Scienza & Mestieri

ANNO XIX - N. 4/2011

Trimestrale del Collegio
degli Ingegneri del Trentino

SPED. A. P. - DL 353/2003 conv. L. 27/02/2004 - n. 46 art. 1 D.C.B. Trento - Tassa Pagata

etymo.com - foto Monica Condini

Giovedì 8 settembre 2011

APRE IL NUOVO JUVENTUS STADIUM

La verniciatura della copertura in alluminio è stata affidata alla competenza e alla professionalità di Pintarelli.

PINTARELLi

pretrattamenti
verniciatura a polveri

verniciamo rispettando l'ambiente

LE VERNICI

Oltre alla gamma completa delle tinte RAL, Pintarelli Verniciature offre un'ampia gamma di **tinte personalizzate**, sviluppate per offrire la massima resa in termini di durabilità in ogni applicazione specifica.

Ogni tinta è ottenuta con vernici specificamente pensate in funzione dell'ambiente di applicazione (**esterni, interni, alte temperature**), con utilizzo di sole materie prime esenti da cromo, metalli pesanti e/o componenti dannosi per l'ambiente.

Un processo di verniciatura **completamente automatizzato,** la possibilità di **assemblaggio dei pezzi dopo verniciatura,** la capacità di gestire forniture sia per **grandi commesse** che per **piccoli quantitativi,** la **rapida e puntuale evasione delle commesse** anche grazie al ritiro e consegna del materiale **con mezzi propri,** sono i punti di forza che garantiscono l'elevato standard qualitativo dei servizi offerti da Pintarelli Verniciature.

Pintarelli Verniciature Srl
Via G. Di Vittorio, 11
I - 38015 Lavis (TN) z.i.
Tel. 0461.246121
Fax 0461.249343
www.pintarelli.it
e-mail: info@pintarelli.it

Scienza & Mestieri N. 4/2011

Rivista tecnica trimestrale del
Collegio degli Ingegneri del Trentino

Direttore responsabile
Manuele Rolleri

Redazione
Fabrizio Zanotti
Valeria Rensi
Daniele Ropelato
Walter Sadler
Daniele Sartori

Editore
Collegio degli Ingegneri
del Trentino
Via Padova, 10 - Trento

Amministrazione
Via Padova, 10 - Trento
Tel. 0461 921922

Direzione e Redazione
Via Padova, 10 - Trento
Tel. 0461 921922

Promozione immagine e pubblicità
Trento - Tel. 0461 436450

Stampa
Esperia Srl
Via Galilei, 45 - LAVIS - Trento
Tel. 0461 245540

Autorizzazione Tribunale di
Trento N. 799 del 16.04.1993

5 **Editoriale**

Tecnica

7 La larga banda nella Provincia Autonoma di Trento: il progetto trentino in rete

9 La rete wireless "WiNet"

19 Misura della profondità dei tubi in metallo utilizzando un "cercatubi"

20 Analisi F.E.M.: Finite Element Method

24 Galleria artificiale con elementi prefabbricati

Dal Collegio

13 La marcatura CE dei dispositivi di ancoraggio realizzati in conformità alla norma UNI EN 795:2002.

28 Elia Eccher vince il XVII Master Engineering 2011

35 XIV° Trofeo di sci

Normativa

32 L'esercizio dell'attività di ingegnere: tipologie e forme di lavoro

Chiaroscuro

36 Il Trentino, la rete, le fibre e le minitrincee

Tutti i diritti sono riservati - é vietata la riproduzione anche parziale senza autorizzazione della Direzione. Il materiale inviato, anche se non pubblicato, non viene restituito.

Gli articoli e le note firmate esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano il Collegio degli Ingegneri del Trentino e la redazione del periodico.

L'invio di immagini e testo implica l'autorizzazione dell'autore all'utilizzo a titolo gratuito della pubblicazione.

Scienza&Mestieri viene distribuito ai soci del Collegio degli Ingegneri del Trentino, agli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Trento, agli iscritti all'Ordine degli Architetti della Provincia di Trento.

Viene inoltre inviato ai Presidenti di: Associazione Industriali del Trentino, Camera di Commercio della Provincia di Trento, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano, Collegio dei Geometri della Provincia di Trento.

Viene infine distribuito alle principali imprese industriali e artigiane della provincia di Trento e ai comuni e uffici tecnici delle Amministrazioni pubbliche della Provincia di Trento.

I dati relativi all'indirizzario della rivista vengono utilizzati esclusivamente per l'invio della pubblicazione e non vengono ceduti a terzi per alcun motivo.

COLLEGIO DEGLI INGEGNERI DEL TRENTINO

Presidente:
Fabrizio Zanotti

Vicepresidente:
Valeria Rensi

Tesoriere:
Margherita Follador

Segretario:
Oreste Sgrott

Consiglieri:
Franco Torelli, Daniele Sartori, Manuele Rolleri, Christian Tiso, Walter Sadler

GEOSINTETICI E SOLUZIONI PER L'INGEGNERIA AMBIENTALE E GEOTECNICA

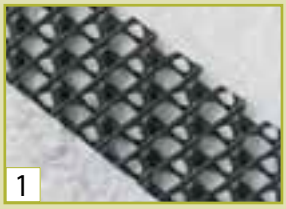
Concesio (BS) - Manufatti di sostegno nell'ambito di un intervento di edilizia residenziale

Sistema TENAX T-BLOCK

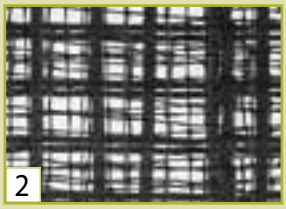
Sistema integrato per manufatti in terra rinforzata con Geogriglie integrali TENAX TT SAMP e paramento in blocchi prefabbricati di cls.

Collina dei Ciliegi (MI) ex area Pirelli - Copertura e messa in sicurezza

Sistema TENAX Capping



1



2

1. Geocompositi filtro-drenanti per biogas e acque meteoriche TENAX TENDRAIN 2

2. Geostuoie 3D "aggrappanti" per trattenimento terreno di copertura TENAX MULTIMAT R.

Giardini di Castel Trauttmansdorff (TN)

Sistema TENAX RIVEL

1

Sistema integrato per manufatti in terra rinforzata con paramento inerbito.

1. Geogriglie integrali TENAX TT SAMP

2. Feltro Vegetativo Preseminato

3. Casseratura in rete elettrosaldata.

2

3

CE 0799-CPD-25

SGS ITALY Certificate n°IT93/0008a
SGS U.K.Certificate n° IT93/2568.01

TENAX SpA
Divisione Geosintetici
Via dell'Industria, 3 - 23897 Viganò (LC) - ITALY
Tel. +39 039.9219307 - Fax +39 039.9219200
geo@tenax.net - **www.tenax.net**

BAUTECHNIK GmbH
Distributori Esclusivisti per il Trentino Alto Adige
E. Fermi Strasse 22 I - 39100 BOZEN
tel. +39 0471.926111 - fax +39 0471.926115 - edil@bautechnik.it

Editoriale

RETE!!!

Rete in banda larga, un termine che ormai molti di noi hanno imparato a conoscere (soprattutto per lo stato delle strade come simpaticamente ricorda Chiaroscuro nel suo racconto). In questo numero di Scienza & Mestieri, così come nel prossimo, viene data una panoramica su quanto sta facendo la Provincia di Trento attraverso il servizio Reti e Telecomunicazioni della P.A.T. e soprattutto di Trentino Network; lo sforzo sia tecnico che economico (fra i primi in Italia e probabilmente il primo ad arrivare a conclusione completa) dovrebbe portare ad una completa rivoluzione nel sistema di comunicazione della nostra provincia. La possibilità di poter avere connessioni ad alta velocità sia sul posto di lavoro che a casa potrà cambiare le modalità di utilizzo della rete come fino ad oggi siamo abituati ad intenderla.

Dalla nascita della "rete" le velocità di connessione che ci venivano proposte dai vari operatori di servizi internet erano relativamente basse e aumentavano abbastanza velocemente di anno in anno (ricordo il mio primo collegamento ad internet nel 1994 con un abbonamento a Video on line con un modem analogico alla "pazzesca" velocità di 28.8 kilobit); in venti anni la velocità è aumentata di quasi mille volte arrivando a velocità "normali" di 20megabit per i più fortunati della città, perché purtroppo nella periferia del territorio (scarsamente redditizia) le velocità sono ancora molto basse.

Sta proprio in questa differenza attuale di servizio tra zone privilegiate ed altre meno che si riconosce il maggior valore di quanto sta realizzando la Provincia; portare su un unico piano di importanza il cittadino che vive al centro e quello che vive ai margini (geografici) della Provincia, in zone dove la redditività dei collegamenti è talmente bassa (per ragioni di densità umana) che nessun operatore privato avrebbe interesse ad investire economicamente sulla rete.

La rete in fibra ottica che si sta realizzando permetterà velocità di connessione probabilmente superiori alle attuali esigenze di comunicazione e/o svago, ed è proprio per questo che ciascuno di noi dovrebbe dare il suo contributo a tale sviluppo non subendo passivamente quello che si sta realizzando, ma sfruttando al massimo ciò che gli viene servito su un piatto d'argento (perché in effetti i disagi della popolazione per questo lavoro è meno che minimo e ridotto sostanzialmente ad una striscia di asfalto sulla strada).

È necessario passare da una concenzione della rete (internet) che vada oltre quello che è il semplice download, chat, scambio di mail. Quello che la nuova rete dovrà permetterci di fare sarà creare una nuova forma di collaborazione nel mondo del lavoro e di comunicazione tra le persone. Oltre all'hardware (la rete) ci vorrà il software ed in tale senso i fornitori di software che si affacceranno sulla scena dovranno essere in grado di offrire servizi che sfruttino appieno la banda a disposizione, ma soprattutto dovranno offrire servizi che permettano di comunicare eliminando le distanze e gli spostamenti, consentano di lavorare tra colleghi in modo collaborativo anche se lontani tra loro, avvicinare le persone e rendere più "simpatica" la tecnologia anche a chi non è un nativo degli anni 2000. Tutto questo dovrebbe essere offerto dai fornitori di servizi in modalità efficente e soprattutto semplice; perché quello che manca oggi nell'utilizzo di tali servizi è proprio la semplicità. Se non vogliamo che la rete che si sta costruendo sia solo un grande e super veloce "download manager" bisognerà che i servizi offerti siano subito utilizzabili anche da chi ingegnere non è! E forse dovrebbe cambiare anche l'atteggiamento di noi utenti nel pensare che tutto ciò che riguarda la rete internet in generale sia gratuito; soprattutto nel campo del lavoro bisognerà imparare ad investire anche in tale settore, andando oltre al "giocattolo" skype, e utilizzando servizi più evoluti (di messaggistica, videoconferenza, collaborazione nella nuvola) che potranno avere certamente un costo ma che ci aiuteranno ad essere, se non più competitivi, almeno più rilassati nella gestione del lavoro e permetteranno di sfruttare parzialmente l'enorme potenziale della rete in fibra ottica che si sta realizzando.

scienzae@collegioing.tn.it

SEMPREBON LUX

DAL 1953

il meglio della tecnologia è TOPCON

La gamma più completa di soluzioni per il controllo del cantiere e il rilievo topografico

LIVELLI LASER
per l'edilizia
e movimento terra
con 5 anni di garanzia
TOPCON

STAZIONI TOTALI
per il rilievo
ed il tracciamento
in cantiere

GPS
soluzioni Global
Positioning System
per il rilievo ed il
tracciamento in cantiere

SEMPREBON LUX è anche:

Engineering
Tel. 0461 960632
Fax 0461 990152

Macchine per ufficio
Tel. 0461 992093
Fax 0461 990152

Arredo per ufficio
Tel. 0461 992093
Fax 0461 990152

Rilevazione presenze e accessi
Tel. 0461 960448
Fax 0461 990152

La larga banda nella Provincia Autonoma di Trento: il progetto trentino in rete

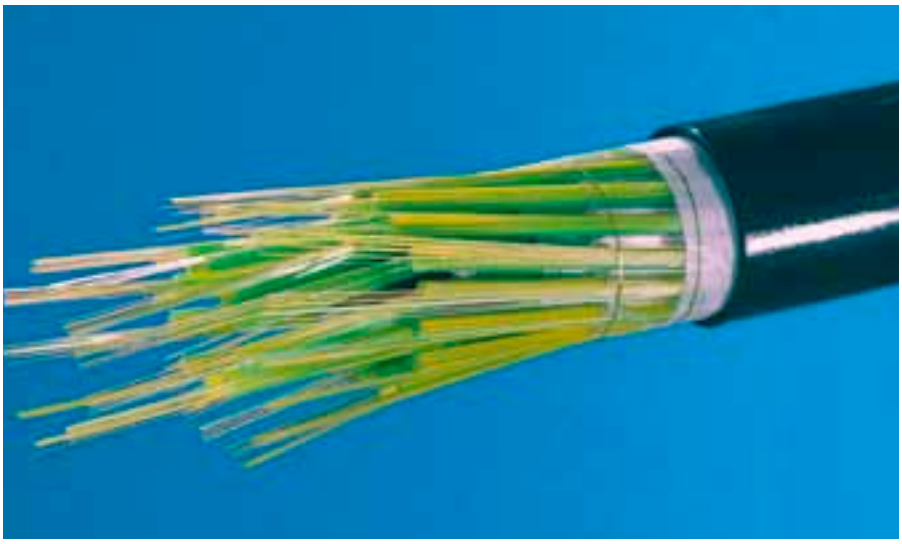
di
ing. Paolo Simonetti
ing. Marco Felli

È provato che tra larga banda e sviluppo territoriale esiste un forte legame di dipendenza, in particolare per il contrasto dell'isolamento delle aree cosiddette svantaggiate. Anche la Commissione Europea ritiene prioritario lo sviluppo della larga banda in quanto condizione indispensabile per lo sviluppo socio-economico di un territorio.

La Provincia autonoma di Trento è da tempo impegnata, anche tramite le proprie società di sistema, a stimolare l'adozione di tecnologie di rete e la partecipazione alla Società dell'Informazione da parte di tutte le componenti del tessuto socio-economico trentino. Ciò nella convinzione che la crescita del territorio, basata su una gamma variegata di interventi e di misure, non possa prescindere dal campo delle ICT, anche nell'ottica di favorire il processo di innovazione organizzativa e tecnologica delle pubbliche amministrazioni.

È evidente che un territorio adeguatamente infrastrutturato può diventare attrattore di nuove iniziative imprenditoriali e contribuire allo sviluppo di tutta la società, e la Provincia ha pertanto confermato la necessità di realizzare un'adeguata rete infrastrutturale per le telecomunicazioni, essendo ormai chiaro che il mancato intervento del governo locale nella realizzazione di tali infrastrutture potrebbe contribuire ad aumentare ulteriormente il "Digital Divide" in Trentino.

Alla fine del 2006 i servizi a larga banda raggiungevano meno del 75% della popolazione residente. Ancor oggi alcune frazioni abitate, appartenenti a Comuni in cui il servizio ADSL è



ufficialmente disponibile, non vengono raggiunte da tale servizio, in quanto troppo distanti dalla centrale dell'operatore.

Ciò premesso e in assenza di investimenti da parte di opeartori privati, la Provincia a partire dai primi anni 2000 ha inteso investire nella realizzazione di reti di telecomunicazioni al fine di consentire il superamento del divario digitale, mettendo così in comunicazione tutte le amministrazioni pubbliche trentine, che potranno così scambiarsi dati ed informazioni ed erogare servizi di sempre più alto livello. La rete permetterà, inoltre, a tutti i cittadini e alle imprese che lo vorranno, di accedere a Internet e alla cosiddetta società dell'informazione attraverso un'infrastruttura in linea con gli standard dei paesi più evoluti, dando così un concreto valore aggiunto per l'intero "sistema" Trentino.

Il progetto, chiamato "Trentino in Rete", risulta strutturato su più livelli di intervento e -proprio per la specificità del contesto del territorio trentino- prevede il ricorso a molteplici iniziative e tecnologie per essere realmente efficace. Va considerato, infatti, che il nostro è un territorio caratterizzato dalla diffusa presenza di comuni di piccole dimensioni collocati in un ambiente tipicamente montano (il 20% del territorio al di sopra dei 2mila metri di altitudine e la metà dei 216 comuni con meno di mille abitanti) e le nuove tecnologie, con le reti digitali in primo luogo, possono aiutare a superare la contrapposizione fra centro e periferia, tra città e valli per proporre, invece, una nuova via di sviluppo e riscatto che integra tradizione e modernità, identità e innovazione, radicamento locale ed apertura globale.

L'apprezzamento di questa strategia è stato riconosciuto anche dalla Commissione Europea: nel maggio del 2007, in occasione dell'evento "Bridging the Broadband Gap", Trentino in Rete è stato selezionato tra i 50 casi europei di eccellenza finalizzati a colmare il cosiddetto digital divide infra-

strutturale di un territorio, e tra le 11 presentazioni durante una conferenza dedicata alla relazione tra connettività nelle aree rurali e sviluppo dell'economia locale.

Il piano di sviluppo é strutturato nel seguente modo:

1. **BREVE TERMINE.** Interventi rapidi per il **superamento del Digital Divide di 1a generazione,** con l'obiettivo di fornire al **100% della popolazione** un collegamento con velocità di almeno **2 Mbps.**
2. **MEDIO TERMINE.** Miglioramento della fruibilità dei servizi per i cittadini, attraverso lo sviluppo di una rete in grado di fornire al *95% della popolazione* un collegamento con velocità **fino a 20 Mbps** (banda di picco in download).
3. **LUNGO TERMINE.** Realizzazione di una **rete di accesso di nuova generazione**, che preveda un collegamento in fibra ottica fino in casa dell'utente o al sito dell'impresa (FTTH – Fiber To The Home)

Il **primo obiettivo** é stato raggiunto nel 2008 utilizzando le tecnologie radio mediante la realizzazione della rete **WINET**.

Per il secondo passo il Servizio Reti e Telecomunicazioni della Provincia ha recentemente assegnato a Telecom Italia un finanziamento per l'upgrade degli apparati all'interno delle centrali e degli stadi di line della rete in rame, al fine di consentire l'erogazione dei servizi Adsl 2+ (fino a 20 Mbps) in tutto il territorio trentino.

Il **terzo step**, ossia il collegamento delle abitazioni con la fibra ottica, costituisce di fatto un cambio generazionale di infrastruttura che abilita gli utenti a tutti i servizi delle prossime generazioni. Si tratta di sostituire entro il 2020 le attuali 207.000 linee rame con linee in fibra ottica.

HOBAS® Make things happen.

Tubi centrifugati HOBAS®:
l'eccellenza nel no-dig

Solidi, affidabili e maneggevoli: sono i commenti più ricorrenti tra gli utilizzatori di tubi centrifugati **HOBAS®** per condotte posate con tecniche di microtunneling e relining.

Ecco perché dal 1956 **HOBAS®** è sinonimo di eccellenza anche nel campo del no-dig.

Diametri dal DN150 al DN 3000, pressioni da PN 1 a PN 10 (microtunneling) e PN 32 (altre applicazioni), rigidità fino ad oltre 1.000.000 N/m².

Pezzi speciali e pozzetti standard e su disegno.

HOBAS Tubi S.r.l.

Via Montale 4/5 | 30030 Pianiga (VE)
T +39 041 5952282 | F +39 041 5951761
hobas.italy@hobas.com | www.hobas.com

La rete wireless "WiNet" Introduzione: le reti wireless

di
ing. Marco Felli
ing. Matteo Gerola

Con il termine wireless (dall'inglese senza fili) vengono indicati i sistemi di comunicazione tra dispositivi elettronici, che non fanno uso di cavi, che si contrappongono ai sistemi più tradizionali basati, su connessioni cablate, detti wired.
Generalmente le tecnologie wireless utilizzano onde radio a bassa potenza. Tuttavia, la definizione si estende anche a quei dispositivi che sfruttano la radiazione infrarossa o il laser.
Nell'ambito delle reti wireless sono inserite tutte le tecnologie e le infrastrutture che permettono la comunicazione di più apparati attraverso l'etere, senza l'ausilio di collegamenti fisici. Esistono due aree principali di sviluppo delle comunicazioni senza fili.
La prima, detta wireless satellitare, sviluppa sistemi di telecomunicazioni che coinvolgono l'utilizzo di piattaforme satellitari per fornire connettività ed altri servizi (ad esempio GPS, Global Position System). La seconda, conosciuta come wireless terrestre, coinvolge tutte le tecnologie che trasmettono dati ed informazioni direttamente sul suolo terrestre (televisione, radio, reti cellulari e reti di dati).
Le tipologie di reti che interessano le tecnologie wireless terrestri, a seconda del raggio di copertura degli apparati, e della dimensione della struttura considerata, sono:

- PAN (Personal Area Network): reti di tipo domestico;
- WLAN (Wireless Local Area Network): reti locali, per abitazioni o medie imprese;
- WAN (Wide Area Network): reti a sviluppo geografico ampio.

Secondo l'ambito di applicazione, è possibile scegliere le tecnologie wireless più indicate, sia in termini di prestazioni sia di costi del sistema.

- Nel caso in cui sia necessario lo scambio di dati e informazioni tra apparati di vario genere, è possibile utilizzare la tecnologia Bluetooth. Bluetooth fornisce un metodo di comunicazione economico e sicuro attraverso una frequenza radio a corto raggio. Permette di collegare palmari, telefoni cellulari, personal computer, stampanti, fotocamere digitali, console per videogiochi.
- In caso di reti aziendali o domestiche, che richiedono collegamento tra vari computer o altri apparati, è più opportuno orientarsi verso una tecnologia come il Wi-Fi (Wireless Fidelity). Lo scopo principale del Wi-Fi è quello di consentire un accesso wireless a contenuti multimediali, quali audio, foto, video, e connettività internet veloce.
- Se la necessità principale degli utenti è la possibilità di muoversi liberamente, senza perdita di con-

nettività, le tecnologie di riferimento sono UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) e WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access), che permettono di gestire la mobilità. In particolare, UMTS è la tecnologia di telefonia mobile di terza generazione (3G), successore del GSM (Global System for Mobile Communications). Le applicazioni tipiche attualmente implementate sono tre: voce, videoconferenza e trasmissione dati a pacchetto.

- Reti di trasporto e di accesso a largo raggio (nell'ordine di decine di chilometri) possono essere sviluppate mediante tecnologie quali HIPERLAN (HIgh PErformance Radio LAN) e WiMAX, che permettono di implementare sia reti di trasporto dati (punto-punto), sia collegamenti punto-multipunto, per la rete di accesso da parte dell'utente finale. WiMAX è una tecnologia di trasmissione senza fili d'accesso a banda larga, in grado di fornire elevate prestazioni, in termini di velocità di trasmissione dati, a basso costo. La possibilità di essere utilizzato su qualsiasi tipo di territorio, a prescindere dalle caratteristiche geografiche (si possono utilizzare sistemi WiMAX, in tutti gli ambienti, dall'urbano al rurale), rende WiMAX competitivo sul mercato per ogni tipo di utenza (dall'azienda all'utente singolo). In Italia il WiMAX opera su frequenze licenziate (3,5 GHz), che sono state assegnate dal Ministero delle Comunicazioni mediante asta nei primi mesi del 2008.
- Infine, per collegamenti radio ad elevata distanza e prestazioni, sono particolarmente utilizzate le tecnologie PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) e SDH (Synchronous Digital Hierarchy) su frequenze assegnate (microonde dei 15 GHz, 18 GHz e 23 GHz in funzione delle caratteristiche della tratta radio da realizzare), usate per trasportare grosse quantità di dati.

Negli ultimi anni, le tecnologie wireless sono state oggetto di particolare attenzione, soprattutto per i bassi investimenti e i ridotti tempi di installazione delle reti. A tale interesse ha fatto seguito un'intensa attività progettuale, sia pubblica, sia privata, volta alla realizzazione di reti di accesso basate su tali tecnologie, specialmente per rispondere all'esigenza di collegare a banda larga le aree non ancora servite dai servizi xDSL (Digital Subscriber Line). Per i ridotti costi d'implementazione, le tecnologie disponibili commercialmente trovano oggi il loro impiego ideale quando si tratta di fornire copertura nei casi in cui non esista alcun modo economicamente sostenibile per realizzare il servizio con infrastrutture wired (ad esempio, dove il numero di utenti potenziali è talmente ridotto da non giustificare, neanche nel lungo periodo, l'investimento in infrastrutture wired).

Dal 2005, in Italia, come nel resto d'Europa, le frequenze utilizzate dalle tecnologie Wi-Fi e HIPERLAN sono state liberalizzate. In considerazione di tale sviluppo, queste tecnologie sono diventate particolarmente appetibili per enti locali e aziende private che vogliono sviluppare delle reti locali o metropolitane, poiché permettono un abbattimento significativo dei costi, essendo prive di licenze.

La tecnologia Wi-Fi

Le reti Wi-Fi (standard IEEE 802.11) sono infrastrutture relativamente economiche e di veloce attivazione e permettono di realizzare sistemi flessibili per la trasmissione di dati usando frequenze radio, estendendo o collegando reti esistenti ovvero creandone di nuove.

Ai dispositivi Wi-Fi sono solitamente associate due differenti tipologie di antenne: omnidirezionali e direttive.

Le antenne omnidirezionali vengono utilizzate di norma per distribuire la connettività all'interno di uffici, o comunque in zone private e relativamente piccole.

Accessi di questo tipo sono disponibili in aeroporti, stazioni ferroviarie, internet cafè, biblioteche e luoghi pubblici sparsi per il mondo.

Con le antenne direttive è invece possibile coprire grandi distanze, definibili in termini di chilometri, e sono utili proprio per portare la banda larga nei territori scoperti dalla rete cablata.

Per i bassissimi costi della tecnologia, il Wi-Fi è la soluzione principale per il digital divide, che esclude numerosi cittadini dall'accesso alla banda larga. Il Wi-Fi è usato da anni in tutto il mondo per portare connettività veloce nelle zone isolate e nei piccoli centri. Grazie a questa tecnologia, anche i centri più piccoli hanno spesso possibilità di accesso veloce ad Internet, pur non essendo coperti da ADSL.

Figura 1 - Esempio di AP Wi-Fi utilizzato nella rete wireless provinciale (WiNet)

Tra i possibili vantaggi offerti da una WLAN, si hanno:

- installazione veloce e semplice, rispetto alla stesura dei cavi di una rete cablata;
- installazione flessibile;
- mobilità con accesso delle informazioni real time ovunque ci si trova all'interno della rete wireless;

Il raggio di copertura di una cella radio Wi-Fi varia da 20 metri a oltre 300 metri, in relazione alla tipologia degli ambienti, con una possibilità di collegamento da 10 a 250 utenze per AP, in funzione del modello e della tecnologia impiegata.

La tecnologia HIPERLAN

HIPERLAN può essere utilizzato sia per reti punto-punto, solitamente

dorsali e reti di trasporto, sia per reti punto-multipunto, ossia reti di accesso nei confronti dell'utente finale.
Gli apparati compatibili con questo standard hanno emissioni elettromagnetiche limitate ad 1 watt e quindi inferiori a quelle di un'antenna per cellulari. Lo standard può assicurare prestazioni elevate, che consentono connettività a larga banda, per un raggio massimo di circa 20 km.
HIPERLAN usa una banda liberalizzata e si sta sviluppando principalmente nelle aree prive di connettività internet, in quanto consente di fornire servizio a basso costo.

La rete WiNet

Nel 2006 il servizio ADSL era erogabile da 82 centrali Telecom su 154; nelle restanti era previsto al più l'"ADSL Lite". Restavano dunque esclusi dalla possibilità di collegamenti veloci alla rete circa 150 comuni su 223.
Con la delibera n. 458 del 13 marzo 2006, la Provincia Autonoma di Trento prevedeva l'attivazione del progetto che avrebbe portato servizi XDSL anche alla quasi totalità degli abitanti dei 150 comuni affetti da "digital divide" attraverso una rete wireless per un importo massimo stimato pari a 10.000.000 €.
La stessa delibera prevedeva che la realizzazione delle infrastrutture per la larga banda avvenisse per il tramite di società controllata PAT –Tecnofin Immobiliare Srl– coerentemente con il disposto dell'art. 6 del Codice delle comunicazioni elettroniche e art. 19 della L.P. 10/2004.
L'appalto europeo bandito dalla stessa Tecnofin Immobiliare Srl richiedeva di fornire un'infrastruttura di rete wireless con l'obiettivo di erogare servizi di connettività a banda larga sul territorio provinciale ed allo scopo di interconnettere, in prima battuta, un massimo di 400 sedi della pubblica amministrazione allargata.
La priorità per la copertura del territorio era così definita:

1. ai territori in cui non è assicurata l'erogazione di servizi in modalità ADSL
2. ai territori in cui vi è la richiesta di fornire una offerta alternativa ai servizi in modalità ADSL già esistenti
3. agli altri territori.

Per la realizzazione della rete è stata bandita una gara europea di forniture e lavori nella forma dell'appalto concorso.
Con la gara WiNet, appaltata da Tecnofin Immobiliare, sono state eseguite installazioni di stazioni radio in 767 siti distribuiti in tutto il territorio della provincia.

Figura 2 - Esempio di apparati HIPERLAN utilizzati nella rete wireless provinciale (WiNet)

I lavori di allestimento sono iniziati il 5 aprile 2007.
La realizzazione dell'intera rete WiNet è stata ultimata a il 30 giugno 2008.
La direzione lavori è stata curata da personale interno all'amministrazione.
Al collaudo tecnico amministrativo è stato affiancato un collaudo funzionale per la verifica delle prestazioni

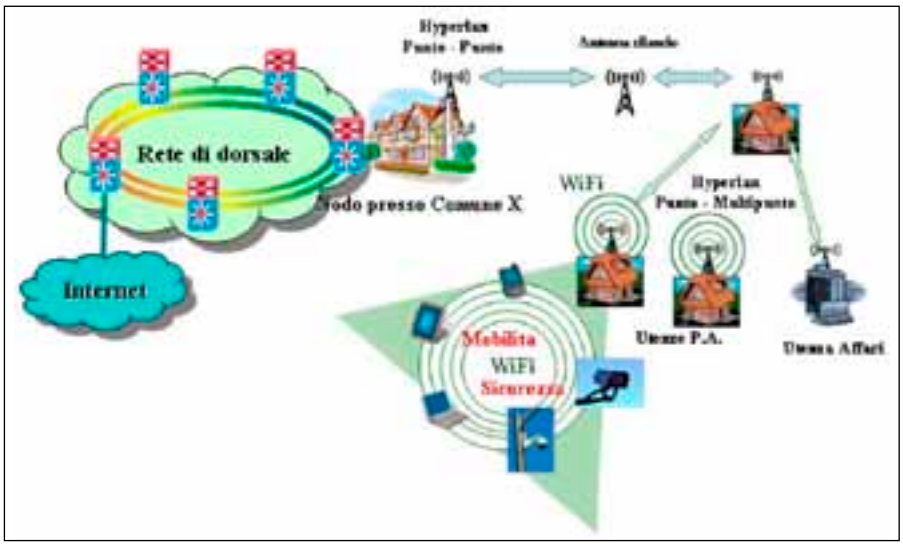


Figura 3 - Infrastruttura esemplificativa della rete di trasporto e di accesso della rete wireless provinciale (WiNet)

reali della rete. Il collaudo funzionale è stato affidato all'ente di ricerca Create-Net che ha completato i lavori nel dicembre 2008 evidenziando la sostanziale rispondenza della rete ai requisiti gara. Nel gennaio 2009 la rete è entrata in produzione e ad oggi – tramite i provider accreditati – sono più di 3000 gli utenti collegati.
La rete WiNet prevede l'utilizzo di differenti tecnologie wireless:

- ponti radio (PDH) per le dorsali principali, che estendono la rete provinciale in fibra ottica verso le zone periferiche;
- reti HIPERLAN su frequenze liberalizzate per le dorsali secondarie, che estendono quelle principali, e per raggiungere le sedi di pubblica amministrazione;
- reti HIPERLAN e Wi-Fi per garantire l'accesso delle varie utenze ad internet.

Il backhauling della rete WiNet, viene effettuato in questo momento tramite la connessione alla rete in fibra ottica di telecom italia, la cosiddetta rete CABLA. La rete si sviluppa attraverso le principali valli del trentino e l'interconnessione avviene in circa 50 punti. Quando sarà completata la rete in fibra ottica provinciale, tali collegamenti saranno progressivamente spostati su questa rete.
Dalla rete di dorsale in fibra ottica si diramano le reti di distribuzione radio, che diffondono connettività sul territorio. Gli impianti sono solitamente realizzati sul tetto degli edifici comunali/pubblici (nodi di distribuzione).
Dagli edifici comunali/pubblici, i collegamenti punto-multipunto realizzati dal progetto WiNet garantiscono in modo più capillare la copertura sull'area comunale, dove le antenne installate contribuiscono a diffondere il segnale e consentono quindi un accesso ad Internet, generalmente attraverso una CPE collegata ad un'antenna presso la sede dell'utente.
A seconda delle diverse esigenze, è quindi possibile per gli utenti collegarsi ad Internet dalle proprie abitazioni ed aziende utilizzando la tecnologia più idonea.
La rete Wi-Fi è stata concepita prevalentemente per fornire servizi di connettività ad utenze residenziali e, in particolari aree del territorio, per fornire l'accesso di tipo "nomadico" e cioè in mobilità. Fornisce copertura a cella, e consente di connettersi alla rete sia direttamente, in caso di prossimità ad un punto di accesso della rete, sia tramite opportuno apparato di ricezione del segnale. I servizi erogabili sono simili a quelli di una ADSL di prima generazione.

Figura 4 - Punti di accesso Wi-Fi sul territorio

La rete punto-multipunto HIPERLAN è invece funzionale ad imprese, professionisti e pubblica amministrazione. Fornisce copertura con collegamenti tramite appositi apparecchi da installare, e prestazioni simili a quelli di una ADSL di seconda generazione (traffico massimo di 2 Mbit/s e garantito di 1 Mbit/s).

Per maggiori approfondimenti
http://www.trentinonetwork.it/

La marcatura CE dei dispositivi di ancoraggio realizzati in conformità alla norma UNI EN 795:2002.

di
Isidoro Ruocco

È da qualche tempo che si discute il **tema** della marcatura CE dei dispositivi di ancoraggio realizzati secondo norma UNI EN 795:2002. Oggi pare che l'argomento sia divenuto non "una", ma "la questione" da risolvere.

È in atto tra i Produttori un confronto sulle certificazioni e marcatura dei prodotti, teso a dare maggiori garanzie ai consumatori. Confronto, che partito a seguito dell'emanazione della l. p. n. 3/2007, P.A. T. ora pare allargarsi a territori regionali più ampi. Ricordo che quella è la prima norma a prevedere espressamente il requisito essenziale della marcatura CE dei dispositivi di ancoraggio.

I vari Organismi, competenti sull'argomento, hanno idee diametralmente opposte. Alla domanda se occorre la marcatura CE, le risposte che essi danno possono catalogarsi nelle seguenti tre categorie:

1) sicuramente no;
2) sicuramente sì, ma solo a determinate condizioni;
3) sicuramente sì.

La contrapposizione delle risposte 1) e 3) potrebbe evidenziare una normazione che supera l'ambito di competenza disegnato dallo Statuto di Autonomia. Se la norma fosse stata emanata in violazione delle competenze statutarie, evidentemente sarebbe illegittima. Ma siccome le norme non operano mai singolarmente, perché esse operano integrandosi una con l'altra in un sistema di gerarchie che trovano in cima alla piramide la Costituzione ed immediatamente dietro, le norme di emanazione europea.

Dunque prima di indagare la validità della legge provinciale, occorre analizzare le norme europee che regolano la materia della sicurezza del lavoro e quella della sicurezza dei prodotti da costruzione.

Figura 1 - Linea vita marcata CE su copertura metallica

Questa è un'analisi che parte da lontano e pretende alcuni chiarimenti preliminari. I Produttori, che realizzano prodotti tra regole (europee e quelle nazionali) e mercato, si trovano nella scomoda posizione di dover assecondare le prime per potersi posizionare nel secondo, con prodotti conformi alle norme tecniche, ad un costo competitivo che permetta loro di acquisire clientela, ma garantendo soprattutto la sicurezza degli stessi.

Proviamo a fare il punto su questi argomenti, partendo dalla sentenza della Corte di Giustizia europea (atto n. 00038 dd. 21 ott. 2010), la quale si è espressa in dettaglio su una questione sollevata da un'azienda (la Latchways plc) sull'appartenenza o meno di un dispositivo di ancoraggio

Figura 2 - Linea vita marcata CE su copertura in tegole

in classe A1 della norma EN 795, alla direttiva 89/686/CEE (direttiva DPI), ovvero appartenente alla direttiva 89/106/CEE (direttiva prodotti da costruzione).

Tralascio molti dei riferimenti di contorno contenuti nella sentenza, sottolineando, però, forse quello di maggior interesse, cioè l'allegato 1 B della "decisione 93/465", nel quale sono indicati i "principali orientamenti per l'apposizione della marcatura CE", che in dettaglio si possono riassumere come segue:

a) La marcatura CE concretizza la conformità a tutti gli obblighi che spettano ai fabbricanti in relazione al prodotto ai sensi delle direttive [dell'Unione] che ne contemplano l'apposizione;…
b) La marcatura CE apposta sui prodotti industriali attesta il fatto che la persona fisica o giuridica che ha svolto o fatto svolgere l'apposizione si è accertata che il prodotto è conforme a tutte le direttive [dell'Unione] totali che ad esso si applicano e che è stato sottoposto alle appropriate procedure di valutazione della conformità; (…)
e) Ogni prodotto industriale disciplinato dalle direttive di armonizzazione tecnica fondate sui principi dell'approccio globale deve essere munito della marcatura CE, fatte salve le eccezioni previste dalle direttive specifiche; si tratta non di derogare alla marcatura, ma di derogare a procedure amministrative per la valutazione della conformità, ritenute, in determinati casi, troppo complesse. Non vi saranno quindi eccezioni o deroghe alla marcatura, se non giustificate.
Soltanto la marcatura CE attesta la conformità dei prodotti industriali alle direttive fondate sui principi dell'approccio globale.
A questo titolo gli Stati membri si astengono dall'introdurre nella loro regolamentazione nazionale segni di marcature diversi dalla marcatura CE per quanto riguarda la conformità a tutte le disposizioni di cui alle direttive che prevedono tale marcatura CE. (…)
i) È vietato apporre ogni altra marcatura che possa trarre in inganno i terzi sul significato e sul simbolo grafico della marcatura CE.
Gli Stati membri devono adottare tutte le disposizioni di diritto interno atte ad evitare ogni possibile confusione ed ogni abuso nell'impiego della marcatura CE. (…)
l) Fatte salve le disposizioni della direttiva in questione relative all'applicazione della clausola di salvaguardia, ogni constatazione da parte di uno Stato membro di apposizione indebita della marcatura CE comporta per il fabbricante o il suo mandatario stabilito nell'[Unione europea] o, eccezionalmente, se le direttive specifiche lo prevedono, per il responsabile dell'immissione del prodotto in questione sul mercato [dell'Unione], l'obbligo di conformare tale prodotto e di far cessare l'infrazione alle condizioni stabilite da tale Stato membro. Nel caso in cui persista la mancanza di conformità, lo Stato membro deve adottare tutte le misure atte a limitare o vietare l'immissione del prodotto sul mercato o garantirne il ritiro dal commercio secondo le procedure previste dalle clausole di salvaguardia.

Ricapitolando, quindi, non v'è ombra di dubbio che una marcatura "ingannevole" espone il produttore a tutte le sanzioni del caso. Diversamente invece, la persona fisica o giuridica dovrebbe, stando a quanto sopra indicato, accertare la conformità del prodotto che immette sul mercato secondo tutte le Direttive dell'Unione applicabili a quel prodotto, poi procedere alla marcatura CE.

Di rilievo è pure l'affermazione che vieta l'apposizione di "ogni altra marcatura che possa trarre in inganno i terzi sul significato e sul simbolo grafico…", nel senso che il simbolo CE che sottende, ad esempio, il significato di Cina export in Europa, non può essere utilizzato.

Figura 3 - Prodotti marcati CE

La Corte conclude confermando quello che già emergeva dalla decisione della Commissione, dd. 4 feb. 2000 e cioè l'inesistenza della "presunzione di conformità con le disposizioni della Direttiva 89/686/CEE", precisando che "si deve giungere alla conclusione che siffatti dispositivi garantiscono la sicurezza dell'impiego o del funzionamento del tetto delle opere di costruzione, ai sensi del punto 4 dell'allegato I della direttiva 89/106". Quindi per i prodotti in classe A, C e D, quando questi non siano stati progettati e realizzati per essere portati dall'utilizzatore o rimovibili a fine utilizzo, rientrano a pieno titolo tra i prodotti di cui alla direttiva 89/106/CEE, all'opposto, se essi posseggono le caratteristiche sopra indicate debbono essere considerati a tutti glie effetti rientranti nella direttiva 89/686/CEE.

Purtroppo, la stessa Corte di Giustizia europea ha tralasciato ogni indicazione sulla ulteriore necessità di applicare una specifica procedura per arrivare alla marcatura del prodotto. Infatti, se è vero, com'è stato sancito, che i prodotti in questione (classe A, C e C, EN 795) rientrano nella Direttiva 89/106/CEE, considerato che la EN 795 non è tra le norme armonizzate nella medesima Direttiva, sarebbe stato cosa utile l'aver indicato la specifica procedura che i Produttori debbono seguire per poter immettere sul mercato il frutto della loro attività d'impresa, munita della richiesta marcatura. Sull'argomento, più avanti preciseremo brevemente le procedure generali previste per arrivare alla marcatura in di assenza di norma armonizzata.

Torniamo alla prima categoria di risposte che danno indicazioni negative rispetto alla marcatura dei dispositivi di ancoraggio.

Sinteticamente, posso indicare due filoni di pensiero che portano alla stessa conclusione.

Il primo fa perno sulla decisione della Commissione del 4 febbraio 2000, sopra richiamata. Il motivo starebbe nel fatto stesso che la stessa decisione della Commissione escludendo la **presunzione** di conformità dei prodotti in classe A, C e D alla Direttiva 89/686/CEE, automaticamente ne ricaverebbe la (generale) non marcabilità dei manufatti. Una conclusione questa forse un tantino affrettata, se si considera che essa non tiene assolutamente conto delle correlazioni esistenti tra le norme.

La seconda idea poggia sul fatto che non esistendo una norma che obblighi specificatamente la marcatura dei prodotti di cui alla EN 795, la marcatura stessa non sia da fare. Ciò in virtù della decisione 93/465 la quale escluderebbe l'apposizione, a titolo facoltativo, della marcatura «CE» su un prodotto che non rientra nell'ambito di applicazione della direttiva ai sensi della quale essa viene apposta, anche qualora tale prodotto soddisfacesse i requisiti tecnici definiti dalla medesima direttiva o norma tecnica.

Mi pare che si possa palesemente ritenere che la conclusione che escluda la marcatura CE dei prodotti in classe A, C e D realizzati secondo la EN 795, basata sulle esposte tesi sia errata.

Infatti, emerge anche dal testo letterale della decisione, la mancata "presunzione di conformità" di un prodotto al contenuto della Direttiva 89/686/CEE, non escluda (anzi) che gli stessi non possano rientrare a pieno titolo nella competenza di altra Direttiva. E, nel caso particolare, stante proprio al richiamo contenuto nell'appendice ZA della EN 795, alla Direttiva dei prodotti da costruzione, è facile dedurre che proprio a quest'ultima occorre fare riferimento in tema di marcatura CE, quando i prodotti immessi sul mercato hanno le caratteristiche della non trasportabilità, della non indossabilità e soprattutto siano stati realizzati dal Produttore per essere fissati e costituire un elemento strutturale del tetto.

Il secondo assunto si commenta da solo, è semplicemente privo di fondamento giuridico. La regola generale è quella che vede le norme valutate nelle loro molteplici relazioni, fanno "sistema". Difficilmente troveremo un elenco (esaustivo) di prodotti che rientrino nell'ambito di applicazione della Direttiva 89/106/CEE. Dunque, tutto ciò che è prodotto da costruzione deve essere trattato come tale, ivi compresa questione marcatura, se prevista.

A conclusione dell'argomento, comunque, la Corte di giustizia con la richiamata sentenza, al n. 3 delle dichiarazioni, ha stabilito che "Dispositivi di ancoraggio come quelli di cui trattasi nella causa principale, che fanno parte dell'opera di costruzione alla quale sono fissati al fine di garantire la sicurezza d'impiego o di funzionamento del tetto di tale opera, rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva del Consiglio

21 dicembre 1988, 89/106/CEE, relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione, come modificata dal regolamento n. 1882/2003".

Alla luce di quanto esposto, l'unico motivo che permetterebbe di escludere la marcabilità CE dei dispositivi di ancoraggio realizzati secondo la norma EN 795, sarebbe la mancata armonizzazione della Direttiva, in quanto non essendo self executive necessita di una norma interna di armonizzazione.

Diversamente, la Direttiva 89/106/CEE ha trovato attuazione attraverso il DPR 20 aprile 92, n. 246 , come modificato dal DPR 10 dicembre 97, n. 499. Non solo, ma pure il D. M. 14 gennaio 2008, "Nuove norme tecniche per le costruzioni", al capitolo 11, lett. C, prevede che i per i prodotto non rientranti nelle tipologie A) o B), il produttore potrà pervenire alla marcatura CE in conformità a benestare Tecnici Europei (ETA)… In conclusione, anche da questo profilo, l'affermazione che i prodotti realizzati secondo la norma EN 795, in classe A, C e D non debbano essere marcati CE, appare destituita di fondamento.

Analizzati, dunque, i profili normativi europei, appare legittima la richiesta della legge provinciale n. 3/2007, della P.A.T., la quale richiede la marcatura dei dispositivi di ancoraggio installati sulle coperture, non per atto velleitario ma per rispetto alle norme gerarchicamente sovraordinate di provenienza europea.

Una riflessione differente deve essere svolta sulle risposte della categoria 2), quelle che afferiscono all'ipotesi affermativa della marcatura CE, ma condizionata.

Questa seconda corrente di pensiero fa perno sull'idea che solo le norme armonizzate diano la possibilità di portare alla marcatura dei manufatti. Di conseguenza, sarebbe possibile marcare CE solo i prodotti in classe B ed E della norma UNI EN 795:2002, in quanto, a seguito della Decisione della Commissione del 2000, risulta armonizzata nella direttiva DPI solo parte delle EN 795, quella appunto relativa alle classi B ed E.

E, diversamente, ancorchè detti dispositivi in classe A, C e D siano stati identificati dalla Corte di Giustizia prodotti da costruzione, ricorrendo all'errato presupposto che non essendo la norma UNI EN 795 armonizzata nella direttiva prodotti da costruzione, essi non dovrebbero essere marcati CE per essere immessi sul mercato.

Tante sono le aziende che, seguendo questo indirizzo, oggi non marcano CE i prodotti che commercializzano.

La teoria però, come detto, pare essere fallace, se è vero, com'è vero che esistono regole, contenute prima nel D.P.R. 246/1993, ribadite ora dal D.M. 14 gennaio 2008, Nuove norme tecniche per le costruzioni, che al capitolo 11.1 prevedono l'obbligo di utilizzare in cantiere solo prodotti marcati CE,in particolare:

> *"C) materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non citati nel presente capitolo e non ricadenti in una delle tipologie A) o B). In tali casi il produttore potrà pervenire alla Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA), ovvero, in alternativa, dovrà essere in possesso di un Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori. …*
>
> *Ad eccezione di quelli in possesso di Marcatura CE, possono essere impiegati materiali o prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente a quello previsto nelle presenti norme. Tale equivalenza sarà accertata attraverso procedure all'uopo stabilite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sentito lo stesso Consiglio Superiore.*
>
> *Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accetta zione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile.*
>
> *Sarà inoltre onere del Direttore dei*

Figura 4 - Tabella di segnalazione con marcatura CE

Figure 5-6 - Dettaglio marcatura CE

Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previsti nella detta documentazione.

Per i prodotti non recanti la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (caso C) rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici".

Dunque, parrebbe che il Legislatore, ipotizzando anche la possibilità che talune norme tecniche di prodotto avrebbero potuto non essere armonizzate, abbia indicato con precisione la procedura per giungere a marcare CE i prodotti che verranno utilizzati nei cantieri.

Quindi non parrebbe fuori luogo chiedersi perché, stante le norme sopra citate, arrivano e sono accettati nei cantieri così tanti prodotti non dotati di marcatura CE, né di Benestare Tecnico Europeo (BTE).

Una ulteriore considerazione riguarda i dispositivi di ancoraggio dotati di certificazione di marcatura CE dei prodotti in classe A, C e D, rilasciate secondo la direttiva 89/686/CEE, i quali, seppure realizzati con caratteristiche apparentemente strutturali, sono stati progettati dal produttore per essere rimovibili al termine dell'uso. A tal proposito varrebbe la pena che il Legislatore si decidesse a fornire un'opportuna indicazione sull'idoneità degli stessi a sostituire e/o integrare i prodotti/manufatti certificati secondo la direttiva PdC.

Le risposte rientranti nella categoria numero 3), quella che ammette la certificazione tout court, fonda le proprie convinzioni sul fatto che le norme (nazionali ed europee) vadano rispettate.

Totale adempimento normativo, che vede Produttori e Direttori lavori allineati sulle medesime posizioni. Da un lato, quindi, troviamo Produttori, che si attrezzano nella difficile "arte" esegetica, tesa a recuperare elementi procedurali che permettono la marcatura CE dei prodotti. Cosa questa tutt'altro che facile al giorno d'oggi. Dall'altro lato, troviamo i Direttori del Lavori che correttamente richiedono che i dispositivi di ancoraggio, come tutti gli altri prodotti da costruzione che arrivano in cantiere, siano accompagnati dai certificati attestanti la marcatura CE.

Naturalmente, la richiesta documentale risulta indispensabile per proteggere l'attività dei tecnici, i quali altrimenti si troverebbero esposti alle sanzioni prescritte da numerose norme, prima delle quali il D.P.R. 380/2001, che all'art. 64 prescrive agli stessi l'onere di garantire la rispondenza dell'opera al progetto e soprattutto la "qualità dei materiali impiegati".

Analogamente, come sopra precisato, tale onere è previsto anche dal più recente D.M. 14 gennaio 2008, cap. 11, ove appunto prescrive i requisiti minimi dei materiali e prodotti per uso strutturale. Questa la sintesi delle riflessioni scaturite dal seminario svolto a Trento il 27 ottobre scorso, che naturalmente pretendono un ulteriore approfondimento, il quale possa giungere sino all'esame delle procedure di dettaglio che permettono ai Produttori di pervenire alla marcatura CE dei manufatti. Qui ci limitiamo ad anticipare che, ove non fossimo in presenza di una norma armonizzata, si può giungere al BTE/marcatura CE attraverso le procedure indicate da dalle Linee guida ETAG.

Tuttavia, pare che l'ottenimento di un Benestare tecnico sia ancora oggi cosa molto difficile, vista la non totale copertura delle linee guida ETAG per tutti i prodotti da costruzione e, soprattutto, l'appannaggio tedesco degli Organismi preposti al rilascio delle stesse.

La sintesi di quanto esposto, porta senz'altro a ritenere assolta la norma trentina, che prescrive l'uso sulle coperture giacenti sul territorio provinciale di dispositivi di ancoraggio marcati CE.

L'esposizione qui fatta propone ulteriori quesiti, stante il massiccio prolificare sulle coperture di prodotti non marcati CE, chi controlla che la prescrizione normativa realmente trovi attuazione? Gli Ispettori dell'UOPSAL, i tecnici comunali? Cosa accade per le concessioni edilizie/DIA non rispettose dei parametri richiesti dalla legge trentina? Quali sono le procedure che i Coordinatori per la sicurezza ed i Direttori dei lavori devono seguire per la scelta dei dispositivi e l'accettazione dei materiali in cantiere? La marcatura CE dei prodotti da costruzione è ad appannaggio della sola P.A. di Trento o, all'opposto, vale in tutta Europa (Italia compresa)?

Domande tutte estremamente stimolanti che ci auguriamo possano aprire un dibattito, a cui proveremo ad apportare il primo contributo nei prossimi numeri della rivista, anche con l'aiuto degli avvocati che hanno partecipato all'evento.

MAXIMUM SECURITY

DALLA NOSTRA ESPERIENZA E DALL'INNOVAZIONE

SOLUZIONI SU MISURA

TRENTINO SICUREZZA
maximum security

Trentino Sicurezza propone una gamma completa di linee vita e sistemi anticaduta per l'edilizia civile, industriale, opere pubbliche, edifici storici, monumenti e soluzioni speciali.

Grazie al suo ufficio tecnico e a una rete capillare di collaboratori, offre consulenza specializzata a partire dal sopralluogo in cantiere, passando per il progetto e concludendo con l'installazione dei dispositivi.

Risposte efficaci per la sicurezza dei lavoratori che operano in quota.

- PRODOTTI CERTIFICATI UNI EN 795:2002
- PRODOTTI MARCATI CE
- SERVIZIO CONSULENZA PROGETTUALE
- SOLUZIONI PERSONALIZZATE
- CORSI DI FORMAZIONE PER PROGETTISTI, INSTALLATORI E AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO

100magenta.com

Trentino Sicurezza srl • via Galileo Galilei 18 - I - 38015 Lavis TN • www.trentinosicurezza.it • info@trentinosicurezza.it

Misura della profondità dei tubi in metallo utilizzando un "cercatubi"

di
ing. Giulio Dolzani

Talvolta, specie in sede di collaudo, risulta necessario verificare la profondità di interramento di una tubazione metallica.
La esecuzione di uno scavo per misurare questo valore può risultare scomoda ed onerosa, specie se al dì sopra della tubazione è già stata rifatta la pavimentazione sia essa in asfalto o in porfido.
In quanto segue si espone un metodo basato sull'impiego di un normale "cerca-tubi" che risulta semplice, affidabile, preciso.
Occorre utilizzare un "cerca-tubi" provvisto di strumento indicatore della intensità del segnale ricevuto: a mia conoscenza praticamente tutti questi strumenti, ne sono provvisti.
Il modo di procedere è il seguente (si veda il disegno allegato):

- innanzitutto occorre individuare sul terreno il punto corrispondente alla verticale sopra il tubo dove il segnale è massimo.
- sopra questa posizione i! sensore di rilevazione venga alzato da terra di una quantità arbitraria dell'ordine di 0,5 m misurandola con precisione (nel disegno questa altezza è indicata con h).
- spostando il sensore a livello dei terreno ortogonalmente all'asse del tubo si individui il punto ove il segnale rilevato è identico a quello letto nel punto "A".

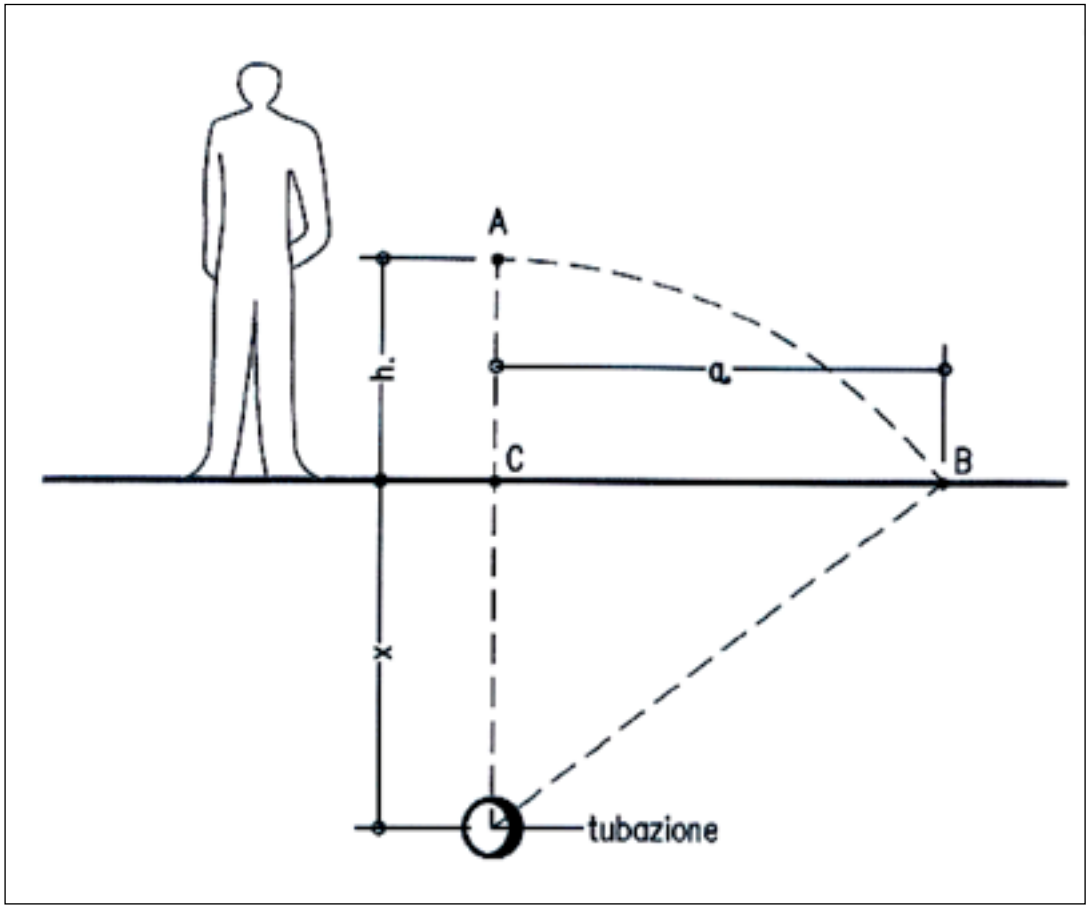
Evidentemente la distanza fra il tubo ed il punto A (T-A) e la distanza fra tubo ed il punto B (T-B) sono identiche essendo il segnale rilevato eguale.
Con un semplice calcolo, che mi vergogno di scrivere, otteniamo applicando Pitagora:

$$(x + h)^2 = x^2 + a^2$$

semplificando:

profondità tubo = $x = (a^2 - h^2)/2h$

Il sistema si presta ad essere ripetuto.
Per maggior precisione si può anche rilevare il punto simmetrico di "B" che si trova dalla parte opposta rispetto a "B".
Si può pure variare "h" assumendo per esempio 0,4 – 0,5 - 0,6 m e confrontare fra foro i vari risultati ottenuti e se sono coerenti fare la media.
Il rilievo è immediato e preciso.
È opportuno che il diametro del tubo sia minore di 1/4–1/5 della profondità di interramento; se non si rispetta questa condizione, le equazioni diventano più complesse, comunque valide come prima approssimazione.



Analisi F.E.M.: Finite Element Method

di
ing. Leonardo De Caro

Nel presente articolo parleremo di una metodologia di analisi strutturale nota come FEM: Finite Element Method ed illustreremo un' applicazione ad un caso concreto di una macchina movimento terra. Il metodo in questione permette di analizzare lo stress interno di singole parti o di assiemi strutturali delle macchine, presentandolo poi in forma di una mappa tridimensionale a colori dove, ad ogni colore, corrisponde un intervallo di valori dello stress. Questo metodo viene correntemente applicato anche in molti altri campi come l'edilizia per analisi volte a stabilire, per esempio, la risposta ad eventi sismici di un fabbricato.

La teoria alla base di questo metodo è molto complessa. In proposito esistono numerosi testi che la illustrano e a cui rimandiamo per ulteriori approfondimenti. Tuttavia, in estrema sintesi e con vistose semplificazioni, diremo che il metodo consiste nel suddividere il corpo da studiare, rappresentato mediante un modello geometrico ottenuto con un CAD tridimensionale, in tanti elementi di forma semplice. Questa suddivisione prende il nome di MESH e può essere fatta manualmente od in maniera automatica con opportuni algoritmi, detti meshatori. Per la mesh usano tre tipi di elementi: i solidi (di solito tetraedri), i gusci (elementi bidimensionali quali triangoli o trapezi, chiamati anche shells,) e le travi (elementi monodimensionali chiamati anche beams), secondo la tipologia di solido da modellare. Infatti, per solidi a spessore costante come le lamiere si usano i gusci, per gli elementi a sezione costante si usano le travi, mentre i solidi si usano in tutti gli altri casi. I vertici di ciascun elemento della mesh vengono chiamati nodi. Ovviamente, più si infittisce la mesh, aumentando il numero dei nodi e quindi degli elementi che avranno dimensione minore, più aumenta la precisione, a prezzo di un aumento dei tempi di calcolo e della complessità del modello. Alcuni programmi prevedono però la gestione dell'elemento della mesh mediante un polinomio di controllo con grado variabile: l'aumento del grado dell'esponente equivale ad un infittimento della mesh. Il metodo prevede anche l' introduzione di vincoli sia rigidi che cedevoli, l'applicazione di forze, pressioni, coppie per definire le condizioni al contorno del modello. In base agli elementi della mesh con cui si è modellata la geometria, si costruisce poi la matrice di rigidezza, dato che a ciascun elemento vengono assegnate le proprietà meccaniche e fisiche relative al materiale che lo costituisce, come il modulo di Young, la massa volumica, etc. Matematicamente si ha infatti:

$$\{F\}=[A]\ \{u\}$$

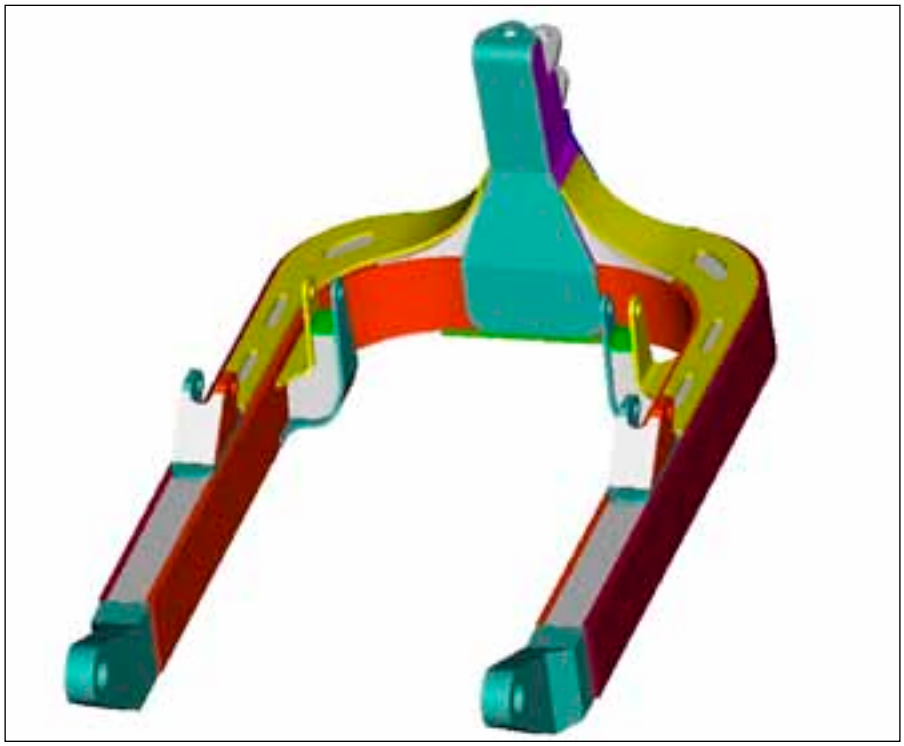
secondo la legge di Hook, dove {F} è il vettore dei carichi applicati dall'esterno, {u} è il vettore degli spostamenti nodali, [A] è la matrice di rigidezza. La formula enunciata esprime in maniera sintetica il sistema di equazioni differenziali che descrivono il comportamento di ciascun elemento della mesh. Ricordiamo che la legge di Hook è quella che, nella sua formulazione di base, lega la forza applicata ad una molla alla sua deformazione attraverso la costante elastica, F=kx. Qui chiaramente si tratta di una estensione (piuttosto complessa) di questo semplice concetto. L'algoritmo di soluzione calcola la matrice inversa di [A], in modo da ottenere il vettore degli spostamenti nodali:

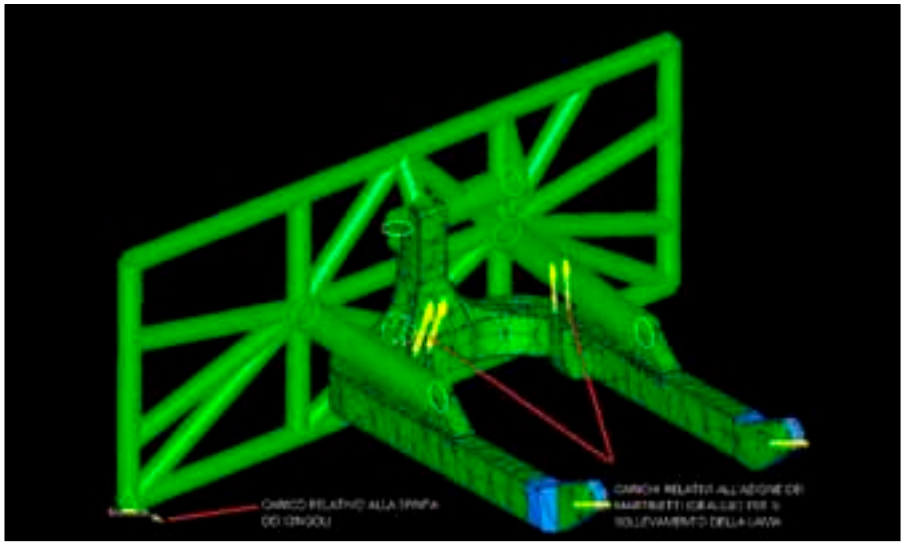
$$\{u\} =[A]\text{-}1\ \{F\}$$

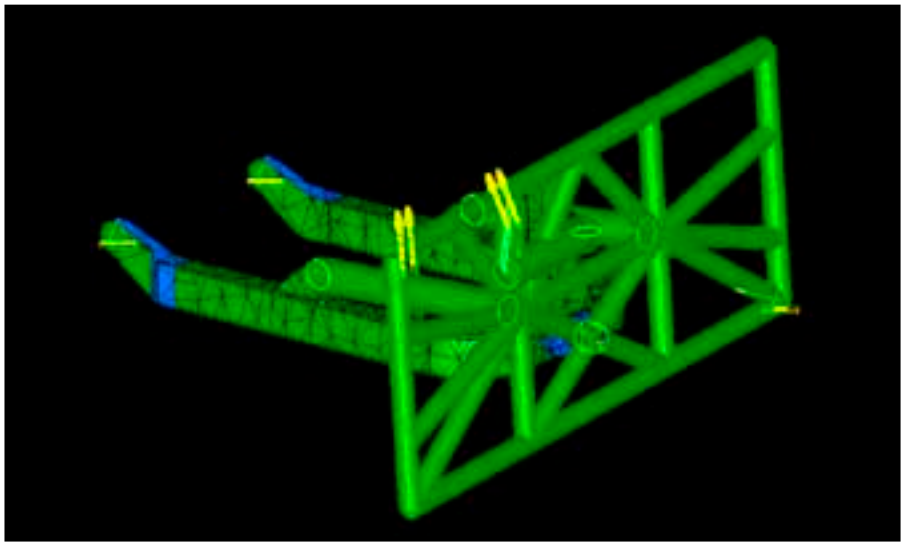
a partire dal quale si calcolano tutte le altre grandezze meccaniche, come tensioni e deformazioni. L'analisi può essere condotta sia in campo elastico lineare, sia nel campo non lineare. Questo permette l'applicazione del metodo anche ai casi di deformazione plastica ed a tutti i casi in cui si supera la tensione di snervamento, a seconda del software di calcolo di cui si dispone. I risultati del calcolo vengono elaborati e presentati con una mappa tridimensionale degli spostamenti nodali della struttura da cui si possono calcolare e rappresentare tutte le altre grandezze meccaniche di interesse, come lo stress interno e l'energia di deformazione. Tutte le grandezze vengono rappresentate, come detto, in mappe colorate tridimensionali. La vera difficoltà nell'applicazione del metodo consiste nell'individuazione delle condizioni al contorno, che si traducono in carichi e vincoli applicati al modello: questi infatti devono riprodurre fedelmente le condizioni fisiche che vogliamo simulare. Per esempio, una errata applicazione dei vincoli può aggiungere delle iperstaticità non congruenti con la realtà ed introdurre così delle sollecitazioni aggiuntive, che non rispecchiano la situazione reale. Così pure se si applicano carichi non corretti, si arriva a risultati non significativi. Inoltre, una volta determinata la condizione di vincolo, va sempre condotta l'analisi cinematica del sistema, per verificarne l'aderenza alla realtà, considerando il fatto che i vincoli sono spesso applicati anche internamente alla struttura, per simulare la presenza di meccanismi e cinematismi. Spesso la parte più dispendiosa dell'analisi, in termini di tempo, è proprio la definizione e la verifica delle condizioni al contorno.

Passiamo allora ad illustrare un caso concreto di applicazione: la manovra di STUMPING di una macchina APRIPISTA (meglio conosciuta come Dozer). Per inciso l'apripista è la macchina edile che, per prima, tratta il terreno su cui si dovrà costruire: si tratta spesso di terreni vergini, mai lavorati. La manovra consiste nel cercare di scalzare una radice di un albero dal terreno. In condizioni limite questo si fa con una estremità della lama, azionando contemporaneamente i martinetti idraulici per sollevare la lama e la spinta dei cingoli. È questa una condizione di impiego della macchina molto gravosa, anche se ricorrente, in cui si chiede il massimo della prestazione. Sotto l'azione combinata delle due forze, la macchina solleva la parte posteriore, come si vede nelle figure sottostanti, che si riferiscono ad una prova di laboratorio.

Nel caso in esame è stata condotta l'analisi dello stress sull'arcone che sostiene la lama, partendo dal modello solido realizzato al CAD. Le immagini che seguono illustrano il modello CAD ed il modello FEM completo dell'arcone.
La lama è stata rappresentata utilizzando degli elementi trave (ci-



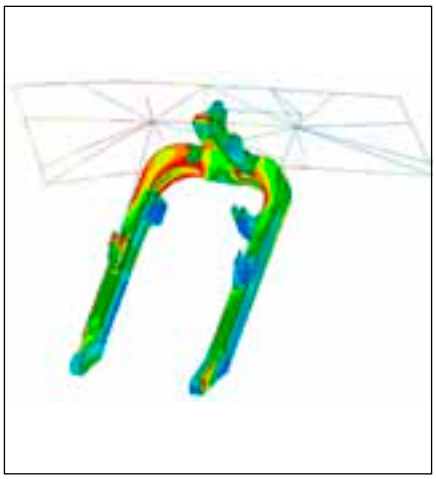


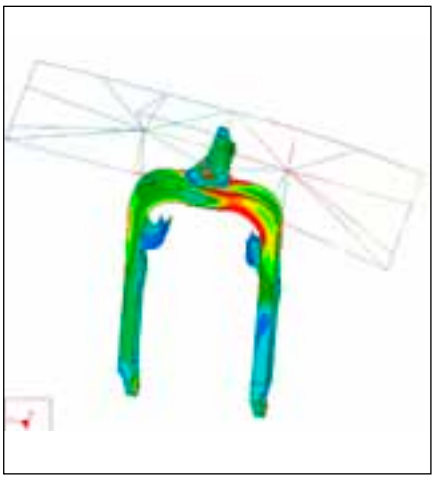


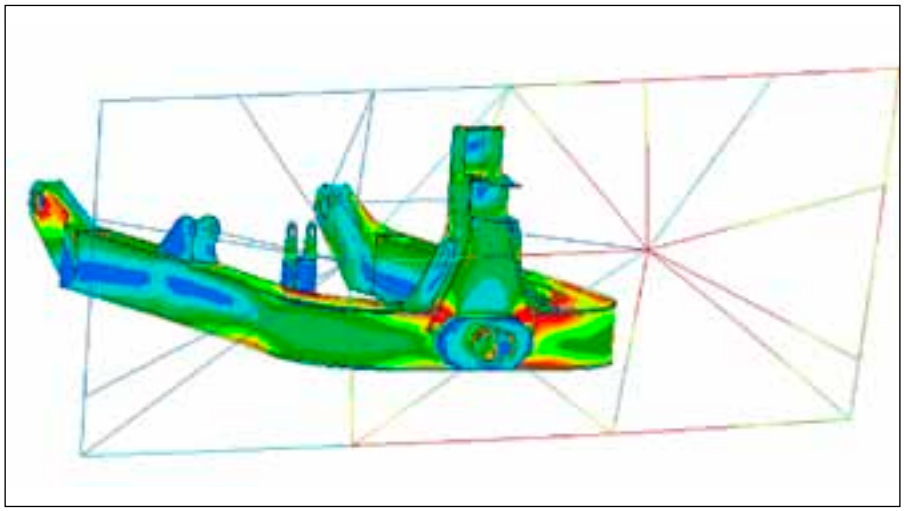
lindri di colore verde) con la stessa rigidezza complessiva della lama. Quest'ultima viene semplificata, non essendo oggetto dell'indagine, ma è comunque necessario simularne la presenza. Si notino poi gli elementi guscio di colore verde, che simulano il comportamento delle parti in lamiera e gli elementi solidi in blu. I triangoli in giallo sono i vincoli e le frecce rappresentano i carichi applicati sia dai martinetti idraulici, che dalla spinta dei cingoli. I cerchi rappresentano i vincoli interni, che modellano le cerniere alle estremità dei martinetti idraulici. Questi ultimi sono rappresentati sempre con elementi trave di rigidezza adeguata. La definizione delle condizioni al contorno deriva dall'attenta osservazione della macchina reale durante l'operazione di stumping sul campo; nel caso delle macchine movimento terra infatti, occorre dedicare del tempo all'osservazione delle macchine al lavoro.

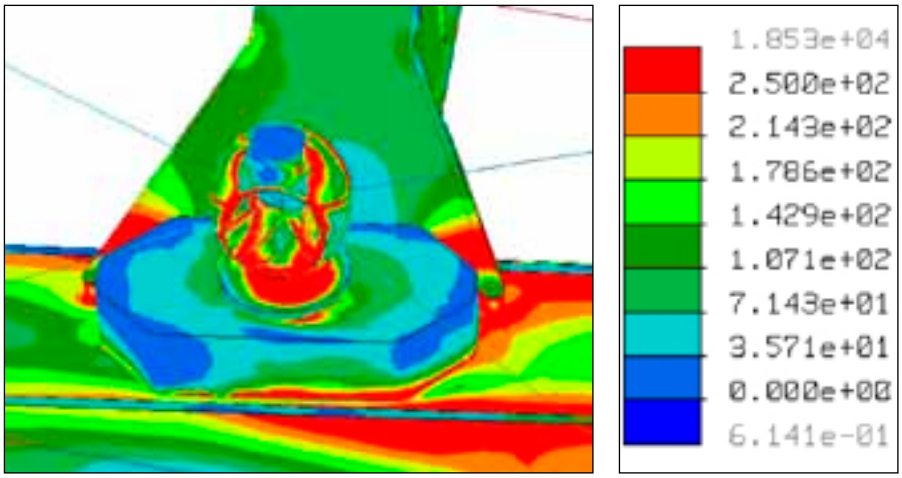
Per inciso, va detto che l'intero apripista in questo caso, si comporta come una leva infulcrata sulla ruota anteriore del cingolo, alle estremità della quale ci sono la forza opposta dalla radice al tentativo di estrazione da un lato, ed il peso della macchina considerato applicato al suo baricentro, dall'altro. Detto questo e con ragionamenti aggiuntivi, si arriva facilmente alla definizione dei carichi e dei vincoli da applicare al modello. In particolare si considerano le due cerniere applicate posteriormente all'arcone, nella zona in cui è collegato al telaio a mezzo di perni. In corrispondenza del punto in cui ipoteticamente c'è la radice da scalzare, è stato inserito un vincolo alla traslazione verticale. Per quanto riguarda i carichi abbiamo due forze verso l'alto che modellano l'azione dei martinetti di sollevamento ed una forza orizzontale che tiene conto della spinta dei cingoli. Una volta completato il modello, va impostato il calcolo, definendo il tipo di analisi che si vuole condurre. In questo caso si tratta di una analisi statica. Con le potenze di calcolo disponibili sulle macchine oggigiorno in commercio, anche di fascia media, in pochi minuti si riesce ad ottenere una mappa completa degli spostamenti nodali, delle deformazioni e delle tensioni. Normalmente si considera lo stress di Von Mises come grandezza significativa per individuare le zone più sollecitate.

Le figure che seguono illustrano il risultato del calcolo eseguito sul modello descritto sopra. Per le tensioni di Von Mises si è stabilito un livello di tensione ammissibile pari a 250 MPa, trattandosi di normale acciaio da costruzione. Le mappe mostrano anche la "deformata" della struttura.



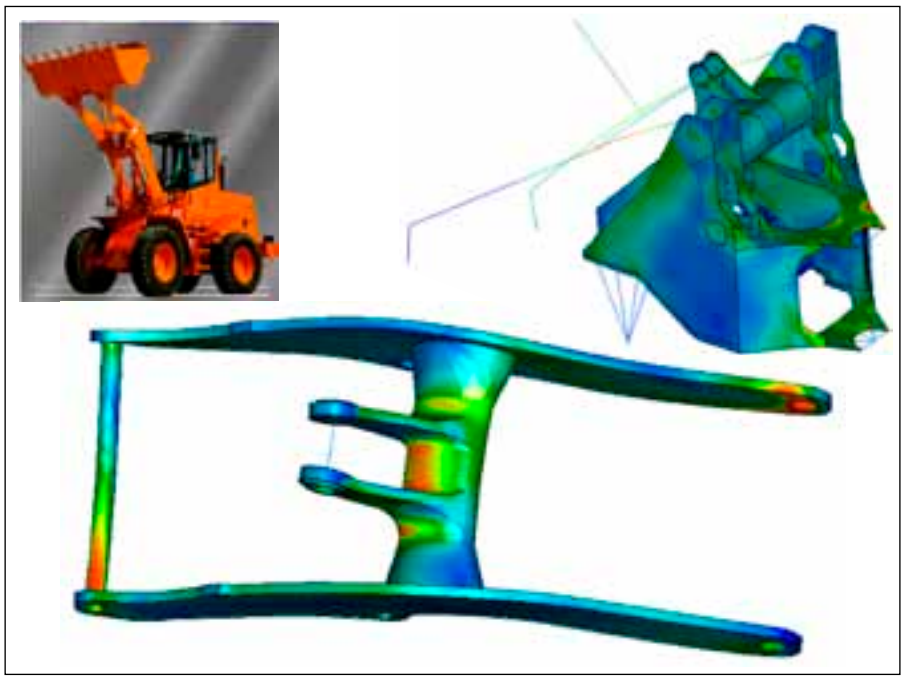




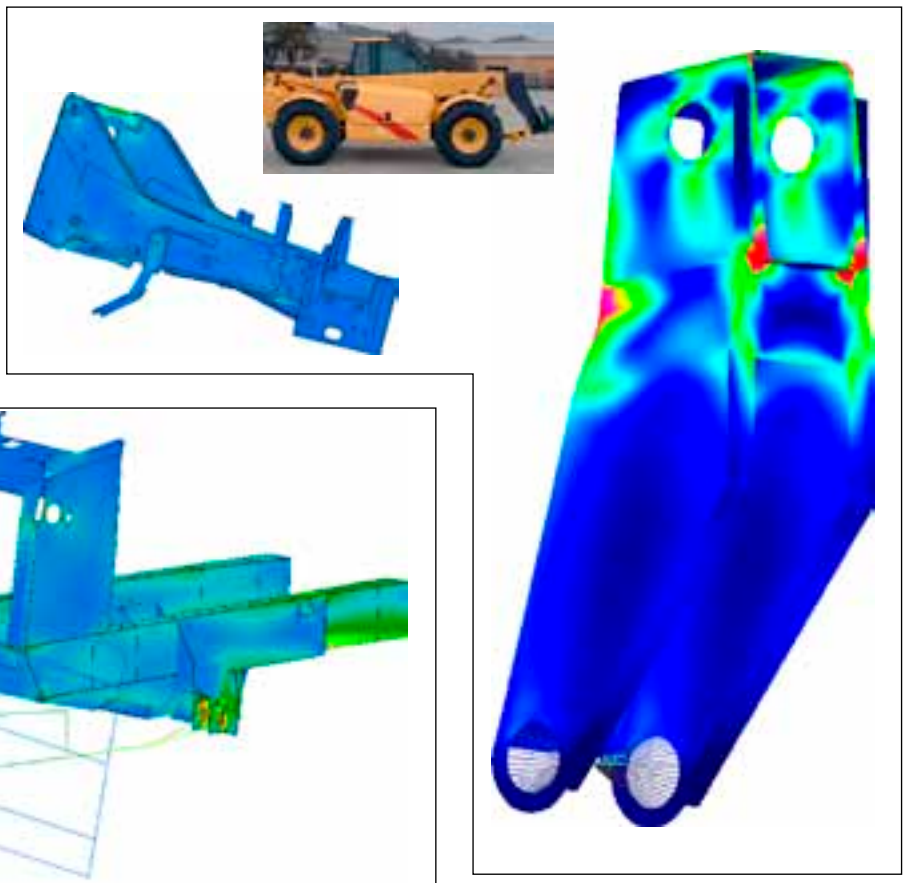


Dalla mappa si vedono chiaramente le aree più sollecitate e le zone dove si hanno concentrazioni di tensione, di colore rosso, dove si supera la tensione ammissibile. Una verifica sulla bontà dei risultati viene anche dalla attenta analisi della deformata: essa infatti deve essere coerente con quanto accade realmente sulla struttura in esame.
La conoscenza dettagliata della distribuzione dello stress sulle parti delle macchine è preziosissima per il progettista, che può così valutare la bontà della soluzione approntata, ancora prima di realizzarla e testarla. Non solo: il fatto di poter apportare modifiche al modello FEM, dettate da un'analisi critica del risultato del calcolo, permette di poter arrivare attraverso successive iterazioni, alla soluzione ottimale, con un corretto dimensionamento delle parti della macchina. Il metodo permette di analizzare più condizioni di carico della macchina, di combinarle tra loro o di osservarle separatamente. È evidente che tutto questo consente di ridurre i costi per la realizzazione dei prototipi e per le prove su questi ultimi. Come già ricordato però, è necessario definire correttamente il modello e le condizioni al contorno (l'insieme di carichi e vincoli), ciò rappresenta il vero valore aggiunto da parte di chi esegue l'analisi e sull'importanza di questa parte del metodo non si insiste mai abbastanza.
La figura seguente mostra il risultato del calcolo per il telaio dell'apripista.

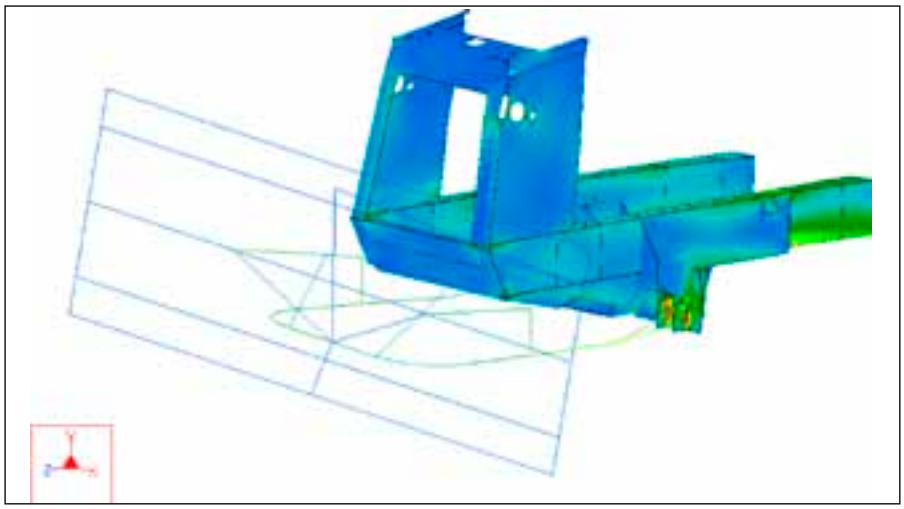
Nelle figure che seguono è possibile vedere altri esempi di applicazione dell'analisi FEM, relativi ad altre tipologie di macchine.



Analisi FEM del telaio anteriore e del braccio di un caricatore gommato



Analisi FEM del telaio e del "naso" anteriore di un telehandler



Analisi FEM del telaio completo di un apripista

Galleria artificiale con elementi prefabbricati

Cantiere: Favogna (Magre') – Bolzano
Impresa di costruzioni: CESI srl – (Salorno – Bz)
Prefabbricatore: CEIS trading srl (Pergine V – Tn)

Motivazioni:

L'idea di utilizzare elementi prefabbricati cavi per realizzare una galleria artificiale nasce con un duplice obiettivo:

- accelerare la tempistica di realizzazione
- ottenere un livello qualitativo estetico prestigioso

I tempi:

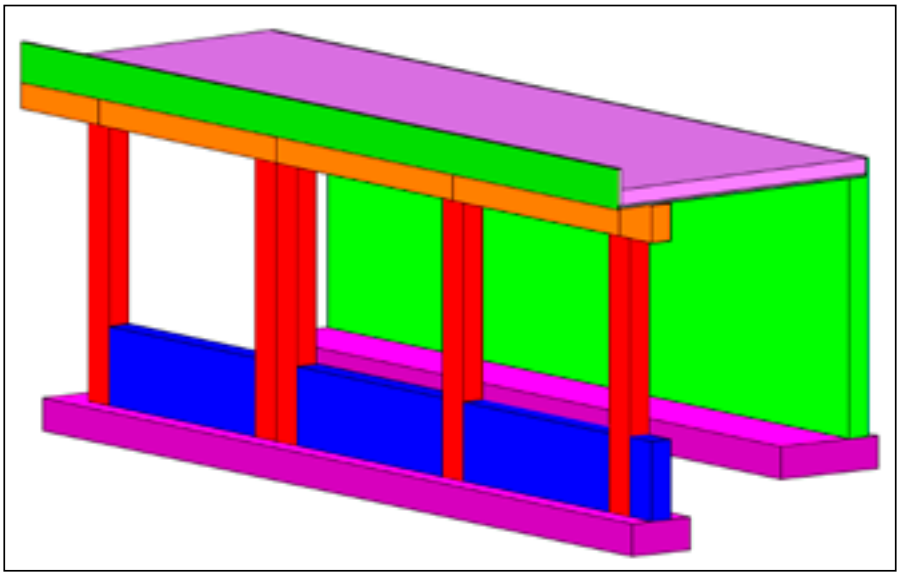
La realizzazione dell'opera usando elementi prefabbricati richiede un'maggior impegno a livello di programmazione e organizzazione di cantiere ma consente una notevole velocizzazione delle fasi di lavoro e quindi di consegnare l'opera finita in tempi più rapidi.

I tempi di costruzione in opera di un elemento quale un pilastro, una trave o un muro in un cantiere civile, stradale e anche residenziale sono comandati principalmente dalle operazioni di casseratura, poi di getto di cls e di maturazione dello stesso. Prendendo ad esempio i pilastri, la sola messa in opera di un elemento di circa 4/5 m di altezza, richiede, col sistema tradizionale un impegno di una squadra di tre uomini con casseri in legno o pannelli rigidi con struttura in ferro, per un paio d'ore. L'armatura del ferro, costituita da una gabbia preconfezionata o non da inserire all'interno del cassero, richiede ulteriore tempo prima di poter procedere con la fase di getto, quantificabile complessivamente in un totale di 2.5/3 ore. Con il sistema prefabbricato una squadra di due persone con una gru è in grado di mettere in opera un pilastro di qualsiasi dimensione ogni 20/30 minuti, pronto per il getto di cls in tutta sicurezza e con una notevole economia di materiale, spazio, macchinari ed attrezzi. Lo stesso principio è applicabile alle successive fasi di realizzazione dell'opera e alle altre strutture della stessa.

La prefabbricazione consente inoltre un' accelerazione delle procedure nella fase di maturazione dei calcestruzzi dopo i getti, con una riduzione drastica della tempistica di lavoro. Nelle costruzioni in opera infatti, si devono rispettare dei tempi vincolanti per poter procedere con le sequenziali operazioni di elevazione: un cassero in legno può essere infatti rimosso solo dopo qualche giorno, un cassero in ferro richiede più tempo ancora. La maturazione completa per poter mettere in carico l'opera necessita di 28 giorni. Tempi che si riducono notevolmente usando elementi prefabbricati.

La qualità:

La prefabbricazione consente di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere, che rimane sgombro da in-



tralci tipici delle costruzioni realizzate in opera quali sfridi di legname, "cravatte", regge, scorte di materiali per casserature e per armature. La prefabbricazione consente infatti di ridurre al minimo la presenza di attrezzature e materiali che generano abitualmente disordine e quindi possibili situazioni di pericolo a scapito della sicurezza sul posto di lavoro.
Dal punto di vista della qualità dell'opera finita, non da meno, l'uso del prefabbricato consente di eliminare l'incognita di un getto di cls esteticamente non idoneo; tipica è la presenza di vespai dovuti a vibrazione difettosa; consente inoltre di evitare l'effetto spiacevole della stratificazione delle differenti fasi di getto di cls così come le differenziate situazioni di presa e perdita d'acqua del getto di cls fresco fra il pannello di legno e i suoi stessi bordi. La certificazione di marcatura CE che accompagna gli elementi prefabbricati è inoltre garanzia per i committenti e professionisti responsabili dell'opera che possono contare su uno stabilimento di produzione che ha intrapreso un percorso di qualificazione e ottenuto con successo le credenziali qualitative, e che quindi si assume la responsabilità di produrre elementi in serie sottostando a rigidi controlli di processo certificati da enti certificati.

L' opera da realizzare:
Il progetto si riferisce alla galleria paramassi sulla strada comunale di Magrè per Favogna di sotto Km 12.135 – Km 12.314. Situato a circa 1100 m slm, la galleria parzialmente ricoperta di terra in maniera artificiale assolve alla funzione di protezione della strada, unico accesso alla frazione Favogna di sotto, dalla caduta di massi e stallatiti di ghiaccio. Lo sviluppo complessivo della galleria di 91 m ha andamento curvilineo per due terzi e rettilineo per la parte finale. Aperto a grandi finestre verso valle è a copertura piana. Strutturalmente è composto da tre tratti separati da giunti strutturali e lo schema statico è quello di portale ad una campata con mensola a scopo di gronda per il sottostante camminamento pedonale su passarella metallica situata a valle ed esternamente alla galleria che è completamente carrabile.
La struttura prevedeva una costruzione tradizionale in opera sia per l'elevazione di muri h = 5.50 m quello di monte (si intende altezza libera) sia per i pilastri h = 6.50 m e per le travi con luce netta di campata di L = 4.25 m, mentre il solaio, in elementi prefabbricati modulari precompressi, con luce libera di campata di L = 5.50/6.20 m.
L'orografia dell'intorno della porzione di strada da riqualificare prevede roccia spiovente a monte e scarpata scoscesa con vegetazione fitta a valle. Pertanto si sono dovute escogitare strategie di montaggio per ovviare alla mancanza di spazi circostanti l'opera e interventi puntuali e risolutivi per permettere a fine giornata il transito veicolare. La posizione del cantiere all'altitudine indicata non ha concesso nessuna agevolazione e nel periodo di ottobre ha offerto un significativo grado di minaccia di precipitazione atmosferica. La fondazione di valle ha richiesto, per il consolidamento del terreno, l'impiego di micropali.
Nello sviluppo cantiere in oggetto è stata dedicata particolare attenzione allo studio dell'accoppiamento degli elementi lungo piani diversi.

L'esecuzione: i PILASTRI
Il progetto prevede:
- dimensioni in opera di sezione reagente 60x60 cmq ad altezza variabile tra 6.5 e 7.0 m;
- armatura di 8 fi 20 longitudinali e staffe fi 10 passo 30 cm in due ordini disposte a quadrato e a rombo, L = 250 cm le prime e L = 185 cm per quelle a rombo.

La soluzione prefabbricata nel rispetto della UNI EN 14992 restituisce le seguenti caratteristiche:
- dimensione di elemento da completare con getto di cls integrativo di 60x60 cmq con facce di spessore compreso tra 7/9 cm di cui, tre facce legate da armatura tradizionale, la quarta faccia

con assemblaggio meccanico da consolidare assieme al getto di cls integrativo;
- armatura di 8 fi 20 longitudinali e staffe fi 10 passo 30 cm in tre ordini, la prima a quadrato le altre due rettangolari disposte a croce. L = 250 cm per la staffa quadrata e L = 150 cm e L = 160 cm le due disposte a croce.

L'esigenza della modifica alla staffatura, approvata, si è resa necessaria per semplificare l'accoppiamento dei tralicci di 'confezione' del prefabbricato elementare con l'armatura della statica di progetto.
Complessivamente il bilancio di armatura è incrementato di una quantità pressochè irrilevante.
L'armatura di confezione dei pilastri è realizzata con appositi tralicci che hanno offerto la garanzia di non deformarsi o incurvarsi durante la fase di getto di cls integrativo. Peso complessivo 17.4 Kg/m di struttura.
Il trasporto presso il cantiere per la messa in opera ha visto gli elementi completamente chiusi sui quattro lati, il getto di cls integrativo è avvenuto in sicurezza, la stabilità si è realizzata con l'impiego di un puntello di controvento che garantisce anche la verticalità del posizionamento. Sono ridotte al minimo le cerchiature con "cravatte" e "regge" metalliche già montate sull'elemento.
Nel cantiere in esame i pilastri sono posizionati in continuità con i muri di contenimento della strada, pertanto risulta giustificato l'impiego di un solo puntello di stabilizzazione. Nel caso di pilastri isolati, invece i puntelli necessari devono essere due.

L' esecuzione: le TRAVI

Il progetto prevede:
- dimensioni in opera di sezione reagente 60 cm base 80 cm di altezza, in continuità su pilastri ad interasse di 4.85 m;
- armatura di 8 fi 20 inferiori e 4/9 fi 20 superiori. Staffe fi 12 passo variabile a quattro bracci L = 250 cm singolarmente.

La soluzione prefabbricata nel rispetto della UNI EN 14992 restituisce le stesse caratteristiche:
- la discontinuità che la prefabbricazione induce, rispetto ad una struttura in opera ha portato ad un incremento di armatura di collegamento sugli appoggi sia inferiormente sia superiormente.
- L'armatura di 'confezione' delle travi è realizzata con appositi tralicci sul lato di base, questo ha garantito l'autoportanza della trave su un banchinaggio a massima distanza di 1 m; e con appositi tralicci sulle due facce contrapposte verticali. Peso complessivo 14.6 Kg/m.

L' esecuzione: i MURI

Il progetto prevede:
- dimensioni in opera di sezione 60 cm con altezza variabile da 1.70 a 2.60 m per i muri di valle fino 7.00 m per i muri di monte; mentre i muri di valle sono di estensione di 4.25 m ed intervallati dai pilastri, il muro di monte è continuo (a meno di due giunti strutturali);
- doppia armatura fi 12 con passo di 15 cm e armatura trasversale fi 8 con passo 15 cm per i muri di valle; doppia armatura fi 20 con passo 20 e doppia rete fi 8 20x20 per il muro di monte.

La soluzione prefabbricata nel rispetto della UNI EN 14992 restituisce le stesse caratteristiche:
- sia le dimensioni strutturali geometriche, sia i ferri delle armature sono stati rispettati. Anche i cordoli di irrigidimento superiore previsti nel progetto delle strutture in opera di entrambi i muri sono stati inseriti nelle doppie lastre. Per continuità di rigidezza, a cavallo di due lastre adiacenti, sono state inserite delle gabbie di armatura che rispettando le armature principali del muro hanno costituito la continuità del muro come elemento monolite. Analogo ragionamento per i muri di valle, ma con logica di collegamento diverso perché inserito a cavallo di due lastre contigue è interposto un pilastro.
- L'armatura di confezione dei muri è realizzata con tralicci speciali di dimensione notevole

L' esecuzione: il SOLAIO

La soluzione prefabbricata nel rispetto della UNI EN 13747 ha le seguenti caratteristiche:
- lastre di in cls ad armatura lenta di sezione di 40 cm. La garanzia della fruibilità della strada, unica disponibile per la frazione Favogna di sotto, è stata assolta dall'autoportanza delle lastre che avevano il numero adeguato di tralicci sia sulla campata sia allo sbalzo della mensola. La freccia istantanea stimata per i carichi del getto di cls e degli operatori delle fasi transitorie è stata contenuta nell'intorno di 2 cm nel rispetto della normativa. Per contenere le 'spigolature' della soletta realizzata prefabbricata lungo l'andamento non completamente rettilineo della galleria, sono state posate lastre realizzate a forma trapezoidale per seguire l'andamento della strada posati come spicchi.

Le conclusioni

Il compromesso a cui bisogna cedere quando la scelta della prefabbricazione dell'opera è comandato dalla velocità di realizzazione, di snellezza, pulizia di cantiere e sicurezza è l'impiego di un quantum di armatura in più. Concetto che risulta giustificato e tutto sommato contenuto entro valori modesti .
Le fasi operative di messa in opera sono state organizzate secondo operazioni legate alla maturazione del getto di cls tenendo sempre presente le indicazioni imposte dall'ente appaltante che doveva garantire da una parte la fruibilità della strada unica di accesso alla frazione Favogna di sotto, dall'altra la necessità di non eccedere con la tempistica per possibili problematiche meteorologiche.
Come precedentemente detto lo sviluppo longitudinale della galleria paramassi è di circa 91 m, l'altezza media dallo spiccato dei pilastri e del muro di monte di circa 7 m e la larghezza del solaio comprensiva di mensola di circa 7.75 m si ottiene un volume di circa 4900 mc. Il montag-

gio è iniziato con il fronte di valle costituito da pilastri e muri alternati l' 11 agosto 2011 ed è stato completato il 17 ottobre 2011 con il montaggio del terzo tratto di solaio

Come accessori all'opera sono state previste delle testate di chiusura in maniera da dare all'opera l'effetto del 'tutto prefabbricato' e le velette di coronamento della mensola di sbalzo, realizzate anch'esse in getto pieno di cls dello spessore di 15 cm da rivestire con lamiera metallica come da progetto.

Nove giornate di montaggi più tre mezze giornate per la posa del ferro di armatura dei solaio, nonché le operazioni di getto di circa 125 mc di cls integrativo per la facciata di valle, circa 280 mc di cls integrativo per il muro di monte e 220 mc di cls integrativo per il solaio che complessivamente hanno impegnato ulteriori 6 giornate.

La squadra dei montaggi era composta di due montatori e un addetto alla gru, la squadra del getto di cls da tre operai e l'addetto alla pompa. La posa del ferro di armatura è stata effettuata da una squadra di due ferraioli.

Come detto precedentemente rispetto all'orografia del territorio nell'intorno della galleria paramassi, la zona non dava alcuna possibilità di area di cantiere e di stoccaggio materiali: in pratica una fascia di strada con roccia spiovente a monte e scarpata scoscesa a valle, stretto spazio indispensabile allo stazionamento dei mezzi d'opera e dei mezzi di trasporto dei manufatti

Ceis Trading Srl, dalla redazione dei disegni esecutivi, ha realizzato nel proprio stabilimento di Pergine Valsugana, certificato 1305 – CPD – 0719, oltre 52 mc di volume di prefabbricato per i pilastri, 100 mc per i muri di valle, 41 mc per le travi e 380 mc per il muro di monte, nonché 700 mq di solaio, nei mesi di agosto e settembre, rendendo man mano disponibile per le diverse fasi gli elementi per il montaggio prima dell'arrivo della stagione a rischio di percorribilità della strada con mezzi pesanti.

Il bilancio che si può trarre è dunque estremamente positivo, per un'opera complessa, in un territorio dalla logistica esigente, si è riusciti ad arrivare al compimento dei 4900 mc di struttura montati al ritmo medio di oltre 540 mc/giorno. L'occasione è stata gradita per sviluppare soluzioni anche semplici, ma adeguate di volta in volta alla specifica esigenza, personalizzando le soluzioni ed arrivando al compimento senza imprevisti ed inoltre lo stimolo per ricerche di sviluppo in un settore che conta un'offerta sovrabbondante di elementi standard.

1983-2010 : 27 ANNI DI ESPERIENZA

TECNOLAB

PROVE STRUTTURALI EDILI

Diagnostica Strutturale
Verifiche Sismiche
Prove sui Materiali
Prove di Carico

Dott. Ing. Pierantonio Zanoni - esperto III liv. CICPND
Dott. Arch. Giulia Zanoni - esperto II liv. CICPND

TECNOLAB snc Via Diaz, 5 – 38100 TRENTO
tel. 0461 231076 fax 0461 235783 e-m@ail info@tecnolab-tn.com www.tecnolab-tn.com

1983-2010 : 27 ANNI DI QUALITÀ

Elia Eccher vince il XVII Master Engineering 2011

di
Claudio Cattich
Dimitri Dori

Elia Eccher, scrive il proprio nome nell'albo d'oro dei vincitori del torneo di tennis degli ingegneri **"MASTER ENGINEERING 2011"** arrivato alla sua XVII edizione e disputato, come gli altri anni, sui campi in terra rossa del Circolo Tennis Trento di Piazza Venezia.
Nulla hanno potuto quest'anno gli avversari in singolo contro lo strapotere di Elia Eccher, ingegnere tennista della Val di Fassa, che ha dominato ogni partita con grande superiorità. Solo la finale contro l'ottimo Michele Maistri (vincitore l'anno scorso) è stata per Elia una sfida combattuta e vibrante, ma alla fine, nonostante anche qualche acciacco fisico, in 3 set ha prevalso l'incisività dei colpi del tennista fassano.
L'edizione appena conclusa ha visto, come sempre, una nutrita partecipazione sia in singolo che in doppio, 25 iscritti a torneo di singolare e 12 coppie al torneo di doppio.
Durante il torneo si è visto sicuramente un tennis qualitativamente superiore alle edizioni precedenti con belli scambi e partite intense, grazie anche alla presenza in tabellone di ben tre giocatori di terza categoria e numerosi quarta categoria di buon livello.
Il tabellone del singolo si è articolato con 8 teste di serie che sono subentrate al terzo turno mentre al primo turno si sono effettuati 6 incontri. Le partite, tutte molto sentite fin dai primi turni, non hanno prodotto significative sorprese nei confronti delle teste di serie e così si sono materializzate le semifinali: Eccher Elia vs. Salvati Michelangelo nella parte alta del tabellone, mentre, nella parte bassa Maistri Andrea vs Maistri Michele.
Lo scontro fratricida tra Michele e Andrea Maistri si è risolto a favore di Michele, mentre Michelangelo Salvati nulla ha potuto Elia Eccher.

I trofei per vincitori e vinti XVII Master Engineering 2011

I primi a gettare la spugna: ingg. Salmoiraghi P., Dori D., Gottardi L. e Ferrario F.

La finale tra Michele e Elia ha visto un primo set molto combattuto vinto da Michele, un secondo set altrettanto vibrante vinto da Elia. Il terzo set dopo ormai quasi 2 ore di gioco ha premiato la regolarità di Elia Eccher, che, nonostante fosse anche reduce dalla finale del doppio giocata nella stessa mattinata in precedenza, non ha sentito la stanchezza e ha regolato i colpi e le velleità di vittoria di Michele.
Complimenti quindi all'ingegnere **Elia Eccher** che torna quindi nell'albo d'oro del torneo di tennis del singolare.
Oltre al successo del torneo singolare si è svolto, come è tradizione, anche il torneo di doppio, con la finale che si è svolta prima di quella del singolare.
Con dodici coppie in griglia di partenza è stato uno dei tornei più partecipato con un bilancio più che positivo e incontri molto divertenti.
Due erano le teste di serie del tabellone: nella parte alta la coppia quattro volte finalista **Cattich-Salvati** e nella parte bassa un'altra coppia con alcune vittorie nel proprio palmares: **Azzali-Sassudelli**. Tutti gli incontri si sono giocati con grande equilibrio ed acume tecnico-tattico.
Qua le sorprese non sono mancate. Se la prima testa di serie Cattich-Salvati non ha deluso le aspettative e si è ritrovata in finale senza purtroppo giocare complice alcuni infortuni agli avversari, dall'altra parte la coppia di "volponi tennistici" Sassudelli-Azzali si è lasciata sorprendere dal duo Eccher-Amadori. Amadori, compagno di Elia Eccher, infatti, ha sicuramente segnato delle prestazioni degne di nota palesando un miglioramento evidente del suo tennis rispetto alle edizioni passate. Ciò ha permesso alla coppia un percorso vincente, spesso contro pronostico, dai primi turni fino alla semifinale vinta con Sassudelli-Azzali e quindi alla finale.
Dall'altra parte del tabellone merita un cenno la sfida tra Pasquazzo-Franceschini contro Tomasi-Mancini che valeva lo scontro in semifinale contro Cattich-Salvati. Una lunga sfida in tre set ricca di colpi ad effetto, smorzate, recuperi miracolosi, nastri beffardi che ha visto vincente la coppia Pasquazzo-Franceschini. Incontro talmente intenso e agguerrito che ha messo fuori combattimento Franceschini per la successiva partita in semifinale contro Cattich e Salvati!
In finale si sono dunque affrontati Eccher-Amadori contro Cattich-Salvati: l'incontro non ha avuto storia con la facile vittoria di Cattich-Salvati in due rapidi set.
L'affiatamento della collaudata coppia Cattich-Salvati e il livello del tennis equilibrato dei due non ha con-

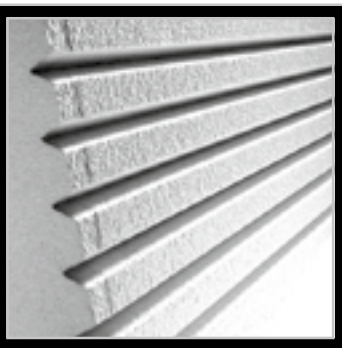
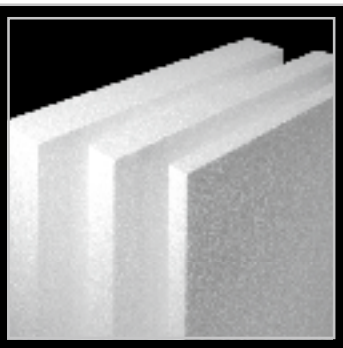
La premiazione dei secondi classificati al torneo di doppio Eccher-Amadori

Qui sopra, la premiazione del primo classificato al torneo singolare Eccher E.
In alto a destra, la premiazione del secondo classificato al torneo singolare Maistri M.
In basso a destra, La coppia vincitrice del torneo di doppi Cattich-Salvati

sentito, infatti, un ulteriore exploit a Eccher- Amadori e la partita si è risolta con il punteggio di 6-1 6-0.
Come è ormai tradizione anche il **MASTER ENGINEERING 2011** si è chiuso con una ricchissima premiazione (trofei per vinti e vincitori ed estrazione finale di premi per tutti) e con la tradizionale cena finale.
Rivolgiamo un sentito ringraziamento, insieme a tutto il Consiglio Direttivo del Collegio, al Direttore del CT Trento "Steve Sembenotti" per la disponibilità e l'ospitalità offerta.
Concludiamo ringraziando tutti i partecipanti, rinnovando la speranza di riuscire a coinvolgere, anno dopo anno, un numero sempre maggiore di colleghi.
Al prossimo torneo!

IL POLISTIROLO PRENDE FORMA

Lastre per isolamento con marchio CE, volte a botte, finte travi, cornici per arredamento, archi, strutture per incasso vasche o mini piscine, ecc. Strutture flessibili e facili da montare con la forma e la finitura che vuoi.

GASPERINI

IL POLISTIROLO PRENDE FORMA

Gasperini snc · Via G. di Vittorio, 29 · Z.A.I. · 38068 ROVERETO (TN) · Tel. 0464 433 637 Fax 0464 436 088 · posta@gasperini.info

dott. arch. MAURO DEGIAMPIETRO

Engineering and Structures Controls s.r.l.

Associazione Italiana PND
Esperto III° livello

Società certificata
UNI EN ISO 9001:2008

ESC engineering

SERVIZI DI PROGETTAZIONE E INGEGNERIA

MONITORAGGIO - DIAGNOSTICA DEL COSTRUITO

TEST NON DISTRUTTIVI - COLLAUDI - VERIFICHE ENERGETICHE

Piazzetta Nicolò Rasmo, 1 - 38122 Trento - tel. fax 0461 - 220114

www.esc-engineering.it - info@esc-engineering.it

L'esercizio dell'attività di ingegnere: tipologie e forme di lavoro

di
dott. Diego Uber
dott. Silvia Decarli

Al termine del percorso di studi universitari e dopo il conseguimento dell'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere, il neo-laureato si trova a dover scegliere il percorso professionale da intraprendere. Se è per lo più certo che si andrà a svolgere l'attività di ingegnere, resta il dilemma su quale tipologia lavorativa prediligere.
Per esercitare l'attività di ingegnere esistono sostanzialmente tre tipologie d'impiego: la libera professione in forma indipendente, la libera professione in forma di collaborazione esclusiva o pressoché esclusiva con un soggetto terzo e il lavoro dipendente, pubblico o privato.
Ognuna di queste forme porta con sé una serie (o mole) di adempimenti che gravano sul costo del lavoro, e quindi sul guadagno finale: adempimenti di natura organizzativo-gestionale, amministrativa e burocratica, contabile, fiscale, previdenziale e altro ancora. Tutti questi aspetti devono quindi essere necessariamente e attentamente valutati per una scelta corretta e consapevole. Infatti, se è vero che gli adempimenti di cui sopra accompagnano tutte le tipologie d'impiego, non per tutte l'onere di adempiere è posto in capo e a carico (burocratico ed economico) dell'ingegnere.
Approfondiamo di seguito ogni singola tipologia di lavoro e cerchiamo di fare chiarezza.

La libera professione in forma indipendente

Per esercizio dell'attività di ingegnere in forma di libera professione indipendente intendiamo l'ingegnere che, in proprio e per proprio conto, organizza la propria attività professionale fornendo i propri servizi e le prestazioni a molteplici soggetti terzi, e non ad uno in forma esclusiva o pressoché esclusiva.
Per avviare l'attività libero-professionale indipendente si deve innanzitutto far fronte ad una serie di adempimenti burocratico-amministrativi, dall'identificazione e scelta di una sede appropriata in cui svolgere l'attività alla propria identificazione presso l'Amministrazione Finanziaria con l'apertura della partita IVA.
L'attività libero professionale comporta poi in capo al professionista l'organizzazione della propria attività professionale e degli apporti necessari alla gestione della stessa. Quanto all'organizzazione, si tratta di dotarsi di tutti gli strumenti (sede, apparecchiature tecniche e informatiche, software) necessari allo svolgimento della propria attività (con relativo impiego di tempo e denaro), di ricercare e gestire i contatti con il cliente, di svolgere l'attività e/o il servizio commissionato, di gestire il rapporto con eventuali collaboratori esterni, fornitori, enti e istituzioni; attività tutte che devono essere seguite dal professionista. Quanto invece agli apporti necessari alla gestione della propria attività professionale, si dovrà pensare alla gestione amministrativa e contabile della posizione professionale, che comprendono:

- fatturazione delle proprie prestazioni;
- tenuta e conservazione delle fatture d'acquisto e di vendita;
- registrazioni contabili lungo il corso dell'anno;
- dichiarazioni fiscali (redditi, IRAP, IVA, Modello 770);
- altri adempimenti fiscali;
- certificazione delle ritenute effettuate ai lavoratori autonomi;
- liquidazione e versamento periodico IVA;
- pagamento F24 e eventuali altri oneri;
- adempimenti previdenziali;
- adempimenti per la corretta gestione del conto corrente o postale professionale;
- eventuali pratiche di acquisto e/o finanziamento di beni strumentali.

La maggior parte di questi adempimenti sono affidati generalmente ad un professionista esterno, il commercialista, il cui onere economico è posto a carico dell'ingegnere.
Resta quindi da definire la propria posizione previdenziale (nel caso dell'ingegnere con INARCASSA), con l'apertura della propria posizione, il pagamento dei contributi previsti e l'esecuzione degli altri adempimenti periodici richiesti, e della propria posizione assicurativa a copertura di eventuali danni a terzi o a se stessi.
Qualora poi nell'esercizio dell'attività libero professionale si incontrasse la necessità di aggiungere forza lavoro alle proprie dipendenze, il professionista dovrà far ricorso al consulente del lavoro per la gestione delle pratiche relative all'amministrazione e gestione del personale, nonché – in funzione della dimensione della pianta organica – di un responsabile per la sicurezza sul luogo di lavoro e di un medico competente di medicina del lavoro, come richiesto dalla legge.
Naturalmente, il carico organizzativo ed economico di questi ulteriori adempimenti obbligatori restano in capo al professionista.

Ricordiamo infine gli "imprevisti" che si possono incontrare lungo il percorso professionale: dal contenzioso con un cliente o fornitore ovvero con l'Amministrazione Finanziaria, all'attrezzatura che si usura o rompe prima del tempo, dall'intoppo burocratico allo stop forzato dall'attività professionale, che sottraggono inevitabilmente tempo, energie e denaro all'attività professionale con ripercussione sulla stessa.
Dalla presentazione sommaria e certo non esaustiva che abbiamo fornito, è evidente che l'attività libero professionale ed il ricavo che il professionista ne trae è gravata da un carico non insignificante di oneri burocratici, amministrativi ed economici che possono arrivare ad incidere significativamente sul risultato economico dell'attività professionale svolta. Troppo spesso, infatti, dopo aver intrapreso questa strada il professionista si trova a dover fare i conti con un'attività libero-professionale che non è sempre così redditizia come si immaginava e sperava, che impone successivamente scelte differenti, lasciando peraltro sul campo risorse (sia in termini di costi che di tempo) che difficilmente potranno essere ripagate (ad esempio quelle impiegate per l'acquisto dell'attrezzatura professionale).

La collaborazione libero-professionale
Per collaborazione libero-professionale si intende quella forma di lavoro in cui l'ingegnere esercita la propria attività professionale in forma autonoma, ma prestando la propria attività in via esclusiva o pressoché esclusiva (o comunque non occasionale) per un altro professionista o studio professionale.
Questa fattispecie di impiego si trova in un certo senso a metà strada tra quella del libero professionista indipendente e l'ingegnere dipendente. Infatti, l'ingegnere-collaboratore deve gestire autonomamente la propria posizione professionale, facendo quindi fronte agli adempimenti di natura amministrativa, burocratica, contabile, fiscale e previdenziale sopra descritti, con il carico amministrativo ed economico del libero professionista indipendente. Al contrario di quest'ultimo, però, il collaboratore nella pratica esegue prestazioni in favore di altro professionista o studio professionale, a carico del quale resta l'organizzazione vera e propria del lavoro (dotazione strumentale, ricerca e gestione della clientela, gestione del rapporto con eventuali collaboratori, fornitori, enti e istituzioni, risoluzione delle problematiche che dovessero eventualmente insorgere, ecc.).
La realtà del nostro tempo mostra che l'ingegnere-collaboratore di fatto esegue in tutto o in parte prestazioni commissionate al professionista per cui lavora, fatturando a quest'ultimo la prestazione eseguita. La sua collaborazione con il professionista o lo studio solitamente è costante nel tempo.
Pur trattandosi formalmente di attività professionale esercitata in forma autonoma, nella realtà delle cose si tratta di una forma di collaborazione esclusiva o pressoché tale, coordinata e continua nel tempo, che potrebbe assimilarsi al lavoro subordinato o parasubordinato.
In quest'ottica, quindi, bisogna tener presente che il compenso pattuito per l'esercizio dell'attività di ingegnere sotto questa veste non rappresenta il guadagno finale del professionista, ma deve essere epurato – oltre che delle imposte correnti – di tutti quei costi tipici della libera professione indipendente e che invece non devono essere sostenuti in caso di lavoro dipendente.

Il lavoro dipendente (pubblico o privato)
Per lavoro dipendente si deve intendere l'esercizio della professione di ingegnere esclusivamente per un soggetto terzo, sia esso pubblico che privato, avendo con questo un contratto di lavoro subordinato, a tempo determinato o indeterminato.
Dal punto di vista professionale, l'esercizio dell'attività di ingegnere attraverso un contratto di lavoro subordinato, quindi come dipendente, non presenta e offre sempre interessanti prospettive di crescita e sviluppo. A parte rare eccezioni, è innegabile che il lavoro alle dipendenze di terzi limita la libertà professionale, offre ridotte prospettive di crescita e soddisfazione professionali e riduce le prospettive di incrementi reddituali significativi. Per contro, però, il lavoro dipendente sgrava l'ingegnere di una serie di adempimenti e oneri, e quindi offre maggiore tranquillità e annulla il rischio.
Il lavoro dipendente prevede infatti che gli adempimenti di tipo amministrativo, contabile, fiscale e previdenziale relativi alla posizione lavorativa del dipendente siano in capo al – e quindi a carico del – datore di lavoro e non del dipendente. Inoltre, l'organizzazione vera e propria del lavoro (dotazione strumentale, ricerca e gestione della clientela, gestione del rapporto con eventuali collaboratori, fornitori, enti e istituzioni, risoluzione delle problematiche che dovessero eventualmente insorgere, ecc.) è posta interamente a carico del datore di lavoro, escludendo interamente il dipendente dal rischio d'attività (ovvero l'incertezza circa il risultato economico, utile, dell'attività svolta), che è sempre e comunque insito nell'attività libero professionale, sia essa indipendente o in forma collaborativa.
Lo stipendio percepito dall'ingegnere che lavora alle dipendenze di un ente, società (o anche professionista purché con un contratto di lavoro subordinato) è pertanto già al netto di tutti quei costi che, al contrario, il professionista e anche il collaboratore devono invece far gravare sull'ammontare complessivo del loro ricavo.

Con questa breve e sintetica presentazione abbiamo voluto porre l'attenzione sul problema della scelta della forma con cui esercitare la professione di ingegnere, ma anche e soprattutto evidenziare luci ed ombre della libera professione. Una conoscenza corretta e completa di tutto quanto soggiace l'attività libero-professionale, sia essa esercitata in forma indipendente ed autonoma ovvero in forma di collaborazione, può evitare certamente scelte affrettate e precipitose e piccoli o grandi fallimenti professionali e personali.

DIFFUSIONE TECNOLOGIE PER EDILIZIA SPECIALIZZATA

TRENTINA ISOLANTI s.r.l

VENDITA PRODOTTI IMPERMEABILIZZANTI E TERMOACUSTICI

TRENTO – Via Maestri del Lavoro, 66
Tel. 0461 82 65 55
Fax 0461 82 88 83
E-Mail: trentiso@tin.it

presenta

SUPER-MANT® L'ANTIRUMORE

Manto antirumore per l'isolazione acustica aerea e sottopavimento. Bistrato formato da un accoppiamento di un polietilene espanso da mm. 3 ad una guaina elastomerica che ha funzione di abbattimento acustico.
Disponibile nelle versioni 3 Kg/mq e 4 Kg/mq.

Posa di SUPERMANT 4KG su soffitto.

SUPERMANT 4 KG e applicazione di struttura per cartongesso.

SUPERMANT KG 3

Adatto soprattutto all'isolamento acustico da calpestio di pavimenti.
Potere fonoisolante Rw 24 dB circa
Disponibile in rotoli da mq 10,00 (10,00 x 1,00)

SUPERMANT KG 4

Adatto all'isolamento di pareti, controparti, tetti, pavimenti.
Potere fonoisolante Rw 27dB circa
Disponibile in rotoli da mq 10,00 (10,00 x 1,00)

SUPERMANT è:

impermeabile, posabile anche a – 10°. Inattaccabile dai più comuni prodotti chimici, non produce fumi tossici. Flessibile anche a basse temperature, imputrescibile facile da posare e resistente. Ottimo abbattitore dei rumori aerei.

COLLEGIO degli INGEGNERI del TRENTINO

XIV° TROFEO DI SCI

VIGO DI FASSA – SKI AREA CATINACCIO
Pista Cigolade

Domenica 11 marzo 2012

GARA DI SLALOM GIGANTE
MASCHILE E FEMMINILE
RISERVATO AD INGEGNERI E FAMILIARI

Programma:

dalle ore 9.15: ritiro pettorali presso l'ufficio della Scuola di sci di Vigo all'interno della stazione a monte della funivia
dalle ore 9.15 alle 10.15: ricognizione pre-gara del tracciato che si dovrà eseguire
ore 10.30: Gara di slalom gigante: partenza primo concorrente sulla pista Cigolade
dalle ore 13.30: pranzo a buffet e premiazioni presso il locale ristorante Baita Checco loc. Ciampdiè

Quote e iscrizione gara:

Per partecipare alla gara ed usufruire degli sconti sugli skipass degli Impianti Catinaccio è necessaria la prescrizione da effettuarsi entro martedì 6 marzo 2012 inviando una mail all'indirizzo e-mail info@collegioing.tn.it specificando nome, cognome, data di nascita oltre all'indicazione se ingegnere o famigliare/amico ed allegando il versamento delle quote sul conto corrente n. 10/086587 della Cassa Rurale di Trento filiale di Povo di Trento EU IBAN IT85 M083 0401 8100 0001 0086 587.
Le quote sono:

- **Iscrizione gara + pranzo a buffet ingegneri: 20 euro**
- **Iscrizione gara + pranzo a buffet familiari/amici: 30 euro**
- **Iscrizione gara + pranzo a buffet bambini nati dopo il 01/01/2000: gratis**
- **Solo pranzo buffet: 25 euro**

E' obbligatorio l'uso del casco protettivo per i concorrenti.
Gli skipass sono a carico dei singoli partecipanti.
Costi Skipass per i soli prescritti: Giornaliero adulti 30,00 (anziché 35,00), Giornaliero ragazzi 21,00 (anziché 24,00) Andata/Ritorno (funivia da Vigo) Adulti 11,50 (anziché 13,50) Andata/Ritorno (funivia da Vigo) Ragazzi 7,00
per ulteriori info www.catinacciodolomiti.it/it/il-catinaccio.htm

Informazioni:

Per qualsiasi informazione , compresa quelle relative al pernottamento, potete contattare:
l'ing. Giovanni Casari g.casari@bio-plan.net
l'ing. Valeria Rensi valeria@studioaec.tn.it

CON IL PATROCINIO DI

Ordine degli Ingegneri
della provincia di Trento

SI RINGRAZIA

COVER
BROKER di ASSICURAZIONI

Il Trentino, la rete, le fibre e le minitrincee

Fino ad un paio di anni fa si poteva, viaggiando bendati a bordo di un automobile, capire l'esatto momento in cui si abbandonava il Trentino e si entrava nelle confinanti regioni del Veneto o della Lombardia.
Questione di profumi, di rumori o di sensazioni legate all'energia che si sprigiona dalla terra natia? Niente di tutto ciò. La magia era dovuta alla qualità del manto stradale: da una parte un Servizio Gestione Strade organizzato e super efficiente e dall'altra l'ANAS. Di qua, una squadra di tecnici e di operai specializzati pronti ad individuare e ad eliminare anche la più piccola irregolarità, di là, qualche vecchio camioncino arancione con a bordo due badili e qualche sacco di asfalto a freddo….
Ma si sa che, anche nel momento in cui "lunga e diritta corre la strada" l'imprevisto sotto forma di pegola può sempre essere in agguato… In questo caso, più che di pegola, si può parlare di autolesionismo controllato…

Un bel giorno, Mamma Provincia decide che ci si deve mettere tutti in rete, per far sì che una radiografia parta da Ala ed arrivi al Santa Chiara in tempo reale, piuttosto che un documento di identità possa essere trasferito da Canal San Bovo a Nago in un secondo…
Un accurato studio dimostra che la trasmissione dati via etere è surclassata dal collegamento via cavo: più sicuro, più veloce ed in grado di trasferire un'enorme mole di dati.
Poco dopo, casualmente, i vertici del servizio Reti e Telecomunicazioni della PAT hanno modo di scambiare quattro chiacchiere informali con il ministro Maria Stella Gelmini, ai tempi Assessore al Territorio della Provincia di Brescia ma già rivolta, con la mente, al progetto di costruzione di un lunghissimo micro tunnel di collegamento tra il Gran Sasso e Ginevra, da utilizzarsi per gare a cronometro di neutrini. Ed è proprio la Gelmini che spiega come eseguire la minitrincea che, di fatto, taglierà tutte le massicciate del sistema stradale del Trentino!

C'è però un problema: i puffi, abilissimi nello scavare, sono già tutti occupati (in parte a realizzare il ponte dei Morti sempre per conto della Gelmini e in parte a girare il loro primo lungometraggio in 3D), per cui al Servizio Reti non resta che cercare un'alternativa tra i Pokemon, i Teletubbies ed i Gormiti. Per questo, nel dicembre 2004, si dà vita ad un nuovo gruppo di lavoro, ad una società a capitale pubblico che, in origine, viene denominata CARTOON NETWORK. Purtroppo esiste già una rete di canali televisivi digitali, creata dalla Turner Broadcasting, con questo nome e quindi si decide di cambiare ragione sociale, fondando TRENTINO NETWORK…

I componenti di questa vera e propria task force vengono rinchiusi al secondo piano di un palazzo per uffici a Trento Nord. L'accesso è regolato da una grigia porta blindata, anonima e senza targa. Il campanello, simile ad un rilevatore di presenze, è praticamente invisibile ed è integrato ad un metal detector. All'interno, i cellulari non hanno campo se non sui davanzali delle finestre… I tecnici sono stipati in una serie di piccole stanze e lasciano il posto di lavoro solo per essere trasferiti, bendati, al terzo piano del vicino palazzo di Via Lunelli in cui ha sede il Servizio Reti.
Preso atto che nemmeno Enrico la Talpa se la sente di scavare un sistema di gallerie lungo più di ottocento chilometri, ci si rassegna ad appaltare i lavori frazionandoli in più lotti.
Si tratta di realizzare una linea dorsale, l'arteria che collega tutti i nodi di rete, ed una linea di accesso, le vene, che si diramano dalla dorsale stessa, per servire gli edifici pubblici sparsi sul territorio.
L'input è quello di trovare una soluzione capace di ottimizzare il rapporto qualità prezzo. Così si arriva a definire la sezione tipo: uno scavo profondo circa cinquanta centimetri, largo quindici, in cui stendere sei tubi gialli in polietilene ad alta densità con diametro pari a cinquanta millimetri. Il tutto va poi riempito con malta cementizia da pompare fino a saturazione dello scavo e da vibrare accuratamente.
Tutto qui? Davvero così semplice? Magari…!
Innanzitutto si devono sfatare alcuni falsi miti:

- la banda larga non è un gruppo musicale in sovrappeso né una fasciatura dell'indimenticato Dottor Gibaud;
- il trencher non è l'impermeabile dell'ispettore Colombo;
- la minitrincea non è un avamposto per piccoli soldati;
- i denti della fresa non possono cariarsi;
- il nodo di rete non si deve sciogliere;
- le fibre ottiche non aiutano ad andare di corpo;
- l'infilaggio non è una pratica primitiva a cui mettere fine;
- la geogriglia non cuoce le puntine di maiale;
- lo Split Mastic non è un gelato preconfezionato dell'Algida che ti si attacca ai denti;
- la muffola non è un animale che, se in pericolo, emana uno sgradevolissimo odore di vecchio.

Chiarito il qui pro quo, nel corso dei lavori si sono via via dovuti fare i conti con l'acciottolato in porfido

della Val di Cembra, con il traffico del Basso Sarca, con la raccolta delle mele della Val di Non, con il Giro del Trentino, con il Giro d'Italia, maschile e femminile, con il freddo della Val Rendena, con il ghiaccio e la neve della Val di Fassa, con i sottoservizi di Trento città, con la rete del gas metano, con i cavi telefonici di Telecom, con la chiusura degli impianti di produzione dell'asfalto, con l'antisdrucciolo, anzi no, con il tipo D… o meglio con il tipo D modificato…
E poi ancora con i ponti, con sottopassi e sovrappassi, con i tomboni, con la crisi, con i movieri, il georadar, i vigili urbani, la polvere, il rumore, i sindaci. E per finire, con i trentini, quelli che… mi go da laorar; mi come fago a nar en garage; mi doman passo; mi le fibre le magno; mi te copo; dime chi l'è sto Feli; stupa subito sto bus; varda che polverom: bagna che al matelot ghe vegnù mal de gola; se no te smorze quel diaol (fresa) ciamo el Fiorenzo (maresciallo dei carabinieri); propri chi i aveva sfaltà l'an passà; che ele ste fibie per i oci???……
Ma, alla fine, la squadra di Trentino Network, con la regia del servizio Reti e Telecomunicazioni, ha chiuso la partita e ha portato a termine il compito assegnatole: cablare tutta la Provincia e dotarla di un sistema di trasmissione di grande velocità (nell'ordine dei terabit al secondo), immune da qualsiasi interferenza elettromagnetica e non influenzabile dalle condizioni meteo.

Nel frattempo, però, in Giunta Provinciale, si è scatenata una vera e propria gara di velocità. Alla rete di fibre ottiche che farà viaggiare migliaia di dati ad una velocità fotonica, si affianca il faraonico progetto di Metroland che prevede una rete di trenini capaci di far viaggiare migliaia di trentini ad una velocità altrettanto fotonica….
Ma si parlano in Giunta?? Forse, con un po' di strategia, si poteva prevedere che quelli che saliranno su Metroland per andare al lavoro si portino al seguito anche qualche dato, un

pacchetto di radiografie, la posta da consegnare alle sedi periferiche della PAT…
Viste le stime sui tempi medi di percorrenza che questi trenini impazziti impiegheranno per rimbalzare in tutto il Trentino, la trasmissione via cavo perde senso. Con quello che è costata l'infrastruttura per le fibre ottiche avremmo potuto trasferire tutti gli uffici della Provincia su una ventina di trenini e farli viaggiare alla velocità della luce da un comune all'altro: sei ad Arco e ti serve un parere del Servizio Urbanistica? In due minuti ti sparo giù in municipio il dottor. Mattei in persona! Ti sembra che a Romallo il Rio Novella spinga un po' troppo: un sms ed ecco che dall'oscurità della forra emerge l'ing. Cristofori…. Sei a Tione e improvvisamente il tuo cellulare non ha campo? Occhio perché alle tue spalle si è già materializzato l'ing. Simonetti!!!
Per adesso il teletrasporto resta un sogno. Intanto possiamo accontentarci di affidare alle fibre ottiche lo sviluppo telecomunicativo del nostro territorio. E i frutti che coglieremo dall'utilizzo di quest'opera saranno tanti e tali da ripagare alla grande sia l'investimento sostenuto che la seccatura di dover riasfaltare qualche tratto di strada in cui il manto di finitura ha ceduto.

Certo che, se negli anni settanta, quando nelle nostre case arrivò la mitica lampada decorativa a tre colori, ci avessero detto che in quei filamenti bianchi con il finale luminoso sarebbero passate le radiografie della zia Gemma (ancora in rianimazione per via della sua tenda esterna…), avremmo fatto molta fatica a crederci!!!

Stay hungry, stay foolish….

Gidiesse

palmassociati.it

INGEGNERIA idraulica, impiantistica industriale di QUALITÀ e salvaguardia AMBIENTALE, al servizio della COMUNITÀ.

IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA RISORSE RINNOVABILI

IDROELETTRICO
FOTOVOLTAICO

ACQUEDOTTI CIVILI, INDUSTRIALI, FOGNATURE

OPERE INFRASTRUTTURALI PER L'INGEGNERIA IDRAULICA E NATURALISTICA

IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

INFRASTRUTTURE AGRICOLE

RAZIONALIZZAZIONE DELL'ACQUA

IMPIANTI INDUSTRIALI

IMPIANTI ANTINCENDIO

TRATTAMENTO ACQUE

In possesso di attestazione SOA nelle categorie OG03, OG06, OG09 e OG13.

IDROTECH Srl 38122 Trento, Via Cesare Abba 8 **T** 0461 930229 **F** 0461 397070 **E** info@idrotech.it **www.idrotech.it**

IDROTECH
ACQUA . TECNOLOGIA . AMBIENTE

concrete
structural engineering software

E' facile da usare?

Costerà molto?

E' a posto con la normativa?

C'è la relazione geotecnica?

Fa i disegni?

Considera gli interventi sull'esistente?

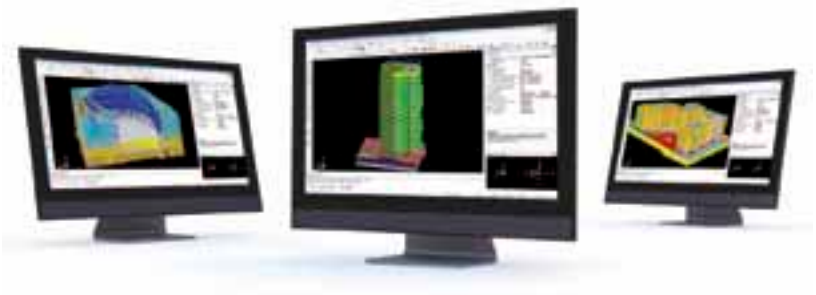
Avranno un servizio di assistenza serio?

Ci sarà un corso di istruzione?

E' affidabile?

Lo posso provare?

E il pushover per le murature?



SismiCad 11. La risposta che cerchi.

Farsi molte domande è normale: il calcolo strutturale richiede tempo, dedizione, consapevolezza e responsabilità. SismiCad 11 è dotato di un solido solutore ad elementi finiti, possiede prestazioni di altissimo livello ed una estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT®. La sua potenza di calcolo, frutto di vent'anni di esperienza con i tecnici del settore, lo rendono un prodotto di riferimento continuamente aggiornato e seguito da un customer care di qualità. Se cercavi delle riposte per i tuoi calcoli, con SismiCad 11 le hai trovate.

11 SismiCadUndici
L'evoluzione.

Concrete srl I Via della Pieve, 19 I 35121 Padova I Tel 049 87 54 720 I info@concrete.it

maggiolo.com

CEIS | Solo la qualità premia l'impresa

01 '10 Forum di Verona

03 '10 Tunnel Ortisei

04 '10 Cantina Rotaliana di Mezzolombardo

05 '10 Ospedale S.Chiara Trento

06 '10 Strada Prov. S.S 237 del Caffaro

07 '10 Università Lettere Trento

09 '10 Impianti Folgaria Ski

10 '10 Centrale biogas Comano T.

12 '10 Casa di cura "Solatrix"

Grazie alla competenza tecnica ed al suo flessibile sistema produttivo, CEIS è stata scelta come partner di riferimento per la fornitura di prefabbricati di qualità (doppia lastra - lastre per solaio - lastre da ponte) in opere di grande prestigio.

CEIS, partner affidabile per i vostri progetti.

CEIS
SOSTENIAMO I VOSTRI PROGETTI

C.E.I.S. trading srl - 38057 Pergine Valsugana (TN) Viale dell'Industria, 13/15
tel. +39 0461 531 300 - fax +39 0461 512 302 **info@ceisprefabbricati.com**
www.ceisprefabbricati.com

ASSOBETON
Associazione Nazionale Industrie Manufatti Cementizi