



Bruno D'hondt, Managing Director, Sapa Extrusion Benelux (centre), with the managers of Prezezi Extrusion in Lichtervelde, during the visit to the plant

Sapa Invests in Large Extruded Products

Sapa, world leader in aluminium solutions, officially inaugurated the 8,200-ton press in its Belgian plant in Lichtervelde. Bruno D'hondt, Managing Director, Sapa Extrusion Benelux, describes some of the production and market properties of extruded products manufactured using the "big press"

by Giuseppe Giordano

Bruno D'hondt, Managing Director di Sapa Extrusion Benelux (al centro), con i responsabili delle attività di Prezezi Extrusion a Lichtervelde, durante la visita all'impianto

Sapa undertook a large investment on its production line in Belgium to satisfy the demand of large extruded products stemming mainly, although not only, from the railway sector. The investment has been concentrated on a press, not new but revamped more than once, installed at the beginning of the 1990s in the Lichtervelde plant, in the heart of Belgian Flanders less than 30 km from the splendid medieval town of Bruges. Originally, the force of the press was of 5,500 tons. A first revamping was carried out at the beginning of the century.

At the end of this revamping (2004) the force of the press had been raised to 6,500 tons. Now, after another revamping (2016), the force of the press has been raised to 8,200 tons, thereby turning it into the most powerful press of the Sapa Group.

This will enable Sapa to extrude 6xxx-series alloys and manufacture profiles with widths as much as 620 mm and lengths of 26,000 mm. The main progress connected to the increase in power is the reduction of the minimum thickness of the profiles down to 1.6 mm. The overall re-

sult is the reduction in the amount of aluminium needed for large extrusions, such as railway carriages, without any change in strength characteristics.

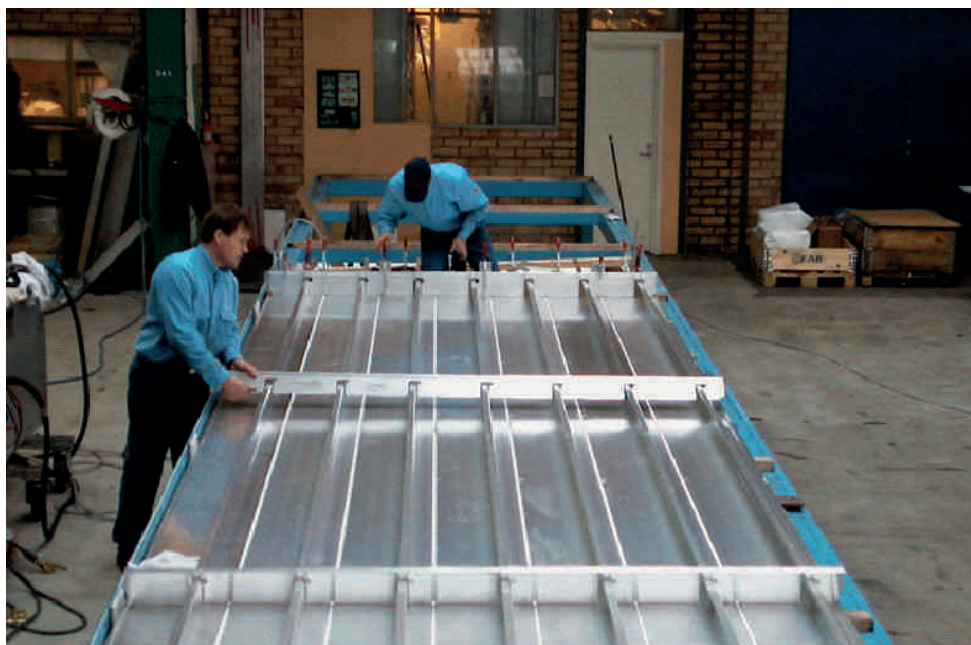
All revamping and performance improvement changes of the press since 2003 were carried out by Presezzi Extrusion, an Italian company based in Vimercate, near Milan, part of the Group by the same name, present worldwide. Presezzi Extrusion has been on the market since 1994 as a supplier of extrusion machinery. Now it is one of the leading companies in the production of extrusion presses in the aluminium and copper segments. The technical details of the revamping operations on the Sapa press may be found in the "Presezzi Extrusion" box in this article, which also includes some pictures of the work carried out.

At Sapa's Lichtervelde plant the complex schedule of the revamping of the press was perfectly followed and the press began to extrude, as foreseen, in January, 2017.

In order to learn more about the technical details of the press and news regarding the reaction of the market, for instance, with respect to the new geometrical limits of the large extrusions and to Sapa's activities in different industries, after the official opening ceremony and the guided tour of the plant we interviewed Bruno D'hondt, Managing Director, Sapa Extrusion Benelux.

Thank you for the very interesting visit to the plant. It was really impressive. By observing the profiles you have in the factory's stock, we can infer that your main clients, besides train manufacturers, are companies in the various segments of the transportation industry

Historically, we were always prominent among suppliers of the transport sector, not only rail but also trucks, vans and public transport vehicles such as buses and subway cars. Recently, we developed in other industrial sectors too and large extrusions reached the automotive in-



dustry. Now even automotive manufacturers are part of our client portfolio.

During the next few years, the production of extrusions for the transportation industry will grow remarkably.

Aluminium extrusion companies produce many parts, not just large extrusions but even parts for bicycles and motorbikes, cars, lorries, boats. Then there is aeronautics which requires even extrusions in special alloys and for forging. Aluminium is always present, from bicycles to aeroplanes. Do you envisage a growth in the consumption of aluminium in all these sectors?

Friction Stir Welding (FSW) on extrusions: preparation for welding

Friction Stir Welding (FSW) su estrusi: preparazione della saldatura

Estrusione

Sapa investe nei grandi estrusi

Sapa, leader mondiale delle soluzioni in alluminio, ha ufficialmente inaugurato la pressa da 8.200 tonnellate dello stabilimento belga di Lichtervelde. Bruno D'hondt, Managing Director di Sapa Extrusion Benelux, illustra alcune delle caratteristiche produttive e di mercato degli estrusi realizzati sulla "grande pressa"

Sapa ha effettuato un forte investimento sulla linea produttiva in Belgio per dare risposta alla domanda di grandi estrusi proveniente, principalmente ma non solo, dall'industria ferroviaria. L'investimento è concentrato su una pressa, non nuova ma più volte aggiornata, installata all'inizio degli anni '90 presso lo stabilimento di Lichtervelde, nel cuore delle Fiandre belghe a meno di 30 km dalla splendida città medievale di Bruges. Originalmen-

te, la forza della pressa era di circa 4.500 tonnellate. Un primo revamping è stato condotto nei primi anni del secolo. Alla fine di questo primo revamping (2004) la forza della pressa era stata portata a 6.200 tonnellate. Ora, dopo un successivo revamping (2016), la forza della pressa è salita a 8.200 tonnellate, divenendo la pressa più potente del Gruppo Sapa.

Il livello di forza raggiunto consentirà di estrarre leghe della se-

When revamped is more convenient than new

Prezezzi Extrusion turns a press from the early 1990s into a complex system ready to produce extrusions for the next decade.

At the start of the 1990s, a Breda press with 55MN extrusion force was installed in Lichtervelde, in the heart of Flanders. The press and the entire accessory system worked fine for years, but the market at the turn of the millennium demanded increasingly large extrusions and particularly the worldwide upswing of the railway sector determined the success of those who could supply materials and semis for the new trains. When realizing semis, the technology of light alloy extrusions was used to supply railway manufacturers with extrusions of considerable width and length so as to allow the construction of large structures of combined extrusions developed longitudinally.

From the standpoint of the press, however, there is a major constraint: The press must be strong enough to extrude large profiles.

The solution is therefore to increase the extrusion force limit. Increasing the limit of the extrusion force on an existing press means applying greater stresses to the structure of the press. It is fundamental to verify the strength limits of

the main parts, so as to be able to carry out the necessary design analyses.

The first step to evaluate such a change is the realization of an accurate feasibility study, supported by verifications with calculation and analysis systems of the finished elements (FEM), so as to determine which main components of the press may be re-used (or modified) and which ones require complete replacement.

The study also allows for comparison of the amount of the investment with respect to the envisaged change for a revamping of such magnitude.

Sapa's results showed that the project was feasible. Consequently, the necessary changes were analysed and the new parts and components manufactured, since the revamping operation would allow performance totally comparable to that of a new press.

This lengthy premise presents the motivations which led Sapa during the years to carry out several retrofits to the press, right up to the last revamping, carried out during the Christmas break at the end of 2016.

Revamping operations were studied, designed and carried out "turnkey" by Prezezzi Extrusion, as outlined in the various phases listed and described below:



Prezezzi Extrusion's technicians during the assembly of the press

I tecnici di Prezezzi Extrusion durante il montaggio della pressa

rie 6xxx in profili molto grandi: la larghezza può arrivare a 620 mm e la lunghezza a 26.000 mm. I progressi principali collegabili all'aumento di forza stanno nella riduzione dello spessore minimo dei profili sino a 1,6 mm. Il risultato complessivo è la riduzione della quantità di alluminio per i grandi estrusi, ad esempio per i vagoni ferroviari, senza variazione delle caratteristiche di resistenza. Tutte le modifiche di revamping e miglioramento delle

prestazioni della pressa sono state condotte sin dal 2003 da Prezezzi Extrusion, la società italiana con sede a Vimercate, vicino a Milano, parte del Gruppo omonimo presente a livello mondiale. Prezezzi Extrusion opera dal 1994 come fornitore di macchinari per estrusione. Ora è una delle aziende leader nella produzione di presse per estrusione nei settori alluminio e rame. I dettagli tecnici delle operazioni di revamping sulla pressa Sapa sono raccolti nel riquadro "Prezezzi Extrusion" inserito nell'articolo, che riporta anche alcune immagini del lavoro svolto. In Sapa Lichtervelde la complessa agenda dei lavori di ammodernamento della pressa è stata perfettamente rispettata e la pressa ha iniziato a estrarre, come previsto, nel gennaio del 2017.

Al fine di avere non solo dettagli tecnici della pressa ma anche notizie circa le reazioni del mercato ad esempio ai nuovi limiti geometrici dei grandi estrusi e circa l'attività di Sapa nei diversi settori, dopo la cerimonia ufficiale d'inaugurazione e la visita guidata allo stabilimento abbiamo intervistato Bruno D'hondt, Managing Director di Sapa Extrusion Benelux.

Grazie per l'interessantissima visita dell'impianto. Davvero impressionante. Osservando i profili che avete nello stock di fabbrica, si capisce che i vostri principali clienti oltre ai costruttori dei treni, sono aziende dei diversi settori dei trasporti

Storicamente, noi abbiamo sempre avuto una posizione di rilievo tra i fornitori del settore ferroviario ma anche negli autocarri, nei veicoli furgonati e nei mezzi di trasporto pubblico, quali bus e treni per metropolitane. Recentemente, siamo cresciuti anche in altri settori industriali e i grandi estrusi hanno raggiunto il settore automotive. Ora anche le case automobilistiche fanno parte del nostro portafoglio clienti.

Nei prossimi anni, la produzione di estrusi per il settore dei trasporti crescerà significativamente.

Le aziende di estrusione alluminio producono molti particolari, non solo grandi estrusi ma anche particolari per biciclette e moto, auto, camion, imbarcazioni. Poi c'è l'aeronautica che richiede anche estrusi in leghe speciali e per forgiatura. Alluminio sempre presente, dalle biciclette agli aeroplani. Lei pensa a una crescita del consumo d'alluminio in così tanti settori?

Noi di Sapa siamo convinti che il consumo di alluminio è più pre-

FIRST STEP (2003):

New tank press complete with new piping and necessary new hydraulic manifolds/valves.

New press PLC and new electrical cabinet.

SECOND STEP (2004):

Transformation of the press cycle from conventional to "short stroke Back Loading cycle" including the maximum elongation of the length of the billet.

New moving crosshead with tilting stem + new billet loader press.

New press tooling.

THIRD STEP (2005):

Replacement of the old die platen and cylinder platen obtained by fusions, with new forged steel platens. The greater resistance of the new forged platens with respect to the old ones and the replacement of the tie rods with larger sizes allowed to increase the extrusion force of the press from 55MN to 65MN.

New die platen made in forged steel.

New cylinder platen made in forged steel.

New tie rods with nr. 8 + 8 nuts.

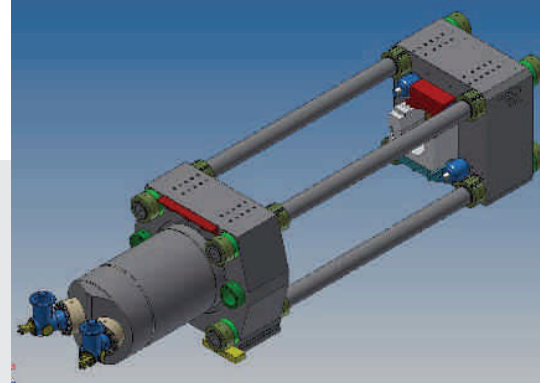
The press was used with the changes/retrofits listed above for about 10 years.

During the first months of 2016, Sapa requested a new feasibility study to determine how much more the force of the Lichterfelde press could be increased, while trying to re-use the existing die platen and cylinder platen.

The feasibility study showed that, thanks to the initial oversizing of the existing platens, it would be possible to increase the extrusion force of the press from 60MN to roughly 80,7 MN. In order to obtain this increase, it would have been necessary to carry out some mechanical machining changes to the existing platens, to allow installation of a new main cylinder, a new main piston, new rods complete with nuts, all with larger sizes with respect to the existing ones.

All components concerned by this change, both the existing and new ones, were accurately verified using FEM calculations and analyses.

Less than a year after the order, overcoming all difficulties in order to prepare the new components by the required deadlines, difficulties in manoeuvring and moving the various components of the press given their remarkable size and weight, and planning in detail all activities such as disassembly, movement, changes and final reassembly, the press met all requirements.



3D rendering of the components affected by the revamping

Visualizzazione 3D dei componenti interessati al revamping

cisamente di estrusi d'alluminio crescerà significativamente nei prossimi anni. Al contrario di altri materiali, l'alluminio è facilmente formabile attraverso estrusione ottenendo profili leggeri e resistenti allo stesso tempo. L'alluminio ha una superficie di per sé resistente alla corrosione e modificabile attraverso trattamenti superficiali e infine, l'alluminio è riciclabile infinite volte. Il vero fattore limitante la crescita dell'alluminio è la mancanza di conoscenza delle sue potenzialità "fuori di qui". E' un compito nostro come industria dell'alluminio educare i nostri clienti rendendoli partecipi delle nostre conoscenze circa il migliore utilizzo dell'alluminio e indicandone le corrette applicazioni.

Con la nostra conoscenza metallurgica noi abbiamo aiutato l'industria che iniziava l'applicazione dell'alluminio. Noi siamo sempre a fianco del cliente per esempio con tecnici locali che partecipano allo sviluppo del progetto sin dalle prime fasi. Questo tipo d'intervento è in grado di ridurre sino al 10 - 15% i costi del cliente nella fase di progetto anche con un'ottimizzazione dei pesi dei profili.

Sapa agisce a livello globale operando su tutti i mercati, tra i quali ci sono però grandi differenze....

I mercati più evoluti per il settore ferroviario sono Giappone, Europa e Cina. Questi sono anche i mercati nei quali l'alluminio è più utilizzato per la costruzione delle carrozzerie dei treni. I benefici dell'alluminio nella costruzione dei "corpi" dei treni ad alta velocità non sono solo legati alla leggerezza, ma anche alla superficie che dopo assemblaggio si presenta piana e senza "onde", che invece sono presenti sull'acciaio. Si riducono perciò i costi di finitura dopo assemblaggio. Inoltre, la costruzione dei

treni avviene attraverso assemblaggi modulari, in particolare di grandi estrusi, meno costosi dell'assemblaggio di molti componenti di piccole dimensioni. In questo l'industria ferroviaria sta seguendo l'esperienza dell'industria automobilistica. Sven Lundin, Direttore del settore ferroviario di Sapa, ha affermato che un treno così costruito utilizza meno energia per muoversi e per fermarsi e ripartire, con chiari vantaggi anche sul tempo di viaggio. Nel bilancio energetico positivo va poi messo anche la perfetta riciclabilità dell'alluminio a fine vita.

C'è una tecnologia nella quale Sapa è di sicuro tra i protagonisti mondiali ed è la Friction Stir Welding, comunemente FSW. Con tale tecnica sono assemblati ad esempio i grandi estrusi

Lo stabilimento Sapa di Finspong in Svezia ha il più evoluto impianto al mondo di FSW. Inoltre Sapa dispone di un'altra linea di assemblaggio a Harderwijk. Esiste un grande interesse dell'industria ferroviaria per questa tecnologia e analogamente viene considerata di potenziale sviluppo nel settore della sub fornitura.

L'impianto FSW di Finspong è il più largo in Europa e uno dei più larghi al mondo. L'impianto sarà pienamente operativo a giugno 2017: Sapa è stata la prima società al mondo a credere nelle potenzialità della FSW e utilizza questa tecnologia dal 1996.

Con tale metodo, ritenuto pienamente idoneo per l'assemblaggio di estrusi, Sapa realizza una verticalizzazione che la porterà a fornire non più semilavorati, ma strutture pre-assemblate.



FSW being
carried out

FSW in
esecuzione

We at Sapa are convinced that the use of aluminium, and more specifically extruded aluminium, will grow significantly the next few years. Unlike other materials, aluminium is easily formed by extrusion, obtaining profiles which are both light and strong. Aluminium has a surface which is by its own nature corrosion-resistant and which may be modified by surface treatments, and finally, aluminium may be recycled endlessly, without loss of properties.

The real limiting factor of aluminium's growth is the lack of knowledge of its potential "in the world outside". It is our responsibility as aluminium industry members to educate our

clients by sharing with them our knowledge regarding the best possible use of aluminium and pointing out the correct applications.

Using our metallurgical know-how, we helped the industry when it started using aluminium. We are always by the client's side, for instance, with local technicians who take part in the development of projects from the very first stages. This type of involvement can reduce the client's costs by as much as 10 to 15% in the design phase, also optimizing the profiles' weight.

Sapa acts globally operating on all markets, but among these there are great differences...

The most evolved markets for the railway sector are Japan, Europe and China. These are also markets where aluminium is widely used for the construction of train bodies. The benefits of aluminium in manufacturing high-speed train bodies are not just linked to its lightness, but also to the surface which after assembly is flat and without "waves", which are present in the case of steel. The finishing costs after assembly are therefore lower. Besides, the construction of trains takes place by assembling modules, particularly large extrusions, which is less costly than the assembly of many small components. In this respect the railway industry is following the experience of the automotive industry. Sven Lundin, Director of Sapa's railway sector, stated that a train thus manufactured uses less energy to move and to stop and start again, with ev-

Quando il revamping conviene rispetto al nuovo

Prezezi Extrusion trasforma una pressa dei primi anni novanta in un sistema complesso pronto a produrre gli estrusi del prossimo decennio

Nei primi anni novanta fu installata a Lichtervelde, nel cuore delle Fiandre belghe, una pressa Breda da 55 MN di forza di estrusione. La pressa e tutto il sistema accessorio lavorarono per anni con ottimi risultati, ma il mercato alla fine del millennio richiedeva estrusi sempre più grandi e in particolare la ripresa mondiale del settore ferroviario determinava il successo di chi potesse realizzare i materiali e i semilavorati per i nuovi treni.

Nella realizzazione di questi ultimi infatti si utilizzava la tecnologia degli estrusi in lega leggera purché si potesse fornire al costruttore ferroviario estrusi di notevole larghezza e lunghezza si da consentire la realizzazione di grandi strutture di estrusi combinati, sviluppate longitudinalmente.

Dal punto di vista del gestore della pressa c'è un grande vincolo: la pressa deve avere una forza sufficiente per l'estrusione dei grandi profili.

La soluzione è perciò una modifica che consenta l'aumento del limite di forza di estrusione.

Aumentare il limite di forza di estrusione di una pressa esistente, significa sollecitare a livelli più elevati la struttura della pressa. E' quindi fondamentale verificare i limiti di resistenza delle parti principali, in modo tale da eseguire le

opportune analisi di progetto.

Il primo passo per valutare la suddetta modifica, è quello di realizzare un accurato studio di fattibilità, correlato di verifiche con sistemi di calcolo/analisi degli elementi finiti (FEM), al fine di determinare quali componenti principali della pressa possano essere riutilizzati (o modificati), o quali necessitino una completa sostituzione.

Lo studio permette inoltre di comparare in anticipo l'entità dell'investimento rispetto alla modifica prevista per un revamping di questa portata.

I risultati ottenuti hanno evidenziato la fattibilità del progetto, quindi sono state studiate le necessarie modifiche e realizzate le nuove parti/componenti in quanto l'operazione di revamping consentiva di ottenere prestazioni del tutto simili a quelli di una nuova pressa.

Una lunga premessa per offrire le motivazioni che hanno portato Sapa negli anni a effettuare svariati retrofit alla pressa, fino ad arrivare all'ultimo revamping, effettuato durante la sosta Natalizia di fine anno 2016.

Le operazioni di revamping sono state studiate, progettate e condotte "chiavi in mano" da Prezezi Extrusion, così come indicato nelle varie fasi elencate e descritte di seguito:

Prima fase (2003):

Nuovo serbatoio pressa + tubazioni + blocchi oleodinamici completi di valvole.

Nuovo PLC + quadri elettrici.



ident advantages even on travel times. The perfect recyclability of aluminium at the end of its life cycle should also be factored into the positive energy balance.

There is a technology where Sapa is definitely one of the world leaders, and that is Friction Stir Welding, commonly known as FSW. With this technique, great extrusions, for instance, are assembled.

The Sapa factory in Finspong in Sweden has the most evolved FSW equipment in the world. Sapa also has a line in Harderwi-

jk. There is a great interest from the railway industry regarding this technology and in the same way it is considered for its development potential by the subcontracting sector.

The FSW capabilities in Finspong are among the broadest in Europe and in the world. The plant will be fully operational in June, 2017. In fact, Sapa was the first company in the world to believe in the potential of FSW and has been using this technology since 1996.

With this method, considered fully adequate for the assembly of extrusions, Sapa can supply not just semis but pre-assembled structures.

Seconda fase (2004):

Trasformazione del ciclo pressa da convenzionale a "Corsa corta con caricamento billette di tipo Back Loading". Questa modifica ha consentito l'incremento massimo della lunghezza della billette.

Nuova traversa mobile con punzone traslante + caricatore billette.

Nuova attrezzamento pressa.

Terza fase (2005):

Sostituzione delle vecchie Traversa estrusione e Traversa cilindro ottenute da fusioni con nuove traverse in acciaio forgiato. La maggior resistenza delle nuove traverse forgiate rispetto quelle vecchie e la sostituzione delle colonne pressa con dimensioni maggiorate, ha consentito di aumentare la forza di estrusione della pressa da 55MN a 65MN.

Nuova Traversa estrusione in acciaio forgiato.

Nuova Traversa cilindro in acciaio forgiato.

Nuove colonne pressa complete di dadi.

La pressa è stata utilizzata con le modifiche/retrofit sopra elencati per circa dieci anni.

Durante i primi mesi del 2016, Sapa ha chiesto un nuovo studio di fattibilità per verificare quanto potesse essere aumentata ulteriormente la forza della pressa di Lichtervelde, cercando di riutilizzare la Traversa estrusione e la Traversa cilindro esistenti.

Lo studio di fattibilità ha evidenziato che grazie all'iniziale sovra-dimensionamento delle traverse esistenti, sarebbe



stato possibile aumentare la forza di estrusione della pressa da 65MN a circa 80,7MN.

Per ottenere tale implemento sarebbe stato necessario eseguire opportune lavorazioni meccaniche di modifica alle traverse esistenti, in modo tale da consentire l'installazione di un nuovo cilindro principale, nuovo pistone principale, nuove colonne complete di dadi, il tutto realizzato con dimensioni maggiori rispetto agli esistenti.

Tutti i componenti interessati a questa modifica (esistenti e nuovi) sono stati accuratamente verificati con calcoli e analisi FEM.

In meno di un anno dall'ordine, superando tutte le difficoltà di approntamento nelle tempistiche previste dei nuovi componenti, considerando le oggettive difficoltà di manovra e movimentazione dei vari componenti della pressa di notevole peso e dimensione, pianificando poi nei dettagli tutte le varie attività quali: smontaggio, movimentazione, modifica e montaggio finale, la pressa ha soddisfatto tutte le richieste.

Assembly of the new main cylinder inside the existing modified cylinder platen

Montaggio del nuovo cilindro principale all'interno della traversa cilindro modificata esistente