

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Eseguire l'installazione dell'impianto geotermico a pompa di calore, verificandone e collaudandone il funzionamento e provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Allestimento del cantiere per l'installazione dell'impianto geotermico a pompa di calore: **2 casi**

Dimensione 2 - Installazione dei diversi apparati dell'impianto geotermico a pompa di calore: **6 casi**

Dimensione 3 - Collaudo dell'impianto e rilascio della certificazione: **6 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

RISULTATO ATTESO 2 - Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti geotermici a pompa di calore, individuando eventuali guasti e anomalie e ripristinandone la funzionalità

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Manutenzione ordinaria dell'impianto geotermico a pompa di calore: **7 casi**

Dimensione 2 - Manutenzione straordinaria dell'impianto geotermico a pompa di calore: **3 casi**

Dimensione 3 - Ripristino dell'impianto geotermico a pompa di calore: **3 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Eseguire l'installazione dell'impianto geotermico a pompa di calore, verificandone e collaudandone il funzionamento e provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore

1 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE PER L'INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 2

1.2 ORGANIZZAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Organizzare il cantiere in relazione alle attività da realizzare a terreno (sonde geotermiche o pozzi per prelievo acqua di falda e collegamenti orizzontali) e la realizzazione dell'impianto in centrale termica/frigorifera, pianificando le fasi e le attività di installazione e collaudo nel rispetto del progetto e delle norme di sicurezza

Grado di complessità 1

1.1 PREDISPOSIZIONE DEL MATERIALE

Approntare strumenti, attrezzature e materiali per la realizzazione dell'impianto, considerando le caratteristiche dell'impianto che presenta una parte a terreno ed una parte in centrale termica, gestendo e controllando la propria area di lavoro, mantenendo l'ordine, la pulizia e la funzionalità delle attrezzature

2 - INSTALLAZIONE DEI DIVERSI APPARATI DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 3

2.3 INSTALLAZIONE DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

Effettuare la corretta installazione dell'impianto in pompa di calore e dei relativi componenti (serbatoi inerziali e/o di accumulo, pompe di circolazione ecc.) realizzando i collegamenti e i cablaggi necessari anche dal punto di vista elettrico

2.3 CONNESSIONE DELLA POMPA DI CALORE

Connettere la pompa di calore al circuito geotermico, procedendo a sfiatare il circuito e nel caso di acqua di falda interponendo uno scambiatore

Grado di complessità 2

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

2.2 REALIZZAZIONE DEI COLLEGAMENTI ORIZZONTALI FRA IMPIANTO GEOTERMICO E CENTRALE TERMICA (IMPIANTI A CIRCUITO CHIUSO)

Realizzare appositi scavi per la posa dei collegamenti orizzontali e dei collettori e successivamente riempire il circuito con acqua o acqua + antigelo (glicole e altro) come da indicazioni progettuali

2.2 REALIZZAZIONE DEI COLLEGAMENTI ORIZZONTALI FRA IMPIANTO GEOTERMICO E CENTRALE TERMICA (IMPIANTI A CIRCUITO APERTO)

Realizzare i collegamenti orizzontali fra i pozzi e la centrale termica e i collegamenti con i sistemi di scarico (altri pozzi o altro), prevedendo appositi sistemi di filtrazione secondo le indicazioni progettuali e successivamente riempire il circuito con acqua o acqua e antigelo (glicole e altro) come da indicazioni progettuali

Grado di complessità 1

2.1 REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI SCAMBIO CON IL TERRENO

Installare le sonde geotermiche in conformità alle norme tecniche (UNI 11467) per i sistemi a circuito chiuso, e riempiendo successivamente il circuito con acqua o acqua + antigelo (glicole e altro) come da indicazioni progettuali

2.1 REALIZZAZIONE DEL SISTEMA DI SCAMBIO CON POZZI

Installare le sonde geotermiche in conformità alle norme tecniche (UNI 11467) realizzando i pozzi di prelievo e il sistema di scarico degli impianti secondo il progetto; effettuando la perforazione attraverso idonee metodologie per minimizzarne l'impatto ambientale

3 - COLLAUDO DELL'IMPIANTO E RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE

Grado di complessità 5

3.5 REDAZIONE MANUALI D'USO E MANUTENZIONE

Redigere i manuali di Uso e Manutenzione con i disegni, gli schemi AS BUILT, le schede macchina inserendo nella documentazione il programma del calendario degli interventi (con le opportune frequenze) di manutenzione ordinaria degli impianti definendo i criteri di monitoraggio e controllo in base alla normativa di settore e al ciclo di vita dei componenti

Grado di complessità 4

3.4 REDAZIONE DEL REPORT DI COLLAUDO DELL'IMPIANTO

Redigere il report di collaudo dell'impianto geotermico secondo le specifiche di progetto e in ottemperanza alle norme vigenti, producendo tutta la documentazione tecnica necessaria per il

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

rilascio della certificazione e per il corretto utilizzo e mantenimento in efficienza dell'impianto

Grado di complessità 3

3.3 COLLAUDO IN CONDIZIONI OPERATIVE ESTREME DI PROGETTO

Verificare la funzionalità dell'impianto geotermico in condizioni operative di progetto e di emergenza utilizzando gli strumenti idonei e applicando le opportune tecniche di collaudo in base alle prescrizioni della normativa tecnica del settore, rilevando le informazioni necessarie per la compilazione della modulistica legislativa e tecnica prevista per il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto

Grado di complessità 2

3.2 COLLAUDO IN CONDIZIONI OPERATIVE DELL'IMPIANTO TERMICO

Verificare la funzionalità dell'impianto termico in pompa di calore e dei dispositivi di protezione e sicurezza in condizioni operative tipiche, utilizzando gli strumenti idonei e applicando le opportune tecniche di collaudo in base alle prescrizioni della normativa tecnica del settore; rilevando le informazioni necessarie per la compilazione della modulistica legislativa e tecnica prevista per il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto

Grado di complessità 1

3.1 COLLAUDO SISTEMI DI SCAMBIO A TERRENO (IMPIANTI A CIRCUITO CHIUSO)

Collaudare gli impianti a circuito chiuso con prova di tenuta e prova di circolazione le sonde geotermiche (rif. UNI 11467)

3.1 COLLAUDO SISTEMI DI SCAMBIO CON POZZI

Effettuare prove di portata e prove di caratterizzazione dei pozzi di acqua di falda con il supporto di professionisti qualificati e dell'azienda di perforazione

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)

- Tipologia di impianto (sonde geotermiche o pozzi per prelievo acqua di falda)
- Pompe di calore e relativi componenti (serbatoi inerziali e/o di accumulo, pompe di circolazione, scambiatori, ecc.)
- Macchine perforatrici ed escavatori
- Caratteristiche dei terreni
- Sistemi di perforazione
- Antigelo
- Progetto tecnico impianti termotecnici e geotermico
- Schede, disegni e manuali tecnici pompe di calore e componenti tipici centrali termiche e frigorifere
- Documentazione tecnica: capitolati, piani di sicurezza e di qualità
- Principali tipologie di impianti termoidraulici e idrosanitari e loro componenti
- Materiali per l'impiantistica termotecnica
- Strumentazione e attrezzatura per l'installazione di impianti idrotermosanitari
- Sistemi di distribuzione e controllo dei fluidi
- Strumentazioni elettriche ed elettroniche ed eventuali simulatori computerizzati per la verifica del sistema installato
- Strumentazione per controllo perdite impianti frigoriferi
- Manometri e attrezzatura per l'interazione con circuiti frigoriferi
- Legislazione e norme relative alla sicurezza nel settore elettrico
- Legislazione e norme relative alla sicurezza sul lavoro e salvaguardia ambientale
- Legislazione e norme sicurezza relative a scavi e perforazioni e gestione del cutting
- Norme relative alla installazione di sonde geotermiche

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Operatività di lettura di disegni tecnici e di manuali tecnici
- Metodi e tecniche di perforazione
- Tecniche e operatività di montaggio e assemblaggio di parti, apparecchiature ed impianti termoidraulici
- Tecniche di lavorazione, adattamento, assemblaggio di tubi di acciaio, di rame, di materiale plastico e di apparecchiature termiche e idrosanitarie
- Tecniche e operatività di controllo di conformità di apparecchi e impianti termoidraulici e frigoriferi rispetto a disegni e specifiche di progetto
- Tecniche di installazione di impianti termoidraulici e frigoriferi
- Tecniche di controllo perdite impianti frigoriferi
- Tecniche e operatività di verifica ed osservanza delle norme di sicurezza
- Tecniche e operatività di smaltimento scarti di lavorazione
- Metodi e tecniche di pianificazione del lavoro

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Impianto geotermico correttamente installato
- Attività F-gas eventualmente necessarie correttamente espletate
- Documentazione prevista dalla legislazione vigente e dei relativi adempimenti negli appositi registri e libretti completata
- Scarti dell'attività correttamente smaltiti

INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie di impianti geotermici
2. L'insieme delle tipologie di terreni
3. L'insieme delle tecniche di installazione di impianti geotermici a pompe di calore
4. Un set di progetti di impianti geotermici a pompe di calore

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di impianto e di terreno, sulla base del set di progetti dato, rappresentazione del processo di realizzazione del sistema di scambi con il terreno/i pozzi ed impostazione/realizzazione, in contesto reale o simulato, di operazioni di installazione e collaudo
2. Colloquio tecnico relativo a alla tipologia di impianto non oggetto di prova prestazionale, sulle normative applicabili ed il rilascio della documentazione di collaudo

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 2 - Eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti geotermici a pompa di calore, individuando eventuali guasti e anomalie e ripristinandone la funzionalità

1 - MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 6

1.6 VERIFICA DEI CIRCUITI DI SICUREZZA

Effettuare test sui circuiti di sicurezza, utilizzando gli opportuni strumenti di misura, per verificarne il corretto funzionamento e la conformità rispetto alle norme di sicurezza

Grado di complessità 5

1.5 VERIFICA DEGLI ELEMENTI DELL'IMPIANTO ED IN PARTICOLARE DELLA POMPA DI CALORE

Verificare i singoli componenti dell'impianto per individuare eventuali parti usurate o danneggiate provvedendo alla sostituzione

1.5 VERIFICA PERDITE IMPIANTO

Effettuare i controlli previsti dal libretto di impianto e dalle norme F-Gas (controllo perdite) e verificare le prestazioni del circuito frigorifero (surriscaldamento, sottoraffreddamento)

Grado di complessità 4

1.4 VERIFICA DELLA REGOLAZIONE E DELLA TARATURA DELL'IMPIANTO

Verificare la regolazione e la taratura dei dispositivi dell'impianto (es. valvole termostatiche, cronotermostati) rispetto alle specifiche di impianto e alle normative, per un corretto funzionamento dell'impianto nel rispetto del contenimento dei consumi energetici e alla salvaguardia dell'ambiente, prestando particolare attenzione ai sistemi di pompaggio lato geotermia, per evitare consumi ad energia elettrica eccessivi

Grado di complessità 3

1.3 VERIFICA DELLA TENUTA STAGNA DELL'IMPIANTO

Verificare la tenuta stagna dell'impianto e il corretto deflusso degli scarichi, sostituendo eventuali parti o componenti usurati o danneggiati

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 2

1.2 ISPEZIONE VISIVA DELL'IMPIANTO GEOTERMICO

Effettuare l'ispezione visiva degli elementi esterni dell'impianto geotermico per rilevare eventuali anomalie (es. perdite, rotture, ruggine) individuando il tipo di intervento da effettuare

Grado di complessità 1

1.1 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Programmare il calendario degli interventi di manutenzione ordinaria dell'impianto, che dovranno essere effettuati secondo le indicazioni chiaramente indicate nei Manuali Uso e Manutenzione, definendo i criteri di monitoraggio e controllo in base alla normativa di settore e al ciclo di vita dei componenti e riprogrammando interventi di manutenzione a seguito delle riparazioni avvenute

2 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 3

2.3 INTERVENTO DI RIPARAZIONE

Effettuare la riparazione dei guasti utilizzando gli strumenti e i materiali più idonei, in accordo con le specifiche di impianto e in conformità alle norme di sicurezza e alla legislazione vigente in materia di F-gas ove applicabile

Grado di complessità 2

2.2 SOSTITUZIONE DI PARTI

Sostituire parti o componenti guaste, usurate o danneggiate verificandone l'idoneità e la conformità con le specifiche di progetto dell'impianto, provvedendo all'ordine di eventuali parti di ricambio non disponibili a magazzino

Grado di complessità 1

2.1 INDIVIDUAZIONE GUASTI/MALFUNZIONAMENTI

Identificare le cause di guasti generati da eventi accidentali improvvisi o non previsti, individuando le possibili soluzioni

3 - RIPRISTINO DELL'IMPIANTO GEOTERMICO A POMPA DI CALORE

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

Grado di complessità 3

3.3 REDAZIONE DEL REPORT DELL'INTERVENTO DI MANUTENZIONE

Compilare la documentazione tecnica relativa all'intervento di ripristino di funzionalità e alla certificazione di conformità alla normativa tecnica, provvedendo alla pianificazione dei successivi interventi di manutenzione

Grado di complessità 2

3.2 VERIFICA TEMPERATURE DI ESERCIZIO

Verificare le temperature di esercizio dell'impianto lato geotermia, nel caso dei sistemi a circuito chiuso, per monitorare l'andamento nel tempo ed il corretto scambio termico e per prevenire in tempo fenomeni di deriva termica

Grado di complessità 1

3.1 VERIFICA INTERVENTO DI RIPRISTINO

Verificare l'efficacia dell'intervento di ripristino controllando il funzionamento dell'impianto geotermico a pompa di calore, effettuando gli opportuni test di collaudo, compilando la documentazione tecnica relativa all'intervento di ripristino di funzionalità e alla certificazione di conformità alla normativa tecnica

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2

RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)

- Tipologia di impianto (sonde geotermiche o pozzi per prelievo acqua di falda)
- Pompe di calore e relativi componenti (serbatoi inerziali e/o di accumulo, pompe di circolazione, scambiatori, ecc.)
- Progetto tecnico di impianti geotermici a pompa di calore
- Schede, disegni e manuali tecnici di impianti geotermici a pompa di calore
- Documentazione tecnica: capitolati, piani di sicurezza e di qualità
- Principali tipologie di impianti termici e frigoriferi e loro componenti
- Procedure e strumenti per il controllo e la manutenzione di impianti geotermici a pompa di calore
- Materiali per l'impiantistica termoidraulica e frigorifera
- Sistemi di distribuzione e controllo dei fluidi
- Normativa vigente per il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto
- Principali riferimenti legislativi e normativi in materia di UNI e CEI
- Normativa e legislazione F-Gas
- Legislazione e norme relative alla sicurezza sul lavoro e salvaguardia ambientale
- Normativa inerente la qualità e le relative certificazioni
- Reportistica e modulistica per la redazione del rapporto di verifica
- Attrezzatura per controllo perdite impianti frigoriferi
- Manometri per impianti frigoriferi, pinza amperometrica
- Manuali d'uso e manutenzione di apparecchiature ed impianti

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Metodi e tecniche di pianificazione del lavoro
- Tecniche e operatività di scelta dei materiali e degli strumenti
- Operatività di predisposizione di materiali, attrezzature e utensili per la manutenzione di impianti in pompa di calore geotermico e impianti frigoriferi
- Operatività di lettura e interpretazione di disegni tecnici e di manuali tecnici
- Tecniche e operatività di esecuzione delle prove di funzionamento nelle centrali termiche e nell'impianto autoclave
- Tecniche di analisi del consumo energetico
- Tecniche di controllo delle emissioni inquinanti
- Tecniche e operatività di calibrazione e taratura di strumenti e componenti elettronici
- Tecniche e operatività di individuazione dei guasti e dei malfunzionamenti
- Tecniche di controllo perdite impianti frigoriferi
- Tecniche di problem solving
- Tecniche e operatività di riparazione e sostituzione di parti danneggiate
- Tecniche di redazione di reportistica sugli interventi effettuali e documentazione tecnica

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Impianto geotermico in condizioni ottimali di efficienza e sicurezza
- Documentazione con l'esito dell'intervento di manutenzione ordinaria redatta
- Documentazione con l'esito dell'intervento di manutenzione straordinaria redatta
- Rimodulazione degli interventi di manutenzione ordinaria svolta
- Documentazione F-Gas predisposta

INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie di impianti geotermici
2. L'insieme delle tipologie di guasti e malfunzionamenti
3. L'insieme delle tecniche di manutenzione di un impianto geotermici
4. Un set di progetti di impianto

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di impianto, sulla base di almeno due tipologie di guasti/malfunzionamenti, in situazione reale o simulata, impostazione/esecuzione dell'insieme delle verifiche
2. Colloquio tecnico relativo a leggi, normative e regole tecniche per valutare le tecniche di problem solving di guasti e malfunzionamenti in un intervento di manutenzione straordinaria

ADA.10.04.14 - INSTALLAZIONE/MANUTENZIONE DI IMPIANTI GEOTERMICI A POMPA DI CALORE

FONTI

www.eurocertificazione.it piattaforma per la certificazione delle competenze

www.edilportale.com sezione Normativa

Rossi Nicola, Manuale del termotecnico. Fondamenti. Riscaldamento. Condizionamento. Refrigerazione, Editore Ulrico Hoepli Milano

NORMA UNI 11467 - Sistemi geotermici a pompa di calore - Requisiti per l'installazione

AICARR Educational - Materiale didattico