

Interreg V-A Francia-Italia (ALCOTRA) (2014 - 2020)

Asse prioritario-Priorità di investimento-Obiettivo specifico 4-2-1

IV. INCLUSIONE SOCIALE E CITTADINANZA EUROPEA

**(10cte) Sviluppo e realizzazione di programmi d'istruzione, formazione e formazione professionale
congiunti**

**4.2 ISTRUZIONE E FORMAZIONE : aumentare l'offerta educativa e formativa e le competenze
professionali transfrontaliere**

CBET –

Cross Border Energy Trainings

Implementazione dei dispositivi innovativi di formazione pratica su installazione FER e cappotto termico

Data	Versione
31.07.2017	Versione numero 03
Grouppo di attività	WP 3.1 – D.3.1.1 ITA
Durata	n.3 anni
Partner	
Partner principali	Environment Park S.p.A. - parc technique et scientifique pour l'environnement
Altri Partner	+ Groupement d'Intérêt Public pour la Formation et l'Insertion professionnelles de l'Académie de Nice + Institut National pour l'Energie Solaire + Istituto d'Istruzione Superiore Statale Erasmo da Rotterdam + [fr] C.S. AZIENDALE Soc. Cons. a r.l.

Sommario

1	DESCRIZIONE GENERALE.....	3
1.1	GLI OBIETTIVI PRINCIPALI.....	3
1.2	I DESTINATARI DELLA FORMAZIONE.....	4
1.3	LA METODOLOGIA	5
1.4	I MODULI FORMATIVI.....	5
2	DISPOSITIVO 1	7
2.1	CAPPOTTO TERMICO.....	7
2.2	IMPIANTI FOTOVOLTAICI	7
2.3	IMPIANTI SOLARI TERMICI.....	8
3	DISPOSITIVO 2	9
3.1	PIATTAFORMA TECNICA	9
4	DISPOSITIVO 3	9
4.1	PIATTAFORMA DIGITALE.....	9

1 Descrizione generale

Il presente documento è stato realizzato per raccogliere ed organizzare tutto il materiale didattico utile per lo sviluppo delle attività di formazione nell'ambito del Progetto CBET. In primo luogo, queste linee guida saranno utili per preparare le unità didattiche. In secondo luogo, il materiale raccolto servirà a guidare i docenti lungo il processo di insegnamento-apprendimento degli studenti, determinando gli obiettivi da raggiungere e la metodologia da seguire.

Il documento presenta una suddivisione in diverse attività formative classificate in dispositivi come meglio descritto nei successivi paragrafi. La formazione verrà erogata in una parte teorica che si svolgerà in aula e in una parte pratica che si svolgerà in cantiere. Il documento in oggetto raccoglie i contenuti delle unità formative delle attività pratiche che si svolgeranno in cantiere e che rappresentano la seconda parte di ciascun dispositivo di formazione.

1.1 Gli obiettivi principali

L'obiettivo generale del progetto è la sperimentazione di dispositivi innovativi di formazione pratica per lo sviluppo di competenze tecniche informali e non formali in ambito energetico (EE, FER, BioEdilizia).

Verranno realizzati percorsi formativi congiunti italo/francesi che daranno ai partecipanti la possibilità di valorizzare un titolo di studio sui due lati della frontiera, favorendo, anche in un'ottica di plurilinguismo, l'integrazione del mercato del lavoro transfrontaliero ed Europeo.

Il progetto formativo sperimenterà percorsi bi-nazionali congiunti, nel settore di interesse transfrontaliero delle FER (Fonti da Energia Rinnovabili) con modalità che verranno costruite sul progetto, anche mettendo a disposizione le esperienze maturate dai partner su altri progetti di cooperazione.

L'implementazione dei dispositivi avverrà grazie al coinvolgimento di poli di innovazione / parchi tecnologici e imprese innovative specializzate nei temi energetici che parteciperanno al processo di definizione dei contenuti didattici ed elaborazione del modello formativo tra Italia e Francia.

Il progetto intende coinvolgere gli studenti iscritti a corsi di studio in istituti tecnici / scientifici transfrontalieri e offrirgli la possibilità di svolgere sessioni di formazione parallele ai corsi di studi istituzionali per lo sviluppo di competenze complementari rispetto a quelle imparate in classe. I dispositivi innovativi sono concepiti per dare la possibilità ai partecipanti di svolgere attività formative esperienziali.

Gli obiettivi principali del progetto si possono sinteticamente riassumere in:

- Formazione transfrontaliera riconosciuta nell'ambito della bioedilizia
- Creazione di un modello formativo di riferimento per successive azioni congiunte Italia – Francia.
- Utilizzo di piattaforme e modelli tecnologici avanzati per una didattica efficace efficiente ed economica.

Il calcolo del rapporto costi benefici non deve essere effettuato esclusivamente tenendo conto dei diretti fruitori del servizio di formazione, cioè gli studenti. I beneficiari delle attività realizzate saranno tutti gli stakeholders coinvolti direttamente ed indirettamente nel progetto. Nell'ambito scolastico i docenti interessati nelle attività progettuali e didattiche potranno usufruire di momenti di formazione ed aggiornamento derivanti dal confronto con i centri di ricerca, i parchi tecnologici e le aziende collegate, partecipanti al progetto. L'azione sinergica tra scuole ed aziende mediata dagli enti di ricerca e dai poli tecnologici, porterà benefici sia agli attori istituzionali che a quelli economici dei territori transfrontalieri. L'economicità delle soluzioni adottate nel progetto sono riconducibili alla centralizzazione delle strutture laboratoriali con conseguente riduzione di strutture identiche sui territori coinvolti nel progetto, ed alla utilizzazione di piattaforme informatiche per le attività di formazione con contenuti fruibili in doppia lingua Italiano e Francese. L'efficienza è ascrivibile alla semplicità del modello utilizzato, mentre l'efficacia è garantita dalla certificazione delle competenze acquisite dagli studenti alla fine del percorso formativo.

1.2 I destinatari della formazione

Il corso di formazione è destinato principalmente a:

- **STUDENTI DEGLI ISTITUTI SUPERIORI ITALIANI E FRANCESI:** n.20 per ogni unità formativa

- **SOGGETTI DISOCCUPATI:** n.5 per ogni modulo formativo

1.3 La metodologia

Il progetto si prefigge l'obiettivo di colmare il divario tra l'offerta e la domanda di lavoro nel settore energetico attraverso l'attivazione di azioni formative innovative per lo sviluppo di competenze tecniche informali e non formali in ambito FER, EE e BioEdilizia.

La sfida della mobilità territoriale sarà affrontata attraverso l'implementazione del bilinguismo e la creazione di un modello formativo condiviso che permetterà il riconoscimento e la seguente spendibilità delle competenze informali e non formali sul territorio italiano o su quello francese.

Attraverso la realizzazione di queste misure i territori interessati dal progetto verrebbero così coinvolti in processi virtuosi di innovazione che ne aumenterebbero l'attrattività e l'importanza tra i poli per la formazione in ambito energetico, con un aumento delle risorse e degli strumenti mobilizzabili nel raggiungimento degli obiettivi energetici 20-20-20 dell'Unione Europea, e con effetti positivi diretti sulle problematiche locali di tipo sociale quali l'abbandono scolastico o il brain drain.

L'approccio adottato da CBET è improntato sullo sviluppo di competenze informali e non formali in ambito energetico (FER, EE e BioEdilizia). L'acquisizione delle competenze da parte dei partecipanti al progetto avviene attraverso la sperimentazione di attività formative incentrate su processi di apprendimento esperienziali e innovativi. Le modalità didattiche di erogazione dei corsi privilegiano i contesti pratici. La seconda caratteristica distintiva dell'approccio adottato da CBET è lo sviluppo di un modello formativo condiviso costituito da 4 elementi principali: supporto al bilinguismo, mobilità degli allievi, mutuo riconoscimento delle qualifiche, certificazione delle competenze secondo i due sistemi formativi italiano e francese.

1.4 I moduli formativi

L'attività formativa è suddivisa in diversi dispositivi di formazione:

Dispositivo 1 Simulazione di cantieri per la formazione di installatori FER e cappotti termici. Le esperienze del modulo formativo in oggetto riguardano una prima

parte teorica sviluppata in aula ed una parte pratica in cantiere. Il dispositivo 1 è suddiviso nei seguenti ambiti:

- Cappotto termico
- Installazione di impianti fotovoltaici
- Installazione di impianti solari termici

Dispositivo 2 Piattaforma tecnica. Le esperienze del modulo formativo in oggetto riguardano una prima parte teorica sviluppata in aula ed una parte pratica in cantiere

Dispositivo 3 Piattaforma digitale. L'avvio della piattaforma digitale per lo scambio di contenuti video risponde alla necessità di fornire uno strumento formativo accessibile e vicino alle esigenze dei giovani studenti; che li stimoli a mettersi alla prova e che fornisca allo stesso tempo un bagaglio di conoscenze aggiuntivo a cui far riferimento. La piattaforma raccoglierà i video relativi alle tematiche energetiche in ambito FER, EE e BioEdilizia. Questi verranno suddivisi in base agli argomenti trattati e andranno a costituire un archivio in continuo arricchimento e facilmente accessibile.

Dispositivo 4 Orientamento e formazione su competenze organizzative ed economiche. Saranno avviati dei percorsi formativi a sostegno dei processi economici ed organizzativi aziendali, complementari alle competenze già acquisite nelle 3 precedenti azioni. Detti percorsi saranno suddivisi in più moduli incentrati sui temi dell'auto imprenditorialità / sulla promozione tecnico – commerciale dei prodotti e dei servizi connessi alle FER / sui processi dell'organizzazione di impresa. I moduli formativi verranno erogati in e-learning per permettere una fruizione facile e comoda degli studenti.

Le tabelle seguenti riportano una sintesi delle conoscenze tecniche relative alle attività di formazione del progetto CBET (lezioni teoriche in aula e attività pratiche nei cantieri-scuola). Le linee guida della formazione - relativamente al dispositivo 1- sono state in gran parte estrapolate dagli schemi di certificazione delle competenze per i tecnici installatori di pannelli fotovoltaici, solari termici e per i realizzatori di cappotti termici (schemi di certificazione riportati in allegato al seguente documento). Tali schemi di certificazione, elaborati e sviluppati nell'ambito del progetto BRICKS, risultano attualmente sottoposti all'iter di certificazione per divenire norme UNI sulla formazione delle specifiche competenze.

2 Dispositivo 1

2.1 Cappotto termico

CONOSCENZE TECNICHE AVANZATE PER LA REALIZZAZIONE DEL CAPPOTTO TERMICO (IN CANTIERE)

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Studio dei punti critici di connessione (AP0- AP1- AP2)- Realizzazione del cappotto termico (utilizzo di pannelli in lana di roccia e di polistirene eps-xps) (AP3- AP4) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2.2 Impianti fotovoltaici

CONOSCENZE TECNICHE AVANZATE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO (IN CANTIERE)

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei moduli fotovoltaici, lettura del manuale di funzionamento e delle schede tecniche. Misurazione della tensione a circuito aperto e della corrente di cortocircuito.- Sistemi di misura del sito (e delle sue caratteristiche) e dell'irraggiamento ed utilizzo dei dati durante la realizzazione del progetto dell'impianto (COMPITO 05)- Rilevazioni esigenze e bisogni specifici del cliente (COMPITO 03)- Tecniche di posa (su tetto, su strutture a terra, ...)- Progettazione ed organizzazione delle attività di cantiere. (COMPITO 01-02-06) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Lettura degli schemi elettrici dell'impianto e dei differenti componenti (cavi, fusibili, interruttori automatici, diodi, messa a terra, parafulmine, contatori,...) (COMPITO 04)
- Installazione di moduli ed inverter, collegamenti elettrici in corrente continua. (COMPITO 07)
- Avvio e test dell'impianto (COMPITO 13)
- Rendicontazione attività e relativa documentazione. Raccolta e trasmissione dei dati tecnici utili alla redazione della documentazione tecnica, ovvero Dichiarazione di Conformità (COMPITO 12-14)
- Analisi della produzione energetica dell'impianto fotovoltaico (COMPITO 08)
- Monitoraggio delle prestazioni (COMPITO 08)
- Analisi delle perdite di performances e dei malfunzionamenti ed attuazione delle misure di risoluzione dei problemi (COMPITO 09-10)

2.3 Impianti solari termici

CONOSCENZE TECNICHE AVANZATE PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI TERMICI (IN CANTIERE)

- Conoscenza dei sistemi solari termici. Lettura dei manuali di funzionamento e delle schede tecniche. (attestazione Solar Keymark).
- Sistemi di misura del sito (e delle sue caratteristiche) e dell'irraggiamento ed utilizzo dei dati durante la realizzazione del progetto dell'impianto (COMPITO 04)
- Tecniche di posa (su tetto, su strutture a terra, ...) (COMPITO 05)
- Progettazione ed organizzazione delle attività di cantiere (COMPITO 01-03-06)
- Capacità di lettura di un progetto impiantistico e delle differenti parti che costituiscono l'impianto (valvole, serbatoio di accumulo, scarico, circolatori, vasi di espansione, sonde, termometri, manometri, contacalorie, ...)
- Installazione dei pannelli e degli accumuli. Realizzazione dei raccordi e del test di pressione dell'impianto (COMPITO 07)
- Riempimento del serbatoio e del circuito solare
- Esecuzione delle operazioni di misura e collaudo (COMPITO 09)
- Compilazione dei moduli (Dich. Conformità) (COMPITO 10)
- Analisi della produzione energetica degli impianti.
- Monitoraggio delle prestazioni ed esecuzione di operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (COMPITO 13)
- Analisi della perdita delle prestazioni e dei guasti e risoluzione dei guasti dell'impianto (COMPITO 11-12-14)

3 Dispositivo 2

3.1 Piattaforma tecnica

CONOSCENZE TECNICHE AVANZATE (IN CANTIERE)
<ul style="list-style-type: none">- Realizzazione di una parete performante- Realizzazione dell'isolamento interno- Procedimenti per gestire e trattare la tenuta all'aria

4 Dispositivo 3

4.1 Piattaforma digitale

CONOSCENZE TECNICHE AVANZATE (IN PIATTAFORMA)
<ul style="list-style-type: none">- I contenuti attinenti all'orientamento e all'acquisizione di competenze in ambito economico ed aziendale

Allegato A – Installatore di sistemi di isolamento termico a cappotto

REQUISITI MINIMI del PERCORSO DI QUALIFICA	INSTALLATORE DI SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO
<p>CONOSCENZE</p> <p><i>DI</i></p> <p>BASE E TRASVERSALI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenze di base di tipo tecnico: <p>CBeT1. Tecnologie dei Materiali.</p> <p>CBeT2. Cenni sul Processo Costruttivo e sulla struttura dell'involucro edilizio</p> <p>CBeT3. Cenni di Efficienza energetica negli edifici, e relativa certificazione</p> <p>CBeT4. Cenni di Impiantistica a servizio degli edifici</p> <p>CBeT5. Cenni di Impiantistica elettrica</p> <p>CBeT6. Cenni di Fisica tecnica</p> <p>CBeT7. Cenni di Elettrotecnica</p> <p>CBeT8. Cenni di Ambiente e Sviluppo sostenibile</p> <p>CBeT9. Cenni di Teoria dei sistemi e criteri di ottimizzazione</p> <p>CBeT10. Organizzazione del Cantiere</p>

<p>CONOSCENZE</p> <p>SPECIALISTICHE</p> <p>SETTORIALI</p>	<p>“L’INSTALLATORE DI SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO” deve possedere inoltre le conoscenze specifiche del settore dell’ISOLAMENTO TERMICO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CSS1. Conoscenza dei processi fisici e chimici sull’applicazione del cappotto termico; - CSS2. Conoscenza approfondita della composizione dei diversi sistemi a cappotto termico e la funzione dei singoli componenti del sistema, anche in relazione alla tipologia di sottofondo (muratura, legno, ecc.). - CSS3. Conoscenza delle modalità di analisi di superfice (sottofondo) e di trattamento sottofondo per l’applicazione del cappotto termico (sia per la nuova costruzione e in caso di risanamento). - CSS4. Conoscenza approfondita di applicazione del cappotto termico a norma e/o a regola d’arte** per i materiali isolanti più utilizzati (sintetici fibrosi e non, minerali fibrosi e non fibrosi, di origine biologica fibrosi e non) con cappotto intonacato. - CSS5. Conoscenza approfondita di applicazione del cappotto termico a norma e/o a regola d’arte** per i materiali isolanti più utilizzati (sintetici, minerali fibrosi e non fibrosi, di origine biologica) con cappotto con facciata ventilata. - CSS6. Conoscenza dell’esecuzione del cappotto sui nodi costruttivi (angolo muro – muro, attacco parete – finestra, attacco a terra, attacco al tetto, perforazioni, etc.)
<p>ABILITÀ</p> <p>COGNITIVE</p>	<p>AC1. Comprensione di schemi funzionali di impianti semplici e complessi e dei layout impiantistici</p> <p>AC2. Comprensione di progetti edili</p> <p>AC3. Componenti di impianto e dei materiali in edilizia</p> <p>AC4. Utilizzo dei termini inglesi più comuni</p> <p>AC5. Comprensione del Piano Operativo di Cantiere e normative di sicurezza applicabili</p>
<p>ABILITÀ</p> <p>PRATICHE</p>	<p>AP0. Applicare il Sistema di Isolamento Termico a Cappotto a Regola d’Arte</p> <p>AP1. Uso degli strumenti tipici dell’edilizia</p> <p>AP2. Comprensione degli elaborati progettuali</p> <p>AP3. Saper risolvere problemi specifici nell’ambito delle attività di competenza</p> <p>AP4. Capacità di lavorare in gruppo</p>

Allegato B-FOTOVOLTAICO – Requisiti specifici per la certificazione dell'installatore, gestore e manutentore di impianti fotovoltaici.

Attività A01: Gestione ed organizzazione del lavoro

Compiti Relativi: **Compito 01 - Gestire ed organizzare il lavoro proprio ed altrui.**

Compito 02 - Definizione compiti, tempi e modalità operative ed il relativo controllo e coordinamento.

(Attività Specifiche): AS1 - Identificare le esigenze preliminari di acquisto di attrezzature e materiali

Attività A02: Gestione Customer care

Compiti Relativi: **Compito 03 – Rilevazioni esigenze e bisogni specifici del cliente.**

(Attività Specifiche): AS2 - Sviluppare la flessibilità relazionale in funzione della diversità del cliente ed individuare correttamente i bisogni.

Attività A03: Interpretazione/comprensione e verifica fattibilità impianti

Compiti Relativi: **Compito 04 – Lettura schemi di impianti, disegni tecnici ed adeguamento sito di installazione alle condizioni di progetto**

Compito 05 - Verifica della fattibilità delle operazioni previste dal progetto/schema di impianto

(Attività specifiche): AS3 - Valutazione delle condizioni del sito di installazione in relazione al layout impiantistico

AS4 – Esecuzione di eventuali operazioni di adeguamento

Attività A04: Installazione e manutenzione impianti

Compiti Relativi:

Compito 06 – Organizzazione delle fasi sequenziali relative alle operazioni di installazione

Compito 07 - Esecuzione delle operazioni di installazione sorvegliando che i lavori vengano eseguiti nelle modalità rispondenti alle Norme sulla Sicurezza

Compito 08 – Esecuzione delle attività e misure previste dal Piano Manutenzione Ordinaria e di quelle finalizzate all'individuazione guasti o malfunzionamenti

Compito 09 – Ricerca guasti e risoluzione degli stessi

Compito 10 – Esecuzione operazioni di manutenzione straordinaria

(Attività specifiche): AS5 - Installazione struttura meccanica prevista dal progetto

AS6 –Installazione impianto elettrico e relativi collegamenti previsti dal progetto

Attività A05: Gestione documentale dell’approvvigionamento e chiusura delle attività

Compiti Relativi: **Compito 11– Gestione scorte ed approvvigionamenti**

Compito 12 – Rendicontazione attività e relativa documentazione

(Attività Specifiche): AS7-Verifica giacenze materiali

AS8-Stesura documenti rendicontazione

Attività A06: Verifica e collaudo finale dell’impianto

Compiti Relativi: **Compito 13 – Effettuare le operazioni di verifica e collaudo dell’impianto in varie condizioni operative e meteorologiche**

Compito 14 – Raccolta e trasmissione dei dati tecnici utili alla redazione della documentazione tecnica, ovvero Dichiarazione di Conformità



(Attività Specifiche): AS9- Identificazione dei dati necessari alla redazione degli elaborati da allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto,

AS10- Gestione dei programmi di monitoraggio dati degli impianti

ALLEGATO C – Competenze richieste per la certificazione dell'installatore di impianti solari termici

Attività A01: GESTIONE DEL LAVORO PROPRIO ED ALTRUI

Compiti Relativi:

Compito 01. Organizzare il lavoro proprio ed di altri

Attività Specifiche:

AS 1. Pianificazione delle attività del lavoro da realizzare

Attività A02: ORGANIZZAZIONE E CONDUZIONE DEL CANTIERE

Compiti Relativi:

Compito 02. Gestire gli approvvigionamenti a piè d'opera ed organizzare l'allestimento del cantiere

Compito 03. Gestire le attività di cantiere che si interfacciano con quelle di propria competenza

Attività Specifiche:

AS 1. Curare la gestione delle attività collaterali che si interfacciano con quelle di propria

competenza durante l'esecuzione delle operazioni di allestimento dell'opera e del collaudo

finale

AS 2. Preparazione, verifica e manutenzione degli strumenti e dei macchinari

Attività A03: ESEGUIRE LE OPERAZIONE DI INSTALLAZIONE

Compiti Relativi:

Compito 04. Verifica della fattibilità delle operazioni previste dal progetto/schema di impianto

Compito 05. Adeguare il sito di installazione alle condizioni di progetto

Compito 06. Organizzazione delle fasi sequenziali relative alle operazioni di installazione

Compito 07. Integrare gli impianti con altri sistemi per il riscaldamento o per la produzione di acqua calda sanitaria

Compito 08. Esecuzione delle operazioni di installazione sorvegliando che i lavori vengano eseguiti in modi rispondenti alle Norme sulla Sicurezza

(Attività Specifiche):

AS 1. Esecuzione dei Collegamenti idraulici ed elettrici

AS 2. Esecuzione raccordi per collettore in circolazione naturale o forzata

AS 3. Installazione a tetto per circolazione naturale o forzata

AS 4. Installazione a telaio rialzato per circolazione naturale o forzata

AS 5. Installazione su telaio ad incasso

AS 6. Installazione sonda per circolazione naturale o forzata

AS 7. Dimensionamento vaso di espansione (circolazione forzata)

Attività A04: COLLAUDO FINALE E CONSEGNA DELL'IMPIANTO

Compiti Relativi: **Compito 09. Eseguire le operazioni di misura e collaudo previste dal progetto**

Compito 10. Raccogliere e trasmettere i dati tecnici utili alla redazione della documentazione as built e ai manuali contenenti le prescrizioni in materia di manutenzione dell'impianto

(Attività Specifiche):

AS 1. Controllo generale dell'impianto: raccordi corretti, direzione di flusso, lato secondario riempito, isolamento termico completo, sonde integrate e allacciate

AS 2. Controllo generale degli impianti elettrici: regolazione, pompa e fusibili allacciati definitivamente

AS 3. Controllo dei collettori

AS 4. Controllo dell'ermeticità

AS 5. Verifica chiusura rubinetti di spurgo e di svuotamento

AS 6. Verifica della valvola di sicurezza

AS 7. Controllo della valvola di ritegno

AS 8. Controllo dispositivo di riempimento

Attività A05: ESEGUIRE LE OPERAZIONE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DELL'IMPIANTO

Compiti Relativi:

Compito 11. Esecuzione delle attività e delle misure previste dal Piano di manutenzione e di quelle finalizzate alla individuazione dei guasti

Compito 12. Ricerca guasti e anomalie

Compito 13. Esecuzione di operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria

Compito 14. Risoluzione guasti

(Attività Specifiche):

- AS 1. **Collettori:** controllo dello stato delle coperture trasparenti e delle superfici esterne per accertare eventuali danni meccanici; verifica della pulizia dei vetri; controllo del livello del deposito calcareo; verifica della tenuta dei collettori
- AS 2. **Sostegni dei collettori:** verifica del fissaggio dei collettori sui supporti; ispezione visuale per verificare l'integrità dei supporti.
- AS 3. **Circuito idraulico:** verifica della temperatura del fluido di mandata in relazione a quella di ingresso nel collettore; verifica sull'assenza di perdite di fluido; controllo della tenuta del circuito (soprattutto nei raccordi); verifica dell'assenza di aria nelle tubazioni e nei collettori; controllo dell'integrità della coibentazione e della coppellatura; controllo delle prestazioni dell'impianto mediante lettura di eventuali dispositivi di monitoraggio; controllo dello stato della membrana del vaso di espansione; controllo di perdite o tracce di usura nella valvole di sicurezza e in quelle di sfiato; verifica che la portata di fluido termovettore corrisponda al valore di progetto.

AS 4 **Fluido termovettore:** verifica del livello (quantità) di miscela antigelo nel circuito primario; controllo; verifica di colore, odore e densità.

AS 5. **Altri componenti:** verifica che la pompa di circolazione non si attivi in assenza di sole; controllo dello stato di usura della pompa di circolazione; controllo dello stato dell'anodo anticorrosione all'interno del serbatoio di accumulo