



---

BELKA TRANSPORTOWA  
**R60**  
**WLL - 60t, L<sub>max</sub> = 12m**

---



Producent: **ANDARON**

Wykonawca:

**CALMTEC**  
Przemysław Krochmal  
Ul. Katowicka 11  
42-530 Dąbrowa Górnicza

## Spis treści

1. Normy związane i warunki techniczne
2. Dokumentacja związana
3. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe
4. Dane techniczne belki transportowej R60
5. Tabela udźwigów
6. Wartości sił
7. Wymagania dotyczące eksploatacji urządzenia
8. Wytyczne pracy z belką transportową
9. Warunki obsługi i eksploatacji
10. Przepisy Bezpieczeństwa Pracy
11. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa
12. Przeglądy konserwacyjne
13. Utylizacja
14. Certyfikaty

## 1. Normy związane i warunki techniczne

- 1. PN-EN 13155+A2:2009** Dźwignice. Bezpieczeństwo.  
Zdemontowane urządzenia chwytające.
- 2. PN-EN 1990:2004** Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
- 3. PN-EN 1991-1-1:2004** Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1.  
Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy,  
ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- 4. PN-EN 1993-1-1:2006** Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.  
Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 5. PN-EN 1993-1-8:2006** Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych.  
Część 1-8. Projektowanie węzłów.
- 6. PN-EN 1090-1:2010** Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.  
Część 1: Zasady oceny zgodności elementów  
konstrukcyjnych.
- 7. PN-EN 1090-2:2009** Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych.  
Część 2: Wymagania techniczne dotyczące  
konstrukcji stalowych.

## 2. Dokumentacja związana

**PL-2103-01** Zestawienie

**PL-2103-02** Element RK60/1

**PL-2103-03** Element R60/1, R60/2, R60/3, R60/4, R60/0,5

**PL-2103-04** Element RK60/0,5

**PL-2103-05** Element R60/0,25

**PL-2103-10** Profile blachy

### 3. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą:  
PN-EN 13155+A2:2009, PN-EN 1993-1-1 i PN-EN 1993-1-8.  
Wytrzymałość obliczeniowa stali:  
zgodnie z tab. 3.1 normy PN-EN 1993-1-1:

stal: S355JR:  $t \leq 40\text{mm}$  →  $f_y = 355\text{ MPa}$   
→  $f_u = 510\text{ MPa}$

Współczynniki zgodnie z PN-EN 1993-1-1 i PN-EN 1993-1-8:

- współczynniki częściowe:

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

$$\gamma_{M1} = 1,25$$

- współczynnik korelacji:

$$\beta_w = 0,9$$

Przy sprawdzeniu wytrzymałości mechanicznej bez prób statycznych (na podstawie PN-EN 13155+A2:2009 Załącznik A pkt. A.1.1) wzięto pod uwagę następujący przypadek obciążenia

$$X = S_{DL} + 2 \times S_{DOR}$$

gdzie:

$S_{DL}$

- obciążenie wynikające z masy trawersy

$S_{DOR}$

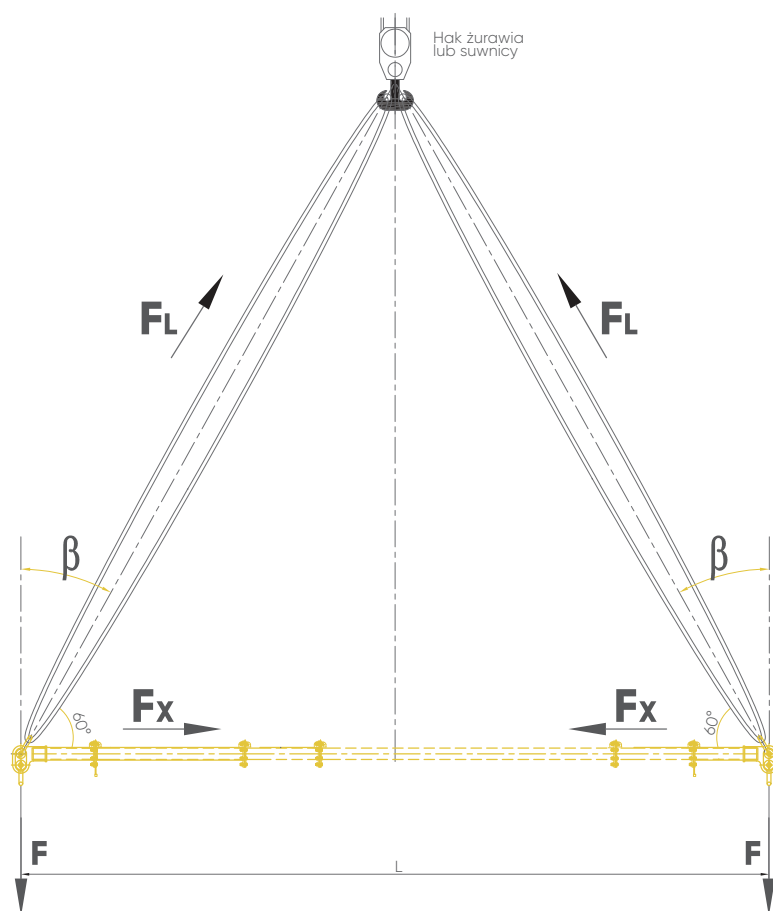
- obciążenie wynikające z dopuszczalnego obciążenia roboczego

Współczynnik 2 uwzględnia wpływy dynamiczne powstające przy podnoszeniu oraz próbę statyczną

**Obliczenia O-2103 „Belka transportowa R60(A), WLL-60t, Lmax=12m” do wglądu w siedzibie firmy: Andaron Sp. z o.o. ul. Katowicka 11 42-530 Dąbrowa Górnicza.**

## 4. Dane techniczne belki transportowej R60

Schemat belki transportowej (patrz rys. PL-2103-01):



Oznaczenia:

**L** - długość belki transportowej

**WLL** - udźwig - dopuszczalne obciążenie robocze (working load limit)

**$\beta$**  - kąt nachylenia

**$L_z(\text{min})$**  - min. długość zawiesia

**$WLL_z$**  - min. dopuszczalne obciążenie robocze zawiesia

Dostępne konfiguracje belki transportowej (patrz rys. PL-2103-01):

Długość belki transportowej	Zalecane konfiguracje belki transportowej						Śruby M24x75 - 8.8	Ciężar belki(kg)
	Elementy belki							
L(m)	RK60/0,5	RK60/1	R60/0,25	R60/0,5	R60/1	R60/2	szt.	kg
12	RK60/1	R60/2	R60/4	R60/3	R60/1	RK60/1	40	750,43
11,5	RK60/1	R60/2	R60/3	R60/4	R60/0,5	RK60/1	40	731,8
11	RK60/1	R60/4	R60/3	R60/2	RK60/1		32	681
10,5	RK60/1	R60/1	R60/3	R60/4	R60/0,5	RK60/1	40	694,54
10	RK60/1	R60/4	R60/3	R60/1	RK60/1		32	643,74
9,5	RK60/1	R60/3	R60/4	R60/0,5	RK60/1		32	625,11
9	RK60/1	R60/4	R60/3	RK60/1			24	574,31
8,5	RK60/1	R60/2	R60/4	R60/0,5	RK60/1		32	587,85
8	RK60/1	R60/2	R60/4	RK60/1			24	537,05
7,5	RK60/1	R60/1	R60/4	R60/0,5	RK60/1		32	550,59
7	RK60/1	R60/1	R60/4	RK60/1			24	499,79
6,5	RK60/1	R60/4	R60/0,5	RK60/1			24	481,16
6	RK60/1	R60/4	RK60/1				16	430,36
5,5	RK60/1	R60/3	R60/0,5	RK60/1			24	443,91
5	RK60/1	R60/3	RK60/1				16	393,11
4,5	RK60/1	R60/2	R60/0,5	RK60/1			24	406,65
4	RK60/1	R60/2	RK60/1				16	355,85
3,5	RK60/1	R60/1	R60/0,5	RK60/1			24	369,39
3	RK60/1	R60/1	RK60/1				16	318,59
2,5	RK60/1	R60/0,5	RK60/1				16	299,96
2	RK60/1	RK60/1					8	249,16
1,5	RK60/0,5	R60/0,5	RK60/0,5				16	262,7
1	RK60/0,5	RK60/0,5					8	211,9

## 5. Tabela udźwigów

Długość belki transportowej

L (m)	$\beta = 30^\circ$		
	WLL (t)	$L_{Z(min)}$ (m)	WLL <sub>Z</sub> (t)
12	56	12	32
11,5	56	11,5	32
11	58	11	34
10,5	58	10,5	34
10	60	10	35
9,5	60	9,5	35
9	60	9	35
8,5	65	8,5	38
8	65	8	38
7,5	70	7,5	40
7	70	7	40
6,5	75	6,5	43
6	75	6	43
5,5	80	5,5	46
5	80	5	46
4,5	85	4,5	49
4	85	4	49
3,5	85	3,5	49
3	90	3	52
2,5	90	2,5	52
2	90	2	52
1,5	90	1,5	52
1	90	1,0	52

ZALECANA KONFIGURACJA

$\beta = 15^\circ$		
WLL (t)	$L_{Z(min)}$ (m)	WLL <sub>Z</sub> (t)
90	23,2	47
90	22,2	47
90	21,3	47
90	20,3	47
90	19,3	47
90	18,4	47
90	17,4	47
90	16,4	47
90	15,5	47
90	14,5	47
90	13,5	47
90	12,6	47
90	11,6	47
90	10,6	47
90	9,7	47
90	8,7	47
90	7,7	47
90	6,8	47
90	5,8	47
90	4,8	47
90	3,9	47
90	2,9	47
90	1,9	47

$\beta = 45^\circ$		
WLL (t)	$L_{Z(min)}$ (m)	WLL <sub>Z</sub> (t)
30	8,5	21
30	8,1	21
32	7,8	23
32	7,4	23
34	7,1	24
34	6,7	24
34	6,4	24
36	6,0	25
37	5,7	26
38	5,3	27
40	4,9	28
41	4,6	29
42	4,2	30
43	3,9	30
44	3,5	31
46	3,2	33
48	2,8	34
49	2,5	35
50	2,1	35
50	1,8	35
50	1,4	35
50	1,1	35
50	0,7	35

Oznaczenia:

- WLL (t) - udźwig - dopuszczalne obciążenie robocze (working load limit)
- L (m) - długość belki transportowej
- $\beta$  - kąt nachylenia
- WLL<sub>Z</sub> (t) - min. dopuszczalne obciążenie robocze zawiesia
- $L_{Z(min)}$  (m) - min. długość zawiesia

## 6. Wartości sił

Długość belki transportowej

L (m)	$\beta = 30^\circ$		
	F (Kn)	$F_x$ (Kn)	$F_L$ (Kn)
12	280,0	161,7	323,8
11,5	280,0	161,7	323,8
11	290,0	167,4	335,3
10,5	290,0	167,4	335,3
10	300,0	173,2	346,8
9,5	300,0	173,2	346,8
9	300,0	173,2	346,7
8,5	325,0	187,6	375,6
8	325,0	187,6	375,6
7,5	350,0	202,1	404,5
7	350,0	202,1	404,4
6,5	375,0	216,5	433,3
6	375,0	216,5	433,3
5,5	400,0	230,9	462,1
5	400,0	230,9	462,1
4,5	425,0	245,4	491,0
4	425,0	245,4	491,0
3,5	425,0	245,4	491,0
3	450,0	259,8	519,8
2,5	450,0	259,8	519,8
2	450,0	259,8	519,8
1,5	450,0	259,8	519,8
1	450,0	259,8	519,8

$\beta = 15^\circ$		
F (Kn)	$F_x$ (Kn)	$F_L$ (Kn)
450,0	120,6	466,3
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,2
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,1
450,0	120,6	466,0
450,0	120,6	466,0
450,0	120,6	466,0
450,0	120,6	466,0
450,0	120,6	466,0
450,0	120,6	466,0

$\beta = 45^\circ$		
F (Kn)	$F_x$ (Kn)	$F_L$ (Kn)
150,0	150,0	212,7
150,0	150,0	212,7
160,0	160,0	226,8
160,0	160,0	226,8
170,0	170,0	240,9
170,0	170,0	240,9
170,0	170,0	240,8
180,0	180,0	255,0
185,0	185,0	262,0
190,0	190,0	269,1
200,0	200,0	283,2
205,0	205,0	290,3
210,0	210,0	297,3
215,0	215,0	304,4
220,0	220,0	311,4
230,0	230,0	325,6
240,0	240,0	339,7
245,0	245,0	346,8
250,0	250,0	353,8
250,0	250,0	353,8
250,0	250,0	353,7
250,0	250,0	353,7
250,0	250,0	353,7
250,0	250,0	353,7

## 7. Wymagania dotyczące eksploatacji urządzenia

- Belka transportowa przeznaczona jest do podnoszenia i transportu ładunków o masie do 90t dla konfiguracji: od L=1m do L=12m zgodnie z niniejszą instrukcją;
- Belka przeznaczona jest wyłącznie do współpracy z urządzeniem podnoszącym, wyposażonym w odpowiednie zawiesia linowe lub łańcuchowe;
- Ładunek podwieszać symetrycznie tak, aby jego środek ciężkości leżał w połowie odległości między uszami transportowymi belki. Haki do podnoszenia powinny być wyposażone w zabezpieczenia przed wypadnięciem uszu zawiesi linowych – należy dbać o ich sprawność!;
- Nie wolno pozostawiać belki obciążonej bez nadzoru;
- Ciężar podnosić pionowo do góry;
- Nie podnosić ciężarów utwierdzonych do podłoża;
- Nie wolno podwieszać się do belki oraz ładunku przenoszonego;
- Nie wkładać rąk pod zawiesia, nie manipulować zawieszami w trakcie podnoszenia, transportu i opuszczania ładunku. Położenie zawiesi poprawić wyłącznie przy ładunku spoczywającym pewnie na podłożu;
- Rozpoznać wszystkie możliwości kolizji belki z przeszkodami i ludźmi i im przeciwdziałać.

## 8. Wytyczne pracy z belką transportową

Aby bezpiecznie i prawidłowo eksploatować belkę transportową, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przeczytać instrukcję obsługi przed rozpoczęciem pracy;
- Stosować się do zaleceń schematu obciążeń;
- Przestrzegać obowiązków operatora belki transportowej;
- Zawsze pracować w sposób świadomy i bezpieczny, unikając zagrożeń;
- O wszystkich uszkodzeniach i nieprawidłowościach w pracy belki transportowej, natychmiast powiadomić odpowiedzialną osobę;
- Zabrania się pracy przed usunięciem uszkodzenia;
- Nie wolno usuwać tabliczek i oznaczeń informacyjnych z elementów belki, zniszczone tabliczki i oznaczenia należy wymienić na nowe.

## 9. Warunki obsługi i eksploatacji

Belka transportowa może być obsługiwana tylko przez operatora zaznajomionego z niniejszą instrukcją obsługi. Należy regularnie sprawdzać, czy belka jest użytkowana zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy. Należy przeprowadzać kontrole okresowe w podanych terminach, a ich wyniki zapisywać.

## 10. Przepisy Bezpieczeństwa Pracy

Pracownicy zatrudnieni przy obsłudze belki powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Są oni odpowiedzialni za zastosowanie bezpiecznych metod pracy oraz używanie belki zgodnie z jej przeznaczeniem i udwigniem. W sytuacji zagrażającej życiu i zdrowiu ludzi należy belkę wyłączyć z użycia. Ponowne włączenie może nastąpić dopiero po usunięciu przyczyn zagrożenia.

W szczególności zabrania się:

- pracy przy obsłudze urządzenia w czasie choroby, w stanie nietrzeźwym lub pod wpływem środków odurzających;
- podnoszenia ciężaru nad ludźmi;
- oddalania się od urządzenia nawet na krótki czas, gdy na belce zawieszony jest ciężar;
- pracować belką transportową, gdy urządzenie jest niesprawne.

W przypadkach specjalnych nie objętych zarówno przepisami państwowymi jak i niniejszymi zaleceniami, obowiązują polecenia kierownictwa zakładu eksploatującego urządzenie.

## 11. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Przed rozpoczęciem pracy należy:

- Ocenić wizualnie stan konstrukcji ustroju nośnego belki transportowej;
- Sprawdzić ogólnie stan korpusu belki, zaczepów ładunkowych, połączenia śrubowego oraz wyposażenia do podnoszenia (zawiesi);
- Zmontować belkę w zależności od potrzeb, skręcając lub rozłączając poszczególne części belki. Połączenie niesprężane – wykonać wg PN-EN 1090-2. Śruby powinny być dokręcane do „pierwszego oporu”, sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, ale nie powinny być przeciążane. Za „pierwszy opór” należy uważać dokręcenie „siła jednej ręki” zwykłym kluczem (bez przedłużenia) lub punkt, przy którym klucz pneumatyczny zaczyna się blokować. Śruba po dokręceniu nie powinna przesuwać się ani wyraźnie drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym. Należy dokręcać śruby równomiernie na przemian raz z jednej strony złącza następnie z przeciwległej strony złącza.
- Założyć zawiesia urządzenia podnoszącego na uszy transportowe belki
- Najechać belką nad ładunek podnoszony. Operując napędami urządzenia podnoszącego naprowadzić belkę w bezpośrednią bliskość zaczepów zawiesi transportowych. Wprowadzić zaczepy zawiesi. Podnieść ładunek na wysokość ok. 500mm i obserwować jego zachowanie. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości opuścić ładunek i skorygować zaczepienie cięgien nośnych na haku lub zaczepach belki;
- Gdy nie stwierdzamy nieprawidłowości kontynuujemy transport ładunku w żądane miejsce.

Podczas pracy z belką transportową należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Przerwać pracę natychmiast po zauważeniu jakiegokolwiek usterki mogącej wpłynąć na bezpieczeństwo pracy;
- W razie niebezpieczeństwa należy powoli opuścić ciężar;
- Przed rozpoczęciem pracy z belką transportową rozpoznać i ocenić wszystkie możliwości kolizji urządzenia z przedmiotami, przewodami instalacji elektrycznej, hydraulicznej, gazowej itp. Należy także uwzględnić możliwość kolizji belki z innymi urządzeniami i w maksymalnym



- stopniu usunąć niebezpieczeństwo;
- Operator belki musi mieć zapewnioną możliwość kontrolowania podwieszonych ładunków w każdym momencie pracy. Zabrania się pracy w złych warunkach widoczności;
- Zabrania się pracy z belką na przestrzeniach otwartych jeśli dopuszczalna prędkość wiatru przekracza 10km/h.

**Należy stosować się do ogólnych przepisów BHP; wszystkich zaleceń, przepisów i instrukcji dotyczących obsługi i eksploatacji urządzeń podnoszących.**

Po zakończeniu pracy z belką należy:

- przetransportować belkę w miejsce jej składowania.

**O ewentualnych usterkach dodatkowo powiadomić kierownictwo.**

## 12. Przeglądy konserwacyjne

Przeglądy konserwacyjne – co 90 dni, polegają na stałym, planowanym sprawdzeniu działania mechanizmów i elementów belki i ich stanu technicznego i konserwacji.

Przeglądowi poddaje się:

- konstrukcję nośną – pęknięcia i odkształcenia ustroju nośnego niedopuszczalne;
- uszy transportowe belki – pęknięcia, odkształcenia i wytarcia powyżej 20% średnicy nominalnej niedopuszczalne;
- śruby łączące – pęknięcia, odkształcenia i wytarcie gwintu poniżej 95% średnicy nominalnej niedopuszczalne (uwaga: śruby M24 klasy nie gorszej niż 8.8, podkładki D25)
- tabliczki i napisy – brak lub nieczytelność niedopuszczalna;
- zawiesia łańcuchowe lub linowe – pęknięcia, deformacja i niekompletność elementów niedopuszczalna.
- zawiesia linowe – wg PN-EN 13414.

Przeglądów może dokonywać tylko osoba uprawniona do konserwacji suwnic/żurawi. Wynik przeglądu wpisać do książki konserwacji suwnicy/żurawia.

Konserwacja belki polega na utrzymywaniu jej w stanie czystym, kompletnym i zabezpieczonym antykorozyjnie. Podczas przeglądu należy sprawdzać stan powłok antykorozyjnych i uzupełniać braki farbami. Naprawy części nośnych belki wykonywać wyłącznie u producenta belki.

## 13. Utylizacja

Urządzenie nie zawiera materiałów szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska. Kasacja produktu po zużyciu winna przebiegać bez zanieczyszczania środowiska. Przebieg utylizacji winien przebiegać, z zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów krajowych i lokalnych, następująco:

- części metalowe – po selekcji wykorzystanie jako złom hutniczy.

# 14. Certyfikaty



## CERTYFIKAT

zdolności zakładowej kontroli produkcji  
**0035-CPR-1090-1.00277.TÜVRh.2017.006**

Zgodnie z Rozporządzeniem (UE) nr 305/2011  
Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 marca 2011 r. (Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych - CPR)  
niniejszy certyfikat obowiązuje dla następującego wyrobu budowlanego:

<b>Wyrób budowlany</b>	<b>Elementy nośne oraz ich zestawy wykonane ze stali do klasy EXC3 według EN 1090-2</b>
<b>Zastosowanie</b>	dla konstrukcji nośnych we wszystkich typach budowli
<b>Oznakowanie CE</b>	ZA.3.2 i ZA.3.4 według EN 1090-1:2009+A1:2011
<b>Producent</b>	wyprodukowane przez lub dla <b>CALMTEC Przemysł Krocmał</b> Katowicka, 11 42-530 Dąbrowa Górnicza Polska
<b>Zakład produkcyjny</b> <small>Najwyższa produkcja</small>	CALMTEC Przemysł Krocmał Katowicka, 11 42-530 Dąbrowa Górnicza Polska
<b>Potwierdzenie</b>	Niniejszy certyfikat potwierdza, że zastosowano wszystkie postanowienia dotyczące oceny i weryfikacji stałości procesów opisane w załączniku ZA normy zharmonizowanej <b>EN 1090-1:2009+A1:2011</b> zgodnie z systemem 2+ oraz, że Zakładowa Kontrola produkcji spełnia wszystkie wymagania określone w powyższej normie
<b>Data wystawienia</b>	05.08.2013
<b>Następny audit nadzorczy</b>	04.08.2020
<b>Okres ważności</b>	Niniejszy certyfikat zachowuje swoją ważność, dopóki nie zmienia się określone w normie zharmonizowanej metody badań (lub wymagania zakładowej kontroli produkcji) do oceny deklarowanych właściwości użytkowych oraz nie ulegną istotnej zmianie wyrób i warunki produkcyjne w zakładzie
<b>Uwagi</b>	patrz na odwrocie
<b>Miejsce wystawienia / data</b>	Keln, 18.08.2017 L. Zadraga

www.tuv.com





# KARTA PRZEGLĄDU

DATA PRZEGLĄDU

LISTA WYKONANYCH CZYNNOŚCI  
I STWIERDZONYCH USTEREK

OCENA KONSERWATORA

DATA NASTĘPNEGO  
PRZEGLĄDU

PODPIS I PIECZĘĆ  
KONSERWATORA



[www.a-lift.pl](http://www.a-lift.pl)