



PROJEKTOWANIE, NADZORY,
KOSZTORYSOWANIE

MGR INŻ. STANISŁAW KRÓLCZYK
MGR INŻ. ARCH. KRZYSZTOF KRÓLCZYK

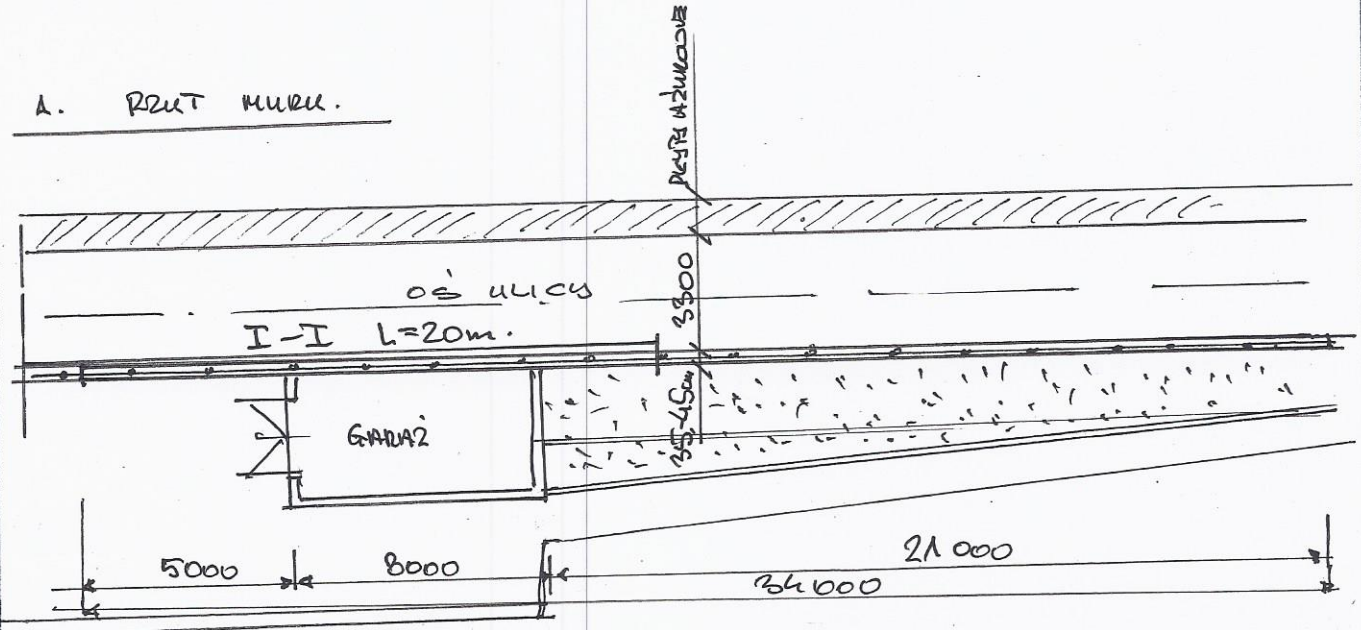
Ul. Kozia 7/16, 43-300 Bielsko-Biała
Tel. kom. 0606-230-106
Tel. (33) 82-294-58

WWW.ARCHIKKAS.PL

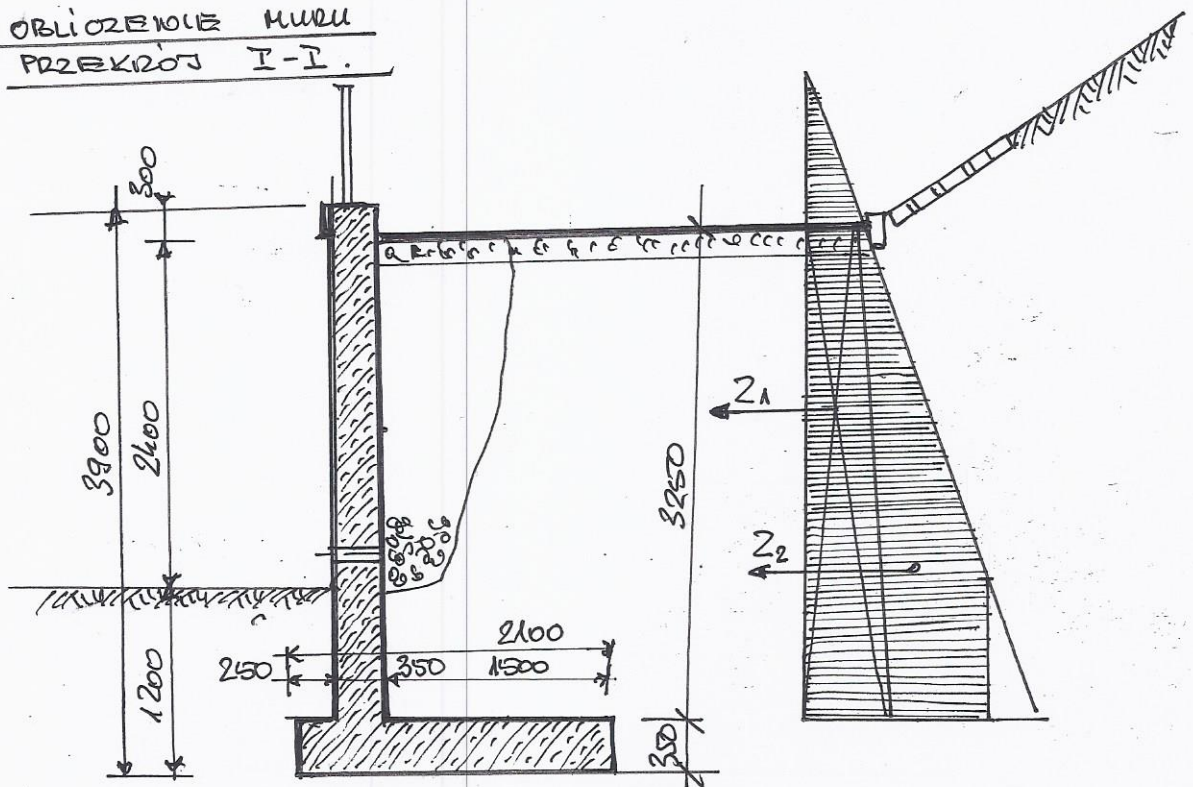
OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU MURU OPOROWEGO POŁOŻONEGO W SZCZYRKU
PRZY UL. ORLEJ.

A. RZUT MURU.



B. O. OBLICZENIE MURU PRZEKROJ I-I.



str. 11

GRUNT ZA MUREM ZASYPOWA

$$\rho = 1800 \text{ daN/m}^3$$

$$\varphi = 27^\circ$$

$$\Delta = \tan^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right) = 0,376$$

POWIERZĄ ZA MUREM JEST PROGA - TRANSPORT
LEKKI SAMOCHODY OSOBY:

$$p = 2,5 \text{ kW/m}^2$$

FURTOWNIKI 3,0 kW/m²

CIĄGNIKI 8,5 kW/m²

SAMOCHODY CIĘŻAROWE LEKKIE

$$5,0 \text{ kW/m}^2$$

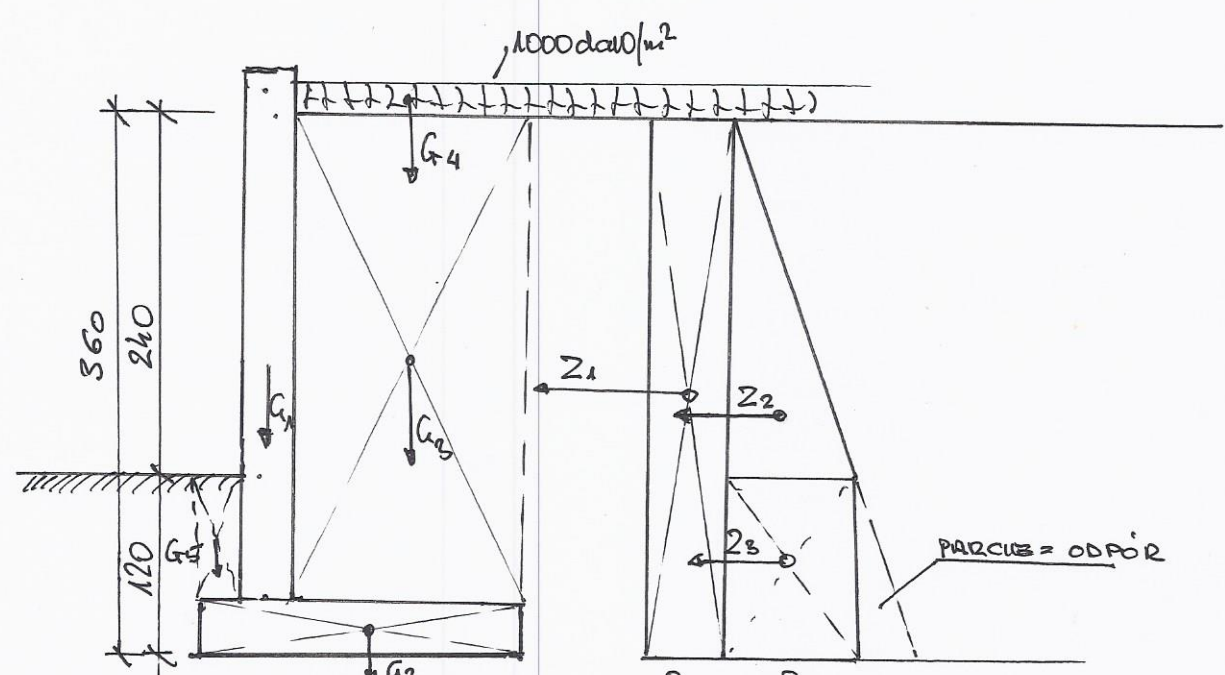
SAMOCHODY CIĘŻAROWE ŚREDNIE SPOWADYCZNE

$$7,0 \text{ kW/m}^2$$

DO OBLICZEŃ PRZYJĘTO:

$$P_n = 800 \text{ daN/m}^2$$

$$P_o = 800 \times 1,2 = 1000 \text{ daN/m}^2$$



■ PARCIE NA ŚCIANIE:

$$P_1 = 1000 \times 0,376 = 376 \text{ daN/m}^2$$

■ SIŁA POZIOMA:

$$P_2 = 1800 \times 1,2 \times 2,4 = 5184 \text{ daN/m}^2 \times 0,376 = 1950 \text{ daN/m}^2$$

$$Z_1 = 376 \times 3,6 = 1360 \text{ daN}$$

$$Z_2 = 5184 \times 2,4 \times 0,5 = 6220 \text{ daN} \times 0,376 = 2340 \text{ daN}$$

$$Z_3 = 5184 \times 1,2 = 6220 \text{ daN} \times 0,376 = 2340 \text{ daN}$$

- SIŁY PIONOWE
- ŚCIAWKA PIONOWA

$$G_1 = 0,35 \times 3,55 \times 2400 = 2401 \text{ daN} \times 1,1 = 2642 \text{ daN}$$

- PODSTAWA ŚCIAWKI

$$G_2 = 0,35 \times 2,1 \times 2400 = 1764 \text{ daN} \times 1,1 = 1940 \text{ daN}$$

- CIĘŻAR GRUNTU

$$G_3 = 1,5 \times 3,25 \times 1800 = 8975 \text{ daN} \times 1,1 = 9650 \text{ daN}$$

- CIĘŻAR GRUNTU W ODSADZCE

$$G_4 = 1000 \times 1,5 = 1500 \text{ daN}$$

- CIĘŻAR GRUNTU W ODSADZCE

$$G_5 = 0,25 \times 0,85 \times 1800 = 380 \text{ daN}$$

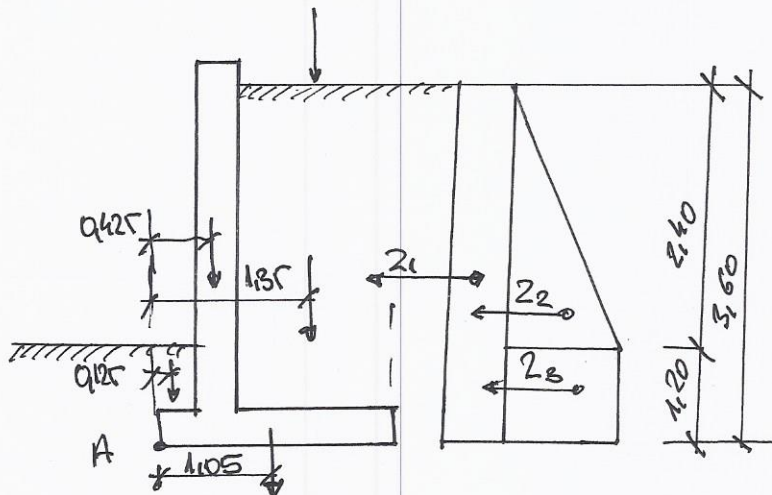
- SUMA SIŁ POZIOMYCH

$$\sum Z_i = 1360 + 2340 + 2340 = 6040 \text{ daN}$$

- SUMA SIŁ PIONOWYCH

$$\sum G_i = 2642 + 1940 + 9650 + 1500 + 380 = 16112 \text{ daN}$$

- MOMENT SIŁ WYWRACAJĄCYCH ŚCIAWKĘ WZGLĘDNIE PUNKTU "A"



$$M_{wy} = 1360 \times 1,8 + 2340 \times \left(1,2 + \frac{2,4}{3}\right) + 2340 \times 0,6 = 8532 \text{ daNm}$$

- MOMENT SIŁ WTRZYMUJĄCYCH WZGLĘDNIE PUNKTU "A"

$$M_{wt} = 2642 \times 0,425 + 1940 \times 1,105 + 9650 \times 1,35 + 1500 \times 1,35 + 380 \times 0,125 = 18260 \text{ daNm}$$

■ WSPÓŁCZYNNIK PRĘDNOŚCI
WIA OBRÓT

$$n = \frac{M_u}{M_w} = \frac{18260}{8532} = 2,14 > 1,25$$

■ WSPÓŁCZYNNIK PRĘDNOŚCI
WIA PRZESUNO

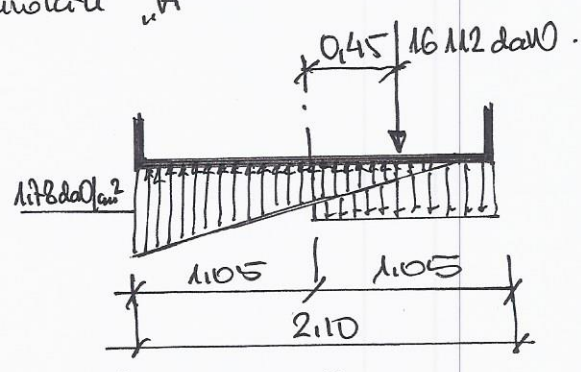
$$n = \frac{\mu \times \sum G_i}{\sum Z_i} = \frac{0,4 \times 16112}{6040} = 1,07$$

PRZY $\mu = 0,45$ $n = 1,20$

STABILNOŚĆ WIA PRZESUNO ZAPEWNIOWA.

■ WAPRZĘŻENIA POD KALWA,

WYPADKOWA SIŁA PIONOWA JEST ODLEGŁA OD
PUNKTU "A"



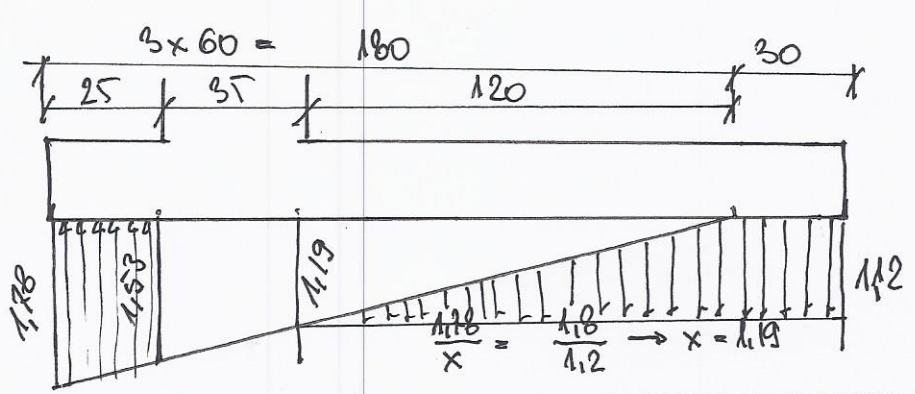
$$a = \frac{18260 - 8532}{16112} = 0,604m.$$

MIMOŚĆ W PODSTAWIE

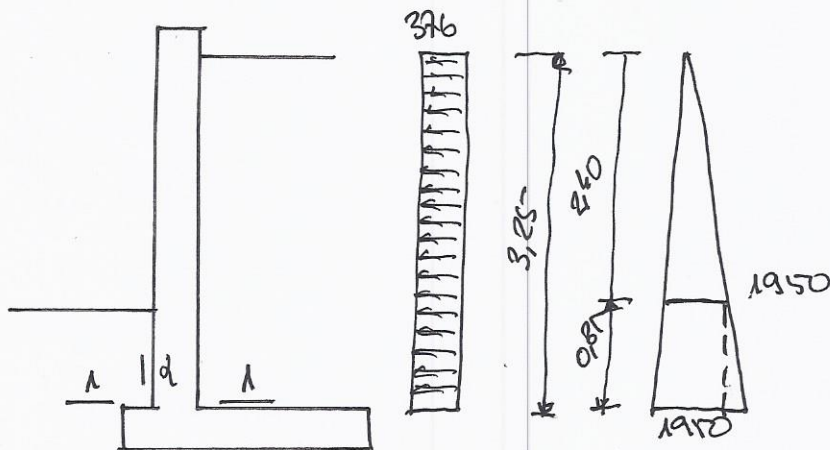
$$e = 1,05 - 0,60 = 0,45m. > \frac{1}{6} \times 210 = 35cm$$

ORCINIZOWIE DZIAŁAJĄCIE WIA GRUNT POD STOPA,
FUNDAMENTOWA, OD SIŁ WYKĄSZOWIE WIA ŚCISKOWIE

$$\sigma_{max} = \frac{p}{3} \times \frac{\sum G_i}{a \times b} = \frac{2}{3} \times \frac{16112}{0,604 \times 100 \times 3} = 1,18 daN/cm^2.$$



■ OBLICZENIE ZBROJEWNIA:



$$M_{1-1} = 0,376 \times 3,25^2 \times 0,5 + 1950 \times 2,4 \times 0,5 \times (0,6 + 0,85) + 1950 \times 0,85^2 \times 0,5 = 1985 + 3393 + 704 = 6082 \text{ daNm}$$

BETON KL B20

C 16/20

$$h_0 = 35 - 5 = 30 \text{ cm}$$

$$f_{dc} = 107 \text{ daN/cm}^2$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$\sigma_b = \frac{608200}{100 \times 30^2 \times 107} = 0,063 \rightarrow \frac{1}{\gamma} = 0,966$$

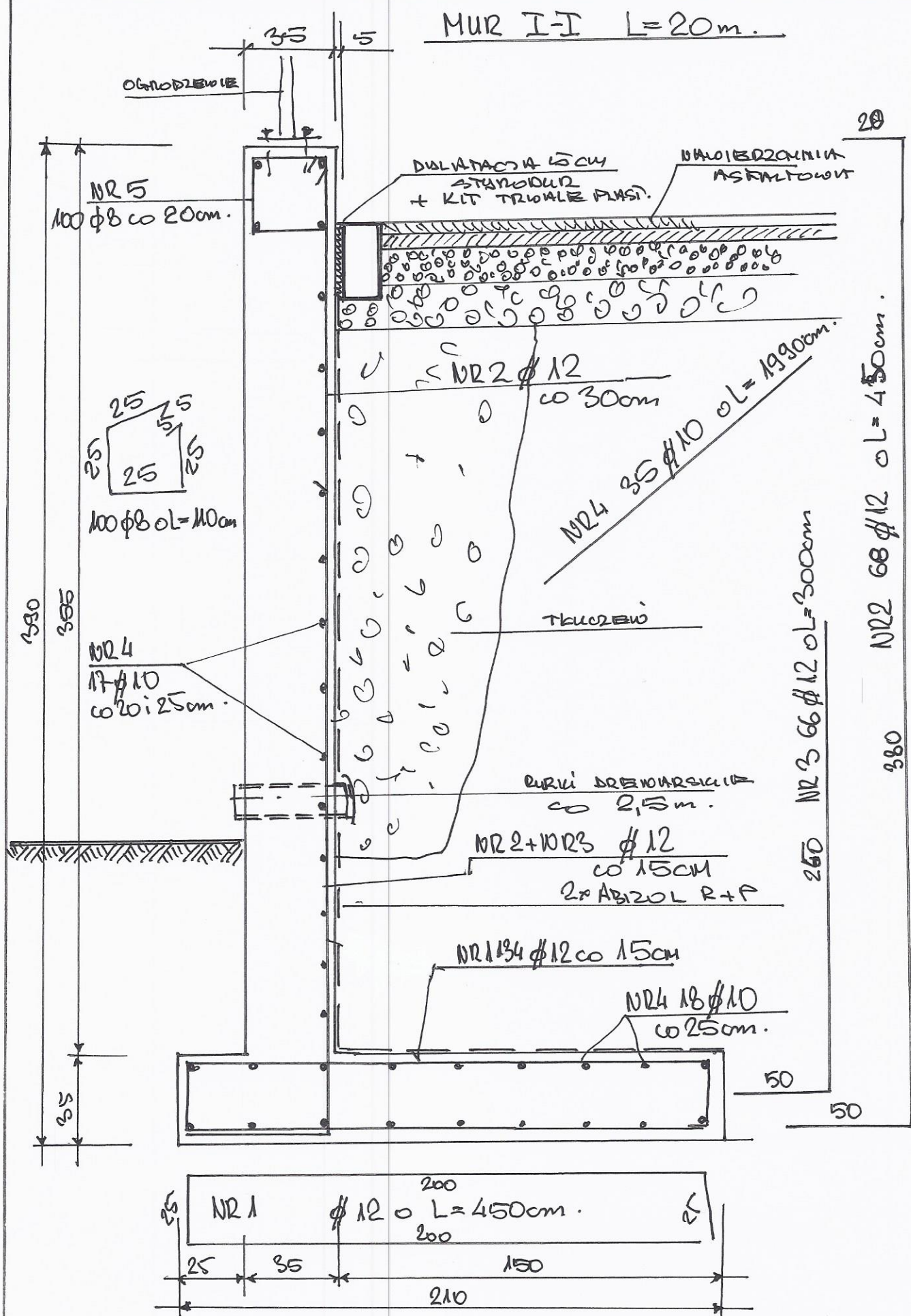
$$A_s = \frac{608200}{300 \times 30 \times 0,966} = 6,77 \text{ cm}^2$$

PRZYJĘTO: $\phi 12$ co 15 cm o $A_s = 11,54 \text{ cm}^2$.

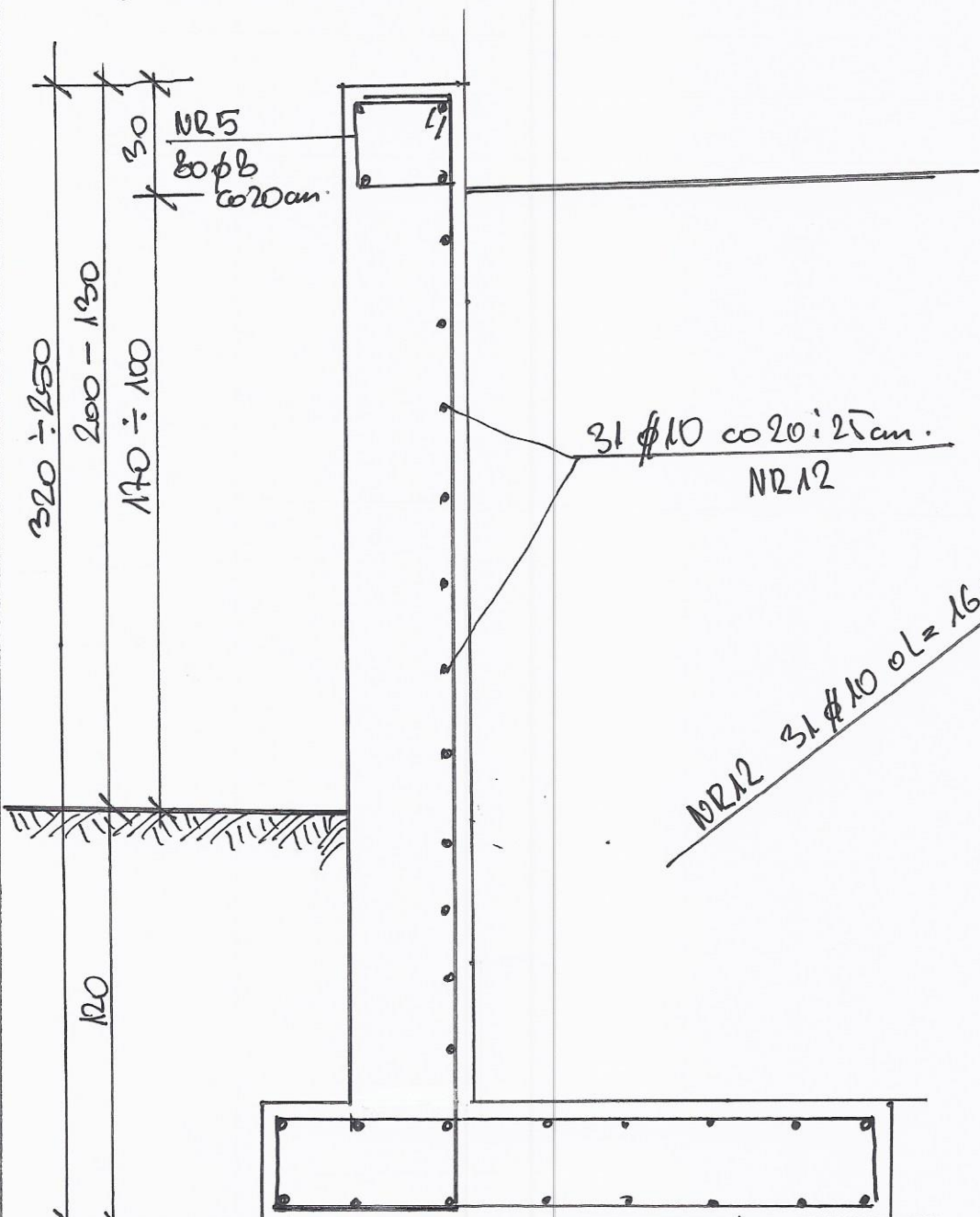
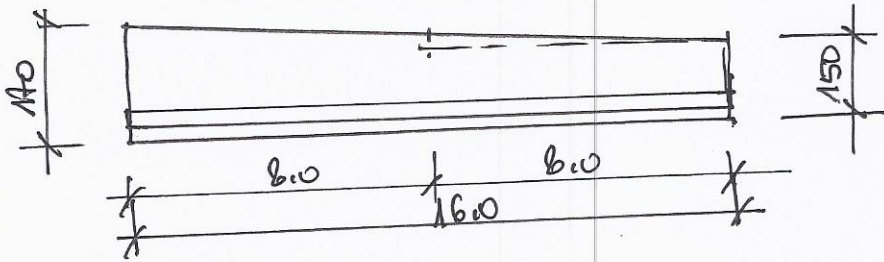
$$M_{2-2} = 17800 \times 0,30^2 \times 0,5 = 801 \text{ daNm}$$

PRZYJĘTO: RZĘDZIŁOŚĆ $\phi 10$ co 20 cm.

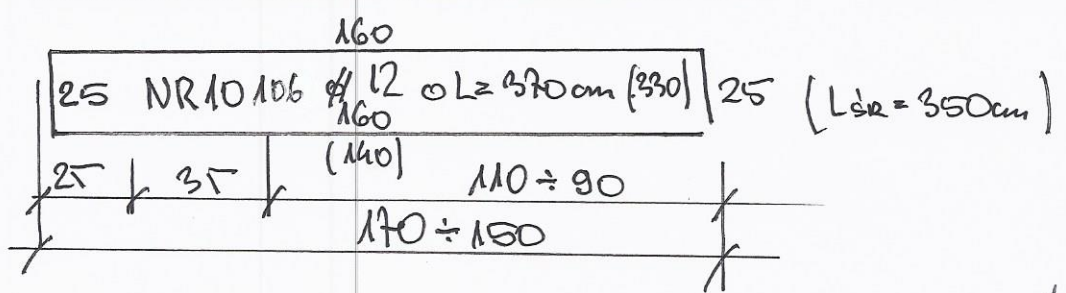
MUR I-I L=20m.



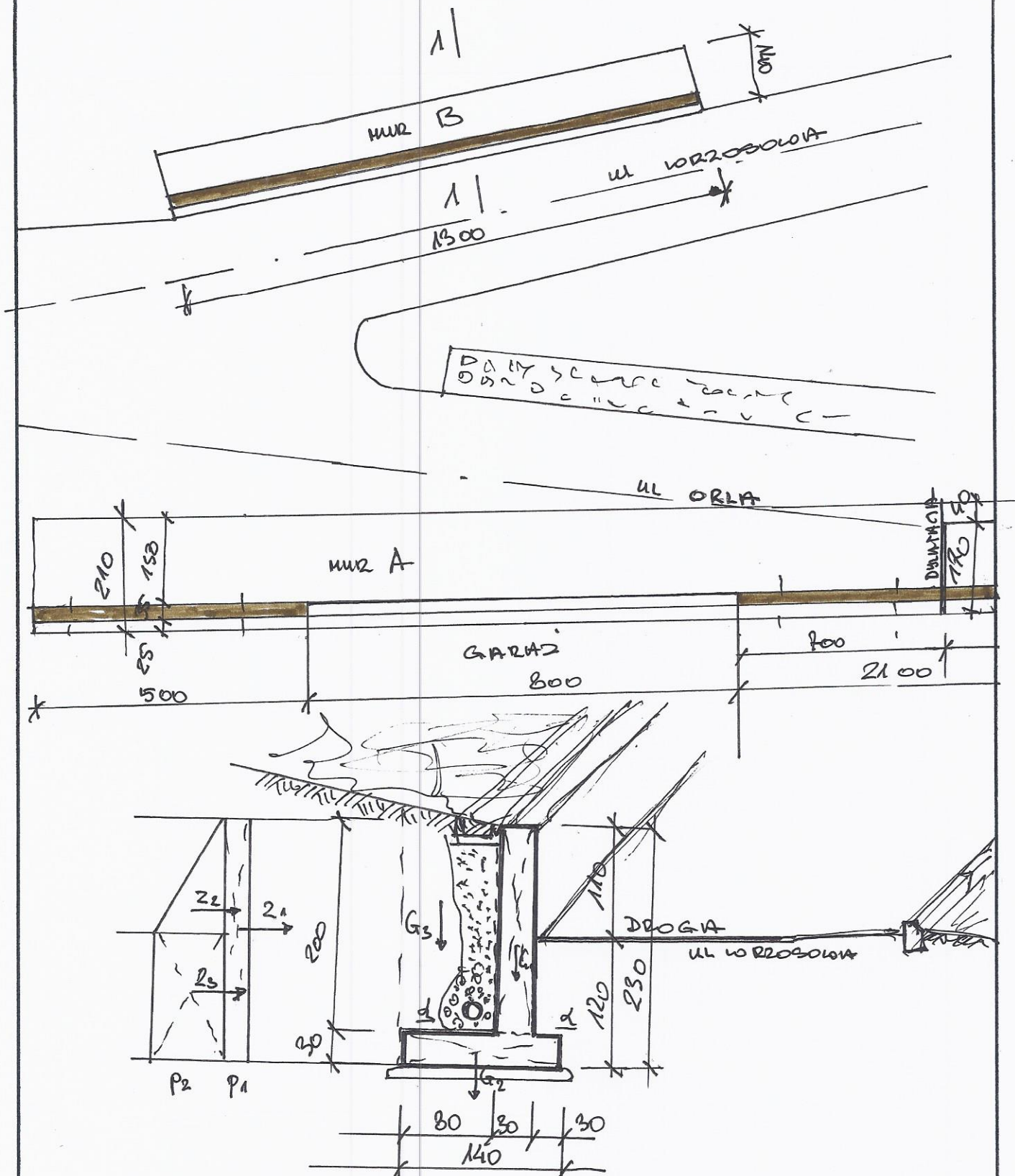
MUR II - II mb 16



NR M 106 #12 @ L = 380cm. (210) (L_{sr} = 345cm)
 310 (240)



MUR OPOROWY B



GRUNT WĄSYPOLNY $\varphi = 27^\circ$

$$\lambda = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{27^\circ}{2} \right) = 0,376$$

$$P_1 = 300 \times 0,376 = 120 \text{ daN/m}^2$$

$$P_2 = 1950 \times 1,2 \times 1,25 = 2925 \text{ daN/m}^2$$

$$P_2 = 2925 \times 0,376 = 1100 \text{ daN/m}^2.$$

$$Z_1 = 120 \times 2,3 = 276 \text{ daN}$$

$$Z_2 = 1100 \times 1,1 \times 0,5 = 605 \text{ daN}$$

$$Z_3 = 1100 \times 1,2 = 1320 \text{ daN}.$$

$$\sum Z_i = 276 + 605 + 1320 = 2201 \text{ daN}.$$

SILY PROWOLE:

$$G_1 = 2 \times 0,3 \times 2400 \times 1,1 = 1584 \text{ daN}$$

$$G_2 = 1,4 \times 0,3 \times 2400 \times 1,1 = 1110 \text{ daN}.$$

$$G_3 = 2,25 \times 1950 \times 1,2 \times 0,8 = 4212 \text{ daN}.$$

$$\sum G_i = 1584 + 1110 + 4212 = 6906 \text{ daN}.$$

STABILNOŚĆ MURU NA OBRÓT

$$M_w = 276 \times 1,15 + 605 \times \left(1,2 + \frac{1,1}{2}\right) + 1320 \times 0,6 = 2060 \text{ daNm}.$$

$$M_u = 1584 \times 0,45 + 1110 \times 0,7 + 4212 \times 1,0 = 5252 \text{ daNm}.$$

$$\frac{M_u}{M_w} = \frac{5252}{2060} = 2,55 > 1,25$$

$$\frac{0,45 \times 6906}{2201} = 1,41 > 1,2$$

STABILNOŚĆ MURU NA PRZESUN I OBRÓT
ZAPLEWNIWA.

ZBROJENIE:

$$M_{d-d} = 276 \times 1,0 + 605 \times 1,27 + 1320 \times 0,45 = 1640 \text{ daNm}.$$

$$S_b = \frac{164000}{100 \times 25^2 \times 106} = 0,025 \rightarrow \xi = 0,98$$

$$A_s = \frac{164000}{3100 \times 25 \times 0,98} = 2,16 \text{ cm}^2.$$

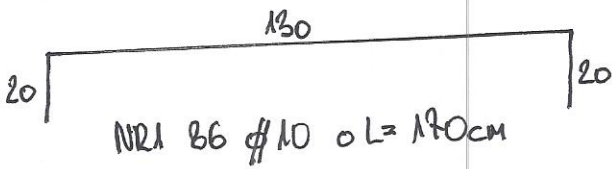
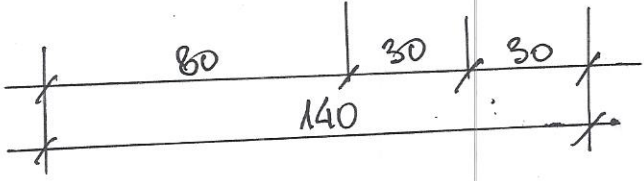
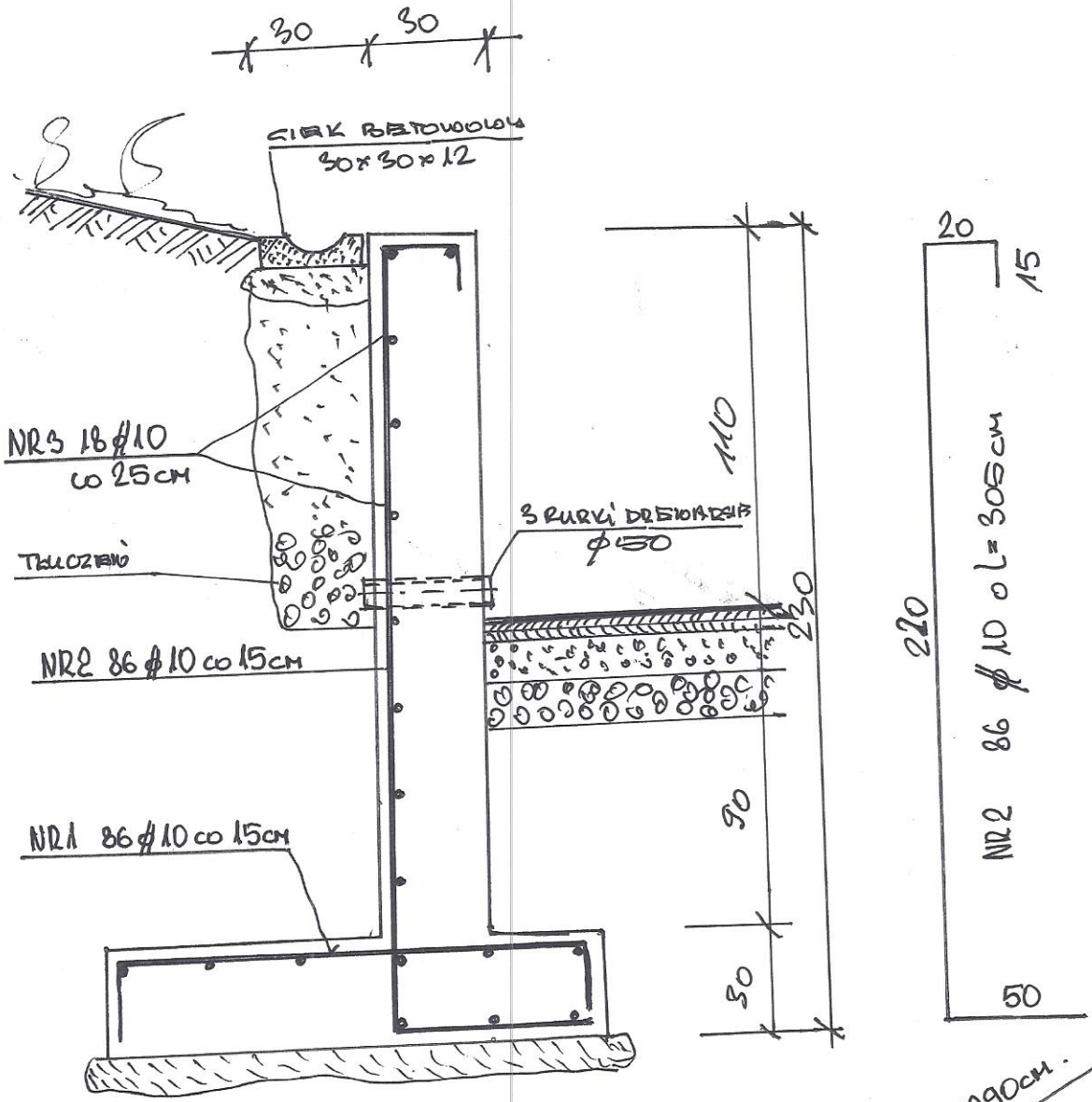
PRZYJĘTO: $\varnothing 10$ co 15 cm . o $A_s = 5,23 \text{ cm}^2$.

WAPRĘŻENIA POD STOPĄ:

$$\sigma_{1,2} = \frac{6906}{100 \times 140} \pm \frac{206000 \times 6}{100 \times 140^2} = 0,494 \pm 0,631$$

$$\sigma_1 = 1,125 \text{ daN/cm}^2 \quad \sigma_2 = -0,137.$$

ZBROJENIE MURU 1:20



NR3 18 #10 o L=1290cm.

| |
|-----------------------|
| BETON KL B20 |
| # STAL KL A-11 18G2-b |

ZESTAWIENIE STALI :

- NR1 86 #10 o L=170cm
- NR2 86 #10 o L=305cm
- NR3 18 #10 o L=1290cm

| | |
|----------------------------------|---------------|
| $86 \times 1,7 \times 0,617 =$ | 90 kg |
| $86 \times 3,05 \times 0,617 =$ | 162 kg |
| $18 \times 12,90 \times 0,617 =$ | 143 kg |
| RAZEM: | 395 kg |