. Il protocollo viene firmato da entrambi. Per determinati apparecchi quali docce e vasche da bagno è possibile eseguire in precedenza un collaudo parziale. Il cliente conferma con la firma che gli apparecchi sono stati montati in modo completo senza essere stati danneggiati. Infine gli installatori consegnano al cliente tutti i piani e i documenti ed eventualmente gli accessori per gli impianti, come ventose o chiavi. Rispondono gentilmente a eventuali domande o dubbi. Infine ringraziano per la collaborazione e si congedano educatamente.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.4.1 Spiegare il senso e lo scopo della consegna dell'opera. (C2)	Informare, discutere con il cliente, intervalli di manutenzione, manuale per l'uso	
7.4.2 Spiegare le parti più comuni degli impianti con parole semplici. (C2)	Filtri, impianto di pressurizzazione, impianto addolcitore, accumulatore sanitario, rompigetto, batteria di distribuzione, rubinetteria e componenti	

Competenza operativa 6.3: Montare le condotte di adduzione e di scarico (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano le condotte di adduzione e di scarico a regola d'arte.

Prendono in consegna sul posto le apparecchiature fornite, ad esempio un accumulatore sanitario, un impianto addolcitore o un impianto di sollevamento per acque luride. Prendono a riferimento la bolla di consegna e la conferma di incarico per controllare l'integrità e la qualità della merce.

Per prima cosa collocano gli impianti nel luogo previsto, ad es. nel locale tecnico o nel pozzetto, lavorando in coppia e basandosi sui piani esecutivi. Montano gli impianti sulla base dei documenti tecnici, prestando particolare attenzione alle norme e direttive aggiornate e applicando i dati tecnici del fabbricante. Quindi preparano gli impianti per la messa in funzione pulendoli e contrassegnandoli in modo corretto.

Infine, in presenza dei committenti o del fornitore, mettono le apparecchiature in funzione e compilano un protocollo di collaudo, che sarà poi allegato alla documentazione di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.3.1 Indicare le apparecchiature di adduzione e di scarico e i relativi componenti. (C1) (accumulatore sanitario, impianto addolcitore, impianto di pressurizzazione, impianto di sollevamento per acque luride, sistema di sfruttamento dell'acqua, pompa per l'acqua calda industriale, pompa di calore, apparecchi di riscaldamento a gas, cucina a gas / forno, dispositivo di protezione antincendio, post-trattamento fisico dell'acqua).	*Accumulatore sanitario, pompa di calore* Componenti, struttura (accumulatore sanitario in combinazione con l'OV 6.6.2), funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto addolcitore* Chimica dell'acqua, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Post-trattamento fisico dell'acqua* Fisica dell'acqua, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto di pressurizzazione, sistema di sfruttamento dell'acqua piovana* Andamenti della pressione secondo la dinamica dei fluidi e direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3), in combinazione con gli OV 2.6.4, 2.6.5, gestione acque meteoriche, componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Impianto di sollevamento per acque luride* In combinazione con livello di rigurgito, dispositivi antirigurgito (OV 4.3.14), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Dispositivi di protezione antincendio*	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
	Triangolo della combustione (chimica), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio *Apparecchi a gas* Prodotti della combustione (chimica), componenti, principi di funzionamento, requisiti di montaggio, allacciamento, integrazione nell'installazione, prescrizioni di montaggio Sequenza degli apparecchi di adduzione e scarico secondo la direzione di flusso dell'acqua (potabile e di scarico)	

Competenza operativa 6.4: Montare gli impianti solari (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di montare a regola d'arte gli impianti solari, come ad esempio gli impianti solari termici o gli impianti fotovoltaici.

Sul posto, ricevono gli impianti solari consegnati. In base alla bolla di consegna o alla conferma di incarico controllano l'integrità e la qualità della merce.

Successivamente, organizzano con altre figure presenti in cantiere (ad es. gruista o direzione dei lavori) il trasporto degli impianti sul luogo di montaggio, che di solito si trova su un tetto spiovente o piatto. Con misure idonee mettono la postazione di lavoro in sicurezza contro il pericolo di caduta dall'alto e indossano i propri dispositivi di protezione individuale anticaduta (DPI anticaduta).

Posizionano gli impianti solari e controllano nuovamente il punto di montaggio in base ai piani. Infine montano gli impianti, lavorando in coppia e tenendo conto dei documenti tecnici del fabbricante. In un secondo momento, montano le condotte di collegamento tra i collettori e l'accumulatore e le collegano correttamente dal punto di vista idraulico.

Dopo il montaggio controllano la tenuta degli impianti solari termici. A tal fine eseguono una prova di tenuta. Successivamente lavano, riempiono e sfiatano gli impianti solari termici. In questo modo garantiscono la funzionalità e la protezione antigelo dell'impianto. Infine, isolano le condotte in base ai requisiti in vigore, per evitare perdite di calore. Predispongono gli impianti per la messa in funzione pulendoli e contrassegnandoli correttamente.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.4.1 Descrivere la struttura di diversi impianti solari (ad es. impianto solare termico, impianto fotovoltaico).	Energia solare, vantaggi sotto l'aspetto dell'efficienza energetica, possibilità di utilizzo in generale e nella tecnica della costruzione, differenze tra collettori termici e fotovoltaici, struttura e funzionamento, principi di base della regolazione solare, allacciamento idraulico (impianti solari termici), schema di massima, sifone termico, protezione antiustioni, sicurezza sul lavoro per il montaggio dei collettori	
6.4.3 Descrivere il funzionamento di diversi impianti solari. (C2) 6.4.4 Descrivere i vantaggi degli impianti solari sotto l'aspetto dell'efficienza energetica. (C2) 6.4.5 Descrivere i principi più importanti della regolazione solare. (C2)	vedi OV 6.4.1	
6.4.6 Descrivere le possibilità di collegamento idraulico degli impianti solari. (C2)	vedi OV 6.4.1	

Competenza operativa 6.5: Montare gli impianti di ventilazione (4 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano gli impianti di ventilazione a regola d'arte.

In una prima fase pianificano e dimensionano la condotta di estrazione dell'aria, ad es. di un impianto di ventilazione per il bagno. In altre parole, stabiliscono la posizione di montaggio della condotta di estrazione dell'aria e il suo diametro, rilevando i valori di dimensionamento dalle specifiche del produttore.

In seguito montano le condotte per l'estrazione dell'aria nei punti previsti, adottando le tecniche di giunzione opportune e impiegando un collare per tubi adeguato. Eseguono queste operazioni rispettando le norme relative all'isolamento acustico e le prescrizioni antincendio.

Infine montano il ventilatore, senza però realizzare il collegamento elettrico.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.5.1 Progettare e dimensionare le condotte di estrazione dell'aria in base alle tabelle di dimensionamento. (C5)	Possibilità di approfondimento in progetti complessivi, piani particolareggiati ecc. (4 lezioni)	
6.5.2 Indicare i requisiti previsti per gli impianti di ventilazione in relazione all'isolamento acustico e alla protezione antincendio. (C1)		
6.5.3 Definire le distanze di fissaggio dei tubi dell'aria di scarico. (C3)	vedi OV 6.5.1	
6.5.4 Descrivere i diversi materiali dei tubi e le relative possibilità di collegamento. (C2)		
6.5.5 Indicare diversi tipi di ventilatore, aggregati per ventilatori e relative scatole. (C1)	vedi OV 6.5.1	

Competenza operativa 6.6: Eseguire lavori di manutenzione (3 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC eseguono lavori di manutenzione su apparecchiature sanitarie e valvole.

Gli interventi periodici di manutenzione (ad es. la manutenzione dell'accumulatore sanitario) sono regolamentati dai contratti di manutenzione stipulati con il cliente. Allo scadere di un intervallo di manutenzione, gli installatori di impianti sanitari contattano telefonicamente il cliente per fissare un appuntamento.

Una volta sul posto, controllano il funzionamento dell'apparecchio ed eseguono i lavori di manutenzione. Provvedono a decalcificare l'accumulatore sanitario, a pulire i tubi, a cambiare i filtri, a sostituire i rompigetto o a pulire gli impianti di sollevamento per acque luride. A seconda della situazione, dovranno ordinare i pezzi di ricambio, che provvederanno poi a montare o inserire. Dopo aver svolto i lavori di manutenzione, riordinano e puliscono accuratamente la postazione di lavoro.

Gli installatori di impianti sanitari svolgono tutti i lavori di manutenzione nella consapevolezza che per la reputazione e il successo dell'azienda è molto importante fare una buona impressione al cliente. Assumono pertanto un atteggiamento cordiale, si presentano con puntualità e mantengono un aspetto ordinato e curato. Gli installatori spiegano al cliente i lavori che andranno a eseguire e rispondono alle sue domande in modo chiaro e comprensibile anche per un non addetto ai lavori. Fa parte di un approccio orientato al cliente anche l'attenzione alle sue esigenze e la capacità di prestare una valida consulenza su eventuali ulteriori lavori da svolgere.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.6.2 Descrivere la struttura di un accumulatore sanitario. (C2)	Differenze tra gli accumulatori sanitari relativamente al principio di riscaldamento (ad es. scambiatore di calore interno / esterno), in combinazione con la CO 6.3 (OV 6.3.1), eventualmente in combinazione con le caratteristiche chimiche / durezza dell'acqua e igiene Lavori di manutenzione, sicurezza sul lavoro	

Competenza operativa 6.7: Eseguire lavori di assistenza (3 lezioni)

Nel servizio di assistenza gli installatori di impianti sanitari AFC eseguono piccoli lavori di riparazione sulle apparecchiature sanitarie o sulle valvole.

Riparano ad esempio perdite d'acqua dai rubinetti, tubi ostruiti o cassette di risciacquo difettose. Possono eseguire anche riparazioni più importanti, ad esempio in caso di rottura di una condotta dell'acqua. Per tutti i lavori di assistenza occorre per prima cosa che l'installatore si faccia un'idea della situazione sul posto, cercando la causa del problema, per poi stabilire le misure da adottare per eliminarla. In seguito è possibile eseguire il lavoro di assistenza.

Gli installatori assumono un atteggiamento cordiale verso i clienti, presentandosi puntuali e mantenendo un aspetto ordinato e curato. Provvedono poi a spiegare la causa del difetto e le riparazioni necessarie. Se la riparazione non può essere eseguita subito, concordano una data.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.7.1 Indicare i ricambi delle cassette di risciacquo e spiegarne la funzione. (C1)	Come base di riferimento: in combinazione con l'OV 4.3.13 «Apparecchi sanitari» e gli OV 6.2.1 e 6.2.6 Lavori di assistenza e relazioni con i clienti in combinazione con la formazione generale (comunicazione)	
6.7.2 Indicare i ricambi delle rubinetterie e spiegarne la funzione. (C1)		

7° semestre

Competenza operativa 1.1: Redigere piani di installazione semplici (20 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono piani di installazione semplici che presentano una sintesi degli impianti pianificati in una parte specifica di un edificio o di un piccolo stabile (ad es. un edificio con due unità abitative).

Per prima cosa gli installatori di impianti sanitari si procurano la documentazione e i piani architettonici necessari. Quindi si consultano con l'architetto o le altre maestranze per chiarire l'entità dell'incarico e le esigenze del cliente.

Disegnano quindi sul piano il tracciato previsto per le condotte dell'impianto, prestando attenzione a impiegare i simboli corretti per i piani e ad applicare le norme e le direttive vigenti. Pianificano il percorso delle condotte in modo da minimizzare i consumi energetici durante il funzionamento. Infine tengono presente aspetti quali la protezione antincendio, l'isolamento acustico, l'efficienza energetica, l'efficienza dell'acqua sanitaria e l'igiene dell'acqua potabile. Spesso devono inoltre calcolare le dimensioni ottimali di un accumulatore sanitario.

Infine stabiliscono il diametro delle diverse condotte secondo le normative vigenti, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani di installazione ultimati verranno impiegati in seguito per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.1 Interpretare piani architettonici semplici. (C4)	Planimetrie, piani in sezione, cartiglio, componenti, rubinetteria, scala, quote di livello	
1.1.2 Interpretare semplici piani d'installazione e schemi. (C4)	Piani di coordinamento, piani particolareggiati, schizzi quotati, schemi, planimetrie, piani delle scanalature, documentazione del produttore, norma SIA 410, simboli, colori convenzionali	
1.1.3 Associare correttamente i simboli più comuni dei piani. (C1)	Simboli norma SIA 410, colori, dima per sanitari	
1.1.4 Distinguere i comuni tipi di piano (piano di posa, piano di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione e schema). (C4)	Piano di posa, schema di montaggio, piano particolareggiato, piano delle scanalature, piano di revisione, schema, piano di coordinamento, piano di officina	
1.1.5 Convertire le misure dei piani in misure costruttive. (C3)	Convertire e interpretare le misure, interpretare le scale	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.1.6 Disegnare piani d'installazione semplici (ad es. edificio con due unità abitative) in considerazione delle prescrizioni vigenti e dei tempi di erogazione. (C3)		
1.1.7 Descrivere le misure che possono essere adottate per garantire l'efficienza energetica e ridurre il consumo di acqua nelle condotte di adduzione.	Progetti più complessi (casa unifamiliare)	
1.1.8 Stabilire le dimensioni di un accumulatore sanitario secondo le attuali normative. (C3)	Progetti più complessi (casa unifamiliare)	
1.1.9 Stabilire il diametro delle condotte dell'acqua potabile secondo le attuali normative (definizione del diametro delle condotte secondo il metodo semplificato). (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	
1.1.10 Spiegare il rapporto tra portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte. (C2)	Idrodinamica, portata volumetrica, velocità di flusso, perdita di carico e diametri delle condotte (esempi)	
1.1.11 Determinare i diametri delle condotte di scarico secondo le normative vigenti. (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	
1.1.12 Stabilire il diametro delle condotte del gas naturale usando la linea guida SSIGA-G1 (predimensionamento). (C3)	Esempi più complessi (casa unifamiliare / plurifamiliare)	

Competenza operativa 1.2: Definire le fasi di lavoro e concordare i lavori da svolgere in cantiere (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC definiscono le fasi di lavoro e si accordano con gli altri professionisti operanti sul cantiere.

Per prima cosa studiano i documenti di montaggio ricevuti, individuandovi i dati rilevanti.

In seguito discutono la sequenza dei lavori con la direzione dei lavori e con il responsabile del progetto, tenendo conto delle procedure di sicurezza e dell'organizzazione in caso di emergenza in cantiere. Il lavoro in cantiere richiede inoltre un adeguato coordinamento e una buona comunicazione con i professionisti di altri settori, in particolare con i tecnici di riscaldamento, ventilazione e sistemi elettrici, con i quali vengono concordati i dettagli tecnici e le esatte tempistiche dei lavori. Ciò serve ad evitare errori e costi aggiuntivi e a garantire così la qualità del progetto nel suo complesso.

Gli installatori annotano infine le fasi di lavoro (ad es. nel giornale di cantiere, nel piano settimanale o nel piano delle scadenze).

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.2.2 Descrivere lo svolgimento di un progetto di lavoro. (C2) 1.2.3 Indicare i ruoli degli specialisti che prendono parte alla costruzione (ad es. capomastro, direzione dei lavori, architetto). (C1) 1.2.4 Illustrare il collegamento con gli altri settori (ad es. allacciamento dell'impianto sanitario all'accumulatore). (C2)	Interconnessione	
1.2.6 Spiegare il piano di coordinamento dei lavori con le altre maestranze sul cantiere. (C2)	Interconnessione	

Competenza operativa 1.3: Elaborare i piani di officina (12 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano di officina a regola d'arte, sul quale disegnano le condotte previste e riportano i materiali e i quantitativi necessari.

Generalmente gli installatori di impianti sanitari realizzano il piano di officina in cantiere sulla base dei piani e degli schemi di massima. Gli installatori tracciano l'installazione prevista (ad es. condotte dell'acqua potabile, del gas o di scarico) in rappresentazione isometrica, misurano le lunghezze necessarie, inseriscono i valori nel disegno e riportano le diciture corrette, lavorando in modo preciso e producendo una rappresentazione chiara e ordinata.

In una fase successiva calcolano le lunghezze necessarie per i tubi, applicando il metodo delle misure X e z. Utilizzano in modo mirato gli strumenti a disposizione, quali calcolatrice, tabelle delle misure X e z o strumenti digitali analoghi. Quindi compilano una distinta del materiale con le lunghezze dei tubi e le quantità calcolate.

Se non si trovano sul posto, usano le planimetrie per realizzare il piano di officina con la distinta del materiale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.3.1 Realizzare disegni isometrici precisi e completi in base alla documentazione di progetto. (C3)	Interconnessione	
1.3.4 Calcolare triangoli rettangoli. (C3) 1.3.5 Calcolare lunghezze e altezze. (C3) 1.3.6 Applicare il metodo di misura X e il metodo di misura z a diversi esempi. (C3) 1.3.7 Redigere distinte del materiale complete sulla base di disegni isometrici. (C3)	Interconnessione	
1.3.8 Determinare triangoli ottusangoli in base alle tabelle. (C3)	Interconnessione	

Competenza operativa 1.4: Elaborare i piani particolareggiati (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC elaborano un piano particolareggiato a regola d'arte, sul quale disegnano i dettagli di montaggio come le altezze, le distanze o gli allacciamenti di apparecchiature e impianti sanitari.

Per elaborare un piano particolareggiato, oltre alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati occorrono le planimetrie e i piani di installazione, che possono essere richiesti alla direzione lavori o allo studio tecnico.

In cantiere si controlla la posizione delle apparecchiature in base alla documentazione ricevuta.

Quindi si esegue uno schizzo a mano di tutti i dettagli rilevanti per il montaggio di un'apparecchiatura o di un impianto. Se la disposizione delle apparecchiature è complessa o poco chiara (ad es. in caso di spazi molto ristretti) o in caso di allacciamenti speciali (ad es. soffioni con getto a cascata, bocchette per idromassaggio), dovrà essere realizzato un piano particolareggiato. Questo è importante per evitare di incorrere in errori durante il montaggio.

Gli installatori di impianti sanitari rilevano le misure necessarie e le inseriscono nello schizzo o nel piano particolareggiato. Si accertano di riportare tutti i dati correttamente e che la rappresentazione risulti nitida e completa, servendosi, se necessario, di strumenti elettronici.

I piani particolareggiati ultimati verranno poi impiegati per i lavori di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.4.2 Indicare i requisiti rilevanti per il montaggio delle apparecchiature (ad es. requisiti costruttivi, isolamento acustico). (C1)		
1.4.3 Determinare l'ingombro, le distanze e le altezze di montaggio delle apparecchiature e dei relativi accessori in base ad esempi. (C3)	Interconnessione	
1.4.4 Realizzare uno schizzo a mano di un'apparecchiatura o di un impianto. (C3)		
1.4.5 Elaborare un piano particolareggiato in scala in base alla documentazione di progetto, alla distinta delle apparecchiature e agli schizzi quotati (inclusi tracciato condotte e quote di montaggio). (C3)	Interconnessione	

Competenza operativa 1.5: Progettare la controparete (10 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC progettano a regola d'arte le contropareti per le installazioni sanitarie.

Per prima cosa verificano le condizioni architettoniche sul posto e chiariscono i requisiti con la direzione dei lavori o il responsabile del progetto (ad es. requisiti relativi all'isolamento acustico e alla protezione antincendio, apparecchiature, accessori, eventuali rinforzi in legno). Con queste informazioni determinano il sistema di controparete adeguato. Le misure per la controparete vengono rilevate sul posto o dalla documentazione di progetto.

Gli installatori controllano che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o nelle solette per la posa delle tubazioni previste.

Successivamente realizzano il piano di officina per la controparete, manualmente o servendosi di strumenti elettronici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
1.5.1 Descrivere i sistemi di controparete maggiormente diffusi. (C2) 1.5.2 Descrivere i contenuti delle norme sull'isolamento acustico e sulla protezione antincendio relative alle contropareti. (C2)	Interconnessione	
1.5.4 Realizzare un piano d'officina per la controparete in base alla documentazione di progetto. (C3)	Interconnessione	
1.5.6 Interpretare i piani delle scanalature per l'installazione delle contropareti. (C4)	Interconnessione	

Competenza operativa 7.2: Redigere rapporti (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC redigono rapporti secondo le istruzioni vigenti in azienda.

Al termine di un incarico è necessario registrare i dati rilevanti nel rapporto di lavoro previsto (ad es. esecuzione, materiali utilizzati). Inoltre, in un apposito modulo vengono segnate le ore di lavoro ai fini del conteggio interno delle ore lavorate.

Se sono stati svolti lavori aggiuntivi, viene compilato un rapporto di lavoro a regia. I rapporti di lavoro e i rapporti di lavoro a regia vanno discussi con il cliente e in seguito fatti firmare. I rapporti possono essere in formato cartaceo o elettronico, a seconda del sistema scelto dall'azienda. Infine i rapporti vengono inoltrati al superiore e da quest'ultimo vistati.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.2.1 Illustrare le differenze tra le varie tipologie di rapporto. (C2)	Interconnessione	
7.2.2 Spiegare lo scopo e l'utilità della compilazione dei rapporti. (C2)		
7.2.3 Eseguire il computo metrico dei materiali in base a diversi esempi. (C3)		

Competenza operativa 7.3: Controllare le installazioni e aggiornare la documentazione di montaggio (2 lezioni)

Terminato un incarico, gli installatori di impianti sanitari AFC controllano l'installazione eseguita e aggiornano la documentazione di montaggio.

Ispezionano l'impianto insieme al responsabile del progetto, verificando che l'impianto sia conforme ai requisiti tecnici (ad esempio dal punto di vista dell'igiene); se necessario redigono un elenco dei difetti. Annotano per iscritto eventuali prestazioni supplementari o incomplete rispetto alla conferma di incarico. In tal caso è necessario individuare misure concrete volte ad eliminare i difetti rilevati. I difetti di piccola entità vanno rettificati sul momento. In seguito si redige un protocollo di collaudo all'attenzione della direzione del progetto.

Infine gli installatori raccolgono i documenti importanti per i committenti come le istruzioni per la manutenzione, i certificati di garanzia o i piani esecutivi modificati a mano. Per incarichi minori consegnano i documenti al cliente, per progetti più grandi alla direzione del progetto.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.3.1 Spiegare i requisiti igienici previsti per gli impianti sanitari conformemente alle prescrizioni vigenti. (C2)	Interconnessione	
7.3.4 Spiegare l'importanza dei piani di revisione. (C2)	Interconnessione	

Competenza operativa 7.4: Consegnare l'opera al cliente (2 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC consegnano al cliente l'opera eseguita, mantenendo un atteggiamento professionale e cordiale.

Prima della consegna preparano tutta la documentazione di revisione come i piani o la documentazione dell'impianto. Concordano con il cliente un appuntamento per la consegna dell'opera.

Le installazioni sanitarie, gli impianti o le apparecchiature sono consegnate al cliente sul posto. Gli installatori spiegano al cliente i lavori svolti, richiamando l'attenzione sul rinnovamento quotidiano dell'acqua potabile e spiegandogli come eseguire in autonomia semplici lavori di manutenzione come la sostituzione del rompigetto, il controlavaggio del filtro o lo svuotamento di una condotta del giardino prima dell'inverno. Spiegano al committente come eseguire la manutenzione delle apparecchiature e dei rubinetti di presa.

Compilano il protocollo di collaudo annotando eventuali difetti e richieste del committente. Il protocollo viene firmato da entrambi. Per determinati apparecchi quali docce e vasche da bagno è possibile eseguire in precedenza un collaudo parziale. Il cliente conferma con la firma che gli apparecchi sono stati montati in modo completo senza essere stati danneggiati. Infine gli installatori consegnano al cliente tutti i piani e i documenti ed eventualmente gli accessori per gli impianti, come ventose o chiavi. Rispondono gentilmente a eventuali domande o dubbi. Infine ringraziano per la collaborazione e si congedano educatamente.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
7.4.1 Spiegare il senso e lo scopo della consegna dell'opera. (C2)		
7.4.2 Spiegare le parti più comuni degli impianti con parole semplici. (C2)	Interconnessione	

Competenza operativa 2.2: Prefabbricare le condotte dell'acqua potabile (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di prefabbricare le condotte dell'acqua potabile. Questi lavori vengono eseguiti nell'officina dell'azienda o, in caso di grandi progetti, in quella del cantiere.

Prima organizzano il materiale necessario sulla base dei piani d'officina (ordine, magazzino ecc.).

Quindi tagliano i tubi alla lunghezza calcolata. Durante questi lavori si attengono alle indicazioni del piano di officina. Questa operazione richiede un lavoro oculato e di grande precisione. Eventualmente provvedono a fabbricare anche pezzi speciali quali scavalcatubi, dilatazioni, ausili di fissaggio ecc., impiegando diverse tecniche di lavoro (ad es. piegatura dei tubi manuale o con piegatrice). Occorre attenersi rigorosamente alle prescrizioni relative all'igiene dell'acqua potabile.

Rientra nei compiti degli installatori di impianti sanitari assemblare non solo le tubazioni ma anche i gruppi di valvole (ad es. la batteria di distribuzione) e provvedere ai loro fissaggi. I dati relativi a dimensioni, materiali e qualità sono riportati nel piano di officina. S'impiegano tecniche diverse a seconda del sistema di condotte e del tipo di giunzione.

Infine, le condotte prefabbricate, le valvole e i fissaggi vengono caricati sul mezzo di trasporto, insieme agli attrezzi occorrenti per il montaggio. Il lavoro deve essere svolto con molta cura, assicurandosi di bloccare il carico secondo le norme del codice stradale. Infine il carico deve essere protetto in modo adeguato affinché non si sporchi e non sia esposto agli agenti atmosferici.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.1 Redigere una semplice distinta dei materiali in base a una tipica situazione di cantiere. (C3)	Interconnessione in combinazione con piano di officina, ristrutturazione dei bagni, sostituzione di una tratta di condotta di distribuzione corrosa	
2.2.2 Distinguere i sistemi più comuni per le condotte dell'acqua potabile in base al materiale e all'uso previsto. (C4)	In combinazione con colloquio di vendita / consulenza tecnica per un sistema di installazione	
2.2.4 Indicare le possibilità di raccordo dei diversi sistemi di installazione. (C1)	Mappa mentale, panoramica dei sistemi di installazione, materiali, raccordi	
2.2.5 Spiegare l'impiego corretto dei materiali per sigillare le condotte dell'acqua potabile. (C2)	Mappa mentale, materiali di sigillatura	
2.2.6 Descrivere il problema della corrosione per le condotte dell'acqua potabile. (C2)	Mappa mentale, panoramica su corrosione e misure di protezione dalla corrosione	
2.2.8 Associare correttamente le rubinetterie più comuni in gruppi. (C1)	Mappa mentale, panoramica su rubinetteria e materiali	

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.2.9 Distinguere i fissaggi dei tubi per diversi tipi di fondo. (C4)	Mappa mentale, fissaggi per tubi	

Competenza operativa 2.3: Montare le condotte dell'acqua potabile (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano a regola d'arte le condotte dell'acqua potabile prefabbricate. Le condotte dell'acqua potabile vengono posate in progetti di ristrutturazione o di nuova costruzione. Esse conducono dall'allacciamento dello stabile alla batteria di distribuzione e da qui, attraverso le condotte di distribuzione e le colonne montanti, fino a singoli punti di prelievo all'interno dell'edificio.

Gli installatori controllano se sul posto sono presenti tutti i materiali e gli attrezzi necessari per l'installazione, consultando le liste di materiale compilate e i piani. Verificano le condizioni costruttive sul posto e le misure confrontandole con gli schemi di montaggio. Controllano anche che siano state realizzate le scanalature nelle pareti o sui soffitti per la posa delle tubazioni previste. Se necessario, segnano i punti per i carotaggi. Per la posa nella soletta e in caso di montaggio grezzo, segnano anche il tracciato previsto per le condotte, i fissaggi e gli allacciamenti.

In seguito montano i fissaggi a norma, considerando il tipo di fissaggio e l'isolamento acustico. Nella documentazione di montaggio sono riportate tutte le indicazioni necessarie, come la distanza tra i collari e la dilatazione. Infine fissano le tratte di condotte alle pareti o al soffitto.

Lavorano usando diversi attrezzi e macchinari, controllando continuamente le disposizioni per il progetto e attenendosi alle prescrizioni dei fabbricanti. In tutte le fasi di lavoro è essenziale lavorare in modo preciso, affidabile e razionale.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.1 Interpretare semplici piani delle scanalature per l'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C4)		
2.3.2 Interpretare semplici piani di montaggio e di posa per l'installazione di condotte dell'acqua potabile. (C4)	Possibilità di interconnessione in progetti complessivi, piani particolareggiati, lavori di assistenza, consegna dell'opera ecc. (10 lezioni)	
2.3.6 Stabilire i fissaggi adeguati per le condotte con l'ausilio delle istruzioni di montaggio (ad es. dilatazione e tipo di collari per tubi). (C1)		
2.3.7 Spiegare le prescrizioni relative alla protezione antincendio costruttiva. (C2)	vedi OV 2.3.1	
2.3.8 Spiegare le prescrizioni relative all'isolamento acustico nelle condotte dell'acqua potabile. (C2)		
2.3.9 Descrivere il contenuto delle norme vigenti relative all'installazione delle condotte dell'acqua potabile. (C2)		

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.3.10 Descrivere le proprietà principali dell'acqua. (C2)		
2.3.11 Descrivere i diversi sistemi di distribuzione dell'acqua calda. (C2)		
2.3.12 Spiegare lo scopo e la funzione di diverse rubinetterie per le condotte dell'acqua potabile. (C2)	vedi OV 2.3.1	
2.3.13 Illustrare i pericoli che possono derivare dall'acqua potabile contaminata (ad es. attraverso il contatto dell'acqua potabile con quelle reflue). (C2)		
2.3.14 Spiegare le possibilità di captazione dell'acqua potabile. (C2)		
2.3.15 Descrivere il funzionamento dell'approvvigionamento idrico. (C2)		

Competenza operativa 2.6: Mettere in funzione le condotte dell'acqua potabile (5 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC mettono in funzione le condotte dell'acqua potabile prima della consegna e dopo aver eseguito la prova di tenuta.

Effettuano il primo riempimento del sistema di condotte dell'acqua potabile in modo tecnicamente corretto e nel rispetto dei requisiti igienici.

Per motivi igienici, il riempimento può avvenire solo 72 ore prima che l'edificio venga occupato. Prevedono l'allacciamento idrico per il lavaggio delle condotte domestiche. Poi iniziano a riempire l'intero impianto di acqua potabile. Eseguono il riempimento iniziale esattamente secondo i punti delle normative vigenti. Il riempimento iniziale e il lavaggio devono essere registrati in un protocollo. Dopo il riempimento iniziale, aumentano la pressione nel sistema ed effettuano una prova combinata di tenuta e resistenza. Durante questi lavori vengono rispettati i requisiti igienici e tecnici delle norme vigenti.

Infine effettuano diversi controlli: controllano le valvole di regolazione, eventualmente regolandole opportunamente. Controllano il funzionamento della rubinetteria di sicurezza, ad es. della valvola di sicurezza sull'accumulatore sanitario. Inoltre verificano se vengono rispettati i tempi di erogazione previsti.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
2.6.1 Spiegare i contenuti della direttiva W3 della SSIGA rilevanti per il riempimento iniziale. (C2)	Possibilità di interconnessione in progetti complessivi, piani particolareggiati, lavori di assistenza, consegna dell'opera ecc. (5 lezioni) (OV 2.6.6 verifica tempi di erogazione con ripasso dinamica dei fluidi, prova di pressione, riempimento iniziale)	
2.6.2 Spiegare i contenuti della direttiva W3 della SSIGA rilevanti per il lavaggio. (C2)	vedi OV 2.6.1	
2.6.3 Spiegare i contenuti della direttiva W3 della SSIGA per le prove di tenuta e resistenza. (C2) 2.6.4 Spiegare la differenza tra la pressione statica e quella dinamica. (C2) 2.6.5 Calcolare la pressione tenendo conto della comprimibilità dell'acqua. (C3)	vedi OV 2.6.1	
2.6.6 Descrivere la corretta procedura di controllo dei tempi di erogazione in conformità alle normative vigenti. (C2)	vedi OV 2.6.1	

Competenza operativa 6.3: Montare le condotte di adduzione e di scarico (12 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC montano le condotte di adduzione e di scarico a regola d'arte.

Prendono in consegna sul posto le apparecchiature fornite, ad esempio un accumulatore sanitario, un impianto addolcitore o un impianto di sollevamento per acque luride. Prendono a riferimento la bolla di consegna e la conferma di incarico per controllare l'integrità e la qualità della merce.

Per prima cosa collocano gli impianti nel luogo previsto, ad es. nel locale tecnico o nel pozzetto, lavorando in coppia e basandosi sui piani esecutivi. Montano gli impianti sulla base dei documenti tecnici, prestando particolare attenzione alle norme e direttive aggiornate e applicando i dati tecnici del fabbricante. Quindi preparano gli impianti per la messa in funzione pulendoli e contrassegnandoli in modo corretto.

Infine, in presenza dei committenti o del fornitore, mettono le apparecchiature in funzione e compilano un protocollo di collaudo, che sarà poi allegato alla documentazione di montaggio.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.3.1 Indicare le apparecchiature di adduzione e di scarico e i relativi componenti. (C1) (accumulatore sanitario, impianto addolcitore, impianto di pressurizzazione, impianto di sollevamento per acque luride, sistema di sfruttamento dell'acqua, pompa per l'acqua calda industriale, pompa di calore, apparecchi di riscaldamento a gas, cucina a gas / forno, dispositivo di protezione antincendio, post-trattamento fisico dell'acqua)	Possibilità di approfondimento in progetti complessivi, piani particolareggiati, messa in funzione, lavori di assistenza e manutenzione, consegna dell'opera ecc. (12 lezioni)	
6.3.2 Descrivere le funzioni, le possibilità di impiego e i requisiti di montaggio delle apparecchiature di adduzione e di scarico (secondo OV 6.3.1). (C2)		
6.3.3 Spiegare le differenze tra i vari sistemi di riscaldamento dell'acqua in termini di efficienza energetica. (C2)	vedi OV 6.3.1	
6.3.4 Descrivere le possibilità di gestione del carico energetico all'interno di un edificio. (C2)		

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.3.5 Indicare le prescrizioni relative al montaggio delle apparecchiature di adduzione e di scarico (secondo OV 6.3.1). (C1)	vedi OV 6.3.1	

Competenza operativa 6.4: Montare gli impianti solari (8 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC si occupano di montare a regola d'arte gli impianti solari, come ad esempio gli impianti solari termici o gli impianti fotovoltaici.

Sul posto, ricevono gli impianti solari consegnati. In base alla bolla di consegna o alla conferma di incarico controllano l'integrità e la qualità della merce.

Successivamente, organizzano con altre figure presenti in cantiere (ad es. gruista o direzione dei lavori) il trasporto degli impianti sul luogo di montaggio, che di solito si trova su un tetto spiovente o piatto. Con misure idonee mettono la postazione di lavoro in sicurezza contro il pericolo di caduta dall'alto e indossano i propri dispositivi di protezione individuale anticaduta (DPI anticaduta).

Posizionano gli impianti solari e controllano nuovamente il punto di montaggio in base ai piani. Infine montano gli impianti, lavorando in coppia e tenendo conto dei documenti tecnici del fabbricante. In un secondo momento, montano le condotte di collegamento tra i collettori e l'accumulatore e le collegano correttamente dal punto di vista idraulico.

Dopo il montaggio controllano la tenuta degli impianti solari termici. A tal fine eseguono una prova di tenuta. Successivamente lavano, riempiono e sfiatano gli impianti solari termici. In questo modo garantiscono la funzionalità e la protezione antigelo dell'impianto. Infine, isolano le condotte in base ai requisiti in vigore, per evitare perdite di calore. Predispongono gli impianti per la messa in funzione pulendoli e contrassegnandoli correttamente.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.4.1 Descrivere la struttura di diversi impianti solari (ad es. impianto solare termico, impianto fotovoltaico).	Possibilità di approfondimento in progetti complessivi, messa in funzione, lavori di assistenza e manutenzione, consegna dell'opera ecc. (8 lezioni)	
6.4.3 Descrivere il funzionamento di diversi impianti solari. (C2) 6.4.4 Descrivere i vantaggi degli impianti solari sotto l'aspetto dell'efficienza energetica. (C2) 6.4.5 Descrivere i principi più importanti della regolazione solare. (C2)	vedi OV 6.4.1	
6.4.6 Descrivere le possibilità di collegamento idraulico degli impianti solari. (C2)	vedi OV 6.4.1	

Competenza operativa 6.6: Eseguire lavori di manutenzione (3 lezioni)

Gli installatori di impianti sanitari AFC eseguono lavori di manutenzione su apparecchiature sanitarie e valvole.

Gli interventi periodici di manutenzione (ad es. la manutenzione dell'accumulatore sanitario) sono regolamentati dai contratti di manutenzione stipulati con il cliente. Allo scadere di un intervallo di manutenzione, gli installatori di impianti sanitari contattano telefonicamente il cliente per fissare un appuntamento.

Una volta sul posto, controllano il funzionamento dell'apparecchio ed eseguono i lavori di manutenzione. Provvedono a decalcificare l'accumulatore sanitario, a pulire i tubi, a cambiare i filtri, a sostituire i rompigetto o a pulire gli impianti di sollevamento per acque luride. A seconda della situazione, dovranno ordinare i pezzi di ricambio, che provvederanno poi a montare o inserire. Dopo aver svolto i lavori di manutenzione, riordinano e puliscono accuratamente la postazione di lavoro.

Gli installatori di impianti sanitari svolgono tutti i lavori di manutenzione nella consapevolezza che per la reputazione e il successo dell'azienda è molto importante fare una buona impressione al cliente. Assumono pertanto un atteggiamento cordiale, si presentano con puntualità e mantengono un aspetto ordinato e curato. Gli installatori spiegano al cliente i lavori che andranno a eseguire e rispondono alle sue domande in modo chiaro e comprensibile anche per un non addetto ai lavori. Fa parte di un approccio orientato al cliente anche l'attenzione alle sue esigenze e la capacità di prestare una valida consulenza su eventuali ulteriori lavori da svolgere.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.6.8 Descrivere gli intervalli di manutenzione fondamentali di un'installazione sanitaria. (C2)	Direttiva per gli impianti di acqua potabile (W3 incl. C2), promemoria suissetec, contratto di manutenzione dell'azienda di formazione, consulenza al committente nel quadro della consegna dell'opera, in combinazione con la formazione generale (comunicazione)	

Competenza operativa 6.7: Eseguire lavori di assistenza (2 lezioni)

Nel servizio di assistenza gli installatori di impianti sanitari AFC eseguono piccoli lavori di riparazione sulle apparecchiature sanitarie o sulle valvole.

Riparano ad esempio perdite d'acqua dai rubinetti, tubi ostruiti o cassette di risciacquo difettose. Possono eseguire anche riparazioni più importanti, ad esempio in caso di rottura di una condotta dell'acqua. Per tutti i lavori di assistenza occorre per prima cosa che l'installatore si faccia un'idea della situazione sul posto, cercando la causa del problema, per poi stabilire le misure da adottare per eliminarla. In seguito è possibile eseguire il lavoro di assistenza.

Gli installatori assumono un atteggiamento cordiale verso i clienti, presentandosi puntuali e mantenendo un aspetto ordinato e curato. Provvedono poi a spiegare la causa del difetto e le riparazioni necessarie. Se la riparazione non può essere eseguita subito, concordano una data.

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
6.7.1 Indicare i ricambi delle cassette di risciacquo e spiegarne la funzione. (C1)	Come approfondimento: in combinazione con l'OV 4.3.13 «Apparecchi sanitari» e con gli OV 6.2.1 e 6.2.6	
6.7.2 Indicare i ricambi delle rubinetterie e spiegarne la funzione. (C1)	Lavori di assistenza e relazioni con i clienti in combinazione con la formazione generale (comunicazione)	

8° semestre

Competenze operative 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7: Interconnessione tra le competenze operative

Obiettivi di valutazione scuola professionale	Contenuti base	Mezzi ausiliari / norme
Nessuna nuova competenza operativa	Interconnessione tra le competenze operative	