

TEST DI LABORATORIO, CONTROLLI NON DISTRUTTIVI,  
CERTIFICAZIONE E FORMAZIONE

**Testa la qualità dei tuoi  
prodotti e processi**

# Indice

- 3.** Laboratorio di soluzioni
- 4.** Team
- 5.** Soluzioni
- 6.** Controlli non distruttivi
- 11.** Prove di laboratorio
- 19.** Formazione e Consulenza

# Laboratorio di soluzioni

Il laboratorio AP-Testing nasce con l'obiettivo di rispondere alle numerose esigenze aziendali di avere un partner altamente specializzato per il supporto allo sviluppo di prodotti e processi ottimizzati.

Grazie alle nostre elevate competenze tecniche e consulenziali, siamo un Laboratorio leader nel settore dei controlli non distruttivi e rilascio certificazioni. Crediamo fortemente che ogni attività produttiva debba essere analizzata tecnicamente prima di essere avviata e che affrontata con le giuste conoscenze tecniche risulti più facile, veloce e precisa.

**2018**

Anno di fondazione

**400 mq**

Laboratorio prove

**120+**

Aziende supportate

**80+**

Test supportati



## Ing. Pino Capriotti

- Ingegnere elettronico;
- Ispettore Direttiva 2014/68/UE - PED;
- Ispettore certificazione F-GAS sec. Regolamento UE 517/2014 e Regolamento di esecuzione (UE) 2015/2067;
- Ispettore Centro di Esame per certificazioni F-GAS;
- Consulente Direttiva 2014/68/UE - PED, direttiva macchine 2006/42/CE, Decreto Ministeriale D.M. 329/04 messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione.



## Ing. Cristiano Cinaglia

- Ingegnere meccanico;
- International Welding Inspector I.W.I.;
- III° livello per Controlli Non Distruttivi;
- Ispettore Centro di Esame per certificazione saldatori, operatori di saldatura, procedimenti di saldatura.



## Dr. ssa Chiara Fintini

- Amministrazione tecnica;
- Laureata in Economia Aziendale.

# Team

AP- Testing nasce dall'incontro di due realtà professionali diverse, l'ing. Pino Capriotti, esperto di certificazione e consulenza e l'ing. Cristiano Cinaglia, esperto di testing di laboratorio e controlli non distruttivi. Da questo incontro si sviluppa un terreno di lavoro comune in cui le diverse aree tecniche si incontrano e supportano, ampliando il proprio raggio d'azione e cooperando alla creazione di valore aggiunto per il Cliente.

# Soluzioni efficaci

Supportiamo le vostre competenze tecniche e miglioriamo i vostri **prodotti/processi** produttivi.



## Controlli non distruttivi

Eseguiamo Controlli Non Distruttivi di tipo volumetrico e superficiale con personale specializzato e certificato di livello 3° e 2° secondo normative ISO e ASNT.



## Prove di laboratorio

Nel nostro laboratorio è possibile eseguire una vasta gamma di prove meccaniche, chimiche, calorimetriche, di invecchiamento ed ambientali su materiali metallici, compositi e plastici.



## Formazione e Consulenza

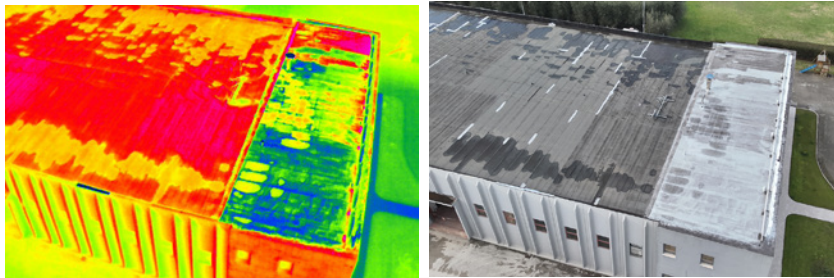
Svolgiamo attività di **Formazione** per: Gas fluorurati, Saldatura, Controlli non distruttivi, Direttive e Regolamenti comunitari. Attività di **Consulenza** per: Direttiva ped, Sistemi di gestione, Messa in servizio.



## Ispezioni Aeree con Drone:

Grazie all'utilizzo di droni professionali con fotocamere ad alta risoluzione, fotocamere termiche e piloti certificati ENAC possiamo effettuare:

- Ispezioni di strutture industriali e civili ad altissimo dettaglio visivo;
- Ispezioni termografiche aeree;
- Rilievi topografici e fotogrammetrici.



## Esame Visivo (VT):

Il controllo visivo (acronimo VT) è un metodo di ispezione Non Distruttiva che consente di valutare lo stato di un componente mediante un'osservazione visiva dello stesso. Il controllo visivo si applica generalmente in abbinamento ad altri metodi superficiali/volumetrici ed è in grado di fornire un risultato accurato circa lo stato del componente e delle eventuali problematiche riscontrate durante l'esecuzione di altri controlli. A differenza di altre metodologie di prova, la cui applicabilità dipende fortemente da caratteristiche chimico/fisiche o geometriche del componente, l'esame visivo può essere applicato sulla totalità dei manufatti industriali.

Il nostro laboratorio è in grado di eseguire:

- ispezioni visive dirette;
- ispezioni visive remote tramite l'utilizzo di video endoscopi a fibra ottica;
- ispezioni aeree con drone equipaggiato con videocamera e termocamera IR.





## Misura spessore riporti superficiali:

La misura di riporti superficiali quali verniciatura, primerizzazione, zinco, cromatura, doratura può essere un elemento fondamentale per la durabilità di un componente o per la valutazione dello stato di conservazione. La tecnica utilizzata per rilevare lo spessore di questi riporti su diversi substrati si serve di due principi fisici di misurazione, ovvero quello dell'induzione magnetica e quello delle correnti parassite.

Il principio dell'induzione magnetica risulta adatto alla misura dello spessore del rivestimento di polveri, vernici, strati di ossido e vari strati galvanici su substrati ferromagnetici come ferro e acciaio. Per quanto riguarda il principio delle correnti parassite, viene usato essenzialmente per misurare lo zinco, il rame, l'alluminio e lo spessore di rivestimenti non conduttivi, quindi smalto, gomma, vernice e strati di ceramica su substrati metallici non magnetici.



## P.M.I. – Positive Material Identification:

L'analisi PMI (Positive Material Identification) consente di conoscere la composizione chimica del materiale che si sta analizzando. Questo tipo di ispezione rientra nella famiglia dei Controlli Non Distruttivi e non compromette né danneggia il campione che viene esaminato, per questo viene utilizzato soprattutto su componenti già installati o in esercizio tramite strumentazione portatile. Il nostro laboratorio dispone di uno spettrometro laser LIBS che consente, oltre alla normale analisi PMI, anche di valutare il tenore di carbonio e carbonio equivalente.

1215 99,7

2 - 12L14 97,2

3 - 1005 96,3

DE IDENTIFICATION			
C	0,0313%	± 0,0118%	0,0000-0,0000%
Al	ND	< 0,0127%	0,0000-0,0000%
Si	ND	< 0,0117%	0,0000-0,3000%
Ti	ND	< 0,0006%	0,0000-0,0000%
V	ND	< 0,0024%	0,0000-0,0300%
Cr	0,1313%	± 0,0187%	0,0000-0,2100%
Mn	0,7162%	± 0,0479%	0,7500-1,0000%
Fe	99,0473%	± 0,1531%	0,0000-100,0000%
Ni	ND	< 0,0036%	0,0000-0,3000%
Cu	0,0490%	± 0,0024%	0,0000-0,3500%
Nb	ND	< 0,0057%	0,0000-0,0000%
Mo	0,1225%	± 0,0486%	0,0000-0,1000%
Pb	ND	< 0,0047%	0,0000-0,0000%





## Liquidi Penetranti:

Il controllo non distruttivo mediante liquidi penetranti rientra nella famiglia dei controlli superficiali, sfruttando l'applicazione di particolari liquidi per rilevare la presenza di discontinuità affioranti in superficie e quindi l'integrità dei componenti. Tale controllo sfrutta il principio fisico della capillarità, cioè la capacità di un liquido a risalire dentro ad un tubo capillare, e le caratteristiche fisiche dei liquidi come la viscosità e la tensione superficiale. È una tecnica molto versatile e applicabile a molte tipologie di materiali (ad esclusione di quelli superficialmente porosi) quali:

- metalli;
- plastici e polimerici;
- compositi;
- parti verniciate per verifica dello stato di finitura superficiale.

Nel nostro laboratorio possiamo eseguire prove con liquidi penetranti:

- Visibili a contrasto di colore;
- Fluorescenti con irradiazione di lampade UV.

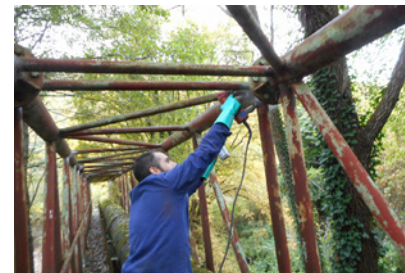


## Magnetoscopia (MT):

La magnetoscopia (MT) rientra nella famiglia dei controlli superficiali e permette di individuare discontinuità affioranti in superficie e sub-superficiali. Questo controllo è applicabile solamente ai materiali ferromagnetici.

Il principio di funzionamento del metodo si basa sull'applicazione di un campo magnetico al campione, in caso fosse presente qualche discontinuità superficiale/sub-superficiale le linee di campo magnetiche subiscono una deviazione e fuoriescono dal campione, polarizzando le pareti della discontinuità stessa.

Applicando particelle magnetiche (colorate o fluorescenti in funzione dell'applicazione) determina una localizzazione delle stesse in prossimità della polarizzazione, consentendo l'individuazione della discontinuità da parte dell'operatore.

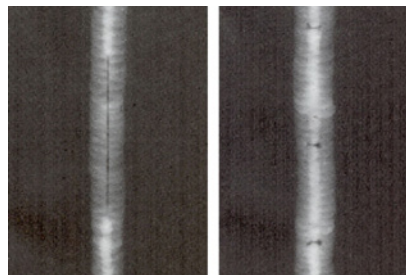
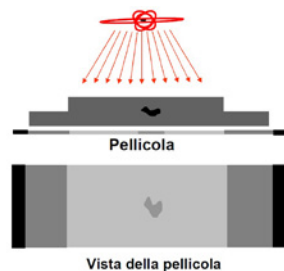




## Radiografia (RT):

La tecnica radiografica è appartenente ai controlli non distruttivi volumetrici e si basa sull'utilizzo delle radiazioni elettromagnetiche penetranti (raggi X e  $\gamma$ ) che, attraversando determinati spessori di materiale, vengono attenuate in proporzione allo spessore attraversato ed in presenza di volumi più/meno densi (difetti) impressionano in maniera diversa la lastra posta a contatto dello spessore, dal lato opposto della sorgente.

Quindi il principio si basa sulla variazione di attenuazione che le radiazioni elettromagnetiche subiscono quando incontrano un difetto nel loro percorso attraverso il materiale. Permette di rilevare difettologie interne a giunti saldati, laminati, forgiati, fusioni, getti, tubazioni, componenti meccanici.

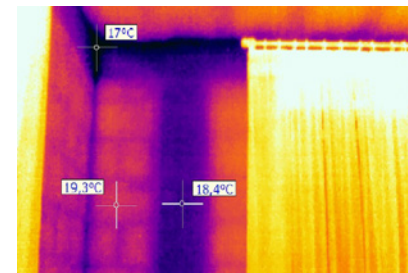


## Termografia (TT):

La termografia è una tecnica di controllo non distruttivo che si basa sull'acquisizione di immagini digitali nello spettro dell'infrarosso. Ogni corpo che si trova a temperatura superiore allo zero assoluto emette radiazioni elettromagnetiche nello spettro dell'infrarosso non rilevabili dall'occhio umano, tali radiazioni sono associate al flusso di calore e quindi alla temperatura. Attraverso l'utilizzo di opportune termocamere sensibili alle frequenze dell'infrarosso, è possibile acquisire la mappatura termica superficiale di strutture, componenti, impianti elettrici, campioni, ecc per poi eseguire le opportune analisi e considerazioni.

Il nostro laboratorio dispone di diverse strumentazioni in grado di eseguire:

- termografie su strutture civili e industriali;
- rilievi di impianti elettrici, idrici, meccanici;
- termografie aeree con drone equipaggiato con termocamera.





## Ultrasuoni (UT):

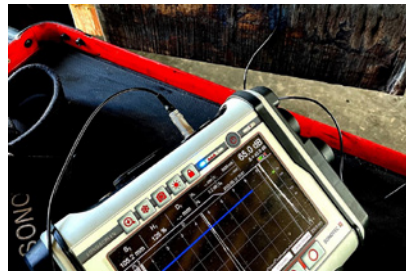
L'ispezione mediante Ultrasuoni (UT) fa parte della famiglia dei metodi Non Distruttivi volumetrici ed è uno dei più diffusi per lo scopo di ricercare eventuali difettologie superficiali o interni ad un materiale, misurare lo spessore di un componente e rilevare posizione e dimensione delle discontinuità interne.

Si basa sul principio di riflessione ed ascolto dell'eco di onde ultrasonore ad alta frequenza introdotte all'interno di un materiale, sfruttando lo stesso identico principio fisico delle ecografie in ambito sanitario.

Con tale metodo è possibile identificare e discriminare forma, dimensione e posizione di discontinuità interne ad un componente, potendo essere eseguito su qualsiasi materiale omogeneo come: metalli, materiali plastici, vetro, materiali ceramici, legno, ecc.

Il laboratorio può eseguire:

- misure spessimetriche su materiali da costruzione, serbatoi, componenti meccanici;
- ricerca difetti su componenti saldati, laminati, fucinati, stampati, forgiati, fusioni.



## Le nostre Certificazioni:





## Prove Chimiche e Calorimetriche:

Il settore chimico del nostro laboratorio esegue prove su differenti tipologia di materiali utilizzati in campo industriale e aeronautico, come:

- Resine;
- Sistemi compositi preimpregnati o laminati;
- Polimeri in generale;
- Metalli;
- Materiali ceramici.

## Analisi Chimiche

- Contenuto di resina in laminati polimerizzati e materiali preimpregnati,
- Contenuto di resina in laminati polimerizzati e materiali preimpregnati;
- Vuoti in laminati polimerizzati;
- Percentuale di volatili in materiali preimpregnati e adesivi in film;
- Tempo di gelificazione;
- Flow (percentuale del flusso di resina);
- Densità di laminati polimerizzati;
- Viscosità;
- Residuo fisso;
- P.M.I. Positive Material Identification.

## HPLC – Cromatografia Liquida ad Alte Prestazioni

La cromatografia liquida ad alta prestazione (High Performance Liquid Chromatography) o cromatografia liquida ad alta pressione (High Pressure Liquid Chromatography) è un test della chemical analysis utilizzata per separare i componenti presenti in un composto/miscela, identificandone tipologia e percentuale.

Il componente/miscela viene disciolto con un solvente per poi essere iniettato in un circuito ad altissima pressione in cui è presente una colonna riempita con un materiale adsorbente solido.

Ogni componente nel campione interagisce in modo diverso con il materiale adsorbente, causando diversi tempi di uscita per i diversi componenti e causandone la separazione mentre scorrono sulla colonna cromatografica nella quale vengono trattenuti.

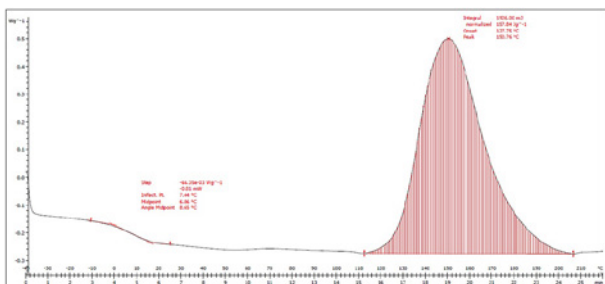




## DSC – Prove Calorimetriche a Scansione Differenziale:

La prove DSC, Calorimetria a Scansione Differenziale, è la principale tecnica di analisi termica utilizzata per determinare la caratterizzazione di molti materiali come polimeri, metalli e metalli ceramici.

Consiste nel riscaldamento e raffreddamento in maniera controllato del sistema, analizzando il differenziale di flusso termico che si crea tra il campione in esame e un campione di materiale noto inseriti in parallelo.

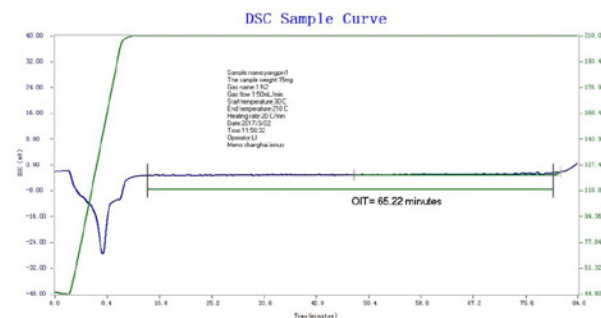


Tramite questa tecnica è possibile ricavare una serie di informazioni sui materiali testati:

Temperatura di transizione vetrosa  $T_g$ : è la temperatura alla quale un polimero amorfo passa da uno stato duro/vetroso a uno morbido/ruvido o viceversa. La  $T_g$  è direttamente correlata alla resistenza e alle capacità meccaniche di un materiale in una determinata applicazione finale.

Tempo di Induzione all'Ossidazione OIT: inserito il campione e impostato il ciclo termico, è il tempo che passa tra il primo contatto tra campione con l'ossigeno e l'inizio dell'ossidazione o degradazione del materiale. Questo test può essere eseguito in regime di isoterma (il campione viene portato alla temperatura di prova che viene poi mantenuta costante) o in regime dinamico (viene impostato una rampa di riscaldamento/raffreddamento).

Melting Point: è la temperatura di fusione del materiale costituente il campione in prova.





## Prove Meccaniche:

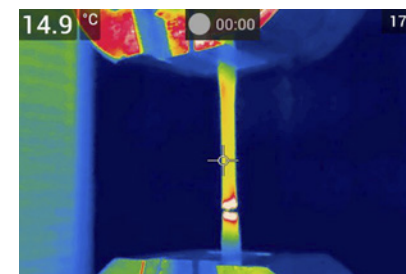
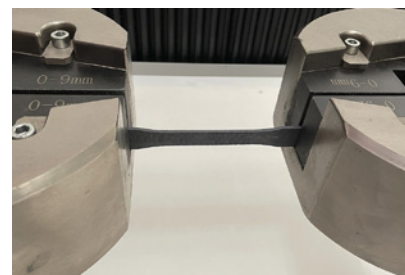
Nel nostro laboratorio effettuiamo Prove Meccaniche per i settori industriali, aerospace e automotive, con la possibilità di testare diverse tipologie di materiali e di processi produttivi:

- fibre composite, come ad esempio fibre di carbonio, fibre di vetro;
- materiali plastici e polimerici;
- materiali metallici;
- processi di incollaggio;
- processi di verniciatura.

## Prove Meccaniche con Macchine Universali:

Tramite l'utilizzo di macchine di prova universali eseguiamo prove di:

- Trazione;
- Compressione;
- Piega;
- Flessione;
- Spellamento: met-met peel, roller peel, drum peel per processi di incollaggio;
- Lap-Shear per processi di incollaggio;
- ILSS – resistenza al taglio interlaminare per fibre composite;
- Prove statiche;
- Prove dinamiche a fatica.





## Prove di Resilienza:

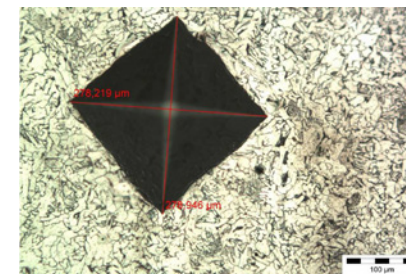
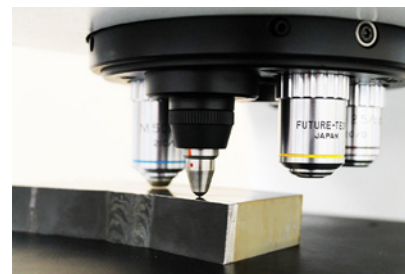
La prova di resilienza ha lo scopo di misurare la capacità di un materiale di resistere all'impatto dinamico con una massa, assorbendo l'energia e deformandosi plasticamente. È possibile eseguire test di resilienza, tramite pendolo di Charpy, a temperatura ambiente e a basse temperature fino a  $-80^{\circ}\text{C}$ .

## Prove di Durezza e Microdurezza:

La durezza è la caratteristica che un materiale mostra nel resistere alla penetrazione di un corpo, detto appunto penetratore. Nella prova di durezza sui metalli si utilizzano prevalentemente metodi con applicazione statica della forza, in cui si misura la profondità di penetrazione oppure la dimensione dell'impronta lasciata da un penetratore. Esistono tuttavia anche dei metodi in cui la durezza viene misurata grazie al rimbalzo di un corpo sulla superficie del pezzo.

Il laboratorio dispone di attrezzature, quali durometri e micro-durometri, in grado di eseguire le prove di durezza:

- Rockwell;
- Vickers e Micro Vickers;
- Brinell;
- Leeb, metodo a rimbalzo con attrezzatura portatile;
- UCI, metodo ad ultrasuoni con attrezzatura portatile.

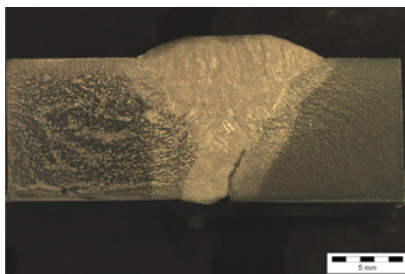
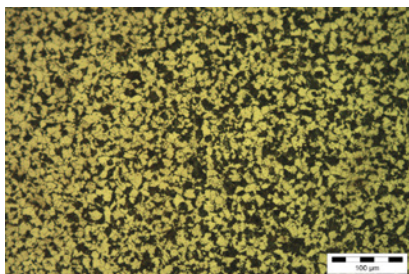




## Metallografia:

L'analisi metallografica si propone di osservare la struttura interna di un materiale, studiandone la morfologia cristallina; con le informazioni ottenute è possibile verificare lo stato del materiale che può avere diverse finalità:

- l'individuazione delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche;
- la previsione del comportamento dei materiali metallici nelle condizioni d'esercizio;
- il controllo della corrispondenza del materiale alle specifiche richieste;
- il riconoscimento di eventuali anomalie e l'individuazione delle cause responsabili di danneggiamenti.

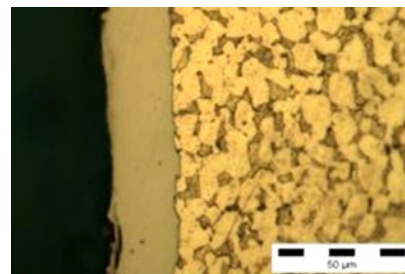


## Analisi Micrografiche e Macrografiche:

Le analisi macroscopiche e microscopiche hanno l'obiettivo di esaminare oggetti e campioni osservandoli con ingrandimenti sempre maggiori, passando dai 2X per gli stereo microscopi fino ai 1000X dei microscopi metallografici.

Il nostro laboratorio è in grado di eseguire osservazioni stereo-microscopiche e microscopiche con l'obiettivo di:

- misurazioni di grani e strutture metallografiche;
- misurazione di riporti superficiali come verniciatura, primer, doratura, ossidazioni;
- misura dello spessore efficace di trattamenti quali tempra, carbocementazione, nitrurazione;
- analisi frattografiche.





# Prove di Laboratorio

(Prove Invecchiamento Accelerato e Ambientali)

Nel nostro laboratorio è possibile effettuare prove di invecchiamento accelerato o di condizionamento, ricreando particolari e specifiche condizioni ambientali per riprodurre l'effetto dell'aggressione di agenti atmosferici e chimici. Questo permette di valutare la degradazione, la durata e la resistenza di un materiale e/o di un componente sottoposto a questi ambienti.

## XENON Test

L'esposizione prolungata alla luce può provocare danni quali sbiadimenti, ingiallimenti, screpolature, incrinature che incidono negativamente sulla vita utile di un prodotto, specialmente in settori industriali come quello auto motive, aerospace, materie plastiche. Con lo Xenon Test è possibile testare il processo di invecchiamento e di deterioramento che un materiale subisce durante la sua esposizione agli agenti atmosferici come luce solare e pioggia, riproducendo in pochi giorni o settimane condizioni che generalmente si verificano in mesi ed anni di esposizione all'esterno.



## UV Test

L'invecchiamento accelerato ai raggi UV è in grado di riprodurre e di simulare i danni subiti da un materiale dopo l'esposizione continua alle radiazioni ultraviolette, umidità, pioggia e ruggine riproducendo in pochi giorni o settimane, i danni provocati dopo mesi o anni di esposizione ai raggi UV.

La camera di invecchiamento accelerato, grazie all'utilizzo delle lampade UV a fluorescenza riesce a generare la simulazione più realistica della luce del sole nella parte di lunghezza d'onda più corta dello spettro ultravioletto, che è la porzione di spettro solare più dannosa per i materiali durevoli come vernici, plastiche e materiali polimerici.





# Prove di Laboratorio

(Prove Invecchiamento Accelerato e Ambientali)

///APTESTING 17

## Prove di Shock Termico

Le prove di shock termico vengono utilizzate per testare la resistenza dei materiali a repentine variazioni di temperatura, sottoponendo il campione a ripetuti passaggi da una zona a temperatura calda a una a temperatura fredda. Il provino viene posizionato all'interno di supporti mobili che lo portano alternativamente dal comparto caldo a quello freddo (e viceversa) per un numero elevato di cicli e con tempi di passaggio molto rapidi, nell'ordine massimo di qualche secondo.



## Cicli Termici

Le prove di invecchiamento termico consistono nell'esposizione dei campioni a cicli di variazioni lenta di temperatura e umidità, secondo rampe e programmi specifici, per testarne la resistenza o la stabilità delle sue proprietà (geometriche, superficiali, estetiche). Il campione viene quindi sottoposto a riscaldamento, raffreddamento e umidità controllata con valore che usualmente variano dai  $-40^{\circ}\text{C}$  ai  $+150^{\circ}$  per la temperatura e 0% e 100% per l'umidità relativa.





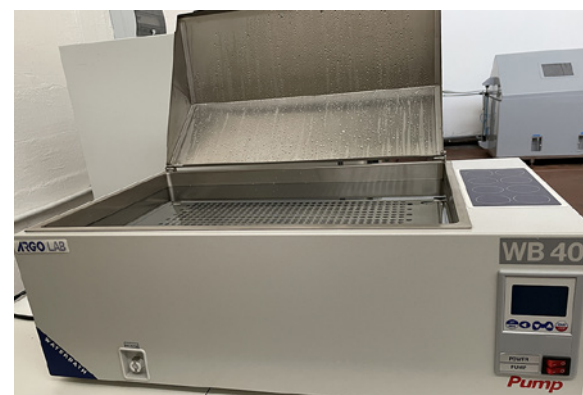
## Nebbia Salina

Il test di nebbia salina (salt spray test) è un metodo di prova utilizzato per verificare la resistenza dei materiali e dei rivestimenti superficiali all'esposizione in un clima saturo di una soluzione corrosiva nebulizzata. Si esegue inserendo il campione in una camera isolata in cui viene nebulizzata la soluzione corrosiva prevista dal test, riproducendo in pochi giorni o settimane i danni provocati dopo mesi o anni di esposizione ad ambiente corrosivo analogo.



## Prove di Immersione

L'obiettivo delle prove di immersione termostatiche è quello di verificare la stabilità dimensionale, superficiale ed estetica dei campioni testati. I provini vengono immersi nel bagno termostatico, mantenuto ad una temperatura costante che può variare dai 20°C ai 90°C, per il tempo previsto dalla prova; una volta concluso il test, i provini vengono estratti e asciugati per poi osservare eventuali variazioni delle caratteristiche di riferimento quali: brillantezza della vernice, adesione vernice o primer, deformazioni geometriche.





## Svolgiamo attività di **Formazione** per:

### **Gas fluorurati**

certificazione tecnici ed aziende operanti con FGAS, Regolamenti 517/14 e 2015/2067.

### **Saldatura**

certificazione processi speciali e personale di saldatura, per materiali metallici e polietilene, secondo normative ISO, UNI, ASME, AWS. Saldobrasatura secondo normative UNI EN ISO 13585 e UNI EN ISO 15614-13.

### **Controlli non distruttivi**

certificazione personale addetto alle prove non distruttive secondo norma ISO 9712. Formazione propedeutica per sostenere l'esame di qualifica.

### **Direttive e regolamenti comunitari**

Attività formativa inerente le direttive e i regolamenti comunitari sulle attrezzature e sugli insiemi a pressione (Direttiva UE 2014/68/UE) e sulle macchine (Direttiva CE 2006/42/CE).

## Svolgiamo attività di **Consulenza** per:

### **Direttiva ped**

Consulenza e assistenza nella categorizzazione dell'attrezzatura/insieme. Assistenza nella predisposizione del fascicolo tecnico.

### **Sistemi di gestione**

Consulenza, assistenza e realizzazione di sistemi di gestione aziendali secondo le norme UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015, UNI ISO 45000:2018 e SA 8001:2014.

Consulenza, assistenza e realizzazione di sistemi secondo le norme UNI EN 1090 e UNI EN 3834.

### **Messa in servizio**

Assistenza alla messa in servizio di insiemi ed attrezzature a pressione secondo il D.M. 329/2004.

#### **SEDE OPERATIVA**

Via della Trebbiatura 16,  
63100 Ascoli Piceno

#### **SEDE LEGALE**

Via delle Convertite 18,  
63100 Ascoli Piceno

#### **INDIRIZZO MAIL**

[info@ap-testing.it](mailto:info@ap-testing.it)

#### **SITO WEB**

[www.ap-testing.it](http://www.ap-testing.it)

**Grazie per l'attenzione**