

PRZEMYSŁ OBRONNY

# POLSKA STAL DO POLSKIEGO TRANSPORTERA

ANDRZEJ KIŃSKI I

**H**uta Stali Jakościowych S.A. Grupa Złomrex od początku swego istnienia związana była z produkcją zbrojeniową, jest bowiem bezpośrednią kontynuatorką tradycji hutniczych Zakładów Południowych w Stalowej Woli, powstałych pod koniec lat 30. ubiegłego wieku w ramach Centralnego Okręgu Przemysłowego, mającego być zapleczem produkcyjnym dla intensywnie modernizującego się Wojska Polskiego. Pierwszy wytop stali w nowej stalowni wykonano 5 września 1938 roku. Do wybuchu II wojny światowej w zakładzie uruchomiono produkcję stali specjalnych i wyrobów z nich m.in. do produkcji 37 mm armat przeciwpancernych, 40 mm i 75 mm armat przeciwlotniczych oraz 105 mm haubic. Po wojnie, jako Zakład Hutniczy Huty Stalowa Wola, nadal – ze zmienną intensywnością – kontynuował produkcję stali specjalnych dla różnych zakładów polskiego przemysłu obronnego. Wśród „specjalnego” asortymentu w latach 70. i 80. XX wieku były m.in. półfabrykaty do produkcji 100 mm armat D-10T25 do czołgów T-55 i T-72 122 mm haubic 2A31 do samobieżnych haubic 2S1 Goździk (w tym luf).

Drastyczne ograniczenie produkcji przez zakłady polskiego przemysłu obronnego na początku lat 90. zmniejszyło dla Zakładu Hutniczego niemal całkowite przedstawienie się na produkcję cywilną – m.in. elementy stalowe dla górnictwa, przemysłu motoryzacyjnego,

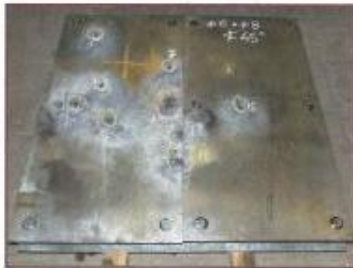
W HSW-Hucie Stali Jakościowych S.A. na początku kwietnia br. przygotowano kolejną partię elementów do produkcji Rosomaków. Na zdjęciu podwieszona płyta strupu kadłuba.

Na początku bieżącego roku, bez rozgłosu, zrealizowany został kolejny etap polonizacji kołowego transportera opancerzonego Rosomak, produkowanego przez Wojskowe Zakłady Mechaniczne S.A. z Siemianowic Śląskich. Z polskiej stali, dostarczonej przez HSW-Hutę Stali Jakościowych S.A. Grupa Złomrex ze Stalowej Woli, zaczęto spawać kadłuby transporterów oraz wykonywać opancerzenie zewnętrzne, wkrótce wszystkie pojazdy w wersji „afgańskiej” otrzymają także zestawy opancerzenia dodatkowego ze stali pancerniej z HSW-HSJ S.A. (patrz NTW 4/2010). Droga do tego sukcesu nie była bynajmniej krótka i prosta.



Pierwszy kadłub Rosomaka wykonany z blach ze stali pancerniej wyprodukowanych przez HSW-HSJ powstał jeszcze w połowie 2007 r. Posłużył on do prób technologicznych.

stocznioowego, elektromaszynowego czy kolejnicowego. W ramach procesu przekształceń strukturalnych i własnościowych Huty Stalowa Wola S.A., 2 listopada 2006 r. z połączenia spółek HSW-Huta Stali Jakościowych Sp. z o.o. i HSW-Walczownia Blach Sp. z o.o. powstała HSW-Huta Stali Jakościowych S.A., będąca w 100% własnością Grupy Kapitałowej Złomrex S.A., skupiającej ok. 50 zakładów związanych z hutnictwem w Polsce i za granicą.



Układ blach 6 i 8 mm (30PM) po ostrzałce pociskiem przeciwpancernym 832 amunicji 14,5 mmx114. Kąt nachylenia układu wynosił 45°. Widok od strony wlotu pocisku (górne zdjęcie) i tylnej strony układu (zdjęcie dolne).



Jednak już na kilka lat przed wejściem zakładu w skład Złomreksu wznowione zostały w nim prace nad nowymi rodzajami stali pancernych, z których mogłyby być wykonywane blachy do struktur opancerzenia spełniające wymagania normy STANAG 4569. Pierwsze prace badawczo-rozwojowe zrealizowano jeszcze na przełomie wieków, we współpracy z Wojskowym Instytutem Techniki Pancernej i Samochodowej, i związane były m.in. z zaawansowanymi planami uruchomienia w Centrum Produkcji Wojskowej HSW S.A. produkcji nowoczesnych kołowych transporterów opancerzonych dla

Wojska Polskiego. W ramach projektu celowego nr 4753 „Opracowanie i wdrożenie do produkcji nowego gatunku stali na osłony balistyczne pojazdów wojskowych i sprzętu uzbrojenia”, który zrealizowany został pomiędzy listopadem 1999 r. a grudniem 2000 r., została opracowana technologia produkcji stali 30PM i blach z tej stali. Charakteryzują się one twardością ok. 500HB, wysoką ciągliwością i odpornością balistyczną. Wykonano wówczas pierwsze wytopy stali oraz odwałowano blachy. Przeprowadzone próby balistyczne blach z nowego gatunku stali pancerniej były niezwykle obiecujące.

W następnych latach prace nad wdrożeniem nowego asortymentu produkcji niestety wyhamowały. Związane było to z nie najlepszą kondycją spółki, ale także porażką HSW S.A. w przetargu na perspektywiczny kołowy transporter opancerzony dla Wojska Polskiego. Jednak w 2003 r. przystąpiono do rozmów z producentem wybranego w przetargu pojazdu – Wojskowymi Zakładami Mechanicznymi z Siemianowic Śląskich – poszukującym, w ramach przygotowań do produkcji w kraju transportera Patria AMV 8x8 (późniejszego Rosomaka), możliwości jej jak największej polonizacji. Wówczas HSW-HSJ, wtedy jeszcze wspólnie z Hutą Częstochowa, w której realizowana miała być obróbka cieplna blach, zadeklarowały możliwość dostaw całego asortymentu gatunkowego blach na elementy kadłuba i opancerzenia zewnętrznego pojazdu. Oferta spotkała się z zainteresowaniem, niemniej przejście z fazy deklaracji możliwości do dostaw materiału o jakości przynajmniej takiej samej, jak analogiczne elementy z renomowanej stali Arnox, kupowane w szwedzkim koncernie stalowym SSAB Swedish Steel, musiało pochłonąć wiele czasu i wysiłku. Konieczne stało się dopracowanie technologii produkcji stali w HSW-HSJ, odpowiednie zmodernizowanie oprzyrządowania produkcyjnego wobec decyzji o uruchomieniu pełnego cyklu technologicznego nowych blach w Stalowej Woli oraz pomyslnie przejście przez cykl badań balistycznych i certyfikację licencjodawcy transportera – fińskiej Patrii.

Najpoważniejszym wyzwaniem była konieczność realizacji inwestycji w Zakładzie Walczowni, przede wszystkim obejmujących linię technologiczną blach. Pochłonęły one ponad 35 mln złotych i objęły: linię obróbki cieplnej blach, nożyc krążkową oraz wypalarki gazowe i plazmowe. Dostawcami nowej linii były polska firma Bowim S.A. z Sosnowca

oraz ukraińska MKMZ z Nowokramatorska. Sterowanie linią i kontrola procesu technologicznego są skomputeryzowane. To właśnie obróbka cieplna, oczywiście poza doбором składu chemicznego stali, zapewnia odpowiednie parametry blachy – to że jest ona twarda, a zarazem plastyczna, w zetknięciu z pociskiem nie powinna pękać i dawać odłamków, ale wybrzuszać się, przeciwdziałając penetracji przez pocisk i pochłaniając energię kinetyczną uderzenia. W przypadku HSW-HSJ proces produkcyjny blach pancernych wygląda (oczywiście w dużym skrócie) następująco: najpierw żelaz jest stopiony do postaci płynnej w piecu elektrycznym, następnie w urządzeniach do obróbki pozapiecowej plynna stal jest poddawana rafinacji oraz odgazowaniu próżniowemu i po uzyskaniu założonych parametrów trafia na linię ciągłego odlewania stali, gdzie



Mikrostruktura blachy 30PM ulepszonej cieplnie.

powstają z niej kęsiska, te zaś są walcowane na walcach. Tak ukształtowane blachy trafiają na linię obróbki cieplnej. Tu proces rozpoczyna się od nagrzewania arkuszy blach w specjalnym piecu, który zapewnia równomierne jej nagrzanie do zadanej temperatury (z tolerancją kilku stopni Celsjusza). Po wygrzaniu blachy podlegają hartowaniu w prasie hartowniczej, a następnie odpuszczaniu. Po obciążeniu dodatków, powstałe w ten sposób arkusze są prostowane i mogą trafić na wypalarki, gdzie wyciśnię są z nich elementy o za danym kształcie (ten proces także jest nadzorowany przez komputer). Potem, jeśli zachodzi taka potrzeba, elementy są odpowiednio gięte. Obecne oprzyrządowanie HSW-HSJ umożliwi produkcję blach pancernych o grubości od 3 do 30 mm.



Gotowe elementy kadłuba Rosomaka z blachy pancernej 30PM czekające na ekspedycję do WZM S.A.

Jeszcze w czasie montażu linii przeprowadzone zostały pierwsze próby balistyczne elementów do Rosomaka wykonanych przez HSW-HSJ. W czerwcu i lipcu 2006 r., na poligonie w Skarżysku-Kamiennej, ostrzelane zostały modele struktur górnej i dolnej płyty czołowej kadłuba transportera. W badaniach uczestniczyli także przedstawiciele Patrii. Wyniki prób były pozytywne, co otworzyło drogę do kolejnego etapu realizacji przedsięwzięcia – wykonania z polskich blach pierwszego kompletu elementów kadłuba Rosomaka. Zbiegło się to z uruchomieniem nowej linii obróbki blach w Stalowej Woli, co nastąpiło w pierwszym kwartale 2007 r. Dostarczony komplet blach posłużył do sprawdzenia poprawności technologii produkcji, a także właściwości spawal-



Drobne elementy z blachy pancernej po wycięciu niezbędnych otworów na wypalarni plazmowej.

niczych polskich blach. Kadłub został zespawany w WZM S.A. z wykorzystaniem oprzyrządowania i technologii takich samych, jak w przypadku blach szwedzkich. Zebrane na tym etapie doświadczenia spowodowały kolejne modyfikacje w technologii produkcji samych blach, zmierzające do poprawienia ich gładkości oraz geometrii. Ostateczny etap tych prac, związany z opracowaniem technologii cięcia termicznego i gięcia elementów z blach pancernych do Rosomaka zrealizowano pomiędzy lutym a czerwcem 2008 r.

W 2007 r. wykonano pierwsze, jeszcze niewielkie partie blach „serijnych” ze stali 30PM, przeznaczonych dla odbiorców komercyjnych, które posłużyły m.in. do wykonania płyt pancernych kamizełek kuloodpornych.

Także w 2007 r. podjęto decyzję o opracowaniu kolejnych gatunków stali pancernej, różniących się właściwościami fizycznymi i mogących posłużyć do wykonania różnych elementów struktury opancerzenia pojazdu.

W pierwszym kwartale 2008 r. opracowano skład chemiczny i technologię produkcji blach pancernych ze stali PM450 (nazwa handlowa Armstal 450), przeprowadzono jej badania metaloznawcze oraz zbadano odporność balistyczną wykonanych z niej blach. Blachy ze stali PM450 charakteryzują się niższą twardością od 30PM – ok. 450HB, ale za to bardzo wysoką udarnością i zdolnością do przenoszenia chwilowych wysokich obciążeń dynamicznych. Dysponowanie oboma gatunkami stali pancernej – 30PM i PM450 – pozwoliło na przygotowanie pełnej oferty – na tym etapie – dla WZM S.A. elementów do wykonania korpusów i pancerza zewnętrznego standardowych odmian KTO.

W kolejnych miesiącach, niezależnie od przygotowań do uruchomienia produkcji materiałów na elementy korpusu i opancerzenia zewnętrznego Rosomaka, rozpoczęto prace nad blachami pancernymi ze stali PM550 (nazwa handlowa Armstal 550), przeznaczonymi do wykonania elementów opancerzenia dodatkowego. Stal ta charakteryzuje się bardzo wysoką twardością – ok. 580HB, dobrą ciągliwością i wysoką kuloodpornością.

Drugi kadłub transportera został zespawany z polskich blach jesienią 2008 r. i w dniach 3–5 grudnia 2008 r. poddany był pełnym badaniom balistycznym, przeprowadzonym przez Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej, na poligonach w Stalowej Woli i w Nowej Dębie. Ich wynik był pozytywny, co potwierdziło sprawozdanie z badań WITPiS nr 109/ZEM/2008.

Ostatnim etapem drogi blach z walcowni HSW-HSJ do WZM S.A. było uzyskanie certyfikacji polskich blach przez fińskiego licencjodawcę transportera – firmę Patria Vehicles Oy. W tym celu partia polskich blach trafiła wiosną 2008 r. do kolebki transportera AMV 8x8, pierwowzoru Rosomaka, zakładów Patrii w Hämeenlinnie. W sumie do różnorodnych badań wykorzystano pięć kompletów elementów kadłubów i opancerzenia zewnętrznego. Ponieważ wszystkie próby balistyczne, techniczne i technologiczne uzyskały ostatecznie oceny pozytywne, w dniu 15 maja 2009 r. blachy 30PM i PM450

### Cykl technologiczny blach pancernych



W łukowym piecu elektrycznym żelazo stopiane jest do postaci płynnej.



Piec do nagrzewania wsadu do walcowania.



Prasa do hartowania blach na linii obróbki cieplnej.



Monitor w sterowni linii obróbki cieplnej, na ekranie widać m.in. rozkład temperatury obrabianej blachy.

HSW – Huta Stali Jakościowych S.A.

GRUPA ZŁOMREX



Linia ciągłego odlewania stali.



Inny widok pieca do obróbki cieplnej blach.



Ł Ogólny widok sterowni linii obróbki cieplnej.



Obróbka blach na wypalce plazmowej, jest to także obrabiarka sterowana komputerowo.

zostały zatwierdzone przez producentów transportera jako zamienniki szwedzkich blach Armax 500T i Armax 440T.

To z kolei otworzyło drogę do zamówienia przez WZM S.A. w HSW-HSJ pod koniec 2009 r. 47 kompletów elementów kadłuba (dostawa do sierpnia 2010 r.) oraz 47 zestawów pancerza zewnętrznego, a więc do wszystkich nowych transporterów, które zostały zakontraktowane przez MON w 2010 r. Pierwszych pięć zestawów trafiło do Siemianowic Śląskich jeszcze pod koniec 2009 r. Początkowo polskie blachy wykorzystywane były równolegle z, pochodzącymi z zapasów, blachami szwedzkimi, zaś od początku 2010 r. Rosomaki są konstruowane już tylko z polskiej stali. Korpusy spawane są z blach 30PM, oprócz podłogi, która wykonywana jest z PM450, a ekrany pancerza zewnętrznego również ze stali 30PM.

Z kolei pierwsze próby poligonowe opancerzenia dodatkowego dla Rosomaka WEM, zaprojektowanego przez inżynierów z WZM S.A., WITPIS i HSW-HSJ, a wykonanego z blach ze stali Armstal 550 przeprowadzono w dniach 27-28 sierpnia 2009 r. na poligonie w Stalowej Woli i Nowej Dębie. Dzięki nim pierwszych osiem zestawów, osłaniających „nadbudówkę” mogło zostać później zamontowanych na WEM-ach tej odmiany, znajdujących się już w Afganistanie i opuszczających linię montażową siemianowickich zakładów.

Finalne badania balistyczne kompletnego „afgańskiego” zestawu dopancerzenia bojowego Rosomaka przeprowadzono na przełomie stycznia i lutego 2010 r. w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia w Zielonce. Pierwszy Rosomak z polskim pancerzem dodatkowym, a także zestawem przeciwkumulacyjnych lekkich osłon balistycznych, został oficjalnie zaprezentowany ministrowi obrony narodowej 22 marca br. (patrz NTW 4/2010). Po zakończeniu jego prób trakcyjnych, które trwały do końca marca i zatwierdzeniu sprawozdania z nich, WZM S.A. podpisały 15 kwietnia br. umowę z DZSZ MON na dostawę zestawów pancerza dodatkowego dla wszystkich Rosomaków, które służyć będą w Afganistanie. Poza 129 zestawami lekkich osłon przeciwkumulacyjnych, obejmuje ona 47 zestawów dla transporterów bojowych oraz 10 zestawów dla WEM-ów, do których stał będzie pochodzić z HSW-HSJ.

## PRZEMYSŁ OBRONNY

Jak podkreśla prezes HSW-HSJ S.A. Wincenty Likus, sukcesów tych nie dałoby się osiągnąć bez pomocy, zaangażowania oraz wzorcowej wręcz współpracy z kierownictwem i pracownikami Wojskowych Zakładów Mechanicznych S.A. z Siemianowic Śląskich.



Ł Gotowe elementy podłogi transportera wykonane z blachy PM450.

Zaangażowanie HSW-HSJ w dostawę blach pancernych w ramach programu Rosomak to bardzo dobra wiadomość dla hutników ze Stalowej Woli, biorąc pod uwagę dotkliwe następstwa światowego kryzysu ekonomicznego dla tej branży, które dawały się odczuć na przestrzeni ostatnich kilkunastu miesięcy. Na razie produkcja blach pancernych zapewnia ok. 10-11% ogólnych obrotów HSW-HSJ, ale zarząd spółki liczy, że wkrótce wskaźnik ten przekroczy 20%. Powody do optymizmu daje fakt, że blachy ze Stalowej Woli, nie ustępując pod względem parametrów szwedzkom (będącym tradycyjnie wyznacznikiem jakości w tym asortymencie), są w stosunku do nich konkurencyjne cenowo. W związku z tym HSW-HSJ podjęła działania zmierzające do zainteresowania swoimi produktami innych krajowych producentów pojazdów wojskowych i systemów opancerzenia, którzy dotąd wykorzystywali importowane blachy. Wśród nich są m.in. CPW HSW, AMZ Kutno, Jelcz-Komponenty czy ZM Bumar-Labędy. Nadzieję można mieć także na eksport polskich blach pancernych, tym bardziej, że HSW-HSJ, obok firm ze Szwecji, Francji i Niemiec, znalazła się w ekskluzywnym gronie czterech europejskich producentów blach pancernych spełniających normy NATO. ■

Fotografie w artykule: HSW-HSJ, Andrzej Kiński.



Ł Zarkusy blachy PM550 – Armstal 550 wykonywane są elementy pancerza dodatkowego dla „afgańskich” Rosomaków.