

PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA



mgr inż. Wojciech Mruk

30-658 Kraków, ul. Łużycka 51/104 Kraków
tel.: 604429655, e-mail: m.porebskamruk@upcpoczta.pl

PROJEKT NR 2042-C8

ZLECENIODAWCA Gmina Miejska Kraków - Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie
31-510 Kraków; ul. Rakowicka 26.

OBIEKT Piwnice grobowcowe A2, A3, A4, C4, C6, C8.

TEMAT **Projekt piwnicy grobowcowej typu C8 – konstrukcja.**

BRANŻA konstrukcja

UMOWA z ZCK

PROJEKT WYKONANO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I WIEDZĄ TECHNICZNĄ

	Nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Wojciech Mruk	05.2019	

TOM I	TOMÓW I	STADIUM P.B. + P.W.	NR. RYS. 2042-C8/1
----------	------------	------------------------	------------------------------

Spis składników projektu

1. Strona tytułowa	2042-C8/1
2. Spis składników projektu	2042-C8/2
3. Opis techniczny	2042-C8/3
4. Obliczenia statyczne	2042-C8/4 stron 5
5. Piwnica grobowcowa C8 – rys. zestawczy	2042-C8/5
6. Piwnica grobowcowa C8 – rys. szalunkowy	2042-C8/6
7. Piwnica grobowcowa C8 – rys. zbrojeniowy	2042-C8/7
8. Płyta przekrycia C – rys. zbrojeniowy	2042-C8/8
9. Płyta sklepienia C – rys. zbrojeniowy	2042-C8/9
10. Podpórka teleskopowa C	2042-C8/10

Opis techniczny

1. Podstawy i zakres opracowania.
2. Przyjęte założenia projektowe.
3. Opis konstrukcji.
4. Materiały konstrukcyjne.
5. Uwagi odnośnie wykonawstwa.
6. Kategoria geotechniczna.

1. Podstawy i zakres opracowania

- 1.1. Umowa z Gminą Miejską Kraków - ZCK.
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków.
- 1.3. Uzgodnienia z Z.C.K.
- 1.4. Wcześniejsze opracowania projektowe piwnic grobowcowych wykonane przez autora niniejszego opracowania.
- 1.5. Normy i literatura przedmiotu.

Niniejszy projekt stanowi aktualizację do aktualnych przepisów wcześniejszego projektu piwnic grobowcowych wykonanego przez autora niniejszego opracowania. Opracowanie niniejsze zawiera konstrukcję podwójnej, ośmiomiejscowej piwnicy grobowcowej oznaczonej jako C8 zaprojektowanej jako rozwiązanie typowe bez lokalizacji, dla każdego „prostych warunków gruntowych” w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 463).

Projekt wykonano w zakresie projektu budowlanego i wykonawczego.
Opracowanie niniejsze nie obejmuje projektu organizacji robót.

2. Przyjęte założenia projektowe

Lokalizacja: bez lokalizacji.

Piwnica podwójna ośmiomiejscowa:

oznaczenie typ	ilość miejsc	zewnętrzne wymiary w rzucie a x b	wewnętrzne wymiary w rzucie a ₀ x b ₀	głębokość h
C8	8	2,10 x 2,65 m	2 x 0,80 x 2,35 m	4,10 m

Konstrukcja piwnicy żelbetowa wylewana na mokro o grubości ścian 15 cm.

Płyty przekrycia typu C: żelbetowe, prefabrykowane o wymiarach 105 x 89 x 7 cm.

Płyty sklepienia typu C: żelbetowe, prefabrykowane o wymiarach 77 x 76 x 6 cm.

Podparcie płyt sklepienia: stalowe podpórki teleskopowe typu C: rura ϕ 42,4/33,7 mm

Obciążenie naziomu: samochód ciężarowy średni; wg PN 7,0 kN/m².

Obciążenie przekrycia: tłum ludzi; wg PN 2,0 kN/m².

Obciążenie na ścianę piwnicy od pojedynczej trumny przyjęto 0,33 kN/m.

3. Opis konstrukcji

Główny układ konstrukcyjny obliczono i zwymiarowano jako konstrukcję powłokową o pięciu pionowych ścianach opartych bezpośrednio na gruncie. Grubość ścian zewnętrznych wynosi 15 cm, grubość ściany środkowej wynosi 20 cm.

W ścianach zewnętrznych podłużnych przewidziano gniazda 7x7x7 cm dla oparcia podpórek teleskopowych. Natomiast w ścianie środkowej dla oparcia podpórek teleskopowych przewidziano przelotowe otwory 7x7x7 cm.

Płyty przekrycia i płyty sklepień stanowią jednokierunkowo zbrojone żelbetowe prefabrykaty o grubości odpowiednio 7 i 6 cm.

Podparcie płyt sklepień stanowią stalowe podpórki teleskopowe zaprojektowane z rur o średnicy 42 i 33 mm.

Wszystkie wymiary oraz zbrojenie podano na odnośnych rysunkach.

PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA



mgr inż. Wojciech Mruk

30-658 Kraków, ul. Łużycka 51/104
tel.: 604429655, e-mail: m.porebskamruk@upcpoczta.pl

Obliczenia statyczne i wymiarowanie

ZLECENIODAWCA Gmina Miejska Kraków - Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie
31-510 Kraków; ul. Rakowicka 26.

OBIEKT Piwnice grobowcowe A2, A3, A4, C4, C6, C8.

TEMAT **Projekt piwnicy grobowcowej typu C8 – konstrukcja.**

PROJEKT WYKONANO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I WIEDZĄ TECHNICZNĄ

	Nazwisko	Data	Podpis
Obliczenia wykonał	mgr inż. Wojciech Mruk	05.2019.	

Strona 1

Strona 5

2042-C8/4

4. Materiały konstrukcyjne

Beton klasy C20/25 (B 25)
Stal zbrojeniowa klasy A-IIIN (B 500SP lub inna stal tej klasy)
Stal konstrukcyjna R lub St3S

5. Uwagi odnośnie wykonawstwa

Opracowanie niniejsze nie zawiera projektu organizacji robót a poniższe wytyczne należy traktować jedynie jako ogólne uwagi:

- 5.1. Wykonawstwo należy powierzyć firmie mającej odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w realizacji podobnych inwestycji.
- 5.2. Zwraca się uwagę wykonawcy na właściwe zabezpieczenie ścian wykopu.
- 5.3. Grunt w poziomie posadowienia realizowanej piwnicy grobowcowej musi być gruntem nośnym. W przypadku wystąpienia gruntów słabych lub nienośnych (nasypowe, organiczne, miękkoplastyczne i t.p.) należy dokonać ich wymiany wprowadzając chudy beton lub podsypkę żwirowo-piaskową zagęszczoną do $I_D = 0,6$.
- 5.4. Zwierciadło wody gruntowej, zgodnie z paragrafem 11.1 punkt 6 rozporządzenia wymienionego w punkcie 1.2 opisu, nie może występować wyżej niż 0,5 m poniżej dna realizowanej piwnicy grobowcowej.
- 5.5. Całość robót należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z zachowaniem przepisów BHP i zasad sztuki budowlanej.
- 5.6. Ścianę środkową przewidzianą do wykonania w drugim etapie można wykonywać równocześnie ze ścianami zewnętrznymi
- 5.7. Ściany piwnicy po wykonaniu powinny posiadać gładką powierzchnię wewnętrzną.
- 5.8. Prefabrykowane płyty przekrycia muszą mieć wyraźnie oznaczoną górę.
- 5.9. Wokół piwnicy wykonać powierzchniową obsypkę z drobnego tłucznia lub grysu.
- 5.10. Wszelkie niejasności należy uzgadniać z autorem opracowania.

6. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04.2012 r. poz. 463) projektowany obiekt przy prostych warunkach gruntowych panujących w podłożu należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Przyjęte założenia projektowe :

Piwnica podwójna o wymiarach zewnętrznych 2,10 x 2,65 m o głębokości 4,10 m.

Grubość ścian zewnętrznych przyjęto równą 15 cm.

Grubość ściany środkowej przyjęto równą 20 cm.

Płyta przekrycia o wymiarach 105 x 89 cm o grubości 7 cm.

Płyta sklepienia o wymiarach 77 x 76 cm o grubości 6 cm.

Z uwagi na możliwość lokalizacji w różnych warunkach gruntowych w obliczeniach przyjęto jako najbardziej niekorzystne : glina miękkoplastyczna o parametrach :

$$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3; \varphi = 10^\circ$$

Obciążenie ścian piwnicy przyjęto z uwzględnieniem dociążenia naziomu samochodem ciężarowym średnim oraz obciążenia płyt przekrycia tłumem ludzi .

Wartość charakterystyczna tego dociążenia wg PN/B-02004 wynosi $q_d = 7,0 \text{ kN/m}^2$

$$h_{\text{zast}} = \frac{q_d}{\gamma} = \frac{7,0}{21,0} = 0,33 \text{ m} \rightarrow p_d = 21,0 \times 0,33 \times \text{tg}^2(45^\circ - 5^\circ) = 4,88 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie charakterystyczne płyt przekrycia wg PN/B-02003 $p_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$.

Obciążenie charakterystyczne na ścianę piwnicy od pojedynczej trumny przyjęto 0,33 kN/m.

Obliczenie wielkości charakterystycznej parcia gruntu na ściany poszczególnych typów piwnic:

$$p(h) = \gamma \times h \times \text{tg}^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) + 4,88 \text{ kN/m}^2$$

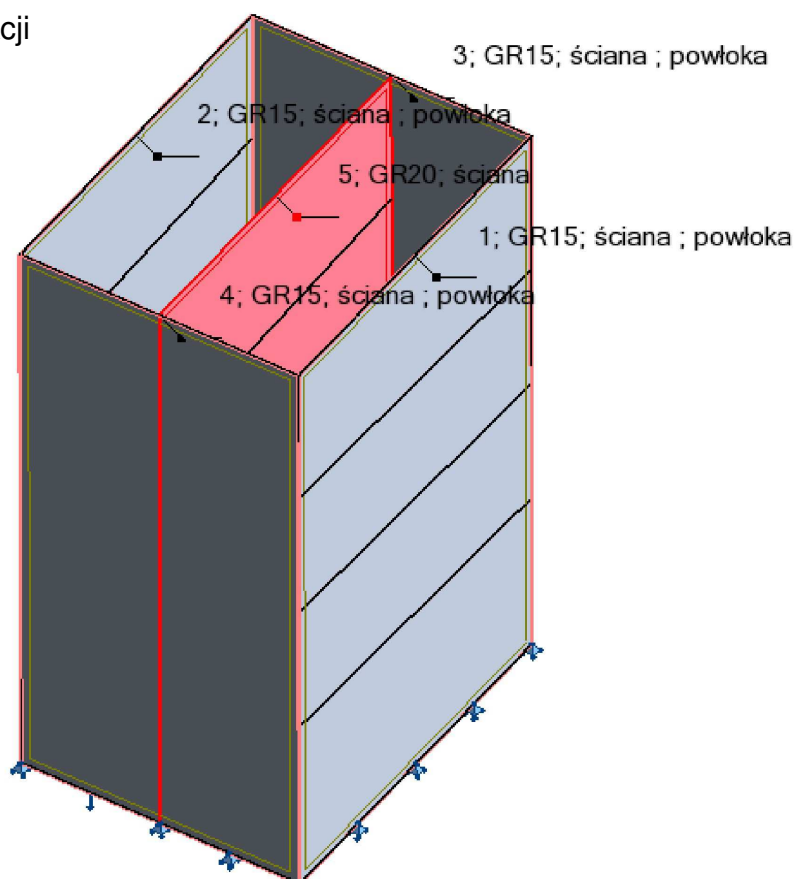
$$p(0) = 4,88 \text{ kN/m}^2$$

$$p(4,0) = 64,27 \text{ kN/m}^2$$

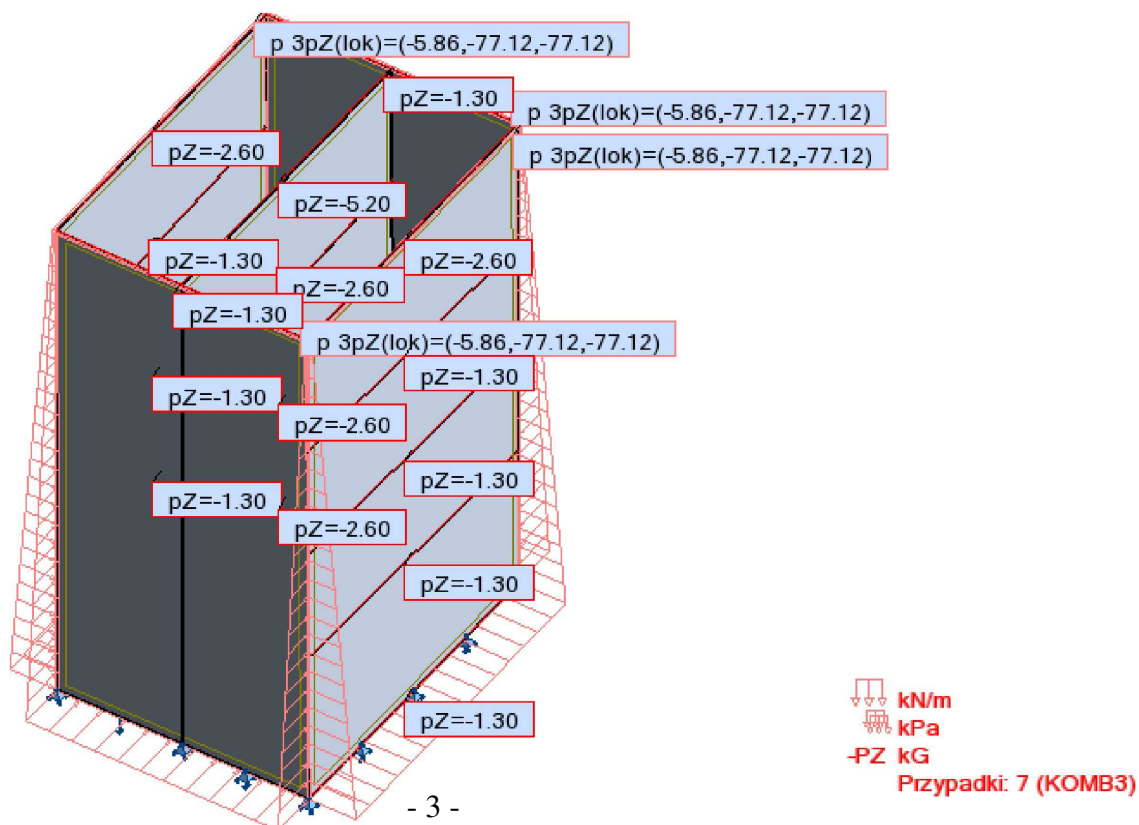
Obliczenia statyczne i wymiarowanie poszczególnych typów piwnic wykonano programem "Robot Structural Analysis Professional" dla trzech kombinacji obciążeń.

Wyniki obliczeń (zbrojenie obliczeniowe) pokazano na załączonych schematach w formie map zbrojenia z opisem ilości zbrojenia.

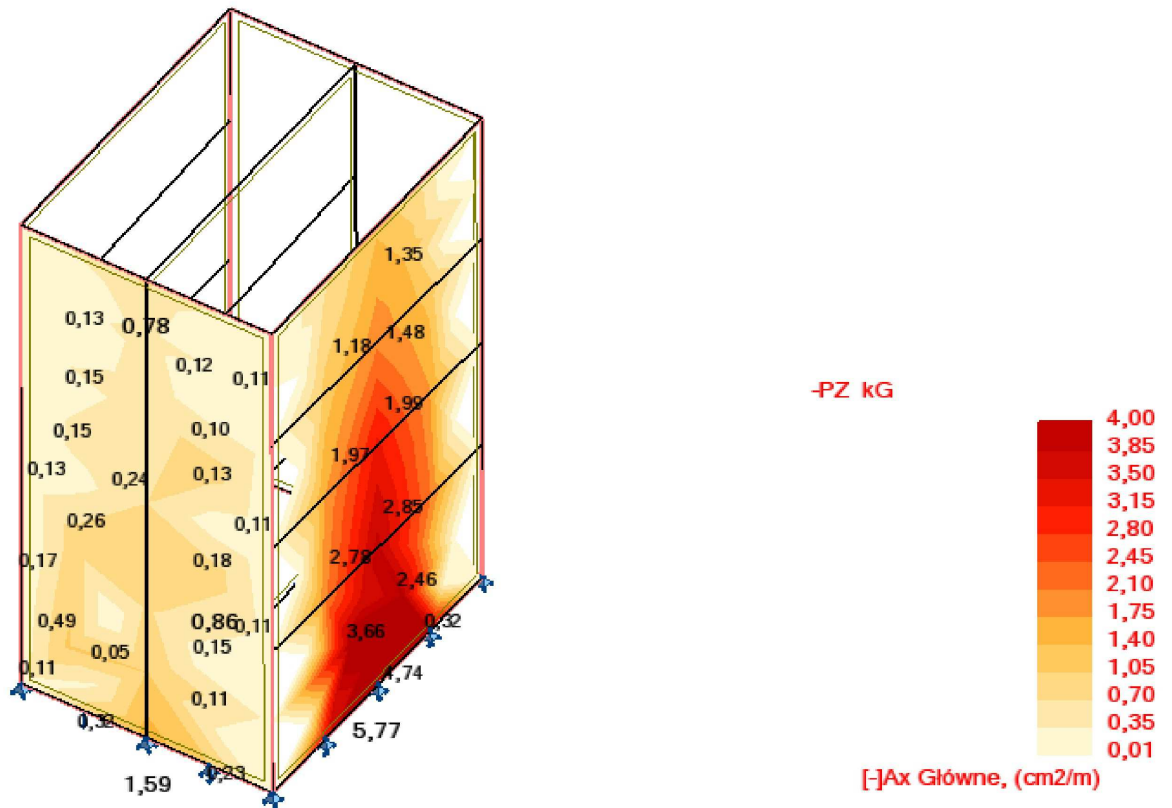
Widok konstrukcji



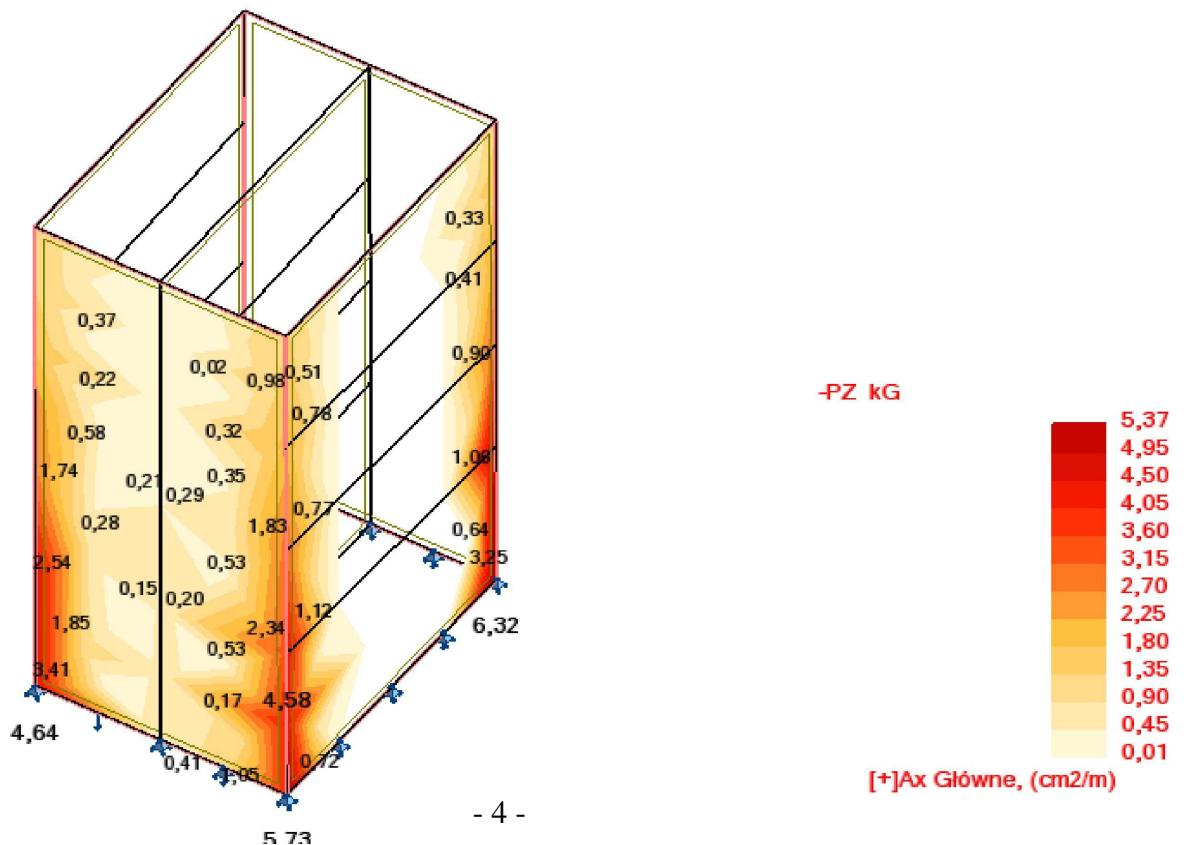
Układ obciążeń obliczeniowych



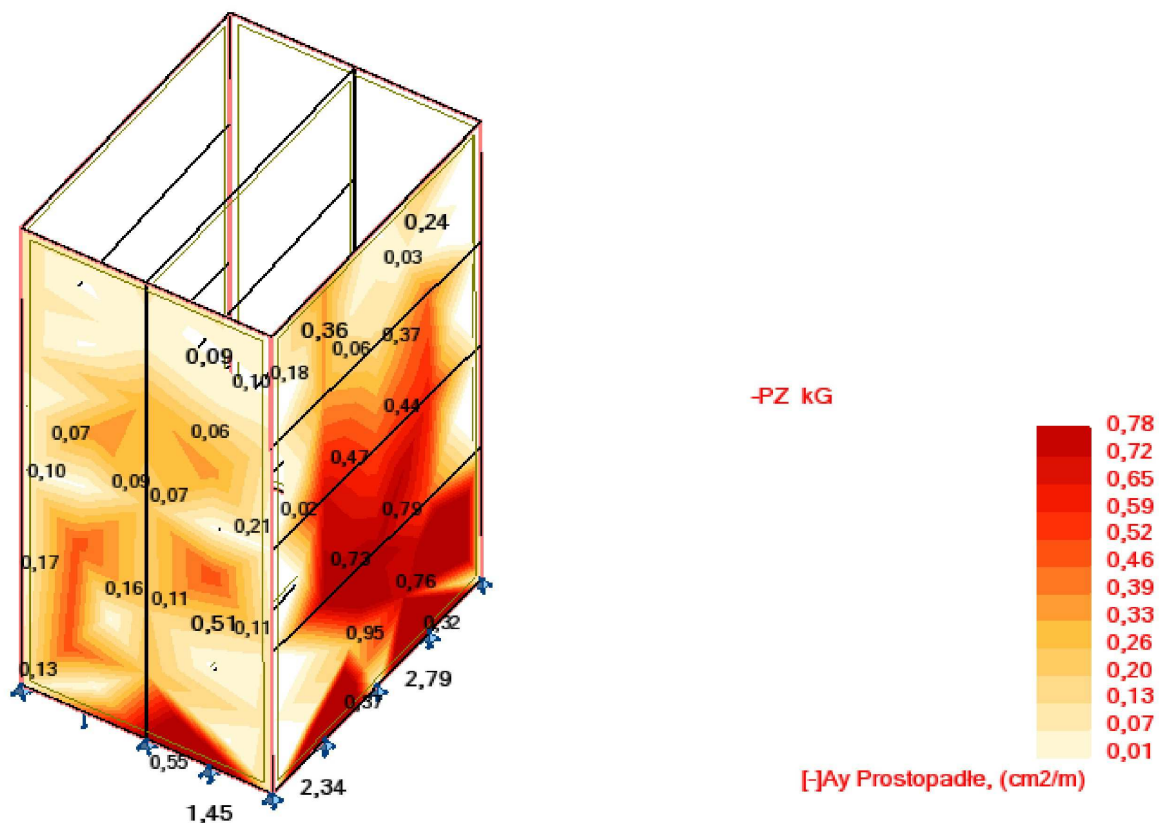
Zbrojenie teoretyczne poziome (-x) od środka



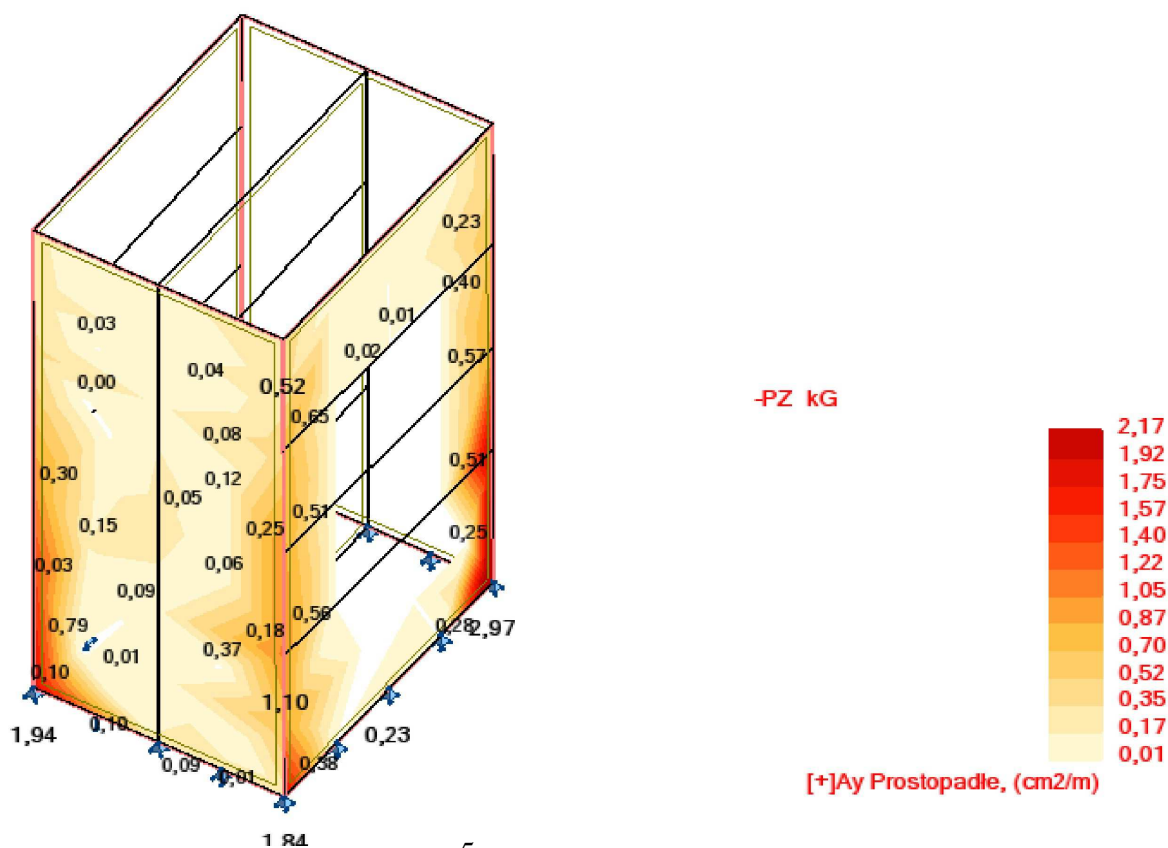
Zbrojenie teoretyczne poziome (+x) od zewnątrz



Zbrojenie teoretyczne pionowe (-y) od środka

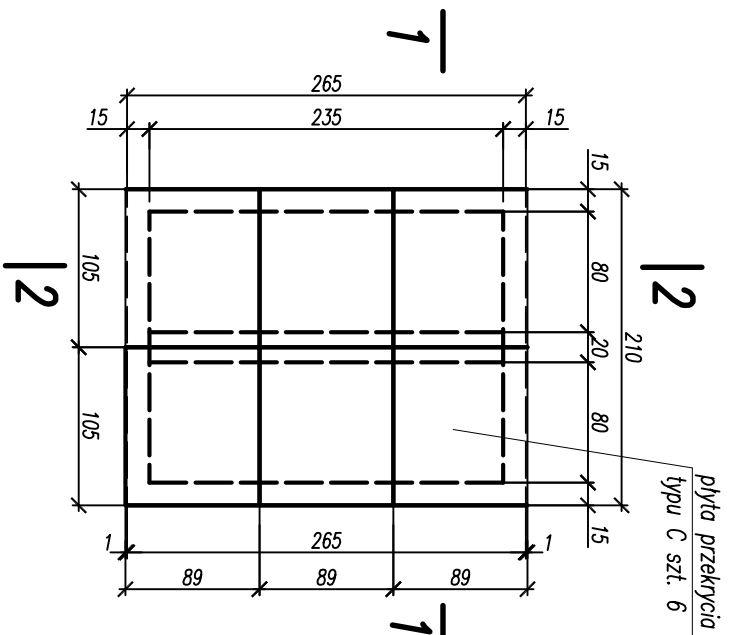


Zbrojenie teoretyczne pionowe (+y) od zewnątrz

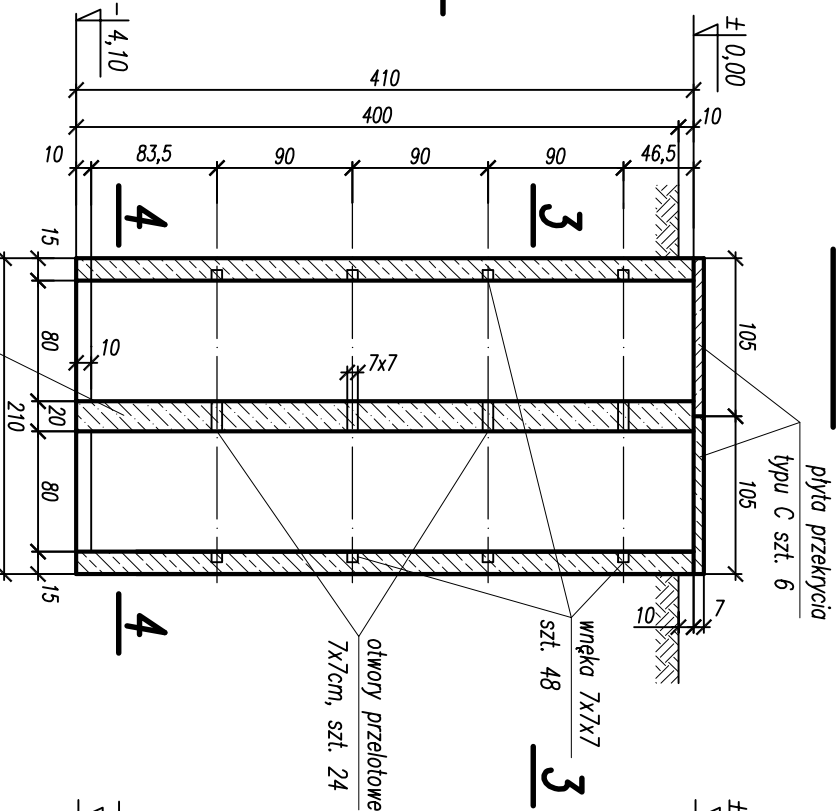


Piwnica typ C8

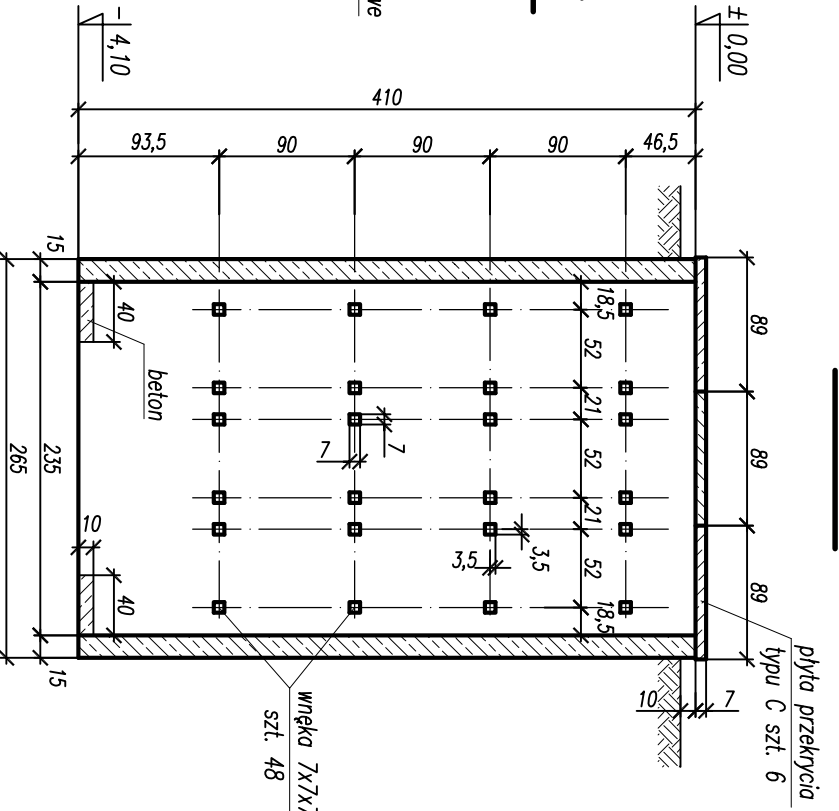
widok z góry



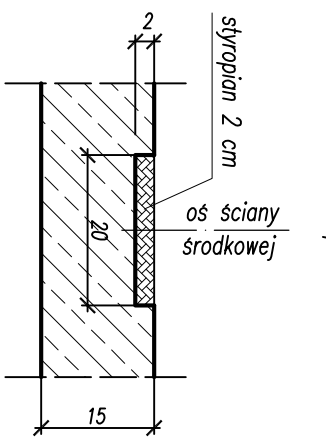
1-1



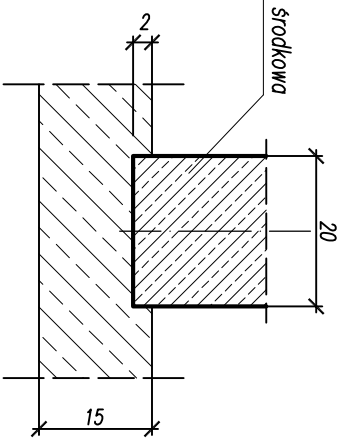
2-2



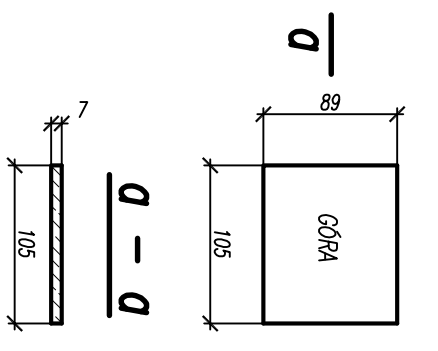
"b"



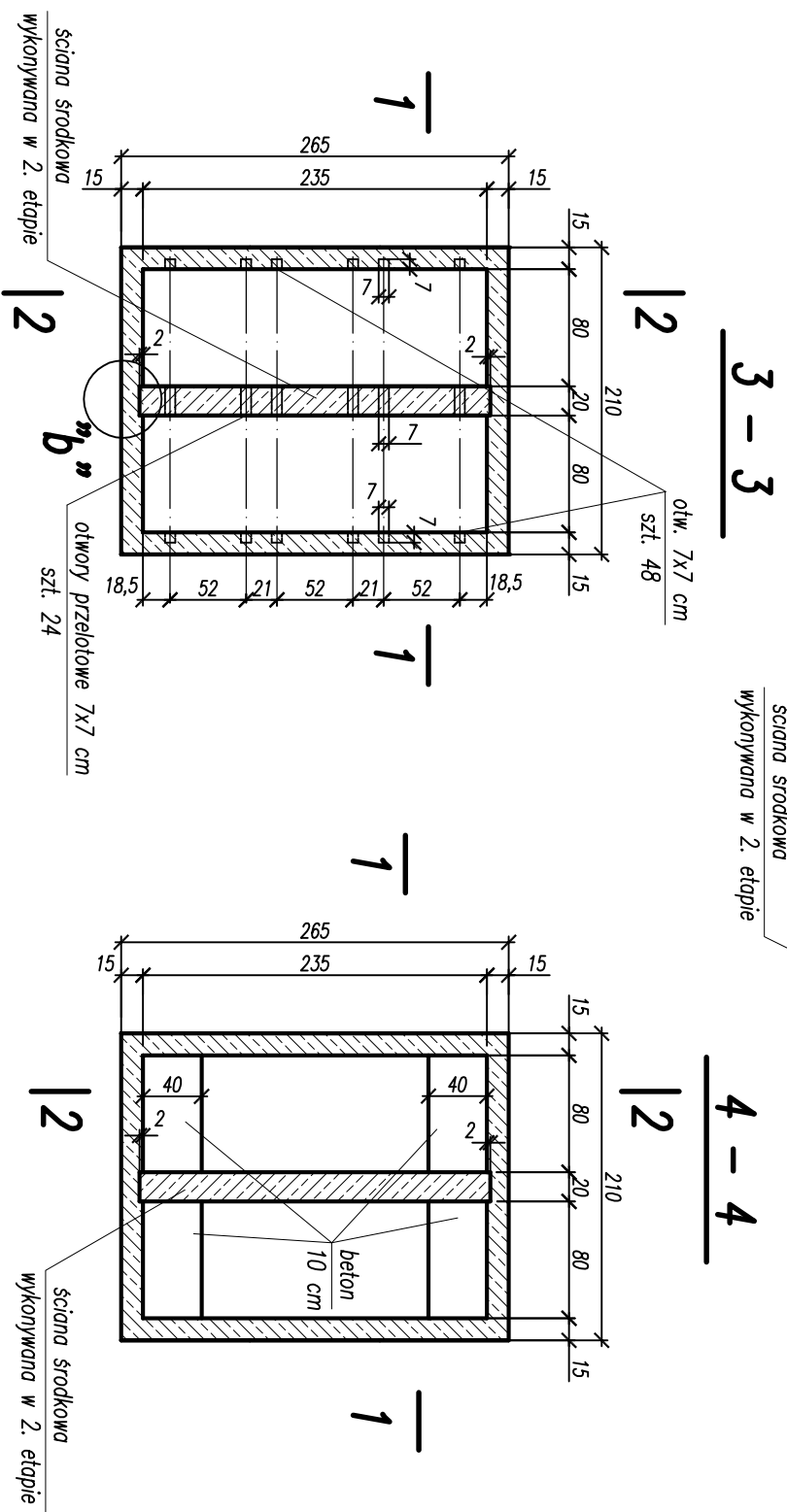
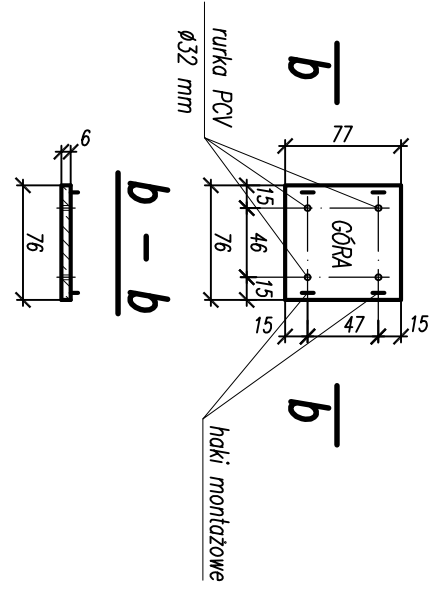
"b"



Płyta przekrycia typu C



Płyta sklepienia typu C

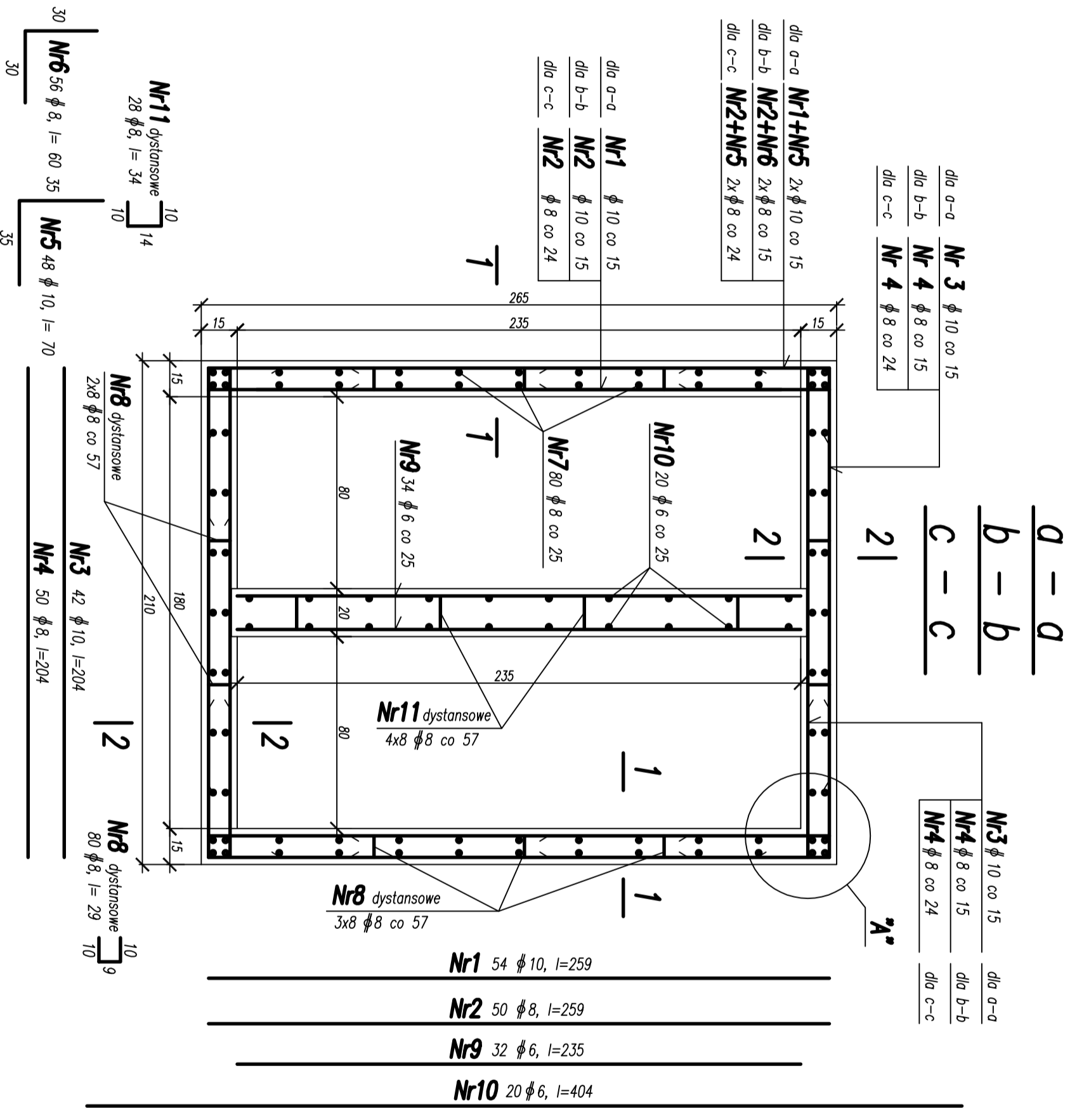
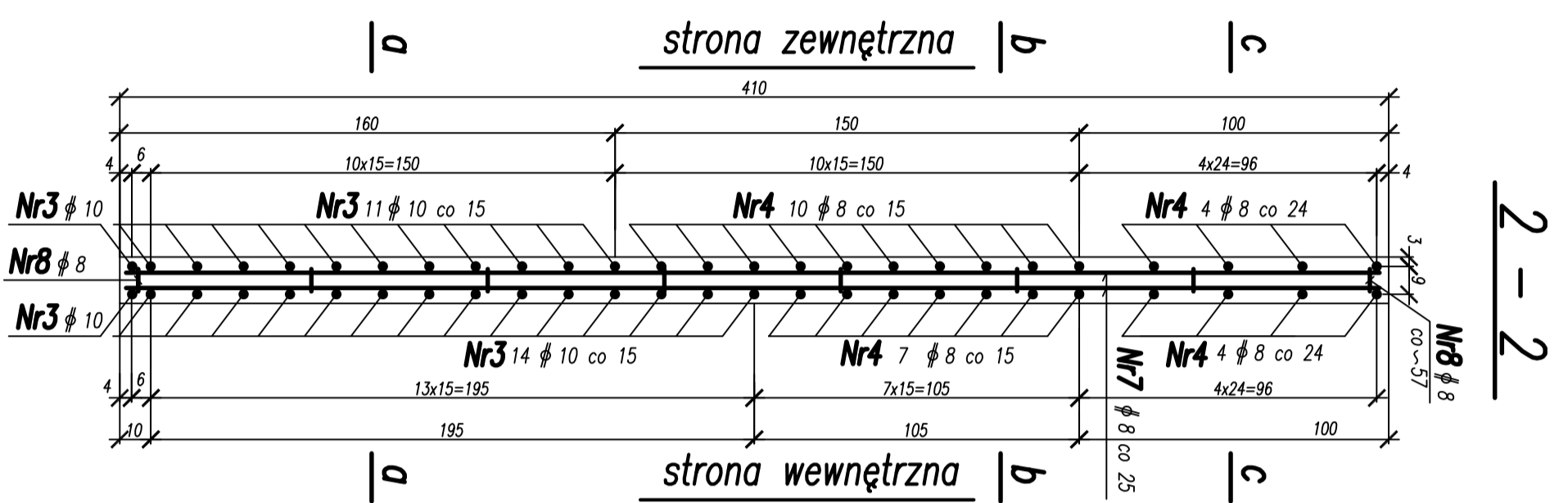
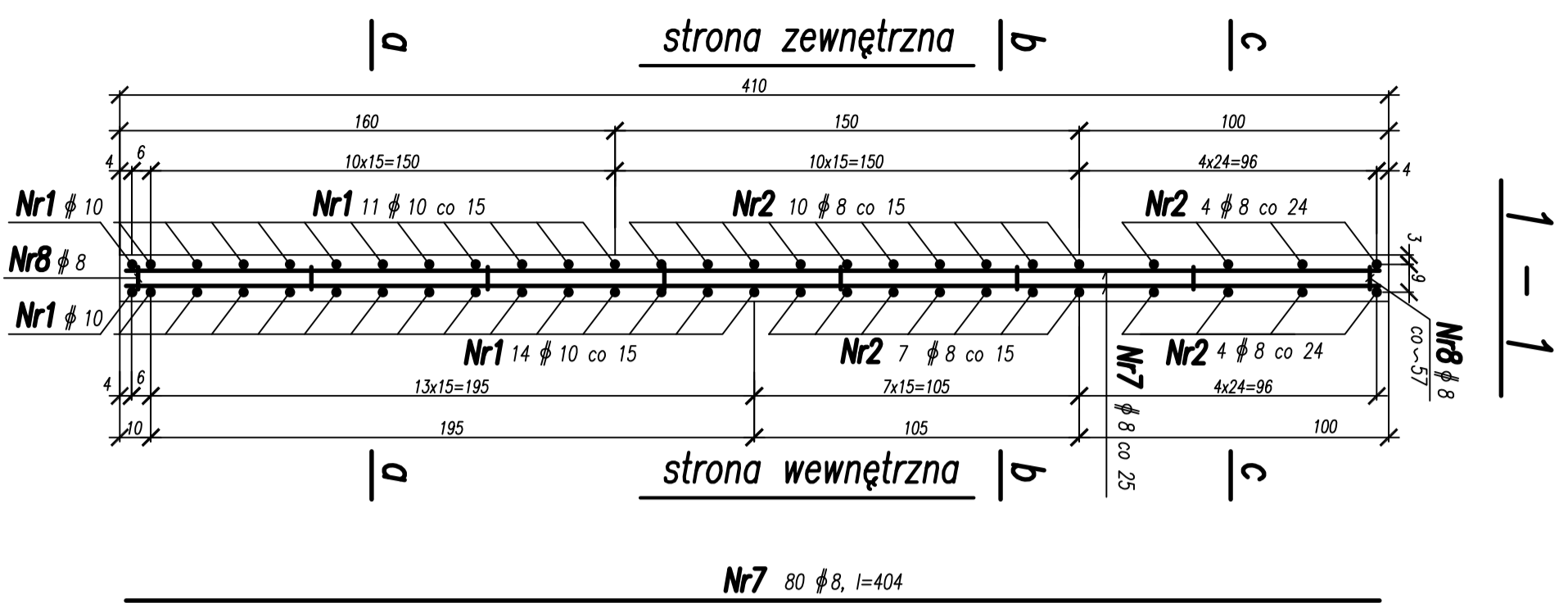


Uwaga:

1. Rozpartywać łącznie z ruszkiem zastawczym.
2. Ścianę środkową należy wykonać w 2. etapie bez ciągłości zbrojenia.
3. Ściany po wykonaniu powinny posiadać gładką powierzchnię wewnętrzną.
4. Płyta przekrycia typu C i płyta sklepienia typu C musi mieć wyraźnie opisany "GÓRE".
5. Wokół piwnicy wykonąć powierzchniową obsypkę z drobnego tłucznia lub gypsu.
6. Zestawienie elementów dla "kompletnej" piwnicy podano na rys. zastawczym.
7. Pozostałe uwagi odnosnie wykonawstwa podano w opisie technicznym.

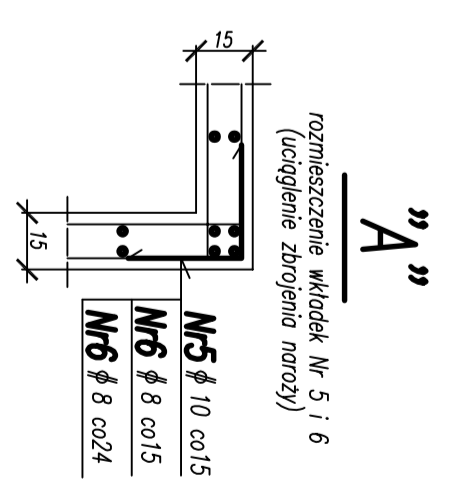
Beton klasy C20/25 (B 25)
Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN B 500SP lub inna tej klasy

Zleciłodawca : Gmina Miejska Kraków Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 26		Data : 05.2019		Nawisisko : mgr inż. Wojciech Mruk		Podpis : <i>[Signature]</i>	
Objekt : Projekt piwnic grobowcowych typu A2, A3, A4, C4, C-6, C8 - bez lokalizacji - konstrukcja		Projektował : 05.2019		Nr rysunku : 2042-C8/6			
Temat : Piwnica grobowcowa C8 - rys. szalunkowy		Zmiana :		Arkusz : 1			
- rys. szalunkowy				Podziałka : 1 : 50			
PPBK		PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA		mgr inż. Wojciech Mruk		30-658 KRAKÓW ; ul. Łużycka 51/104	



Uwaga :
1. Ściana środkową należy wykonać w 2. etapie po wykonaniu ścian zewnętrznych.

Beton klasy C20/25 (B 25)
Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN
B 500SP lub inna tej klasy
Otulina 2,5 cm



Łączna masa	kg	36	246	175
Masa jednostkowa	kg/mb.	0,222	0,395	0,617
Łączna długość	mb.	160,7	622,4	283,7

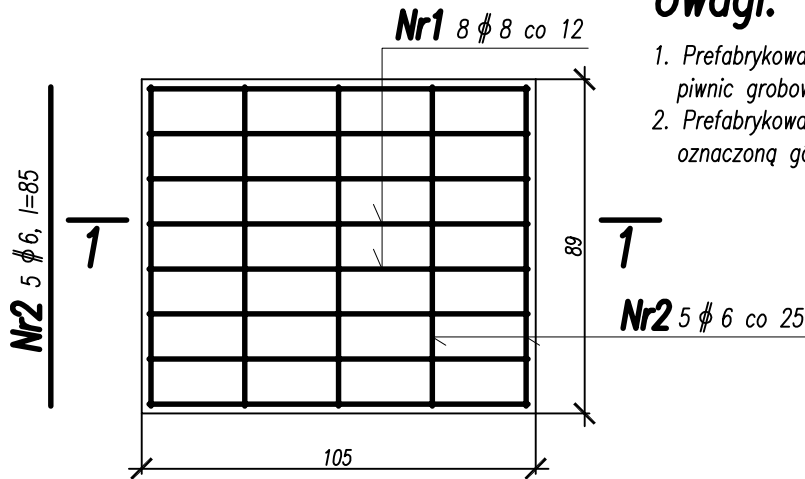
Element	Nr	Długość	Ilość	AIIN mb		
				phi 6	phi 8	phi 10
Płytka typu C8	1	10	259	54	129,5	139,9
	2	8	259	50	129,5	139,9
	3	10	204	54	110,2	110,2
	4	8	204	50	102,0	102,0
	5	10	70	48	33,6	33,6
	6	8	60	56	33,6	33,6
	7	8	404	80	323,2	323,2
	8	8	29	80	23,2	23,2
	9	6	235	34	79,9	79,9
	10	6	404	20	80,8	80,8
	11	8	34	32	10,9	10,9

Zestawienie stali zbrojeniowej

Zlecająca: Gmina Miejska Kraków Zarząd Czynnicy Komunalnych w Krakowie 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 26	Data: 05.2019	Nazwisko: mgr inż. Wojciech Mark	Podpis: [Signature]
Obiekt: Projekt piwnic grobowych typu: A2, A3, A4, C4, C-6, C8 - bez lokalizacji - konsultacja	Projektował: [Signature]	Wzrost: [Signature]	Podpis: [Signature]
Temat: Piwnica grobowcowa C8 - rys. zbrojeniowy	Nr rysunku: 2042-C8/7	Zamiana: [Signature]	Podpis: [Signature]
Podziałka 1 : 20	Aktuzy : 1	Nr rysunku: 2042-C8/7	Podpis: [Signature]
PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA mgr inż. Wojciech Mark 30-658 KRAKÓW : ul. Łużycka 51/104			

Płyta przekrycia typu C

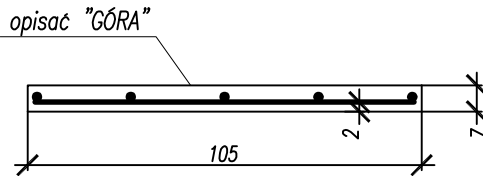
po 6 sztuk dla każdej piwnicy



Uwagi:

1. Prefabrykowane płyty przekrycia typu C przeznaczone są dla piwnic grobowcowych typu C4, C6 i C8.
2. Prefabrykowane płyty przekrycia muszą mieć wyraźnie oznaczoną górę.

Ciężar 1 szt. ~164 kg



Nr1 8 ϕ 6, l=101

Beton klasy C20/25 (B 25)
Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN
B 500SP lub inna tej klasy
Otulina 2 cm

Łączna masa					kg	1,0	3,2
Masa jednostkowa					kg/mb.	0,222	0,395
Łączna długość					mb.	4,3	8,1
Płyta przekrycia typu C							
	2	6	85	5	4,3		
	1	8	101	8			8,1
Element	Nr pręta	ϕ mm	Długość pręta cm	Ilość sztuk	ϕ 6	ϕ 8	
							IIIIN mb

Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1. sztuki

Zleceniodawca : Gmina Miejska Kraków
 Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie
 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 26

Obiekt : Projekt piwnic grobowcowych typu: A2, A3, A4,
 C4, C-6, C8 - bez lokalizacji - konstrukcja

Temat : Płyta przekrycia C dla piwnicy
 grobowcowej C4, C6, C8 - rys. zbrojeniowy

	Data :	Nazwisko :	Podpis :
Projektował :	05.2019	mgr inż. Wojciech Mruk	<i>Wojciech Mruk</i>
Zmiana :			



Podziałka 1 : 20

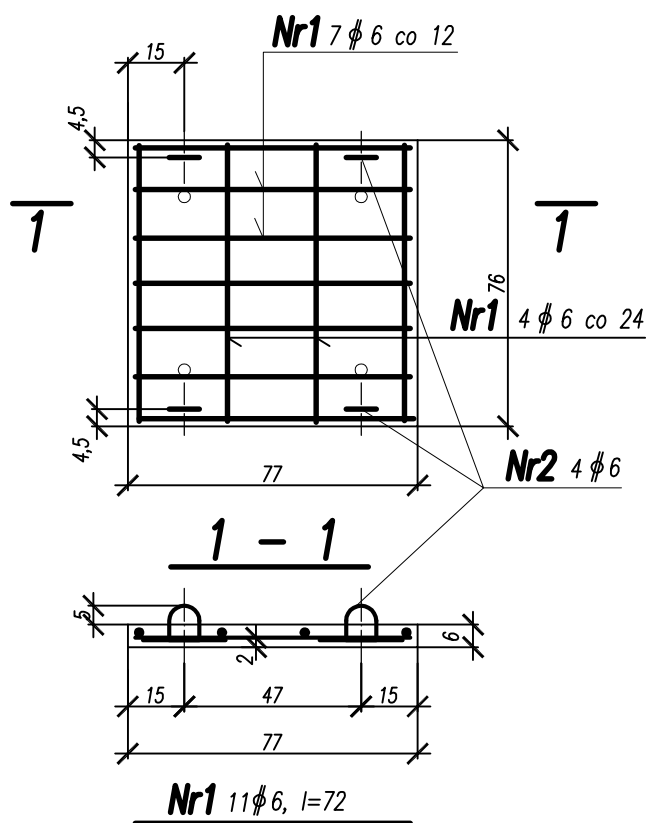
Arkusz : 1
 Arkuszy : 1

Nr rysunku : 2042-C8/8

PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA
 mgr inż. Wojciech Mruk

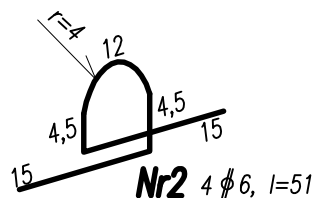
30-658 KRAKÓW ; ul. Łużycka 51/104

Płyta sklepienia typu C



Uwagi:

1. Prefabrykowane płyty sklepienia typu C przeznaczone są dla piwnic grobowcowych typu C4, C6 i C8.



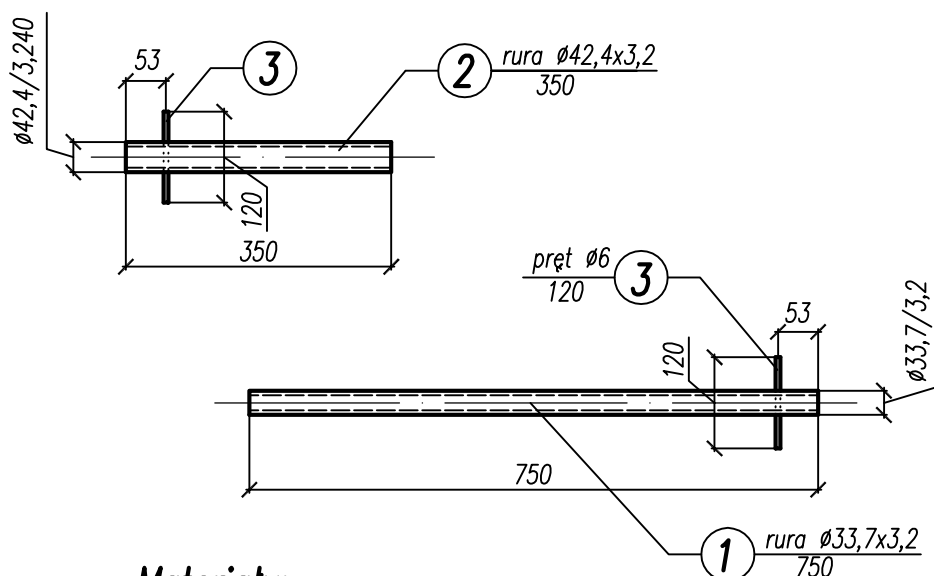
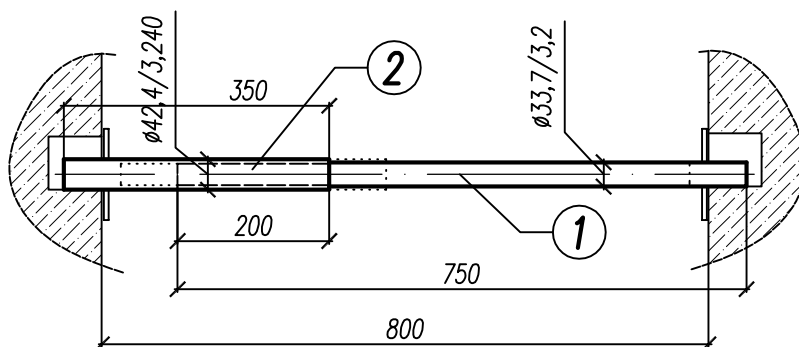
Ciężar 1 szt. ~88 kg

Beton klasy C20/25 (B 25)
 Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN
 B 500SP lub inna tej klasy
 Otulina 2 cm

Łączna masa					kg	2,2	
Masa jednostkowa					kg/mb.	0,222	
Łączna długość					mb.	10,0	
Płyta sklepienia typu C							
	2	6	51	4	2,1		
	1	6	72	11	7,9		
Element	Nr pręta	φ mm	Długość pręta cm	Ilość sztuk	φ 6		
					AIIIIN mb		
Zestawienie stali zbrojeniowej dla 1. sztuki							
Zleceniodawca : Gmina Miejska Kraków Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 26				Data :		Nazwisko :	Podpis :
				Projektował :		05.2019	mgr inż. Wojciech Mruk
Obiekt : Projekt piwnic grobowcowych typu: A2, A3, A4, C4, C-6, C8 - bez lokalizacji - konstrukcja				Zmiana :			
				Temat : Płyta sklepienia C dla piwnicy grobowcowej C4, C6, C8 - rys. zbrojeniowy			
		Podziałka 1 : 20		Arkusz : 1	Nr rysunku : 2042-C8/9		
				Arkuszy : 1			
PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA mgr inż. Wojciech Mruk 30-658 KRAKÓW ; ul. Łużycka 51/104							

Podpórka teleskopowa C

(wymiar w mm)



Materiały:


- ① rura $\phi 33,7 \times 3,2$ / 750 szt.1, 1,81 kg
- ② rura $\phi 42,4 \times 3,2$ / 350 szt.1, 1,08 kg
- ③ pręt $\phi 6$ / 120 szt.2, 0,10 kg

Stal R, St0S

Razem 2,99 kg

Uwaga:

Podpórka teleskopowa typu C przeznaczona jest do piwnic grobowcowych typu C4, C6 i C8

Zleceniodawca : Gmina Miejska Kraków Zarząd Cmentarzy Komunalnych w Krakowie 31-510 Kraków, ul. Rakowicka 26		Data :	Nazwisko :	Podpis :
Objekt : Projekt piwnic grobowcowych typu: A2, A3, A4, C4, C-6, C8 - bez lokalizacji - konstrukcja		Projektował :	05.2019 mgr inż. Wojciech Mruk	<i>Wojciech Mruk</i>
Temat : Podpórka teleskopowa C		Zmiana :		
	Podziałka 1 : 10	Arkusz : 1	Nr rysunku : 2042-C8/10	
		Arkuszy : 1		
PRACOWNIA PROJEKTOWA BUDOWLANO - KONSTRUKCYJNA mgr inż. Wojciech Mruk 30-658 KRAKÓW ; ul. Łużycka 51/104				