



ISTITUTO ITALIANO PLASTICI SRL
Certificazioni, Ispezioni, Prove

STANDARD TECNICO IIP
TUBI IN PE100-RC (RESISTANT TO
CRACK)
SETTORE DI APPLICAZIONE:
TRASPORTO DI FLUIDI IN PRESSIONE

Bari, 08 Aprile 2016

Chi Siamo

- IIP è un organismo di certificazione, ispezioni e prove
 - Certificazione di PRODOTTO
 - Laboratori di TESTING
 - Certificazione di SITEMA
- IIP – CENTRO DI COMPETENZA - Leadership nell'ambito della certificazione lungo la filiera nei settori PLASTICA e CARTA



- IIP è un organismo notificato ai fini della marcatura CE

BACKGROUND

Stiamo assistendo allo sviluppo e diffusione di tecniche di installazione delle tubazioni per il settore fluidi in pressione sempre più esigenti (ad esempio, posa senza letto di sabbia, con riutilizzo del materiale di scavo, in installazioni senza trincea aperta).

E' chiaro che in queste condizioni si possono verificare fenomeni, quali ad esempio l'effetto dei carichi localizzati concentrati sulla superficie esterna di un tubo interrato (si pensi ad una pietra che esercita puntualmente una pressione sulla parete di un tubo attraversato da un fluido sotto pressione), che possono innescare nel tempo il fenomeno della propagazione lenta della frattura.

LE MOTIVAZIONI ALLA BASE DEL NUOVO STANDARD

IIP PE100-RC

Tali condizioni richiedono caratteristiche dei tubi posati tali da permetterne l'installazione in condizioni difficili senza per questo comprometterne la durata di vita attesa.

I tubi realizzati a partire da resine PE 100 ad alta resistenza alla fessurazione, definiti PE100-RC (Resistant to Crack), rappresentano una risposta alle tecniche di posa in condizioni «difficili».

Lo standard **IIP PE100-RC** ha lo scopo di definire le caratteristiche aggiuntive, rispetto a quanto prescritto dall'attuale normativa di riferimento per il settore conduzione di fluidi in pressione

IL PERCORSO DI SVILUPPO DEL NUOVO STANDARD

IIP PE100-RC

- Il progetto è stato sviluppato da un gruppo di lavoro composto da rappresentanti dei produttori di materie prime e dei produttori di manufatti, con la volontà di creare uno STANDARD che avesse valenza in Italia alternativa al PAS.
- Il nuovo standard, denominato **IIP PE100-RC**, è stato poi approvato dai Comitati Tecnici di IIP e dal Comitato di Salvaguardia della Imparzialità.
- In seguito all' approvazione è stata pubblicata da IIP la versione definitiva resa pubblica a tutti i potenziali interessati alla certificazione con circolare del 27 agosto 2012.

LE NORME DI PRODOTTO APPLICABILI

- **ISO 4427** - Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 2 pipes
- **UNI EN 12201** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua
- **ISO 4437** - Buried polyethylene (PE) pipes for the supply of gaseous fuels -- Metric series -- Specifications
- **UNI EN 1555** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
- **UNI EN ISO 15494** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PB), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica
- **DIN PAS 1075**: Pipes Made From Polyethylene For Alternative Installation Techniques - Dimensions, Technical Requirements And Testing
- **Requisiti aggiuntivi IIP**

I SETTORI DI APPLICAZIONE DEL NUOVO STANDARD

IIP PE100-RC

Il nuovo standard **IIP PE100-RC** (riferimento Circolare del 27 agosto 2012 - MOD 1.1/14) si applica al settore «conduzione di fluidi in pressione» come acqua in pressione, gasdotti interrati e fluidi industriali per i campi di applicazione specificati nelle rispettive norme di riferimento e nelle regole per il rilascio ed il mantenimento della certificazione di prodotto.

Il marchio di riferimento è il marchio Piip/c.



Basato sulla specifica tecnica IIP MOD 1.1/14

LO SCHEMA DI CERTIFICAZIONE

I tubi oggetto dello standard tecnico di IIP S.r.l. devono essere conformi:

- alle norme europee EN 12201 → trasporto dell'acqua potabile
- alle norme europee EN 1555 → trasporto dei gas combustibili
- alle prescrizioni di legge in vigore sul territorio italiano
 - D.M. 174 del 6/4/04
 - Regolamento 10/2011
 - D.M. del 16 e 17/4/08

I tubi oggetto del presente standard tecnico devono:

- essere realizzati a partire da materie prime PE 100-RC in forma di granulo caratterizzate e certificate in accordo alle norme di riferimento e alla specifica tecnica da organismo indipendente accreditato dagli enti nazionali di accreditamento (in Italia Accredia)
- avere esclusivamente le colorazioni previste dalle rispettive norme di riferimento;
- se di colore nero, avere strisce identificative dell'applicazione del colore previsto dalle rispettive norme di riferimento.

LE TIPOLOGIE DI TUBO CERTIFICABILI

I tubi oggetto dello standard tecnico di IIP S.r.l. possono essere delle seguenti tipologie:

- Tipo 1: tubi di PE 100-RC a parete solida (monostrato) realizzati unicamente da PE 100-RC per tutto lo spessore di parete;
- Tipo 2: tubi di PE a due o più strati coestrusi realizzati a partire da resine classificate PE 100-RC. La costruzione di parete deve essere dichiarata e mantenuta dal fabbricante.
- Tipo 3 (tubi rivestiti): tubi di PE 100-RC con strato di protezione esterno (“pelabile” per assicurare la saldatura per elettrofusione) di materiale termoplastico protettivo (preferibilmente polipropilene) dello spessore di almeno 0,8 mm.

Nel nuovo standard IIP PE100-RC, per costruzione di parete si intende sia la modalità di realizzazione dei tubi (monostrato, coestrusi, “pelabili” e rivestiti) sia la composizione, in termini di materia prima utilizzata, dei singoli strati.

LA DOCUMENTAZIONE CHIESTA AI FINI DELLA CERTIFICAZIONE

- Codici delle materie prime utilizzate e costruzione di parete (incluso lo spessore dello strato di PE 100-RC)
- Evidenza documentale dell'effettuazione delle prove iniziali di tipo e delle prove di controllo effettuate sui manufatti oggetto di richiesta di certificazione; per eventuali manufatti non oggetto di certificazione in accordo alle norme di prodotti di riferimento il fabbricante dovrà provvedere, documentandola, anche all'effettuazione delle prove previste per il rilascio del marchio IIP-UNI sulle rispettive norme applicabili (vedere punto 2),
- Elenco della dotazione di strumenti di misura disponibili presso l'unità produttiva da certificare.
- Questionario informativo precisando il codice del prodotto da apporre sui manufatti finiti
- Rapporto sulla società
- Contratto di concessione d'uso del marchio controfirmato (predisposto all'atto dell'accettazione dell'offerta)

I REQUISITI ADDIZIONALI RISPETTO ALLE NORME DI PRODOTTO

Il nuovo standard **IIP PE100-RC** specifica e definisce i requisiti per le materie prime e per i tubi in termini di prove iniziali e successive frequenze dei test.

I test aggiuntivi misurano la resistenza alla propagazione lenta della fessurazione, simulando sperimentalmente l'effetto degli intagli superficiali e dei carichi puntuali sulle tubazioni.

I test aggiuntivi sono condotti con le stesse modalità (laboratorio ing. Hessel) e condizioni di prova previste dal PAS 1075 sia come ITT che come PVT.

I REQUISITI ADDIZIONALI RISPETTO ALLE NORME DI PRODOTTO

- In merito all'effettuazione delle prove iniziali di tipo, l'I.I.P. può validare gli esiti delle prove fornitigli dal Licenziatario (quando eseguite in laboratori di prova indipendenti che operino in conformità alla norma ISO/IEC 17025 e che siano riconosciuti dall'I.I.P. o quando effettuate presso il laboratorio aziendale del Richiedente e supervisionate dall'ispettorato I.I.P.) o prelevare o richiedere i campioni per effettuarle direttamente tutte o in parte.
- Ai fini della valutazione degli esiti delle prove e della verifica di certificazione effettuata presso l'unità produttiva del Richiedente la certificazione, valgono le disposizioni riportate nel Regolamento Generale I.I.P. per la certificazione volontaria di prodotto con i Marchi di conformità IIP-UNI, Piip/c ed MPI.
- Nel caso in cui il prodotto oggetto di richiesta di certificazione realizzato in un sito venga realizzato anche in altri siti produttivi della stessa società, a parità di denominazione commerciale del prodotto, tutti i siti produttivi devono essere compresi nella richiesta di certificazione.

Cap.4 – TIPOLOGIE DI PROVE E REQUISITI RICHIESTI PER TUTTI I TIPI DI TUBO

Prova	Parametri e requisiti
Comportamento allo stress cracking su campioni realizzati da tubo Notch creep test (FNCT): - Secondo ISO 16770	n° 3 provini per lo spessore massimo e n° 3 provini per lo spessore minimo; Nessuna rottura prima di 3300h-80°C-4 N/mm ² in soluzione Arkopal N100N al 2% in acqua demineralizzata
Prova del punto di carico su campioni a spessore di parete intero Point loading test (PLT)	n° 3 provini DN 110 mm SDR 11 Nessuna rottura a 8760h-80°C-4 N/mm ² in soluzione Arkopal N100N al 2% in acqua demineralizzata

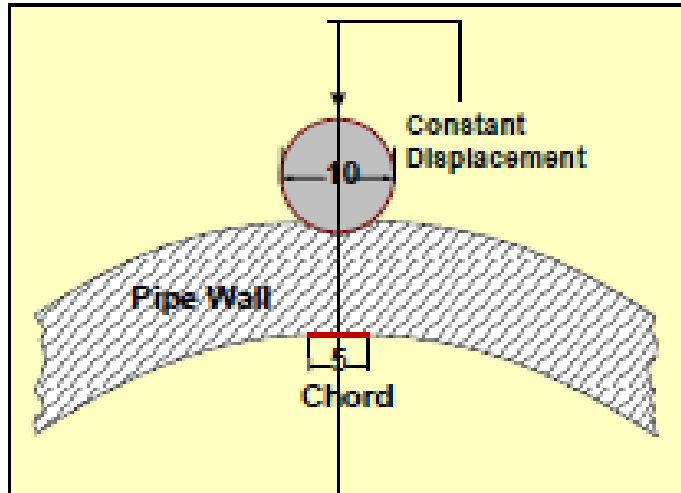
Cap.4 – TIPOLOGIE DI PROVE E REQUISITI RICHIESTI TUBI TIPO 3

Prova	Parametri e requisiti
Prova di penetrazione Penetration test (PT) Metodologia	DN 110 SDR 11 Spessore residuo dopo la prova maggiore del 50% dello spessore originale dopo 9000h su un provino
Prova di intaglio (scratch test) Metodologia	Profondità dell'intaglio < 75% dello spessore dello strato protettivo

PLT

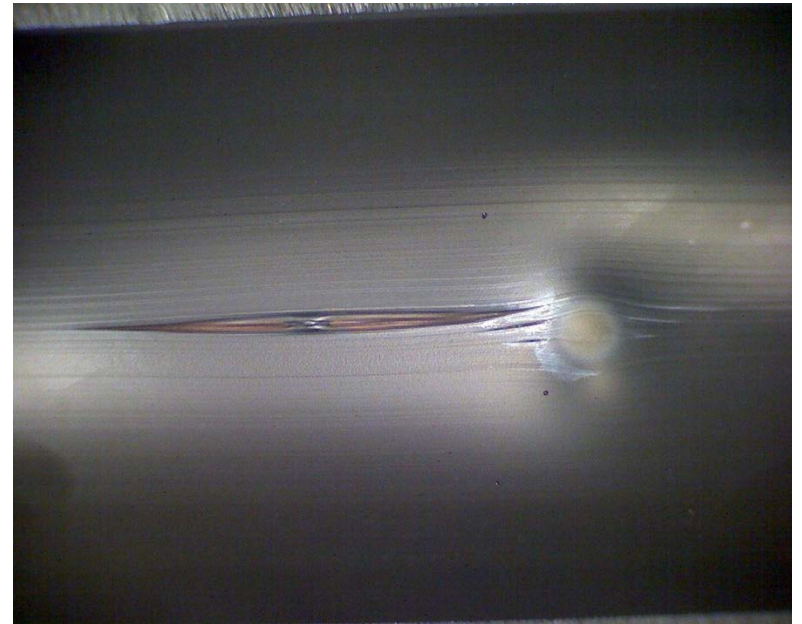
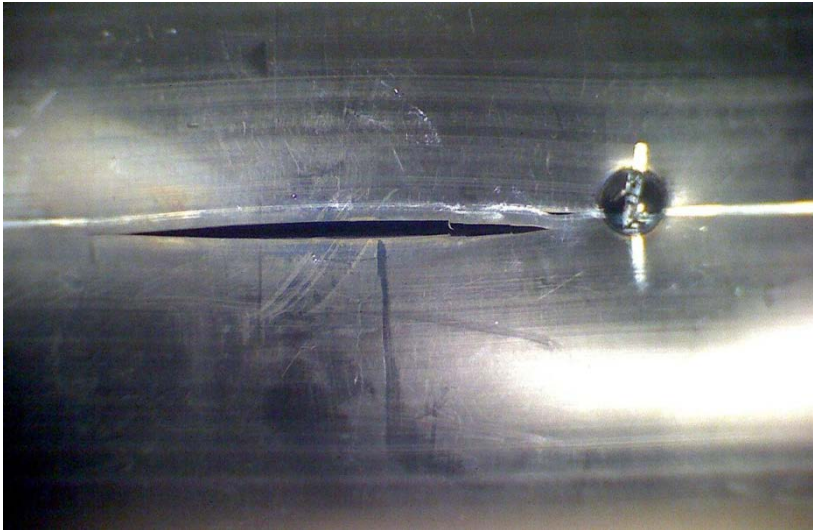
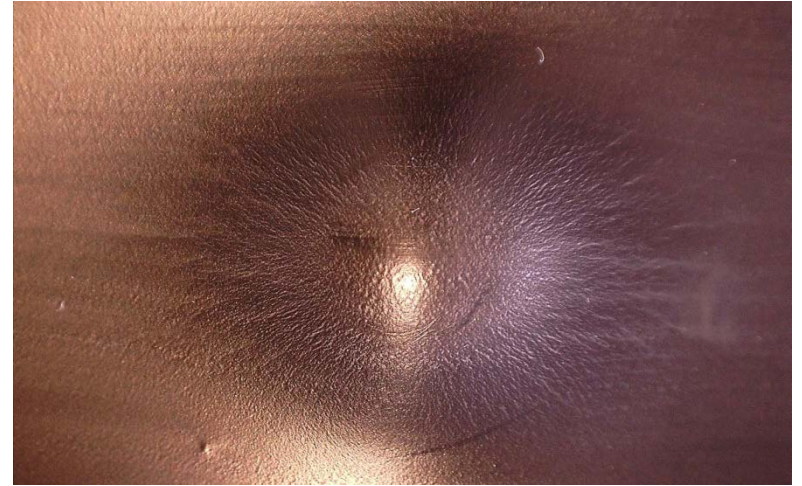
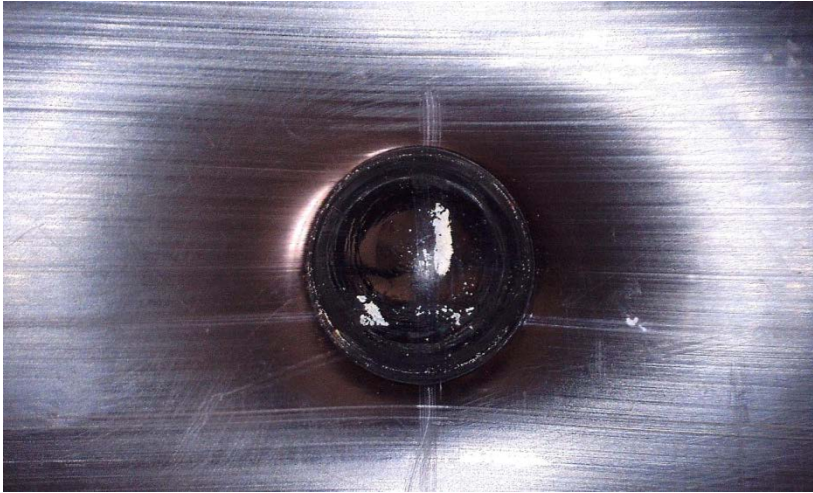
Cosa è

La resistenza alla crescita lenta di frattura (SCG) per tubi soggetti a un carico puntuale esterno può essere determinata usando il test di carico puntuale (PLT).



Come viene fatta

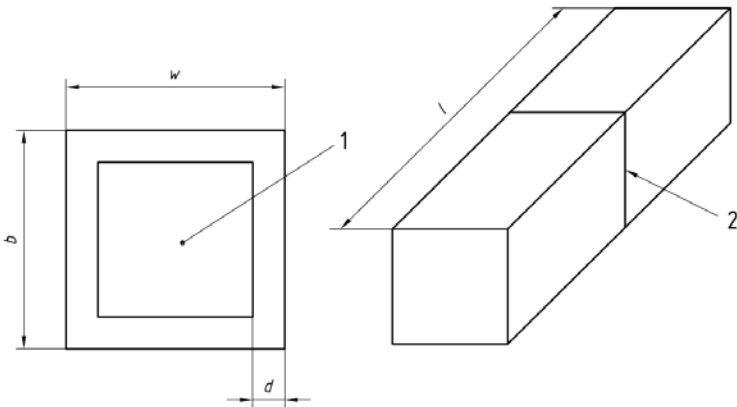
L'allungamento superficiale richiesto sulla parete interna del tubo è prodotto dallo spostamento di uno strumento lungo il raggio del tubo, dove il raggio della punta dello strumento è di 5 mm. Dopo la procedura di carico puntuale, il tubo è sottoposto a test a una pressione idrostatica costante e alla temperatura definita di 80 °C. Durante questa fase di test, il tubo è completamente immerso (all'interno e all'esterno) in una soluzione tensioattiva (2% in peso di Arkopal N100 in acqua deionizzata).



FNCT

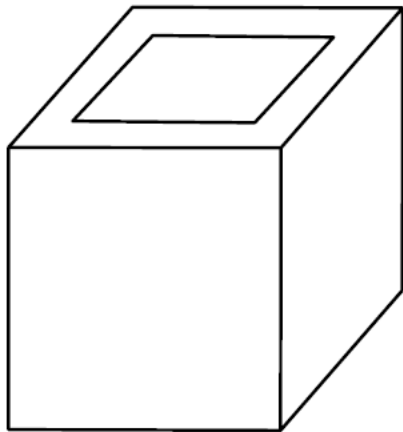
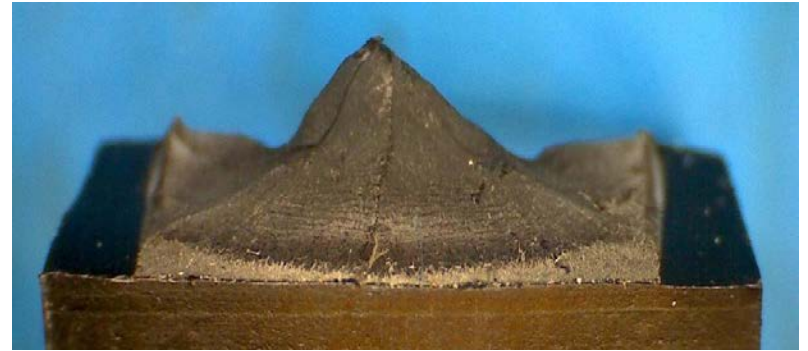
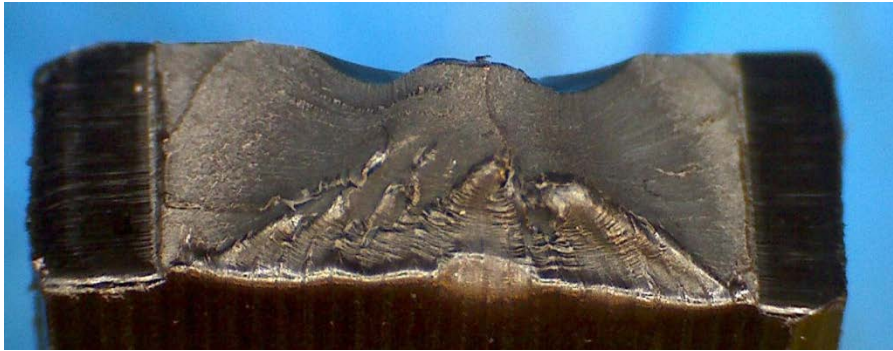
Cosa è

Il Full Notch Creep Test è un metodo di test standardizzato per valutare la resistenza di un materiale alla frattura sotto sollecitazione (stress cracking).

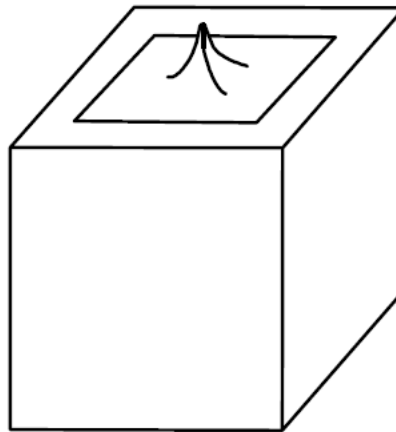


Come viene fatta

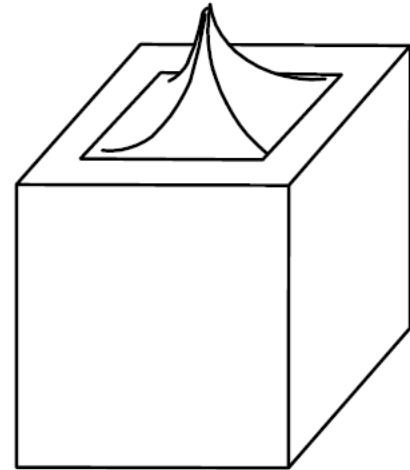
Il metodo consiste nell'applicare un carico di trazione in direzione longitudinale a un provino di sezione quadrata, solitamente 10 x 10 mm). Il provino presenta sui 4 lati intagli di profondità di 1,6 mm, al fine di concentrare la sollecitazione e accelerare la frattura. La frattura sotto sollecitazione è favorita dall'uso di un mezzo tensioattivo composto di acqua addizionata con il 2% di Arkopal N100. Il test è effettuato a 80 °C e viene registrato il tempo di cedimento



**a) Brittle failure
(no deformation)**



**b) Brittle failure (extended
ligament may form at centre)**

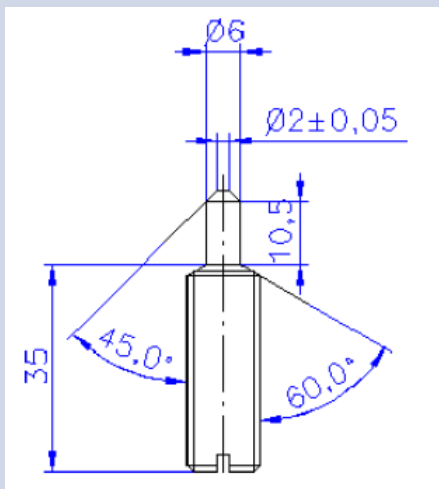


c) Ductile failure

PT

Cosa è

La prova è la simulazione della penetrazione di un frammento affilato di tubo di ghisa stampato frantumato (burst lining) attraverso la parete di un tubo sottoposto alla pressione interna di servizio.



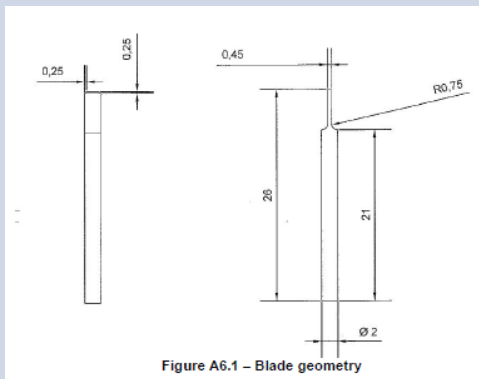
Come viene fatta

Il metodo consiste nel far penetrare un frammento affilato di tubo di ghisa stampato a freddo del diametro di 2 mm nella parete del tubo per uno spostamento pari all'8,18% del diametro esterno del tubo, sollecitato radialmente a temperatura ambiente. Per tutta la durata del test, il tubo deve essere riempito internamente con acqua e immerso esternamente nel mezzo di condizionamento composto di acqua. Durante il test sul tubo a 20 °C, il mezzo esterno deve essere aria o acqua. Lo spessore rimanente della parete sotto il frammento di tubo di ghisa stampato a freddo deve essere misurato dopo un tempo di test di 9.000 ore.

SCRATCH TEST

Cosa è

La prova è la simulazione della sollecitazione cui possono essere sottoposti i tubi a causa dello sfregamento esterno di materiale estraneo.



Come viene fatta

La prova consiste nel far penetrare una lama definita nella superficie dello strato protettivo esterno con una velocità e carico costante in condizioni standard (23°C e 50% umidità) per un tempo definito.

Al termine della prova La profondità di penetrazione ad abrasione della lama non deve superare il 75% dello spessore originale dello strato protettivo esterno.

REQUISITI ADDIZIONALI IIP

- Utilizzo esclusivo di resine PE 100 RC certificate per tutti gli strati componenti la parete dei tubi
- Indicazione del codice di ogni singola resine nella marcatura dei tubi
- Attività di riconoscimento della materia prima
- Attività di testing per la dispersione e ripartizione del nero di carbonio e/o pigmento in accordo alle norme ISO 18553 e UNI 9555 anche sui tubi
- Attività di sorveglianza nel mercato dei prodotti certificati (prelievi e attività di test)
- Nome commerciale esclusivo definito dal fabbricante

LA MARCATURA DEI TUBI

Tutti i tubi realizzati a partire da materie prime PE 100-RC devono essere permanentemente e leggibilmente marchiati in accordo a quanto prescritto dalle rispettive norme di riferimento ed aggiungendo i riferimenti al **marchio di conformità Piip/c ed il numero distintivo** assegnato da I.I.P. S.r.l. in modo tale che la marcatura non dia inizio a fessurazioni oppure ad altri tipi di rotture premature e che il normale stoccaggio, l'esposizione alle intemperie, la movimentazione non ne danneggino la leggibilità; il colore della marcatura deve differire dal colore base del tubo e deve essere leggibile senza ingrandimento.

La designazione del prodotto dovrà essere esclusivamente PE 100-RC e dovrà essere attribuito ai manufatti un nome commerciale esclusivo diverso da quello utilizzato per le altre produzioni certificate e non (è ovvio che nella marcatura dovranno comparire i codici dei materiali che compongono la struttura dei tubi.

Pur essendo consentita l'apposizione di informazioni aggizionali a quanto riportato nelle specifiche norme di prodotto di riferimento, la sequenza delle informazioni previste non potrà essere interrotta.

Non è possibile inserire nella marchiatura altre informazioni che possano, in qualsiasi modo, fare intendere all'utilizzatore caratteristiche non previste dalla presente specifica tecnica.

NB: se Licenziatario produce in siti produttivi diversi, questi devono essere identificati mediante apposito codice concordato con l'I.I.P.

INFORMAZIONI PER LA MARCATURA

IIP PE100-RC

- Nome commerciale esclusivo definito dal fabbricante
- Marchio di conformità Piip/c
- Numero distintivo assegnato da IIP ed eventuale codice sito di produzione
- Riferimento alla specifica tecnica IIP MOD 1.1/14
- Classificazione del materiale PE 100 RC
- Codice di ogni singolo strato costituente la parete del tubo
- Dimensioni nominali del tubo (Dnxe – SDR – PN)
- Data di produzione (giorno, mese ed anno)



LA SORVEGLIANZA SULL'USO DELLA CERTIFICAZIONE CON MARCHIO Piip/c

All'atto della concessione del Marchio IIP-UNI, l'I.I.P. inizia il processo di sorveglianza continua in accordo a quanto previsto dal Regolamento Generale I.I.P. per la certificazione volontaria di prodotto con i Marchi di conformità IIP-UNI, Piip/c ed MPI. Per le prove sul prodotto finito l'I.I.P. può avvalersi di laboratori di prova operanti in conformità alla norma ISO/IEC 17025.

I principali aspetti della sorveglianza sull'utilizzo della certificazione sono:

- Verifica del piano di controllo della produzione messo in atto dal licenziatario in accordo alla specifica tecnica IIP ed alle norme di prodotto di riferimento;
- Verifica della applicazione ei requisiti previsti dalle guide IIP n° 1 (gestione e taratura degli strumenti di laboratorio) e n° 2 (documentazione del sistema di qualità aziendale); per le aziende certificate ISO 9001 la guida IIP n° 2 si ritiene già soddisfatta;
- Gestione delle non conformità di prodotto con riferimento a quanto indicato nel Regolamento Generale I.I.P. per la certificazione volontaria di prodotto con i Marchi di conformità IIP-UNI, Piip/c ed MPI; la gestione delle non conformità comporterà l'applicazione di piani di controllo ordinario o rinforzato;
- Attività di prova su campioni prelevati in fase di certificazione e di successivo mantenimento



ISTITUTO ITALIANO PLASTICI SRL
Certificazioni, Ispezioni, Prove

***STANDARD TECNICO IIP
TUBI IN PE100-RC (RESISTANT TO
CRACK)***

Grazie per l'attenzione!

Bari, 08 Aprile 2016