

# bollettino

SOLUZIONI INTERNAZIONALI DI INGEGNERIA

## INGEGNERIA SU L'HIMALAYA

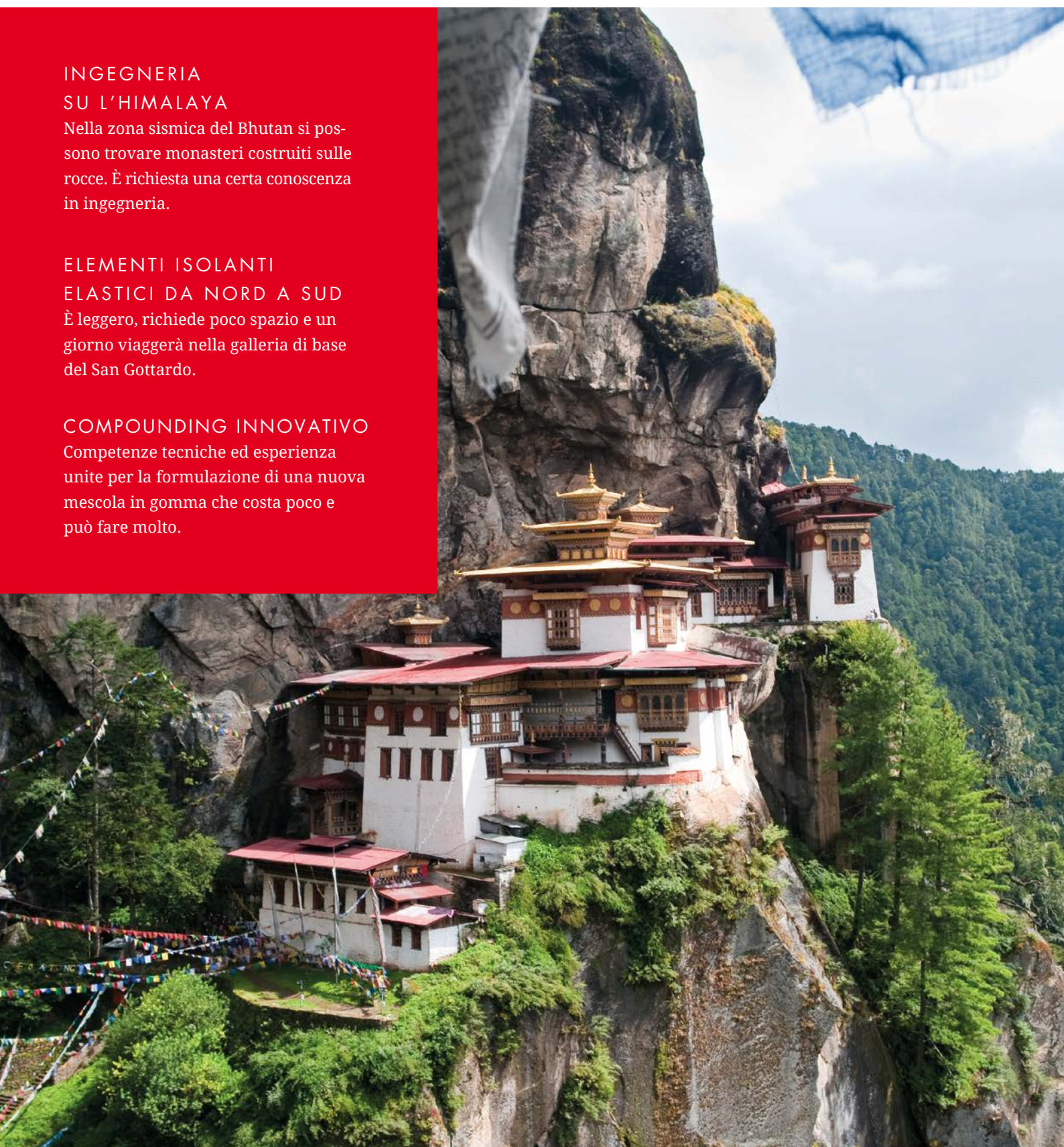
Nella zona sismica del Bhutan si possono trovare monasteri costruiti sulle rocce. È richiesta una certa conoscenza in ingegneria.

## ELEMENTI ISOLANTI ELASTICI DA NORD A SUD

È leggero, richiede poco spazio e un giorno viaggerà nella galleria di base del San Gottardo.

## COMPOUNDING INNOVATIVO

Competenze tecniche ed esperienza unite per la formulazione di una nuova miscela in gomma che costa poco e può fare molto.



# Editoriale



Care lettrici, cari lettori,  
Stimati clienti

Dicono che gli ingegneri sono troppo cerebrali. Crediamo che sia giunta l'ora di smentire questo luogo comune. È vero, ci piace discutere delle soluzioni tecniche che elaboriamo per i nostri clienti. Il fatto che grazie a quelle soluzioni essi siano in grado di abbreviare i tempi di sviluppo e la profittabilità dei loro prodotti in effetti è importante, ma non è tutto.

Noi del team ingegneristico della Angst+Pfister siamo appassionati del nostro lavoro, anche quando si tratta di ascoltare: ci interessa come i nostri clienti modellano i loro processi di innovazione e le loro procedure operative, gli ostacoli che devono sormontare e come riescono a ottimizzare i processi di produzione e di organizzazione logistica. Nelle conversazioni che intratteniamo con loro, spesso appare subito evidente come e in cosa li possiamo assistere. E ci piace molto pensare al di là dell'ingegnerizzazione di un singolo elemento per semplificarne l'assemblaggio finale. O all'integrazione di funzioni diverse, che fa sì che il numero di componenti decresca, insieme ai costi di produzione e di magazzino. Trovate una prova della nostra passione sotto forma di testi e immagini a pagina 4: qui

vedete i nostri colleghi della sede di Laspar della Angst+Pfister a Bursa, in Turchia. Gli ingegneri di sviluppo, per progettare nuovi componenti si avvalgono della simulazione numerica, che fa risparmiare molto tempo. Trascorso un periodo variabile tra le sei e le nove settimane i prototipi sono pronti: dallo sviluppo al collaudo, dall'assemblaggio alla produzione, perché a Bursa tutto avviene nello stesso impianto. Poiché la composizione di una mescola determina quali saranno le caratteristiche di una tenuta o di un antivibrante, Angst+Pfister ha siglato un'alleanza strategica con TSF, il leader del mercato globale nello sviluppo e produzione di mescole hi-tech. Troverete tutto questo a pagina 31.

La nostra passione è dimostrata anche dal fatto che siamo disposti a investire per i nostri clienti. Per fare in modo che le aziende internazionali si conformino alla codifica US ASME, abbiamo adottato gli standard produttivi ASME per i nostri tubi metallici ASSIWELL®. Trovate maggiori informazioni a pagina 26.

Di certo vi interesserà come abbiamo affrontato lo sviluppo di un sistema di nuovissima concezione per l'isolamento dalle vibrazioni, impiegato per l'installazione dei trasformatori di corrente a bordo di un treno ad alta velocità, e di come siamo riusciti a minimizzare le dimensioni dei componenti. Oppure come abbiamo gestito le nuove norme europee, tra cui la protezione antincendio sui veicoli ferroviari. Troverete tutto questo a pagina 11.

Ma se pensate ancora che gli ingegneri siano solo dei "cervelloni", l'ingegnere svizzero Andreas Galmarini vi farà cambiare idea in modo definitivo: Andreas ha fatto le valigie e ha trascorso tre mesi con sua moglie e i loro tre figli nel piccolo e isolato stato Himalayano del Bhutan. Il suo know-how è stato molto apprezzato e adesso è lì, impiegato nelle fondamenta di una torre di grande valore storico distrutta da un incendio. Che cos'ha a che fare tutto ciò con Angst+Pfister? Il resoconto della ricostruzione della torre a pagina 22 vi farà vedere il mondo da una prospettiva diversa e vi parlerà anche di coraggio e di filantropia.

Buona lettura!

Erich Schmid  
Chief Technology Officer

# Sommario



**Avete ulteriori domande in merito a uno degli argomenti della rivista?**

Mandate un'e-mail a [engineering@angst-pfister.com](mailto:engineering@angst-pfister.com) oppure telefonate al numero +41 44 306 62 57. Ci metteremo subito in contatto con voi.

## EFFICIENZA NELLO SVILUPPO

La simulazione numerica accorcia il time-to-market e riduce il costo totale di proprietà (TCO).

4

## PROTEZIONE ANTINCENDIO INTEGRATA

Questa nuova mescola in gomma permette la protezione antincendio conforme a EN 45 545, eliminando il bisogno di rivestimenti.

8

## ELEMENTI ISOLANTI ELASTICI DA NORD A SUD

Il trasformatore di corrente a bordo dell'EC250, che viaggerà nella galleria del San Gottardo, è dotato di nuovi straordinari supporti.

18

## TORRE SULL'HIMALAYA

Dopo l'incendio, la ricostruzione. Grazie all'ingegneria svizzera, adesso la torre è a prova di terremoto.

22

## AL SERVIZIO DEGLI AGRICOLTORI

Il contributo della tecnologia alla coltivazione dei campi: con questa innovazione i dischi dell'erpice non subiscono deviazioni.

28

## COMPOUNDING INNOVATIVO

Competenze tecniche ed esperienza unite per la formulazione di una nuova mescola in gomma che costa poco e può fare molto.

30

Cover photo: ©iStock.com/leezsnow

© Copyright by Angst+Pfister 2017

Con riserva di modifiche.

I dati tecnici sono da considerarsi informativi.

APSOvib®, APSOfuid®, APSOseal® e APSOdrive® sono marchi registrati. L'abbreviazione APSO sta per Angst+Pfister Solutions.

# Sviluppi che determinano vantaggi tecnici ed economici

I tempi di sviluppo sono ambiziosamente ridotti e spesso i risultati sono addirittura superiori alle attese. È questo che desiderano le aziende innovative. Ed ecco come risponde il Centro di Ricerca e Sviluppo di Laspar Angst+Pfister con sede a Bursa, in Turchia. Gli ingegneri sviluppano soluzioni per la tecnologia delle tenute e dell'antivibrazione che ottimizzano, oltre alle prestazioni, anche il costo totale di proprietà.



*Accorciare sensibilmente i tempi di sviluppo con la simulazione numerica: gli esperti di Laspar Angst+Pfister vi lavorano ogni giorno servendosi del proprio know-how.*



Circa 40 tecnici esperti lavorano allo sviluppo nella sede di Bursa.



«Dopo la fase di co-progettazione, di solito i nostri colleghi in Turchia impiegano da sei a nove settimane per realizzare i prototipi.»

Erich Schmid, Direttore Tecnico, Angst + Pfister, Zurigo

**Non vi sono dubbi:** Tutti i treni moderni hanno pavimentazioni flottanti per isolare le vibrazioni e assorbire il rumore. Gli unici aspetti imprevedibili per i costruttori di treni sono i materiali e le tecnologie da utilizzare. Gli ingegneri sviluppatori di Laspar Angst + Pfister e di Stadler Bussnang hanno recentemente progettato un nuovo supporto per pavimentazione per il treno a unità multiple ad alta velocità EC250, della cui costruzione per le Ferrovie Federali Svizzere si sta occupando l'azienda elvetica Stadler Rail. Esso non si limita a soddisfare le più recenti disposizioni della norma DIN EN 45 545 sulla protezione antincendio, che definisce i requisiti dei materiali e dei componenti dei veicoli ferroviari: un confronto incrociato ha infatti dimostrato che il nuovo supporto per pavimento di Laspar Angst + Pfister è anche più efficiente e conveniente.\*

#### Fasi di sviluppo ridotte

«Dopo la fase di co-progettazione, i nostri colleghi turchi impiegano di norma da sei a nove settimane per realizzare i prototipi», ha affermato Erich Schmid, Chief

Technology Officer di Angst + Pfister presso la sede centrale di Zurigo. «Quindi li sottoponiamo a test approfonditi e talvolta anche il cliente esegue delle prove concomitanti», ha aggiunto Eray Ulugül, Direttore generale di Laspar Angst + Pfister a Bursa. «Successivamente, in un periodo che va da 10 a 13 settimane, utilizziamo lo stampo di produzione in serie per realizzare i primi modelli.»

#### Know-how pratico e teorico

Le ragioni della velocità dei tempi di sviluppo risiedono nel fatto che gli ingegneri di Bursa sanno esattamente di che cosa hanno bisogno i clienti. Il team di sviluppo di 40 risorse altamente qualificate, collabora a stretto contatto con un centinaio di ingegneri applicativi, ingegneri senior e ingegneri CAD di Angst + Pfister a livello internazionale.

#### La simulazione

##### numerica che fa risparmiare tempo

Un ulteriore punto di forza del team di sviluppo di Laspar Angst + Pfister è la simulazione numerica: «Con il metodo degli elementi

finiti, siamo stati in grado di abbreviare notevolmente il processo di sviluppo», ha affermato Eray Ulugül. I professionisti di Laspar Angst + Pfister hanno anche un'esperienza e una formazione specifiche nel calcolo dei carichi cui un componente è soggetto nel corso della sua vita.

#### Produzione «sotto lo stesso tetto»

Uno dei grandi vantaggi è la stretta vicinanza del team di sviluppo a quello di produzione: Laspar è stata fondata come azienda di produzione nel 1982 e da allora ha continuato a svilupparsi e ampliarsi. Parte di Angst + Pfister Group dal 2013, Laspar Angst + Pfister oggi produce circa 100 milioni di componenti di tenuta e antivibranti ogni anno. I clienti sono fornitori leader del settore automobilistico, ferroviario e navale. Laspar Angst + Pfister viene inoltre consultata in materia di edilizia e ingegneria civile e, nello specifico, per la costruzione di ponti. Inoltre, è un punto di riferimento per la produzione di macchinari agricoli nonché per la fabbricazione e lo sviluppo di elettrodomestici e dispositivi elettronici.



\* Ulteriori dettagli sul treno ad alta velocità EC250 a pagina 18 e norma DIN EN 45 545 sulla protezione antincendio a pagina 11.



Processi fluidi: da Laspar Angst+Pfister sviluppo, realizzazione dei prototipi, prova, composizione e produzione avvengono tutti sotto lo stesso tetto.

### Postazioni di test in sede

Laspar Angst + Pfister possiede l'esperienza necessaria per lo sviluppo di soluzioni personalizzate e il know-how che serve per realizzare prototipi, modelli preliminari e produzione in serie, tutto sotto lo stesso tetto. «Ciò ci consente davvero di abbreviare i tempi totali di sviluppo e dei singoli cicli di sviluppo», ha affermato Erich Schmid. Anche le postazioni di test si trovano a breve distanza dagli uffici degli ingegneri sviluppatori che, di conseguenza, possono accelerare la progettazione virtuale. «Uniamo tutte le nostre competenze in loco, il che consente ai nostri clienti di risparmiare tempo e denaro», ha commentato Eray Ulugül. Il tempo di sviluppo si riduce e i prodotti vengono immessi sul mercato più rapidamente.

### Certificazioni multiple

Da gennaio 2016, il Centro di Ricerca e Sviluppo della sede di Laspar Angst + Pfister di Bursa è riconosciuto dal Ministero della Scienza, dell'Industria e della Tecnologia turco. Inoltre, l'intero processo aziendale – dallo sviluppo alla consegna, passando per la produzione – possiede le certificazioni ISO 9001, ISO TS 16949 e ISO 14001: tutti i processi si basano su un sistema completo di gestione della qualità e l'azienda soddisfa i più alti standard in materia di salute, sicurezza e ambiente.

### Funzionalità di integrazione

Gli ingegneri sviluppatori di Laspar Angst + Pfister sanno come includere nel proprio lavoro altri aspetti oltre alla tecnologia. Ad

esempio, se un componente di tenuta o anti-vibrazioni è in grado di racchiudere in sé funzionalità aggiuntive, i clienti possono ridurre i costi di magazzino e i costi di assemblaggio: invece di due o più parti, ne serve una sola. Ciò riduce il costo totale di proprietà, che scende ulteriormente grazie alla lunga durata di esercizio dei componenti. Questo approccio integrato risulta palese in tutte le aree di Angst + Pfister: il cliente trae

vantaggio dalle diverse competenze di sviluppo, nonché da una maggiore efficienza negli ambiti di produzione e acquisti. A questo si aggiunge un'oculata logistica, che offre a livello internazionale soluzioni just-in-time, Kanban e di gestione della catena di approvvigionamento. È questo il tipo di efficienza integrata, interessante anche dal punto di vista dei costi, di cui ha bisogno il mercato.





Anche i requisiti della norma antincendio EN 45 545 vengono considerati. Tutto viene testato scrupolosamente.



«La richiesta di simulazioni numeriche è in costante crescita.»

Eray Ulugül, Chief Executive Officer, Laspar Angst+Pfister, Turchia

Per quanto concerne la progettazione, lo sviluppo e la produzione di componenti antivibranti, nessuno si avvicina agli stessi risultati: Eray Ulugül ci conduce attraverso il reparto di Ricerca e Sviluppo di Laspar Angst+Pfister a Bursa.

**Signor Ulugül, Lei è un esperto di simulazione numerica. Quali aspetti di questo tema la affascinano e in che modo i clienti possono trarne vantaggio?**

**Eray Ulugül:** È soprattutto la nostra esperienza pratica con il metodo degli elementi finiti a determinare dei vantaggi per i nostri clienti. Le strumentazioni tecniche non sono di per sé sufficienti, ma devono essere accompagnate da un'esperienza specifica. Noi disponiamo di entrambe le cose. Grazie alla simulazione numerica, alle linee guida e al know-how sviluppati a livello interno, siamo in grado di trovare la caratteristica elastomerica più adeguata per offrire prestazioni ottimali: ciò ci consente di ottenere la rigidità necessaria e sviluppare la geometria e il design che meglio si adattano a un determinato componente. La simulazione delle condizioni cui è esposto un componente di tenuta o antivibrante nell'ambiente reale consente sicuramente di risparmiare in tempo e costi correlati allo sviluppo. Ecco perché la richiesta di simulazioni numeri-

che è in continua crescita e noi facciamo tutto il possibile per soddisfarla.

**Tuttavia, questo non è l'unico fattore per contenere i tempi di sviluppo.**

**Eray Ulugül:** Un altro enorme vantaggio di Laspar Angst+Pfister è la presenza di tutto ciò che serve sotto lo stesso tetto: da sviluppo, creazione di prototipi, collaudo e preparazione di metalli fino a assemblaggio e produzione. Lo stampo per la produzione di prototipi viene realizzato in un periodo compreso tra sei e nove settimane, quello per la produzione in serie richiede tra dieci e tredici settimane. I tempi sono così brevi perché la nostra unità di progettazione sfrutta al massimo e sin dalle prime fasi la vicinanza alle altre aree di competenza, come quella di simulazione del flusso di colata dell'elastomero o lo strumento di progettazione per vulcanizzazione. Lavoriamo insieme e il cliente può apprezzare immediatamente gli effetti di questa sinergia.

**E i vostri sistemi di collaudo?**

**Eray Ulugül:** Siamo attrezzati per esaminare la rigidità dei componenti al fine di valutarne le proprietà statiche, dinamiche e di assorbimento delle vibrazioni. Inoltre, testiamo le prestazioni in termini di durata per mezzo di prove multiassiali che confermino la resistenza dei componenti nel tempo. I risultati sono quindi utilizzati direttamente e rapidamente nel resto del lavoro di progettazione. Inoltre, le prove che svolgiamo in loco sugli elastomeri rappresentano uno strumento tecnologico all'avanguardia per lo sviluppo di mescole personalizzate con un processo di vulcanizzazione ottimale. Ciò ci consente di trovare il materiale ideale per applicazioni specifiche, ad esempio per soddisfare condizioni di alta temperatura, o una particolare frequenza di smorzamento.



**Buone mescole in gomma e buone alleanze che fanno la differenza**

La composizione di una mescola determina quali saranno le caratteristiche di una tenuta o di un antivibrante. Angst+Pfister ha siglato un'alleanza strategica con TSF, il leader del mercato globale nello sviluppo e produzione di mescole hi-tech. Troverete tutto questo a pagina 31.

# Una miscela resa resistente al fuoco

Ad aprile 2016, le normative nazionali per la sicurezza sui veicoli a rotaie sono state completamente sostituite dallo standard europeo EN 45 545. Angst+Pfister ha creato un percorso da seguire per i suoi clienti, in modo che rispettino i requisiti dello standard e invece di rivestire i componenti ha sviluppato una nuova miscela specificamente per l'isolamento dalle vibrazioni. Siemens utilizza questi elementi per le sospensioni primarie dei carrelli ferroviari.



Angst+Pfister contribuisce ai tram a pianale ribassato Avenio, commissionati a Siemens dalla città di Monaco, con una boccia per sospensioni rivestita in metallo.





Fornitore di tecnologie di punta per i tram: Angst+Pfister contribuisce in modo significativo con componenti antivibrazione.

Si tratta di uno scenario molto familiare ad Angst+Pfister, e ancora di più ai suoi clienti. Ed è una situazione vantaggiosa per tutti. Il processo si svolge all'interno dell'Angst+Pfister Group: a Zurigo, il gruppo di esperti di Angst+Pfister concentra tutti i suoi sforzi sul progetto tecnologico; gli ingegneri dello sviluppo Laspar Angst+Pfister di Bursa, in Turchia, aggiungono poi la loro esperienza, accorciando i tempi di sviluppo grazie all'applicazione delle loro capacità di simulazione numerica e con la produzione del prototipo (oltre che della produzione in serie) tutto «sotto lo stesso tetto». Contemporaneamente, i team Angst+Pfister di consulenza e vendite, come quello di Andreas Gogl team in Austria, rimangono costantemente in contatto con Zurigo, con Bursa, e con il cliente. Questo è il gruppo che produce le soluzioni antivibrazione, e che cerca sempre di superare le aspettative dei clienti.

#### Standard sulla sicurezza

##### antincendio EN 45 545 e ulteriori requisiti

Per Siemens Mobility, che progetta e produce treni ad alta velocità, metropolitane e tram, è stato necessario unire quelli che in prima analisi sembravano due requisiti contraddittori: prima di tutto, il nuovo isolamento dalle vibrazioni doveva rispettare i requisiti dello standard di sicurezza antincendio EN 45 545 per le sospensioni dei carrelli ferroviari. E in secondo luogo, nonostante i ritardanti di fiamma integrali, i nuovi componenti dovevano possedere più o meno le stesse proprietà

meccaniche e la stessa rigidità statica e dinamica dei componenti prodotti in passato.

#### Anche specialisti delle mescole

Poiché Laspar Angst+Pfister di Bursa è specializzata nella creazione di compound, gli ingegneri dello sviluppo della sede hanno sviluppato una nuova mescola attraverso metodi di test e simulazione lungo le diverse fasi di progettazione: la mescola rispetta tutti i parametri prescritti dallo standard, ed è un prodotto a elevate prestazioni oltre che resistente nel tempo. In definitiva, un veicolo su rotaie è progettato per un lungo ciclo di vita, normalmente superiore a dieci anni. Il fatto che il nuovo materiale soddisfi tutti i requisiti è stato confermato da test effettuati da laboratori esterni indipendenti.

#### Perché non un rivestimento?

Andreas Gogl di Angst+Pfister Austria commenta che il rivestimento ritardante di fiamma dei vecchi componenti avrebbe

probabilmente prodotto un risultato simile. Andreas Gogl e il suo team lavorano insieme agli ingegneri di Siemens Austria e altri clienti in diversi Paesi dell'Europa centrale. Tuttavia, secondo la sua esperienza, i rivestimenti possono danneggiarsi, e in termini di resistenza al tempo non possono competere con materiali che hanno già integrata la necessaria resistenza antincendio. «Lo standard di sicurezza antincendio EN 45 545 è sicuramente stato motivo di qualche volta imbarazzato nel settore della costruzione dei veicoli su rotaia. Ma noi siamo riusciti a risolvere il problema, grazie alla nuova mescola.» Angst+Pfister ha utilizzato il nuovo materiale in una serie di componenti metallo-gomma: per esempio una sospensione primaria per il Reno-Ruhr Express che va da Colonia a Dortmund, e una boccola rivestita in metallo per il tram a pianale ribassato tipo Avenio, che la città di Monaco ha già ordinato a Siemens.



«Le norme per la sicurezza antincendio EN 45 545 sono state molto sfidanti per l'intero settore della costruzione di veicoli ferroviari. Tuttavia, grazie alle nuove mescole elastomeriche, siamo riusciti a fornire una soluzione efficace.»

Andreas Gogl, General Manager, Angst+Pfister Austria

### Un'unica interfaccia fa risparmiare tempo e denaro

Andreas Gogl ha posto l'accento sulla stretta partnership con Siemens e sulla varietà di competenze disponibili presso Angst + Pfister: «Non solo possiamo progettare le geometrie di un sistema di isolamento dalle vibrazioni, ma possiamo anche determinare quale mate-

riale elastomerico sia più adatto. E per quanto riguarda i nostri colleghi Laspar Angst + Pfister di Bursa, le loro unità di sviluppo, creazione di mescole, di prototipi e per la produzione di massa distano appena pochi metri. Questa prossimità e la nostra cooperazione interna permettono di risolvere i problemi in un lasso di tempo relativamente

breve, e con un rapporto costi/benefici a vantaggio del nostro cliente.» Quando i clienti si affidano a noi per tutto, possono ridurre significativamente il tempo di commercializzazione, rimanendo certi allo stesso tempo di aver scelto una soluzione assolutamente perfetta, e conforme allo standard di sicurezza antincendio EN 45 545.



# 160

 km/h

Viaggi più comodi per i pendolari sulle lunghe distanze: i treni della Reno-Ruhr Express viaggeranno tra Colonia e Dortmund più rapidamente (160 km/h) dei treni regionali.



«Quando il cliente può ottenere tutto ciò di cui necessita presso un singolo fornitore, riesce ad accorciare i processi time-to-market e allo stesso tempo ad ottenere una soluzione individuale e progettata su misura, dal funzionamento garantito.»

Andreas Gogl, General Manager, Angst + Pfister Austria



Protezione antincendio conforme a EN 45 545 inclusa: Angst + Pfister ha sviluppato una sospensione primaria a strati per i treni a due piani della Reno-Ruhr Express.

# Certificati sulla protezione antincendio EN 45 545 per i prodotti Angst + Pfister



## Tecnologia dell'antivibrazione APSOvib®

| Tipo componente   |  | Materiale                 | Durezza ShA +/-5 | DIN EN 45 545     |
|---|--|---------------------------|------------------|-------------------|
| Elementi antivibranti per carrelli<br>(molle a strati, sospensioni primarie,<br>buffer cilindrici e di arresto) |  | NR                        | 50 ShA           | R24: HL2          |
|   |  | NR(BR)                    | 70 ShA           | R24: HL3          |
| Supporti per pavimento  |  | CR                        | 45 ShA           | R10: HL2          |
|   |  | CR                        | 49 ShA           | R9: HL3, R10: HL3 |
|   |  | CR                        | 70 ShA           | R9: HL3, R10: HL3 |
|   |  | EPDM                      | 46 ShA           | R10: HL3          |
| Supporti per pavimento –<br>cuscinetto in metallo   |  | Cuscinetto in metallo     |                  | > HL3             |
| Supporti per pavimento –<br>metallo – PUR   |  | APSOPUR® L55<br>(12,5 mm) |                  | R10: HL3          |

## Tecnologia delle tenute APSOseal®

| Tipo componente  | Tecnologia di produzione | Materiale    | Typo | Durezza ShA +/-5<br>(densità g/cm³) | DIN EN 45 545 |                                 |
|--|--------------------------|--------------|------|-------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| Parti sagomate,<br>guarnizioni piane<br>sagomate, O-ring |                          | Compressione | EPDM | Compatto                            | 60 ShA        | R1: HLR2                        |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 70 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 40 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 70 ShA        | R22: HL2, R23: HL3              |
| Guarnizioni piane  |                          | Punzonatura  | EPDM | Compatto                            | 70 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma                             | (0,16 g/cm³)  | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma                             | (0,208 g/cm³) | R22: HL2, R23: HL2              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma                             | (0,35 g/cm³)  | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma                             | (0,43 g/cm³)  | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | CR   | Schiuma – cellule chiuse            | (0,195 g/cm³) | R24: HL3                        |
| Profili in elastomero                                    |                          | Estruso      | EPDM | Compatto                            | 50 ShA        | R22: HL2, R23: HL2,<br>R24: HL2 |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 60 ShA        | R22: HL3, R23: HL3,<br>R24: HL3 |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 65 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 70 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 75 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | EPDM | Compatto                            | 77 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | EPDM | Schiuma                             | (0,8 g/cm³)   | R22: HL2, R23: HL2              |
|  |                          |              | EPDM | Schiuma – cellule chiuse e aperte   | (0,8 g/cm³)   | R22: HL2, R23: HL2              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 40 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 50 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 60 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Compatto                            | 70 ShA        | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma – cellule chiuse            | (0,35 g/cm³)  | R22: HL3, R23: HL3              |
|  |                          |              | VMQ  | Schiuma – cellule chiuse            | (0,55 g/cm³)  | R22: HL3, R23: HL3              |

## Tecnologia dei fluidi APSOfuid®

| Tipo componente             | Prodotto                            | Materiale                            | DIN EN 45 545        |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Tubi flessibili industriali | Tubo flessibile per acqua           | EPDM                                 | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo flessibile protettivo per cavo | EPDM and NBR                         | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo flessibile protettivo per cavo | Silicone                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo flessibile per aria compressa  | CR                                   | R22: HL3<br>R23: HL3 |
| Tubi idraulici              | Tubo idraulico Tipo 2TE             | NBR/EPDM                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo idraulico Tipo 1SC             | NBR/EPDM                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo idraulico Tipo 2SC             | NBR/EPDM                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo idraulico Tipo 1SN             | NBR/EPDM                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubo idraulico Tipo 2SN             | NBR/EPDM                             | R22: HL3<br>R23: HL3 |
|                             | Tubi flessibili in metallo          | Tubi flessibili in metallo ASSIWELL® | Acciaio inossidabile |

## Tecnologia delle materie plastiche APSOplast®

| Materiale    | Typo  | DIN EN 45 545   |
|--------------|---|---|
| UP-HLM FR    | Laminazione manuale, laminato in fibra di vetro | R1, R2, R3: HL2   |
| UP-GRP       | Profilo pultruso                                | R1, R2, R3: HL3<br>R22, R23, R24: HL3                       |
| UP-GM 203    | Rosso/bianco                                    | R1, R2, R3: HL2<br>R22, R23, R24: HL3                       |
| EP-GC 202    | Naturale, (giallo/marrone)                      | R7, R17: HL2<br>R1, R2, R3, R11, R12,<br>R22, R23, R24: HL3 |
| PE-UHMW FR   | Nero  | R7: HL2<br>R10, R24, R26: HL3                               |
| PA 66 FR     | Nero  | R17, R23: HL1<br>R24, R26: HL3                              |
| PA 6 FR      | Bianco  | R22, R23, R24, R26: HL3                                     |
| PA 6 FR      | Profilo estruso, colorato                       | R22, R23, R24, R26: HL3                                     |
| PC FR transp | Trasparente, ritardante di fiamma               | R4: HL3   |



Oltre a questa gamma di prodotti, possiamo offrirvi prodotti speciali e/o personalizzati su richiesta in qualsiasi momento: non esitate a contattarci!

# L'eccellenza come risultato delle competenze su due fronti

Numerose automobili di fascia alta sono equipaggiate con servomeccanismi Sonceboz. I loro sistemi di guida mecatronica e motori elettrici operano in modo estremamente affidabile anche in ambienti difficili. Sonceboz, da parte sua, ha bisogno di fornitori altamente affidabili in fatto di qualità e logistica. Con Sonceboz un anello di tenuta radiale Angst+Pfister viaggia per tutto il mondo.

Le tenute radiali sono parti vitali per le alette di ventilazione dei radiatori delle auto. Queste alette motorizzate sono componenti attivi in grado di migliorare l'aerodinamica limitando la resistenza dell'aria, riducendo il consumo di carburante e abbassando le emissioni di CO<sub>2</sub>. Sonceboz ha progettato attuatori resistenti alle polveri e in grado di sopportare acqua ad alta pressione. Gli attuatori Sonceboz non si danneggiano a causa delle vibrazioni tipiche dei motori e possono essere considerati "immuni" a sostanze aggressive come il fluido per freni, l'olio motore, l'acqua salata e i detersivi.

Ma le caratteristiche prestazionali dei componenti Sonceboz vanno ben oltre. Progettati sulla base di una tecnologia brevettata rotore-statore, i meccanismi di azionamento sono caratterizzati da una coppia notevole che rende possibile il controllo delle alette anche alle alte velocità di marcia. Allo stesso tempo sono relativamente leggeri e sottili. La parte elettronica e i sistemi di controllo sono assemblati in moduli compatti e quindi è più facile trovare una collocazione per questi componenti anche nei sempre più affollati vani motore.

## Ingegneria lungimirante

Anche negli anelli di tenuta radiale che proteggono gli alberi di azionamento è evidente l'attenzione ai dettagli: Nello sviluppo delle tenute radiali, gli ingegneri di Angst+Pfister non solo hanno lavorato al loro design ma hanno anche sviluppato un elastomero che sostituisce l'FKM, scelto nel passato per quegli impieghi, con l'HBNR, miscela ad alte prestazioni ma economicamente più vantaggiosa. Il materiale resistente all'acqua e alle alte temperature è stato sottoposto a fasi estensive di test per confermarne la totale idoneità. Al momento della realizzazione dei prototipi poi gli attrezzaggi per la produzione di serie erano già disponibili.

## ... per andare oltre

Gli ingegneri di Angst+Pfister si sono portati avanti, riuscendo a guardare oltre la pura e semplice guarnizione: insieme ai loro omologhi di Sonceboz hanno puntato a un innalzamento delle qualità e a una durata ancora maggiore, proponendo una rifinitura ulteriore per la superficie dell'albero che entra in contatto diretto con l'anello di tenuta radiale. Il risultato è un albero radiale dalle superfici più regolari che oppone un minore attrito nel funzionamento.

## Stimolarsi a vicenda

Quando due squadre si stimolano a vicenda sul campo dell'innovazione e della sensibilità agli aspetti qualitativi, ed entrambe sono determinate a compiere un passo più del necessario, il risultato non può che tradursi in una duplice vittoria. Le tenute degli alberi rotativi influiscono sulle prestazioni complessive e sul ciclo di vita utile degli attuatori, e poiché questi sono prodotti in grandi quantità per il mercato mondiale, Sonceboz ha attivato almeno due impianti di fabbricazione: grazie all'estensione della propria piattaforma di produzione Angst+Pfister è in grado di garantire in qualsiasi momento una duplice fonte di approvvigionamento, con qualità realizzativa sempre elevata, a prescindere dall'ubicazione.

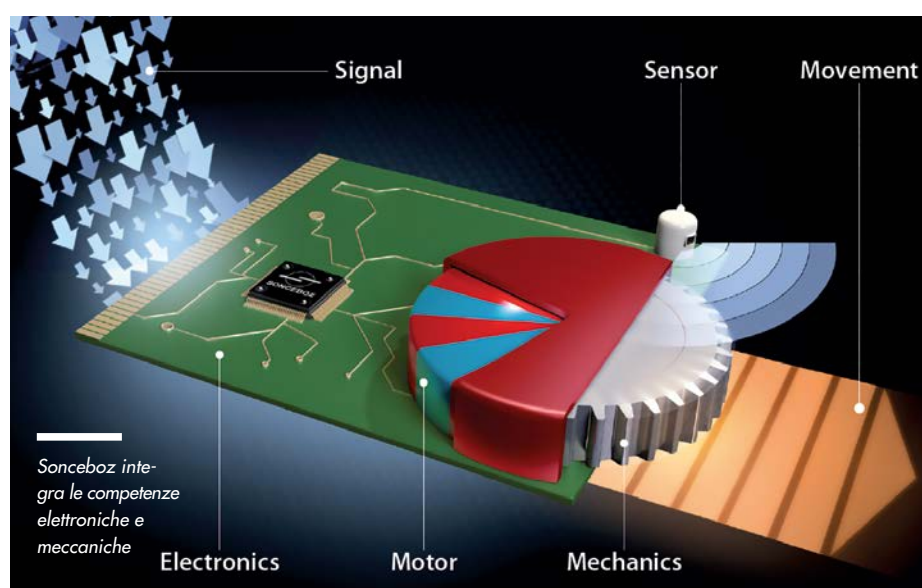
Entrambi gli impianti sono certificati secondo i rigorosi standard ISO TS 16949, a cui l'industria automobilistica dà molta importanza. Con l'utilizzo di processi di elettroerosione e di metodologie innovative di finitura, Angst+Pfister e i suoi partner tecnologici sono anche stati in grado di semplificare la produzione in serie. I processi produttivi sono continuamente aggiornati in modo da



Sonceboz: l'innovazione comincia qui.

essere sempre un passo avanti. I requisiti dettati dal cliente si estendono alla logistica: Angst+Pfister ha allineato completamente la propria produzione di tenute radiali alla pianificazione rolling di Sonceboz e il principio di "First in - First out" è rispettato rigorosamente: gli impianti di assemblaggio robotizzato di Sonceboz impiegano le guarnizioni secondo la data di fabbricazione. La catena di produzione può essere percorsa a ritroso fino al fornitore dell'elastomero.

La collaborazione tra Sonceboz e Angst+Pfister ha avuto un tale successo nel corso degli anni che le due aziende lavorano spesso insieme a progetti di sviluppo innovativi. "Ci piacciono le sfide - nell'ingegneria, nella qualità e nella logistica," afferma Philippe Oetiker, account manager di Sonceboz presso Angst + Pfister. "Ciascuna delle due parti contribuisce con le proprie competenze ad assicurare a entrambi la crescita del business."



# L'eccellenza nella qualità si ottiene prima con la simulazione numerica e le competenze ingegneristiche

Il metodo degli elementi finiti fa miracoli: le nuove valvole indipendenti dalla pressione dell'azienda svizzera Belimo montano una membrana il cui progetto è stato sviluppato in tempi brevissimi grazie alla simulazione numerica. La scelta della miscela elastomerica è stata determinata dal know-how ingegneristico. Quando esperienza e tecnologia si uniscono, come in questo caso, si creano le basi per innovazione e fiducia.

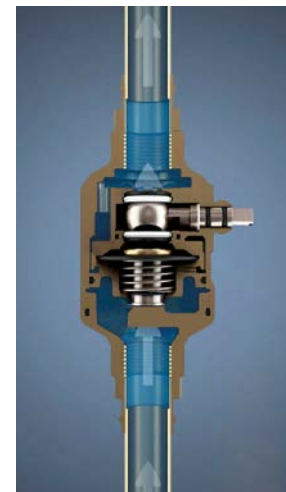
Ha condotto il progetto fino dagli inizi, ne ha gettato le basi e ne ha delineato ogni fase dello sviluppo. Per finire, ha anche contribuito al lancio sul mercato: Andrew Jukes, Senior Engineer alla Belimo conosce meglio di chiunque altro le valvole compatte indipendenti dalla pressione, o PIQCV (Pressure Independent Quick Compact Valve). Dall'aprile 2015 le PIQCV Belimo sono disponibili sul mercato nelle dimensioni piccola e media, e nel 2017 seguirà una versione di grandi dimensioni. L'innovazione è stata accolta con entusiasmo dagli specialisti in riscaldamento, ventilazione e condizionamento.

Se Andrew Jukes dovesse descrivere la nuova valvola con una frase, questa sarebbe "Con la valvola PIQCV il flusso in stanze o zone distinte può essere controllato indipendentemente dalla pressione e quindi il volume d'acqua necessario al riscaldamento o al raffreddamento è sempre corretto, a prescindere dalle differenze di pressione e anche in condizioni di carico parziale." Quindi aggiungerebbe una nota importante: "Cala il fabbisogno energetico, aumenta il comfort." Poi, rivolgendosi direttamente agli esperti in HVAC preciserebbe: "La PIQCV è contemporaneamente una valvola di contropressione e di controllo. Non è quindi più necessaria alcuna valvola di contropressione a sé stante. Ciò semplifica la progettazione e riduce sia il costo dei materiali che quello della manodopera per l'installazione." La nuova valvola è anche compatta. Tuttavia i requisiti richiesti alla membrana al suo

interno sono maggiori: deve fornire le prestazioni migliori con le minori dimensioni possibili. Per questo motivo, per la sua progettazione Andrew Jukes si è rivolto agli ingegneri Angst+Pfister richiedendo loro di condurre delle simulazioni numeriche. Tale metodo restituisce risultati attendibili riducendo al tempo stesso i cicli di progettazione, abbreviando di conseguenza i tempi di sviluppo e quelli di lancio sul mercato. Tuttavia, ammette anche di aver commissionato ulteriori simulazioni indipendenti per ciascuna delle tre misure. "Immettere sul mercato un prodotto in tre misure diverse senza aver condotto collaudi esaustivi era fuori discussione per i nostri standard qualitativi, volevamo una certezza del 100%." Tra l'altro, la simulazione numerica ha permesso di utilizzare stampi pilota per la sola produzione delle valvole di misura piccola e media, mentre per quelle di misura grande sono stati usati fin da subito gli attrezzaggi per la produzione in serie.

## L'esperienza come ulteriore fattore accelerante

La sicurezza è stato un altro dei fattori che hanno condizionato la scelta della miscela EPDM più adatta. Andrew Jukes si è affidato completamente all'esperienza degli specialisti Angst+Pfister per le tenute. "So di poter fare affidamento su un know-how concentrato." E queste competenze erano di fondamentale importanza dal momento che la membrana doveva poter sopportare temperature fino a 120°C e una pressione relativamente alta, nell'ordine dei 16 Bar. In aggiunta la miscela in gomma doveva essere in grado di tollerare

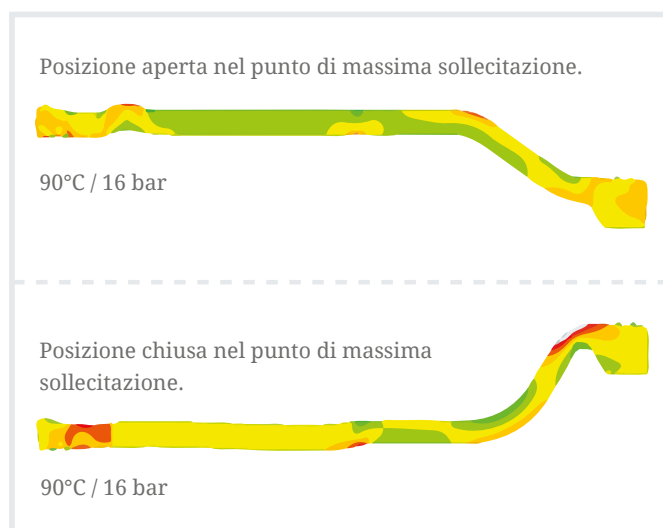


sostanze aggressive, poiché negli impieghi HVAC vengono introdotti additivi antigelo nei circuiti idraulici. I test di laboratorio, come quelli condotti per calcolare la deformazione residua o la vita utile della membrana, hanno confermato la correttezza nella scelta della mescola.

#### Catena di approvvigionamento snella e affidabile

Angst + Pfister adesso produce la membrana per il partner italiano di Belimo, che fabbrica le valvole. Ogni lotto di produzione della mescola EPDM è sottoposto ad analisi termogravimetriche e la documentazione comprovante l'impiego della mescola corretta viene registrata e archiviata. I volumi di produzione sono già arrivati a svariate decine di migliaia di pezzi all'anno. Belimo si approvvigiona presso Angst + Pfister anche degli 8 O-ring di cui è dotata la valvola, anch'essi realizzati in EPDM.

Andrew Jukes conclude: "il concetto di qualità di Angst + Pfister coincide perfettamente con quello di Belimo." Ciò che Jukes apprezza nella collaborazione è il dialogo professionale. "So di poter confidare totalmente nelle informazioni che mi forniscono gli ingegneri della Angst + Pfister, e che possiamo discutere apertamente di qualsiasi sfida tecnologica." Questa fiducia si estende al di là del campo ingegneristico e aggiunge valore anche alla produzione e alla logistica.



Il metodo degli elementi finiti

# APSOplast® PTFE N100: ottenuta la certificazione NSF per il contatto con l'acqua potabile

In questo ambito c'è bisogno del know-how e dell'impegno di specialisti: se l'acqua potabile entra in contatto con la plastica, allora quest'ultima deve essere certificata a tale scopo. APSOplast® PTFE N100 dispone ora dell'omologazione NSF/ANSI 61 per il contatto con l'acqua potabile. Con questo nuovo prodotto si aprono per Angst+Pfister nuove possibilità di mercato nel settore delle bevande e degli alimenti, soprattutto negli Stati Uniti.



L'azienda a conduzione familiare Unic ha intrapreso la certificazione del PTFE APSOplast®.



Sono stati mesi impegnativi, ma d'altronde per France Laffont è sempre così. In qualità di Sales Application Engineer presso Angst+Pfister, offre consulenza ai clienti del sud della Francia ed è sempre piena di lavoro. Questa volta gli affari hanno coinvolto Francia, Stati Uniti e Svizzera. Nelle vicinanze di Nizza, il cliente Unic sviluppa, produce e vende da decenni macchine da caffè espresso per uso professionale in bar e ristoranti. L'azienda a conduzione familiare, attualmente guidata dalla quarta generazione, ha radici italiane e da sempre i suoi valori sono affidabilità, durezza e tecnologia avanzata. I clienti di Unic descrivono i prodotti dell'azienda come "le Rolls Royce delle macchine da caffè espresso".

#### **Omologazione a favore della salute pubblica**

Unic ha sollevato una questione interessante: le guarnizioni e gli altri componenti in PTFE che l'azienda da anni acquista da Angst+Pfister soddisfano per il mercato europeo i requisiti della Direttiva CE 72/2002 e del Regolamento EN. 1935/2004. Unic sta però puntando allo Stato americano della California, dove viene richiesta un'omologazione da parte di NSF International. L'acronimo NSF una volta stava a indicare la National Sanitation Foundation degli Stati Uniti. Dal 1990 questa sigla descrive invece un istituto indipendente e attivo a livello internazionale che, attraverso le proprie certificazioni, si occupa di salute pubblica e ambiente.

#### **Insieme verso l'obiettivo della certificazione**

France Laffont non è impegnata solamente a rispondere alle richieste e a far consegnare i prodotti. Il suo compito è piuttosto quello di confrontarsi con le esigenze dei suoi clienti e di approfondirle in modo mirato al fine di soddisfarle al meglio. "Con Unic intrattengo una stretta collaborazione", afferma; in fondo non si tratta di curare solo i loro interessi, bensì di sviluppare ulteriormente anche l'attività di Angst+Pfister. Così France Laffont ha interpellato il collega Abderahmane Oubihi, responsabile della tecnologia delle materie plastiche per Angst+Pfister in Francia. Anche la sede aziendale di Zurigo è stata coinvolta per raggiungere l'obiettivo. Tutti gli specialisti di Angst+Pfister hanno lavorato insieme per fare in modo di vincere la sfida in tempi rapidi. Il partner di produzione, specializzato in prodotti finiti e semifiniti in PTFE, ha inviato, su iniziativa di Angst+Pfister,

dei campioni di materiale ai laboratori NSF negli Stati Uniti. Un rappresentante di NSF ha quindi raggiunto il partner di produzione, per sottoporre a verifica la produzione della materia plastica e dei componenti che con essa vengono fabbricati.

#### **L'omologazione apre nuovi mercati**

Quando, dopo pochi mesi, è arrivato il certificato, la denominazione specifica del materiale era già pronta: APSoplast® PTFE N100. La composizione della materia prima e la geometria dei componenti che dalla stessa vengono creati sono le stesse impiegate finora, il che testimonia l'elevata qualità di Angst+Pfister. A fare la differenza è invece l'omologazione della produzione e del materiale in base a NSF/ANSI 61: ora infatti il PTFE e i componenti che vengono realizzati con tale materiale sono certificati secondo le disposizioni NSF per l'uso a contatto con l'acqua potabile. Unic può dunque proporsi sul mercato americano e conquistarlo con le sue macchine da caffè espresso anche grazie ad Angst+Pfister. Abderahmane Oubihi ci tiene a sottolineare il vantaggio che questo aspetto garantisce a Unic, ma intravede nuove possibilità interessanti anche per Angst+Pfister: "Ci sono solo pochi produttori di PTFE in possesso dell'omologazione NSF. Con APSoplast® PTFE N100 ora possiamo offrire ai nostri clienti nuove possibilità e



*I componenti in plastica delle macchine per caffè Unic adesso sono omologati negli USA anche per il contatto con acqua potabile.*

opportunità dal punto di vista tecnologico, geografico e di marketing nell'ambito dell'acqua potabile in generale, sia per quanto riguarda la produzione di pompe sia per l'industria alimentare. Di tale omologazione infatti potrebbero beneficiare prodotti non solo nell'ambito della tecnologia delle materie plastiche ma anche della tecnologia dei fluidi e delle tenute." APSoplast® PTFE N100 è conforme alle normative per i materiali destinati al contatto con acqua potabile sia fredda che calda fino a +82° C.



*Grazie ad APSoplast® PTFE N100, adesso per Unic si prospettano nuove opportunità di mercato.*



## Il necessario isolamento per i trasformatori di corrente sui treni ad alta velocità

Quando un giorno il treno ad alta velocità EC250 di Stadler attraverserà la galleria di base del Gottardo, anche Angst+Pfister sarà presente a bordo con i suoi prodotti: il trasformatore di corrente di ABB è posizionato infatti al di sotto della motrice su elementi di isolamento di nuova concezione. Con dimensioni e peso ridotti al minimo, questi prodigi della tecnica isolano in modo affidabile il trasformatore dal treno. Anche il tempo a disposizione per lo sviluppo è stato davvero ridottissimo.

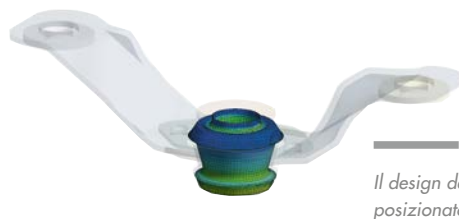
Il successo di un intero sistema spesso dipende da quelli che sembrano particolari: in un veicolo di trasporto su rotaia non devono essere convogliati all'interno delle aree passeggeri i rumori di disturbo di ventole o altri componenti. Per questo motivo, tali gruppi ausiliari devono essere disaccoppiati dal veicolo mediante elementi isolanti ad alte prestazioni. Ecco perché gli ingegneri di ABB Svizzera si sono rivolti a Angst+Pfister. Necessitavano di un elemento di isolamento per il trasformatore che non solo isolasse in modo ottimale da vibrazioni e rumore, ma anche che occupasse meno spazio possibile e

con un peso ridotto. Il capitolato era chiarissimo a riguardo e non c'erano dubbi neppure sulla tempistica per lo sviluppo: solo poche settimane.

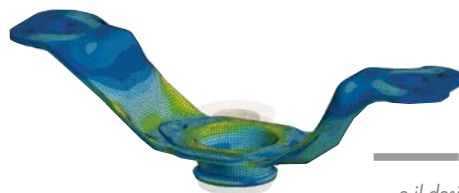
### Soddisfare prontamente tutti i requisiti!

Raphael Friedli, Senior Engineer di Angst+Pfister specializzato nella tecnologia dell'antivibrazione, sapeva perfettamente che il tempo sarebbe stato molto ridotto. Era tuttavia anche consapevole del fatto che bisognava come sempre portare a termine l'incarico: all'inizio si studia la montagna di

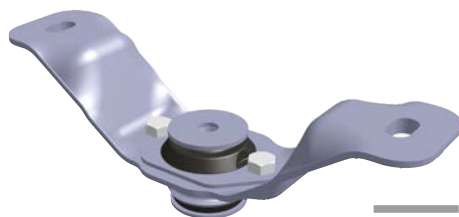
requisiti e, a un primo sguardo, si è portati a pensare che sia impossibile soddisfarli tutti contemporaneamente. Poi, di norma, si fa strada una soluzione che prima sarebbe stata quasi inimmaginabile. La collaborazione tra il reparto di ingegneria di Angst+Pfister a Zurigo e i colleghi dello stesso settore di Laspar Angst+Pfister a Bursa, in Turchia, specializzati nella simulazione numerica, ha generato la progettazione ideale che garantisce anche un risparmio sui costi di produzione. Nel caso di ABB è stato ancora una volta così: il metodo degli elementi finiti, dopo pochi cicli di progettazione concordati da



*Il design degli isolatori dalle vibrazioni sui cui è posizionato il trasformatore di corrente ...*



*... e il design delle staffe in metallo con le quali queste sono avvitate alla base sottostante ...*



*... nascono dalla simulazione numerica. Il componente, migliorato anche dal punto di vista della struttura, necessita di minor materiale e spazio.*

fusione come di consueto, bensì con il processo di imbutitura. Questo cambiamento a livello di produzione, derivato dalla capacità degli ingegneri di Angst + Pfister di ampliare i propri orizzonti oltre le strade già percorse, ha comportato dei costi per pezzo molto più bassi. Il componente, migliorato anche dal punto di vista della struttura, necessita di minor materiale, ha un peso inferiore e occupa meno spazio: tutti questi fattori oggi sono di primaria importanza nell'ambito della costruzione di veicoli su rotaie. Un rivestimento speciale rende inoltre le staffe in metallo resistenti alla corrosione.

sfrecceranno a circa 250 chilometri orari tra Francoforte e Milano, attraversando la galleria di base del Gottardo, la più lunga galleria ferroviaria del mondo e la bravura ingegneristica di Angst + Pfister aiuterà a rendere possibile questa esperienza di viaggio.

I supporti, le staffe e gli elementi isolanti APSovib® sono conformi alla normativa europea EN 45 545 sulla sicurezza antincendio per i veicoli ferroviari.

Raphael Friedli con il committente, ha portato a un elemento di isolamento su misura.

### **La staffa in metallo che consente di risparmiare spazio, peso e denaro**

I dodici supporti incorporati sul trasformatore di corrente sono posizionati direttamente su altrettanti isolatori dalle vibrazioni appositamente progettati, i quali, a loro volta, sono ancorati con staffe in metallo alla carrozza. Anche la geometria e il processo produttivo di queste staffe di supporto sono stati elaborati tramite la simulazione numerica. Le staffe non sono infatti prodotte per

### **Ingegneria e produzione procedono di pari passo**

La produzione degli elementi in elastomero e delle staffe in metallo viene lasciata da ABB ugualmente nelle mani di Angst + Pfister. L'ingegneria e la produzione procedono dunque di pari passo nella sede Laspar Angst + Pfister a Bursa, in Turchia. Solo così è stato possibile consegnare il prototipo ancora una volta in anticipo (di ben tre settimane) rispetto a quanto originariamente pianificato. I treni ad alta velocità EC250 di Stadler Rail, chiamati dalle ferrovie svizzere che li hanno ordinati «Giruno», un giorno



*Tra il trasformatore di corrente e la base sottostante ci sono dodici punti di fissaggio.*



## In che modo l'impegno aumenta la qualità del prodotto

La tecnologia più sofisticata è inutile se le C-parts non sono performanti. Gli acquirenti strategici lo sanno perfettamente. Invece il fatto che anche la migliore tecnologia potrebbe guadagnarci se il fornitore realizzasse C-parts di qualità, potrebbe essere qualcosa di nuovo per loro. Daniel Oberdanner, responsabile degli acquisti strategici di Katadyn, in un'intervista ha parlato della sua passione professionale e di come la condivide con Angst+Pfister: "Questo impegno si riflette sulla qualità e sull'economicità del prodotto".



Si tratta di vita e di sopravvivenza: l'uomo ha bisogno di acqua pulita. Katadyn sviluppa, produce e commercializza da oltre 80 anni sistemi di depurazione dell'acqua e prodotti per uso individuale. Con i suoi filtri per l'acqua, con il famoso Micropur per la disinfezione dell'acqua e con la sua tecnologia di desalinizzazione, l'azienda svizzera detiene una quota di mercato globale di oltre il 50%.

**Signor Oberdanner, il vostro business ruota interamente intorno alla salute umana. Questo presuppone, anche da parte del fornitore, una competenza tecnica, un'elevata consapevolezza della qualità e un forte senso di responsabilità: tutte qualità che Angst+Pfister può vantare. Eppure questo non sembra ancora essere tutto...**

**Daniel Oberdanner:** No, questo non è tutto! Passiamo a un esempio concreto: Abbiamo avuto un problema nella produzione con una guarnizione estrusa tagliata. Angst+Pfister ha esaminato il processo di produzione e quindi ha suggerito una soluzione alternativa con una guarnizione stampata. In questo modo, non solo il nostro problema è stato risolto, ma abbiamo anche potuto ridurre i costi.

Angst+Pfister si è distinta con questo e con altri esempi come un partner di riferimento che non si limita ad accettare ordini, ma che pensa e si impegna. Questo elevato impegno personale che arriva fino alla direzione ha fatto sì che Angst+Pfister diventasse, dopo un'analisi approfondita, uno dei nostri principali fornitori di C-parts. Abbiamo più o meno raddoppiato il nostro volume di ordinativi nel corso di circa cinque anni. Otteniamo soluzioni convincenti dal punto di vista tecnico ed economicamente molto interessanti. E naturalmente, i componenti sviluppati da Angst+Pfister sono conformi alle più severe linee guida internazionali per il trattamento dell'acqua potabile!

**Le C-parts sono così importanti per voi che le trattate come se fossero articoli di classe A. Pertanto fate riferimento agli esperti di Angst+Pfister già nello sviluppo di nuovi prodotti.**

**Daniel Oberdanner:** C'è anche un secondo motivo! Nello sviluppo non sono richieste solo le competenze tecniche, ma anche la rapidità. Gli specialisti di Angst+Pfister possono aiutarci da due punti di vista: da un lato con la loro conoscenza ed esperienza e dall'altro con il loro impegno. Possiamo dare per scontato che essi siano sempre sul posto e che lavorino in parallelo con i nostri sviluppatori. In questo modo possiamo risparmiare tempo e denaro e beneficiare completamente e in modo diretto delle loro conoscenze.

**Anche il tempo e i costi hanno un ruolo importante nella catena di fornitura. Anche qui un impegno elevato?**

**Daniel Oberdanner:** La produzione ha luogo presso la nostra sede svizzera a Kempthal e nella nostra fabbrica in Romania. Il nostro sistema Kanban Katadyn si basa su mappe fisiche che servono per l'acquisto. Il nostro magazzino non è né grande né pieno e si trasforma rapidamente. A intervalli relativamente brevi richiamiamo lotti di piccole dimensioni e le nostre confezioni sono conformi alle dimensioni del montaggio a U. Si tratta di una sfida che Angst+Pfister tuttavia affronta in modo affidabile. Il tempo di rifornimento di sette giorni è comunque molto breve. Questo è possibile anche attraverso i contratti quadro che sigliamo e che danno sicurezza a entrambe le parti. Anche la logistica funziona perché presso Angst+Pfister lavorano persone capaci che pensano a ciò che fanno. A questo proposito un giorno potrà essere positivo inviare i nostri ordini elettronicamente. Ha già avuto luogo un primo scambio di idee in merito all'Electronic Data Interchange.

**La vostra conclusione personale?**

**Daniel Oberdanner:** Siamo dipendenti dagli O-ring e dalle guarnizioni di tenuta di altissima qualità, nonché da tubi in silicone assolutamente di prima classe che non sono e non devono essere perfetti solo tecnicamente, ma anche al tatto e alla vista. Questo è ciò che otteniamo da Angst+Pfister, perché dallo sviluppo alla produzione fino alla logistica c'è un impegno personale, che va oltre la semplice vendita.



«Le soluzioni che ci vengono fornite sono allo stesso tempo molto convincenti da un punto di vista tecnico e molto interessanti da un punto di vista economico.»

Daniel Oberdanner, Direttore Acquisti Strategici della Katadyn.

# Ricostruzione di una torre sull'Himalaya: stabilità svizzera

Questa storia ha luogo a 7.000 chilometri di distanza dall'Europa e coinvolge due paesi accomunati dalle piccole dimensioni. Angst+Pfister Svizzera ha contribuito alla ricostruzione di una torre storica nel regno himalayano del Bhutan con le lastre APSOPUR® per l'isolamento dalle vibrazioni. Le lastre proteggeranno la costruzione dalle scosse sismiche. Tuttavia questa storia parla anche del coraggio dei suoi protagonisti.

Le fiamme erano divampate alte nel cielo notturno sopra il massiccio dell'Himalaya. Il 12 giugno 2012 lo Dzong di Wangdue Phodrang era stato distrutto da un incendio furioso. I vigili del fuoco non erano stati in grado di salvare l'imponente complesso architettonico del XVII secolo che si affacciava sulla valle dalla cima di uno sperone di roccia. Era stato costruito principalmente in pietra, argilla e legno ed era accessibile da un solo lato. La catastrofe era stata provocata probabilmente da un cortocircuito.

## La perdita di un patrimonio culturale

Il piccolo regno del Bhutan, situato a Est del Nepal e a Sud del Tibet, quella notte aveva perduto uno dei suoi edifici più famosi: gli Dzong sono allo stesso tempo delle fortezze e dei templi buddisti. Eretti in posizioni strategiche, in una delle ali ospitano l'amministrazione del distretto locale, mentre le altre sono occupate da un centro religioso, di solito un monastero. Al centro di ogni Dzong si erge una Utse, una possente torre. Nel marzo del 2012 il governo del Bhutan aveva inserito lo Dzong di Wangdue Phodrang nella lista dei siti Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO.

## L'attività sismica nell'Himalaya

Il 25 aprile del 2015, nemmeno tre anni dopo

il catastrofico incendio, un violento terremoto colpì vaste aree del Nepal. Alla scossa principale seguirono delle scosse di assestamento. Il governo nepalese ha stimato in circa 8.800 il numero di vittime. In quel periodo l'ingegnere svizzero Andreas Galmarini era in Bhutan da sei mesi - ma parleremo di questo nel prossimo articolo. Dalla capitale Thimphu aveva valicato il passo della valle del Punakha a 3.140 metri di altitudine e da lì si era diretto al monastero-fortezza di Wangdue Phodrang. Nel frattempo era cominciata la ricostruzione.

Osservando l'attività sismica della regione himalayana, dove due placche tettoniche premono una contro l'altra, Andreas Galmarini ebbe la conferma della propria decisione: la nuova torre del monastero di Wangdue Phodrang doveva avere un isolamento contro le vibrazioni e doveva anche essere edificata elasticamente. Intraprese le prime valutazioni tecniche insieme allo studio di ingegneria del padre, la WaltGalmarini, di Zurigo.

## Con l'aiuto degli amici

Viene coinvolto anche il padre, Carlo Galmarini, che contatta Christof Domeisen, il CEO del gruppo Angst+Pfister con cui condivide il sostegno ad un'associazione benefica. Da questo momento le attività tecniche comin-

ciano a prendere slancio. Arno Vinzens, specialista in isolamento dalle vibrazioni presso Angst+Pfister, seleziona le lastre più appropriate dall'ampia gamma dei prodotti APSOPUR®. Hanno esattamente la densità che gli ingegneri della WaltGalmarini hanno calcolato essere quella necessaria per garantire la protezione antisismica della torre dello Dzong di Wangdue Phodrang.

Le lastre, tagliate su misura, vengono consegnate a un'azienda di lavorazione dei metalli in Svizzera. Qui i pannelli di poliuretano vengono compressi tra due piastre d'acciaio in modo che l'intera superficie possa flettere. Nel corso dei tre mesi successivi affrontano un viaggio in nave verso l'Asia. Degli autocarri li trasportano infine attraverso passi di alta montagna su strette strade spesso non asfaltate fino al cantiere della fortezza-monastero di Wangdue Phodrang.

## Un cantiere sensazionale

Nel febbraio 2016 viene completato il sistema di isolamento dalle vibrazioni. Vengono anche installati dei supporti supplementari nei quali uno strato di PTFE scorre su una piastra d'acciaio. L'assemblaggio ricorda la costruzione di un ponte. Andreas Galmarini torna ancora una volta in Bhutan per supervisionare i lavori: La realizzazione suscita



molta eccitazione tra gli operai, che si fanno fotografare con gli smartphone nel tradizionale abbigliamento, il Gho. Sia in termini di tecnologia dell'isolamento, sia nelle comunicazioni, la tradizione incontra la modernità, con monaci buddisti che celebrano una cerimonia di benedizione. In una lettera ufficiale, Dawa Gyaltsen, il mini-

stro degli interni del Bhutan, ha già ringraziato Angst+Pfister per il supporto fornito: "Questo tipo di isolamento è il primo nel suo genere in Bhutan. Il vostro dono rappresenta per noi una tappa fondamentale. Contribuirà a migliorare la costruzione delle strutture tradizionali in Bhutan", Le lastre di isolamento APSOPUR® si frappon-

gono tra la soletta di calcestruzzo e i muri che vi sono costruiti sopra. Le forze di pre-tensionamento saranno liberate una volta che la torre di quattro piani dello Dzong di Wangdue Phodrang sarà completata. Allo stato attuale il termine dei lavori dell'intero monastero è previsto per il 2018. >>



L'ingegnere svizzero Andreas Galmarini assiste alla ricostruzione di un edificio storico in Bhutan. In occasione della foto ha scelto di indossare il Gho, l'abito tradizionale degli uomini bhutanesi. Jigme Choden un ingegnere dell'organizzazione bhutanesi per la conservazione degli edifici storici, nella foto con indosso il tradizionale Kira, è stato invitato da Galmarini per uno stage in Svizzera.



Due piastre in acciaio pretensionano lo strato isolante che proteggerà la monumentale torre dai terremoti. Quando i quattro piani della torre saranno completati, la pre-tensione verrà rilasciata.

# Ingegneria, passione e filantropia

La decisione di fare le valigie venne spontanea: nel febbraio del 2015, Andreas e Nathalie Galmarini si trasferirono in Bhutan per sei mesi con i loro tre figli piccoli. Lo stato himalayano non dispone né di ferrovie né di un sistema autostradale – non c'è nemmeno un solo semaforo. L'aeroporto internazionale è situato tra cime di oltre 5.000 metri di altezza e può essere raggiunto soltanto di giorno e con buona visibilità. È uno dei dieci aeroporti più pericolosi del mondo. Ma c'è un filo conduttore che lega al Bhutan e che può essere fatto risalire al padre di Andreas, Carlo Galmarini. L'amore per una terra isolata e per il suo popolo. E una buona dose di coraggio.





### All'inizio c'era un ponte di legno

Circa dieci anni fa, dopo che una violenta alluvione aveva spazzato via un importante ponte di legno in Bhutan, Carlo Galmarini fu contattato da un'organizzazione umanitaria - e si mise al lavoro. Galmarini aumentò la campata del ponte da 35 a 55 metri, per resistere a eventuali nuove ondate di piena. Inoltre progettò il ponte secondo i canoni ingegneristici più attuali, ma senza modificarne l'aspetto. L'attuale sovrano fu una delle prime persone ad attraversare il ponte e lo fece in occasione della cerimonia di incoronazione il 6 novembre 2008. Il ponte conduce a una delle strutture più significative del Bhutan: lo Dzong di Punhaka.

### Scuola materna a Thimphu

Torniamo al presente: Andreas e Nathalie Galmarini vivono nella capitale del Bhutan, Thimphu, che con circa 100.000 abitanti è la più grande e più vivace città del paese. Due dei loro figli, una bambina di sei anni e un bambino di quattro frequentano la scuola materna, il terzo, un bambino di tre anni va all'asilo nido - senza comprendere una parola, per adesso. La lingua ufficiale del Bhutan è lo Dzongkha, ma molti abitanti parlano anche l'inglese. Andreas Galmarini contribuisce attivamente alla conservazione degli edifici storici. Si occupa della ricostru-

zione del monastero-fortezza di Wangdue Phodrang, ridotto in cenere da un incendio - leggi la storia nel testo precedente.

### Una visione per l'intera regione

Proprio come suo padre, Andreas Galmarini ha studiato come applicare le tecniche ingegneristiche più attuali all'architettura tradizionale del Bhutan ed è spesso interpellato dal "Dipartimento per la Conservazione dei Siti Storici" (DCHS) per consulenze riguardanti nuovi progetti. Inoltre vuole intraprendere un'impresa molto più ambiziosa, "la realizzazione di una visione" come dice lui: in collaborazione con il DCHS vuole realizzare presso l'università di Thimphu un laboratorio di sismologia per condurre esperimenti su larga scala con strutture dai muri in pietra. I risultati delle ricerche, per le quali ha richiesto anche un supporto internazionale, potrebbero giovare immensamente a tutta la regione himalayana: "poiché i muri in pietra sono costruiti con materiali eterogenei, come avviene comunemente in questa regione, essi si comportano in modo molto diverso da quelli costruiti con materiali omogenei", spiega Andreas Galmarini. "Inoltre, le popolazioni del Bhutan e di altri stati himalayani costruiscono con l'argilla e non con il calcestruzzo. Questo potrebbe andare a vantaggio della flessibilità, ma l'argilla è

assai meno compatta dei materiali moderni, il che rende difficile prevederne la resistenza ai terremoti." Ed è in questo campo che la ricerca compie miracoli, perché "se si vogliono preservare le tecniche costruttive tradizionali, si deve insegnare alla popolazione a costruire case tradizionali con metodologie antisismiche".

### La trasmissione di conoscenze

Andreas Galmarini ha detto piuttosto chiaramente: "Desideriamo aiutare e incoraggiare." Ciò implica una trasmissione delle conoscenze. Lo studio ingegneristico Walt Galmarini ha invitato il giovane ingegnere civile Jigme Choden del DCHS a uno stage di quattro mesi in Svizzera. L'architetto svizzero Fritz Baumgarten, che vive da anni in Bhutan, aiuta con le proprie conoscenze presso il cantiere della ricostruzione dello Dzong di Wangdue Phodrang.

Il 36enne re del Bhutan, Jigme Khesar Namgyel Wangchuck, ha incontrato personalmente Andreas Galmarini: in occasione di un'udienza, Galmarini gli ha spiegato come la torre dello Dzong di Wangdue Phodrang sarà edificata in modo da resistere a qualsiasi movimento tellurico. Il sovrano lo ha ringraziato ed ha approvato l'attuazione dell'idea.



Grazie anche al contributo di Andreas Galmarini, il restauro del complesso storico di Wangdue Phodrang dovrebbe essere completato entro il 2018. Finalmente, nel monastero si potranno tenere le feste e danze tradizionali come avviene in altri luoghi simili in Bhutan.

# Angst + Pfister produce tubi metallici ASSIWELL<sup>®</sup> conformi agli standard ASME e PED

All'oggi i progetti internazionali e le aziende attive in ambito globale non solo fanno riferimento alla Direttiva Europea Apparecchi a Pressione (PED) ma anche agli standard stabiliti dalla Associazione Americana degli Ingegneri Meccanici (ASME). Angst + Pfister vanta una solida preparazione in entrambe le direttive e ha sviluppato la propria implementazione degli standard manifatturieri ASME per la produzione di tubi metallici.

Per molte aziende europee il “mondo ASME” resta un territorio ampiamente inesplorato. L'Associazione Americana degli Ingegneri Meccanici, fondata nel 1880 con sede a New York, riunisce oggi, in qualità di associazione professionale, oltre 120.000 affiliati. L'organizzazione stabilisce linee guida e standard tecnici e ne cura anche la pubblicazione. Molti di questi documenti negli USA hanno valore di legge e pertanto sono vincolanti.

Una delle 37 associazioni specialistiche ASME si occupa di recipienti a pressione e tubi. La prima rivoluzione industriale – che tra l'altro è anche il periodo in cui innumerevoli organizzazioni simili a ASME vennero fondate in altri paesi industrializzati – introdusse nuove tipologie di rischi: i contenitori pressurizzati potevano esplodere, e presto si pose la questione su come affrontare questo pericolo. È esattamente questo problema che spinse diversi ingegneri meccanici a fondare ASME. Troppi incidenti dovuti a recipienti sotto pressione erano causa di morti sul lavoro ed in più, avevano un costo enorme in termini monetari.

## Grandi differenze rispetto alle Direttive Europee sulla Pressione

Il Codice Normativo per la Costruzione di Caldaie e Apparecchi a Pressione, il “Boiler and Pressure Vessel Code”; (BPVC), è oggi il

più grande e completo fra tutti gli standard ASME. Regola lo sviluppo, la produzione e la manutenzione, oltre che il funzionamento di attrezzature a pressione di tutti i tipi. La struttura di questa direttiva statunitense si discosta significativamente dalla Direttiva Europea Apparecchi a Pressione (PED). Chi è abituato all'approccio europeo dovrà prima prendere confidenza e dimestichezza con la mentalità americana. Ma una volta che si è entrati nell'ottica del sistema ASME, se ne possono percepire diversi benefici. Innanzitutto, e solo a titolo di esempio, le responsabilità del produttore sono molto maggiori. Ciò gli consente di condurre in proprio molte certificazioni senza dover ricorrere a competenze esterne come nel sistema europeo.

## Gli standard ASME per la produzione garantiscono sicurezza

Angst + Pfister, in collaborazione con il TÜV Thüringen ha implementato uno standard produttivo ASME per la fabbricazione dei tubi metallici ASSIWELL<sup>®</sup>. Questo standard definisce come debbano essere certificati i prodotti secondo la codifica ASME, come debbano essere etichettati e in quali modi è permesso all'utente di utilizzarli.

Gli “Standard ASME di Produzione” di Angst + Pfister sono supportati da una documentazione esaustiva e da collaudi rigorosi.

**Processi di Saldatura:** I manuali di Angst + Pfister, così come i processi di saldatura meccanizzata sono certificati secondo la sezione IX degli standard ASME e registrati nella documentazione (WPS, WPQ ecc.).

**Standard di Produzione:** Questo documento specifica le condizioni del contesto operativo e rappresenta la base del processo manifatturiero.

**Prove di esplosione:** Tutti i tubi metallici ASSIWELL<sup>®</sup> utilizzati per impianti conformi agli standard ASME vengono sottoposti a collaudi di esplosione rappresentativi per la certificazione della pressione nominale e della temperatura di esercizio. Questi collaudi sono un'estensione delle istruzioni di collaudo per la conformità ASME e sono condotti sotto la supervisione di un ispettore ASME.

**Istruzioni di Assemblaggio / Istruzioni di Collaudo:** Questa documentazione complementare descrive i parametri specialistici stabiliti da Angst + Pfister per la saldatura e l'assemblaggio dei tubi metallici ASSIWELL<sup>®</sup> conformi alle direttive ASME.

**Componenti Standard ASME:** I componenti sottoposti a pressione come tubi, flange o raccordi vengono poi utilizzati secondo gli standard descritti dalla codifica ASME.



#### Nessun ulteriore impegno per il Cliente

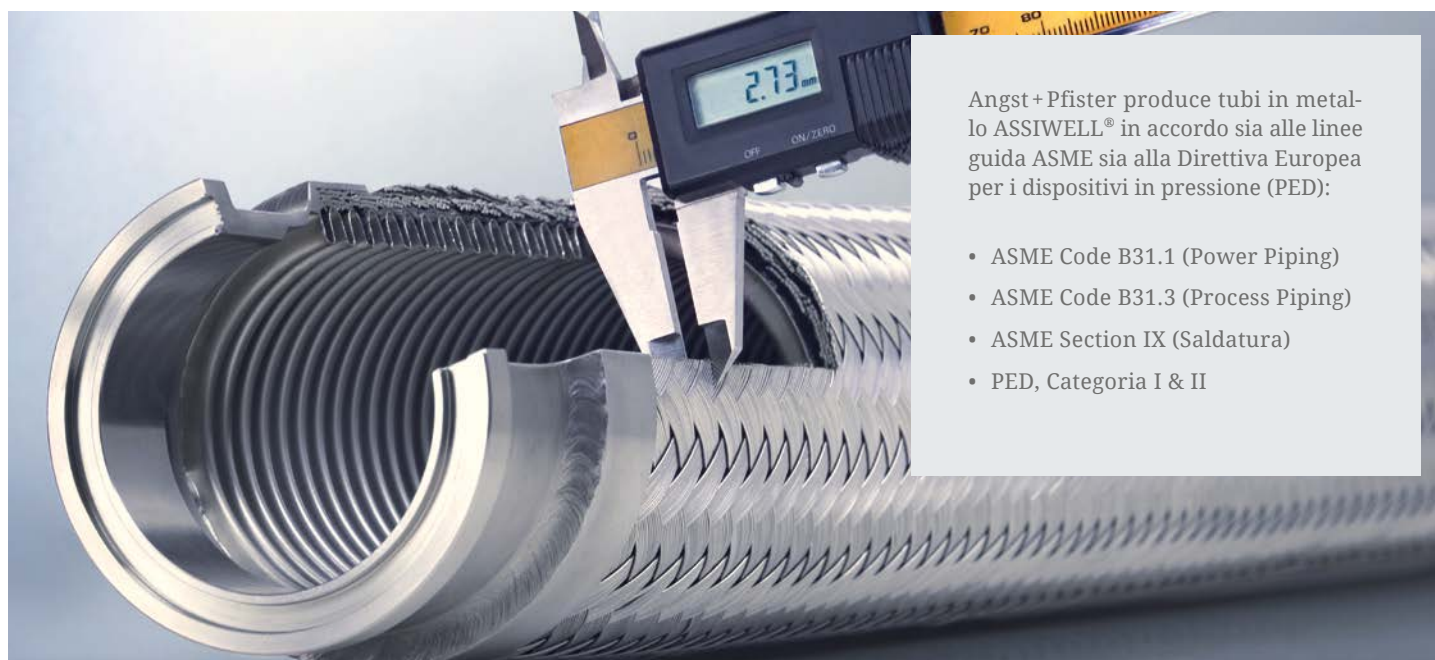
Angst + Pfister testa internamente se un tubo può essere conforme alle direttive ASME sulla base delle specifiche tecniche. In caso positivo viene sviluppato un disegno di prodotto. I tubi metallici ASSIWELL® conformi alle direttive ASME vengono realizzati nel rispetto degli standard di produzione oltre che secondo la documentazione complementare. Angst + Pfister fornisce al cliente

una dichiarazione di conformità con la quale certifica che il tubo è stato prodotto secondo le disposizioni ASME.

#### Gli standard ASME stanno acquisendo importanza a livello internazionale

L'importanza del Codice Normativo per la Costruzione di Caldaie e Apparecchi a Pressione ASME è in crescita continua. La sua rilevanza ha valicato i confini del Nord Ame-

rica e ha raggiunto l'industria del petrolio e del gas naturale nel Medio Oriente e quella dei sistemi di ventilazione e condizionamento d'aria in Estremo Oriente. L'aderenza ai requisiti ASME oggi è inevitabile, sia per le grandi progetti internazionali, sia per le imprese di ambito internazionale, che producono beni che necessitano di un riconoscimento globale. Angst + Pfister è a disposizione per dare assistenza.



Angst + Pfister produce tubi in metallo ASSIWELL® in accordo sia alle linee guida ASME sia alla Direttiva Europea per i dispositivi in pressione (PED):

- ASME Code B31.1 (Power Piping)
- ASME Code B31.3 (Process Piping)
- ASME Section IX (Saldatura)
- PED, Categoria I & II



## Quando la tecnologia aiuta gli agricoltori a dissodare la terra

Non riuscire a dissodare efficacemente un terreno con l'erpice a dischi sarebbe motivo di frustrazione per qualsiasi agricoltore. Ultimamente però le cose stanno cambiando. Angst+Pfister ha sviluppato una speciale miscela per i distanziatori in gomma che aiuta a mantenere i dischi della macchina in posizione corretta. In tutta l'Europa, le aziende produttrici di macchinari agricoli hanno dimostrato un grande interesse per questo prodotto.



“Non deve succedere” dice Raphael Friedli, l’ingegnere senior di Angst+Pfister specializzato in tecnologia dell’antivibrazione e per questo ha unito le proprie forze con i colleghi dell’impianto turco di Laspar Angst+Pfister per lo sviluppo di un nuovo elastomero. In poche settimane gli specialisti in mescole di Bursa, in Turchia, hanno sviluppato una ricetta totalmente nuova. Quali gomme di base e additivi abbiano utilizzato e in che quantità ovviamente rimane un loro segreto ma i test condotti hanno dimostrato che il nuovo materiale è resistente agli agenti atmosferici e ai raggi UV e che l’impiego in ambienti ostili non gli arreca alcun danno.

#### **Un aumento di durata considerevole**

I collaudi simulano anche il processo di invecchiamento – non solo della nuova mescola, ma anche delle mescole che fungono da campioni di controllo. Il nuovo arrivato supera abbondantemente ogni altro elastomero preso in considerazione. In altre parole, la sua durata è diverse volte maggiore di quella di qualsiasi altra mescola in gomma sino ad ora utilizzata nei macchinari per la lavorazione della terra.

#### **“Stabilità incomparabile”**

Sono occorse solo quattro settimane per approntare lo stampo pilota della macchina di produzione e qualche giorno dopo i prototipi dei distanziatori in gomma erano disponibili. Il primo cliente che li ha montati sul proprio erpice a dischi è stato sorpreso dai risultati delle pro-

ve in condizioni reali. Adesso la stabilità di funzionamento dei frangizolle, dice, “è incomparabile” e ha ragione di ritenere che d’ora in avanti questi elementi manterranno le loro caratteristiche di elasticità per molti anni a venire.

#### **E si possono ottenere anche forme personalizzate**

Nel frattempo è iniziata la produzione in serie degli elementi in gomma di Angst+Pfister. Noti produttori di macchinari agricoli in tutta Europa nutrono grande interesse per questi componenti e moltissimi stanno già utilizzando il nuovo prodotto. Per ottenere la maggior precisione dimensionale Angst+Pfister non produce i pezzi per estrusione ma per stampaggio a iniezione. Questo metodo di fabbricazione permette anche di ottenere forme personalizzate e diverse dalla consueta sezione cilindrica. Per un produttore tedesco, ad esempio, Angst+Pfister ha realizzato degli elementi dotati di piccole protuberanze che rendono l’assemblaggio più semplice e sicuro.

Adesso gli agricoltori possono lavorare più serenamente, perché quando le lame a disco incontrano una pietra e si spostano verso l’alto i distanziatori in gomma assorbono l’irregolarità senza più deteriorarsi.

# Lo sviluppo delle mescole supera nuovi limiti

Il segreto sta nel giusto compound in gomma. Più facile dirlo che farlo. Occorrono specialisti che abbiano non solo le giuste competenze tecniche, ma anche un'esperienza significativa. Solo loro potevano realizzare un elastomero fluorurato resistente alle alte temperature e versatile quanto un elastomero perfluorurato, ma molto più economico. ABB Turbo Systems impiega degli O-ring prodotti con questo FKM.



ABB Turbo Systems impiega per i propri turbocompressori degli O-Ring realizzati in FKM.

Sviluppare un O-ring in FKM in grado di resistere a temperature fino a 280 °C e ad oli per turbine ad alte prestazioni è qualcosa che va ben al di là degli standard attuali. “Però è possibile”, afferma Giovanni Valente, Senior Engineer per la tecnologia delle tenute in Angst+Pfister. Proseguendo nel discorso, sottolinea la notevole differenza di costo tra l’FKM e l’FFKM utilizzato normalmente per componenti ad alte prestazioni.

## Capire fin dove ci si può spingere

Elaborare un elastomero fluorurato che sia versatile quanto un composto perfluorurato

richiede molte competenze tecniche: innanzitutto si deve saper ascoltare con attenzione e comprendere esattamente, fin nel più piccolo dettaglio, quali sono le richieste del cliente. Poi, è necessaria l’esperienza che permetta di capire se qualcosa è effettivamente realizzabile, anche se all’inizio appare irrealistico.

## Collaudi di laboratorio e sul campo

Giovanni Valente ha sviluppato diverse nuove mescole elastomeriche in collaborazione con uno dei partner strategici di produzione di Angst+Pfister specializzato in compoun-

ding. Quelle mescole dovevano soddisfare o anche superare i requisiti definiti nei documenti di specifica. Alla produzione dei prototipi di O-Ring è seguita un’estesa fase di test alle alte temperature per periodi di tempo variabili. È occorso oltre un anno e mezzo per completare i collaudi perché Giovanni Valente ha voluto una certezza del 100% sugli esiti dei test. “Questi O-Ring sono relativamente piccoli, ma sono componenti fondamentali dei turbocompressori realizzati da ABB Turbo Systems. Il malfunzionamento di un turbocompressore ha conseguenze piuttosto costose.” ABB progetta e produce turbocompressori per motori Diesel e a benzina e i loro prodotti vengono utilizzati in tutto il mondo - a bordo di navi, in centrali elettriche, sulle locomotive e anche per grossi veicoli fuoristrada.

Ma il successo nei test di laboratorio non basta. Per verificare la durata della nuova mescola in FKM in condizioni reali, spesso molto dure, è stato effettuato un collaudo di un anno con tre turbine dotate dei prototipi degli O-Ring. I risultati sono stati convincenti.

ABB Turbo Systems ha così potuto approvare l’utilizzo della nuova mescola, destinata non a un singolo impiego, ma ad un intero campo di applicazioni. Giovanni Valente ha redatto una documentazione definitiva che copre tutto l’ambito applicativo. Questo è stato il punto di partenza per la produzione in serie.



### Buoni mescole in gomma e buone alleanze che fanno la differenza

La composizione di una mescola determina quali saranno le caratteristiche di una tenuta o di un antivibrante. Angst+Pfister ha siglato un'alleanza strategica con TSF, il leader del mercato globale nello sviluppo e produzione di mescole hi-tech. In aggiunta all'esistente piattaforma produttiva del gruppo Angst+Pfister a Bursa, TSF allestirà un nuovo stabilimento dotato inizialmente di due linee di compounding ultramoderne. I benefici per i clienti verranno dalla condivisione del know-how.

Lo sviluppo delle materie prime è alla base di soluzioni innovative e questa base va allargandosi sempre più: Angst+Pfister ha siglato un'alleanza strategica con l'italiana TSF S.p.A. L'alleanza consolida ed estende le capacità del gruppo Angst+Pfister nella produzione delle mescole in gomma e apre l'accesso al know-how di un'azienda che è tra le più importanti al mondo in questo settore. TSF, fondata nel 1984, è diventata un'impresa di riferimento nello sviluppo, produzione e commercializzazione di mescole in gomma. Tra i loro prodotti, occorre menzionare gli elastomeri siliconici (VMQ), il fluoro-silicone (FVMQ), gli elastomeri fluorurati (FKM) e i perfluoro-elastomeri (FFKM).

### TSF investe in Turchia

Nel quadro dell'alleanza strategica, la TSF ha creato l'azienda turca di mescole in gomma TSF Performance Compounds Kauçuk AS dotandola di due linee di compounding ad alta efficienza. Laspar Angst+Pfister, dal canto suo, sta realizzando un impianto di produzione a fianco dello stabilimento di Bursa che verrà occupato da TSF Performance. La produzione di mescole in gomma avverrà in modo congiunto nel nuovo impianto.

Gian Pietro Manenti, fondatore e Direttore Generale di TSF, vede una tendenza alla specializzazione nella formulazione dei compound: "anziché affidarsi a una produzione in-house, un numero crescente di aziende fa sviluppare e realizzare le proprie mescole da aziende specializzate." Eray Ulugül, CEO Laspar Angst+Pfister è convinto che i clienti beneficeranno dell'alleanza perché "Continueremo ad accumulare esperienza e daremo ulteriore impulso a ricerca e sviluppo. "Quando lo stabilimento in Turchia diverrà operativo nel 2017, Laspar Angst+Pfister sposterà la propria produzione di mescole nei nuovi impianti.

# Esattamente 100.000 volte il prodotto giusto

Non tutto deve essere realizzato su ordinazione. Sia per i produttori che per i clienti finali può essere utile dare uno sguardo all'ampio catalogo Angst+Pfister su [www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com) o visitare lo shop online [www.apsoparts.com](http://www.apsoparts.com).

## Cinghie di trasmissione in poliuretano APSOdrive® SYNCHROFLEX



Per il nuovo progetto di un macchinario per confezionamento, il nostro cliente voleva una potente trasmissione a cinghia dentata ad alte prestazioni e ad alta precisione. Grazie alla stretta collaborazione tra progettisti e ingegneri applicativi, è stata sviluppata una soluzione che impiega le cinghie di trasmissione in poliuretano SYNCHROFLEX dell'assortimento a magazzino in Angst + Pfister.

Applicazioni:



## O-ring APSOseal® HITEC®



Non basta che le tenute per l'uso in contatto con acqua potabile rispettino i requisiti tecnici. La sfida è utilizzare un prodotto di serie che soddisfi tutti gli standard imposti da mercati diversi. Per Angst + Pfister, HITEC® significa O-ring della massima qualità, approvati per acqua potabile, uso alimentare, uso farmaceutico e per impieghi nel settore medico. I nostri clienti possono scegliere dal nostro ampio assortimento di serie e avvantaggiarsi di tempi brevissimi di consegna.

Applicazioni:



## Guarnizioni radiali per alberi APSOseal®



Nel settore agricolo vi sono moltissimi alberi che necessitano di tenute rotanti. Solo grazie a un ampio assortimento di componenti di serie il cliente può avere con il minimo preavviso tutti i prodotti di cui ha bisogno. Angst + Pfister propone una selezione molto estesa di anelli di tenuta radiali per alberi. La varietà di disegni e materie prime è stata ampliata con i recenti prodotti di geometria AS (con bordo antipolvere) in FKM. In aggiunta, offriamo bussole di protezione per alberi APSOseal® SLEEVE.

Applicazioni:



## Piastre d'isolamento APSOPUR®



Il nostro cliente, leader nella costruzione di vagoni ferroviari, esige requisiti sempre più rigorosi per migliorare il comfort dei passeggeri. Dei supporti elastici sottopavimento da una parte, e dall'altra un piano in compensato rivestito, assorbono le irregolarità nel contatto tra ruote e rotaie. Per soddisfare requisiti così stringenti abbiamo progettato dei supporti fabbricati in APSOPUR® e disponibili anche con uno speciale materiale ignifugo conforme alle specifiche EN 45 545 (R9 - HL3, R 10 - HL 2). La schiuma poliuretanicica è incollata a piastre d'alluminio nelle nostre officine olandesi secondo gli standard DIN EN 3701-2 (A2).

Applicazioni:





Abbiamo a catalogo qualunque articolo, che siano O-ring o tubi flessibili, supporti conici per l'isolamento dalle vibrazioni, profili in plastica o cinghie dentate: la gamma di prodotti Angst+Pfister conta oltre 100.000 prodotti standard, reperibili anche online e in massima parte immediatamente disponibili. I componenti standard e quelli prodotti su specifica non sono mutuamente esclusivi: il team ingegneristico internazionale che sviluppa soluzioni ad alta complessità per i clienti può, se necessario dare assistenza nella scelta del miglior prodotto standard. Alcuni dei prodotti standard sono derivati direttamente dalla ricerca Angst+Pfister, e quindi è come dire che il cliente finale paga il materiale, ma non la sua progettazione. D'altra parte, gli esperti Angst+Pfister aggiungono regolarmente degli elementi standard a partire dai progetti ingegneristici.

La linearità del processo logistico è ottenuta grazie alla semplicità nell'effettuazione degli ordini, che si integra totalmente nella catena di approvvigionamento del cliente riducendo ulteriormente i costi.



### Supporti a cono APSOvib® HD (Alta deformabilità)



I supporti a cono APSOvib® HD ad alta deformabilità sono progettati per migliorare il comfort negli abitacoli di trattori e macchine edili. Grazie all'elevata deformabilità unita a un effetto ammortizzante graduale, anche le vibrazioni alle frequenze più basse possono essere smorzate. Li abbiamo proposti con successo ad un produttore di macchinari edili per l'assorbimento degli urti e l'isolamento dell'abitacolo dalle vibrazioni del motore.

Applicazioni:



### Tubi in PTFE per sostanze chimiche APSOfuid® CHEMOLIT®



Il tubo in PTFE CHEMOLIT® è un prodotto dall'eccezionale varietà di impieghi. Lo strato interno liscio e continuo in PTFE (Teflon®) è resistente a praticamente qualsiasi sostanza chimica e grazie alle approvazioni FDA e USP di VI classe è adatto anche per impieghi alimentari e farmaceutici. Uno dei nostri clienti storici utilizza questi tubi per il trasporto di sostanze aromatiche perché, grazie al rivestimento in PTFE, non assorbono e non contaminano i composti con odori.

Applicazioni:



### APSOplast® PTFE N100



Il nostro cliente ha competenze tradizionali nella progettazione e produzione di componenti per macchine da caffè espresso. Poiché le loro macchine sono commercializzate anche negli Stati Uniti, ci hanno chiesto assistenza per l'omologazione dei pezzi secondo le norme NSF/ANSI 61. Angst+Pfister ha immediatamente recepito le nuove regole e sostituito tutte le parti in contatto con l'acqua potabile con il materiale APSOplast® PTFE N100, omologato secondo le direttive NSF/ANSI 61.

Applicazioni:



#### Logistica, garanzia di qualità e attenzione al cliente a livello internazionale

I servizi di Angst+Pfister hanno come fulcro un modernissimo centro logistico dedicato. Nel centro logistico di circa 23.000 metri quadrati sono gestiti a magazzino 140.000 articoli e ogni giorno vengono movimentati e spediti con successo più di 1.500 prodotti. Un'eccellente gestione delle C-parts, abbinata a una rete di approvvigionamento di portata mondiale, garantisce un'elevata disponibilità dei prodotti, anche per articoli personalizzati, con tempi rapidi di consegna. Grazie a soluzioni just-in-time, Kanban, di gestione complessiva della catena di approvvigionamento e altri servizi logistici, Angst+Pfister consente ai clienti di sincronizzare le spedizioni in arrivo affinché si adattino perfettamente ai loro ritmi di produzione, riducendo così al minimo i costi di stoccaggio. Inoltre, un sistema completo di garanzia di qualità certificato ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO/TS 16949:2009 permette ai clienti di semplificare enormemente le procedure di ispezione delle merci in arrivo.

# Nuovi sensori di ossigeno Pewartron per atmosfere controllate

In molti processi industriali è richiesta un'atmosfera con tenore di ossigeno controllato e costante che deve essere monitorata costantemente da appositi sensori. Già le più piccole deviazioni possono infatti avere gravi conseguenze.

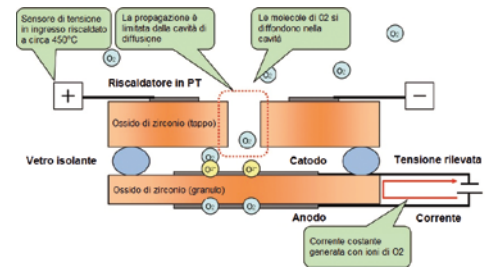
I sensori di ossigeno garantiscono la corretta atmosfera per qualsiasi processo industriale. Quando ad esempio durante la stampa 3D vengono creati strato dopo strato oggetti in metallo, in lega o in ceramica tecnica, il tenore di ossigeno nell'atmosfera deve rimanere assolutamente costante. Lo stesso vale per le colture cellulari all'interno di un'incubatrice, la conservazione di prodotti alimentari o lo stoccaggio e la maturazione di frutta e verdura. I sensori di ossigeno sono presenti anche negli impianti antincendio, negli strumenti di analisi dei gas o nei concentratori di ossigeno per uso medico.

## Misurazione, comando e regolazione tramite sensori in ossido di zirconio

L'anima dei moduli Pewartron è un sensore di ossigeno preciso e di lunga durata che può essere configurato per un tenore di ossigeno da alcune ppm sino al 98%. L'informazione viene raccolta nel quadro di un processo elettrochimico: in un elettrolita ceramico fisso in ossido di zirconio – che funge da membrana conduttiva di ioni di ossigeno – si forma una tensione di alimentazione che varia a seconda del tenore di ossigeno presente nel gas misurato. Questa informazione chimica può così essere convertita in un segnale elettrico.

## Una vasta gamma di sensori di ossigeno

Pewartron offre una vasta gamma di sensori e moduli trasduttori con diversi formati standard del segnale di uscita analogico e digitale. I sensori di ossigeno della serie FCX sono disponibili per quattro diverse fasce di misurazione: 0–1000 ppm, 0–5%, 0–25% e 0–95 (98)%. Con l'aumentare del tenore di ossigeno, il segnale di uscita – che rientra sempre nella fascia  $\mu\text{A}$  – segue una curva logaritmica. I sensori di ossigeno FCX-ULL misurano pressioni parziali di ossigeno da 0 a 1000 ppm  $\text{O}_2$ . Nella fascia di misurazione da 0 al 5%  $\text{O}_2$ , i nuovi sensori di ossigeno FCX-UL forniscono un'altissima precisione con concentrazioni di ossigeno comprese tra 0 e 10.000 ppm. I sensori di ossigeno del tipo FCX-UC con curva di misura quasi-lineare rilevano la pressione parziale dell'ossigeno nella fascia compresa tra lo 0 e il 25%  $\text{O}_2$ . I sensori di ossigeno FCX-UWC sono la soluzione ideale per misurazioni nella fascia dallo 0 al 95%  $\text{O}_2$ , cioè prevalentemente per le applicazioni con elevato tenore di ossigeno. Altri due moduli con uscita standard, FCX-ML ed FCX-MC, sono disponibili in diverse configurazioni: sotto forma di sensore stand-alone con o senza corpo sensore/fluxo integrato nel circuito stampato, oppure con corpo sensore/fluxo collegato al circuito stampato tramite un cavo.



## Soluzioni personalizzate

Pewartron offre anche varianti personalizzate per il cliente: nella maggior parte dei casi si tratta di moduli nei quali il sensore è collegato al circuito stampato tramite un cavo e che di norma vengono impiegati sino a una temperatura d'esercizio di circa 100 °C. Pewartron ha inoltre sviluppato due teste per sensori che possono essere montate direttamente sull'applicazione e permettono così una temperatura d'esercizio sino a 200°C. Pewartron perfeziona costantemente i suoi sensori per applicazioni ancora più complesse, dando particolare importanza ai seguenti fattori: stabilità a lungo termine, precisione, tempi di reazione e impiego nel campo dei sensori di umidità. Presto i moduli trasduttori saranno disponibili praticamente per tutti i settori in cui è necessaria un'atmosfera con tenore di ossigeno controllato.


Immagine 1   
Sensore di ossigeno FCX e principio di funzionamento.


Immagine 2   
Moduli FCX-MC con uscite standard.


Immagine 3   
Modulo in ossido di zirconio realizzato su misura per un'applicazione sottovuoto.



Immagine 1



Immagine 2



Immagine 3

# Misurazione sensibile: i sensori Pewartron

Pewartron, parte del Gruppo Angst+Pfister, è specializzata nello sviluppo e nella produzione di sensori e soluzioni di qualità per l'alimentazione elettrica. Pewartron fornisce prodotti standard, ma anche semi-customizzate e spesso anche soluzioni personalizzate su misura.

Nel settore della produzione in ambienti difficili e critici servono precisione e sicurezza: per la conservazione di prodotti alimentari, la fornitura di energia pulita, il riscaldamento, la ventilazione, la climatizzazione, il monitoraggio dello stato e del funzionamento di impianti industriali o anche per la diagnosi e la terapia nel settore medico. Pewartron offre un vasto assortimento di sensori proprietari e di prodotti dei marchi più rinomati. Pewartron sviluppa inoltre soluzioni personalizzate per esigenze specifiche del cliente.

## Sensori di pressione, di portata e di forza

Le soluzioni Pewartron misurano e monitorano variazioni di pressione nell'aria, nei liquidi e anche in sostanze aggressive: modelli per pressioni da 0 a 2.000 bar, celle di misura, sensori avvitabili o da montare sul circuito stampato. Esistono sensori di pressione premontati sui moduli flessibili del cliente che offrono una soluzione conveniente e poco ingombrante, oppure sensori configurabili per basse pressioni integrati all'interno di alloggiamenti compatti specifici del cliente.

## Sensori e moduli sensore per gas

Quando nell'industria alimentare, nelle bio-incubatrici o nei respiratori per uso medico deve essere rispettata l'esatta concentrazione

di una miscela di gas, eventuali errori possono avere effetti devastanti. Pewartron offre un vasto programma di sensori e moduli sensore per la determinazione di ossigeno, CO<sub>2</sub> e gas infiammabili, per l'impiego in applicazioni di sicurezza o nella tecnologia di ventilazione e climatizzazione.

## Sensori di accelerazione e giroscopi

Pewartron fornisce sensori di accelerazione per misurare scosse, vibrazioni, inclinazione o per misure inerziali: misuratori di accelerazione MEMS per sistemi di navigazione, sensori di giri per l'impiego in condizioni di vibrazioni elevate, girometri ad alte prestazioni con sensori MEMS al posto dei giroscopi in fibra ottica, nonché unità di misura inerziali (IMU) con girometro e sensori di accelerazione combinati.

## Sensori di posizione e di angolo

L'offerta comprende sensori assoluti sotto forma di potenziometri, senza contatto con effetto Hall, con principio di misura magnetoresistivo, induttivo, ottico o magnetico, encoder kit a costi ottimizzati con tecnologie MEMS o elettrolitiche per la misura di angoli, sensori di inclinazione a uno o due assi e sensori a cavo per la misura di grandi lunghezze sino a 50 m.

## Alimentazione elettrica

Pewartron offre alimentatori AC/DC, convertitori DC/DC e inverter DC/AC di ultima generazione: prodotti standard o soluzioni ad hoc per l'industria, la tecnologia medica, gli elettrodomestici, la telecomunicazione, la tecnica di misurazione, gli impianti di illuminazione a LED e l'industria ferroviaria.

## Sensori di corrente

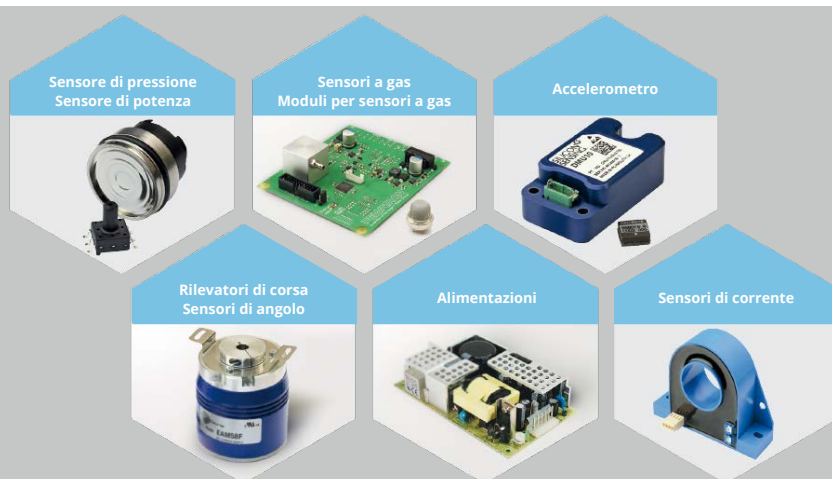
Pewartron offre sensori e convertitori di corrente per il rilevamento, il monitoraggio e la misurazione precisa di correnti nell'energy metering ed energy management (sorveglianza della rete solare, eolica, idroelettrica, con pile a combustibile), trasmissioni (servomotori e motori DC), tecnologia ferroviaria (sistemi di bordo, sorveglianza della linea), mobilità elettrica (cicli di carica, sistemi di gestione delle batterie) e industria (macchine automatiche per la brasatura, pompe, convertitori, gruppi di continuità e inverter).

### Sede centrale in Svizzera:

**Pewartron AG**  
Thurgauerstrasse 66  
CH-8052 Zurigo,  
Tel. + 41 44 877 35 00  
info@pewartron.com  
www.pewartron.com

### Filiale in Germania:

**Pewartron AG**  
Neumarkter Straße 86a  
DE-81673 Monaco di Baviera  
Tel. + 49 89 260 38 47  
infode@pewartron.com  
www.pewartron.com

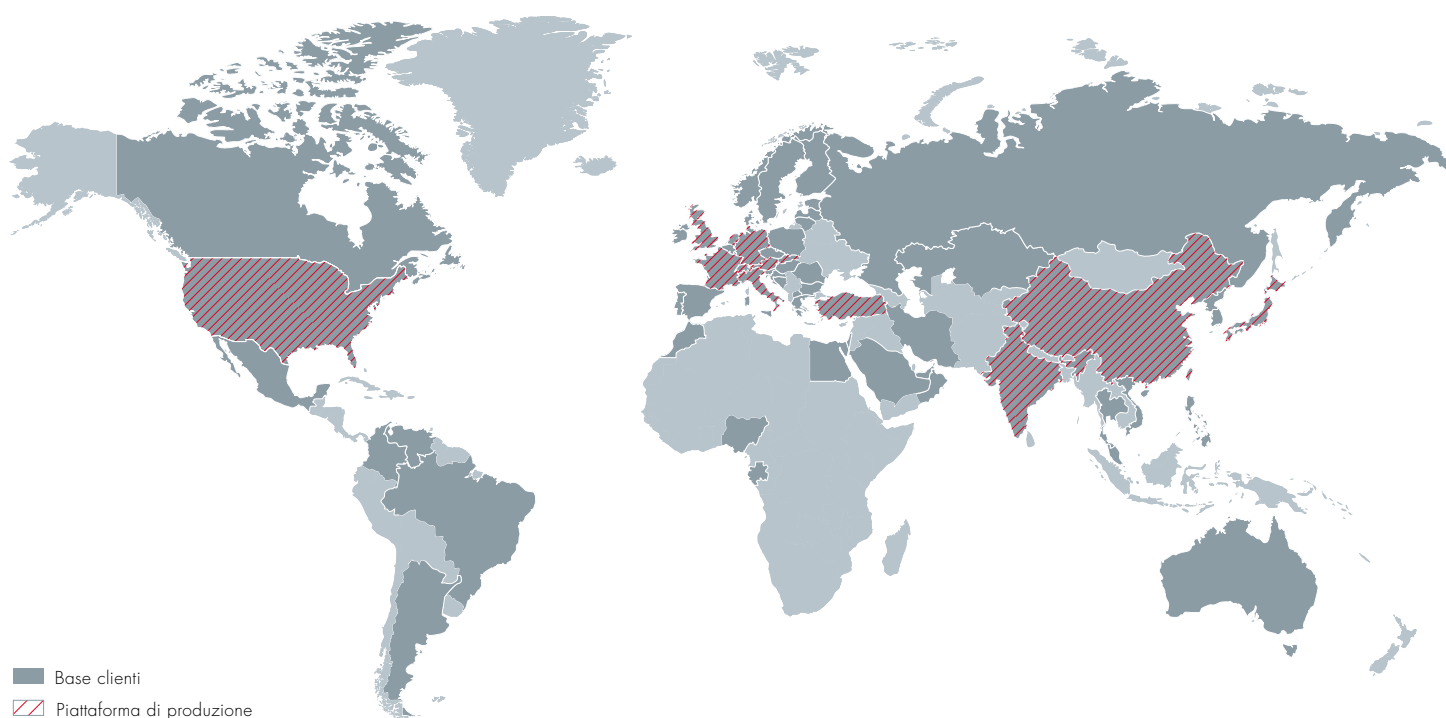


## Servizi

Il Gruppo Angst+Pfister fornisce i suoi servizi in tutti gli angoli del mondo e grazie ai suoi specialisti applicativi è in grado di offrire soluzioni che rispondono alle specifiche esigenze della propria clientela. Forniamo soluzioni ingegneristiche all'avanguardia a migliaia di OEM in più di 50 Paesi.

## Piattaforma di produzione

La nostra piattaforma di produzione globale si estende a 15 Paesi. Oltre alle nostre capacità interne di produzione all'avanguardia, abbiamo instaurato partnership con produttori rinomati a livello internazionale. Questo ci consente in ogni momento di scegliere in base alle esigenze dei nostri clienti la migliore localizzazione di produzione in termini di qualità, quantità e orizzonte di consegna.



La porta di ingresso per accedere ai prodotti e ai servizi di Angst+Pfister sempre a disposizione – ovunque vi troviate:

[www.angst-pfister.com](http://www.angst-pfister.com)

### I vantaggi di **apsoparts.com**

- Gamma standard di più di 100.000 articoli
- Verifica delle disponibilità in tempo reale
- Configuratore di taglio online
- Possibilità di caricare gli ordini direttamente nel proprio gestionale

APSOparts® serve più di 12.000 clienti soddisfatti.



**APSOparts®**

the Online Shop of Angst+Pfister  
[www.apsoparts.com](http://www.apsoparts.com)  
[support@apsoparts.com](mailto:support@apsoparts.com)