

ZÁK. ČÍSLO : 3-847

AKCIA : PREMOSTENIE DEVÍNSKEJ CESTY

OBJEKT : D-201-00 PILIERE Č. III, IV, V, VI

D-202-00 RAMPE A MOST

ZALOŽENIE NA PRVKOCH KPS

TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU
VÝPOČTU

OBSAH :

1. ÚVOD
2. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY
3. ZOZNAM PODKLADOV
4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY
5. KONCEPCIA RIEŠENIA A POSTUP STAT. VÝPOČTU

① ÚVOD

PREDLOŽENÝ STATICKÝ VÝPOČET RIEŠI HLŔBKOVÉ ZALOŽENIE: PILIEROV Č. III, IV, V, VI A RAMPOVÉHO MOSTA. PREMOSTENIA DEVÍNSKEJ CESTY NA PRVKOCH KONŠTRUKČNÝCH PODZEMNÝCH STIEŤ. ZALOŽENIE NA PRVKOCH KPS BÓLO ZVOLENÉ Z TITULU VECKEJ HLŔBKY ÚNOSNÉHO SKALNÉHO PODLOŽIA A VYSOKÉJ ÚNOSNOSTI PRVKOV KPS.

NÁVRH HLŔBKOVÝCH ZÁKLADOV BOL PREDENÝ NA ZÁKLADE NORMOVÝCH HODNÔT GEOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ ZEMNÉHO A HORNINOVÉHO PROSTREDIA S PRIHLIADNUTÍM NA ZATRIEDENIE ZEMÍN V ZHODNE ČSN 73 10 01 PODĽA IGH PRIESKUMU.

STATICKÝ VÝPOČET RIEŠI NÁVRH HLŔBKOVÝCH ZÁKLADOV V ZMYSLE ČSN 73 10 04 - VEĽKOPRIETEROVÉ PILOTY.

② ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- 1., ČSN 73 10 01 - ZÁKLAD. PŮDA POD PLOŠNÝMI ZÁKL.
- 2., ČSN 73 10 04 - VEĽKOPRIETEROVÉ PILOTY
- 3., ZAKLADANIE STAVIEB, VÝPOČTY - HULTAN
- 4., ČSN 73 62 03 - ZATAŽENIE MOSTOV

3) ZOZNAM PODKLADOV

- 1.) PREMOSTENIE DEVÍŤSKÉJ CESTY, KARLOVA VES - DUB
DIEŤ, OBJEKT D-201-80, D-202-00, ÚP, SPRACOVANÉ
DOPRAVOPROJEKT 08/85
- 2.) PREMOSTENIE DEV. CESTY - ROZMIESTNENIE LOŽISK,
ZAŤAŽOVACIE ÚDAJE, KOTENIE - VÍTKOVICE, BRATISLAVA
09/86
- 3.) POSUDOK O ZÁKLADOVÝ PÔDE Č. 11/87 -
PREMOSTENIE DEVÍŤSKÉJ CESTY, SPRACOVANÉ
STAVOPROJEKT BRATISLAVA 01/87

4) GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

VIŠŤ TECHNICKÁ SPRÁVA

ZÁKLADNÉ GEOTECHNICKÉ PARAMETRE ZEMÍN A
HORNÍN NACHÁDZAJÚCE SA V ZÁUJMOVÝCH
LOKALITÁCH OBJEKTŮ SÚ UVEDENÉ V TABULKE 1.

Tab. 1. Základné geotechnické parametre zemín a hornín

Druh zeminy	POPIS	ZATRIEDENIE PODLAŽNÝCH ČASŤ 1001	γ	φ _u	E ₀	q ₁₀
Kvartér	STRUPOPIESOK	8	180	36,45	100	
	NAVÄZICA (HP)	20	19,5	7	6	0,12
	PIESOK HLINITÝ	18	19,0	23	10	* 0,09
	HLINA PIESČITÁ	20	19,5	7	6	0,12
	STRK PIESČITÁ	10	21,0	34	59	* 0,36
Křidlinikum	KAOLIN. GRANIT	17	17,0	31	20	* 0,20
	ZVETRALÝ GRANIT	30	25,2	45	100	0,40
	NAVETRALÝ AŽ CELISTÝ GRANIT	20	26,2	—	300	0,60

* 12E

D=13=1m

⑤ KONCEPCIA RIEŠENIA A POSTUP STATICKÉHO VÝPOČTU

STATICKÝ VÝPOČET HÚBKOVÉHO ZALOŽENIA SPOČÍVA V NÁVRHU POČTU PRVKOV KONŠTRUKČNÝCH PODZEMNÝCH STEN POD JEDNOTLIVÝMI PILIERMI A RAMPOVÝM MOSTOM, NÁVRHU PROFILU JEDNOTLIVÝCH LAMEL A NÁSLEDNOM POSÚDENÍ HÚBKOVÝCH ZALOŽENÍ. NÁVRH PRVKOV KPS JE VYKONANÝ A POSÚDZOVANÝ V ZMYSLE ČSN 73 10 01 AKO VEĽKOPRIETOROVÉ PÍLOTY OPRETE O SKALNÉ PODLOŽIE.

Z PODKLADU [3] VYPLÝVA, ŽE UMOSNIE SKALNÉ PODLOŽIE PRECHÁDZA ^{V MIESTE} ~~DO~~ DEJEKTU V HĺBKЕ 7,0 ~ 10,0 POD TERÉNOM. SKALNÉ PODLOŽIE JE TVORENÉ KRÝŠTALICKÝMI GRANITMI, POSTUPNÝMI RÔZNEMU STUPŇU ZVETRANIA, MIESTAMI AŽ KALINIZÁCIOU. ZVETRALÝ AŽ KALINIZOVANÝ. T VYTVORÍ HORNÚ VRSTVU KRÝŠTALICKÉHO KPS.

Z HĽADISKA UMOSNOSTI, SCHOPNOSTI PŘEŽIAT ZATAŽENIE, JE VHODNÝ ZVETRALÝ GRANIT, KTORÝ PODLA ČSN 73 10 01 A PODKLADU [3] DOSAHOJE HODNOTU ODVODENÉHO NORMOVÉHO NAMAHTANIA $\sigma_c = 400 \text{ MPa}$.

S OČAKÁVOM NA TO, ŽE ZVETRALÝ GRANIT POSTUPNE PRECHÁDZA DO NAVETRALEHO AŽ CELISTVÉHO GRANITU, ZVÄČŠUJE SA HODNOTA ODVOD. NORMOVÉHO NAMAHTANIA V ZMYSLE ČSN 73 10 01 $\alpha_{gr} = 0,9$ A ZÁROVEŇ PODLA $\alpha_{gr} = 0,88$ UVEDENÉ NORMY O VEĽK. HÚBK. ZALOŽENIA.

HĽÚKA ZALOŽENIA JE V STATICKOM VÝPOČTE UVAŽOVANÁ AKO HÚKA = DĺŽKA LAMELY KPS, KTORÁ KYPRI ŠTRKOPRESČITÝ NÁSYP, V KTOROM JE SITUOVANÁ.

STUŽOVKOU ZÁKLADOVÝ PRAH SA SVOJIMI VLASTNOSTAMI
NEPODIEA NA PRENOSE ZATÁŽENIA. KĎA HĽBK
KPS JE 138,00 m. STATICKÝ VÝPOČET AUKÉATE
S. PLŤM OPRETĚ O SKALNÉ PODLOŽIE ABO
BOA TÁTO SKUTOČNOSŤ DOSIAHNUTÁ JE PÔEZNÉ
ZAHNIEZDENIE PÄTÝ LAMELY KPS DO ZVETÄÉHO
GRANITU T. 3a DO HĽBKY PRŤM. 30 cm.

HĽBKA LAMELY POD JEDNOTLIVÝMI
OBJEKTAMI JE RÔZNA, ČO VPLYVA Z ČIENÉHO
PRIEDETU SKALNÉHO PODLOŽIA. HĽBKA LAMELY TÄ
VPLYV NA VÝSLEDNÉ HODNOTY ODVOD. NORMOVÉHO ZATAŽANIE,
KTORÉ SU RÔZNE A DOSAHUJÚ HODNOT-

PILIER Č. III	$q_0 = 760 \text{ kPa}$
Č. IV	$q_0 = 801,5 \text{ kPa}$
Č. V	$q_0 = 784,5 \text{ kPa}$
OPORA Č. VI	$q_0 = 780 \text{ kPa}$
RAMPY MOST :	
I. úsek :	$q_0 = 765 \text{ kPa}$
II. úsek :	$q_0 = 740 \text{ kPa}$
III. úsek :	$q_0 = 690 \text{ kPa}$

NÁVRH LAMELY KPS JE VYKONANÝ A ZOD-
VANÝ ABO V ZMYSLE ČSN 73 10 04 AKO VEĽKOSTNÉ
PILOTY OPRETĚ O SKALU.

NÁVRH OBSAHUJE VÝPOČET ÚNOSNOSTI LAMELY
LAMELY KPS. PODĽA Č. 87 CITOVANÉJ NOR. - KEFIE
KONTAKTNÉ NAPÄTIE V PÄTNEJ ŠKÄRE FIEKRE
NORMOVÚ PEVNOSŤ SKALY q_0 . KONTAKTNÉ NAPÄTIE
V PÄTNEJ ŠKÄRE JE ZÄVISLÉ OD VEĽKOSTI ZATAŽENIA
A OD KONTAKTNEJ PLOCHY PÄTNEJ ŠKÄRY.
NA ZÄKLADE TÄTO PODMIENKY BOA NÁVÄNUTÄ
KONTAKTNÄ PLOCHA PRVKOV KPS.

VÝPOČET ZATAŽENIA OBSAHUJE ÚDAJE ZADANÉ V PODKLADE [2], T.J. HODNOTY ZVÝŠENÝCH MAXIMÁLNYCH ZATAŽENÍ PÔSOBIACÍCH NA LOŽISKÁ A VÝPOČET VLASTNEJ TIAŽE PILIEROV, OPORY A RAMPOVÉHO MOSTU V PODKLADE [2] SÚ HODNOTY ZVÝŠENÝCH MAXIMÁLNYCH ZATAŽENÍ UVEDENÉ AKO NORMOVÉ HODNOTY ZŤAŽENIA NA JEDNÉ LOŽISKO A SÚ NASLEDUJÚCE :

PILIER	č. III	$P_{\max} = 4623 \text{ kN}$
	č. IV	$P_{\max} = 4802 \text{ kN}$
	č. V	$P_{\max} = 4441 \text{ kN}$
OPORA	č. VI	$P_{1 \max} = 1438 \text{ kN}$
		$P_{2 \max} = 1532 \text{ kN}$

VLASTNÁ TIAŽ PILIEROV A OPORY JE POČÍTANÁ V NORMOVÝCH HODNOTÁCH AKO VLASTNÁ TIAŽ STOLKY STUŽENJÚCEHO PRAHU A ZEMINY NAD PRAHOM.

RAMPOVÝ MOST BOL PRI POSUDZOVANÍ ROZDELENÝ NA TRI PRAVIDELNÉ ÚSEKY, VZŤAŽOM NA ČLENITE SKALNÉ PODLOŽIE, Z ČOHO VYPLÝVA ZMENA ODVOD. NORM. NAMAŤANANIA. OKREM TOHO DOCHÁDZA Z TITULU KLESANIA NÍVELEM K ZMENE VLASTNEJ TIAŽE A TÍM ZATAŽENIA PÔSOBIACEHO NA ZÁKLADOVÚ KONŠTRUKCIU.

ZATAŽENIE PÔSOBIACE NA RAMPOVOM MOSTE JE SÚČTOM VLASTNEJ TIAŽE STOLKY, STUŽ. PRAHU, ZEMINY NAD PRAHOM A HORNEJ STAVBY ZO VŠETKÝMI KONŠTRUKCIAMI. OKREM STÁLEHO ZATAŽENIA PÔSOBI NA RAMP. MOSTE NÁHODILÉ ZATAŽENIE OD IDEÁLNEHO VOZIDLA PODĽA ČSL 4362.03 ZMENA a 4-5/76 ZAT. TR. B, NÁHODILÉ ZATAŽENIE NA CHODNÍKU A ROVNOMERNÉ ZATAŽENIE NA ŠÍRKE 5,9m.

PRE VÝPOČET REAKCIÍ OD IDEÁLNEHO VOZIDLA
BOLO ZVOLENÁ STATICKÁ SCHÉMA, T.J. ROZMIESTENIE
PRVKOV KPS POD ZÁKLADOVÝM PRAHOM RAMP. MOSTA
OSOVA VŔDIALENOSŤ PRVKOV, SACHOVNÍKOVITO
ROZMIESTNENÝCH JE NAVRHNUTÁ 1,8 m. STATICKÁ
SCHÉMA PREDSTAVUJE OBOJSTRANNE VŔTKNUTÝ
NOSNÍK ZATAŽENÝ ZVISLÝMI SILAMI OD NÁPRST-
VÉHO TLAKU IDEÁLNEHO VOZIDLA. HODNOTA MAX.
REAKCIÍ BOLO POUŽITÁ PRI VÝPOČTE VÝSLEDKE
HODNOMÝ ZATAŽENIA. CELKOVÉ ZATAŽENIE RAMP
MOSTA JE PREPOČÍTANÉ NA ZATAŽOVACIU SÍLU,
KTORÁ SA ROVNÁ OSOVEJ VŔDIALENOSTI PRVKOV KPS.

SADNUTÉ PRVKOV KPS BOLO POČÍTANÉ
PODĽA ČSN 73 10 01 Ž 99,100. MAXIMÁLNA HODNOTA
SADNUTIA PRVKOV KPS SPOLU SO ZOHĽADNENÍM
VPLYVU TECHNOLOGIE JE 15 mm.

VÝSLEDKOM STATICKÉHO VÝPOČTU JE POČET
PRVKOV KPS POD JEDNOTLIVÝMI PILIERMI A RAMPAMI
MOSTOM, ICH PROFIL A ROZMIESTNENIE.

V BRATISLAVE, MÁJ 1987

VYPRACOVAL : ING. MALGOT

(Malgot)

KONTROLOVAL : ING. KOSTUR

Kostur

ZAK. ČÍSLO: 3-843

AKČIA : PREMOSTENIE DEVÍNSKEJ CESTY

OBJEKT : D-201-00 PILIERE Č. III, IV, V, VI

D-202-00 RAMPOMI MOST

ZALOŽENIE NA PRÍKLOF RPS

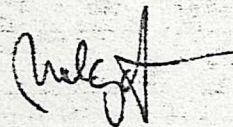
STATICKÝ VÝPOČET

OBSAH: 1, STÓJKA Č. III - VÝPOČET ZALOŽENIA
2, Č. IV //
3, Č. V //
4, OPORA Č. VI //
5, RAMPOMI MOST //

TENTO STATICKÝ VÝPOČET OBSAHUJE 33 A₄ FORMÁTOV

V BRATISLAVE, MAJ 1987

VYPRACOVAL : ING. MALBOT



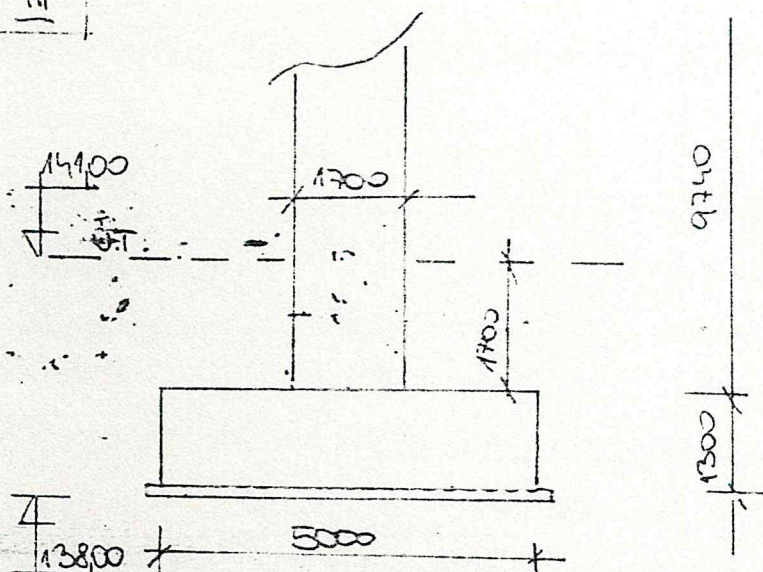
KONTROLOVAL : ING. KOSTUR



1

STOLKA C. III

11 VÝPOČET ZATÁŽENIA



$$\text{VLASTNÁ VÁHA STOLKY} : 9,74 \cdot 11 \cdot 0,85^2 \cdot 25 = 552,42 \text{ kN}$$

$$\text{VLASTNÁ VÁHA PÄTKY} : 500 \cdot 500 \cdot 13 \cdot 25 = 812,50 \text{ kN}$$

$$\text{ZEMINA NAD PÄTKOU} : (25 - 2,27) \cdot 17 \cdot 18 = 695,533 \text{ kN}$$

$$Z = 2060,46 \text{ kN}$$

REAKCIA Z LOŽISKA :

$$R_y = 4623 \text{ kN}$$

$$\text{Z ZATÁŽENIA } Q_s^m = \underline{\underline{6683,46 \text{ kN}}}$$

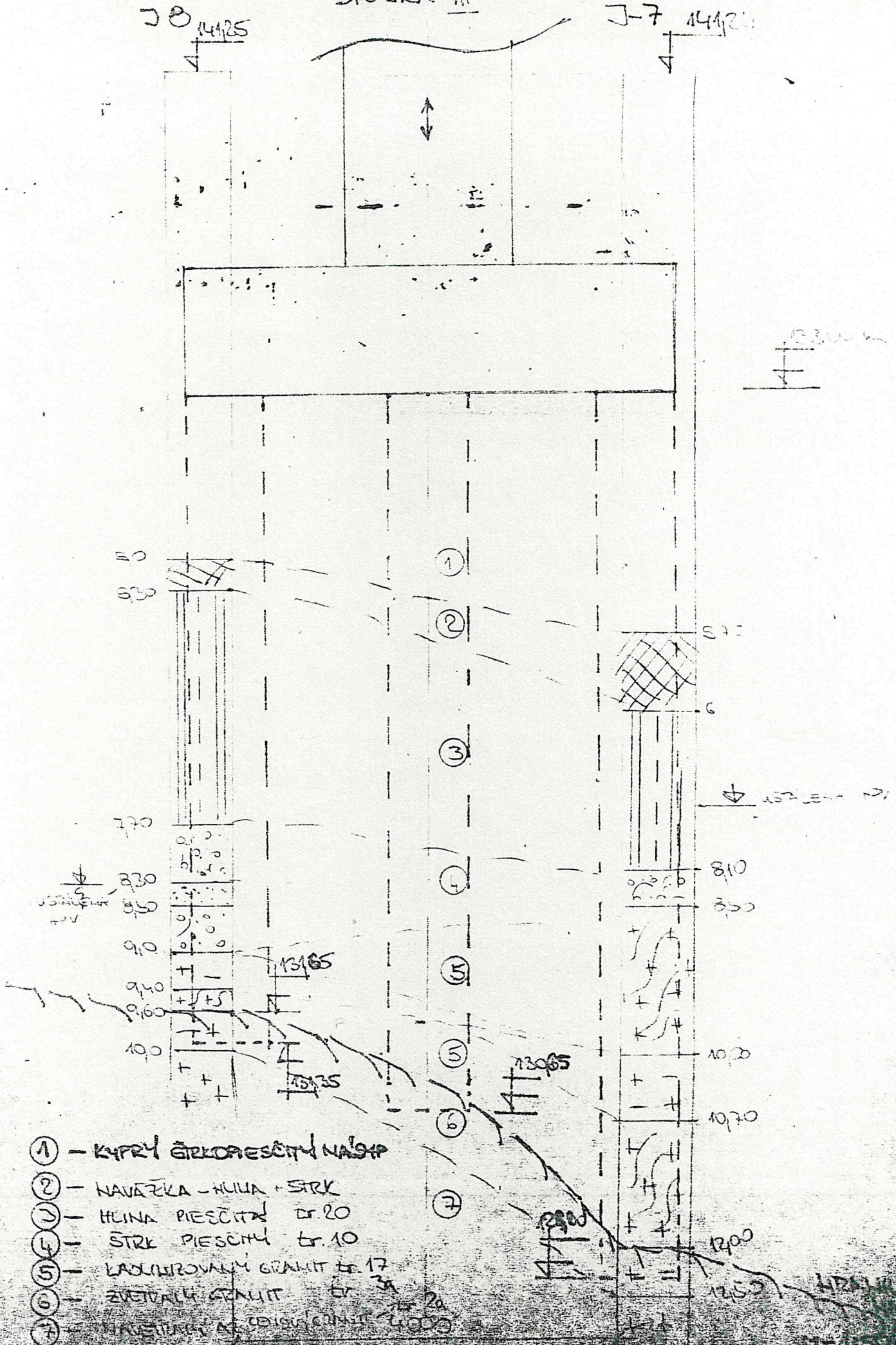
72

GEOLOGICKÝ PROFIL

STOJKA III

J-8 14125

J-7 14121



13) VÝPOČET NÁVRH LAMEL :

ČSN 731001 - čl. 57

NAPĚTÍ V PÁTEŘI STŘE MUSÍ VYHOVAT PODMÍNCE:

$$\sigma = \frac{Q_b^n}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$Q_b^n = 6683,46 \text{ kN}$$

$$q_0 = q_0^s + \Delta q_0$$

$$q_0^s = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{ČSN 731001 čl. 91} \rightarrow q_0^s = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = \text{výpuklý zatěžení (ČSN 731001 čl. 88)}$$

$$\Delta q_0 = 2,5 \cdot \gamma \cdot (d-1) \quad d = \text{hloubka lamely } d = 660 \text{ mm}$$

$$\Delta q_0 = 2,5 \cdot 20 \cdot (0,66 - 1) = 280 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 480 + 280 = 760 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 q_0 \rightarrow F_b \geq \frac{Q_b}{12 \cdot q_0} = \frac{6683,46}{12 \cdot 760} = 7,33 \text{ m}^2$$

$$\text{NÁVRH 2 LAMEL: } 50 \times 0,8 \rightarrow F_b = 3,86 \text{ m}^2 = 7,72 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ LAMELA: } 22 \times 0,8 \rightarrow F_b = 1,62 \text{ m}^2$$

$$\underline{\underline{F_b = 9,34 \text{ m}^2}}$$

POSLÉDNĚ:

$$\sigma = \frac{Q_b^n}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$\frac{6683,46}{9,34} \leq 12 \cdot 760$$

$$\underline{\underline{715,57 \leq 912}}$$

└─> NÁVRH VYHOVUJE

14) VÝPOČET SADANIA

VÝPOČET PODLA ČSN 73 1001 čl. 100

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 (1 - \nu^2)}{E_0}$$

1. LAMBA : $5 \times 0,8$

$$q = 715,57 \text{ kPa}$$

$$B = 0,8 \text{ m}$$

$$a = 1,82 \text{ m} \dots \dots \dots \text{účinitel pre výpočet sadnutia do podla}$$

$$m = 1,25 \dots \dots \dots \text{úč. pre tlaku podla}$$

$$m_1 = 0,8 \dots \dots \dots \text{pre hornú vrstvu 1-2, 8 m,}$$

$$\nu = 0,25 \dots \dots \dots \text{Poissonovo číslo pre hornú vrstvu 1-2, 8 m,}$$

$$E_0 = 100 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

$$w = \frac{715,57 \cdot 0,8 \cdot 1,82 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,0093 \text{ m}$$

$$w = 9,3 \text{ mm}$$

2. LAMBA : $2,2 \times 0,8$

$$q = 715,57 \text{ kPa}$$

$$a = 1,385$$

$$w = \frac{715,57 \cdot 0,8 \cdot 1,385 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,0074 \text{ m} = 7,4 \text{ mm}$$

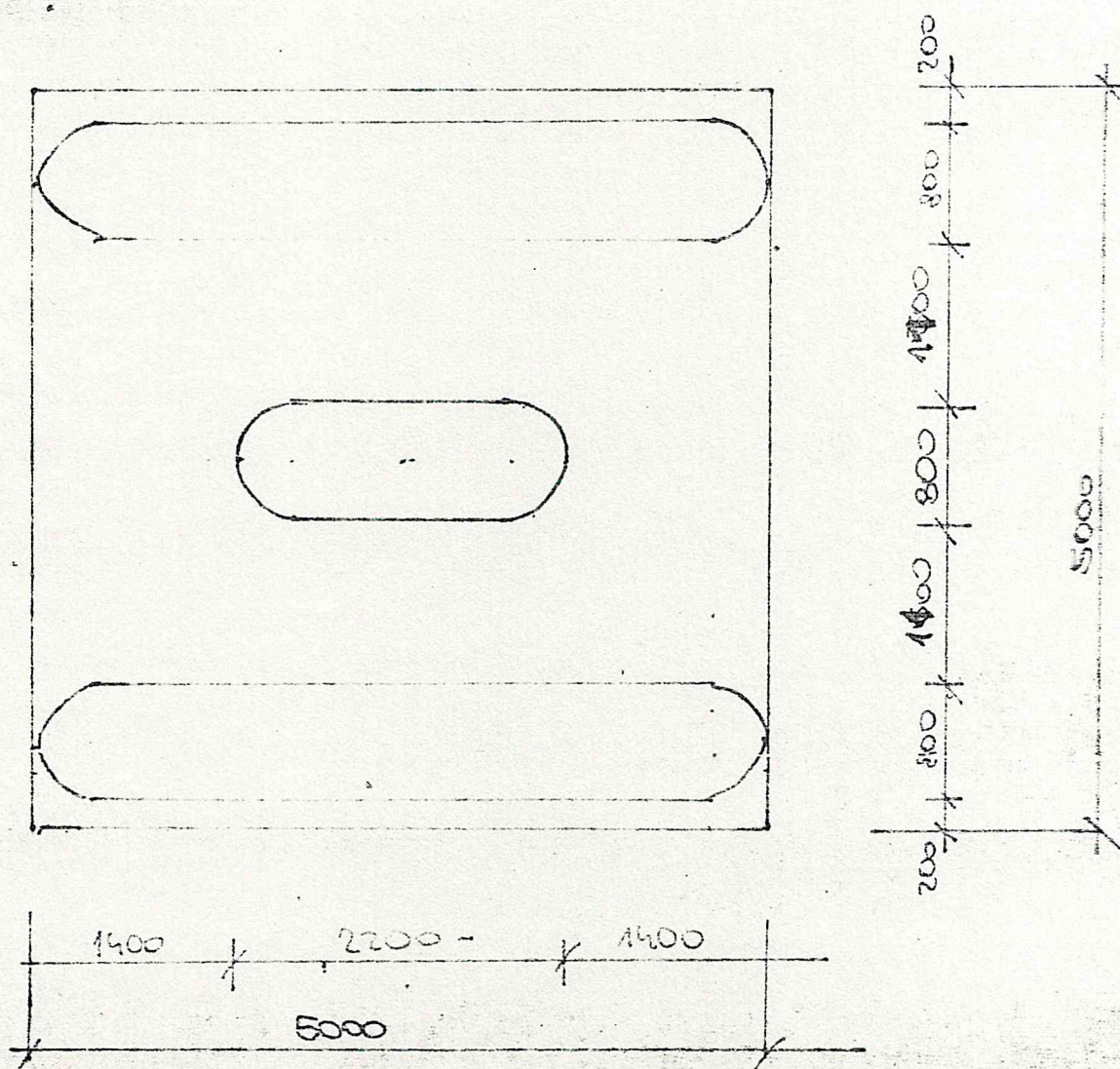
$$\max w = 10 \text{ mm}$$

VPLYV TECHNOLÓGIE JE PREDPOKLAD RASTU SADNUTIA
NA HODNOTU 15 mm.

15

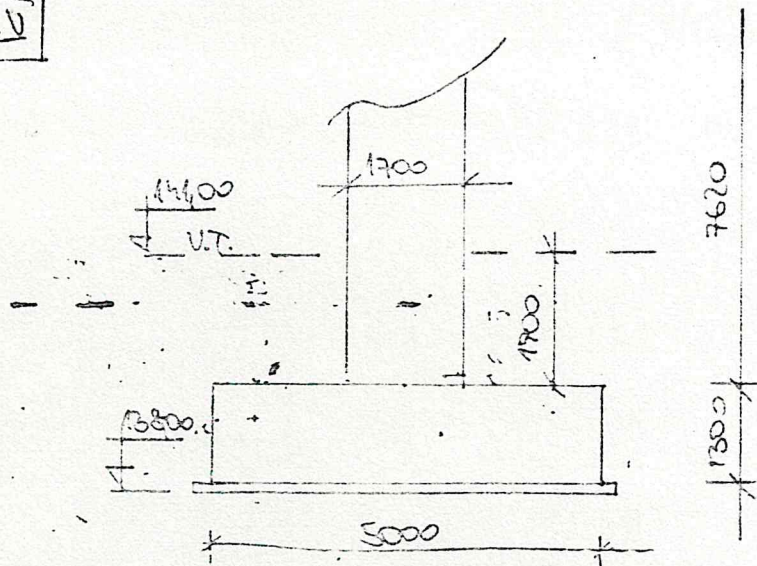
ROZMIESTENIE LANIEĽ

POD ZÁKLADOVOU PÁTOU STOLKY



2

STOJKA IV



21) VÝPOČET ZATÁŽENIA :

VLASTNÁ TIAŽ STOJKY : $7,62 \cdot 11 \cdot 0,85^2 \cdot 25 = 432,40 \text{ kN}$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY : $5 \cdot 5 \cdot 1,3 \cdot 25 = 812,50 \text{ kN}$

ZEMINA NAD PÄTKOU : $(25 - 2,27) \cdot 17 \cdot 18 = 695,531 \text{ kN}$

$Z = 1940,438 \text{ kN}$

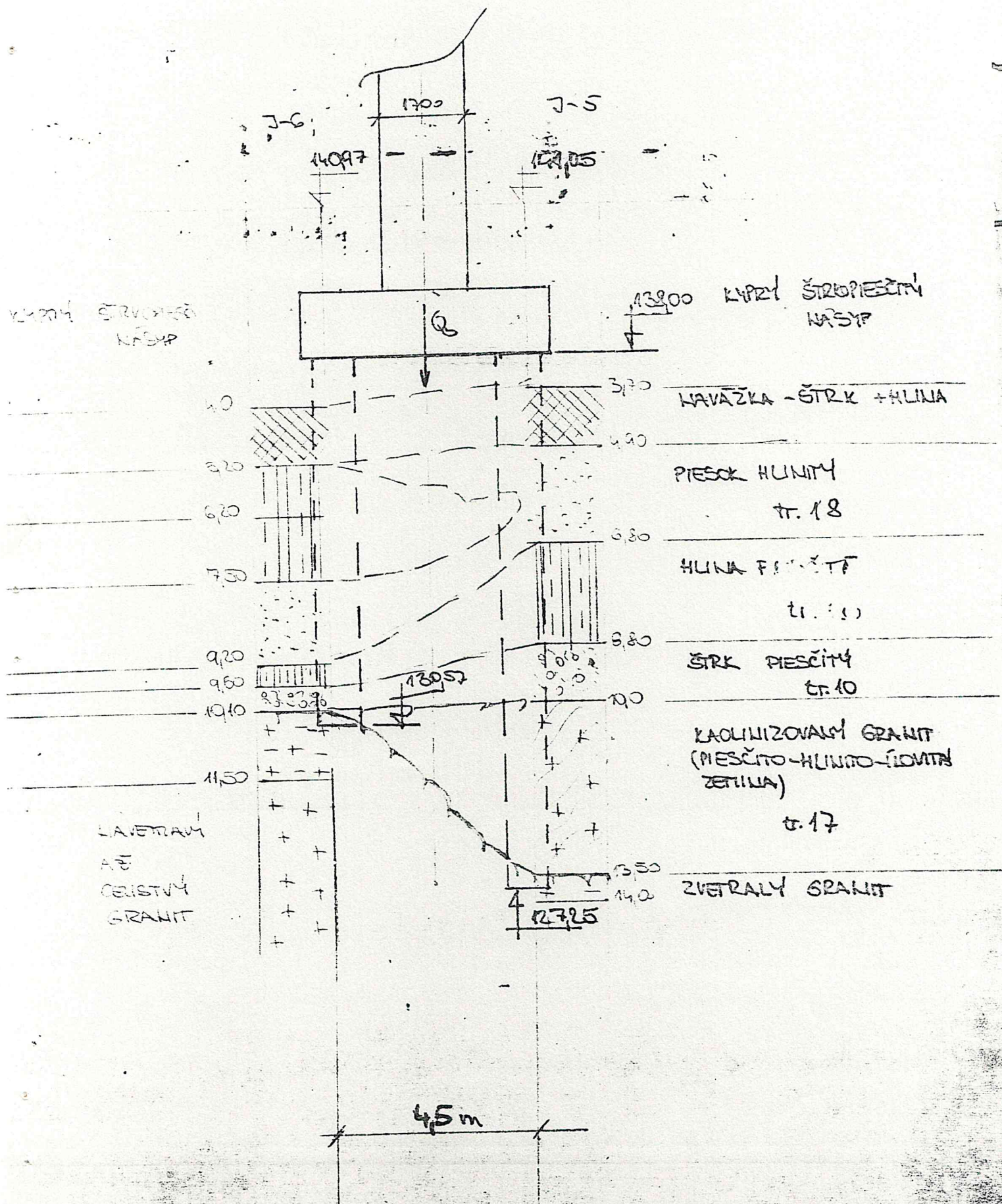
REAKCIA ZLOŽISKA $R_y = 4802 \text{ kN}$

Z ZATÁŽENIA $Q_0 = \underline{\underline{6742,438 \text{ kN}}}$

② GEOLOGICKÝ PROFIL

8

M = 1:100/100



23) VÝPOČET - NÁVRH LAMEL

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$Q_b = 6742,438 \text{ kN}$$

$$\text{HURKA LAMELY} = \text{OVLAK} = 7,30 \text{ m}$$

$$q_0 = q_0^{\text{st}} + \Delta q_0$$

$$q_0^{\text{st}} = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{CSN 731001 d. 9.1} \rightarrow q_0^{\text{st}} = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = 2,5 \cdot \gamma \cdot (d-1) = 2,5 \cdot 20 \cdot (7,3-1) = 325 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 480 + 325 = 805 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 q_0 \rightarrow F_b \geq \frac{Q_b}{12 q_0} = \frac{6742,438}{12 \cdot 805} = 7,07 \text{ m}^2$$

$$\text{NÁVRH LAMELY: } 5,0 \times 0,8 \rightarrow F_b = 3,86 \text{ m}^2$$

$$2 \text{ LAMELY} \Rightarrow F_b = 7,72 \text{ m}^2$$

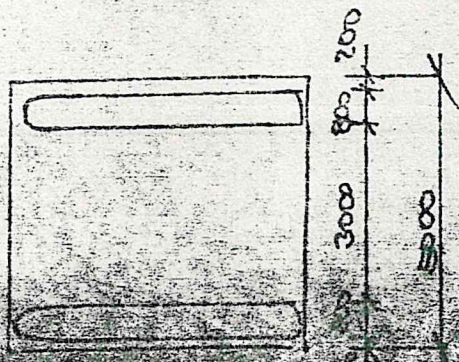
POSUŽENIE:

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$\frac{6742,438}{7,72} \leq 12 \cdot 805$$

$$873,4 \leq 9660 \text{ kPa}$$

→ NÁVRH V HODVUDĚ



84) VÝPOČET SADNUTIA

$$W = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 \cdot (1 - \nu^2)}{E_0}$$

$$q = 873,4 \text{ kPa}$$

$$B = 0,8 \text{ m}$$

$$a = 1,82$$

$$m = 1,25$$

$$m_1 = 0,8$$

$$\nu = 0,25$$

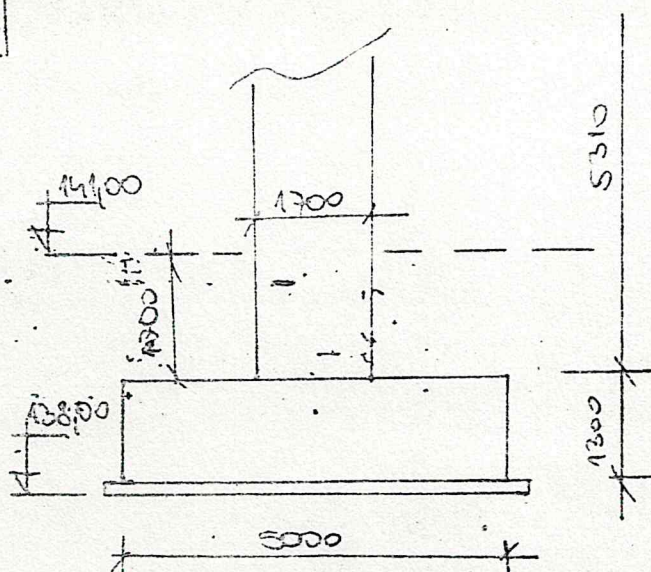
$$E_0 = 100 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

$$W = \frac{873,4 \cdot 0,8 \cdot 1,82 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,012 \text{ m}$$

$$W = \underline{\underline{12 \text{ mm}}}$$

3

STOJKA I



3) VÝPOČET ZATÁŽENIA

VLASTNÁ TIAŽ STOJKY: $531 \cdot 0,81 \cdot 25 = 301,32 \text{ kN}$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY: $5,5 \cdot 13 \cdot 25 = 812,50 \text{ kN}$

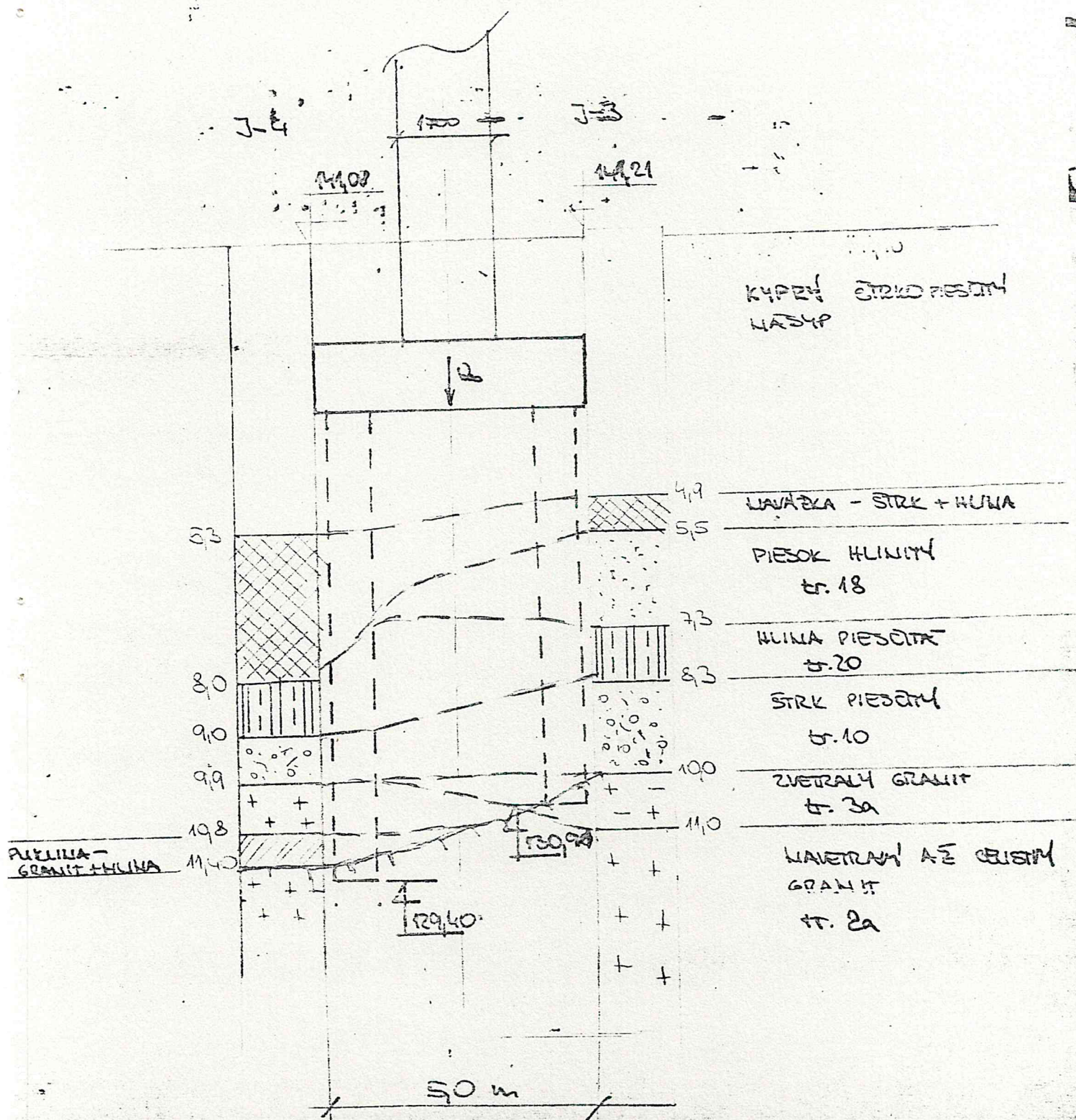
ZEMNÁ HAD PÄTKOU: $(25 - 227) \cdot 17 \cdot 18 = 695,538 \text{ kN}$

$\Sigma = 1809,358 \text{ kN}$

REAKCIA Z LOŽISKA: $R_y = 4441 \text{ kN}$

Z ZATÁŽENIA = $Q_b = \underline{\underline{6250,358 \text{ kN}}}$

M = 1:100/100



33) VÝPOČET - NÁVRH LAMEL

$$\sigma = \frac{Q_b^n}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$Q_b^n = 6250,358 \text{ kN} \rightarrow \dots$$

DÍLEK LAMEL: 7,09 m

$$q_0 = q_0^n + \Delta q_0$$

$$q_0^n = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{číslo } 731001 \text{ čl. 91} \rightarrow q_0^n = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = 2,5 \beta \cdot (d-1) = 2,5 \cdot 20 \cdot (7,09-1) = 304,5 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 480 + 304,5 = 784,5 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b^n}{F_b} \leq 12 q_0 \rightarrow F_b \geq \frac{Q_b}{12 q_0} = \frac{6250}{12 \cdot 784,5} = 6,64 \text{ m}^2$$

NÁVRH 2 LAMEL $6,0 \times 0,8 \rightarrow F_b = 7,72 \text{ m}^2$

$$\sigma = \frac{Q_b^n}{F_b} \leq 12 q_0$$

$$\frac{6250}{7,72} \leq 12 \cdot 784,5$$

$$809,59 \leq 9414,0 \text{ kPa}$$

→ NÁVRH VYHOVUJE

④ ВЫПОЛЕТ САДНУТА

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 (1 - \gamma^2)}{E_0}$$

$$q = 809,59 \text{ кг/м}^2$$

$$B = 0,8 \text{ м}$$

$$a = 1,82$$

$$m = 1,25$$

$$m_1 = 0,8$$

$$\gamma = 0,25$$

$$E_0 = 100 \cdot 10^3 \text{ кН}$$

$$w = \frac{809,59 \cdot 0,8 \cdot 1,82 \cdot 1,25 \cdot 0,8 (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,011 \text{ м}$$

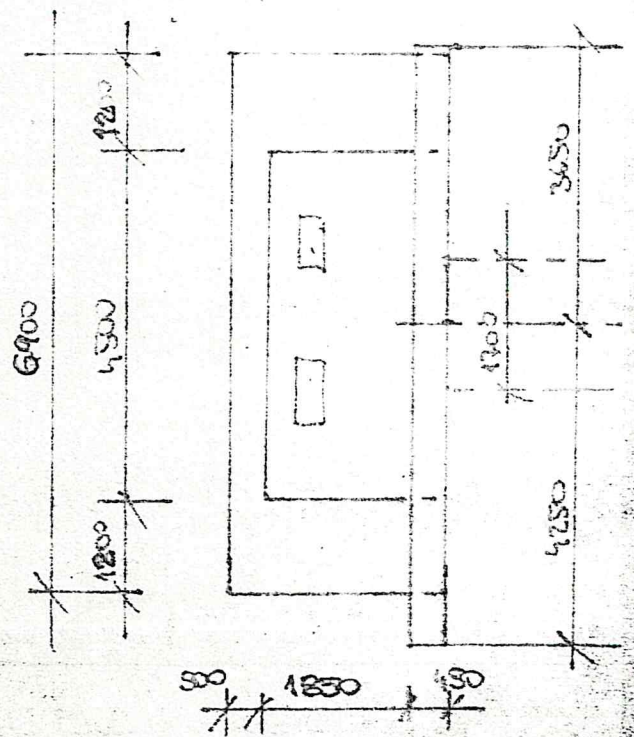
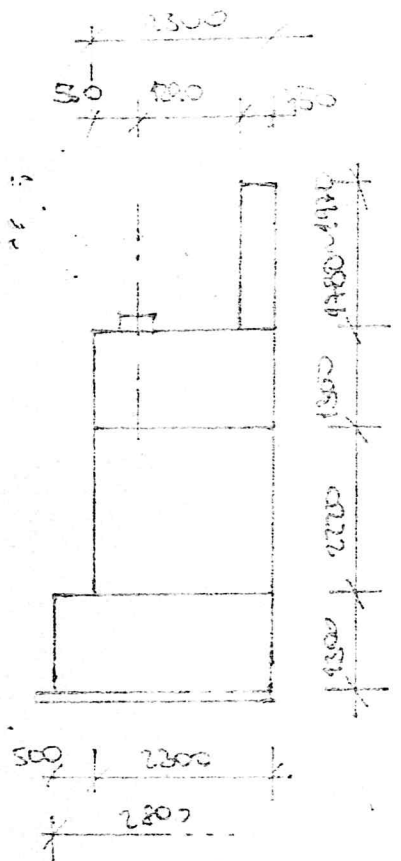
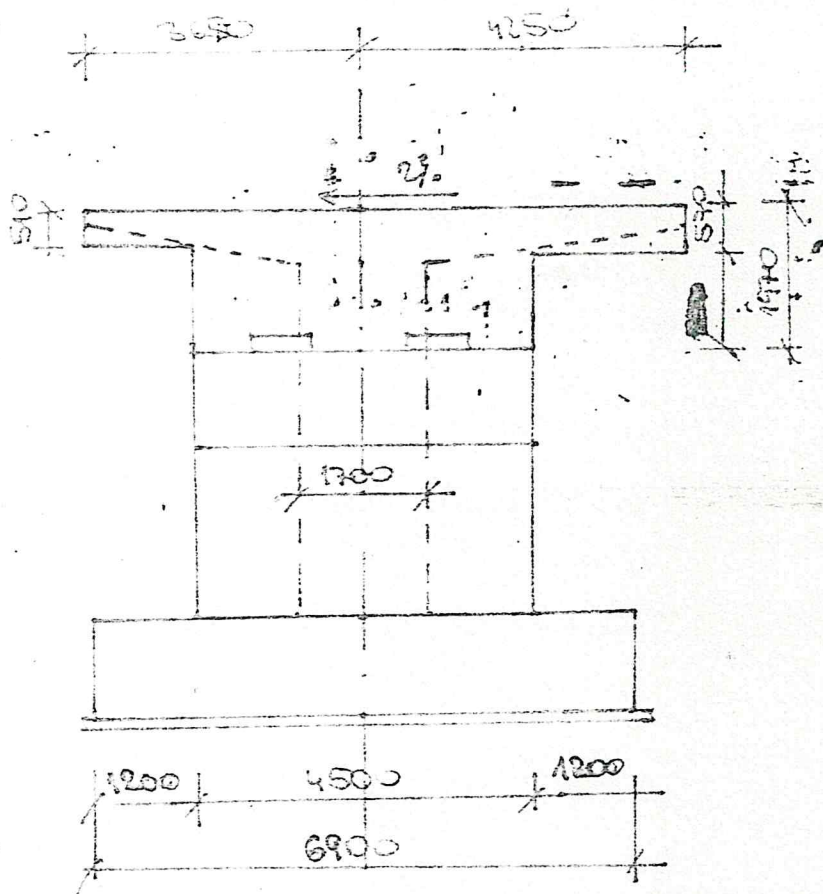
$$\underline{\underline{w = 11 \text{ мм}}}$$

4

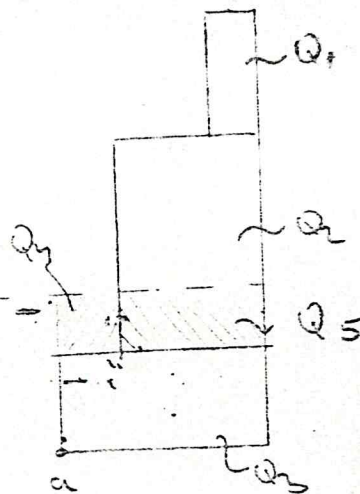
OPORA VI

15

REZY A POHOD



41) VÝPOČET ZATÍŽENIA :



VLASTNÁ TIAŽ OZOBY: $Q_1 = (9,5 \cdot 4,5 \cdot 1,87 + 14 \cdot 0,51 \cdot 9,5 + 0,45 \cdot 0,57 \cdot 2,9) \cdot 25 =$

$$Q_1 = \underline{115,53 \text{ kN}}$$

$$Q_2 = (2,3 \cdot 4,5 \cdot 3,52) \cdot 25 = \underline{910,80 \text{ kN}}$$

VLASTNÁ TIAŽ PÁTKY: $Q_3 = (6,9 \cdot 2,8 \cdot 1,3) \cdot 25 = \underline{627,90 \text{ kN}}$

VLASTNÁ TIAŽ ZEMKY: $Q_4 = 95 \cdot 17 \cdot 69 \cdot 180 = \underline{105,57 \text{ kN}}$

$$Q_5 = 1,2 \cdot 17 \cdot 23 \cdot 182 = \underline{168,90 \text{ kN}}$$

$$\underline{Z = 1928,70 \text{ kN}}$$

REAKCIA NA 1. LOŽISKO: $R_{y1} = 1438,00 \text{ kN}$

REAKCIA NA 2. LOŽISKO: $R_{y2} = 1532,00 \text{ kN}$

Z ZATÍŽENIA: $Q_0 = \underline{\underline{4898,70 \text{ kN}}}$

42) VÝPOČET TŔŽISKA:

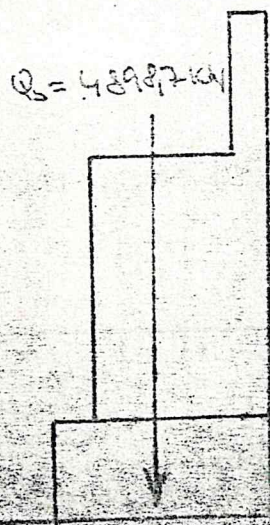
$$Q_1 \cdot x_1 + Q_2 \cdot x_2 + Q_3 \cdot x_3 + Q_4 \cdot x_4 + Q_5 \cdot x_5 + (R_{y1} + R_{y2}) \cdot x_0 = Q_0 \cdot x_a$$

$$115,53 \cdot 2,975 + 910,80 \cdot 1,65 + 627,9 \cdot 1,14 + 105,67 \cdot 0,925 + 168,9 \cdot 1,65 +$$

$$+ (1438 + 1532) \cdot 1,06 = 4898,7 \cdot x_a$$

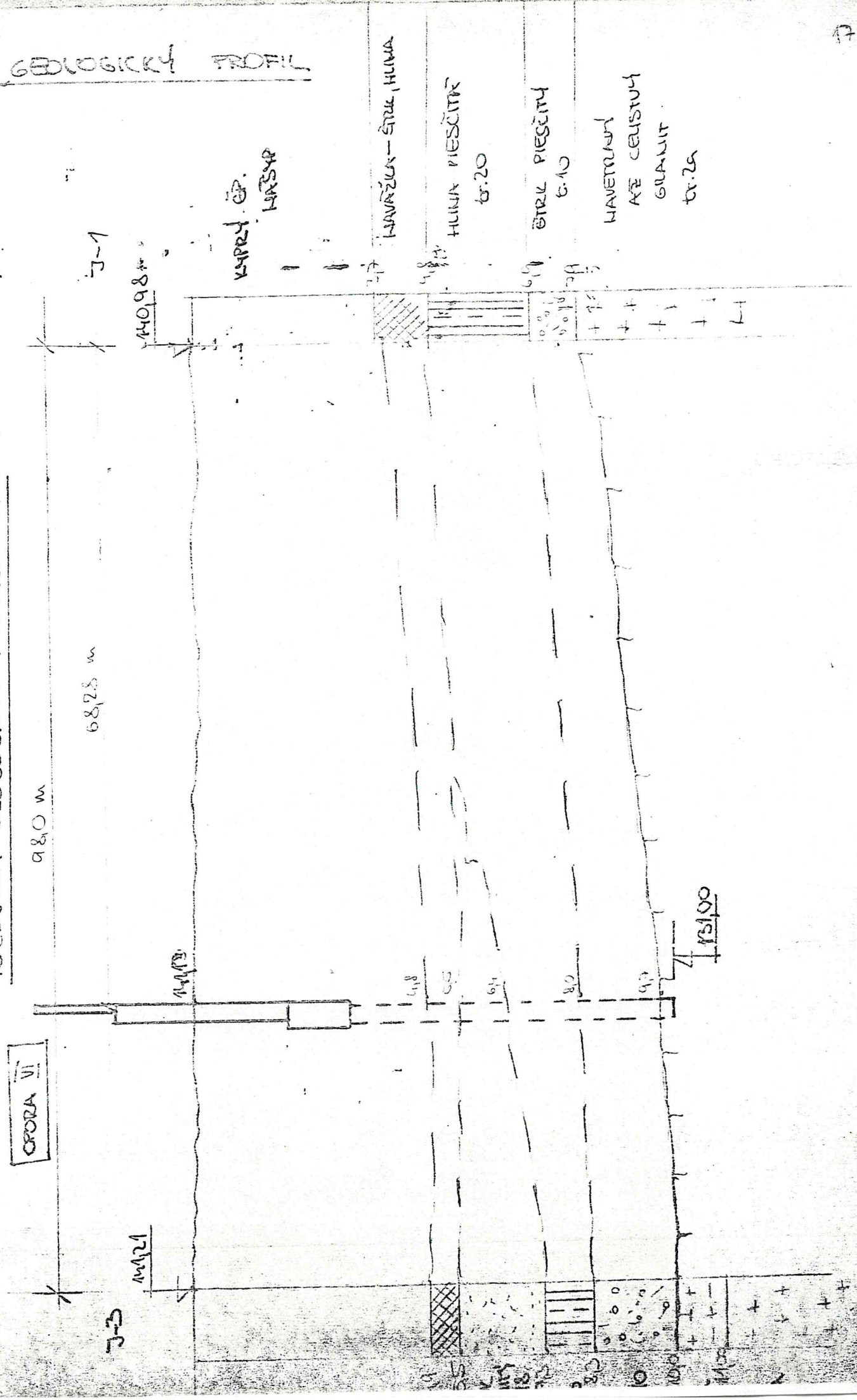
$$6132,6725 = 4898,7 \cdot x_a$$

$$x_a = 1,25 \text{ m}$$



⑥ GEOLOGICKÝ PROFIL

POZDĚLNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL A : M 1:500/100



14) VÝPOČET - NÁVRH LAMEL

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 \cdot q_0$$

$$Q_b = 4898,7 \text{ N}$$

debla lamely - hĺbka $d = 70$

$$\text{NÁVRH LAMELY } 22 \times 20 \text{ cm} \rightarrow F_b = 462 \text{ cm}^2$$

$$q_0^p = q_0^s + 2 \cdot q_0$$

$$q_0^s = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{OSN } 731001 \text{ d. 91.} \rightarrow q_0^s = 480 \text{ kPa}$$

$$2 \cdot q_0 = 2,5 \cdot \gamma \cdot (d-1) = 2,5 \cdot 20 \cdot (70-1) = 300 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 480 + 300 = 780 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b}{n \cdot F_b} \leq 12 \cdot q_0 \rightarrow n = \frac{Q_b}{F_b \cdot 12 \cdot q_0} = \frac{4898,7}{462 \cdot 12 \cdot 780} = 2,3$$

NÁVRH : 4 ks LAMELY 22x20 cm

NAPÄTIE V PÄŤMEJ SPÄTKE:

$$\sigma = \frac{4898,7}{4 \cdot 462} \leq 12 \cdot q_0 = 12 \cdot 780$$

$$\underline{\underline{755,97 \leq 9360 \text{ kPa}}}$$

→ NÁVRH VÝKONU

⑤ WPROST SADNUTA

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 \cdot (1 - \nu^2)}{E_0}$$

$$q = 755,97 \text{ kPa}$$

$$B = 0,8 \text{ m}$$

$$a = 1,385 \text{ m} \quad \div \text{LATEA } 2,2 \times 0,6 \text{ m}$$

$$m = 1,25$$

$$m_1 = 0,8$$

$$\nu = 0,25$$

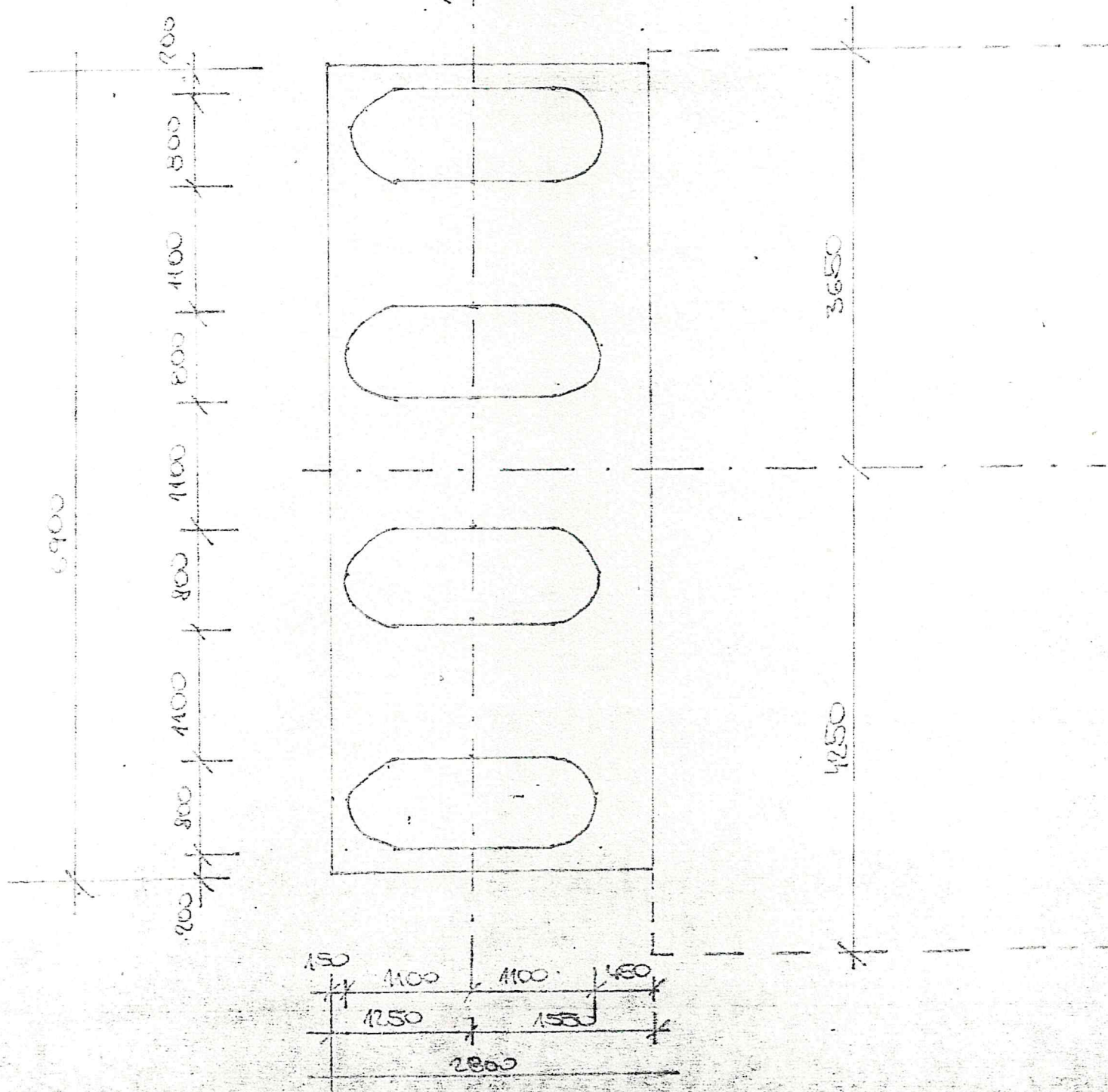
$$E_0 = 100 \cdot 10^3 \text{ kPa}$$

$$w = \frac{755,97 \cdot 0,8 \cdot 1,385 \cdot 1,25 \cdot 0,8 (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,0079 \text{ m}$$

$$w = \underline{\underline{8 \text{ mm}}}$$

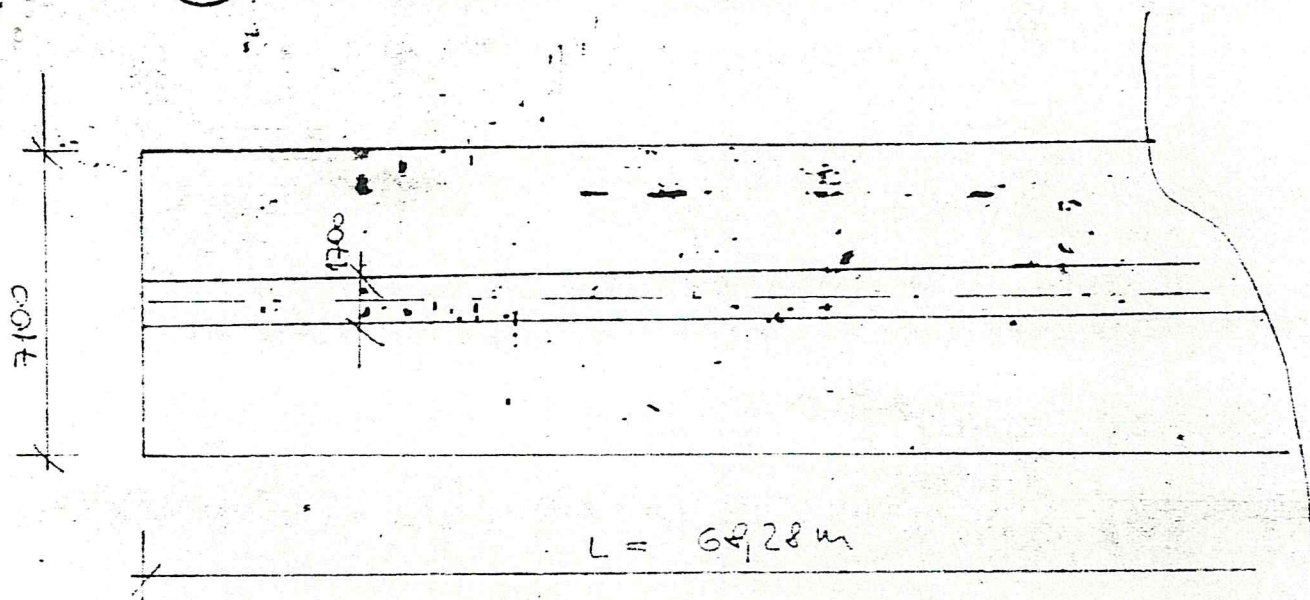
43 ROZMÍSTVENÍ LAMIEL POD ZÁKL. PÁTELN. OPOR

OS FAZISKÁ



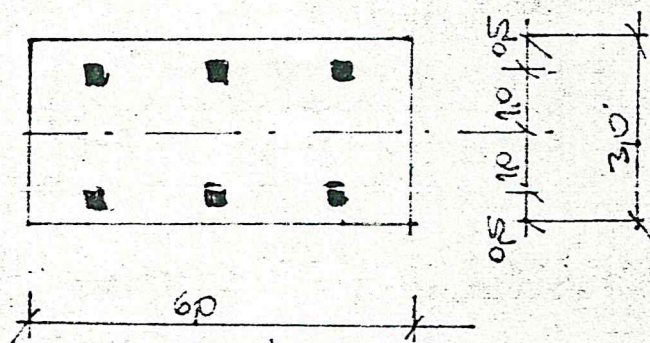
5

RAMPOM MOST

NÁHODNÉ ZATÁŽENIE:

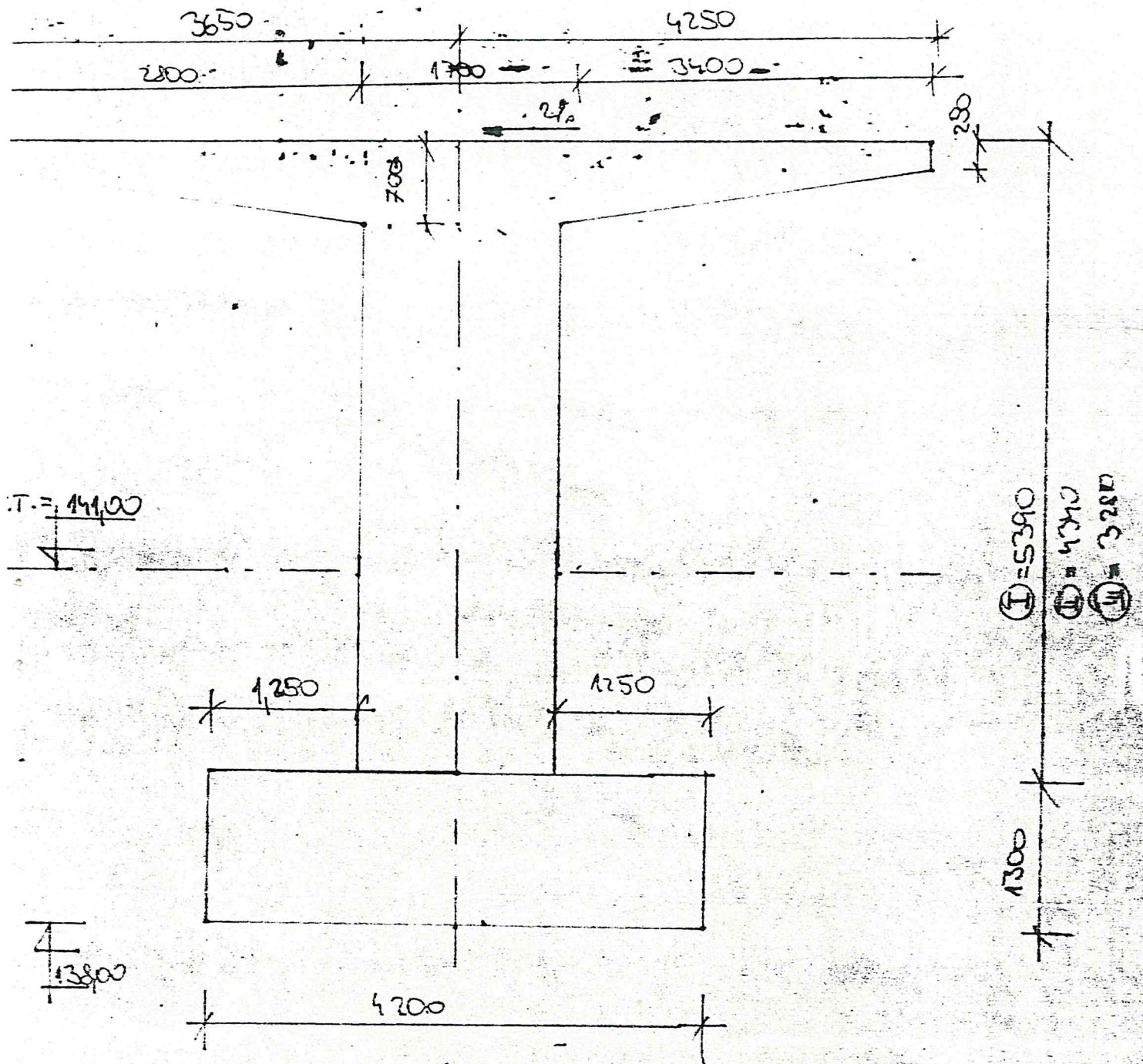
IDEÁLNE VOZIDLO - ZAT. TRIEDA B (ČSN 736203 zmena a 4-5/13)

- CELKOVÁ ŤAŽ VOZIDLA 300 kN
- NÁSTRAJOM TIAŽ 100 kN



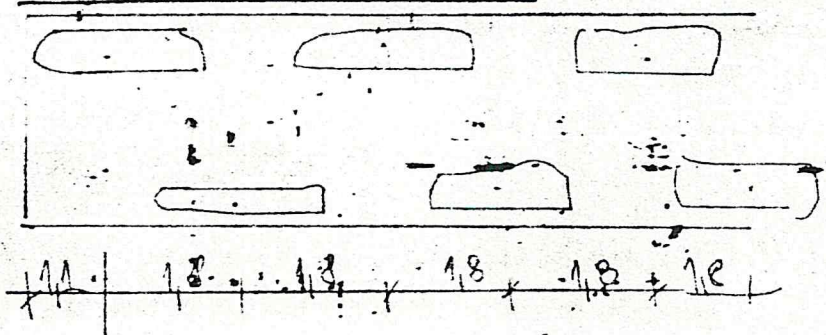
PRZECIŃ REZ RAMPOWYM MOSTON

23

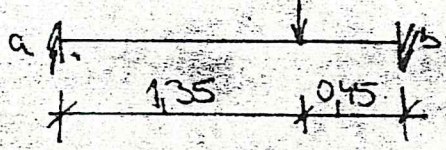
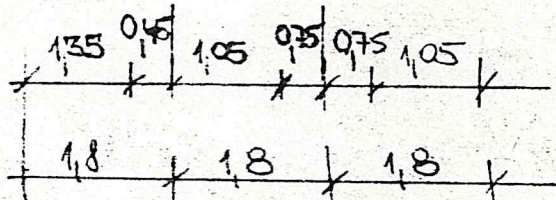
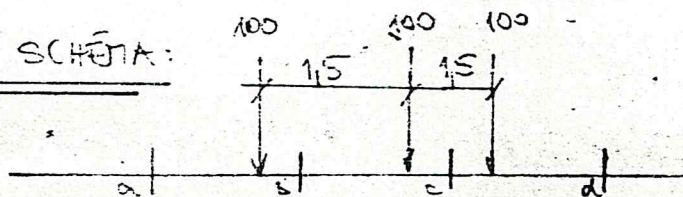


ВЗДАЛЕНОСТЬ ЛАРИЕЛ 1,8 м

51) ВПЛОТ ВЛИВ. СИЛ

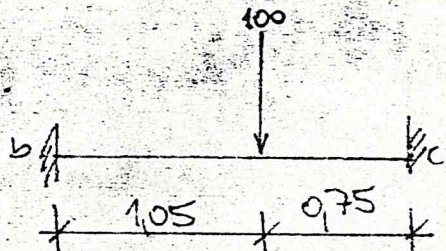


СТАТ. СХЕМА:



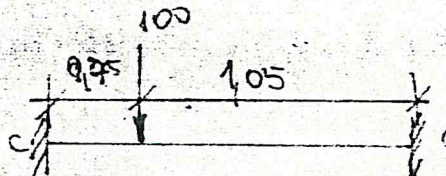
$$M_{ab} = - \frac{100 \cdot 1.35 \cdot 0.45^2}{1.8^2} = - 8.4375 \text{ Дж.}$$

$$M_{ba} = - \frac{100 \cdot 1.35^2 \cdot 0.45}{1.8^2} = - 25.3125 \text{ КДж}$$



$$M_{bc} = - \frac{100 \cdot 1.05 \cdot 0.75^2}{1.8^2} = - 18.229 \text{ КДж}$$

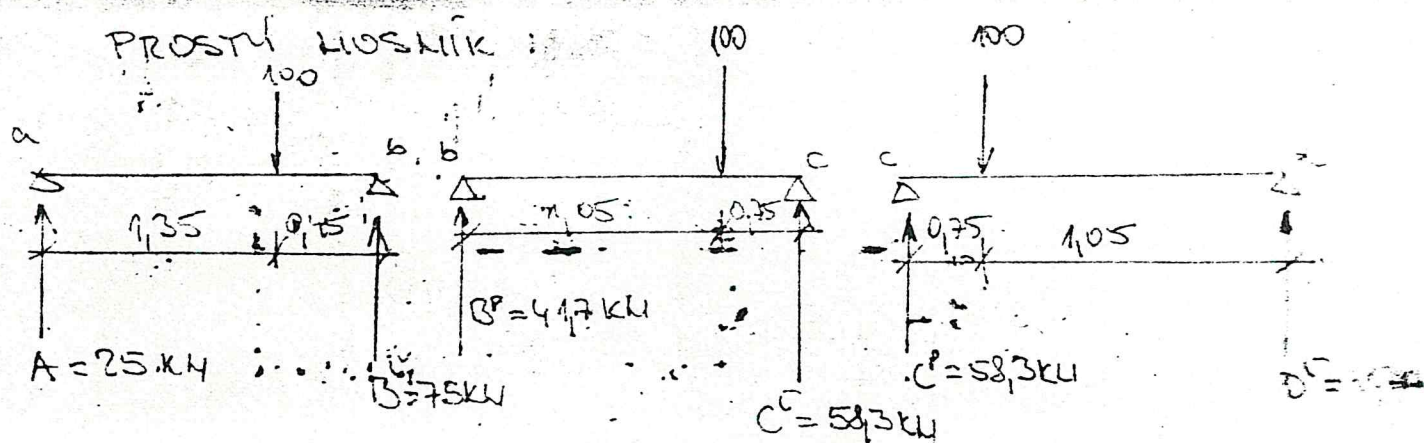
$$M_{cb} = - \frac{100 \cdot 1.05^2 \cdot 0.75}{1.8^2} = - 25.5208 \text{ КДж}$$



$$M_{cd} = M_{cb} = - 25.5208 \text{ КДж}$$

$$M_{dc} = M_{bc} = - 18.229 \text{ КДж}$$

PRIECNE SILY: $T = T_0 + \frac{1}{l} (M_L - M_R)$



$T_a^L = \phi$

$T_a^R = A^R + \frac{1}{l} (M_{ab} - M_{ba}) = 25 + \frac{1}{1.8} (-25.3125 + 8.4375) = 15.625 \text{ kN}$

$T_b^L = -B^L + \frac{1}{l} (M_{ba} - M_{ab}) = -75 + \frac{1}{1.8} (-25.3125 + 8.4375) = -84.375 \text{ kN}$

$T_b^R = B^R + \frac{1}{l} (M_{bc} - M_{cb}) = 41.7 + \frac{1}{1.8} (-25.5208 + 18.229) = 37.649 \text{ kN}$

$T_c^L = -C^L + \frac{1}{l} (M_{cb} - M_{bc}) = -58.3 + \frac{1}{1.8} (-11) = -62.389 \text{ kN}$

$T_c^R = C^R + \frac{1}{l} (M_{cd} - M_{dc}) = 58.3 + \frac{1}{1.8} (-18.229 + 25.5208) = 62.351 \text{ kN}$

$T_d^L = -D^L + \frac{1}{l} (M_{dc} - M_{cd}) = -41.7 + \frac{1}{1.8} (-11) = -37.649 \text{ kN}$

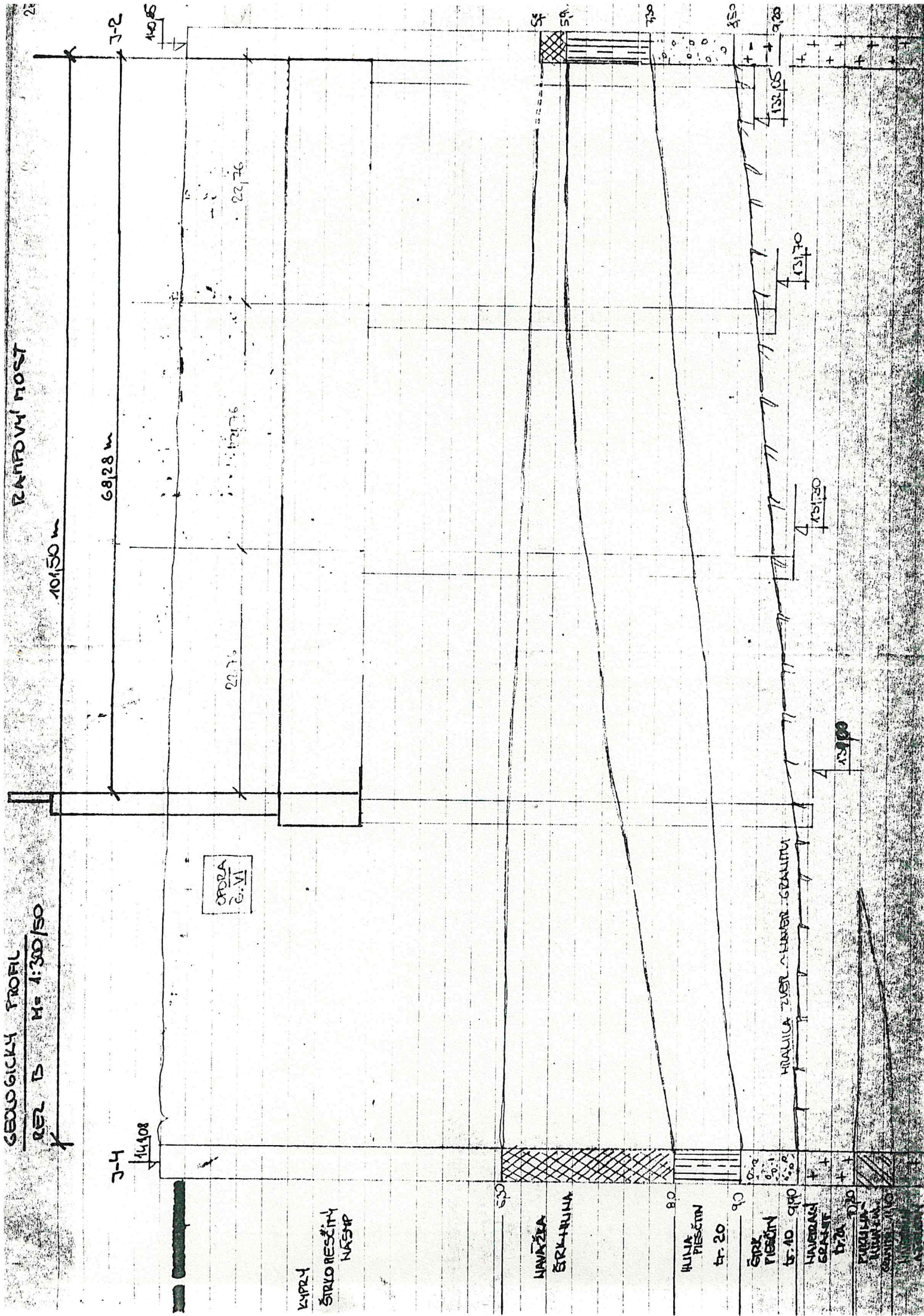
$T_d^R = \phi$

$A = 15.625 \text{ kN}$

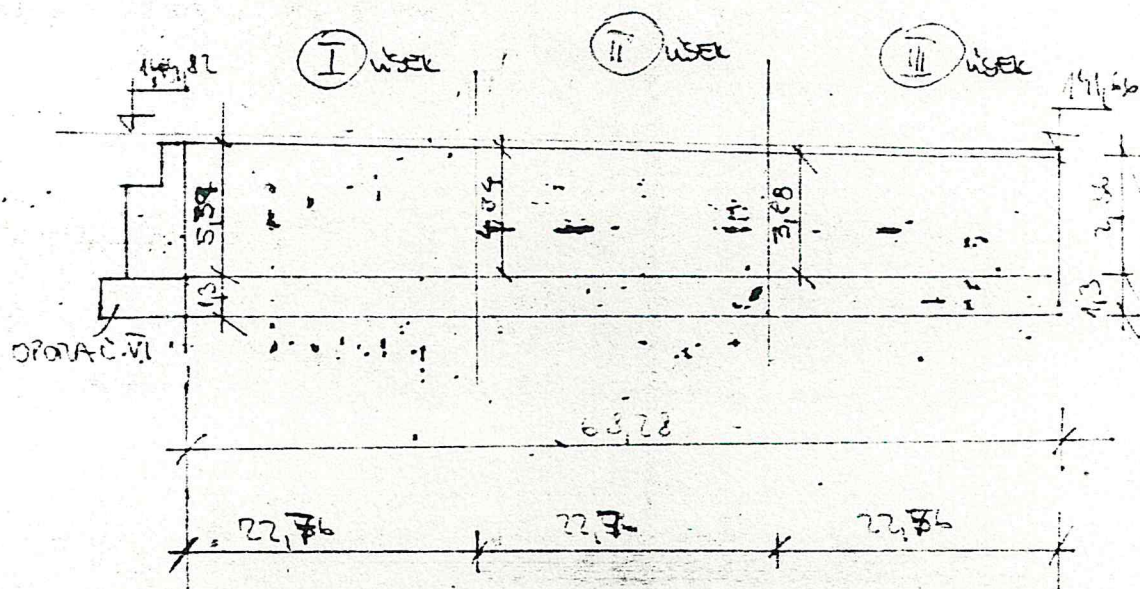
$B = 122.024 \text{ kN}$

$C = 124.702 \text{ kN}$

$D = 37.649 \text{ kN}$



3) STÁLE ZATĚŽENÍ :



I ÚSEK :

STÁLE ZATĚŽENÍ NA m' :

- CHODNÍKOVÁ KONZOLA : 675 KN/m'
- RÍMSOVÁ KONZOLA : $40,8 \text{ KN/m'}$
- VOŽOVKA : 387 KN/m' $\Rightarrow 567 \text{ KN/m'}$
- CHODNÍK : $718 \text{ KN} \rightarrow 1052 \text{ KN/m'}$
- RÍMSOVÁ DOSKA : $235 \text{ KN} \rightarrow 344 \text{ KN/m'}$
- ŽŮB : $102 \text{ KN} \rightarrow 150 \text{ KN/m'}$

VLASTNÍ MŮR : $\left(\frac{0,25 + 0,7 \cdot 2,8}{2} + \frac{0,25 + 0,7 \cdot 3,4}{2} + 0,7 \cdot 1,7 \right) \cdot 25 \cdot 1m = 103,55 \text{ KN/m'}$

$469 \cdot 1,7 \cdot 25 \cdot 1m = 199,375 \text{ KN/m'}$

PÁTKA : $4,2 \cdot 1,3 \cdot 25 \cdot 1m = 136,5 \text{ KN/m'}$

ZEMINA NAD PÁTKOU : $1,25 \cdot 1,7 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 1m = 85 \text{ KN/m'}$

STÁLE ZATĚŽ. : $Z = 648,63 \text{ KN/m'}$

NAHODILÉ ZATĚŽENÍ: ROVNOMĚRNÉ NA Š = 5,9 $q = 2 \text{ KN/m'}$

$q = 2 \cdot 5,9 = 11,8 \text{ KN/m'}$

ROVNOMĚRNÉ NA CHODNÍKU 40 KN/m'

NA Š = 15m

$q = 4 \cdot 15 = 60 \text{ KN/m'}$

$Z = 708,43 \text{ KN/m'}$

ZATAŽENIE NA ZAT. ŠÍRKU 1,8 m (VZD. LAMEL):

$$Q^n = 66,13 \text{ kN/m} \cdot 1,8 \text{ m} = 120,174 \text{ kN}$$

REAKCIA $R_{y1} = 124,702 \text{ kN}$

$$\Sigma \text{ ZATAŽENIA} = Q^n = 132,7876 \text{ kN}$$

NAVRAH LAMELY:

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 q_0 \rightarrow \text{CSN 73 10 04 čl. 54}$$

$$Q_b = 132,7876 \text{ kN}$$

$$F_b = 1,62 \text{ m}^2 \leftarrow \text{NAVRAH LAMELY } 0,8 \times 2,2 \text{ m } F_b = 1,62 \text{ m}^2$$

HĺBKÁ = DĺŽKA LAMELY $d = 6,7 \text{ m}$ - VIŠ ŠEL. PROFIL

$$q_0 = q_0^n + \Delta q_0 \rightarrow \text{ZVETRAH GRANIT tr. 3a}$$

$$q_0^n = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{CSN 73 10 01 čl. 91} \rightarrow q_0^n = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = 25 \cdot \gamma \cdot (d-1) = 25 \cdot 20 \cdot (6,7-1) = 285 \text{ kPa}$$

$$q_0 = 480 + 285 = 765 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 12 \cdot q_0$$

$$\frac{132,7876}{1,62} \leq 12 \cdot 765$$

$$819,68 \leq 918 \text{ kPa}$$

NAVRAH VYHODNIE

VÝPOČET SADNUTIA

PODĽA CSN 73 10 01 čl. 100.

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_i (1 - \nu^2)}{E_0} = \frac{819,68 \cdot 0,8 \cdot 1,385 \cdot 125 \cdot 0,8 (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3}$$

$$= 0,0085 \text{ m}$$

$$w = 8,5 \text{ mm}$$

II ÚSEK :

2 STÁLE ZAT. NA m :

CHODNÍKOVÁ KÖNŽOLA: $62,5 \text{ kN/m}$

RÍMSOVÁ KÖNŽOLA: $40,3 \text{ kN/m}$

VOZOVKA: 567 kN/m

CHODNÍK: 1952 kN/m

RÍMSOVÁ DOSKA: $235 \text{ kN} \rightarrow 344 \text{ kN/m}$

ŽLAB: 150 kN/m

VLASTNÝ MŮR: $103,375 \text{ kN/m}$

$$364 \cdot 1,7 \cdot 25 \cdot 1 \text{ m} = 15470 \text{ kN/m}$$

$$\text{PÁTKA: } 42 \cdot 1,3 \cdot 25 \cdot 1 \text{ m} = 1365 \text{ kN/m}$$

$$\text{ZEMINA NAD PÁTKOU: } 85,0 \text{ kN/m}$$

$$\text{HANODILÉ ZAT. NA } S=59 \text{ } 20 \text{ kN/m}^2 = 11,8 \text{ kN/m}$$

$$\text{NA CHODNÍKU } S=1,5 \text{ m } 4,0 \text{ kN/m}^2 = 6 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma = 621,805 \text{ kN/m}$$

STÁLE ZAT. NA ZAT. ŠÍRKY 2 m :

$$Q = 621,805 \text{ kN/m} \cdot 1,8 = 1119,25 \text{ kN}$$

$$\text{REAKCIA } R_y = 124708 \text{ kN}$$

$$\Sigma \text{ ZATÁŽENIA: } Q_b = 1243,95 \text{ kN}$$

NAVRH PLOCHY LANIEY: -

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 1295 \rightarrow \text{CSH 7310 04 } \alpha. 54$$

$$Q_b = 1243,95 \text{ kN}$$

$$\text{Naťah lanuley: } 2,2 \times 0,8 \text{ m} \rightarrow F_b = 1,62 \text{ m}^2$$

$$\text{HERSKA LANIEY: } d = 6,2 \text{ m} \rightarrow \text{VÍD GEOD. PROFIL, 3"} \rightarrow$$

$$q_0^r = q_0^a + \Delta q_0 \rightarrow \text{zmenšený gravit. úč. 3\%}$$

$$q_0^a = 400 \text{ kPa} \rightarrow \text{CSN 731001 čl. 91} \rightarrow q_0^a = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = 2,5 \cdot \gamma \cdot (d-1) = 2,5 \cdot 20 \cdot (6,2-1) = 260 \text{ kPa}$$

$$q_0^r = 480 + 260 = 740 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q}{E_b} \leq 12 \cdot q_0^r$$

$$\frac{124395}{1,62} \leq 12 \cdot 740$$

$$76787 \leq 888 \text{ kPa}$$

→ NÁVRH VÝHOVUJE

VÝPOČET SADNUTIA

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 (1 - \gamma^2)}{E_b}$$

$$w = \frac{767,87 \cdot 0,8 \cdot 1,385 \cdot 1,25 \cdot 0,8 (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,00798 \text{ m}$$

$$w = \underline{\underline{8 \text{ mm}}}$$

III. ÚSEK
ZATÁŽENÍ:

32

CHODNÍKOVÁ KONZOLA	:	62,5 kN/m
RÍMSOVÁ KONZOLA	:	40,8 kN/m
VOZOVKA	:	567 kN/m
CHODNÍK	-	10,52 kN/m
RÍMSOVÁ DOSKA	:	3,44 kN/m
ŽLÁZ	:	1,50 kN/m

VLASTNÍ VÁHA	:	103,375 kN/m
$328 \cdot 17 \cdot 25 \cdot 1m$	=	139,4 kN/m
PÁTKA	:	136,5 kN/m
ZEMINA NAD PÁTKOU	:	85 kN/m

$$\text{STÁLÉ ZAT. } Z = 588,705 \text{ kN/m}$$

NAHODILÉ ZATÁŽENÍ:

ROVNOMERNÉ NA $S = 59$

$$q = 2 \text{ kN/m}$$

$$q = 2 \cdot 59 = 11,8 \text{ kN/m}$$

ROVNOMERNÉ NA CHODNÍKU

$$S = 1,5m$$

$$q = 40 \text{ kN/m}$$

$$q = 40 \cdot 1,5 = 60 \text{ kN/m}$$

$$Z = 606,505 \text{ kN/m}$$

ZATÁŽENÍ NA ZAT. ŠÍŘKU 1,8m:

$$Q_n = 606,505 \text{ kN/m} \cdot 1,8m = 1091,7105 \text{ kN}$$

$$\text{REAKCIA } R_y = 124,702 \text{ kN}$$

$$\Sigma \text{ ZATÁŽENIA : } Q_n = 1216,41 \text{ kN}$$

NÁVRH LAMELY

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 1,2 q_0$$

$$Q_b = 1216,411$$

$$F_b = 1,62 \text{ m}^2 \quad \text{--- NÁVRH LAMELY} \quad 0,8 \times 2,2 \text{ m} = 1,76 \text{ m}^2$$

$$q_0 = q_{01} + \Delta q_0$$

$$q_{01} = 480 \text{ kPa}$$

$$\Delta q_0 = 25 \cdot \gamma \cdot (d-1) = 25 \cdot 20 \cdot (5,2-1) = 2100 \text{ Pa}$$

$$q_0 = 480 + 210 = 690 \text{ kPa}$$

$$\sigma = \frac{Q_b}{F_b} \leq 1,2 q_0$$

$$\frac{1216,411}{1,62} \leq 1,2 \cdot 690$$

$$750,87 \leq 828 \text{ kPa}$$

→ NÁVRH VYHOVUJE !

VÝPOČET SADNUTIA :

$$w = \frac{q \cdot B \cdot a \cdot m \cdot m_1 (1 - \nu^2)}{E_0}$$

$$w = \frac{750,87 \cdot 0,8 \cdot 1,385 \cdot 1,25 \cdot 0,8 (1 - 0,25^2)}{100 \cdot 10^3} = 0,0078 \text{ m}$$

$$w = \underline{\underline{8 \text{ mm}}}$$