

Oy Steelpro Ltd.
Metsäkyläntie 5
01800 Klaukkala

SÄÄTÖPORRAS SP 200 **LUJUUSTARKASTELUT** **OLESKELUKUORMA, YKSITYISET TILAT**

Säätöportaan kantavat pääosat ovat askelma, runkoprofiili sekä runkoprofiilin vahvistusosa tarvittaessa. Poikkileikkauksia liitteessä 1.

Kuormitustapauksina tutkitaan:

-oleskelukuorma 2 kN/m^2 tai pistekuorma 2 kN ,
portaan leveys max. 1000 mm , runkoprofiilin pituus max. 6000 mm

Materiaali AW 6060-T6-5

$R_{p0,2} = 150 \text{ N/mm}^2$

Varmuuskerroin $1,5 \rightarrow$ sallittu jännitys 100 N/mm^2

ASKELMA:

Askelman leveys maksimissaan 1000 mm

-jännitys määrävällä pistekuormalla 2 kN

$$\sigma_{\max} = (2000 \times 1000) / (4 \times 5,05 \times 10^3) \text{ N/mm}^2 = 99 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{max. taipuma} = (2000 \times 1000^3) / (48 \times 7 \times 10^4 \times 25,03 \times 10^4) \text{ mm} = 2,4 \text{ mm}$$

Arvot hyväksyttävällä tasolla.

RUNKOPROFIILI:

Askelman max. leveys 1000 mm , nousukulma 28° , runkoprofiilin max. pituus 6000 mm . Profiilin jäykkyydessä mukana kiinteä kaiderakenne, lasi ja käsijohde (min. pinta-ala 3 cm^2) yhdistelmä.

Kuorma runkopalkeille $(2,0 \times 1,0) \cos 28^\circ \text{ kN/m} = 1,77 \text{ kN/m}$

$$\sigma_{\max} = 0,5 \times (1,77 \times 6000^2) / (8 \times 270 \times 10^3) \text{ N/mm}^2 = 14,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{max. kohtisuora taipuma} = 0,5 \times (5 \times 1,77 \times 6000^4) / (384 \times 7 \times 10^4 \times 2,27 \times 10^8) \text{ mm} = 0,9 \text{ mm}$$

Askelmien kiinnitys runkoprofiiliin, 4 kpl lukkoruuveja M10/askelma, ulkopuolisen kuorman aiheuttama leikkausjännitys suuruusluokkaa (1 kN/ruuvi)

$$\tau = 1000/58 \text{ N/mm}^2 = 17,2 \text{ N/mm}^2, \text{ kiinnitys ok.}$$

YLÄPÄÄN KIINNITYS:

$$\text{Kuorma} + \text{omapaino} = 0,5 \times 6 \times (2,0 + 1,3) \cos 28^\circ \text{ kN} = 8,7 \text{ kN}$$

ripustuskoukku al, ruuvikiinnityksen kohta

$$\sigma = 0,5 \times 8700 / (10 \times (30 - 14)) \text{ N/mm}^2 = 27,2 \text{ N/mm}^2$$

kiinnitysruuvi M 12 8.8

$$\tau = 0,5 \times 8700 / 84,3 \text{ N/mm}^2 = 51,6 \text{ N/mm}^2$$

Kiinnitys betoniin ankkurilla Hilti HIT-150 + HAS kierretanko, koko M12, 2 kpl/liitos
leikkausvoima/ankkuri 4,35 kN

Minimi reunaetäisyys c (Hilti käsikirja) otetaan 80 mm, taulukosta saadaan sallituksi
leikkausvoimaksi $1,62 \times 5,0 \text{ kN} = 8,1 \text{ kN}$

Kiinnityslevyssä reunimmaiseta ruuvit kantavat kuorman

ALAPÄÄN KIINNITYS:

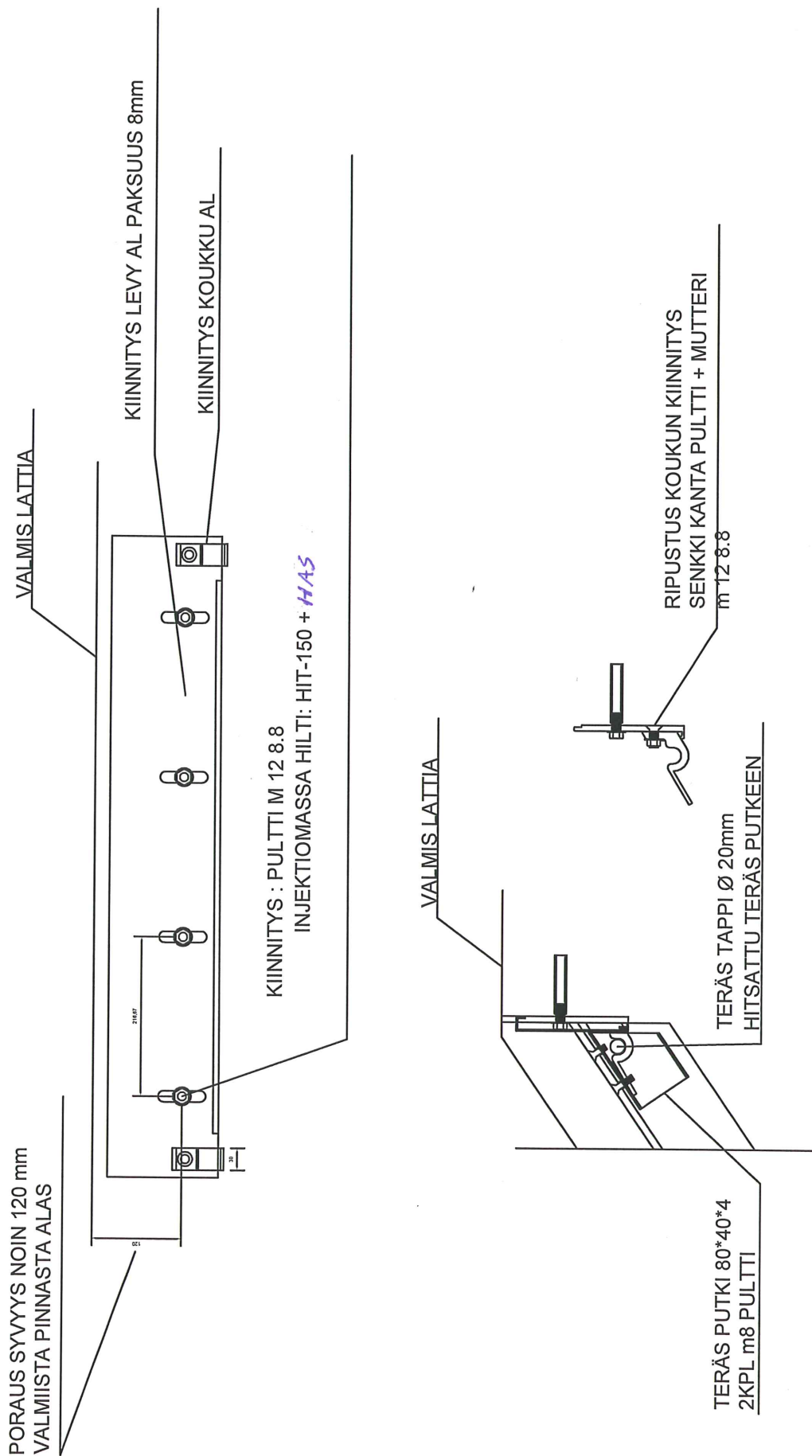
Alapään kiinnityksessä vain vertikaalikuorma, ei ulkoisia voimia ankkurointiin.



Jarmo Järvinen, dipl.ins.

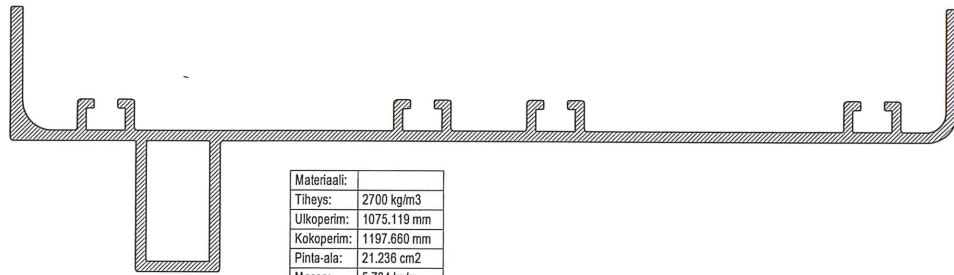
Liitteet:

-LIITE 1



JULKISEN TILAN ASKELMA

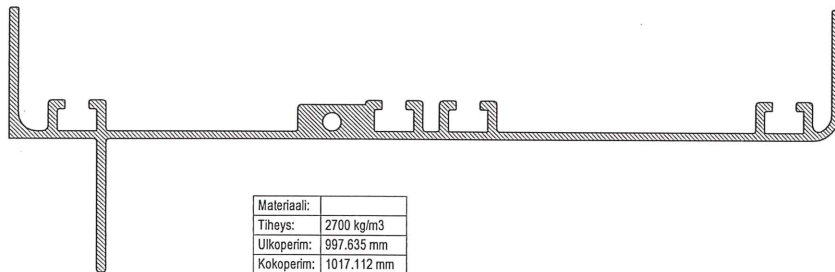
AL



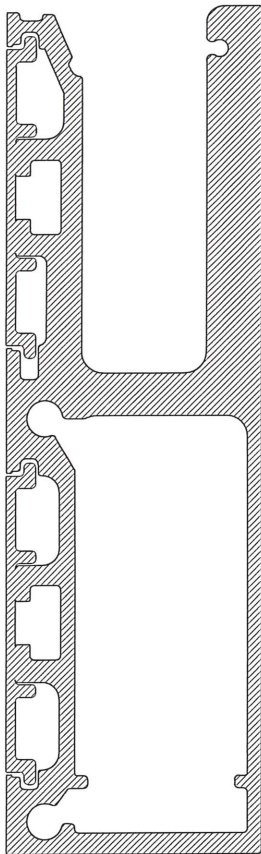
Materiaali:	
Tiheys:	2700 kg/m ³
Ulkoperim:	1075.119 mm
Kokoperim:	1197.660 mm
Pinta-ala:	21.236 cm ²
Massa:	5.734 kg/m
Keskipiste:	6567.2432 mm
Ix:	59.047 cm ⁴
Iy:	2276.157 cm ⁴
Ixy:	97.578 cm ⁴
I1:	2280.443 cm ⁴
I2:	54.760 cm ⁴
Kulma:	-87.485 °
Wx:	13.053 cm ³
Wy:	126.090 cm ³
W1:	125.131 cm ³
W2:	11.020 cm ³

PIENTALO ASKELMA

AL



Materiaali:	
Tiheys:	2700 kg/m ³
Ulkoperim:	997.635 mm
Kokoperim:	1017.112 mm
Pinta-ala:	15.440 cm ²
Massa:	4.169 kg/m
Keskipiste:	5771.1999 mm
Ix:	25.028 cm ⁴
Iy:	1241.472 cm ⁴
Ixy:	33.411 cm ⁴
I1:	1242.389 cm ⁴
I2:	24.111 cm ⁴
Kulma:	-88.428 °
Wx:	5.050 cm ³
Wy:	80.227 cm ³
W1:	79.765 cm ³
W2:	5.128 cm ³



Profiili + Kannet

Material:	
Density:	2700 kg/m ³
Outer perim:	1057.516 mm
Whole perim:	1529.884 mm
Area:	41.657 cm ²
Mass:	11.247 kg/m
Center:	2349,1212 mm
Ix:	1358.320 cm ⁴
Iy:	205.784 cm ⁴
Ixy:	91.210 cm ⁴
I1:	1365.494 cm ⁴
I2:	198.610 cm ⁴
Angle:	-4.497 °
Wx:	126.510 cm ³
Wy:	66.983 cm ³
W1:	124.936 cm ³
W2:	50.916 cm ³

Profiili

Material:	
Density:	2700 kg/m ³
Outer perim:	857.044 mm
Whole perim:	1211.487 mm
Area:	37.117 cm ²
Mass:	10.022 kg/m
Center:	2353,1213 mm
Ix:	1218.406 cm ⁴
Iy:	168.216 cm ⁴
Ixy:	87.526 cm ⁴
I1:	1225.651 cm ⁴
I2:	160.971 cm ⁴
Angle:	-4.732 °
Wx:	113.135 cm ³
Wy:	51.613 cm ³
W1:	111.446 cm ³
W2:	40.287 cm ³

