

RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche prima della realizzazione della saldatura, inclusi eventuali controlli preliminari sui materiali preriscaldati e durante il processo di saldatura, verificando la funzionalità delle attrezzature e l'accettabilità delle giunzioni

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Controlli pre - saldatura: **4 casi**

Dimensione 2 - Controlli durante la saldatura: **4 casi**

Dimensione 3 - Controlli finali: **1 caso**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

RISULTATO ATTESO 2 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche su giunzioni tramite incollaggio nelle varie fasi di realizzazione verificando la funzionalità delle attrezzature e l'accettabilità delle giunzioni

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Controlli pre - incollaggio: **2 casi**

Dimensione 2 - Controllo fasi di incollaggio: **3 casi**

Dimensione 3 - Controlli finali: **1 caso**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

RISULTATO ATTESO 3 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche sulle giunzioni tramite rivettatura e bullonatura nelle varie fasi di realizzazione verificando la funzionalità delle attrezzature

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Controlli pre - giunzione: **2 casi**

Dimensione 2 - Controllo delle rivettature: **4 casi**

Dimensione 3 - Controllo delle bullonature: **2 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

RISULTATO ATTESO 4 - Eseguire i controlli non distruttivi e i controlli distruttivi in laboratorio per la verifica del comportamento dei materiali sottoposti a giunzione e delle giunzioni stesse

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Controlli non distruttivi: **1 caso**

Dimensione 2 - Controlli distruttivi: **2 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

RISULTATO ATTESO 5 - Redigere i report previsti per ciascuna tipologia di controllo indicandone l'esito in relazione alle soglie di accettabilità definiti dal progettista sulla base delle norme tecniche e delle specifiche tecniche applicabili

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Redazione e conservazione rapporti: **4 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche prima della realizzazione della saldatura, inclusi eventuali controlli preliminari sui materiali preriscaldati e durante il processo di saldatura, verificando la funzionalità delle attrezzature e l'accettabilità delle giunzioni

1 - CONTROLLI PRE - SALDATURA

Grado di complessità 1

1.1 CONTROLLI DELLA CONFORMITÀ DEI MATERIALI

Controllare che i materiali base e i materiali d'apporto siano conformi alle specifiche previste dal WPS (Welding Procedure Specification).

1.1 CONTROLLI DELLA PREPARAZIONE DEI LEMBI DA SALDARE

Verificare la geometria del giunto (cianfrinature eseguite correttamente) e la pulizia eseguita (assenza di ossidi o contaminanti) sulla base delle indicazioni di progetto e delle norme tecniche previste.

1.1 VERIFICA DELLE ATTREZZATURE

Controllare lo stato delle attrezzature (saldatrice, ecc.) degli elettrodi, dei parametri impostati, sulla base delle indicazioni di progetto e delle norme tecniche previste.

1.1 CONTROLLO DELLE QUALIFICAZIONI DEGLI OPERATORI

Controllare che gli operatori preposti alle operazioni di saldatura siano in possesso delle qualificazioni previste dal WPS (Welding Procedure Specification)

2 - CONTROLLI DURANTE LA SALDATURA

Grado di complessità 1

2.1 CONTROLLI DEI PARAMETRI DI SALDATURA

Controllare la corretta impostazione dei parametri di saldatura sulla base delle indicazioni di progetto e delle norme tecniche previste ed il loro mantenimento nel tempo (tensione, corrente, velocità di avanzamento, ecc.).

2.1 CONTROLLI DELLA POSIZIONE E DELLA TECNICA DELL'OPERATORE

Verificare il rispetto da parte dell'operatore delle specifiche operative previste dal WPS (Welding Procedure Specification) (posizione, tecniche utilizzate, ecc.) .

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

2.1 VERIFICA DELLE TEMPERATURE

Controllare il corretto raggiungimento delle temperature di preriscaldamento e tra i passaggi successivi di saldatura, per evitare difetti, sulla base delle indicazioni di progetto e delle norme tecniche previste

2.1 CONTROLLI VISIVI

Controllare visivamente, dopo ogni passata, della corretta esecuzione della saldatura, individuando eventuali difetti e disponendo gli interventi di correzione necessari.

3 - CONTROLLI FINALI

Grado di complessità 1

3.1 CONTROLLI VISIVI FINALI

Effettuare visivamente, alla fine del processo di saldatura, il controllo della corretta esecuzione della saldatura (VT - Visual Testing) esaminando la superficie della saldatura, rilevando eventuali difetti visibili (cricche, porosità, o sottosaldature), anche con l'ausilio di strumenti come lampade, lenti di ingrandimento e microscopi.

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

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

- WPS (Welding Procedure Specification)
- Attrezzature e macchinari per saldature
- Materiali di base
- Materiali da apporto
- Qualificazioni degli operatori
- Tecniche di saldatura
- Lampade
- Lenti di ingrandimento/microscopi

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di verifica di macchinari ed attrezzature per la saldatura
- Tecniche di verifica della documentazione di qualificazione degli operatori di saldatura
- Tecniche di verifica del posizionamento degli operatori durante la saldatura
- Tecniche di controllo visivo dell'esecuzione della saldatura

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Controlli pre-saldatura effettuati
- Controlli durante la saldatura effettuati
- Controlli visivi sulle saldature realizzate effettuati

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tecniche di controllo prima, durante ed al termine della procedura di saldatura

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: sulla base di un contesto dato di realizzazione di una saldatura di cui si forniscono le specifiche tecniche, definire l'insieme dei controlli da realizzare prima, durante ed al termine della saldatura
2. Colloquio tecnico: indicare i principali difetti rilevabili visivamente su una saldatura.

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 2 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche su giunzioni tramite incollaggio nelle varie fasi di realizzazione verificando la funzionalità delle attrezzature e l'accettabilità delle giunzioni

1 - CONTROLLI PRE - INCOLLAGGIO

Grado di complessità 1

1.1 CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DEI MATERIALI

Controllare che i materiali necessari per la pulizia e preparazione delle componenti da unire e per l'esecuzione dell'incollaggio siano conformi alle specifiche tecniche previste.

1.1 VERIFICA DELLE ATTREZZATURE

Controllare lo stato delle attrezzature previste (dispenser manuali o meccanici, distributori di colla, valvole di dosaggio, siringhe, macchine di fusione, ecc.) e la corretta impostazione dei loro parametri di funzionamento.

2 - CONTROLLO FASI DI INCOLLAGGIO

Grado di complessità 2

2.2 VERIFICA DEL MATERIALE ADESIVO

Verificare che gli adesivi utilizzati siano conformi alle indicazioni di progetto e alle norme tecniche previste, siano - se richiesto - adeguatamente miscelati e conservati alle temperature previste.

2.2 VERIFICA DELL'INCOLLAGGIO

Verificare che il processo di incollaggio sia conforme alle normative e agli standard qualitativi richiesti, sia eseguito in modo che l'adesivo sia distribuito uniformemente e nelle quantità corrette e siano rispettati il tempo di asciugatura, la pressione applicata durante l'incollaggio e la temperatura.

Grado di complessità 1

2.1 VERIFICA DELLA PREPARAZIONE DEI COMPONENTI

Controllare che sia stato effettuato il corretto trattamento delle superfici e che le componenti da incollare siano prive di contaminazioni.

3 - CONTROLLI FINALI

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

Grado di complessità 1

3.1 CONTROLLI VISIVI FINALI

Controllare visivamente, la corretta esecuzione dell'incollaggio, individuando eventuali difetti (presenza di bolle d'aria, disallineamenti o altri difetti superficiali) e disponendo gli interventi di correzione necessari.

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2

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

- Indicazioni di progetto/specifiche tecniche
- Norme tecniche
- Materiali per la pulizia delle componenti
- Materiali per la preparazione delle componenti
- Attrezzature per la realizzazione dell'incollaggio
- Adesivi

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di verifica di macchinari ed attrezzature per l'incollaggio
- Tecniche di verifica degli adesivi per incollaggio
- Tecniche di controllo visivo dell'esecuzione dell'incollaggio

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Controlli pre-incollaggio effettuati
- Controlli durante l'incollaggio effettuati
- Controlli visivi sugli incollaggi effettuati

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tecniche di controllo prima, durante ed al termine della procedura di incollaggio

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: sulla base di un contesto dato di realizzazione di una giunzione per incollaggio di cui si forniscono le specifiche tecniche, definire l'insieme dei controlli da realizzare prima, durante ed al termine dell'incollaggio
2. Colloquio tecnico: indicare i principali difetti rilevabili visivamente su una giunzione realizzata mediante incollaggio.

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 3 - Eseguire i controlli di conformità previsti dalle specifiche tecniche sulle giunzioni tramite rivettatura e bullonatura nelle varie fasi di realizzazione verificando la funzionalità delle attrezzature

1 - CONTROLLI PRE - GIUNZIONE

Grado di complessità 1

1.1 CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DEI MATERIALI

Controllare che i materiali di consumo necessari (rivetti, adesivi, bulloni, rondelle, dadi, ecc.) per il tipo di giunzione da realizzare siano conformi alle indicazioni di progetto e alle norme tecniche.

1.1 VERIFICA DELLE ATTREZZATURE

Controllare lo stato delle attrezzature previste e la corretta impostazione dei loro parametri di funzionamento sulla base delle specifiche tecniche

2 - CONTROLLO DELLE RIVETTATURE

Grado di complessità 2

2.2 VERIFICA DEI RIVETTI INSTALLATI

Verificare visivamente - anche con l'utilizzo di telecamere - la corretta esecuzione della rivettatura e l'assenza di danni o guasti al rivetto installato, controllando la qualità e uniformità delle teste (inferiore e superiore), il corretto serraggio e l'assenza di difetti o disallineamenti.

Grado di complessità 1

2.1 VERIFICA DEI FORI

Controllare che i fori realizzati rispettino le distanze previste dal progetto, siano della dimensione prevista, siano perfettamente verticali, privi di cricche o lesioni, non ovalizzati e puliti.

2.1 SOSTITUZIONE DEI RIVETTI

Disporre la sostituzione dei rivetti che risultino non correttamente installati.

2.1 VERIFICA DEI SIGILLANTI O ADESIVI

Verificare la corretta e uniforme esecuzione del trattamento della giunzione con sigillanti o adesivi, verificando visivamente, che i materiali di sigillatura o adesivi siano fuoriusciti da entrambi i lati della giunzione.

3 - CONTROLLO DELLE BULLONATURE

Grado di complessità 2

3.2 CONTROLLI VISIVI FINALI

Effettuare visivamente, alla fine del processo, il controllo della corretta esecuzione della di bullonatura verificando l'uniformità delle teste, l'assenza di deformazioni o altri eventuali difetti visibili.

Grado di complessità 1

3.1 CONTROLLO DEL PROCESSO DI BULLONATURA

Verificare visivamente, in corso d'opera, la corretta esecuzione della bullonatura accertando che siano rispettate le indicazioni relative al processo di montaggio di bulloni, dadi e rondelle e rispettata della sequenza e coppia di serraggio.

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 3

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

- Indicazioni di progetto/specifiche tecniche
- Norme tecniche
- Materiali di consumo per la rivettatura/bullonatura
- Attrezzature per la rivettatura/bullonatura
- Sigillanti/adesivi
- Telecamere

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di verifica di attrezzature per la rivettatura/bullonatura
- Tecniche di verifica degli incollaggi/adesivi per rivettature
- Tecniche di controllo visivo dell'esecuzione della rivettatura/bullonatura

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Controlli pre-rivettatura/bullonatura effettuati
- Controlli durante la rivettatura/bullonatura effettuati
- Controlli visivi sulla rivettatura/bullonatura effettuati

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tecniche di controllo prima, durante ed al termine della procedura di rivettatura/bullonatura

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: sulla base di un contesto dato di realizzazione di una giunzione per rivettatura e di una giunzione per bullonatura di cui si forniscono le specifiche tecniche, definire l'insieme dei controlli da realizzare prima, durante ed al termine della giunzione
2. Colloquio tecnico: indicare i principali difetti rilevabili visivamente su una giunzione per rivettatura e su una giunzione per bullonatura.

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 4 - Eseguire i controlli non distruttivi e i controlli distruttivi in laboratorio per la verifica del comportamento dei materiali sottoposti a giunzione e delle giunzioni stesse

1 - CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Grado di complessità 1

1.1 REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Effettuare controlli non distruttivi sulle giunzioni realizzate sulla base degli standard eventualmente definiti da norme tecniche per verificare l'assenza di difetti interni o superficiali, attraverso: l'applicazione di liquidi penetranti; esame con particelle su materiali ferromagnetici; ultrasuoni con utilizzo di onde sonore ad alta frequenza; radiografia

2 - CONTROLLI DISTRUTTIVI

Grado di complessità 2

2.2 REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI DISTRUTTIVI

Eseguire, sulla base degli standard eventualmente definiti da norme tecniche, sui campioni / talloni individuati i controlli distruttivi necessari a valutare le proprietà meccaniche reali e la resistenza delle giunzioni e dei materiali coinvolti, (prove di trazione, prove di piegatura, prove di impatto, prove di durezza, prove di fatica e anche cicli di invecchiamento climatici)

Grado di complessità 1

2.1 INDIVIDUAZIONE DEI CAMPIONI

Individuare, sulla base delle indicazioni del WPS (Welding Procedure Specification), i campioni / talloni di giunzioni da sottoporre ai controlli distruttivi.

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 4

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

- Norme tecniche
- WPS (Welding Procedure Specification)
- Attrezzature la realizzazione di controlli non distruttivi
- Giunzioni realizzate
- Campioni/talloni per controlli distruttivi
- Attrezzature la realizzazione di controlli distruttivi

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di realizzazione di controlli non distruttivi
- Tecniche di individuazione di campioni/talloni per la realizzazione di controlli distruttivi
- Tecniche di realizzazione di controlli distruttivi

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Controlli non distruttivi realizzati
- Campioni/talloni per controlli distruttivi individuati
- Controlli distruttivi realizzati

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tecniche di realizzazione di controlli non distruttivi e di controlli distruttivi

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: con riferimento ad almeno tre tipologie di giunzioni diverse, eseguire in contesto reale o simulato i controlli non distruttivi idonei a verificare l'assenza di difetti interni o superficiali
2. Colloquio tecnico: con riferimento ad almeno tre tipologie di giunzione e tre tipologie di materiali indicare il tipo di controlli distruttivi da realizzare.

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 5 - Redigere i report previsti per ciascuna tipologia di controllo indicandone l'esito in relazione alle soglie di accettabilità definiti dal progettista sulla base delle norme tecniche e delle specifiche tecniche applicabili

1 - REDAZIONE E CONSERVAZIONE RAPPORTI

Grado di complessità 2

1.2 REDAZIONE DEL REPORT DI SALDATURA

Predisporre, sulla base del WQCP (Welding Quality Control Plan), i documenti di registrazione della qualità, in conformità ai requisiti contrattuali (riesame dei requisiti; certificati dei materiali; specifiche e qualificazione delle procedure; qualificazione dei saldatori e degli operatori di saldatura e del personale addetto alle prove non distruttive; procedure di trattamento termico; procedure e rapporti delle prove non distruttive e distruttive; controlli dimensionali; riparazioni e gestione delle non conformità).

1.2 REDAZIONE DEL REPORT DI INCOLLAGGIO

Redigere la documentazione tecnica degli incollaggi eseguiti (disegni, specifiche adesivo, piani di controllo delle prove di qualifica su prototipi e degli altri controlli realizzati).

1.2 REDAZIONE DEL REPORT DI RIVETTATURA / BULLONATURA

Redigere la documentazione tecnica delle rivettature / bullonature eseguite (disegni, specifiche rivetti e bulloni utilizzati, piani di controllo delle prove di qualifica su prototipi e degli altri controlli realizzati).

Grado di complessità 1

1.1 CONSERVAZIONE DEL REPORT

Garantire la conservazione dei report di registrazione per il periodo temporale prescritto (ove non diversamente previsto per un periodo minimo di 5 anni) da parte del fabbricante.

ADA.10.02.27 - REALIZZAZIONE DEI CONTROLLI SULLE GIUNZIONI

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 5

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

- Norme tecniche
- WQCP (Welding Quality Control Plan)
- Tipologie di report per la registrazione dei controlli sulle giunzioni

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di redazione di reportistica di controllo

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Report di registrazione delle attività di controllo sulle giunzioni redatti

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. Tecniche di redazione di reportistica di controllo
2. Tipologie di report di registrazione dei controlli sulle giunzioni

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Colloquio tecnico: con riferimento ad almeno tre tipologie di giunzione di cui una saldatura, indicare tipologie e contenuti dei report necessari a registrare le attività di controllo.

FONTI

UNI EN ISO 17635:2017 Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici
UNI EN ISO 9712:2012 Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive
<https://www.iis.it/it>