CORSO
ETICA per la PROGETTAZIONE SOSTENIBILE

NORMAZIONE TECNICA

Anno accademico 2022-2023 - VITTORIO VACCARI

NORMAZIONE

Normazione

- un'azione che stabilisce ed applica delle regole per realizzare l'ordine in un determinato campo, per il beneficio e con il concorso di tutti gli interessati, con lo scopo di soddisfare esigenze di funzionalità e sicurezza.

- "Attività svolta per stabilire, relativamente a problemI effettivi o potenziali, disposizioni per utilizzi comuni e ripetuti, mIranti a ottenere il miglior ordine inun determinato contestO"

(UNI EN 45020. 2007,1.1)

LA NORMAZIONE:

- ✓ Definisce i requisiti ("stato dell'arte")
- ✓ 3 livelli: internazionale, europeo, nazionale
- ✓ 3 ambiti: generale, elettrotecnico, telecomunicazioni

UNI: i 7 valori della normazione

ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE

UN MONDO **FATTO BENE**

Evoluzione dei contenuti delle norme

Normazione: i documenti normativi(1)

1 **Norma tecnica**

- doc. tecnico-prescrittivo
- rappresenta uno "stato dell'arte" consolidato
- revisione quinquennale

2 **Specifica tecnica**

- doc. tecnico-prescrittivo
- rappresenta uno "stato dell'arte" in evoluzione
- verifica triennale di validità

3 **Rapporto tecnico**

- doc. tecnico-informativo
- propedeutico a future attività tecnico normative
- verifica periodica di validità

UNI ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE

UN MONDO **FATTO BENE**

Normazione: i documenti normativi(3)

1	UNI	: norma tecnica nazionale
	UNI EN	: recepimento di norma tecnica CEN
	UNI ISO	: adozione di norma tecnica ISO
	UNI EN ISO	: recepimento di norma tecnica CEN, elaborata a livello ISO
2	UNI/TS	: specifica tecnica nazionale
	UNI CEN/TS	: recepimento di specifica tecnica CEN
	UNI ISO/TS	: adozione di specifica tecnica ISO
	UNI CEN ISO/TS	: recepimento di norma tecnica CEN, elaborata a livello ISO
3	UNI/TR	: rapporto tecnico nazionale
	UNI CEN/TR	: recepimento di rapporto tecnico CEN
	UNI ISO/TR	: adozione di rapporto tecnico ISO
	UNI CEN ISO/TR	: recepimento di rapporto tecnico CEN, elaborato a livello ISO

ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE

UN MONDO FATTO BENE

LO SPAZIO DI NORMAZIONE

In questo diagramma sono riportati sull'asse

- **x gli oggetti di normazione,**
- **y gli aspetti della normazione,**
- **z i livelli della normazione.**

PER NORMA SI INTENDE

Da Regolamento UE 1025 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 Articolo 2

- "una **specifica tecnica**, adottata da un organismo di normazione riconosciuto, per applicazione ripetuta o continua, alla quale non è obbligatorio conformarsi, e che appartenga a una delle seguenti categorie:

- norma internazionale: una norma adottata da un organismo di normazione internazionale;

- norma europea: una norma adottata da un'organizzazione europea di normazione;

- norma armonizzata: una norma europea adottata sulla base di una richiesta della Commissione ai fini dell'applicazione della legislazione dell'Unione sull'armonizzazione;

- norma nazionale: una norma adottata da un organismo di normazione nazionale".

Ciò significa che l'attività di normazione viene estesa dall'unificazione dimensionale alla definizione delle prestazioni di processi e prodotti, acquisendo una ben maggiore incisività e dinamicità.

- *Maggiore incisività*, perché interviene in tutte le fasi della vita del prodotto, dalla concezione allo smaltimento

- *Maggior dinamicità*, perché essa deve seguire l'evoluzione tecnologica con grande tempestività.

Il ruolo socio-economico della normazione

La rilevanza del ruolo socio-economico della normativa si manifesta nei seguenti aspetti:

- Migliora l'economicità del sistema produttivo attraverso la definizione e l'unificazione di processi e prodotti, delle prestazioni e delle modalità di controllo, di prova e di collaudo. Essa deve essere approvata da un organismo qualificato e fondata sui risultati congiunti della scienza, della tecnologia e dell'esperienza.

Facilita la comunicazione tecnica per mezzo dell'unificazione dei termini, dei simboli, dei codici e delle interfacce e deve essere messa a punto con la cooperazione ed il consenso o l'approvazione generale di tutte le parti interessate (produttori, utenti, autorità competenti), per non servire interessi particolari.

Inoltre essa deve essere accessibile al pubblico, per garantire a chiunque la possibilità di conoscerne l'esistenza e di avvalersi dei suoi contenuti.

Promuove la sicurezza dell'uomo e la protezione dell'ambiente attraverso la definizione dei requisiti di prodotti, processi e comportamenti.

La norma salvaguarda in generale gli interessi dei consumatori e della collettività ed ha come scopo il vantaggio ottimale della comunità nel suo complesso, divenendo uno strumento di progresso civile

Strumenti della normazione

- L'attività di normazione si esplica attraverso l'emanazione di ***norme tecniche***.

- Si definisce ***norma*** *la specificazione tecnica approvata da un organismo riconosciuto a attività normativa per applicazione ripetuta o continua, la cui osservanza non sia obbligatoria*.

- Si definisce ***specificazione*** (o specifica) ***tecnica*** *la specificazione normativa contenuta in un documento che definisce le caratteristiche di un prodotto.*

- Per ***codice di pratica*** si intende un *documento che raccomanda regole pratiche o procedure per la progettazione, la fabbricazione, l'installazione, la manutenzione o l'utilizzazione di prodotti, strutture o apparecchiature.*

- Entrambi possono essere una norma o parte di una norma.

Normazione e legislazione(2)

✓ Il riferimento alle norme nella legislazione

DIRETTO: definisce che una determinata norma soddisfa il requisito applicabile diventando così parte integrante del requisito legale obbligatorio.

IL LEGISLATORE:
1. dichiara le norme necessarie
2. il requisito di norma diventa obbligatorio

INDIRETTO: richiede che un prodotto soddisfi condizioni quali "lo stato dell'arte" o "requisiti essenziali" citando la norma quale possibile mezzo per soddisfare questi requisiti generali.

IL LEGISLATORE:
1. dichiara le norme sufficienti
2. il requisito di norma non è l'unico mezzo per soddisfare il requisito cogente

ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE

UN MONDO FATTO BENE

Normazione e legislazione: generalità(1)

Norma Tecnica

- ✓ è volontaria
- ✓ è frutto di un processo basato sulla **gestione del consenso** e di un **patto multi-stakeholder**
- ✓ è uno strumento di **auto-regolamentazione** e di **trasferimento tecnologico** e **conoscenza**;
- ✓ è pubblicata da un **Ente di normazione**

Regola Tecnica

- ✓ è **obbligatoria**
- ✓ è frutto di un processo basato sul concetto di **rappresentanza**
- ✓ è uno strumento di **regolamentazione del mercato**
- ✓ è pubblicata da un **organismo governativo** in Gazzetta Ufficiale o in un atto legislativo

ENTE ITALIANO DI NORMAZIONE

UN MONDO **FATTO BENE**

NORMA TECNICA: specificazione tecnica, redatta con i consenso di tutte le parti interessate, ed approvata da un organismo riconosciuto (ENTE NORMATORE) per applicazione ripetuta e continua, la cui osservanza non è obbligatoria (Italia-UE).

NAZIONALE (Italia)

Norme UNI – CEI -ISCOM

EUROPEA

Norme EN -ETSI

INTERNAZIONALE

Norme ISO – IEC -ITU

REGOLA TECNICA: normativa obbligatoria, emessa dagli organi legislativi e può avere validità

NAZIONALE/ Regionale (italia)

Leggi / decreti / regolamenti

EXTRANAZIONALE
(Unione Europea))

Regolamenti / direttive

REGOLA TECNICA

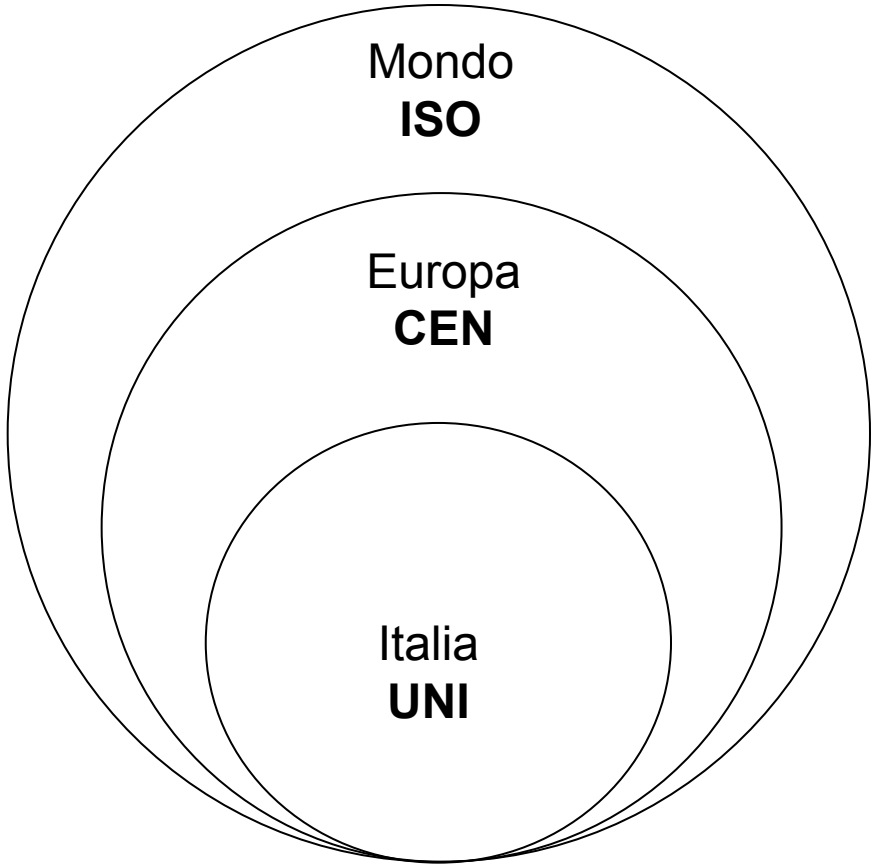
- Si dicono '***regola tecnica'*** *le specíficazioní tecniche, comprese le disposizioni che ad esse si applicano, la cui osservanza è obbligatoria de iure o de facto, per la commercializzazione o l'utilizzazione in uno Stato membro o in una parte importante di esso* (direttiva CEE 83/189).

- La regola tecnica può essere corredata da una "guida tecnica", che indica i mezzi per conformarsi ai requisiti dei regolamenti,

ENTI DI NORMAZIONE

NORMAZIONE: AMBITI TERRITORIALI

ALTRI SETTORI



ISO (International Standardization Organization) - in greco «isos» = uguale

- è l'organizzazione internazionale cui aderiscono gli organismi normatori nazionali di una novantina di Paesi (per l'Italia, l'UNI).

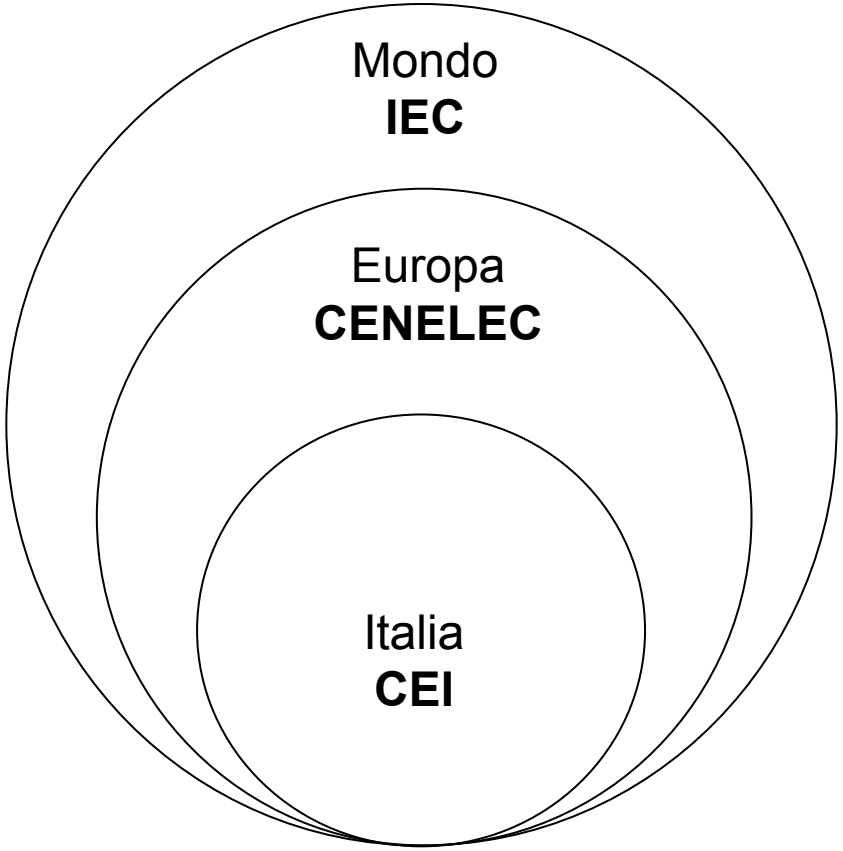
- ha per scopo la promozione della normativa nel mondo, al fine di facilitare gli scambi di beni e di servizi e di sviluppare a livello mondiale la collaborazione nei campi intellettuale, scientifico, tecnico ed economico.

UNI (Unificazione Italiana)

- elabora e pubblica norme
- costituisce archivi di norme nazionali ed estere
- promuove iniziative culturali nel settore normativo
- mantiene rapporti con i corrispondenti organismi a livello mondiale e europeo
- concede il marchio UNI ai prodotti conformi alle proprie norme.

NORMAZIONE: AMBITI TERRITORIALI

SETTORE ELETTRICO



ISO – IEC –CEN 1991– CENELEC – UNI - CEI

Membri del CEN - Gli organismi nazionali di normazione dei ventisette Stati dell'Unione Europea e della Gran Bretagna, Islanda, Norvegia, Svizzera, Liechtenstein

- L'attività dell'ISO si estende a tutti i settori a eccezione di quelli elettrico e elettronico che fanno capo all'IEC (International Electrotechnical Commission).

- Gli analoghi organismi europei sono, rispettivamente, il CEN (Comitato Europeo Normazione) e il CENELEC (Comitato Europeo Normazione Elettrotecnica, fondato nel 1973), cui aderiscono i Paesi della Unione Europea e altri, come di seguito elencato.

- A livello nazionale operano il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), per i settori elettrico e elettronico, e l'UNI per tutti gli altri settori.

C.E.N. e C.E.N.ELEC emanano norme EN

La normativa risponde all'esigenza di avere una lingua comune che permetta ai tecnici di tutto il mondo di comunicare e capirsi.

- Una norma CEN deve sostituire la norma nazionale sullo stesso argomento.
  In questo caso la norma prende la codifica UNI EN (se italiana; DIN EN se tedesca, ecc.).

- Se il CEN adotta una norma ISO senza modifiche, questa diventa EN ISO, e in Italia UNI EN ISO. Se invece il CEN emette una norma o adotta una ISO con modifica, la norma diventa semplicemente EN.

- Le norme emanate dal CEN (in sigla EN), devono essere **recepite obbligatoriamente** entro sei mesi dagli organismi di normazione degli stati membri, contrariamente a quanto accade con le norme ISO.

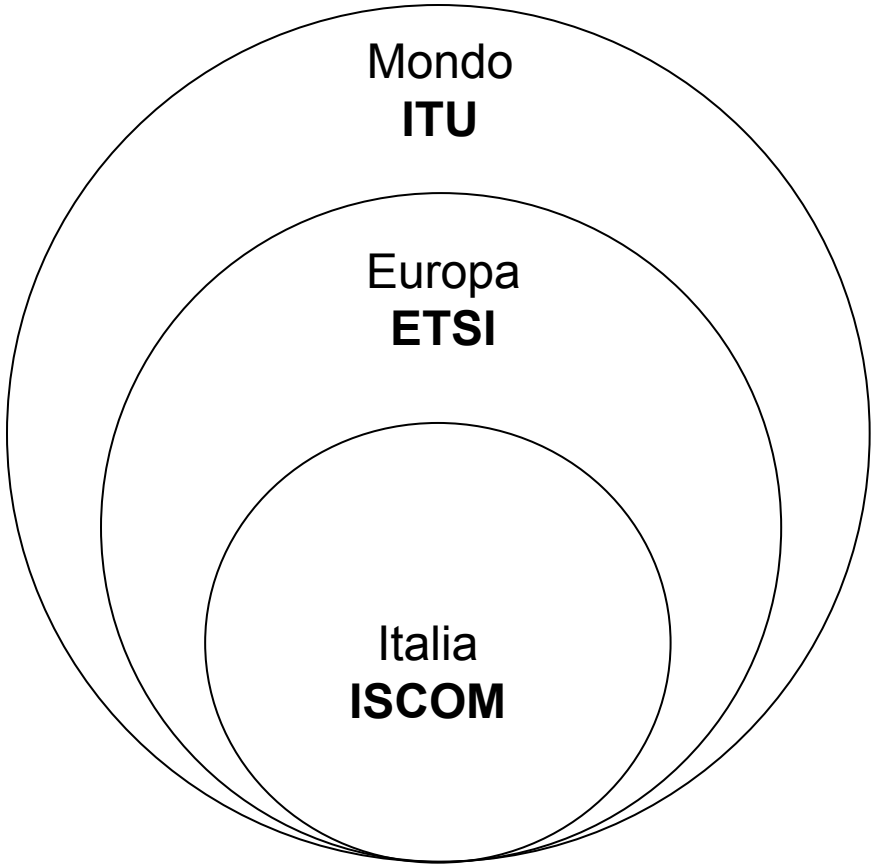
- Le norme ISO coesistono con quelle nazionali.

Membri del CENELEC (fondato nel 1973) sono gli organismi nazionale di normazione degli stati: Austria, Belgio, Cipro, Repubblica ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Ungheria, Islanda, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Norvegia, Polonia, Portogallo, Romania, Spagna, Slovacchia, Slovenia, Svezia, Svizzera e Regno Unito. Albania, Bosnia/Herzegovina, Bulgaria, Croazia, Macedonia, Serbia, Montenegro, Turchia e Ucraina sono attualmente "affiliate members" in attesa cioè di diventarne membri a pieno titolo.

Non è un'istituzione dell'U.E.

NORMAZIONE: AMBITI TERRITORIALI

SETTORE TELECOMUNICAZIONI

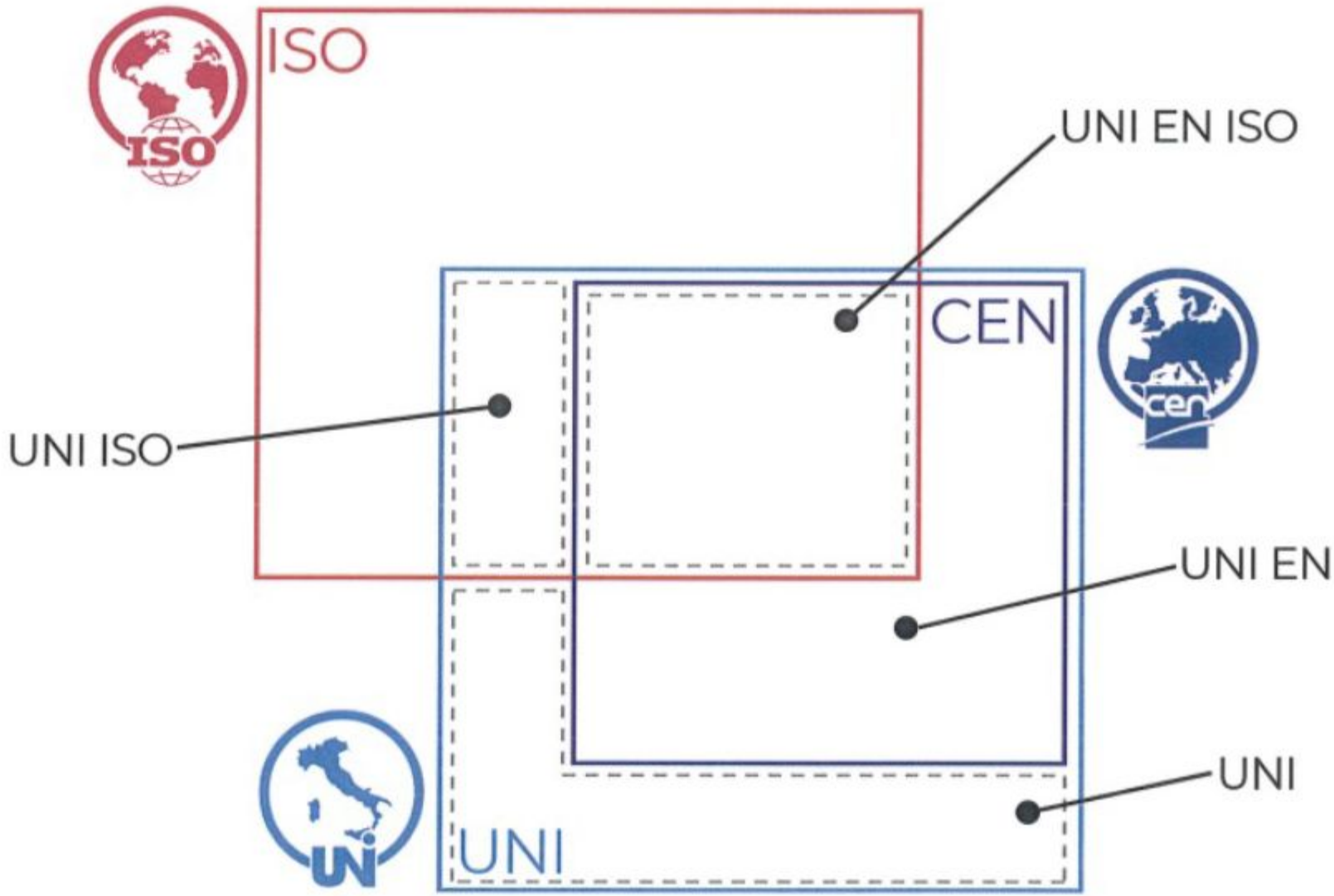


E.T.S.I.

European Telecommunications Standards Institute

- riconosciuto dall'U.E.
- presenza di altri 700 organizzazioni di oltre 64 Stati
- Normazione nel settore informazione e comunicazione:
  - Norma Europea (EN)
  - ETSI Standard (ES)
  - ETSI Guide (EG)
  - ETSI Technical Specification (TS)
  - Relazione tecnica ETSI (TR)
  - ETSI Relazione speciale (SR)
  - ETSI Group Specification (GS)
- Emanano oltre 2000 norme all'anno

Normazione: i documenti normativi(2)



GLI ORGANISMI CITATI- Normazione

I.S.O.	**International Organization for Standardisation**
I.E.C.	International Electrotechnical Commission
C.E.N.	Comitato Europeo di Normazione
ITU	International Telecommunication Union
C.E.N.ELEC	Comitato Europeo di Coordinamento delle Norme Elettrotecniche
ETSI	European Telecommunications Standars Institute
U.N.I.	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
C.E.I.	Comitato Elettrotecnico Italiano
ISCOM	Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione

Altri ORGANISMI di Normazione

C.N.R.	Consiglio Nazionale delle Ricerche
A.S.A.	American Standard Association
A.S.T.M.	American Society for Testing Materials
N.B.S.	National Bureau of Standards (U.S.A.)
B.S.I.	British Standard Instituition
A.F.N.	Association Francaise de Normalisation
D.I.N.	Detushe Industrie-Normen

LA NORMAZIONE NELLA COMUNITÀ EUROPEA

La realizzazione di un mercato unico europeo è alla base di ogni politica comunitaria sin dalle origini della Comunità.

Come realizzarlo?

Le tre categorie di provvedimenti da assumere sono la eliminazione di:

- barriere fisiche (posti di frontiera)
- barriere fiscali (imposta sul valore aggiunto e accise)
- barriere tecniche (norme e regolamenti nazionali diversi da quelli di altri Paesi membri).

POLITICA DI NORMAZIONE E BARRIERE TECNICHE

Già nel **1957,** agli esordi della politica comunitaria (Trattato di Roma) risultò evidente che la liberalizzazione degli scambi commerciali fra gli Stati Membri, condizione essenziale per la creazione di un **Mercato Unico**, avrebbe potuto attuarsi solo a condizione che:

- venissero varati principi e regole comuni, capaci di definire ed assicurare in modo univoco la qualità delle merci.

- L’Unione Europea attribuisce, giustamente, grande importanza all'eliminazione delle barriere tecniche, anche perché esse vengono spesso vicendevolmente utilizzate dai Paesi membri a fini protezionistici.

- Si ritiene che la Normazione costituisca un importante contributo per la libera circolazione dei prodotti industriali e, a maggior ragione, per la creazione di un contesto unico comune a tutte le imprese

- La presa d'atto di questi problemi portò la Comunità Europea, negli anni '80, al principio dei "mutuo riconoscimento" delle attività di certificazione e prova svolte nei diversi Paesi

- Con la strategia del "***Nuovo Approccio***" si è giunti alla risoluzione (**1985**) di armonizzare soltanto i requisiti essenziali di qualità che i prodotti dovevano soddisfare per poter essere immessi sul mercato e circolarvi liberamente.

OBIETTIVI dell'APPROCCIO GLOBALE :

- Garantire un approccio omogeneo e coerente nelle varie fasi di valutazione della conformità, nei criteri di utilizzazione delle relative procedure e nella designazione degli organismi preposti

- Favorire in tutti gli Stati-membri l'applicazione generalizzata delle norme europee in materia di garanzia (o assicurazione) della qualità, creare sistemi di accreditamento degli organismi di certificazione e stimolare il ricorso a tecniche di confronto incrociato

- Promuovere accordi di riconoscimento reciproco in materia di certificazioni e prove fra organismi operanti in ambito volontario e creare una organizzazione europea che promuovesse questi accordi

- Studiare misure finalizzate a superare le differenze di sviluppo esistenti all'interno dell'UE, per quanto riguarda le infrastrutture di garanzia della qualità nei diversi settori merceologici

- Gli organi competenti per la normazione industriale hanno il compito di elaborare le specifiche tecniche di cui gli operatori hanno bisogno per produrre ed immettere sul mercato prodotti conformi ai requisiti essenziali fissati dalle direttive

- Promuovere relazioni con i Paesi terzi, in modo da stimolare al loro interno la nascita di strutture analoghe per instaurare accordi dì reciproco riconoscimento anche al di fuori della Comunità.

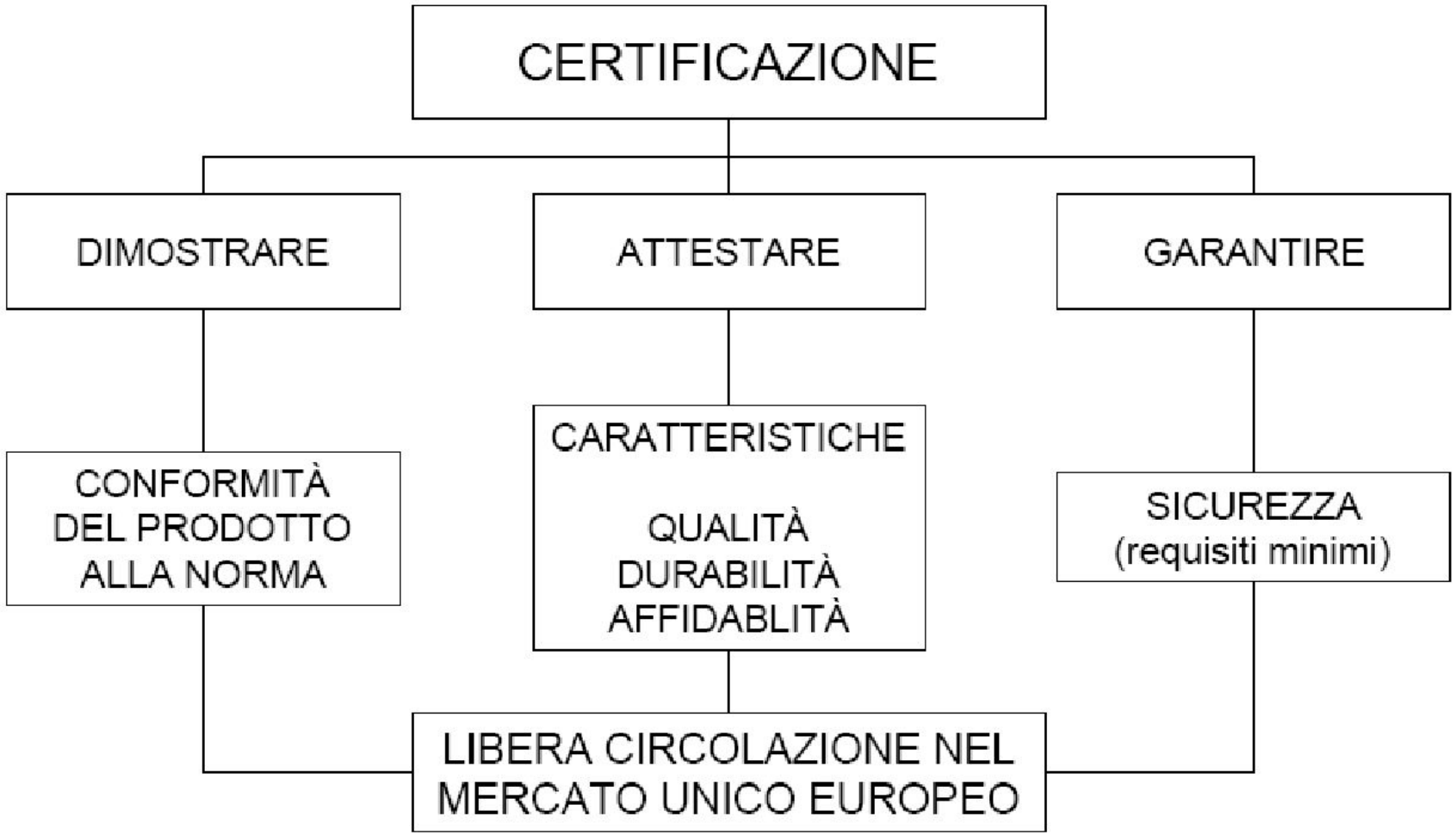
Per effetto di questa nuova strategia politica si è arrivati alla predisposizione di regole comuni in materia di:

- sicurezza e protezione della salute dei consumatori;
- correttezza e trasparenza delle informazioni circa la natura, le modalità di produzione e di trasformazione, le caratteristiche finali dei prodotti;
- difesa dell'ambiente;
- sistema dei controlli.

CERTIFICAZIONE

La certificazione

è l'azione mediante la quale una terza parte indipendente (detta Ente di Certificazione) dichiara e attesta (per mezzo di un certificato e/o di un marchio), che un prodotto, un servizio o il sistema di qualità di una azienda è conforme ai requisiti stabiliti da una specifica norma o da una regola tecnica emanata dalle autorità competenti.

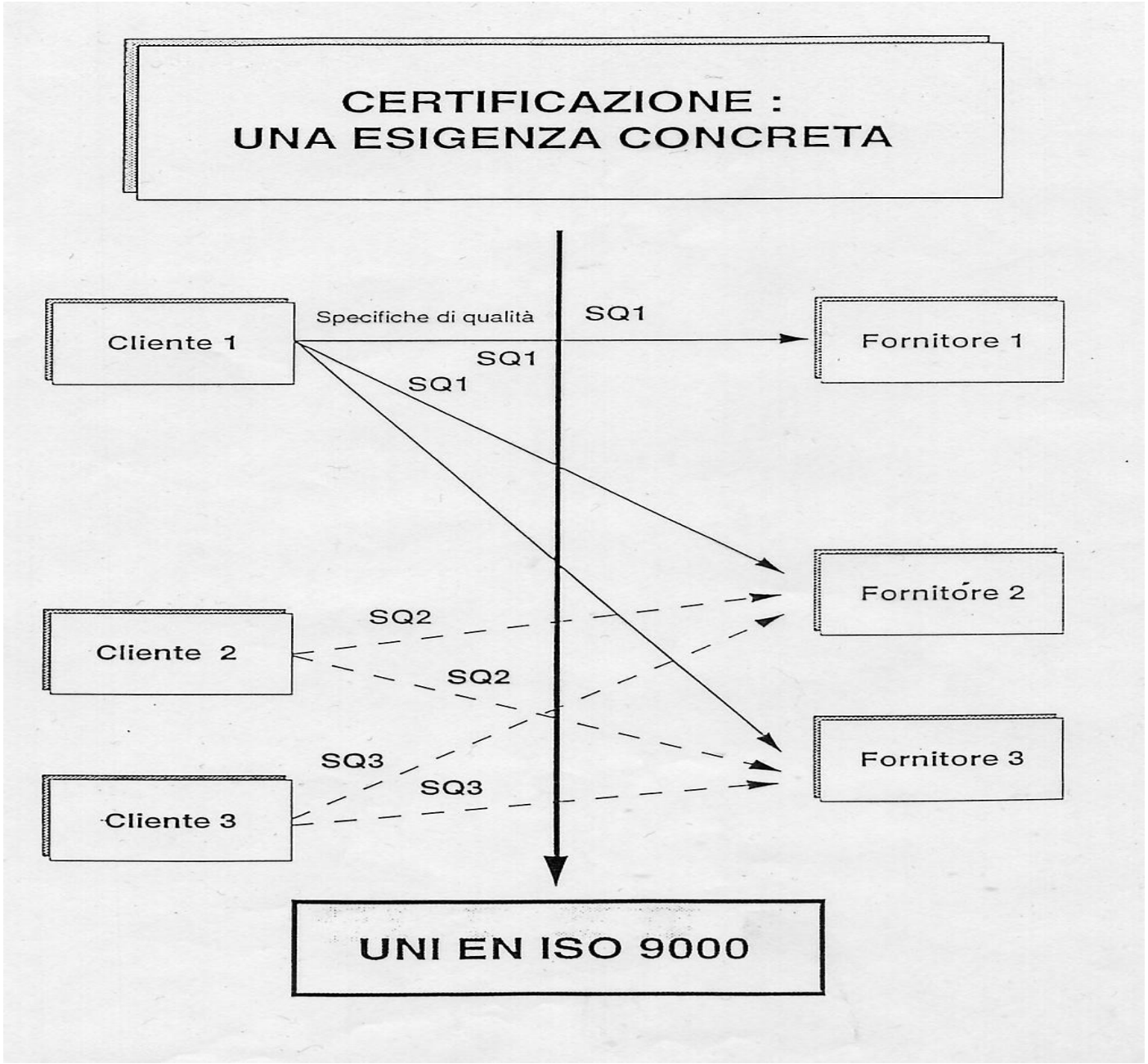


Schema della Certificazione

Oltre alla terza parte indipendente o *Ente di Certificazione,* le altre parti coinvolte nel processo di certificazione sono il fornitore (prima parte) e il cliente/committente (seconda parte).

Essenziali dunque per l'azione di certificazione sono:

- La normativa rispetto a cui valutare la conformità di un prodotto, processo o servizio
- Il sistema di certificazione che comprende gli enti di certificazione e il meccanismo di accreditamento degli stessi.


CERTIFICAZIONE :
UNA ESIGENZA CONCRETA
Cliente 1
Specifiche di qualità
SQ1
Fornitore 1
SQ1
SQ1
Fornitóre 2
Cliente 2
SQ2
SQ2
Fornitore 3
SQ3
SQ3
Cliente 3
UNI EN ISO 9000

Tipi di Certificazione

a) la certificazione dei prodotti : attesta la conformità dei prodotti a specifiche norme od ad altri documenti normativi.

b) la certificazione del Sistema Gestione Processo Produttivo: si attesta la conformità del Sistema dell'azienda alle prescrizioni di una delle norme di riferimento (UNI EN ISO 9000 per la Qualità)

c) la certificazione delle persone: si attesta che una determinata persona possegga i requisiti necessari e sufficienti per operare con competenza e professionalità in un determinato settore.

La ***certificazione obbligatoria*** dei prodotti (marchio CE), prevista dalla UE riguarda unicamente particolari prodotti di processi o servizi per i quali le direttive comunitarie hanno fissato dei requisiti minimi di sicurezza.

La ***certificazione volontaria*** è quella normalmente richiesta dal produttore per certificare la conformità di un suo prodotto a norme o regole tecniche nazionali e si perfeziona con l'apposizione del "marchio" dell'organismo (pubblico o privato) che effettua la certificazione.

Compito della normazione in relazione alla certificazione è la definizione di:

- requisiti dei prodotti, dei processi, dei servizi o del sistema qualità di un'azienda oggetto di certificazione
- requisiti per l'accreditamento degli schemi (o sistemi) di certificazione, degli organismi che li attuano e dei laboratori di prova
- modalità di misura, di prova e di taratura delle strumentazioni adottate dai laboratori.

Certificazione obbligata/ contrattuale

- E’ la certificazione richiesta da un contratto di fornitura di un bene /servizio o da un contratto di appalto.

- Il fornitore per rispondere alle richieste del cliente deve essere certificato secondo quanto richiesto dall’acquirente, pena l’impossibilità di fornire il bene o di erogare il servizio richiesti.

LA CERTIFICAZIONE, PUR RIMANENDO VOLONTARIA,

E’ RESA NECESSARIA, CIOE’ OBBLIGATA ,

SE L’ACQUIRENTE LA PONE COME CONDIZIONE DI FORNITURA

Gli organismi di certificazione

Per ***Organismo di certificazione*** si intende un organismo indipendente dal fabbricante e dall'acquirente, che attua uno schema di certificazione di conformità che consente di dichiarare, con sufficiente livello di affidabilità, che determinati prodotti, processi o servizi soddisfano le prescrizioni delle relative norme.

Tipi di organismi di certificazione

Gli *organismi di certificazione del personale sono soggetti* indipendenti, pubblico o privato, che controllano le caratteristiche(scolarità, esperienza, formazione) del personale impiegato in particolari attività, quali le prove e le valutazioni del sistema qualità.

- l'AICQ/SICEV è l'organismo di certificazione del personale che ha il compito di attuare un sistema di certificazione dei valutatori dei sistemi qualità e di predisporre corsi per la formazione dei valutatori dei sistemi qualità.

Gli *organismi di certificazione dei prodotti* sono soggetti, pubblici o privati, indipendenti dal fabbricante e dall'acquirente, che effettuano la certificazione di conformità, ove si dichiara che un prodotto, un processo o un servizio è conforme ad una norma specifica o ad un altro documento normativo.

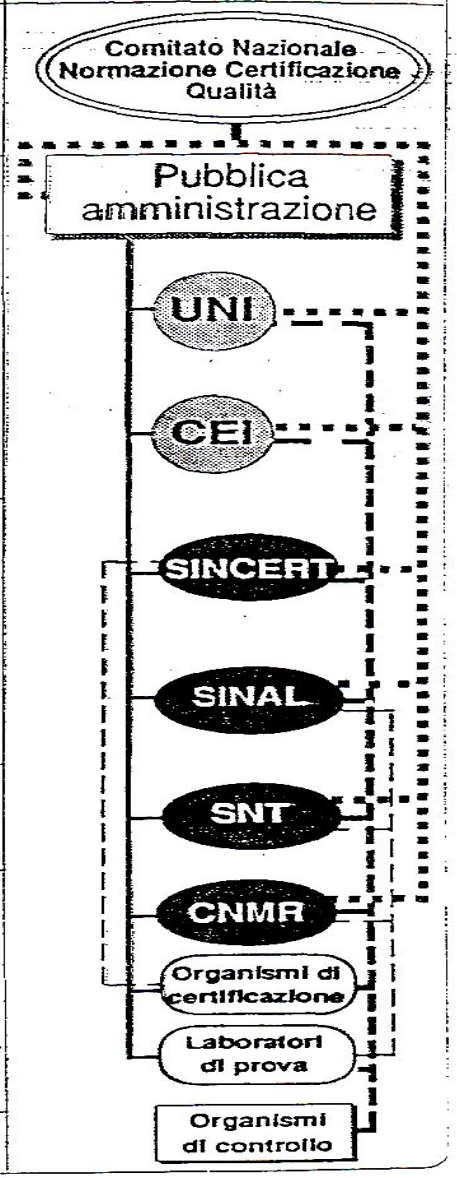
- Gli *organismi di certificazione dei Sistemi di Gestione* sono organismi indipendenti, (pubblici o privati) che effettuano la certificazione dichiarando che, con ragionevole attendibilità, un Sistema di Gestione Aziendale è conforme ai requisiti previsti dalla norma (per esempio ISO 9000 per la Qualità)

Per ***Sistema di certificazione*** si intende un sistema con proprie regole procedurali e gestionali che effettua la certificazione di conformità.

SINCERT è l'associazione (creata da UNI e CEI, sotto l'egida del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato) che si occupa delle procedure per l'accreditamento degli organismi di certificazione (iscrivendoli in un apposito Albo) e della gestione del mutuo riconoscimento con analoghe istituzioni estere.

Sistema Qualità Italia - Organizzazione

Ente (* da costituire)			Schema delle relazioni tra enti coordinamento ■ ■accreditamento — — norme tecniche— — regole tecniche— —
Denominazione	Tipo di Istituzione	Competenza	
* Comitato Nazionale Normazione Certificazione Qualità	Organo della pubblica amministrazione, presieduto dal Ministro dell'Industria.	Coordinamento e promozione delle azioni necessarie per assicurare la qualità della produzione industriale nazionale.	
Ministeri e Organi Tecnici dello Stato	Pubblica amministrazione.	Emanazione di regole tecniche obbligatorie.	
UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione	Associazione tra soggetti privati e pubbliche amministrazioni dotata di riconoscimento giuridico.	Emanazione norme tecniche volontarie in tutti i settori (esclusi elettrico ed elettronico), membro italiano di ISO e CEN.	
CEI Comitato Elettrotecnico italiano	Associazione tra soggetti privati e pubbliche amministrazioni dotata di riconoscimento giuridico.	Emanazione norme tecniche volontarie (settori elettrico e elettronico), membro italiano di IEC e CENELEC.	
SINCERT Sistema Nazionale Accreditamento Organismi di Certificazione	Associazione costituita da UNI e CEI con soggetti privati e pubbliche amministrazioni.	Accreditamento di organismi di certificazione, gestione del mutuo riconoscimento con analoghe istituzioni estere.	
SINAL Sistema Nazionale Accreditamento Laboratori	Associazione costituita da UNI e CEI con soggetti privati e pubbliche amministrazioni.	Accreditamento di laboratori di prova, gestione del mutuo riconoscimento con analoghe istituzioni estere.	
* SNT Sistema Nazionale di Taratura	Istituti metrologici primari, centri di taratura (già predisposto ddl costitutivo, oggi opera come SIT).	Conservazione e disseminazione campioni nazionali e taratura degli strumenti di misura.	
CNMR Centro Nazionale Materiali di Riferimento	Istituto fondato da Centro Sviluppo Materiali SpA e da ILVA SpA.	Preparazione e disseminazione di campioni di materiali di riferimento.	
Organismi di certificazione	SpA, Srl, Associazione, ecc.	Certificazione sistemi qualità e prodotti in base alle norme vigenti.	
Laboratori di prova	Università, CNR, ENEA, SpA, Srl, ecc.	Esecuzione di prove su prodotti in base alle norme vigenti.	
* Organismi di controllo	Organi tecnici dello Stato.	Controlli a valle sul mercato.	

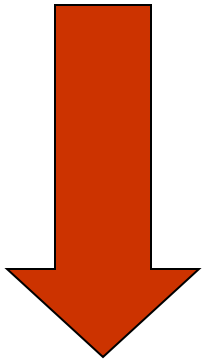


L'accreditamento degli organismi di Certificazione

Alcuni organismi di certificazione accreditati per i Sistemi di Qualità Aziendale sono:

- CERMET (per il settore meccanico),
- CERTICHIM (per il settore chimico),
- DNV Certificazione Italia (per la maggior parte dei settori),
- ICIM (per il settore meccanico),
- IGQ (per il settore siderurgico),
- IIP (per il settore plastico),
- IMQ (per il settore elettrotecnico),
- RINA (per diversi settori anche se inizialmente era specializzato nel settore delle costruzioni navali).

Dall'unione di questi organismi è nato il **CISQ**, (Certificazione Italiana dei Sistemi Qualità Aziendali)



Ente **sovrasettoriale di certificazione** dei sistemi qualità aziendali e coordina in modo omogeneo ed organico i vari organismi, che ne fanno parte

laboratori di prova

Un laboratorio di prova per essere accreditato deve essere organizzato in modo da assicurare la conformità alle prescrizioni della norma UNI-CEI 70002. Deve essere dotato di un sistema di garanzia della qualità, di personale qualificato, di apparecchiature adatte all'esecuzione delle prove per cui è stato accreditato, ecc.

All'accreditamento dei laboratorì di prova provvede il SINAL-Sistema Nazionale di Accreditamento dei Laboratori

SISTEMA INTERNAZIONALE DI MISURA

SISTEMI PREESISTENTI

- **CGS** - CENTIMETRO, GRAMMO, SECONDO
- **MKS** - METRO, KILOGRAMMO, SECONDO
- **TECNICO** – METRO, KILOGRAMMO (peso), SECONDO

NOTA

$$F = m * a$$

$$P = m * g$$

LE UNITÀ DI MISURA FONDAMENTALI

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza fisica	Nome dell'unità SI	Simbolo dell'unità SI
lunghezza	l	metro	m
massa	M	kilogrammo	kg
intervallo di tempo	t	secondo	s
Intensità di corrente	I, i	ampere	A
temperatura assoluta	T	kelvin	K
quantità di sostanza	n	mole	mol
intensità luminosa	I_v	candela	cd

Alcune unità derivate

Grandezza fisica	Simbolo della grandezza fisica	Nome dell'unità SI	Simbolo dell'unità SI	Equivalenza in termini di unità fondamentali SI	
frequenza	f, ν	hertz	Hz	s^{-1}	
forza	F	newton	N	$kg \cdot m \cdot s^{-2}$	
pressione, sollecitazione, pressione di vapore	p	pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$	$= kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$
energia, lavoro, calore	E, Q	joule	J	$N \cdot m$	$= kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$
potenza, flusso radiante	P, W	watt	W	$J \cdot s^{-1}$	$= kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$
angolo piano	φ, ϑ	radiante	rad	1	$= m \cdot m^{-1}$
angolo solido	Ω	steradiante	sr	1	$= m^2 \cdot m^{-2}$

Prefissi del Sistema Internazionale

10^n	Prefisso	Simbolo	Nome	Equivalente decimale
10^{24}	yotta	Y	Quadrilione	1 000 000 000 000 000 000 000 000
10^{21}	zetta	Z	Triliardo	1 000 000 000 000 000 000 000
10^{18}	exa	E	Trilione	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	Biliardo	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	Bilione	1 000 000 000 000
10^{9}	giga	G	Miliardo	1 000 000 000
10^{6}	mega	M	Milione	1 000 000
10^{3}	kilo o chilo	k	Mille	1 000
10^{2}	etto	h	Cento	100
10	deca	da	Dieci	10
10^{-1}	deci	d	Decimo	0,1
10^{-2}	centi	c	Centesimo	0,01
10^{-3}	milli	m	Millesimo	0,001
10^{-6}	micro	µ	Milionesimo	0,000 001
10^{-9}	nano	n	Miliardesimo	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	Bilionesimo	0,000 000 000 001
10^{-15}	femto	f	Biliardesimo	0,000 000 000 000 001
10^{-18}	atto	a	Trilionesimo	0,000 000 000 000 000 001
10^{-21}	zepto	z	Triliardesimo	0,000 000 000 000 000 000 001
10^{-24}	yocto	y	Quadrilionesimo	0,000 000 000 000 000 000 000 001

Unità non S.I. accettate per essere usate con il Sistema Internazionale

Nome	Simbolo	Equivalenza in termini di unità fondamentali SI
minuto	min	1 min = 60 s
ora	h	1 h = 60 min = 3 600 s
giorno	d	1 d = 24 h = 86 400 s
grado	°	$1° = (\pi/180)$ rad
minuto primo	′	$1' = (1/60)° = (\pi/10\,800)$ rad
minuto secondo	″	$1'' = (1/60)' = (\pi/648\,000)$ rad
litro	l, L	$1\ L = 1\ dm^3 = 10^{-3}\ m^3$
tonnellata	t	$1\ t = 10^3\ kg$
neper[9]	Np	1 Np = *e* qualsiasi unità fondamentale dell'SI
bel[9]	B	1 B = (ln 10)/2 Np = 10 qualsiasi unità fondamentale dell'SI

Unità non S.I. accettate perché più precise

Nome	Simbolo	Equivalenza in termini di unità fondamentali SI
elettronvolt	eV	1 eV = 1,602 177 33(49) × 10^{-19} J
unità di massa atomica	u	1 u = 1,660 540 2(10) × 10^{-27} kg
unità astronomica	ua	1 ua = 1,495 978 70(30) ×10^{11} m

Altre unità non S.I. attualmente accettate

Nome	Simbolo	Equivalenza in termini di unità fondamentali SI
angstrom	Å	1 Å = 0,1 nm = 10^{-10} m
miglio nautico	nm	1 miglio nautico =1 852 m
nodo	kn	1 nodo = 1 miglio nautico all'ora = (1 852/3 600) m/s
barn	b	1 b = 100 fm^2 = 10^{-28} m^2
ara	a	1 a = 1 dam^2 = 10^2 m^2
ettaro	ha	1 ha = 1 hm^2 = 10^4 m^2
bar	bar	1 bar = 0,1 MPa = 100 kPa = 1 000 hPa = 10^5 Pa

Unità di misura non SI

impiegate nel settore energia

TEP = tonnellate equivalente di petrolio

Corrisponde all'energia sviluppata da combustione di una tonnellata di petrolio ed è pari a circa 42 GJ (indipendentemente dal potere calorifico del petrolio considerato).