

## Instrukcja transportu, składowania i montażu płyt kanałowych

### I. Transport elementów

#### I. a) Transport na budowę

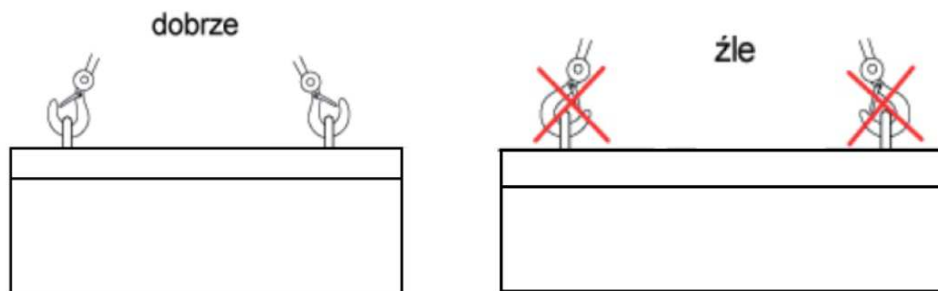
1. Szczegółowy harmonogram dostaw powinien zostać potwierdzony przez Zamawiającego nie później niż 5 dni roboczych przed planowaną dostawą.
2. Płyty przewożone środkami transportowymi (samochodami) należy układać w pozycji wbudowania na drewnianych podkładkach i zabezpieczone przed przesuwaniem i obrotem. Elementy przewożone są w przyzmacach (stosach).
3. Elementy należy podierać w odległości ok. 0,5m od końców elementów.
4. Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.
5. Dbając o środowisko naturalne, każdorazowo staramy się wykorzystać ładowność samochodów. Może się zdarzyć, że dana dostawa, oprócz elementów zaplanowanych na dany dzień, będzie zawierała elementy na najbliższe kolejne dni.
6. PEKABEX nie ponosi odpowiedzialności za skutki nie przygotowania dróg dojazdowych jak np. opóźnienie terminu dostaw i rozładunku, uszkodzenie elementów, uszkodzenie środków transportowych itp.
7. Osoba odpowiedzialna za odbiór elementów, przed podpisaniem dokumentu WZ, ma obowiązek sprawdzić ilość dostarczonych elementów jak i ewentualne widoczne uszkodzenia. Ewentualne uwagi należy zamieścić na dokumencie WZ.

#### I. b) Transport wewnętrzny na budowie

1. Podnoszenie płyt powinno odbywać się za opcjonalnie za pośrednictwem specjalnych szczepek, pasów transportowych umieszczanych w odległości ok. 0,50 m od końców płyty lub zawiesi transportowych wmontowanych bezpośrednio w płytę. Szczęki lub pasy muszą być przymocowane do odpowiedniej belki trawersowej.
  - a. Do montażu i transportu pionowego elementów o szerokości 1,20 (płyt całych) należy używać trawersy wraz z klamrami, trawersy wraz z pasami lub obligatoryjnie zawiesi transportowych, w przypadku, gdy są one wmontowane w płytę.
  - b. Do montażu i transportu pionowego elementów o szerokości mniejszej niż 1,20 (płyt ciętych) należy używać trawersy wraz z pasami lub obligatoryjnie zawiesi transportowych, w przypadku, gdy są one wmontowane w płytę.
2. W przypadku używania szczepek do montażu, bezwzględnie należy zabezpieczyć płyty łańcuchami bezpieczeństwa, które mogą zostać zwolnione dopiero w momencie, gdy oba końce płyty znajdują się bezpośrednio nad miejscami docelowego usytuowania.

W przypadku montażu na pasach, muszą być one zabezpieczone przed zsunieniem oraz zabezpieczone dodatkową ochronną osłoną przed przetarciem.

Jeżeli w płycie są osadzone haki należy używać do montażu wyłącznie tych haków. Muszą być zabezpieczone przed samoczynnym wypięciem oraz zamocowane w odpowiednim kierunku.



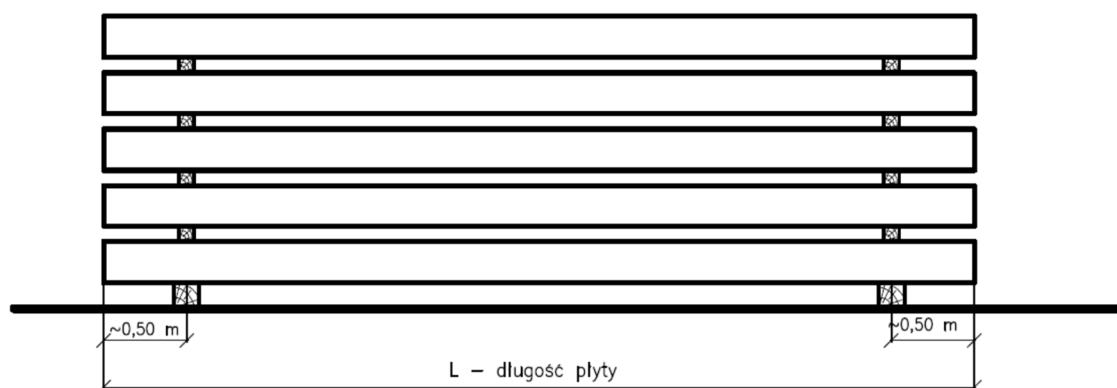
Rysunek 1 Poprawny sposób mocowania zawiesi do haków transportowych wmontowanych w płytę

## II. Składowanie elementów na budowie

1. Wszystkie elementy konstrukcyjne muszą być składowane na równym podłożu o spadku nieprzekraczającym 1 %. Niezachowanie tego warunku doprowadzić może do uszkodzenia elementów wskutek poddania ich działaniu sił, na które nie zostały zaprojektowane.
2. Tymczasowe składowanie płyt na placu budowy należy wykonać na podłożu stabilnym, mało podatnym na przemieszczenia – np. można wykorzystać płyty drogowe na utwardzonej podbudowie.
3. Płyty składowane są w pryzmach. Ilość elementów na 1 pryzmie uzależniona jest od ciężaru płyt (typu) oraz jakości podłoża.

Standardowo przyjmuje się następujące ilości płyt na jednej pryzmie w zależności od typu płyty:

- dla płyt kanałowych HC 150: 8 szt.
  - dla płyt kanałowych HC 200: 6-7 szt.
  - dla płyt kanałowych HC 265(270): 5-6 szt.
  - dla płyt kanałowych HC 320: 5 szt.
  - dla płyt kanałowych HC 400: 4 szt.
  - dla płyt kanałowych HC 500: 4 szt.
4. Płyty kanałowe należy składować na poziomej powierzchni, zwracając szczególną uwagę na to, aby obie drewniane belki ułożone na podłożu znajdowały się w jednej płaszczyźnie.
  5. Rozpoczynając układanie pryzm na podłożu należy umieścić 2 drewniane belki (np. z kantówki sosnowej 100x100mm), a następnie pomiędzy kolejnymi płytami układa się deski lub mniejsze kantówki drewniane (np. kantówki sosnowe 40x40 mm). Należy pamiętać aby przekładki znajdowały się dokładnie jedna nad drugą.

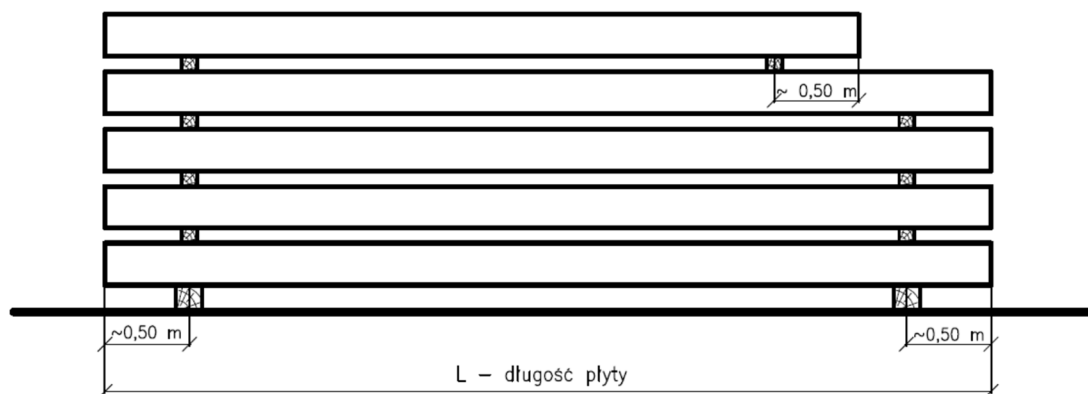


Rysunek 2 Schemat ułożenia i podparcia płyt o równej lub zbliżonej długości

6. Płyty kanałowe są projektowane w schemacie statycznym belki wolnopodpartej (jednoprzęsłowej). Element posiada jedynie zbrojenie podłużne w postaci splotów sprężających. Nie posiada żadnego innego zbrojenia.

Jeśli przewidywane jest układanie płyt o różnej długości w tej samej przymie, najdłuższa płyta powinna leżeć na samym spodzie, a materiał służący za przekładkę należy przesunąć do środka przed ułożeniem górnej krótszej płyty kanałowej.

Należy pamiętać, że płyty z dużymi otworami lub cieńsze od pozostałych zawsze układa się na wierzchu.



Rysunek 3 Schemat ułożenia i podparcia płyt o różnej długości

### III. Montaż

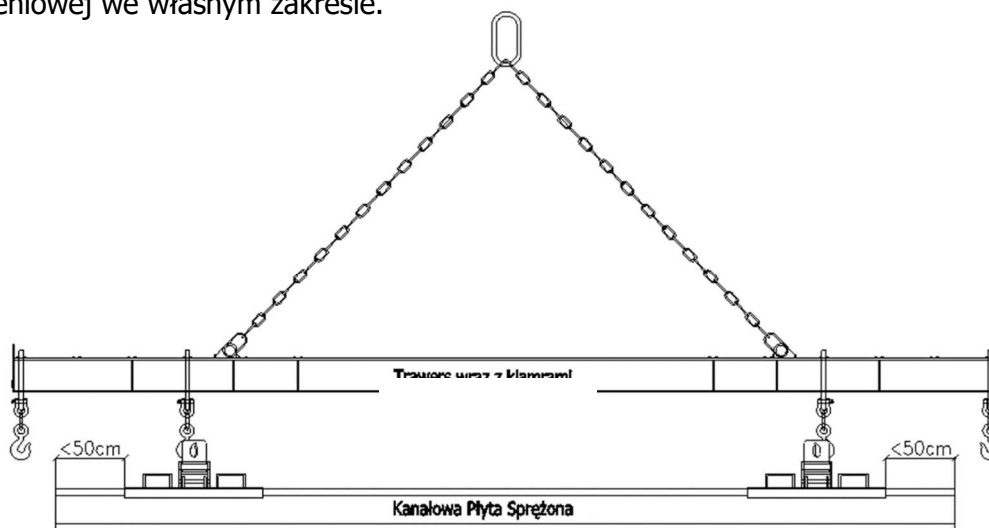
1. Płyty opierają się na konstrukcji za pośrednictwem podkładek neoprenowych lub zaprawy, zgodnie z założeniami projektowymi. W przypadku stosowania zaprawy należy przygotować odpowiednią ilość podkładek montażowych o różnej grubości tak, aby możliwe było zniwelowanie różnic wysokościowych występujących na podparciu.
2. W przypadku wprowadzenia betonu w odcinki kanałów płyt, w górnej płaszczyźnie płyty występuje otwór rewizyjny  $\phi$  50 (w płytach o profilach HC150, HC200) lub  $\phi$  100 (w płytach o profilach HC265, HC320, HC400, HC500) do odprowadzenia powietrza i weryfikacji poprawności wypełnienia betonem.

Jeżeli betonowanie wieńców przedłuża się do okresu występowania mrozów należy otwory te zabezpieczyć przed dostaniem się wody do wnętrza kanałów. Zabezpieczenie otworów nie należy do zakresu prac wykonywanych przez Pekabex.

W dolnej płaszczyźnie płyt znajdują się otwory  $\phi$  8, które służą do odprowadzania wody, która może znaleźć się w kanałach np. podczas betonowania wieńców. Otwory te można zamknąć dopiero po wykonaniu nadbetonu (ewentualnie projektowanego) lub ewentualnie po wykonaniu szczelnej izolacji na płytach. Osoba montująca płyty jest zobowiązana sprawdzić drożność w/w otworów, a w razie takiej konieczności udrożnić je tak, żeby uniemożliwić pozostawanie wody w kanałach po zakończeniu prac. Zamknięcie otworów leży poza zakresem prac wykonywanych przez Pekabex.

3. Zamki pomiędzy płytami przed wypełnieniem mieszanką betonową, należy wyczyścić i zwilżyć. Spoiny powinny być wypełnione betonem o klasie zgodnej z projektem, min. B-25 na kruszywie o frakcji 2/8, o konsystencji ciekłej K4 – K5. Płyty od spodu należy zabezpieczyć tak, żeby beton nie wylewał się, zwłaszcza w przypadku spoin łączących płyty cięte. Górna powierzchnia betonu wypełniającego spoiny powinna licować się z górną powierzchnią płyt prefabrykowanych.
4. Przypadek gdy, spoiny przed zalaniem betonem wypełniającym należy wprowadzić pręty zbrojeniowe zgodnie z projektem - należy pamiętać o etapowym wypełnianiu spoin. Pierwszy etap ułożenie betonu w spoinie do wysokości, na której powinien być usytuowany pręt zbrojeniowy. Drugi etap – włożenie pręta zbrojeniowego i ułożenie betonu do poziomu występowania drugiego pręta zbrojeniowego, włożenie pręta i ponowne ułożenie mieszanki.
5. Otwarte kanały w płytach zabezpieczone są plastikowymi lub styropianowymi zaślepkami. Zaśleпки w trakcie wykonywania wieńców i nadbetonu mogą się przesuwać. Przed betonowaniem

- osoba odpowiedzialna za betonowanie powinna sprawdzić poprawność ułożenia zaślepek oraz jeśli to wymagane dodatkowo je ustabilizować. Dostawca nie odpowiada za ew. zwiększone zużycie betonu w przypadku niepoprawnego zabezpieczenia kanałów.
6. Ewentualne odchyłki wymiarowe wynikające z tolerancji cięcia elementów stropowych oraz montażu powinny być zniwelowane wieńcem obwodowym.
  7. Wszelkie dodatkowe otwory, które nie zostały uwzględnione podczas projektowania i nie zostały wykonane w dostarczonych płytach, każdorazowo wymagają akceptacji Pekabex BET S.A. i projektanta.
  8. W przypadku, gdy z różnych względów nie są stosowane standardowe szerokości płyt 120 cm, natomiast płyty są cięte wzdłuż, należy uwzględnić większe niż standardowe odchyłki wymiarowe. Nałożenie odchyłek kilku sąsiadujących płyt ciętych może spowodować zmianę rzeczywistych wymiarów w stosunku do tych podanych w projekcie. W takim przypadku należy przewidzieć zniwelowanie powstałych różnic poprzez dostosowanie wymiarów wylewki betonowej tak, aby powierzchnia i wymiary całego stropu pozostały bez zmian. Montaż płyt ciętych odbywa się przy zastosowaniu łańcuchów zaczepionych do wbudowanych w płytę haków transportowych lub pasów do podnoszenia. Za dostarczenie pasów odpowiada firma montażowa. Płyty te należy po ułożeniu dosunąć do już ułożonych przy pomocy łomów tak, żeby ich usytuowanie odpowiadało projektowanemu lub za pomocą wbudowanych w płyty uchwytów montażowych. W przypadku montażu na pasach elementy należy podciąć w miejscu oparcia pasów, zaś między pas a płytę podłożyć materiał elastyczny (np. neopren) celem uniemożliwienia ścięcia pasów.
  9. W spoinach pomiędzy płytami ciętymi a płytami standardowymi występuje, z uwagi na cięcie w osi kanałów, zwiększone zużycie betonu wypełniającego z uwagi na większy przekrój spoiny. Obliczeniowo nie jest w takim przypadku wymagane zastosowanie zwiększonej ilości stali zbrojeniowej niż w przypadku spoin łączących dwie płyty standardowe.
  10. Z uwagi na tolerancje wykonawcze elementów, przy układaniu szeregów płyt (kilkanaście sztuk) może wystąpić kumulowanie się odchyłek wymiarowych
  11. Montażysta jest zobowiązany udrożnić przed montażem otwory do odprowadzania wody z kanałów płyt. Zamawiający zobowiązany jest do dbałości o drożność otworów w czasie i po wykonywaniu nadbetonów i wieńców. Wszelkie szkody z tytułu niespełnienia tego wymagania (np. rozsądzenie płyty na skutek zamarznięcia wody w kanale) nie mogą obciążać dostawcy płyt.
  12. W związku z tym, że ewentualnie projektowane otwory technologiczne, podobnie jak wycięcia boczne do połączeń z wylewką monolityczną, w płytach stropowych są wykonywane w przeważającej ilości na mokro, przed stwardnieniem betonu, faktura powierzchni wewnętrznej otworów jest ostra bez zacierania, a wymiary mogą nieznacznie różnić się od tych podanych na rys. produkcyjnym. W związku tym, po zamontowaniu płyt i przeprowadzeniu przez otwory instalacji, dla której są projektowane, Zamawiający bądź użytkownik winien dokonać obróbki wykończeniowej we własnym zakresie.



Rysunek 4 Lokalizacja klamr względem czoła elementu

#### IV. Podstawowe zasady BHP:

1. Przed rozpoczęciem prac wszyscy pracownicy biorący udział w pracach powinni być bezwzględnie zapoznani z niniejszą instrukcją i wyposażeni w odzież ochroną i środki ochrony indywidualnej.
2. Przed rozpoczęciem prac należy obowiązkowo sprawdzić, czy cały osprzęt do podnoszenia płyt tj. trawers, szczęki trawersy, zawiesia łańcuchowe, pasowe, szekle, haki nie mają oznak uszkodzeń, odkształceń i posiadają atesty oraz aktualne przeglądy.
3. Przed rozpoczęciem pracy należy wyznaczyć strefę niebezpieczną w taki sposób, aby osoby postronne nie znajdowały się w strefie montażu
4. Elementy nie powinny być montowane w temperaturze poniżej 0°C – w przypadku opierania ich na podkładkach elastomerowych i w temperaturze niższej niż temperatura wymagana do związania zaprawy – w przypadku opierania elementów na zaprawie.
5. Elementy nie powinny być montowane w czasie silnych opadów atmosferycznych.
6. Elementy nie powinny być montowane przy wietrze o prędkości przekraczającej 10m/s lub zagrażającym stabilności transportowanego przez żuraw ładunku.
7. Elementy nie powinny być montowane po zmroku i przy słabej widoczności.
8. Podczas montażu/transportu należy wypełniać polecenia osób odpowiedzialnych za BHP na placu budowy i stosować się do obowiązujących Instrukcji BHP.
9. Aby sprawdzić poprawność podczepienia ładunku do żurawia, należy podnieść element na wysokość 10cm i skontrolować, czy klamry/pasy, na których podczepiony jest element wiszą pionowo, tworząc kąt prosty z belką trawersową (jest to warunkiem bezpieczeństwa) oraz czy na elemencie nie pojawiają się zarysowania. Element musi być podczepiony do zawiesi (pasów/klamr) w pozycji poziomej. Niedozwolony jest jego przechył (odchylenie od pozycji poziomej) w żadnym kierunku. Klamry wyposażone są w łańcuch bezpieczeństwa. Zachowując ostrożność należy go obowiązkowo zapiąć pod elementem. Obserwując ładunek możemy przystąpić do dalszego montażu/transportu pionowego. Aby prawidłowe manewrowanie ładunkiem było możliwe należy użyć liny kierunkowej, którą zaczepia się do belki trawersowej.  
Uwaga: Podczas manewrowania nie ciągnij/ nie pchaj ładunku trzymając za element transportowany. Może to spowodować jego upuszczenie. Nigdy nie należy transportować ładunku nad ludźmi. Transportując ładunek nad kabinami maszyn, budynkami trzeba zwrócić uwagę, aby w środku nie znajdowali się ludzie.

## Tolerancje produkcyjne i montażowe płyt kanałowych HC

### 1. Tolerancje produkcyjne:

WYMIAR	TOLERANCJE	KŁADY ELEMENTÓW
a	<p>Odchylenie na długości:</p> <p><b><math>\Delta a = \pm 25 \text{ mm}</math></b>                      a – długość elementu</p>	
b	<p>Odchylenie na wysokości:</p> <p><b><math>H \leq 150 \text{ mm}; \Delta b \in &lt;-5 \text{ mm}, +10 \text{ mm}&gt;</math></b>  <b><math>H \geq 250 \text{ mm}; \Delta b \pm 15 \text{ mm}</math></b>                      b – wysokość płyty</p>	
c	<p>Strzałka w górę, odchyłka od wartości obliczeniowej</p> <p><math>c = L(\text{mm})/700 \times 1,5</math>                      L – długość elementu</p> <p>Dla elementów sprężonych tolerancja związana ze sprężeniem  <b><math>c \pm 25 \text{ mm}</math> od wartości projektowej</b>                      c – strzałka ugięcia płyty</p>	
d	<p>Odchylenie w szerokości:</p> <p><b><math>\Delta d \pm 5 \text{ mm}</math></b>                      Dla płyt ciętych podłużnie:  <b><math>\Delta d \pm 25 \text{ mm}</math></b>                      d – szerokość płyty</p>	
e	<p>Krzywizna poprzeczna (strzałka boczna):</p> <p><b><math>e = 5 \text{ mm} + \text{długość } a(\text{mm}) / 2000</math></b>                      e – strzałka boczna</p>	
f	<p>Pionowość końców:</p> <p><b><math>f = \pm 15 \text{ mm}</math></b>                      f – odchyłka końców elementu od pionu</p>	



g	<p>Prostokątność między płaszczyznami końców i boku:</p> <p><b>g = ± 20 mm</b> g – odchyłka między końcami płaszczyzn boków</p>	
h	<p>Zwichrzenie:</p> <p><b>h = ± 15 mm</b> h – wartość zwichrzenia</p>	
i	<p>Odchylenie w płaszczyźnie powierzchni górnej:</p> <p><b>i = ± 10 mm</b> i – wartość odchylenia powierzchni górnej</p>	

#### TOLERANCJE DLA WYCIĘĆ, CIĘĆ I OTWOROWANIA:

- Umieszczenie otworów i cięć wykonanych w świeżym betonie: ± 30 mm
- Umieszczenie otworów i cięć wykonanych w stwardniałym betonie: ± 20 mm
- Technologiczne wyszczerbienie dolnej krawędzi płyt ciętych wzdłuż: ±20 mm

#### STANDARD POWIERZCHNI ELEMENTÓW:

- Górna powierzchnia elementów jest szorstkowana dla zwiększenia przyczepności z nadbetonem lub zatarta na gładko
- Strzałka w górę jest wartością obliczeniową określaną dla elementów w wieku 3 miesięcy po sprężeniu,
- Powierzchnia dolna płyt gładka od formy, nie jest szpachlowana (bez wypełniania ewentualnych porów po pęcherzykach powietrza),
- Kolor powierzchni dolnej płyt – niejednolity szary. Na dolnej powierzchni możliwe jest występowanie przebarwień, śladów po podkładkach drewnianych,
- Płyty cięte wzdłuż, ze względów technologicznych nie są docinane przez całą wysokość do końca. Powierzchnia cięta piłą kończy się ok. 1 cm od spodu płyty. Dolna część płyty jest przełamywana, w związku z tym krawędź dolna od strony ciętej jest nierówna i mogą występować wyszczerbienia.
- Fazowanie elementów nie jest szlifowane,
- Nierówność fazowania: ± 3mm na długości 1000mm

## 2. Tolerancje montażowe:

WYMIAR	TOLERANCJE	KŁADY ELEMENTÓW
<b>dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu:</b>		
<b>a`</b>	Przesunięcie w lokalizacji płyty względem osi wzdłużnej płyty: <b>a' ± 15 mm</b>	
<b>dopuszczalne odchylenie w poziomie:</b>		
<b>b`</b>	Dopuszczalne odchylenie od poziomu odniesienia w miejscu podparcia: <b>b` ± 10 mm</b>	
<b>dopuszczalne odchylenie na długości podparcia:</b>		
<b>c`</b>	Odchylenie w lokalizacji neoprenu <b>c` ± 5 mm</b>	
<b>d`</b>	Odchylenie na głębokości oparcia <b>d` ± 20 mm</b>	
<b>UWAGA:</b>		
W SKRAJNYCH PRZYPADKACH TOLERANCJE PRODUKCYJNE I MONTAŻOWE MOGĄ SIĘ NAKŁADAĆ		