

# Foglio

## INFORMAZIONI

## INFORMATIONS

# Blatt



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI  
DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE

KOLLEGIUM DER PERITI INDUSTRIALI UND DER PERITI INDUSTRIALI  
MIT LAUREAT DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL

N° | Nr. 103  
Aprile | April 2011

3 Saluto del presidente  
Gruß des Präsidenten

Dal collegio | Aus dem Kollegium

7 Esami di abilitazione 2011 |  
Berufsbefähigungsprüfung 2011

Consulenza legale | Rechtsberatung

9 Particolari aspetti della responsabili-  
tà del professionista

Termotecnica | Thermotechnik

10 Quale futuro per il settore del tratta-  
mento dell'acqua?

Sicurezza | Sicherheit

12 La valutazione del rischio da radia-  
zioni ottiche artificiali

Elettrotecnica | Elektrotechnik

15 Verifiche degli impianti elettrici e  
di protezione contro le scariche  
atmosferiche

Leggi | Gesetze

20 Leggi e decreti dello stato  
Gesetze und Dekrete des Staates

22 Tabella ISTAT Tabelle

**In copertina:** Elettricità come fonte di ener-  
gia – ogni giorno più sicura! |

**Titelbild:** Energiequelle Elektrizität – heute  
sicherer denn je!

Foto: jarts | photocase.com

### IMPRESSUM

**Direttore Resp.** per. Ind. Giovanni Quaglio  
**Reg. Tribunale n° 1/85 del 16.03.1985**

Collegio dei periti industriali e dei periti  
industriali laureati della Provincia Autonoma  
di Bolzano - Alto Adige | Kollegium der Periti  
Industriali und der Periti Industriali mit Lauroat  
der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol

**Indirizzo | Adresse** Piazza Verdi 43 – 39100  
Bolzano, Verdiplatz 43 – 39100 Bozen

**Tel.** 0471 971518 – **Fax** 0471 312084

**Email** segreteria@peritiindustriali.bz.it

**PEC** collegiodibolzano@pec.cnpi.it

**Homepage** www.peritiindustriali.bz.it

**Präsident | Presidente** Helmuth Stuppner

Il Foglio informazioni esce 4 volte all'anno e  
viene inviato gratuitamente a tutti gli iscritti al  
Collegio. | Das Informationsblatt erscheint 4x  
jährlich und wird kostenlos an alle Mitglieder  
des Kollegiums verschickt.

**Layout:** www.cactus.bz



**GIOVEDÌ 28 APRILE 2011 ORE 17.30**  
**DONNERSTAG, 28. APRIL 2011 17.30 UHR**

## ASSEMBLEA GENERALE DEGLI ISCRITTI

## ALLGEMEINE VOLLVERSAMMLUNG DER EINGETRAGENEN

**SALA CONFERENZE DEL CENTRO PASTORALE**  
**PIAZZA DUOMO 1 - BOLZANO**

**KONFERENZSAAL DES PASTORALZENTRUMS**  
**DOMPLATZ 1 - BOZEN**



# Saluto del presidente Gruß des Präsidenten

*Cari Colleghi,*

*all'inizio di gennaio avete ricevuto l'ultimo Foglio Informazioni e ora ecco già il prossimo. Abbiamo dovuto inviarlo per tempo in vista della convocazione alla prossima Assemblea Generale che si terrà il 28 di aprile. Nonostante non sia passato tanto tempo c'è sempre qualcosa di nuovo da raccontare.*

*Come accennato, la prossima assemblea generale si terrà il 28 di aprile, data fissata sulla base dei termini previsti per l'approvazione del bilancio consuntivo. Mi piacerebbe che partecipaste in gran numero, proprio in considerazione degli argomenti da trattare.*

*Mi figuro l'imminente assemblea generale come uno scambio d'opinione fra i singoli iscritti e l'organo direttivo del Collegio. Sono dell'idea che i singoli membri siano ancora troppo poco coinvolti nella politica e nelle decisioni del Consiglio.*

*Gli ultimi quattro anni sono stati caratterizzati da alcuni sviluppi in ambito nazionale e provinciale. Dobbiamo chiederci se la politica e le scelte del Consiglio corrispondono a quelle degli iscritti. Il Collegio dei Periti Industriali esercita in più di un contesto un'influenza da non sottovalutare nella formazione dell'opinione pubblica e come decision maker. Noi del Consiglio Direttivo o io in qualità di Presidente prendiamo spesso posizione attraverso il Collegio o il Comitato Interprofessionale, sosteniamo le nostre idee e il nostro punto di vista cercando di rappresentare la nostra categoria professionale secondo le idee dei suoi membri. Per questa ragione è importante che la base venga coinvolta.*

*Il Consiglio e anche il Presidente sono solo i tramiti della categoria e dovrebbero agire in nome della maggioranza degli iscritti. Ipotizzo la prossima Assemblea Generale come un forum, nel quale io, nel ruolo di conduttore, raccolgo i singoli argomenti e noi insieme discutiamo temi, esprimiamo opinioni e, volendo, valutiamo delle soluzioni.*

*I temi che mi stanno a cuore sono: lavori pubblici, qualità delle prestazioni, tariffe, CasaClima, legge urbanistica, l'unione di Geometri, Periti Agrari e Periti Industriali in un albo unico (Cogepapi), praticantato, formazione continua, mediazione, incarichi che non ricadono nello spettro classico delle prestazioni del perito industriale ma che sicuramente rientrano*

*Liebe Kollegen,*

*Anfang Jänner erst habt Ihr das letzte Mitteilungsblatt bekommen und nun steht schon das nächste an. Dieses mussten wir, in Hinblick auf die nächste Vollversammlung am 28. April 2011, rechtzeitig verschicken. Es gibt jedoch auch jetzt schon einiges zu berichten.*

*Wie schon angesprochen, die nächste Vollversammlung wird am 28. April abgehalten. Dieser Zeitpunkt wurde aufgrund der terminlichen Vorgabe für die Genehmigung der Jahresbilanz festgesetzt. Es würde mich freuen, Euch zahlreich begrüßen zu dürfen, auch in Hinblick auf die Themen, die zu besprechen sind.*

*Ich stelle mir die nächste Vollversammlung als Meinungsaustausch zwischen den einzelnen Mitgliedern und dem Führungsgremium des Kollegiums vor. Ich bin der Meinung, dass die einzelnen Mitglieder noch zu wenig in die Politik und die Entscheidungen des Vorstandes eingebunden sind.*

*Die letzten vier Jahre waren geprägt von einigen nationalen und provinziellen Entwicklungen. Es stellt sich die Frage, ob die Politik und die Entscheidungen des Vorstandes auch den Vorstellungen der Basis entsprechen. Das Kollegium der Periti Industriali ist in vielen Bereichen ein nicht zu unterschätzender Teil der Meinungsbildung und Entscheidungsträger. Immer öfter beziehen wir als Vorstand, oder ich als Präsident, über das Kollegium oder über das interdisziplinäre Komitee Position, vertreten unsere Meinung und unseren Standpunkt und versuchen, unsere Berufsgruppe im Sinne der Mitglieder zu vertreten. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Basis mit eingebunden wird.*

*Der Vorstand und auch der Präsident sind nur Vertreter der Berufsgruppe und sollten im Namen der Mehrzahl der Mitglieder handeln. Ich stelle mir die nächste Vollversammlung als Diskussionsrunde vor, bei der ich als Vorsitzender die einzelnen Argumente aufgreife und wir gemeinsam die Themen besprechen, Meinungen diskutieren und, wenn gewünscht, auch Ergebnisse festhalten.*

*Die Themen, die mir am Herzen liegen sind: Öffentliche Arbeiten, Qualität der Arbeiten, Tarife, Klimahaus, Urbanistikgesetz, Zusammenschluss der*



*nell'ambito delle sue competenze e che, per questo, devono venire un pó forzate.*

*Si tratta di numerosi argomenti che non riusciremo a discutere esaustivamente ma vale la pensa tentare!*

*Di seguito vorrei informarvi su alcune attività del Collegio.*

*Cominciamo dalla fondazione del Comitato Interregionale insieme al Collegio di Trento. Già in passato abbiamo potuto realizzare alcune iniziative con i colleghi di Trento o ci appoggiamo all'organizzazione del Collegio di Trento, come nel caso dei corsi in preparazione agli esami d'abilitazione. Allo scopo di intensificare questa collaborazione, sfruttare sinergie e sottolineare le comunanze, è stato creato un Comitato Regionale dei due Collegi.*

*Questa collaborazione si è già manifestata con l'iscrizione di uno dei nostri colleghi all'elenco dei certificatori energetici della Provincia di Trento. A Trento sono i professionisti ad essere incaricati di produrre la certificazione energetica, contrariamente a quanto avviene a Bolzano dove la certificazione energetica viene fatta attraverso l'Agenzia CasaClima.*

*Se un tecnico desidera iscriversi come certificatore nell'albo di "Odatech", deve frequentare un corso specifico o dimostrare una determinata esperienza professionale. Il riconoscimento di questa esperienza professionale avviene tramite il proprio Collegio. I colleghi iscritti al nostro albo possono avanzare richiesta di tale riconoscimento presso di noi (per informazioni rivolgersi alla Segreteria).*

*Al fine di adottare gli stessi criteri di valutazione per il riconoscimento dei requisiti per l'iscrizione all'elenco della Odatech, collaboreremo con il Collegio di Trento.*

*Un'ulteriore iniziativa del Collegio di Trento è la certificazione delle competenze degli iscritti. I lavori pubblici vengono assegnati attraverso la valutazione di un curriculum e sulla base del ribasso.*

*Dal momento che in futuro, come speriamo, i grandi ribassi in uso fino ad ora non avranno più un peso rilevante in fase di assegnazione degli incarichi in quanto limitati da un prezzo medio o da un limite massimo, resterà quale unico criterio di valutazione il curriculum. È difficile valutare qualcuno sulla base di questo.*

*Trento sta cercando di intraprendere la strada della certificazione. Tale certificazione dovrebbe basarsi su criteri quali qualità delle prestazioni, grado di soddisfazione della clientela, dimostrazione del buon rendimento lavorativo, formazione ecc.*

*Geometer, Periti Agrari und Periti Industrial in ein gemeinsames Album (Cogepapi), Praktikantentum, Weiterbildung, Mediation, Arbeiten, die nicht zum typischen Arbeitsbild des Perito Industriale gehören, jedoch ohne weiteres in dessen Kompetenzen fallen und somit forciert werden müssen.*

*Es handelt sich um viele Themen, alle werden wir sicher nicht ausreichend erörtern können, jedoch der Versuch ist es wert!*

*Im Folgenden möchte ich Euch über einige Tätigkeiten des Kollegiums informieren.*

*Beginnen wir mit der Gründung des regionalen Komitees, zusammen mit dem Kollegium Trient. Schon in der Vergangenheit konnten wir mit den Kollegen aus Trient einige Initiativen gemeinsam durchführen, oder, wie es zum Beispiel bei den Vorbereitungskursen zum Staatsexamen unserer Praktikanten gemacht wird, uns an die Organisation des Kollegiums Trient anlehnen. Um diese Zusammenarbeit zu intensivieren, Synergien auszunutzen und Gemeinsamkeiten zu unterstreichen, wurde ein regionales Komitee der beiden Kollegien gegründet.*

*Diese Zusammenarbeit hat sich schon bei der Einschreibung eines unserer Mitglieder als Energiezertifizierer in der Provinz Trient bemerkbar gemacht. In Trient, zum Unterschied von der Provinz Bozen, wo die Energetische Zertifizierung durch die Klimahaushausagentur gemacht wird, werden Freiberufler mit dieser Aufgabe beauftragt.*

*Will sich ein Techniker als Zertifizierer im Album „Odatech“ eintragen, so muss er einen entsprechenden Kurs oder berufliche Erfahrung nachweisen. Die Anerkennung dieser beruflichen Erfahrung erfolgt über das eigene Kollegium. In unserem Album eingeschriebene Kollegen können um diese Anerkennung bei uns ansuchen (Informationen liegen im Sekretariat des Kollegiums aus).*

*Damit wir die gleichen Bewertungskriterien für die Anerkennung der Voraussetzungen zur Eintragung in das Album „Odatech“ anwenden, werden wir mit dem Kollegium Trient zusammenarbeiten.*

*Eine weitere Initiative des Kollegiums Trient ist die Zertifizierung der Kompetenzen der Eingeschriebenen. Öffentliche Arbeiten werden vergeben durch die Bewertung eines Curriculums und nach dem Preisabschluss. Da in Zukunft, wie wir hoffen, die zur Zeit angewandten großen Angebote durch Mittelpreise oder durch eine Obergrenze bei der Vergabe keine große Gewichtung haben werden, bleibt als einziges Bewertungskriterium das Curriculum. Schwer, jemanden damit zu bewerten. Trient versucht den Weg*



*Il 18 febbraio scorso abbiamo organizzato un Eppi-incontro a Bolzano a Castel Flavon. Erano presenti, insieme ai colleghi di Verona e Trento, anche i rappresentanti dell'Eppi. Come sapete, tali eventi sono un'occasione per informarsi sulla cassa di previdenza e, in caso di necessità, per discutere problemi e questioni personali direttamente con i rappresentanti dell'Ente. Ovviamente anche il Collegio è a disposizione per inoltrare agli organi competenti eventuali domande o questioni o per fare da tramite tra l'iscritto e la Cassa.*

*Attualmente sono in corso le iscrizioni dei praticanti agli esami di abilitazione. Sono circa 40 i praticanti in possesso dei requisiti per sostenere l'esame. Non si sa alla fine quanti saranno, di norma circa la metà. Anche quest'anno dobbiamo inviare membri per la commissione esaminatrice. Da qui è d'uopo la domanda: chi è disposto a farlo? L'impegno non è da poco e il compenso non vi farà di certo più ricchi, ma abbiamo bisogno della vostra collaborazione. Spero che vi candidiate in tanti!*

*Un argomento che è stato trattato in modo molto approfondito in occasione dell'ultima assemblea dei Presidenti che si è tenuta a metà marzo a Torino, è la mediazione.*

*Dal 20 marzo per le controversie di diritto civile e commerciale è obbligatoria una mediazione. Dopo avere superato con successo un corso di preparazione anche i periti industriali potranno svolgere l'attività di mediatori. Siamo in procinto di organizzare tali corsi probabilmente con il Collegio di Trento.*

*Ci sarebbero altre cose da raccontare, per es. l'incontro con il Presidente della Giunta Provinciale Luis Durnwalder, l'incontro con l'Assessore Dott. Florian Musner e con i tecnici dell'ufficio edilizia per ciò che riguarda l'assegnazione degli incarichi ai tecnici, gli incontri con il Dott. Hermann Berger e il Dott. Georg Tengler in merito agli accordi quadro per i tecnici.*

*Ma ci vedremo il 28 aprile all'Assemblea e lì ci sarà di sicuro l'occasione per informarvi su tutto.*

**Per. Ind. Helmuth Stuppner**  
**Presidente**

*der Zertifizierung zu gehen. Bereiche wie Qualität der Arbeiten, Zufriedenheit der Kunden, Nachweis der guten Arbeitsleistung, Fortbildung usw. sollten diese Zertifizierung sichtbar machen.*

*Am 18.02.2011 haben wir ein „EPPI Incontro“ auf der Haselburg in Bozen organisiert. Zusammen mit den Kollegien Trient und Verona waren auch die Vertreter des EPPI anwesend. Wie ihr wisst, bietet diese Veranstaltungen die Gelegenheit, sich über die Pensionskasse zu informieren und, wenn notwendig, auch direkt mit den Vertretern der Kasse persönliche Probleme oder Anliegen zu besprechen. Natürlich steht das Kollegium jederzeit zur Verfügung, um Fragen oder Anliegen, welche die Kasse betreffen, an die zuständigen Gremien weiterzuleiten und somit auch als Verbindung zwischen Pensionskasse und Mitglied zu fungieren.*

*Zurzeit sind die Einschreibungen der Praktikanten für die Staatsprüfung im Gange. Über 40 Praktikanten haben heuer die Voraussetzung, um sich für die Prüfung anzumelden. Man weiß nicht, wie viele es letztendlich sein werden, in der Regel aber ca. die Hälfte. Auch dieses Jahr müssen wir Mitglieder für die Prüfungskommission entsenden. Deshalb die Frage, wer meldet sich? Der Aufwand ist nicht gering, und die Entschädigung macht euch sicher nicht reich. Trotzdem ist Eure Mithilfe gefragt, ich hoffe auf viele Kandidaten!*

*Ein Thema, welches bei der letzten Versammlung der Präsidenten in Turin Mitte März sehr ausführlich besprochen wurde, war die Mediation.*

*Seit 20. März ist für viele Streitfälle im Handels- und Zivilrecht eine Mediation vorgeschrieben. Nach erfolgreichem Abschluss eines Vorbereitungskurses können auch Periti Industriali als Mediatoren berufen werden. Wir werden in nächster Zeit, wahrscheinlich mit dem Kollegium Trient, solche Kurse organisieren.*

*Natürlich wäre noch einiges zu berichten, z.B. über ein Treffen mit Landeshauptmann Dr. Luis Durnwalder, über die Treffen mit Landesrat Dr. Florian Mussner und den Technikern des Hochbauamtes im Zusammenhang mit den Arbeitsvergaben an Techniker, über die Treffen mit Dr. Hermann Berger und Dr. Georg Tengler zu den Rahmenvereinbarungen für Techniker usw.*

*Aber wir sehen uns ja bei der nächsten Vollversammlung am 28. April. Dort ergibt sich sicherlich die Gelegenheit, Euch darüber zu informieren.*

**Per. Ind. Helmuth Stuppner**  
**Präsident**



Incontro informativo EPPI, 18.02.2011 Castel Flavon

EPPI-Informationstreffen, 18.02.2011 Haselburg



**WebAlbo**

**La Rete dei periti industriali**

Consultazione on line degli archivi  
nazionali di tutta la categoria

[www.webalbo.com](http://www.webalbo.com)





## Esami di abilitazione 2011 Berufsbefähigungsprüfung

Prot. 208/2011

Commissari per gli esami di abilitazione all'esercizio della libera professione di perito industriale - Sessione 2011.

### AI PERITI INDUSTRIALI ISCRITTI ALL'ALBO PROFES DA ALMENO 10 ANNI

Il Consiglio Nazionale dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati, in vista della prossima nomina delle Commissioni esaminatrici per gli esami di abilitazione all'esercizio della libera professione di perito industriale, ci invita a segnalare nominativi di professionisti con anzianità decennale di iscrizione all'Albo, tra i quali saranno scelti i componenti di dette Commissioni.

Invitiamo quindi i Colleghi Professionisti che abbiano interesse a partecipare in qualità di esaminatori, a compilare la scheda sul **retro** della presente e farla pervenire **alla Sede del Collegio entro e non oltre il 30 APRILE 2011** (fax 0471/312084).

Trattandosi di Commissione ministeriale, i componenti hanno diritto a rimborso spese e/o diaria. Inoltre la partecipazione in qualità di Commissari per gli esami di abilitazione all'esercizio della professione dà diritto a 10 crediti formativi all'interno del progetto di formazione continua.

Distinti saluti.

Kommissäre für die Staatsprüfung zur Berufsbefähigung – Session 2011.

### AN DIE PERITI INDUSTRIALI, DIE SEIT MEHR ALS 10 JAHREN IM BERUFS-VERZEICHNIS EINGETRA- GEN SIND

Der Nationalrat der Periti Industriali und der Periti Industriali mit Laureat ersucht uns, in Hinblick auf die Ernennung der Prüfungskommission für die Staatsprüfung zur Berufsbefähigung, mehrere Namen von Berufskollegen, welche seit über 10 Jahren im Berufsverzeichnis eingetragen sind, mitzuteilen, aus diesen dann die Mitglieder der genannten Kommission gewählt werden. Wir laden daher alle Kollegen, die interessiert sind, sich als Prüfer zur Verfügung zu stellen, ein, den Vordruck auf der **Rückseite** dieses Schreibens auszufüllen und **innerhalb spätestens 30. APRIL 2011 dem Sitz des Kollegiums zukommen zu lassen** (Fax 0471/312084). Da es sich um eine Ministerialkommission handelt, haben die Mitglieder das Recht auf Spesenrückvergütung und/oder Tagesgeld. Außerdem haben sie durch die Teilnahme als Kommissär bei den Befähigungsprüfungen Anrecht auf 10 Guthabepunkte im Rahmen des Programms zur kontinuierlichen Fortbildung.

Mit freundlichen Grüßen

IL PRESIDENTE  
DER PRÄSIDENT  
Per. Ind. Helmuth Stuppner

#### BEMERKUNG:

Die Prüfungen können auch in deutscher Sprache abgelegt werden, daher sind die deutschsprachigen Kollegen höflichst eingeladen sich baldigst zu melden.

Scheda stampata su retro

Formular auf der Rückseite





# AL COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI DI BOLZANO

Oggetto: Commissari per esami di Stato di abilitazione all'esercizio della libera professione - Sessione 2011.

Con la presente confermo la mia disponibilità a far parte della Commissione esaminatrice per gli esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della libera professione di Perito Industriale.

A tale scopo comunico i seguenti dati:

Cognome e nome .....

Nato il ..... a ..... Codice fiscale .....

Indirizzo ..... CAP .....

Località ..... Tel. ....

Anno del diploma .....

Iscritto all' Albo dal ..... al Collegio Provinciale di Bolzano

specializzazione ..... n. timbro .....

Settore di provenienza:  Libero professionista  Dipendente  Amministrazione

Indirizzo Amministrazione ..... Sede di servizio .....

Cond. all'autorizzazione  SI  NO Tipo di contratto .....

Qualifica ..... Estremi disposizione .....

*(Per il personale docente gli estremi sono: art.508, comma 15, D.L.vo 297/94)*

.....  
(data)

.....  
(firma)



## Particolari aspetti della responsabilità del professionista

**Avv. Dr. Peter Paul Brugger**

### Premessa

Nell'espletamento del suo incarico il professionista si avvale di regoli di ausiliari e non è necessario che il professionista iscritto all'albo rediga personalmente ogni progetto, ma è sufficiente che, mediante la sottoscrizione, abbia effettuato la supervisione del progetto stesso elaborato da altri, assumendone la responsabilità dopo aver verificato per esempio l'esattezza di tutti i calcoli statistici delle strutture, nonché l'idoneità di tutte le soluzioni tecniche ed architettoniche, sotto il profilo della tutela della pubblica incolumità. La sottoscrizione, dunque, anche nei termini della c.d. "controfirma", comporta la piena assunzione della paternità del progetto e della connessa responsabilità professionale.

### Responsabilità disciplinare

Diverso è il caso di un professionista che presenti con la propria firma progetti od elaborati sviluppati da altri. In materia di responsabilità disciplinare dei professionisti, l'infrazione prevista dal codice deontologico concernente la presentazione con la propria firma di progetti od elaborati concettualmente sviluppati da altri non resta esclusa dalla circostanza che, in altri contesti o altri fini (come ad es. per l'ottenimento di una concessione amministrativa), tale progetto o elaborato sia già stato considerato "valido".

Commette pertanto un **illecito disciplinare il professionista** che presenta un progetto, coincidente con altro già a firma di un professionista diverso. (Cassazione civile, sez. III, 23/05/2006, n. 12122)

### Responsabilità per fatto altrui nella collaborazione

Un altro aspetto delicato è la responsabilità del professionista per fatto degli ausiliari. A configurare in concreto la responsabilità contrattuale per fatto degli ausiliari, devono necessariamente sussistere tre presupposti: un danno causato dal fatto dell'ausiliario; un rapporto tra ausiliario e debitore committente, definito rapporto di preposizione; una relazione di causalità tra il danno e l'esercizio delle incombenze dell'ausiliario, la cd. occasionalità necessaria

Se questi tre presupposti ricorrono allora il professionista risponde direttamente per il fatto dei suoi ausiliari.

Seguendo questa impostazione la giurisprudenza ha ritenuto in un caso specifico la società sub-appaltatrice, che si era avvalsa dell'operato di un tecnico che aveva sottoscritto la progettazione esecutiva dei lavori, il quale aveva poi declinato qualsiasi responsabilità quale progettista degli impianti di un poligono di tiro, responsabile ex art. 1228 c.c. nei confronti della società appaltante, poiché il tecnico con la sua condotta aveva inciso in via determinante sull'idoneità della prestazione che la prima società doveva erogare alla seconda.

**È stata sottoscritta una convenzione con lo studio legale dell'avv. Peter Paul Brugger. Se qualcuno fosse interessato a questo servizio, può rivolgersi alla nostra Segreteria per fissare un appuntamento e per altre eventuali informazioni.**



# Quale futuro per il settore del trattamento dell'acqua?

(Seconda parte)

**Dott. Lorenzo Tadini**

## Il trattamento delle acque a livello domestico e negli esercizi pubblici

Come prima accennato negli ultimi anni si è assistito ad un crescente interesse dei consumatori nei confronti del trattamento dell'acqua sia in ambito domestico, che nei pubblici esercizi (ad esempio bar, mense, ristoranti).

Le ragioni di tale crescente diffusione sono da ricercarsi in una maggiore consapevolezza che l'acqua di acquedotto è un prodotto di buona qualità, sicura, controllata e che può essere affinata/migliorata, eliminando sapori ed odori indesiderati, per lo più conseguenza dell'aggiunta di disinfettanti da parte dei gestori.

Questo intervento può essere effettuato con semplici sistemi di filtrazione, talvolta abbinati a raggi ultravioletti, che consentono una filtrazione micrometrica di sicurezza ed un adsorbimento su carboni attivi delle suddette sostanze organiche indesiderate, lasciando inalterato il contenuto salino dell'acqua. I sistemi al punto d'uso trovano applicazione per un solo rubinetto destinato all'acqua da bere o per produrre alimenti.



*Sistema domestico per la produzione di acqua potabile micro-filtrata, refrigerata e/o additivata di anidre carbonica, in grado di soddisfare le nuove esigenze dei consumatori.*

Attraverso le tecnologie di nanofiltrazione od osmosi inversa è possibile modificare anche una parte del contenuto salino dell'acqua, in modo da renderla più leggera e quindi talvolta più gradevole al palato dell'utente finale.

Talvolta l'azione svolta dalle apparecchiature di trattamento dell'acqua consente di rimuovere microinquinanti le cui origini sono da ricercarsi nella vetustà delle reti di distribuzione interna degli edifici e/o nella loro cattiva manutenzione.

Infatti la presenza di microinquinanti quali metalli pesanti può derivare da processi corrosivi che si generano con i costituenti metallici degli impianti di distribuzione degli edifici e l'acqua che giunge al punto di consegna, perfettamente nei limiti di legge.

Anche la variazione nella concentrazione di alcuni parametri indesiderati quali i cloroderivati, può essere conseguenza del passaggio (e ristagno) dell'acqua stessa nelle reti interne agli edifici.

Il trattamento dell'acqua al punto d'uso con le tecniche prima elencate può quindi dare un contributo risolutivo a tali problematiche in aggiunta ai già citati benefici "estetici"!

## Trattamento dell'acqua per uso tecnologico

Il trattamento dell'acqua, ed in particolare il cosiddetto trattamento al punto d'ingresso (POE=point of entry) ha assunto negli ultimi mesi una rinnovata importanza a seguito del fondamentale contributo che garantisce all'efficienza energetica negli edifici, sia quando si affronta il tema del trattamento dell'acqua calda sanitaria, sia dei circuiti di riscaldamento.

Studi recentemente condotti in Italia ed in altre nazioni europee fortemente sensibili a contenere gli sprechi energetici negli edifici (che non dobbiamo dimenticare consumano il 40% dell'energia per garantire il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria) hanno messo in evidenza come un corretto trattamento dell'acqua sanitaria consenta di impedire uno spreco medio del 18% di efficienza nella produzione di acqua calda sanitaria, che supera abbondantemente un complessivo 20% se si considera anche i benefici che si traggono dal trattamento dell'acqua nei circuiti di riscaldamento.



L'esperienza e la valutazione di questi studi hanno consentito l'inserimento del trattamento dell'acqua anche tra i requisiti obbligatori di cui al DPR n. 59/09, decreto attuativo della Legge n. 192 del 2005 per l'efficienza energetica negli edifici.

È bene ricordare che la vecchia legge sul risparmio energetico (Legge n. 10 del 1991) già imponeva il corretto trattamento dell'acqua per gli impianti termici ad uso riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria con potenzialità complessiva superiore ai 350 kW e secondo quanto prescritto dalla norma tecnica di riferimento, la UNI-CTI 8065.

Il DPR n. 59/09 ha finalmente preso in considerazione le potenzialità inferiori ai 350 kW, che oggi costituiscono oltre l'80% delle installazioni, ed ha imposto per tutti i tipi di potenzialità un condizionamento chimico (antincrostante ed anticorrosivo) per il sanitario e per il circuito di riscaldamento.

Nel caso in cui ci si trovi a progettare un impianto per la produzione di acqua calda e ad uso riscaldamento è sufficiente altresì che la durezza temporanea dell'acqua sia superiore ai 15°f per rendere obbligatoria an-



*Sistema moderno di addolcimento a scambio ionico, particolarmente efficace per conseguire un importante risparmio energetico negli edifici, mediante il trattamento dell'acqua calda sanitaria e del circuito primario in accordo con quanto previsto dal D.P.R. n. 59/09.*

che l'installazione di un impianto di addolcimento con resine a scambio ionico in grado di sostituire gli ioni duri, alcalino-terrosi ed in particolare calcio e magnesio, con ione sodio.

Le altre apparecchiature utilizzate nel trattamento dell'acqua al punto d'ingresso sono i dosatori chimici perlopiù a base di fosfati o fosfosilicati per l'acqua sanitaria, o di prodotti complessanti multifunzione per il circuito di riscaldamento.

Molto importante è anche l'impiego di filtri meccanici per la rimozione dei solidi grossolani a protezione degli impianti e delle stesse apparecchiature di trattamento dell'acqua.

Per la protezione anticalcare non si debbono dimenticare sistemi fisici purché la loro efficacia sia comprovata da procedure di valutazione riconosciute a livello europeo e/o internazionale; tra queste la più nota è la W512 del DVGW tedesco.

Il contributo all'efficienza energetica negli edifici del trattamento dell'acqua è testimoniato anche dal fatto che le apparecchiature prima descritte rientrano, se abbinate alla sostituzione di una caldaia con una nuova ad alta efficienza (es. a condensazione), tra quelle che beneficiano degli incentivi del 55%, almeno a tutto il 2010.

Gli strumenti legislativi prima evidenziati hanno consentito di mantenere "viva" l'attenzione nei confronti delle apparecchiature di trattamento dell'acqua anche in ambito industriale.

## **Conclusioni**

Nonostante i molti fattori negativi che hanno caratterizzato l'economia, l'edilizia, gli investimenti industriali ed il potere di ripresa delle famiglie, il trattamento dell'acqua, nelle sue molteplici sfaccettature, continua ad essere un settore con interessanti margini di crescita.

Iniziano però ad introdursi alcuni positivi segnali di maturità di tale settore, tra i quali: nuovi e più severi assetti legislativi a tutela dell'ambiente e del consumatore, maggiore attenzione alla qualità dell'assistenza pre e post vendita e non solo del bene, nuove ed intriganti sfide tecnologiche che indirizzano il produttore verso soluzioni efficaci, durature e a bassissimo impatto ambientale.

Solamente chi avrà la volontà, le capacità e le risorse per gestire questo grande cambiamento potrà emergere dalla stagnazione degli ultimi anni e garantirsi nuove ed interessanti prospettive future a breve e medio periodo.



# La valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali

**Per. Ind. Giovanni Quaglio**

Il 26 Aprile 2010 sono entrati in vigore gli obblighi in merito alle Radiazioni Ottiche Artificiali previsti dal DLgs.81/2008, Titolo VIII, Capo V. All'art. 216 la norma prevede che, nell'ambito della valutazione dei rischi generale (artt. 17, 28), il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori.

La valutazione deve rispettare le norme IEC (Commissione Elettrotecnica Internazionale) per le radiazioni laser e le raccomandazioni CIE (Commissione internazionale per l'illuminazione) e CEN (Comitato europeo di normazione) per quanto riguarda le radiazioni incoerenti. Attualmente è inoltre possibile far riferimento anche a: "Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione a radiazioni ottiche artificiali sui luoghi di lavoro", pubblicate nel Marzo 2010 dal Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province

autonome in collaborazione con ISPESL e Istituto Superiore di Sanità.

## Cosa sono le radiazioni ottiche artificiali?

La radiazione ottica comprende le componenti dello spettro elettromagnetico di lunghezza d'onda minore dei campi elettromagnetici e maggiore di quelle delle radiazioni ionizzanti. L'intervallo delle lunghezze d'onda delle ROA è compreso tra 100 nm e 1 mm (con le bande spettrali degli infrarossi (IR), del visibile (VIS) e dell'ultravioletto(UV).

Le sorgenti di radiazioni ottiche sono classificate in coerenti e non coerenti.

Le prime emettono radiazioni con onde in fase fra di loro, mentre le seconde emettono radiazioni sfasate.

I L.A.S.E.R. sono sorgenti di radiazioni ottiche artificiali coerenti (emettono su un'unica lunghezza d'onda, mentre tutte le altre sono non coerenti).

## Esempi di sorgenti incoerenti

Infrarossi	Visibile	Ultravioletti
Riscaldatori radianti	Saldatura	Saldatura ad arco
Lampada per riscaldamento a incandescenza	Lampade per uso medico ed a luce pulsata - IPL	Essiccazione inchiostri, vernici
Forni di fusione metalli e vetro	Sorgenti di illuminazione artificiale (agli alogenuri metallici, al mercurio, LED)	Fotoincisione
Forni dei cementifici e simile	Lampade per uso medico, estetico, dilaboratorio, ed a luce pulsata - IPL	Controlli dei difetti di fabbricazione

## Esempi di sorgenti coerenti (LASER)

- ☞ Lavorazioni di materiali (taglio, saldatura, marcatura e incisione)
- ☞ Metrologia e misure
- ☞ Applicazioni nei laboratori di ricerca
- ☞ Applicazioni mediche e per uso estetico
- ☞ Telecomunicazioni, informatica
- ☞ Beni di consumo (lettori CD e "bar code" ...)

## I rischi per la salute e la sicurezza derivanti dalle ROA

I principali rischi diretti per la salute e la sicurezza che possono derivare dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali o dal loro impiego durante il lavoro, riguardano gli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute.

L'interazione della radiazione ottica con l'occhio e la cute può provocare conseguenze dannose. La tipologia di effetti dell'esposizione dipende dalla lunghezza d'onda della radiazione incidente, mentre dall'intensità dipendono sia la possibilità che questi effetti si verifichino che la loro gravità.

Oltre ai rischi per la salute dovuti all'esposizione diretta alle radiazioni ottiche artificiali esistono ulteriori rischi indiretti, quali:

- ☞ sovraesposizione a luce visibile: disturbi temporanei visivi, quali abbagliamento, accecamento temporaneo;
- ☞ rischi di incendio e di esplosione innescati dalle sorgenti stesse e/o dal fascio di radiazione;
- ☞ stress termico, contatti con superfici calde ecc.



## Le principali sorgenti ROA negli ambienti di lavoro

La Tabella riportata di seguito, riportata nelle linee guida ISPEL indica le principali sorgenti non coerenti di radiazione ottica che vanno valutate ai fini della prevenzione del rischio per i lavoratori.

### Principali sorgenti ROA non coerenti delle quali si dovrebbe approfondire la valutazione del rischio

Sorgente	Possibilità di sovraesposizione	Note
Arco elettrico (saldatura elettrica)	Molto elevata	Le saldature ad arco elettrico (tranne quelle a gas) a prescindere dal metallo, possono superare i valori limite previsti per la radiazione UV per tempi di esposizione dell'ordine delle decine di secondi a distanza di un metro dall'arco. I lavoratori, le persone presenti e di passaggio possono essere sovraesposti in assenza di adeguati precauzioni tecnico- organizzative
Lampade germicida per sterilizzazione e disinfezione	Elevata	Gli UVC emessi dalle lampade sono utilizzati per sterilizzare aree di lavoro e locali in ospedali, industrie alimentari e laboratori
Lampade per fotoindurimento di polimeri, fotoincisione, "curing"	Media	Le sorgenti UV sono usualmente posizionate all'interno di apparecchiature, ma l'eventuale radiazione che può fuoriuscire attraverso aperture o fessure sono in grado di superare i limiti in poche decine di secondi
"Luce Nera" usata nei dispositivi di test e controllo non distruttivi (eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente" secondo CEI EN 62471:2009)	Bassa — Media o Elevata in relazione all'applicazione	Il rischio è riconducibile all'emissione di UVA associata alla radiazione visibile. Lampade UVA sono utilizzate in dispositivi quali quelli dedicati al controllo e all'ispezione dei materiali o per il controllo delle banconote; analoghe sorgenti sono usate nei locali per intrattenimento quali discoteche, pub e nei concerti. I sistemi impiegati in metallurgia, superano il limite per l'esposizione a UVA per tempi dell'ordine di 1 - 2 ore, rispetto ad attività che possono essere protratte per tutto il turno lavorativo.
Lampade/sistemi LED per fototerapia	Elevata	La radiazione UV è utilizzata per le terapie in dermatologia e la "luce blu" è utilizzata nell'ambito di attività sanitarie
Lampade ad alogenuri metallici Bassa	(Elevata se visione diretta)	Sono utilizzate nei teatri, in ambienti vasti (es.: supermercati) e aperti per l'illuminazione esterna e possono superare sia i limiti per gli UV che per la radiazione visibile e in particolare per la "luce blu" per visione diretta della sorgente
Fari di veicoli	Bassa (Elevata se visione diretta)	Possibile sovraesposizione da luce blu per visione diretta protratta per più di 5-10 minuti: potenzialmente esposti i lavoratori delle officine di riparazione auto
Lampade scialitiche da sala operatoria	Bassa (Elevata se visione diretta)	Per talune lampade i valori limite di esposizione per luce blu possono essere superati in 30 minuti in condizioni di visione diretta della sorgente
Lampade abbronzanti	Media — Elevata	Le sorgenti utilizzate in ambito estetico per l'abbronzatura possono emettere sia UVA che UVB, i cui contributi relativi variano a seconda della loro tipologia (vedi ALLEGATO 2). Queste sorgenti superano i limiti per i lavoratori per esposizioni in funzione dell'ordine dei minuti.
Lampade per usi particolari eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente"	Lampade per usi particolari eccetto lampade classificate nel gruppo "Esente"	Si tratta di lampade fluorescenti non per illuminazione generale quali quelle utilizzate in acquari e terrari. Queste lampade presentano elevate irradianze UVB che possono portare a sovraesposizioni in pochi minuti, soprattutto a distanze ravvicinate.
Lampade per uso generale e lampade speciali classificate nei gruppi 1,2,3 ai sensi della norma CEI EN 62471:2009	Bassa-Media-Elevata in relazione alla classificazione	Inclusi sistemi LED



Sorgente	Possibilità di sovraesposizione	Note
Corpi incandescenti quali metallo o vetro fuso, ad esempio nei crogiuoli dei forni di fusione con corpo incandescente vista e loro lavorazione	Elevata-Molto elevata	Nel corso della colata e in prossimità dei crogiuoli le esposizioni a IRB-IRC possono superare i valori limite per tempi di esposizione dell'ordine di pochi secondi.
Riscaldatori radiattivi a lampade	Medio-basso	Emissioni di radiazioni infrarosse potenzialmente superiori ai valori limite
Apparecchiature con sorgenti IPL per uso medico o estetico	Elevata-Molto elevata	Emissioni di radiazioni ottiche potenzialmente superiori ai valori limite anche per pochi secondi

Per quanto riguarda la radiazione laser, tutte le apparecchiature che emettono radiazione ottica coerente classificate nelle classi 1M, 2M 3R, 3B e 4 (nella nuova classificazione) o nelle classi 3A, 3B e 4 (nella vecchia classificazione) secondo lo standard IEC 60825-1 vanno valutate.

### **Radiazioni non coerenti - Banchi per ossitaglio – postazioni per saldatura**

Nel campo delle radiazioni non coerenti devono essere considerate le attività di saldatura, e di ossitaglio, nonché di taglio al plasma, in quanto sorgenti di radiazioni ottiche artificiali evidenziate da sovraesposizione elevata, come risulta dalla tabella 8.1 del medesimo documento. Misurazioni e determinazione della durata dell'esposizione sono del tutto superflue per l'operatore, in quanto notoriamente con qualsiasi corrente di saldatura e su qualsiasi supporto i tempi entro i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano nell'ordine delle decine di secondi, come, peraltro, conferma il punto 5.12 del documento ISPEL citato più volte.

Nel caso che l'operatore sia assistito da altro lavoratore appare opportuno prudenzialmente considerare quest'ultimo al medesimo livello di sovraesposizione.

Con riferimento all'art. 217/81 per questa attività, svolta prevalentemente presso officine o laboratori

con sporadici interventi esterni, la misura tecnica che raggiunge lo scopo di contenere l'esposizione appare la fornitura agli addetti – operatore ed aiutante – di dispositivi di protezione costituiti da schermi inattinici dei quali è obbligatorio l'utilizzo in qualsiasi operazione, anche di durata limitatissima. Per la protezione del personale di officina che opera nelle vicinanze sono utilizzati dei pannelli schermanti.

Nel caso invece di interventi presso i cantieri ove vi sia presenza di altre persone la misura migliore è costituita dall'allontanamento dei non addetti e se ciò non fosse possibile devono essere predisposti schermi intercettatori. In ogni caso deve essere esposta la segnaletica specifica.



# Verifiche degli impianti elettrici e di protezione contro le scariche atmosferiche

*Per. Ind. Natale Di Tolla*  
*Per. Ind. Stefano Pezzetta*

## Premessa

Pericoli e rischi connessi con l'uso dell'elettricità - come del resto di ogni altro tipo di energia, mezzo di lavoro, oggetto di svago: in definitiva, fattori di benessere - crescono ormai in misura certamente minore che non la diffusione e la penetrazione delle applicazioni stesse.

Ma soltanto a patto che (nelle fattispecie per quanto concerne il settore elettrotecnico) chiunque vi abbia competenza e responsabilità attui l'impegno della prima e senta il dovere della seconda - indipendentemente da qualsiasi imposizione al riguardo, sia essa in atto o in programma.

A conferma di tali esigenze basti rammentare che il capitolo degli infortuni elettrici (anche mortali) registra segnatamente nel nostro paese cifre annue ancora troppo elevate per non indurre a compiere - da tutti e sempre - ogni sforzo di riduzione e prevenzione degli infortuni medesimi.

Ciò a prescindere dagli altri aspetti negativi in termini di turbativa funzionale e di danno economico - degli incidenti anche senza infortunio, il che già di per sé meriterebbe la più seria attenzione onde evitarli o quanto meno minimizzarli.

Significativa applicazione dei concetti sopra espressi si ritrova nelle verifiche degli impianti elettrici.

## Scopo e finalità delle verifiche degli impianti

Le verifiche sono l'insieme delle operazioni eseguite con lo scopo di accertare la rispondenza di un impianto elettrico alla regola dell'arte (Legge 186/68, norma CEI e norma UNI) ed a requisiti definiti in fase progettuale sulla base di norme tecniche e di legge con riferimento all'uso specifico dell'impianto ed alle caratteristiche dell'ambiente di installazione.

Nel caso di verifiche periodiche, lo scopo, oltre a quanto sopra, è anche quello di determinare se l'impianto, o sue parti, non si sia deteriorato in modo tale da renderne non sicuro l'uso e, di esaminare, gli effetti di qualsiasi cambiamento intervenuto nell'uso dell'impianto rispetto a quello per cui l'impianto era stato precedentemente previsto.

La verifica è formata da due diversi momenti conseguenti:

1. l'esame a vista
2. l'esecuzione di prove



*Prove strumentali su un quadro elettrico*

L'esame a vista serve per verificare che i componenti dell'impianto elettrico siano scelti e messi in opera correttamente, che siano conformi alle prescrizioni delle relative norme e che non siano danneggiati visibilmente; esso può essere di due tipi:

- ☞ ordinario
- ☞ approfondito

**L'esame ordinario** consiste nell'accertare i difetti di componenti elettrici senza l'uso di utensili o di mezzi di accesso; questo è reso possibile dalla palese visibilità di alcuni difetti, come la mancanza di ancoraggi, le connessioni interrotte, gli involucri rotti, i dati di targa incompleti.

L'esame approfondito mira ad identificare tutti quei difetti come l'errata installazione, le connessioni non effettuate e i morsetti lenti, che possono evidenziarsi solo con l'uso di attrezzi (ad esempio strumenti, utensili e scale); può essere effettuato in aggiunta all'esame ordinario e richiede che i componenti siano accessibili.

**L'esame approfondito** è necessario in funzione di:

- ☞ stato di conservazione dell'impianto
- ☞ condizioni ambientali
- ☞ uso pesante dell'impianto
- ☞ qualità della documentazione esibita



**L'esame a vista** di qualunque tipo è sempre propedeutico alle prove; il fine principale delle prove è quello di accertare i valori attraverso l'uso di appropriati strumenti elettrici. Le principali prove e misure che riguardano la verifica dell'impianto elettrico consistono in:

- a) prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali
- b) misura della resistenza di terra con il metodo volt-amperometrico o della resistenza globale
- c) misura della tensione di passo e di contatto (quando necessario)
- d) prove di funzionamento delle protezioni differenziali
- e) misura dell'impedenza dell'anello di guasto
- f) prova di tensione applicata
- g) prove di funzionamento
- h) prove di polarità
- i) misura della resistenza di isolamento
- j) misura della resistenza dei collegamenti equipotenziali
- k) misura della resistenza di isolamento dei pavimenti

Le principali prove e misure che riguardano la verifica dell'impianto di protezione dalla scariche atmosferiche consistono in:

- a) misura della resistività del terreno
- b) misura della resistenza di terra del dispersore
- c) misura della resistenza dei ferri di armatura ai fini della loro continuità (quando vengono utilizzati come elementi dell'impianto, ad esempio calate)
- d) accertamento delle connessioni equipotenziali

In ambienti particolari, come ad esempio quelli a maggior rischio, vengono richieste alcune ulteriori verifiche periodiche atte ad accertare lo stato di buona manutenzione e l'efficienza dei sistemi di sicurezza come ad esempio:

- a) illuminazione di sicurezza
- b) impianti di rilevazione automatica d'incendio
- c) impianti di diffusione sonora
- d) organi di sezionamento generale dell'energia elettrica
- e) controllo dell'alimentazione di emergenza e di riserva (UPS, gruppi elettrogeni, batterie, ecc.)

In ambienti con pericolo di esplosione (locali verniciatura, locali solventi, locali caricabatterie, locali stoccaggio bombole gas, ecc.) vengono richieste particolari verifiche atte ad accertare l'idoneità delle :

- a) costruzioni
- b) impianti
- c) condizioni ambientali

L'accertamento dell'idoneità della documentazione esistente e presentata al verificatore è preliminare all'esame dell'impianto ai fini della verifica; è sufficiente disporre dei seguenti dati o documenti:

- ⚡ potenza impegnata di progetto
- ⚡ valore della corrente di cortocircuito nel punto di

allacciamento

- ⚡ planimetrie complete di tutti gli ambienti interni ed esterni
- ⚡ destinazione d'uso
- ⚡ l'ubicazione dei quadri elettrici e delle linee principali (montanti e dorsali)
- ⚡ la planimetrie dell'impianto di terra ed i collegamenti equipotenziali
- ⚡ la planimetria dell'impianto contro le scariche atmosferiche (qualora esistente) con relazione di calcolo (questa ci deve essere anche se l'impianto non esiste perché l'edificio risulta autoprotetto)
- ⚡ gli schemi elettrici (per gli impianti più semplici e non soggetti a progetto ai fini della Legge 37/08 lo schema elettrico può essere sostituito da una descrizione dell'impianto)
- ⚡ la dichiarazione di conformità (nel caso di verifiche periodiche e/o straordinarie)

In base alle finalità perseguite si possono distinguere tre tipi fondamentali di verifiche:

- 1. la verifica ai fini della sicurezza;**
- 2. la verifica ai fini della regola d'arte;**
- 3. la verifica ai fini del collaudo;**

La **verifica ai fini della sicurezza** serve ad accertare se l'impianto elettrico ha i requisiti necessari per evitare o perlomeno ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile; in questa verifica si fa riferimento alle disposizioni legislative e regolamentazioni ed alle norme CEI ed UNI senza considerare quelle parti di buona tecnica che riguardano le prestazioni.

Ad esempio la protezione contro le sovratensioni si considera nei confronti del rischio R1 (perdita di vite umane) e non del rischio R4 (perdite economiche). Questo tipo di verifiche vengono eseguite da "autorità ispettive" ed anche da "tecnici esperti" incaricati dal datore di lavoro ai fini della sicurezza dei dipendenti.

La **verifica ai fini della regola dell'arte** serve ad accertare se l'impianto elettrico è conforme alla regola dell'arte in senso lato; include oltre alla sicurezza anche le prestazioni dell'impianto.

Ci si riferisce in genere alle norme CEI ed UNI compresi gli articoli che riguardano le prestazioni dell'impianto, ad esempio protezione contro le sovratensioni anche per rischio R4 (perdita economiche) e selettività delle protezioni che non è richiesta obbligatoriamente dalle norme CEI salvo casi particolari di circuiti di sicurezza. Questo tipo di verifica viene ad esempio eseguita con riferimenti a clausole contrattuali che rinviano genericamente alla regola dell'arte.

La **verifica ai fini del collaudo** serve ad accertare se l'impianto elettrico è conforme alla regola dell'arte ed al progetto compreso l'eventuale capitolato d'appalto. Spesso le scelte progettuali superano il "minimo" richiesto dalla regola d'arte, oppure stabiliscono vincoli



e materiali richiesti dal cliente. Si tratta quindi di una verifica tecnico amministrativa preliminare al collaudo.

Il collaudo vero e proprio è l'atto formale con il quale, visti i risultati delle visite suddette, si attesta che l'impianto è conforme alla regola dell'arte ed al progetto. E' chiaro che ognuna delle tre verifiche nell'ordine su indicato include la precedente.

In relazione al momento in cui la verifica viene effettuata, rispetto alla vita dell'impianto, si distinguono anche in questo caso tre tipi di verifiche:

1. **la verifica iniziale;**
2. **la verifica periodica;**
3. **la verifica straordinaria;**

La **verifica iniziale** viene effettuata prima della consegna e della messa in servizio di un nuovo impianto o di una sua parte rinnovata, modificata o ampliata.

Essa può comportare anche verifiche durante l'esecuzione dei lavori (verifiche in corso d'opera) come ad esempio le connessioni del conduttore di terra ai ferri di fondazione, la regolare posa delle tubazioni sotto intonaco e sotto massetto, ecc.

La verifica iniziale può riguardare la sicurezza, la regola d'arte e/o il collaudo.

Deve essere eseguita dall'installatore prima del rilascio della dichiarazione di conformità al committente di cui D.M. 37/08 art. 7 .

La dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore risulta essere l'omologazione dell'impianto ai sensi del D.P.R. 22 ottobre 2001 nr. 462.

Il datore di lavoro (proprietario) deve denunciare l'impianto presso l'ISPESL e ASL entro 30 gg. con modalità e modulistiche appositamente previste.

In Provincia di Bolzano tale obbligo non sussiste in base a quanto stabilito dal D.P.G.P. nr. 7 del 02.03.1999 il quale prevede che il committente (Datore di Lavoro) conservi tali documenti sul posto di lavoro e li esibisca a richiesta del personale ispettivo ovvero vanno trasmessi agli Uffici preposti alla Vigilanza solo se espressamente richiesti.

La **verifica periodica** viene effettuata su un impianto esistente o su una sua parte ad intervalli regolari; essa riguarda in genere la sicurezza ed è eseguita dall'installatore elettrico o da un tecnico esperto e competente in materia su incarico del proprietario/responsabile dell'impianto elettrico al fine di mantenerlo correttamente nel tempo. Le verifiche periodiche devono essere effettuate con intervalli minimi determinati dalle caratteristiche dell'impianto, dal suo uso e dalle condizioni ambientali.

L'intervallo di tempo è stabilito in qualche caso da prescrizioni di carattere legislativo e da alcune norme CEI.

In generale la norma CEI 64-8 raccomanda una periodicità non superiore a 10 anni per gli edifici residenziali e 4 anni per i luoghi di lavoro fatte salve le verifiche previste dal DPR 462; inoltre altre norme CEI specifiche per ambienti particolari richiedono periodicità inferiori.

In ogni caso per i luoghi di lavoro si suggerisce di far effettuare al proprio elettricista o ad un tecnico di fiducia esperto a cadenza semestrale la prova degli interruttori differenziali, la prova dell'autonomia delle lampada di emergenza, la prova dell'impianto di rilevazione incendio e la prova dell'organo di sezionamento generale dell'emergenza oltre ad un esame a vista dell'impianto; ogni 4 anni si suggerisce invece di incaricare esclusivamente un tecnico di fiducia esperto (ad esempio perito industriale o ingegnere) ad effettuare una verifica più approfondita e qualificata comprensiva di misure e prove strumentali fatte salve le disposizioni dei costruttori delle apparecchiature.

Il DPGP nr. 7/99 stabilisce che le verifiche periodiche di sicurezza dell'impianto elettrico, inteso nella propria globalità, vanno eseguite secondo le indicazioni dei costruttori dei componenti elettrici, in caso di usura, danneggiamento e modifiche dell'impianto stesso; in mancanza di queste si raccomanda di rispettare le periodizzazioni indicate precedentemente.

**Si riportano di seguito alcune tabelle esplicative di tre casi tra i più frequenti:**

**Tabella 1: luoghi di lavoro ordinari**

Tipo di esame o verifica	Frequenza dell'esame / verifica				
	6 / 12 mesi	2 anni	4 anni	5 anni	10 anni
Esame documentazione			T		
Esame a vista	E/T		T		
Verifica impianto di terra			T		
Verifica impianto contro le scariche atmosferiche			T	O/T*	
Verifica interruttori differenziali	E/T		T	O/T*	
Verifica funzionamento ed autonomia lampade di emergenza	E/T		T		
Verifica impianto di rilevazione automatica d'incendio	E/T		T		
Verifica organo di sezionamento generale energia elettrica	E/T		T		



**Tabella 2: luoghi di lavoro in ambienti a maggior rischio in caso di incendio, ambienti ad uso medico, cantieri**

Tipo di esame o verifica	Frequenza dell'esame / verifica				
	6 / 12 mesi	2 anni	4 anni	5 anni	10 anni
Esame documentazione		T			
Esame a vista	E/T	T			
Verifica impianto di terra		O/T*			
Verifica impianto contro le scariche atmosferiche		O/T*			
Verifica interruttori differenziali	E/T	T			
Verifica funzionamento ed autonomia lampade di emergenza	E/T	T			
Verifica impianto di rilevazione automatica d'incendio	E/T	T			
Verifica organo di sezionamento generale energia elettrica	E/T	T			

**Tabella 3: ambienti residenziali**

Tipo di esame o verifica	Frequenza dell'esame / verifica				
	6 / 12 mesi	2 anni	4 anni	5 anni	10 anni
Esame documentazione					T
Esame a vista	E/T				T
Verifica impianto di terra					T
Verifica impianto contro le scariche atmosferiche					T
Verifica interruttori differenziali	E/T				T
Verifica funzionamento ed autonomia lampade di emergenza	E/T				T
Verifica impianto di rilevazione automatica d'incendio	E/T				T
Verifica organo di sezionamento generale energia elettrica	E/T				T

**Legenda:** E = Elettricista di fiducia T = Tecnico esperto (ad esempio perito industriale o ingegnere) O = Asl, ARPA, Organismo abilitato (DPR 462)

\* Nel caso l'impianto sia installato sul territorio della provincia di Bolzano le verifiche possono essere svolte anche da „tecnici esperti“ in impianti elettrici in base a quanto stabilito dal D.P.G.P. nr. 7 del 02.03.1999 a condizione che, in ottemperanza alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020, i sopraccitati verificatori operino con criteri, caratteristiche e modalità d'indipendenza rispetto a chi ha progettato, installato, modificato e/o mantenuto l'impianto elettrico

La **verifica straordinaria** viene effettuata su un impianto esistente o su una sua parte in casi particolari come ad esempio su richiesta dell'utente o delle autorità; essa riguarda in genere la sicurezza, ad esempio ai fini dell'adeguamento ai sensi del D.M. 37/08 o qualora sorgessero dubbi sul suo stato, ma può riferirsi più genericamente alla regola dell'arte ad esempio per una valutazione tecnico economica dell'impianto.

### Obbligo delle verifiche

Alcune verifiche degli impianti elettrici sono espressamente richieste da disposizioni legislative e tra queste talune sono state affidate dal legislatore alle autorità ispettive (vedasi nel seguito D.P.R. 22 ottobre 2001 nr. 462).

Il Datore di lavoro ha l'obbligo giuridico di mantenere in buono stato di manutenzione macchine, impianti e dispositivi di protezione in modo che siano sicuri (vedi D.Lgs 81/08 art. 64-80-81-86); va da sé che la rego-

lare manutenzione comporta l'esecuzione di verifiche periodiche o straordinarie per accertare lo stato di conservazione dell'impianto.

Il Datore di Lavoro, in ottemperanza dell'art. 86 del D.Lgs 81/08, ha inoltre l'obbligo di provvedere affinché gli impianti elettrici (per intero) siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente fermo restando le disposizioni del I D.P.R. 22 ottobre 2001 nr. 462 in seguito descritto.

Anche i Comuni con oltre 10.000 abitanti, contestualmente al rilascio della licenza d'uso e di agibilità, hanno l'obbligo di eseguire le verifiche per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni di legge su almeno il 10% del numero di certificati di agibilità rilasciati annualmente (vedi D.M. 22.01.2008 nr. 37 relativo a tutti gli ambienti indipendentemente dalla destinazione d'uso ossia abitativo, terziario, commerciale, industriale, ecc.); tali verifiche devono essere affidate



dai Comuni a tecnici abilitati iscritti agli albi tecnici professionali dei periti industriali e degli ingegneri.

Altre verifiche sono previste dalle norme CEI, in particolare:

- 🔧 CEI 64-8 e varianti (impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1.000V)
- 🔧 CEI 81-10/3 (protezione contro le scariche atmosferiche)
- 🔧 CEI 11-1 (impianti di terra)
- 🔧 CEI 31-35 (impianti in luoghi con pericolo di esplosione)
- 🔧 CEI 64-8/7 (locali ad uso medico, locali di pubblico spettacolo)
- 🔧 Guida CEI 64-52 (edifici scolastici)
- 🔧 CEI 64-15 (impianti in edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica)
- 🔧 Guida CEI 64-17 (impianti nei cantieri)

Altre verifiche ancora sono previste dalle norme UNI, in particolare:

- 🔧 UNI 9795 (impianti di rilevazione automatica di incendio)
- 🔧 UNI 1838 (illuminazione di emergenza)

## Verifica periodica ai sensi del D.P.R. 22 ottobre 2001 nr. 462

Dietro richiesta del datore di lavoro viene eseguita da enti preposti ed indipendenti al fine di accertare l'esistenza ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza di un impianto elettrico (impianti di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche e impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione) nel luogo di lavoro; può essere eseguita esclusivamente dai tecnici appartenenti ai seguenti Enti preposti:

- a) ASL o ARPA
- b) Organismi di ispezione privati abilitati dal Ministero delle Attività Produttive

Il tecnico incaricato, dietro richiesta del Datore di Lavoro, eseguirà la verifica rilasciando apposito verbale che deve essere conservato ed eseguito a richiesta degli organi di vigilanza.

Il Datore di Lavoro dovrà richiedere e fare eseguire tali verifiche con periodicità stabilite dal D.P.R. 462/2001 e di seguito riportate:

### ogni due anni:

1. per gli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche installati in cantieri, locali adibiti ad uso medico ed ambienti a maggior rischio in caso di incendio
2. per gli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione

### ogni cinque anni:

3. per tutti gli altri casi

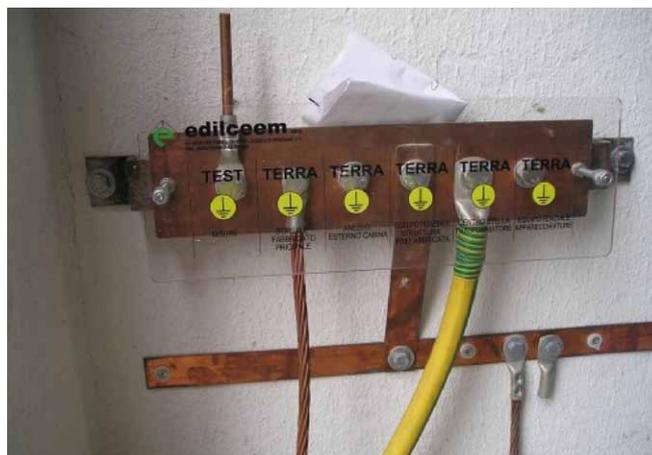
Qualora la verifica periodica avesse esito negativo o in caso di modifica sostanziale dell'impianto o su richiesta del datore di lavoro dovrà essere eseguita una verifica straordinaria.



Misura del dispersore di terra

Nel caso l'impianto sia installato sul territorio della provincia di Bolzano le verifiche possono essere svolte anche da "tecnici esperti" in impianti elettrici in base a quanto stabilito dal D.P.G.P. nr. 7 del 02.03.1999 a condizione che, in ottemperanza alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020, i sopraccitati verificatori operino con criteri,

caratteristiche e modalità d'indipendenza rispetto a chi ha progettato, installato, modificato e/o mantenuto l'impianto elettrico.



Un collettore di terra a regola d'arte

## Inosservanze al DPR 462/01 e sanzioni

La mancata effettuazione delle verifiche di legge è una inosservanza che viene contestata al datore di lavoro da parte di ISPESL, NAS, ispettorato del lavoro, ecc. in fase di attività di vigilanza. Le sanzioni previste sono penali o amministrative (art. 9 comma 2 del DPR 462/01)

## Conclusioni

Non è solamente una verifica imposta autoritariamente dal legislatore che ci permette di garantire la sicurezza e l'efficienza degli impianti; deve evolversi una mentalità diversa di approccio alla sicurezza, deve crescere la convinzione che costa molto meno spendere qualche denaro in verifiche preventive ed in una corretta e continua manutenzione poi, rispetto allo spendere male, dopo aver subito il danno; danno che, molto spesso, non mette a repentaglio solo l'integrità degli impianti ma mina la sicurezza degli operatori.



## Leggi e decreti dello stato

### Gesetze und Dekrete des Staates

G.U. n. 280 del 30.11.2010

#### **Decreto legislativo 26 ottobre 2010, n. 198**

Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni.

G.U. n. 288 del 10.12.2010 – Suppl. ord.

#### **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207**

Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

G.U. n. 289 del 11.12.2010

#### **MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI**

Approvazione di modifiche allo statuto dell’Ente di previdenza dei periti industriali e dei periti industriali laureati – EPPI.

G.U. n. 292 del 15.12.2010

#### **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 214**

Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162, per la parziale attuazione della Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

G.U. n. 296 del 20.12.2010

#### **Decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219**

Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

G.U. n. 299 del 23.12.2010 – Suppl. ord.

#### **AGENZIA DELLE ENTRATE**

Tabelle nazionali dei costi chilometrici di esercizio di autovetture e motocicli elaborate dall’ACI – Art. 3, comma 1, del decreto legislativo 2 settembre 1997, n. 314.

G.U. n. 303 del 29.12.2010 – Suppl. ord.

#### **MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – Decreto 18 ottobre 2010**

Determinazione del costo medio orario del lavoro per i dipendenti da aziende del Terziario, della Distribuzione e dei Servizi, distintamente per le aziende che occupano da sedici a cinquanta dipendenti e per quelle con oltre cinquanta dipendenti, sia a livello nazionale che a livello territoriale, con decorrenza dal mese di ottobre 2010.

G.U. n. 1 del 03.01.2011 – Suppl. ord.

#### **AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI – Deliberazioni varie in materia**

G.U. n. 8 del 12.01.2011

#### **AUTORITÀ PER L’ENERGIA ELETTRICA E IL GAS Deliberazione 3 dicembre 2010**

Ordine di cessazione di condotta lesiva del diritto degli utenti del servizio di scambio sul posto, nei confronti delle società di vendita dell’energia elettrica, imprese distributrici di energia elettrica e del Gestore dei servizi energetici – GSE S.p. (provvedimento ai sensi dell’articolo 2, comma 20, lettera d), della legge 14 novembre 1995, n. 481).

G.U. n. 10 del 14.01.2011 – Suppl. ord.

#### **Legge 30 dicembre 2010, n. 240**

Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l’efficienza del sistema universitario.

G.U. n. 11 del 15.01.2011

#### **MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO Decreto 22 dicembre 2010**

Ampliamento dell’ambito della rete di trasmissione nazionale dell’energia elettrica.

G.U. n. 16 del 21.01.2011

#### **AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI – Deliberazione 9 dicembre 2010**

Integrazione della delibera n. 216/00/CONS recante “Determinazione degli standard dei decodificatori e le norme per la ricezione dei programmi televisivi ad accesso condizionato” e successive modificazioni, a seguito del piano di numerazione automatica dei canali della televisione digitale terrestre di cui alla delibera n. 366/10/CONS.



**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO  
ALTO ADIGE  
LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI**

B.U. n. 4 del 25.01.2011 – Supplemento 1  
**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE  
del 30 dicembre 2010, n. 2174**

Azioni di formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro nell'ambito della campagna straordinaria di formazione – approvazione del bando.

B.U. n. 4 del 25.01.2011  
**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE  
del 17 gennaio 2011, n. 37**

Direttive ai sensi dell'articolo 127 comma 2 della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, (Riqualificazione energetica di edifici esistenti con ampliamento) – Modifica della delibera della Giunta provinciale n. 1609 del 15/06/2009 e successive modifiche.

**AUTONOME PROVINZ BOZEN  
SÜDTIROL  
GESETZE, DEKRETE UND BESCHLÜSSE**

A.B. Nr. 4 vom 25.01.2011 – Beiblatt 1  
**BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG  
vom 30. Dezember 2010, Nr. 2174**

Ausbildungsmaßnahmen im Bereich der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz im Rahmen der außerordentlichen Ausbildungskampagne - Genehmigung der Ausschreibung.

A.B. Nr. 4 vom 25.01.2011  
**BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG  
vom 17. Januar 2011, Nr. 37**

Richtlinien im Sinne von Artikel 127 Absatz 2 des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, (Energetische Sanierung bestehender Gebäude mit Erweiterung) – Abänderung des Beschlusses der Landesregierung Nr. 1609 vom 15/06/2009 in geltender Fassung.

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO  
LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI**

B.U. n. 4 del 25.01.2011  
**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE  
del 30 dicembre 2010, n. 3090**

Approvazione dei criteri per la concessione di contributi per interventi di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile di cui alla legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 e s.m. ed alla legge provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, con validità per l'anno 2011 (fascicolo n. 254D10S158).

B.U. n. 6 del 08.02.2011  
**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE  
del 28 gennaio 2011, n. 109**

Edilizia abitativa agevolata: Art. 59 della Legge provinciale 28 dicembre 2009, n. 19. Deliberazione n. 1006 di data 30 aprile 2010 e n. 1086 di data 7 maggio 2010. Precisazione dei termini per la presentazione del piano di casa materialmente diviso necessario per la concessione dei contributi relativi alle domande per gli interventi di acquisto, nuova costruzione, risanamento e acquisto-risanamento.

**EDIZIONI DI LEGISLAZIONE TECNICA**

(in visione presso la Segreteria del Collegio -  
zur Ansicht im Sekretariat des Kollegiums)

**AFFIDAMENTO DEI SERVIZI ATTINENTI ALL'ARCHITETTURA ED ALL'INGEGNERIA**

4° trimestre 2010



## FOI (nt) 3.1 - Indici nazionali dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati Generale al netto dei tabacchi (a partire dal Febbraio 1992)

### Variazioni Percentuali del mese indicato rispetto allo stesso mese dell'anno precedente

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
1958	3,7	3,9	4,6	6,3	7,0	7,5	6,6	6,0	5,2	3,3	2,3	1,2	1958
1959	0,5	0,7	0,3	-1,1	-1,9	-2,6	-2,4	-1,8	-1,0	0,6	1,6	2,4	1959
1960	2,8	2,7	2,6	2,6	2,8	3,2	3,6	3,3	2,7	2,0	1,9	1,8	1960
1961	1,8	2,3	2,7	3,2	3,1	2,8	2,4	2,8	3,2	3,3	3,6	3,8	1961
1962	3,9	4,0	4,5	5,2	4,8	5,2	5,7	5,3	5,5	5,7	5,3	5,9	1962
1963	6,7	8,6	8,4	7,6	7,6	7,1	6,6	7,0	7,6	8,2	7,8	7,3	1963
1964	6,6	4,9	4,9	4,8	5,2	6,2	6,9	6,9	6,3	5,9	6,3	6,1	1964
1965	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1	4,3	4,1	4,0	3,7	3,2	2,9	2,9	1965
1966	2,7	2,5	2,3	2,4	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,7	1,9	1,8	1966
1967	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6	1,9	2,0	2,3	2,7	2,3	2,0	1,6	1967
1968	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,3	1,0	0,9	0,7	0,9	1,0	1,4	1968
1969	1,3	1,4	1,7	1,9	2,0	2,5	3,3	3,5	3,6	4,0	4,2	4,3	1969
1970	4,6	5,4	5,3	5,2	5,4	5,2	4,7	4,7	5,2	5,2	5,4	5,3	1970
1971	5,2	4,7	4,9	4,7	5,0	5,1	5,3	5,2	5,1	5,1	4,8	4,6	1971
1972	4,8	5,0	4,8	4,8	4,9	5,2	5,2	5,6	5,9	6,8	7,3	7,4	1972
1973	8,1	8,5	9,1	10,1	10,9	11,1	11,1	11,1	10,5	10,3	10,7	12,3	1973
1974	12,4	13,2	15,5	15,6	15,6	17,1	19,3	21,2	24,6	25,7	26,2	25,3	1974
1975	25,1	24,4	21,0	21,2	20,3	19,2	17,0	15,3	12,7	11,8	11,0	11,1	1975
1976	10,9	11,5	13,7	15,5	16,7	16,0	16,1	16,4	17,4	19,9	21,4	21,8	1976
1977	21,0	21,7	21,0	18,7	18,3	18,8	19,0	18,8	18,0	15,4	14,6	13,8	1977
1978	14,5	13,1	12,5	12,6	12,3	12,2	12,2	11,9	12,2	12,3	11,6	11,9	1978
1979	12,9	13,4	13,7	14,3	14,5	14,7	14,9	15,5	16,8	18,2	18,7	19,8	1979
1980	21,4	21,7	21,3	21,2	20,7	20,7	21,6	21,6	21,2	20,5	21,5	21,1	1980
1981	18,8	18,9	19,5	19,3	19,9	20,0	19,0	18,6	17,7	18,0	17,6	17,3	1981
1982	17,3	16,7	16,1	15,5	15,2	15,2	15,9	17,2	17,2	17,2	16,7	16,3	1982
1983	16,4	16,4	16,4	16,6	16,4	16,0	15,4	13,7	13,6	13,3	13,0	12,8	1983
1984	12,5	12,2	12,0	11,6	11,2	11,2	10,5	10,4	9,8	9,1	8,6	8,8	1984
1985	8,6	8,6	8,6	8,8	8,8	8,7	8,7	8,6	8,3	8,5	8,6	8,6	1985
1986	8,0	7,6	7,2	6,6	6,4	6,3	5,9	5,9	5,8	5,1	4,7	4,3	1986
1987	4,5	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,4	4,5	5,0	5,3	5,2	5,1	1987
1988	5,0	4,9	4,9	5,0	4,9	4,9	4,9	5,0	4,8	4,7	5,3	5,5	1988
1989	5,7	6,3	6,4	6,7	6,8	7,0	7,0	6,7	6,6	6,8	6,4	6,5	1989
1990	6,4	6,2	6,1	5,8	5,7	5,6	5,7	6,3	6,3	6,2	6,5	6,4	1990
1991	6,5	6,7	6,6	6,7	6,8	6,9	6,7	6,3	6,2	6,1	6,2	6,0	1991
1992	6,1	5,4	5,6	5,6	5,7	5,5	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8	1992
1993	4,3	4,5	4,2	4,2	4,1	4,2	4,4	4,4	4,2	4,3	4,2	4,0	1993
1994	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1	3,7	3,6	3,7	3,9	3,8	3,7	4,1	1994
1995	3,8	4,3	4,9	5,2	5,5	5,8	5,6	5,8	5,8	5,8	6,0	5,8	1995
1996	5,5	5,0	4,5	4,5	4,3	3,9	3,6	3,4	3,4	3,0	2,6	2,6	1996
1997	2,6	2,4	2,2	1,7	1,6	1,4	1,6	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5	1997
1998	1,6	1,8	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,9	1,8	1,7	1,5	1,5	1998
1999	1,3	1,2	1,4	1,6	1,6	1,5	1,7	1,6	1,8	1,8	2,0	2,1	1999
2000	2,1	2,4	2,5	2,2	2,3	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,7	2,7	2000
2001	3,1	3,0	2,8	3,1	3,0	2,9	2,7	2,7	2,6	2,6	2,3	2,3	2001
2002	2,3	2,3	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2002
2003	2,7	2,5	2,6	2,5	2,4	2,3	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2003
2004	2,0	2,2	1,9	2,0	2,1	2,2	2,1	2,1	1,8	1,7	1,7	1,7	2004
2005	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	1,8	1,9	2005
2006	2,2	2,1	2,1	2,0	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	1,7	1,7	1,7	2006
2007	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,3	2,6	2007
2008	2,9	2,9	3,3	3,3	3,5	3,8	4,0	3,9	3,7	3,4	2,6	2,0	2008
2009	1,5	1,5	1,0	1,0	0,7	0,4	-0,1	0,2	0,1	0,2	0,7	1,0	2009
2010	1,3	1,3	1,5	1,6	1,5	1,3	1,7	1,5	1,6	1,7	1,7	1,9	2010
2011	2,2	2,3											2011



Potenti prodotti LED  
di Zumtobel:  
efficienza assoluta, ottima resa  
cromatica, assenza  
di manutenzione  
e design d'alto livello.

Con l'aggiunta  
di comandi intelligenti nascono  
soluzioni dinamiche che  
mettono in  
perfetto equilibrio la  
qualità della luce e l'efficienza  
energetica.

LED'S  
CONTROL  
LIGHT

Soluzioni illuminotecniche  
intelligenti di Zumtobel:  
perfetto equilibrio tra qualità della  
luce ed efficienza  
energetica - HUMANERGY BALANCE.



*Nuova generazione LUCE MORBIDA V:  
illuminotecnica perfezionata.  
Design: James Irvine*



*Un'efficienza che raggiunge il 95%: per soluzioni  
illuminotecniche che sanno tutelare le risorse.*



*Due ottiche e scelta fra lampade convenzionali o  
LED: per un insuperabile comfort di luce.*

[www.zumtobel.it/ML](http://www.zumtobel.it/ML)



**ZUMTOBEL**





**COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI  
DELLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO – ALTO ADIGE**

**KOLLEGIUM DER PERITI INDUSTRIALI UND DER PERITI INDUSTRIALI  
MIT LAUREAT DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN – SÜDTIROL**