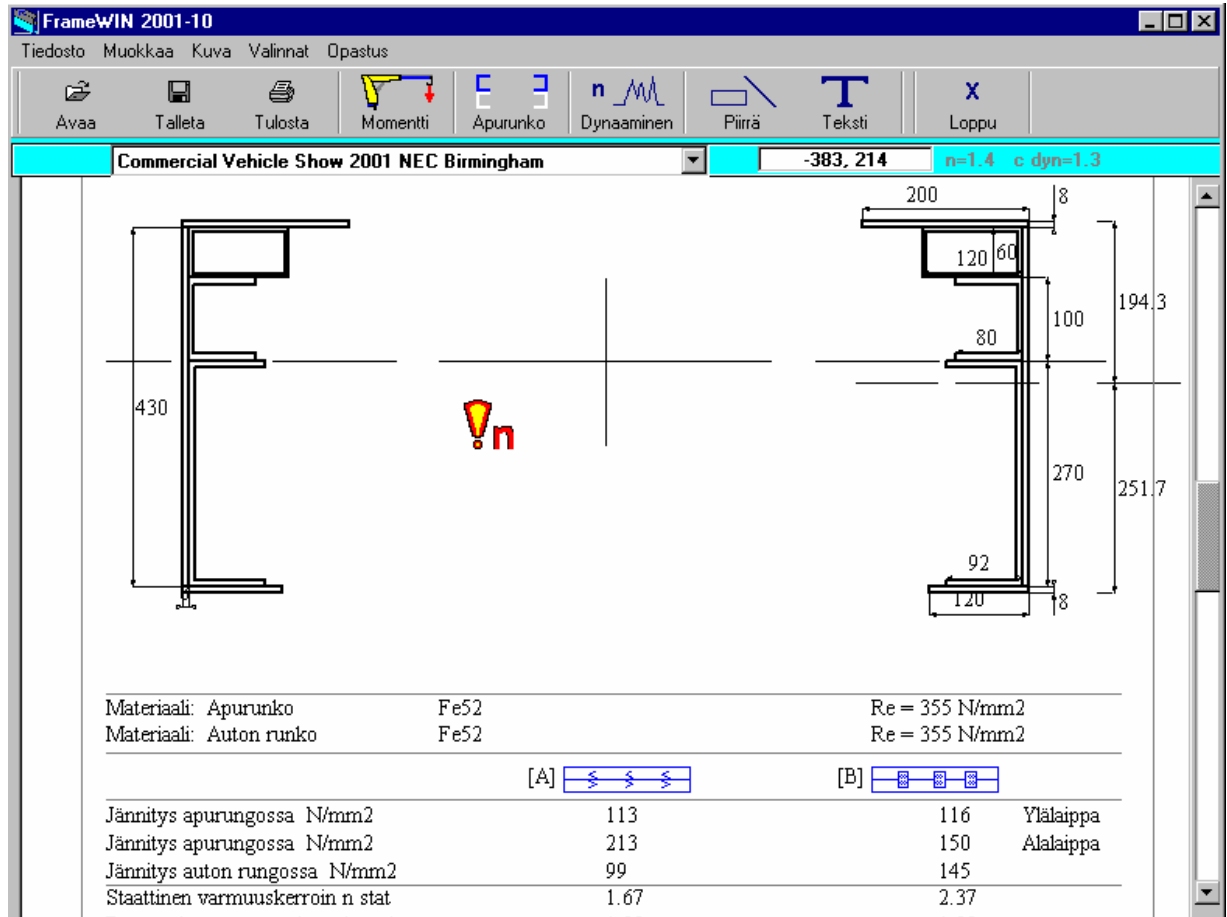


- REKKALASKENTA OY

Veikko Moisio Hakalahdenkatu 95 as26
 FIN - 67100 Kokkola

Puh 06 - 831 9905
 040- 504 1295
 Fax 06 - 831 1008
 E-mail: moisio@trailerwin.com

FrameWIN Apurungon laskenta



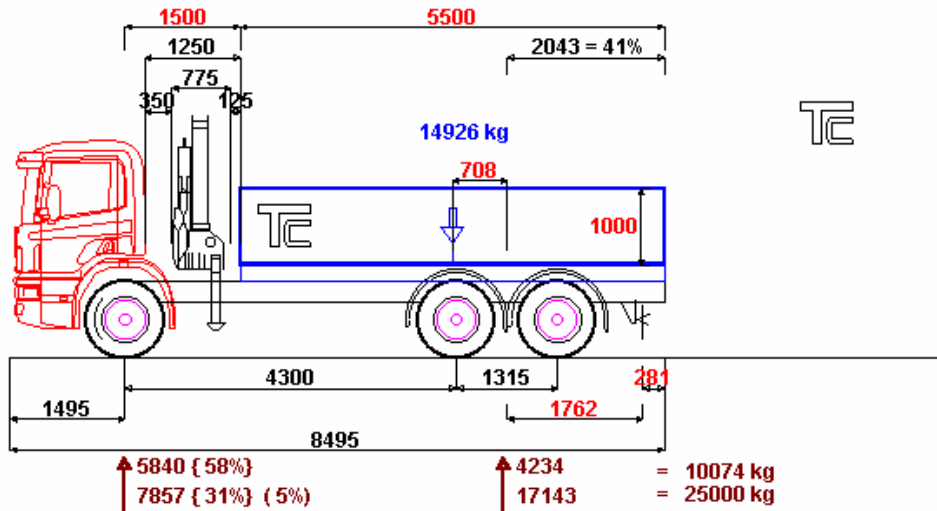
Sisällysluettelo

FRAMEWIN : LASKENNAN ALOITTAMINEN	3
TRAILERWIN OHJELMASTA KÄSIN	3
KÄYNNISTYS FRAMEWIN IKONISTA TAI OHJELMAT VALIKOSTA	3
FRAMEWIN RUUTUKUVA (=TULOSTUSKUVA)	4
<i>Kuormitus</i>	5
<i>Materiaalitiedot</i>	5
<i>Laskentatulokset: Jännitys, Varmuuskerroin</i>	5
<i>Profiilitiedot</i>	5
TYÖKALUPALKKI	6
APURUNGON PROFIILIN VALINTA JA MUOKKAAMINEN	7
PROFIILIN VALINTA	8
PROFIILIN LISÄÄMINEN	9
SIVULEVYN LISÄÄMINEN	14
LEVYN LISÄÄMINEN RUNKOPALKIN ALLE	15
PROFIILIN MITTOJEN MUOKKAAMINEN	16
PROFIILIN POISTAMINEN	18
ALUSTAN RUNKOPALKKI	19
MATERIAALI	20
KUORMA / RUNKOA KUORMITTAVA TAIVUTUSMOMENTTI	21
NOSTURIN AIHEUTTAMA MOMENTTI	21
PERÄLAITANOSTURIN AIHEUTTAMA MOMENTTI	22
DYNAAMINEN KUORMITUSKERROIN	23
TIEDOSTOTOIMINNOT	24
AVAA TIEDOSTO	24
TALLETA NIMELLÄ	24
TALLETA DXF-TIEDOSTO JA TALLETA DXF-TIEDOSTO (VAIN ENTITIES)	25
TULOSTUS	25
TEKSTIN KIRJOITTAMINEN KUVAAN	26
KUVIOIDEN LISÄÄMINEN (VIIVA, SUORAKAIDE, MITTA, ...)	27
MITTOJEN LISÄÄMINEN: VAAKASUORAAN JA PYSTYSUORAAN	27
SYMBOLIT	28
LISENSSIEHDOT	28
TAKUU	28

FrameWIN : Laskennan aloittaminen

TrailerWIN ohjelmasta käsin

Apurungon laskentaohjelma **FrameWIN** on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä **TrailerWIN**-ajoneuvomitoitusohjelman kanssa.



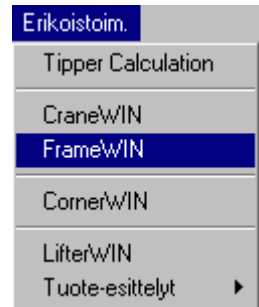
Ajoneuvon mitoitus ja painolaskenta sekä nosturin valinta ja ajoneuvon sijoittaminen tehdään ensin **TrailerWIN**-ohjelmalla.

TrailerWIN ohjelman Menu-valinnasta ERIKOISTOIMINNOT - FrameWIN päästään apurungon laskentaan.

"**FrameWIN**" ohjelma lukee aluksi lähtötiedoikseen viimeksi TrailerWIN ohjelmassa käsitellyn (nosturilla varustetun) laskennan tiedot ja käyttää näitä kuormitusarvoina (nosturin aiheuttama momentti).

Runkopalkin profiilimalli ja apurungon profiilit on valittava valikoista.

Ohjelma ei sisällä tarkkoja tietoja autojen runkotyypeistä eikä tiedä mikä runkotyyppi kyseiseen autoon kuuluu.



Käynnistys FrameWIN ikonista tai Ohjelmat valikosta



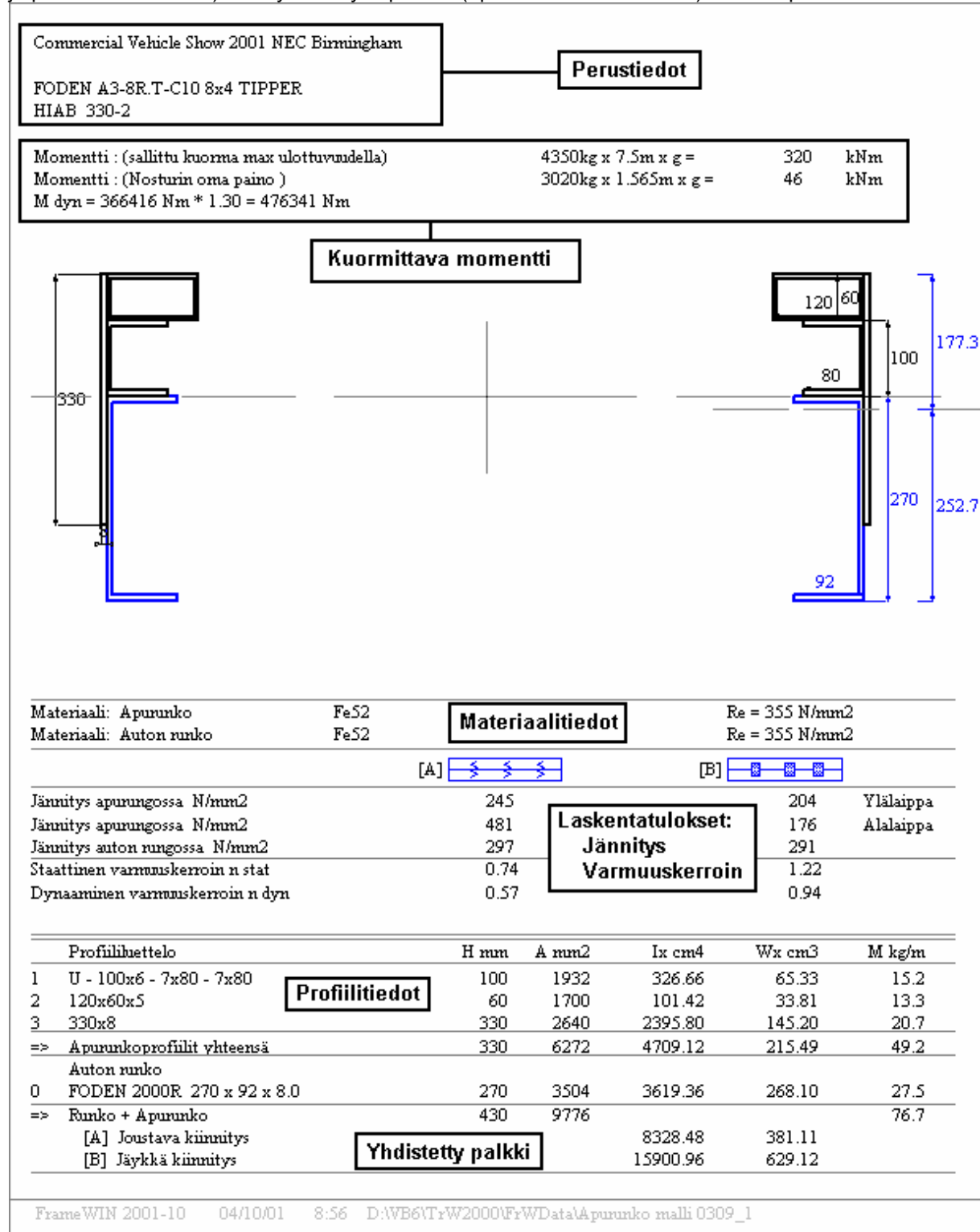
FrameWIN ohjelma voidaan myös aloittaa itsenäisenä ohjelmana työpöydällä tai TrailerWIN ryhmässä olevasta **FrameWIN**-ikonista tai Käynnistä-valikosta; alivalikosta TrailerWIN - FrameWIN.

Tässäkin tapauksessa ohjelma lukee ensin edellisen TrailerWIN-nosturimitoituksen lähtötiedot, ja näyttää aluksi tämän tiedot lähtöarvoina.

Jos olikin tarkoitus tutkia jotain muuta tapausta, voidaan Menuvalinnasta - TIEDOSTO siirtyä johonkin muuhun ajoneuvo-nosturiyhdistelmään (tarkemmin kohdassa Tiedostonkäsitely), tai sitten voidaan alkaa muutella aluksi tulleen tapauksen tietoja.

FrameWIN ruutukuva (=tulostuskuva)

Kuvaruudulla ja tulostuksessa näkyvät laskennan perustiedot, tiedot kuormituksena käytetystä momentista, materiaalitiedot, laskennan tulokset (jännitys, varmuuskerroin), erillisprofiilien tiedot (mitat ja poikkileikkausarvot) sekä yhdistetylle palkille (apurunko + auton runko) lasketut poikkileikkausarvot.



Kuormitus

Tiedot kuormituksesta siirtyvät laskentaan aluksi TrailerWIN ohjelmassa viimeksi tehdystä laskennasta (sellaisesta, jossa on ollut nosturi).

FODEN A3-8R.T-C10 8x4 TIPPER
HIAB 330-2

Momentti : (sallittu kuorma max ulottuvuudella)	4350kg x 7.5m x g =	320	kNm
Momentti : (Nosturin oma paino)	3020kg x 1.565m x g =	46	kNm
M dyn = 366416 Nm * 1.30 = 476341 Nm			

Kuormitustietoja voidaan muuttaa valikosta Muokkaa - Momentti, tai painamalla työkalupalkin nappia: Momentti.

Materiaalitiedot

Materiaali: Apurunko	Fe52	Re = 355 N/mm2
Materiaali: Auton runko	Fe52	Re = 355 N/mm2

Re = Myötöraja N/mm2 (Yield strength)



Voit muuttaa materiaaliarvoja valikosta: Muokkaa - Materiaali.

Voit valita lujuudeltaan erilaisen teräslaadun apurungon osille ja auton omalle rungolle.

Kaikkien osien pitää kuitenkin olla terästä (tai kaikkien alumiinia, siis samaa materiaalia). Ohjelma ei osaa vielä laskea yhdistettyä palkkia, jossa osilla on erilaisia kimmomoduli (E) arvoja.

Laskentatulokset: Jännitys, Varmuuskerroin

FrW_page1_Jannitys.bmp

	Joustava kiinnitys [A] 	Jäykkä kiinnitys [B] 	
Jännitys apurungossa N/mm2	245	204	Ylälaippa
Jännitys apurungossa N/mm2	481	176	Alalaippa
Jännitys auton rungossa N/mm2	297	291	
Staatinnainen varmuuskerroin n stat	0.74	1.22	
Dynaaminen varmuuskerroin n dyn	0.57	0.94	

FrameWIN laskee jännityksen kahdella menetelmällä:

apurunko ja auton runko ovat kiinnitetty toisiinsa joustavalla kiinnityksellä [A] ja

apurunko ja auton runko ovat kiinnitetty toisiinsa jäykästi [B].

Laskentamenetelmiä selitetään tarkemmin liitteessä: [Apurungon laskenta](#).

Profiilitiedot

Taulukko näyttää kaikkien osaprofiilien poikkileikkaustiedot:

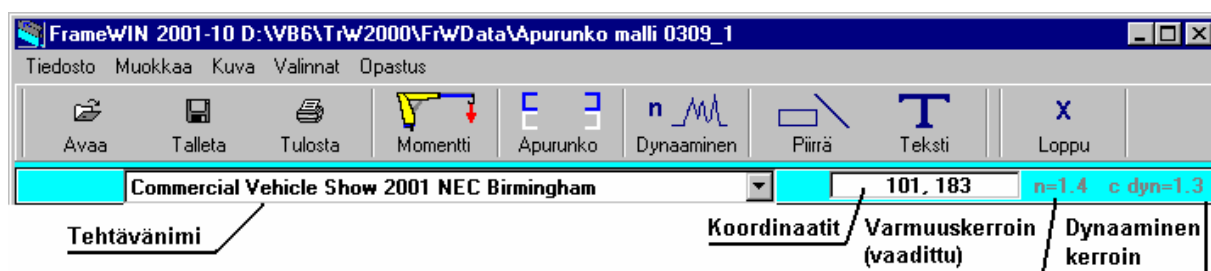
Profiililuettelo	H mm	A mm2	Ix cm4	Wx cm3	M kg/m
1 U - 100x6 - 7x80 - 7x80	100	1932	326.66	65.33	15.2
2 120x60x5	60	1700	101.42	33.81	13.3
3 330x8	330	2640	2395.80	145.20	20.7
=> Apurunkoprofiilit yhteensä	330	6272	4709.12	215.49	49.2
Auton runko					
0 FODEN 2000R 270 x 92 x 8.0	270	3504	3619.36	268.10	27.5
=> Runko + Apurunko	430	9776			76.7
[A] Joustava kiinnitys			8328.48	381.11	
[B] Jäykkä kiinnitys			15900.96	629.12	

Poikkileikkaustiedot tarkoittavat yhtä palkkia:

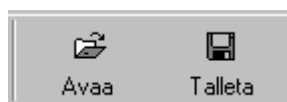
Korkeus	H	(mm)
Poikkileikkauksen pinta-ala	A	(mm ²)
Neliömomentti	I _x	(cm ⁴)
Taivutusvastus	W _x	(cm ³)
Palkin metripaino	G	(kg/m)

Sivun kaksi viimeistä riviä näyttävät yhdistetyn palkin I_x ja W_x arvot (apurunko + auton runko); [A] joustavalla kiinnityksellä ja [B] jäykkä kiinnitys.

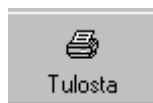
Työkalupalkki



Työkalupalkit napit:



Avaa tai talleta tiedosto



Tulosta laskenta paperille



Kuormittavan momentin tiedot: Nosturin kuorma ja ulottuvuus



Apurungon ja auton rungon profiilien valinta



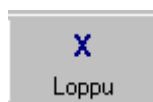
Dynaaminen kerroin ja varmuuskerroin



Piirrä kuvioita; viiva, suorakaide, mitoitus, yms.



Lisää tekstiä kuvaan



FrameWIN lopetus

Apurungon profiilin valinta ja muokkaaminen

Paina apurunko-nappia
tai käytä valikkoa **Muokkaa - Apurunko** tai **Auton runko**.



The screenshot displays the Apurunko software interface. The main window has a menu bar with 'Tiedosto', 'Muokkaa', and 'Kuva'. Below the menu bar are buttons for 'Lisää profiili', 'Sivulevy', '-674,15', 'Keskeytä', and 'OK'. The left sidebar contains several sections:

- Profiililuettelo**: A list of profiles, currently showing '1 : U 80x50x5'.
- U - palkki**: A section for selecting the profile type, currently set to 'U 80x50x5'.
- Profiilin muoto** and **Profiilin koko**: Options for profile shape and size.
- Profiilin paikka vasemman alakulman koordinaatit**: Input fields for the x and y coordinates of the bottom-left corner, both set to 0.
- Materiaali: Apurunko**: A dropdown menu for material selection, currently set to 'Fe52 : ReL = 355 N/mm2'.
- Auton runko**: A section for selecting the chassis type, currently set to 'FODEN'.
- Auton runkopalkin tiedot**: Input fields for chassis beam details, currently set to 'FODEN 2000R 270 x 92 x 8.0'.
- Materiaali: Auton runko**: A dropdown menu for chassis material, currently set to 'Fe52 : ReL = 355 N/mm2'.

The main workspace shows a technical drawing of a chassis beam with dimensions and coordinate axes. A 'Piirrä kuva uudelleen' button is located near the drawing.

Profiilin lisääminen

Kun apurunko kootaan useammasta profiilista, voidaan profiileita lisätä seuraavasti.

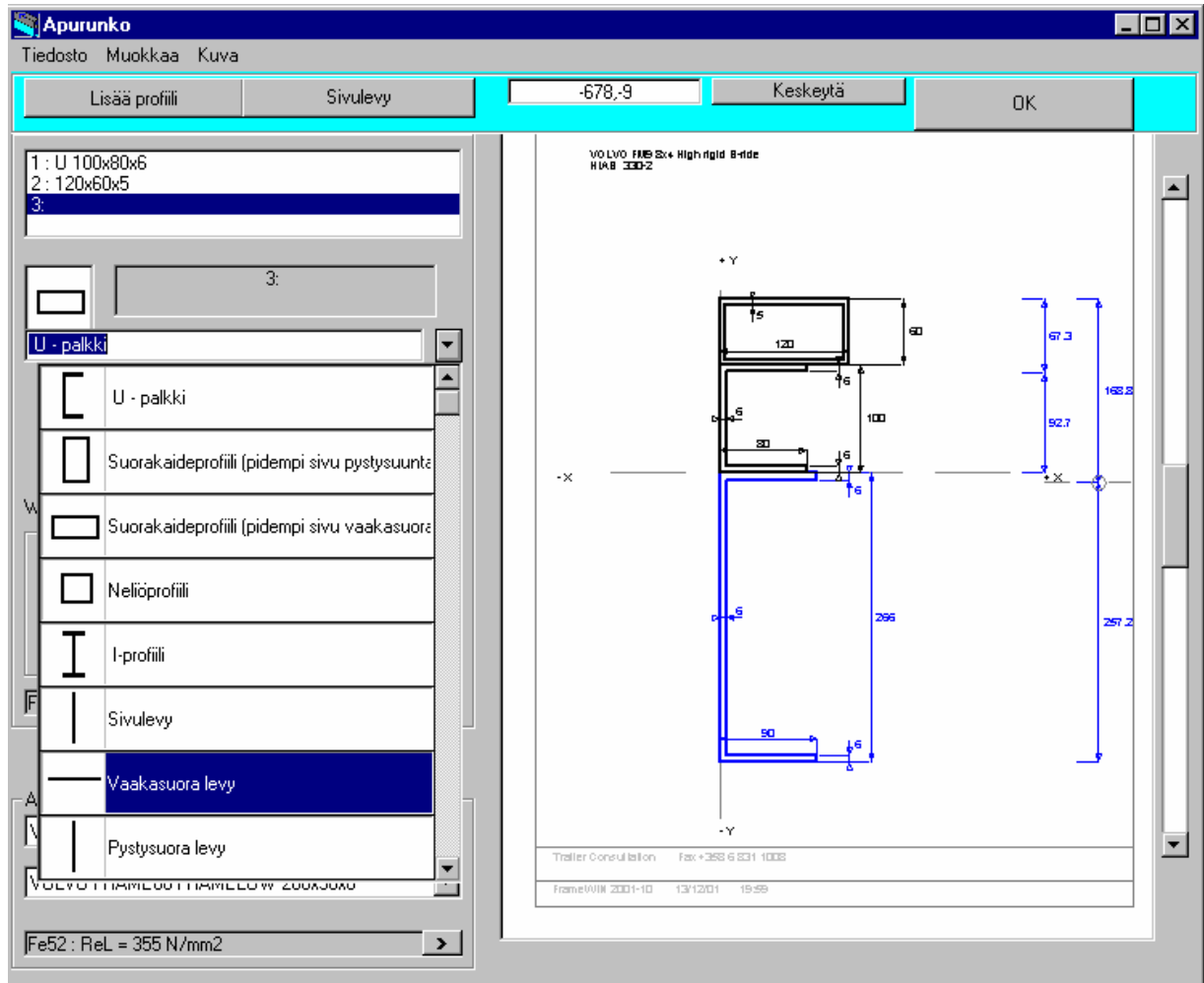
Paina Lisää Profiili nappia tai käytä valikkoa: Muokkaa - Lisää profiili.

Profiililuetteloon ruudun yläosassa ilmestyy uusi profiilinumero (2).

Valitse lisättävän profiilin muoto Profiilin muoto -luettelosta.

Valitaan esimerkiksi Suorakaideprofiili (pidempi sivu vaakasuoraan)

Lisätään **vaakasuora levy** vahvikkeeksi apurungon yläpintaan.
Paina nappia: **Lisää profiili** tai käytä valikkoa: Muokkaa - Lisää profiili.
Profiililuetteloon ilmestyy uusi numero (3).
Valitse profiilin muoto luettelosta; **"Vaakasuora levy"**.



Apurunko

Tiedosto Muokkaa Kuva

Lisää profiili Sivulevy -686,124 Keskeytä OK

1: U 100x80x6
2: 120x60x5
3: 8x200

3: 8x200

Vaakasuora levy

8x200
8x120
8x150
8x200
10x80
10x90
10x100
10x120
10x130

x = 0 8 * 200
y = 160 OK >

Fe52: ReL = 355 N/mm2

Auton runko
VOLVO
VOLVO FRAME66 FRAMELOW 266x90x6
Fe52: ReL = 355 N/mm2

VOLVO FMB Sx+ High rigid B-side
HAB 3302

The drawing shows a cross-section of a trailer frame with the following dimensions and features:

- Top horizontal member: 200 mm wide, 6 mm thick.
- Vertical member: 120 mm wide, 60 mm high, 5 mm thick.
- Bottom horizontal member: 200 mm wide, 6 mm thick.
- Bottom vertical member: 90 mm wide, 266 mm high, 6 mm thick.
- Dimensions from the bottom-left corner:
 - 6 mm to the right edge of the bottom vertical member.
 - 6 mm to the left edge of the bottom horizontal member.
 - 6 mm to the right edge of the bottom horizontal member.
 - 6 mm to the right edge of the bottom vertical member.
- Dimensions from the top-left corner:
 - 5 mm to the right edge of the top horizontal member.
 - 6 mm to the left edge of the vertical member.
 - 6 mm to the right edge of the vertical member.
 - 6 mm to the right edge of the bottom horizontal member.
- Vertical dimensions on the right side:
 - 51.5 mm from the top edge to the center of the vertical member.
 - 116.5 mm from the center of the vertical member to the center of the bottom horizontal member.
 - 138.4 mm from the top edge to the center of the bottom horizontal member.
 - 254.5 mm from the center of the bottom horizontal member to the bottom edge.
- Coordinate axes: +Y (up), -Y (down), +X (right), -X (left).

Trailer Consultation Fax +358 6 531 1003
FrameWIN 2001-10 13/12/01 20/13

Sivulevyn lisääminen

Paina nappia: **"Sivulevy"** tai käytä valikkoa: Muokkaa - Lisää sivulevy.
Profiililuetteloon ilmestyy seuraava numero (4).
Profiilin muoto -luettelo, siirtyä valintaan **"Sivulevy"**.

Valitse sivulevyn koko Profiilin koko -luettelosta.

Jos luettelosta ei löydy sopivaa mitta, voit määrittellä mitat "Korkeus" ja "Pituus" tekstikenttiin (katso kuvaa).

Sivulevyn tarkka sijainti valitaan antamalla oikeat arvot kohtaan "Levyn paikkakoordinaatit" (katso kuva). Koordinaatit tarkoittavat tässä kuvassa levyn poikkileikkaussuorakaiteen vasenta alanurkkaa.

Kun hyväksyt annetut arvot pienellä "OK>"-napilla (piirrä puhtaaksi), näet kuvasta, tuleeko levy tarkoittamaasi paikkaan.

Levyn lisääminen runkopalkin alle

Paina nappia **"Add Profile"** tai käytä valikkoa: Muokkaa - Lisää profiili.

Profiililuetteloon ilmestyy seuraava numero (5).

Valitse profiilin muoto-luettelosta; **"Vaakasuora levy"**.

Valitse levyn koko Profiilin koko -luettelosta.

Jos luettelosta ei löydy sopivaa mitta, voit määrittellä mitat "Korkeus" ja "Pituus" tekstikenttiin (katso kuvaa).

Levyn tarkka sijainti valitaan antamalla oikeat arvot kohtaan "Levyn paikkakoordinaatit" (katso kuva). Koordinaatit tarkoittavat tässä kuvassa levyn poikkileikkaussuorakaiteen vasenta alanurkkaa.

Kun hyväksyt annetut arvot pienellä "OK>"-napilla (piirrä puhtaaksi), näet kuvasta, tuleeko levy tarkoittamaasi paikkaan.

Apurunko

Tiedosto Muokkaa Kuva

Lisää profiili Sivulevy -687,95 Keskeytä OK

1: U 100x80x6
2: 120x60x5
3: 8x200
4: 434x6

Profiililuettelo

5: 5x50

Vaakasuora levy

5x50

Wx = 0cm³ G = 2kg/m

Levyn korkeus ja leveys

8x120

x = -6

y = -274

OK>

Levyn paikkakoordinaatit (levyn vasen alanurkka)

Fe52: ReL = 355 N

Auton runko

VOLVO

VOLVO FRAME66 FRAMELOW 266x90x6

Fe52: ReL = 355 N/mm²

VOLVO FRAME 66 High rigid B-side
HUB 3302

Trailer Consultation Fax +358 6 531 1008

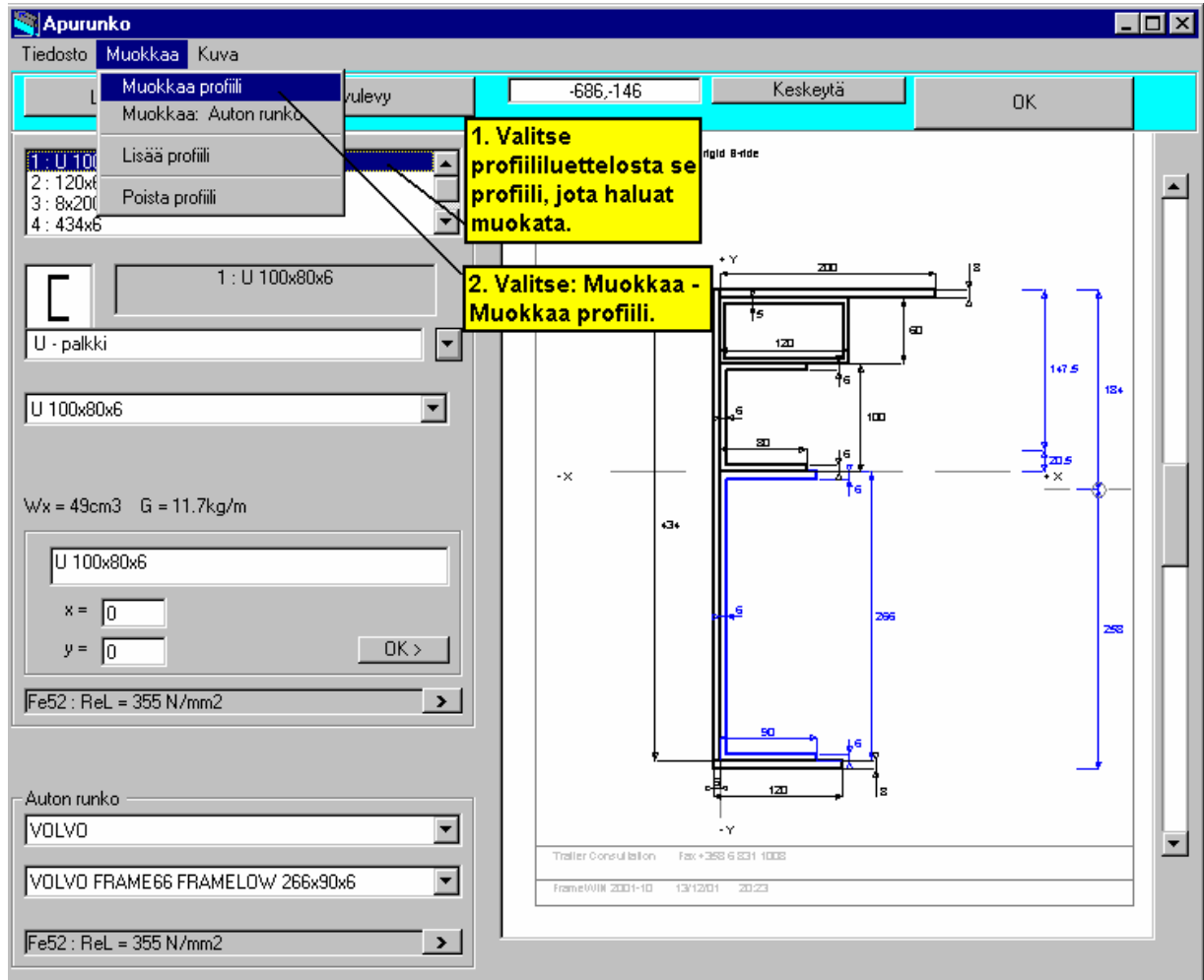
FrameWIN 2001-10 13/12/01 20.20

Profiilin mittojen muokkaaminen

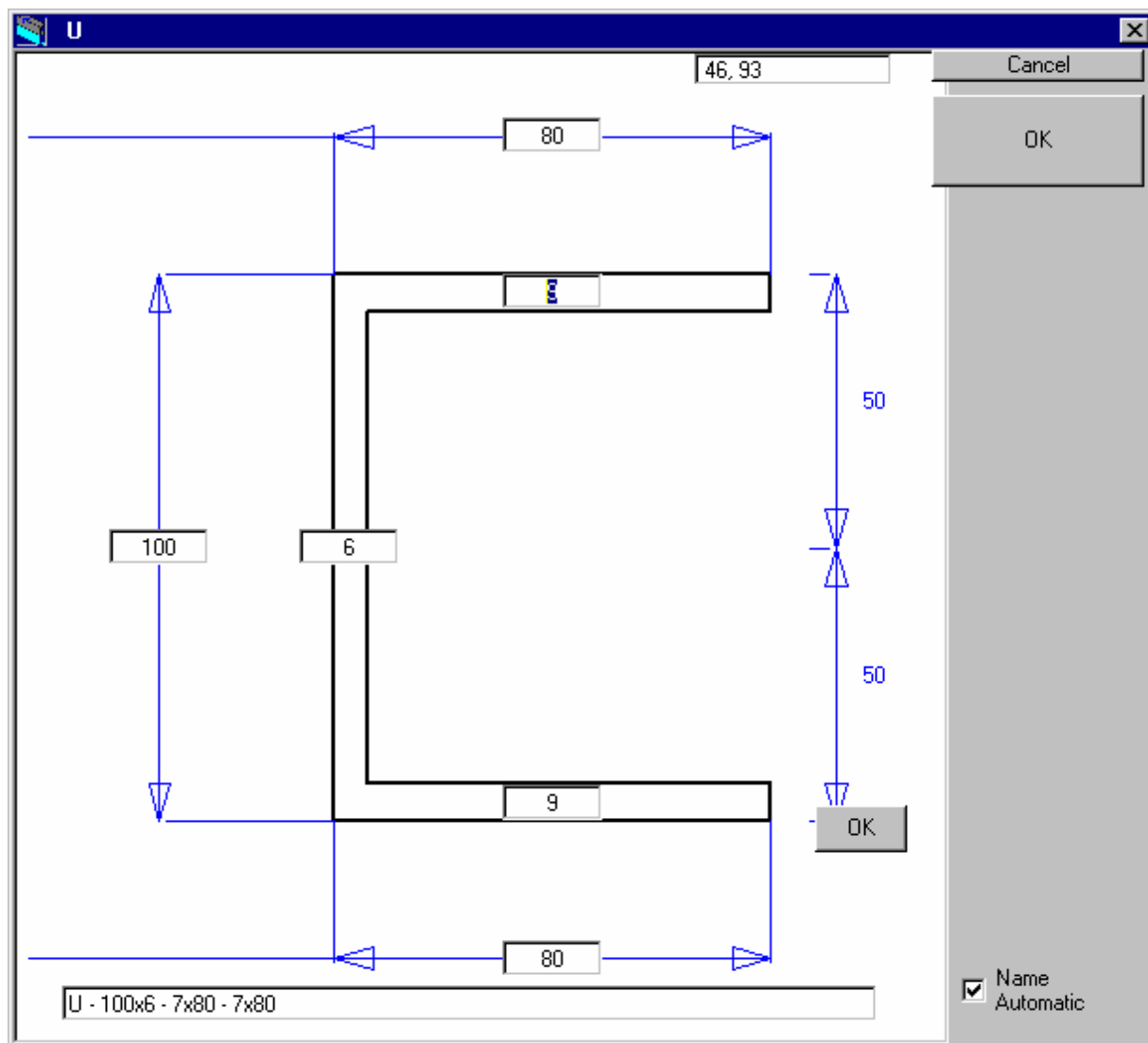
Joskus on tarvetta muuttaa mittoja erilaisiksi kuin luettelosta valittujen vakioprofiilien mitat.

Vaihe 1. Valitse Profiililuettelosta se profiili, jota haluat muuttaa. Valittua profiilia vastaava rivi on profiililuettelossa sinisenä.

Vaihe 2. Valitse valikosta: **Muokkaa - Muokkaa profiili**



Saat ruudulle Profiilin muokkaukseen tarkoitetun ikkunan.



Kuvassa on valitun profiilin poikkileikkaus. Poikkileikkauksen mittoja voidaan muuttaa kirjoittamalla mitat suoraan kuvan tekstikenttiin. Kun mitat on korjattu halutuiksi, paina kuvassa olevaa pientä "OK"-nappia. Ohjelmaa piirtää kuvan uusien mittojen mukaisena.

Kuvan oikeassa laidassa on lisäksi mitat s_1 ja s_2 (mm). Nämä näyttävät poikkileikkauksen painopisteen paikan.

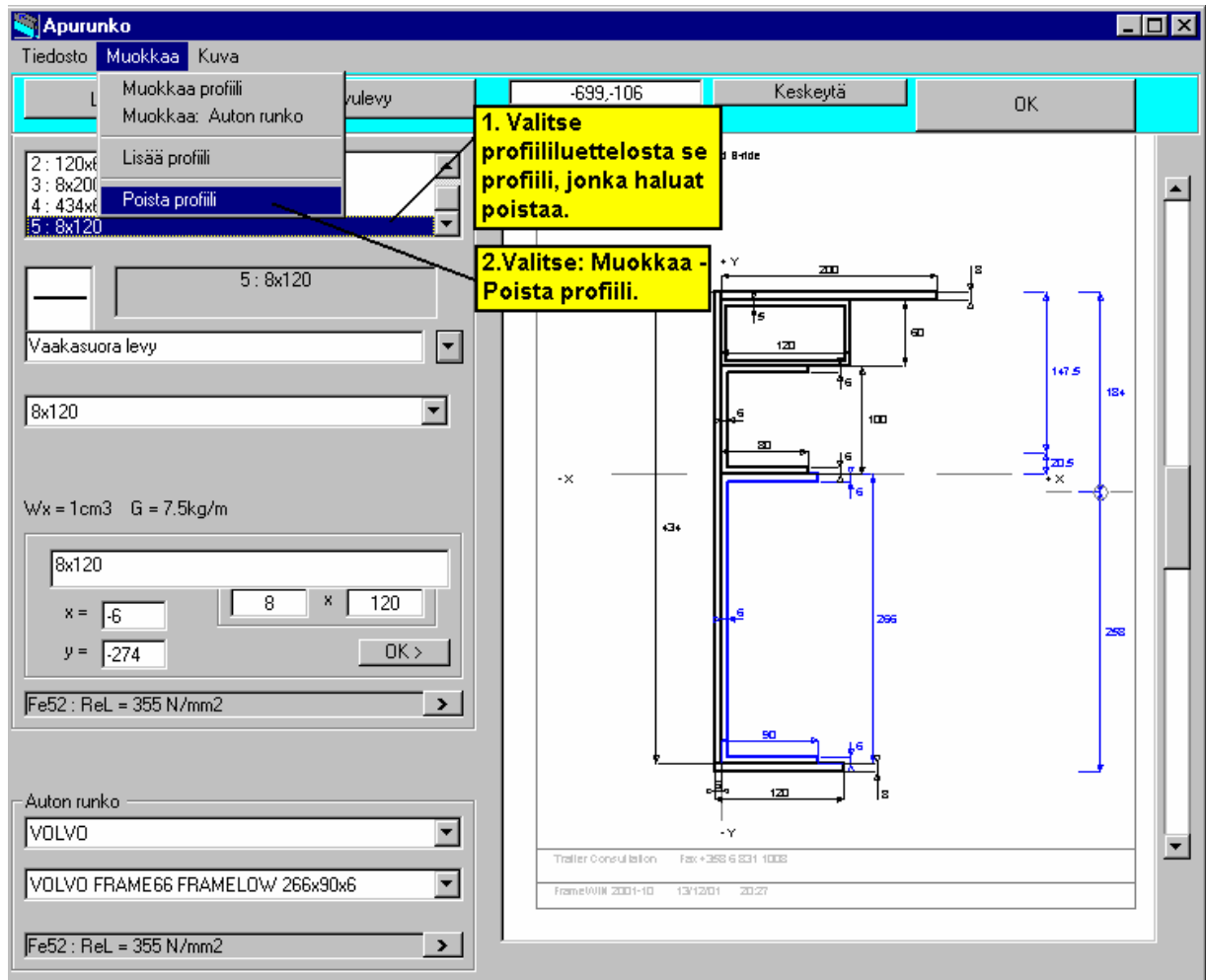
Voit kirjoittaa kuvan alle profiilille nimen, tai voit käyttää nimi automatiikkaa". Automaattinen nimen antaminen voidaan kytkeä käyttöön tai pois käytöstä valintaruudusta "Nimiautomatiikka".

Profiilin poistaminen

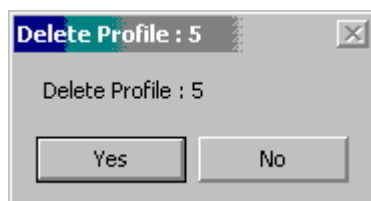
Profiileita voidaan poistaa seuraavasti.

Vaihe 1. Valitse Profiililuettelosta se profiili, jonka haluat poistaa. Valittua profiilia vastaava rivi on profiililuettelossa sinisenä.

Vaihe 2. Valitse valikosta: **Muokkaa - Poista profiili**



Vaihe 3. Vahvista poistaminen



Alustan runkopalkki

Apurunko ikkunan vasemmassa alareunassa ovat luettelot auton runkopalkin valitsemiseksi.

Em. luetteloista voit valita auton merkin ja sitten runkopalkin profiilin.

Huomaa, että profiilityypin valinta ei tule automaattisesti TrailerWINissä valitun alustamallin mukaiseksi. TrailerWIN ohjelman autotiedostot eivät sisällä tietoa siitä, että mikä runkopalkkimalli kuuluu mihinkin alustamalliin. Oikea profiilimalli on valittava tässä itse.

Kun ylemmästä luettelosta valitaan automerkki, muuttuu alemman luettelon sisältö tämän merkin runkopalkkeja vastaavaksi.

Auton runko

VOLVO

VOLVO FRAME66 FRAMELOW 266x90x6

Fe52 : ReL = 355 N/mm2

Ellei luetteloista löydy haluttua automerkkiä tai runkopalkkimallia, voidaan mitat antaa itse. Mittojen muokkaamiseksi käytä valikkoa: **Muokkaa - Muokkaa: Auton runko** (siis valikkoa Apurunko-ikkunassa)

Muokkaa

Muokkaa profiili

Muokkaa: Auton runko

Lisää profiili

Poista profiili

Materiaali

Valikko: **Muokkaa - Materiaali**

MATERIAALI: Lujuusarvot [Keskeytä]

Apurunko

Fe52

Materiaali Fe52

Myötöraja min Re N/mm2 355

Auton runko

Fe52

Materiaali Fe52

Myötöraja min Re N/mm2 355

OK

Jos materiaali valitaan luettelosta, muuttuvat materiaalin nimi ja myötöraja automaattisesti valittua materiaalia vastaaviksi. Voit muokata näitäkin erikseen, mutta huoma, että materiaalin nimen muuttaminen kirjoittamalla tekstikenttään, ei muuta myötörajaa, vaan sikin on tässä tapauksessa kirjoitettava itse vastaavaan tekstikenttään.

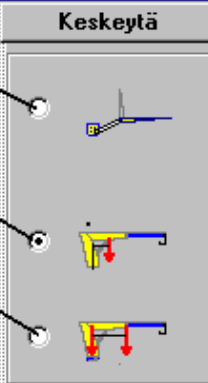
Kuorma / Runkoa kuormittava taivutusmomentti

Laskenta käyttää rungon taivutusmomenttina nosturin tai perälaitanosturin aiheuttamaa momenttia. Taivutusmomentti lasketaan kaavalla:

Nosturin kuorma x Nosturin ulottuvuus + Nosturin oma paino x Oman painon painopiste.



Nosturin aiheuttama momentti

Tehtävänimi / Momentti		Keskeytä	
Tehtävänimi	Oy Runko AB		
Asiakas			
Auto	VOLVO FM9 8x4 High rigid B-ride		
Nosturi	HIAB 330-2		
Momentti : (sallittu kuorma max ulottuvuudella)		Nosturin ja puomin paino annettu yhdessä	
Kuorma	sallittu kuorma max ulottu	Nosturin ja puomin paino annettu erikseen	
	nosturin ulottuvuus mm	7500	
Momentti : (Nosturin oma paino)		OK	
Nosturin oma paino	Nosturin oma paino kg		
	Oman painon painopiste mm	1565	
		Kuorman momentti	M1 = 320 kNm
		Oman painon momentti	M2 = 46 kNm
		Kokonaismomentti	M1 + M2 = 366 kNm

Perälaitanosturin aiheuttama momentti

Valitsemalla ikkunan oikeassa laidassa olevista valintapisteistä Perälaitanosturi, voidaan käyttää kuormituksen perälaitanosturin aiheuttamaa momenttia.

Tehtävänimi / Momentti

Tehtävänimi	Oy Runko AB	Valintapiste: Perälaitanosturi
Asiakas		
Auto	VOLVO FM9 8x4 High rigid B-ride	
Nosturi	HIAB 330-2	

Kuorman momentti	$M1 = 26 \text{ kNm}$
Perälaitanosturin oman painon momentti	$M2 = 4 \text{ kNm}$
Kokonaismomentti	$M1 + M2 = 30 \text{ kNm}$

Perälaitanosturin paino-, kuorma- ja tarvittavat mitat kirjoitetaan vastaaviin tekstikenttiin:

Laskentapiste:
Piste, jonka lujuutta olet laskemassa

Perälaitanosturin kuorma

Perälaitanosturin oman painon painopiste

Perälaitanosturin oma paino

Dynaaminen kuormituskerroin

Dynaaminen kuormituskerroin = c_{dyn}

Dynaaminen kerroin c_{dyn} .. /.. n

--> c_{dyn} 1.3: n = 1.4 Keskeytä

Nosturin nostonopeus v 1.515

$c_{dyn} = 1.1 + 0.0022 * 60 * v$ (m/s) ; Max 1.3 (DIN 15018-H1)

Dynaaminen kerroin c_{dyn} 1.3

Varmuuskerroin 1.4

OK

Dynaamisen kuormituskertoimen oletusarvo FrameWIN ohjelmassa on $c_{dyn} = 1.3$. Voit tarvittaessa muuttaa oletusarvon valikosta: Valinnat - Käyttäjän valinnat

Dynaaminen kuormituskerroin voidaan laskea kaavalla

$$c_{dyn} = 1.1 \times 0.0022 \times 60 \times v \text{ (m/s)}$$

$$c_{dyn} = \text{kuitenkin enintään } 1.3$$

$$v = \text{nosturin nostonopeus}$$

Jos muutat nosturin nostonopeuden (m/s) arvoa, laskee ohjelma vastaavan dynaamisen kuormituskertoimen. Voit kuitenkin myös kirjoittaa halutun kuormituskertoimen arvon vastaavaan tekstikenttään.

Dynaaminen kuormituskerroin lisää laskennassa kuormituksena käytettävää momenttia:

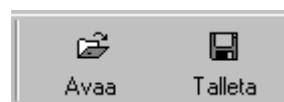
$$M_{dyn} = c_{dyn} \times M_{staattinen}$$

Varmuuskerroin n tarkoittaa tässä varmuuskertoimen varoitusrajaa, siis arvoa mikä varmuuskertoimen haluttaisiin vähintään olevan. Ohjelma laskee aina kyseessä olevalle tapaukselle varmuuskertoimen. Jos tämä on pienempi kuin tässä ikkunassa valittu varoitusraja, näyttää ohjelma ruudulla varoituksena huutomerkkin. **!n**.



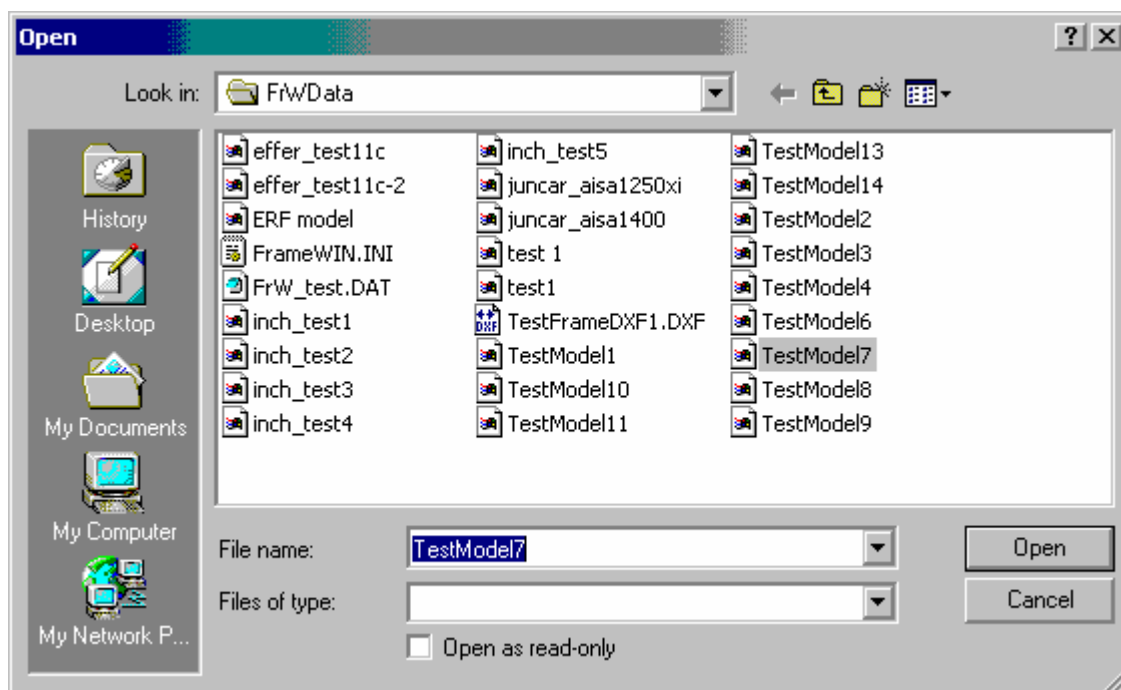
Voit valita varmuuskertoimelle oletusarvon valikosta: Valinnat - Käyttäjän valinnat.

Tiedostotoiminnot



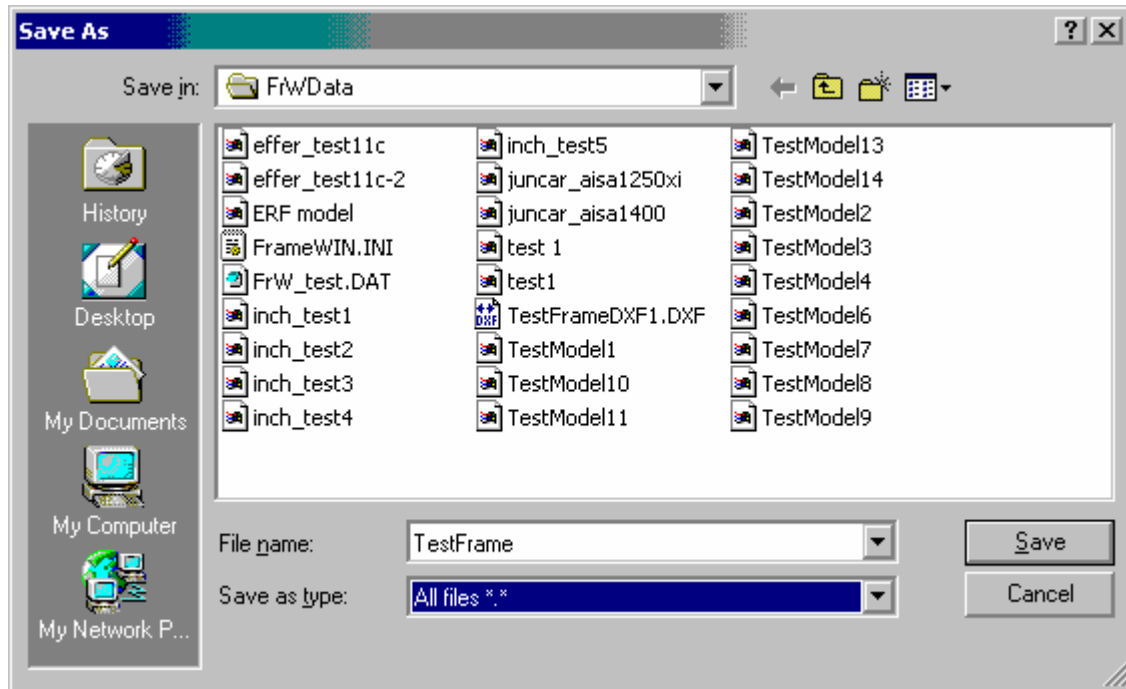
Avaa tiedosto

Avaa aikaisemmin talletettu runkolaskenta. Kuormittava momentti tulee kuitenkin aina viimeksi tehdystä TrailerWIN laskennasta (jossa on ollut nosturi). Apurungoksi ja tulee talletettu profiiliyhdistelmä.



Talleta nimellä

Tallettaa apurungoksi valitun profiiliyhdistelmän. Kuormitustiedot eivät tallennu.



Talleta DXF-tiedosto ja Talleta DXF-tiedosto (vain Entities)

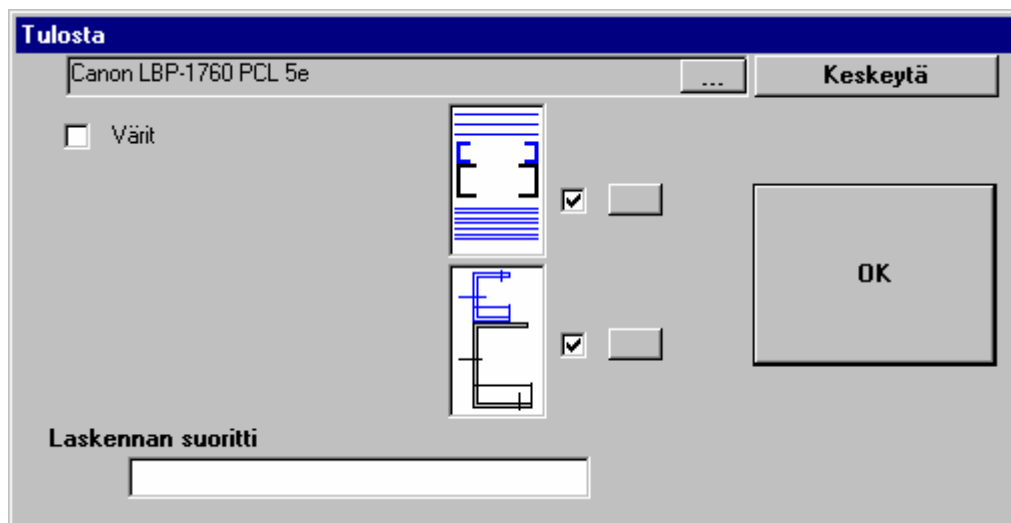
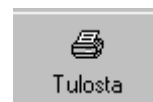
Tallettaa runkopalkkikuvan (yhdistetty profiili) DXF tiedostomuodossa.

Valinta "vain Entities" tarkoittaa, että tiedosto sisältää vain piirustusobjektit (viivat, mittatekstit, yms), mutta ei muita kuvan määrittelyitä.

DXF tiedostoa voidaan käyttää mm. kuvan siirtämiseen CAD ohjelmiin vektorimuotoisena. Monet muutkin ohjelmat osaavat lukea DXF-tiedostoja.

Tulostus

Tulostus paperille.



Pieniä nappeja käyttäen voidaan tulostaa vain yksi sivu: runkokuva laskentatuloksineen tai pelkkä profiiliyhdistelmä suuremmassa mittakaavassa.

Iso OK nappi tulostaa molemmat sivut, mikäli molemmat sivut on valittu merkintärukseilla, tai vain toisen sivun, jos vain toinen ruksi on merkittynä.

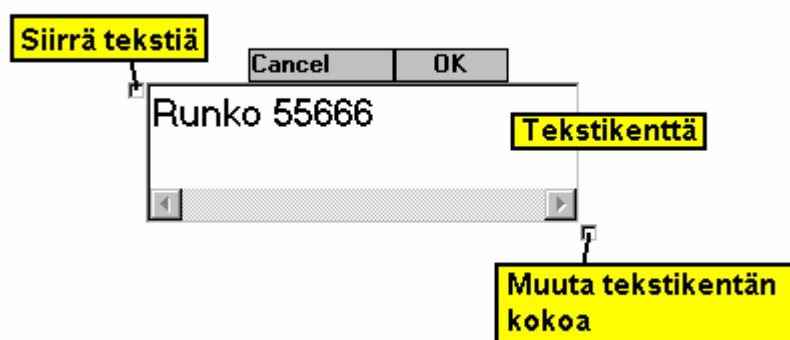
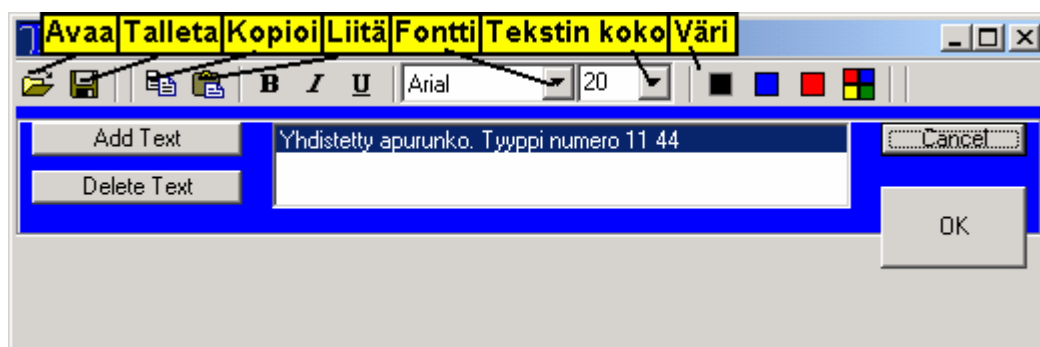
Tulostuksen alkaminen edellyttää, että "laskennan suoritti" tekstikenttään on annettu laskijan nimi. Värit valintaruksilla valitaan väritulostus. Väritulostuksen valinta mustavalkokirjoitinta käytettäessä tulostaa eri värit erilaisina harmaasävyinä, jotka saattavat tehdä tulostuksen hyvin epäselväksi.

Tekstin kirjoittaminen kuvaan



Voit kirjoittaa kuvaan tekstejä. Seuraava kuva näyttää tekstin muokkaamismahdollisuudet.

Tekstin koon lukuarvo tarkoittaa tekstin korkeutta palkkikuvan mittakaavassa.



Tekstiluetello Teksti-ikkunassa näyttää kaikki kuvaan lisätyt tekstit. Valitsemalla teksti listasta voit alkaa muokata kyseistä tekstiä.

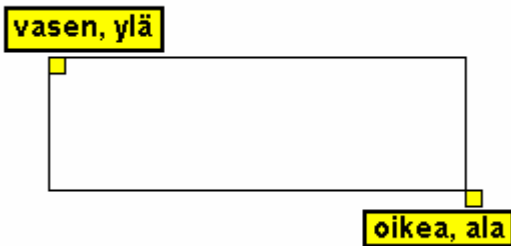
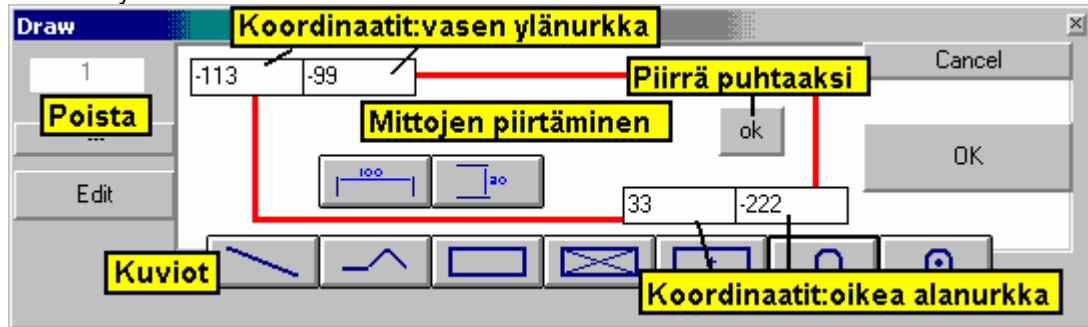
Teksti voi olla myös monirivinen, rivin vaihto tehdään Enter nappia painamalla.

Kuvioiden lisääminen (viiva, suorakaide, mitta, ...)



Kuvaan voidaan lisätä yksinkertaisia piirustusalkioita.

Piirustustyökaluikkuna:



Valitse ensin kuvion muotonapeilla kuva-alkion tyyppi: "VIIVA", "SUORAKAIDE", "YMPYRÄ". Sitten voit piirtää valitun kuvion hiirellä. Vie hiiren kohdistin kuvassa kuvion haluttuun alkupisteeseen ja paina hiiren vasen nappi alas. Pidä nappi alhaalla ja näytä kuvion toinen kohdistuspiste hiirellä vetämällä. Kun päästät hiiren napin ylös, on kuvio valmis.

Kuvion kahvoista (keltaiset suorakaiteet) hiirellä vetämällä, voit muuttaa kuvion mittoja.

Piirustustyökaluikkunan OK napin painamisen jälkeen kahvat häviävät näkyvistä.

Kahvat saadaan takaisin piirustustyökaluikkunan Muokkaa napilla.

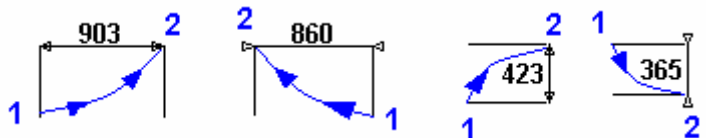
Mittojen lisääminen: vaakasuoraan ja pystysuoraan.

Kun piirrät hiirellä mittoja, tulee mittateksti automaattisesti piirrettyä mittaa vastaavaksi. Tarvittaessa voit kuitenkin muuttaa tätä mittalukua kirjoittamalla uuden mitan tai tekstin mitan muokkaus -kenttään ja painamalla tämän jälkeen muokkausentän vieressä olevaa pientä ok-nappia.

Jos myöhemmin taas muutat kyseistä mittaa hiirellä vetämällä, muuttuu mittaluku taas automaattisesti piirrettyä mittaa vastaavaksi. Tämä virheiden välttämiseksi.

Mittanuolien paikan voit valita sillä mihin suuntaan vedät hiirellä mittaa piirtäessäsi.

Kuvassa esimerkkejä lopputuloksesta, kun mitta piirretään vetämällä hiirellä pisteestä 1 pisteeseen 2.



Symbolit

Myötöraja	Yield strength minimum	R_{eL}	(N/mm ²)
Poikkileikkaus	Cross section area	A	(mm ²)
Pinnan neliömomentti	Second moment of area	I_x	(cm ⁴)
Taivutusvastus	Section modulus	W_x	(cm ³)
Palkin metripaino	Beam weight / meter	G	(kg/m)
Jännitys	Stress	s	(N/mm ²)
Staattinen varmuuskerroin	Safety Factor Static	n stat	
Dynaaminen varmuuskerroin	Safety Factor Dynamic	n dyn	
Dynaamin kuormituskerroin	Dynamic Coefficient	c dyn	(1 ... 1.3)
Nosturin nostonopeus	Crane lift velocity	v	(m/s)

Lisenssiehdot

Ohjelman saa asentaa yhteen tai useampaan tietokoneeseen lisenssinomistajan yhdessä toimipisteessä (siinä johon ohjelma on ostettu).

Ohjelmaa saa käyttää verkossa mikäli sen käyttö rajoittuu siihen toimipisteeseen, johon ohjelma on ostettu.

Ohjelmaa ei saa yrittää muokata.

Ohjelmatiedostoja ei saa purkaa millään menetelmällä.

Ohjelmaa ei saa vuokrata, myydä, lainata eikä antaa kopioitavaksi.

Takuu

Ohjelma on pyritty tekemään mahdollisimman luotettavaksi ja helppokäyttöiseksi.

Mikäli ohjelmassa kuitenkin ilmenee toimintahäiriöitä tai virheitä, pyydämme ilmoittamaan niistä valmistajalle.

Mahdolliset virheet pyritään korjaamaan mahdollisimman pian. Takuu on tältä osin voimassa ainakin yhden vuoden ostopäivästä. Myöhemmin takuuasiat hoidetaan ylläpitosopimuksen puitteissa.

Mahdollisia ohjelman tai käyttövirheen aiheuttamia kustannuksia ei ohjelman valmistaja tai myyjä korvaa.

Pyrimme käyttämään korkealaatuisia tiedonsiirtovälineitä ja suojautumaan mahdollisimman hyvin viruksilta, yms. ongelmilta.

Mahdollisia diskettien, CD-levyjen tai muiden tiedonsiirtovälineiden (mekaaniset viat, virukset, tms.) aiheuttamia kustannuksia ei ohjelman valmistaja tai myyjä korvaa.