

Rozwiązania Lapp Kabel w produkcji systemów ogrodzeniowych Legi

Wojciech Zając

Wałbrzyska firma Legipol to producent opatentowanego systemu ogrodzeniowego Legi. Rozwiązanie jest stosowane na całym świecie do wytyczania ogrodzeń wszelkiego rodzaju obiektów. W Polsce system Legi został wykorzystany m.in. przy budowie stadionów: Narodowego w Warszawie, Miejskiego w Poznaniu oraz PGE Arena w Gdańsku. W procesie produkcji systemu Legi firma Legipol wykorzystuje linie wyposażone w okablowanie i osprzęt Lapp Kabel.

System ogrodzeniowy Legi jest doceniany w Europie i na świecie dzięki nowoczesnym i prostym rozwiązaniom zapewniającym wysoką jakość, trwałość, bezpieczeństwo oraz estetykę. Firma oferuje ogrodzenia dla infrastruktury publicznej, obiektów przemysłowych, deweloperskich, sportowych i posesji prywatnych. W sprzedaży znajdują się również ogrodzenia tzw. agresywne, dla obiektów wojskowych i lotnisk.

Ogrodzenia systemowe firmy Legipol zabezpieczają m.in. trzy nowoczesne stadiony, na których rozgrywane były mecze piłkarskie podczas turnieju Euro 2012: Stadion Narodowy w Warszawie (rys. 1), Stadion Miejski w Poznaniu (rys. 2) oraz PGE Arena Gdańsk (rys. 3). Firma, jako jedyny producent w Polsce, dostarcza certyfikowane systemy ogrodzeń stadionowych.

Ogrodzenia oraz bramy systemu Legi są projektowane zgodnie z wymaganiami klienta w centrali firmy w Wałbrzychu. Na podstawie projektu konstruktorzy wykonują dokumentację techniczną i przygo-

towują dane potrzebne do konfiguracji maszyn. Proces produkcji obejmuje kilka etapów. Na każdym z nich wykorzystywane są rozwiązania Lapp Kabel.

Przygotowanie materiału

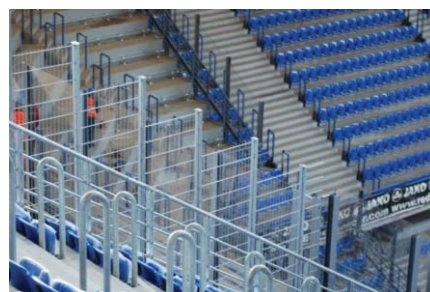
Drut niezbędny do produkcji paneli ogrodzeniowych jest wytwarzany w firmie-córce Migapol, również znajdującej się na terenie Wałbrzyska. Walcówka zakupiona bezpośrednio z huty w Migapolu jest przeciągana na druty o określonych rozmiarach, zachowując jednocześnie wszelkie parametry jakościowe i wytrzymałościowe. Proces cięcia stalowych prętów i profili odbywa się na zautomatyzowanych stanowiskach. Do zasilania i sterowania napędów tych urządzeń wykorzystano przewody Ölflex Classic 100 oraz ekranowany Ölflex Classic 110 CY (rys. 4).

Ölflex Classic 100 i Ölflex Classic 110

Przewody z grupy Ölflex Classic 100 i Ölflex Classic 110 oraz ich ekranowane odpowiedniki to wysoce giętkie przewody

Legipol

Firma Legipol powstała w 1995 roku w Wałbrzychu, ale jej korzenie sięgają lat czterdziestych XX wieku. Na terenie Niemiec działał wówczas zakład, który początkowo specjalizował się w produkcji mat ochronnych wielokrotnego użytku dla niemieckiego górnictwa. Z czasem firma rozszerzała swoją działalność i w 1964 r. opatentowała system ogrodzeniowy Legi. Od lat 90. produkt jest wytwarzany w Polsce.



Rys. 2. Ogrodzenie Legipol separujące sektory na stadionie w Poznaniu



Rys. 3. Ogrodzenie stadionu PGE Arena w Gdańsku

zasilające oraz sterownicze będące podstawą oferty firmy Lapp Kabel. Cechuje je materiał izolacji PVC P8/1, napięcie próby 4 kV oraz samogaśnięcie (zgodność z IEC 60332-1-2). Dzięki podwyższonej giętkości żył (klasa 5) i mniejszym średnicom zewnętrznym, w omawianej aplikacji uzyskano oszczędność miejsca w korytach kablowych.

Peszel Silvyn Rill PA 12

Do zabezpieczenia przewodów sterowniczych systemów bezpieczeństwa wykorzystano węże osłonowe Silvyn Rill PA 12 wraz z dedykowanymi do tego systemu



Rys. 1. Szeroka brama produkcji Legipol – Stadion Narodowy w Warszawie



Rys. 4. Przewód zasilający Ölflex Classic 100 oraz ekranowany przewód sterowniczy Ölflex Classic 110 CY



Rys. 5. Ochrona przewodów systemu bezpieczeństwa z wykorzystaniem peszli Silvyn Rill PA 12 oraz złączek Silvyn Klick GPZ produkcji Lapp Kabel

złączkami Silvyn Klick GPZ (rys. 6). Poliamid PA 12, z którego wykonany został peszel Silvyn Rill (rys. 6), zapewnia bardzo wysoką giętkość (również w niskich temperaturach do -50°C), wytrzymałość na ściskanie oraz stabilność wymiarów w trakcie pracy. Peszel cechuje również niepodtrzymywanie płomieni oraz samogaśnięcie zgodnie z UL94 V2. Systemy bezpieczeństwa stawiają bardzo duże wymagania pod względem szczelności całej instalacji. Wszędzie tam, gdzie przewody oprócz mechanicznego zabezpieczenia peszlem muszą być dodatkowo uszczelnione i zamocowane, zastosowano dedykowane do peszla złączki Silvyn Klick GPZ. Korpus złączki z wewnętrznym uszczelnieniem zapewnia stopień ochrony IP68. Złączka od strony węża posiada połączenie zatrzaskowe umożliwiając bardzo szybki montaż i łatwy demontaż.

Spawanie elementów

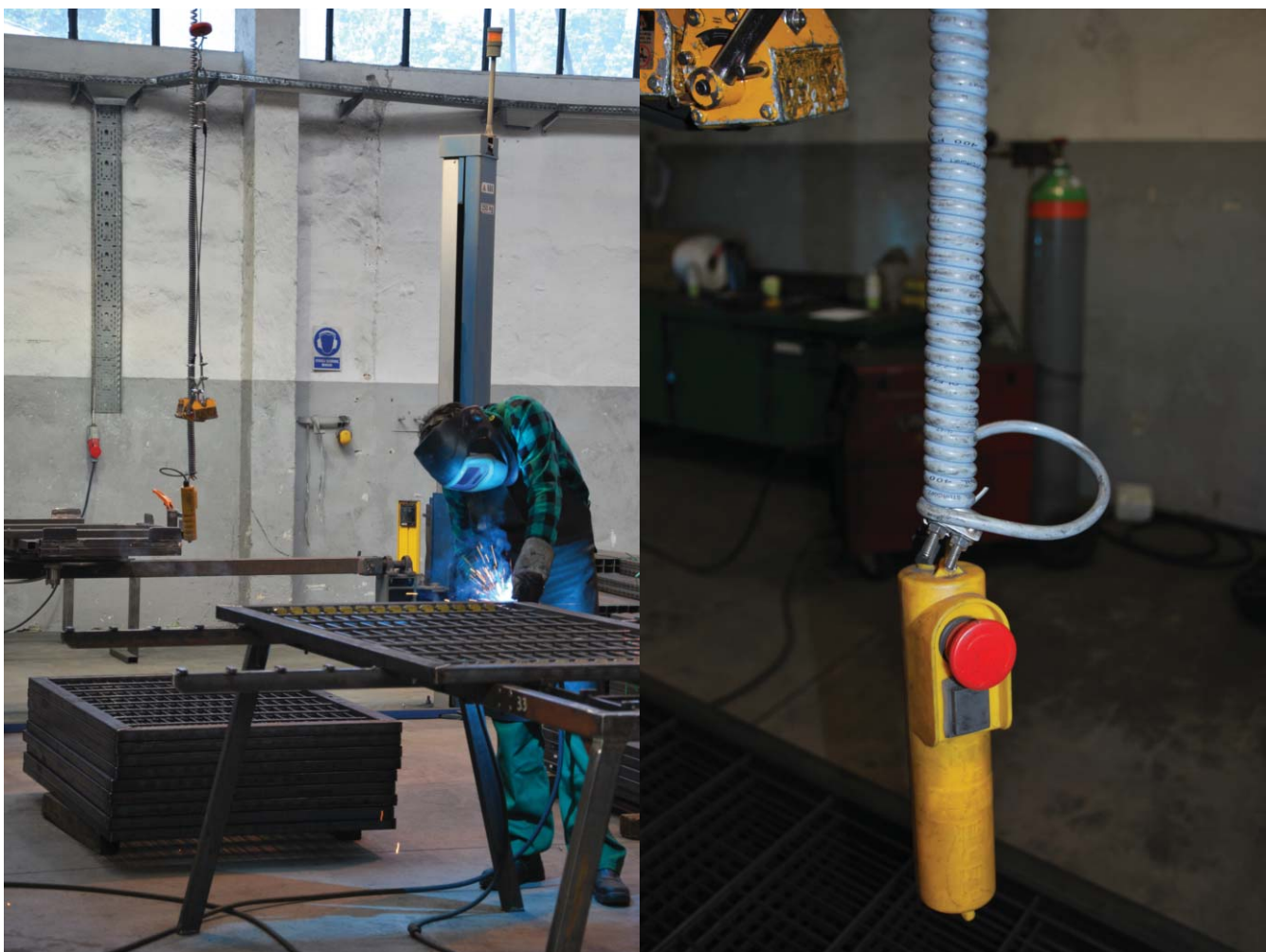
Skompletowane podzespoły ogrodzeń i bram trafiają na stanowiska spawalnicze, gdzie są precyzyjnie dopasowywane i spawane. Do zasilania i sterowania wciągników liniowych pracujących przy stanowiskach spawalniczych wykorzystano przewody spiralne Ölflex Spiral 400 P (rys. 7) połączone z kasetami sterowniczymi. Zastosowany w tych przewodach płaszcz zewnętrzny ze specjalnego poliuretanu zapewnia bardzo wysoką wytrzymałość na ścieranie i przecięcia. Przewód cechuje się również dobrą odpornością na oleje oraz wysoką siłą naprężenia, długość rozciągania wynosi do trzech razy długości ściśniętej spirali.

Gięcie

W zakładzie produkcyjnym firmy Legi-pol produkowane są kompleksowe syste-



Rys. 6. Peszel Silvyn Rill PA 12 i złączka Silvyn Klick GPZ



Rys. 7. Stanowisko do spawania i montażu mniejszych bramek oraz zastosowany przewód Ölflex Spirale 400 P



Rys. 8. Sterowniczy przewód do ciągłej pracy w ruchu Ölflex FD 855 P

my ogrodzeniowe wykonywane z paneli prostych jak i przetłaczanych (kratki wyginane, tzw. 3D). Sterowanie elementów ruchomych w giętkarkach, w których wytwarzane są kratki 3D, jest realizowane z wykorzystaniem przewodu dedykowanego do pracy ciągłej w ruchu Ölflex FD 855 P (rys. 8), pracującego w prowadnicy Brevetti Stendalto (rys. 9) – producenta nylonowych i stalowych prowadnic łańcuchowych z grupy Lapp.

Przewód Ölflex FD 855 P

Ölflex FD 855 P zapewnia szybszą realizację sekwencji ruchów, co zwiększa efektywność ekonomiczną maszyn. Przewód został zaprojektowany na 10 mln cykli naprzemiennego zginania oraz trasy przesuwu w prowadnicy łańcuchowej do 100 metrów w poziomie. Może pracować w ruchu w przedziale temperatur od -40 do +80°C. Podwyższoną wytrzymałość w trudnych warunkach, wysoką

odporność na kontakt z wieloma rodzajami substancji smarnych na bazie olejów mineralnych oraz na kontakt z rozcieńczonymi kwasami, alkalicznymi roztwo-

rami wodnymi i innymi substancjami chemicznymi uzyskano dzięki płaszczowi z PUR. Certyfikaty dla wielu standardów (USA: UL AWM Style 21576; Kanada: cUL AWM Style I/II/A/B/ FT2) pozwalają na stosowanie produktu na całym świecie i ograniczenie liczby części i kosztów.



Rys. 9. Prowadnica kablowa Brevetti Stendalto zamontowana w giętarce krat 3D



Rys. 10. Przewody Lapp Kabel do pracy w wysokich temperaturach:

- a – Ölflex Heat 105 MC,
- b – Ölflex Heat 125 SC,
- c – Ölflex Heat 180 SiHF,
- d – Ölflex Heat 180 EWKF,
- e – Ölflex Heat 205 MC,
- f – Ölflex Heat 260 GLS,
- g – Ölflex Heat 350 SC,
- h – Ölflex Heat 1565 SC



Rys. 11. Linia cynkowania galwanicznego z systemem prowadzenia kabli płaskich

Cynkowanie

Pospawane elementy ogrodzenia oraz skrzydła bram trafiają do ocynkowni ogniowej. Najpierw są przygotowywane do obróbki w specjalnych wannach, a następnie zanurzane w cynku o temperaturze

450°C. Dzięki wysokiej temperaturze cynk przenika do struktury materiału, zwiększając jego odporność na zewnętrzne warunki atmosferyczne, a powłoka antykorozyjna jest dokładnie rozprowadzona. W tego rodzaju aplikacjach, gdzie panuje podwyższona temperatura, możliwe jest



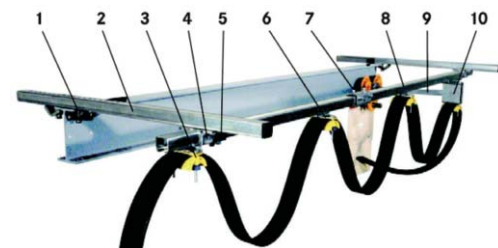
Rys. 12. Przewody płaskie: Ölflex Crane F i jego ekranowany odpowiednik Ölflex Crane CF

stosowanie przewodów Lapp Kabel o podwyższonych wymaganiach temperaturowych. W ofercie firmy w tej grupie produktów dostępne są wykonania umożliwiające pracę w temperaturach od 90°C do nawet 400°C (rys. 10). Są to przewody zarówno jedno- jak i wielożyłowe.

Przewody Ölflex Crane

W zakładzie Legipol, ze względu na bardzo trudne środowisko pracy, do zasilania przejezdnych manipulatorów na automacie galwanizerskim wybrano przewody Ölflex Crane F oraz ekranowane odpowiedniki Ölflex Crane CF (rys. 12). Bezawaryjną pracę w ruchu tych przewodów zapewnia, dostarczony również przez firmę Lapp Kabel, kompletny system prowadzenia kabli płaskich (rys. 13).

Przewody Ölflex Crane F oraz Ölflex Crane CF bardzo dobrze sprawdzają się podczas pracy w systemie podwiesi kablowych. Dopuszczają znacznie mniejsze promienie gięcia niż przewody okrągłe – posiadają żyły o przekroju do 25 mm² zbudowane z cienkich drucików klasy 6, a od 35 mm² – klasy 5. Można dzięki temu zaoszczędzić dużo miejsca w przestrzeni wokół szyny nośnej. Izolacja żył i płaszcz zewnętrzny jest wykonana z gumy, co zapewnia bardzo dobrą odporność również na warunki pogodowe. Dla połączeń ruchomych przewód może pracować w zakresie temperatur od -25 do 90°C. Oplot miedziany w przewodzie Ölflex Crane CF zapewnia kompatybilność elektromagnetyczną (EMC) oraz ekranuje przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Jest to szczególnie ważne w przypadku równoległego montażu w jednym wózku (jeden na drugim) przewodów zasilających i sterowniczych. Podobny do opisywanych wyżej przewo-



Rys. 13. Kompletny system prowadzenia kabli płaskich zawierający następujące elementy:

- 1 – uchwyty,
- 2 – wysięgnik,
- 3 – klema końcowa,
- 4 – wspornik szynowy,
- 5 – stoper,
- 6 – wózek kablowy,
- 7 – łącznik szyn,
- 8 – szyna C-profilowa,
- 9 – ramię zabierakowe,
- 10 – wózek zabierakowy



Rys. 14. Dławnica kablowa do przewodów płaskich Skindicht SVF

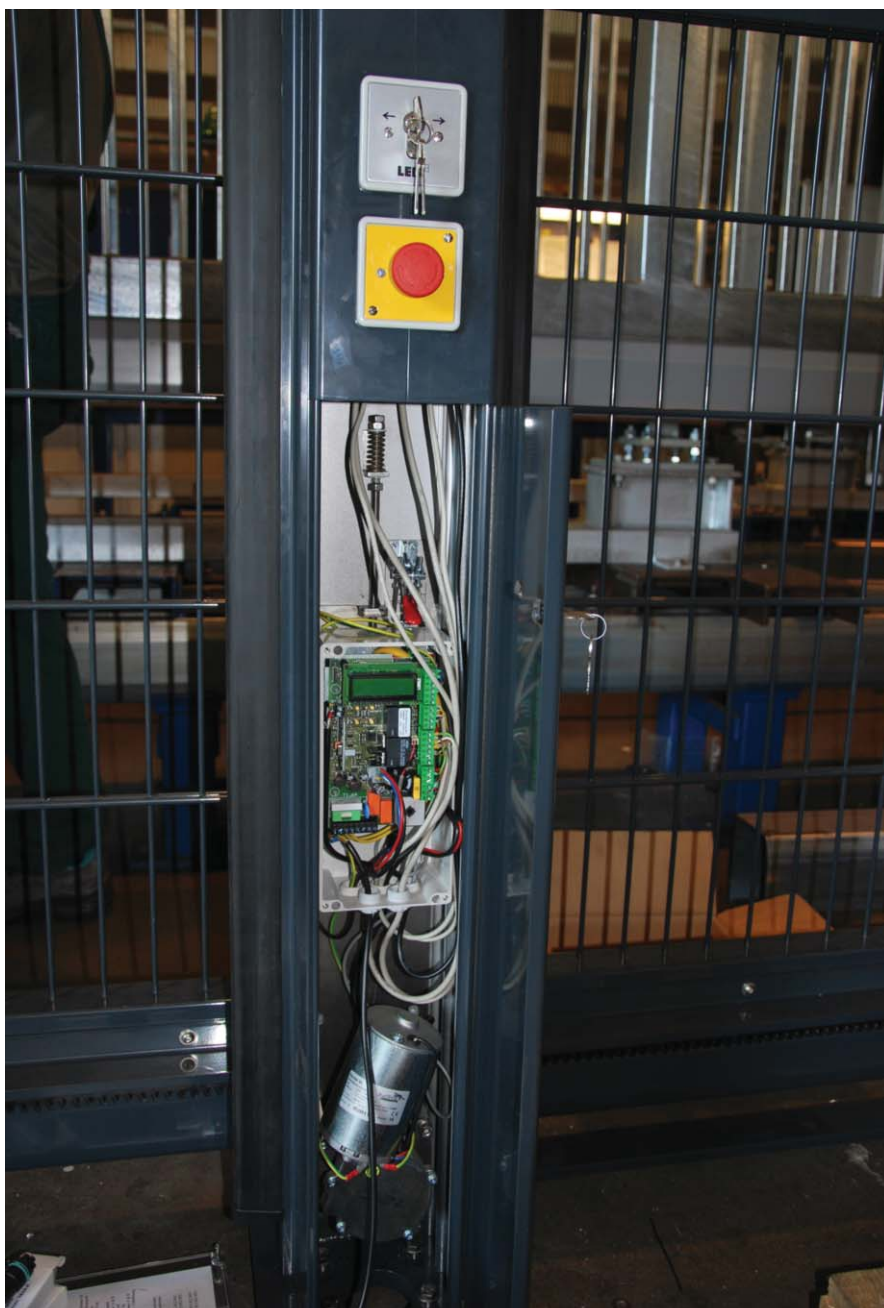
dów jest Ölflex Lift F, w którym izolacja na żyłach oraz płaszcz zewnętrzny są wykonane z PVC (węższy zakres temperatur pracy).

Dławnice Skindicht SVF

Do mocowania przewodów płaskich zastosowano mosiężne dławnice kablowe firmy Lapp Kabel – Skindicht SVF (rys. 14). Elementy te zapewniają optymalne odciążenie przewodu oraz wysoką stabilność mechaniczną. Duży, wygodny otwór umożliwia mocowanie do dwóch przewodów płaskich, a boczne listki uszczelniające dopasowują się automatycznie do wymiarów przewodu.

Malowanie proszkowe

Kolejnym etapem produkcji jest malowanie proszkowe, wykorzystujące zasady elektrostatyki. Najpierw na elementy nakłada się kolorowy proszek, a następnie rozgrzewa się je do wysokiej temperatury.



Rys. 15. System sterujący pracą bramy

Proszek, który nie osiadł na materiale, można zebrać i wykorzystać w kolejnych

partiach. Technologia ta jest wysoce ekologiczna, ponieważ do atmosfery nie są



Rys. 16. Przewody z grupy Unitronic:

- a – Unitronic LiYY,
- b – Unitronic LiYCY,
- c – Unitronic LiYY (TP),
- d – Unitronic LiYCY (TP),
- e – Unitronic Li2YCY (TP),
- f – Unitronic Li2YCY PiMF

uwalniane szkodliwe rozpuszczalniki, a farba jest wykorzystywana bardzo efektywnie.

Wypożyczenie systemów bramowych

W sterowanej elektronicznie bramie wjazdowej niezmiernie ważny jest mechanizm napędowy. Firma Legipol instaluje go w słupku (rys. 15). Do płytki nośnej montowany jest silnik, sterownik oraz koło zębate, które napędza bramę. Elektronicy programują także cały system sterujący. W procesie sterowania bardzo ważna jest niezakłócona transmisja danych. Obszerną ofertę przewodów przeznaczonych do transmisji danych (grupa napięciowa do 250 V) w izolacji z PVC a także poliuretanu tworzy grupa produktów Lapp Kabel o nazwie Unitronic (rys. 16). Są w niej dostępne wersje do przesyłania sygnałów wolnozmiennych (stosowane w bramach firmy Legipol – Unitronic LiYY, Unitronic LiYCY), poprzez warianty do transmisji w systemach bardziej skomplikowanych, gdzie wymagane są pary skręcane (Unitronic LiYY (TP), LiYCY (TP)), aż po rozwiązania do układów, gdzie sygnały przesyła się cyfrowo, jak np. RS 485 (Unitronic Li2YCY (TP), Unitronic Li2YCY PiMF).

Podsumowanie

Ważnym elementem strategii firmy Legipol jest stałe doskonalenie wyrobów. Firma poszerza asortyment, ulepsza procesy produkcyjne i zarządzanie zasobami. Warunkiem doskonalenia procesu wytwarzania jest m.in. bezawaryjna praca wszystkich urządzeń biorących udział w produkcji systemów ogrodzeniowych i bram. Produkty Lapp Kabel w dużym stopniu wpływają na prawidłową pracę linii wytwórczych (jak również produktów końcowych – bram), poprzez zapewnienie odpowiednich parametrów przesyłanych mediów oraz długi czas życia nawet w najbardziej wymagających warunkach.

Autor artykułu składa podziękowania
p. Tomaszowi Mincie za konsultacje
i pomoc w przygotowaniu publikacji

Wojciech Zając
Autor jest pracownikiem
firmy Lapp Kabel



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.

ul. Profesjonalna 1 Biskupice Podgórne
55-040 Kobierzyce
tel. (71) 330 63 00
fax (71) 330 63 06
e-mail: info@lapppolska.pl
www.lapppolska.pl