

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

DYREKTYWY

DYREKTYWA KOMISJI 2010/22/UE

z dnia 15 marca 2010 r.

zmieniająca w celu dostosowania do postępu technicznego dyrektywy Rady 80/720/EWG, 86/298/EWG, 86/415/EWG i 87/402/EWG oraz dyrektywy 2000/25/WE i 2003/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, odnoszące się do homologacji typu ciągników rolniczych lub leśnych

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając dyrektywę Rady 80/720/EWG z dnia 24 czerwca 1980 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do przestrzeni roboczej, dostępu do miejsca kierowcy oraz drzwi i okien kołowych ciągników rolniczych lub leśnych ⁽¹⁾, w szczególności jej art. 3,

uwzględniając dyrektywę Rady 86/298/EWG z dnia 26 maja 1986 r. w sprawie montowanych z tyłu konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu w kołowych ciągnikach rolniczych lub leśnych o wąskim rozstawie kół ⁽²⁾, w szczególności jej art. 12,

uwzględniając dyrektywę Rady 86/415/EWG z dnia 24 lipca 1986 r. w sprawie instalacji, położenia, działania i oznaczania urządzeń do sterowania i kontroli kołowych ciągników rolniczych lub leśnych ⁽³⁾, w szczególności jej art. 4,

uwzględniając dyrektywę Rady 87/402/EWG z dnia 25 czerwca 1987 r. w sprawie konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu montowanych przed siedzeniem kierowcy w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół ⁽⁴⁾, w szczególności jej art. 11,

uwzględniając dyrektywę 2000/25/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 maja 2000 r. w sprawie środków stosowanych przeciwko stałym i gazowym zanieczyszczeniom pochodzącym z silników napędzających ciągniki rolnicze lub leśne i zmieniającą dyrektywę Rady 74/150/EWG ⁽⁵⁾, w szczególności jej art. 7,

uwzględniając dyrektywę 2003/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 r. w sprawie homologacji typu ciągników rolniczych lub leśnych, ich przyczep i wymiennych holowanych maszyn, łącznie z ich układami, częściami i oddzielnymi zespołami technicznymi oraz uchylającą dyrektywę 74/150/EWG ⁽⁶⁾, w szczególności jej art. 19 ust. 1 lit. a) i b),

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) W przypadku dyrektywy 80/720/EWG należy precyzyjnie określić, które okna mogą pełnić rolę wyjść bezpieczeństwa.
- (2) W przypadku dyrektywy 86/415/EWG w celu poprawy bezpieczeństwa ciągników, należy określić wymogi bezpieczeństwa stawiane zewnętrznym urządzeniom do sterowania i kontroli wału odbioru mocy.
- (3) W przypadku dyrektywy 86/415/EWG wykorzystanie piktogramów zgodnych z normą ISO 3767-1:1996 i ISO 3767-2:1996 jako symboli urządzeń do sterowania i kontroli powinno być dopuszczone w celu dostosowania norm wspólnotowych do norm stosowanych w ramach obowiązujących na świecie uregulowań dotyczących urządzeń do sterowania i kontroli w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych.

⁽¹⁾ Dz.U. L 194 z 28.7.1980, s. 1.

⁽²⁾ Dz.U. L 186 z 8.7.1986, s. 26.

⁽³⁾ Dz.U. L 240 z 26.8.1986, s. 1.

⁽⁴⁾ Dz.U. L 220 z 8.8.1987, s. 1.

⁽⁵⁾ Dz.U. L 173 z 12.7.2000, s. 1.

⁽⁶⁾ Dz.U. L 171 z 9.7.2003, s. 1.

- (4) Jeśli chodzi o dyrektywę 2000/25/WE, aby zapewnić spójność z wprowadzonymi dyrektywą Komisji 2005/13/WE⁽¹⁾ nowymi limitami dla poszczególnych etapów (IIIA, IIIB i IV), należy określić pewne dodatkowe wskazania.
- (5) W przypadku dyrektywy 2003/37/WE w celu zapewnienia jej przejrzystości niektóre punkty w dokumentach informacyjnych muszą zostać doprecyzowane.
- (6) W przypadku dyrektyw 2003/37/WE, 86/298/EWG i 87/402/EWG ze względu na fakt, że decyzja Rady OECD C (2005) 1 została niedawno zmieniona decyzją C(2008) 128 z października 2008 r., należy zaktualizować odniesienia do kodeksów OECD. Ze względu na pewność prawną konieczne jest uwzględnienie tekstu takich dokumentów OECD w dyrektywach.
- (7) Należy zatem odpowiednio zmienić dyrektywy 80/720/EWG, 86/298/EWG, 86/415/EWG, 87/402/EWG, 2000/25/WE i 2003/37/WE.
- (8) Środki przewidziane w niniejszej dyrektywie są zgodne z opinią komitetu ustanowionego na podstawie art. 20 ust. 1 dyrektywy 2003/37/WE,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DYREKTYWĘ:

Artykuł 1

Zmiany w dyrektywie 80/720/EWG

W dyrektywie 80/720/EWG wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem I do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 2

Zmiana w dyrektywie 86/298/EWG

W dyrektywie 86/298/EWG wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem II do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 3

Zmiana w dyrektywie 86/415/EWG

W dyrektywie 86/415/EWG wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem III do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 4

Zmiana w dyrektywie 87/402/EWG

W dyrektywie 87/402/EWG wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem IV do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 5

Zmiana w dyrektywie 2000/25/WE

W dyrektywie 2000/25/WE wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem V do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 6

Zmiana w dyrektywie 2003/37/WE

W dyrektywie 2003/37/WE wprowadza się następujące zmiany:

- 1) [nie dotyczy wersji polskiej];
- 2) w załącznikach I i II wprowadza się zmiany zgodnie z załącznikiem VI do niniejszej dyrektywy.

Artykuł 7

Transpozycja

1. Państwa członkowskie przyjmują i publikują, najpóźniej do dnia 30 kwietnia 2011 r., przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wykonania niniejszej dyrektywy. Niezwłocznie przekazują Komisji tekst tych przepisów.

Państwa członkowskie stosują te przepisy od dnia 1 maja 2011 r. z wyjątkiem art. 5, który stosują od dnia wejścia w życie niniejszej dyrektywy.

Przepisy przyjęte przez państwa członkowskie zawierają odniesienie do niniejszej dyrektywy lub odniesienie takie towarzyszy ich urzędowej publikacji. Metody dokonywania takiego odniesienia określone są przez państwa członkowskie.

2. Państwa członkowskie przekazują Komisji teksty podstawowych przepisów prawa krajowego, przyjętych w dziedzinie objętej niniejszą dyrektywą.

⁽¹⁾ Dz.U. L 55 z 1.3.2005, s. 35.

*Artykuł 8***Wejście w życie**

Niniejsza dyrektywa wchodzi w życie dwudziestego dnia po jej opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

*Artykuł 9***Adresaci**

Niniejsza dyrektywa skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 15 marca 2010 r.

W imieniu Komisji
José Manuel BARROSO
Przewodniczący

ZAŁĄCZNIK I**Zmiany w dyrektywie 80/720/EWG**

W załączniku I do dyrektywy 80/720/WE wprowadza się następujące zmiany:

- 1) skreśla się pkt III.4;
- 2) w pkt III.5 dodaje się akapit w brzmieniu:

„Każde okno odpowiedniej wielkości może zostać przeznaczone na wyjście bezpieczeństwa, pod warunkiem że zostanie ono wykonane z tłukącego się szkła, które można stłuc przy pomocy narzędzia znajdującego się w tym celu w kabinie. Szkło, o którym mowa w dodatkach 3, 4, 5, 6 i 7 do załącznika III B do dyrektywy Rady 89/173/EWG (*) nie jest szkłem uznawanym za szkło tłukące się w rozumieniu niniejszej dyrektywy.

(*) Dz.U. L 67 z 10.3.1989, s. 1.”

ZAŁĄCZNIK II

Zmiany w dyrektywie 86/298/EWG

W dyrektywie 86/298/EWG wprowadza się następujące zmiany:

1) w załączniku I pkt 1 otrzymuje brzmienie:

„1. Stosuje się definicje i wymagania pkt 1 kodeksu 7 (*) decyzji OECD C(2008) 128 z października 2008 r., z wyjątkiem pkt 1.1 (Ciągniki rolnicze i leśne), jak następuje:

»1. **Definicje**

1.1. [nie stosuje się]

1.2. *Konstrukcje zabezpieczające przy przewróceniu (ROPS)*

‘Konstrukcja zabezpieczająca przy przewróceniu’ (rama lub kabina ochronna), zwana dalej »konstrukcją zabezpieczającą« oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. *Rozstaw kół*

1.3.1. *Definicja wstępna: płaszczyzna środkowa koła*

Płaszczyzna środkowa koła znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy na ich krawędziach zewnętrznych.

1.3.2. *Definicja rozstawu kół*

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę środkową wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla każdego z kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty A i B, to odległość między punktami A i B stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną środkową pary kół.

1.3.3. *Definicja dodatkowa: płaszczyzna środkowa ciągnika*

Weźmy skrajne położenia punktów A i B osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem AB w jego środku stanowi płaszczyznę środkową ciągnika.

1.4. *Rozstaw osi*

Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki AB, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.

1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska. Regulacja siedziska do celów badania*

1.5.1. *Punkt bazowy siedziska (SIP) (**)*

Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.

1.5.2. *Usytuowanie i regulacja siedziska do celów badania*

1.5.2.1. W przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia i poduszki siedziska, należy je ustawić w taki sposób, by punkt bazowy siedziska znalazł się w najwyższym położeniu tylnym.

1.5.2.2. W przypadku gdy siedzisko posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedziska.

- 1.5.2.3. W przypadku gdy położenie siedziska jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przestrzeń chroniona*
- 1.6.1. *Płaszczyzna odniesienia*
- Przestrzeń chronioną ukazano na rysunkach 7.1 i 7.2. Przestrzeń chronioną określa się względem płaszczyzny odniesienia oraz punktu bazowego siedziska (SIP). Płaszczyznę odniesienia stanowi płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną środkową ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedziskiem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu. Przestrzeń chronioną określa się na podstawie pkt 1.6.2 i 1.6.3.
- 1.6.2. *Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzisku bez możliwości odwrócenia*
- Przestrzeń chroniona w ciągnikach o siedzisku bez możliwości odwrócenia określona jest poniżej w pkt 1.6.2.1–1.6.2.13, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym siedzisko, o ile jest regulowane, ustawione jest w najwyższym położeniu tylnym (***) , a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. płaszczyzna pozioma $A_1 B_1 B_2 A_2$, $(810 + a_v)$ mm ponad punktem bazowym siedziska (SIP) z odcinkiem $B_1 B_2$ znajdującym się w odległości $(a_h - 10)$ mm za punktem SIP;
- 1.6.2.2. płaszczyzna pochyła $H_1 H_2 G_2 G_1$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, zawierająca punkt położony 150 mm za odcinkiem $B_1 B_2$ oraz skrajny tylny punkt oparcia siedziska;
- 1.6.2.3. powierzchnia walcowa $A_1 A_2 H_2 H_1$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 120 mm, styczna do płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 oraz 1.6.2.2;
- 1.6.2.4. powierzchnia walcowa $B_1 C_1 C_2 B_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 900 mm, biegnąca 400 mm do przodu i styczna do płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.1 wzdłuż odcinka $B_1 B_2$;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pochyła $C_1 D_1 D_2 C_2$ prostopadła do płaszczyzny odniesienia, łącząca się z powierzchnią określoną powyżej w pkt 1.6.2.4 i przechodząca w odległości 40 mm od przedniej zewnętrznej krawędzi koła kierownicy. W przypadku wysokiego położenia koła kierownicy płaszczyzna ta biegnie do przodu od odcinka $B_1 B_2$ stycznie do powierzchni określonej powyżej w pkt 1.6.2.4;
- 1.6.2.6. płaszczyzna pionowa $D_1 K_1 E_1 E_2 K_2 D_2$, prostopadła do płaszczyzny odniesienia, w odległości 40 mm przed zewnętrzną krawędzią koła kierownicy;
- 1.6.2.7. płaszczyzna pozioma $E_1 F_1 P_1 N_1 N_2 P_2 F_2 E_2$ przechodząca przez punkt położony $(90 - a_v)$ mm poniżej punktu bazowego siedziska (SIP);
- 1.6.2.8. powierzchnia $G_1 L_1 M_1 N_1 N_2 M_2 L_2 G_2$, w razie konieczności zakrzywiona od dolnej granicy płaszczyzny określonej powyżej w pkt 1.6.2.2 do płaszczyzny poziomej określonej powyżej w pkt 1.6.2.7, prostopadła do płaszczyzny odniesienia oraz styczna na całej długości z oparciem siedziska;
- 1.6.2.9. dwie płaszczyzny pionowe, $K_1 I_1 F_1 E_1$ i $K_2 I_2 F_2 E_2$, równoległe do płaszczyzny odniesienia, 250 mm z obu stron płaszczyzny odniesienia, oraz ograniczone od góry 300 mm ponad płaszczyznę określoną w pkt 1.6.2.7;
- 1.6.2.10. dwie pochyłe, równoległe płaszczyzny $A_1 B_1 C_1 D_1 K_1 I_1 L_1 G_1 H_1$ i $A_2 B_2 C_2 D_2 K_2 I_2 L_2 G_2 H_2$, wychodzące z górnej krawędzi płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.9 i łączące się z płaszczyzną poziomą określoną powyżej w pkt 1.6.2.1 w odległości co najmniej 100 mm od płaszczyzny odniesienia na boku, który poddany jest obciążeniu;
- 1.6.2.11. dwie części płaszczyzn pionowych $Q_1 P_1 N_1 M_1$ i $Q_2 P_2 N_2 M_2$ równoległych do płaszczyzny odniesienia, 200 mm z obu stron płaszczyzny odniesienia, ograniczonych od góry 300 mm ponad płaszczyznę poziomą określoną powyżej w pkt 1.6.2.7;
- 1.6.2.12. dwie części $I_1 Q_1 P_1 F_1$ i $I_2 Q_2 P_2 F_2$ płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia i przechodzącej w odległości $(210 - a_h)$ mm przed SIP;

- 1.6.2.13. dwie części I_1 Q_1 M_1 L_1 i I_2 Q_2 M_2 L_2 płaszczyzny poziomej przechodzącej 300 mm ponad płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.7.
- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedziska.
- 1.6.4. Siedziska dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować dodatkowe siedziska, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedziska, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.7. *Dopuszczalne tolerancje*
- | | |
|---|---------------|
| Wymiar liniowy: | ± 3 mm |
| z wyjątkiem | |
| — odkształcenie opon: | ± 1 mm |
| — odkształcenie konstrukcji przy obciążeniu poziomym: | ± 1 mm |
| — wysokość spadu bloku wahadła: | ± 1 mm |
| Masy: | ± 1 % |
| Siły: | ± 2 % |
| Kąty: | $\pm 2^\circ$ |
- 1.8. *Symbole*
- | | | |
|----------|------|---|
| a_h | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedziska w kierunku poziomym. |
| a_v | (mm) | Połowa ustawienia siedziska w kierunku pionowym. |
| B | (mm) | Minimalna całkowita szerokość ciągnika. |
| B_6 | (mm) | Maksymalna zewnętrzna szerokość konstrukcji zabezpieczającej. |
| D | (mm) | Odształcenie konstrukcji w punkcie uderzenia (badania dynamiczne) lub w punkcie przyłożenia obciążenia i zgodnie z jego kierunkiem (badania statyczne). |
| D' | (mm) | Odształcenie konstrukcji dla obliczonej ilości wymaganej energii. |
| E_a | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta przy usunięciu obciążenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E_i | (J) | Pochłonięta energia odkształcenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E'_i | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta po przyłożeniu dodatkowego obciążenia po pęknięciu lub rozerwaniu; |
| E''_i | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta w próbie przeciążania w przypadku usunięcia obciążenia przed rozpoczęciem próby przeciążania. Pole pod krzywą F-D. |
| E_{il} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia wzdłużnego. |
| E_{is} | (J) | Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia bocznego. |
| F | (N) | Siła obciążenia statycznego. |
| F' | (N) | Siła obciążenia dla obliczonej ilości wymaganej energii, która odpowiada E'_i . |
| F-D | | Wykres zależności siły i odkształcenia. |

F_{max}	(N)	Maksymalna siła obciążenia statycznego występująca przy obciążeniu, z wyłączeniem przeciążania.
F_v	(N)	Pionowa siła zgniatania.
H	(mm)	Wysokość spadu bloku wahadła (badania dynamiczne).
H'	(mm)	Wysokość spadu bloku wahadła w próbie dodatkowej (badania dynamiczne).
I	(kgm ²)	Obliczeniowy moment bezwładności ciągnika wokół linii środkowej kół tylnych, bez względu na masę kół tylnych.
L	(mm)	Obliczeniowy rozstaw osi ciągnika.
M	(kg)	Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych, określona w pkt 3.1.1.4 załącznika II.

- (*) Norma OECD dotycząca urzędowych badań montowanych z tyłu konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu się w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół.
- (**) W przypadku prób rozciągania według sprawozdań z badania, w których pierwotnie posługiwano się punktem bazowym siedziska SRP, wymaganych pomiarów dokonuje się z uwzględnieniem punktu bazowego siedziska SRP, a nie SIP, a fakt stosowania SRP należy wyraźnie zaznaczyć (zob. załącznik I).
- (***) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedziska ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzisko ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.»;

2) załącznik II otrzymuje brzmienie:

„ZAŁĄCZNIK II

Wymagania techniczne

Wymagania techniczne dotyczące homologacji typu WE montowanych z tyłu konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu w kołowych ciągnikach rolniczych lub leśnych o wąskim rozstawie kół są określone w pkt 3 kodeksu 7 decyzji OECD C(2008) 128 z października 2008 r., z wyjątkiem pkt 3.1.4 (Sprawozdanie z badań), 3.3.1 (Rozszerzenia administracyjne), 3.4 (Oznakowanie) i 3.6 (Mocowanie pasa bezpieczeństwa), i mają brzmienie:

»3. ZASADY I ZALECENIA

3.1. **Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika**

3.1.1. *Wymagania ogólne*

3.1.1.1. **Cele badania**

Badania przeprowadzane przy zastosowaniu specjalnej aparatury mają na celu symulowanie obciążeń, jakim podlega konstrukcja zabezpieczająca w przypadku przewrócenia się ciągnika. Badania takie umożliwiają dokonanie oceny wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej i elementów mocujących ją do ciągnika oraz wszystkich części ciągnika przenoszących obciążenie podczas badania.

3.1.1.2. **Metody badań**

Badania można przeprowadzać z zastosowaniem metody dynamicznej lub statycznej. Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.

3.1.1.3. **Zasady ogólne dotyczące przygotowania do badań**

3.1.1.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi spełniać wymagania produkcji seryjnej. Mocuje się ją na jednym z ciągników, dla których jest przeznaczona, zgodnie z metodą zalecaną przez producenta.

Uwaga: w statycznym badaniu wytrzymałościowym nie musi brać udziału cały ciągnik, przy czym konstrukcja zabezpieczająca oraz części ciągnika, do których jest ona zamontowana, tworzą funkcjonujący układ, zwany dalej 'zespołem'.

3.1.1.3.2. Zarówno do badania statycznego, jak i dynamicznego ciągnik (lub zespół) musi być wyposażony we wszystkie seryjnie produkowane części, które mogą mieć wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub które mogą być niezbędne do badania wytrzymałościowego.

Części mogące stwarzać zagrożenie w przestrzeni chronionej muszą być zamontowane w ciągniku (zespole) w sposób umożliwiający ich sprawdzanie pod względem zgodności z warunkami oceny określonymi w pkt 3.1.3. Należy dostarczyć lub przedstawić na rysunkach wszystkie części ciągnika lub konstrukcji zabezpieczającej, w tym części chroniące przed działaniem warunków atmosferycznych.

- 3.1.1.3.3. W celu przeprowadzenia badań wytrzymałościowych należy usunąć wszelkie płyty i możliwe do wymontowania elementy niekonstrukcyjne, ponieważ mogą one zwiększać wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej.
- 3.1.1.3.4. Regulację rozstawu kół należy dobrać w taki sposób, by w miarę możliwości zapobiec opieraniu się konstrukcji zabezpieczającej na oponach podczas badań wytrzymałościowych. Jeśli badania przeprowadzane są metodą statyczną, koła mogą być zdemontowane.
- 3.1.1.4. Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych
- Masa obliczeniowa M , stosowana we wzorach do celów obliczenia wysokości spadku bloku wahadła, energii obciążenia oraz sił zgniatania, musi być co najmniej równa masie ciągnika bez wyposażenia dodatkowego, jednakże z uwzględnieniem masy czynnika chłodzącego, olejów, paliwa, narzędzi oraz konstrukcji zabezpieczającej. Nie uwzględnia się dodatkowych obciążników przednich lub tylnych, obciążników do kół, doczepionych maszyn, narzędzi ani wszelkich specjalistycznych części.
- 3.1.2. *Badania*
- 3.1.2.1. Kolejność badań
- Kolejność badań jest następująca, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 3.2.1.1.6, 3.2.1.1.7, 3.2.2.1.6 oraz 3.2.2.1.7:
- 1) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z tyłu konstrukcji (zob. pkt 3.2.1.1.1 i 3.2.2.1.1);
 - 2) próba zgniatania z tyłu (badanie dynamiczne lub statyczne) (zob. 3.2.1.1.4 i 3.2.2.1.4);
 - 3) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z przodu konstrukcji (zob. 3.2.1.1.2 i 3.2.2.1.2);
 - 4) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z boku konstrukcji (zob. 3.2.1.1.3 i 3.2.2.1.3);
 - 5) zgniatanie z przodu (badanie dynamiczne lub statyczne) (zob. 3.2.1.1.5 i 3.2.2.1.5).
- 3.1.2.2. Wymagania ogólne
- 3.1.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.
- 3.1.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.
- 3.1.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.
- 3.1.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.
- 3.1.2.2.5. Do pierwszego uderzenia w tył konstrukcji (w przypadku badań dynamicznych) lub pierwszego obciążenia tyłu konstrukcji (w przypadku badań statycznych) należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii uderzeń lub obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Uderzeniu lub obciążeniu bocznemu oraz uderzeniu lub obciążeniu tylnemu należy poddać obydwa boki wzdłużnej płaszczyzny środkowej konstrukcji zabezpieczającej. Uderzeniu lub obciążeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny środkowej konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany uderzeniu lub obciążeniu bocznemu.
- 3.1.3. *Warunki oceny*
- 3.1.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:
- 3.1.3.1.1. po każdym badaniu wykonanym metodą dynamiczną nie pojawiły się pęknięcia lub rozerwania, o których mowa w pkt 3.2.1.2.1. Jeżeli podczas badania dynamicznego wystąpią znaczne rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę uderzenia lub zgniatania określoną w pkt 3.2.1.1.6 i 3.2.1.1.7, natychmiast po badaniu, w wyniku którego pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;
- 3.1.3.1.2. podczas badania statycznego w momencie osiągnięcia wymaganej energii w każdej zalecanej próbie obciążenia poziomego lub w próbie przeciążenia siła musi być większa niż 0,8 F;
- 3.1.3.1.3. jeżeli podczas badania statycznego w wyniku działania siły zgniatania wystąpią rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę zgniatania określoną w pkt 3.2.2.1.7, natychmiast po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;

- 3.1.3.1.4. podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6 załącznika I;
- 3.1.3.1.5. podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 3.2.1.2.2 i 3.2.2.2.2;
- 3.1.3.1.6. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedziska;
- 3.1.3.1.7. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 3.2.1.2.3 i 3.2.2.2.3 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 3.1.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 3.1.4. [nie stosuje się]
- 3.1.5. *Aparatura i wyposażenie do badań dynamicznych*
- 3.1.5.1. *Blok waha dła*
- 3.1.5.1.1. Blok działający jako wahadło musi być podwieszony na dwóch łańcuchach lub linach stalowych przymocowanych do punktów przegubowych umieszczonych nie mniej niż 6 metrów ponad podłożem. Należy zapewnić możliwość niezależnej regulacji wysokości zawieszenia bloku waha dła oraz kąta między blokiem waha dła a mocującymi go łańcuchami lub linami stalowymi.
- 3.1.5.1.2. Masa bloku waha dła musi wynosić $2\,000\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić $680\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ (zob. rysunek 7.3). Masa bloku waha dła musi być rozłożona w taki sposób, by położenie jego środka ciężkości było stałe i zbiegało się ze środkiem geometrycznym równoległocianu.
- 3.1.5.1.3. Równoległocian należy połączyć z urządzeniem odciągającym go do tyłu poprzez mechanizm szybkiego zwalniania, który jest tak skonstruowany i umiejscowiony, że umożliwia zwolnienie bloku waha dła w sposób niewprowadzający równoległocianu w drgania wokół jego osi poziomej, prostopadle do płaszczyzny drgań waha dła.
- 3.1.5.2. *Mocowanie waha dła*
- Punkty zawieszenia waha dła muszą być umocowane sztywno w taki sposób, by ich przemieszczenie w dowolnym kierunku nie przekraczało 1 % wysokości spadu.
- 3.1.5.3. *Mocowania*
- 3.1.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach (zob. rysunki 7.4, 7.5 i 7.6), należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy poniżej waha dła.
- 3.1.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn za pomocą lin stalowych o splotce okrągłej, rdzeniu włókiennym, konstrukcji 6×19 zgodnie z normą ISO 2408:2004 oraz o średnicy nominalnej 13 mm. Metalowe splotki musi cechować wytrzymałość na rozciąganie 1 770 MPa.
- 3.1.5.3.3. W przypadku ciągnika przegubowego we wszystkich badaniach należy odpowiednio podeprzeć i przymocować środkowy przegub. Na potrzeby prób wytrzymałości na uderzenie boczne przegub należy podeprzeć także od strony przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu. Koła przednie i tylne nie muszą znajdować się w jednej linii, jeżeli dzięki temu łatwiej zamocować liny stalowe we właściwy sposób.
- 3.1.5.4. *Podpora kół i belka oporowa*
- 3.1.5.4.1. Do blokowania kół podczas prób uderzenia należy użyć belki oporowej z drewna iglastego o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach $150 \times 150\text{ mm}$ (zob. rysunki 7.4, 7.5 i 7.6).
- 3.1.5.4.2. Podczas prób wytrzymałości na uderzenie boczne belka oporowa z drewna iglastego przymocowana jest do podłoża, tak by podpierać obręcz koła po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu (rysunek 7.6).
- 3.1.5.5. *Podpory i liny mocujące w przypadku ciągników przegubowych*
- 3.1.5.5.1. W przypadku ciągników przegubowych stosuje się dodatkowe podpory i liny mocujące. Mają one zagwarantować, że ta część ciągnika, na której zamocowana jest konstrukcja zabezpieczająca, będzie tak samo sztywna, jak odpowiadająca jej część ciągnika nieprzegubowego.

- 3.1.5.5.2. Szczegółowe informacje odnośnie do prób uderzenia i prób zgniatania przedstawiono w pkt 3.2.1.1.
- 3.1.5.6. Ciśnienie w oponach i odkształcenia opon
- 3.1.5.6.1. Nie wolno dociążać opon ciągnika płynami i muszą one być napompowane tak, by spełniały zalecenia producenta dotyczące ciśnienia w oponach na potrzeby pracy w terenie.
- 3.1.5.6.2. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu równemu 12 % wysokości ściany opony (odległość między podłożem a najniżej położonym punktem obręczy) przed napięciem lin mocujących.
- 3.1.5.7. Stanowisko do próby zgniatania
- Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 7.7 musi umożliwiać oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.
- 3.1.5.8. Aparatura pomiarowa
- Wymagana jest następująca aparatura pomiarowa:
- 3.1.5.8.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 7.8);
- 3.1.5.8.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń chroniona była zabezpieczona przez konstrukcję (zob. pkt 3.2.2.2.2).
- 3.1.6. Aparatura i wyposażenie do badań statycznych
- 3.1.6.1. Stanowisko do badań statycznych
- 3.1.6.1.1. Stanowisko do badań statycznych musi być skonstruowane w taki sposób, by możliwe było poddanie konstrukcji zabezpieczającej naciskowi i obciążeniom.
- 3.1.6.1.2. Należy zapewnić równomierne rozłożenie obciążenia prostopadle do kierunku oddziałującej siły oraz wzdłuż belki o długości stanowiącej dokładną wielokrotność liczby 50 w przedziale między 250 a 700 mm. Wymiar pionowy czoła sztywnej belki wynosi 150 mm. Krawędzie belki stykające się z konstrukcją zabezpieczającą powinny być zaokrąglone promieniem nie większym niż 50 mm.
- 3.1.6.1.3. Powierzchnia musi dać się dostosować do dowolnego kąta względem kierunku obciążenia, tak by możliwe było nadążanie za zmianą kąta przenoszącej obciążenia powierzchni konstrukcji w miarę odkształcania się konstrukcji.
- 3.1.6.1.4. Kierunek siły (odchylenie od poziomu i od pionu):
- na początku badania przy obciążeniu zerowym: $\pm 2^\circ$,
 - w trakcie badania pod obciążeniem: 10° ponad i 20° poniżej poziomu. Odchylenia takie powinny być ograniczone do minimum.
- 3.1.6.1.5. Szybkość odkształcania musi być dostatecznie niewielka (mniej niż 5 mm/s), tak aby obciążenie w dowolnym momencie można było uznać za statyczne.
- 3.1.6.2. Aparatura do pomiaru energii pochłanianej przez konstrukcję
- 3.1.6.2.1. W celu określenia energii pochłoniętej przez konstrukcję należy wykreslić krzywą zależności siły i odkształcenia. Nie ma potrzeby dokonywania pomiaru siły i odkształcenia w punkcie przyłożenia obciążenia do konstrukcji; pomiar siły i odkształcenia musi natomiast być dokonany jednocześnie i wspólnie.
- 3.1.6.2.2. Punkt początkowy pomiaru odkształcenia należy dobrać w taki sposób, by uwzględniona była wyłącznie energia pochłonięta przez konstrukcję lub energia pochłonięta w związku z odkształceniem określonych części ciągnika. Należy pominąć energię pochłoniętą w związku z odkształceniem lub obsunięciem się mocowania.

3.1.6.3. Sposoby mocowania ciągnika do podłoża

- 3.1.6.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach, należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy w pobliżu stanowiska badawczego.
- 3.1.6.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn w odpowiedni sposób (płyty, kliny, liny stalowe, dźwigniki itp.), tak by w trakcie badania nie przemieszczał się. Spełnienie tego wymagania należy sprawdzić podczas badania, przy pomocy standardowych przyrządów do pomiaru długości.

W przypadku przemieszczenia się ciągnika należy powtórzyć całe badanie, chyba że układ służący do pomiaru odkształceń uwzględnianych przy wykreślaniu krzywej zależności siły i odkształcenia jest połączony z ciągnikiem.

3.1.6.4. Stanowisko do próby zgniatania

Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 7.7 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.

3.1.6.5. Pozostała aparatura pomiarowa

Wymagana jest ponadto następująca aparatura pomiarowa:

- 3.1.6.5.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 7.8);
- 3.1.6.5.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń ta była zabezpieczona przez konstrukcję (zob. pkt 3.3.2.2.2).

3.2. Metody badań

3.2.1. Badania dynamiczne

3.2.1.1. Próby uderzenia i próby zgniatania

3.2.1.1.1. Uderzenie z tyłu

- 3.2.1.1.1.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika sięgającej zewnętrznej krawędzi wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 3.2.1.1.1.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak ukazano na rysunku 7.4. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30° . Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 3.1.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić przed kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 3.2.1.1.1.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100×100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

- 3.2.1.1.1.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M L^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 3.2.1.1.1.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedziskiem i kołem kierownicy) wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych wzorów lub przy pomocy następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

3.2.1.1.2. *Uderzenie z przodu*

- 3.2.1.1.2.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M/100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcania, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 3.2.1.1.2.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak ukazano na rysunku 7.5. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30° . Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 3.1.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić za kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 3.2.1.1.2.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100×100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

- 3.2.1.1.2.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

3.2.1.1.2.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy):

— w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego stosuje się powyższy wzór;

— w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego wzoru lub jednego z następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} ML^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

3.2.1.1.3. *Uderzenie z boku*

3.2.1.1.3.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz łańcuchy lub liny stalowe, na których blok wahadła jest zawieszony, były w pionie, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem kąt mniejszy niż 20°. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była ona równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe w momencie uderzenia były w płaszczyźnie pionowej.

3.2.1.1.3.2. Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

3.2.1.1.3.3. Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna. O ile nie ma pewności, że inna część tej krawędzi uderzy o podłoże w pierwszej kolejności, punkt uderzenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną środkową, przechodzącej w odległości 60 mm przed punktem bazowym siedziska, gdy siedzisko jest ustawione w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej.

3.2.1.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) punkt uderzenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną środkową, przechodzącej przez punkt środkowy odcinka łączącego dwa punkty bazowe siedziska określone poprzez połączenie dwu różnych położenia siedziska. W przypadku konstrukcji zabezpieczających o układzie dwusłupkowym punktem uderzenia jest jeden ze słupków.

3.2.1.1.3.5. Koła ciągnika z boku, który poddany będzie uderzeniu, należy przymocować do podłoża linami stalowymi przymocowanymi ponad odpowiednimi końcami osi przedniej i tylnej. Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by spowodowały odkształcenia opon w stopniu określonym w pkt 3.1.5.6.2.

Po napięciu lin stalowych na podłożu umieszcza się belkę oporową, dociska ją do opon po stronie przeciwnej do boku poddawanej uderzeniu, a następnie przytwierdza do podłoża. W przypadku gdy boki zewnętrzne opony przedniej i tylnej nie będą w tej samej płaszczyźnie pionowej konieczne może być użycie dwu belek lub klinów. Następnie należy przyłożyć podporę, zgodnie rysunkiem 7.6, do obręczy koła poddanego największemu obciążeniu naprzeciw punktu uderzenia, docisnąć ją mocno do obręczy i przymocować u podstawy. Długość podpory należy dobrać tak, by po dociśnięciu do obręczy tworzyła z podłożem kąt $30^\circ \pm 3^\circ$. O ile tylko to możliwe, grubość podpory musi być 20–25 razy mniejsza od jej długości i 2–3 razy mniejsza od jej szerokości. Podpory muszą mieć na obydwu końcach kształt zgodny z rysunkiem 7.6.

3.2.1.1.3.6. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte klockiem drewnianym o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100 × 100 mm, a z boku urządzeniem podobnym do podpory dociśniętej do koła tylnego, o której mowa w pkt 3.2.1.1.3.2. Połączenie przegubowe należy następnie przymocować sztywno do podłoża.

3.2.1.1.3.7. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,20 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

3.2.1.1.3.8. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy):

— w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałaka ochronnego wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_6 + B) / 2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg:

$$H = (125 + 0,15 M) (B_6 + B) / 2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg,

— w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,20 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg:

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

3.2.1.1.4. *Zgniatanie z tyłu*

Belkę umieszcza się ponad tylnym, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na środkowej płaszczyźnie ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatającej, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.2.1.1.5. *Zgniatanie z przodu*

Belkę umieszcza się ponad przednim, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na środkowej płaszczyźnie ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatającej, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.2.1.1.6. *Dodatkowe próby uderzenia*

Jeżeli podczas próby uderzenia pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, druga, podobna próba, ale przy wysokości spadu wynoszącej:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 + 4a) (1 + 2a)^{-1}$$

musi zostać przeprowadzona natychmiast po próbie uderzenia, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia, przy czym »a« oznacza stosunek odkształcenia trwałego (D_p) do odkształcenia sprężystego (D_e):

$$a = D_p / D_e$$

zmierzonego w punkcie uderzenia. Dodatkowe odkształcenie trwałe spowodowane drugim uderzeniem nie może przekraczać 30 % odkształcenia trwałego powstałego na skutek pierwszego uderzenia.

Aby można było przeprowadzić dodatkową próbę, konieczne jest zmierzenie odkształcenia sprężystego powstałego w trakcie wszystkich prób uderzenia.

3.2.1.1.7. *Dodatkowe próby zgniatania*

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się istotne pęknięcia lub rozerwania, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, natychmiast po próbach zgniatania, w wyniku których pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

3.2.1.2. *Pomiary*

3.2.1.2.1. *Pęknięcia i rozerwania*

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

Pomija się pęknięcia spowodowane przez krawędzie wahadła.

3.2.1.2.2. *Naruszenie przestrzeni chronionej*

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 powyżej.

Przestrzeń chroniona musi być cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

3.2.1.2.3. *Odształcenie sprężyste (pod wpływem uderzenia bocznego)*

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykładane jest obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 7.8.

3.2.1.2.4. *Odształcenie trwałe*

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

3.2.2. *Badania statyczne*

3.2.2.1. *Próby obciążenia i próby zgniatania*

3.2.2.1.1. *Obciążenie z tyłu*

3.2.2.1.1.1. *Obciążenie przykładane poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika.*

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Płaszczyzna pionowa, w której przyłożone zostaje obciążenie, znajduje się w odległości jednej trzeciej zewnętrznej szerokości górnej części konstrukcji od płaszczyzny środkowej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.2.2.1.1.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.2.1.1.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} M L^2$$

lub

$$E_{il} = 0,574 \times I$$

3.2.2.1.1.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych wzorów lub przy pomocy następującego wzoru:

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.2.2.1.2. *Obciążenie z przodu*

3.2.2.1.2.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do środkowej płaszczyzny ciągnika. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Punkt przyłożenia obciążenia znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiający obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.2.2.1.2.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.2.1.2.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.2.2.1.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy):

— w przypadku konstrukcji zabezpieczającej w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego stosuje się także poprzedni wzór,

— w przypadku innych konstrukcji zabezpieczających wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} ML^2$$

lub

$$E_{il} = 0,574 I$$

3.2.2.1.3. *Obciążenie z boku*

3.2.2.1.3.1. Obciążenie boczne przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do środkowej płaszczyzny ciągnika przechodzącej w odległości 60 mm przed punktem bazowym siedziska, gdy siedzisko jest ustawione w położeniu środkowym regulacji wzdłużnej. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna.

3.2.2.1.3.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.1.6.3.

3.2.2.1.3.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej:

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.2.2.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) punkt przyłożenia obciążenia znajduje się w płaszczyźnie tworzącej kąt prosty z płaszczyzną środkową, przechodzącej przez punkt środkowy odcinka łączącego dwa punkty bazowe siedziska określone poprzez połączenie dwu różnych położenia siedziska. W przypadku konstrukcji zabezpieczających o układzie dwusłupkowym punktem przyłożenia obciążenia jest jeden ze słupków.

- 3.2.2.1.3.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) posiadających konstrukcję zabezpieczającą w postaci tylnego dwusłupkowego pałąka ochronnego wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy następujących wzorów:

$$E_{is} = 1,75 M$$

lub

$$E_{is} = 1,75 M (B_6 + B)/2B$$

- 3.2.2.1.4. *Zgniatanie z tyłu*

Wszystkie przepisy są identyczne jak przepisy zawarte w pkt 3.2.1.1.4.

- 3.2.2.1.5. *Zgniatanie z przodu*

Wszystkie przepisy są identyczne jak przepisy zawarte w pkt 3.2.1.1.5.

- 3.2.2.1.6. *Dodatkowa próba przeciążania (rysunki 7.9–7.11)*

Próbę przeciążania wykonuje się we wszystkich przypadkach, w których w ciągu ostatnich 5 % odkształcenia siła zmniejsza się o więcej niż o 3 %, kiedy wymagana energia jest pochłaniana przez konstrukcję (zob. rysunek 7.10).

Próba przeciążania polega na stopniowym zwiększaniu obciążenia poziomego wraz ze zwiększeniem energii w krokach co 5 % w stosunku do początkowej wymaganej energii aż do momentu, w którym przyrost energii wyniesie maksymalnie 20 % (zob. rysunek 7.11).

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli, każdorazowo po zwiększeniu wymaganej energii o 5, 10 lub 15 %, siła zmniejszy się o mniej niż 3 % przy przyroście energii o 5 % i pozostaje większa niż $0,8 F_{max}$.

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli po pochłonięciu przez konstrukcję dodatkowych 20 % energii siła jest większa niż $0,8 F_{max}$.

Podczas próby przeciążania dopuszcza się dodatkowe pęknięcia lub rozerwania lub naruszenie lub brak zabezpieczenia przestrzeni chronionej z powodu odkształcenia sprężystego. Jednakże po odjęciu obciążenia konstrukcja nie może naruszać przestrzeni chronionej, która musi być w całości zabezpieczona.

- 3.2.2.1.7. *Dodatkowe próby zgniatania*

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, bezpośrednio po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

- 3.2.2.2. *Pomiary*

- 3.2.2.2.1. *Pęknięcia i rozerwania*

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

- 3.2.2.2.2. *Naruszenie przestrzeni chronionej*

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 załącznika I.

Ponadto należy sprawdzić, czy jakaś część przestrzeni chronionej jest niezabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą przy przewróceniu w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaszczyzną podłoża w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego nastąpiło uderzenie. W tym celu przyjmuje się najmniejsze zalecane przez producenta wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

- 3.2.2.2.3. *Odkształcenie sprężyste pod wpływem obciążenia bocznego*

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykładane jest obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 7.8.

- 3.2.2.2.4. *Odkształcenie trwałe*

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

Rozszerzenie na inne modele ciągników

- 3.3.1. [nie stosuje się]
- 3.3.2. *Rozszerzenie techniczne*
Jeżeli dokonano modyfikacji ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika, stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać 'sprawozdanie z rozszerzenia technicznego', w następujących przypadkach:
- 3.3.2.1. *Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników*
Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia lub zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.3.2.1.1–3.3.2.1.5.
- 3.3.2.1.1. Konstrukcja musi być identyczna jak poddana badaniom.
- 3.3.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %.
- 3.3.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.
- 3.3.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.
- 3.3.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedziska w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chroniona pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu bazowego siedziska SRP lub punktu bazowego siedziska SIP).
- 3.3.2.2. *Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej*
Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.3.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).
- 3.3.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzisk o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).
- 3.3.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne; wyniki badań zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.
- Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:
- 3.3.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;
- 3.3.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki oceny przewidziane w kodeksie oraz:
- o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po każdej próbie uderzenia w sprawozdaniu z badania pierwotnego (w przypadku badań dynamicznych);
- o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone (*) po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym (w przypadku badań statycznych);
- 3.3.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepoddane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.

- 3.3.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta, dotyczącej konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.3.2.2.2.2).
- 3.4. [nie stosuje się]
- 3.5. **Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy**
- 3.5.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pękanie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.
- 3.5.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pękanie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.
- 3.5.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.
- 3.5.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobieniu elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.5.2.3.
- 3.5.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie, zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 7.1. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2% uznaje się za spełniającą te wymagania.
- Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
- 3.5.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 7.1, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.5.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 7.1.

Tabela 7.1

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V

Wielkość próbki	Energia przy temp.	
	- 30 °C	- 20 °C
mm	J	J ^(b)
10 × 10 ^(a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 ^(a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 ^(a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 ^(a)	5,5	14

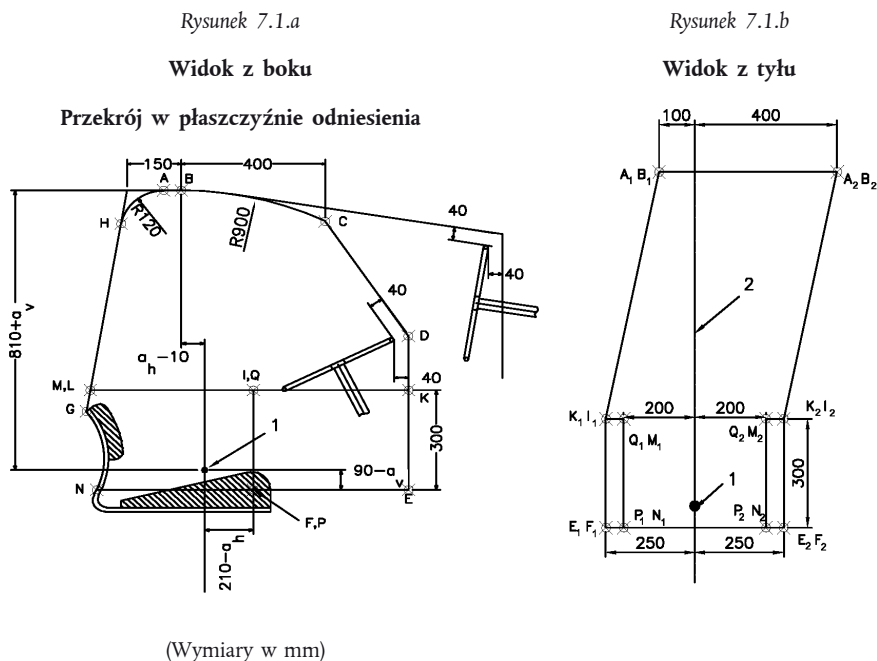
^(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

^(b) Wymagana energia dla temperatury - 20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury - 30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

- 3.5.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojeonej lub półuspokojeonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.
- 3.5.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.
- 3.6. [nie stosuje się]

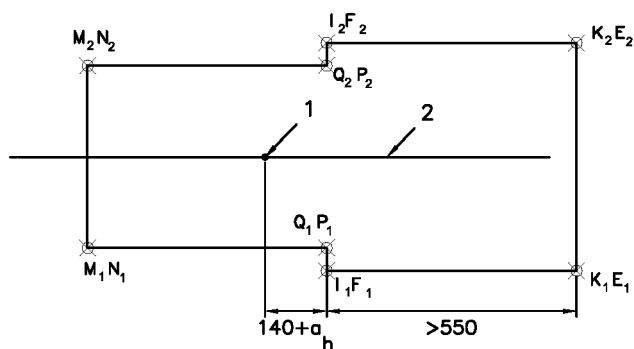
Rysunek 7.1

Przeźren chroniona



Rysunek 7.1.c

Widok z góry

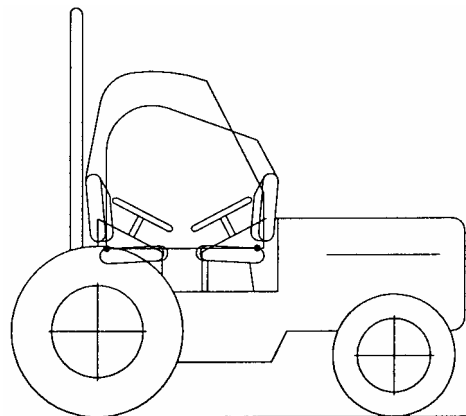


1 — Punkt bazowy siedziska

2 — Płaszczyzna odniesienia

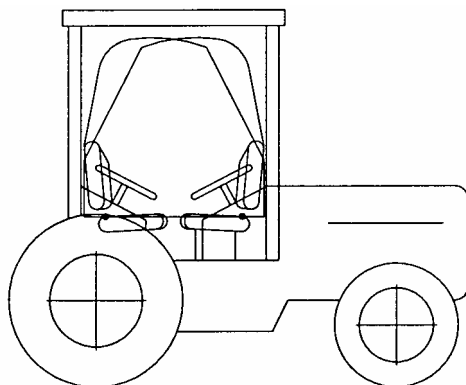
Rysunek 7.2.a

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym siedzisku: pałak dwusłupkowy



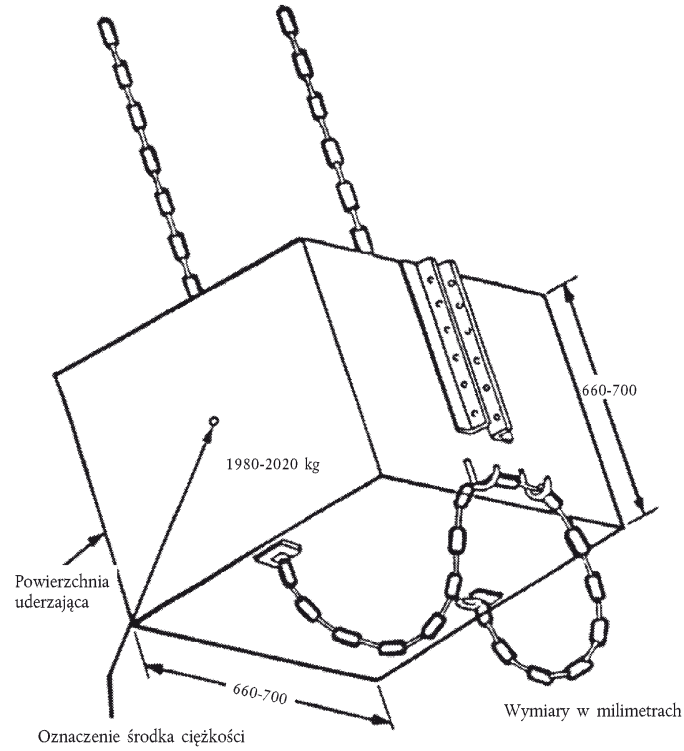
Rysunek 7.2.b

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym siedzisku: inne rodzaje konstrukcji zabezpieczających



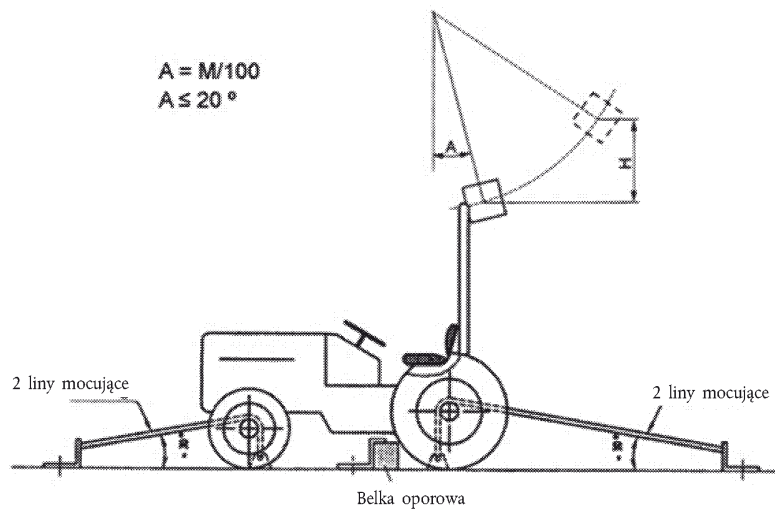
Rysunek 7.3

Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



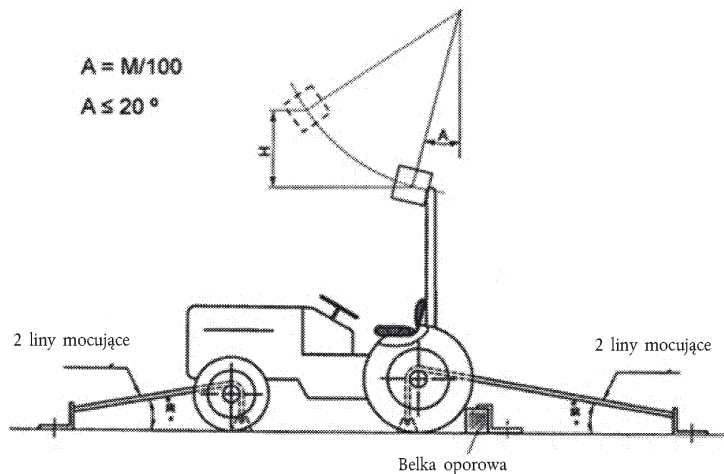
Rysunek 7.4

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



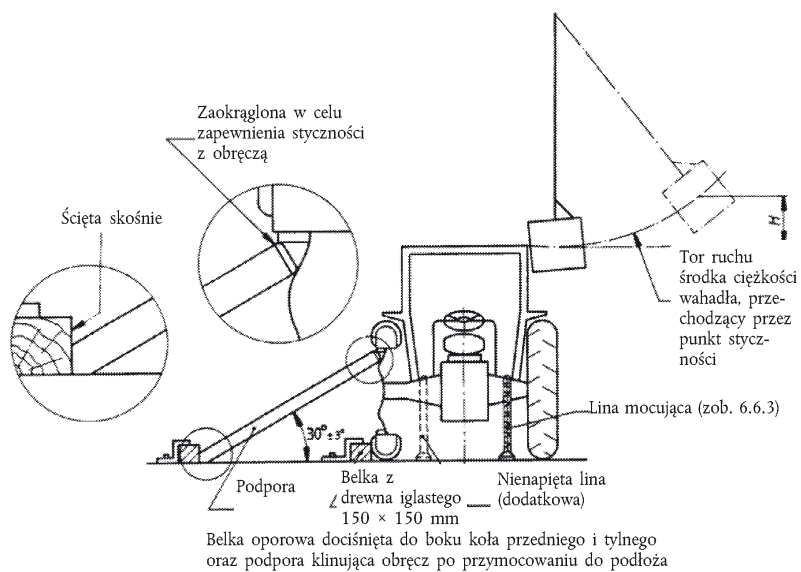
Rysunek 7.5

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z przodu)



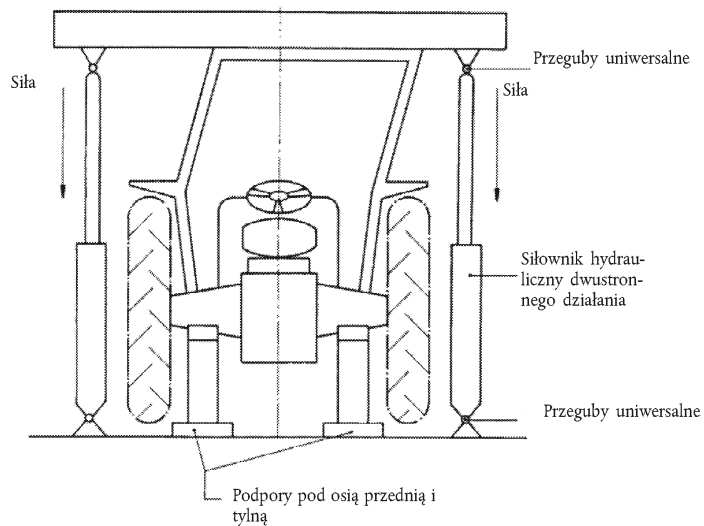
Rysunek 7.6

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z boku)



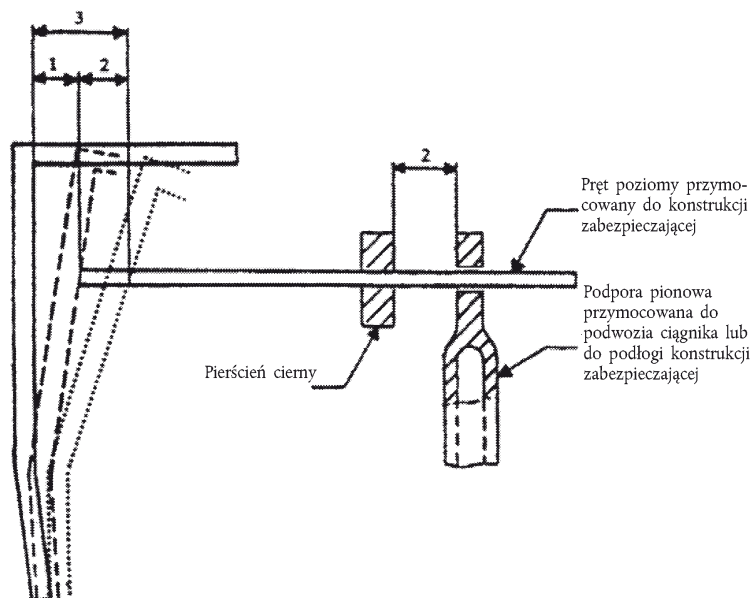
Rysunek 7.7

Przykładowe stanowisko do próby zgniatania



Rysunek 7.8

Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego

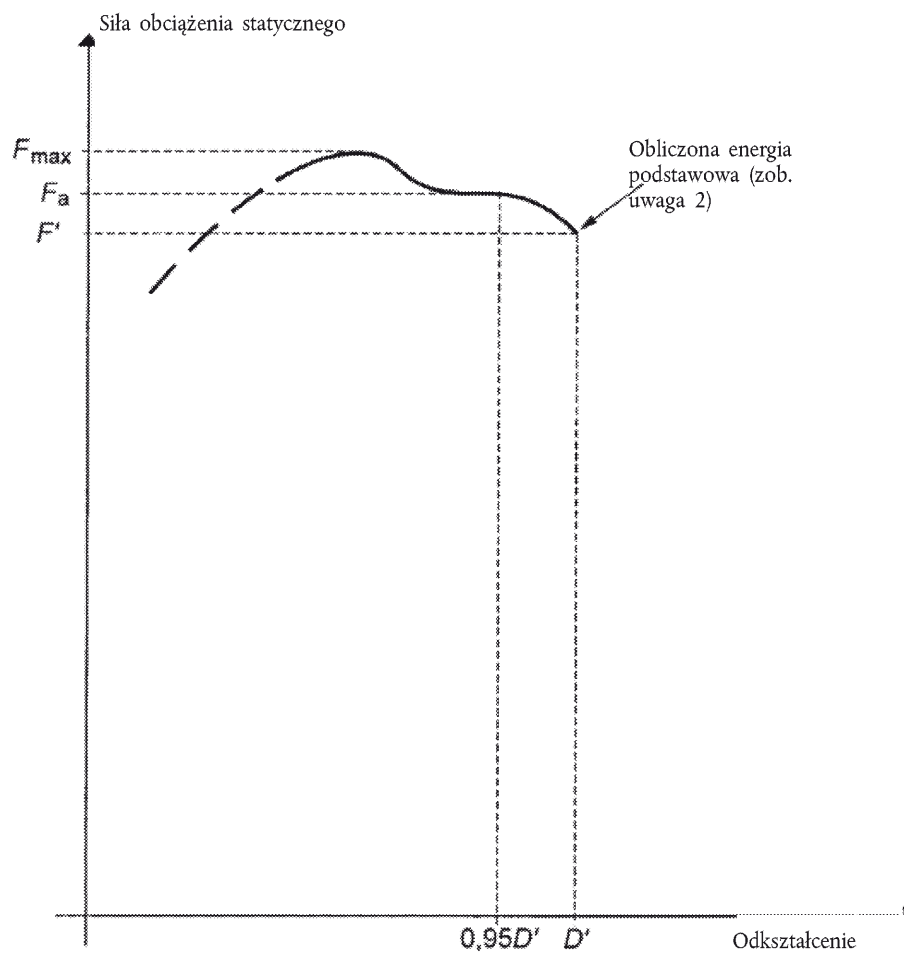


- 1 — Odkształcenie trwałe
- 2 — Odkształcenie sprężyste
- 3 — Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

Rysunek 7.9

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna



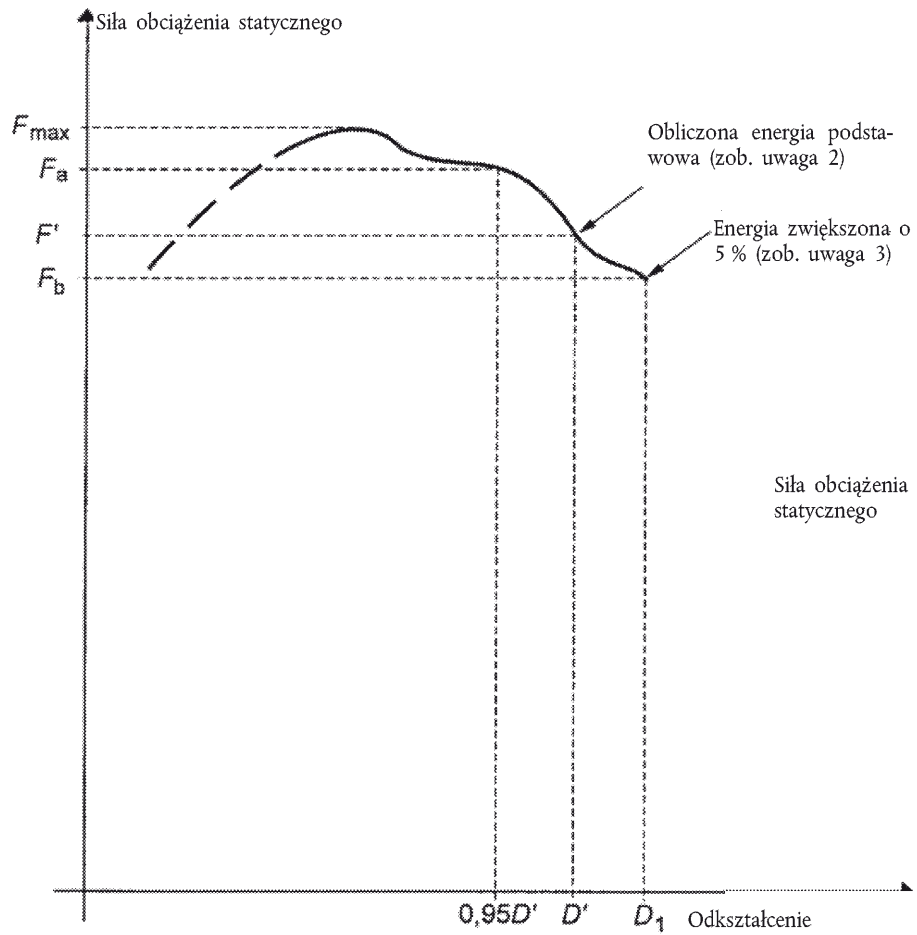
Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1,03 F'$

Rysunek 7.10

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania konieczna



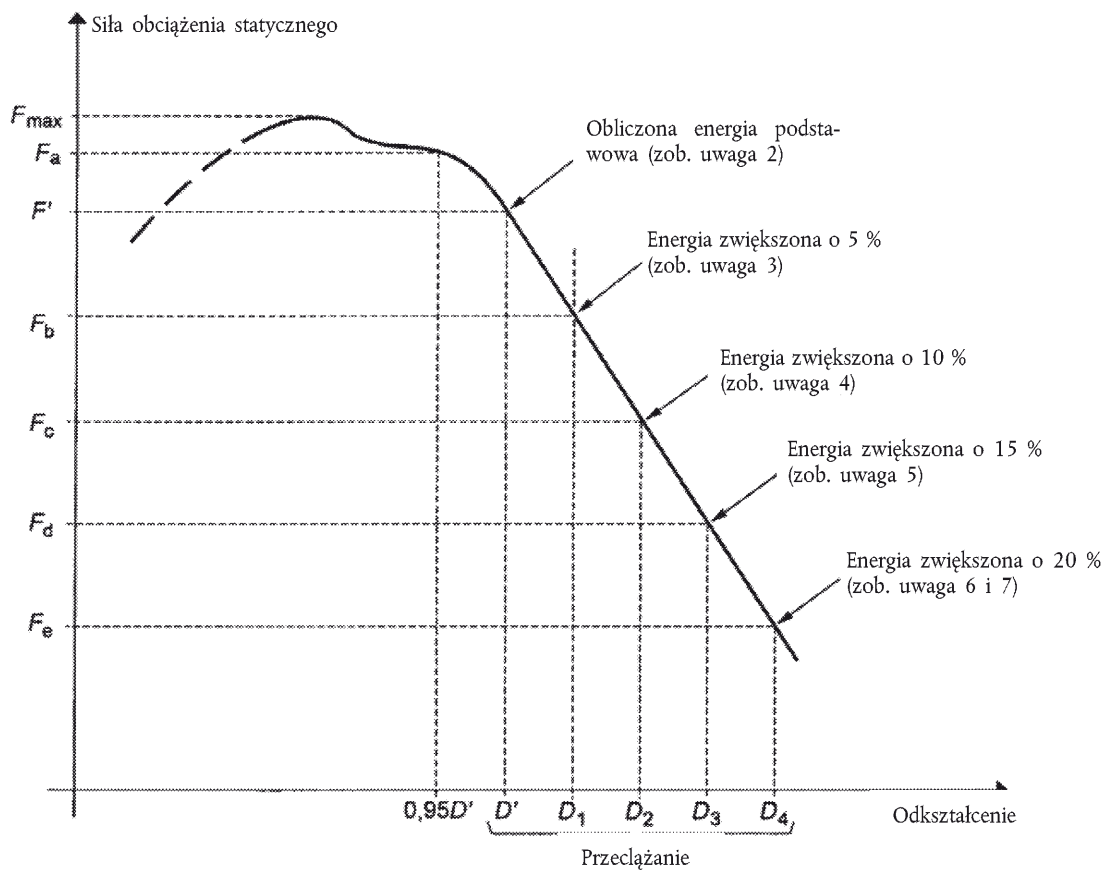
Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_b > 0,97F'$ i $F_b > 0,8F_{max}$.

Rysunek 7.11

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania musi być kontynuowana



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. $F_b < 0,97 F'$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
4. $F_c < 0,97 F_b$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0,97 F_c$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_e > 0,8 F_{max}$
7. Próba zakończona niepowodzeniem na dowolnym etapie, jeżeli obciążenie spadnie poniżej $0,8 F_{max}$.

(*) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.»

ZAŁĄCZNIK III

Zmiany w dyrektywie 86/415/EWG

W dyrektywie 86/415/EWG wprowadza się następujące zmiany:

1) w załączniku II wprowadza się następujące zmiany:

a) punkt 2.4.2.2.3 otrzymuje brzmienie:

„2.4.2.2.3. Mechanizm trzostopniowego podnoszenia hydraulicznego uruchamiany jest za pomocą urządzeń do sterowania i kontroli, których działanie wymaga ciągłego trzymania wyłącznika po wciśnięciu.”;

b) dodaje się pkt 2.5 w brzmieniu:

„2.5. **Sterowanie wałem odbioru mocy (WOM)**

2.5.1. Nie jest możliwe uruchomienie silnika w przypadku gdy załączony jest wał odbioru mocy.

2.5.2. *Zewnętrzne urządzenia do sterowania i kontroli*

2.5.2.1. Urządzenia do sterowania i kontroli muszą być rozmieszczone tak, by operator ciągnika mógł je uruchamiać z bezpiecznego miejsca.

2.5.2.2. Urządzenia do sterowania i kontroli muszą być skonstruowane tak, by niemożliwe było ich przypadkowe uruchomienie.

2.5.2.3. Urządzenie uruchamiające musi wymagać nieprzerwanego trzymania wyłącznika po wciśnięciu przez co najmniej trzy pierwsze sekundy od uruchomienia.

2.5.2.4. Po włączeniu urządzenia do sterowania i kontroli opóźnienie momentu rozpoczęcia zamierzonej pracy nie może być dłuższe niż czas potrzebny do zadziałania układu załączania / rozłączania sprzęgła. Jeśli czas ten jest przekroczony następuje samoczynne rozłączenie WOM.

2.5.2.5. Należy zapewnić możliwość rozłączenia WOM z siedziska operatora oraz przy pomocy zewnętrznych urządzeń do sterowania i kontroli. Funkcja rozłączania ma zawsze charakter nadrzędny w stosunku do wszystkich funkcji.

2.5.2.6. Wzajemne oddziaływanie pomiędzy zewnętrznymi urządzeniami do sterowania i kontroli WOM oraz urządzeniami obsługiwanymi z siedziska operatora jest niedopuszczalne.”;

2) w załączniku III wprowadza się następujące zmiany:

— pod symbolem 1 należy dodać „dopuszcza się również stosowanie symbolu 8,18 zgodnego z normą ISO 3767-1:1998”,

— pod symbolem 3 należy dodać „dopuszcza się również stosowanie symbolu 8,19 zgodnego z normą ISO 3767-1:1998”,

— pod symbolem 6 należy dodać „dopuszcza się również stosowanie symbolu 7,11 zgodnego z normą ISO 3767-2:1991 w połączeniu z symbolami 7.1–7.5 zgodnymi z normą ISO 3767-1:1998”,

— pod symbolem 7 należy dodać „dopuszcza się również stosowanie symbolu 7,12 przedstawiającego WOM zgodnego z normą ISO 3767-2:1991 w połączeniu z symbolami 7.1–7.5 zgodnymi z normą ISO 3767-1:1991”.

ZAŁĄCZNIK IV

Zmiany w dyrektywie 87/402/EWG

W dyrektywie 87/402/EWG wprowadza się następujące zmiany:

1) w załączniku I pkt 1 otrzymuje brzmienie:

„1. Stosuje się definicje i wymagania pkt 1 kodeksu 6 (*) decyzji OECD C(2008)128 z października 2008 r., z wyjątkiem pkt 1.1 (Ciągniki rolnicze i leśne), jak następuje:

»1. **Definicje**

1.1. [nie stosuje się]

1.2. *Konstrukcje zabezpieczające przy przewróceniu (ROPS)*

‘Konstrukcja zabezpieczająca przy przewróceniu’ (rama lub kabina ochronna), zwana dalej ‘konstrukcją zabezpieczającą’ oznacza konstrukcję zamocowaną do ciągnika, której zasadniczym celem jest wyeliminowanie lub ograniczenie zagrożenia dla kierowcy wynikającego z przewrócenia się ciągnika w czasie jego zwykłej eksploatacji.

Cechą konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu jest strefa przestrzeni chronionej odpowiednio duża, by zapewnić ochronę kierowcy siedzącego wewnątrz obwiedni konstrukcji lub w obrębie przestrzeni ograniczonej szeregiem linii prostych wychodzących z zewnętrznych krawędzi konstrukcji w stronę dowolnej części ciągnika, która może zetknąć się z płaskim podłożem i jest w stanie podeprzeć ciągnik w takim położeniu w przypadku jego przewrócenia się.

1.3. *Rozstaw kół*

1.3.1. *Definicja wstępna: płaszczyzna środkowa koła*

Płaszczyzna środkowa koła znajduje się w jednakowej odległości od dwu płaszczyzn zawierających obrzeże obręczy na ich krawędziach zewnętrznych.

1.3.2. *Definicja rozstawu kół*

Płaszczyzna pionowa przechodząca przez oś koła przecina jego płaszczyznę środkową wzdłuż linii prostej, która w pewnym punkcie styka się z powierzchnią podparcia. Jeżeli dla każdego z kół ciągnika mających wspólną oś określone w ten sposób zostaną dwa punkty A i B, to odległość między punktami A i B stanowi rozstaw kół. Rozstaw kół można zdefiniować w ten sposób zarówno dla kół przednich, jak i tylnych. W przypadku kół bliźniaczych rozstaw kół stanowi odległość między dwoma płaszczyznami, z których każda jest płaszczyzną środkową pary kół.

1.3.3. *Definicja dodatkowa: płaszczyzna środkowa ciągnika*

Weźmy skrajne położenia punktów A i B osi tylnej ciągnika, takie, że wielkość rozstawu jest maksymalna. Płaszczyzna pionowa tworząca kąt prosty z odcinkiem AB w jego środku stanowi płaszczyznę środkową ciągnika.

1.4. *Rozstaw osi*

Odległość między płaszczyznami pionowymi przechodzącymi przez dwa odcinki AB, takie jak w powyższej definicji, z których pierwszy to odcinek między kołami przednimi, a drugi – odcinek między kołami tylnymi.

1.5. *Wyznaczanie punktu bazowego siedziska. Usytuowanie i regulacja siedziska do celów badania*

1.5.1. *Punkt bazowy siedziska (SIP) (**)*

Punkt bazowy siedziska wyznacza się zgodnie z normą ISO 5353:1995.

1.5.2. *Usytuowanie i regulacja siedziska do celów badania:*

1.5.2.1. w przypadku możliwości regulacji kąta nachylenia oparcia i poduszki siedziska, należy je ustawić w taki sposób, by punkt bazowy siedziska znalazł się w najwyższym położeniu tylnym;

- 1.5.2.2. w przypadku gdy siedzisko posiada zawieszenie, należy je zablokować w położeniu środkowym, chyba że jest to niezgodne ze wskazówkami producenta siedziska;
- 1.5.2.3. w przypadku gdy położenie siedziska jest regulowane jedynie wzdłużnie i pionowo, oś podłużna przechodząca przez punkt bazowy siedziska musi być równoległa do pionowej płaszczyzny wzdłużnej ciągnika, przechodzącej przez środek koła kierownicy, przy tym nie dalej niż 100 mm od tej płaszczyzny.
- 1.6. *Przestrzeń chroniona*
- 1.6.1. **Pionowa płaszczyzna odniesienia i linia odniesienia**
- Przestrzeń chronioną (rysunek 6.1 w załączniku II) określa się na podstawie pionowej płaszczyzny odniesienia oraz linii odniesienia.
- 1.6.1.1. Płaszczyznę odniesienia stanowi płaszczyzna pionowa, zasadniczo zgodna z kierunkiem wzdłużnym ciągnika i przechodząca przez punkt bazowy siedziska oraz środek koła kierownicy. Płaszczyzna odniesienia jest zwykle zbieżna ze wzdłużną płaszczyzną środkową ciągnika. Przyjmuje się, że płaszczyzna odniesienia podczas obciążania przemieszcza się w poziomie wraz z siedziskiem i kołem kierownicy, przy czym jest ona niezmiennie prostopadła do ciągnika lub podłogi konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu.
- 1.6.1.2. Linia odniesienia jest linia zawarta w płaszczyźnie odniesienia, która przechodzi przez punkt znajdujący się w odległości $140 + a_h$ z tyłu i $90 - a_v$ poniżej punktu bazowego siedziska oraz pierwszy punkt na obrzeżu koła kierownicy, który przecina po poprowadzeniu w poziomie.
- 1.6.2. **Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach o siedzisku bez możliwości odwrócenia**
- Przestrzeń chroniona w ciągnikach o siedzisku bez możliwości odwrócenia określona jest poniżej w pkt 1.6.2.1–1.6.2.11, a w przypadku ciągnika znajdującego się na powierzchni poziomej, w którym siedzisko, o ile jest regulowane, ustawione jest w najwyższym położeniu tylnym (***)³, a kierownica, o ile jest regulowana, ustawiona jest w położeniu środkowym przewidzianym dla siedzącego kierowcy, przestrzeń tę wyznaczają następujące płaszczyzny:
- 1.6.2.1. dwie płaszczyzny pionowe 250 mm po każdej stronie płaszczyzny odniesienia, biegnące 300 mm w górę od płaszczyzny określonej poniżej w pkt 1.6.2.8 oraz wzdłużnie co najmniej 550 mm przed płaszczyzną pionową prostopadłą do płaszczyzny odniesienia przechodzącą w odległości $(210 - a_h)$ mm przed punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.2. dwie płaszczyzny pionowe 200 mm po każdej stronie płaszczyzny odniesienia, biegnące 300 mm w górę od płaszczyzny określonej poniżej w pkt 1.6.2.8 oraz wzdłużnie od powierzchni określonej poniżej w pkt 1.6.2.11 do płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia i przechodzącej w odległości $(210 - a_h)$ mm przed punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.3. płaszczyzna pochyła prostopadła do płaszczyzny odniesienia, przebiegająca 400 mm ponad linią odniesienia, do której jest równoległa, biegnąca do tyłu ku punktowi, w którym przecina płaszczyznę pionową prostopadłą do płaszczyzny odniesienia i która przechodzi przez punkt $(140 + a_h)$ mm z tyłu za punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.4. płaszczyzna pochyła prostopadła do płaszczyzny odniesienia, styczna z płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.3 na jej skrajnej tylnej krawędzi i spoczywająca na górnej powierzchni siedziska;
- 1.6.2.5. płaszczyzna pionowa prostopadła do płaszczyzny odniesienia, przechodząca co najmniej 40 mm przed kołem kierownicy i co najmniej $760 - a_h$ przed punktem bazowym siedziska;
- 1.6.2.6. powierzchnia walcowa o osi prostopadłej do płaszczyzny odniesienia, o promieniu 150 mm, styczna do płaszczyzn określonych w pkt 1.6.2.3 oraz 1.6.2.5;
- 1.6.2.7. dwie równoległe płaszczyzny pochyłe przechodzące przez górne krawędzie płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1, przy czym płaszczyzna pionowa znajduje się na boku, na który następuje uderzenie nie bliżej niż 100 mm od płaszczyzny odniesienia powyżej przestrzeni chronionej;

- 1.6.2.8. płaszczyzna pozioma przechodząca przez punkt 90 – a_v poniżej punktu bazowego siedziska;
- 1.6.2.9. dwie części płaszczyzny pionowej prostopadłej do płaszczyzny odniesienia przechodzące 210 – a_h przed punktem bazowym siedziska, przy czym obydwie części płaszczyzny łączą, odpowiednio, skrajne tylne brzegi płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.1 ze skrajnymi przednimi brzegami płaszczyzn określonych powyżej w pkt 1.6.2.2;
- 1.6.2.10. dwie części płaszczyzny poziomej przechodzącej 300 mm nad płaszczyzną określoną powyżej w pkt 1.6.2.8, przy czym obydwie części płaszczyzny łączą, odpowiednio, skrajne górne brzegi płaszczyzn pionowych określonych powyżej w pkt 1.6.2.2 ze skrajnymi dolnymi brzegami płaszczyzn pochyłych określonych powyżej w pkt 1.6.2.7;
- 1.6.2.11. powierzchnia, w razie konieczności zakrzywiona, której tworząca jest prostopadła do płaszczyzny odniesienia i spoczywa na tylnej powierzchni oparcia siedziska.
- 1.6.3. Wyznaczanie przestrzeni chronionej w ciągnikach ze zmianą pozycji kierowcy
- W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracaniem siedziskiem i kołem kierownicy) przestrzeń chroniona obejmuje dwie przestrzenie chronione wyznaczone przez dwa różne położenia koła kierownicy i siedziska.
- 1.6.4. Siedziska dodatkowe
- 1.6.4.1. W przypadku ciągników, w których można zamontować dodatkowe siedziska, w badaniach uwzględnia się przestrzeń obejmującą punkty bazowe siedziska wynikające ze wszystkich możliwych wariantów ustawienia. Konstrukcja zabezpieczająca nie może naruszać powiększonej w ten sposób przestrzeni chronionej, uwzględniającej różne punkty bazowe siedziska.
- 1.6.4.2. Jeżeli już po przeprowadzeniu badania oferowany jest nowy wariant siedziska, należy ustalić, czy przestrzeń chroniona wokół nowego punktu bazowego siedziska zawiera się w poprzednio określonej przestrzeni. Jeżeli nie zawiera się w niej, należy przeprowadzić nowe badanie.
- 1.7. Dopuszczalne tolerancje
- | | |
|---|--------|
| Wymiary liniowe: | ± 3 mm |
| z wyjątkiem: — odkształcenie opon: | ± 1 mm |
| — odkształcenie konstrukcji przy obciążeniu poziomym: | ± 1 mm |
| — wysokość spadu bloku wahadła: | ± 1 mm |
| Masy: | ± 1 % |
| Siły: | ± 2 % |
| Kąty: | ± 2° |
- 1.8. Symbole
- | | | |
|--------|------|---|
| a_h | (mm) | Połowa zakresu regulacji siedziska w kierunku poziomym. |
| a_v | (mm) | Połowa ustawienia siedziska w kierunku pionowym. |
| B | (mm) | Minimalna całkowita szerokość ciągnika. |
| B_b | (mm) | Maksymalna zewnętrzna szerokość konstrukcji zabezpieczającej. |
| D | (mm) | Odształcenie konstrukcji w punkcie uderzenia (badania dynamiczne) lub w punkcie przyłożenia obciążenia i zgodnie z jego kierunkiem (badania statyczne). |
| D' | (mm) | Odształcenie konstrukcji dla obliczonej ilości wymaganej energii. |
| E_a | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta przy usunięciu obciążenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E_i | (J) | Pochłonięta energia odkształcenia. Pole pod krzywą F-D. |
| E'_i | (J) | Energia odkształcenia pochłonięta po przyłożeniu dodatkowego obciążenia po pęknięciu lub rozerwaniu. |

E''_i	(J)	Energia odkształcenia pochłonięta w próbie przeciążania w przypadku usunięcia obciążenia przed rozpoczęciem próby przeciążania. Pole pod krzywą F-D.
E_{il}	(J)	Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia wzdłużnego.
E_{is}	(J)	Energia wejściowa pochłaniana po przyłożeniu obciążenia bocznego.
F	(N)	Siła obciążenia statycznego.
F'	(N)	Siła obciążenia dla obliczonej ilości wymaganej energii, która odpowiada E'_i .
F-D		Wykres zależności siły i odkształcenia.
F_i	(N)	Siła przyłożona do tylnego sztywnego elementu.
F_{max}	(N)	Maksymalna siła obciążenia statycznego występująca przy obciążeniu, z wyłączeniem przeciążania.
F_v	(N)	Pionowa siła zgniatania.
H	(mm)	Wysokość spadu bloku wahadła (badania dynamiczne).
H'	(mm)	Wysokość spadu bloku wahadła w próbie dodatkowej (badania dynamiczne).
I	(kgm ²)	Obliczeniowy moment bezwładności ciągnika wokół linii środkowej kół tylnych, bez względu na masę kół tylnych.
L	(mm)	Obliczeniowy rozstaw osi ciągnika.
M	(kg)	Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych, określona w pkt 3.2.1.4 załącznika II.

(*) Norma OECD dotycząca urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu się, montowanych z przodu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół.

(**) W przypadku prób rozciągania według sprawozdań z badania, w których pierwotnie posługiwano się punktem bazowym siedziska SRP, wymaganych pomiarów dokonuje się z uwzględnieniem punktu bazowego siedziska SRP, a nie SIP, a fakt stosowania SRP należy wyraźnie zaznaczyć (zob. załącznik I).

(***) Użytkownikom zwraca się uwagę, że punkt bazowy siedziska wyznaczany jest zgodnie z normą ISO 5353 i stanowi on punkt stały w stosunku do ciągnika, który nie przemieszcza się w przy zmianie położenia siedziska ze środkowego na inne. Na potrzeby wyznaczenia przestrzeni chronionej siedzisko ustawia się w najwyższym położeniu tylnym.“;

2) załącznik II otrzymuje brzmienie:

„ZAŁĄCZNIK II

Wymagania techniczne

Wymagania techniczne dotyczące homologacji typu WE konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu, montowanych przed siedziskiem kierowcy w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół, są określone w pkt 3 kodeksu 6 (*) decyzji OECD (2008)128 z października 2008 r., z wyjątkiem pkt 3.2.4 (Sprawozdanie z badań), 3.4.1 (Rozszerzenia administracyjne), 3.5 (Oznakowanie) i 3.7 (Mocowanie pasa bezpieczeństwa) i mają brzmienie:

»3. ZASADY I ZALECENIA

3.1. Warunki wstępne do badań wytrzymałościowych

3.1.1. Pełne przeprowadzenie dwóch badań wstępnych

Konstrukcję zabezpieczającą można poddać badaniom wytrzymałościowym dopiero po pełnym zadowalającym przeprowadzeniu badania stabilności bocznej i badania braku skłonności do dalszego przewracania się (zob. schemat na rysunku 6.3).

3.1.2. Przygotowanie do badań wstępnych

3.1.2.1. Ciągnik musi być wyposażony w konstrukcję zabezpieczającą umieszczoną w pozycji gwarantującej zabezpieczenie.

- 3.1.2.2. Ciągnik musi posiadać opony o największej średnicy wskazanej przez producenta oraz o najmniejszym przekroju poprzecznym dla opon o tej średnicy. Opony nie mogą być obciążone płynem i muszą być napompowane do ciśnienia zalecanego dla pracy w terenie.
- 3.1.2.3. Należy zapewnić możliwie najwęższy rozstaw kół tylnych; szerokość rozstawu kół przednich musi być jak najbliższa szerokości wspomnianego rozstawu. Jeśli istnieje możliwość rozstawienia kół przednich na dwa sposoby, różniące się w równym stopniu od najwęższego rozstawienia kół tylnych, należy wybrać z tych dwóch szersze rozstawienie kół przednich.
- 3.1.2.4. Należy wypełnić wszystkie zbiorniki ciągnika lub zastąpić płyn równoważną masą w danym położeniu.
- 3.1.2.5. Wszystkie części seryjnego fabrycznego wyposażenia ciągnika muszą być do niego zamocowane w swoim normalnym położeniu.
- 3.1.3. *Badanie stabilności bocznej*
- 3.1.3.1. Ciągnik przygotowany zgodnie z powyższym opisem umieszcza się na płaszczyźnie poziomej, tak by punkt obrotu przedniej osi ciągnika lub, w przypadku ciągnika przegubowego, punkt obrotu w płaszczyźnie poziomej między dwoma osiami mógł się swobodnie poruszać.
- 3.1.3.2. Za pomocą podnośnika lub wciągacza należy przechylić część ciągnika sztywno połączoną z osią, która przenosi obciążenie ponad 50 % masy ciągnika, jednocześnie stale dokonując pomiaru kąta nachylenia. Kąt ten musi wynosić co najmniej 38° w momencie spoczynku ciągnika w stanie równowagi chwiejnej na kołach dotykających podłoża. Próbę należy wykonać raz przy kole kierownicy skręconym w prawo do oporu i raz przy kole kierownicy skręconym w lewo do oporu.
- 3.1.4. *Badanie braku skłonności do dalszego przewracania się*
- 3.1.4.1. *U w a g i o g ó l n e*
- Badanie to ma za zadanie sprawdzenie, czy konstrukcja zamontowana na ciągniku w celu ochrony kierowcy zapobiega w sposób skuteczny dalszemu przewracaniu się ciągnika w przypadku jego upadku bocznego na pochyłość o gradience 1 w 1,5 (rysunek 6.4).
- Brak skłonności do dalszego przewracania się można sprawdzić, stosując jedną z dwóch metod opisanych poniżej w pkt 3.1.4.2 i 3.1.4.3.
- 3.1.4.2. *Wykazanie braku skłonności ciągnika do dalszego przewracania się przy zastosowaniu badania na przewracanie się*
- 3.1.4.2.1. Badanie na przewracanie się należy przeprowadzić na pochylni testowej o długości co najmniej czterech metrów (zob. rysunek 6.4). Powierzchnia musi być pokryta 18-centymetrową warstwą materiału, który mierzony zgodnie z normami ASAE S313.3 FEB1999 i ASAE EP542 FEB1999 odnoszącymi się do penetrometru stożkowego do badania gleb wykazuje wskaźnik penetracji stożkowej wynoszący:

$$A = 235 \pm 20$$

lub

$$B = 335 \pm 20$$

- 3.1.4.2.2. Ciągnik (przygotowany zgodnie z opisem w pkt 3.1.2) jest przechylany na bok przy zerowej prędkości początkowej. W tym celu umieszcza się go na początku pochylni testowej w taki sposób, iż koła znajdujące się niżej na pochylni spoczywają na pochylni, a płaszczyzna środkowa ciągnika jest równoległa do poziomic pochylni. Po uderzeniu w powierzchnię pochylni testowej ciągnik może unieść się nad powierzchnię poprzez obrót wokół górnego rogu konstrukcji zabezpieczającej, jednakże nie może przewrócić się dalej. Musi opaść z powrotem na bok, którym jako pierwszym uderzył powierzchnię.

3.1.4.3. Wykazanie braku skłonności do dalszego przewracania się za pomocą obliczeń

3.1.4.3.1. W celu sprawdzenia braku skłonności do dalszego przewracania się za pomocą obliczeń należy określić następujące dane charakteryzujące ciągnik (zob. rysunek 6.5):

B_0	(m)	Szerokość opon tylnych
B_6	(m)	Szerokość konstrukcji zabezpieczającej pomiędzy punktami uderzenia z lewej i prawej strony
B_7	(m)	Szerokość maski silnika
D_0	(rad)	Kąt wahań osi przedniej od pozycji zero do końca ruchu
D_2	(m)	Wysokość opon przednich przy pełnym obciążeniu osi
D_3	(m)	Wysokość opon tylnych przy pełnym obciążeniu osi
H_0	(m)	Wysokość punktu obrotu przedniej osi
H_1	(m)	Wysokość położenia środka ciężkości
H_6	(m)	Wysokość punktu uderzenia
H_7	(m)	Wysokość maski silnika
L_2	(m)	Odległość pozioma między środkiem ciężkości a osią przednią
L_3	(m)	Odległość pozioma między środkiem ciężkości a osią tylną
L_6	(m)	Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (ze znakiem minus, jeśli punkt leży przed płaszczyzną środka ciężkości)
L_7	(m)	Odległość pozioma między środkiem ciężkości a przednim rogiem maski silnika
M_c	(kg)	Masa ciągnika wykorzystywana w obliczeniach
Q	(kgm ²)	Moment bezwładności wokół osi wzdłużnej przez środek ciężkości
S	(m)	Rozstaw kół tylnych

Suma szerokości rozstawu kół (S) oraz opon (B_0) musi być większa niż szerokość B_6 konstrukcji zabezpieczającej.

3.1.4.3.2. Do celów obliczeń można przyjąć następujące uproszczenia:

3.1.4.3.2.1. ciągnik w stanie spoczynku przewraca się na pochylni o gradiencie 1/1,5 z wyważoną osią przednią w momencie, gdy środek ciężkości znajduje się pionowo ponad osią obrotu;

3.1.4.3.2.2. oś obrotu jest równoległa do wzdłużnej osi ciągnika i przechodzi przez środek powierzchni kontaktu kół przedniego i tylnego znajdujących się niżej na pochylni;

3.1.4.3.2.3. ciągnik nie zsuwa się w dół;

3.1.4.3.2.4. uderzenie na pochylnię jest częściowo sprężyste, przy współczynniku sprężystości:

$$U = 0,2$$

3.1.4.3.2.5. głębokość zagłębienia się w pochylnię oraz deformacja konstrukcji zabezpieczającej łącznie osiągają wartość:

$$T = 0,2 \text{ m}$$

- 3.1.4.3.2.6. żadne inne części ciągnika nie zagłębiają się w pochylnię.
- 3.1.4.3.3. Program komputerowy (BASIC (**)) służący określaniu skłonności lub braku skłonności do dalszego przewracania się przewróconego bocznie ciągnika o wąskim rozstawie kół z konstrukcją zabezpieczającą przy przewróceniu zamontowaną z przodu jest częścią niniejszego kodeksu, z przykładami 6.1–6.11.
- 3.1.5. *Metody pomiaru*
- 3.1.5.1. Odległości poziome między środkiem ciężkości a osią tylną (L_3) lub przednią (L_2)
- Należy zmierzyć odległość pomiędzy osią przednią a tylną po obu stronach ciągnika w celu sprawdzenia, czy nie ma kąta skrętu.
- Odległość pomiędzy środkiem ciężkości a osią tylną (L_3) lub osią przednią (L_2) należy wyliczyć z rozkładu masy ciągnika pomiędzy koła tylne i przednie.
- 3.1.5.2. Wysokość opon tylnych (D_3) i przednich (D_2)
- Należy zmierzyć odległość od najwyższego punktu opony do płaszczyzny podłoża (rysunek 6.5); tę samą metodę należy stosować do opon przednich i tylnych.
- 3.1.5.3. Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (L_6)
- Należy zmierzyć odległość między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (rysunek 6.6.a, 6.6.b i 6.6.c). Jeśli konstrukcja zabezpieczająca znajduje się przed płaszczyzną środka ciężkości, to uzyskany wymiar poprzedza się znakiem minus ($-L_6$).
- 3.1.5.4. Szerokość konstrukcji zabezpieczającej (B_6)
- Należy zmierzyć odległość między punktami uderzenia dwóch pionowych słupków konstrukcji z lewej i prawej strony.
- Punkt uderzenia określa płaszczyzna styczna do konstrukcji zabezpieczającej, przechodząca przez linię wyznaczoną przez najbardziej wysunięte w górę i na zewnątrz punkty opon przedniej i tylnej (rysunek 6.7).
- 3.1.5.5. Wysokość konstrukcji zabezpieczającej (H_6)
- Należy zmierzyć odległość pionową od punktu uderzenia konstrukcji do płaszczyzny podłoża.
- 3.1.5.6. Wysokość maski silnika (H_7)
- Należy zmierzyć odległość pionową od punktu uderzenia maski silnika do płaszczyzny podłoża.
- Punkt uderzenia określa płaszczyzna styczna do maski silnika i konstrukcji zabezpieczającej, przechodząca przez najbardziej wysunięte w górę i na zewnątrz punkty opony przedniej (rysunek 6.7). Pomiaru należy dokonać po obu stronach maski silnika.
- 3.1.5.7. Szerokość maski silnika (B_7)
- Należy zmierzyć odległość pomiędzy oboma określonymi wcześniej punktami uderzenia maski silnika.
- 3.1.5.8. Odległość pozioma między środkiem ciężkości a przednim rogiem maski silnika (L_7)
- Należy zmierzyć odległość pomiędzy określonym wcześniej punktem uderzenia maski silnika a środkiem ciężkości.

- 3.1.5.9. Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0)
- Należy sprawdzić odległość pionową między środkiem punktu obrotu przedniej osi a środkiem osi opon przednich (H_{01}), która musi być ujęta w sprawozdaniu technicznym producenta.
- Należy zmierzyć odległość pionową od środka osi opon przednich (H_{02}) do płaszczyzny podłoża (rysunek 6.8).
- Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0) to suma tych dwóch wartości.
- 3.1.5.10. Rozstaw kół tylnych (S)
- Należy zmierzyć minimalny rozstaw kół tylnych z założonymi oponami o największym rozmiarze określonym przez producenta (rysunek 6.9).
- 3.1.5.11. Szerokość opon tylnych (B_0)
- Należy zmierzyć odległość pomiędzy wewnętrzną a zewnętrzną płaszczyzną pionową opony tylnej w jej górnej części (rysunek 6.9).
- 3.1.5.12. Kąt wahań osi przedniej (D_0)
- Należy zmierzyć po obu stronach osi przedniej największy kąt wahań tej osi od pozycji poziomej do maksymalnego wychylenia, biorąc pod uwagę ewentualną obecność amortyzatora końca skoku. Należy przyjąć największy zmierzony kąt.
- 3.1.5.13. Masa ciągnika (M)
- Masę ciągnika należy ustalić zgodnie z warunkami określonymi w pkt 3.2.1.4.
- 3.2. **Warunki badania wytrzymałości konstrukcji zabezpieczających oraz ich zamocowania do ciągnika**
- 3.2.1. *Wymagania ogólne*
- 3.2.1.1. Cele badania
- Badania przeprowadzane przy zastosowaniu specjalnej aparatury mają na celu symulowanie obciążeń, jakim podlega konstrukcja zabezpieczająca w przypadku przewrócenia się ciągnika. Badania takie umożliwiają dokonanie oceny wytrzymałości konstrukcji zabezpieczającej i elementów mocujących ją do ciągnika oraz wszystkich części ciągnika przenoszących obciążenie podczas badania.
- 3.2.1.2. Metody badań
- Badania można przeprowadzać z zastosowaniem metody dynamicznej lub statycznej. Obydwie wymienione metody uważa się za równoważne.
- 3.2.1.3. Zasady ogólne dotyczące przygotowania do badań
- 3.2.1.3.1. Konstrukcja zabezpieczająca musi spełniać wymagania produkcji seryjnej. Mocuje się ją na jednym z ciągników, dla których jest przeznaczona, zgodnie z metodą zalecaną przez producenta.
- Uwaga: w statycznym badaniu wytrzymałościowym nie musi brać udziału cały ciągnik, przy czym konstrukcja zabezpieczająca oraz części ciągnika, do których jest ona zamontowana, tworzą funkcjonujący układ, zwany dalej »zespołem«.
- 3.2.1.3.2. Zarówno do badania statycznego, jak i dynamicznego ciągnik (lub zespół) musi być wyposażony we wszystkie seryjnie produkowane części, które mogą mieć wpływ na wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej lub które mogą być niezbędne do badania wytrzymałościowego.
- Części mogące stwarzać zagrożenie w przestrzeni chronionej muszą być zamontowane w ciągniku (zespole) w sposób umożliwiający ich sprawdzanie pod względem zgodności z warunkami oceny określonymi w pkt 3.2.3.

Należy dostarczyć lub przedstawić na rysunkach wszystkie części ciągnika lub konstrukcji zabezpieczającej, w tym części chroniące przed działaniem warunków atmosferycznych.

3.2.1.3.3. W celu przeprowadzenia badań wytrzymałościowych należy usunąć wszelkie płyty i możliwe do wymontowania elementy niekonstrukcyjne, ponieważ mogą one zwiększać wytrzymałość konstrukcji zabezpieczającej.

3.2.1.3.4. Regulację rozstawu kół należy dobrać w taki sposób, by w miarę możliwości zapobiec opieraniu się konstrukcji zabezpieczającej na oponach podczas badań wytrzymałościowych. Jeśli badania przeprowadzane są metodą statyczną, koła mogą być zdemontowane.

3.2.1.4. Masa obliczeniowa ciągnika w badaniach wytrzymałościowych

Masa obliczeniowa M , stosowana we wzorach do celów obliczenia wysokości spadku bloku wahadła, energii obciążenia oraz sił zgniatania, musi być co najmniej równa masie ciągnika bez wyposażenia dodatkowego, jednakże z uwzględnieniem masy czynnika chłodzącego, olejów, paliwa, narzędzi oraz konstrukcji zabezpieczającej. Nie uwzględnia się dodatkowych obciążników przednich lub tylnych, obciążników do kół, doczepionych maszyn, narzędzi ani wszelkich specjalistycznych części.

3.2.2. Badania

3.2.2.1. Kolejność badań

Kolejność badań jest następująca, bez uszczerbku dla badań dodatkowych, wymienionych w pkt 3.3.1.1.6, 3.3.1.1.7, 3.3.2.1.6 oraz 3.3.2.1.7:

1) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z tyłu konstrukcji

(zob. pkt 3.3.1.1.1 i 3.3.2.1.1);

2) próba zgniatania z tyłu (badanie dynamiczne lub statyczne)

(zob. pkt 3.3.1.1.4 i 3.3.2.1.4);

3) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z przodu konstrukcji

(zob. pkt 3.3.1.1.2 i 3.3.2.1.2);

4) uderzenie (badanie dynamiczne) lub obciążenie (badanie statyczne) z boku konstrukcji

(zob. pkt 3.3.1.1.3 i 3.3.2.1.3);

5) zgniatanie z przodu konstrukcji (badanie dynamiczne lub statyczne)

(zob. pkt 3.3.1.1.5 i 3.3.2.1.5).

3.2.2.2. Wymagania ogólne

3.2.2.2.1. Jeśli w trakcie badania jakiś element układu unieruchamiającego ciągnik ulegnie pęknięciu lub przemieszczeniu, badanie należy rozpocząć od nowa.

3.2.2.2.2. Podczas badania nie można przeprowadzać napraw lub regulacji ciągnika ani konstrukcji zabezpieczającej.

3.2.2.2.3. Podczas badania skrzynia biegów musi być w położeniu neutralnym, a hamulce zwolnione.

3.2.2.2.4. Jeżeli ciągnik posiada układ zawieszenia między nadwoziem a kołami, musi on zostać zablokowany na czas badań.

- 3.2.2.2.5. Do pierwszego uderzenia w tył konstrukcji (w przypadku badań dynamicznych) lub pierwszego obciążenia tyłu konstrukcji (w przypadku badań statycznych) należy wybrać bok, który w uznaniu organów właściwych w zakresie badań zostanie poddany serii uderzeń lub obciążeń w warunkach najbardziej niekorzystnych dla konstrukcji. Uderzeniu lub obciążeniu bocznemu oraz uderzeniu lub obciążeniu tylnemu należy poddać obydwie boki wzdłużnej płaszczyzny środkowej konstrukcji zabezpieczającej. Uderzeniu lub obciążeniu przedniemu należy poddać ten sam bok wzdłużnej płaszczyzny środkowej konstrukcji zabezpieczającej, co bok poddany uderzeniu lub obciążeniu bocznemu.
- 3.2.3. *Warunki oceny*
- 3.2.3.1. Uznaje się, że konstrukcja zabezpieczająca spełnia wymagania wytrzymałościowe, o ile spełnia następujące warunki:
- 3.2.3.1.1. po żadnej z prób cząstkowych nie występują pęknięcia lub rozerwania, o których mowa w pkt 3.3.1.2.1 lub 3.2.3.1.2. Jeżeli podczas którejś z prób wystąpią znaczne rozerwania lub pęknięcia, należy przeprowadzić dodatkową próbę, metodą dynamiczną lub statyczną, bezpośrednio po uderzeniu lub zgniataniu, w wyniku którego pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia;
- 3.2.3.1.2. podczas prób innych niż próba przeciążania żadna część konstrukcji zabezpieczającej nie może naruszać przestrzeni chronionej zdefiniowanej w pkt 1.6 załącznika I;
- 3.2.3.1.3. podczas prób innych niż próba przeciążania konstrukcja zabezpieczająca musi chronić całą przestrzeń chronioną zgodnie z pkt 3.3.1.2.2 i 3.3.2.2.2;
- 3.2.3.1.4. podczas prób konstrukcja zabezpieczająca nie może w żaden sposób ograniczać konstrukcji siedziska;
- 3.2.3.1.5. odkształcenie sprężyste mierzone zgodnie z pkt 3.3.1.2.3 i 3.3.2.2.3 musi być mniejsze niż 250 mm.
- 3.2.3.2. Żaden element wyposażenia nie może stwarzać zagrożenia dla kierowcy. Nie dopuszcza się wyposażenia lub części wystających, które mogłyby spowodować obrażenia kierowcy w przypadku przewrócenia się ciągnika, ani żadnego wyposażenia czy części, które mogłyby spowodować jego uwięzienie – na przykład jego nogi lub stopy – w wyniku odkształcenia konstrukcji.
- 3.2.4. [nie stosuje się]
- 3.2.5. *Aparatura i wyposażenie do badań dynamicznych*
- 3.2.5.1. *Blok wahadła*
- 3.2.5.1.1. Blok działający jako wahadło musi być podwieszony na dwóch łańcuchach lub linach stalowych przymocowanych do punktów przegubowych umieszczonych nie mniej niż 6 metrów ponad podłożem. Należy zapewnić możliwość niezależnej regulacji wysokości zawieszenia bloku wahadła oraz kąta między blokiem wahadła a mocującymi go łańcuchami lub linami stalowymi.
- 3.2.5.1.2. Masa bloku wahadła musi wynosić $2\,000\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$, bez masy łańcuchów lub lin stalowych, których masa nie może przekraczać 100 kg. Długość boków powierzchni uderzającej musi wynosić $680\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ (zob. rysunek 6.10). Masa bloku wahadła musi być rozłożona w taki sposób, by położenie jego środka ciężkości było stałe i zbiegało się ze środkiem geometrycznym równoległoscianu.
- 3.2.5.1.3. Równoległoscian należy połączyć z urządzeniem odciągającym go do tyłu poprzez mechanizm szybkiego zwalniania, który jest tak skonstruowany i umiejscowiony, że umożliwia zwolnienie bloku wahadła w sposób niewprowadzający równoległoscianu w drgania wokół jego osi poziomej, prostopadle do płaszczyzny drgań wahadła.
- 3.2.5.2. *Mocowanie wahadła*
- Punkty zawieszenia wahadła muszą być umocowane sztywno w taki sposób, by ich przemieszczenie w dowolnym kierunku nie przekraczało 1 % wysokości spadu.

3.2.5.3. Mocowania

3.2.5.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach (zob. rysunki 6.11, 6.12 i 6.13), należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy poniżej wahadła.

3.2.5.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn za pomocą lin stalowych o splotce okrągłej, rdzeniu włókiennym, konstrukcji 6 × 19 zgodnie z normą ISO 2408:2004 oraz o średnicy nominalnej 13 mm. Metalowe splotki musi cechować wytrzymałość na rozciąganie 1 770 MPa.

3.2.5.3.3. W przypadku ciągnika przegubowego we wszystkich badaniach należy odpowiednio podeprzeć i przymocować środkowy przegub. Na potrzeby prób wytrzymałości na uderzenie boczne przegub należy podeprzeć także od strony przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu. Koła przednie i tylne nie muszą znajdować się w jednej linii, jeżeli dzięki temu łatwiej zamocować liny stalowe we właściwy sposób.

3.2.5.4. Podpora kół i belka oporowa

3.2.5.4.1. Do blokowania kół podczas prób uderzenia należy użyć belki oporowej z drewna iglastego o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach 150 × 150 mm (zob. rysunki 6.11, 6.12 i 6.13).

3.2.5.4.2. Podczas prób wytrzymałości na uderzenie boczne belka oporowa z drewna iglastego przymocowana jest do podłoża, tak by podierać obręcz koła po stronie przeciwnej do boku poddawanego uderzeniu (rysunek 6.13).

3.2.5.5. Podpory i liny mocujące w przypadku ciągników przegubowych

3.2.5.5.1. W przypadku ciągników przegubowych stosuje się dodatkowe podpory i liny mocujące. Mają one zagwarantować, że ta część ciągnika, na której zamocowana jest konstrukcja zabezpieczająca, będzie tak samo sztywna, jak odpowiadająca jej część ciągnika nieprzegubowego.

3.2.5.5.2. Szczegółowe informacje odnośnie do prób uderzenia i prób zgniatania przedstawiono w pkt 3.3.1.1.

3.2.5.6. Ciśnienie w oponach i odkształcenia opon

3.2.5.6.1. Nie wolno dociążać opon ciągnika płynami i muszą one być napompowane tak, by spełniały zalecenia producenta dotyczące ciśnienia w oponach na potrzeby pracy w terenie.

3.2.5.6.2. We wszystkich przypadkach liny mocujące muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu równemu 12 % wysokości ściany opony (odległość między podłożem a najniższym położonym punktem obręczy) przed napięciem lin mocujących.

3.2.5.7. Stanowisko do próby zgniatania

Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 6.14 musi umożliwiać oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.

3.2.5.8. Aparatura pomiarowa

Wymagana jest następująca aparatura pomiarowa:

3.2.5.8.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 6.15);

3.2.5.8.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń chroniona była zabezpieczona przez konstrukcję (zob. pkt 3.3.2.2.2).

- 3.2.6. Aparatura i wyposażenie do badań statycznych
- 3.2.6.1. Stanowisko do badań statycznych
- 3.2.6.1.1. Stanowisko do badań statycznych musi być skonstruowane w taki sposób, by możliwe było poddanie konstrukcji zabezpieczającej naciskowi i obciążeniom.
- 3.2.6.1.2. Należy zapewnić równomierne rozłożenie obciążenia prostopadle do kierunku oddziałującej siły oraz wzdłuż belki o długości stanowiącej dokładną wielokrotność liczby 50 w przedziale między 250 a 700 mm. Wymiar pionowy czoła sztywnej belki wynosi 150 mm. Krawędzie belki stykające się z konstrukcją zabezpieczającą powinny być zaokrąglone promieniem nie większym niż 50 mm.
- 3.2.6.1.3. Powierzchnia musi dać się dostosować do dowolnego kąta względem kierunku obciążenia, tak by możliwe było nadążanie za zmianą kąta przenoszącej obciążenia powierzchni konstrukcji w miarę odkształcania się konstrukcji.
- 3.2.6.1.4. Kierunek siły (odchylenie od poziomu i od pionu):
- na początku badania przy obciążeniu zerowym: $\pm 2^\circ$,
 - w trakcie badania pod obciążeniem: 10° ponad i 20° poniżej poziomu. Odchylenia takie powinny być ograniczone do minimum.
- 3.2.6.1.5. Szybkość odkształcania musi być dostatecznie niewielka (mniej niż 5 mm/s), tak aby obciążenie w dowolnym momencie można było uznać za statyczne.
- 3.2.6.2. Aparatura do pomiaru energii pochłanianej przez konstrukcję
- 3.2.6.2.1. W celu określenia energii pochłoniętej przez konstrukcję należy wykreślić krzywą zależności siły i odkształcenia. Nie ma potrzeby dokonywania pomiaru siły i odkształcenia w punkcie przyłożenia obciążenia do konstrukcji; pomiar siły i odkształcenia musi natomiast być dokonany jednocześnie i współliniowo.
- 3.2.6.2.2. Punkt początkowy pomiaru odkształcenia należy dobrać w taki sposób, by uwzględniona była wyłącznie energia pochłonięta przez konstrukcję lub energia pochłonięta w związku z odkształceniem określonych części ciągnika. Należy pominąć energię pochłoniętą w związku z odkształceniem lub obsunięciem się mocowania.
- 3.2.6.3. Sposoby mocowania ciągnika do podłoża
- 3.2.6.3.1. Szyny mocujące, o wymaganym rozstawie i zajmujące powierzchnię niezbędną do przymocowania ciągnika we wszystkich przedstawionych przypadkach, należy przytwierdzić sztywno do nieuginającej się podstawy w pobliżu stanowiska badawczego.
- 3.2.6.3.2. Ciągnik musi być przymocowany do szyn w odpowiedni sposób (płyty, kliny, liny stalowe, dźwigniki itp.), tak by w trakcie badania nie przemieszczał się. Spełnienie tego wymagania należy sprawdzić podczas badania, przy pomocy standardowych przyrządów do pomiaru długości.
- W przypadku przemieszczenia się ciągnika należy powtórzyć całe badanie, chyba że układ służący do pomiaru odkształceń uwzględnianych przy wykreślaniu krzywej zależności siły i odkształcenia jest połączony z ciągnikiem.
- 3.2.6.4. Stanowisko do próby zgniatania
- Stanowisko badawcze przedstawione na rysunku 6.14 umożliwia oddziaływanie na konstrukcję zabezpieczającą siłą skierowaną w dół poprzez sztywną belkę o szerokości około 250 mm połączoną przegubami uniwersalnymi z mechanizmem obciążającym. Osie ciągnika muszą być podparte w taki sposób, by opony nie przenosiły oddziałującej siły zgniatania.

3.2.6.5. Pozostała aparatura pomiarowa

Wymagana jest ponadto następująca aparatura pomiarowa:

- 3.2.6.5.1. urządzenie do pomiaru odkształcenia sprężystego (różnica między maksymalnym odkształceniem chwilowym a odkształceniem trwałym; zob. rysunek 6.15);
- 3.2.6.5.2. urządzenie pozwalające sprawdzić, czy konstrukcja zabezpieczająca nie naruszyła przestrzeni chronionej i czy podczas próby przestrzeń ta była zabezpieczona przez konstrukcję (zob. pkt 3.3.2.2.2).

3.3. Metody badań

3.3.1. Badania dynamiczne

3.3.1.1. Próby uderzenia i próby zgniatania

3.3.1.1.1. Uderzenie z tyłu

- 3.3.1.1.1.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M / 100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

- 3.3.1.1.1.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak ukazano na rysunku 6.11. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30° . Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 3.2.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić przed kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

- 3.3.1.1.1.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100×100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

- 3.3.1.1.1.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

3.3.1.1.1.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) stosuje się te same wzory.

3.3.1.1.2. *Uderzenie z przodu*

3.3.1.1.2.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz mocujące go łańcuchy lub liny stalowe będą tworzyły z płaszczyzną pionową A kąt równy $M / 100$ i wynoszący maksymalnie 20° , chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem większy kąt. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcania, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe nadal tworzyły określony powyżej kąt.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna. Środek ciężkości bloku wahadła znajduje się na jednej szóstej szerokości wierzchu konstrukcji zabezpieczającej w kierunku do wewnątrz od płaszczyzny pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika sięgającej zewnętrznego krańca wierzchu konstrukcji zabezpieczającej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające uderzenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.3.1.1.2.2. Ciągnik należy przymocować do podłoża czterema linami stalowymi, po jednej na każdym końcu obydwu osi, tak jak ukazano na rysunku 6.12. Odstęp między punktami mocowania z przodu i z tyłu musi być taki, by liny stalowe tworzyły z podłożem kąt mniejszy niż 30° . Dodatkowo mocowania tylne należy rozmieścić w taki sposób, by punkt zbieżności dwóch lin stalowych znajdował się w płaszczyźnie pionowej, w której przemieszcza się środek ciężkości bloku wahadła.

Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by opony uległy odkształceniu w stopniu określonym w pkt 3.2.5.6.2. Przy napiętych linach stalowych belkę oporową należy umieścić za kołami tylnymi i docisnąć do nich, a następnie przytwierdzić do podłoża.

3.3.1.1.2.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte drewnianym klockiem o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100×100 mm, przymocowanym sztywno do podłoża.

3.3.1.1.2.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = 25 + 0,07 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,02 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

- 3.3.1.1.2.5. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego oraz następujących wzorów:

$$H = 2,165 \times 10^{-8} M \times L^2$$

lub

$$H = 5,73 \times 10^{-2} I$$

3.3.1.1.3. Uderzenie z boku

- 3.3.1.1.3.1. Ciągnik należy ustawić względem bloku wahadła w taki sposób, by blok wahadła uderzył w konstrukcję zabezpieczającą w momencie, gdy powierzchnia uderzająca bloku wahadła oraz łańcuchy lub liny stalowe, na których blok wahadła jest zawieszony, były w pionie, chyba że w trakcie odkształcania konstrukcja zabezpieczająca w punkcie styczności będzie tworzyć z pionem kąt mniejszy niż 20°. W takim przypadku ustawienie powierzchni uderzającej bloku wahadła należy skorygować za pomocą dodatkowego podwieszenia w taki sposób, by była ona równoległa do konstrukcji zabezpieczającej w punkcie uderzenia w momencie maksymalnego odkształcenia, a mocujące łańcuchy lub liny stalowe w momencie uderzenia były w płaszczyźnie pionowej.

Należy dostosować wysokość zawieszenia bloku wahadła i podjąć niezbędne środki, by zapobiec obróceniu się bloku wahadła wokół punktu uderzenia.

Punktem uderzenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która z największym prawdopodobieństwem uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok.

- 3.3.1.1.3.2. Koła ciągnika z boku, który poddany będzie uderzeniu, należy przymocować do podłoża linami stalowymi przeciągniętymi ponad odpowiednimi końcami osi przedniej i tylnej. Liny stalowe muszą być napięte w taki sposób, by spowodowały odkształcenia opon w stopniu określonym w pkt 3.2.5.6.2.

Po napięciu lin stalowych na podłożu umieszcza się belkę oporową, dociska ją do opon po stronie przeciwnej do boku poddawane uderzeniu, a następnie przytwierdza do podłoża. W przypadku gdy boki zewnętrzne opony przedniej i tylnej nie będą w tej samej płaszczyźnie pionowej konieczne może być użycie dwu belek lub klinów. Następnie należy przyłożyć podporę, zgodnie rysunkiem 6.13, do obręczy koła poddanego największemu obciążeniu naprzeciw punktu uderzenia, docisnąć ją mocno do obręczy i przymocować u podstawy. Długość podpory należy dobrać tak, by po dociśnięciu do obręczy tworzyła z podłożem kąt $30^\circ \pm 3^\circ$. O ile tylko to możliwe, grubość podpory musi być 20–25 razy mniejsza od jej długości i 2–3 razy mniejsza od jej szerokości. Podpory muszą mieć na obydwu końcach kształt zgodny z rysunkiem 6.13.

- 3.3.1.1.3.3. W ciągnikach typu przegubowego połączenie przegubowe członów będzie dodatkowo podparte klockiem drewnianym o kwadratowym przekroju poprzecznym i o wymiarach co najmniej 100 × 100 mm, a z boku urządzeniem podobnym do podpory dociśniętej do koła tylnego, o której mowa w pkt 3.3.1.1.3.2. Połączenie przegubowe należy następnie przymocować sztywno do podłoża.

- 3.3.1.1.3.4. Blok wahadła musi być odciągany do tyłu w taki sposób, by jego środek ciężkości znajdował się ponad punktem uderzenia, a wysokość środka ciężkości określał jeden z dwu następujących wzorów, do wyboru w zależności od masy obliczeniowej zespołu poddanego próbom:

$$H = (25 + 0,20 M) (B_6 + B) / 2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = (125 + 0,15 M) (B_6 + B) / 2B$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

- 3.3.1.1.3.5. W przypadku ciągników ze zmianą położenia wysokość jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższych lub następujących wzorów:

$$H = 25 + 0,2 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej poniżej 2 000 kg;

$$H = 125 + 0,15 M$$

w przypadku ciągnika o masie obliczeniowej powyżej 2 000 kg.

Następnie blok wahadła zostaje zwolniony i uderza w konstrukcję zabezpieczającą.

3.3.1.1.4. *Zgniatanie z tyłu*

Belkę umieszcza się ponad tylnym, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na środkowej płaszczyźnie ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy tylna część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatającej, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią tyłu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.3.1.1.5. *Zgniatanie z przodu*

Belkę umieszcza się ponad przednim, położonym najwyżej elementem konstrukcyjnym (elementami konstrukcyjnymi), a kierunek wypadkowej siły zgniatania leży na środkowej płaszczyźnie ciągnika. Należy zastosować siłę F_v , taką, że:

$$F_v = 20 M$$

Siłą F_v należy oddziaływać nieprzerwanie przez co najmniej pięć sekund po ustaniu dającego się zaobserwować wzrokowo ruchu konstrukcji zabezpieczającej.

W przypadku gdy przednia część dachu konstrukcji zabezpieczającej nie wytrzyma całkowitej siły zgniatającej, siłą tą oddziałuje się aż do uzyskania takiego odkształcenia dachu, że zbiegnie się on z płaszczyzną łączącą górną część konstrukcji zabezpieczającej z częścią przodu ciągnika, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się.

Następnie siłę tę należy odjąć, a belkę zgniatającą przenieść nad tę część konstrukcji zabezpieczającej, która jest w stanie podeprzeć ciągnik w przypadku jego przewrócenia się. Następnie ponownie przykłada się siłę zgniatania F_v .

3.3.1.1.6. *Dodatkowe próby uderzenia*

Jeżeli podczas próby uderzenia pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, druga, podobna próba, ale przy wysokości spadku wynoszącej:

$$H' = (H \times 10^{-1}) (12 + 4a) (1 + 2a)^{-1}$$

musi zostać przeprowadzona natychmiast po próbie uderzenia, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia, przy czym »a« oznacza stosunek odkształcenia trwałego (D_p) do odkształcenia sprężystego (D_e):

$$a = D_p / D_e$$

zmierzonego w punkcie uderzenia. Dodatkowe odkształcenie trwałe spowodowane drugim uderzeniem nie może przekraczać 30 % odkształcenia trwałego powstałego na skutek pierwszego uderzenia.

Aby można było przeprowadzić dodatkową próbę, konieczne jest zmierzenie odkształcenia sprężystego powstałego w trakcie wszystkich prób uderzenia.

3.3.1.1.7. *Dodatkowe próby zgniatania*

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się istotne pęknięcia lub rozerwania, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, natychmiast po próbach zgniatania, w wyniku których pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

3.3.1.2. *Pomiary*

3.3.1.2.1. *Pęknięcia i rozerwania*

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

Pomija się pęknięcia spowodowane przez krawędzie wahadła.

3.3.1.2.2. *Przestrzeń chroniona*

3.3.1.2.2.1. *Naruszenie przestrzeni chronionej*

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 powyżej.

Przestrzeń chroniona musi być cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

3.3.1.2.2.2. *Próby tylnego sztywnego elementu*

Jeśli ciągnik jest wyposażony w część sztywną, obudowę lub inny sztywny element, umiejscowiony za siedziskiem kierowcy, element ten będzie uważany za punkt zabezpieczający w przypadku przewrócenia się na bok lub do tyłu. Wymieniony sztywny element, umieszczony za siedziskiem kierowcy, musi być w stanie wytrzymać, bez złamania i bez naruszenia przestrzeni chronionej, działającą w dół siłę F_i , gdzie:

$$F_i = 15 M$$

przyłożoną prostopadle do szczytu ramy w płaszczyźnie środkowej ciągnika. Początkowy kąt przyłożenia siły wynosi 40° , licząc od linii równoległej do podłoża, jak pokazano na rysunku 6.16. Minimalna szerokość części sztywnej wynosi 500 mm (zob. rysunek 6.17).

Ponadto musi ona być wystarczająco sztywna i stabilnie zamontowana do tylnej części ciągnika.

3.3.1.2.3. *Odkształcenie sprężyste (pod wpływem uderzenia bocznego)*

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej przebiegającej przez punkt uderzenia. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 6.15.

3.3.1.2.4. *Odkształcenie trwałe*

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy wykorzystać położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

3.3.2. *Badania statyczne*

3.3.2.1. *Próby obciążenia i próby zginięcia*

3.3.2.1.1. *Obciążenie z tyłu*

3.3.2.1.1.1. Obciążenie przykłada się poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do środkowej płaszczyzny ciągnika.

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika do tyłu, zazwyczaj krawędź górna. Płaszczyzna pionowa, w której przyłożone zostaje obciążenie, znajduje się w odległości jednej trzeciej zewnętrznej szerokości górnej części konstrukcji od płaszczyzny środkowej.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.3.2.1.1.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.6.3.

3.3.2.1.1.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.3.2.1.1.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) stosuje się ten sam wzór.

3.3.2.1.2. *Obciążenie z przodu*

3.3.2.1.2.1. Obciążenie należy przykładać poziomo, w płaszczyźnie pionowej równoległej do płaszczyzny środkowej ciągnika, znajdującej się w odległości jednej trzeciej zewnętrznej szerokości górnej części konstrukcji.

Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok podczas ruchu do przodu, zazwyczaj krawędź górna.

Jeżeli konstrukcja jest w tym punkcie wygięta lub wystająca, należy zastosować kliny umożliwiające obciążenie w tym miejscu, bez jednoczesnego wzmocnienia konstrukcji.

3.3.2.1.2.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.6.3.

3.3.2.1.2.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{il} = 500 + 0,5 M$$

3.3.2.1.2.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego lub jednego z następujących wzorów:

$$E_{il} = 2,165 \times 10^{-7} M \times L^2$$

lub

$$E_{il} = 0,574 I$$

3.3.2.1.3. *Obciążenie z boku*

3.3.2.1.3.1. Obciążenie boczne jest stosowane poziomo, w płaszczyźnie pionowej, prostopadłej do środkowej płaszczyzny ciągnika. Punktem przyłożenia obciążenia jest ta część konstrukcji zabezpieczającej przy przewróceniu, która prawdopodobnie uderzy o podłoże jako pierwsza w przypadku przewrócenia się ciągnika na bok, zazwyczaj krawędź górna.

3.3.2.1.3.2. Zespół przytwierdza się do podłoża zgodnie z opisem w pkt 3.2.6.3.

3.3.2.1.3.3. Energia pochłonięta przez konstrukcję zabezpieczającą w trakcie badania wynosi co najmniej

$$E_{is} = 1,75 M(B_6+B) / 2B$$

3.3.2.1.3.4. W przypadku ciągników ze zmianą pozycji kierowcy (z odwracanym siedziskiem i kołem kierownicy) wartość energii jest równa większej z wartości wyznaczonych przy pomocy powyższego lub następującego wzoru:

$$E_{is} = 1,75 M$$

3.3.2.1.4. *Zgniatanie z tyłu*

Wszystkie przepisy są identyczne jak przepisy zawarte w pkt 3.3.1.1.4.

3.3.2.1.5. *Zgniatanie z przodu*

Wszystkie przepisy są identyczne jak przepisy zawarte w pkt 3.3.1.1.5.

3.3.2.1.6. *Dodatkowa próba przeciążania (rysunki 6.18–6.20)*

Próbę przeciążania wykonuje się we wszystkich przypadkach, w których w ciągu ostatnich 5 % odkształcenia siła zmniejsza się o więcej niż o 3 %, kiedy wymagana energia jest pochłaniana przez konstrukcję (zob. rysunek 6.19).

Próba przeciążania polega na stopniowym zwiększaniu obciążenia poziomego wraz ze zwiększeniem energii w krokach co 5 % w stosunku do początkowej wymaganej energii aż do momentu, w którym przyrost energii wyniesie maksymalnie 20 % (zob. rysunek 6.20).

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli, każdorazowo po zwiększeniu wymaganej energii o 5, 10 lub 15 %, siła zmniejszy się o mniej niż 3 % przy przyroście energii o 5 % i pozostaje większa niż $0,8 F_{max}$.

Wynik próby przeciążania uznaje się za pomyślny, jeżeli po pochłonięciu przez konstrukcję dodatkowych 20 % energii siła jest większa niż $0,8 F_{max}$.

Podczas próby przeciążania dopuszcza się dodatkowe pęknięcia lub rozerwania lub naruszenie lub brak zabezpieczenia przestrzeni chronionej z powodu odkształcenia sprężystego. Jednakże po odjęciu obciążenia konstrukcja nie może naruszać przestrzeni chronionej, która musi być w całości zabezpieczona.

3.3.2.1.7. *Dodatkowe próby zgniatania*

Jeżeli podczas próby zgniatania pojawią się pęknięcia lub rozerwania, których nie można uznać za nieistotne, należy przeprowadzić drugą, podobną próbę zgniatania, oddziałując siłą równą $1,2 F_v$, bezpośrednio po próbie zgniatania, w wyniku której pojawiły się takie rozerwania lub pęknięcia.

3.3.2.2. *Pomiary*

3.3.2.2.1. *Pęknięcia i rozerwania*

Po każdym badaniu należy dokonać oględzin wszystkich elementów konstrukcyjnych, złączy oraz systemów mocowania pod kątem pęknięć lub rozerwań, pomijając przy tym niewielkie pęknięcia części nieistotnych.

3.3.2.2.2. *Przestrzeń chroniona*

3.3.2.2.2.1. *Naruszenie przestrzeni chronionej*

Podczas każdego badania należy sprawdzić, czy jakkolwiek część konstrukcji zabezpieczającej nie naruszyła przestrzeni chronionej, zgodnie z pkt 1.6 załącznika I.

Przestrzeń chroniona musi być cały czas zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą. W związku z powyższym uznaje się, że przestrzeń chroniona nie jest zabezpieczona przez konstrukcję zabezpieczającą w sytuacji, gdy dowolna jej część zetknęłaby się z płaskim podłożem w przypadku przewrócenia się ciągnika w kierunku, z którego przyłożono obciążenie próbne. W tym celu należy przyjąć najmniejsze przewidziane przez producenta w normalnym wyposażeniu wymiary opon przednich i tylnych oraz rozstaw kół.

3.3.2.2.2. Próby tylnego sztywnego elementu

Jeśli ciągnik jest wyposażony w część sztywną, obudowę lub inny sztywny element, umiejscowiony za siedziskiem kierowcy, element ten będzie uważany za punkt zabezpieczający w przypadku przewrócenia się na bok lub do tyłu. Wymieniony sztywny element, umieszczony za siedziskiem kierowcy, musi być w stanie wytrzymać, bez złamania i bez naruszenia przestrzeni chronionej, działającą w dół siłę F_i , gdzie:

$$F_i = 15 M$$

przyłożoną prostopadle do szczytu ramy w płaszczyźnie środkowej ciągnika. Początkowy kąt przyłożenia siły wynosi 40° , licząc od linii równoległej do podłoża, jak pokazano na rysunku 6.16. Minimalna szerokość części sztywnej wynosi 500 mm (zob. rysunek 6.17).

Ponadto musi ona być wystarczająco sztywna i stabilnie zamontowana do tylnej części ciągnika.

3.3.2.2.3. *Odkształcenie sprężyste pod wpływem uderzenia bocznego*

Pomiaru odkształcenia sprężystego dokonuje się na wysokości $(810 + a_v)$ mm nad punktem bazowym siedziska, w płaszczyźnie pionowej, w której przykłada się obciążenie. Do dokonania tego pomiaru można wykorzystać dowolne urządzenie podobne do urządzenia przedstawionego na rysunku 6.15.

3.3.2.2.4. *Odkształcenie trwałe*

Po przeprowadzeniu końcowej próby zgniatania należy zarejestrować stałe odkształcenie konstrukcji zabezpieczającej. W tym celu przed rozpoczęciem badania należy zarejestrować położenie głównych elementów konstrukcji zabezpieczającej względem punktu bazowego siedziska.

3.4. **Rozszerzenie na inne modele ciągników**

3.4.1. [nie stosuje się]

3.4.2. *Rozszerzenie techniczne*

W przypadku dokonania modyfikacji ciągnika, konstrukcji zabezpieczającej albo sposobu mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika stacja badawcza, która przeprowadziła pierwotne badanie, może wydać »sprawozdanie z rozszerzenia technicznego«, o ile ciągnik i konstrukcja zabezpieczająca przeszły pomyślnie wstępne badania stabilności bocznej oraz braku skłonności do dalszego przewracania się, określone w pkt 3.1.3 i 3.1.4, oraz o ile tylny sztywny element, opisany w pkt 3.3.1.2.2.2, zamocowany do ciągnika, został poddany badaniom zgodnie z procedurą opisaną w niniejszym punkcie (z wyjątkiem pkt 3.4.2.2.4) w następujących przypadkach:

3.4.2.1. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na inne modele ciągników

Poddawanie każdego modelu ciągnika próbom uderzenia lub obciążenia i zgniatania nie jest konieczne, o ile konstrukcja zabezpieczająca i ciągnik odpowiadają warunkom opisanym poniżej w pkt 3.4.2.1.1–3.4.2.1.5.

3.4.2.1.1. Konstrukcja (w tym tylny sztywny element) musi być identyczna jak poddana badaniom.

3.4.2.1.2. Wymagana energia może przekraczać energię obliczoną dla pierwotnego badania maksymalnie o 5 %.

3.4.2.1.3. Metoda mocowania oraz części ciągnika, do których zamocowano konstrukcję, muszą być identyczne.

3.4.2.1.4. Wszystkie części, takie jak błotniki i maska, mogące stanowić podparcie dla konstrukcji zabezpieczającej, muszą być identyczne.

3.4.2.1.5. Położenie i wymiary krytyczne siedziska w konstrukcji zabezpieczającej, a także względne położenie konstrukcji zabezpieczającej na ciągniku, muszą być takie, aby przestrzeń chronioną pozostawała w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję (należy to sprawdzać z zastosowaniem takiego samego odniesienia, jakie stosowano do określenia przestrzeni chronionej w sprawozdaniu z pierwotnego badania – odpowiednio punktu bazowego siedziska SRP lub punktu bazowego siedziska SIP).

3.4.2.2. Rozszerzenie wyników badań strukturalnych na zmodyfikowane modele konstrukcji zabezpieczającej

Tę procedurę należy stosować w przypadku niespełnienia przepisów pkt 3.4.2.1; nie może ona być stosowana, jeśli metoda zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika nie opiera się na tej samej zasadzie (np. jeśli wsporniki gumowe zastąpiono układem zawieszenia).

3.4.2.2.1. Modyfikacje niemające wpływu na wyniki badania początkowego (np. przyspawanie płyty montażowej elementu wyposażenia w miejscach konstrukcji niemających podstawowego znaczenia), dodanie siedzisk o innym położeniu SIP w konstrukcji zabezpieczającej (z zastrzeżeniem sprawdzenia, czy nowa przestrzeń chroniona (nowe przestrzenie chronione) pozostaje (pozostają) w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję).

3.4.2.2.2. Modyfikacje mogące wpływać na wyniki pierwotnego badania bez poddawania w wątpliwość dopuszczalności konstrukcji zabezpieczającej (np. modyfikacja elementu konstrukcyjnego, modyfikacja metody zamocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika). Można przeprowadzić badanie walidacyjne; wyniki badań zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

Ustala się następujące ograniczenia dotyczące rozszerzeń tego rodzaju:

3.4.2.2.2.1. bez badania walidacyjnego można zaakceptować maksymalnie 5 rozszerzeń;

3.4.2.2.2.2. wyniki badania walidacyjnego zostaną zaakceptowane na potrzeby rozszerzenia, o ile spełnione będą wszystkie warunki oceny przewidziane w kodeksie oraz:

— o ile odkształcenie zmierzone po każdej próbie uderzenia nie będzie odbiegać o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po każdej próbie uderzenia w sprawozdaniu z badania pierwotnego (w przypadku badań dynamicznych),

— o ile siła zmierzona po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od siły zmierzonej po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym oraz odkształcenie zmierzone (***) po osiągnięciu wymaganego poziomu energii przy różnych próbach obciążenia poziomego nie odbiega o więcej niż $\pm 7\%$ od odkształcenia zmierzonego po osiągnięciu wymaganego poziomu energii w badaniu pierwotnym (w przypadku badań statycznych);

3.4.2.2.2.3. w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć więcej niż jedną modyfikację konstrukcji zabezpieczającej, jeśli modyfikacje te stanowią różne warianty tej samej konstrukcji zabezpieczającej, natomiast w jednym sprawozdaniu z rozszerzenia można ująć tylko jedno badanie walidacyjne. Warianty niepodane badaniu należy opisać w osobnej części sprawozdania z rozszerzenia.

3.4.2.2.3. Zwiększenie masy obliczeniowej podanej przez producenta, dotyczącej konstrukcji zabezpieczającej poddanej już wcześniej badaniu. Jeśli producent chce zachować ten sam numer homologacji, możliwe jest wydanie sprawozdania z rozszerzenia po przeprowadzeniu badania walidacyjnego (w takim przypadku nie mają zastosowania tolerancje $\pm 7\%$, określone w pkt 3.4.2.2.2.2).

3.4.2.2.4. Modyfikacja tylnego sztywnego elementu lub dodanie nowego tylnego sztywnego elementu. Należy sprawdzić, czy przestrzeń chroniona pozostaje w czasie wszystkich prób w obrębie strefy zabezpieczonej przez odkształconą konstrukcję z uwzględnieniem nowego lub zmodyfikowanego tylnego sztywnego elementu. Należy dokonać walidacji tylnego sztywnego elementu poprzez przeprowadzenie badania opisanego w pkt 3.3.1.2.2.2 lub 3.3.2.2.2.2; wyniki badania zostaną wstępnie przedstawione w sprawozdaniu z rozszerzenia.

3.5. [nie stosuje się]

3.6. Zachowanie konstrukcji zabezpieczających w obniżonej temperaturze pracy

3.6.1. Jeśli konstrukcja zabezpieczająca ma w założeniu charakteryzować się odpornością na kruche pęknięcie w obniżonej temperaturze, producent przedstawia szczegółowe informacje, które należy zawrzeć w sprawozdaniu.

3.6.2. Poniższe wymagania i procedury mają na celu zapewnienie wytrzymałości i odporności na kruche pęknięcie w obniżonej temperaturze. Zaleca się, by przy ocenie przydatności konstrukcji zabezpieczającej do pracy w obniżonej temperaturze w krajach, w których wymagana jest dodatkowa ochrona tego rodzaju, spełnione były poniższe minimalne wymagania materiałowe.

3.6.2.1. Śruby i nakrętki stosowane do mocowania konstrukcji zabezpieczającej do ciągnika oraz do łączenia konstrukcyjnych części konstrukcji zabezpieczającej muszą wykazywać właściwą kontrolowaną odporność na obciążenie w obniżonych temperaturach.

- 3.6.2.2. Wszelkie elektrody spawalnicze stosowane przy wyrobie elementów konstrukcyjnych i mocowań muszą być odpowiednio dobrane do materiału, z którego wykonana jest konstrukcja zabezpieczająca, jak określono poniżej w pkt 3.6.2.3.
- 3.6.2.3. Stal, z której wykonane są elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej, musi charakteryzować się kontrolowaną odpornością na obciążenie zgodną z minimalnymi wymaganiami dotyczącymi energii uderzenia w próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V, jak wskazano w tabeli 6.1. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995.
- Stal o grubości w stanie walcowanym mniejszej niż 2,5 mm i o zawartości węgla mniejszej niż 0,2 % uznaje się za spełniającą te wymagania.
- Elementy konstrukcyjne konstrukcji zabezpieczającej wykonane z materiałów innych niż stal muszą charakteryzować się równoważną odpornością na uderzenie w niskich temperaturach.
- 3.6.2.4. Przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V wykonywanej w celu sprawdzenia spełnienia wymagań dotyczących energii uderzenia wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa wielkość określona w tabeli 6.1, na jaką pozwala dany materiał.
- 3.6.2.5. Próby Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V przeprowadza się zgodnie z procedurą określoną w ASTM A 370-1979, przy czym wielkości próbek muszą być zgodne z wymiarami podanymi w tabeli 6.1.
- 3.6.2.6. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie stali uspokojonej lub półuspokojonej, w odniesieniu do której należy przedstawić odpowiednią specyfikację. Gatunek i jakość stali określa się zgodnie z normą ISO 630:1995, Amd 1:2003.
- 3.6.2.7. Pobierane próbki muszą być próbkami wzdłużnymi i należy je pobierać z płaskowników, kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych przed uformowaniem bądź spawaniem w celu wykorzystania w konstrukcji zabezpieczającej. Próbki z kształtowników rurowych lub profili konstrukcyjnych muszą być pobierane ze środka boku o najdłuższym wymiarze i nie mogą zawierać spoin.

Tabela 6.1

Minimalna energia uderzenia przy próbie Charpy'ego na próbkach z karbem w kształcie litery V

Wielkość próbki	Energia przy temp.	
	- 30 °C	- 20 °C
mm	J	J ^(b)
10 × 10 ^(a)	11	27,5
10 × 9	10	25
10 × 8	9,5	24
10 × 7,5 ^(a)	9,5	24
10 × 7	9	22,5
10 × 6,7	8,5	21
10 × 6	8	20
10 × 5 ^(a)	7,5	19
10 × 4	7	17,5
10 × 3,5	6	15
10 × 3	6	15
10 × 2,5 ^(a)	5,5	14

^(a) Preferowana wielkość. Wielkość próbki nie może być mniejsza niż największa preferowana wielkość, na jaką pozwala dany materiał.

^(b) Wymagana energia dla temperatury -20 °C jest 2,5 raza większa niż wartość określona dla temperatury -30 °C. Na wytrzymałość na energię uderzenia wpływają również inne czynniki, jak kierunek walcowania, granica plastyczności, orientacja ziaren i spawanie. Czynniki te należy wziąć pod uwagę przy doborze i stosowaniu stali.

3.7. nie stosuje się

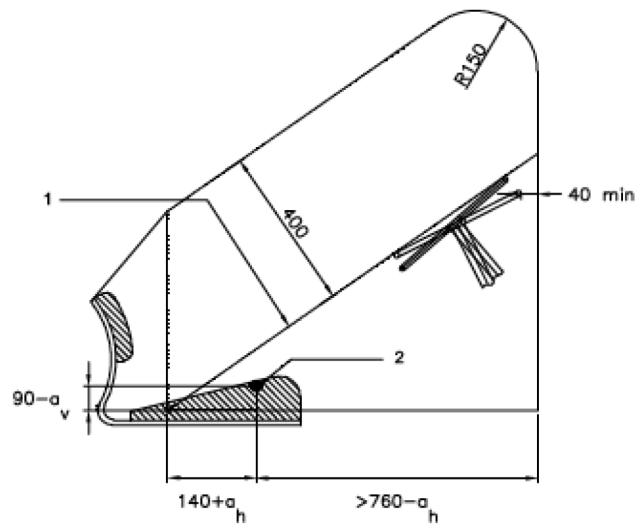
Rysunek 6.1

Przestrzeń chroniona

Rysunek 6.1.a

Widok z boku

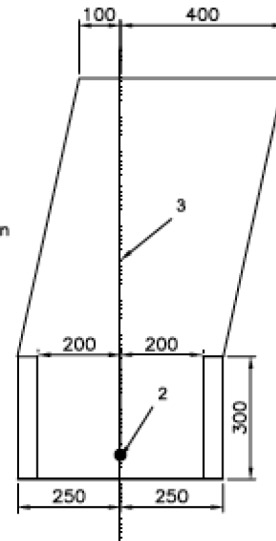
Przekrój przez płaszczyznę odniesienia



(Wymiary w mm)

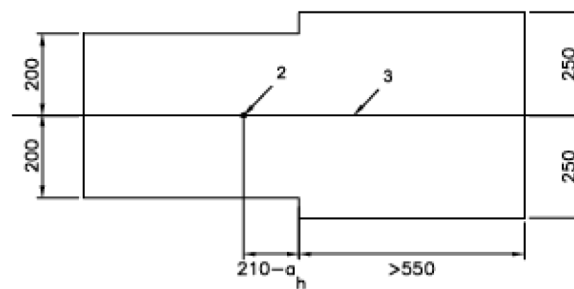
Rysunek 6.1.b

Widok z tyłu



Rysunek 6.1.c

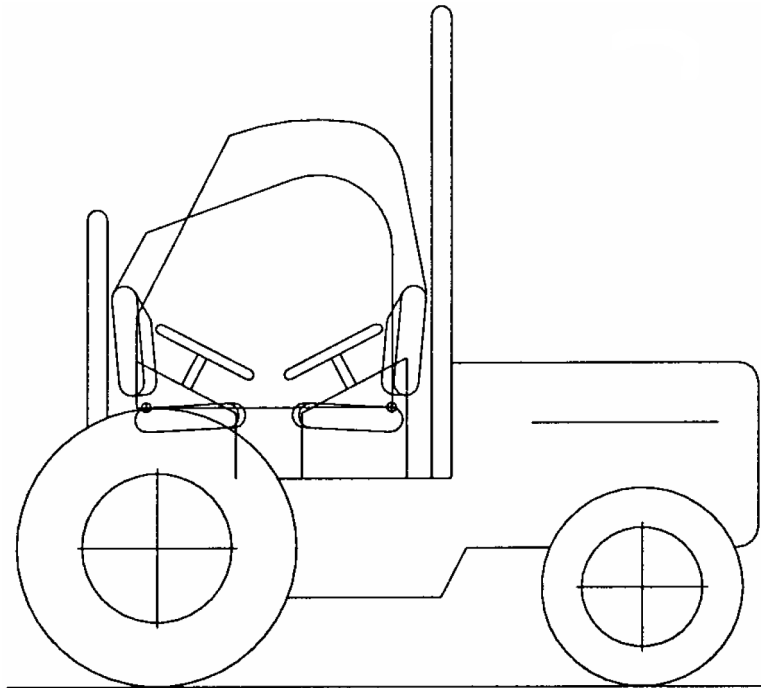
Widok z góry



- 1 - Linia odniesienia
- 2 - Punkt bazowy siedziska
- 3 - Płaszczyzna odniesienia

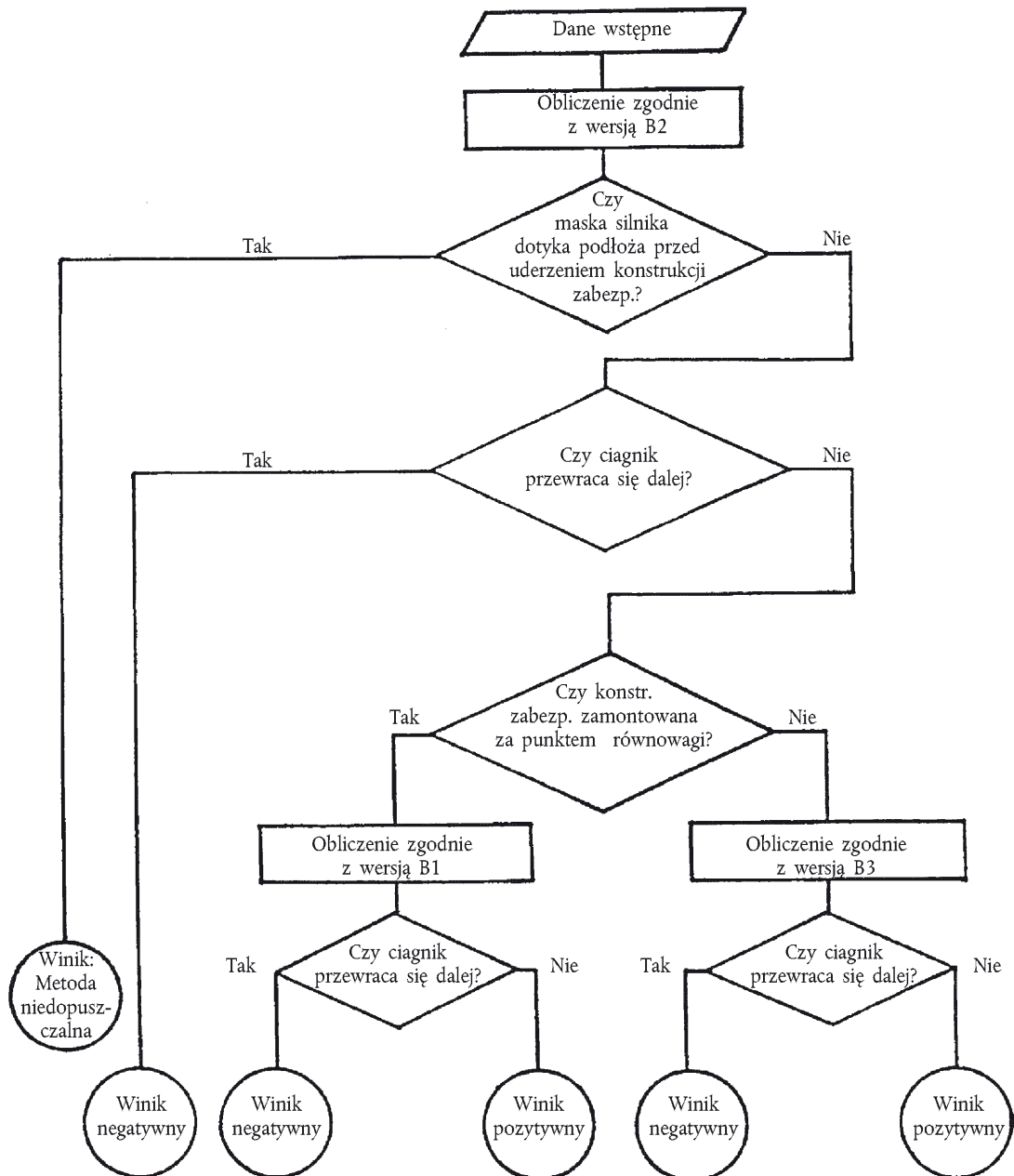
Rysunek 6.2

Przestrzeń chroniona w ciągnikach o odwracającym siedzisku i kole kierownicy



Rysunek 6.3

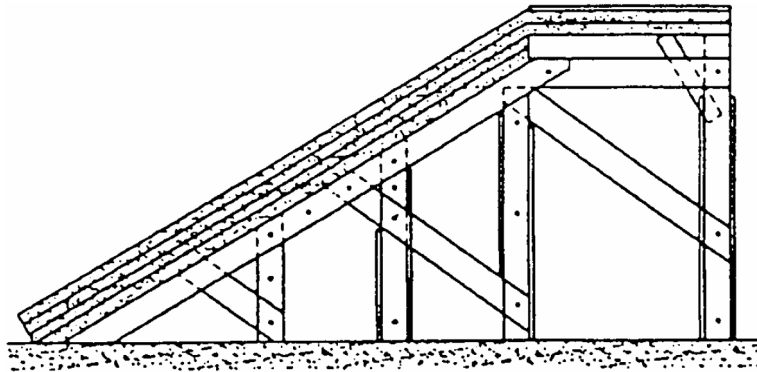
Schemat wykorzystywany do ustalenia skłonności do dalszego przewracania się na boki ciągnika z konstrukcją zabezpieczającą przy przewróceniu się zamocowaną z przodu



- Wersja B1: Punkt uderzenia konstrukcji zabezpieczającej za punktem równowagi wzdłużnie chwiejnej
 Wersja B2: Punkt uderzenia konstrukcji zabezpieczającej w pobliżu punktu równowagi wzdłużnie chwiejnej
 Wersja B3: Punkt uderzenia konstrukcji zabezpieczającej przed punktem równowagi wzdłużnie chwiejnej

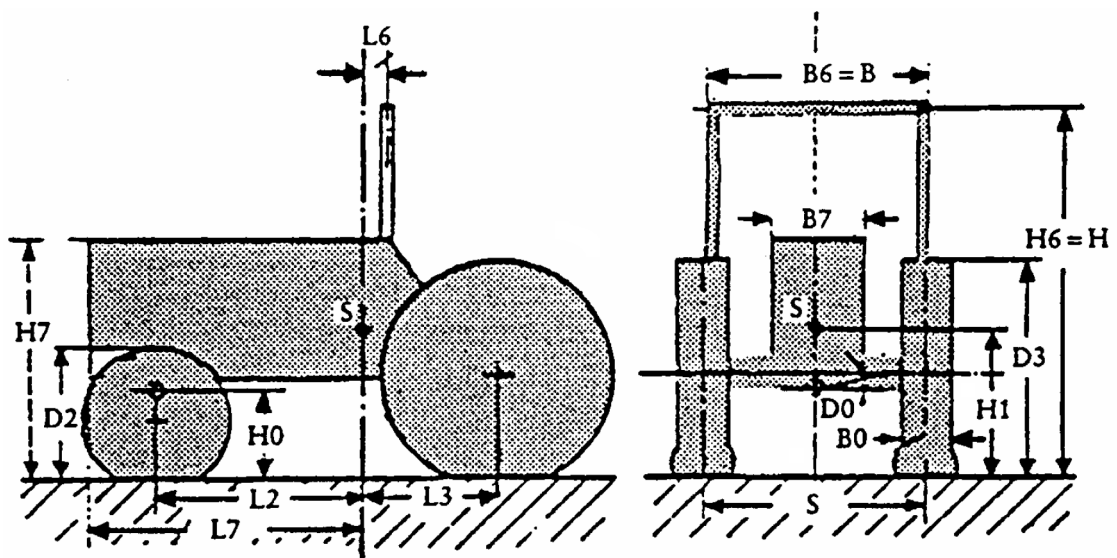
Rysunek 6.4

Pochylnia do testowania własności przeciwprzechyłowych o pochyleniu 1 / 1,5



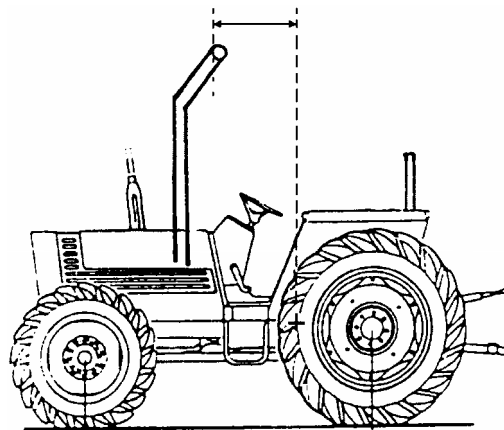
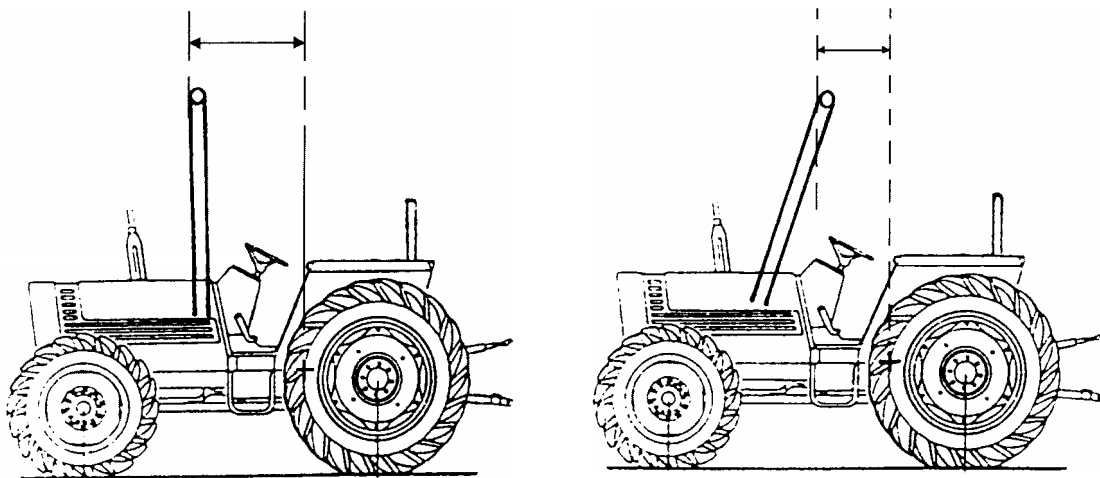
Rysunek 6.5

Dane niezbędne dla obliczenia przewrócenia się ciągnika w układzie trójosiowym

Uwaga: Pomiaru D_2 i D_3 należy dokonać przy pełnym obciążeniu osi.

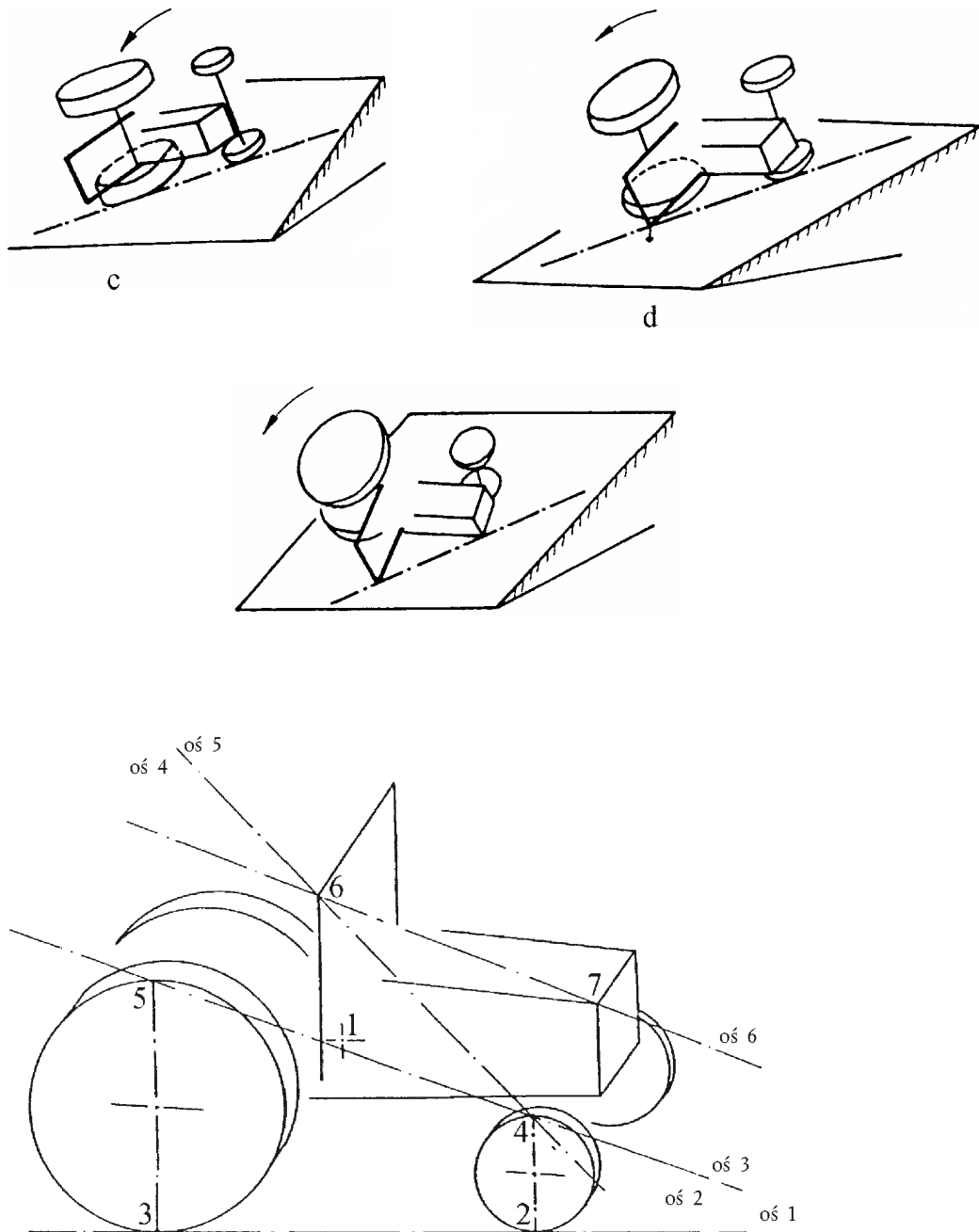
Rysunki 6.6.a, 6.6.b, 6.6.c

Odległość pozioma między środkiem ciężkości a głównym punktem przecięcia konstrukcji zabezpieczającej (L6)

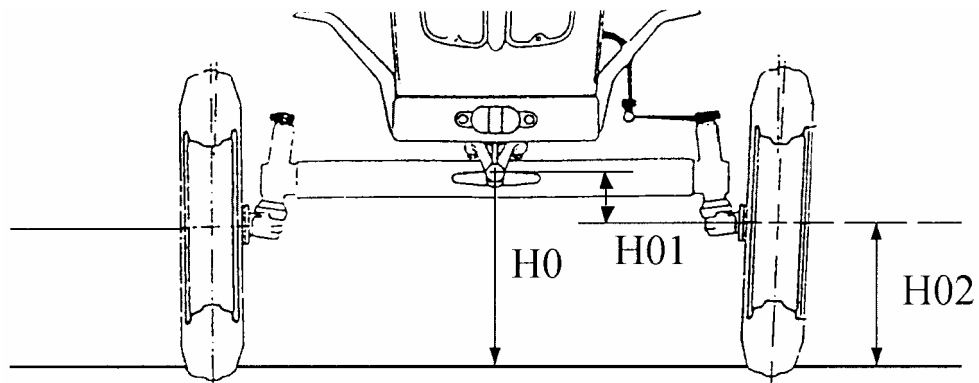


Rysunek 6.7

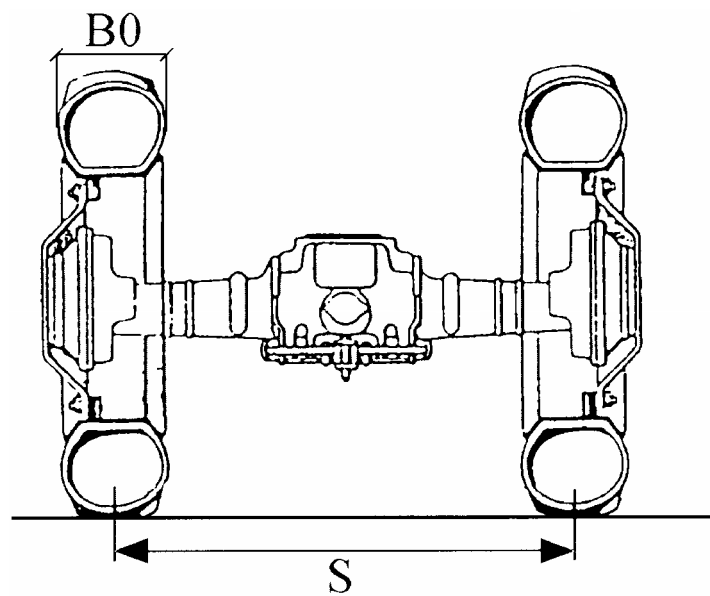
Wyznaczenie punktu bazowego siedziska w celu określenia szerokości konstrukcji zabezpieczającej (B_6) i wysokości maski silnika (H_7)



Rysunek 6.8

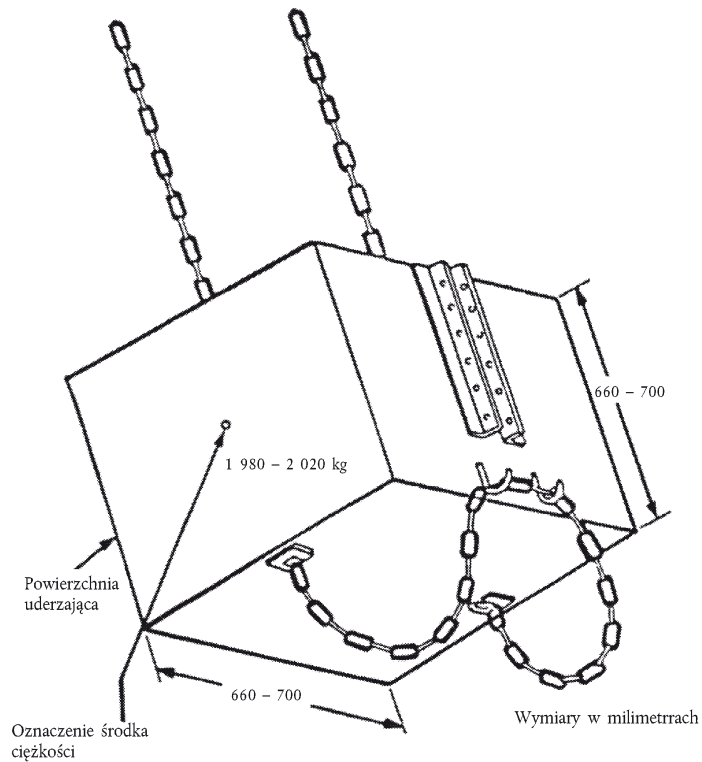
Wysokość punktu obrotu przedniej osi (H_0)

Rysunek 6.9

Rozstaw kół tylnych (S) i szerokość opon tylnych (B_0)

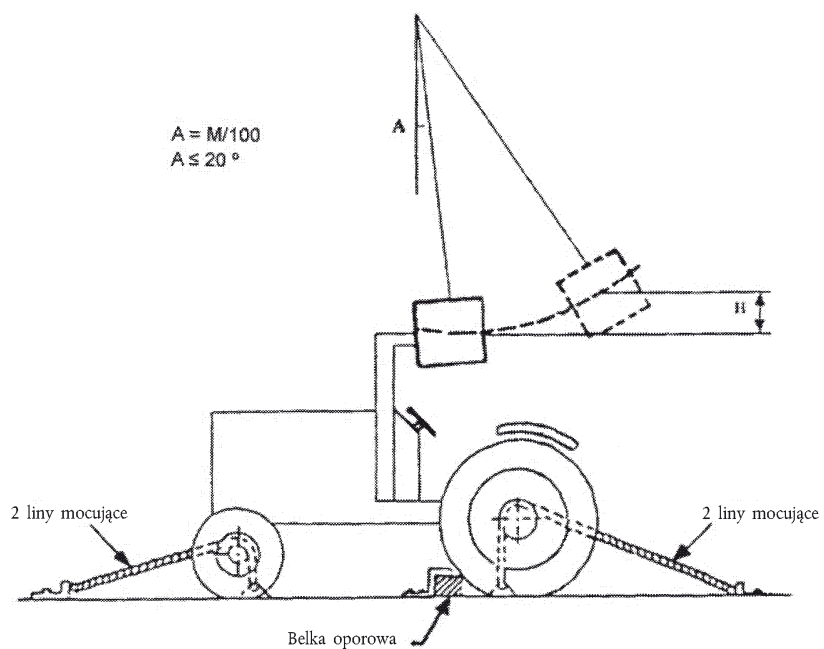
Rysunek 6.10

Blok wahadła z łańcuchami lub linami stalowymi, na których jest zawieszony



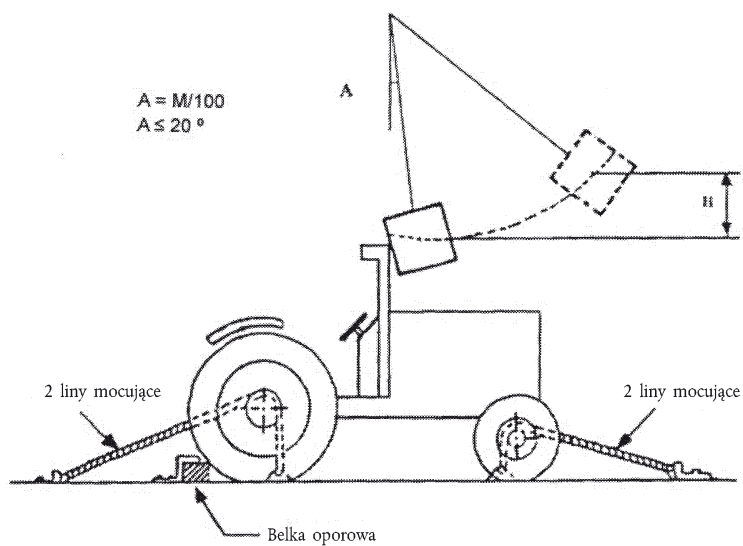
Rysunek 6.11

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z tyłu)



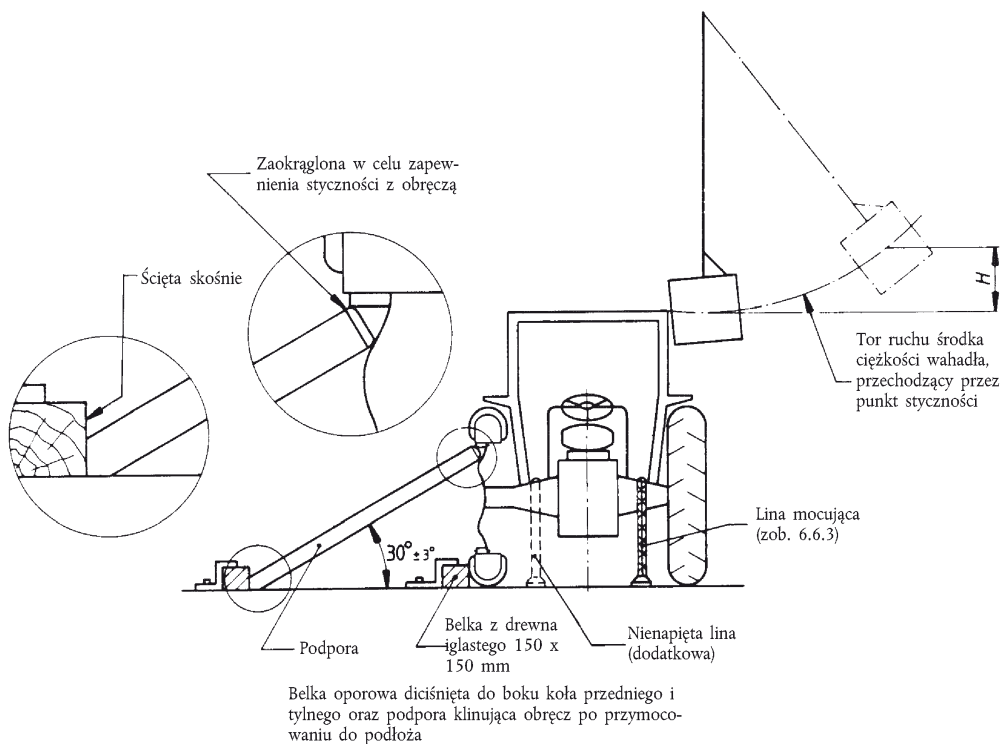
Rysunek 6.12

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z przodu)



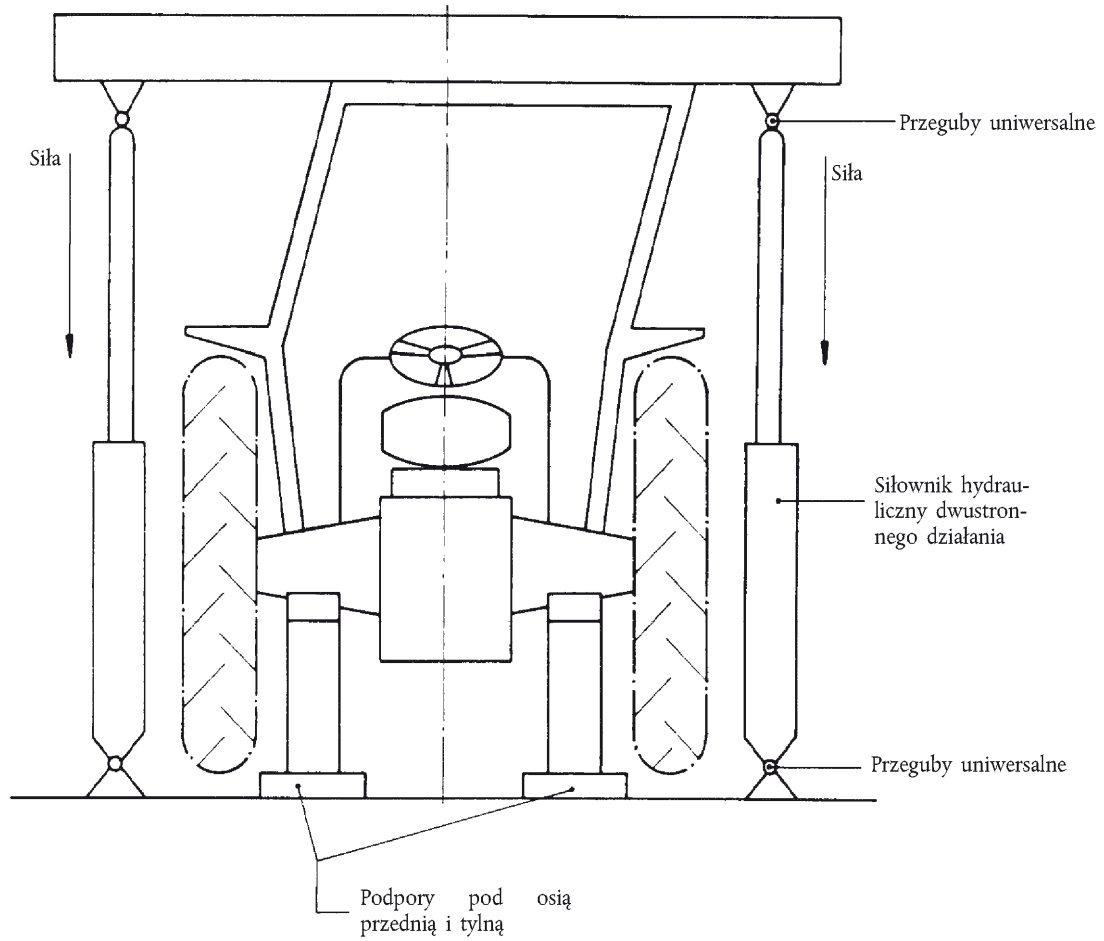
Rysunek 6.13

Przykładowy sposób mocowania ciągnika (uderzenie z boku)



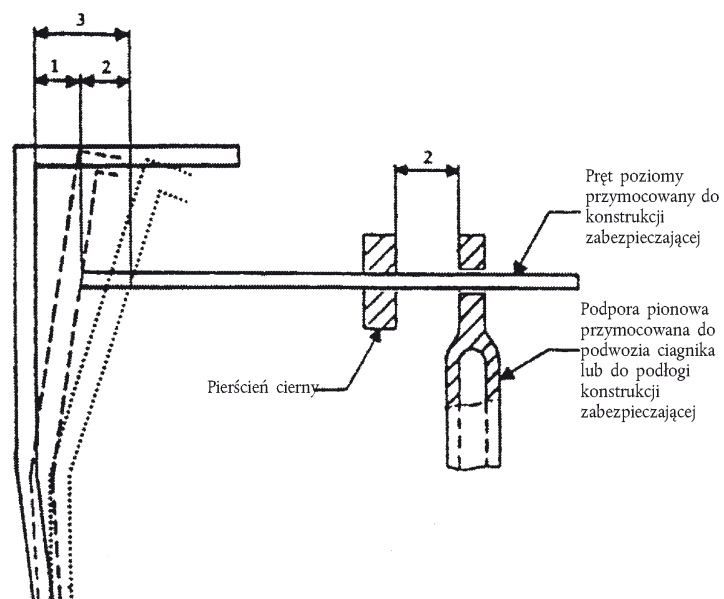
Rysunek 6.14

Przykładowe stanowisko do próby zgniatania



Rysunek 6.15

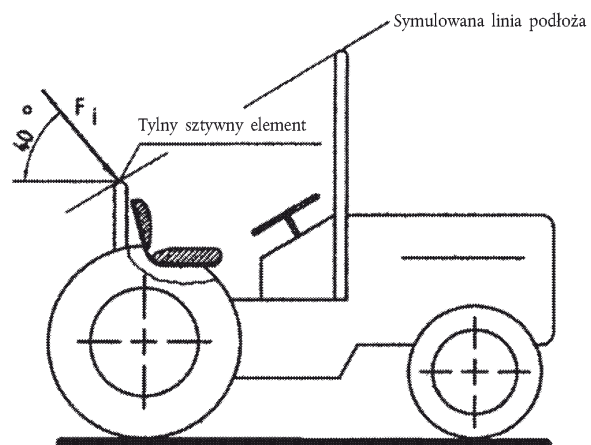
Przykładowa aparatura do pomiaru odkształcenia sprężystego



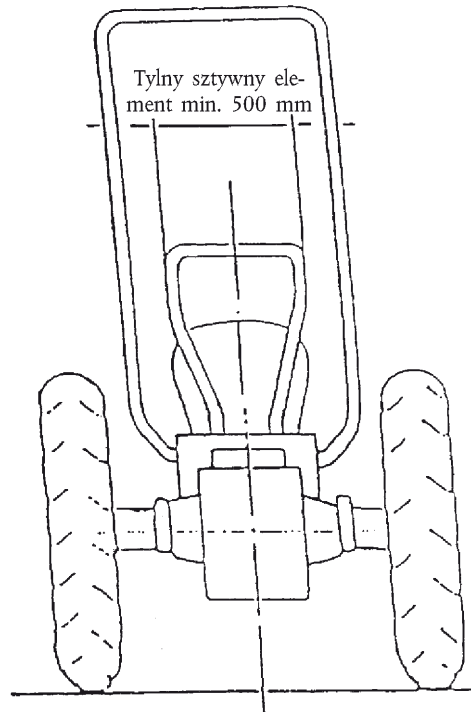
- 1 – Odkształcenie trwałe
- 2 – Odkształcenie sprężyste
- 3 – Całkowite odkształcenie (trwałe + sprężyste)

Rysunek 6.16

Symulowana linia podłoża



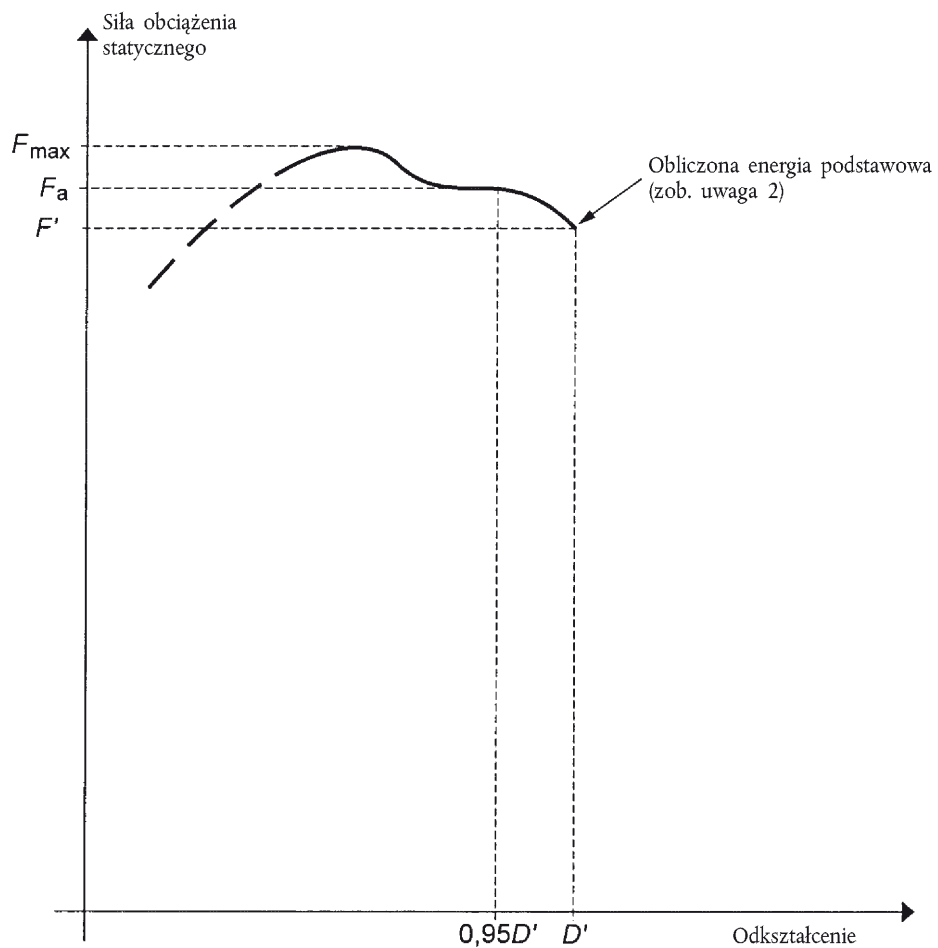
Rysunek 6.17

Minimalna szerokość tylnego sztywnego elementu

Rysunek 6.18

Wykres zależności siły i odkształcenia

Próba przeciążania nie jest konieczna

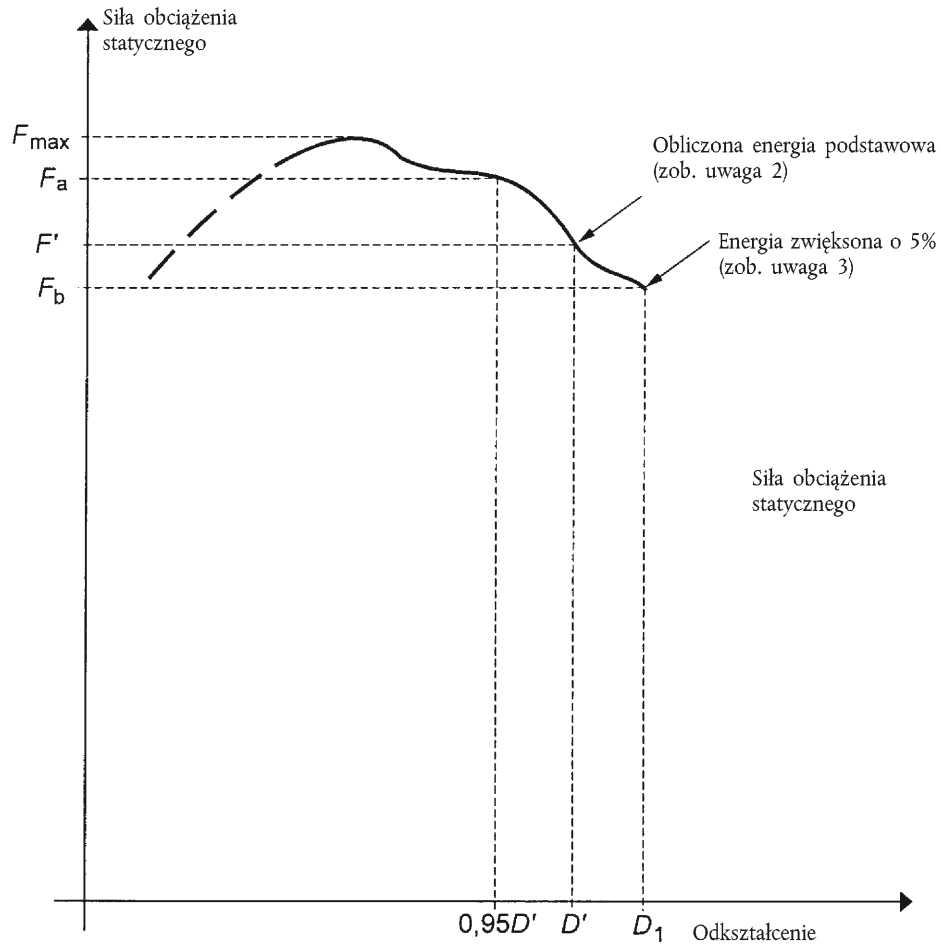


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania nie jest konieczna, ponieważ $F_a \leq 1,03 F'$

Rysunek 6.19

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania konieczna

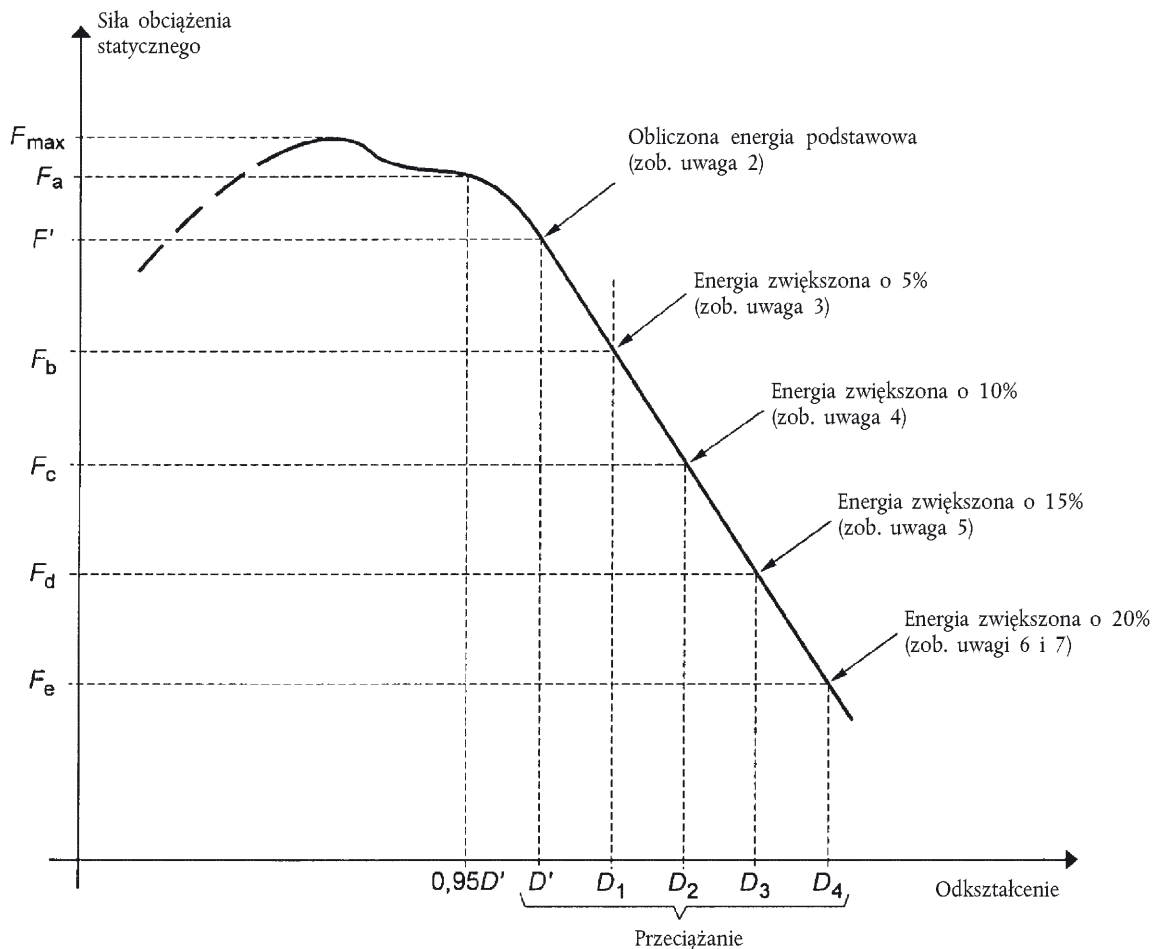


Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_b > 0,97F'$ i $F_b > 0,8F_{max}$

Rysunek 6.20

Wykres zależności siły i odkształcenia
Próba przeciążania musi być kontynuowana



Uwagi:

1. Ustalić F_a dla $0,95 D'$
2. Próba przeciążania jest konieczna, ponieważ $F_a > 1,03 F'$
3. $F_b < 0,97 F'$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
4. $F_c < 0,97 F_b$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
5. $F_d < 0,97 F_c$, dlatego konieczne jest dalsze przeciążanie
6. Wynik próby przeciążania jest zadowalający, gdy $F_e > 0,8 F_{max}$
7. Próba zakończona niepowodzeniem na dowolnym etapie, jeżeli obciążenie spadnie poniżej $0,8 F_{max}$.

(*) Norma OECD dotycząca urzędowych badań konstrukcji zabezpieczających przy przewróceniu się, montowanych z przodu w kołowych ciągnikach rolniczych i leśnych o wąskim rozstawie kół.

(**) Program i przykłady dostępne są na stronach internetowych OECD.

(***) Odkształcenie trwałe + sprężyste mierzone w momencie osiągnięcia wymaganego poziomu energii.*

ZAŁĄCZNIK V

Zmiany w dyrektywie 2000/25/WE

W załączniku I, dodatek 4, pkt 1 sekcja 2 dyrektywy 2000/25/WE otrzymuje brzmienie:

„Sekcja 2 Numer dyrektywy bazowej z następującą po nim literą A dla etapu I, literą B dla etapu II, literą C dla etapu IIIA, literą D dla etapu IIIB i literą E dla etapu IV.”.

ZAŁĄCZNIK VI

Zmiany w dyrektywie 2003/37/WE

W dyrektywie 2003/37/WE wprowadza się następujące zmiany:

1) w załączniku I, we wzorze A wprowadza się następujące zmiany:

a) punkt 2.4 otrzymuje brzmienie:

- „2.4. Technicznie dopuszczalna(-e) masa(-y) ciągniona(-e) (w zależności od typu sprzęgu)
- 2.4.1. Niehamowana masa ciągniona:
- 2.4.2. Niezależnie hamowana masa ciągniona:
- 2.4.3. Inercyjnie hamowana masa ciągniona:
- 2.4.4. Masa ciągniona hamowana przy pomocy hamulców hydraulicznych lub pneumatycznych:
- 2.4.5. Całkowita(-e) dopuszczalna(-e) masa(-y) ciągnika wraz z przyczepą dla każdej konfiguracji hamulców przyczepy:
- 2.4.6. Położenie punktu sprzęgu:
- 2.4.6.1. Wysokość ponad powierzchnią drogi:
- 2.4.6.1.1. Maksymalna wysokość:
- 2.4.6.1.2. Minimalna wysokość:
- 2.4.6.2. Odległość od płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś geometryczną tylnej osi
- 2.4.6.2.1. Maksymalna:
- 2.4.6.2.2. Minimalna:
- 2.4.6.3. Maksymalne statyczne obciążenie pionowe / technicznie dopuszczalna masa w punkcie sprzęgu:
- 2.4.6.3.1. — ciągnika:
- 2.4.6.3.2. — naczepy (wymienne ciągnięte maszyny) lub przyczepy z osią centralną (wymienne holowane maszyny):

b) punkt 2.7.2 otrzymuje brzmienie:

- „2.7.2. Ogólne wymiary ciągnika, łącznie z urządzeniem sprzęgającym
- 2.7.2.1. Długość w ruchu drogowym ⁽¹⁰⁾:
- maksymalny:
- minimalny:

- 2.7.2.2. Szerokość w ruchu drogowym ⁽¹¹⁾:
- maksymalny:
- minimalny:
- 2.7.2.3. Wysokość w ruchu drogowym ⁽¹²⁾:
- maksymalny:
- minimalny:
- 2.7.2.4. Zwis przedni ⁽¹³⁾:
- maksymalny:
- minimalny:
- 2.7.2.5. Zwis tylny ⁽¹⁴⁾:
- maksymalny:
- minimalny:
- 2.7.2.6. Prześwit ⁽¹⁵⁾:
- maksymalny:
- minimalny:”;

2) w załączniku I, we wzorze A, przypis 15 otrzymuje brzmienie: „Norma ISO 612/-6.8:1978”;

3) w załączniku II, rozdział B, część II.C wprowadza się następujące zmiany:

a) [nie dotyczy wersji polskiej];

(dotyczy tylko wersji angielskiej)

b) przypis (*) otrzymuje brzmienie:

„(*) Sprawozdania z badań muszą być zgodne z decyzją Rady OECD C(2008) 128 z października 2008 r. Równoważność sprawozdań z badań może być uznana dla zamocowań pasa bezpieczeństwa dopiero po poddaniu ich badaniom. Sprawozdania z badań zgodne z kodeksami zgodnymi z decyzją Rady OECD C(2000)59, ostatnio zmienioną decyzją Rady OECD C(2005) 1, pozostają w mocy. Od daty transpozycji niniejszej dyrektywy, nowe sprawozdania z badań opierają się na nowych wersjach kodeksów.”.
