

STATICKÝ VÝPOČET

OCEĽOVÁ KONŠTRUKCIA PODHLADU  
DEPO PRIEVIDZA

M + M stav.firma, P R I E V I D Z A



5

-3-

Zákazka číslo : 88/95  
Dátum : november 1995  
Vypracoval : Ing. Nemček  
Manager proj. činnosti : P. Krčík

## TECHNICKÁ SPRÁVA:

Zámerom objednávateľa je zateplenie a zníženie konštrukčnej výšky priestoru depa sadrokartónovým podhľadom na úroveň +7m od podlahy. Konštrukčný systém podhľadu je dodávkou výrobcu. Návrh nosného systému vychádzal z predpokladu dodržania max. vzdialeností závesov podhľadu á 1000 mm, max plošnej hmotnosti zatepleného podhľadu do 24 kg/m<sup>2</sup> a predpokladu nezasahovania časťami O.K. do požadovaného prejazdneho profilu. Podkladmi pre spracovanie dokumentácie boli:

- "Predbežný stat. prepočet.." vypracovaný Ing. OBOŇOM
- Zameranie skutkového stavu objektu.
- Verbálne požiadavky objednávateľa.

Návrh hl. nosných prvkov bol prevedený s ohľadom na min. hmotnosť O.K. použitím tenkostenných profilov a trubiek. Sústava roštu pre zavesenie podhľadu (N1, T1, T2, T3) v module á 1000, 3000 mm je neposuvne uložená na prievlakoch P, pri múroch kotvením K1, príp. kapsami. Rovina roštu je v celej ploche stužená sústavou ťahaných diagonál z oceľ. trubiek a neposuvne kotvená do obvodových múrov objektu. Podopretie roštu je realizované prievlakmi P rozopreté vzperkami V skracujúce statickú dĺžku prievlaku a zabezpečujúce čiastočnú, rámovú pozdĺžnu tuhosť sústavy. Spoje prvkov sú navrhované ako zvarané.

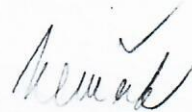
Oceľové stípy S zloženého prierezu sú kotvené cez oceľové platne do betónových pätiiek 0.6 x 0.6 x 0.7 m. Návrh založenie konštrukcie bol spracovaný podľa zásad I. geotechnickej kategórie na výpočtovú únosnosť základovej pôdy R<sub>dt</sub>=100 kPa. Po realizácii výkopov je nutné prizvať projektanta statiky k prebratiu základovej škáry.

Prípadné nejasnosti, nepresnosti a neúplnosti je nutné konzultovať s projektantom.

### Spracované v súlade:

STN 73 0035 "Zaťaženie stavebných konštrukcií"  
STN 73 1001 "Základová pôda pod plošnými základmi"  
STN 73 1401 "Navrhovanie oceľových konštrukcií"  
STN 73 1402 "Navrhovanie tenkostenných konštrukcií"

DÁTUM: November 1995  
VYPRACOVAL: Ing. NEMČEK Branislav  
projektant statiky



DEFO PRIEVIDA - O.K.

STATICKÝ VÝPOČET O.K. PRE ZATIEPLENÝ PODHLAD

OBSAH:

DISPOZIČNÁ SCHEMA O.K. M 1:100 !  
STATICKÝ VÝPOČET HL. NOSNÝCH PRVKOV O.K. !

NOSNÍK PODHLADU  $N_1$   
NOSNÍK  $T_1$   
NOSNÍK  $T_2$   
NOSNÍK  $T_3$   
NÁVRH PRVKOV PRIEVLAKU  $P_1$  + VZPERKY  $V_1$   
NÁVRH STĽPA  $S_1$   
NÁVRH PRVKOV SŤAŽENIA (   
VÝKIS PRIEREZOV + GEOMETR. SCHEMA

DETAILY - SCHEMY :

- \* UROŽENIE NOSNÍKA  $T_3$  NA PRIEVLAK
- \* STĽP  $S_1$ ,  $V_1$  +  $P_1$
- \* DETAIL SPOJA SŤAŽDIA S NOSNÍKOM  $T_2$
- \* SCHEMA UROŽENIA + KOTVENIA PRVKOV  $T$  NA STRANE HŮRY

PRÍLOHA STAT. VÝPOČTU :

INSTANČNÉ A VÝSTUPNÉ DATA DA PROGRAM IDAPRIMA  
PRIEBEHY VNÚT. SIL NA PRIEVLAKY

DATEM: NOVEMBER 1995  
VYPRACOVAL: ING. NEMČEK BRATISLAVA

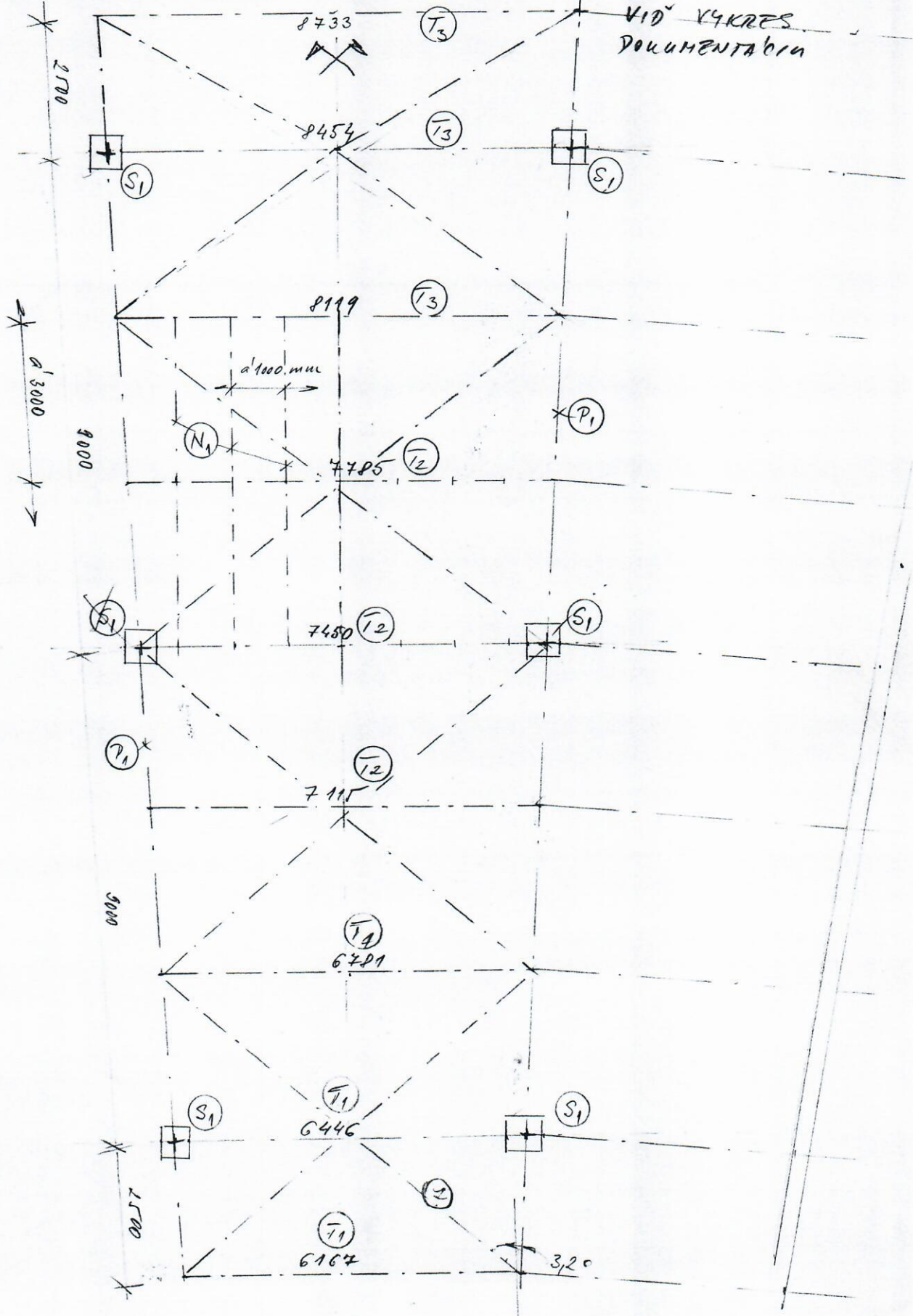
*Nemček*

DEPO PŘEVÝRA - O.K.

1

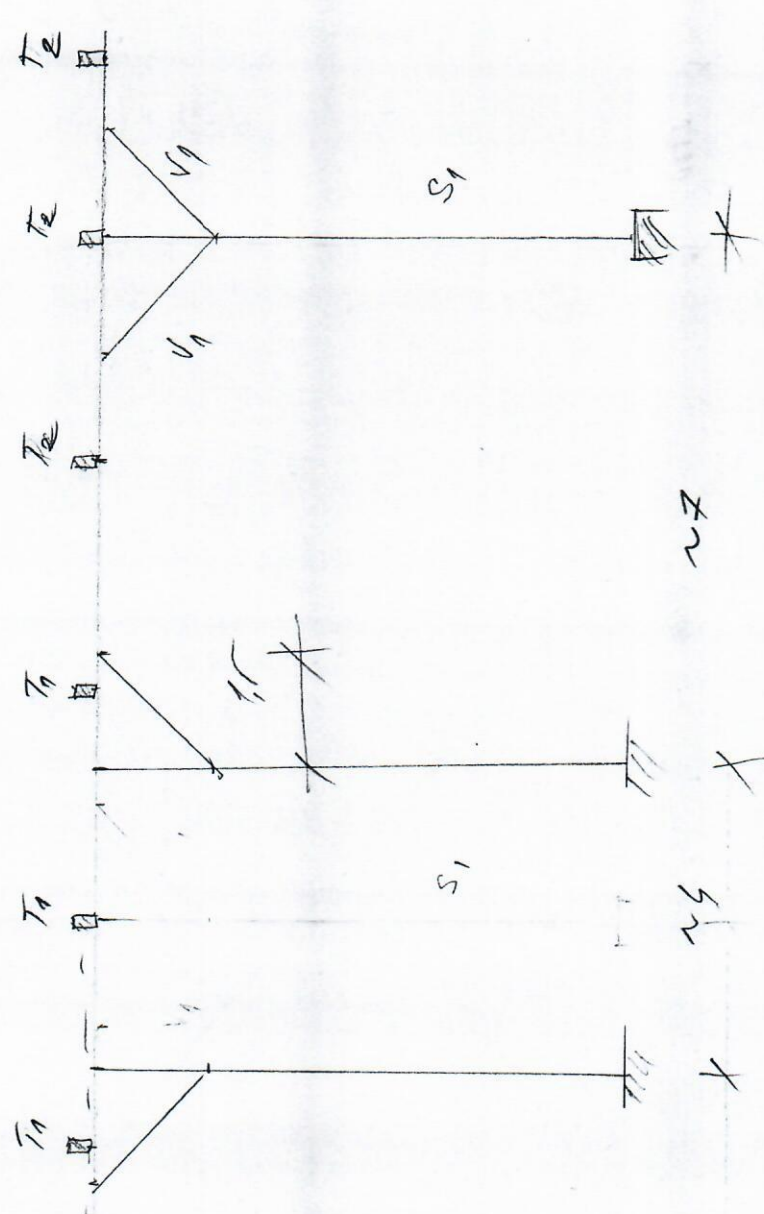
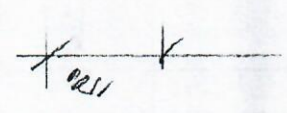
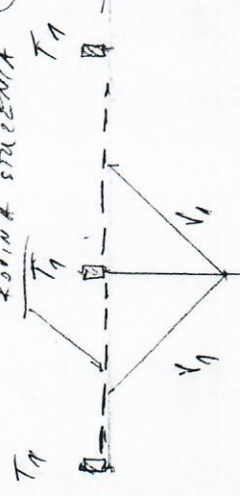
VÝKRES  
DISTRIBUČNÍ SCHÉMA O.K. - PŘEBĚRNÁ - ZMENA 44

VIDĚ VÝKRES  
DOCUMENTACI





ROVINA STUČENIA (2)



~Z

15

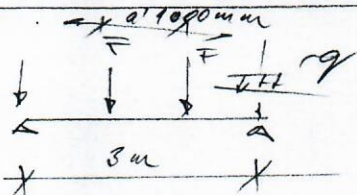
~Z

~Z

1000 x 1400

NOSNIK PODHLADU N1

STATICKÁ A GEOMETR. SCHEMA



NAŤAŽENIE

1; VL. TIAŽ PRVKU (g)  $\gamma = 1,1$

$$q_m = 0,025 \text{ kN/m}$$

2; NAŤAŽENIE PODHLADOM (F)

PODLA PREDBEŽ. VÝPOČTU  $q_m = 0,24 \text{ kN/m}^2$   $\gamma_f = 1,17$   
 KOTVENIE PROFILOV PODHLADU  $d = 1000 \text{ mm}$

VÝPOČET VNÚT. SIL A DEFORMÁCIÍ

$$M_{\max} = \frac{1}{8} \cdot 0,025 \cdot \text{kN/m} \cdot 1,1 \cdot (3\text{m})^2 + 0,24 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,17 \cdot 1\text{m} \cdot 1\text{m}$$

$$M_{\max} = 0,32 \text{ kNm}$$

$$Q_{\max} = \frac{1}{2} \cdot 0,025 \text{ kN/m} \cdot 1,1 \cdot 3\text{m} + 0,24 \cdot \text{kN/m} \cdot 3\text{m} \cdot 1,17 = 0,96 \text{ kN}$$

NAVŤA

PODLA PREDBEŽ. VÝPOČTU

$$\square \quad 48,5 / 44,2 / 12 / 2$$

$$W_y = 4,79 \cdot 10^5 \text{ m}^3$$

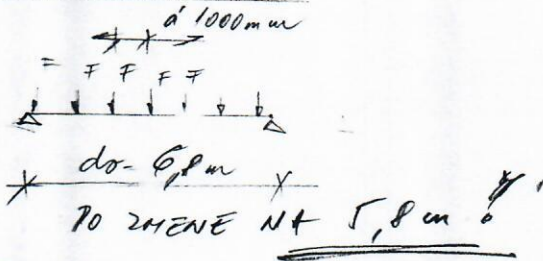
$$I_y = 6,116 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

POSÚDENIE

BEZ ZMENY  $\Rightarrow$  VYHOVUJE NR I. A II. MS

NOSNÍK T<sub>1</sub>

STATICKÁ SCHÉMA:



ZATÍŽENIE

1. VL. TIAZ  $M = 1,1$

$q_m = 0,12\text{ kN/m}$

2. REAKCIA 2 NOSNÍKOV N<sub>1</sub>

$F = q_{\text{max}} = 0,9\text{ kN} \rightarrow$  ZJEDNODUŠENÉ  $q = 1,2\text{ kN/m}$

VÝPOČET VNU-ŠIK

$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 1,2\text{ kN/m} \cdot (6,8\text{m})^2 = 5,2\text{ kNm}$   
 $Q_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 6,8 = 4,1\text{ kN}$

NAVRAH

$\sigma_{\text{plst}} = 1 \quad \tau = \frac{M}{W} \leq 2d \Rightarrow W_{\text{potr.}} = \frac{7,6\text{ kNm}}{210 \cdot 10^3\text{ kPa}} = 33,3 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$

$W_{\text{lim}} = \frac{l}{200} = \frac{6800}{200} = 34\text{ mm} = 0,034\text{ m}$

$W_{\text{lim}} = 0,034\text{ m} \xrightarrow{\frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y}} \Rightarrow I_{y,\text{potr.}} = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot W_{\text{lim}}} = \frac{1 \cdot 6,8^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 0,034} \cdot \frac{5}{384}$

$I_{y,\text{potr.}} = 3,899 \cdot 10^{-6}\text{ m}^4 = 38092,10^4\text{ mm}^4 / 2$

NAVZHUŽENÍ PRÍERAZ  $\square$   $2 \times C 140/40/15/2,5$   $\rightarrow$   $M = 9,169\text{ kNm}$  PO ZMENE

POSÚDENIE PRÍERAZU

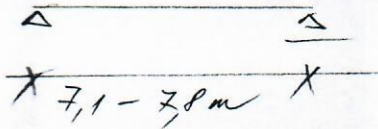
I. HS.  $\sigma = \frac{M}{W} = \frac{7,6\text{ kNm}}{2 \cdot 36,23 \cdot 10^3 \cdot 10^{-9}} = 96,4\text{ MPa} \leq 210\text{ MPa}$  VYHOVUJE I. HS.

II. HS.  $W = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I_y} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1 \cdot 6,8^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 297,38 \cdot 10^{-12}} = 0,03\text{ m}$

$W_{\text{lim}} = \frac{l}{200} = 34\text{ mm} \leq 30,5\text{ mm}$  VYHOVUJE II. HS

NOSNIK ID

STATICKÁ SCHÉMA:



ZATÍŽENIE

1; VL. TIAŽ  $\rho = 1,1$

$$q_m = 0,18 \text{ kN/m}$$

2; REAKCIA Z NOSNIKOV N1

$$q = 1 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma q = 1,2$$

VÝPOČET VNUŤ. SIL

$$M_{max} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 7,8^2 = 3,13 \text{ kNm}$$

$$Q_{max} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 7,8 = 4,68 \text{ kN}$$

NAVRH

$$W_{potr} = \frac{3,13 \cdot 10^9}{210 \cdot 10^3} = 43,48 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{potr} = \frac{5}{584} \cdot \frac{1 \cdot 7,8^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 0,039} = 5,885 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 = 588,5 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

NAVRHÚJEM (z predbež. návrhu)



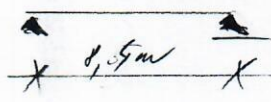
$$I_y = 6,036 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 = 2,3018 \cdot 10^{-6}$$

$$m = 12,5 \text{ kg/m} = 0,125 \text{ kN/m}$$

C 80/40/15/2,5  
2 x C 140/40/15/2,5

- výpočet trierky. charakter.  
110. predbežný s.v.

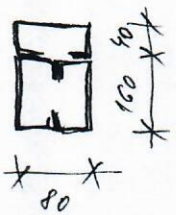
NOSNÍK T<sub>3</sub>



$$I_{y \text{ podr}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{8,4^4}{210 \cdot 10^6 \cdot 0,042} = 4,35 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$I_{y \text{ podr}} = 435 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 =$$

NÁVRH - DETTO AKO PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH



$$I_y = 4,555 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 = (\text{VYHOVUJE})$$

$$m = 13,28 \text{ kg/m}$$

- VYPOČET PŘÍČEZ CHARAKTER. VÍD.  
 " PŘEDBĚŽNÝ S. V. "

C 80/40/15/2,5  
 SXC 160/40/15/2,5

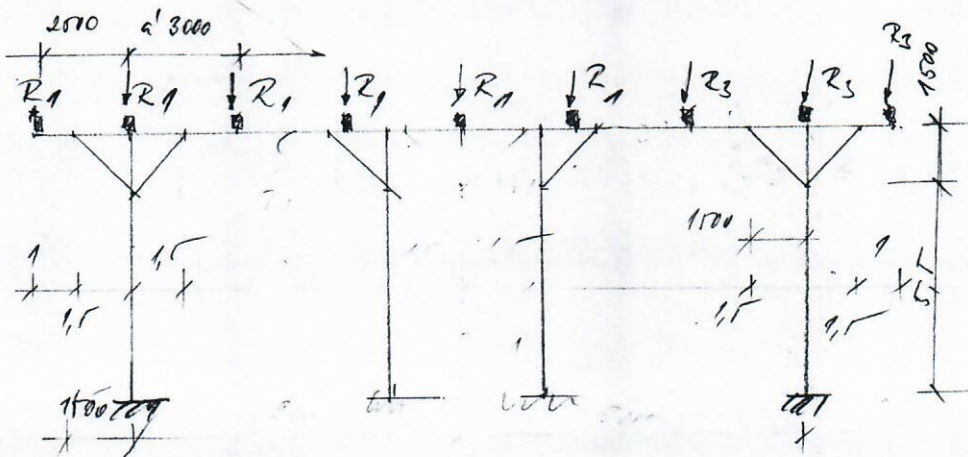
VYPOČET VNOŠ. SIL

$$M_{\text{max}} = \frac{1}{8} \cdot 1,2 \cdot 8,4^2 = 10,6 \text{ kNm}$$

$$Q_{\text{max}} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot 8,4 = 5,04 \text{ kN}$$

NA'VRH TRUKOV ~~PRIETIR~~ PRIEVLAKY P<sub>1</sub>

STATICKA' + GEOMETR. SCHEMA



ZATIAZENIE

1. K. TIAZ. O.K.  $\eta = 1,1$

GENERUJE PROGRAM

2. REAKCIA Z NOSNIKO V T<sub>1</sub>; T<sub>2</sub>; T<sub>3</sub>

$$R_1 = d \cdot Q_{max}(T_1) = d \cdot 4,1 \text{ kN} = 8,2 \text{ kN}$$

$$R_2 = d \cdot Q_{max}(T_2) = d \cdot 4,7 \text{ kN} = 9,4 \text{ kN}$$

$$R_3 = d \cdot Q_{max}(T_3) = d \cdot 5,04 = 10,1 \text{ kN}$$

VYPOCET VNUT. SIL + DEFORMACI'

PROGRAMOM, "DAPRIMA" TRE KONR. ZATIAZ. STAVOV 1+2

$$M_{max} = 10,6 \text{ kNm}$$

$$Q_{max} = 10,4 \text{ kN}$$

NA'VRH TRUKOV O.K. P<sub>1</sub>

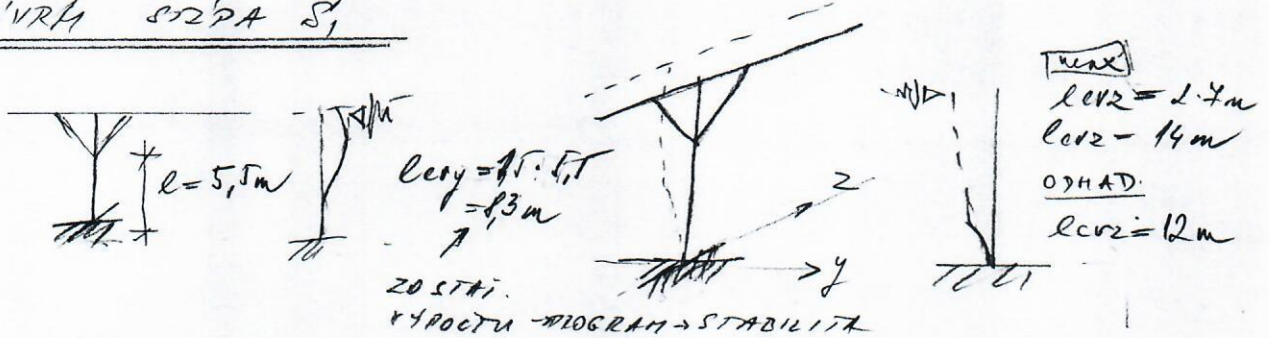
(3) P<sub>1</sub> (AKO T<sub>2</sub>)  $2 \times 140/40/15/2,5 + 80/40/15/2,5$

(2) V<sub>1</sub> - VZPERKY  $2 \times 80/40/15/2,5 \rightarrow$  VYHOVUJE (40%)

ТЕРО ПРИВІДЗА - О.К.

8

НАВРНА СІДПА S<sub>1</sub>



max  
 $l_{ey} = 2.7m$   
 $l_{ez} = 14m$   
 ОДНАД.  
 $l_{ey} = 12m$

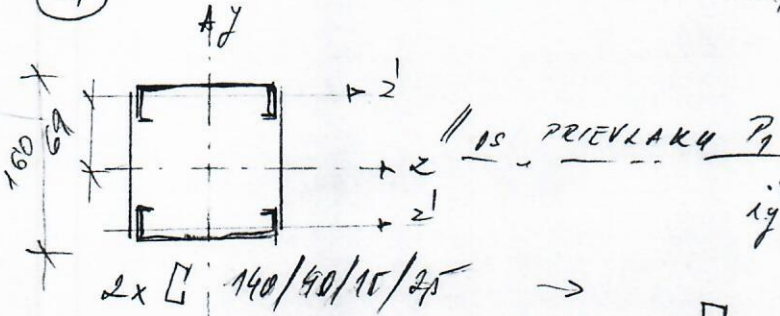
$l_{ey} = 13m$   
 $l_{ez} = 14m$

СІДП НАВРНАВАННЯ НА ЗАКЛАДКЕ МЕДНЕЙ СТІЖЛОСТІ 180

$\lambda_{max} = 180 \geq \lambda_y = \frac{l_{ey}}{i_y} \Rightarrow i_{y, min} = \frac{8300}{180} = 46.1 mm$

$i_{z, min} = \frac{12000}{180} = 66.6 mm$

(S<sub>1</sub>)



$i_y = 52.28$  (2 ТАБУЛІЕК)  
 $> i_{y, min}$   
ВІДПОВІДАЄ

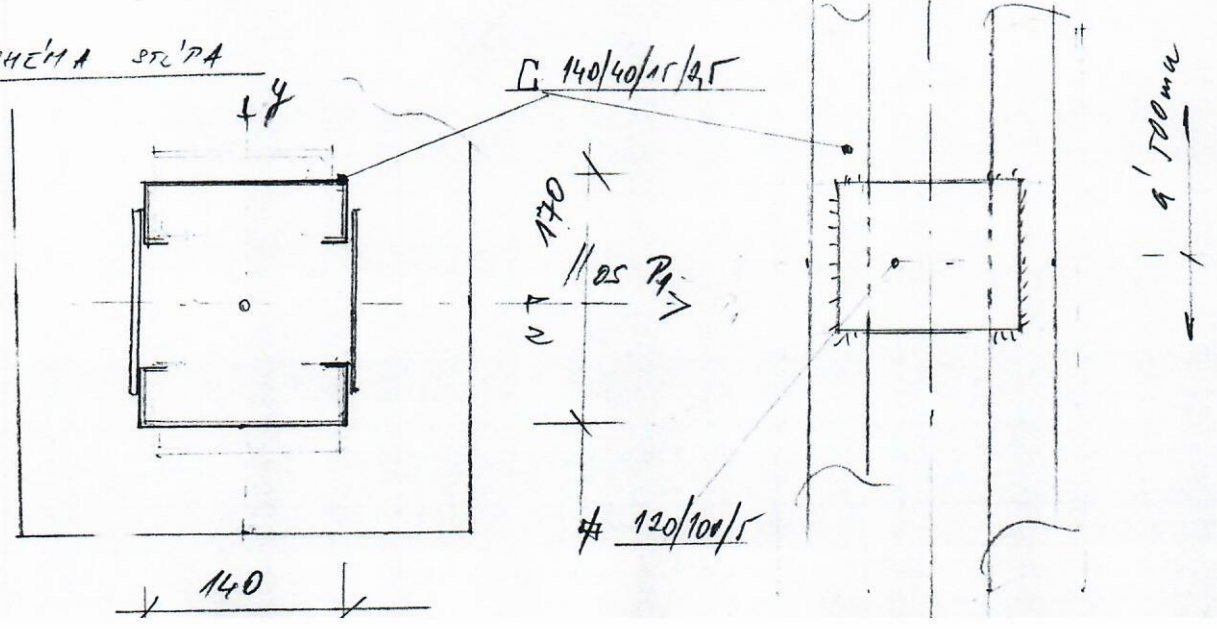
$A = 574 mm^2$   
 $I_y = 156.79 \cdot 10^4 mm^4$   
 $I_z = 11.158 \cdot 10^4 mm^4$   
 $e = 41 mm$

$I_z = 2 [11.158 \cdot 10^4 + 574 \cdot 69^2]$

$I_z = 56888 \cdot 10^4 mm^4$

$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{56888 \cdot 10^4}{2 \cdot 574}} = 70.4 mm > i_{z, min}$  ВІДПОВІДАЄ

SCHEMA СІДПА



NAVRH STUŽENIA (2)

- PODĽA PREDBEŽ. VÝPOČTU

$\lambda_{max} = 5m$

$\lambda_{max} \Rightarrow i_{min} = 0,0128m = 12,8mm$

$\Phi 44,5/3$

$A = 381mm^2$

$i = 14,7mm > 12,8mm$

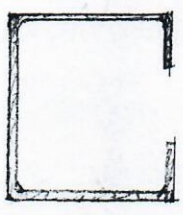
VÝBĚR PRIEREZOV

(N1)

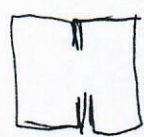
$[ 48,5/44,2/14/2$

$\rightarrow m = 2,45 kg/m$

M 1:2



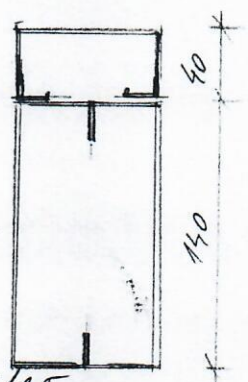
(T1)



$2 \times 140/40/15/2,5$   
 $m = 9,1 kg/m$

(2)

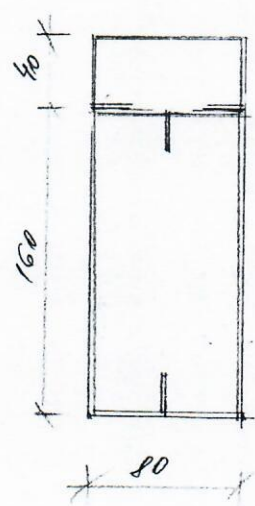
M 1:4



$C 20/40/15/2,5$   
 $2 \times C 140/40/15/2,5$   
 $m = 12,5 kg/m$

(13)

M 1:4

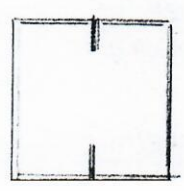


$C 20/40/15/2,5$   
 $2 \times C 160/40/15/2,5$   
 $m = 13,3 kg/m$

(V1)



80



(21)

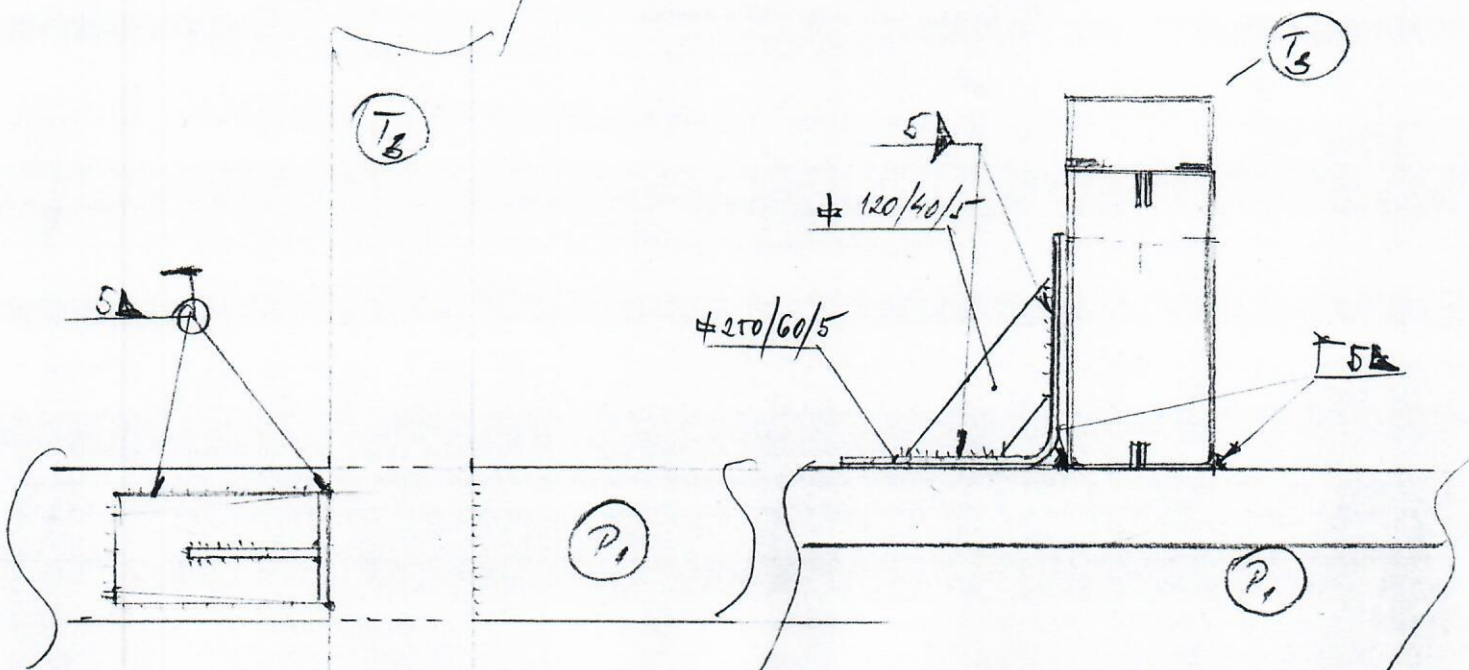
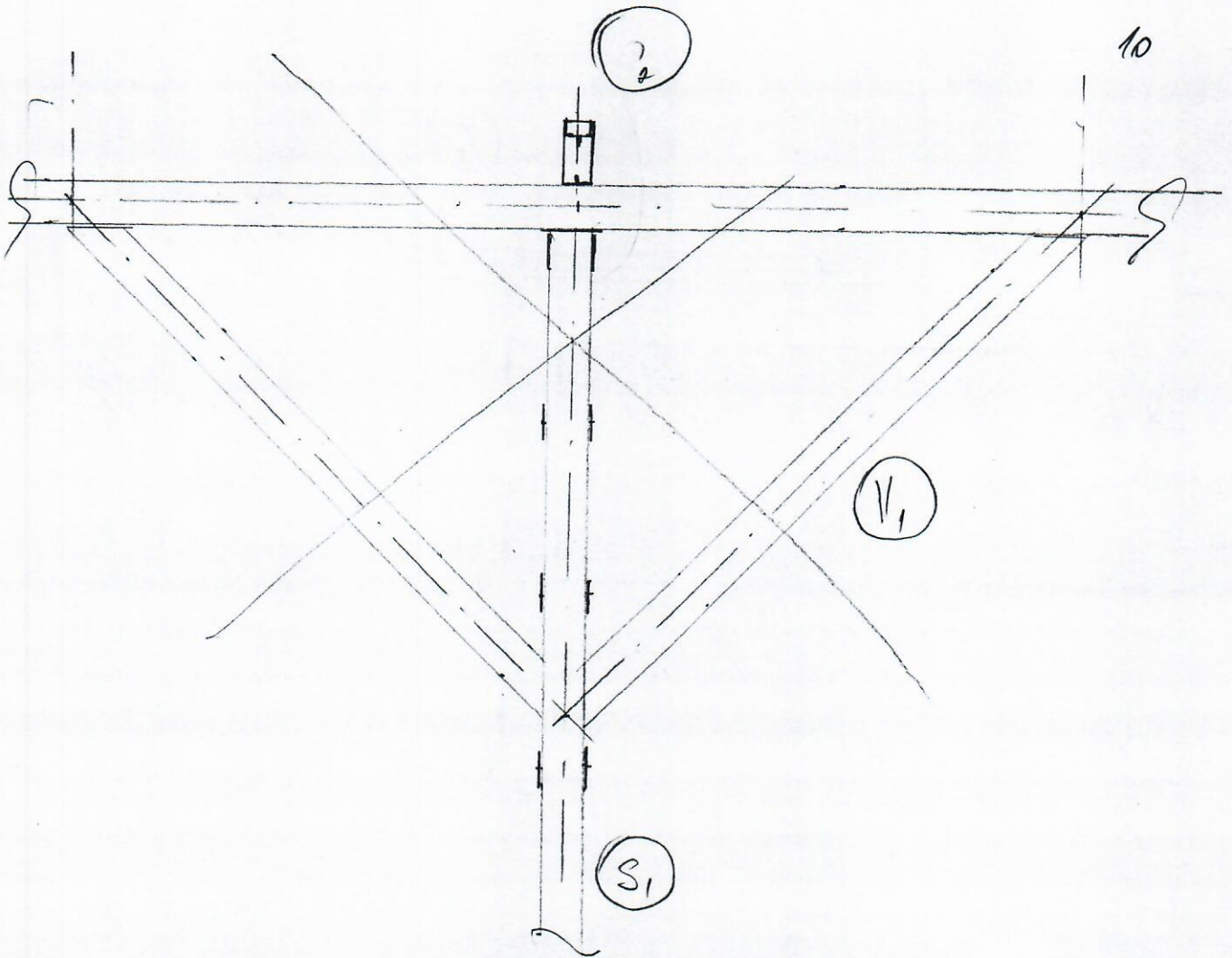
$\Phi 44,5/3 \rightarrow m = 3,1 kg/m$

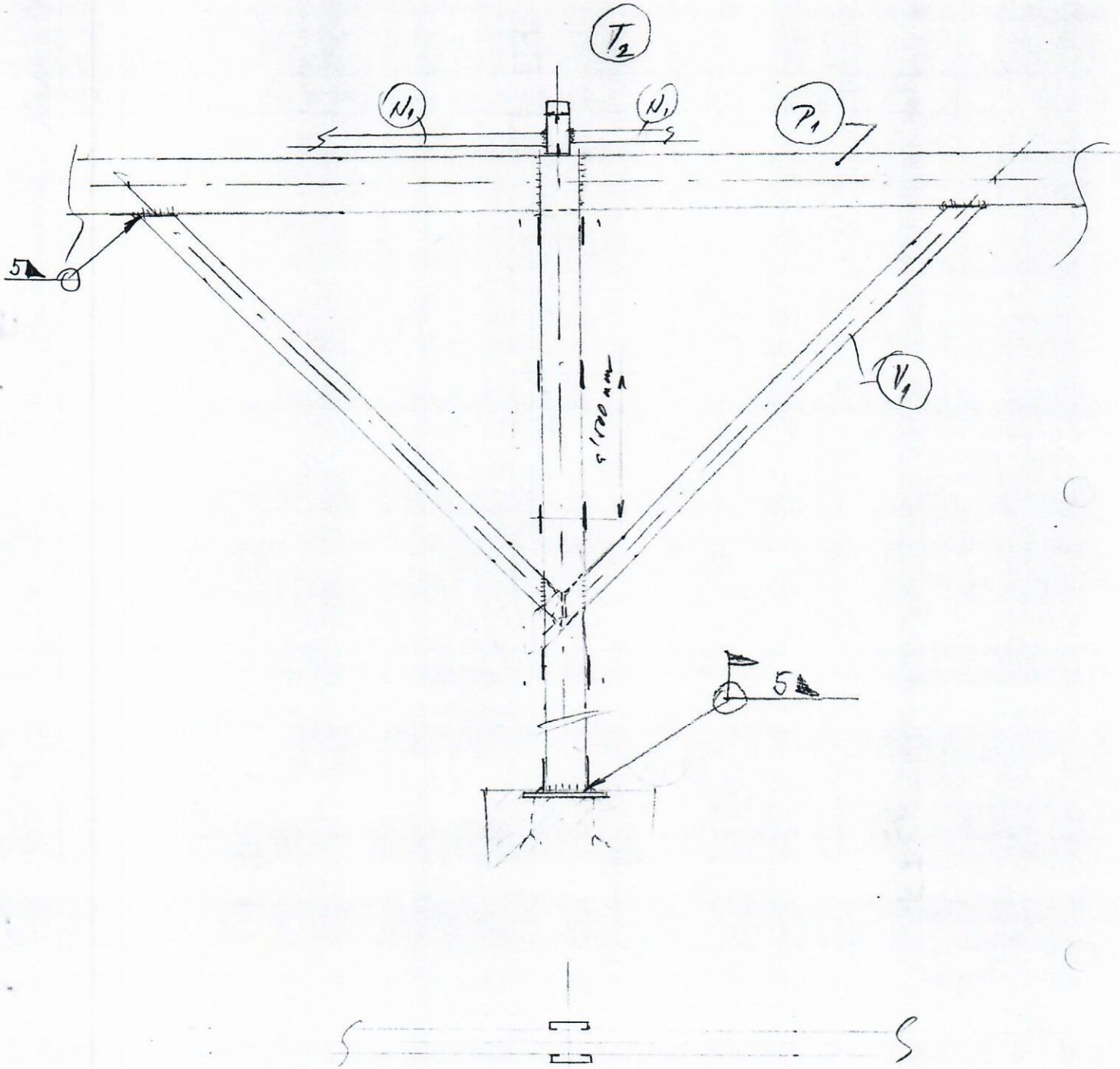
(S1)

$2 \times C 140/40/15/2,5 (+ \Phi 120/100/5 - a' soceta)$

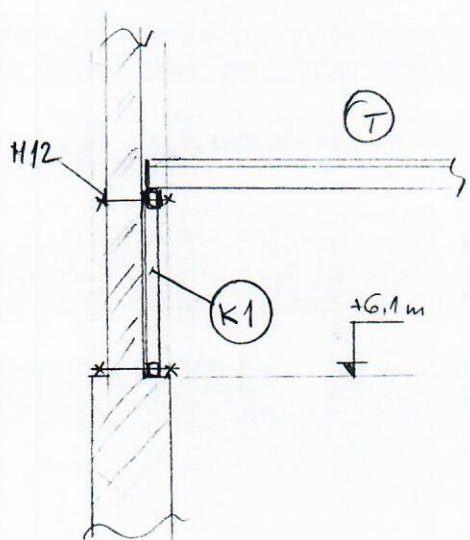
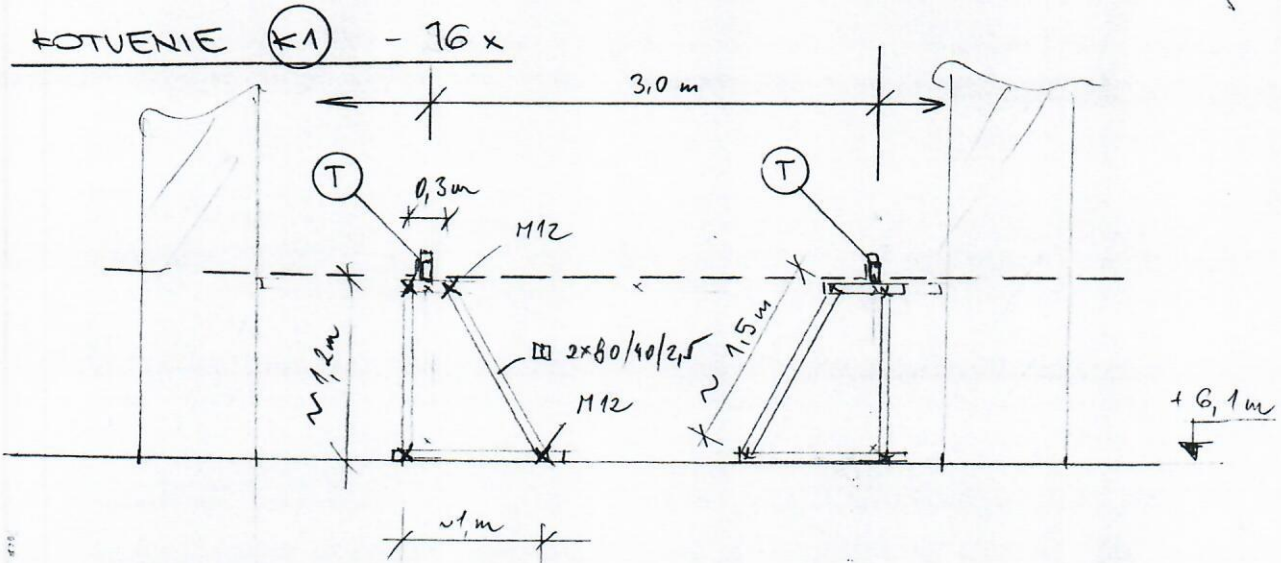


$m = 9,1 kg/m$

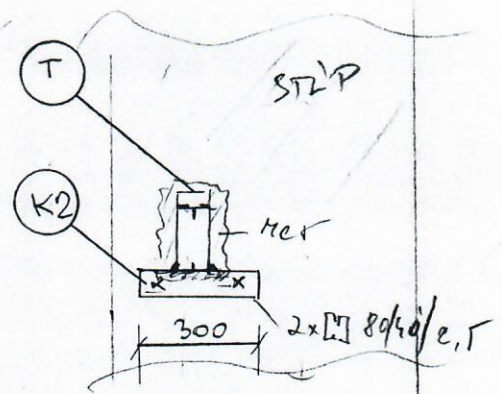




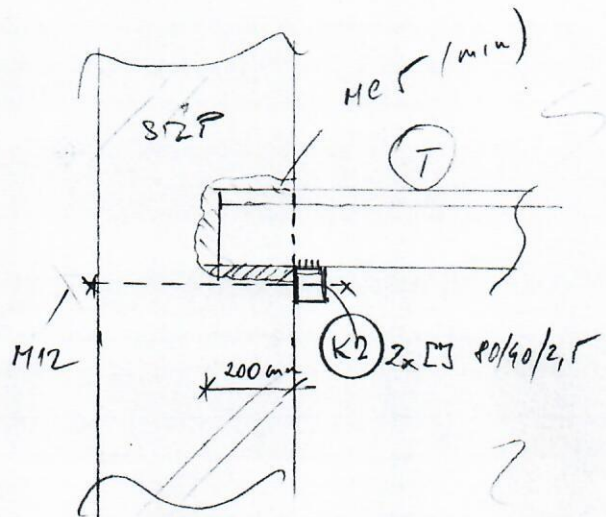
SCHEMA ULOZENIA A KOTVENIA TRVROV (T) NA STRANE MURY

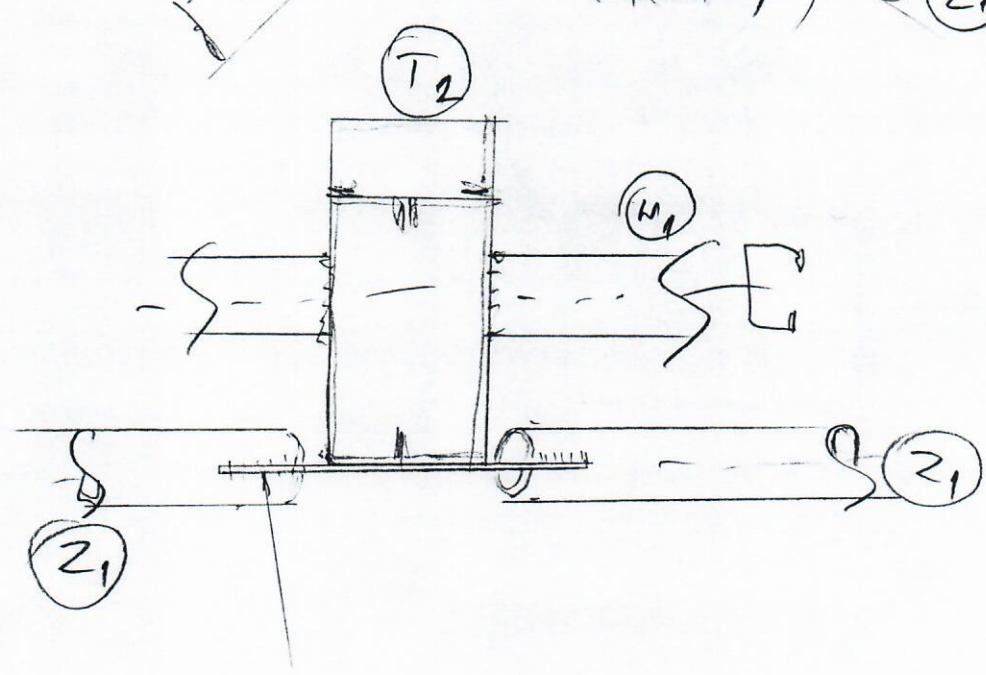
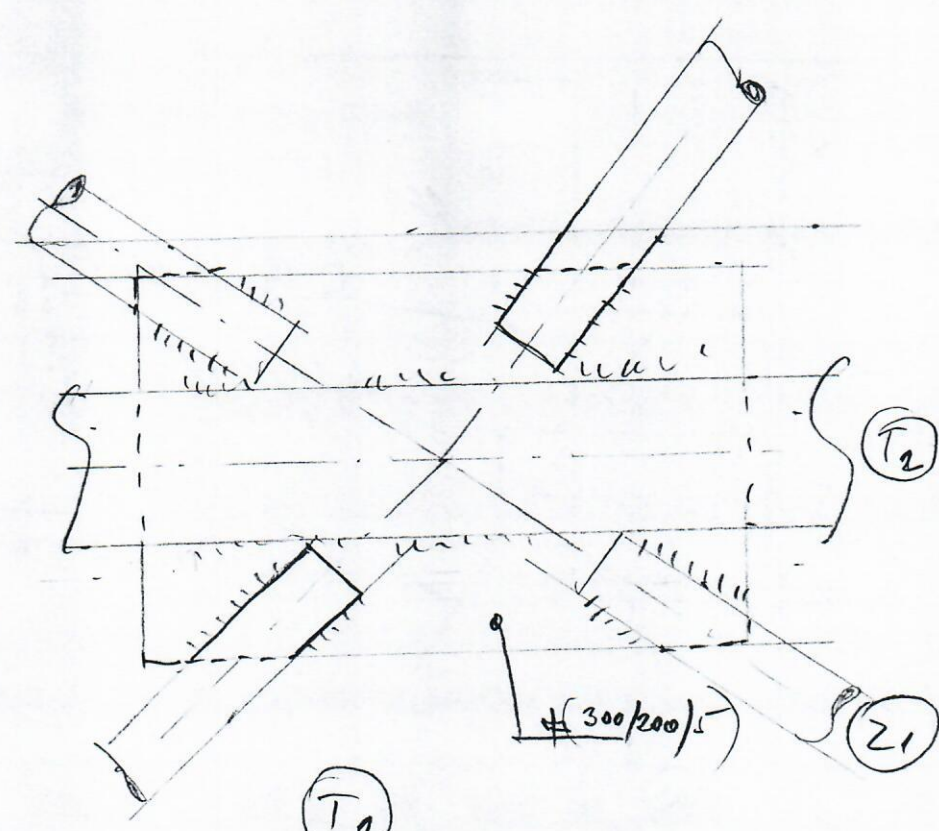


KOTVENIE (K2) - 2 x



V MIESTE MUROVANÝCH STĽPOV  
 ULOŽIŤ DO KAPSÝ.  
 VOĽNÝ PRIESTOR, NYPĽNIŤ MALTOU M12  
 KAPSÝ





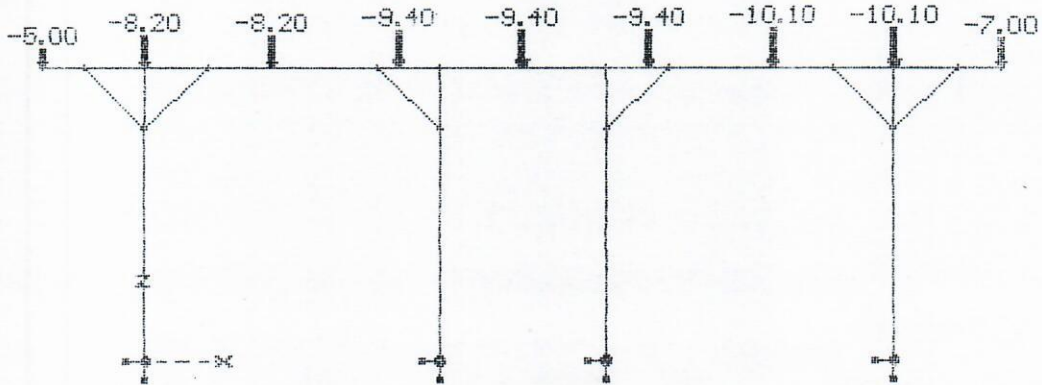
System >> IDA PRIMA <<  
Ákce : DEPO PRIEVIDZA, P1,1  
NEMCEK

Str. 1

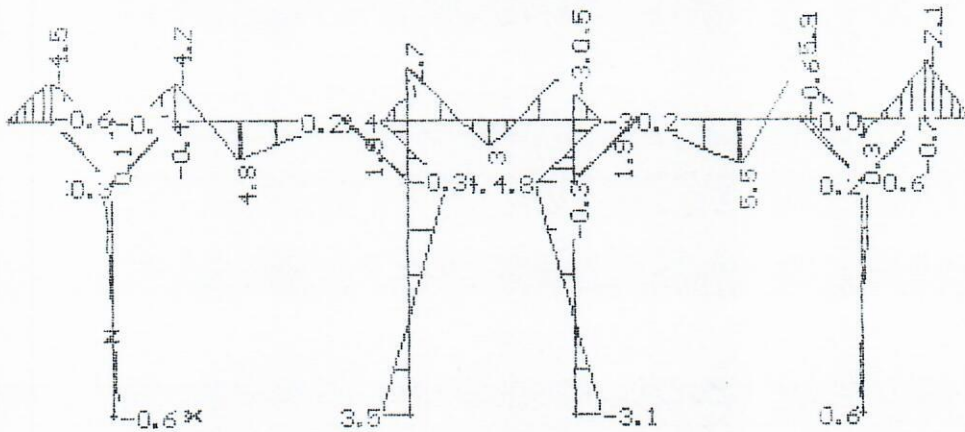
14.11.1995

\*\*\*\*\* Majitel tohoto dokumentu : INPRO

\*\*\*\*\*



STAT. SCHEMA





700LÁ 7021A1AVIEK → ZMENA TENKOSTEN. PŮVODNE NAVRHNUT. PŘÍŘEZOV  
NA PLNOSTĚNĚ (VALCOVANĚ) ALT. 1.

PŮVODNĚ



OPRAVA (ZMENA)

(T<sub>1</sub>) 2x 140/40/15/2,5  
 $I_y = d \cdot 156,79 \cdot 10^4 = 3,1358 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$   
 $W_y = d \cdot 22,392 \cdot 10^3 = 4,4796 \cdot 10^4 \text{ mm}^3$   
 $m = d \cdot 4,55 = 9,1 \text{ kg/m}$   
 L = 5,8 m

UČ 120



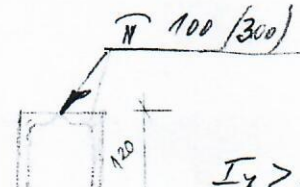
(T<sub>1</sub>)  
 $I_y > I_{y \text{ potr.}}$   
 $W_y > W_{y \text{ potr.}}$  } ⇒

$m = 13,3 \text{ kg/m}$

VYHOVUJE NA 1. ALT. MS

(T<sub>2</sub>) C 80/40/15/2,5  
 2x C 140/40/15/2,5  
 $I_y = 6,036 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$   
 $W_y = 63,01 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$   
 $m = 12,5 \text{ kg/m}$   
 L = 2,8

2x UČ 120



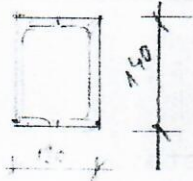
(T<sub>2</sub>)  
 $I_y > I_{y \text{ potr.}}$   
 $W_y > W_{y \text{ potr.}}$  } ⇒

$m = 26,6 \text{ kg/m}$

VYHOVUJE

(T<sub>3</sub>) C 80/40/15/2,5  
 2x C 160/40/15/3,5  
 $I_y = 7,910 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$   
 $W_y = 4,434 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$   
 $m = 13,28 \text{ kg/m}$   
 reduk. zatv. míčka. L = 9,5

2x UČ 140



(T<sub>3</sub>)  
 $W_y > W_{y \text{ potr.}}$   
 $I_y > I_{y \text{ potr.}}$  } ⇒

$m = 32 \text{ kg/m}$

VYHOVUJE

(P<sub>1</sub>) C 80/40/15/2,5  
 2x C 140/40/15/2,5  
 VETTO AKO (T<sub>2</sub>)

2x UČ 120

VETTO AKO (T<sub>2</sub>)

(P<sub>1</sub>) = (T<sub>2</sub>)

VYHOVUJE

(V<sub>1</sub>) 2x C 80/40/15/2,5  
 $m = 6,8 \text{ kg/m}$

2x UČ 100

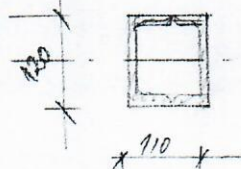
$m = 21,2 \text{ kg/m}$  (V<sub>1</sub>)



(S<sub>1</sub>) 2x C 140/40/15/2,5

2x UČ 120

$m = 26,6 \text{ kg/m}$



OS, P<sub>1</sub>

$A = A_{\text{potr.}}$

$W_y = W_{y \text{ potr.}}$  } ⇒

VYHOVUJE

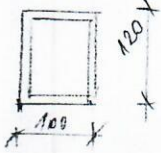
ALT. II.

ALT. III.

100/120/6

T<sub>1</sub>

m = 19,19 kg/m



u.c. 120

T<sub>1</sub>

m = 13,33 kg/m

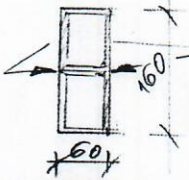


2x 60/80/5

T<sub>2</sub>

m = 19,66 kg/m

PREVARENÝ  
K 4 KÖREŇU  
PO CELEJ ŽĽEZE



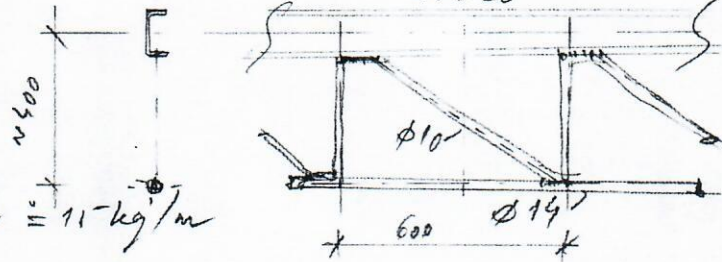
ODHAD.

T<sub>2</sub>

PRIEMRAD. NOSNÍK

u.c. 120

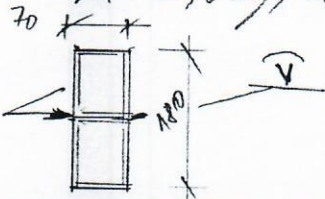
m ≈ 11 kg/m



2x 70/90/5

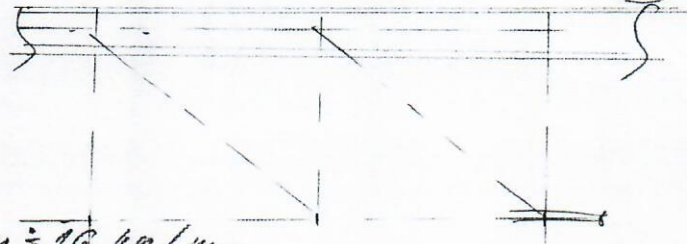
T<sub>3</sub>

m = 22,8 kg/m



T<sub>3</sub>

m ≈ 16 kg/m



ROZTO AKO T<sub>2</sub>

P<sub>1</sub>

PODOBNE AKO T<sub>2</sub> √ T<sub>3</sub>

P<sub>1</sub>

60/60/4

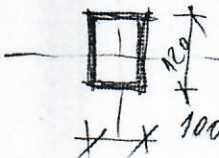
V<sub>1</sub>

m = 6,71 kg/m

V<sub>1</sub>

100/120/6

S<sub>1</sub>



m = 19,9 kg/m

2x u.c. 120

m = 29,6 kg/m

S<sub>1</sub>