



Svet
Evropske unije

Bruselj, 23. september 2014
(OR. en)

13533/14
ADD 3

AGRI 593
ENT 204
MI 698
DELECT 177

SPREMNI DOPIS

Pošiljatelj:	za generalnega sekretarja Evropske komisije: direktor Jordi AYET PUIGARNAU
Datum prejema:	19. september 2014
Prejemnik:	generalni sekretar Sveta Evropske unije Uwe CORSEPIUS
Št. dok. Kom.:	C(2014) 6494 final - ANNEXES 9 to 13
Zadeva:	PRILOGE k Delegirani uredbi Komisije z dne XXX o dopolnitvi in spremembi Uredbe (EU) št. 167/2013 Evropskega parlamenta in Sveta v zvezi z zahtevami za konstrukcijo vozil ter splošnimi zahtevami za odobritev kmetijskih in gozdarskih vozil

Delegacije prejmejo priloženi dokument C(2014) 6494 final - ANNEXES 9 to 13.

Priloga: C(2014) 6494 final - ANNEXES 9 to 13



EVROPSKA
KOMISIJA

Bruselj, 19.9.2014
C(2014) 6494 final

ANNEXES 9 to 13

PRILOGE

k

Delegirani uredbi Komisije

z dne XXX

o dopolnitvi in spremembi Uredbe (EU) št. 167/2013 Evropskega parlamenta in Sveta v zvezi z zahtevami za konstrukcijo vozil ter splošnimi zahtevami za odobritev kmetijskih in gozdarskih vozil

PRILOGA IX

Zahteve za zaščitne strukture pri prevrnitvi (spredaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih)

A. Splošne določbe

1. Zahteve Unije za zaščitne strukture pri prevrnitvi (spredaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih) so določene v oddelku B.
2. Preskusi se lahko izvajajo v skladu s statičnim ali, kot druga možnost, dinamičnim preskusnim postopkom, kot ju določata oddelka B1 in B2. Metodi se štejeta za enakovredni.
3. Poleg zahtev iz točke 2 se izpolnijo tudi zahteve glede delovanja zložljivih zaščitnih struktur pri prevrnitvi, določene v oddelku B3.
4. Oddelek B4 vsebuje računalniški program za ugotavljanje večkratnega ali prekinjenega prevračanja, ki se uporablja za virtualno preskušanje.

B. Zahteve za zaščitne strukture pri prevrnitvi (spredaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih)⁽¹⁾

1. OPREDELITEV POJMOV

1.1 [Se ne uporablja.]

1.2 *Zaščitna struktura pri prevrnitvi* (roll-over protection structure – *ROPS*)

Zaščitna struktura pri prevrnitvi (zaščitna kabina ali lok; v nadaljnjem besedilu: zaščitna struktura) pomeni strukturo na traktorju, katere bistveni namen je preprečiti ali zmanjšati nevarnost za voznika zaradi prevrnitve traktorja med normalno uporabo.

Značilnost zaščitne strukture pri prevrnitvi je zagotovitev varnega prostora, ki je dovolj velik, da zaščiti voznika, ki sedi znotraj obrisa zaščitne strukture ali v prostoru, omejenem z več daljicami od zunanjih robov strukture do katerega koli dela traktorja, ki lahko pride v stik z ravnimi tlemi in lahko podpre traktor v tem položaju, če bi se traktor prevrnil.

1.3 *Kolotek*

1.3.1 Predhodna opredelitev: srednja ravnina kolesa

Srednja ravnina kolesa je enako oddaljena od dveh ravnin, ki vključujeta obode kolesnih obročev na njihovih zunanjih robovih.

1.3.2 Opredelitev koloteka

Navpična ravnina skozi os kolesa seka njegovo srednjo ravnino po premici, ki se v neki točki stika s podlago. Če sta **A** in **B** tako določeni točki za kolesi na isti osi traktorja, je širina koloteka razdalja med točkama **A** in **B**. Kolotek se lahko torej določi za sprednja in zadnja kolesa. Pri dvojnih kolesih je kolotek razdalja med ravninama, ki sta srednji ravnini parov koles.

1.3.3 Dodatna opredelitev: srednja ravnina traktorja

Upoštevati je treba skrajne položaje točk **A** in **B** za zadnjo os traktorja, kar pomeni največjo mogočo vrednost za kolotek. Navpična ravnina, ki je pravokotna na daljico **AB** v njenem središču, je srednja ravnina traktorja.

1.4 *Medosna razdalja*

Razdalja med navpičnima ravninama, ki potekata skozi daljici **AB**, kot je opredeljeno zgoraj, tj. skozi daljico za sprednji kolesi in daljico za zadnji kolesi.

1.5 *Določitev indeksne točke sedeža; položaj in nastavitev sedeža za preskus*

1.5.1 Indeksna točka sedeža (*seat index point – SIP*)⁽²⁾

Indeksna točka sedeža se določi po standardu ISO 5353:1995.

1.5.2 Položaj in nastavitev sedeža za preskus

1.5.2.1 Če je položaj sedeža nastavljen, ga je treba nastaviti v skrajni zadnji najvišji položaj.

1.5.2.2 Če je nagib hrbtnega naklona nastavljen, ga je treba nastaviti v sredinski položaj.

1.5.2.3 Če je sedež opremljen z vzmetenjem, je treba vzmetenje blokirati v sredinskem položaju, razen če je to v nasprotju z navodili, ki jih je jasno določil proizvajalec sedeža.

1.5.2.4 Če je položaj sedeža nastavljen le po dolžini in navpično, mora biti vzdolžna os, ki poteka skozi indeksno točko sedeža, vzporedna z navpično vzdolžno ravnino traktorja, ki poteka skozi središče volana, in ne več kot 100 mm od te ravnine.

1.6 *Varni prostor*

1.6.1 Navpična referenčna ravnina in črta

Varni prostor (slika 6.1) je opredeljen na podlagi navpične referenčne ravnine in referenčne črte:

1.6.1.1 referenčna ravnina je navpična ravnina, ki je običajno vzdolžna na traktor ter poteka skozi indeksno točko sedeža in središče volana. Referenčna ravnina se običajno ujema z vzdolžno srednjo ravnino traktorja. Šteje se, da se ta referenčna ravnina med obremenitvijo premika vodoravno s sedežem in volanom, vendar ostane pravokotna na traktor ali tla zaščitne strukture pri prevrnitvi;

1.6.1.2 referenčna črta je premica na referenčni ravnini ter poteka skozi točko, ki leži $(140 + a_h)$ mm za indeksno točko sedeža in $(90 - a_v)$ mm pod njo, ter prvo točko na obroču volana, ki jo seka, če se pomakne proti vodoravni ravnini.

1.6.2 Določitev varnega prostora za traktorje z neobrnjivim sedežem

Varni prostor za traktorje z neobrnjivim sedežem je opredeljen v točkah 1.6.2.1 do 1.6.2.11 ter ga pri traktorju na vodoravni podlagi s sedežem, nastavljenim v skladu s točkami 1.5.2.1 do 1.5.2.4⁽³⁾, in volanom, če je nastavljiv, nastavljenim v sredinski položaj za vožnjo v sedečem položaju, omejujejo naslednje ravnine:

1.6.2.1 navpični ravnini, ki potekata 250 mm na vsaki strani referenčne ravnine ter segata 300 mm nad ravnino iz točke 1.6.2.8 in vzdolžno vsaj 550 mm pred navpično ravnino, ki je pravokotna na referenčno ravnino in poteka $(210 - a_h)$ mm pred indeksno točko sedeža;

1.6.2.2 navpični ravnini, ki potekata 200 mm na vsaki strani referenčne ravnine ter segata 300 mm nad ravnino iz točke 1.6.2.8 in vzdolžno od površine iz točke 1.6.2.11 do navpične ravnine, ki je pravokotna na referenčno ravnino in poteka $(210 - a_h)$ mm pred indeksno točko sedeža;

1.6.2.3 nagnjena ravnina, ki je pravokotna na referenčno ravnino, vzporedna z referenčno črto in poteka 400 mm nad njo ter ki sega nazaj do točke, kjer seka navpično ravnino, ki je pravokotna na referenčno ravnino in poteka skozi točko, ki leži $(140 + a_h)$ mm za indeksno točko sedeža;

1.6.2.4 nagnjena ravnina, ki je pravokotna na referenčno ravnino, se stika z ravnino iz točke 1.6.2.3 na njenem skrajnem zadnjem robu in leži na vrhu hrbtnega naslona sedeža;

1.6.2.5 navpična ravnina, ki je pravokotna na referenčno ravnino ter poteka vsaj 40 mm pred volanom in vsaj $(760 - a_h)$ mm pred indeksno točko sedeža;

1.6.2.6 valjasta površina, katere os je pravokotna na referenčno ravnino, ki ima polmer 150 mm ter ki je tangencialna na ravnini iz točk 1.6.2.3 in 1.6.2.5;

1.6.2.7 vzporedni nagnjeni ravnini, ki potekata skozi zgornja robova ravnin iz točke 1.6.2.1, pri čemer je nagnjena ravnina na strani udara najmanj 100 mm oddaljena od referenčne

ravnine nad varnim prostorom;

1.6.2.8 vodoravna ravnina, ki poteka skozi točko, ki leži $(90 - a_v)$ mm pod indeksno točko sedeža;

1.6.2.9 dva dela navpične ravnine, ki je pravokotna na referenčno ravnino in poteka $(210 - a_h)$ mm pred indeksno točko sedeža, pri čemer se obe delni ravnini stikata s skrajnimi zadnjimi robovi ravnin iz točke 1.6.2.1 in skrajnimi sprednjimi robovi ravnin iz točke 1.6.2.2;

1.6.2.10 dva dela vodoravne ravnine, ki poteka 300 mm nad ravnino iz točke 1.6.2.8, pri čemer se obe delni ravnini stikata s skrajnimi zgornjimi robovi navpičnih ravnin iz točke 1.6.2.2 in skrajnimi spodnjimi robovi nagnjenih ravnin iz točke 1.6.2.7;

1.6.2.11 površina, ki je po potrebi ukrivljena in katere tvorilka je pravokotna na referenčno ravnino ter leži na zadnji strani hrbtnega naslona sedeža.

1.6.3 Določitev varnega prostora za traktorje z obrnljivim vozniškim mestom

Za traktorje z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) je varni prostor zunanji obris obeh varnih prostorov, ki ju določata različna položaja volana in sedeža. Za vsak položaj volana in sedeža se varni prostor določi na podlagi točk 1.6.1 in 1.6.2 te priloge za vozniško mesto v normalnem položaju ter na podlagi točk 1.6.1 in 1.6.2 Priloge X za vozniško mesto v obrnjenem položaju (glej sliko 6.2).

1.6.4 Dodatni sedeži

1.6.4.1 Pri traktorjih, ki jih je mogoče opremiti z dodatnimi sedeži, se pri preskusih upošteva zunanji obris, ki vključuje indeksne točke sedeža za vse ponujene možnosti. Zaščitna struktura ne sega v širši varni prostor, v katerem so upoštewane te različne indeksne točke sedeža.

1.6.4.2 Če se po izvedbi preskusa ponudi nov mogoč položaj sedeža, se ugotovi, ali je varni prostor okrog nove SIP v mejah prej določenega zunanjšega obrisa. Če ni, je treba opraviti nov preskus.

1.6.4.3 Dodatni sedež ne vključuje sedeža za dodatno osebo poleg voznika, s katerega ni mogoče upravljati traktorja. SIP se ne določi, ker se opredelitev varnega prostora nanaša na vozniški sedež.

1.7 **Masa**

1.7.1 Masa brez obtežil/v neobremenjenem stanju

Masa traktorja brez neobvezne dodatne opreme, vendar vključno s hladilnim sredstvom,

oljem, gorivom, orodjem in zaščitno strukturo. Ne upoštevajo se sprednje ali zadnje dodatne uteži, obtežila v kolesih, pripeta oprema ali posebni sestavni deli.

1.7.2 Največja dovoljena masa

Največja masa traktorja, ki jo proizvajalec opredeli kot tehnično dovoljeno in ki je navedena na identifikacijski tablici vozila in/ali v navodilih za uporabo.

1.7.3 Referenčna masa

Masa, ki jo določi proizvajalec ter s katero se po formulah izračunajo višina pada nihalnega udarnega telesa, vhodna energija in tlačne sile, ki bodo uporabljene pri preskusih. Ta masa ne sme biti manjša od mase brez obtežil in mora biti zadostna za zagotovitev, da masno razmerje ne preseže vrednosti 1,75 (glej točki 1.7.4 in 2.1.3).

1.7.4 Masno razmerje

Razmerje $\left(\frac{\text{največja dovoljena masa}}{\text{referenčna masa}} \right)$. To ne sme biti večje od 1,75.

1.8 *Dovoljena odstopanja pri meritvah*

Dolžinske mere: ± 3 mm

razen za: – stisnjenost pnevmatik: ± 1 mm

– deformacijo zaščitne strukture med vodoravnimi obremenitvami:
 ± 1 mm

– višino pada nihalnega udarnega telesa: ± 1 mm

Mase: $\pm 0,2$ % (obsega skale tipala)

Sile: $\pm 0,1$ % (obsega skale)

Koti: $\pm 0,1^\circ$

1.9 *Simboli*

a_h	(mm)	polovica vodoravne nastavitve sedeža;
a_v	(mm)	polovica navpične nastavitve sedeža;
B	(mm)	najmanjša skupna širina traktorja;
B_b	(mm)	največja zunanja širina zaščitne strukture;
D	(mm)	deformacija zaščitne strukture na točki udara (dinamični preskusi) ali na točki obremenitve in v smeri obremenitve (statični preskusi);
D'	(mm)	deformacija zaščitne strukture za izračunano potrebno energijo;
E_a	(J)	deformacijska energija, absorbirana na mestu, na katerem je bila obremenitev prekinjena. Območje znotraj krivulje F–D ;
E_i	(J)	absorbirana deformacijska energija. Območje pod krivuljo F–D ;
E'_i	(J)	deformacijska energija, absorbirana po dodatni obremenitvi po nastanku loma ali razpoke;
E''_i	(J)	deformacijska energija, absorbirana pri preobremenitvenem preskusu v primeru, ko je pred začetkom tega preskusa obremenitev prekinjena. Območje pod krivuljo F–D ;
E_{il}	(J)	vhodna energija, ki mora biti absorbirana pri vzdolžnih obremenitvah;
E_{is}	(J)	vhodna energija, ki mora biti absorbirana pri stranskih obremenitvah;
F	(N)	statična sila obremenitve;
F'	(N)	sila obremenitve za izračunano potrebno energijo, ki ustreza E'_i ;

F–D		diagram sila/deformacija;
F_i	(N)	sila, ki deluje na zadaj nameščene čvrste elemente;
F_{max}	(N)	največja statična sila obremenitve, ki nastane pri obremenitvi, razen preobremenitve;
F_v	(N)	navpična tlačna sila;
H	(mm)	višina pada nihalnega udarnega telesa (dinamični preskusi);
H'	(mm)	višina pada nihalnega udarnega telesa za dodatni preskus (dinamični preskusi);
I	(kgm ²)	referenčni vztrajnostni moment traktorja okrog osrednje osi zadnjih koles ne glede na maso teh zadnjih koles;
L	(mm)	referenčna medosna razdalja traktorja;
M	(kg)	referenčna masa traktorja med preskusi trdnosti.

2. PODROČJE UPORABE

- 2.1 Ta priloga se uporablja za traktorje z naslednjimi lastnostmi:
- 2.1.1 oddaljenost od tal največ 600 mm pod najnižjimi deli sprednje in zadnje osi, upoštevajoč diferencial;
- 2.1.2 stalna ali nastavljiva najmanjša širina koloteka, ki znaša manj kot 1 150 mm, na osi s širšimi pnevmatikami. Ob predpostavki, da je na osi s širšimi pnevmatikami kolotek nastavljen na širino največ 1 150 mm, mora biti mogoče širino koloteka druge osi nastaviti tako, da zunanji robovi ožjih pnevmatik ne segajo preko zunanjih robov pnevmatik na drugi osi. Kadar so na obeh oseh nameščeni kolesni obroči in pnevmatike enakih mer, mora biti stalna ali nastavljiva širina koloteka obeh osi manjša od 1 150 mm;
- 2.1.3 masa v neobremenjenem stanju, večja od 400 kg, vendar manjša od 3 500 kg, vključno z zaščitno strukturo pri prevrnitvi in največjimi pnevmatikami, kot jih priporoča proizvajalec. Največja dovoljena masa ne presega 5 250 kg, masno razmerje (največja dovoljena masa/referenčna masa) pa ne sme biti večje od 1,75;
- 2.1.4 opremljeni so z zaščitnimi strukturami pri prevrnitvi z dvema stebroma, ki so nameščene izključno pred indeksno točko sedeža in za katere je zaradi manjših mer traktorja značilen manjši varni prostor, tako da nikakor ni priporočljivo omejevanje dostopa do vozniškega mesta, vseeno pa je te strukture (zložljive ali ne) koristno obdržati zaradi njihove nesporno preproste uporabe.
- 2.2 Priznava se, da so mogoče zasnove traktorjev, na primer posebni gozdarski stroji, kot so zgibni polprikoličarji in zgibni traktorji, za katere se ta priloga ne uporablja.

B1. STATIČNI PRESKUSNI POSTOPEK

3. PRAVILA IN SMERNICE

3.1 **Temeljni pogoji za preskuse trdnosti**

3.1.1 Izvedba dveh predhodnih preskusov

Preskusi trdnosti se lahko na zaščitni strukturi izvedejo šele po uspešni izvedbi preskusa bočne stabilnosti in preskusa preprečevanja prevračanja (glej procesni diagram na sliki 6.3).

3.1.2 **Priprava na predhodne preskuse**

3.1.2.1 Traktor mora biti opremljen z zaščitno strukturo v varnostnem položaju.

3.1.2.2 Traktor mora biti opremljen s pnevmatikami z največjim premerom, ki ga določi proizvajalec, in najmanjšim presekom za pnevmatike pri tem premeru. Pnevmatike ne smejo vsebovati tekočin za obtežitev, tlak v njih pa mora ustrezati priporočenim vrednostim za delo na polju.

3.1.2.3 Zadnja kolesa je treba nastaviti na najožjo širino koloteka, sprednja kolesa pa čim bližje taki širini koloteka. Če sta pri sprednjih kolesih mogoči dve nastavitvi koloteka, ki se enako razlikujeta od najožje nastavitve zadnjega koloteka, je treba med tema nastavitvama sprednjega koloteka izbrati širšo.

3.1.2.4 Napolniti je treba vse posode na traktorju ali namesto tekočine uporabiti enakovredno maso na ustreznem mestu.

3.1.2.5 Vsa oprema, ki se uporablja pri serijski proizvodnji, se na traktor pritrdi v normalnem položaju.

3.1.3 Preskus bočne stabilnosti

3.1.3.1 Traktor, pripravljen v skladu z zgoraj navedenimi določbami, se namesti na vodoravno ravnino, tako da se lahko točka nihanja sprednje osi ali pri zgibno krmiljenem traktorju vodoravna točka nihanja med obema osema prosto giba.

3.1.3.2 Z dvigalko ali dvigalom se nagne del traktorja, ki je togo povezan z osjo, ki nosi več kot 50 % mase traktorja, pri tem pa se stalno meri kot nagiba. Ta kot mora biti vsaj 38° v trenutku, ko je traktor v položaju nestabilnega ravnotežja na kolesih, ki se dotikajo tal. Preskus se opravi tako, da je volan enkrat obrnjen do skrajne desne točke zasuka in enkrat do skrajne leve točke zasuka.

3.1.4 Preskus preprečevanja prevračanja

3.1.4.1 Splošne opombe

Cilj tega preskusa je preveriti, ali lahko zaščitna struktura, nameščena na traktor za zaščito voznika, uspešno prepreči večkratno prevračanje traktorja, če se ta bočno prevrne na strmini z naklonom 1:1,5 (slika 6.4).

Dokaz preprečevanja prevračanja se lahko pridobi v skladu z eno od dveh metod iz točk 3.1.4.2 in 3.1.4.3.

3.1.4.2 Dokazovanje preprečevanja prevračanja s prevrnitvenim preskusom

3.1.4.2.1 Prevrnitveni preskus je treba opraviti na preskusni strmini, dolgi vsaj štiri metre (glej sliko 6.4). Površina mora biti prekrita z materialom debeline 18 cm, katerega indeks penetracije stožca, kot je izmerjen v skladu s standardoma ASAE S313.3 FEB1999 in ASAE EP542 FEB1999 o penetrometru, je:

$$A = 235 \pm 20$$

ali

$$B = 335 \pm 20.$$

3.1.4.2.2 Traktor (ki je pripravljen v skladu z določbami točke 3.1.2) se bočno prevrne pri ničelni začetni hitrosti. V ta namen se traktor namesti na vrh preskusne strmine tako, da se spodnja kolesa naslanjajo na strmino in je srednja ravnina traktorja vzporedna z vodoravnimi črtami strmine. Ko traktor udari ob preskusno strmino, se lahko dvigne od površine tako, da se zavrti okrog zgornjega roba zaščitne strukture, vendar se ne sme prevrniti na drugo stran. Pasti mora nazaj na tisto stran, s katero je najprej udaril ob strmino.

3.1.4.3 Dokazovanje preprečevanja prevračanja z izračunom

3.1.4.3.1 Za preverjanje preprečevanja prevračanja z izračunom je treba zagotoviti naslednje podatke o lastnostih traktorja (glej sliko 6.5):

B₀	(m)	širina zadnjih pnevmatik;
B₆	(m)	širina zaščitne strukture med desno in levo točko udara;
B₇	(m)	širina pokrova motorja;
D₀	(rad)	kot nihanja sprednje osi od nič do konca nihaja;
D₂	(m)	višina sprednjih pnevmatik ob polni osni obremenitvi;
D₃	(m)	višina zadnjih pnevmatik ob polni osni obremenitvi;
H₀	(m)	višina točke nihanja sprednje osi;
H₁	(m)	višina težišča;
H₆	(m)	višina točke udara;
H₇	(m)	višina pokrova motorja;
L₂	(m)	vodoravna razdalja med težiščem in sprednjo osjo;
L₃	(m)	vodoravna razdalja med težiščem in zadnjo osjo;
L₆	(m)	vodoravna razdalja med težiščem in sprednjo točko preseka zaščitne strukture (ki naj ima negativni predznak, če ta točka leži pred ravnino težišča);
L₇	(m)	vodoravna razdalja med težiščem in sprednjim robom pokrova motorja;
M_c	(kg)	masa traktorja, uporabljena za izračun;
Q	(kgm ²)	vztrajnostni moment okrog vzdolžne osi skozi težišče;
S	(m)	širina koloteka zadnjih koles.

Vsota širin koloteka (**S**) in pnevmatik (**B₀**) mora biti večja od širine zaščitne strukture **B₆**.

3.1.4.3.2

Pri izračunu se lahko uporabijo naslednje predpostavke za poenostavitev:

3.1.4.3.2.1

mirujoči traktor z nihalno sprednjo osjo se prevrne na strmini z naklonom 1:1,5 takoj, ko je težišče nad osjo vrtenja;

3.1.4.3.2.2

os vrtenja je vzporedna z vzdolžno osjo traktorja in poteka skozi središče stičnih površin spodnjega sprednjega in zadnjega kolesa s podlago;

3.1.4.3.2.3

traktor ne drsi navzdol po strmini;

3.1.4.3.2.4

udar na strmino je delno elastičen s koeficientom elastičnosti:

$$U = 0,2;$$

3.1.4.3.2.5

globina ugreza v strmino in deformacija zaščitne strukture skupaj znašata:

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

3.1.4.3.2.6

noben drug sestavni del traktorja se ne ugrezne v strmino.

3.1.4.3.3

Računalniški program (BASIC⁽⁴⁾) za ugotavljanje večkratnega ali prekinjenega prevračanja ozkokolotečnega traktorja s spredaj nameščeno zaščitno strukturo pri bočni prevrnitvi je v oddelku B4 skupaj s primeri 6.1 do 6.11.

3.1.5

Metode merjenja

3.1.5.1

Vodoravne razdalje med težiščem in zadnjo (**L₃**) ali sprednjo (**L₂**) osjo

Razdalja med sprednjo in zadnjo osjo se izmeri na obeh staneh traktorja za zagotovitev, da ni odklona krmiljenih koles.

Razdalji med težiščem in zadnjo (**L₃**) ali sprednjo osjo (**L₂**) se izračunata na podlagi porazdelitve mase traktorja med zadnja in sprednja kolesa.

3.1.5.2

Višine zadnjih (**D₃**) in sprednjih (**D₂**) pnevmatik

Izmeri se razdalja med najvišjo točko na pnevmatiki in talno ravnino (slika 6.5), pri čemer se za sprednje in zadnje pnevmatike uporabi ista metoda.

3.1.5.3

Vodoravna razdalja med težiščem in sprednjo točko preseka zaščitne strukture (**L₆**)

Izmeri se razdalja med težiščem in sprednjo točko preseka zaščitne strukture (slike 6.6.a, 6.6.b in 6.6.c). Če je zaščitna struktura pred ravnino težišča, ima izmerjena vrednost negativni predznak (**-L₆**).

3.1.5.4

Širina zaščitne strukture (**B₆**)

Izmeri se razdalja med desno in levo točko udara na obeh stebrih strukture.

Točko udara določa ravnina, ki je tangencialna na zaščitno strukturo in poteka skozi črto, ki jo določajo zgornje zunanje točke sprednjih in zadnjih pnevmatik (slika 6.7).

- 3.1.5.5 Višina zaščitne strukture (H_6)
Izmeri se navpična razdalja med točko udara na strukturi in talno ravnino.
- 3.1.5.6 Višina pokrova motorja (H_7)
Izmeri se navpična razdalja med točko udara na pokrovu motorja in talno ravnino.
Točko udara določa ravnina, ki je tangencialna na pokrov motorja in zaščitno strukturo ter poteka skozi zgornje zunanje točke sprednje pnevmatike (slika 6.7). Meritev se opravi na obeh straneh pokrova motorja.
- 3.1.5.7 Širina pokrova motorja (B_7)
Izmeri se razdalja med obema točkama udara na pokrovu motorja, kot je bilo opredeljeno zgoraj.
- 3.1.5.8 Vodoravna razdalja med težiščem in sprednjim robom pokrova motorja (L_7)
Izmeri se razdalja med točko udara na pokrovu motorja, kot je bilo opredeljeno zgoraj, in težiščem.
- 3.1.5.9 Višina točke nihanja sprednje osi (H_0)
V tehnično poročilo proizvajalca se vključi navpična razdalja med središčem točke nihanja sprednje osi in središčem osi sprednjih pnevmatik (H_{01}) ter se nato preveri.
Izmeri se navpična razdalja med središčem osi sprednjih pnevmatik in talno ravnino (H_{02}) (slika 6.8).
Višina točke nihanja sprednje osi (H_0) je vsota obeh navedenih vrednosti.
- 3.1.5.10 Širina koloteka zadnjih koles (S)
Izmeri se najmanjša širina koloteka zadnjih koles, ki so opremljena z največjimi pnevmatikami, kot jih določi proizvajalec (slika 6.9).
- 3.1.5.11 Širina zadnjih pnevmatik (B_0)
Izmeri se razdalja med zunanjo in notranjo navpično ravnino na zgornjem delu zadnje pnevmatike (slika 6.9).
- 3.1.5.12 Kot nihanja sprednje osi (D_0)
Na obeh strani osi se izmeri največji kot, ki nastane z nihanjem sprednje osi iz vodoravnega položaja do največjega odklona, ob upoštevanju morebitnega blažilnika končnega odklona. Uporabi se največji izmerjeni kot.
- 3.1.5.13 Masa traktorja
Masa traktorja se določi na podlagi pogojev iz točke 1.7.1.
- 3.2 Pogoji za preskušanje trdnosti zaščitnih struktur in njihove pritrditve na traktorje**
- 3.2.1 Splošne zahteve**
- 3.2.1.1 Namen preskusov
Namen preskusov, pri katerih se uporabljajo posebne naprave, je simulirati take obremenitve, kakršne delujejo na zaščitno strukturo, ko se traktor prevrne. Ti preskusi omogočajo ugotovitve o trdnosti zaščitne strukture, vseh elementov za njeno pritrditve na traktor in vseh delov traktorja, ki prenašajo preskusno obremenitev.
- 3.2.1.2 Preskusni metodi
Preskusi se lahko izvajajo v skladu s statičnim ali dinamičnim postopkom

(glej oddelek A). Metodi se štejeta za enakovredni.

3.2.1.3 Splošna pravila pri pripravah na preskuse

3.2.1.3.1 Zaščitna struktura mora ustrezati specifikacijam za serijsko proizvodnjo. Pritrjena je v skladu s priporočeno metodo proizvajalca na enega od tipov traktorjev, za katere je zasnovana.

Opomba: za statični preskus trdnosti ni potreben celoten traktor, vendar zaščitna struktura in deli traktorja, na katere je pritrjena, sestavljajo celovito preskusno enoto, v nadaljnjem besedilu: preskusni sklop.

3.2.1.3.2 Za statični in dinamični preskus mora biti traktor kot celota (ali preskusni sklop) opremljen z vsemi sestavnimi deli iz serijske proizvodnje, ki lahko vplivajo na trdnost zaščitne strukture ali pa so potrebni za preskus trdnosti.

Na traktorju (ali preskusnem sklopu) morajo biti vgrajeni tudi sestavni deli, ki lahko povzročijo nevarnost v varnem prostoru, da je mogoče pri njihovem pregledu ugotoviti, ali so izpolnjeni pogoji za sprejemljivost iz točke 3.2.3.

Dostaviti je treba vse sestavne dele traktorja ali zaščitne strukture, vključno z deli za zaščito pred vremenskimi vplivi, ali jih opisati na načrtih.

3.2.1.3.3 Za preskuse trdnosti je treba odstraniti vse plošče in odstranljive nestrukturne dele, tako da ne morejo prispevati k trdnosti zaščitne strukture.

3.2.1.3.4 Širino koloteka je treba nastaviti tako, da pnevmatike pri preskusih trdnosti čim manj podpirajo zaščitno strukturo. Če se ti preskusi opravljajo v skladu s statičnim postopkom, se lahko kolesa odstranijo.

3.2.2 Preskusi

3.2.2.1 Zaporedje preskusov v skladu s statičnim postopkom

Zaporedje preskusov, ki ne vpliva na dodatne preskuse iz točk 3.3.1.6 in 3.3.1.7, je:

- (1) **obremenitev strukture od zadaj**
(glej točko 3.3.1.1);
- (2) **tlačni preskus zadaj**
(glej točko 3.3.1.4);
- (3) **obremenitev strukture od spredaj**
(glej točko 3.3.1.2);
- (4) **obremenitev strukture s strani**
(glej točko 3.3.1.3);
- (5) **tlačni preskus spredaj**
(glej točko 3.3.1.5).

3.2.2.2 Splošne zahteve

3.2.2.2.1 Če se med preskusom kateri koli del opreme za pritrjevanje traktorja strga, zlomi ali premakne, se preskus ponovi.

3.2.2.2.2 Med preskusi niso dovoljena popravila ali nastavitve traktorja ali zaščitne strukture.

3.2.2.2.3 Menjalnik traktorja je med preskusi v praznem teku, zavore pa so sproščene.

3.2.2.2.4 Če je traktor opremljen s sistemom vzmetenja med ohišjem traktorja in kolesi, se ta med

preskusom blokira.

- 3.2.2.2.5 Za prvo obremenitev strukture od zadaj se izbere tista stran, na kateri bo po mnenju preskuševalnih organov izvedba niza obremenitev privedla do najneugodnejših okoliščin za strukturo. Obremenitvi s strani in od zadaj se izvedeta na obeh straneh vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture. Obremenitev od spredaj se izvede na isti strani vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture kot obremenitev s strani.

3.2.3 **Pogoji za sprejemljivost**

- 3.2.3.1 Šteje se, da zaščitna struktura izpolnjuje zahteve glede trdnosti, če izpolnjuje naslednje pogoje:

3.2.3.1.1 po vsakem preskusu na njej ni nobenih lomov ali razpok v smislu točke 3.3.2.1 ali

3.2.3.1.2 če se med katerim od tlačnih preskusov pojavijo večji lomi ali razpoke, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi dodaten preskus v skladu s točko 3.3.1.7;

3.2.3.1.3 med preskusi, razen med preobremenitvenim, ne sme noben del zaščitne strukture prodreti v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6;

3.2.3.1.4 med preskusi, razen med preobremenitvenim, struktura ščiti vse dele varnega prostora v skladu s točko 3.3.2.2;

3.2.3.1.5 med preskusi zaščitna struktura ne sme pritiskati na strukturo sedeža;

3.2.3.1.6 elastična deformacija, izmerjena v skladu s točko 3.3.2.4, je manjša od 250 mm.

3.2.3.2 Prepovedana je dodatna oprema, ki ogroža voznikovo varnost. Prepovedani so vsi štrleči deli ali oprema, ki bi pri prevrnitvi traktorja lahko poškodovali voznika, ali kakršna koli oprema ali deli, ki bi ga lahko zaradi deformacije zaščitne strukture ukleščili, na primer njegovo nogo ali stopalo.

3.2.4 [Se ne uporablja.]

3.2.5 Preskusna naprava in oprema

3.2.5.1 Naprava za statične preskuse

3.2.5.1.1 Naprava za statične preskuse mora biti oblikovana tako, da omogoča izvajanje pritiskov ali obremenitev na zaščitno strukturo.

3.2.5.1.2 Zagotoviti je treba, da se lahko obremenitev enakomerno porazdeli, in sicer pravokotno na smer obremenitve in vzdolž nosilca, katerega dolžina je eden izmed točnih mnogokratnikov vrednosti 50 mm med 250 in 700 mm. Navpična mera čelne ploskve togega nosilca je 150 mm. Robovi nosilca, ki se dotikajo zaščitne strukture, so zaobljeni s polmerom največ 50 mm.

3.2.5.1.3 Pritisna ploskev je prilagodljiva vsakemu kotu glede na smer obremenitve, da bi lahko sledila spremembam kotov obremenjene površine zaščitne strukture, ko se ta deformira.

3.2.5.1.4 Smer obremenitve (navpično in vodoravno odstopanje):

- na začetku preskusa pri ničelni obremenitvi: $\pm 2^\circ$;
- med preskusom pod obremenitvijo: 10° nad vodoravno ravnino in 20° pod njo. Ta odstopanja morajo biti čim manjša.

3.2.5.1.5 Hitrost deformacije mora biti dovolj majhna, tj. manj kot 5 mm/s, da se lahko

obremenitev ves čas šteje za statično.

- 3.2.5.2 Naprava za merjenje energije, ki jo absorbira zaščitna struktura
- 3.2.5.2.1 Za določitev energije, ki jo absorbira zaščitna struktura, se začrta krivulja sila/deformacija. Sile in deformacije ni treba meriti na točki, na kateri obremenitev deluje na strukturo, vendar ju je treba meriti sočasno in v isti ravnini.
- 3.2.5.2.2 Točka, od katere se meri deformacija, se izbere tako, da se upošteva samo energija, ki jo absorbirata zaščitna struktura in/ali deformacija nekaterih delov traktorja. Energijo, ki se absorbira pri deformaciji in/ali popuščanju pritrditve traktorja, je treba zanemariti.
- 3.2.5.3 Način pritrditve traktorja na podlago
- 3.2.5.3.1 Tirnice za pritrditev, ki imajo predpisan razmik in zajemajo ustrezno območje za pritrditev traktorja v vseh prikazanih primerih, morajo biti trdno pritrjene na togo podlago blizu preskusne naprave.
- 3.2.5.3.2 Traktor mora biti na tirnice pritrjen s kakršnimi koli ustreznimi sredstvi (plošče, zagozde, jeklenice, opore itd.), da se med preskusi ne more premikati. Ta zahteva se med preskusom preveri z običajnimi napravami za merjenje dolžine.
- Če se traktor premakne, se ponovi celoten preskus, razen če je sistem za merjenje deformacij, ki se upoštevajo pri načrtovanju krivulje sila/deformacija, povezan s traktorjem.
- 3.2.5.4 Naprava za tlačni preskus
- Naprava, ki je prikazana na sliki 6.10, je sposobna ustvarjati silo, ki deluje navzdol na zaščitno strukturo prek togega jarma, širokega približno 250 mm in povezanega z mehanizmom za ustvarjanje obremenitve prek kardanskih zgibov. Pod osi traktorja je treba namestiti primerne podstavke, da se tlačna sila ne prenaša na pnevmatike traktorja.
- 3.2.5.5 Druge merilne naprave
- Potrebne so tudi naslednje merilne naprave:
- 3.2.5.5.1 naprava za merjenje elastične deformacije (razlika med največjo trenutno in trajno deformacijo, glej sliko 6.11);
- 3.2.5.5.2 naprava za preverjanje, ali zaščitna struktura ni prodrla v varni prostor in ali je ta med preskusom ostal v okviru zaščite strukture (točka 3.3.2.2).
- 3.3 *Statični preskusni postopek***
- 3.3.1 Obremenitveni in tlačni preskusi
- 3.3.1.1 Obremenitev od zadaj
- 3.3.1.1.1 Obremenitev se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja.
- Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne nazaj, običajno je to zgornji rob. Navpična ravnina, na kateri se izvede obremenitev, je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.
- Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči obremenitev na ta del, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.
- 3.3.1.1.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.2.6.3.

3.3.1.1.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

3.3.1.1.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnljiva sedež in volan) se uporablja ista formula.

3.3.1.2 Obremenitev od spredaj

3.3.1.2.1 Obremenitev se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok pri vožnji naprej, običajno je to zgornji rob.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči obremenitev na ta del, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

3.3.1.2.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.2.5.3.

3.3.1.2.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

3.3.1.2.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnljiva sedež in volan) se kot energija upošteva višja izmed vrednosti po zgornji oziroma spodaj izbrani formuli:

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

ali

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

3.3.1.3 Obremenitev s strani

3.3.1.3.1 Obremenitev s strani se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je pravokotna na srednjo ravnino traktorja. Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok, običajno je to zgornji rob.

3.3.1.3.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.2.5.3.

3.3.1.3.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

3.3.1.3.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnljiva sedež in volan) se kot energija upošteva višja izmed vrednosti po zgornji oziroma spodnji formuli:

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

3.3.1.4 Tlačni preskus zadaj

Jarem se namesti preko zadnjih najvišjih strukturnih delov zaščitne strukture, rezultanta tlačnih sil pa je na srednji ravnini traktorja. Sproži se delovanje sile F_v , pri čemer je:

$$F_v = 20 M.$$

Sila F_v deluje še pet sekund po tem, ko vizualno ni več mogoče zaznati nobenega gibanja zaščitne strukture.

Če zadnji del strehe zaščitne strukture ne prenese celotne tlačne obremenitve, sila deluje, dokler se streha ne ukrivi do stopnje, ko se ujema z ravnino, ki povezuje zgornji del zaščitne strukture in tisti zadnji del traktorja, ki lahko podpre traktor, če se ta prevrne.

Nato se delovanje sile prekine, pritisni jarem pa se premesti nad tisti del zaščitne strukture, ki bi podpiral traktor, če bi se prevrnil na streho. Spet se sproži delovanje tlačne sile F_v .

3.3.1.5 Tlačni preskus spredaj

Jarem se namesti preko sprednjih najvišjih strukturnih delov zaščitne strukture, rezultanta tlačnih sil pa je na srednji ravnini traktorja. Sproži se delovanje sile F_v , pri čemer je:

$$F_v = 20 M.$$

Sila F_v deluje še pet sekund po tem, ko vizualno ni več mogoče zaznati nobenega gibanja zaščitne strukture.

Če sprednji del strehe zaščitne strukture ne prenese celotne tlačne obremenitve, sila deluje, dokler se streha ne ukrivi do stopnje, ko se ujema z ravnino, ki povezuje zgornji del zaščitne strukture in tisti sprednji del traktorja, ki lahko podpre traktor, če se ta prevrne.

Nato se delovanje sile prekine, pritisni jarem pa se premesti nad tisti del zaščitne strukture, ki bi podpiral traktor, če bi se prevrnil na streho. Spet se sproži delovanje tlačne sile F_v .

3.3.1.6 Dodatni preobremenitveni preskus (slike 6.14 do 6.16)

Preobremenitveni preskus se opravi vedno, kadar se sila zmanjša za več kot 3 % pri zadnjih 5 % deformacije, ki nastane, ko struktura absorbira zahtevano energijo (glej sliko 6.15).

Preobremenitveni preskus vključuje postopno povečevanje vodoravne obremenitve s 5-odstotnimi povečanji prvotne zahtevane energije do največ 20 % dodane energije (glej sliko 6.16).

Preobremenitveni preskus je uspešen, če se po vsakem povečanju zahtevane energije za 5, 10 ali 15 % sila zmanjša za manj kot 3 % na posamezno 5-odstotno povečanje in ostane večja od $0,8 F_{max}$.

Preobremenitveni preskus je uspešen, če sila po tem, ko je zaščitna struktura absorbirala 20 % dodane energije, presega $0,8 F_{max}$.

Med preobremenitvenim preskusom so dovoljeni dodatni lomi ali razpoke v strukturi in/ali prodori v varni prostor ali njegova nezaščita zaradi elastične deformacije. Vendar po prekinitvi obremenitve zaščitna struktura ne sega v varni prostor, ki je popolnoma zaščiten.

3.3.1.7 Dodatni tlačni preskusi

Če se med tlačnim preskusom pojavijo lomi ali razpoke, ki jih ni mogoče šteti za zanemarljive, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben tlačni preskus, vendar s silo $1,2 F_v$.

3.3.2 Potrebne meritve

3.3.2.1 Lomi in razpoke

Po vsakem preskusu se vsi strukturni deli, spoji in pritrdilni elementi pregledajo za lome ali razpoke, pri čemer se prezrejo majhne razpoke na nepomembnih delih.

3.3.2.2 Prodor v varni prostor

Med vsakim preskusom se zaščitna struktura pregleda, da se ugotovi, ali je kateri njen del prodril v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6.

Poleg tega varni prostor ne sme biti zunaj zaščite zaščitne strukture. V ta namen se šteje, da je varni prostor zunaj zaščite zaščitne strukture, če bi kateri koli njegov del prišel v stik z ravnimi tlemi, če bi se traktor prevrnil v smer, iz katere med preskusom deluje obremenitev. Za oceno tega se uporabijo najmanjše sprednje in zadnje pnevmatike ter najmanjša nastavitev širine koloteka, kot jih je določil proizvajalec.

3.3.2.3 Preskusi zadaj nameščenega čvrstega elementa

Če ima traktor za vozniškim sedežem nameščeno togo strukturo, ohišje ali drug čvrst element, se ta element šteje za zaščitno točko pri prevrnitvi traktorja na bok ali nazaj. Ta čvrsti element, nameščen za vozniškim sedežem, je sposoben, ne da bi se zlomil ali prodril v varni prostor, prenesti navzdol usmerjeno silo F_i , pri čemer je:

$$F_i = 15 M,$$

ki deluje pravokotno na vrh okvira v srednji ravnini traktorja. Začetni kot delovanja sile je 40° in se izračuna od vzporednice s tlemi, kot je prikazano na sliki 6.12. Najmanjša širina te toge strukture je 500 mm (glej sliko 6.13).

Poleg tega je ta del dovolj tog in trdno pritrjen na zadnji del traktorja.

3.3.2.4 Elastična deformacija pri stranski obremenitvi

Elastična deformacija se meri $(810 + av)$ mm nad indeksno točko sedeža na navpični ravnini, na kateri se izvede obremenitev. Za to meritev se lahko uporabi kakršna koli preskusna naprava, podobna napravi na sliki 6.11.

3.3.2.5 Trajna deformacija

Po končnem tlačnem preskusu se evidentira trajna deformacija zaščitne strukture. V ta namen se pred začetkom preskusa evidentira položaj glavnih strukturnih delov zaščitne strukture pri prevrnitvi glede na indeksno točko sedeža.

3.4 *Razširitev na druge modele traktorjev*

3.4.1 [Se ne uporablja.]

3.4.2 Tehnična razširitev

Ko se v zvezi s traktorjem, zaščitno strukturo ali načinom pritrjevanja zaščitne strukture na traktor pojavijo tehnične spremembe, lahko preskuševalni center, v katerem je bil izveden prvotni preskus, izda „poročilo o tehnični razširitvi“, če sta bila na traktorju in zaščitni strukturi uspešno izvedena predhodna preskusa bočne stabilnosti in preprečevanja prevračanja, kot sta opredeljena v točkah 3.1.3 in 3.1.4, ter če je bil na zadaj nameščenem čvrstem elementu iz točke 3.3.2.3 po njegovi vgradnji izveden preskus v skladu s postopkom iz te točke (razen točke 3.4.2.2.4), in sicer v primerih, navedenih v nadaljevanju.

3.4.2.1 Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na druge modele traktorjev

Udarnega ali obremenitvenega in tlačnega preskusa ni treba izvesti na vsakem modelu traktorja, če zaščitna struktura in traktor izpolnjujeta pogoje iz točk 3.4.2.1.1 do 3.4.2.1.5:

3.4.2.1.1 struktura (vključno z zadaj nameščenim čvrstim elementom) je popolnoma enaka tisti, ki je bila preskušena;

- 3.4.2.1.2 zahtevana energija ne presega energije, izračunane za prvotni preskus, za več kot 5 %;
- 3.4.2.1.3 način pritrditve in sestavni deli traktorja, na katere se struktura pritruje, so popolnoma enaki;
- 3.4.2.1.4 vsi sestavni deli, kot so blatniki in pokrov motorja, ki lahko podpirajo zaščitno strukturo, so popolnoma enaki;
- 3.4.2.1.5 položaj in kritične mere sedeža v zaščitni strukturi ter relativna lega zaščitne strukture na traktorju so taki, da bi varni prostor med vsemi preskusi ostal v okviru zaščite deformirane strukture (to se preveri na podlagi iste reference za varni prostor kot v prvotnem poročilu o preskusu, tj. referenčne točke sedeža (S) ali indeksne točke sedeža (SIP)).
- 3.4.2.2 Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na spremenjene modele zaščitne strukture
- Ta postopek je treba uporabiti, ko niso izpolnjeni pogoji iz točke 3.4.2.1, vendar se ne sme uporabiti, če način pritrditve zaščitne strukture na traktor ni več istovrsten (če se na primer gumijasti podstavki zamenjajo z vzmetnim mehanizmom):
- 3.4.2.2.1 spremembe, ki ne vplivajo na rezultate prvotnega preskusa (na primer privaritev pritrdilne plošče za opremo na nekritični del zaščitne strukture), dodajanje sedežev z drugačno lego indeksne točke sedeža v zaščitni strukturi (pri čemer je treba zagotoviti, da so novi varni prostori med vsemi preskusi znotraj zaščite deformirane zaščitne strukture);
- 3.4.2.2.2 spremembe, ki lahko vplivajo na rezultate prvotnega preskusa, vendar ne postavljajo pod vprašaj sprejemljivosti zaščitne strukture (na primer sprememba strukturnega sestavnega dela, sprememba načina pritrditve zaščitne strukture na traktor). Izvede se lahko validacijski preskus, rezultati preskusa pa se navedejo v poročilu o razširitvi.
- Za to vrsto razširitve veljajo naslednje omejitve:
- 3.4.2.2.2.1 brez validacijskega preskusa se lahko sprejme največ pet razširitev;
- 3.4.2.2.2.2 rezultati validacijskega preskusa se sprejmejo za razširitev, če so izpolnjeni vsi pogoji za sprejemljivost iz te priloge ter:
- če deformacija, izmerjena po vsakem udarnem preskusu, ne odstopa za več kot $\pm 7\%$ od deformacije, izmerjene po vsakem udarnem preskusu in navedene v prvotnem poročilu o preskusu (v primeru dinamičnih preskusov);
 - če sila, ki je bila izmerjena, ko je bila dosežena zahtevana raven energije v različnih vodoravnih obremenitvenih preskusi, ne odstopa za več kot $\pm 7\%$ od sile, ki je bila izmerjena, ko je bila zahtevana energija dosežena v prvotnem preskusu, in deformacija, ki je bila izmerjena⁽⁴⁾, ko je bila dosežena zahtevana raven energije v različnih vodoravnih obremenitvenih preskusi, ne odstopa za več kot $\pm 7\%$ od deformacije iz prvotnega poročila o preskusu, ki je bila izmerjena, ko je bila dosežena zahtevana energija (v primeru statičnih preskusov);
- 3.4.2.2.2.3 v eno poročilo o razširitvi se lahko vključi več sprememb zaščitne strukture, če gre za različne možnosti iste zaščitne strukture, vendar se lahko v enem poročilu o razširitvi sprejme le en validacijski preskus. Nepreskušene možnosti se opišejo v posebnem oddelku poročila o razširitvi;
- 3.4.2.2.3 povečanje referenčne mase, ki jo proizvajalec določi za že preskušeno zaščitno strukturo. Če želi proizvajalec obdržati isto homologacijsko številko, se lahko poročilo o razširitvi izda po izvedbi validacijskega preskusa (v tem primeru se ne uporabljajo omejitve $\pm 7\%$ iz točke 3.4.2.2.2.2);

3.4.2.2.4 spremenjen ali nov zadaj nameščeni čvrsti element. Preveriti je treba, ali varni prostor med celotnim preskusom ostane v okviru zaščite deformirane zaščitne strukture ob upoštevanju novega ali spremenjenega zadaj nameščenega čvrstega elementa. Opraviti je treba validacijo zadaj nameščenega čvrstega elementa, in sicer s preskusom iz točke 3.3.2.3, rezultati preskusa pa se navedejo v poročilu o razširitvi.

3.5 [Se ne uporablja.]

3.6 ***Odpornost zaščitne strukture v hladnem vremenu***

3.6.1 Če se za zaščitno strukturo navajajo lastnosti, po katerih je odporna proti krhkosti, ki jo lahko povzroči hladno vreme, proizvajalec navede podrobnosti, ki se vključijo v poročilo.

3.6.2 Namen naslednjih zahtev in postopkov je zagotovitev trdnosti in odpornosti proti lomom zaradi krhkosti pri nižjih temperaturah. Predlaga se, naj se pri oceni primernosti zaščitne strukture pri nižji obratovalni temperaturi v državah, ki potrebujejo to dodatno zaščito pri obratovanju, izpolnijo naslednje minimalne zahteve za materiale:

3.6.2.1 vijaki in matice, ki se uporabljajo za pritrditev zaščitne strukture na traktor in povezovanje strukturnih delov zaščitne strukture, imajo ustrezne lastnosti nadzorovane žilavosti pri nižji temperaturi;

3.6.2.2 vse varilne elektrode, ki se uporabljajo za proizvodnjo strukturnih in pritrdilnih delov zaščitne strukture, so združljive z materialom zaščitne strukture, kot je določeno v točki 3.6.2.3;

3.6.2.3 jekleni materiali za strukturne dele zaščitne strukture so materiali nadzorovane žilavosti, ki izpolnjujejo minimalne zahteve glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo, kot so navedene v preglednici 6.1. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995.

Šteje se, da tej zahtevi ustreza jeklo, katerega debelina po valjanju ne presega 2,5 mm in ki ne vsebuje več kot 0,2 % ogljika.

Strukturni deli zaščitne strukture, ki niso izdelani iz jekla, temveč iz drugih materialov, so enako odporni proti udarom pri nizki temperaturi;

3.6.2.4 velikost vzorca pri preverjanju zahtev glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo ni manjša od največje vrednosti, navedene v preglednici 6.1, ki jo material omogoča;

3.6.2.5 Charpyjevi udarni preskusi z V-zarezo se izvajajo v skladu s postopkom iz ASTM A 370-1979, razen za velikosti vzorcev, ki ustrezajo meram iz preglednice 6.1;

3.6.2.6 druga možnost za ta postopek je uporaba pomirjenega ali polpomirjenega jekla, za katero se določijo ustrezne specifikacije. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995, Amd1:2003;

3.6.2.7 vzorci morajo biti podolžni in pridobljeni iz ravnih, cevastih ali strukturnih delov pred oblikovanjem ali varjenjem za uporabo v zaščitni strukturi. Vzorci iz cevastih ali strukturnih delov se pridobijo iz sredine največjega stranskega dela in ne vključujejo zvarov.

Velikost vzorca	Energija pri	Energija pri
	-30 °C	-20 °C
(mm)	(J)	(J ^(b))

10 x 10 ^(a)	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 ^(a)	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 ^(a)	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^(a)	5,5	14

Preglednica 6.1:

Najmanjše energije udara pri Charpyjevem udarnem preskusu z V-zarezo

^(a) Označuje najprimernejšo velikost. Velikost vzorca ne sme biti manjša od največje najprimernejše velikosti, ki jo omogoča material.

^(b) Zahtevana energija je pri $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2,5-krat večja od vrednosti, določene za $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na moč energije udara vplivajo drugi dejavniki, kot so smer valjanja, meja lezenja, usmerjenost zrn in varjenje. Ti dejavniki se upoštevajo pri izbiri in uporabi jekla.

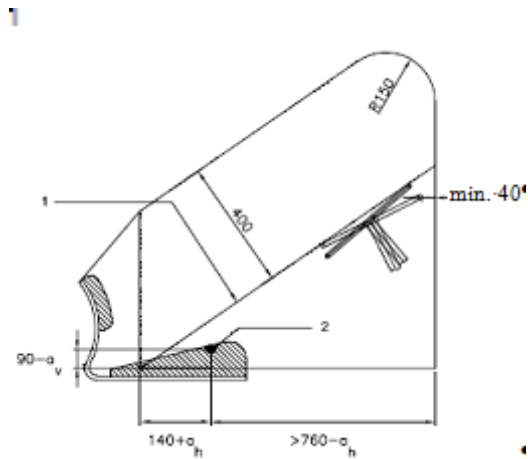
3.7

[Se ne uporablja.]

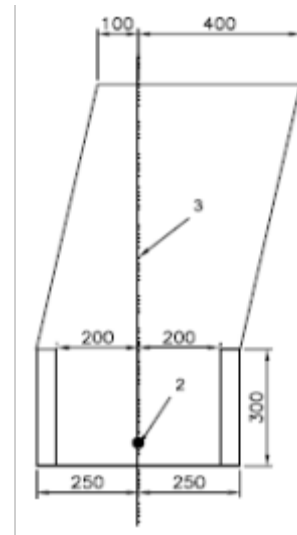
Slika 6.1:

Varni prostor

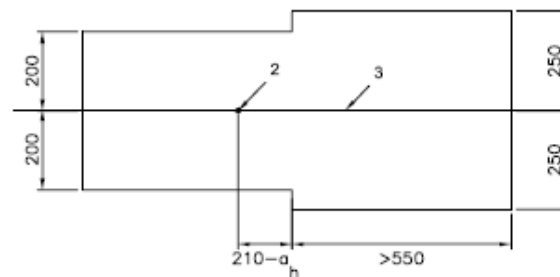
Mere so v mm.



Slika 6.1.a:
**Pogled s strani,
prerez v referenčni ravnini**



Slika 6.1.b:
Pogled od zadaj

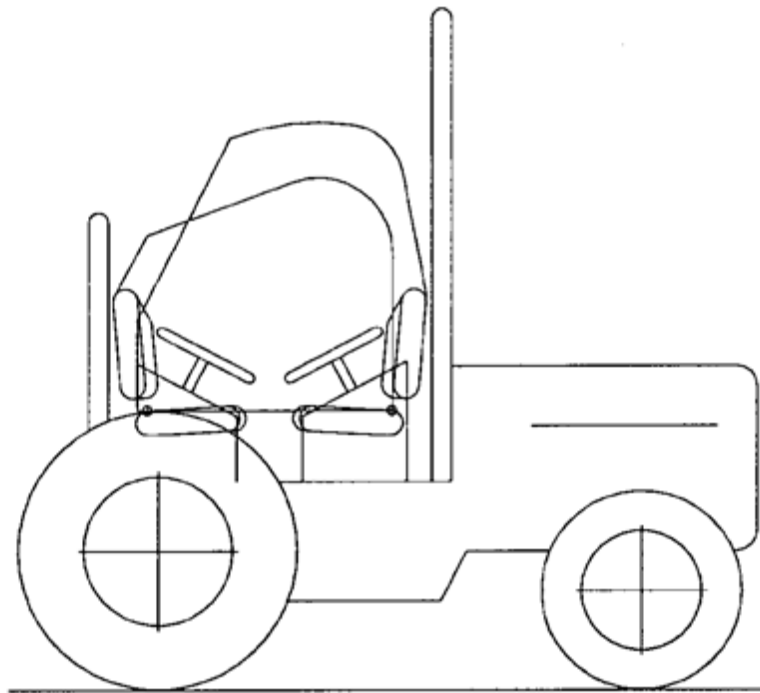


Slika 6.1.c:
Pogled od zgoraj

- 1 – Referenčna črta
- 2 – Indeksna točka sedeža
- 3 – Referenčna ravnina

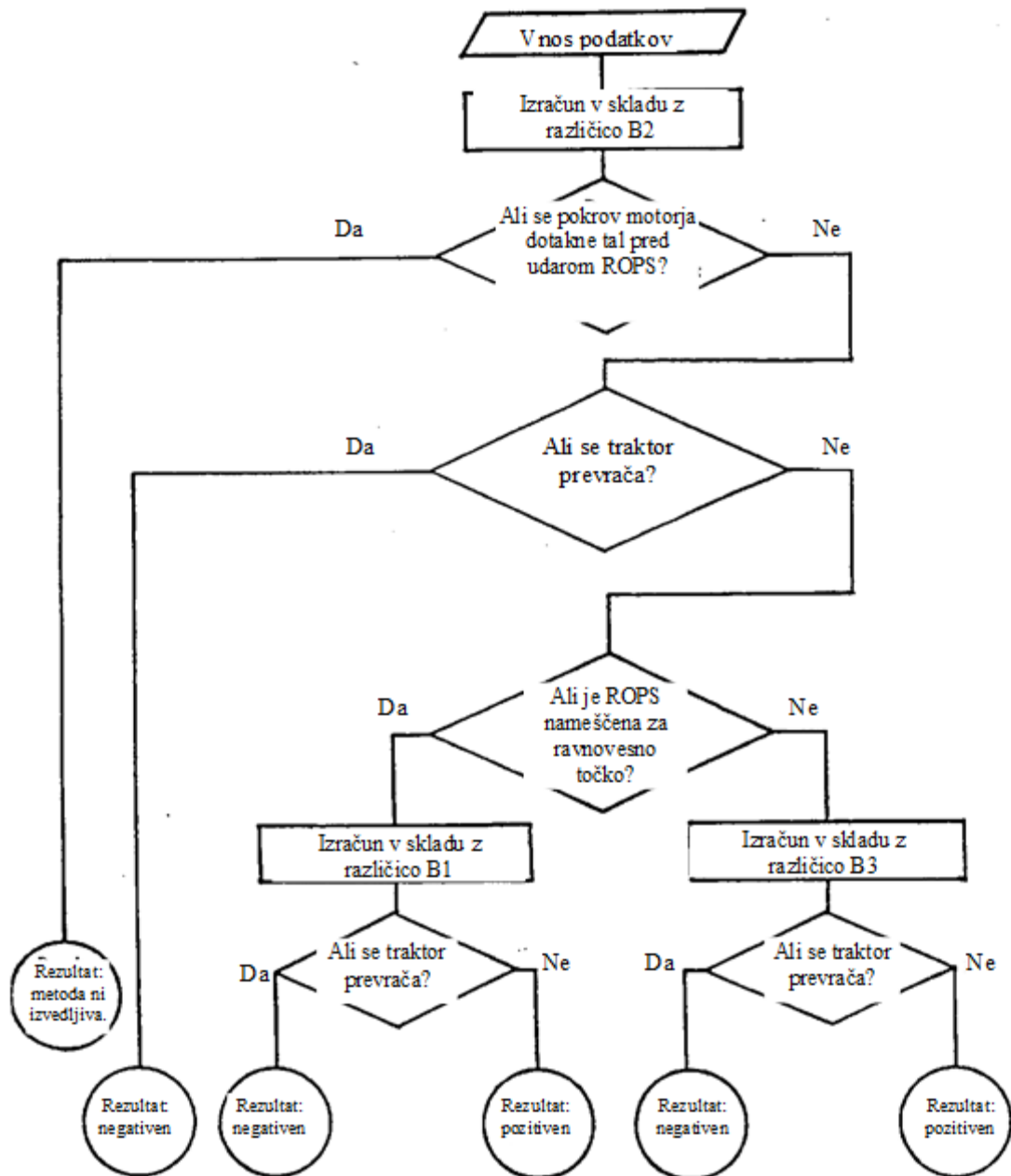
Slika 6.2:

Varni prostor pri traktorjih z obrnljivim sedežem in volanom



Slika 6.3:

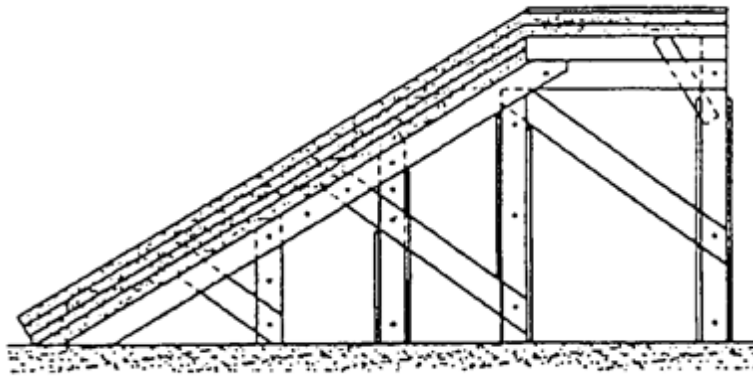
Procesni diagram za ugotavljanje večkratnega prevračanja traktorja s spredaj nameščeno zaščitno strukturo pri bočni prevrnitvi (ROPS)



Različica B1: točka udara ROPS je za vzdolžno nestabilno ravnovesno točko.
 Različica B2: točka udara ROPS je blizu vzdolžno nestabilne ravnovesne točke.
 Različica B3: točka udara ROPS je pred vzdolžno nestabilno ravnovesno točko.

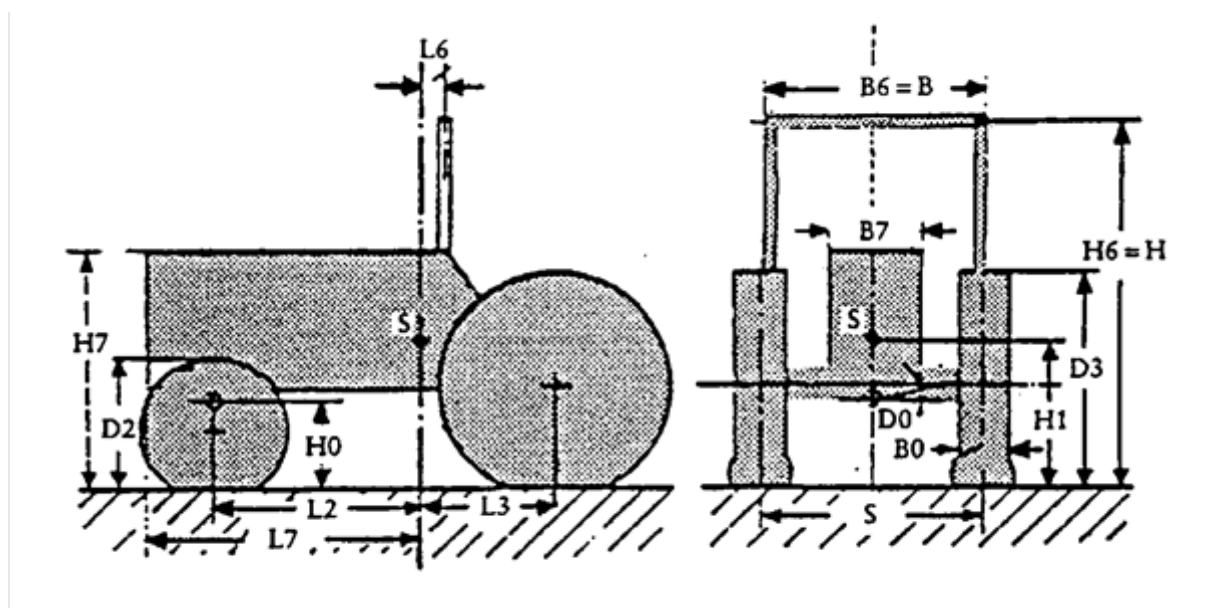
Slika 6.4:

Strmina z naklonom 1:1,5 za preskušanje preprečevanja prevračanja



Slika 6.5:

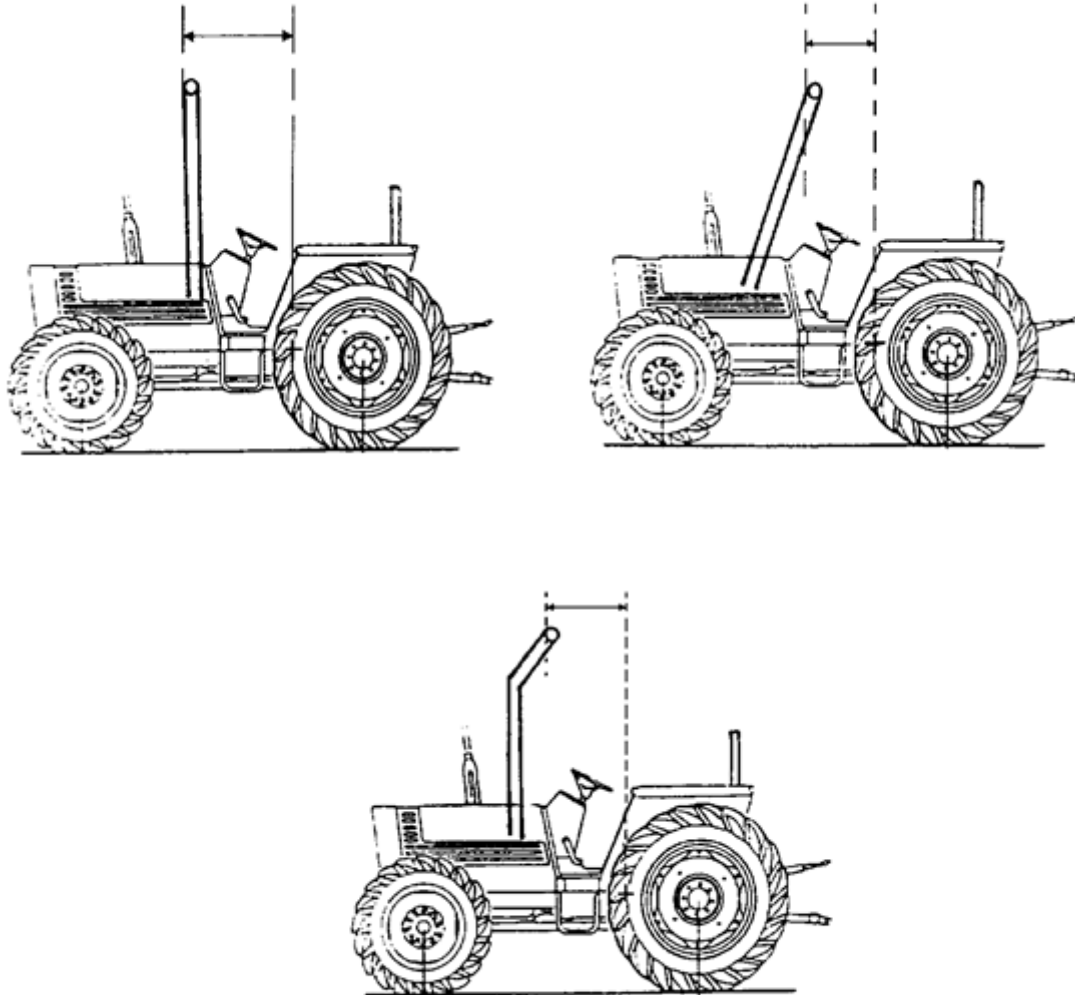
Potrebni podatki za izračun prevrnitve traktorja
pri triosnem prevračanju



Opomba: D_2 in D_3 je treba izmeriti ob polni osni obremenitvi.

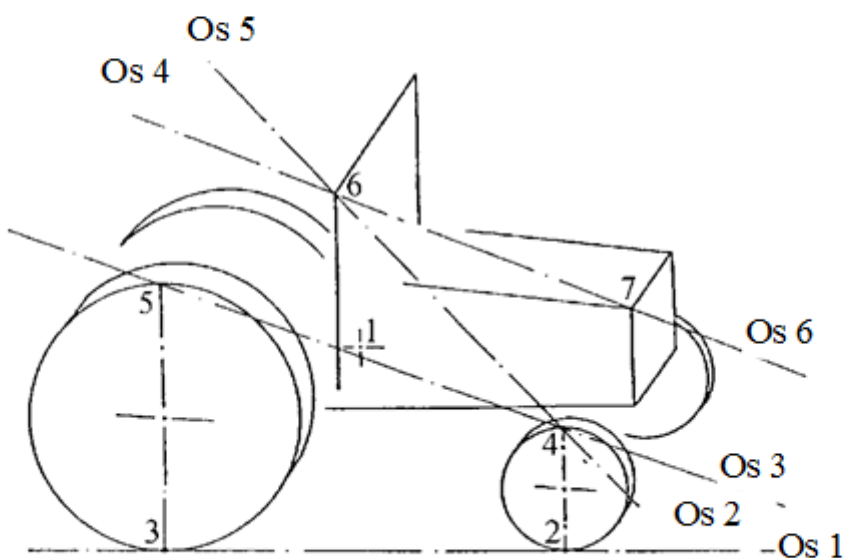
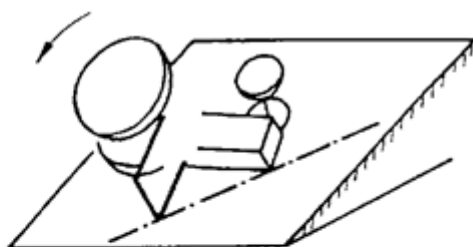
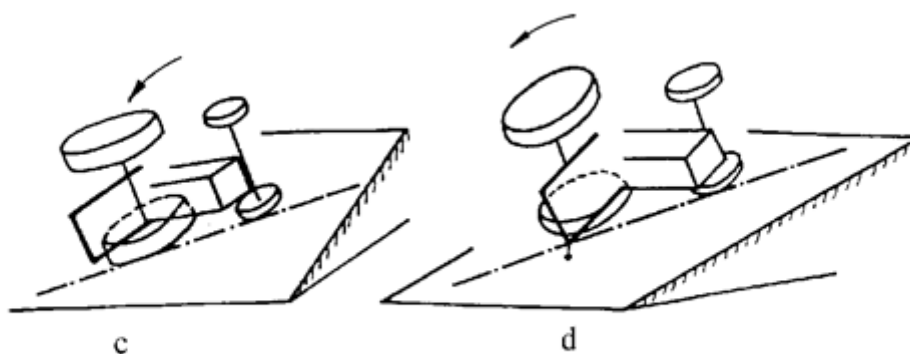
Slike 6.6.a, 6.6.b in 6.6.c:

**Vodoravna razdalja med težiščem
in sprednjo točko preseka zaščitne strukture (L6)**



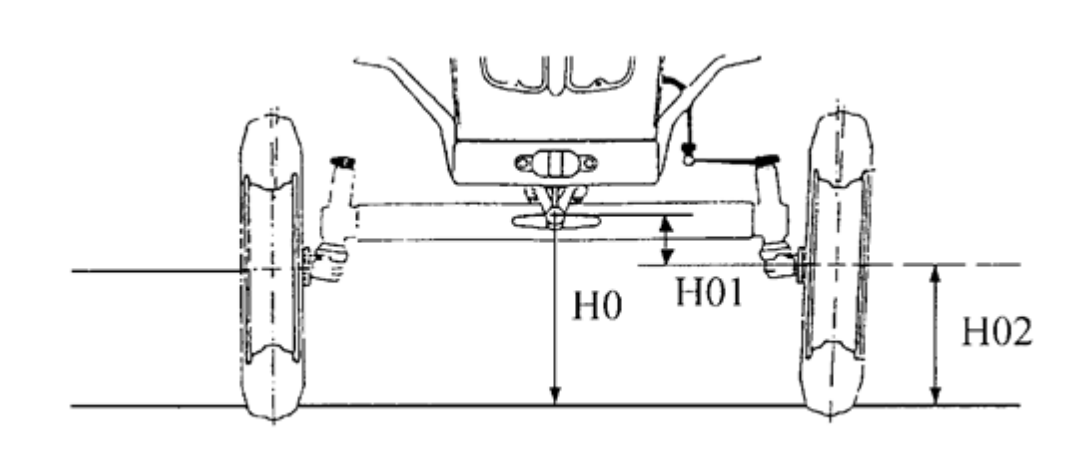
Slika 6.7:

**Določitev točk udara
za merjenje širine zaščitne strukture (B6)
in višine pokrova motorja (H7)**



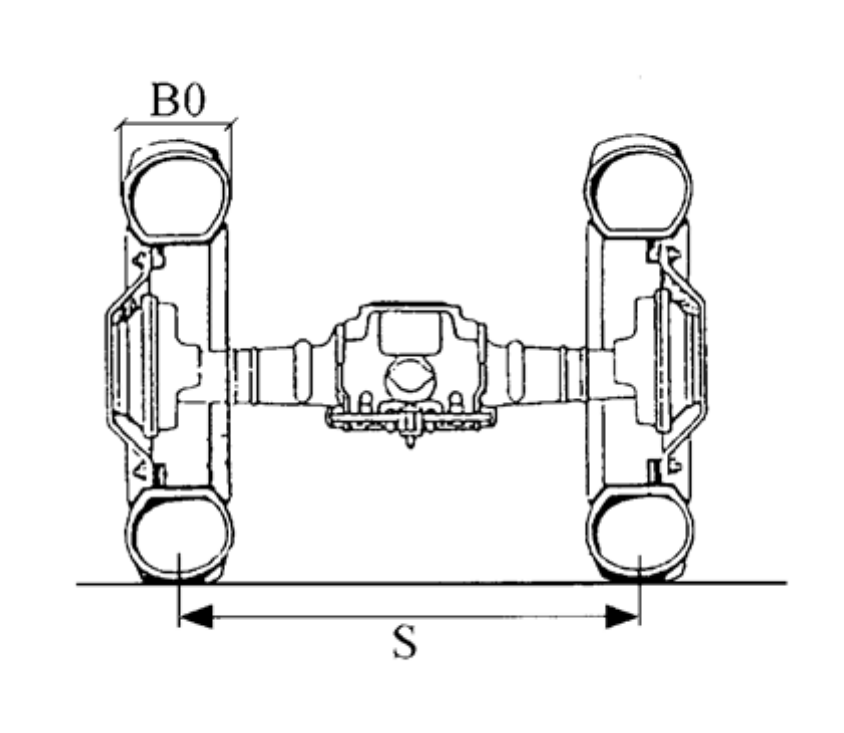
Slika 6.8:

Višina točke nihanja sprednje osi (H0)



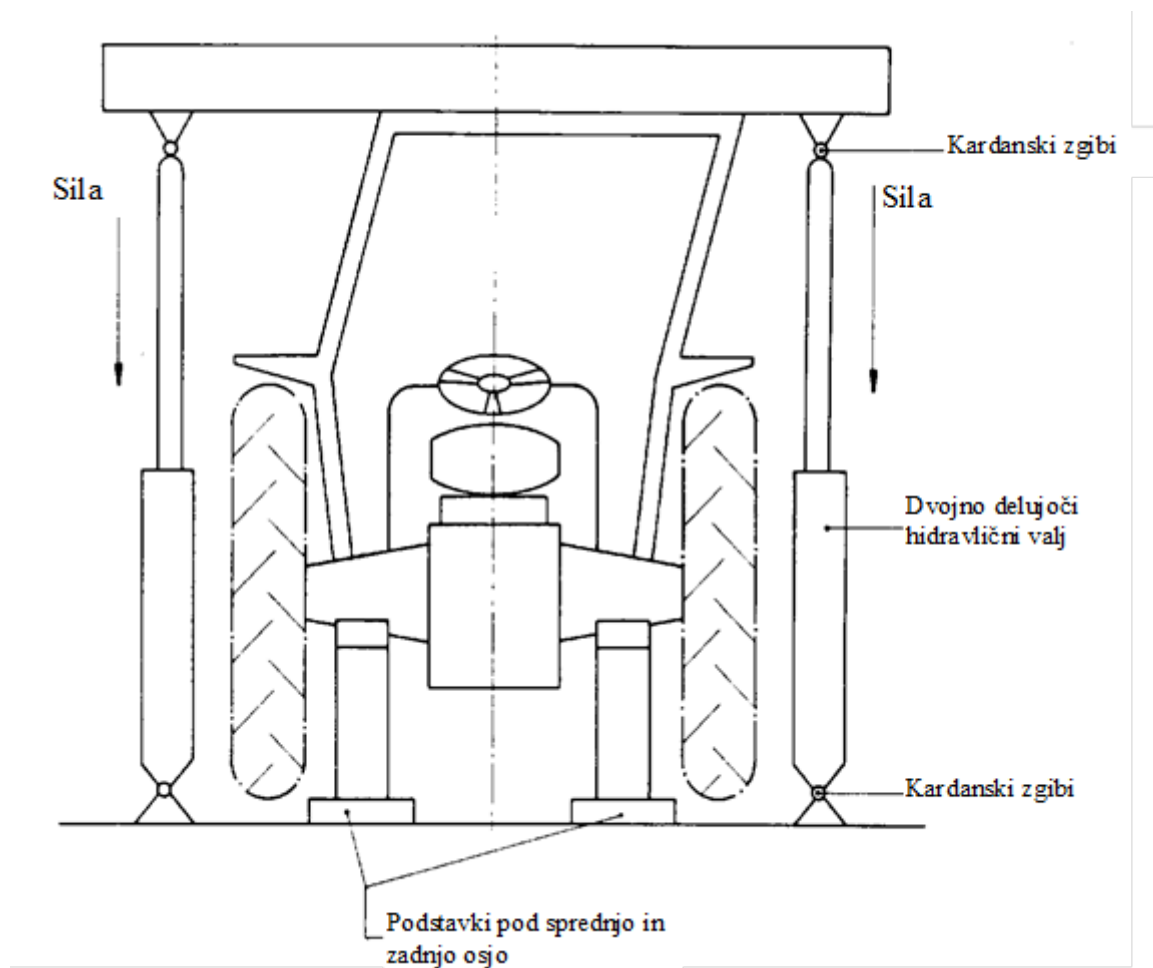
Slika 6.9:

Širina koloteka zadnjih koles (S) in širina zadnje pnevmatike (B0)



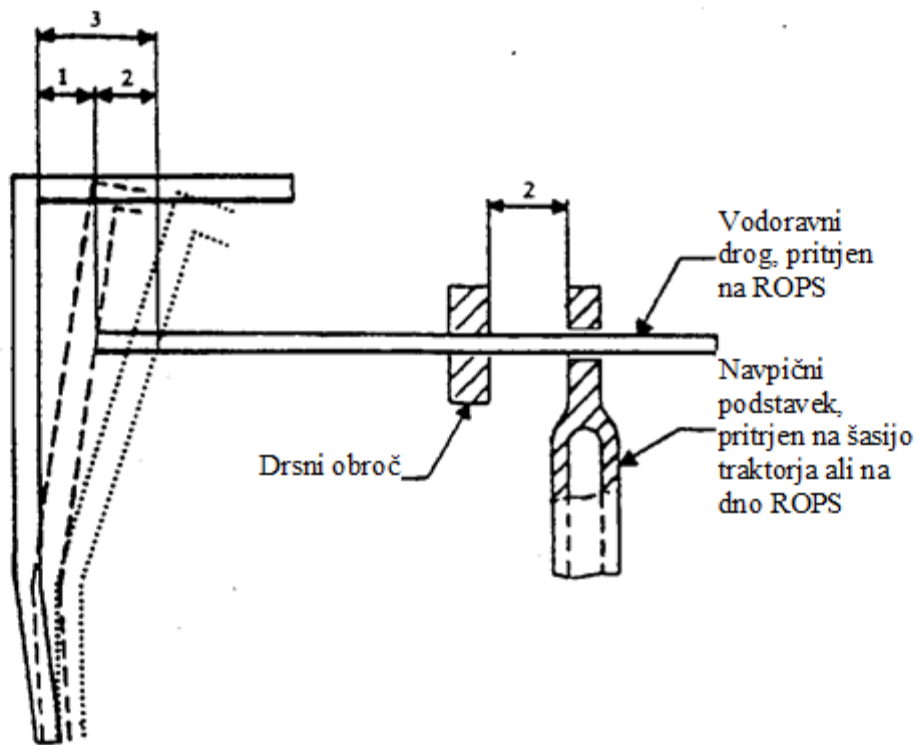
Slika 6.10:

Primer naprave za tlačni preskus na traktorju



Slika 6.11:

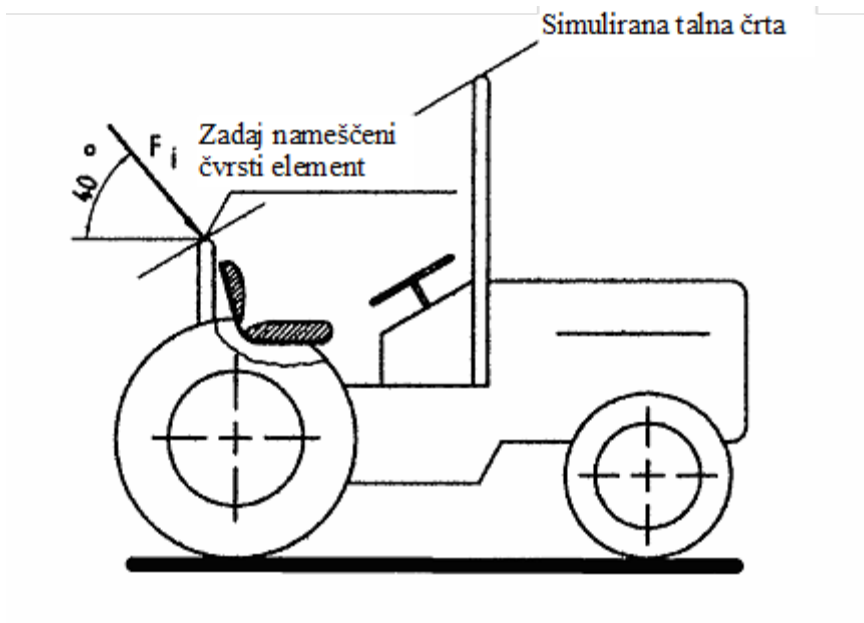
Primer preskusne naprave za merjenje elastične deformacije



- 1 – Trajna deformacija
- 2 – Elastična deformacija
- 3 – Skupna deformacija (seštevek trajne in elastične deformacije)

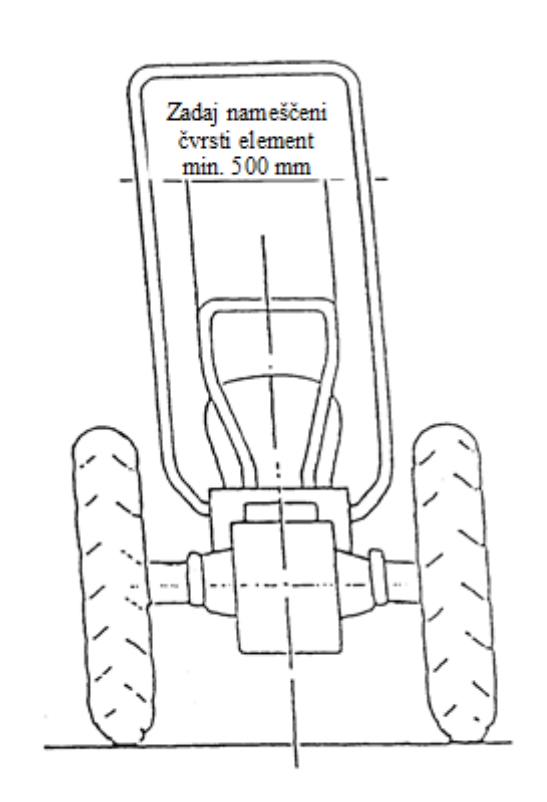
Slika 6.12:

Simulirana talna črta



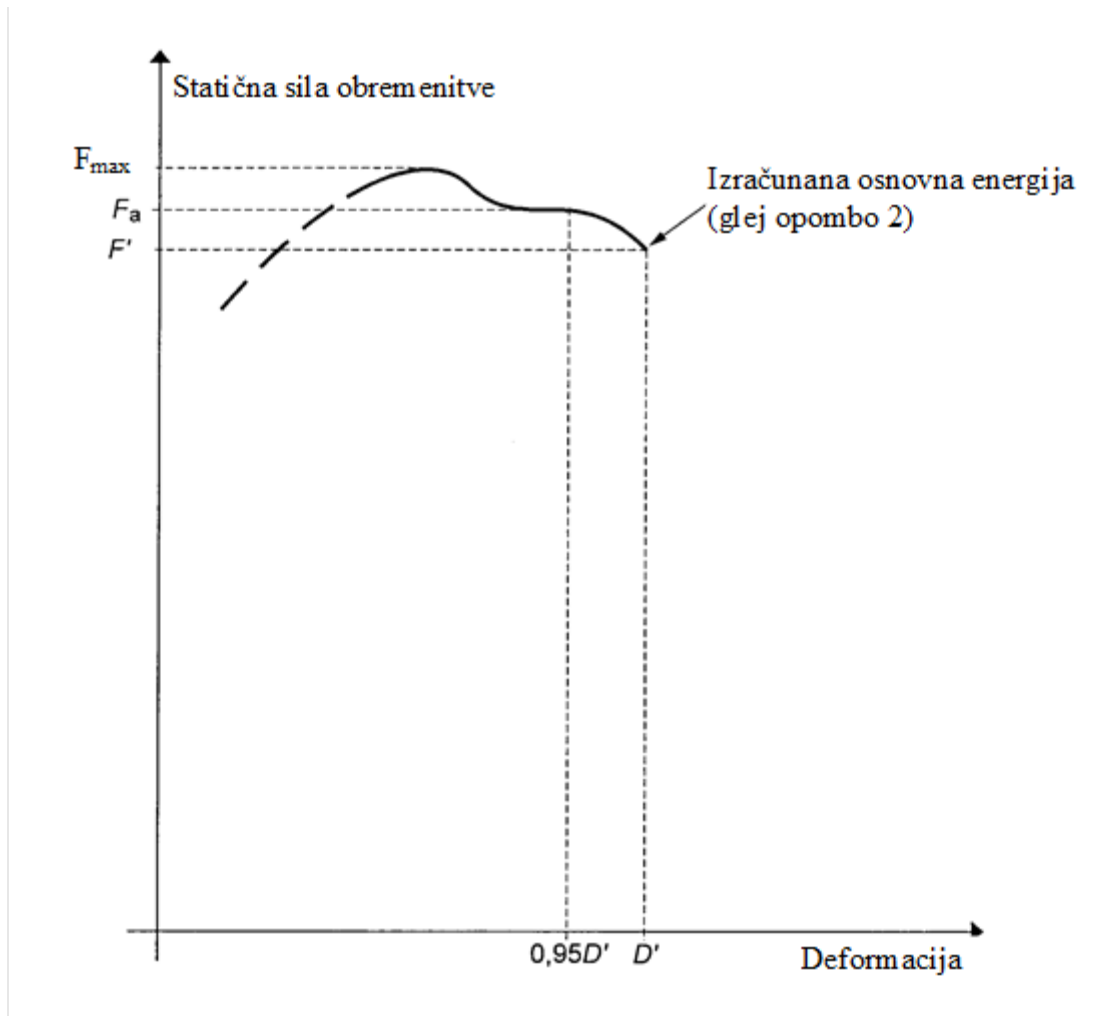
Slika 6.13:

Najmanjša širina zadaj nameščenega čvrstega elementa



Slika 6.14:

Krivulja sila/deformacija
Preobremenitveni preskus ni potreben.

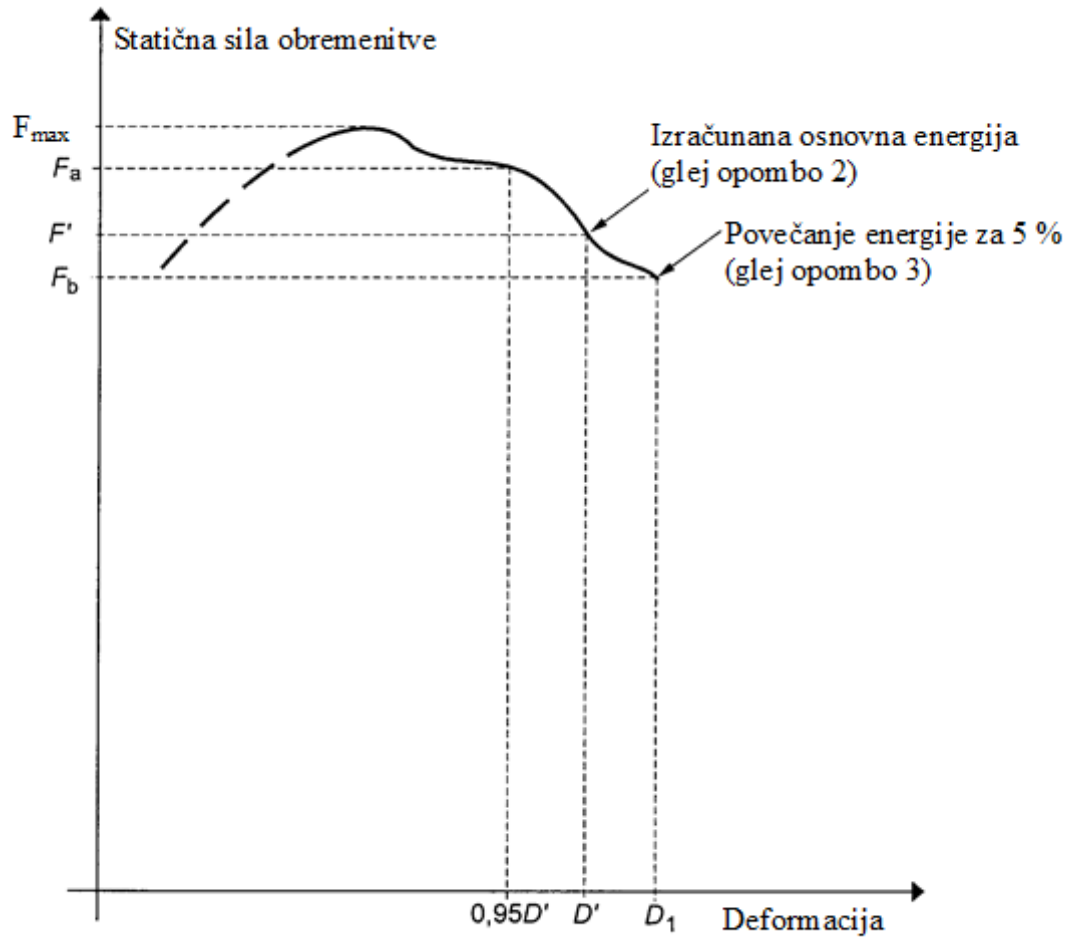


Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus ni potreben, ker je $F_a \leq 1,03 F'$.

Slika 6.15:

Krivulja sila/deformacija
Potreben je preobremenitveni preskus.

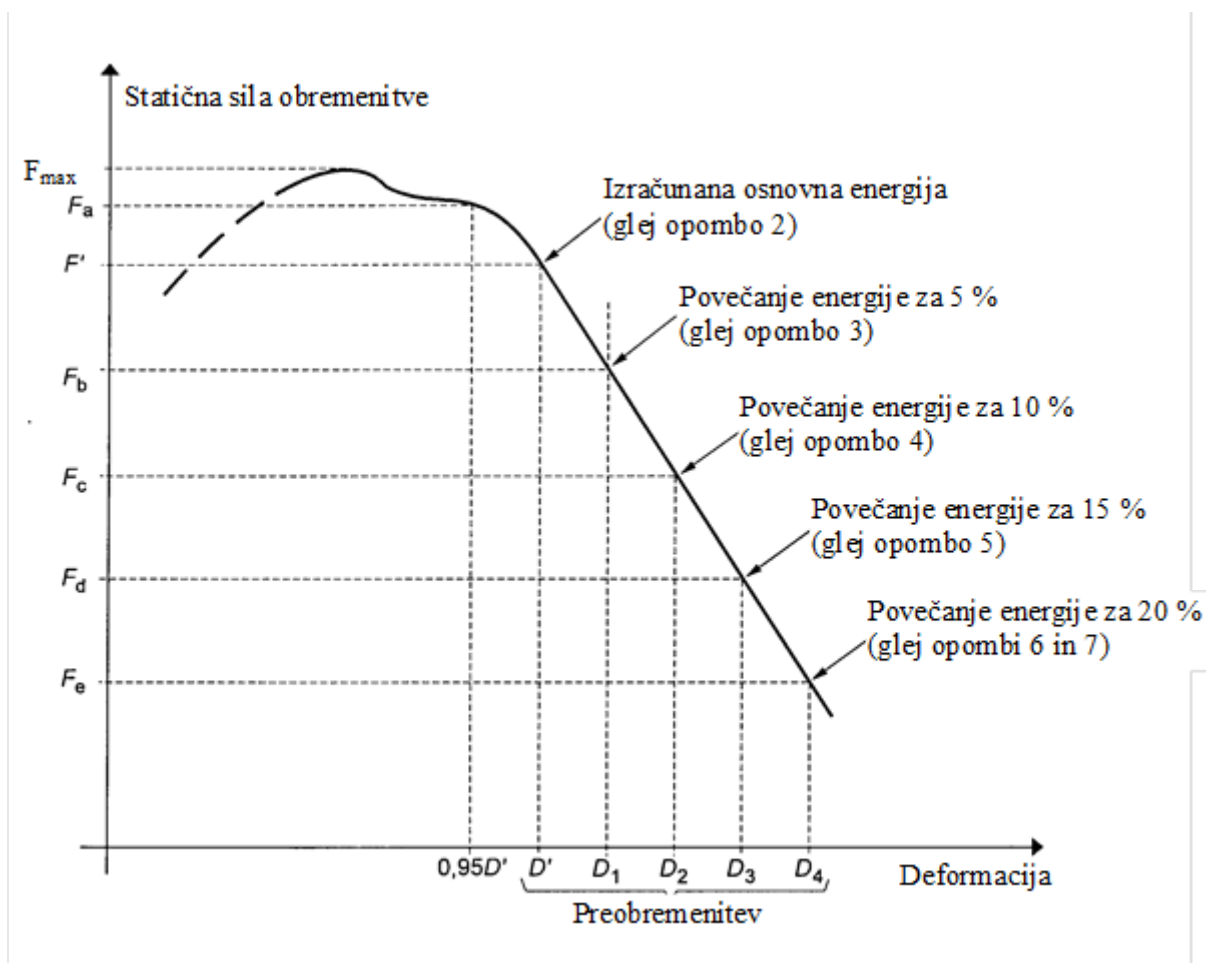


Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus je potreben, ker je $F_a > 1,03 F'$.
3. Rezultati preobremenitvenega preskusa so zadovoljivi, ker je $F_b > 0,97 F'$ in $F_b > 0,8 F_{max}$.

Slika 6.16:

Krivulja sila/deformacija
Preobremenitveni preskus je treba nadaljevati.



Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus je potreben, ker je $F_a > 1,03 F'$.
3. $F_b < 0,97 F'$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
4. $F_c < 0,97 F_b$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
5. $F_d < 0,97 F_c$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
6. Rezultati preobremenitvenega preskusa so zadovoljivi, če je $F_e > 0,8 F_{max}$.
7. Preskus ni uspešen, ko se obremenitev zmanjša pod $0,8 F_{max}$.

B2. NADOMESTNI „DINAMIČNI“ PRESKUSNI POSTOPEK

V tem oddelku je določen dinamični preskusni postopek, ki se lahko uporabi namesto statičnega preskusnega postopka iz oddelka B1.

4. PRAVILA IN SMERNICE

4.1 Temeljni pogoji za preskuse trdnosti

Glej zahteve, navedene za statično preskušanje.

4.2 Pogoji za preskušanje trdnosti zaščitnih struktur in njihove pritrditve na traktorje

4.2.1 Splošne zahteve

Glej zahteve, navedene za statično preskušanje.

4.2.2 Preskusi

4.2.2.1 Zaporedje preskusov v skladu z dinamičnim postopkom

Zaporedje preskusov, ki ne vpliva na dodatne preskuse iz točk 4.3.1.6 in 4.3.1.7, je:

- (1) udar strukture od zadaj**
(glej točko 4.3.1.1);
- (2) tlačni preskus zadaj**
(glej točko 4.3.1.4);
- (3) udar strukture od spredaj**
(glej točko 4.3.1.2);
- (4) udar strukture s strani**
(glej točko 4.3.1.3);
- (5) tlačni preskus spredaj**
(glej točko 4.3.1.5).

4.2.2.2 Splošne zahteve

4.2.2.2.1 Če se med preskusom kateri koli del opreme za pritrjevanje traktorja strga, zlomi ali premakne, se preskus ponovi.

4.2.2.2.2 Med preskusi niso dovoljena popravila ali nastavitve traktorja ali zaščitne strukture.

4.2.2.2.3 Menjalnik traktorja je med preskusi v praznem teku, zavore pa so sproščene.

4.2.2.2.4 Če je traktor opremljen s sistemom vzmetenja med ohišjem traktorja in kolesi, se ta med preskusom blokira.

- 4.2.2.2.5 Za prvi udar strukture, tj. od zadaj, se izbere tista stran, na kateri bo po mnenju preskuševalnih organov izvedba niza udarov ali obremenitev privedla do najneugodnejših okoliščin za strukturo. Udar s strani in od zadaj se izvedeta na obeh straneh vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture. Udar od spredaj se izvede na isti strani vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture kot udar s strani.
- 4.2.3 Pogoji za sprejemljivost
- 4.2.3.1 Šteje se, da zaščitna struktura izpolnjuje zahteve glede trdnosti, če izpolnjuje naslednje pogoje:
- 4.2.3.1.1 po vsakem preskusu na njej ni nobenih lomov ali razpok v smislu točke 4.3.2.1 ali
- 4.2.3.1.2 če se med katerim od preskusov pojavijo večji lomi ali razpoke, se takoj po udarnem ali tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi dodaten preskus v skladu s točko 4.3.1.6 ali 4.3.1.7;
- 4.2.3.1.3 med preskusi, razen med preobremenitvenim, ne sme noben del zaščitne strukture prodreti v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6;
- 4.2.3.1.4 med preskusi, razen med preobremenitvenim, struktura ščiti vse dele varnega prostora v skladu s točko 4.3.2.2;
- 4.2.3.1.5 med preskusi zaščitna struktura ne sme pritiskati na strukturo sedeža;
- 4.2.3.1.6 elastična deformacija, izmerjena v skladu s točko 4.3.2.4, je manjša od 250 mm.
- 4.2.3.2 Prepovedana je dodatna oprema, ki ogroža voznikovo varnost. Prepovedani so vsi štrleči deli ali oprema, ki bi pri prevrnitvi traktorja lahko poškodovali voznika, ali kakršna koli oprema ali deli, ki bi ga lahko zaradi deformacije zaščitne strukture ukleščili, na primer njegovo nogo ali stopalo.
- 4.2.4 [Se ne uporablja.]
- 4.2.5 Naprava in oprema za dinamične preskuse
- 4.2.5.1 Nihalno udarno telo
- 4.2.5.1.1 Udarno telo, ki deluje kot nihalo, mora biti z verigama ali jeklenicama obešeno na tečajih vsaj 6 m nad tlemi. Zagotoviti je treba sredstva za ločeno prilagajanje višine obešenega udarnega telesa ter kota med udarnim telesom in nosilnimi verigami ali jeklenicami.
- 4.2.5.1.2 Masa nihalnega udarnega telesa mora biti $2\,000 \pm 20$ kg brez mase verig ali jeklenic, katerih masa ne sme presegati 100 kg. Dolžina stranic udarne ploskve mora biti 680 ± 20 mm (glej sliko 6.26). Udarno telo mora biti napolnjeno tako, da je položaj njegovega težišča nespremenljiv in se ujema z geometrijskim središčem paralelepipeda.

- 4.2.5.1.3 Paralelepiped mora biti povezan s sistemom, ki ga potegne nazaj z mehanizmom za hitro sprostitvev, zasnovanim in nameščenim tako, da se lahko nihalno udarno telo sprostí, ne da bi paralelepiped zanihal okrog svoje vodoravne osi, ki je pravokotna na nihalno ravnino nihalnega udarnega telesa.
- 4.2.5.2 Pritrditev nihalnega udarnega telesa
- Tečaji nihalnega udarnega telesa morajo biti trdno pritrjeni, tako da njihov premik v kateri koli smeri ne presega 1 % višine pada.
- 4.2.5.3 Pritrdilne vrvi
- 4.2.5.3.1 Tirnice za pritrnitev, ki imajo predpisan razmik in zajemajo ustrezno območje za pritrnitev traktorja v vseh prikazanih primerih (glej slike 6.23, 6.24 in 6.25), morajo biti trdno pritrjene na togo podlago pod nihalnim udarnim telesom.
- 4.2.5.3.2 Traktor se pritrđi na tirnice z jeklenico okroglega spleta z vlaknenim jedrom zgradbe 6 x 19 po standardu ISO 2408:2004 in nazivnim premerom 13 mm. Skrajna natezna trdnost jeklenic mora znašati 1 770 MPa.
- 4.2.5.3.3 Pri zgibno krmiljenih traktorjih se osrednji zgib traktorja za vse preskuse podpre in ustrezno pritrđi. Pri udarnih preskusih s strani se ta zgib podpre tudi na strani, ki je nasprotna strani udara. Ni nujno, da so sprednja in zadnja kolesa poravnana, če to olajša ustrezno pritrđitev jeklenic.
- 4.2.5.4 Podpora koles in tram
- 4.2.5.4.1 Pri udarnih preskusih se za podporo koles uporabi tram iz mehkega lesa v velikosti 150 × 150 mm (glej slike 6.27, 6.28 in 6.29).
- 4.2.5.4.2 Pri udarnem preskusu s strani se tram iz mehkega lesa pritrđi na tla in opre ob kolesni obroč na strani, ki je nasprotna strani udara (glej sliko 6.29).
- 4.2.5.5 Podporni drogovi in pritrđilne vrvi za zgibno krmiljene traktorje
- 4.2.5.5.1 Za zgibno krmiljene traktorje se uporabijo dodatni podporni drogovi in pritrđilne vrvi. Njihov namen je zagotoviti, da je del traktorja, na katerega je pritrđena zaščitna struktura, enako nepremičen kot pri nezgibnem traktorju.
- 4.2.5.5.2 Dodatne posebne podrobnosti za udarne in tlačne preskuse so navedene v točki 4.3.1.
- 4.2.5.6 Tlak v pnevmatikah in njihova stisnjenost
- 4.2.5.6.1 Pnevmatike traktorja ne smejo vsebovati tekočin za obtežitvev, tlak v njih pa mora ustrezati vrednostim, ki jih je proizvajalec traktorja določil za delo na polju.
- 4.2.5.6.2 Pritrdilne vrvi se v vsakem posameznem primeru napnejo toliko, da se pnevmatike stisnejo za 12 % višine bočne stene pnevmatike (razdalja med tlemi in najnižjo točko na

kolesnem obroču) pred napetjem.

4.2.5.7 Naprava za tlačni preskus

Naprava, ki je prikazana na sliki 6.10, je sposobna ustvarjati silo, ki deluje navzdol na zaščitno strukturo prek togega jarma, širokega približno 250 mm in povezanega z mehanizmom za ustvarjanje obremenitve prek kardanskih zgibov. Pod osi traktorja se namestijo primerni podstavki, da se tlačna sila ne prenaša na pnevmatike traktorja.

4.2.5.8 Merilne naprave

Potrebne so naslednje merilne naprave:

4.2.5.8.1 naprava za merjenje elastične deformacije (razlika med največjo trenutno in trajno deformacijo, glej sliko 6.11);

4.2.5.8.2 naprava za preverjanje, ali zaščitna struktura ni prodrla v varni prostor in ali je ta med preskusom ostal v okviru zaščitne strukture (glej točko 4.3.2.2).

4.3 *Dinamični preskusni postopek*

4.3.1 **Udarni in tlačni preskusi**

4.3.1.1 **Udar od zadaj**

4.3.1.1.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice z navpično ravnino A oklepajo kot, ki znaša **M/100**, vendar največ 20°, razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa večji kot z navpičnico. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravna z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ostanejo pod zgoraj opredeljenim kotom.

Višina obešenega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne nazaj, običajno je to zgornji rob. Lega težišča udarnega telesa je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči izvedba udara na tem delu, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

4.3.1.1.2 Traktor mora biti pritrjen na tla s štirimi jeklenicami, to je s po eno na vsaki strani obeh osi, kot je prikazano na sliki 6.27. Razmik med sprednjo in zadnjo točko za pritrditev vrvi mora biti tak, da jeklenica s tlemi oklepa kot, manjši od 30°. Poleg tega mora biti pritrditev na zadnji strani taka, da je točka konvergence obeh jeklenic na navpični ravnini, po kateri se giblje težišče nihalnega udarnega telesa.

Jeklenice je treba napeti, tako da je stisnjenost pnevmatik tolikšna, kot je določeno v

točki 4.2.5.6.2. Ko so jeklenice napete, se pred zadnja kolesa in tesno obnje namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla.

4.3.1.1.3 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega osrednji zgib podpre z lesenim podstavkom, ki meri najmanj 100 x 100 mm, in se trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.3.1.1.4 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul, ki se izbere glede na referenčno maso preskušane preskusnega sklopa:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.3.1.1.5 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) se uporabljata isti formuli.

4.3.1.2 **Udar od spredaj**

4.3.1.2.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice z navpično ravnino A oklepajo kot, ki znaša $M/100$, vendar največ 20° , razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa večji kot z navpičnico. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravna z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ostanejo pod zgoraj opredeljenim kotom.

Višina obešenega nihalnega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok pri vožnji naprej, običajno je to zgornji rob. Lega težišča udarnega telesa je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči izvedba udara na tem delu, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

4.3.1.2.2 Traktor mora biti pritrtjen na tla s štirimi jeklenicami, to je s po eno na vsaki strani obeh osi, kot je prikazano na sliki 6.28. Razmik med sprednjo in zadnjo točko za pritrditev vrvi mora biti tak, da jeklenica s tlemi oklepa kot, manjši od 30° . Poleg tega mora biti pritrditev na zadnji strani taka, da je točka konvergence obeh jeklenic na navpični ravnini, po kateri se giblje težišče nihalnega udarnega telesa.

Jeklenice je treba napeti, tako da je stisnjenost pnevmatik tolikšna, kot je določeno v

točki 4.2.5.6.2. Ko so jeklenice napete, se za zadnja kolesa tesno obnje namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla.

4.3.1.2.3 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega osrednji zgib podpre z lesenim podstavkom, ki meri najmanj 100 x 100 mm, in se trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.3.1.2.4 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul, ki se izbere glede na referenčno maso preskušane preskusnega sklopa:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.3.1.2.5 Pri traktorjih z obrnljivim vozniskim mestom (obrnljiva sedež in volan) se kot višina upošteva višja izmed vrednosti po zgoraj uporabljeni in spodaj izbrani formuli:

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

ali

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

4.3.1.3 **Udar s strani**

4.3.1.3.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko so udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice navpične, razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa z navpičnico kot, manjši od 20°. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravna z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ob udaru ostanejo navpične.

Višina obešenega nihalnega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok.

4.3.1.3.2 Kolesa traktorja morajo biti na strani, na kateri bo izveden udar, pritrjena na tla z jeklenicami, ki potekajo prek ustreznih koncev sprednje in zadnje osi. Jeklenice je treba napeti, tako da stisnjenost pnevmatik ustreza vrednostim iz točke 4.2.5.6.2.

Ko so jeklenice napete, se na strani, ki je nasprotna strani udara, na tla tesno ob kolesa namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla. Lahko se zgodi, da je treba uporabiti dva trama ali zagozdi, če zunanji strani sprednjih in zadnjih pnevmatik nista na isti navpični

ravnini. Nato se ob kolesni obroč najbolj obremenjenega kolesa na strani, ki je nasprotna strani udara, v skladu s sliko 6.29 nasloni podporni drog, ki se tesno pritisne ob obroč, nato pa pritrdi na tla. Dolžina podpornega droga je tolikšna, da drog, ko je nameščen ob obroč, s tlemi oklepa kot $30 \pm 3^\circ$. Poleg tega je njegova debelina, če je to mogoče, 20- do 25-krat manjša od njegove dolžine in 2- do 3-krat manjša od njegove širine. Drogovi so na obeh koncih oblikovani tako, kot je natančno prikazano na sliki 6.29.

4.3.1.3.3 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega pod osrednji zgib v podporo namesti lesen podstavek, ki meri najmanj 100 x 100 mm, in navedeni zgib se s strani podpre z napravo, podobno drogu, ki je nameščen tesno ob zadnje kolo, kot je opredeljeno v točki 4.3.1.3.2. Zgib se nato trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.3.1.3.4 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul, ki se izbere glede na referenčno maso preskušane preskusnega sklopa:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

4.3.1.3.5 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom se kot višina upošteva višja izmed vrednosti po formulah, uporabljenih zgoraj in spodaj:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.3.1.4 **Tlačni preskus zadaj**

Vse določbe so enake kot v točki 3.3.1.4 dela B1.

4.3.1.5 **Tlačni preskus spredaj**

Vse določbe so enake kot v točki 3.3.1.5 dela B1.

4.3.1.6 **Dodatni udarni preskusi**

Če se med udarnim preskusom pojavijo lomi ali razpoke, ki jih ni mogoče šteti za zanemarljive, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben preskus, le da se uporabi višina pada:

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

pri čemer je „a“ razmerje med trajno deformacijo (**Dp**) in elastično deformacijo (**De**):

$$a = Dp/De,$$

izmerjeno na točki udara. Dodatna trajna deformacija, ki nastane ob drugem udaru, ne presega 30 % trajne deformacije, nastale ob prvem udaru.

Da bi bilo mogoče opraviti dodatni preskus, je treba elastično deformacijo izmeriti pri vseh udarnih preskusih.

4.3.1.7 **Dodatni tlačni preskusi**

Če se med tlačnim preskusom pojavijo večji lomi ali razpoke, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben tlačni preskus, vendar s silo **1,2 F_v**.

4.3.2 **Potrebne meritve**

4.3.2.1 Lomi in razpoke

Po vsakem preskusu se vsi strukturni deli, spoji in pritrdilni elementi pregledajo za lome ali razpoke, pri čemer se prezrejo majhne razpoke na nepomembnih delih.

Prezrejo se tudi vse razpoke, ki jih povzročijo robovi nihalnega udarnega telesa.

4.3.2.2 Prodor v varni prostor

Med vsakim preskusom se zaščitna struktura pregleda, da se ugotovi, ali je kateri koli njen del prodril v varni prostor okoli vozniškega sedeža, kot je opredeljen v točki 1.6.

Poleg tega varni prostor ne sme biti zunaj zaščite zaščitne strukture. V ta namen se šteje, da je varni prostor zunaj zaščite zaščitne strukture, če bi kateri koli njegov del prišel v stik z ravnimi tlemi, če bi se traktor prevrnil v smer, iz katere med preskusom deluje obremenitev. Za oceno tega se uporabijo najmanjše sprednje in zadnje pnevmatike ter najmanjša nastavitev širine koloteka, kot jih je določil proizvajalec.

4.3.2.3 Preskusi zadaj nameščenega čvrstega elementa

Če ima traktor za vozniškim sedežem nameščeno togo strukturo, ohišje ali drug čvrst element, se ta element šteje za zaščitno točko pri prevrnitvi traktorja na bok ali nazaj. Ta čvrsti element, nameščen za vozniškim sedežem, je sposoben, ne da bi se zlomil ali prodril v varni prostor, prenesti navzdol usmerjeno silo **F_i**, pri čemer je:

$$F_i = 15 M,$$

ki deluje pravokotno na vrh okvira na srednji ravnini traktorja. Začetni kot delovanja sile je 40° in se izračuna od vzporednice s tlemi, kot je prikazano na sliki 6.12. Najmanjša širina te toge strukture je 500 mm (glej sliko 6.13).

Poleg tega je ta del dovolj tog in trdno pritrjen na zadnji del traktorja.

4.3.2.4 Elastična deformacija (pri udaru s strani)

Elastična deformacija se meri (810 + a_v) mm nad indeksno točko sedeža na navpični ravnini, ki poteka skozi točko udara. Za to meritev se uporabi preskusna naprava, podobna napravi, prikazani na sliki 6.11.

4.3.2.5 Trajna deformacija

Po končnem tlačnem preskusu se evidentira trajna deformacija zaščitne strukture. V ta namen se pred začetkom preskusa evidentira položaj glavnih strukturnih delov zaščitne strukture pri prevrnitvi glede na indeksno točko sedeža.

4.4 ***Razširitev na druge modele traktorjev***

Vse določbe so enake kot v točki 3.4 oddelka B1 te priloge.

4.5 [Se ne uporablja.]

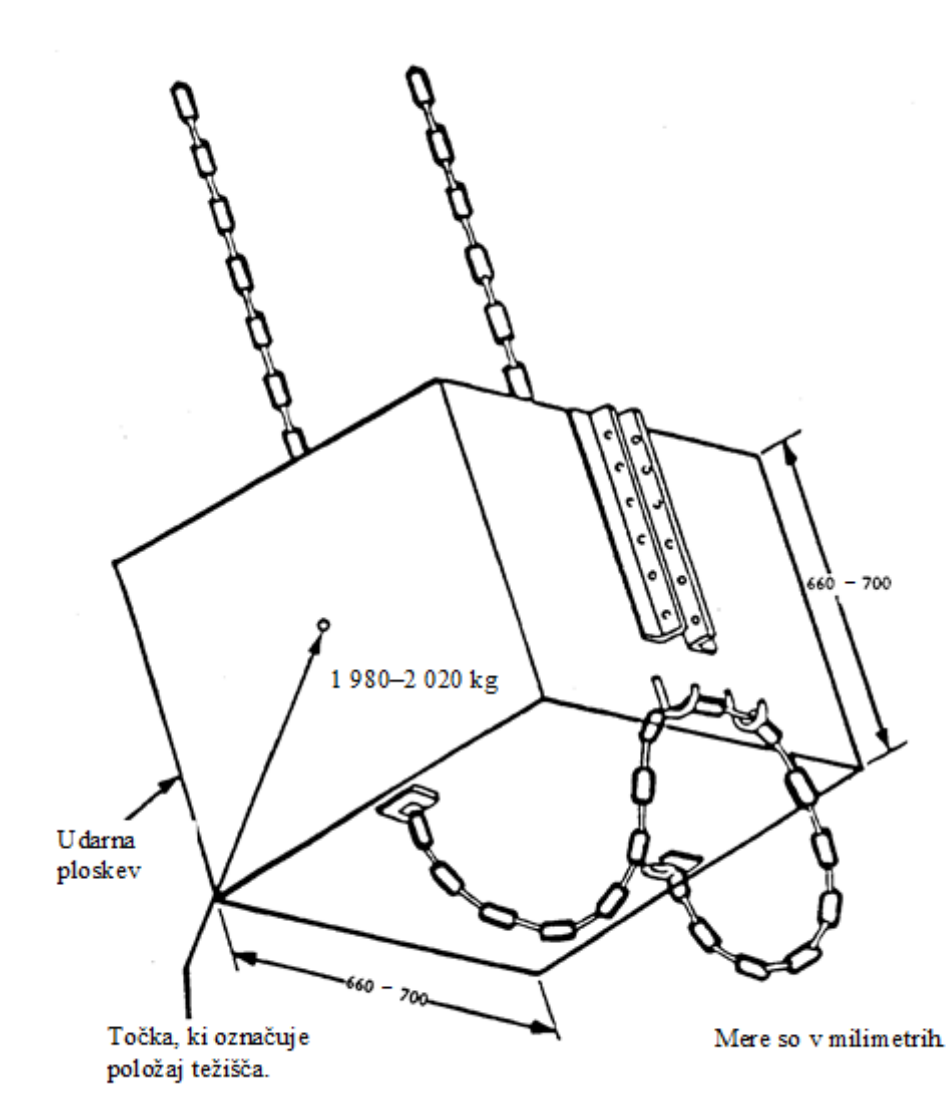
4.6 ***Odpornost zaščitne strukture v hladnem vremenu***

Vse določbe so enake kot v točki 3.6 oddelka B1 te priloge.

4.7 [Se ne uporablja.]

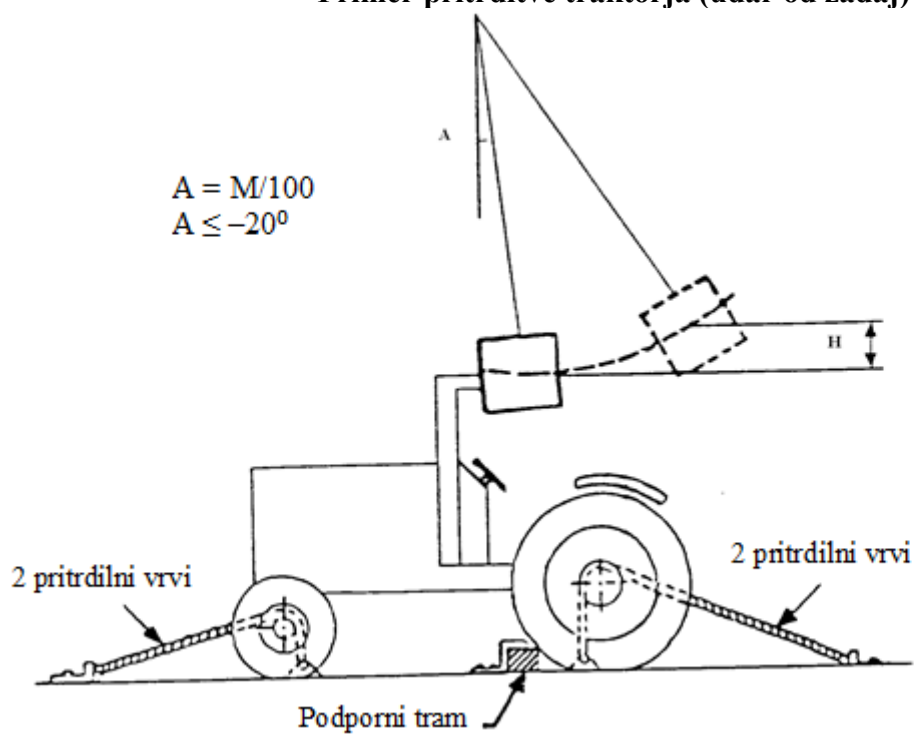
Slika 6.26:

Nihalno udarno telo in njegove nosilne verige ali jeklenice



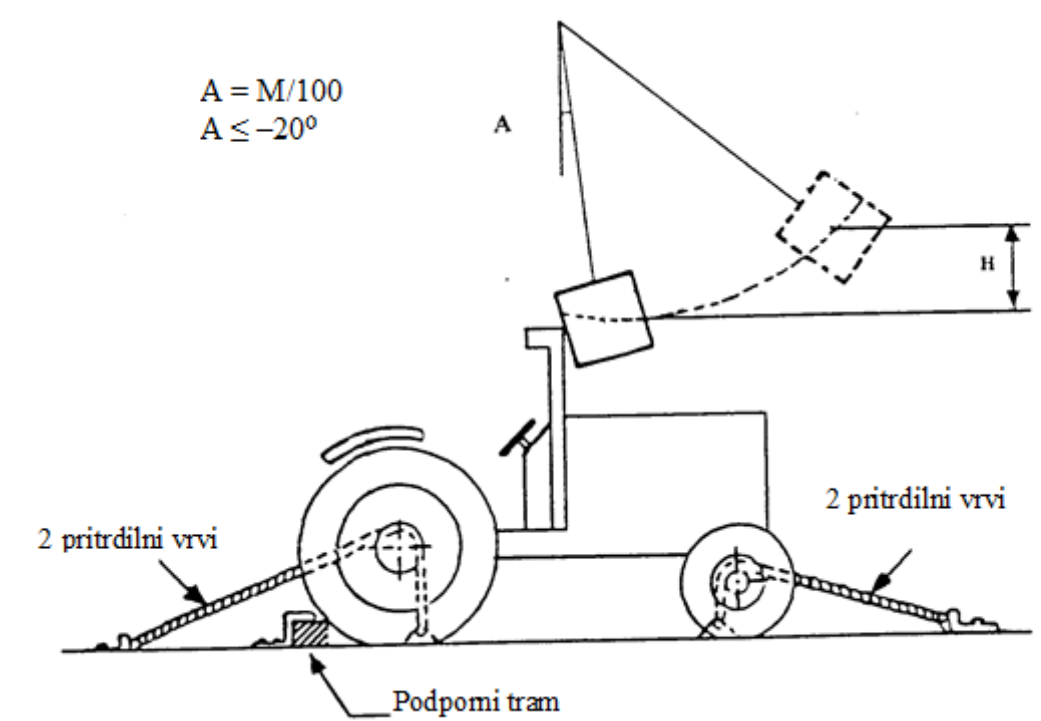
Slika 6.27:

Primer pritrditve traktorja (udar od zadaj)



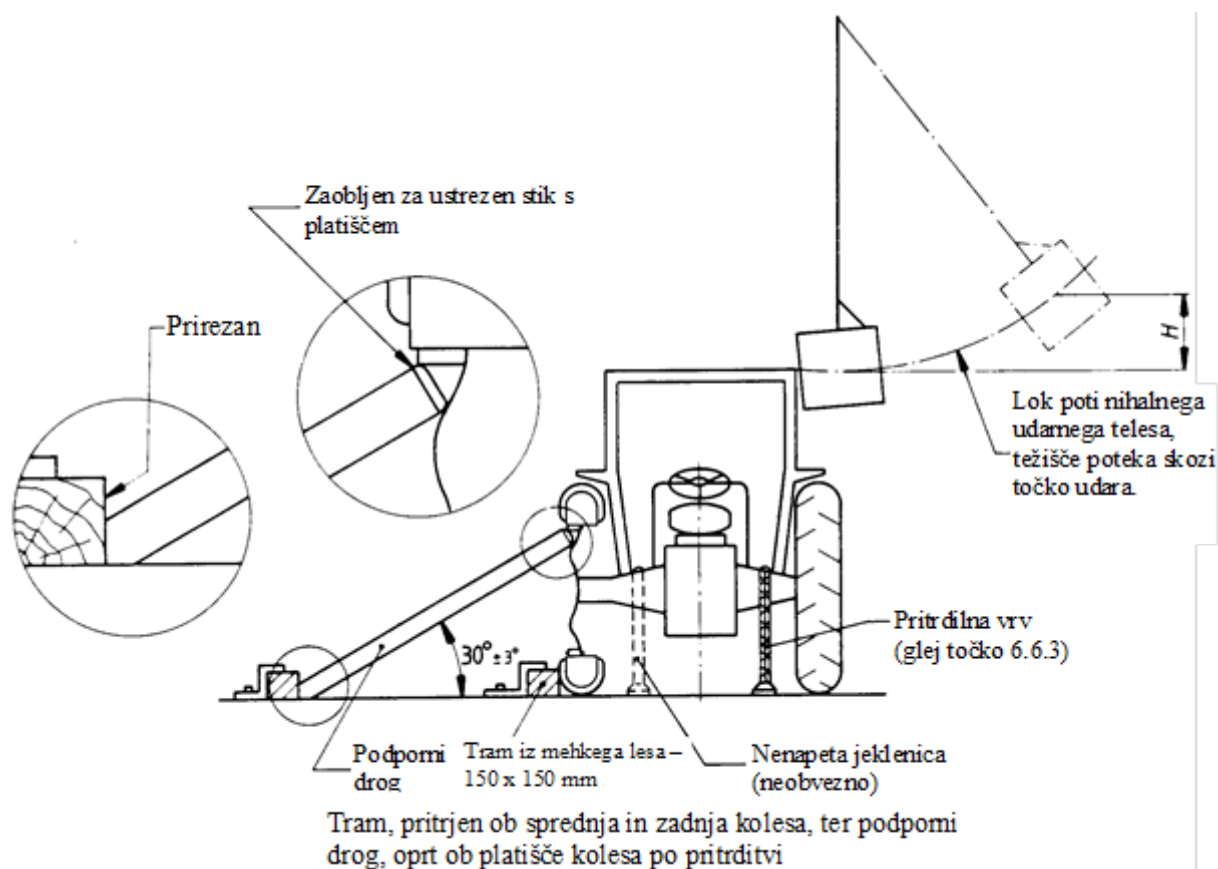
Slika 6.28:

Primer pritrditve traktorja (udar od spredaj)



Slika 6.29:

Primer pritrditve traktorja (udar s strani)



B3. ZAHTEVE GLEDE DELOVANJA ZLOŽLJIVIH ROPS

5.1 Področje uporabe

V tem postopku so določene minimalne zahteve glede delovanja in preskusov spredaj nameščenih zložljivih zaščitnih struktur pri prevrnitvi (*roll-over protection structure – ROPS*).

5.2 Razlaga izrazov, ki se uporabljajo pri preskušanju delovanja:

5.2.1 „ročno upravljana zložljiva ROPS“ je spredaj nameščena zaščitna struktura z dvema stebroma, ki jo ročno in neposredno dviguje/spušča upravljavec (z delno pomočjo ali brez nje);

5.2.2 „avtomatska zložljiva ROPS“ je spredaj nameščena zaščitna struktura z dvema stebroma, katere dvigovanje/spuščanje se v celoti izvaja s pomočjo vozila;

5.2.3 „sistem za zaklepanje“ je vgrajena naprava za ročno ali avtomatsko zaklepanje ROPS v dvignjenem ali spuščnem položaju;

5.2.4 „območje prijemanja“ je del ROPS in/ali dodatni ročaj, pritrjen na ROPS, ki ga opredeli proizvajalec in v okviru katerega je upravljavcu dovoljeno izvajanje dvigovanja/spuščanja zaščitne strukture;

5.2.5 „dostopni del območja prijemanja“ je območje, na katerem upravljavec upravlja ROPS med njenim dvigovanjem/spuščanjem. To območje je opredeljeno glede na geometrijska središča prereзов območja prijemanja;

5.2.6 „mesto stiskanja“ je nevarno mesto, kjer se premikajoči deli stroja gibljejo medsebojno ali glede na nepremične dele tako, da lahko stisnejo osebo ali kateri del njenega telesa;

5.2.7 „mesto striženja“ je nevarno mesto, kjer se premikajoči deli stroja gibljejo drug ob drugem ali vzdolž drugih delov tako, da lahko stisnejo ali ustrižejo osebo ali kateri del njenega telesa.

5.3 Ročno upravljana zložljiva ROPS

5.3.1 Temeljni pogoji za preskus

Ročno upravljanje izvaja stoječi upravljavec z enim ali več prijemi na območju prijemanja zaščitnega loka. To območje je zasnovano brez ostrih robov in vogalov ter grobih površin, ki bi lahko povzročili poškodbe upravljavca.

Območje prijemanja je jasno in trajno opredeljeno (slika 6.20).

To območje je lahko na eni ali obeh straneh traktorja in lahko obsega strukturni del zaščitnega loka ali dodatne ročaje. Na tem območju prijemanja ročno upravljanje, s katerim se zaščitni lok dvigne ali spusti, za upravljavca ne pomeni nevarnosti v obliki stiskanja, striženja ali neobvladljivega premikanja (Dodatna zahteva).

Tri dostopna območja z različnimi vrednostmi dovoljene sile se opredelijo glede na vodoravno talno ravnino in navpične ravnine, ki so tangencialne na zunanje dele traktorja,

ki omejujejo položaj ali premikanje upravljavca (slika 6.21).

Območje I: udobno območje.

Območje II: dostopno območje brez nagibanja telesa naprej.

Območje III: dostopno območje z nagibanjem telesa naprej.

Položaj in gibanje upravljavca omejujejo ovire. Te so deli traktorja in so opredeljene z navpičnimi ravninami, ki so tangencialne na zunanje robove ovire.

Če mora upravljavec med ročnim upravljanjem zaščitnega loka premakniti stopala, je za to, da zaobide oviro, dovoljen premik v okviru ravnine, vzporedne s potjo zaščitnega loka, ali v okviru samo še ene ravnine, vzporedne s prejšnjo. Skupno premikanje je kombinacija premic, ki so vzporedne s potjo zaščitnega loka in pravokotne nanjo. Pravokotno premikanje je sprejemljivo, če se upravljavec z njim približa zaščitnemu loku. Dostopno območje je zunanji obris različnih dostopnih območij (slika 6.22).

Traktor mora biti opremljen s pnevmatikami z največjim premerom, ki ga določi proizvajalec, in najmanjšim presekom za pnevmatike pri tem premeru. Tlak v pnevmatikah mora ustrezati priporočenim vrednostim za delo na polju.

Zadnja kolesa je treba nastaviti na najožjo širino koloteka, sprednja kolesa pa čim bližje taki širini koloteka. Če sta pri sprednjih kolesih mogoči dve nastavitvi koloteka, ki se enako razlikujeta od najožje nastavitve zadnjega koloteka, je treba med tema nastavitvama sprednjega koloteka izbrati širšo.

5.3.2 Preskusni postopek

Namen preskusa je izmeriti silo, ki je potrebna za dvig ali spust zaščitnega loka. Preskus se izvede v statičnem stanju, to je brez začetnega gibanja zaščitnega loka. Vsaka meritev sile, potrebne za dvig ali spust zaščitnega loka, se izvede v smeri, ki je tangencialna na pot zaščitnega loka in poteka skozi geometrijsko središče prerezov območja prijemanja.

Območje prijemanja se šteje za dostopno, ko je v okviru dostopnih območij ali zunanjega obrisa različnih dostopnih območij (slika 6.23).

Sila, potrebna za dvig ali spust zaščitnega loka, se izmeri na različnih točkah, ki so znotraj dostopnega dela območja prijemanja (slika 6.24).

Prva meritev se izvede na najbolj oddaljeni točki dostopnega dela območja prijemanja, ko je zaščitni lok popolnoma spuščena (točka A). Druga meritev je opredeljena glede na položaj točke A po zasuku zaščitnega loka navzgor do vrha dostopnega dela območja prijemanja (točka A').

Če pri drugi meritvi zaščitni lok ni popolnoma dvignjen, se opravi še ena meritev, in sicer na najvišji točki dostopnega dela območja prijemanja, ko je zaščitni lok popolnoma dvignjen (točka B).

Če med prvima dvema meritvama pot prve točke preide mejo med območjem I in območjem II, se meritev izvede na tej točki prehoda (točka A'').

Merjenje sile na zahtevanih točkah se lahko izvaja bodisi z neposrednim merjenjem njene vrednosti bodisi z merjenjem navora, ki je potreben za dvig ali spust zaščitnega loka in na podlagi katerega se izračuna sila.

5.3.3 Pogoji za sprejemljivost

5.3.3.1 Zahteva glede sile

Sprejemljiva sila za premikanje ROPS je odvisna od dostopnega območja, kot je navedeno v preglednici 6.2.

Območje	I	II	III
Sprejemljiva sila (N)	100	75	50

Preglednica 6.2:

Dovoljene sile

Ko se zaščitni lok popolnoma spusti ali popolnoma dvigne, je dovoljeno povečanje teh sprejemljivih sil za največ 25 %.

Med spuščanjem je dovoljeno povečanje teh sprejemljivih sil za največ 50 %.

5.3.3.2 Dodatna zahteva

Ročno upravljanje, s katerim se zaščitni lok dvigne ali spusti, za upravljavca ne pomeni nevarnosti v obliki stiskanja, striženja ali neobvladljivega premikanja.

Mesto stiskanja se ne šteje za nevarno za upravljavčeve roke, če varnostne razdalje na območju prijemanja med zaščitnim lokom in nepremičnimi deli traktorja znašajo najmanj 100 mm za roko, zapestje in pest ter 25 mm za prst (ISO 13854:1996). Varnostne razdalje se preverijo glede na način upravljanja, ki ga predvidi proizvajalec v navodilih za uporabo.

5.4 Ročni sistem za zaklepanje

Vgrajena naprava za zaklepanje ROPS v dvignjenem/spuščenem položaju mora biti zasnovana tako, da:

- jo lahko upravlja en stoječi upravljavec, nameščena pa je v okviru enega od dostopnih območij;
- je ROPS težko ločiti od nje (na primer pritrdilni zatiči, ki delujejo kot zaklepni ali zadrževalni zatiči);
- se prepreči zmeda pri zaklepanju (navede se pravilni položaj zatičev);
- se prepreči nenamerna odstranitev ali izguba delov.

Če napravo, ki se uporablja za zaklepanje ROPS v dvignjenem/spuščenem položaju, sestavljajo zatiči, jih je mogoče brez težav vstaviti in odstraniti. Če je treba v ta namen na

zaščitni lok delovati s silo, je ta v skladu z zahtevami za točki A in B (glej točko 5.3).

Vse druge naprave za zaklepanje so zasnovane v skladu z ergonomskim pristopom, kar zadeva obliko in silo, pri čemer se posebna pozornost nameni preprečevanju nevarnosti v obliki stiskanja ali striženja.

5.5

Predhodni preskus za avtomatski sistem za zaklepanje

Avtomatski sistem za zaklepanje, vgrajen na ročno upravljano zložljivo ROPS, se predloži v predhodni preskus pred preskusom trdnosti ROPS.

Zaščitni lok se premakne iz spuščene položaja v dvignjeni zaklenjeni položaj in nazaj. Ta postopek ustreza enemu ciklu. Izvede se 500 ciklov.

To se lahko stori ročno ali z uporabo zunanje energije (hidravlični, pnevmatski ali električni mehanizmi). V obeh primerih sila deluje v okviru ravnine, ki je vzporedna s potjo zaščitnega loka in poteka skozi območje prijemanja, pri čemer je kotna hitrost zaščitnega loka približno konstantna in manjša od 20 stopinj na sekundo.

Po 500 ciklih sila, ki deluje, ko je zaščitni lok v dvignjenem položaju, ne presega dovoljene sile za več kot 50 % (preglednica 6.2).

Odklepanje zaščitnega loka se izvaja v skladu z navodili za uporabo.

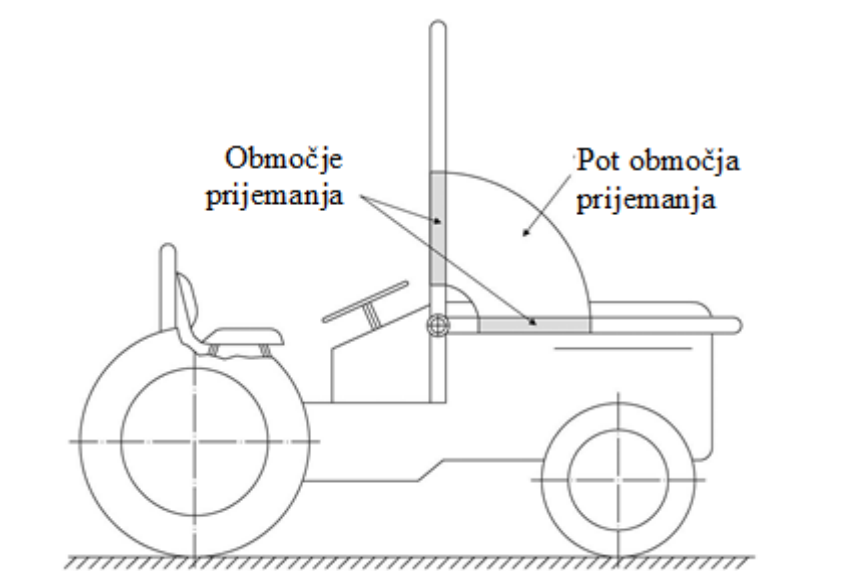
Po izvedbi 500 ciklov ni dovoljeno vzdrževanje ali nastavljanje sistema za zaklepanje.

Opomba 1: predhodni preskus se lahko uporabi tudi za avtomatske zložljive ROPS. Preskus je treba opraviti pred preskusom trdnosti ROPS.

Opomba 2: predhodni preskus lahko izvede proizvajalec. V takem primeru proizvajalec preskuševalnemu centru predloži potrdilo, v katerem je navedeno, da je bil preskus opravljen v skladu s preskusnim postopkom in da po izvedbi 500 ciklov ni bilo vzdrževanja ali nastavljanja sistema za zaklepanje. Preskuševalni center preveri delovanje naprave z enim ciklom iz spuščene položaja v dvignjeni zaklenjeni položaj in nazaj.

Slika 6.20:

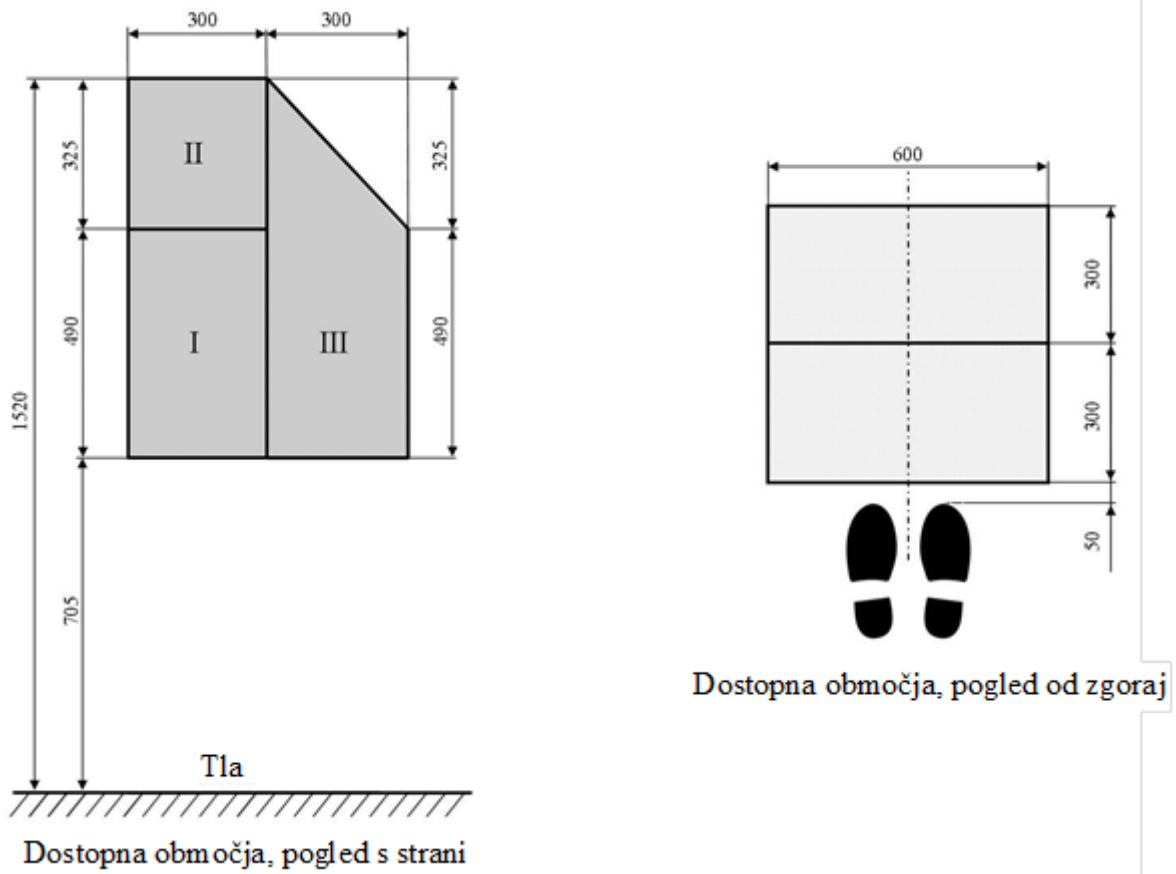
Območje prijemanja



Slika 6.21:

Dostopna območja

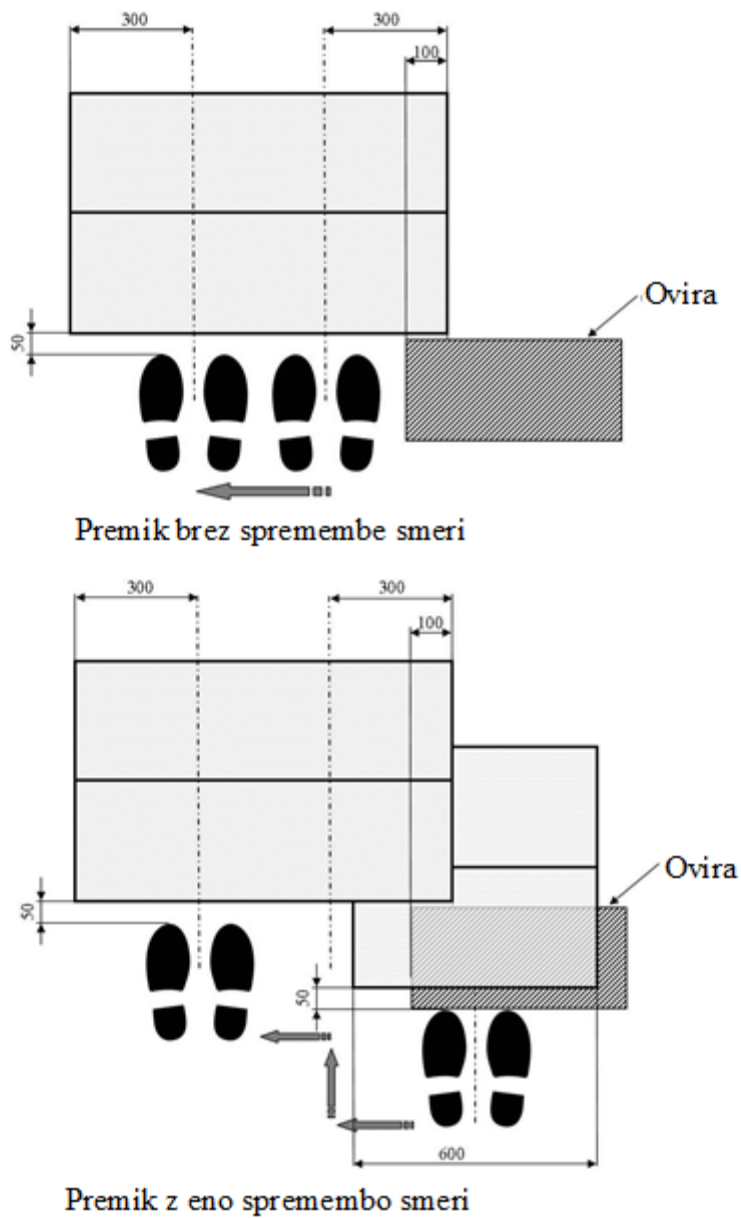
(Mere so v mm.)



Slika 6.22:

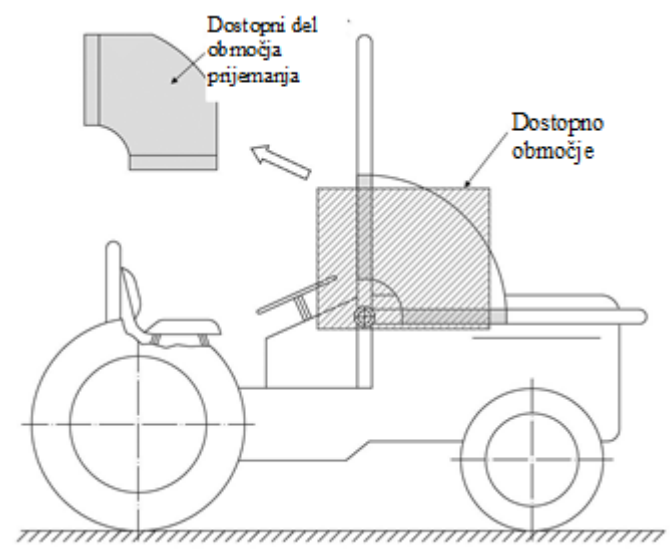
Zunanji obris dostopnih območij

(Mere so v mm.)



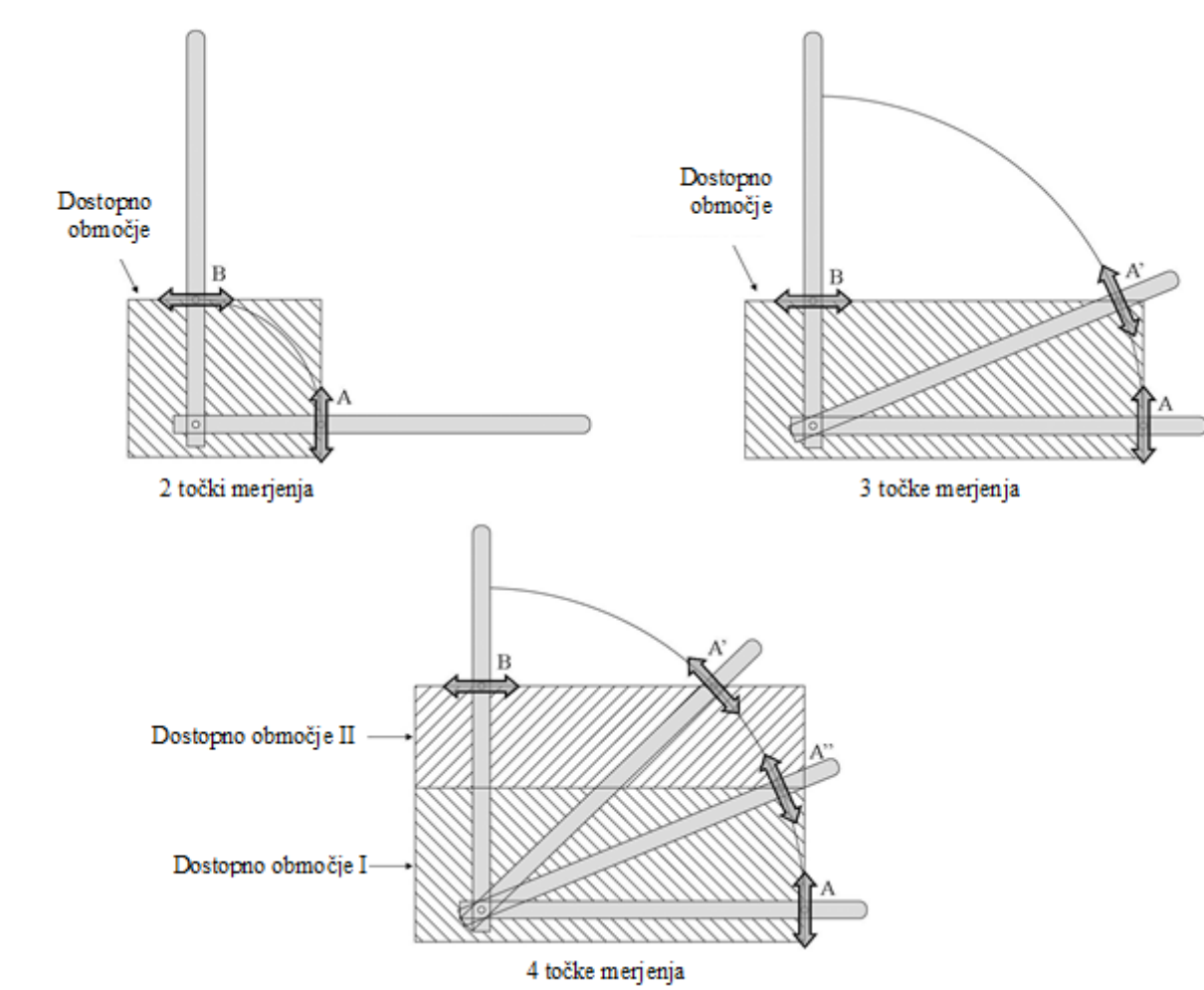
Slika 6.23:

Dostopni del območja prijemanja



Slika 6.24:

Točke, na katerih se meri zahteva glede sile




```

300 PRINT : PRINT : PRINT " In case of misprint, it is possible to acquire the data again"
310 PRINT : INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; Z$
320 IF Z$ = "Y" OR Z$ = "y" THEN 190
330 IF Z$ = "N" OR Z$ = "n" THEN 340
340 FOR I=1 TO 3:LPRINT : NEXT: LPRINT ; " TEST NR: "; TAB(10); CAMPOS(1)
350 LPRINT : LPRINT TAB(24); " FRONT MOUNTED PROTECTIVE STRUCTURE:"
360 LL = LEN(CAMPOS(2) + CAMPOS(3))
370 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(2) + " - " + CAMPOS(3) : LPRINT
380 LPRINT TAB(32); " OF THE NARROW TRACTOR": LL = LEN(CAMPOS(4) +
CAMPOS(5))
390 LPRINT TAB(36 - LL / 2); CAMPOS(4) + " - " + CAMPOS(5) : LPRINT
400 CLS
410 PRINT "In case of mistype, push on the enter key up to the last field"
420 PRINT
430 FOR I = 1 TO 7: LOCATE I, 1, 0: NEXT
440 LOCATE 8, 1: PRINT " CHARACTERISTIC UNITS: "
450 LOCATE 8, 29: PRINT "LINEAR (m): MASS (kg):MOMENT OF INERTIA (kg·m2):"
460 LOCATE 9, 1: PRINT "                ANGLE (radian)"
470 LPRINT : PRINT
480 PRINT "HEIGHT OF COG          H1=": LOCATE 11, 29: PRINT "          "
490 LOCATE 11, 40: PRINT "H. DIST. COG-REAR AXLE  L3="
500 LOCATE 11, 71: PRINT "          "
510 PRINT "H. DIST. COG-FRT AXLE  L2=": LOCATE 12, 29: PRINT "          "
520 LOCATE 12, 40: PRINT "HEIGHT OF THE REAR TYRES  D3="
530 LOCATE 12, 71: PRINT "          "
540 PRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES  D2=": LOCATE 13, 29: PRINT "          "
550 LOCATE 13, 40: PRINT "OVERALL HEIGHT(P.T IMPACT) H6="
560 LOCATE 13, 71: PRINT "          "
570 PRINT "H.DIST.COG-LEAD.PT INTER.L6=": LOCATE 14, 29: PRINT "          "
580 LOCATE 14, 40: PRINT "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH  B6="
590 LOCATE 14, 71: PRINT "          "
600 PRINT "HEIGHT OF THE ENG.B.   H7=": LOCATE 15, 29: PRINT "          "
605 LOCATE 15, 40: PRINT "WIDTH OF THE ENG. B.    B7="
610 LOCATE 15, 71: PRINT "          "
615 PRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=": LOCATE 16, 29: PRINT "          "
620 LOCATE 16, 40: PRINT "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT  H0="
630 LOCATE 16, 71: PRINT "          "
640 PRINT "REAR TRACK WIDTH      S =": LOCATE 17, 29: PRINT "          "
650 LOCATE 17, 40: PRINT "REAR TYRE WIDTH        B0="
660 LOCATE 17, 71: PRINT "          "
670 PRINT "FRT AXLE SWING ANGLE   D0=": LOCATE 18, 29: PRINT "          "
680 LOCATE 18, 40: PRINT "TRACTOR MASS           Mc ="
690 LOCATE 18, 71: PRINT "          "
700 PRINT "MOMENT OF INERTIA     Q =": LOCATE 19, 29: PRINT "          "
710 LOCATE 19, 40: PRINT "          "
720 LOCATE 19, 71: PRINT "          ": PRINT : PRINT
730 H1 = 0: L3 = 0: L2 = 0: D3 = 0: D2 = 0: H6 = 0: L6 = 0: B6 = 0
740 H7 = 0: B7 = 0: L7 = 0: H0 = 0: S = 0: B0 = 0: D = 0: Mc = 0: Q = 0
750 NC = 9: GOSUB 4400
760 FOR I = 1 TO 3: PRINT "": NEXT

```

```

770 H1 = VAL(CAMPOS$(9)): L3 = VAL(CAMPOS$(10)): L2 = VAL(CAMPOS$(11))
780 D3 = VAL(CAMPOS$(12)): D2 = VAL(CAMPOS$(13)): H6 = VAL(CAMPOS$(14))
790 L6 = VAL(CAMPOS$(15)): B6 = VAL(CAMPOS$(16)): H7 = VAL(CAMPOS$(17))
800 B7 = VAL(CAMPOS$(18)): L7 = VAL(CAMPOS$(19)): H0 = VAL(CAMPOS$(20))
810 S = VAL(CAMPOS$(21)): B0 = VAL(CAMPOS$(22)): D0 = VAL(CAMPOS$(23))
820 Mc = VAL(CAMPOS$(24)): Q = VAL(CAMPOS$(25)): PRINT : PRINT
830 PRINT "In case of mistype, it is possible to acquire again the data": PRINT
840 INPUT " Do you wish to acquire again the data ? (Y/N)"; X$
850 IF X$ = "Y" OR X$ = "y" THEN 400
860 IF X$ = "n" OR X$ = "N" THEN 870
870 FOR I = 1 TO 3: LPRINT : NEXT
880 LPRINT TAB(20); "CHARACTERISTIC UNITS :": LOCATE 8, 29
890 LPRINT "LINEAR (m) : MASS (kg) : MOMENT OF INERTIA (kg·m2) : ANGLE
(radian)"
900 LPRINT
910 LPRINT "HEIGHT OF THE COG      H1=";
920 LPRINT USING "#####.#####"; H1;
930 LPRINT TAB(40); "H. DIST. COG-REAR AXLE  L3=";
940 LPRINT USING "#####.#####"; L3;
950 LPRINT "H.DIST. COG-FRT AXLE  L2=";
960 LPRINT USING "#####.#####"; L2;
970 LPRINT TAB(40); "HEIGHT OF THE REAR TYRES D3=";
975 LPRINT USING "#####.#####"; D3;
980 LPRINT "HEIGHT OF THE FRT TYRES  D2=";
990 LPRINT USING "#####.#####"; D2;
1000 LPRINT TAB(40); "OVERALL HEIGHT(P.T IMPACT)H6=";
1010 LPRINT USING "#####.#####"; H6;
1020 LPRINT "H.DIST.COG-LEAD PT INTER.L6=";
1030 LPRINT USING "#####.#####"; L6;
1040 LPRINT TAB(40); "PROTECTIVE STRUCT. WIDTH B6=";
1050 LPRINT USING "#####.#####"; B6;
1060 LPRINT "HEIGHT OF THE ENG.B.  H7=";
1070 LPRINT USING "#####.#####"; H7;
1080 LPRINT TAB(40); "WIDTH OF THE ENG. B.  B7=";
1090 LPRINT USING "#####.#####"; B7;
1100 LPRINT "H.DIST.COG-FRT COR.ENG.B.L7=";
1110 LPRINT USING "#####.#####"; L7;
1120 LPRINT TAB(40); "HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT H0=";
1130 LPRINT USING "#####.#####"; H0;
1140 LPRINT "REAR TRACK WIDTH      S =";
1150 LPRINT USING "#####.#####"; S;
1160 LPRINT TAB(40); "REAR TYRE WIDTH      B0=";
1170 LPRINT USING "#####.#####"; B0;
1180 LPRINT "FRT AXLE SWING ANGLE  D0=";
1185 LPRINT USING "#####.#####"; D0;
1190 LPRINT TAB(40); "TRACTOR MASS      Mc = ";
1200 LPRINT USING "#####.###"; Mc;
1210 LPRINT "MOMENT OF INERTIA      Q =";
1215 LPRINT USING "#####.#####"; Q;
1220 FOR I = 1 TO 10: LPRINT : NEXT

```

```

1230 A0 = .588: U = .2: T = .2: GOSUB 4860
1240 REM * THE SIGN OF L6 IS MINUS IF THE POINT LIES IN FRONT
1250 REM * OF THE PLANE OF THE CENTRE OF GRAVITY.
1260 IF B6 > S + B0 THEN 3715
1265 IF B7 > S + B0 THEN 3715
1270 G = 9.8
1280                                                                 REM
*****
1290 REM *B2 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS NEAR OF
EQUILIBRIUM POINT)*
1300                                                                 REM
*****
1310 B = B6: H = H6
1320 REM -----POSITION OF CENTER OF GRAVITY IN TILTED POSITION -----
1330 R2 = SQR(H1 * H1 + L3 * L3)
1340 C1 = ATN(H1 / L3)
1350 L0 = L3 + L2
1360 L9 = ATN(H0 / L0)
1370 H9 = R2 * SIN(C1 - L9)
1380 W1 = H9 / TAN(C1 - L9)
1390 W2 = SQR(H0 * H0 + L0 * L0): S1 = S / 2
1400 F1 = ATN(S1 / W2)
1410 W3 = (W2 - W1) * SIN(F1)
1420 W4 = ATN(H9 / W3)
1430 W5 = SQR(H9 * H9 + W3 * W3) * SIN(W4 + D0)
1440 W6 = W3 - SQR(W3 * W3 + H9 * H9) * COS(W4 + D0)
1450 W7 = W1 + W6 * SIN(F1)
1460 W8 = ATN(W5 / W7)
1470 W9 = SIN(W8 + L9) * SQR(W5 * W5 + W7 * W7)
1480 W0 = SQR(W9 * W9 + (S1 - W6 * COS(F1)) ^ 2)
1490 G1 = SQR(((S + B0) / 2) ^ 2 + H1 * H1)
1500 G2 = ATN(2 * H1 / (S + B0))
1510 G3 = W0 - G1 * COS(A0 + G2)
1520 O0 = SQR(2 * Mc * G * G3 / (Q + Mc * (W0 + G1) * (W0 + G1) / 4))
1530 F2 = ATN(((D3 - D2) / L0) / (1 - ((D3 - D2) / (2 * L3 + 2 * L2)) ^ 2))
1540 L8 = -TAN(F2) * (H - H1)
1550 REM----- COORDINATES IN POSITION 1 -----
1560 X(1, 1) = H1
1570 X(1, 2) = 0: X(1, 3) = 0
1580 X(1, 4) = (1 + COS(F2)) * D2 / 2
1590 X(1, 5) = (1 + COS(F2)) * D3 / 2
1600 X(1, 6) = H
1610 X(1, 7) = H7
1620 Y(1, 1) = 0
1630 Y(1, 2) = L2
1640 Y(1, 3) = -L3
1650 Y(1, 4) = L2 + SIN(F2) * D2 / 2
1660 Y(1, 5) = -L3 + SIN(F2) * D3 / 2
1670 Y(1, 6) = -L6
1680 Y(1, 7) = L7
1690 Z(1, 1) = (S + B0) / 2

```

```

1700 Z(1, 2) = 0: Z(1, 3) = 0: Z(1, 4) = 0: Z(1, 5) = 0
1710 Z(1, 6) = (S + B0) / 2 - B / 2
1720 Z(1, 7) = (S + B0) / 2 - B7 / 2
1730 O1 = 0: O2 = 0: O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
1740 K1 = Y(1, 4) * TAN(F2) + X(1, 4)
1750 K2 = X(1, 1)
1760 K3 = Z(1, 1)
1770 K4 = K1 - X(1, 1): DD1 = Q + Mc * K3 * K3 + Mc * K4 * K4
1780 O1 = (Q + Mc * K3 * K3 - U * Mc * K4 * K4 - (1 + U) * Mc * K2 * K4) * O0 / DD1
1790 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 1
TO 2
1800 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1810 X(2, K) = COS(F2) * (X(1, K) - H1) + SIN(F2) * Y(1, K) - K4 * COS(F2)
1820 Y(2, K) = Y(1, K) * COS(F2) - (X(1, K) - H1) * SIN(F2)
1830 Z(2, K) = Z(1, K)
1840 NEXT K
1850 O2 = O1 * COS(F2)
1860 A2 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
1870 C2 = ATN(Z(2, 6) / X(2, 6))
1880 T2 = T
1890 V0 = SQR(X(2, 6) ^ 2 + Z(2, 6) ^ 2)
1900 E1 = T2 / V0
1910 E2 = (V0 * Y(2, 4)) / (Y(2, 4) - Y(2, 6))
1920 T3 = E1 * E2
1930 E4 = SQR(X(2, 1) * X(2, 1) + Z(2, 1) * Z(2, 1))
1940 V6 = ATN(X(2, 1) / Z(2, 1))
1950 REM-----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 2 TO 3 ---
1960 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
1970 IF Z(2, K) = 0 THEN 2000
1980 E3 = ATN(X(2, K) / Z(2, K))
1990 GOTO 2010
2000 E3 = -3.14159 / 2
2010 X(3, K) = SQR(X(2, K) * X(2, K) + Z(2, K) * Z(2, K)) * SIN(E3 + C2 + E1)
2020 Y(3, K) = Y(2, K)
2030 Z(3, K) = SQR(X(2, K) ^ 2 + Z(2, K) ^ 2) * COS(E3 + C2 + E1)
2040 NEXT K
2050 IF Z(3, 7) < 0 THEN 3680
2060 Z(3, 6) = 0
2070 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2080 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2090 IF -V6 > A2 THEN 2110
2100 GOTO 2130
2110 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2120 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2320
2130 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2140 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2150 K9 = X(3, 1)
2160 K5 = Z(3, 1)
2170 K6 = Z(3, 1) + E1 * V0
2180 K7 = V0 - X(3, 1)
2190 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7

```

```

2200 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2210 N3 = SQR((X(3, 6) - X(3, 1)) ^ 2 + (Z(3, 6) - Z(3, 1)) ^ 2)
2220 N2 = ATN(-(X(3, 6) - X(3, 1)) / Z(3, 1))
2230 Q6 = Q3 + Mc * N3 ^ 2
2240 IF -N2 <= A2 THEN 2290
2250 N4 = N3 * (1 - COS(-A2 - N2))
2260 N5 = (Q6) * O4 * O4 / 2
2270 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 2320
2280 O9 = SQR(-2 * Mc * G * N4 / (Q6) + O4 * O4)
2290 GOSUB 3740
2300 GOSUB 4170
2310 GOTO 4330
2320 GOSUB 3740
2330 IF L6 > L8 THEN 2790
2340 REM *
2350                                                                 REM
*****
****
2355 REM *B3 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS IN FRONT OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2360                                                                 REM
*****
****
2370 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2380 E2 = (V0 * Y(2, 5)) / (Y(2, 5) - Y(2, 6))
2390 T3 = E2 * E1
2400 Z(3, 6) = 0
2410 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2420 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2430 IF -V6 > A2 THEN 2450
2440 GOTO 2470
2450 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2460 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 2760
2470 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2480 O3 = SQR((2 * Mc * G * V8) / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2490 K9 = X(3, 1)
2500 K5 = Z(3, 1)
2510 K6 = Z(3, 1) + T3
2520 K7 = E2 - X(3, 1)
2530 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2540 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2550 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 5) - Y(3, 6)))
2560 O5 = O4 * COS(F3)
2570 REM-----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 3
TO 4 ----
2580 REM-----POSITION 4
2590 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
2600 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 5)) * SIN(F3)
2610 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 5)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)

```

```

2620 Z(4, K) = Z(3, K)
2630 NEXT K
2640 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
2650 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
2660 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
2670 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
2680 IF -M2 < A4 THEN 2730
2690 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
2700 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
2710 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 2760
2720 O9 = SQR(O5 * O5 - 2 * Mc * G * M3 / (Q5 + Mc * M1 * M1))
2730 GOSUB 3740
2740 GOSUB 4170
2750 GOTO 4330
2760 GOSUB 3740
2770 GOSUB 4240
2780 GOTO 4330
2790                                                                 REM
*****
**
2795 REM *B1 VERSION (POINT OF IMPACT OF THE ROPS BEHIND OF
EQUILIBRIUM POINT)*
2800                                                                 REM
*****
**
2810 REM *
2820 O3 = 0: O4 = 0: O5 = 0: O6 = 0: O7 = 0: O8 = 0: O9 = 0
2830 Z(3, 6) = 0
2840 Q3 = Q * (COS(F2)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2)) ^ 2
2850 V5 = (Q3 + Mc * E4 * E4) * O2 * O2 / 2
2860 IF -V6 > A2 THEN 2880
2870 GOTO 2900
2880 V7 = E4 * (1 - COS(-A2 - V6))
2890 IF V7 * Mc * G > V5 THEN 3640
2900 V8 = E4 * COS(-A2 - V6) - E4 * COS(-A2 - ATN(X(3, 1) / Z(3, 1)))
2910 O3 = SQR(2 * Mc * G * V8 / (Q3 + Mc * E4 * E4) + O2 * O2)
2920 K9 = X(3, 1)
2930 K5 = Z(3, 1)
2940 K6 = Z(3, 1) + T3
2950 K7 = E2 - X(3, 1)
2960 K8 = U: DD2 = Q3 + Mc * K6 * K6 + Mc * K7 * K7
2970 O4 = (Q3 + Mc * K5 * K6 - K8 * Mc * K7 * K7 - (1 + K8) * Mc * K9 * K7) * O3 /
DD2
2980 F3 = ATN(V0 / (Y(3, 4) - Y(3, 6)))
2990 O5 = O4 * COS(F3)
3000 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM 3 TO 4 ---
3010 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3020 X(4, K) = X(3, K) * COS(F3) + (Y(3, K) - Y(3, 4)) * SIN(F3)
3030 Y(4, K) = (Y(3, K) - Y(3, 4)) * COS(F3) - X(3, K) * SIN(F3)
3040 Z(4, K) = Z(3, K)
3050 NEXT K

```

```

3060 A4 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3070 C3 = ATN(Z(4, 7) / X(4, 7))
3080 C4 = 0
3090 C5 = SQR(X(4, 7) * X(4, 7) + Z(4, 7) * Z(4, 7))
3100 C6 = C4 / C5
3110 C7 = C5 * (Y(4, 6) - Y(4, 1)) / (Y(4, 6) - Y(4, 7))
3120 C8 = C6 * C7
3130 M1 = SQR(X(4, 1) ^ 2 + Z(4, 1) ^ 2)
3140 M2 = ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))
3150 REM ----ROTATION OF THE TRACTOR FROM THE POSITION 4 TO 5 ---
3160 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3170 IF Z(4, K) <> 0 THEN 3200
3180 C9 = -3.14159 / 2
3190 GOTO 3210
3200 C9 = ATN(X(4, K) / Z(4, K))
3210 X(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * SIN(C9 + C3 + C6)
3220 Y(5, K) = Y(4, K)
3230 Z(5, K) = SQR(X(4, K) ^ 2 + Z(4, K) ^ 2) * COS(C9 + C3 + C6)
3240 NEXT K
3250 Z(5, 7) = 0
3260 Q5 = Q * (COS(F2 + F3)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3)) ^ 2
3270 IF -M2 > A4 THEN 3290
3280 GOTO 3320
3290 M3 = M1 * (1 - COS(-A4 - M2))
3300 M4 = (Q5 + Mc * M1 * M1) * O5 * O5 / 2
3310 IF M3 * Mc * G > M4 THEN 3640
3315 MM1 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(5, 1) / Z(5, 1)))
3320 M5 = M1 * COS(-A4 - ATN(X(4, 1) / Z(4, 1))) - MM1
3330 O6 = SQR(2 * Mc * G * M5 / (Q5 + Mc * M1 * M1) + O5 * O5)
3340 M6 = X(5, 1)
3350 M7 = Z(5, 1)
3360 M8 = Z(5, 1) + C8
3370 M9 = C7 - X(5, 1)
3380 N1 = U: DD3 = (Q5 + Mc * M8 * M8 + Mc * M9 * M9)
3390 O7 = (Q5 + Mc * M7 * M8 - N1 * Mc * M9 * M9 - (1 + N1) * Mc * M6 * M9) * O6 /
DD3
3400 F5 = ATN(C5 / (Y(5, 6) - Y(5, 7)))
3410 A6 = ATN(TAN(A0) / SQR(1 + (TAN(F2 + F3 + F5)) ^ 2 / (COS(A0)) ^ 2))
3420 REM----TRANSFORMATION OF THE COORDINATES FROM THE POSITION 5
TO 6 ---
3430 FOR K = 1 TO 7 STEP 1
3440 X(6, K) = X(5, K) * COS(F5) + (Y(5, K) - Y(5, 6)) * SIN(F5)
3450 Y(6, K) = (Y(5, K) - Y(5, 6)) * COS(F5) - X(5, K) * SIN(F5)
3460 Z(6, K) = Z(5, K)
3470 NEXT K
3480 O8 = O7 * COS(-F5)
3490 N2 = ATN(X(6, 1) / Z(6, 1))
3500 N3 = SQR(X(6, 1) ^ 2 + Z(6, 1) ^ 2)
3510 Q6 = Q * (COS(F2 + F3 + F5)) ^ 2 + 3 * Q * (SIN(F2 + F3 + F5)) ^ 2
3520 IF -N2 > A6 THEN 3540
3530 GOTO 3580

```

```

3540 N4 = N3 * (1 - COS(-A6 - N2))
3550 N5 = (Q6 + Mc * N3 * N3) * O8 * O8 / 2
3560 P9 = (N4 * Mc * G - N5) / (N4 * Mc * G)
3570 IF N4 * Mc * G > N5 THEN 3640
3580 IF -N2 < A6 THEN 3610
3590 N6 = -N4
3600 O9 = SQR(2 * Mc * G * N6 / (Q6 + Mc * N3 * N3) + O8 * O8)
3610 GOSUB 3740
3620 GOSUB 4170
3630 GOTO 4330
3640 GOSUB 3740
3650 GOSUB 4240
3660 GOTO 4330
3670 REM
3680 IF Z(3, 7) > -.2 THEN 2060
3685 CLS : PRINT : PRINT : PRINT STRING$(80, 42): LOCATE 24, 30, 0
3690 PRINT " THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS"
3695 LPRINT STRING$(80, 42)
3700 LPRINT "THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS
"
3710 PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE" : GOTO 3720
3715 CLS : PRINT : PRINT " METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE"
3720 LPRINT "METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE "
3725 LPRINT STRING$(80, 42)
3730 GOTO 4330
3740
                                                                 REM
*****
3750 CLS : LOCATE 13, 15, 0: PRINT "VELOCITY O0="
3755 LOCATE 13, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O0: LOCATE 13, 40, 0: PRINT "rad/s"
3760 LOCATE 14, 15, 0: PRINT "VELOCITY O1="
3765 LOCATE 14, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O1
3770 LOCATE 15, 15, 0: PRINT "VELOCITY O2="
3775 LOCATE 15, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O2
3780 LOCATE 16, 15, 0: PRINT "VELOCITY O3="
3785 LOCATE 16, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O3
3790 LOCATE 17, 15, 0: PRINT "VELOCITY O4="
3795 LOCATE 17, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O4
3800 LOCATE 18, 15, 0: PRINT "VELOCITY O5="
3805 LOCATE 18, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O5
3810 LOCATE 19, 15, 0: PRINT "VELOCITY O6="
3815 LOCATE 19, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O6
3820 LOCATE 20, 15, 0: PRINT "VELOCITY O7="
3825 LOCATE 20, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O7
3830 LOCATE 21, 15, 0: PRINT "VELOCITY O8="
3835 LOCATE 21, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O8
3840 LOCATE 22, 15, 0: PRINT "VELOCITY O9="
3845 LOCATE 22, 31, 0: PRINT USING "#.###"; O9
3850 LPRINT "VELOCITY O0=";
3860 LPRINT USING "#.###"; O0;
3870 LPRINT " rad/s";
3880 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O1=";

```

```

3890 LPRINT USING "#.###"; O1;
3900 LPRINT " rad/s"
3910 LPRINT "VELOCITY O2=";
3920 LPRINT USING "#.###"; O2;
3930 LPRINT " rad/s";
3940 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O3=";
3950 LPRINT USING "#.###"; O3;
3960 LPRINT " rad/s"
3970 LPRINT "VELOCITY O4=";
3980 LPRINT USING "#.###"; O4;
3990 LPRINT " rad/s";
4000 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O5=";
4010 LPRINT USING "#.###"; O5;
4020 LPRINT " rad/s"
4030 LPRINT "VELOCITY O6=";
4040 LPRINT USING "#.###"; O6;
4050 LPRINT " rad/s";
4060 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O7=";
4070 LPRINT USING "#.###"; O7;
4080 LPRINT " rad/s"
4090 LPRINT "VELOCITY O8=";
4100 LPRINT USING "#.###"; O8;
4110 LPRINT " rad/s";
4120 LPRINT TAB(40); "VELOCITY O9=";
4130 LPRINT USING "#.###"; O9;
4140 LPRINT " rad/s"
4150 LPRINT
4160 RETURN
4170 PRINT STRING$(80, 42)
4180 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE TILTING CONTINUES"
4190 PRINT STRING$(80, 42)
4200 LPRINT STRING$(80, 42)
4210 LPRINT TAB(30); "THE TILTING CONTINUES"
4220 LPRINT STRING$(80, 42)
4230 RETURN
4240 PRINT STRING$(80, 42)
4250 LOCATE 24, 30, 0: PRINT "THE ROLLING STOPS"
4260 PRINT STRING$(80, 42)
4270 LPRINT STRING$(80, 42)
4280 LPRINT TAB(30); "THE ROLLING STOPS"
4290 LPRINT STRING$(80, 42)
4300 RETURN
4310                                                                 REM
*****
4320 REM-----END OF THE CALCULATION-----
4330 FOR I = 1 TO 5: LPRINT : NEXT: LPRINT " LOCATION : "; CAMPO$(6): LPRINT
4340 LPRINT " DATE : "; CAMPO$(7): LPRINT
4350 LPRINT ; " ENGINEER : "; CAMPO$(8): LPRINT
4360 FOR I = 1 TO 4: LPRINT : NEXT: PRINT
4370 INPUT " Do you wish to carry out another test ? (Y/N)"; Y$
4380 IF Y$ = "Y" OR Y$ = "y" THEN 190

```

```

4390 IF Y$ = "N" OR Y$ = "n" THEN SYSTEM
4400 LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 4400
4410 IF LEN(A$) > 1 THEN GOSUB 4570: GOTO 4400
4420 A = ASC(A$)
4430 IF A = 13 THEN L = 0: GOTO 4450
4440 GOTO 4470
4450 IF NC < 8 OR NC > 8 AND NC < 25 THEN NC = NC + 1: GOTO 4400
4460 GOTO 4840
4470 IF A > 31 AND A < 183 THEN GOTO 4490
4480 BEEP: GOTO 4400
4490 IF L = LON(NC) THEN BEEP: GOTO 4400
4500 LOCATE F(NC), C(NC) + L: PRINT A$;
4510 L = L + 1
4520 IF L = 1 THEN B$(NC) = A$: GOTO 4540
4530 B$(NC) = B$(NC) + A$
4540 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC))
- L)
4550 CAMPOS$(NC) = B$(NC) + C$(NC)
4560 GOTO 4400
4570 REM * SLIDE
4580 IF LEN(A$) <> 2 THEN BEEP: RETURN
4590 C = ASC(RIGHT$(A$, 1))
4600 IF C = 8 THEN 4620
4610 GOTO 4650
4620 IF LEN(C$(NC)) > 0 THEN BEEP: RETURN
4630 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4640 CAMPOS$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)))
4645 L = L - 1: PRINT A$: RETURN
4650 IF C = 30 THEN 4670
4660 GOTO 4700
4670 IF NC = 1 THEN BEEP: RETURN
4680 NC = NC - 1: L = 0
4690 RETURN
4700 IF C = 31 THEN 4720
4710 GOTO 4760
4720 IF NC <> 8 THEN 4740
4730 BEEP: RETURN
4740 NC = NC + 1: L = 0
4750 RETURN
4760 IF C = 29 THEN 4780
4770 GOTO 4800
4780 IF L = 0 THEN BEEP: RETURN
4790 L = L - 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L + 1))
4795 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L + 1: PRINT ""
4796 RETURN
4800 IF C = 28 THEN 4820
4810 GOTO 4400
4820 IF C$(NC) = "" THEN BEEP: RETURN
4830 L = L + 1: C$(NC) = RIGHT$(CAMPOS$(NC), LEN(CAMPOS$(NC)) - (L))
4835 B$(NC) = LEFT$(CAMPOS$(NC), L): LOCATE F(NC), C(NC) + L, 1: PRINT ""
4840 RETURN

```

```
4850 RETURN
4860 FOR II = 1 TO 7
4870 X(1, II) = 0: X(2, II) = 0: X(3, II) = 0
4875 X(4, II) = 0: X(5, II) = 0: X(6, II) = 0
4880 Y(1, II) = 0: Y(2, II) = 0: Y(3, II) = 0
4885 Y(4, II) = 0: Y(5, II) = 0: Y(6, II) = 0
4890 Z(1, II) = 0: Z(2, II) = 0: Z(3, II) = 0
4895 Z(4, II) = 0: Z(5, II) = 0: Z(6, II) = 0
4900 NEXT II
4910 RETURN
4920 REM * THE SYMBOLS USED HERE ARE THE SAME AS IN THE CODE 6.
```

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm²): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = 0.2800	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3370	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.4900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 2565.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 295.0000		

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s
VELOCITY O4 = 0.731 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.881 rad/s
VELOCITY O2 = 1.057 rad/s
VELOCITY O4 = 1.130 rad/s
VELOCITY O6 = 0.810 rad/s
VELOCITY O8 = 0.587 rad/s

VELOCITY O1 = 1.078 rad/s
VELOCITY O3 = 2.134 rad/s
VELOCITY O5 = 0.993 rad/s
VELOCITY O7 = 0.629 rad/s
VELOCITY O9 = 0.219 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.1:

Nagibanje se nadaljuje

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.0500	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s
VELOCITY O4 = 0.672 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.840 rad/s
VELOCITY O2 = 0.268 rad/s
VELOCITY O4 = 0.867 rad/s
VELOCITY O6 = 1.218 rad/s
VELOCITY O8 = 0.898 rad/s

VELOCITY O1 = 0.281 rad/s
VELOCITY O3 = 1.586 rad/s
VELOCITY O5 = 0.755 rad/s
VELOCITY O7 = 0.969 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.2:

Prevracanje je prekinjeno

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8000
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5200
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 0.098 rad/s
VELOCITY O4 = 0.000 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.107 rad/s
VELOCITY O3 = 0.000 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.3:

Prevracanje je prekinjeno

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1900
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
VELOCITY O4 = 0.405 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
VELOCITY O4 = 0.414 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O3 = 2.162 rad/s
VELOCITY O5 = 0.289 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.4:

Prevracanje je prekinjeno

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7660	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1100
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.2000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.9100
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 2.735 rad/s

VELOCITY O2 = 1.212 rad/s

VELOCITY O4 = 1.337 rad/s

VELOCITY O6 = 0.000 rad/s

VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.271 rad/s

VELOCITY O3 = 2.810 rad/s

VELOCITY O5 = 0.000 rad/s

VELOCITY O7 = 0.000 rad/s

VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.5:

Nagibanje se nadaljuje

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8750
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s
VELOCITY O4 = 0.786 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s
VELOCITY O2 = 1.105 rad/s
VELOCITY O4 = 0.980 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.130 rad/s
VELOCITY O3 = 2.196 rad/s
VELOCITY O5 = 0.675 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.548 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.6:

Nagibanje se nadaljuje

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.5500
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.1000
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4780	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7780
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.5500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 200.0000		

**THE ENGINE BONNET TOUCHES THE GROUND BEFORE THE ROPS
METHOD OF CALCULATION NOT FEASIBLE**

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.7:

Metoda izračuna ni izvedljiva

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7180	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.8110
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1590	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2170
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.7020	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 2.0040
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3790	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.6400
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.2120	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.3600
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4400
REAR TRACK WIDTH	S = 0.9000	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.3150
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1740	TRACTOR MASS	Mc = 1780.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 279.8960		

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
VELOCITY O4 = 0.581 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.884 rad/s
VELOCITY O2 = 1.488 rad/s
VELOCITY O4 = 0.633 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.540 rad/s
VELOCITY O3 = 2.313 rad/s
VELOCITY O5 = 0.373 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.8:

Prevracanje je prekinjeno

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7620	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.2930
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9670
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7700
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3500	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.9500
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 300.0000		

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s
VELOCITY O4 = 0.801 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O5 = 0.000 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.000 rad/s

VELOCITY O0 = 3.790 rad/s
VELOCITY O2 = 1.133 rad/s
VELOCITY O4 = 0.856 rad/s
VELOCITY O6 = 0.000 rad/s
VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 1.159 rad/s
VELOCITY O3 = 2.118 rad/s
VELOCITY O5 = 0.562 rad/s
VELOCITY O7 = 0.000 rad/s
VELOCITY O9 = 0.205 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.9:
Nagibanje se nadaljuje

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.3800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.8800	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.3000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8900
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 275.0000		

VELOCITY O0 = 3.815 rad/s

VELOCITY O2 = 0.724 rad/s

VELOCITY O4 = 0.808 rad/s

VELOCITY O6 = 0.000 rad/s

VELOCITY O8 = 0.000 rad/s

VELOCITY O1 = 0.748 rad/s

VELOCITY O3 = 1.956 rad/s

VELOCITY O5 = 0.000 rad/s

VELOCITY O7 = 0.000 rad/s

VELOCITY O9 = 0.407 rad/s

THE TILTING CONTINUES

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.10:

Nagibanje se nadaljuje

TEST NR:

FRONT MOUNTED-OVER PROTECTIVE STRUCTURE

OF THE NARROW TRACTOR:

CHARACTERISTIC UNITS:

LINEAR (m): MASS (kg):

MOMENT OF INERTIA (kgm^2): ANGLE (radian)

HEIGHT OF THE COG	H1 = 0.7653	H. DIST. COG-REAR AXLE	L3 = 0.7970
H. DIST. COG - FRONT AXLE	L2 = 1.1490	HEIGHT OF THE REAR TYRES	D3 = 1.4800
HEIGHT OF THE FRT TYRES	D2 = 0.9000	OVERALL HEIGHT(PT IMPACT)	H6 = 1.9600
H. DIST. COG-LEAD PT INTER.	L6 = -0.4000	PROTECTIVE STRUCT. WIDTH	B6 = 0.7000
HEIGHT OF THE ENG. B.	H7 = 1.3700	WIDTH OF THE ENG. B.	B7 = 0.8000
H. DIST. COG-FRT COR. ENG. B.	L7 = 1.6390	HEIGHT FRT AXLE PIVOT PT	H0 = 0.4450
REAR TRACK WIDTH	S = 1.1150	REAR TYRE WIDTH	B0 = 0.1950
FRT AXLE SWING ANGLE	D0 = 0.1570	TRACTOR MASS	Mc = 1800.000
MOMENT OF INERTIA	Q = 250.0000		

VELOCITY O0 = 3.840
VELOCITY O2 = 0.235
VELOCITY O4 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246
VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O9 = 0.000

VELOCITY O0 = 3.840
VELOCITY O2 = 0.235
VELOCITY O4 = 0.000
VELOCITY O6 = 0.000
VELOCITY O8 = 0.000

VELOCITY O1 = 0.246
VELOCITY O3 = 0.000
VELOCITY O5 = 0.000
VELOCITY O7 = 0.000
VELOCITY O9 = 0.000

THE ROLLING STOPS

Location:

Date:

Engineer:

Primer 6.11:

Prevracanje je prekinjeno

Pojasnila k Prilogi IX

- (1) Razen kar zadeva oštevilčenje oddelkov B2 in B3, ki je bilo usklajeno s celotno prilogo, sta besedilo zahtev in oštevilčenje, uporabljena v oddelku B, enaka besedilu in oštevilčenju v standardnem kodeksu OECD o uradnih preskusih spredaj nameščenih zaščitnih struktur pri prevrnitvi za kmetijske in gozdarske kolesne ozkokolotečne traktorje, kodeks OECD št. 6, izdaja 2015 iz julija 2014.
- (2) Uporabniki morajo upoštevati, da se indeksna točka sedeža določi po standardu ISO 5353 in je fiksna točka glede na traktor, ki se ne premika, ko sedež ni nastavljen v sredinskem položaju. Za določitev varnega prostora se sedež nastavi v skrajni zadnji najvišji položaj.
- (3) Program in primeri so na voljo na spletišču OECD.
- (4) Seštevek trajne in elastične deformacije, izmerjene na točki, ko se doseže zahtevana raven energije.

PRILOGA X

Zahteve za zaščitne strukture pri prevrnitvi (zadaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih)

A. Splošne določbe

1. Zahteve Unije za zaščitne strukture pri prevrnitvi (zadaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih) so določene v oddelku B.
2. Preskusi se lahko izvajajo v skladu s statičnim ali, kot druga možnost, dinamičnim preskusnim postopkom, kot ju določata oddelka B1 in B2. Metodi se štejeta za enakovredni.

B. Zahteve za zaščitne strukture pri prevrnitvi (zadaj nameščene zaščitne strukture pri prevrnitvi na ozkokolotečnih traktorjih)⁽¹⁾

1. OPREDELITEV POJMOV

1.1 [Se ne uporablja.]

1.2 *Zaščitna struktura pri prevrnitvi* (roll-over protection structure – **ROPS)**

Zaščitna struktura pri prevrnitvi (zaščitna kabina ali lok; v nadaljnjem besedilu: zaščitna struktura) pomeni strukturo na traktorju, katere bistveni namen je preprečiti ali zmanjšati nevarnost za voznika zaradi prevrnitve traktorja med normalno uporabo.

Značilnost zaščitne strukture pri prevrnitvi je zagotovitev varnega prostora, ki je dovolj velik, da zaščiti voznika, ki sedi znotraj obrisa zaščitne strukture ali v prostoru, omejenem z več daljicami od zunanjih robov strukture do katerega koli dela traktorja, ki lahko pride v stik z ravnimi tlemi in lahko podpre traktor v tem položaju, če bi se traktor prevrnil.

1.3 *Kolotek*

1.3.1 Predhodna opredelitev: srednja ravnina kolesa ali gosenice

Srednja ravnina kolesa ali gosenice je enako oddaljena od dveh ravnin, ki vključujeta obode kolesnih obročev ali gosenic na njihovih zunanjih robovih.

1.3.2 Opredelitev koloteka

Navpična ravnina skozi os kolesa seka njegovo srednjo ravnino po premici, ki se v neki točki stika s podlago. Če sta **A** in **B** tako določeni točki za kolesi na isti osi traktorja, je širina koloteka razdalja med točkama **A** in **B**. Kolotek se lahko torej določi za sprednja in zadnja kolesa. Pri dvojnih kolesih je kolotek razdalja med ravninama, ki sta srednji ravnini parov koles. Za gosenične traktorje je kolotek razdalja med srednjima ravninama gosenic.

- 1.3.3 Dodatna opredelitev: srednja ravnina traktorja
- Upoštevati je treba skrajne položaje točk **A** in **B** za zadnjo os traktorja, kar pomeni največjo mogočo vrednost za kolotek. Navpična ravnina, ki je pravokotna na daljico **AB** v njenem središču, je srednja ravnina traktorja.
- 1.4** *Medosna razdalja*
- Razdalja med navpičnima ravninama, ki potekata skozi daljici **AB**, kot je opredeljeno zgoraj, tj. skozi daljico za sprednji kolesi in daljico za zadnji kolesi.
- 1.5** *Določitev indeksne točke sedeža; položaj in nastavitev sedeža za preskus*
- 1.5.1 Indeksna točka sedeža (*seat index point – SIP*)⁽²⁾
- Indeksna točka sedeža se določi po standardu ISO 5353:1995.
- 1.5.2 Položaj in nastavitev sedeža za preskus
- 1.5.2.1 Če je položaj sedeža nastavljen, ga je treba nastaviti v skrajni zadnji najvišji položaj.
- 1.5.2.2 Če je nagib hrbtnega naklona nastavljen, ga je treba nastaviti v sredinski položaj.
- 1.5.2.3 Če je sedež opremljen z vzmetenjem, je treba vzmetenje blokirati v sredinskem položaju, razen če je to v nasprotju z navodili, ki jih je jasno določil proizvajalec sedeža.
- 1.5.2.4 Če je položaj sedeža nastavljen le po dolžini in navpično, mora biti vzdolžna os, ki poteka skozi indeksno točko sedeža, vzporedna z navpično vzdolžno ravnino traktorja, ki poteka skozi središče volana, in ne več kot 100 mm od te ravnine.
- 1.6** *Varni prostor*
- 1.6.1 Referenčna ravnina
- Varni prostor je prikazan na slikah 7.1 in 7.2. Opredeljen je glede na referenčno ravnino in indeksno točko sedeža. Referenčna ravnina je navpična ravnina, ki je običajno vzdolžna na traktor ter poteka skozi indeksno točko sedeža in središče volana. Referenčna ravnina se običajno ujema z vzdolžno srednjo ravnino traktorja. Šteje se, da se ta referenčna ravnina med obremenitvijo premika vodoravno s sedežem in volanom, vendar ostane pravokotna na traktor ali tla zaščitne strukture pri prevrnitvi. Varni prostor se opredeli na podlagi točk 1.6.2 in 1.6.3.
- 1.6.2 Določitev varnega prostora za traktorje z neobrnljivim sedežem
- Varni prostor za traktorje z neobrnljivim sedežem je opredeljen v točkah 1.6.2.1 do 1.6.2.13 ter ga pri traktorju na vodoravni podlagi s sedežem, nastavljenim v skladu s točkami 1.5.2.1 do 1.5.2.4⁽²⁾, in volanom, če je nastavljen, nastavljenim v sredinski položaj

za vožnjo v sedečem položaju, omejujejo naslednje ravnine:

- 1.6.2.1 vodoravna ravnina $A_1 B_1 B_2 A_2$, $(810 + a_v)$ mm nad indeksno točko sedeža (SIP), pri čemer je daljica B_1B_2 $(a_h - 10)$ mm za SIP;
- 1.6.2.2 nagnjena ravnina $H_1 H_2 G_2 G_1$, ki je pravokotna na referenčno ravnino ter vključuje točko, ki je 150 mm za daljico B_1B_2 , in skrajno zadnjo točko hrbtnega naslona sedeža;
- 1.6.2.3 valjasta površina $A_1 A_2 H_2 H_1$, ki je pravokotna na referenčno ravnino, ima polmer 120 mm ter je tangencialna na ravnini iz točk 1.6.2.1 in 1.6.2.2;
- 1.6.2.4 valjasta površina $B_1 C_1 C_2 B_2$, ki je pravokotna na referenčno ravnino, ima polmer 900 mm, sega 400 mm naprej in je tangencialna na ravnino iz točke 1.6.2.1 po daljici B_1B_2 ;
- 1.6.2.5 nagnjena ravnina $C_1 D_1 D_2 C_2$, ki je pravokotna na referenčno ravnino, se stika s površino iz točke 1.6.2.4 in poteka 40 mm od sprednjega zunanjšega roba volana. Če je položaj volana visok, ta ravnina sega naprej, in sicer od daljice B_1B_2 tangencialno na površino iz točke 1.6.2.4;
- 1.6.2.6 navpična ravnina $D_1 K_1 E_1 E_2 K_2 D_2$, ki je pravokotna na referenčno ravnino na črti, ki leži 40 mm pred zunanjim robom volana;
- 1.6.2.7 vodoravna ravnina $E_1 F_1 P_1 N_1 N_2 P_2 F_2 E_2$, ki poteka skozi točko, ki leži $(90 - a_v)$ mm pod indeksno točko sedeža;
- 1.6.2.8 površina $G_1 L_1 M_1 N_1 N_2 M_2 L_2 G_2$, ki je po potrebi ukrivljena od spodnje meje ravnine iz točke 1.6.2.2 do vodoravne ravnine iz točke 1.6.2.7, je pravokotna na referenčno ravnino ter se dotika hrbtnega naslona sedeža po njegovi celotni dolžini;
- 1.6.2.9 navpični ravnini $K_1 I_1 F_1 E_1$ in $K_2 I_2 F_2 E_2$, ki sta vzporedni z referenčno ravnino in od nje na vsaki strani oddaljeni 250 mm ter zgoraj omejeni 300 mm nad ravnino iz točke 1.6.2.7;
- 1.6.2.10 nagnjeni in vzporedni ravnini $A_1 B_1 C_1 D_1 K_1 I_1 L_1 G_1 H_1$ in $A_2 B_2 C_2 D_2 K_2 I_2 L_2 G_2 H_2$, ki se začenjata na zgornjem robu ravnin iz točke 1.6.2.9 in se stikata z vodoravno ravnino iz točke 1.6.2.1 vsaj 100 mm od referenčne ravnine na strani, na kateri se izvede obremenitev;
- 1.6.2.11 dva dela navpičnih ravnin $Q_1 P_1 N_1 M_1$ in $Q_2 P_2 N_2 M_2$, ki sta vzporedna z referenčno ravnino in od nje na vsaki strani oddaljena 200 mm ter zgoraj omejena 300 mm nad vodoravno ravnino iz točke 1.6.2.7;
- 1.6.2.12 dva dela navpične ravnine $I_1 Q_1 P_1 F_1$ in $I_2 Q_2 P_2 F_2$, pri čemer je ta ravnina pravokotna na

referenčno ravnino in poteka ($210 - a_h$) mm pred SIP;

1.6.2.13 dva dela vodoravne ravnine $I_1 Q_1 M_1 L_1$ in $I_2 Q_2 M_2 L_2$, pri čemer ta ravnina poteka 300 mm nad ravnino iz točke 1.6.2.7.

1.6.3 Določitev varnega prostora za traktorje z obrnljivim vozniškim mestom

Za traktorje z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) je varni prostor zunanji obris obeh varnih prostorov, ki ju določata različna položaja volana in sedeža.

1.6.3.1 Če gre za zadaj nameščeno zaščitno strukturo z dvema stebroma, se varni prostor za vsak položaj volana in sedeža določi na podlagi točk 1.6.1 in 1.6.2 te priloge za vozniško mesto v normalnem položaju ter na podlagi točk 1.6.1 in 1.6.2 Priloge IX za vozniško mesto v obrnjenem položaju (glej sliko 7.2.a).

1.6.3.2 Če gre za zaščitno strukturo drugega tipa, se varni prostor za vsak položaj volana in sedeža določi na podlagi točk 1.6.1 in 1.6.2 te priloge (glej sliko 7.2.b).

1.6.4 Dodatni sedeži

1.6.4.1 Pri traktorjih, ki jih je mogoče opremiti z dodatnimi sedeži, se pri preskusih upošteva zunanji obris, ki vključuje indeksne točke sedeža za vse ponujene možnosti. Zaščitna struktura ne sega v širši varni prostor, v katerem so upoštewane te različne indeksne točke sedeža.

1.6.4.2 Če se po izvedbi preskusa ponudi nov mogoč položaj sedeža, se ugotovi, ali je varni prostor okrog nove SIP v mejah prej določenega zunanjega obrisa. Če ni, je treba opraviti nov preskus.

1.6.4.3 Dodatni sedež ne vključuje sedeža za dodatno osebo poleg voznika, s katerega ni mogoče upravljati traktorja. SIP se ne določi, ker se opredelitev varnega prostora nanaša na vozniški sedež.

1.7 *Masa*

1.7.1 Masa brez obtežil/v neobremenjenem stanju

Masa traktorja brez neobvezne dodatne opreme, vendar vključno s hladilnim sredstvom, oljem, gorivom, orodjem in zaščitno strukturo. Ne upoštevajo se sprednje ali zadnje dodatne uteži, obtežila v kolesih, pripeta oprema ali posebni sestavni deli.

1.7.8 Največja dovoljena masa

Največja masa traktorja, ki jo proizvajalec opredeli kot tehnično dovoljeno in ki je

navedena na identifikacijski tablici vozila in/ali v navodilih za uporabo.

1.7.9 Referenčna masa

Masa, ki jo določi proizvajalec ter s katero se po formulah izračunajo višina pada nihalnega udarnega telesa, vhodna energija in tlačne sile, ki bodo uporabljene pri preskusih. Ta masa ne sme biti manjša od mase brez obtežil in mora biti zadostna za zagotovitev, da masno razmerje ne preseže vrednosti 1,75 (glej točko 1.7.4).

1.7.10 Masno razmerje

Razmerje $\left(\frac{\text{največja dovoljena masa}}{\text{referenčna masa}} \right)$. To ne sme biti večje od 1,75.

1.8 Dovoljena odstopanja pri meritvah

Dolžinske mere:	± 3 mm
razen za: – stisnjenost pnevmatik:	± 1 mm
– deformacijo zaščitne strukture med vodoravnimi obremenitvami:	± 1 mm
– višino pada nihalnega udarnega telesa:	± 1 mm
Mase: ± 0,2 % (obsega skale tipala)	
Sile: ± 0,1 % (obsega skale tipala)	
Koti: ± 0,1°	

1.9 Simboli

a_h	(mm)	polovica vodoravne nastavitve sedeža;
a_v	(mm)	polovica navpične nastavitve sedeža;
B	(mm)	najmanjša skupna širina traktorja;
B_6	(mm)	največja zunanja širina zaščitne strukture;
D	(mm)	deformacija zaščitne strukture na točki udara (dinamični preskusi) ali na točki obremenitve in v smeri obremenitve (statični preskusi);
D'	(mm)	deformacija zaščitne strukture za izračunano potrebno energijo;
E_a	(J)	deformacijska energija, absorbirana na mestu, na katerem je bila obremenitev prekinjena. Območje znotraj krivulje $F-D$;
E_i	(J)	absorbirana deformacijska energija. Območje pod krivuljo $F-D$;
E'_i	(J)	deformacijska energija, absorbirana po dodatni obremenitvi po nastanku loma ali razpoke;
E''_i	(J)	deformacijska energija, absorbirana pri preobremenitvenem preskusu v primeru, ko je pred začetkom tega preskusa obremenitev prekinjena. Območje pod krivuljo $F-D$;
E_{il}	(J)	vhodna energija, ki mora biti absorbirana pri vzdolžnih obremenitvah;
E_{is}	(J)	vhodna energija, ki mora biti absorbirana pri stranskih obremenitvah;
F	(N)	statična sila obremenitve;
F'	(N)	sila obremenitve za izračunano potrebno energijo, ki ustreza E'_i ;
$F-D$		diagram sila/deformacija;

F_{max}	(N)	največja statična sila obremenitve, ki nastane pri obremenitvi, razen preobremenitve;
F_v	(N)	navpična tlačna sila;
H	(mm)	višina pada nihalnega udarnega telesa (dinamični preskusi);
H'	(mm)	višina pada nihalnega udarnega telesa za dodatni preskus (dinamični preskusi);
I	(kgm ²)	referenčni vztrajnostni moment traktorja okrog osrednje osi zadnjih koles ne glede na maso teh zadnjih koles;
L	(mm)	referenčna medosna razdalja traktorja;
M	(kg)	referenčna masa traktorja med preskusi trdnosti.

2. **PODROČJE UPORABE**

2.1 Ta priloga se uporablja za traktorje, ki imajo najmanj dve osi za kolesa s pnevmatikami ali namesto koles gosenice in ki imajo naslednje lastnosti:

2.1.1 oddaljenost od tal največ 600 mm pod najnižjimi deli sprednje in zadnje osi, upoštevajoč diferencial;

2.1.2 stalno ali nastavljivo najmanjšo širino koloteka, ki znaša manj kot 1 150 mm, na osi s širšimi pnevmatikami. Ob predpostavki, da je na osi s širšimi pnevmatikami kolotek nastavljen na širino največ 1 150 mm, mora biti mogoče širino koloteka druge osi nastaviti tako, da zunanji robovi ožjih pnevmatik ne segajo preko zunanjih robov pnevmatik na drugi osi. Kadar so na obeh oseh nameščeni kolesni obroči in pnevmatike enakih mer, mora biti stalna ali nastavljiva širina koloteka obeh osi manjša od 1 150 mm;

2.1.3 maso v neobremenjenem stanju, večjo od 400 kg, vključno z zaščitno strukturo pri prevrnitvi in največjimi pnevmatikami, kot jih priporoča proizvajalec. Pri traktorjih z obrnljivim voziškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) je masa v neobremenjenem stanju manjša od 3 500 kg, največja dovoljena masa pa ne presega 5 250 kg. Pri nobenem traktorju ne sme biti masno razmerje (*največja dovoljena masa/referenčna masa*) večje od 1,75;

2.1.4 zaščitno strukturo pri prevrnitvi v obliki zaščitnega loka, okvira ali kabine, ki je delno ali v celoti nameščen(-a) za indeksno točko sedeža in ima varni prostor, katerega zgornja meja je (810 + a_v) mm nad indeksno točko sedeža, da se zagotovi dovolj velik neoviran prostor za zaščito voznika.

2.2 Priznava se, da so mogoče zasnove traktorjev, na primer posebni gozdarski stroji, kot so zgibni polprikoličarji in zgibni traktorji, za katere se ta priloga ne uporablja.

B1. **STATIČNI PRESKUSNI POSTOPEK**

3. **PRAVILA IN SMERNICE**

3.1 **Pogoji za preskušanje trdnosti zaščitnih struktur in njihove pritrditve na traktorje**

3.1.1 Splošne zahteve

3.1.1.1 Namen preskusov

Namen preskusov, pri katerih se uporabljajo posebne naprave, je simulirati take obremenitve, kakršne delujejo na zaščitno strukturo, ko se traktor prevrne. Ti preskusi omogočajo ugotovitve o trdnosti zaščitne strukture, vseh elementov za njeno pritrditev na traktor in vseh delov traktorja, ki prenašajo preskusno obremenitev.

3.1.1.2 Preskusni metodi

Preskusi se lahko izvajajo v skladu s statičnim ali dinamičnim postopkom (glej Prilogo II). Metodi se štejeta za enakovredni.

3.1.1.3 Splošna pravila pri pripravah na preskuse

3.1.1.3.1 Zaščitna struktura mora ustrezati specifikacijam za serijsko proizvodnjo. Pritrjena je v skladu s priporočeno metodo proizvajalca na enega od tipov traktorjev, za katere je zasnovana.

Opomba: za statični preskus trdnosti ni potreben celoten traktor, vendar zaščitna struktura in deli traktorja, na katere je pritrjena, sestavljajo celovito preskusno enoto, v nadaljnjem besedilu: preskusni sklop.

3.1.1.3.2 Za statični in dinamični preskus mora biti traktor kot celota (ali preskusni sklop) opremljen z vsemi sestavnimi deli iz serijske proizvodnje, ki lahko vplivajo na trdnost zaščitne strukture ali pa so potrebni za preskus trdnosti.

Na traktorju (ali preskusnem sklopu) morajo biti vgrajeni tudi sestavni deli, ki lahko povzročijo nevarnost v varnem prostoru, da je mogoče pri njihovem pregledu ugotoviti, ali so izpolnjeni pogoji za sprejemljivost iz točke 3.1.3. Dostaviti je treba vse sestavne dele traktorja ali zaščitne strukture, vključno z deli za zaščito pred vremenskimi vplivi, ali jih opisati na načrtih.

3.1.1.3.3 Za preskuse trdnosti je treba odstraniti vse plošče in odstranljive nestrukturne dele, tako da ne morejo prispevati k trdnosti zaščitne strukture.

3.1.1.3.4 Širino koloteka je treba nastaviti tako, da pnevmatike ali gosenice pri preskusih trdnosti čim manj podpirajo zaščitno strukturo. Če se ti preskusi opravljajo v skladu s statičnim postopkom, se lahko kolesa ali gosenice odstranijo.

3.1.2 Preskusi

- 3.1.2.1 Zaporedje preskusov v skladu s statičnim postopkom
Zaporedje preskusov, ki ne vpliva na dodatne preskuse iz točk 3.2.1.6 in 3.2.1.7, je:
- (1) **obremenitev strukture od zadaj**
(glej točko 3.2.1.1);
 - (2) **tlačni preskus zadaj**
(glej točko 3.2.1.4);
 - (3) **obremenitev strukture od spredaj**
(glej točko 3.2.1.2);
 - (4) **obremenitev strukture s strani**
(glej točko 3.2.1.3);
 - (5) **tlačni preskus spredaj**
(glej točko 3.2.1.5).
- 3.1.2.2 Splošne zahteve
- 3.1.2.2.1 Če se med preskusom kateri koli del opreme za pritrjevanje traktorja strga, zlomi ali premakne, se preskus ponovi.
- 3.1.2.2.2 Med preskusi niso dovoljena popravila ali nastavitve traktorja ali zaščitne strukture.
- 3.1.2.2.3 Menjalnik traktorja je med preskusi v praznem teku, zavore pa so sproščene.
- 3.1.2.2.4 Če je traktor opremljen s sistemom vzmetenja med ohišjem traktorja in kolesi, se ta med preskusom blokira.
- 3.1.2.2.5 Za prvo obremenitev strukture od zadaj se izbere tista stran, na kateri bo po mnenju preskuševalnih organov izvedba niza obremenitev privedla do najneugodnejših okoliščin za strukturo. Obremenitvi s strani in od zadaj se izvedeta na obeh straneh vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture. Obremenitev od spredaj se izvede na isti strani vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture kot obremenitev s strani.
- 3.1.3 Pogoji za sprejemljivost
- 3.1.3.1 Šteje se, da zaščitna struktura izpolnjuje zahteve glede trdnosti, če izpolnjuje naslednje pogoje:
- 3.1.3.1.1 med statičnim preskušanjem mora biti na točki, ko se doseže zahtevana energija, pri vsakem predpisanem vodoravnem obremenitvenem preskusu ali pri preobremenitvenem preskusu sila večja od 0,8 F;
- 3.1.3.1.2 če med preskusom zaradi delovanja tlačne sile nastanejo lomi ali razpoke, je treba takoj po

tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opraviti dodaten tlačni preskus v skladu s točko 3.2.1.7;

- 3.1.3.1.3 med preskusi, razen med preobremenitvenim, ne sme noben del zaščitne strukture prodrati v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6;
- 3.1.3.1.4 med preskusi, razen med preobremenitvenim, struktura ščiti vse dele varnega prostora v skladu s točko 3.2.2.2;
- 3.1.3.1.5 med preskusi zaščitna struktura ne sme pritiskati na strukturo sedeža;
- 3.1.3.1.6 elastična deformacija, izmerjena v skladu s točko 3.2.2.3, je manjša od 250 mm.
- 3.1.3.2 Prepovedana je dodatna oprema, ki ogroža voznikovo varnost. Prepovedani so vsi štrleči deli ali oprema, ki bi pri prevrnitvi traktorja lahko poškodovali voznika, ali kakršna koli oprema ali deli, ki bi ga lahko zaradi deformacije zaščitne strukture ukleščili, na primer njegovo nogo ali stopalo.
- 3.1.4 [Se ne uporablja.]
- 3.1.5 Preskusna naprava in oprema
- 3.1.5.1 Naprava za statične preskuse
- 3.1.5.1.1 Naprava za statične preskuse mora biti oblikovana tako, da omogoča izvajanje pritiskov ali obremenitev na zaščitno strukturo.
- 3.1.5.1.2 Zagotoviti je treba, da se lahko obremenitev enakomerno porazdeli, in sicer pravokotno na smer obremenitve in vzdolž nosilca, katerega dolžina je eden izmed točnih mnogokratnikov vrednosti 50 mm med 250 in 700 mm. Navpična mera čelne ploskve togega nosilca je 150 mm. Robovi nosilca, ki se dotikajo zaščitne strukture, so zaobljeni s polmerom največ 50 mm.
- 3.1.5.1.3 Pritisna ploskev je prilagodljiva vsakemu kotu glede na smer obremenitve, da bi lahko sledila spremembam kotov obremenjene površine zaščitne strukture, ko se ta deformira.
- 3.1.5.1.4 Smer obremenitve (navpično in vodoravno odstopanje):
- na začetku preskusa pri ničelni obremenitvi: $\pm 2^\circ$;
 - med preskusom pod obremenitvijo: 10° nad vodoravno ravnino in 20° pod njo. Ta odstopanja morajo biti čim manjša.

- 3.1.5.1.5 Hitrost deformacije mora biti dovolj majhna, tj. manj kot 5 mm/s, da se lahko obremenitev ves čas šteje za statično.
- 3.1.5.2 Naprava za merjenje energije, ki jo absorbira zaščitna struktura
- 3.1.5.2.1 Za določitev energije, ki jo absorbira zaščitna struktura, se začrta krivulja sila/deformacija. Sile in deformacije ni treba meriti na točki, na kateri obremenitev deluje na strukturo, vendar ju je treba meriti sočasno in v isti ravnini.
- 3.1.5.2.2 Točka, od katere se meri deformacija, se izbere tako, da se upošteva samo energija, ki jo absorbirata zaščitna struktura in/ali deformacija nekaterih delov traktorja. Energijo, ki se absorbira pri deformaciji in/ali popuščanju pritrditve traktorja, je treba zanemariti.
- 3.1.5.3 Način pritrditve traktorja na podlago
- 3.1.5.3.1 Tirnice za pritrditev, ki imajo predpisan razmik in zajemajo ustrezno območje za pritrditev traktorja v vseh prikazanih primerih, morajo biti trdno pritrjene na togo podlago blizu preskusne naprave.
- 3.1.5.3.2 Traktor mora biti na tirnice pritrjen s kakršnimi koli ustreznimi sredstvi (plošče, zagozde, jeklenice, opore itd.), da se med preskusi ne more premikati. Ta zahteva se med preskusom preveri z običajnimi napravami za merjenje dolžine.
- Če se traktor premakne, se ponovi celoten preskus, razen če je sistem za merjenje deformacij, ki se upoštevajo pri načrtanju krivulje sila/deformacija, povezan s traktorjem.
- 3.1.5.4 Naprava za tlačni preskus
- Naprava, ki je prikazana na sliki 7.3, je sposobna ustvarjati silo, ki deluje navzdol na zaščitno strukturo prek togega jarma, širokega približno 250 mm in povezanega z mehanizmom za ustvarjanje obremenitve prek kardanskih zgibov. Pod osi traktorja je treba namestiti primerne podstavke, da se tlačna sila ne prenaša na pnevmatike traktorja.
- 3.1.5.5 Druge merilne naprave
- Potrebne so tudi naslednje merilne naprave:
- 3.1.5.5.1 naprava za merjenje elastične deformacije (razlika med največjo trenutno in trajno deformacijo, glej sliko 7.4);
- 3.1.5.5.2 naprava za preverjanje, ali zaščitna struktura ni prodrla v varni prostor in ali je ta med

preskusom ostal v okviru zaščite strukture (točka 3.2.2.2).

3.2 Statični preskusni postopek

3.2.1 Obremenitveni in tlačni preskusi

3.2.1.1 **Obremenitev od zadaj**

3.2.1.1.1 Obremenitev se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja.

Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne nazaj, običajno je to zgornji rob. Navpična ravnina, na kateri se izvede obremenitev, je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči obremenitev na ta del, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

3.2.1.1.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.1.6.3.

3.2.1.1.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

ali

$$E_{II} = 0,574 \times I.$$

3.2.1.1.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) se kot energija upošteva višja izmed vrednosti po zgoraj izbrani oziroma spodnji formuli:

$$E_{II} = 500 + 0,5 M.$$

3.2.1.2 Obremenitev od spredaj

3.2.1.2.1 Obremenitev se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja. Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok pri vožnji naprej, običajno je to zgornji rob. Točka obremenitve je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči obremenitev na ta del, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

3.2.1.2.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.1.6.3.

3.2.1.2.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

3.2.1.2.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniskim mestom (obrnjljiva sedež in volan):

če je zaščitna struktura zadaj nameščeni zaščitni lok z dvema stebroma, se prav tako uporablja zgoraj navedena formula;

za druge tipe zaščitnih struktur se kot energija upošteva višja izmed vrednosti po zgornji oziroma spodaj izbrani formuli:

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

ali

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

3.2.1.3 **Obremenitev s strani**

3.2.1.3.1 Obremenitev s strani se izvede vodoravno na navpični ravnini, ki je pravokotna na srednjo ravnino traktorja in poteka 60 mm pred indeksno točko sedeža, pri čemer je sedež vzdolžno nastavljen v sredinski položaj. Točka obremenitve je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok, običajno je to zgornji rob.

3.2.1.3.2 Preskusni sklop se pritrdi na podlago, kot je opisano v točki 3.1.6.3.

3.2.1.3.3 Energija, ki jo med preskusom absorbira zaščitna struktura, znaša najmanj:

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

3.2.1.3.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniskim mestom (obrnjljiva sedež in volan) je točka obremenitve na ravnini, ki je pravokotna na srednjo ravnino in poteka skozi središče odseka, ki povezuje obe indeksni točki sedeža, opredeljeni glede na različna položaja sedeža. Pri zaščitnih strukturah z dvema stebroma se obremenitev izvede na enem od njiju.

3.2.1.3.5 Pri traktorjih z obrnljivim vozniskim mestom (obrnjljiva sedež in volan), pri katerih je zaščitna struktura zadaj nameščeni zaščitni lok z dvema stebroma, se kot energija upošteva višja izmed vrednosti po spodnjih formulah:

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

ali

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

3.2.1.4 Tlačni preskus zadaj

Jarem se namesti preko zadnjih najvišjih strukturnih delov zaščitne strukture, rezultanta tlačnih sil pa je na srednji ravnini traktorja. Sproži se delovanje sile F_v , pri čemer je:

$$F_v = 20 M.$$

Sila F_v deluje še pet sekund po tem, ko vizualno ni več mogoče zaznati nobenega gibanja zaščitne strukture.

Če zadnji del strehe zaščitne strukture ne prenese celotne tlačne obremenitve, sila deluje, dokler se streha ne ukrivi do stopnje, ko se ujema z ravnino, ki povezuje zgornji del zaščitne strukture in tisti zadnji del traktorja, ki lahko podpre traktor, če se ta prevrne.

Nato se delovanje sile prekine, pritisni jarem pa se premesti nad tisti del zaščitne strukture, ki bi podpiral traktor, če bi se prevrnil na streho. Spet se sproži delovanje tlačne sile F_v .

3.2.1.5 Tlačni preskus spredaj

Jarem se namesti preko sprednjih najvišjih strukturnih delov zaščitne strukture, rezultanta tlačnih sil pa je na srednji ravnini traktorja. Sproži se delovanje sile F_v , pri čemer je:

$$F_v = 20 M.$$

Sila F_v deluje še pet sekund po tem, ko vizualno ni več mogoče zaznati nobenega gibanja zaščitne strukture.

Če sprednji del strehe zaščitne strukture ne prenese celotne tlačne obremenitve, sila deluje, dokler se streha ne ukrivi do stopnje, ko se ujema z ravnino, ki povezuje zgornji del zaščitne strukture in tisti sprednji del traktorja, ki lahko podpre traktor, če se ta prevrne.

Nato se delovanje sile prekine, pritisni jarem pa se premesti nad tisti del zaščitne strukture, ki bi podpiral traktor, če bi se prevrnil na streho. Spet se sproži delovanje tlačne sile F_v .

3.2.1.6 Dodatni preobremenitveni preskus (slike 7.5 do 7.7)

Preobremenitveni preskus se opravi vedno, kadar se sila zmanjša za več kot 3 % pri zadnjih 5 % deformacije, ki nastane, ko struktura absorbira zahtevano energijo (glej sliko 7.6).

Preobremenitveni preskus vključuje postopno povečevanje vodoravne obremenitve s 5-odstotnimi povečanji prvotne zahtevane energije do največ 20 % dodane energije (glej sliko 7.7).

Preobremenitveni preskus je uspešen, če se po vsakem povečanju zahtevane energije za 5, 10 ali 15 % sila zmanjša za manj kot 3 % na posamezno 5-odstotno povečanje in ostane večja od $0,8 F_{max}$.

Preobremenitveni preskus je uspešen, če sila po tem, ko je zaščitna struktura absorbirala 20 % dodane energije, presega $0,8 F_{max}$.

Med prebremenitvenim preskusom so dovoljeni dodatni lomi ali razpoke v strukturi in/ali prodori v varni prostor ali njegova nezaščita zaradi elastične deformacije. Vendar po prekinitvi obremenitve zaščitna struktura ne sega v varni prostor, ki je popolnoma zaščiten.

3.2.1.7 **Dodatni tlačni preskusi**

Če se med tlačnim preskusom pojavijo lomi ali razpoke, ki jih ni mogoče šteti za zanemarljive, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben tlačni preskus, vendar s silo $1,2 F_v$.

3.2.2 **Potrebne meritve**

3.2.2.1 Lomi in razpoke

Po vsakem preskusu se vsi strukturni deli, spoji in pritrdilni elementi pregledajo za lome ali razpoke, pri čemer se prezrejo majhne razpoke na nepomembnih delih.

3.2.2.2 Prodor v varni prostor

Med vsakim preskusom se zaščitna struktura pregleda, da se ugotovi, ali je kateri njen del prodrl v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6.

Poleg tega varni prostor ne sme biti zunaj zaščite zaščitne strukture. V ta namen se šteje, da je varni prostor zunaj zaščite zaščitne strukture pri prevrnitvi, če bi kateri koli njegov del prišel v stik s talno ravnino, če bi se traktor prevrnil v smer, iz katere je bil izveden udar. Za to se upoštevajo najmanjše sprednje in zadnje pnevmatike ter najmanjša nastavitev koloteka, kot jih je določil proizvajalec.

3.2.2.3 Elastična deformacija pri stranski obremenitvi

Elastična deformacija se meri $(810 + a_v)$ mm nad indeksno točko sedeža na navpični ravnini, na kateri se izvede obremenitev. Za to meritev se lahko uporabi kakršna koli preskusna naprava, podobna napravi, prikazani na sliki 7.4.

3.2.2.4 Trajna deformacija

Po končnem tlačnem preskusu se evidentira trajna deformacija zaščitne strukture. V ta namen se pred začetkom preskusa evidentira položaj glavnih strukturnih delov zaščitne strukture pri prevrnitvi glede na indeksno točko sedeža.

3.3 **Razširitev na druge modele traktorjev**

3.3.1 [Se ne uporablja.]

Tehnična razširitev

3.3.2

Ko se v zvezi s traktorjem, zaščitno strukturo ali načinom pritrdjevanja zaščitne strukture na

traktor pojavijo tehnične spremembe, lahko preskuševalni center, v katerem je bil izveden prvotni preskus, izda „poročilo o tehnični razširitvi“ v primerih, navedenih v nadaljevanju.

Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na druge modele traktorjev

3.3.2.1

Obremenitvenih in tlačnih preskusov ni treba izvesti na vsakem modelu traktorja, če zaščitna struktura in traktor izpolnjujeta pogoje iz točk 3.3.2.1.1 do 3.3.2.1.5:

struktura je popolnoma enaka tisti, ki je bila preskušena;

3.3.2.1.1

zahtevana energija ne presega energije, izračunane za prvotni preskus, za več kot 5 %. Ta 5-odstotna meja se uporablja tudi za razširitve v primeru zamenjave koles z gosenicami na istem traktorju;

3.3.2.1.2

način pritrditve in sestavni deli traktorja, na katere se struktura pritruje, so popolnoma enaki;

3.3.2.1.3

vsi sestavni deli, kot so blatniki in pokrov motorja, ki lahko podpirajo zaščitno strukturo, so popolnoma enaki;

3.3.2.1.4

položaj in kritične mere sedeža v zaščitni strukturi ter relativna lega zaščitne strukture na traktorju so taki, da bi varni prostor med vsemi preskusi ostal v okviru zaščite deformirane strukture (to se preveri na podlagi iste reference za varni prostor kot v prvotnem poročilu o preskusu, tj. referenčne točke sedeža (S) ali indeksne točke sedeža (SIP)).

3.3.2.1.5

Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na spremenjene modele zaščitne strukture

3.3.2.2

Ta postopek je treba uporabiti, ko niso izpolnjeni pogoji iz točke 3.3.2.1, vendar se ne sme uporabiti, če način pritrditve zaščitne strukture na traktor ni več istovrsten (če se na primer gumijasti podstavki zamenjajo z vzmetnim mehanizmom):

spremembe, ki ne vplivajo na rezultate prvotnega preskusa (na primer privaritev pritrdilne plošče za opremo na nekritični del zaščitne strukture), dodajanje sedežev z drugačno lego indeksne točke sedeža v zaščitni strukturi (pri čemer je treba zagotoviti, da so novi varni prostori med vsemi preskusi znotraj zaščite deformirane zaščitne strukture);

3.3.2.2.1

spremembe, ki lahko vplivajo na rezultate prvotnega preskusa, vendar ne postavljajo pod vprašaj sprejemljivosti zaščitne strukture (na primer sprememba strukturnega sestavnega dela, sprememba načina pritrdjevanja zaščitne strukture na traktor). Izvede se lahko validacijski preskus, rezultati preskusa pa se navedejo v poročilu o razširitvi.

3.3.2.2.2

Za to vrsto razširitve veljajo naslednje omejitve:

brez validacijskega preskusa se lahko sprejme največ pet razširitev;

3.3.2.2.2.1

rezultati validacijskega preskusa se sprejmejo za razširitev, če so izpolnjeni vsi pogoji za sprejemljivost iz te priloge ter:

3.3.2.2.2.2

- če deformacija, izmerjena po vsakem udarnem preskusu, ne odstopa za več kot $\pm 7\%$ od deformacije, izmerjene po vsakem udarnem preskusu in navedene v prvotnem poročilu o preskusu (v primeru dinamičnih preskusov);
- če sila, ki je bila izmerjena, ko je bila dosežena zahtevana raven energije v različnih vodoravnih obremenitvenih preskusih, ne odstopa za več kot $\pm 7\%$ od sile, ki je bila izmerjena, ko je bila zahtevana energija dosežena v prvotnem preskusu, in deformacija, ki je bila izmerjena⁽³⁾, ko je bila dosežena zahtevana raven energije v različnih vodoravnih obremenitvenih preskusih, ne odstopa za

več kot $\pm 7\%$ od deformacije, ki je bila izmerjena, ko je bila zahtevana energija dosežena v prvotnem preskusu (v primeru statičnih preskusov);

3.3.2.2.3 v eno poročilo o razširitvi se lahko vključi več sprememb zaščitne strukture, če gre za različne možnosti iste zaščitne strukture, vendar se lahko v enem poročilu o razširitvi sprejme le en validacijski preskus. Nepreskušene možnosti se opišejo v posebnem oddelku poročila o razširitvi;

3.3.2.2.3 povečanje referenčne mase, ki jo proizvajalec določi za že preskušeno zaščitno strukturo. Če želi proizvajalec obdržati isto homologacijsko številko, se lahko poročilo o razširitvi izda po izvedbi validacijskega preskusa (v tem primeru se ne uporabljajo omejitve $\pm 7\%$ iz točke 3.3.2.2.2).

[Se ne uporablja.]

3.4

Odpornost zaščitne strukture v hladnem vremenu

3.5

3.5.1 Če se za zaščitno strukturo navajajo lastnosti, po katerih je odporna proti krhkosti, ki jo lahko povzroči hladno vreme, proizvajalec navede podrobnosti, ki se vključijo v poročilo.

3.5.2 Namen naslednjih zahtev in postopkov je zagotovitev trdnosti in odpornosti proti lomom zaradi krhkosti pri nižjih temperaturah. Predlaga se, naj se pri oceni primernosti zaščitne strukture pri nižji obratovalni temperaturi v državah, ki potrebujejo to dodatno zaščito pri obratovanju, izpolnijo naslednje minimalne zahteve za materiale:

3.5.2.1 vijaki in matice, ki se uporabljajo za pritrditev zaščitne strukture na traktor in povezovanje strukturnih delov zaščitne strukture, imajo ustrezne lastnosti nadzorovane žilavosti pri nižji temperaturi;

3.5.2.2 vse varilne elektrode, ki se uporabljajo za proizvodnjo strukturnih in pritrdilnih delov zaščitne strukture, so združljive z materialom zaščitne strukture, kot je določeno v točki 3.5.2.3;

3.5.2.3 jekleni materiali za strukturne dele zaščitne strukture so materiali nadzorovane žilavosti, ki izpolnjujejo minimalne zahteve glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo, kot so navedene v preglednici 7.1. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995.

Šteje se, da tej zahtevi ustreza jeklo, katerega debelina po valjanju ne presega 2,5 mm in ki ne vsebuje več kot 0,2 % ogljika.

Strukturni deli zaščitne strukture, ki niso izdelani iz jekla, temveč iz drugih materialov, so enako odporni proti udarom pri nizki temperaturi;

3.5.2.4 velikost vzorca pri preverjanju zahtev glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo ni manjša od največje vrednosti, navedene v preglednici 7.1, ki jo material omogoča;

3.5.2.5

Charpyjevi udarni preskusi z V-zarezo se izvajajo v skladu s postopkom iz ASTM A 370-1979, razen za velikosti vzorcev, ki ustrezajo meram iz preglednice 7.1;

Velikost vzorca	Energija pri	Energija pri
	-30 °C	-20 °C
(mm)	(J)	(J ^(b))
10 x 10 ^(a)	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24
10 x 7,5 ^(a)	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 ^(a)	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^(a)	5,5	14

Preglednica 7.1:

Najmanjše energije udara pri Charpyjevem udarnem preskusu z V-zarezo

- ^(a) Označuje najprimernejšo velikost. Velikost vzorca ne sme biti manjša od največje najprimernejše velikosti, ki jo omogoča material.
- ^(b) Zahtevana energija je pri -20 °C 2,5-krat večja od vrednosti, določene za -30 °C. Na moč energije udara vplivajo drugi dejavniki, kot so smer valjanja, meja lezenja, usmerjenost zrn in varjenje. Ti dejavniki se upoštevajo pri izbiri in uporabi jekla.

3.5.2.6 druga možnost za ta postopek je uporaba pomirjenega ali polpomirjenega jekla, za katero se določijo ustrezne specifikacije. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995, Amd1:2003;

3.5.2.7 vzorci morajo biti podolžni in pridobljeni iz ravnih, cevastih ali strukturnih delov pred oblikovanjem ali varjenjem za uporabo v zaščitni strukturi. Vzorci iz cevastih ali strukturnih delov se pridobijo iz sredine največjega stranskega dela in ne vključujejo zvarov.

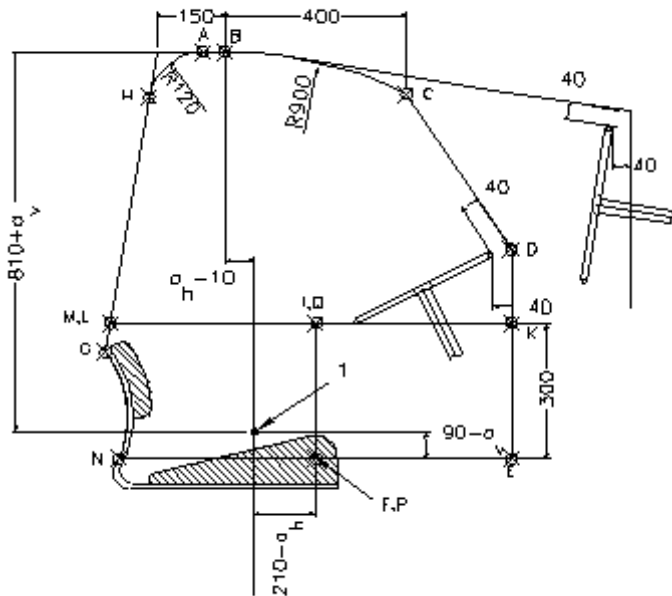
[Se ne uporablja.]

3.6

Slika 7.1:

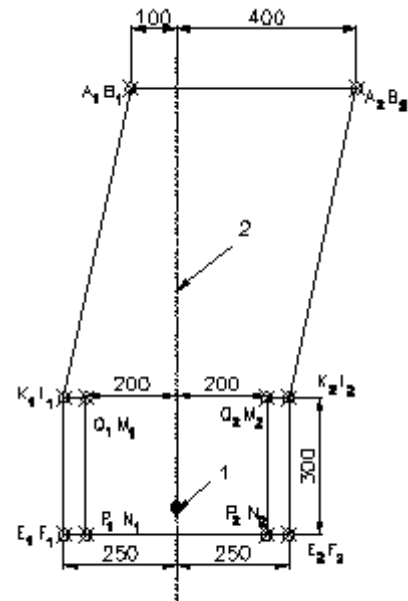
Varni prostor

Mere so v mm.



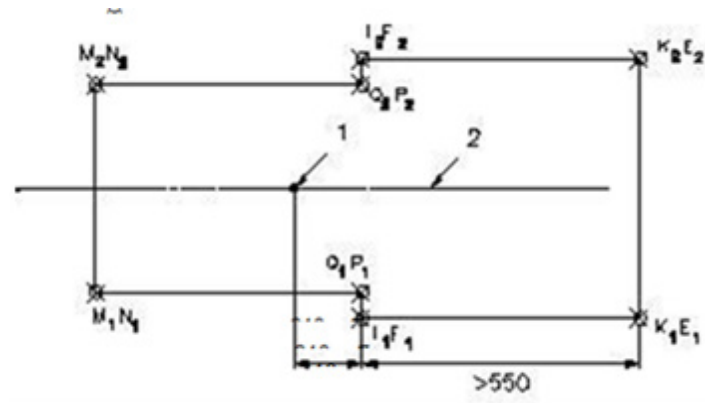
Slika 7.1.a:

Pogled s strani,
prez v referenčni ravnini



Slika 7.1.b:

Pogled od zadaj



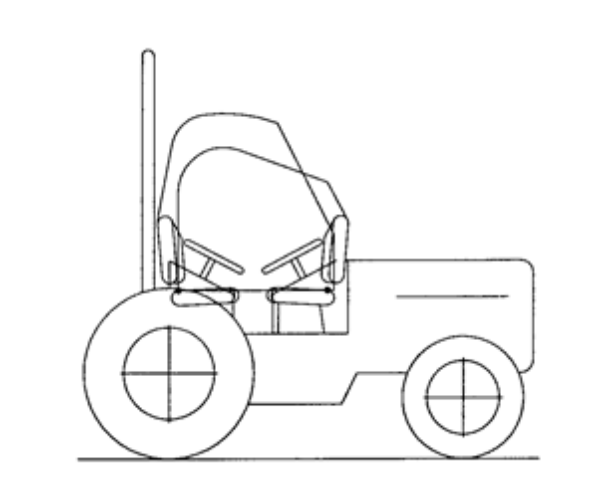
Slika 7.1.c:

Pogled od zgoraj

- 1 – Indeksna točka sedeža
- 2 – Referenčna ravnina

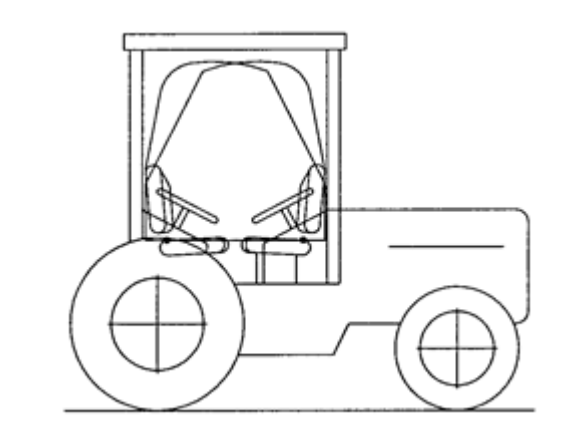
Slika 7.2.a:

**Varni prostor pri traktorjih z obrnljivim položajem sedeža:
zaščitni lok z dvema stebroma**



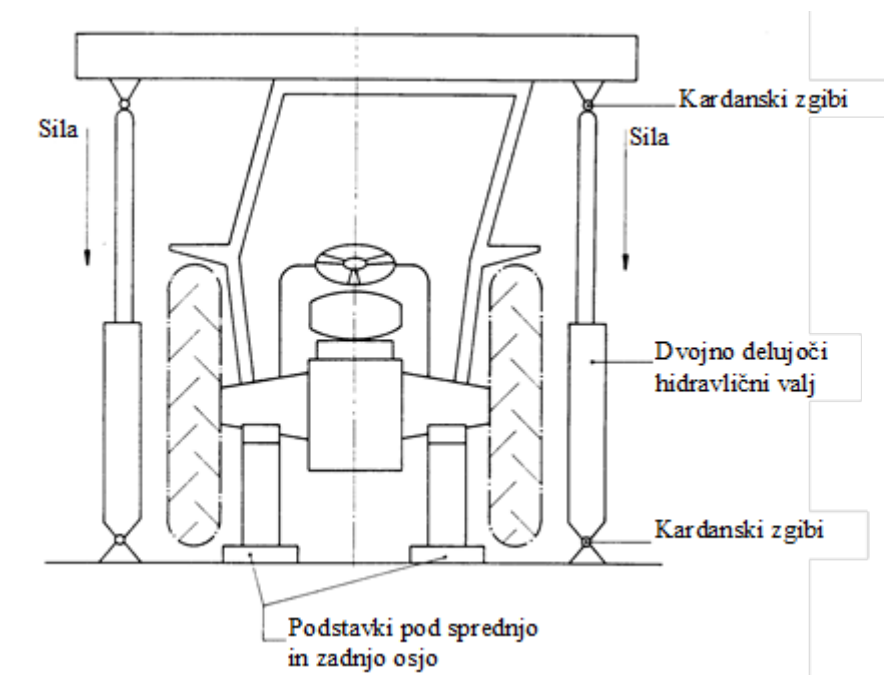
Slika 7.2.b:

**Varni prostor pri traktorjih z obrnljivim položajem sedeža:
drugi tipi ROPS**



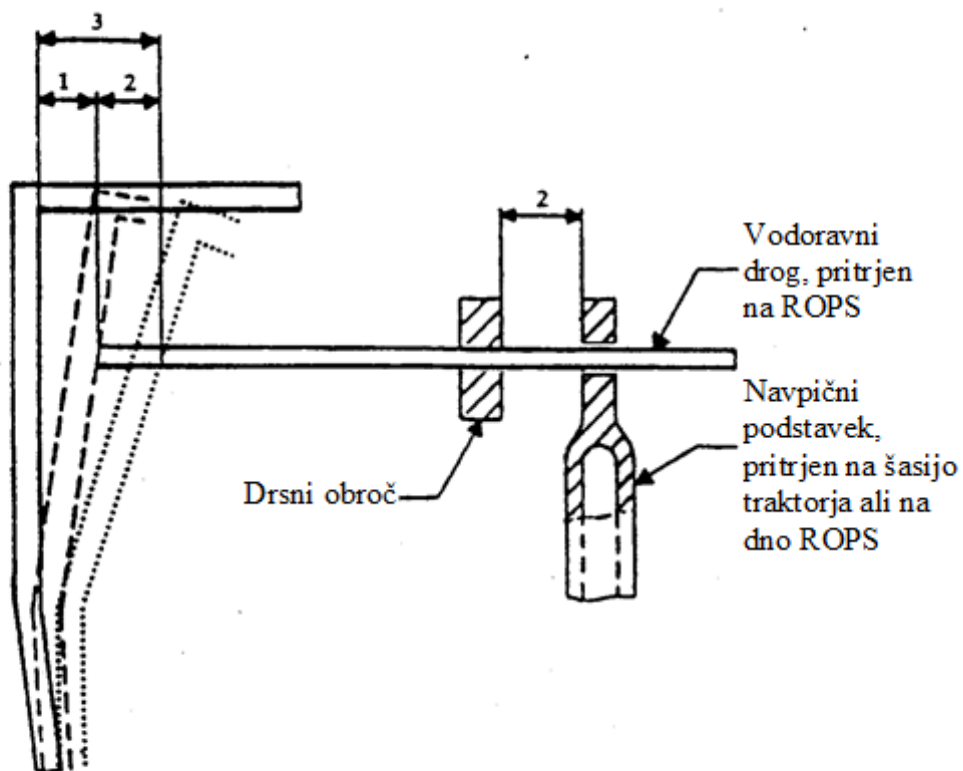
Slika 7.3:

Primer naprave za tlačni preskus na traktorju



Slika 7.4:

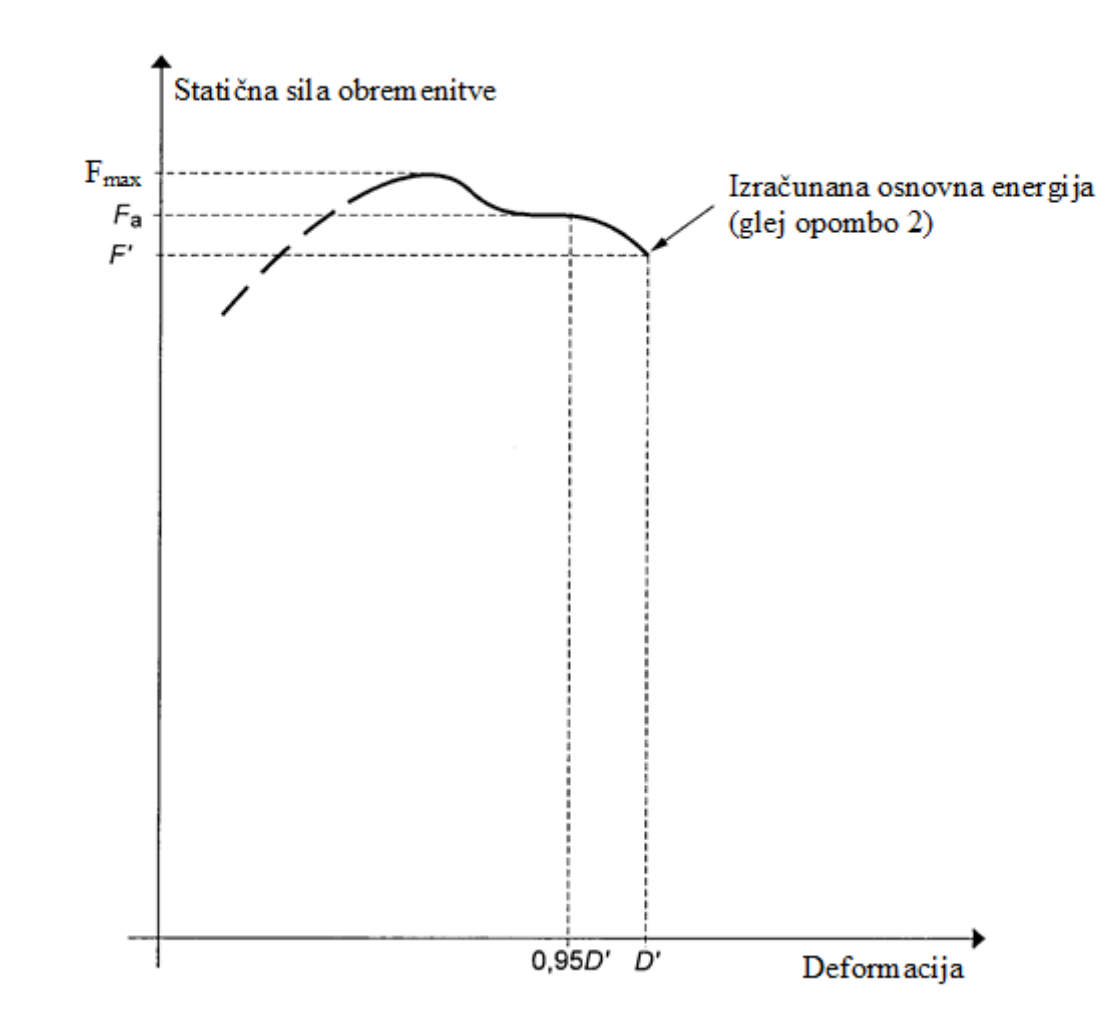
Primer preskusne naprave za merjenje elastične deformacije



- 1 – Trajna deformacija
- 2 – Elastična deformacija
- 3 – Skupna deformacija (seštevek trajne in elastične deformacije)

Slika 7.5:

Krivulja sila/deformacija
Preobremenitveni preskus ni potreben.

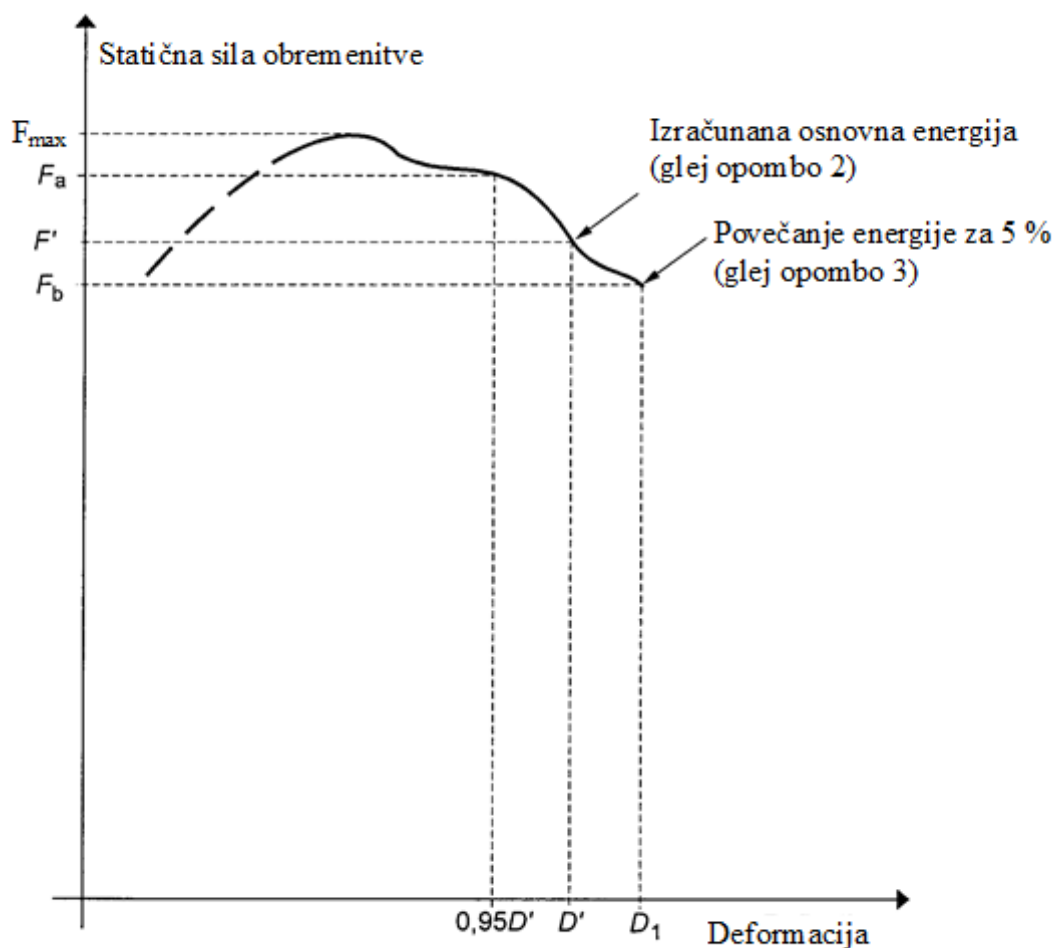


Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus ni potreben, ker je $F_a \leq 1,03 F'$.

Slika 7.6:

Krivulja sila/deformacija
Potreben je preobremenitveni preskus.

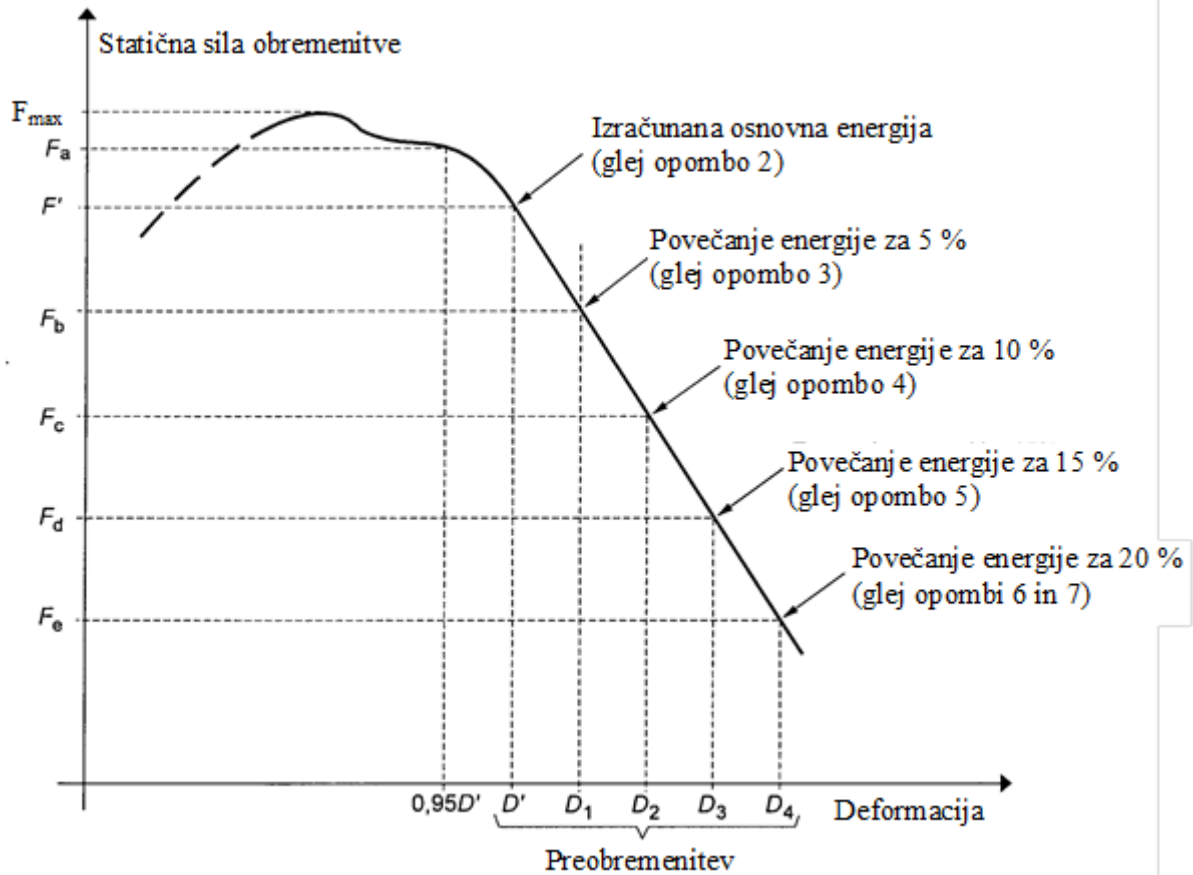


Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus je potreben, ker je $F_a > 1,03 F'$.
3. Rezultati preobremenitvenega preskusa so zadovoljivi, ker je $F_b > 0,97 F'$ in $F_b > 0,8 F_{max}$.

Slika 7.7:

Krivulja sila/deformacija
Preobremenitveni preskus je treba nadaljevati.



Opombe:

1. F_a se določi glede na $0,95 D'$.
2. Preobremenitveni preskus je potreben, ker je $F_a > 1,03 F'$.
3. $F_b < 0,97 F'$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
4. $F_c < 0,97 F_b$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
5. $F_d < 0,97 F_c$, zato je potrebna dodatna preobremenitev.
6. Rezultati preobremenitvenega preskusa so zadovoljivi, če je $F_e > 0,8 F_{max}$.
7. Preskus ni uspešen, ko se obremenitev zmanjša pod $0,8 F_{max}$.

B2. NADOMESTNI DINAMIČNI PRESKUSNI POSTOPEK

V tem oddelku je določen dinamični preskusni postopek, ki se lahko uporabi namesto statičnega preskusnega postopka iz oddelka B1.

4. PRAVILA IN SMERNICE

4.1 *Pogoji za preskušanje trdnosti zaščitnih struktur in njihove pritrditve na traktorje*

4.1.1 Splošne zahteve

Glej zahteve, navedene za statično preskušanje v oddelku B1.

4.1.2 Preskusi

4.1.2.1 Zaporedje preskusov v skladu z dinamičnim postopkom

Zaporedje preskusov, ki ne vpliva na dodatne preskuse iz točk 4.2.1.6 in 4.2.1.7, je:

- (1) udar strukture od zadaj**
(glej točko 4.2.1.1);
- (2) tlačni preskus zadaj**
(glej točko 4.2.1.4);
- (3) udar strukture od spredaj**
(glej točko 4.2.1.2);
- (4) udar strukture s strani**
(glej točko 4.2.1.3);
- (5) tlačni preskus spredaj**
(glej točko 4.2.1.5).

4.1.2.2 Splošne zahteve

4.1.2.2.1 Če se med preskusom kateri koli del opreme za pritrjevanje traktorja strga, zlomi ali premakne, se preskus ponovi.

4.1.2.2.2 Med preskusi niso dovoljena popravila ali nastavitve traktorja ali zaščitne strukture.

4.1.2.2.3 Menjalnik traktorja je med preskusi v praznem teku, zavore pa so sproščene.

4.1.2.2.4 Če je traktor opremljen s sistemom vzmetenja med ohišjem traktorja in kolesi, se ta med preskusom blokira.

4.1.2.2.5 Za prvi udar strukture, tj. od zadaj, se izbere tista stran, na kateri bo po mnenju preskuševalnih organov izvedba niza udarov ali obremenitev privedla do najneugodnejših okoliščin za strukturo. Udara s strani in od zadaj se izvedeta na obeh straneh vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture. Udar od spredaj se izvede na isti strani vzdolžne srednje ravnine zaščitne strukture kot udar s strani.

4.1.3 Pogoji za sprejemljivost

- 4.1.3.1 Šteje se, da zaščitna struktura izpolnjuje zahteve glede trdnosti, če izpolnjuje naslednje pogoje:
- 4.1.3.1.1 po vsakem preskusu na njej ni nobenih lomov ali razpok, kot je opredeljeno v točki 4.2.1.2.1. Če med preskusom nastanejo večji lomi ali razpoke, je treba takoj po preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opraviti dodaten udarni ali tlačni preskus v skladu s točko 4.2.1.6 ali 4.2.1.7;
- 4.1.3.1.2 med preskusi, razen med preobremenitvenim, ne sme noben del zaščitne strukture prodreti v varni prostor, kot je opredeljen v točki 1.6;
- 4.1.3.1.3 med preskusi, razen med preobremenitvenim, struktura ščiti vse dele varnega prostora v skladu s točko 4.2.2.2;
- 4.1.3.1.4 med preskusi zaščitna struktura ne sme pritiskati na strukturo sedeža;
- 4.1.3.1.5 elastična deformacija, izmerjena v skladu s točko 4.2.2.3, je manjša od 250 mm.
- 4.1.3.2 Prepovedana je dodatna oprema, ki ogroža voznikovo varnost. Prepovedani so vsi štrleči deli ali oprema, ki bi pri prevrnitvi traktorja lahko poškodovali voznika, ali kakršna koli oprema ali deli, ki bi ga lahko zaradi deformacije zaščitne strukture ukleščili, na primer njegovo nogo ali stopalo.

4.1.4 [Se ne uporablja.]

4.1.5 Naprava in oprema za dinamične preskuse

4.1.5.1 Nihalno udarno telo

4.1.5.1.1 Udarno telo, ki deluje kot nihalo, mora biti z verigama ali jeklenicama obešeno na tečajih vsaj 6 m nad tlemi. Zagotoviti je treba sredstva za ločeno prilagajanje višine obešenega udarnega telesa ter kota med udarnim telesom in nosilnimi verigami ali jeklenicami.

4.1.5.1.2 Masa nihalnega udarnega telesa mora biti $2\,000 \pm 20$ kg brez mase verig ali jeklenic, katerih masa ne sme presegati 100 kg. Dolžina stranic udarne ploskve mora biti 680 ± 20 mm (glej sliko 7.18). Udarno telo mora biti napolnjeno tako, da je položaj njegovega težišča nespremenljiv in se ujema z geometrijskim središčem paralelepipeda.

4.1.5.1.3 Paralelepiped mora biti povezan s sistemom, ki ga potegne nazaj z mehanizmom za hitro sprostitev, zasnovanim in nameščenim tako, da se lahko nihalno udarno telo sprosti, ne da bi paralelepiped zanihal okrog svoje vodoravne osi, ki je pravokotna na nihalno ravnino nihalnega udarnega telesa.

4.1.5.2 Pritrditev nihalnega udarnega telesa

Tečaji nihalnega udarnega telesa morajo biti trdno pritrjeni, tako da njihov premik v kateri koli smeri ne presega 1 % višine pada.

4.1.5.3 Pritrdilne vrvi

4.1.5.3.1 Tirnice za pritrnitev, ki imajo predpisan razmik in zajemajo ustrezno območje za pritrnitev traktorja v vseh prikazanih primerih (glej slike 7.19, 7.20 in 7.21), morajo biti trdno pritrjene na togo podlago pod nihalnim udarnim telesom.

- 4.1.5.3.2 Traktor se pritrdi na tirnice z jeklenico okroglega spleta z vlaknenim jedrom zgradbe 6 x 19 po standardu ISO 2408:2004 in nazivnim premerom 13 mm. Skrajna natezna trdnost jeklenic mora znašati 1 770 MPa.
- 4.1.5.3.3 Pri zgibno krmiljenih traktorjih se osrednji zgib traktorja za vse preskuse podpre in ustrezno pritrdi. Pri udarnih preskusih s strani se ta zgib podpre tudi na strani, ki je nasprotna strani udara. Ni nujno, da so sprednja in zadnja kolesa ali gosenice poravnani, če to olajša ustrezno pritrditev jeklenic.
- 4.1.5.4 Podpora koles in tram
- 4.1.5.4.1 Pri udarnih preskusih se za podporo koles uporabi tram iz mehkega lesa v velikosti 150 × 150 mm (glej slike 7.19, 7.20 in 7.21).
- 4.1.5.4.2 Pri udarnem preskusu s strani se tram iz mehkega lesa pritrdi na tla in opre ob kolesni obroč na strani, ki je nasprotna strani udara (glej sliko 7.21).
- 4.1.5.5 Podporni drogovi in pritrdilne vrvi za zgibno krmiljene traktorje
- 4.1.5.5.1 Za zgibno krmiljene traktorje se uporabijo dodatni podporni drogovi in pritrdilne vrvi. Njihov namen je zagotoviti, da je del traktorja, na katerega je pritrjena zaščitna struktura, enako nepremičen kot pri nezgibnem traktorju.
- 4.1.5.5.2 Dodatne posebne podrobnosti za udarne in tlačne preskuse so navedene v točki 4.2.1.
- 4.1.5.6 Tlak v pnevmatikah in njihova stisnjenost
- 4.1.5.6.1 Pnevmatike traktorja ne smejo vsebovati tekočin za obtežitev, tlak v njih pa mora ustrezati vrednostim, ki jih je proizvajalec traktorja določil za delo na polju.
- 4.1.5.6.2 Pritrdilne vrvi se v vsakem posameznem primeru napnejo toliko, da se pnevmatike stisnejo za 12 % višine bočne stene pnevmatike (razdalja med tlemi in najnižjo točko na kolesnem obroču) pred napetjem.
- 4.1.5.7 Naprava za tlačni preskus
- Naprava, ki je prikazana na sliki 7.3, je sposobna ustvarjati silo, ki deluje navzdol na zaščitno strukturo prek togega jarma, širokega približno 250 mm in povezanega z mehanizmom za ustvarjanje obremenitve prek kardanskih zgibov. Pod osi traktorja se namestijo primerni podstavki, da se tlačna sila ne prenaša na pnevmatike traktorja.
- 4.1.5.8 Merilne naprave
- Potrebne so naslednje merilne naprave:
- 4.1.5.8.1 naprava za merjenje elastične deformacije (razlika med največjo trenutno in trajno deformacijo, glej sliko 7.4);

4.1.5.8.2 naprava za preverjanje, ali zaščitna struktura ni prodrla v varni prostor in ali je ta med preskusom ostal v okviru zaščite strukture (glej točko 4.2.2.2).

4.2 *Dinamični preskusni postopek*

4.2.1 **Udarne in tlačne preskusi**

4.2.1.1 Udar od zadaj

4.2.1.1.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice z navpično ravnino A oklepajo kot, ki znaša $M/100$, vendar največ 20° , razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa večji kot z navpičnico. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravnava z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ostanejo pod zgoraj opredeljenim kotom.

Višina obešenega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne nazaj, običajno je to zgornji rob. Lega težišča udarnega telesa je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči izvedba udara na tem delu, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

4.2.1.1.2 Traktor mora biti pritrjen na tla s štirimi jeklenicami, to je s po eno na vsaki strani obeh osi, kot je prikazano na sliki 7.19. Razmik med sprednjo in zadnjo točko za pritrnitev vrvi mora biti tak, da jeklenica s tlemi oklepa kot, manjši od 30° . Poleg tega mora biti pritrnitev na zadnji strani taka, da je točka konvergence obeh jeklenic na navpični ravnini, po kateri se giblje težišče nihalnega udarnega telesa.

Jeklenice je treba napeti, tako da je stisnjenost pnevmatik tolikšna, kot je določeno v točki 4.1.5.6.2. Ko so jeklenice napete, se pred zadnja kolesa tesno obnje namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla.

4.2.1.1.3 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega osrednji zgib podpre z lesenim podstavkom, ki meri najmanj 100×100 mm, in se trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.2.1.1.4 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul:

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

ali

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

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

- 4.2.1.1.5 Pri traktorjih z obrnljivim voznim mestom (obrnjljiva sedež in volan) se kot višina upošteva višja izmed vrednosti po eni od zgornjih oziroma eni od spodnjih formul:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

4.2.1.2. **Udar od spredaj**

- 4.2.1.2.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice z navpično ravnino A oklepajo kot, ki znaša **M/100**, vendar največ 20°, razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa večji kot z navpičnico. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravnava z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ostanejo pod zgoraj opredeljenim kotom.

Višina obešenega nihalnega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok pri vožnji naprej, običajno je to zgornji rob. Lega težišča udarnega telesa je na šestini širine zgornjega roba zaščitne strukture navznoter od navpične ravnine, ki je vzporedna s srednjo ravnino traktorja in se dotika skrajnega zgornjega zunanjega roba zaščitne strukture.

Če je zaščitna struktura na tej točki ukrivljena ali izbočena, se dodatno podloži z zagozdami, da se omogoči izvedba udara na tem delu, pri čemer pa se s tem ne poveča trdnost strukture.

- 4.2.1.2.2 Traktor mora biti pritrjen na tla s štirimi jeklenicami, to je s po eno na vsaki strani obeh osi, kot je prikazano na sliki 7.20. Razmik med sprednjo in zadnjo točko za pritrnitev vrvi mora biti tak, da jeklenica s tlemi oklepa kot, manjši od 30°. Poleg tega mora biti pritrnitev na zadnji strani taka, da je točka konvergence obeh jeklenic na navpični ravnini, po kateri se giblje težišče nihalnega udarnega telesa.

Jeklenice je treba napeti, tako da je stisnjenost pnevmatik tolikšna, kot je določeno v točki 4.1.5.6.2. Ko so jeklenice napete, se za zadnja kolesa tesno obnje namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla.

- 4.2.1.2.3 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega osrednji zgib podpre z lesenim podstavkom, ki meri najmanj 100 x 100 mm, in se trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.2.1.2.4 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul, ki se izbere glede na referenčno maso preskušane preskusnega sklopa:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.2.1.2.5 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan):

- če je zaščitna struktura zadaj nameščeni zaščitni lok z dvema stebroma, se uporablja zgoraj navedena formula;
- za druge tipe zaščitnih struktur se kot višina upošteva višja izmed vrednosti po zgoraj uporabljeni in spodaj izbrani formuli:

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

ali

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

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.2.1.3 **Udar s strani**

4.2.1.3.1 Traktor se glede na nihalno udarno telo postavi tako, da to udari v zaščitno strukturo, ko so udarna ploskev telesa in nosilne verige ali jeklenice navpične, razen če med deformacijo zaščitna struktura na točki udara oklepa z navpičnico kot, manjši od 20°. V tem primeru se udarna ploskev telesa naravna z dodatnimi nosilnimi vezmi, da je vzporedna z zaščitno strukturo na točki udara v trenutku največje deformacije, pri čemer nosilne verige ali jeklenice ob udaru ostanejo navpične.

4.2.1.3.2 Višina obešenega nihalnega udarnega telesa se prilagodi in sprejmejo se potrebni ukrepi, da se udarno telo ne bi zavrtelo okoli točke udara.

4.2.1.3.3 Točka udara je tisti del zaščitne strukture, ki bo verjetno prvi udaril ob tla, če se traktor prevrne na bok, običajno je to zgornji rob. Razen če je gotovo, da bo ob tla prvi udaril drug del tega roba, je točka udara na ravnini, ki je pravokotna na srednjo ravnino in poteka 60 mm pred indeksno točko sedeža, pri čemer je sedež vzdolžno nastavljen v sredinski položaj.

4.2.1.3.4 Pri traktorjih z obrnljivim vozniškim mestom (obrnjljiva sedež in volan) je točka udara na ravnini, ki je pravokotna na srednjo ravnino in poteka skozi središče odseka, ki povezuje obe indeksni točki sedeža, opredeljeni glede na različna položaja sedeža. Pri zaščitnih strukturah z dvema stebroma se udar izvede na enem od njiju.

4.2.1.3.5 Kolesa traktorja morajo biti na strani, na kateri bo izveden udar, pritrjena na tla z jeklenicami, ki potekajo prek ustreznih koncev sprednje in zadnje osi. Jeklenice je treba

napeti, tako da stisnjenost pnevmatik ustreza vrednostim iz točke 4.1.5.6.2.

Ko so jeklenice napete, se na strani, ki je nasprotna strani udara, na tla tesno ob kolesa namesti podporni tram, ki se nato pritrdi na tla. Lahko se zgodi, da je treba uporabiti dva trama ali zagozdi, če zunanji strani sprednjih in zadnjih pnevmatik nista na isti navpični ravnini. Nato se ob kolesni obroč najbolj obremenjenega kolesa na strani, ki je nasprotna strani udara, v skladu s sliko 7.21 nasloni podporni drog, ki se tesno pritisne ob obroč, nato pa pritrdi na tla. Dolžina podpornega droga je tolikšna, da drog, ko je nameščen ob obroč, s tlemi oklepa kot $30 \pm 3^\circ$. Poleg tega je njegova debelina, če je to mogoče, 20- do 25-krat manjša od njegove dolžine in 2- do 3-krat manjša od njegove širine. Drogovi so na obeh koncih oblikovani tako, kot je natančno prikazano na sliki 7.21.

4.2.1.3.6 Če gre za zgibno krmiljeni traktor, se poleg tega pod osrednji zgib v podporo namesti lesen podstavek, ki meri najmanj 100 x 100 mm, in navedeni zgib se s strani podpre z napravo, podobno drogu, ki je nameščen tesno ob zadnje kolo, kot je opredeljeno v točki 4.2.1.3.5. Zgib se nato trdno pritrdi na tla s pritrdilnimi vrvmi.

4.2.1.3.7 Nihalno udarno telo se potegne nazaj, tako da je višina njegovega težišča nad točko udara tolikšna, kot se izračuna z eno od naslednjih formul, ki se izbere glede na referenčno maso preskušane preskusnega sklopa:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

4.2.1.3.8 Pri traktorjih z obrnljivim voziškim mestom (obrnjljiva sedež in volan):

- če je zaščitna struktura zadaj nameščeni zaščitni lok z dvema stebroma, se kot višina izbere višja izmed vrednosti po formulah, uporabljenih zgoraj in spodaj:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg;

- za druge tipe zaščitnih struktur se kot višina izbere višja izmed vrednosti po formulah, uporabljenih zgoraj in spodaj:

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

za traktor z referenčno maso, manjšo od 2 000 kg;

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

za traktor z referenčno maso, večjo od 2 000 kg.

Nato se nihalno udarno telo sprosti, da udari v zaščitno strukturo.

4.2.1.4

Tlačni preskus zadaj

Vse določbe so enake kot v točki 3.2.1.4 oddelka B1 te priloge.

4.2.1.5

Tlačni preskus spredaj

Vse določbe so enake kot v točki 3.2.1.5 oddelka B1 te priloge.

4.2.1.6

Dodatni udarni preskusi

Če se med udarnim preskusom pojavijo lomi ali razpoke, ki jih ni mogoče šteti za zanemarljive, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben preskus, le da se uporabi višina pada:

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

pri čemer je „*a*“ razmerje med trajno deformacijo (**Dp**) in elastično deformacijo (**De**):

$$a = Dp/De,$$

izmerjeno na točki udara. Dodatna trajna deformacija, ki nastane ob drugem udaru, ne presega 30 % trajne deformacije, nastale ob prvem udaru.

Da bi bilo mogoče opraviti dodatni preskus, je treba elastično deformacijo izmeriti pri vseh udarnih preskusih.

4.2.1.7

Dodatni tlačni preskusi

Če se med tlačnim preskusom pojavijo večji lomi ali razpoke, se takoj po tlačnem preskusu, med katerim so nastali ti lomi ali razpoke, opravi drug, podoben tlačni preskus, vendar s silo **1,2 F_v**.

4.2.2

Potrebne meritve

4.2.2.1

Lomi in razpoke

Po vsakem preskusu se vsi strukturni deli, spoji in pritrdilni elementi pregledajo za lome ali razpoke, pri čemer se prezrejo majhne razpoke na nepomembnih delih.

Prezrejo se tudi vse razpoke, ki jih povzročijo robovi nihalnega udarnega telesa.

4.2.2.2

Prodor v varni prostor

Med vsakim preskusom se zaščitna struktura pregleda, da se ugotovi, ali je kateri njen

del prodrl v varni prostor okoli vozniškega sedeža, kot je opredeljen v točki 1.6.

Poleg tega varni prostor ne sme biti zunaj zaščite zaščitne strukture. V ta namen se šteje, da je varni prostor zunaj zaščite zaščitne strukture, če bi kateri koli njegov del prišel v stik z ravnimi tlemi, če bi se traktor prevrnil v smer, iz katere med preskusom deluje obremenitev. Za oceno tega se uporabijo najmanjše sprednje in zadnje pnevmatike ter najmanjša nastavitve širine koloteka, kot jih je določil proizvajalec.

4.2.2.3 Elastična deformacija (pri udaru s strani)

Elastična deformacija se meri $(810 + a_v)$ mm nad indeksno točko sedeža na navpični ravnini, na kateri se izvede obremenitev. Za to meritev se lahko uporabi kakršna koli preskusna naprava, podobna napravi, prikazani na sliki 7.4.

4.2.2.4 Trajna deformacija

Po končnem tlačnem preskusu se evidentira trajna deformacija zaščitne strukture. V ta namen se pred začetkom preskusa evidentira položaj glavnih strukturnih delov zaščitne strukture pri prevrnitvi glede na indeksno točko sedeža.

4.3 Razširitev na druge modele traktorjev

Vse določbe so enake kot v točki 3.3 oddelka B1 te priloge.

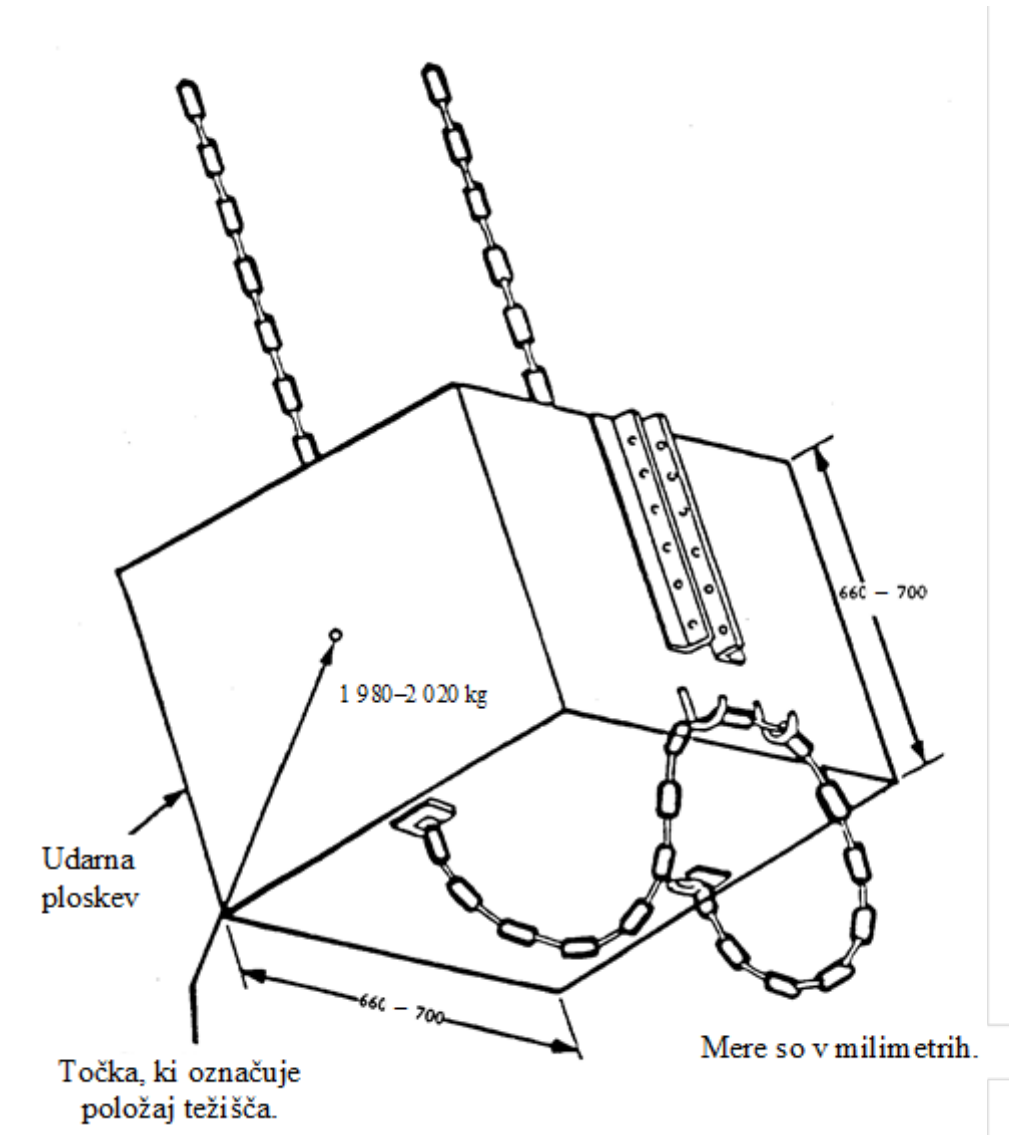
4.4 [Se ne uporablja.]

4.5 Odpornost zaščitne strukture v hladnem vremenu

Vse določbe so enake kot v točki 3.5 oddelka B1 te priloge.

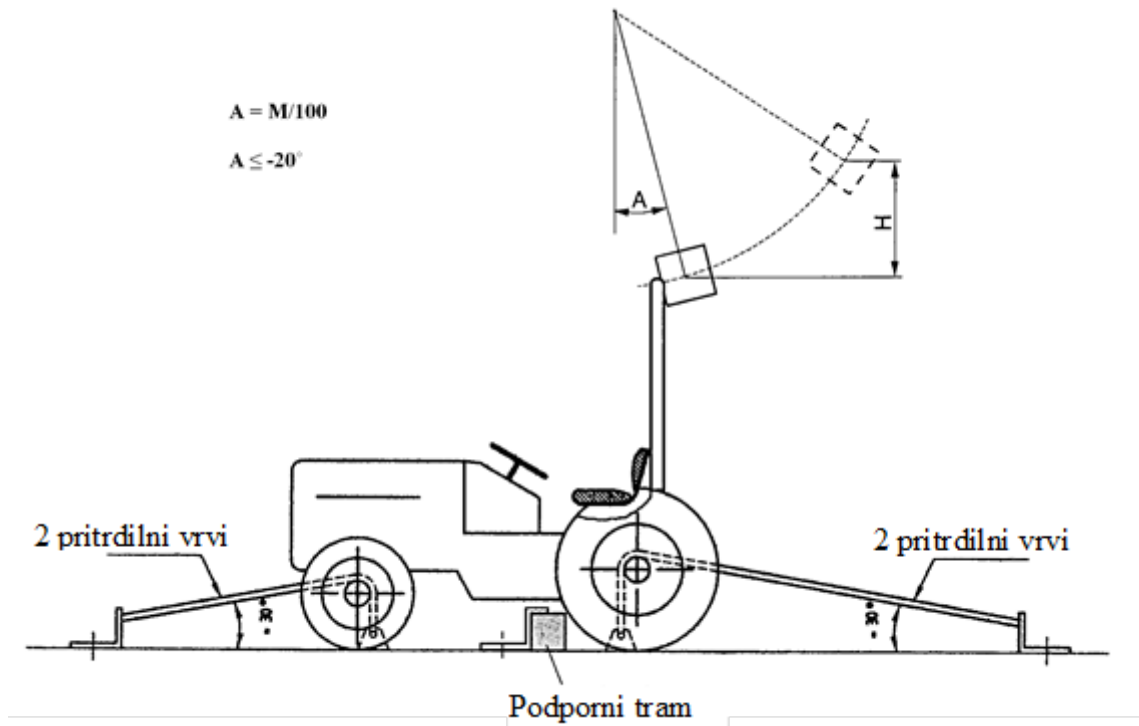
Slika 7.18:

Nihalno udarno telo in njegove nosilne verige ali jeklenice



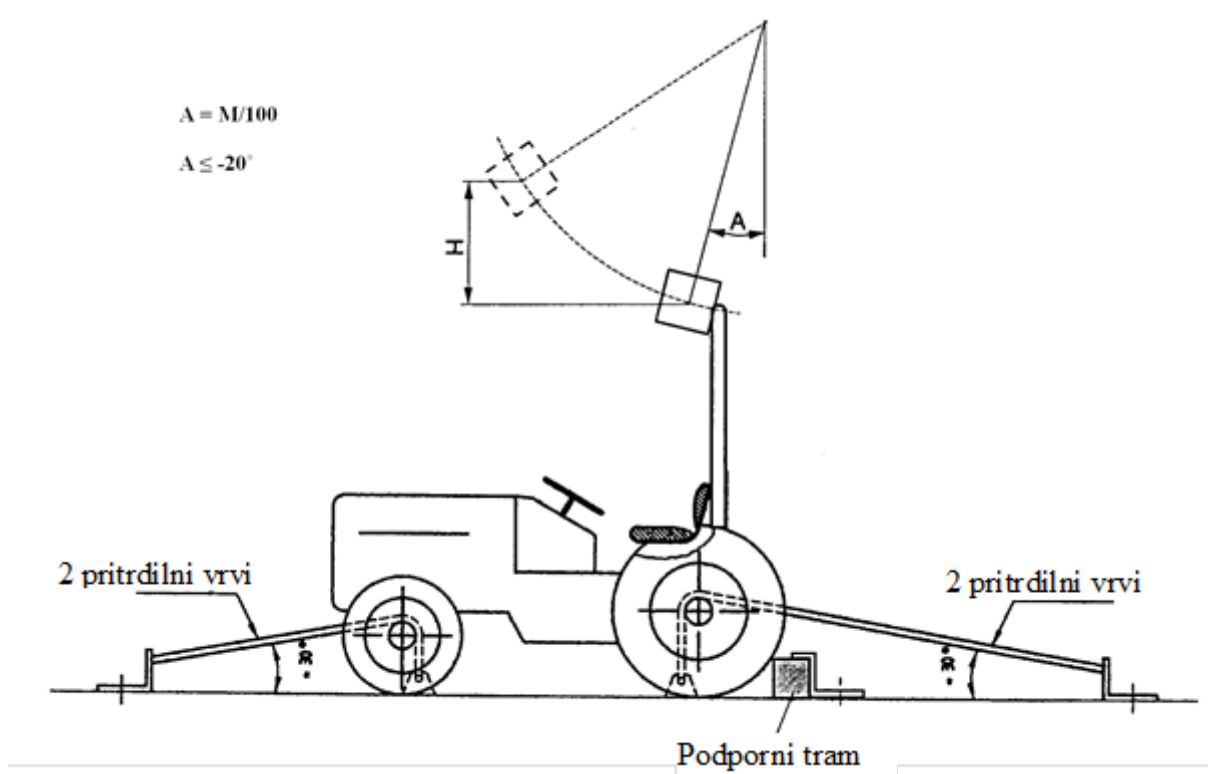
Slika 7.19:

Primer pritrditve traktorja (udar od zadaj)



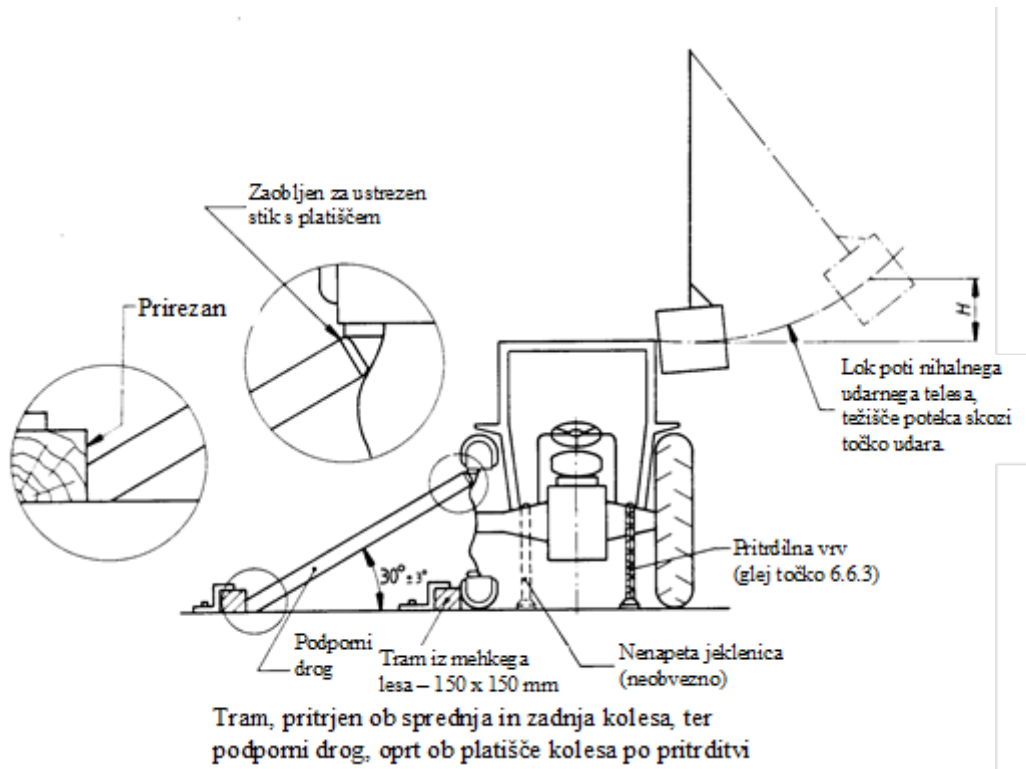
Slika 7.20:

Primer pritrditve traktorja (udar od spredaj)



Slika 7.21:

Primer pritrditve traktorja (udar s strani)



Pojasnila k Prilogi X

- (1) Razen kar zadeva oštevilčenje oddelka B2, ki je bilo usklajeno s celotno prilogo, sta besedilo zahtev in oštevilčenje, uporabljena v oddelku B, enaka besedilu in oštevilčenju v standardnem kodeksu OECD o uradnih preskusih zadaj nameščenih zaščitnih struktur pri prevrnitvi za kmetijske in gozdarske kolesne ozkokolotečne traktorje, kodeks OECD št. 7, izdaja 2015 iz julija 2014.
- (2) Uporabniki morajo upoštevati, da se indeksna točka sedeža določi po standardu ISO 5353 in je fiksna točka glede na traktor, ki se ne premika, ko sedež ni nastavljen v sredinskem položaju. Za določitev varnega prostora se sedež nastavi v skrajni zadnji najvišji položaj.
- (3) Seštevek trajne in elastične deformacije, izmerjene na točki, ko se doseže zahtevana raven energije.

PRILOGA XI

Zahteve za strukture za zaščito pred padajočimi predmeti

A. Splošna določba

1. Zahteve Unije za strukture za zaščito pred padajočimi predmeti so določene v oddelkih B in C.
2. Vozila kategorij T in C, opremljena za uporabo v gozdarstvu, izpolnjujejo zahteve iz oddelka B.
3. Vsa druga vozila kategorij T in C, če so opremljena s strukturo za zaščito pred padajočimi predmeti, izpolnjujejo zahteve iz oddelka B ali C.

B. Zahteve za strukture za zaščito pred padajočimi predmeti za vozila kategorij T in C, opremljena za uporabo v gozdarstvu

Vozila kategorij T in C, opremljena za uporabo v gozdarstvu, izpolnjujejo zahteve, določene v standardu ISO 8083:2006 (raven I ali raven II).

C. Zahteve za strukture za zaščito pred padajočimi predmeti za vsa druga vozila kategorij T in C, opremljena s takimi strukturami⁽¹⁾

1. OPREDELITEV POJMOV

1.1 [Se ne uporablja.]

1.2 **Struktura za zaščito pred padajočimi predmeti** (*falling object protective structure – FOPS*)

Sklop, ki upravljavcu na voznikem mestu zagotavlja primerno zaščito nad glavo pred padajočimi predmeti.

1.3 **Varnostni prostor**

1.3.1 Varni prostor

Varnostni prostor pri traktorjih, opremljenih z zaščitno strukturo pri prevrnitvi (*roll-over protective structure – ROPS*), preskušeno v skladu s prilogami VI, VIII, IX in X k tej uredbi, ustreza specifikacijam varnega prostora, kot je opisan v točkah 1.6 navedenih prilog.

1.3.2 Mejno področje deformacije (*deflection-limiting volume – DLV*)

Varnostni prostor pri traktorjih, opremljenih z ROPS, preskušeno v skladu s Prilogo VII k tej uredbi, je v skladu z mejnim področjem deformacije (DLV), kot je opisano v standardu ISO 3164:1995.

Če ima traktor obrnljivo vozniško mesto (obrnjljiva sedež in volan), varnostni prostor obsega skupni zunanji obris obeh DLV, ki ju določata različna položaja volana in

sedeža.

1.3.3 Zgornji del varnostnega prostora

Zgornja ravnina DLV ali površina, določena s točkami I₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, I₂ varnega prostora za priloge VI in VIII k tej uredbi; ravnina, opisana v točkah 1.6.2.3 in 1.6.2.4 Priloge IX k tej uredbi; in površina, določena s točkami H₁, A₁, B₁, C₁, C₂, B₂, A₂, H₂ za Prilogo X k tej uredbi.

1.4 Dovoljena odstopanja pri meritvah

Razdalja: $\pm 5\%$ največje izmerjene deformacije ali ± 1 mm

Masa: $\pm 0,5\%$

2. **PODROČJE UPORABE**

2.1 Ta oddelek se uporablja za kmetijske traktorje, ki imajo najmanj dve osi za kolesa s pnevmatikami ali imajo namesto koles gosence.

2.2 Ta priloga določa preskusne postopke in zahteve v zvezi z učinkovitostjo za traktorje, pri katerih obstaja nevarnost padajočih predmetov med opravljanjem nekaterih kmetijskih del, med njihovim normalnim delovanjem.

3. **PRAVILA IN SMERNICE**

3.1 **Splošni predpisi**

3.1.1 Zaščitno strukturo lahko izdelata bodisi proizvajalec traktorja bodisi neodvisno podjetje. V obeh primerih je preskus veljaven samo za tisti model traktorja, na katerem se izvede. Zaščitno strukturo je treba ponovno preskusiti za vsak model traktorja, na katerega bo pritrjena. Vendar lahko preskuševalni centri potrdijo, da so preskusi trdnosti veljavni tudi za modele traktorjev, ki so izpeljani iz prvotnega modela s spremembami motorja, prenosa moči in krmilja ter sprednjega vzmetenja (glej točko 3.4: Razširitev na druge modele traktorjev). Po drugi strani se lahko več zaščitnih struktur preskusi za kateri koli posamezen model traktorja.

3.1.2 Zaščitna struktura, ki se predloži za preskus, vključuje vsaj vse sestavne dele, ki prenašajo obremenitev od mesta udara predmeta, ki se uporabi za preskus padca, do varnostnega prostora. Zaščitna struktura, ki se predloži za preskus, se (i) trdno pritrdi na preskusno napravo na običajnih pritrtilnih mestih (glej sliko 10.3 – minimalna preskusna konfiguracija) ali pa se (ii) pritrdi na šasijo traktorja na običajen način, tj. z nosilci, pritrtilnimi ali vzmetnimi sestavnimi deli, ki se uporabljajo pri običajni proizvodnji, ter na druge dele traktorja, na katere lahko vpliva obremenitev, prenesena prek zaščitne strukture (glej sliko 10.4(a) in 10.4(b)). Šasija vozila se trdno pritrdi na tla preskusnega prostora.

3.1.3 Zaščitna struktura je lahko zasnovana samo za zaščito voznika v primeru padca predmeta. Na to strukturo je včasih mogoče pritrditi zaščito voznika pred vremenskimi vplivi, ki je bolj ali manj začasne narave. Voznik to zaščito ob toplem vremenu navadno odstrani. Obstajajo pa tudi zaščitne strukture, pri katerih so tovrstne obloge stalne in se prezračevanje ob toplem vremenu zagotavlja z okni ali loputami.

Ker lahko te obloge prispevajo k trdnosti strukture in je mogoče, da, če so odstranljive, ob nesreči niso nameščene na vozilu, se vsi deli, ki jih lahko voznik odstrani, odstranijo tudi za preskus. Vrata, strešne lopute in okna, ki se lahko odprejo, se za preskus bodisi odstranijo bodisi pritrdijo v odprtem položaju, tako da ne prispevajo k trdnosti zaščitne strukture. Ugotovi se, ali bi navedeni elementi v tem položaju lahko pomenili nevarnost za voznika v primeru padca predmeta.

Ta pravila se bodo v nadaljevanju nanašala samo na preskušanje zaščitne strukture. Zavedati se je treba, da to vključuje le obloge, ki niso začasne narave.

Opis vsake dostavljene začasne obloge je treba vključiti v specifikacije. Vse steklo ali podoben krhek material se pred preskusom odstrani. Sestavni deli traktorja in zaščitne strukture, ki bi lahko bili pri preskusu po nepotrebnem poškodovani in ne vplivajo na trdnost zaščitne strukture ali na njene mere, se lahko pred preskusom odstranijo, če proizvajalec to želi. Med preskusom niso dovoljena popravila ali nastavitve. Če je treba opraviti več preskusov padca, lahko proizvajalec zagotovi več popolnoma enakih vzorcev.

- 3.1.4 Če se za ocene FOPS in ROPS uporabi ista struktura, se preskus FOPS opravi pred preskusi ROPS (v skladu s prilogo VI, VII, VIII, IX ali X k tej uredbi), udrtine, ki nastanejo zaradi udara, se lahko odpravijo, streha FOPS pa se lahko zamenja.

3.2 Preskusna naprava in postopki

3.2.1 Preskusna naprava

3.2.1.1 Predmet za preskus padca

Za preskus padca se uporabi okrogel predmet, ki pade s take višine, da se lahko razvije energija 1365 J, pri čemer je višina padca določena kot funkcija njegove mase. Kot preskusni predmet, katerega udarna površina je takšna, da med preskusom ne more priti do njene deformacije, se uporabi krogla iz masivnega jekla ali duktilnega železa z običajno maso 45 ± 2 kg in premerom med 200 in 250 mm (preglednica 10.1).

RAVEN ENERGIJE (J)	VARNOSTNI PROSTOR	PREDMET ZA PADEC	MERE (mm)	MASA (kg)
1365	Varni prostor*	Krogla	$200 \leq \text{premer} \leq 250$	45 ± 2
1365	DLV**	Krogla	$200 \leq \text{premer} \leq 250$	45 ± 2

Preglednica 10.1:

Raven energije, varnostni prostor in izbira predmeta za preskus padca

* Za traktorje, katerih ROPS bo preskušena v skladu s Prilogo VI, VIII IX ali X k tej uredbi.

** Za traktorje, katerih ROPS bo preskušena v skladu s Prilogo VII k tej uredbi.

Naprava preskuševalnega laboratorija mora zagotavljati:

- 3.2.1.2 dvig preskusnega predmeta na zahtevano višino;
- 3.2.1.3 sprostitev preskusnega predmeta, da prosto pade;
- 3.2.1.4 površino take trdote, da se stroj ali preskuševalna priprava med obremenitvijo preskusa padca ne vdre vanjo.
- 3.2.1.5 sredstvo za ugotavljanje, ali FOPS med preskusom padca prodre v varnostni prostor. To sredstvo je lahko eno od naslednjega:
 - pokončno postavljena predloga varnostnega prostora, izdelana iz materiala, ki bo pokazal vsak prodor FOPS; na spodnjo površino strehe FOPS se lahko da maščoba ali drug primeren material, ki bo pokazal prodor FOPS;
 - dinamični merilni sistem z dovolj pogostim odzivanjem, ki pokaže pričakovano deformacijo FOPS v zvezi z varnostnim prostorom;
- 3.2.1.6 zahteve za varnostni prostor:

predloga varnostnega prostora, če se uporabi, se trdno pritrdi na isti del traktorja, na katerega je pritrjen upravljavčev sedež, in ostane v tem položaju ves čas uradnega preskusa.
- 3.2.2 Preskusni postopek

Postopek preskusa s padcem je sestavljen iz naslednjih korakov v navedenem vrstnem redu:

 - 3.2.2.1 preskusni predmet (3.2.1.1) se postavi na vrh FOPS na mesto, določeno v točki 3.2.2.2:
 - 3.2.2.2 če je varnostni prostor varni prostor, je točka udara na mestu, ki je znotraj navpične projekcije varnega prostora in je najbolj oddaljeno od glavnih strukturnih delov (slika 10.1).

Če je varnostni prostor DLV, je mesto udara v celoti znotraj navpične projekcije varnostnega prostora – z DLV v navpičnem položaju – na vrh FOPS. Namen tega je, da je med izbranimi mesti udara vsaj eno znotraj navpične projekcije območja zgornje ravnine varnostnega prostora.

Obravnavati je treba dva primera:

 - 3.2.2.2.1 primer 1: večji zgornji vodoravni strukturni deli FOPS ne prodrejo v navpično projekcijo varnostnega prostora na vrh FOPS.

Mesto udara je čim bližje težišču zgornje strukture FOPS (slika 10.2 – primer 1);

- 3.2.2.2.2 primer 2: večji zgornji vodoravni strukturni deli FOPS prodrejo v navpično projekcijo varnostnega prostora na vrh FOPS.

Če je vrhnji material vseh površin nad varnostnim prostorom enake debeline, je mesto udara na površini največje velikosti, tj. največjem delu navpično projiciranega območja varnostnega prostora, kjer ni večjih zgornjih navpičnih strukturnih delov. Mesto udara je na tisti točki znotraj površine največje velikosti, ki je najmanj oddaljena od težišča vrha FOPS (slika 10.2 – primer 2);

- 3.2.2.3 ne glede na to, ali je varnostni prostor varni prostor ali DLV, če se na različnih območjih nad varnostnim prostorom uporabljajo različni materiali ali material različne debeline, se preskus padca opravi na vsakem območju. Če je treba opraviti več preskusov padca, lahko proizvajalec zagotovi več popolnoma enakih vzorcev (po enega za vsak preskus) FOPS (ali njenih delov). Če konstrukcijske lastnosti, kot so odprtine za okna ali opremo, ali različni vrhnji materiali, ali material različne debeline, kažejo, da znotraj navpične projekcije varnostnega prostora obstaja ranljivejše mesto, je treba mesto padca temu prilagoditi. Poleg tega, če so odprtine v FOPS namenjene napravam ali opremi, ki bodo zagotavljale ustrezno zaščito, se te naprave ali oprema namestijo v FOPS med preskusom padca;

- 3.2.2.4 preskusni predmet se dvigne navpično do višine nad mestom iz točk 3.2.2.1 in 3.2.2.2, da se razvije energija z vrednostjo 1 365 J;

- 3.2.2.5 preskusni predmet se sprostí, da prosto pade na FOPS;

- 3.2.2.6 ker preskusni predmet pri prostem padu verjetno ne bo zadel mesta iz točk 3.2.2.1 in 3.2.2.2, se določijo naslednje omejitve odstopanj:

- 3.2.2.7 točka udara preskusnega predmeta je v celoti znotraj kroga s premerom 100 mm, katerega središče sovpada z navpično središčnico preskusnega predmeta v skladu s točkama 3.2.2.1 in 3.2.2.2;

- 3.2.2.8 glede mesta ali lege poznejših udarov zaradi odboja ni omejitev.

3.3 Zahteve v zvezi z učinkovitostjo

Pri prvem ali naslednjih udarih s preskusnim predmetom noben del zaščitne strukture ne sme prodreti v varnostni prostor. Če preskusni predmet prodre v FOPS, se šteje, da FOPS ni prestala preskusa.

Opomba 1: pri večplastni zaščitni strukturi se upoštevajo vse plasti, tudi najgloblja.

Opomba 2: šteje se, da je preskusni predmet prodrl v zaščitno strukturo, če je vsaj polovica krogle prodrla v najglobljo plast.

FOPS popolnoma pokriva in prekriva navpično projekcijo varnostnega prostora.

Če bo traktor opremljen s FOPS, nameščeno na homologirano ROPS, bo izvajanje preskusov FOPS in vlaganje vlog za homologacijo navadno dovoljeno le preskuševalnemu centru, ki je opravil preskuse ROPS.

3.4 Razširitev na druge modele traktorjev

- 3.4.1 [Se ne uporablja.]
- 3.4.2 Tehnična razširitev
- Če je bil preskus opravljen z najmanjšim številom zahtevanih sestavnih delov (kot na sliki 10.3), lahko preskuševalni center, v katerem je bil izveden prvotni preskus, izda „poročilo o tehnični razširitvi“ v primerih, navedenih v nadaljevanju (glej točko 3.4.2.1).
- Če je izvedba preskusa vključevala dele za pritrditev/namestitvev zaščitne strukture na traktor/šasijo (kot na sliki 10.4) ter se v zvezi s traktorjem, zaščitno strukturo ali načinom pritrditve zaščitne strukture na šasijo vozila pojavijo tehnične spremembe, lahko preskuševalni center, v katerem je bil izveden prvotni preskus, izda „poročilo o tehnični razširitvi“ v primerih, navedenih v nadaljevanju (glej točko 3.4.2.1).
- 3.4.2.1 Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na druge modele traktorjev
- Udarnih preskusov ni treba izvesti na vsakem modelu traktorja, če zaščitna struktura in traktor izpolnjujeta pogoje iz točk 3.4.2.1.1 do 3.4.2.1.3:
- 3.4.2.1.1 struktura je popolnoma enaka tisti, ki je bila preskušena;
- 3.4.2.1.2 če je opravljeni preskus vključeval način pritrditve na šasijo vozila, so sestavni deli za namestitve/pritrditve zaščitne strukture na traktor popolnoma enaki;
- 3.4.2.1.3 položaj in kritične mere sedeža v zaščitni strukturi ter relativna lega zaščitne strukture na traktorju so taki, da bi varnostni prostor med vsemi preskusi ostal v okviru zaščite deformirane strukture (to se preveri na podlagi iste reference za varni prostor kot v prvotnem poročilu o preskusu, tj. referenčne točke sedeža (S) ali indeksne točke sedeža (SIP)).
- 3.4.2.2 Razširitev rezultatov preskusov zaščitne strukture na spremenjene modele zaščitne strukture
- Ta postopek je treba uporabiti, ko niso izpolnjeni pogoji iz točke 3.4.2.1, vendar se ne sme uporabiti, če način pritrditve zaščitne strukture na traktor ni več istovrsten (če se na primer gumijasti podstavki zamenjajo z vzmetnim mehanizmom):
- spremembe, ki ne vplivajo na rezultate prvotnega preskusa (na primer privaritev pritrdilne plošče za opremo na nekritični del zaščitne strukture), dodajanje sedežev z drugačno lego referenčne točke sedeža ali indeksne točke sedeža v zaščitni strukturi (pri čemer je treba zagotoviti, da so novi varnostni prostori med vsemi preskusi znotraj zaščite deformirane zaščitne strukture);
- v eno poročilo o razširitvi se lahko vključi več sprememb zaščitne strukture, če gre za različne možnosti iste zaščitne strukture. Nepreskušene možnosti se opišejo v posebnem oddelku poročila o razširitvi.
- 3.4.3 Poročilo o preskusu vedno vsebuje navedbo prvotnega poročila o preskusu.
- 3.5 [Se ne uporablja.]
- 3.6 Odpornost zaščitne strukture v hladnem vremenu**
- 3.6.1 Če se za zaščitno strukturo navajajo lastnosti, po katerih je odporna proti krhkosti, ki jo lahko povzroči hladno vreme, proizvajalec navede podrobnosti, ki se vključijo v

poročilo.

3.6.2 Namen naslednjih zahtev in postopkov je zagotovitev trdnosti in odpornosti proti lomom zaradi krhkosti pri nižjih temperaturah. Predlaga se, naj se pri oceni primernosti zaščitne strukture pri nižji obratovalni temperaturi v državah, ki potrebujejo to dodatno zaščito pri obratovanju, izpolnijo naslednje minimalne zahteve za materiale:

3.6.2.1 vijaki in matice, ki se uporabljajo za pritrditev zaščitne strukture na traktor in povezovanje strukturnih delov zaščitne strukture, imajo ustrezne lastnosti nadzorovane žilavosti pri nižji temperaturi;

3.6.2.2 vse varilne elektrode, ki se uporabljajo za proizvodnjo strukturnih in pritrdilnih delov zaščitne strukture, so združljive z materialom zaščitne strukture, kot je določeno v točki 3.8.2.3;

3.6.2.3 jekleni materiali za strukturne dele zaščitne strukture so materiali nadzorovane žilavosti, ki izpolnjujejo minimalne zahteve glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo, kot so navedene v preglednici 10.2. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995, Amd1:2003.

Šteje se, da tej zahtevi ustreza jeklo, katerega debelina po valjanju ne presega 2,5 mm in ki ne vsebuje več kot 0,2 % ogljika.

Strukturni deli zaščitne strukture, ki niso izdelani iz jekla, temveč iz drugih materialov, so enako odporni proti udarom kot tisti, izdelani iz jekla;

3.6.2.4 velikost vzorca pri preverjanju zahtev glede energije udara za Charpyjev udarni preskus z V-zarezo ne sme biti manjša od največje vrednosti, navedene v preglednici 1, ki jo material omogoča;

3.6.2.5 Charpyjevi udarni preskusi z V-zarezo se izvajajo v skladu s postopkom iz ASTM A 370-1979, razen za velikosti vzorcev, ki ustrezajo meram iz preglednice 10.2;

3.6.2.6 druga možnost za ta postopek je uporaba pomirjenega ali polpomirjenega jekla, za katero se določijo ustrezne specifikacije. Razred in kakovost jekla se določita po standardu ISO 630:1995, Amd1:2003;

3.6.2.7 vzorci morajo biti podolžni in pridobljeni iz ravnih, cevastih ali strukturnih delov pred oblikovanjem ali varjenjem za uporabo v zaščitni strukturi. Vzorci iz cevastih ali strukturnih delov se pridobijo iz sredine največjega stranskega dela in ne vključujejo zvarov.

Velikost vzorca	Energija pri	Energija pri
	-30 °C	-20 °C
(mm)	(J)	(J^(b))
10 x 10 ^{a)}	11	27,5
10 x 9	10	25
10 x 8	9,5	24

10 x 7,5 ^(a)	9,5	24
10 x 7	9	22,5
10 x 6,7	8,5	21
10 x 6	8	20
10 x 5 ^{a)}	7,5	19
10 x 4	7	17,5
10 x 3,5	6	15
10 x 3	6	15
10 x 2,5 ^{a)}	5,5	14

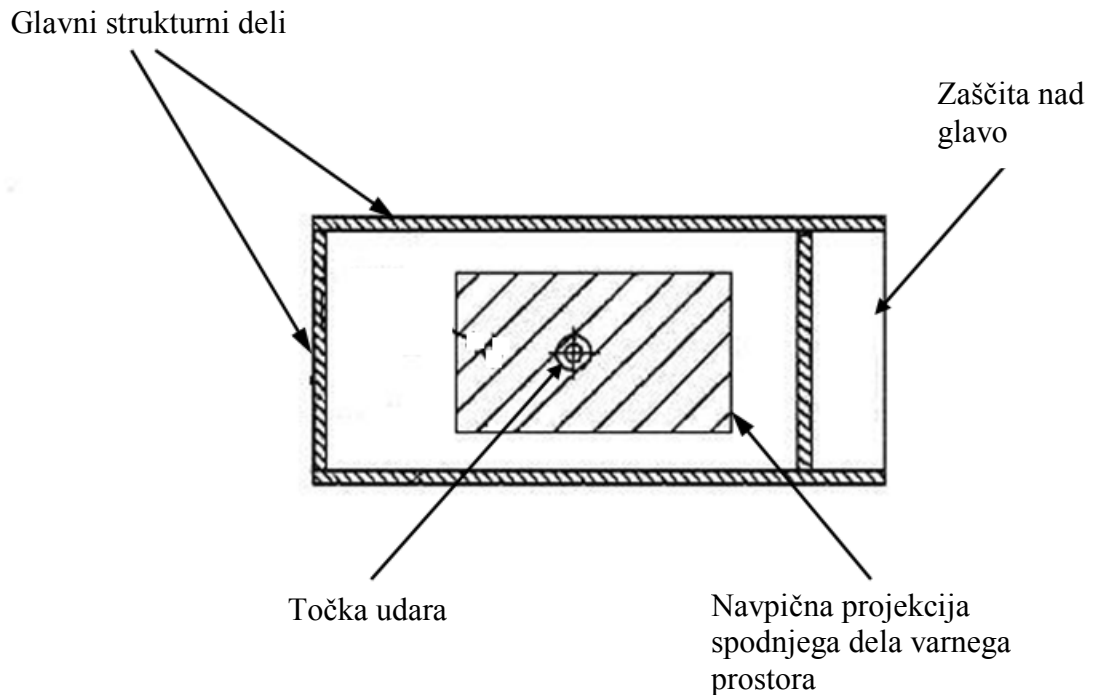
Preglednica 10.2:

Energija udara – minimalne zahteve za energijo udara pri Charpyjevem udarnem preskusu z V-zarezo za material zaščitne strukture pri temperaturah vzorcev –20 °C in –30 °C

- (a) Označuje najprimernejšo velikost. Velikost vzorca ne sme biti manjša od največje najprimernejše velikosti, ki jo omogoča material.
- (b) Zahtevana energija je pri –20 °C 2,5 krat večja od vrednosti, določene za –30 °C. Na moč energije udara vplivajo drugi dejavniki, kot so smer valjanja, meja lezenja, usmerjenost zrn in varjenje. Ti dejavniki se upoštevajo pri izbiri in uporabi jekla.

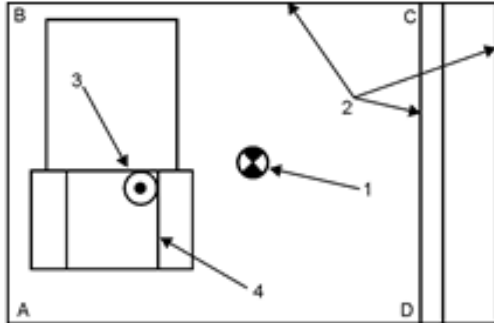
Slika 10.1:

Točka udara pri varnem prostoru



Slika 10.2:

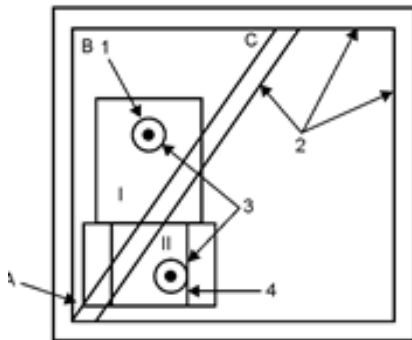
Točke udara pri preskusu padca pri DLV



Primer 1

Legenda

1. Težišče A-B-C-D
2. Glavni deli
3. Padajoči predmet
4. Zgornja ploskev DLV

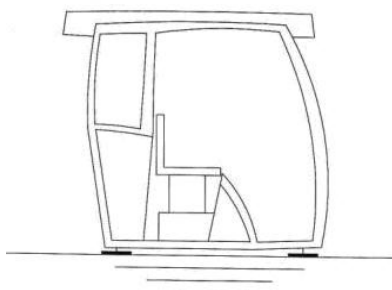


Primer 2

Legenda

1. Težišče A-B-C
2. Glavni deli
3. Padajoči predmet
4. Zgornja ploskev DLV

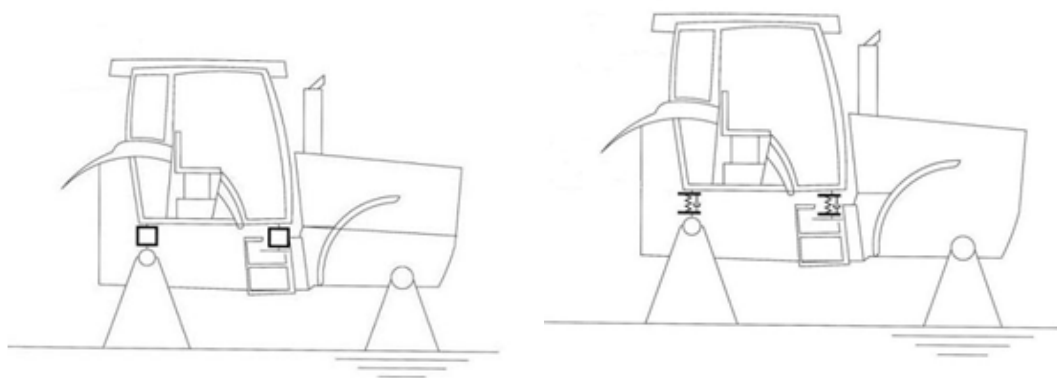
Slika 10.3:



Slika 10.4:

Preskusne konfiguracije za FOPS, pritrjene na šasijo vozila

Slika 10.4a (levo) s pritržilnimi/nameditvenimi deli in slika 10.4b (desno) z vzmetenjem



Pojasnila k Prilogi XII

(1)

Če ni drugače določeno, sta besedilo zahtev in oštevilčenje, uporabljena v oddelku C, enaka besedilu in oštevilčenju v standardnem kodeksu OECD o uradnih preskusih struktur za zaščito pred

padajočimi predmeti za kmetijske in gozdarske traktorje, kodeks OECD št. 10, izdaja 2015 iz
julija 2014.

PRILOGA XII
Zahteve za potniške sedeže

- 1. **Zahteve****
- 1.1 Potniški sedeži, če je vozilo opremljeno z njimi, izpolnjujejo zahteve, določene v standardu EN 15694:2009, in zahteve iz točke 2.4 Priloge XIV.
- 1.2 Vozilo, ki je opremljeno s sedežem v obliki sedla in krmilom, katerega masa v neobremenjenem stanju in stanju, pripravljenem za vožnjo, brez mase voznika znaša manj kot 400 kg ter ki je zasnovano za prevoz potnika, namesto zahtev po standardu EN 15694:2009 izpolnjuje tehnične zahteve za potniške sedeže vseterenskih vozil tipa II po standardu EN 15997:2011.

PRILOGA XIII
Zahteve za izpostavljenost voznika ravni hrupa

1. Splošne zahteve

1.1 Merska enota

Raven hrupa LA se meri v decibelih z A-uteženjem, izraženih kot dB(A).

1.2 Mejne vrednosti ravni hrupa

Pri kmetijskih in gozdarskih kolesnih in goseničnih traktorjih je izpostavljenost voznika ravni hrupa v okviru naslednjih mejnih vrednosti:

90 dB(A) v skladu s preskusno metodo 1, kot je določena v točki 2,

ali

86 dB(A) v skladu s preskusno metodo 2, kot je določena v točki 3.

1.3 Merilna naprava

Raven hrupa, ki ga zazna voznik, se meri z merilnikom ravni hrupa, kot je opisan v prvi izdaji publikacije št. 179/1965 Mednarodne elektrotehniške komisije.

Pri spremenljivih rezultatih je treba upoštevati povprečje najvišjih vrednosti.

2. Preskusna metoda 1

2.1 Pogoji merjenja

Meritve se opravljajo pod naslednjimi pogoji:

2.1.1 traktor mora biti neobremenjen, tj. brez neobvezne dodatne opreme, vendar vključno s hladilnim sredstvom, mazivom, polno posodo za gorivo, orodjem in voznikom. Ta ne sme nositi nenavadno debelih oblačil, šala ali klobuka. Na traktorju ne sme biti nobenega predmeta, ki bi lahko izkrivljal raven hrupa;

2.1.2 pnevmatike morajo biti napolnjene do tlaka, ki ga priporoča proizvajalec traktorja, motor, prenos moči in pogonske osi morajo imeti normalno delovno temperaturo ter, če ima hladilnik žaluzije, morajo biti te med meritvami odprte;

2.1.3. če bi na raven hrupa lahko vplivala dodatna oprema, ki jo poganja motor ali pa ima lasten pogon, na primer brisalci vetrobranskega stekla, ventilator za topli zrak ali priključna gred, ob izvajanju meritev ne sme delovati; deli, ki navadno delujejo sočasno z motorjem, kot je na primer ventilator za hlajenje motorja, morajo ob opravljanju meritev delovati;

2.1.4 preskuševališče mora biti na odprtem in dovolj tihem kraju; lahko ima na primer obliko odprtega prostora s 50-metrskim polmerom z osrednjim delom s polmerom vsaj 20 m, ki je praktično vodoraven, ali vodoravnega odseka z utrjenim voziščem s čim bolj gladko površino in čim manj žlebovi. Pot mora biti čim bolj čista in suha (npr. brez peska, listja snega itd.). Nagibi in neravnine so sprejemljivi samo, če so nihanja ravni hrupa, ki jih

povzročajo, v mejah dopustnih odstopanj merilne naprave;

2.1.5 površina poti mora biti taka, da kolesa ne povzročajo pretiranega hrupa;

2.1.6 vreme mora biti lepo in suho z malo ali nič vetra.

Raven okoliškega hrupa, ki ga zaznava voznik in povzročajo veter ali drugi viri hrupa, mora biti vsaj 10 dB(A) pod ravnjo hrupa traktorja;

2.1.7 če se za izvajanje meritev uporablja vozilo, ga je treba vleči oziroma voziti na zadostni razdalji od traktorja, da se prepreči vsaka motnja. Na razdalji 20 m na vsaki strani preskušane traktorja ter na enaki razdalji pred ali za njim ne sme biti med meritvami nobenega predmeta, ki bi oviral meritve hrupa, niti odbojnih površin. Ta pogoj se lahko šteje za izpolnjen, če tako povzročena nihanja ravni hrupa ostanejo v mejah dopustnih odstopanj; če ne, je treba meritve prekiniti, dokler traja motnja;

2.1.8 vsak posamezni niz meritev je treba opraviti na isti poti;

2.1.9 vozila kategorije C z jeklenimi gosenicami se preskusijo na plasti vlažnega peska, kot določa odstavek 5.3.2 standarda ISO 6395:2008.

2.2. Metoda merjenja

2.2.1 Mikrofon mora biti nameščen 250 mm od srednje ravnine sedeža na tisti strani, kjer je raven hrupa višja.

Opna mikrofona mora biti obrnjena naprej, središče mikrofona pa mora biti 790 mm nad referenčno točko sedeža (S), opisano v Prilogi III, in 150 mm pred njo. Izogibati se je treba pretiranemu tresenju mikrofona.

2.2.2 Najvišja raven hrupa v dB(A) se določi na naslednji način:

2.2.2.1 pri traktorjih s serijsko vgrajenimi zaprtimi kabinami morajo biti med začetnim nizom meritev vse odprtine (npr. vrata, okna) zaprte;

2.2.2.1.1 med drugim nizom meritev morajo biti odprte, če v tem položaju ne ogrožajo varnosti na cesti, navzgor ali navzdol zložljiva vetrobranska stekla pa morajo ostati zaprta;

2.2.2.2 hrup je treba izmeriti ob uporabi počasnega odziva merilnika ravni zvoka ob obremenitvi, ki ustreza največjemu hrupu v prestavi, ki pri vožnji naprej omogoča hitrost, najbližjo 7,5 km/h, ali, če gre za traktor z jeklenimi gosenicami, 5 km/h.

Krmilni vzvod regulatorja vrtilne frekvence mora biti popolnoma odprt. Začeti je treba brez obremenitve, potem pa obremenitev povečevati, dokler se ne ugotovi najvišja raven hrupa. Pri vsaki spremembi obremenitve je treba pred merjenjem počakati, da se raven hrupa stabilizira;

2.2.2.3 hrup je treba izmeriti z uporabo počasnega odziva merilnika ravni zvoka ob obremenitvi, ki ustreza največji ravni hrupa v kateri koli prestavi, ki ni tista iz točke 2.2.2.2 in v kateri je izmerjena raven hrupa vsaj 1 dB(A) nad ravnjo, izmerjeno v prestavi iz točke 2.2.2.2.

Krmilni vzvod regulatorja vrtilne frekvence mora biti popolnoma odprt. Začeti je treba brez obremenitve, potem pa obremenitev povečevati, dokler se ne ugotovi najvišja raven hrupa. Pri vsaki spremembi obremenitve je treba pred merjenjem počakati, da se raven hrupa stabilizira;

- 2.2.2.4 hrup je treba izmeriti pri največji konstrukcijsko določeni hitrosti traktorja v neobremenjenem stanju.
- 2.3 Vsebina poročila o preskusu
 - 2.3.1 Za traktorje kategorije T in traktorje kategorije C z gumijastimi gosenicami je treba v poročilu o preskusu navesti meritve ravni hrupa, opravljene pod naslednjimi pogoji:
 - 2.3.1.1 v prestavi, ki omogoča hitrost, najbližjo 7,5 km/h;
 - 2.3.1.2 v kateri koli prestavi, če so izpolnjeni pogoji iz točke 2.2.2.3;
 - 2.3.1.3 ob največji konstrukcijsko določeni hitrosti.
 - 2.3.2 Za traktorje kategorije C z jeklenimi gosenicami je treba v poročilu o preskusu navesti meritve ravni hrupa, opravljene pod naslednjimi pogoji:
 - 2.3.2.1 v prestavi, ki omogoča hitrost, najbližjo 5 km/h;
 - 2.3.2.2 ob mirovanju traktorja.
- 2.4 Merila ocenjevanja
 - 2.4.1 Za traktorje kategorije T in traktorje kategorije C z gumijastimi gosenicami rezultati meritev, navedenih v točkah 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3 in 2.2.2.4, ne smejo presegati vrednosti, določenih v točki 1.2.
 - 2.4.2 Za traktorje kategorije C z jeklenimi gosenicami rezultat meritve, navedene v točki 2.3.2.2, ne sme presegati vrednosti, določenih v točki 1.2. Meritve, navedene v točkah 2.3.2.1 in 2.3.2.2, se vključijo v poročilo o preskusu.

3. Preskusna metoda 2

3.1 Pogoji merjenja

Meritve se opravljajo pod naslednjimi pogoji:

- 3.1.1 traktor mora biti neobremenjen, tj. brez neobvezne dodatne opreme, vendar vključno s hladilnim sredstvom, mazivom, polno posodo za gorivo, orodjem in voznikom. Ta ne sme nositi nenavadno debelih oblačil, šala ali klobuka. Na traktorju ne sme biti nobenega predmeta, ki bi lahko izkrivljal raven hrupa;
- 3.1.2 pnevmatike morajo biti napolnjene do tlaka, ki ga priporoča proizvajalec traktorja, motor, prenos moči in pogonske osi morajo imeti normalno delovno temperaturo ter, če ima motor hladilne žaluzije, morajo biti te med meritvami popolnoma odprte;
- 3.1.3 če bi na raven hrupa lahko vplivala dodatna oprema, ki jo poganja motor ali pa ima lasten pogon, na primer brisalci vetrobranskega stekla, ventilator za topli zrak ali priključna gred, ob izvajanju meritev ne sme delovati; deli, ki navadno delujejo sočasno z motorjem, kot je na primer ventilator za hlajenje motorja, morajo ob opravljanju meritev delovati;
- 3.1.4 preskuševališče mora biti na odprtem in dovolj tihem kraju; lahko ima na primer obliko odprtega prostora s 50-metrskim polmerom z osrednjim delom s polmerom vsaj 20 m, ki je praktično vodoraven, ali vodoravnega odseka z utrjenim voziščem s čim bolj gladko površino in čim manj žlebovi. Pot mora biti čim bolj čista in suha (npr. brez peska, listja

snega itd.). Nagibi in neravnine so sprejemljivi samo, če so nihanja ravni hrupa, ki jih povzročajo, v mejah dopustnih odstopanj merilne naprave;

3.1.5 površina poti mora biti taka, da kolesa ne povzročajo pretiranega hrupa;

3.1.6 vreme mora biti lepo in suho z malo ali nič vetra.

Raven okoliškega hrupa, ki ga zaznava voznik in povzročajo veter ali drugi viri hrupa, mora biti vsaj 10 dB(A) pod ravno hrupa traktorja;

3.1.7 če se za izvajanje meritev uporablja vozilo, ga je treba vleči oziroma voziti na zadostni razdalji od traktorja, da se prepreči vsaka motnja. Na razdalji 20 m na vsaki strani preskušane traktorja ter na enaki razdalji pred ali za njim ne sme biti med meritvami nobenega predmeta, ki bi oviral meritve hrupa, niti odbojnih površin. Ta pogoj se lahko šteje za izpolnjen, če tako povzročena nihanja ravni hrupa ostanejo v mejah dopustnih odstopanj; če ne, je treba meritve prekiniti, dokler traja motnja;

3.1.8 vsak posamezni niz meritev je treba opraviti na isti poti;

3.1.9 vozila kategorije C z jeklenimi gosenicami se preskusijo na plasti vlažnega peska, kot določa odstavek 5.3.2 standarda ISO 6395:2008.

3.2 Metoda merjenja

3.2.1 Mikrofon mora biti nameščen 250 mm od srednje ravnine sedeža na tisti strani, kjer je raven hrupa višja.

Opna mikrofona mora biti obrnjena naprej, središče mikrofona pa mora biti 790 mm nad referenčno točko sedeža (S), opisano v Prilogi III, in 150 mm pred njo. Izogibati se je treba pretiranemu tresenju mikrofona.

3.2.2 Raven hrupa se določi na naslednji način:

3.2.2.1 traktor mora po preizkuševalnem vozišču voziti pri nespremenjeni preskusni hitrosti vsaj trikrat po najmanj deset sekund;

3.2.2.2 pri traktorjih s serijsko vgrajenimi zaprtimi kabinami morajo biti med začetnim nizom meritev vse odprtine (npr. vrata, okna) zaprte;

3.2.2.2.1 med drugim nizom meritev morajo biti odprte, če v tem položaju ne ogrožajo varnosti na cesti, navzgor ali navzdol zložljiva vetrobranska stekla pa morajo ostati zaprta;

3.2.2.3 hrup je treba meriti z uporabo počasnega odziva merilnika ravni zvoka pri najvišji vrtilni frekvenci motorja, to je v prestavi, ki pri nazivni vrtilni frekvenci motorja omogoča hitrost, najbližjo 7,5 km/h. Med meritvami traktor ne sme biti obremenjen.

3.3 Vsebina poročila o preskusu

Za traktorje kategorije C z jeklenimi gosenicami je treba v poročilu o preskusu navesti meritve ravni hrupa, opravljene pod naslednjimi pogoji:

3.3.1 v prestavi, ki omogoča hitrost, najbližjo 5 km/h;

3.3.2 ob mirovanju traktorja.

3.4 Merila ocenjevanja

- 3.4.1 Za traktorje kategorije T in traktorje kategorije C z gumijastimi gosenicami rezultati meritev, navedenih v točkah 3.2.2.2 in 3.2.2.3, ne smejo presegati vrednosti, določenih v točki 1.2.
- 3.4.2 Za traktorje kategorije C z jeklenimi gosenicami rezultat meritve, navedene v točki 3.3.2, ne sme presegati vrednosti, določenih v točki 1.2. Meritve, navedene v točkah 3.3.1 in 3.3.2, se vključijo v poročilo o preskusu.