



Naukowa
Zabawa

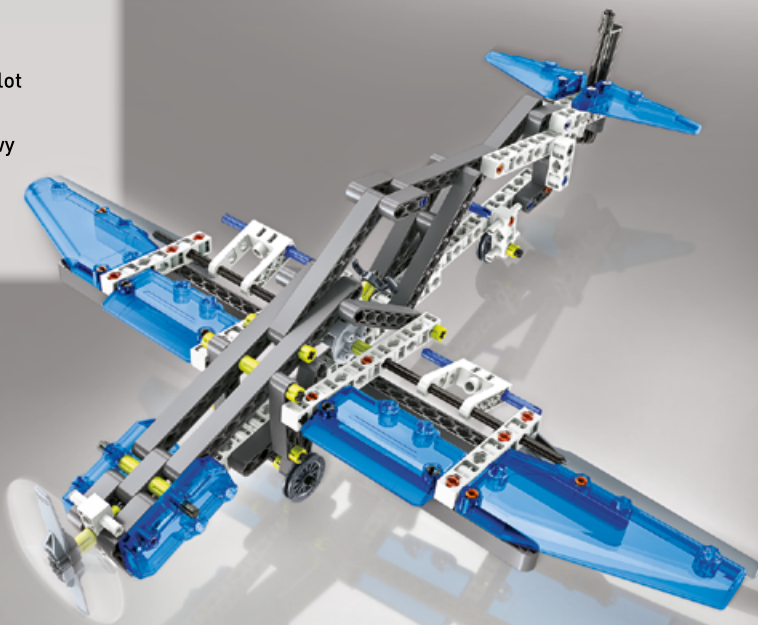
TECHNOLOGIC

Laboratorium MECHANIKI

SAMOLOTY I HELIKOPTERY

1 do 10

- 1 - Zbuduj prosty szybowiec
- 2 - Wykonaj samolot radar
- 3 - Misja z dronem rozpoznawczym
- 4 - Lotnia z napędem
- 5 - Samolot dwusilnikowy
- 6 - Samolot akrobacyjny
- 7 - Zmontuj pierwszy samolot w historii
- 8 - Helikopter dwuwirnikowy
- 9 - Praca ze śmigłowcem - „latającym dźwiękiem”
- 10 - Helikopter ratunkowy



V35591

Clementoni S.p.A.

Zona Industriale Fontenoce, s.n.c. – 62019 Recanati (MC) – Italy

Tel.: +39 071 75811 – Fax: +39 071 7581234

www.clementoni.com

Przeczytaj i zachowaj niniejszą instrukcję.



SIŁA NOŚNA: jest to siła, która przeciwdziała grawitacji, dzięki czemu samolot lub śmigłowiec może się wzbić w powietrze. Dzięki **profilowi lotniczemu**, strumień powietrza przepływa z różną prędkością po obu powierzchniach skrzydła: wolniej na **spodniej części profilu** i szybciej na **górnjej części profilu**. Wolniejszy przepływ powietrza wywiera **większe ciśnienie**, generując **pchnięcie w górę**.



PILOTOWANIE SAMOLOTU

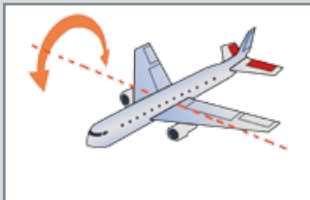
Aby zmienić ustawienie i kierunek samolotu podczas lotu, pilot musi kontrolować ruch względem trzech głównych osi. **Oscylacje** w stosunku do trzech osi są określane jako: **pochylenie**, **przechylenie** i **odchylenie**.



ODCHYLENIE



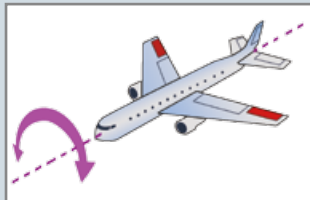
Jest ono regulowane za pomocą steru, poprzez wciśnięcie pedatów. Po wciśnięciu prawego pedatu samolot obróci się w prawo, po wciśnięciu lewego pedatu samolot obróci się w lewo.



POCHYLENIE



Jest ono regulowane za pomocą elementów równoważących, przesuwając dźwążek sterowy do przodu lub do tyłu. Stateczniki podnoszą się lub opuszczają jednocześnie.



PRZECHYLENIE

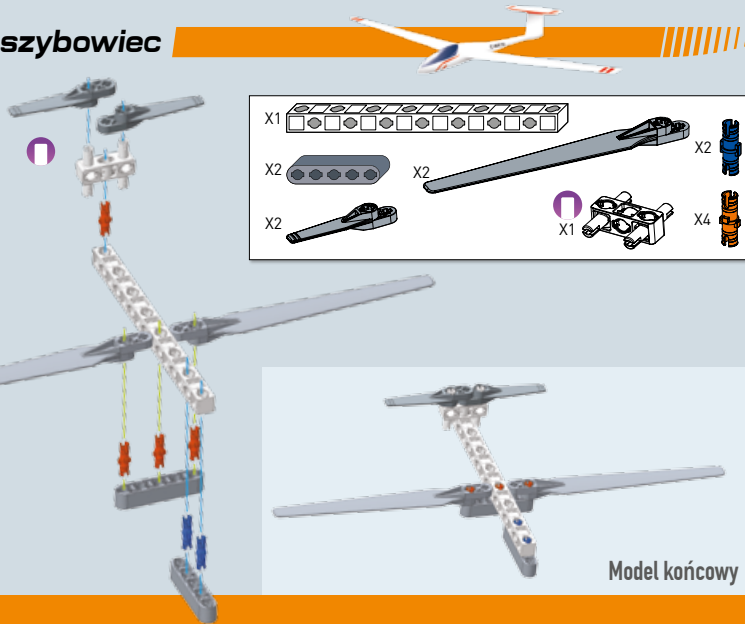


Jest ono regulowane za pomocą lotek przesuwając dźwążek sterowy w prawo lub w lewo. Gdy jedna lotka się podnosi, druga się obniża. Dźwążek sterowy może mieć formę dźwążka lub wolantu.

1 Zbuduj prosty szybowiec

Nowości techniczne i ciekawostki

Szybowiec jest samolotem **bezsilnikowym**, będącym w stanie utrzymać się w locie dzięki **siłie nośnej** generowanej przez rozległą powierzchnię skrzydeł. Jest on holowany na odpowiednią wysokość za pomocą **liny holowniczej** po osiągnięciu odpowiedniej wysokości, wyczepia linę holowniczą i zaczyna **samodzielny lot**. Bardziej doświadczeni piloci **wykorzystują prądy termiczne**, aby zwiększyć wysokość i pokonać duże odległości.



- X1 [part]
- X2 [part]
- X2 [part]
- X2 [part]
- X1 [part]
- X4 [part]
- X2 [part]

Model końcowy

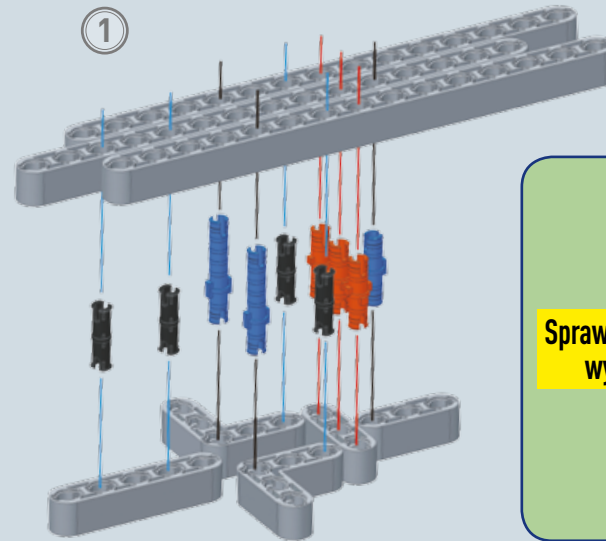
2 Wykonaj samolot radar



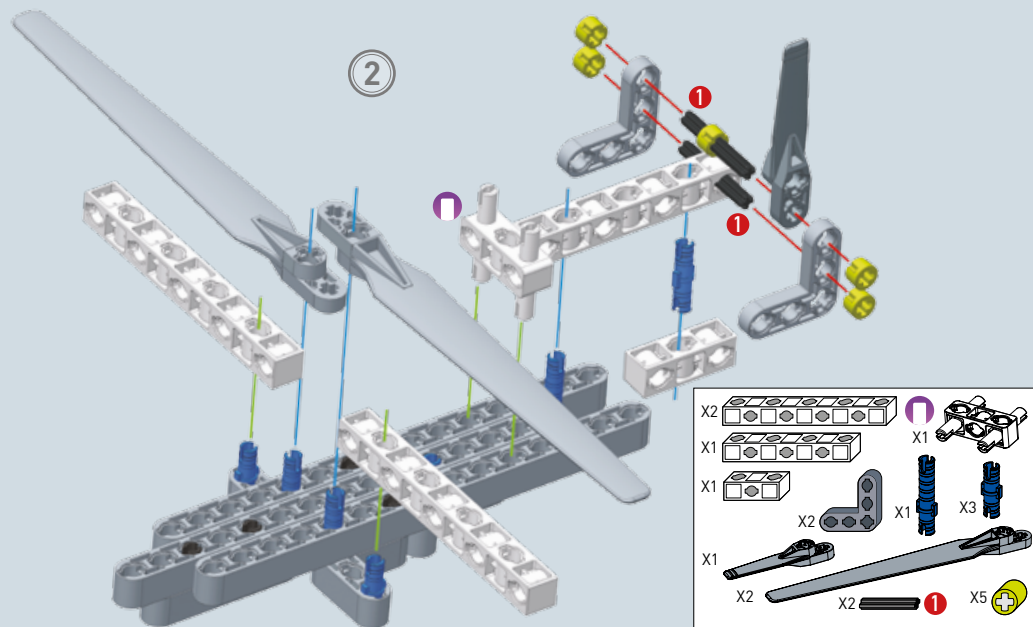
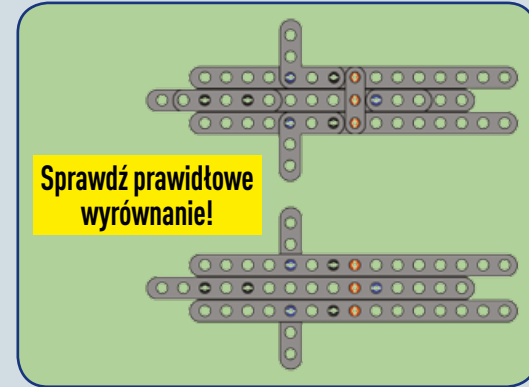
Nowości techniczne i ciekawostki

Jest to zazwyczaj normalny samolot transportowy, zmodyfikowany przez **Siły Zbrojne**, z wielką kopułą radarową o wielkości **18 metrów** zamontowaną powyżej kadłuba. Radar umożliwia **wykrycie** położenia i prędkości stacjonarnych i ruchomych obiektów w odległości wielu km.

- X3 [part]
- X1 [part]
- X2 [part]
- X2 [part]
- X3 [part]
- X4 [part]
- X1 [part]
- X2 [part]

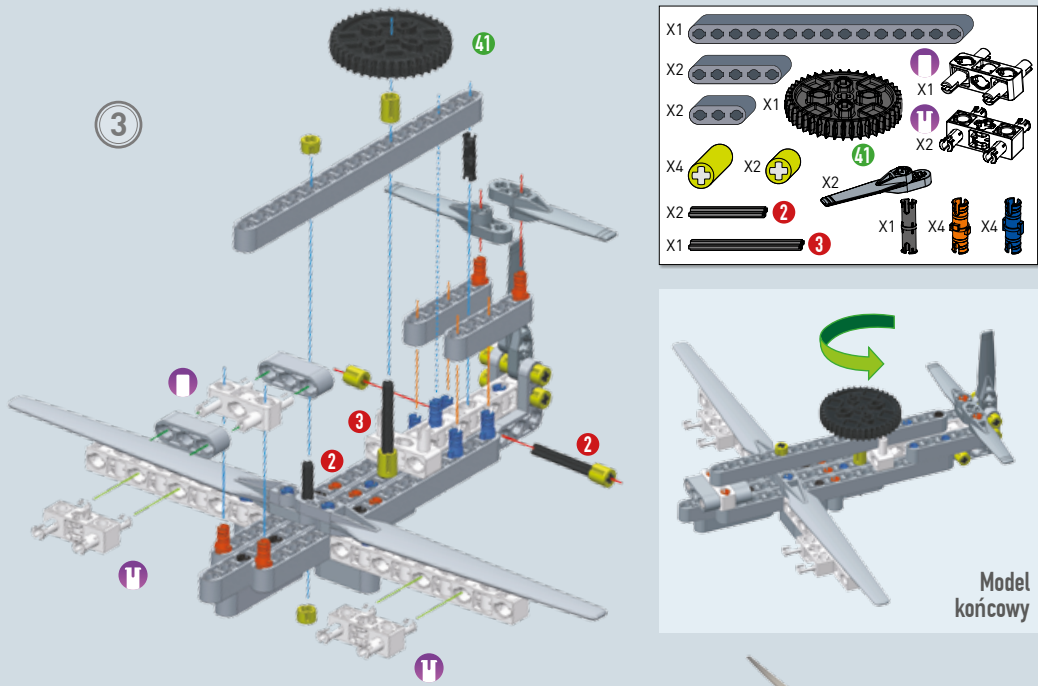


1

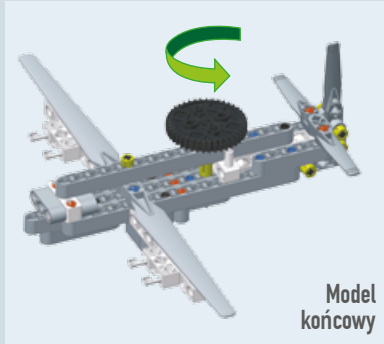


2

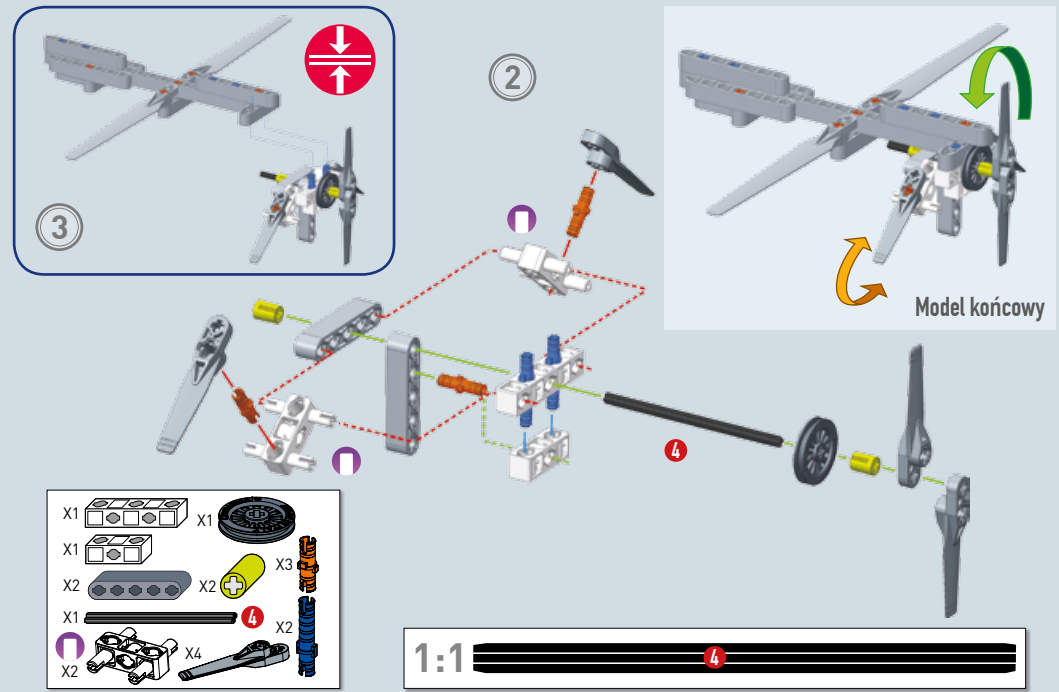
- X2 [part]
- X1 [part]
- X1 [part]
- X2 [part]
- X1 [part]
- X3 [part]
- X1 [part]
- X2 [part]
- X1 [part]
- X2 [part]
- X5 [part]



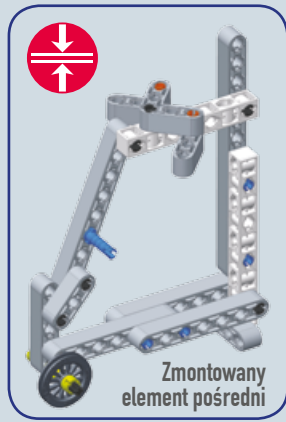
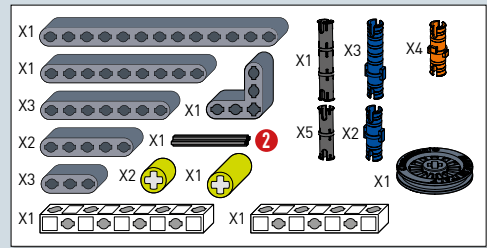
3 Misja z dronem rozpoznawczym



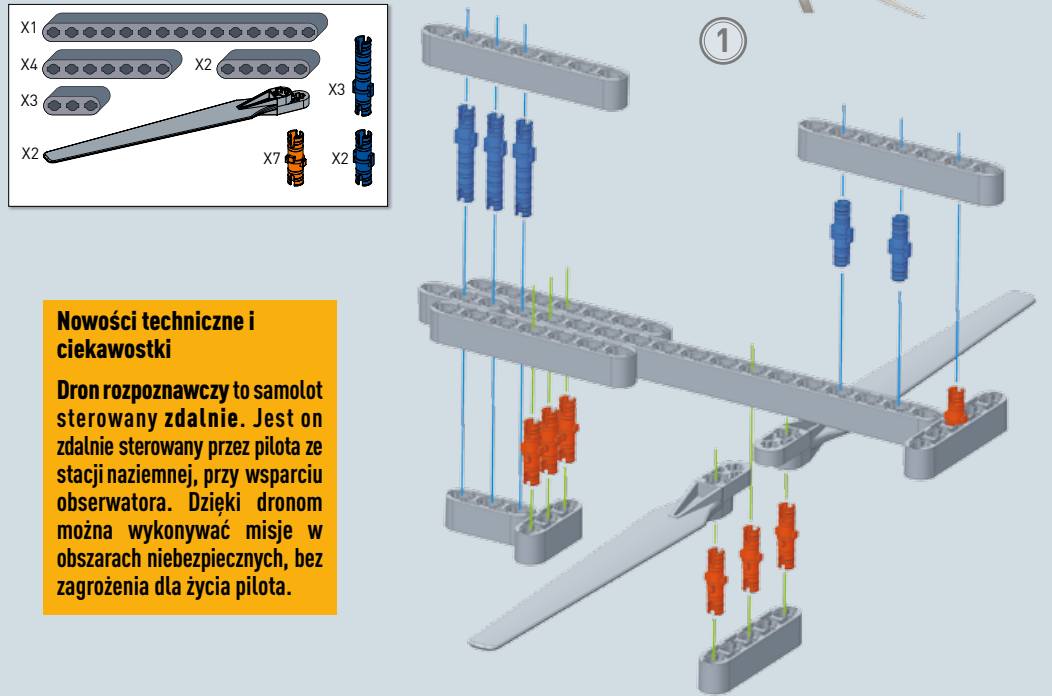
Model końcowy



4 Lotnia z napędem



Zmontowany element pośredni



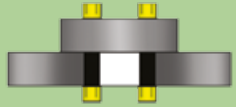
Nowości techniczne i ciekawostki

Dron rozpoznawczy to samolot sterowany zdalnie. Jest on zdalnie sterowany przez pilota ze stacji naziemnej, przy wsparciu obserwatora. Dzięki dronom można wykonywać misje w obszarach niebezpiecznych, bez zagrożenia dla życia pilota.

Nowości techniczne i ciekawostki

Lotnia z napędem jest bardzo lekkim samolotem, pchanym przez obrotowe śmigło i posiadającym skrzydło w kształcie zbliżonym do delty. Pilot może manewrować kierunkiem lotu dzięki drążkowi znajdującemu się w przedniej części.

Zablokuj skrzydło przy użyciu prętów, jak przedstawiono na rysunku.



X1		X4	
X1		X2	
X2		X2	
X2		X1	

X1		X1		X2	
X4					
X2		X6		X1	
X2		X1			

1:1

1:1

1:1

5 Samolot dwusilnikowy



Sprawdź zaczepek!

- | | | | |
|----|--|----|--|
| X1 | | X1 | |
| X1 | | X2 | |
| X1 | | X4 | |
| X1 | | X1 | |
| X1 | | X1 | |
| X1 | | X1 | |

Nowości techniczne i ciekawostki

Ten konkretny model został opracowany na początku II wojny światowej z wykorzystaniem innowacyjnych technologii. Wyraźnie widoczną cechą jest konstrukcja „dwubelkowa”. Na każdej belce był zamontowany potężny silnik i przednie śmigło. W części tylnej, belki były połączone za pomocą jednego, poziomego elementu.

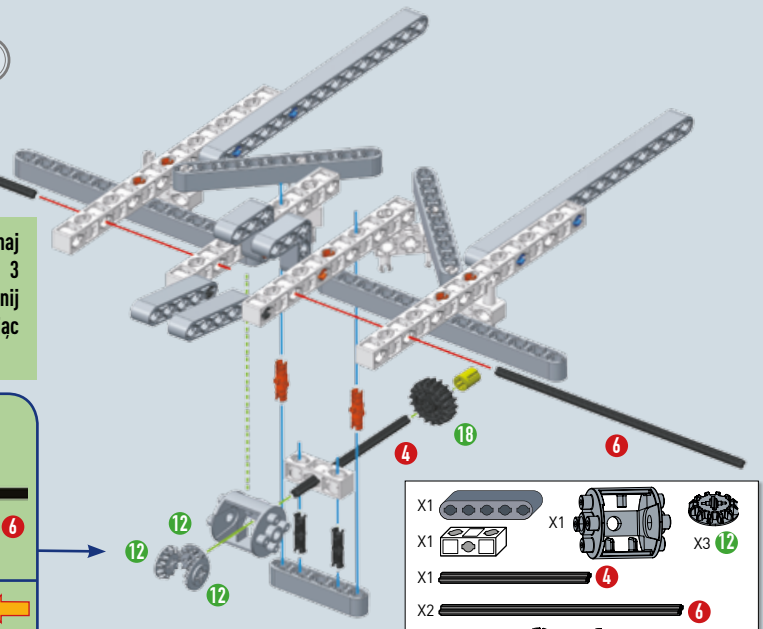
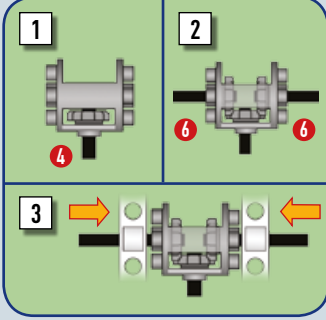
- 1:1
- 1:1

Wykonaj drugie skrzydło, lustrzane w stosunku do pierwszego

- | | | | | | |
|----|--|----|--|----|--|
| X1 | | X1 | | X1 | |
| X1 | | X1 | | X2 | |
| X1 | | X1 | | X4 | |
| X1 | | X1 | | | |

3

W celu ułatwienia budowy, wykonaj najpierw układ napędowy, łącząc 3 pręty z koszem, następnie zamknij dwie części samolotu przekładając pręty przez odpowiednie otwory!

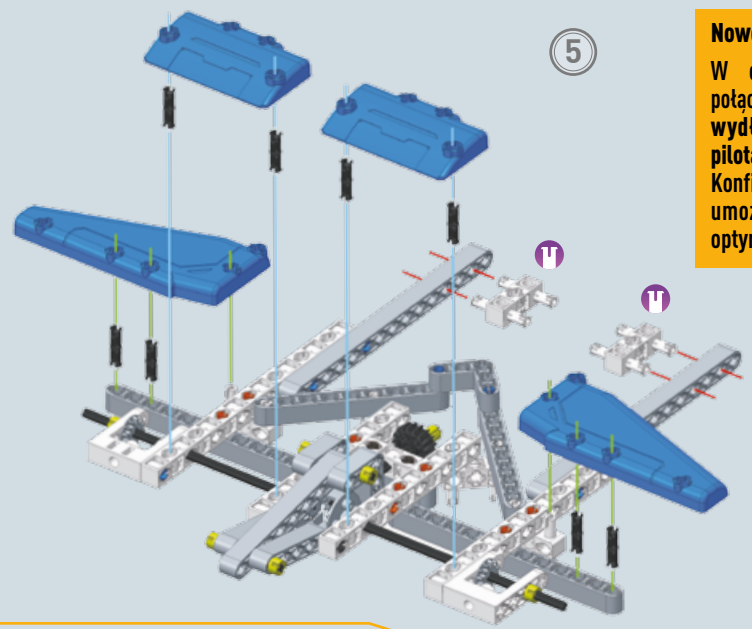


- X1
- X1
- X3
- X1
- X2
- X1
- X2
- X2
- X1



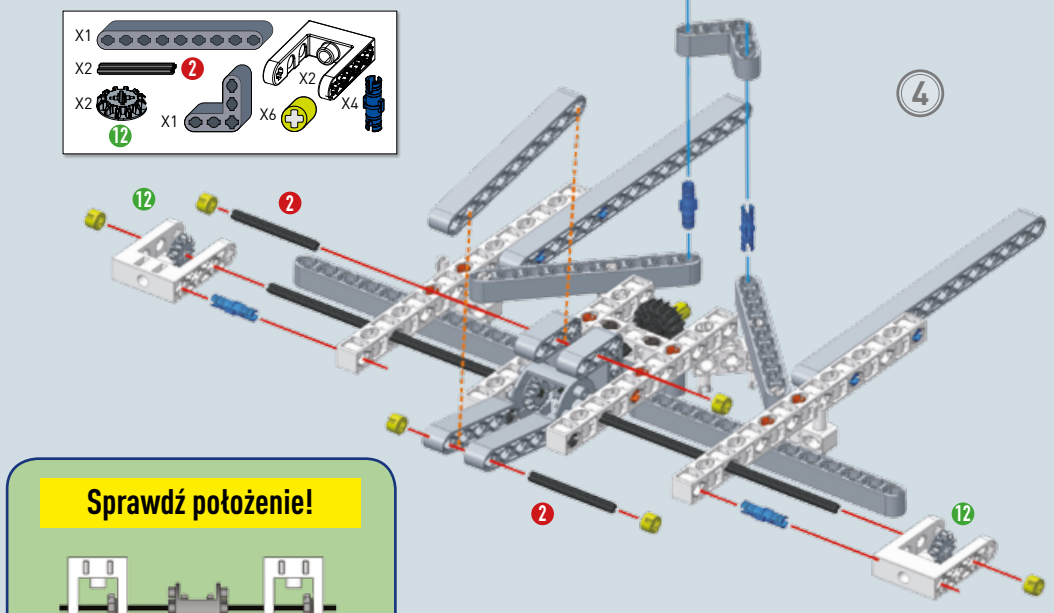
5

Nowości techniczne i ciekawostki
W części przedniej, belki były połączone przez skrzydło w formie wydłużonego trapezu, z kabiną pilota w części środkowej. Konfiguracja z „podwójną belką” umożliwiła pilotowi uzyskanie optymalnej widoczności.

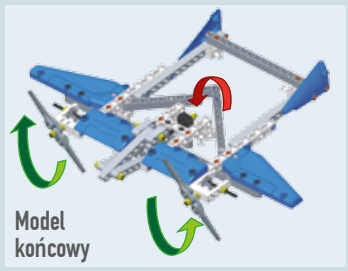


- X2
- X8
- X2
- X1
- X1

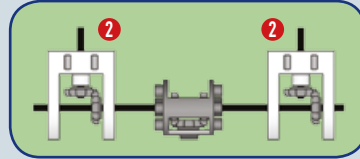
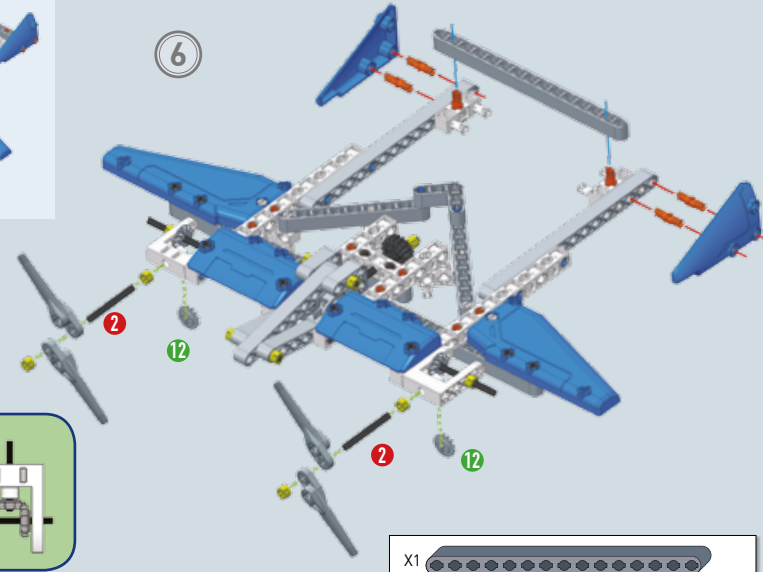
- X1
- X2
- X2
- X1
- X6
- X4



Sprawdź położenie!



6



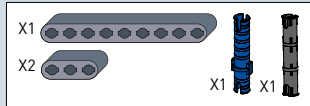
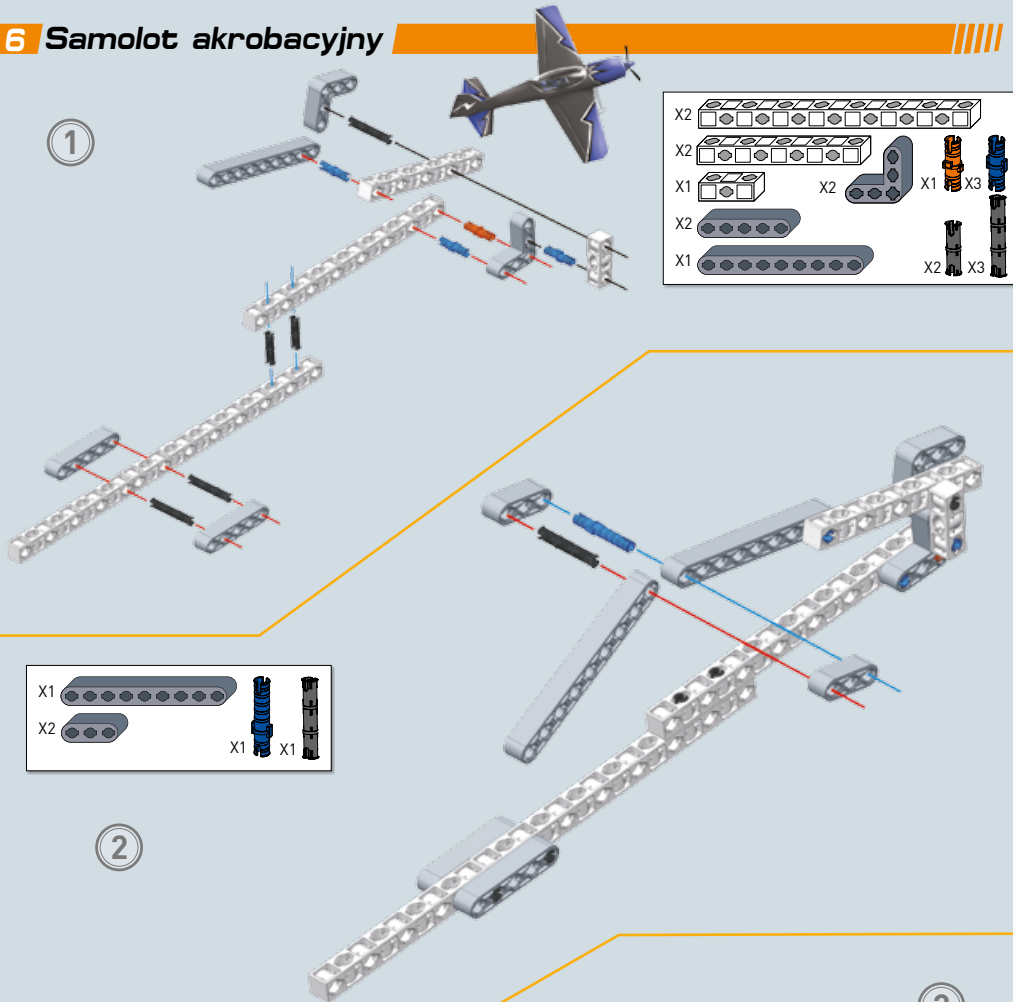
Nowości techniczne i ciekawostki
Śmigła zostały zamontowane w konfiguracji przeciwbieżnej, więc obracają się w przeciwnych kierunkach.

- X1
- X2
- X1
- X1
- X4
- X6
- X2
- X4
- X4

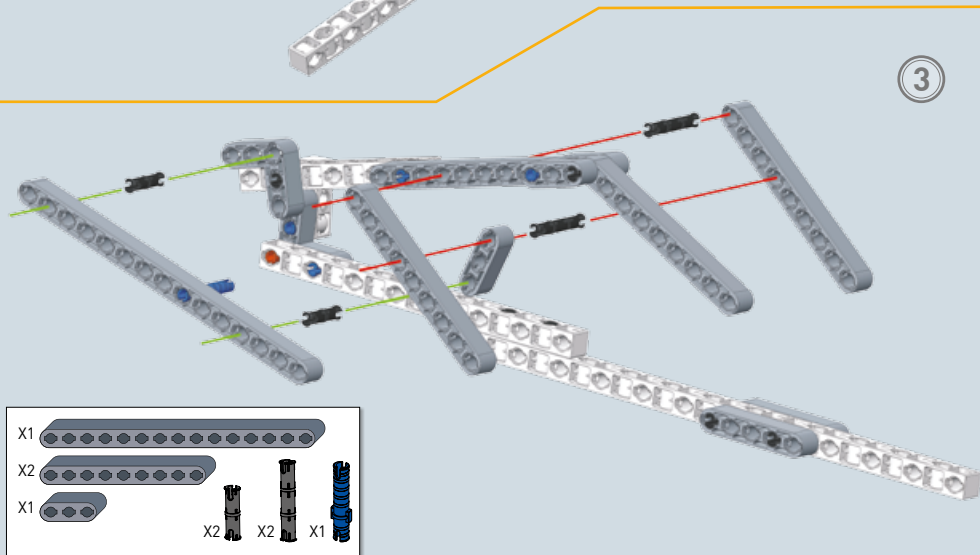


6 Samolot akrobacyjny

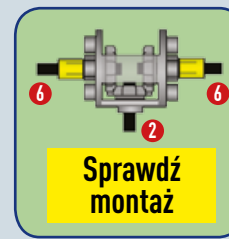
1



2

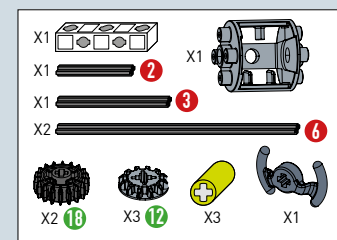


3

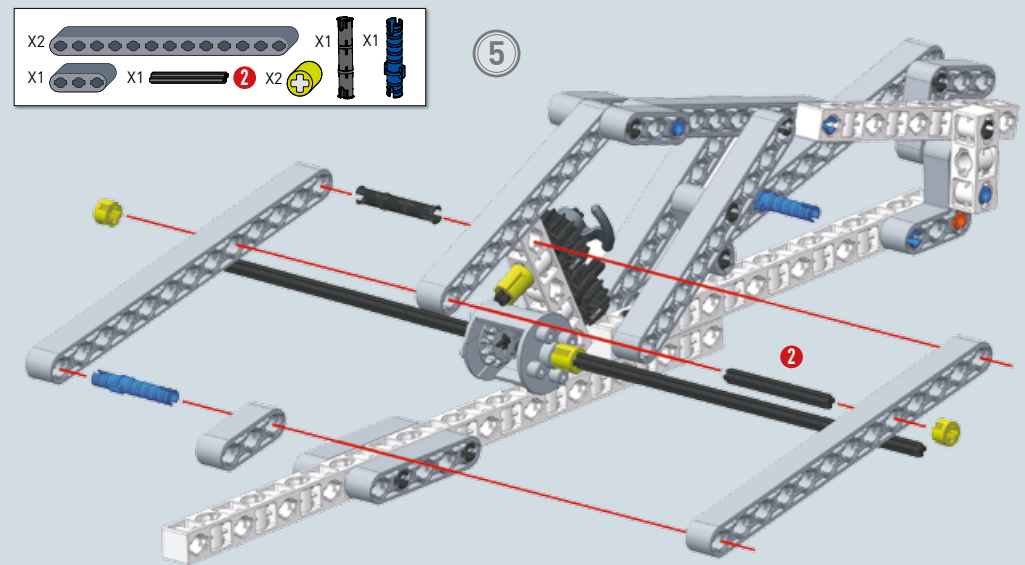


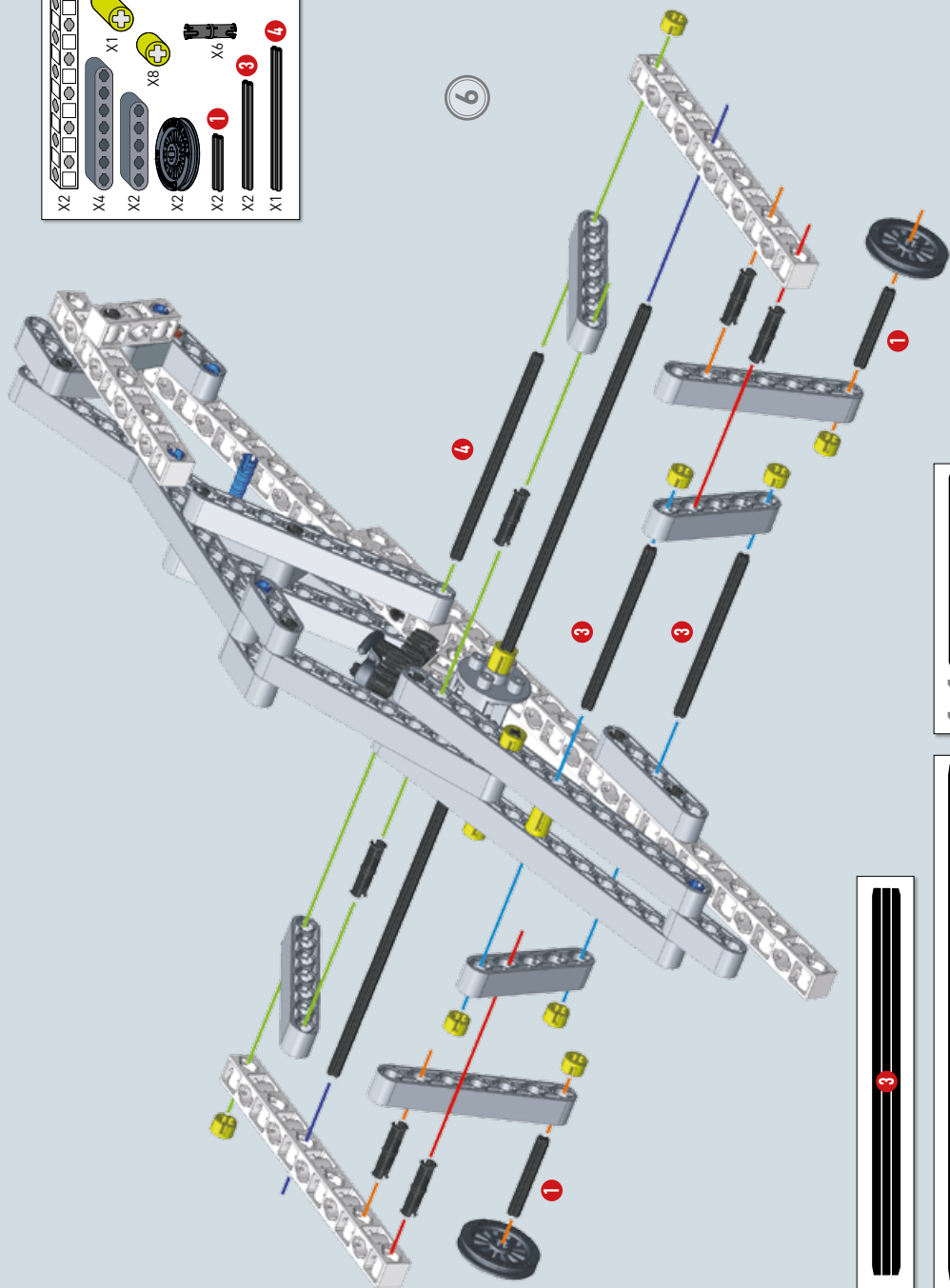
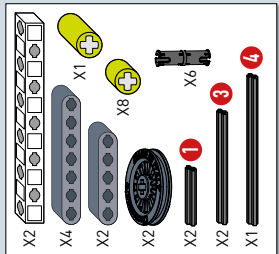
Nowości techniczne i ciekawostki

Akrobacje powietrzne wymagają od pilotów bardzo dużych umiejętności manewrowych. Odbywają się one zazwyczaj podczas imprez sportowych, ale są również wykorzystywane w celach szkoleniowych lub podczas pokazów wojskowych.

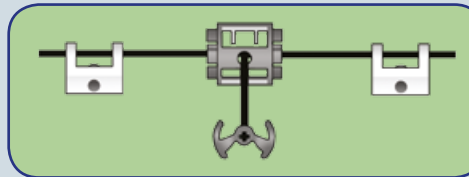


5



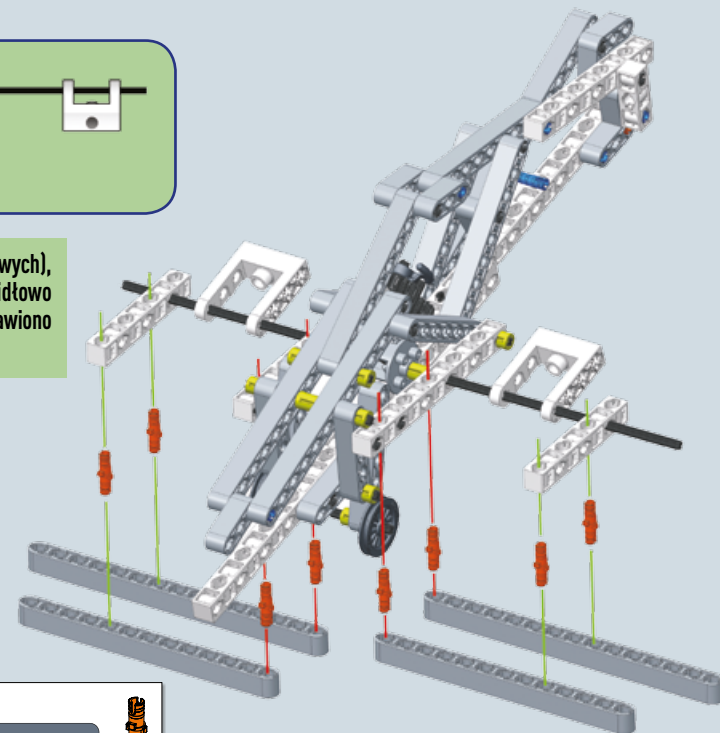
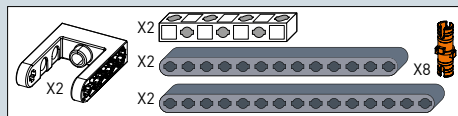


6



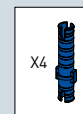
Po włożeniu lotek (modułów napędowych), sprawdź, czy zostały one prawidłowo wyrównane z wolantem, jak przedstawiono na rysunku.

7

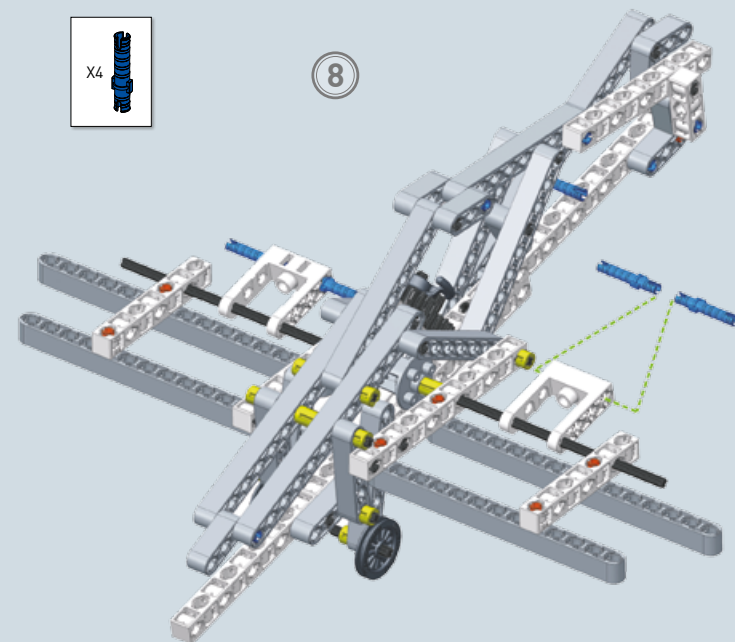


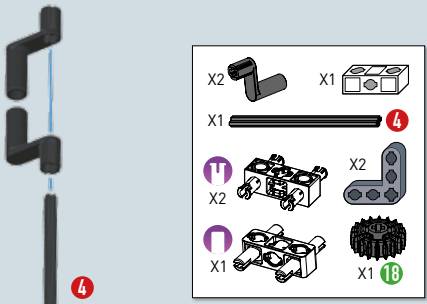
Nowości techniczne i ciekawostki

Samoloty biorące udział w zawodach lub pokazach lotniczych są statkami powietrznymi specjalnie zaprojektowanymi do tych celów i zazwyczaj posiadają tylko jeden silnik o bardzo dużej mocy. Są one wykonane w konfiguracji z niskim skrzydłem, czyli ze skrzydłem zamontowanym pod kątem. Sprawia to, że samolot jest mniej stabilny, ale wykonywanie spektakularnych manewrów staje się o wiele łatwiejsze.

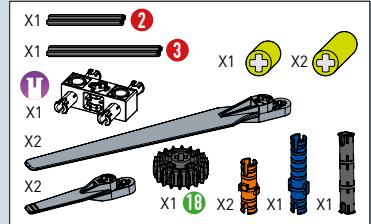


8

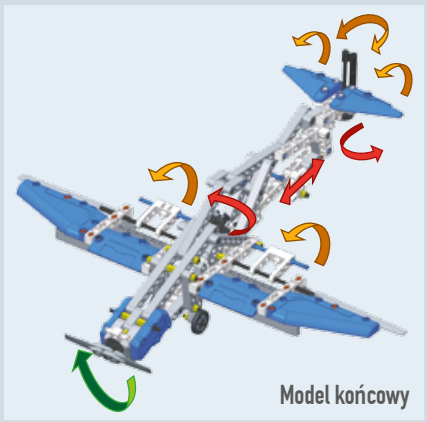
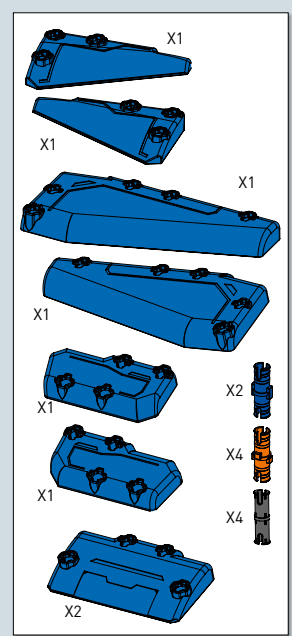
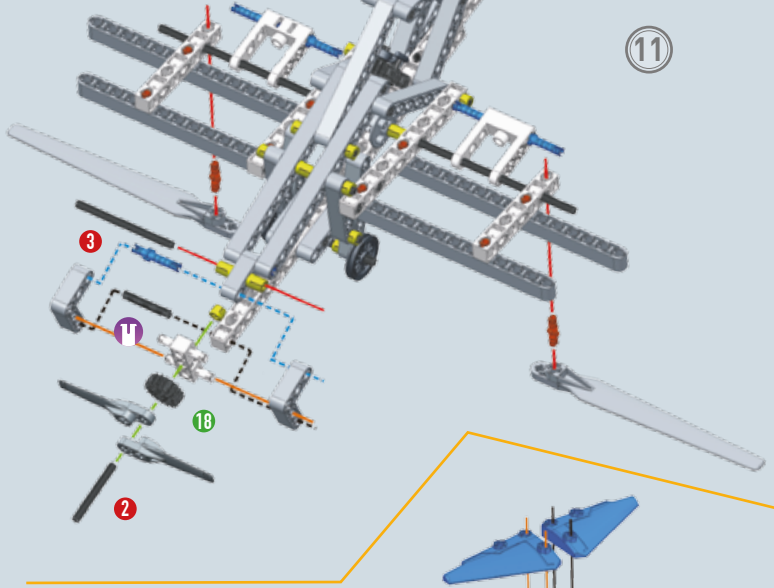
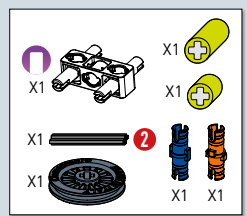
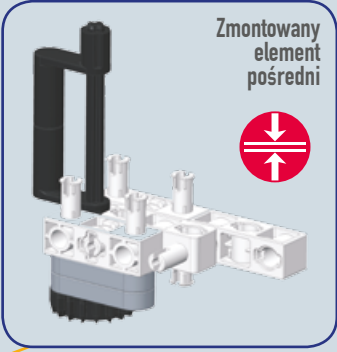
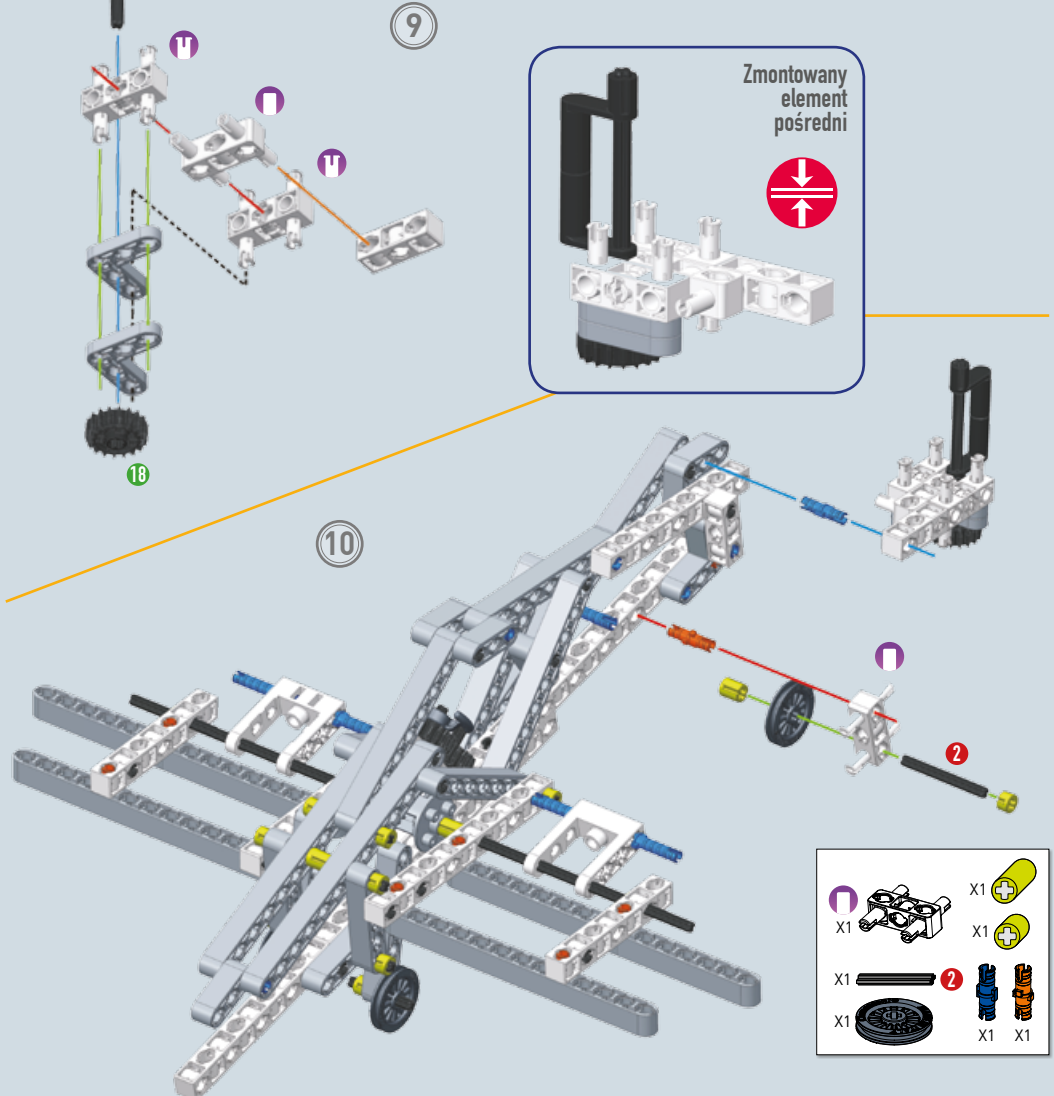




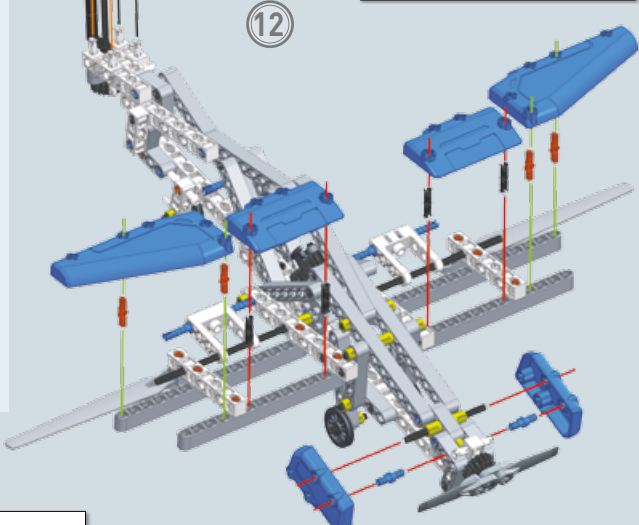
Nowości techniczne i ciekawostki
 Samolot akrobacyjny ma dwie długie lotki na całej długości skrzydła. Manewrując prawidłowo lotkami i sterem ogonowym można wykonać spektakularne manewry akrobatyczne, jak beczka, czyli obrót dookoła osi podłużnej.



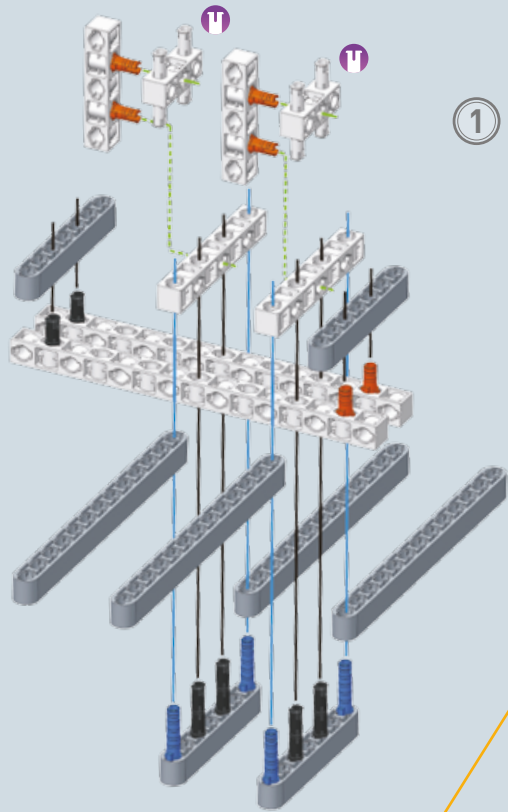
Nowości techniczne i ciekawostki
 Samolot akrobacyjny może osiągnąć prędkość około 225 węzłów. Węzeł (oznaczany kn - od angielskiego słowa "knot") to jednostka miary wykorzystywana w żegludze i lotnictwie. 1 węzeł wynosi 1,852 km/h, więc 225 węzłów odpowiada około 400 km/h.



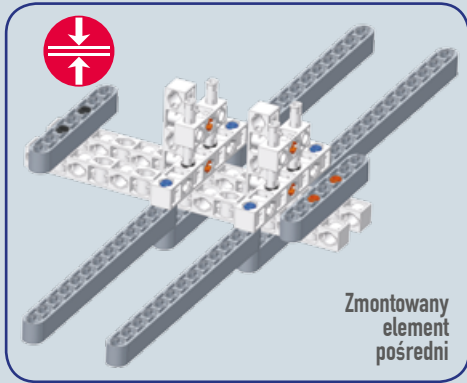
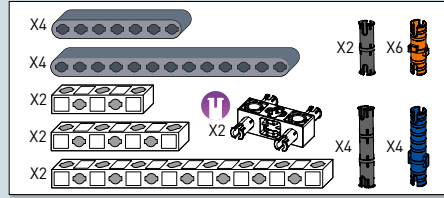
Model końcowy



7 Zmontuj pierwszy samolot w historii

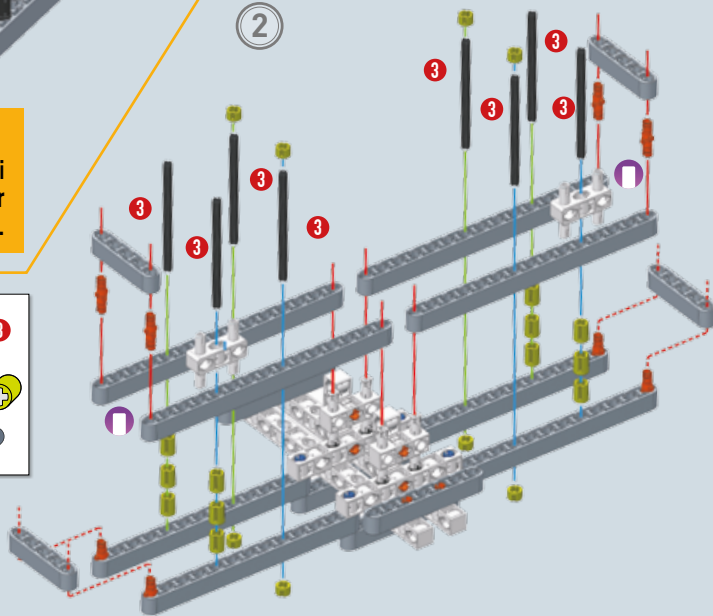
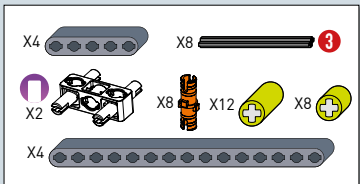


1

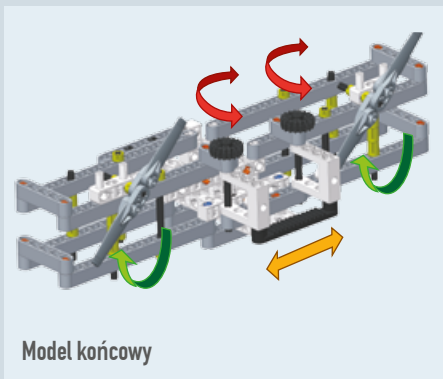


Nowości techniczne i ciekawostki

Wright Flyer I został zaprojektowany i zbudowany przez dwóch braci - Wilbur i Orville Wright na początku XX wieku.

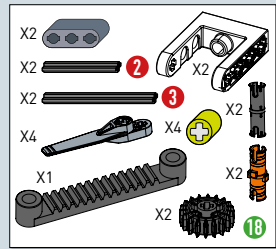
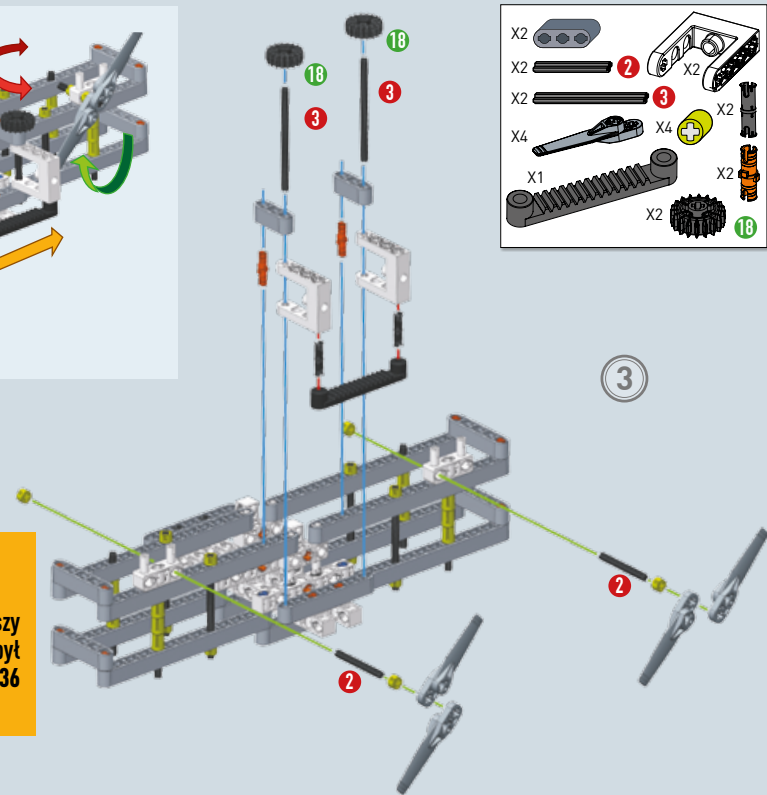


1:1



Nowości techniczne i ciekawostki

17 grudnia 1903 roku pierwszy pojazd cięższy od powietrza odbył kontrolowany lot na odcinku 36 metrów w czasie 12 sekund.



Mechanika wirnika śmigłowca

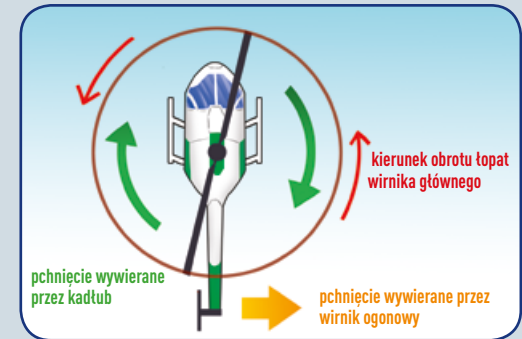


LOT ŚMIGŁOWCEM

W śmigłowcu, siła umożliwiająca uniesienie, zwana siłą nośną, jest generowana przez skrzydło obrotowe zwane wirnikiem. Składa się ono z osi obrotowej, do której są przytwierdzone 2 lub więcej łopat.

Wirnik główny i wirnik ogonowy

Wirnik główny umożliwia helikopterowi podnoszenie się w locie. Konieczny jest jednak również drugi wirnik, zwany wirnikiem ogonowym, aby utrzymać wyrównanie kadłuba. W rzeczywistości, w śmigłowcu ma zastosowanie również trzecia zasada dynamiki (każdej akcji odpowiada reakcja o takiej samej wartości, takim samym kierunku, lecz o przeciwnym zwrocie): obrotowe działanie łopat wywołuje reakcję o przeciwnym zwrocie na całym kadłubie, doprowadzając do ich obrotu w przeciwnym kierunku. Wirnik ogonowy wytwarza siłę przeciwną i kompensującą siłę działającą na kadłub. Bez obecności drugiego wirnika śmigłowiec obracałby się wokół własnej osi w sposób niekontrolowany.



Elementem niezbędnym do pilotowania śmigłowca jest tarcza sterująca. Zamontowana wokół osi obrotu, jest ona podłączona do topata i może swobodnie poruszać się w górę lub w dół, aby wygenerować siłę nośną.

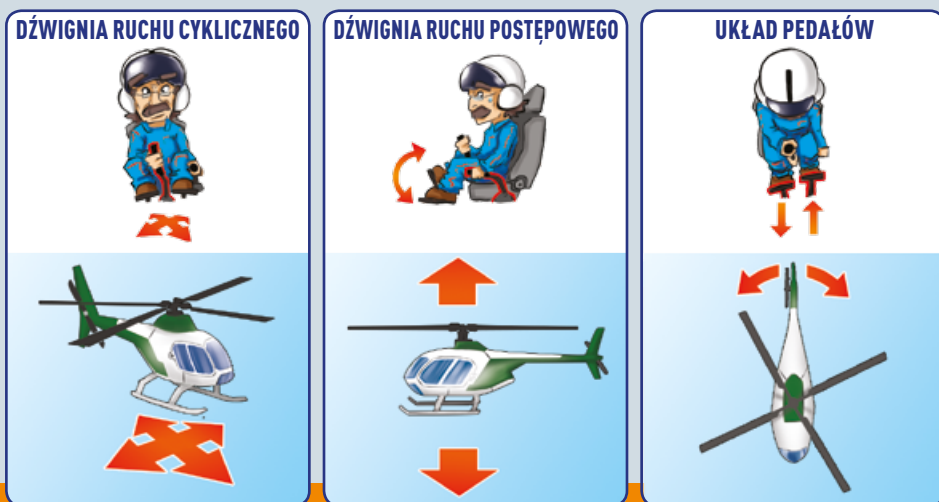


Pilot może również działać na nachylenie tarczy sterującej, uzyskując w ten sposób nachylenie tarczy wirnika. Generuje to dwie strefy o różnej sile nośnej, kierując ruch śmigłowca w kierunku strefy o mniejszej sile nośnej.

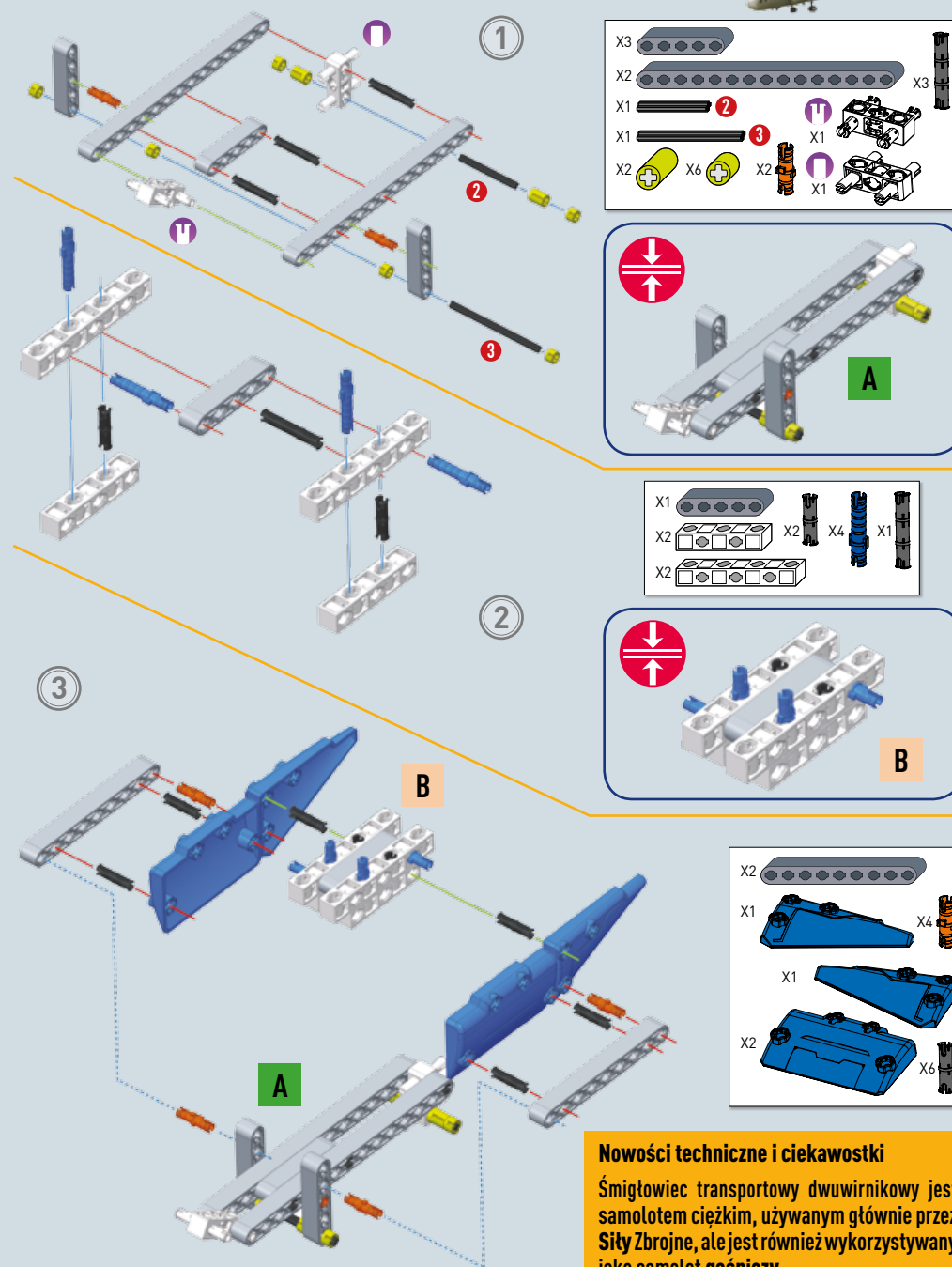


PILOTOWANIE ŚMIGŁOWCA

Pilotowanie śmigłowca wymaga znacznej koordynacji, ponieważ pilot musi równocześnie działać na trzy główne stery: dźwignię ruchu postępowego w pionie, dźwignię ruchu cyklicznego w przestrzeni i pedały do zmiany kierunków kadłuba względem osi wirnika głównego.

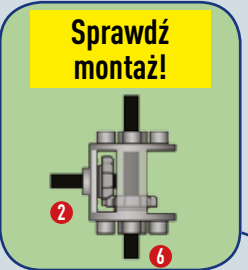
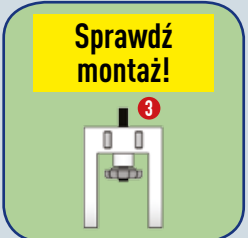
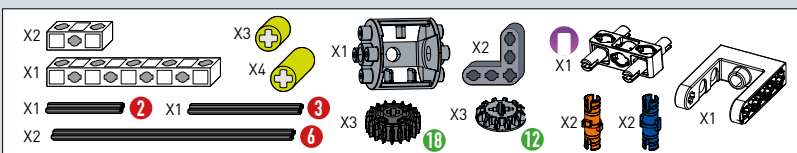


8 Helikopter dwuwirnikowy

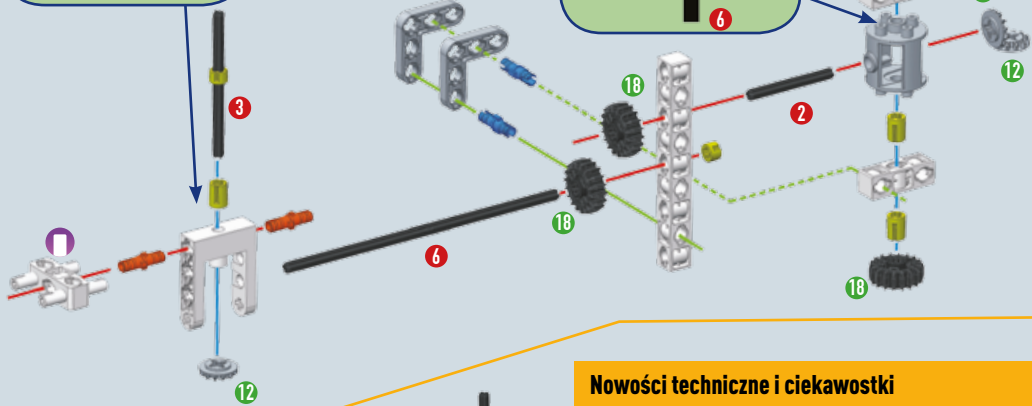


Nowości techniczne i ciekawostki

Śmigłowiec transportowy dwuwirnikowy jest samolotem ciężkim, używanym głównie przez Siły Zbrojne, ale jest również wykorzystywany jako samolot gaśniczy.



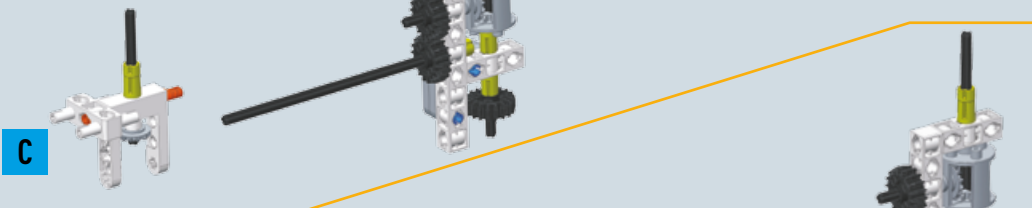
4



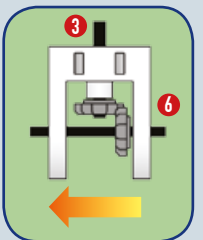
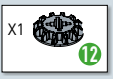
Nowości techniczne i ciekawostki
 Jego cechą charakterystyczną jest wydłużony kształt spowodowany bardzo dużą przestrzenią ładunkową. Może pomieścić od 30 do 50 pasażerów, a jego maksymalna nośność wynosi prawie 13 ton.



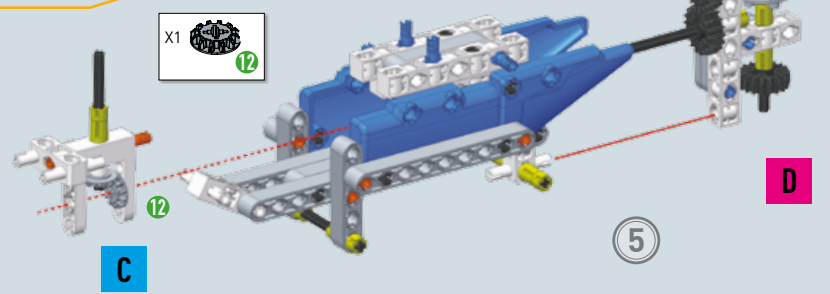
D



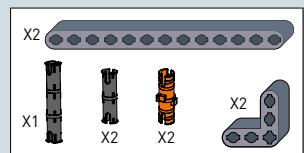
C



C

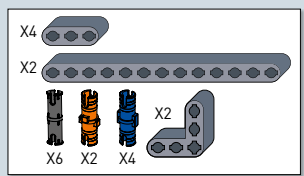
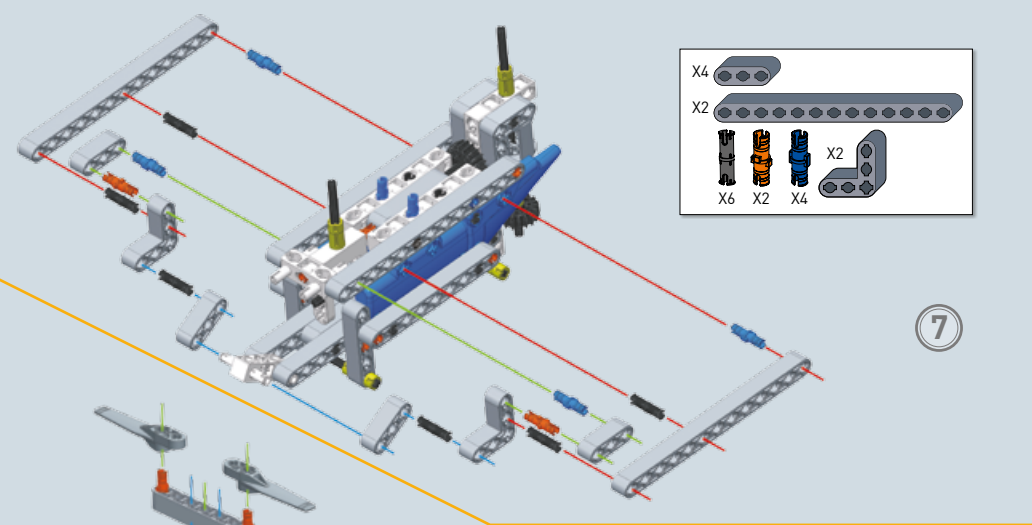
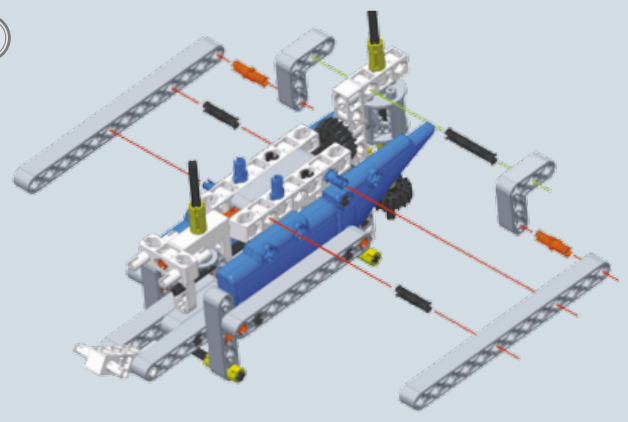


5



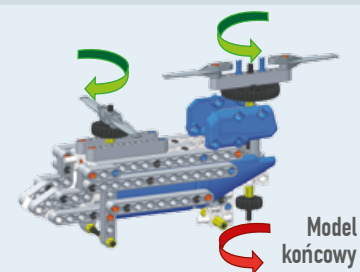
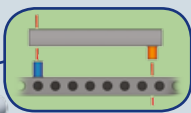
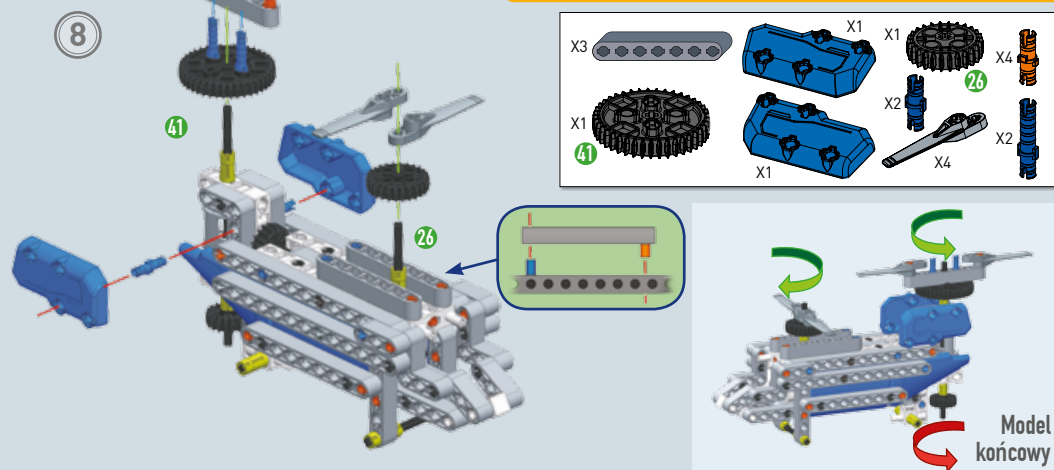
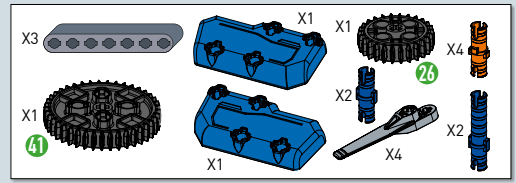
6

Nowości techniczne i ciekawostki
 Tym, co go odróżnia od typowych śmigłowców jest podwójny wirnik: wirniki są przeciwbieżne, więc jeden obraca się w prawo, a drugi w lewo. Takie rozwiązanie techniczne pozwala ustabilizować śmigłowiec bez konieczności użycia wirnika ogonowego.



7

8

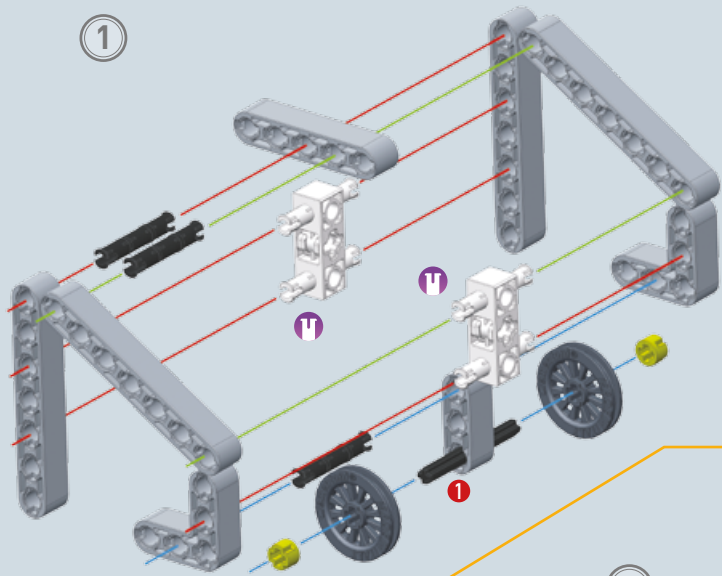


Model końcowy

9 Helikopter "Latający dźwig"



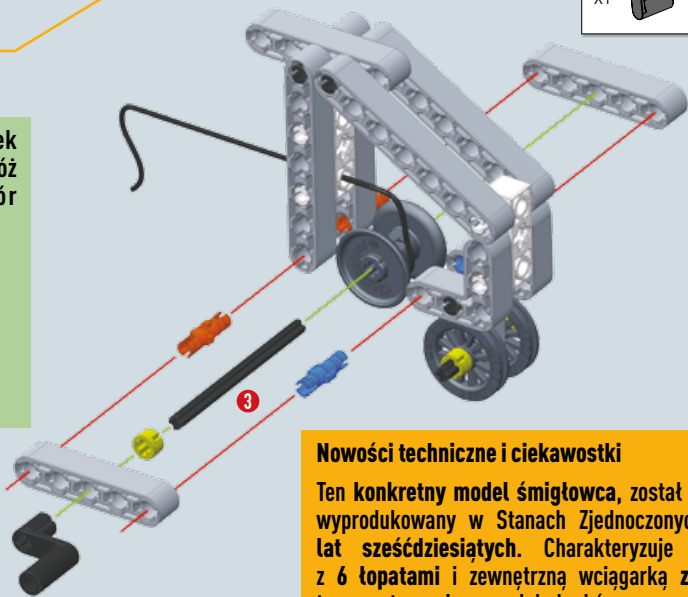
1



X1		X2	
X1		X2	
X4		X2	
X1		X2	
X2		X3	
		X2	

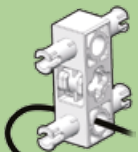
1:1

2



X2		X1	
X1		X2	
X1		X2	
X1		X1	
		X2	

Przywiąż sznurek do szpuli i przetóż go przez otwór elementu H.



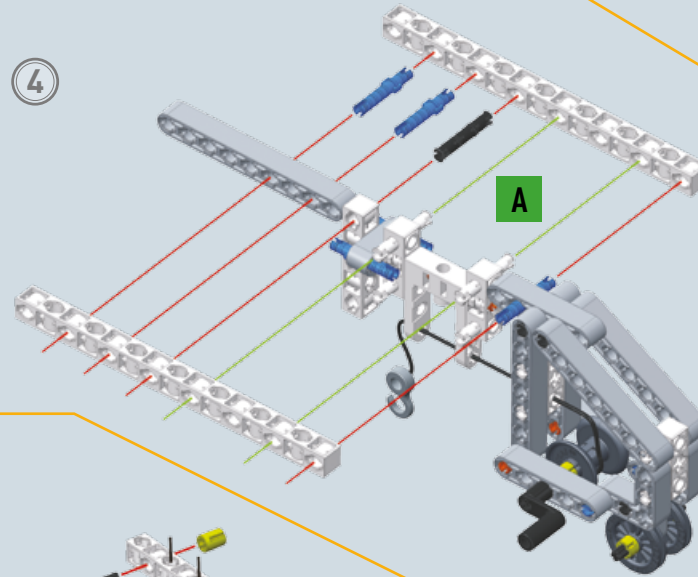
Nowości techniczne i ciekawostki

Ten konkretny model śmigłowca, został po raz pierwszy wyprodukowany w Stanach Zjednoczonych na początku lat sześćdziesiątych. Charakteryzuje się wirnikiem z 6 łopatkami i zewnętrzną wciągarką z uchwytem do transportu zawieszonych ładunków.

1:1

X1		X1		X3		X1	
X2							

4

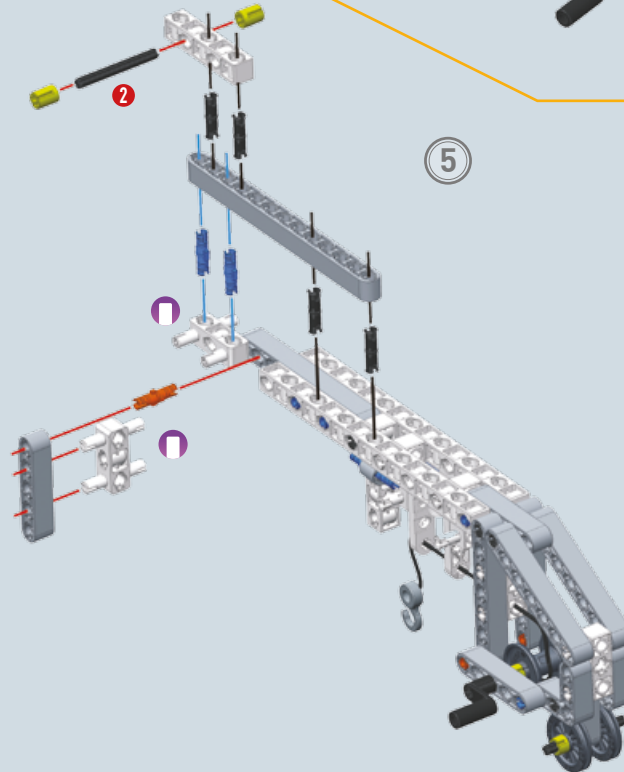


A

X1		X1	
X2		X1	
X2		X3	

Przetóż sznurek przez otwory krzyżkowe modułu napędowego i następnie przywiąż go do haka.

5

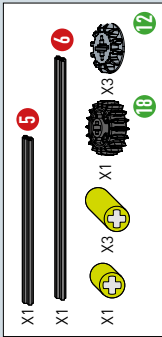


Nowości techniczne i ciekawostki

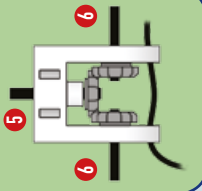
„Latający dźwig” jest stosowany głównie do przemieszczania dużych ładunków, jak kontenery lub całe prefabrykaty oraz do gaszenia pożarów. Nowsze modele mają nośności powyżej 4 ton i osiągają wysokość do 3000 metrów.

X1		X2	
X1		X2	
X1			
X2		X1	
		X2	
		X4	

1:1



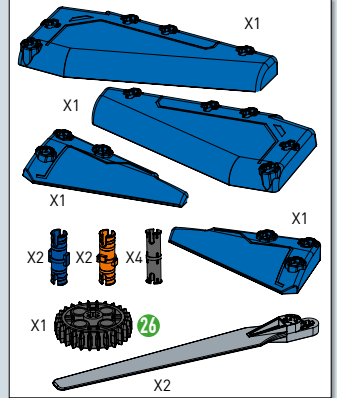
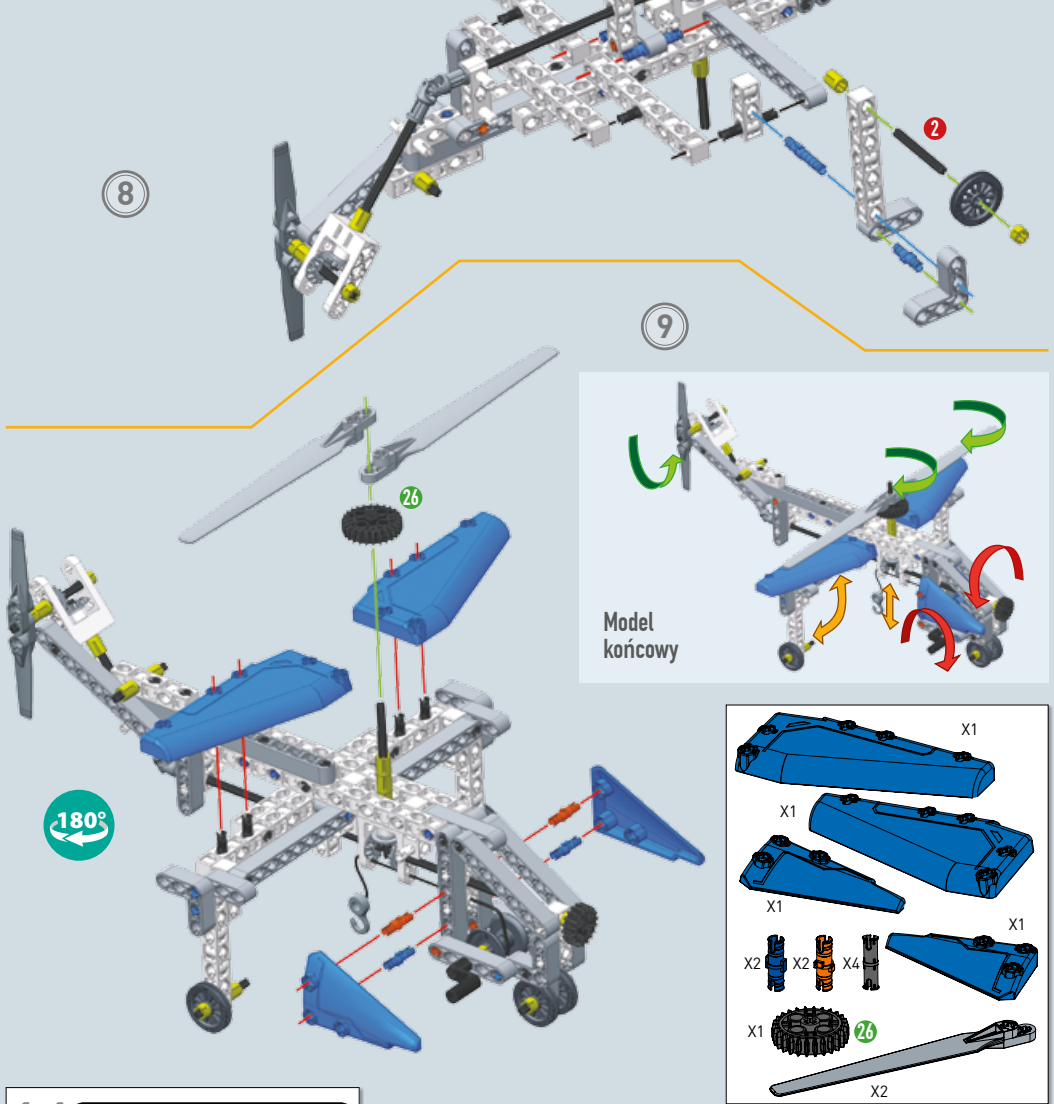
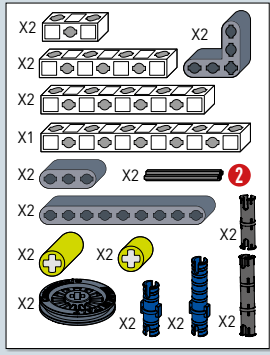
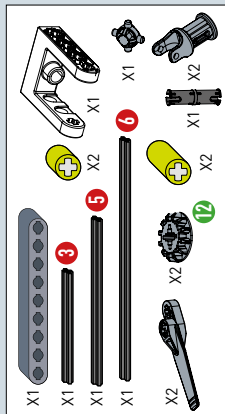
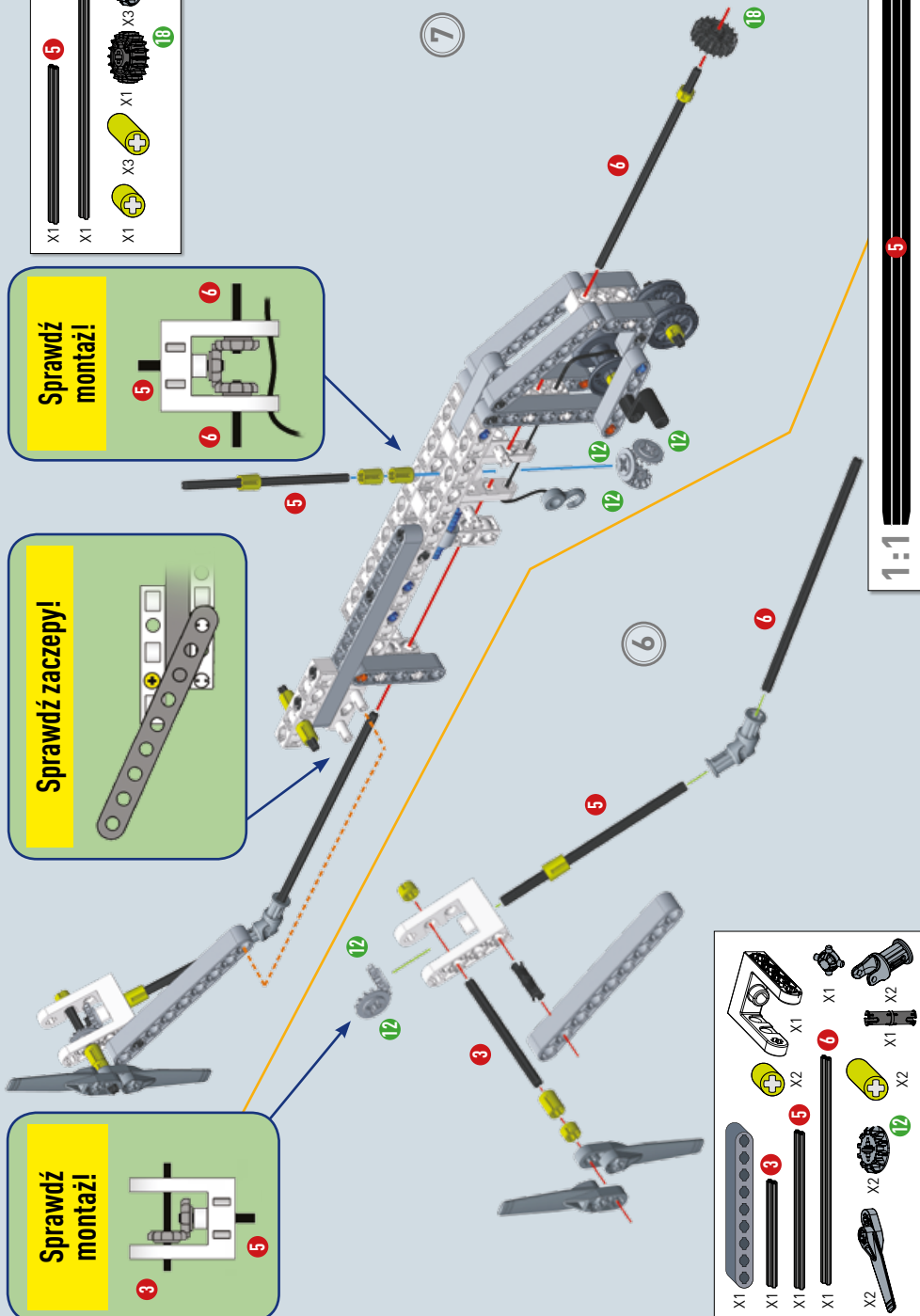
Sprawdź montaż!



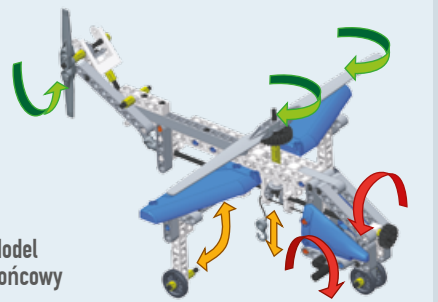
Sprawdź zaczepy!



Sprawdź montaż!

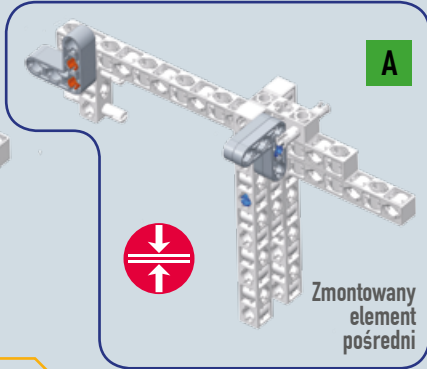
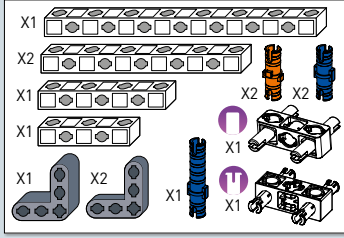
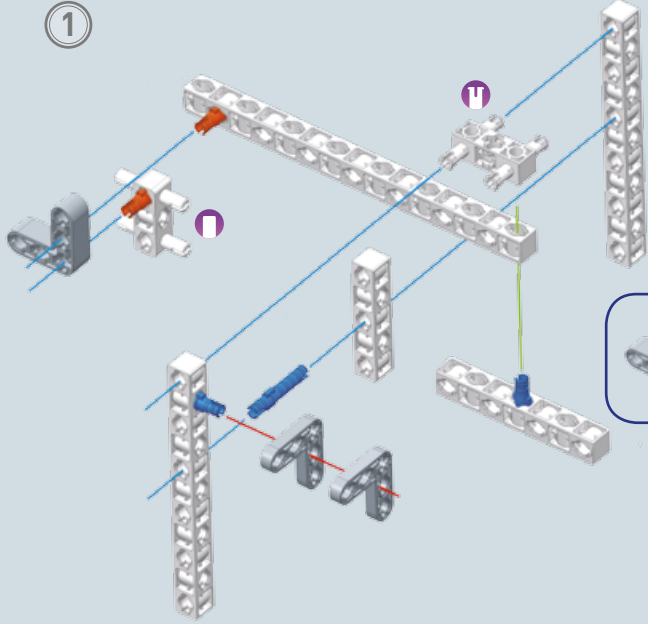


Model końcowy

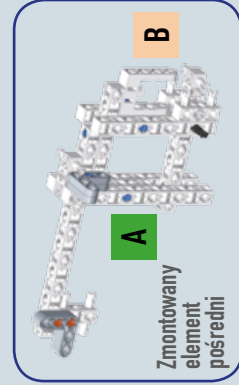
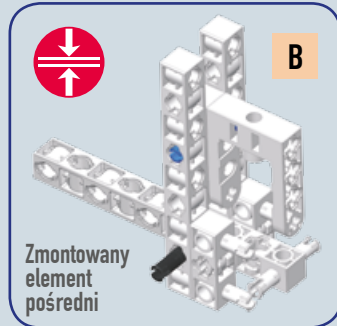
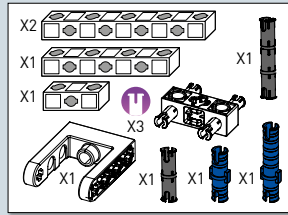
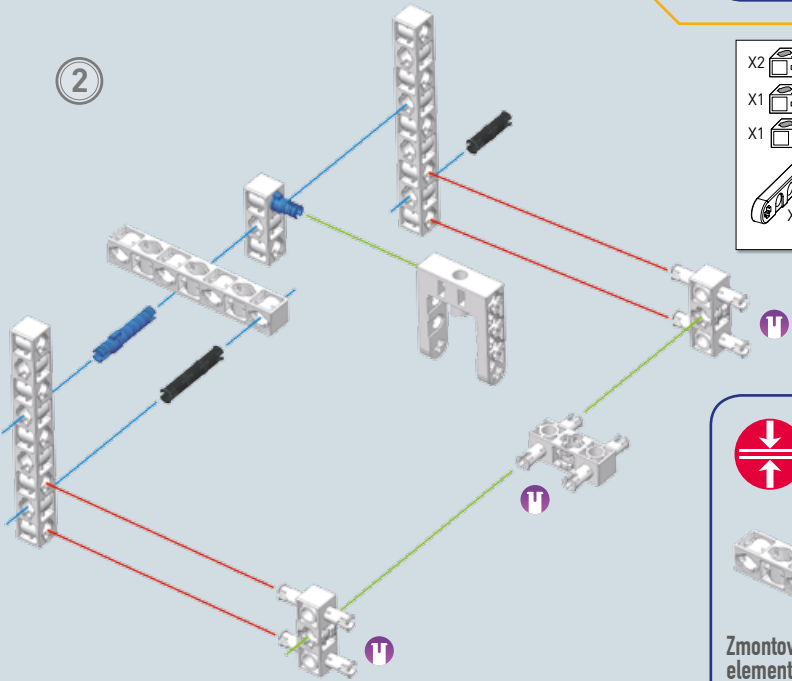




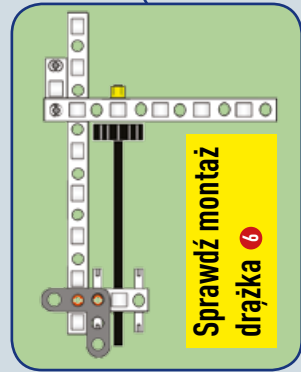
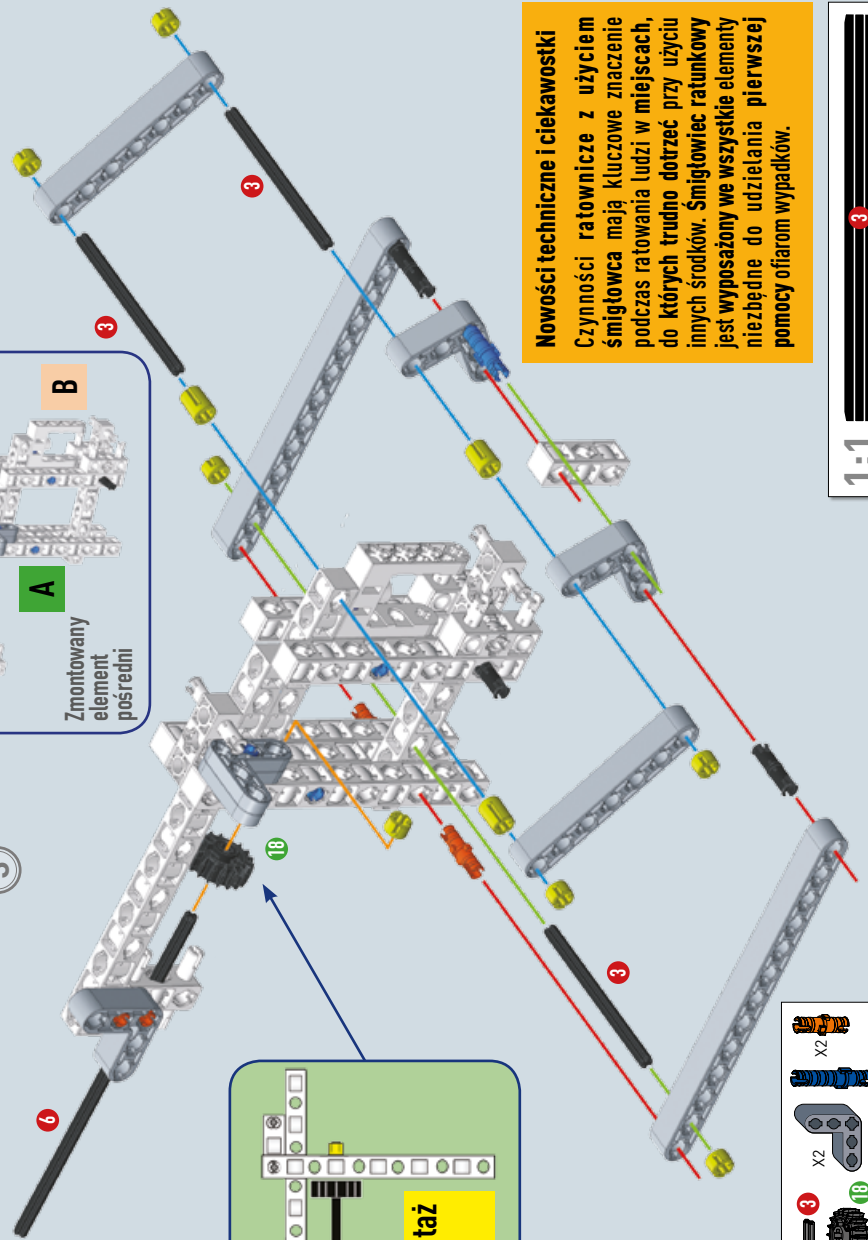
1



2



3

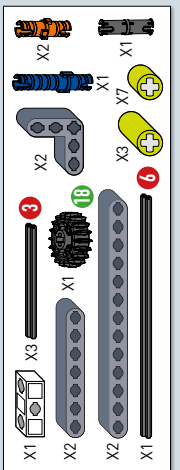


Nowości techniczne i ciekawostki
 Czynnici ratownicze z użyciem śmigłowca mają kluczowe znaczenie podczas ratowania ludzi w miejscach, do których trudno dotrzeć przy użyciu innych środków. Śmigłowce ratunkowe jest wyposażony we wszystkie elementy niezbędne do udzielania pierwszej pomocy ofiarom wypadków.

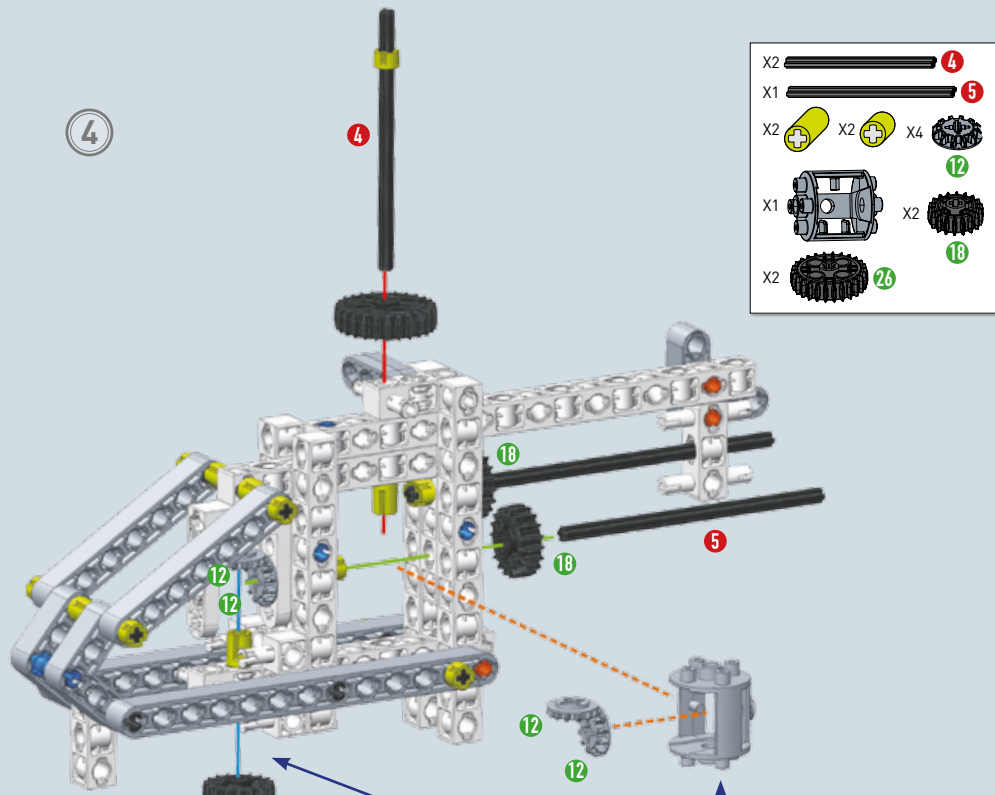
1:1

6

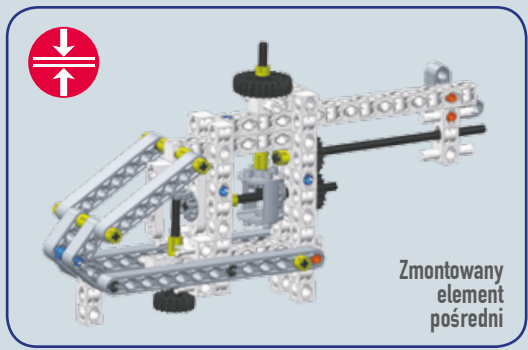
1:1



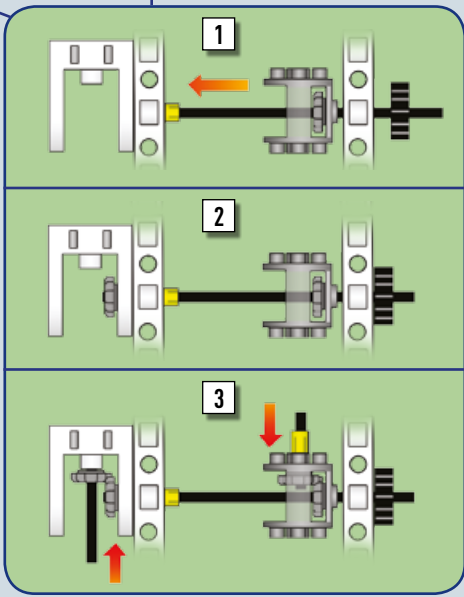
4



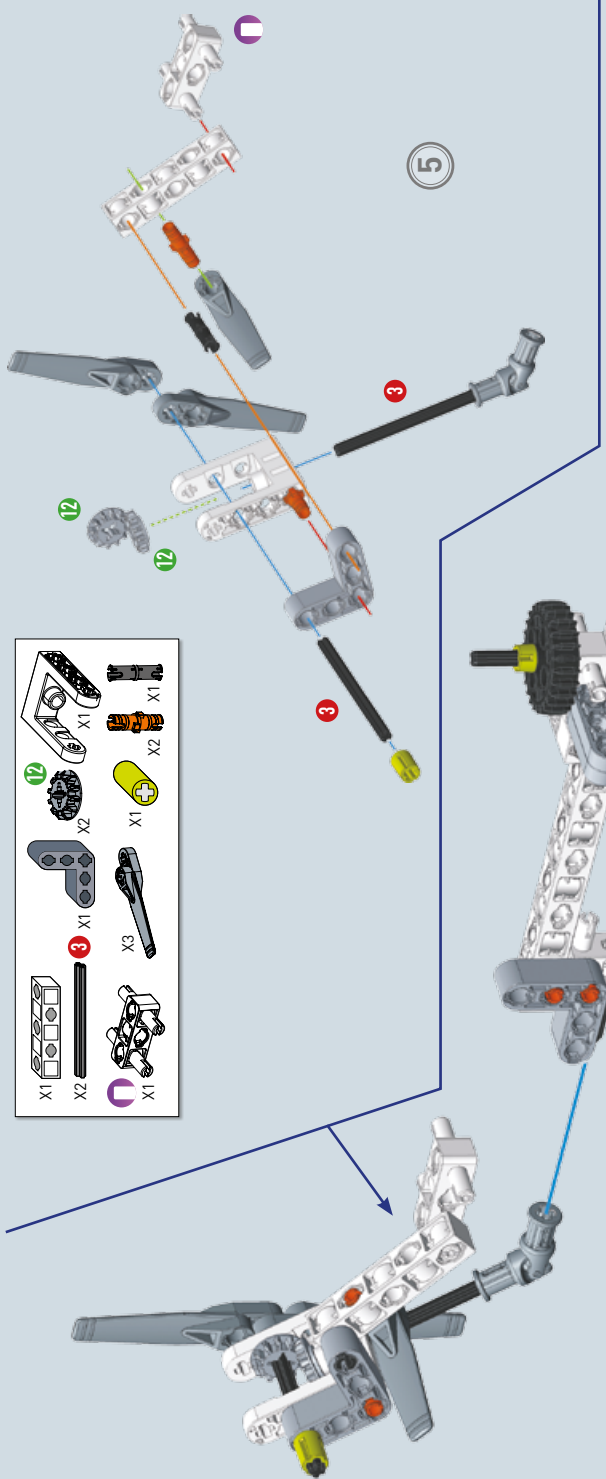
- X2 4
- X1 5
- X2 X2 X4 12
- X1 X2 18
- X2 26



Zmontowany element pośredni

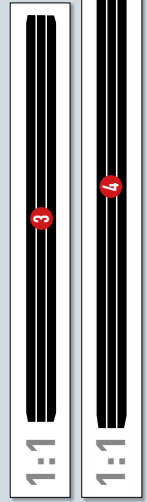


5

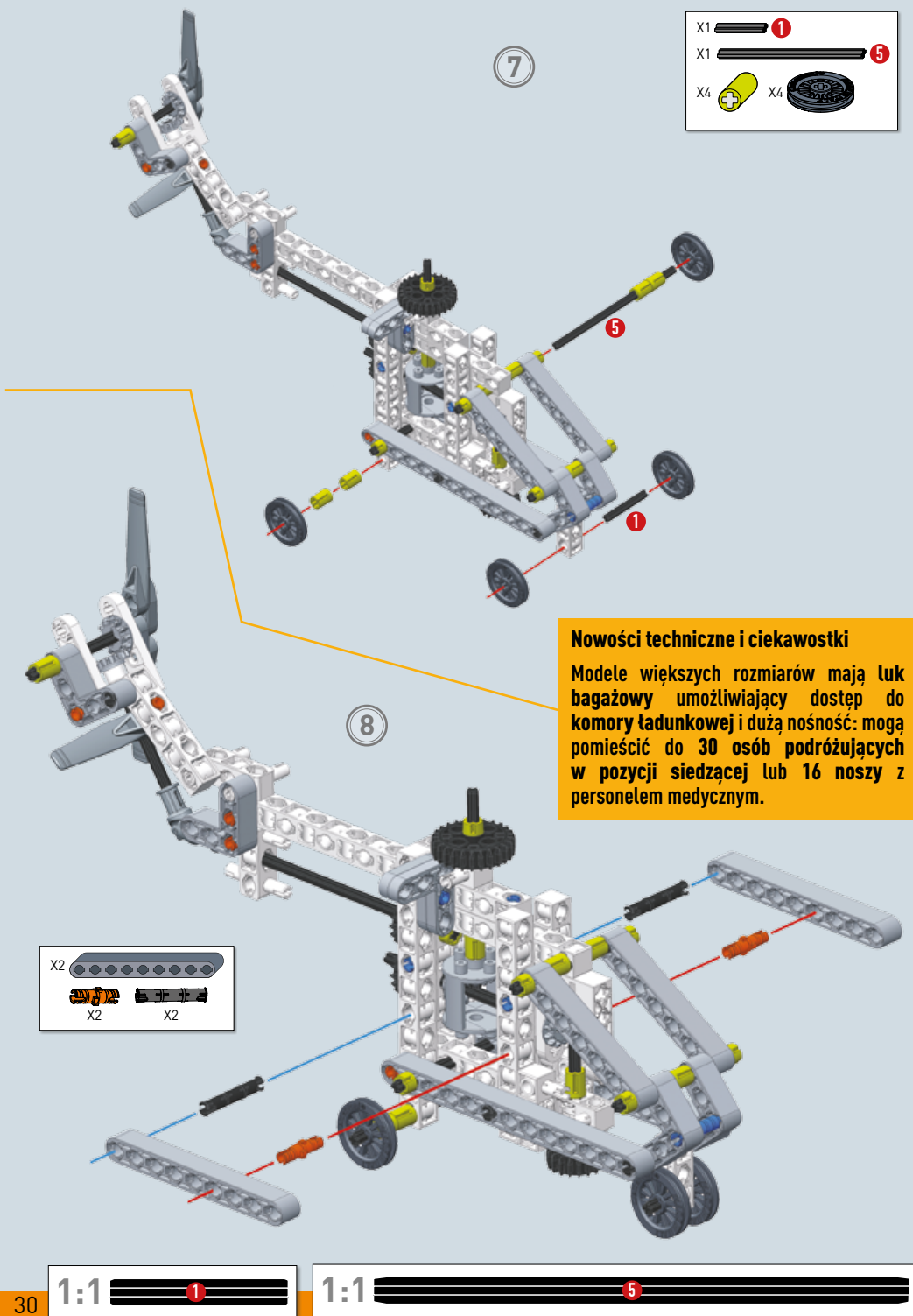


- X1 X1 X1 X1
- X2 X2 X1 X1
- X1 X3 X1
- X1 X2 X1

Nowości techniczne i ciekawostki
 Załoga składa się z wysoko wykwalifikowanego personelu: pilot śmigłowca; drugi pilot, zwany również technikiem śmigłowca; technicyratunkowi, odpowiedzialni za ratowanie ofiar wypadku; personel medyczny, odpowiedzialny za udzielanie pierwszej pomocy.



6



7

- X1 1
- X1 5
- X4 X4

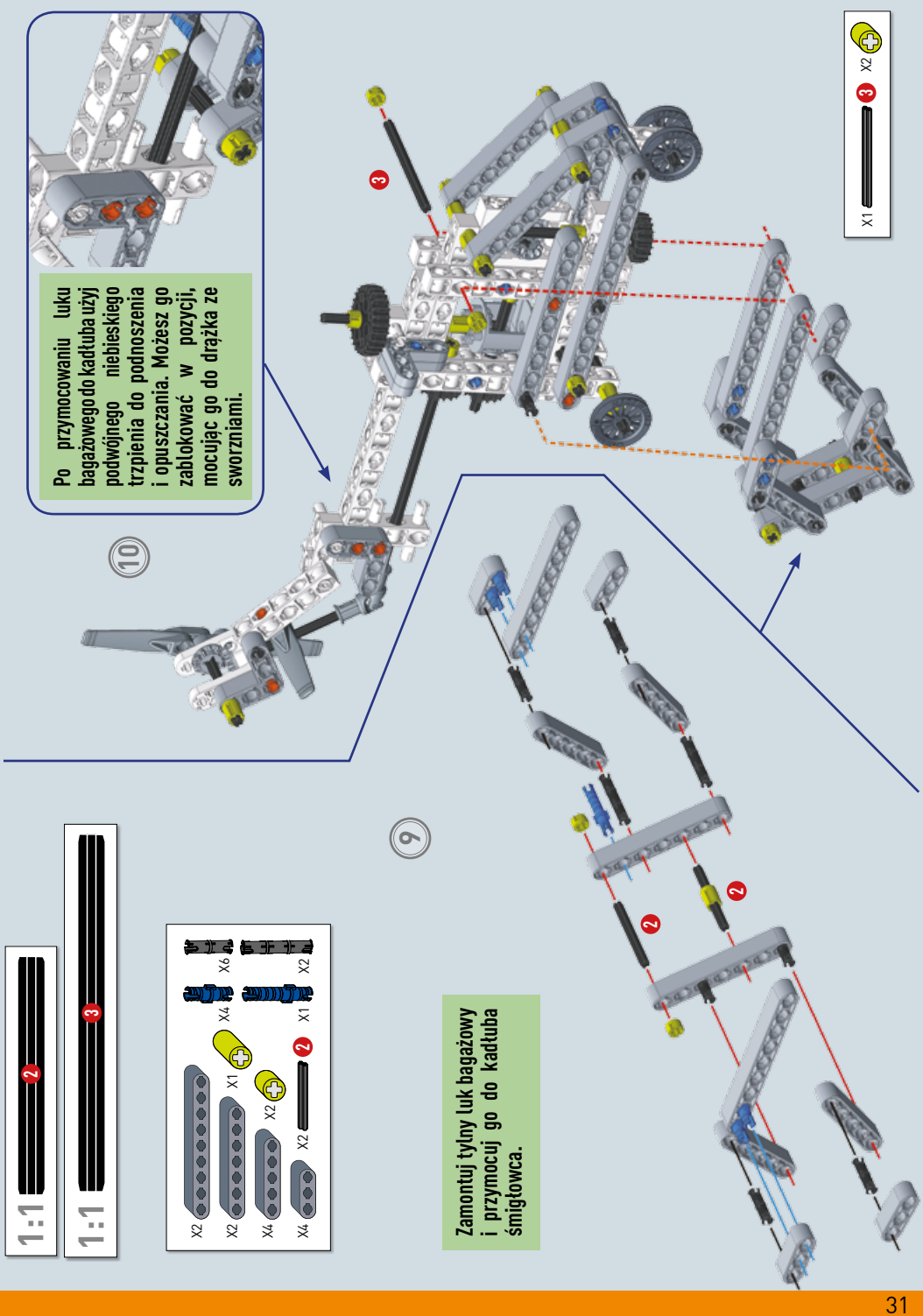
Nowości techniczne i ciekawostki
 Modele większych rozmiarów mają luk bagażowy umożliwiający dostęp do komory ładunkowej i dużą nośność: mogą pomieścić do 30 osób podróżujących w pozycji siedzącej lub 16 noszy z personelem medycznym.

8

- X2
- X2
- X2

1:1 1

1:1 5



10

Po przymocowaniu luku bagażowego do kadłuba użyj podwójnego niebieskiego trzpienia do podnoszenia i opuszczania. Możesz go zablokować w pozycji, mocując go do drążka ze sworzniami.

1:1 2

1:1 3

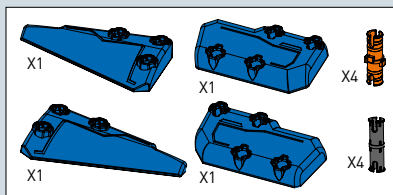
- X2
- X2
- X4
- X4
- X1
- X2
- X2
- X2
- X6
- X4
- X2
- X1
- X2

Zamontuj tylny luk bagażowy i przymocuj go do kadłuba śmigłowca.

9

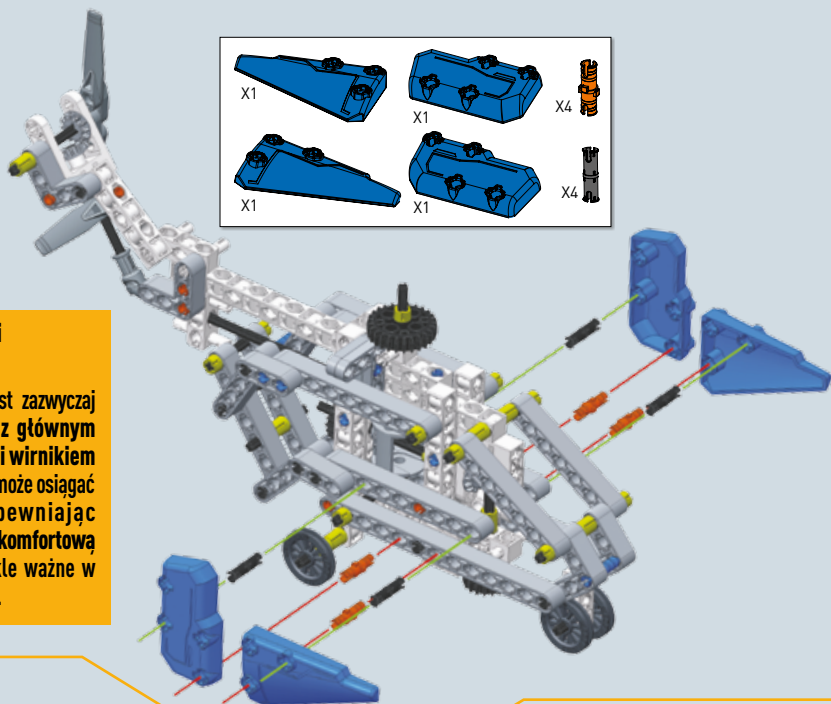
- X2
- X3
- X1

11

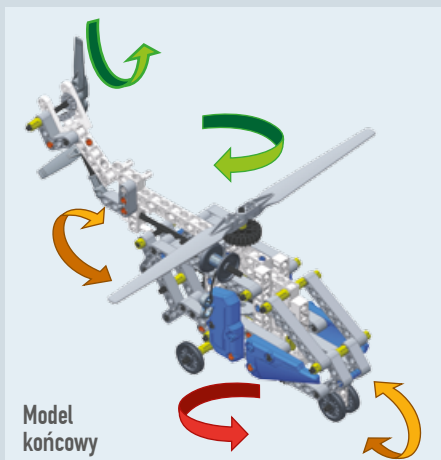
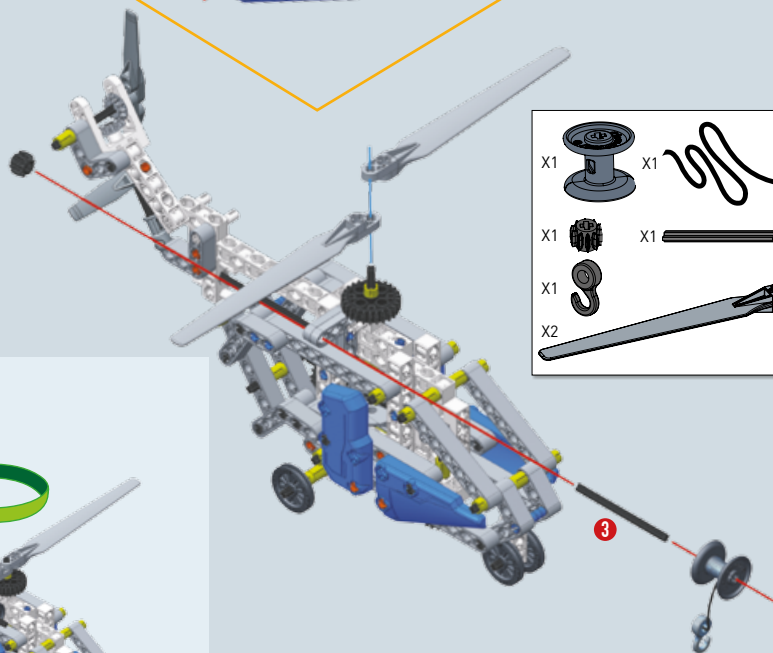
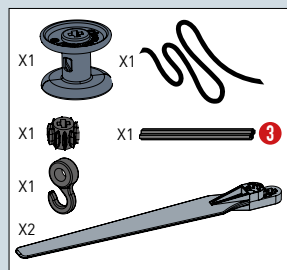


Nowości techniczne i ciekawostki

Konfiguracja wirników jest zazwyczaj klasyczną konfiguracją z głównym wirnikiem z 4 łopatkami i wirnikiem ogonowym. Śmigłowiec może osiągać duże prędkości, zapewniając jednocześnie pacjentom komfortową podróż, co jest niezwykle ważne w razie poważnych urazów.



12



Model końcowy