

## SPIS TREŚCI:

1	Przedmiot opracowania.....	3
2	Podstawa opracowania .....	3
3	Zakres projektu .....	3
4	Opis inwestycji .....	3
5	Opis konstrukcji.....	3
6	Warunki gruntowe.....	4
7	Założenia projektowe .....	4
8	Opis technologii kolumn betonowych CMC .....	5
9	Rozwiązanie projektowe i wnioski z przeprowadzonych obliczeń.....	6
10	Uwagi wykonawcze .....	6
10.1	Kolejność robót związanych z wykonaniem kolumn przemieszczeniowych .....	6
10.2	Platforma robocza .....	6
10.3	Drogi dojazdowe .....	7
10.4	Kolizje.....	7
10.5	Uwarunkowania atmosferyczne .....	8
10.6	Tolerancje wykonawcze kolumn betonowych .....	8
10.7	Przygotowanie głowic kolumn betonowych .....	8
10.8	Prace mogące zagrażać kolumnom betonowym.....	8
11	Warunki odbioru prac związanych z wykonaniem kolumn betonowych.....	9
12	Zmiany w dokumentacji.....	9

## SPIS RYSUNKÓW:

Rys. G-01 Plan rozmieszczenia kolumn betonowych  
Rys. G-02 Przekrój kolumn pod drogą  
Rys. G-03 Przekrój kolumn pod przepustem

## ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik 1 Wyciąg z warunków geologicznych .....	10
Załącznik 2 Wyciąg z obliczeń geotechnicznych .....	12
Załącznik 3 Kopia uprawnień projektanta .....	18

### KARTA ZMIAN

Rewizja	Data	Podstawa zmian	Dokumenty, w których dokonano zmian	Skrócony opis zmian

## 1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wzmocnienia podłoża gruntowego w technologii kolumn przemieszczeniowych CMC (zwany dalej „Projektem wykonawczym wzmocnienia podłoża”) na budowie obwodnicy Trzciela (zwanych dalej „Inwestycją”).

## 2 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonano w oparciu o:

- [1] Dokumentacja geologiczno-inżynierska, opracowana przez mgr inż. Ryszard Graf, mgr Mateusz Mańka, mgr Robert Wróbel
- [2] Umowa nr SDiM.252.48.2015.MM z dnia 04.02.2016r.

## 3 Zakres projektu

Projekt Wykonawczy obejmuje zakresem:

- Założenia projektowe do zwymiarowania posadowienia.
- Opis technologii betonowych kolumn przemieszczeniowych CMC.
- Wymagania warunków kontroli wykonawstwa.
- Plan rozmieszczenia kolumn przemieszczeniowych CMC

## 4 Opis inwestycji

Inwestycja dotyczy realizacji rozbudowy drogi powiatowej nr 1339F wraz z budową skrzyżowania na drodze krajowej nr 92 na zadaniu: "Przebudowa DP Nr 1339F na odcinku od węzła A2 do planowanej obwodnicy i budowa obwodnicy miasta Trzciel; budowa skrzyżowania obwodnicy z DK Nr 92."

## 5 Opis konstrukcji

Projekt obejmuje budowę obwodnicy m. Trzciel w ciągu drogi powiatowej nr 1339F. Trasa projektowanej obwodnicy przebiega częściowo po nowym śladzie, a częściowo po trasie DP1339F. Zaplanowano wykonanie drogi jednojezdniowej dwupasowej o szerokości pasa ruchu 3,5m wraz z pobocznymi o szerokości 1,25 - 2,3 m. Inwestycja obejmuje budowę dwóch skrzyżowań oraz przejazdu drogowego:

- w km 0+000,00 skrzyżowanie czterowłotowe typu rondo duże o średnicy D=66m na przecięciu obwodnicy z drogą krajową nr 92 i drogą powiatową nr 1358F,
- w km 0+493,03 przejazd drogowy pod obwodnicą drogi gminnej nr 006301F,
- w km 1+529,47 skanalizowane typu rondo średnie o średnicy D=42m na przecięciu obwodnicy z DP1339F i drogą gminną nr 006337F



## 6 Warunki gruntowe

Na znacznym obszarze planowanej inwestycji tuż pod powierzchnią terenu znajdują się czwartorzędowe osady niespoiste wykształcone w postaci piasków od drobno do gruboziarnistych o miąższościach do 7 m. Są to piaski średniozagęszczone o  $I_d = 0,46$ . Nie stwierdzono warstw gruntów niespoistych w stanie zagęszczonym. Na odcinku projektowanej trasy pomiędzy punktami badawczymi 1-2-4-3 górna część profilu zbudowana jest z warstw osadów organicznych w postaci torfu o miąższości sięgającej do 3 m. Głębsze podłoże na tym odcinku stanowią gytie i namuły z warstwami osadów mineralnych pylastych. Łączna miąższość całej warstwy gruntów słabonośnych organicznych wynosi od 1,8 do 9,5 m. Podłoże głębsze zbudowane jest z warstw glin piaszczystych i piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych o stanie konsystencji plastycznej w stropie i twardoplastycznej głębiej.

Na badanym terenie stwierdzono dwa poziomy wodonośne: o charakterze swobodnym w piaskach drobnych i średnich na głębokościach 0,3 – 1,5 m p.p.t. oraz o charakterze naporowym w piaskach drobnych i średnich poniżej spągu odkładu gruntów organicznych na głębokości 2,8-9,4 m p.p.t. Woda gruntowa nie wykazuje agresywności – uogólniony indeks agresywności: XAO.

## 7 Założenia projektowe

Założenia do projektu wykonawczego wzmocnienia podłoża:

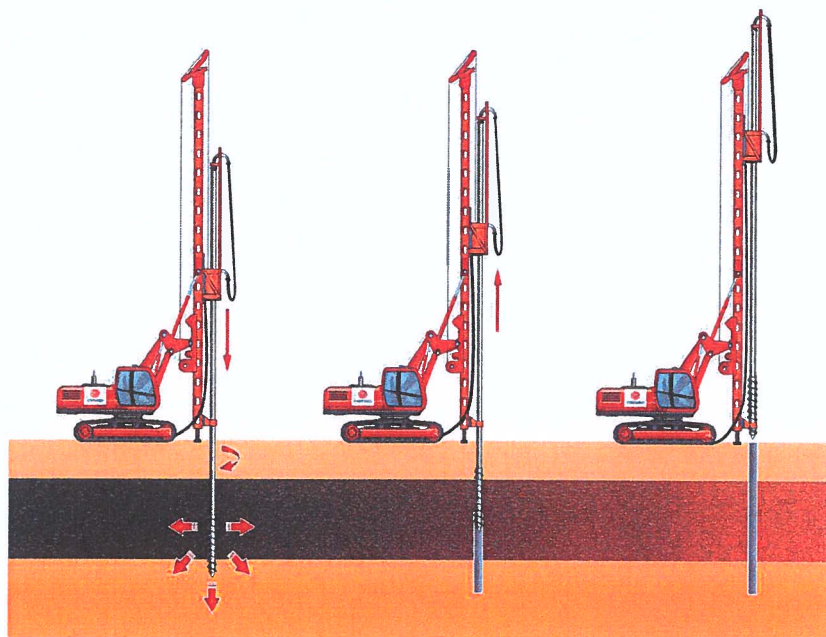
- Wzmocnienie podłoża obejmuje projektowaną drogę wraz z infrastrukturą dodatkową jak i wzmocnienie pod nasypy drogi serwisowej i wpustów.
- Technologia wzmocnienia podłoża gruntowego- kolumny przemieszczeniowe CMC.
- Średnica rury/ świda do wykonywania kolumn –32 - 40 cm.
- Materiał kolumn – beton C25/30.
- Rozmieszczenie kolumn w planie zgodnie z projektem przetargowym.

W przypadku, gdy założenia projektowe ulegną zmianie to zmiany te zostaną uwzględnione w poprzez odpowiednią zmianę umowy z Zamawiającym, na podstawie, której wykonywane są prace objęte niniejszym Projektem Wykonawczym Wzmocnienia oraz w dokumentacji wykonawczej i powykonawczej.

Projekty wykonawcze dla pozostałych prac w ramach Inwestycji muszą uwzględniać rozwiązania przyjęte w niniejszym Projekcie Wykonawczym Wzmocnienia tak, aby podczas wykonywania tych prac kolumny nie uległy zniszczeniu lub uszkodzeniu oraz żeby nie nastąpiła nieprzewidziana w niniejszym Projekcie Wykonawczym Wzmocnienia zmiana warunków gruntowych w miejscu wykonania kolumn.

## 8 Opis technologii kolumn betonowych CMC

Metoda wzmacniania podłoża kolumnami CMC polega na stworzeniu kompozytu gruntu i kolumn betonowych. Do wykonywania kolumn stosowany jest specjalnie zaprojektowany świder przemieszczeniowy, który rozpychając istniejący grunt tworzy przestrzeń, w której zostaje wykonana kolumna betonowa. Jest to uniwersalna i ekonomiczna technologia wzmocniania podłoża gruntowego, która może być stosowana niemal w każdych warunkach gruntowych, uwzględniając w tym grunty ściśliwe i organiczne (torfy, namuły, gytie).



Rysunek 1 . Schemat wykonania kolumn betonowych typu przemieszczeniowego- CMC.

Kolumny wykonywane są w oparciu o Projekt Wykonawczy Wzmocnienia, którym jest niniejszy projekt, w sposób pozwalający na bieżące śledzenie wartości oporu gruntu pod głowicą świda. Rejestrowane są następujące parametry formowanej kolumny: głębokość pogrążania świda, ilość zużytej mieszanki betonowej, ciśnienie w układzie hydraulicznym. System monitoringu zapewnia gwarancję prawidłowego wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego.

Formowanie kolumn przebiega w następujących fazach:

- |          |  |
|----------|--|
| Faza I   | wykonanie otworu na wymaganą głębokość projektową    |
| Faza II  | formowanie podstawy kolumny                          |
| Faza III | betonowanie kolumny                                  |
| Faza IV  | instalacja zbrojenia (w przypadku kolumn zbrojonych) |



## **9 Rozwiązanie projektowe i wnioski z przeprowadzonych obliczeń**

- Kolumny wiercone - średnica kolumn 32 – 40 cm
- Poziom platformy roboczej: 50,95 - 52,9 m n.p.m.
- Poziom wierzchu kolumn po ścięciu: 49,95 – 51,9 m n.p.m. (według załączonego rysunku)
- Ilość sztuk kolumn betonowych: 2913 szt.
- Długość kolumn betonowych po ścięciu 6,0 - 11,5 m
- Rozstaw kolumn zgodnie z rysunkiem.
- Materiał kolumn – beton C25/30.

## **10 Uwagi wykonawcze**

### **10.1 Kolejność robót związanych z wykonaniem kolumn przemieszczeniowych**

- Przygotowanie terenu (usunięcie przeszkód, wykarczowanie krzewów, itp.).
- Usunięcie humusu na odpowiednią głębokość zgodnie z lokalnymi warunkami.
- Wykonanie warstwy platformy roboczej i zapewnienie dróg.
- Wykonanie kolumn przemieszczeniowych.
- Ścinanie głowic kolumn do rzędnej projektowej.
- Roboty zasadnicze związane z konstrukcją nasypu budowlanego (po czasie min. 7 dni od wykonania kolumn).

Wyżej wymienione czynności zgodnie z Projektem Wykonawczym Wzmocnienia należy realizować tak, aby umożliwić prowadzenie prac w sposób ciągły, terminowy, na kolejnych sąsiadujących ze sobą częściach odpowiednio przygotowanej platformy roboczej bez utrudnień.

### **10.2 Platforma robocza**

- Uwagi ogólne

Platforma robocza musi stanowić stabilne podłoże dla ciężkiego sprzętu budowlanego, w tym dla pojazdów gąsienicowych o masie 80 ton w każdych warunkach pogodowych. Platforma powinna znajdować się co najmniej 1m powyżej poziomu wody gruntowej. W przypadku braku możliwości poruszania się po platformie roboczej betonowozów występuje konieczność wykonania lokalnych dojazdów do pompy.

- Materiał platformy roboczej

Zakładane platformy robocze należy uformować po usunięciu około metrowej warstwy gruntów organicznych. Powierzchniowo dogęszczony grunt z wykorzystaniem kruszywa gruboziarnistego lub niesortu (gruzu) betonowego o minimalnej miąższości 100 cm. W sytuacji, gdy spód warstwy platformy



roboczej znajduje się w gruntach organicznych dodatkowe wzmocnienie geotkaniną separacyjną o minimalnej wytrzymałości 100kN/m.

- **Badania odbiorcze platformy roboczej**

Minimalna wymagana wartość wtórnego modułu odkształcenia  $E_{v2}$  na poziomie >60 MPa. Pomiar modułu odkształcenia należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą VSS w ilości 1 badanie na 1000m<sup>2</sup>.

- **Odwodnienie**

Należy przewidzieć sposób zabezpieczenia platformy roboczej w wykopie przed ryzykiem napływu wody powierzchniowej/ przebicia hydraulicznego. Wodę opadową należy odprowadzać poza obszar projektowanego nasypu.

### **10.3 Drogi dojazdowe**

Dojazd do platformy roboczej odbędzie się po drogach serwisowych. Minimalna szerokość dróg dojazdowych wynosi 5,65 m. Maksymalne nachylenie ramp zjazdowych dla maszyn wynosi 20°.

Możliwe jest poruszanie się po drogach serwisowych z płyt betonowych lub po stabilnym, odwodnionym podłożu. Drogi dojazdowe powinny charakteryzować się modułem  $E_{v2}>40,0$  MPa. Drogi dojazdowe powinny umożliwiać poruszanie się betonowozów o masie 50 ton w każdych warunkach atmosferycznych.

### **10.4 Kolizje**

Należy sprawdzić czy plac budowy jest wolny od kolizji i spełnia następujące warunki:

- Brak linii napowietrznych w obrębie zasięgu pracy maszyn.
- Brak kolizji z mediami znajdującymi się w gruncie w obrębie obszaru objętego wzmocnieniem podłoża.
- Wszelkie instalacje znajdujące się w gruncie na terenie budowy, które nie zostaną usunięte, należy zainwentaryzować i oznaczyć w jednoznaczny sposób na powierzchni terenu.
- Wszelkie kolizje w gruncie w postaci starych fundamentów lub innych przeszkód znajdujących się w gruncie na terenie budowy, które nie zostaną usunięte, należy usunąć lub, w przypadku braku możliwości, zainwentaryzować i oznaczyć w jednoznaczny sposób na powierzchni terenu.
- Należy sprawdzić teren objęty planowanym wzmocnieniem pod kątem obecności w gruncie niewybuchów.

W przypadku napotkania na kolizję z w/w sieciami należy niezwłocznie poinformować projektanta (autora niniejszego Projektu Wykonawczego Wzmocnienia) w celu analizy możliwości przesunięcia wykonywanych kolumn.

### **10.5 Uwarunkowania atmosferyczne**

Prace związane ze wzmocnieniem podłoża nie mogą być prowadzone, gdy:

- Temperatura powietrza spada poniżej minus 5 °C.
- Grubość zmarzliny przekracza 35 cm.
- Intensywność opadów (śnieg, deszcz) uniemożliwiają sprawne wykonywanie robót.

Warunki atmosferyczne panujące na budowie powinny pozwalać na prowadzenie prac w bezpieczny sposób zgodnie z zasadami BHP.

### **10.6 Tolerancje wykonawcze kolumn betonowych**

- Dopuszczalna odchyłka wykonawcza położenia kolumn w planie-  $\pm 15\text{cm}$
- Tolerancja rzędnej poziomu głowicy kolumn po ścięciu:  $\pm 15\text{cm}$  (Ewentualne ubytki głowicy kolumn należy wyrównać przy użyciu betonu podkładowego)

Należy mieć na uwadze, że projektowane długości kolumn dotyczą lokalizacji punktowego rozpoznania podłoża gruntowego w miejscach wykonanych sondowań /otworów. Rzeczywiste długości kolumn mogą odbiegać od zaprojektowanych ze względu na zmienność warunków gruntowych. Długości kolumn są kontrolowane na bieżąco poprzez odczyt z urządzenia rejestrującego parametry wiercenia. Zmiana długości kolumn nie wymaga zmiany Projektu Wykonawczego Wzmocnienia ani przedmiotu umowy z Zamawiającym, na podstawie której wykonywane są kolumny.

### **10.7 Przygotowanie głowicy kolumn betonowych**

Ze względu na pionową tolerancję wykonania głowicy kolumn CMC, należy odsłonić i oczyścić głowice kolumn z gruntu oraz ściąć je do odpowiedniej rzędnej przed związaniem betonu. Pomiędzy głowicami kolumn a płytą fundamentową należy wykonać warstwę wyrównawczą z niekonstrukcyjnego betonu podkładowego o grubości 0,10m. W sytuacji ścięcia kolumny poniżej projektowanego poziomu spodu chudego betonu, chudy beton należy doprowadzić do oczyszczonej głowicy kolumny. W przypadku ścięcia głowicy kolumny ponad poziomem betonu wyrównawczego należy ją wyrównać do poziomu betonu niekonstrukcyjnego pod fundamentami i oczyścić.

Głowice kolumn zostaną ścięte w płaszczyźnie poziomej.

### **10.8 Prace mogące zagrażać kolumnom betonowym**

- Ścinanie świeżych (do 8,0 godzin od wykonania kolumny) głowicy kolumn należy wykonywać koparką wyposażoną w łyżkę o gładkiej krawędzi. Nie dopuszcza się stosowania do ścinania łyżek z zębami ani spychaczy.
- Nie dopuszcza się nadmiernie jednostronnie przegłębiać wykop wokół kolumny.
- Nie dopuszcza się prowadzenia prac, które mogą uszkodzić kolumny w szczególności pograżania grodzic, zagęszczania w sposób mogący zagrażać kolumnom (niszczenie głowicy, przerwanie ciągłości w wyniku pęknięcia).



- Zabrania się ruchu pojazdów, maszyn budowlanych, samochodów ciężarowych bezpośrednio na głowicach kolumn za wyjątkiem jednostek pomocniczych służących do ścinania głowic kolumn.
- Nie dopuszcza się używania do skuwania kolumn młotów wyburzeniowych mocowanych do ramienia koparko-ladowarki lub koparki.
- Po wykonaniu kolumn wszelkie prace, w tym w szczególności prace odwodnieniowe, należy prowadzić w sposób zapewniający niezmienną warunków gruntowych i zachowanie ciągłości kolumn.
- Należy wykonywać przegłębienie z ostrożnością, aby nie dopuścić do uszkodzenia kolumn.

## **11 Warunki odbioru prac związanych z wykonaniem kolumn betonowych**

Podstawą odbioru prac związanych z zastosowaniem technologii kolumn wierconych jest Dokumentacja Powykonawcza zawierająca:

- Metryki kolumn (wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć min 80% metryk).
- Atesty i deklaracje zgodności betonu.
- Badania wytrzymałości betonu kolumn na ściskanie: 1 seria badań betonu (3 próbki), na każde dzień roboczy wykonanych kolumn betonowych CMC.
- Badanie charakterystyki obciążenie-osiadanie
- Badanie ciągłości kolumn w ilości 20% wykonanych kolumn

Należy skontrolować czy ilość wykonanych kolumn jest zgodna z projektem.

Dostarczenie w/w dokumentacji powykonawczej potwierdzającej wykonanie prac zgodnie z Projektem Wykonawczym Wzmocnienia zobowiązuje Zamawiającego do odbioru wykonanych robót.

## **12 Zmiany w dokumentacji**

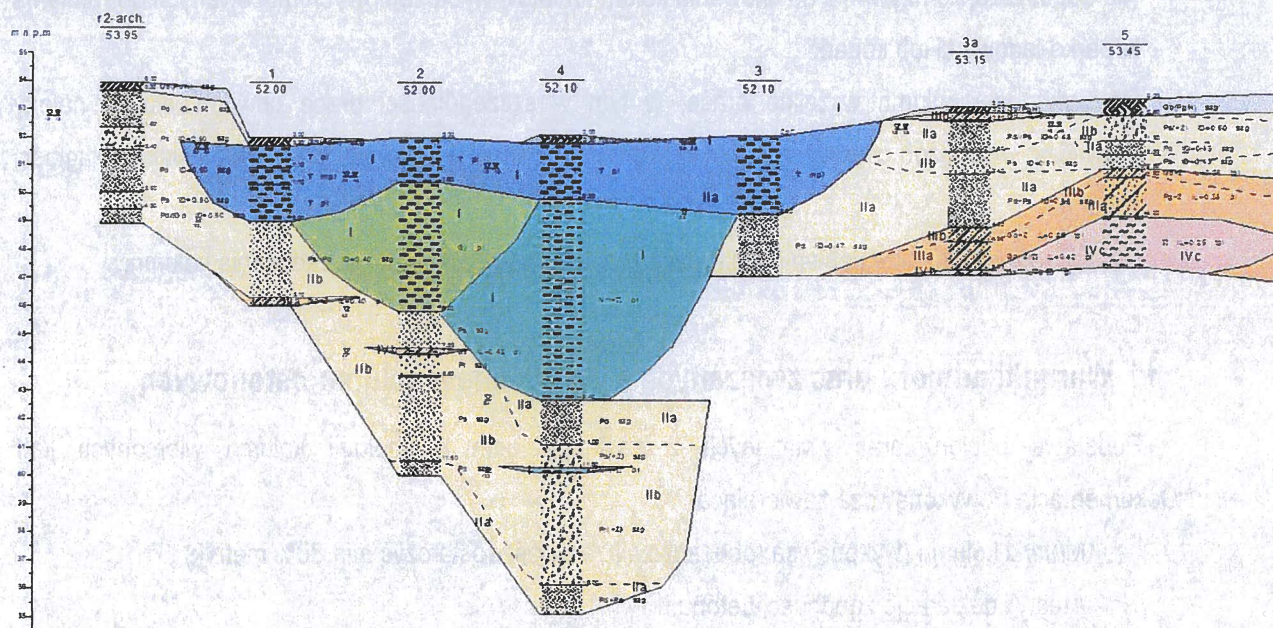
Dopuszcza się wprowadzanie zmian polegających na zmianach rozstawów i długości kolumn, po zatwierdzeniu zmian przez projektanta wzmocnienia podłoża (autora niniejszego projektu) w drodze projektowania aktywnego. Zmiany należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

Długość kolumn należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowych panujących w terenie. Wszelkie zmiany należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.

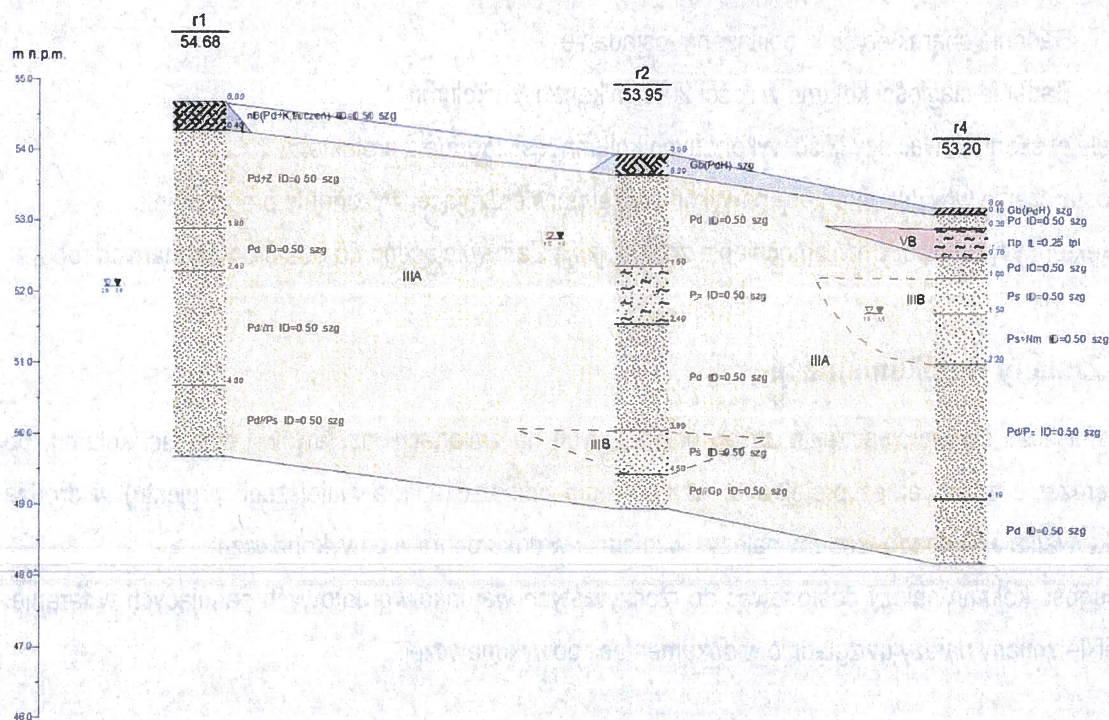


## Załącznik 1 Wyciąg z warunków geologicznych

Typowe przekroje geologiczne przedstawiają rysunki poniżej:

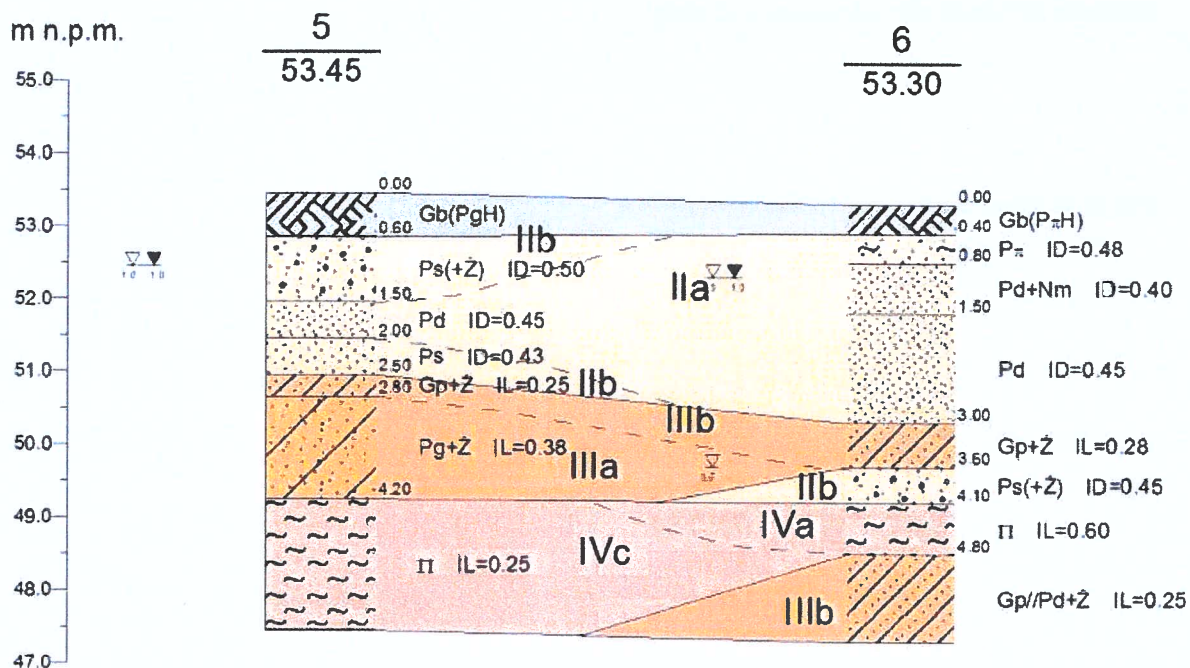


Rysunek 1. Fragment przekroju geologicznego I-I

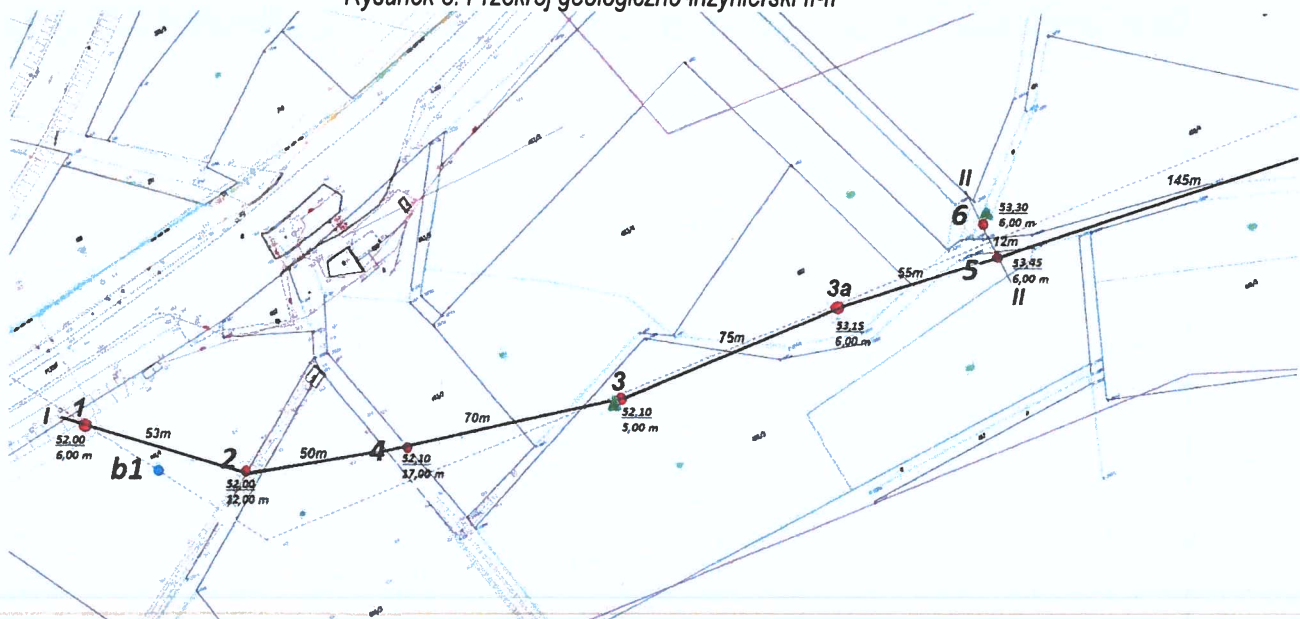


Rysunek 2. Przekrój geologiczny II-II





Rysunek 3. Przekrój geologiczno-inżynierski II-II



Rysunek 5. Mapa dokumentacyjna – rozmieszczenie otworów badawczych



## Załącznik 2 Wyciąg z obliczeń geotechnicznych

### OTWÓR NR 1

#### Obliczenie obciążenia przypadającego na kolumnę:

Do wyliczenia obciążenia na kolumnę przyjęto:

- obciążenie użytkowe 25kPa
- obciążenie od konstrukcji 52,4kPa
- siła przypadająca na kolumnę = 174,13kN

#### Obliczenie nośności pionowej : NAVFAC DM 7.2

Obliczenia przeprowadzono dla przypadku obciążeniowego numer 1. (Siła Nr 1)

Współczynnik obliczenia głębokości krytycznej  $k_{dc} = 15,00$

Analiza pała ściskanego:

Nośność poboczniczy pała  $R_s = 61,79 \text{ kN}$

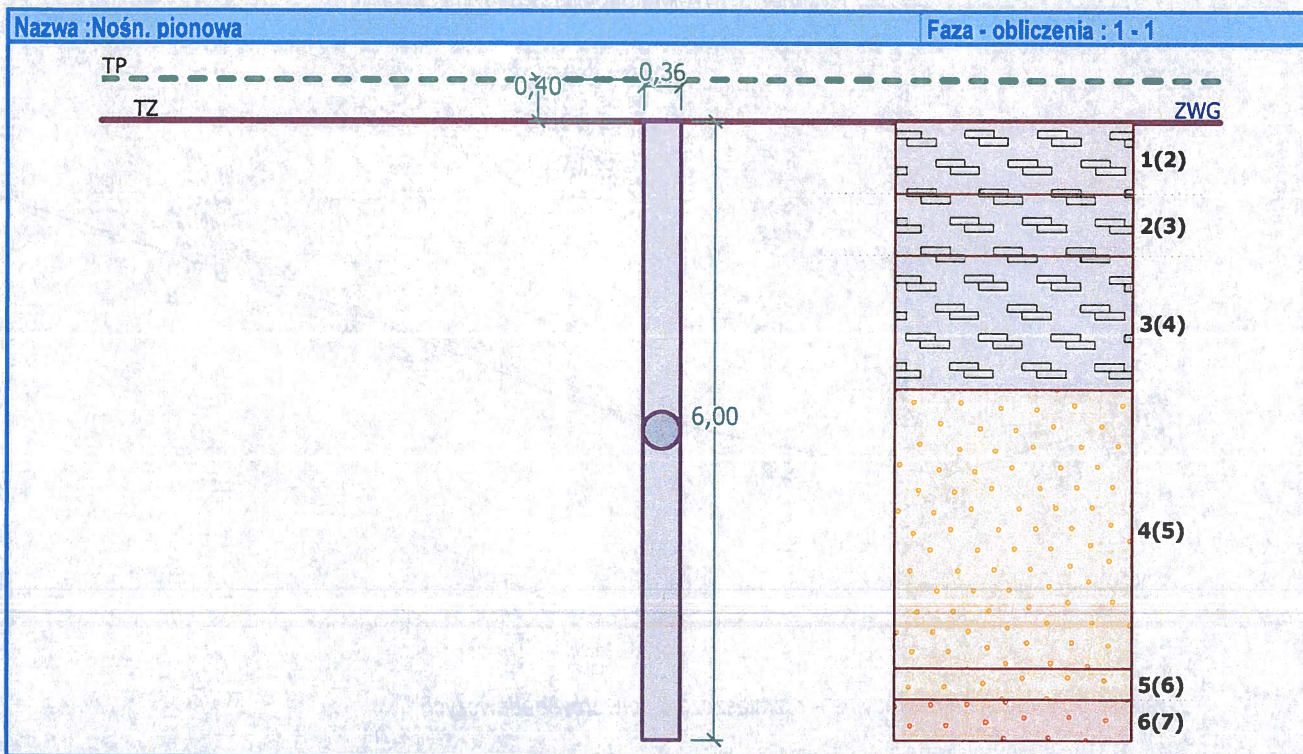
Nośność podstawy pała  $R_b = 228,43 \text{ kN}$

Nośność pała  $R_c = 290,23 \text{ kN}$

Pionowa siła obliczeniowa  $V_d = 175,00 \text{ kN}$

$$R_c = 290,23 \text{ kN} > 175,00 \text{ kN} = V_d$$

Nośność pionowa pała SPEŁNIA WYMAGANIA



#### Obliczenia krzywej obciążeniowej - wyniki

Obciążenie na granicy mobilizacji tarcia na poboczniczy

$R_{yu} = 406,58 \text{ kN}$

Wartość osiadania odpowiadająca sile  $R_{yu}$

$s_y = 2,3 \text{ mm}$

Nośność odpowiadająca osiadowi 15,0 mm :

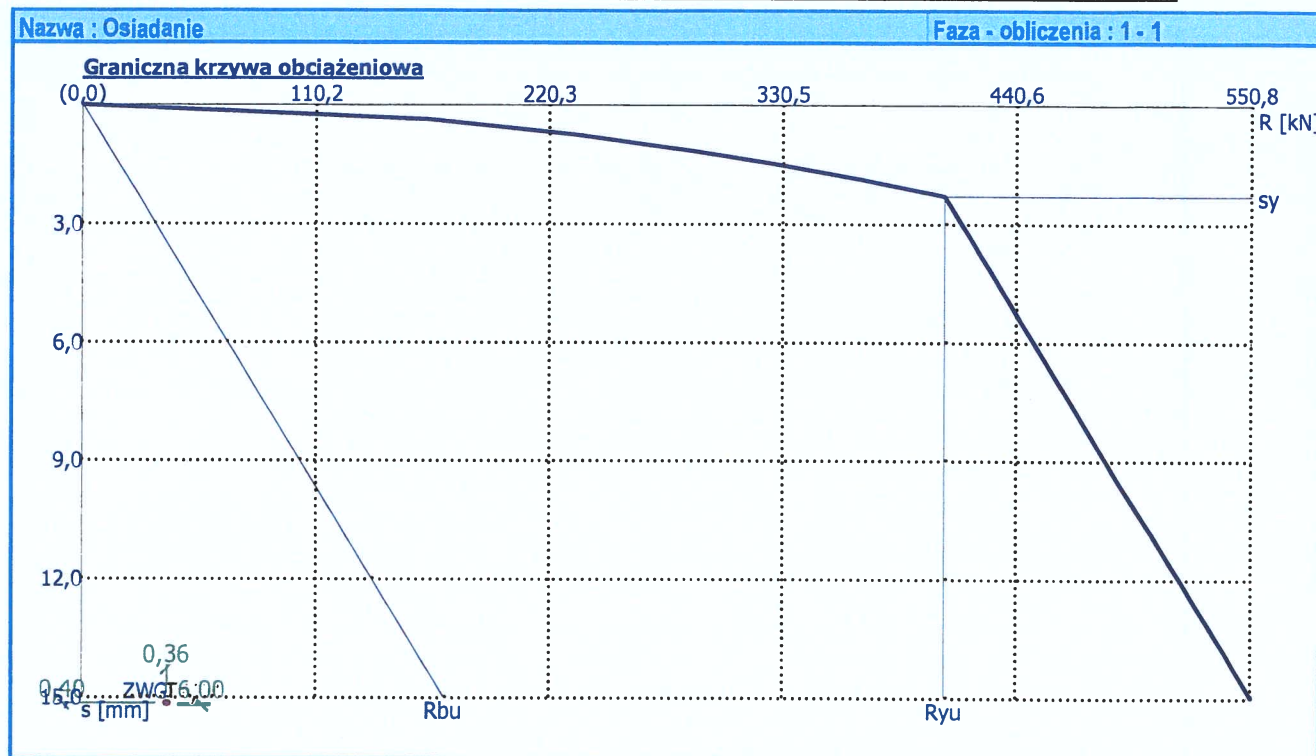
Nośność podstawy

$R_{bu} = 170,42 \text{ kN}$

Nośność całkowita

$R_c = 550,79 \text{ kN}$





## OTWÓR NR 2

### Obliczenie obciążenia przypadającego na kolumnę:

Do wyliczenia obciążenia na kolumnę przyjęto:

- obciążenie użytkowe 25kPa
- obciążenie od konstrukcji 68,82kPa
- siła przypadająca na kolumnę = 240,18kN

### Obliczenie nośności pionowej : NAVFAC DM 7.2

Obliczenia przeprowadzono dla przypadku obciążeniowego numer 1. (Siła Nr 1)

Współczynnik obliczenia głębokości krytycznej  $k_{dc} = 20,00$

Analiza pała ściskanego:

Nośność pobocznic pała  $R_s = 114,26 \text{ kN}$

Nośność podstawy pała  $R_b = 367,19 \text{ kN}$

Nośność pała  $R_c = 481,45 \text{ kN}$

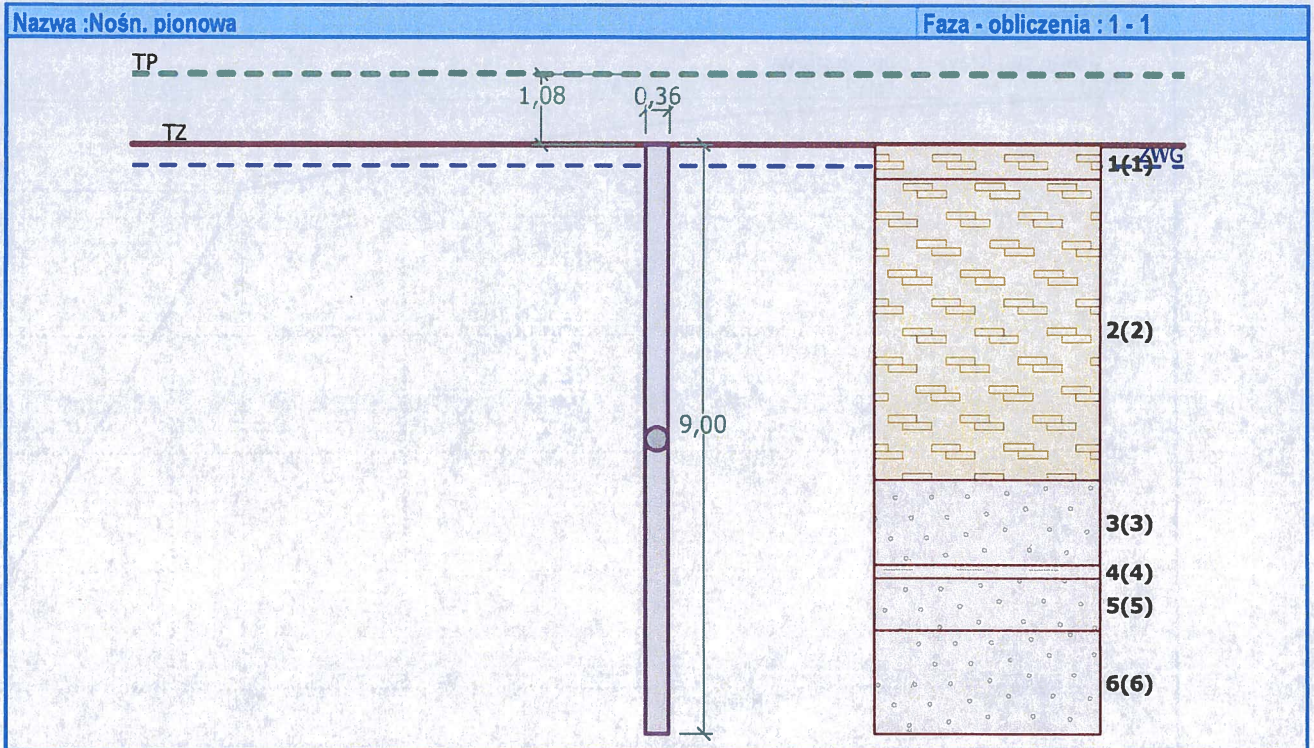
Pionowa siła obliczeniowa  $V_d = 240,00 \text{ kN}$

$$R_c = 481,45 \text{ kN} > 240,00 \text{ kN} = V_d$$

**Nośność pionowa pała SPEŁNIA WYMAGANIA**



TOM B.8 PROJEKT WYKONAWCZY  
WZMOCNIENIE PODŁOŻA



**Obliczenia krzywej obciążeniowej - wyniki**

Obciążenie na granicy mobilizacji tarcia na poboczniczy  
Wartość osiadania odpowiadająca sile  $R_{yu}$

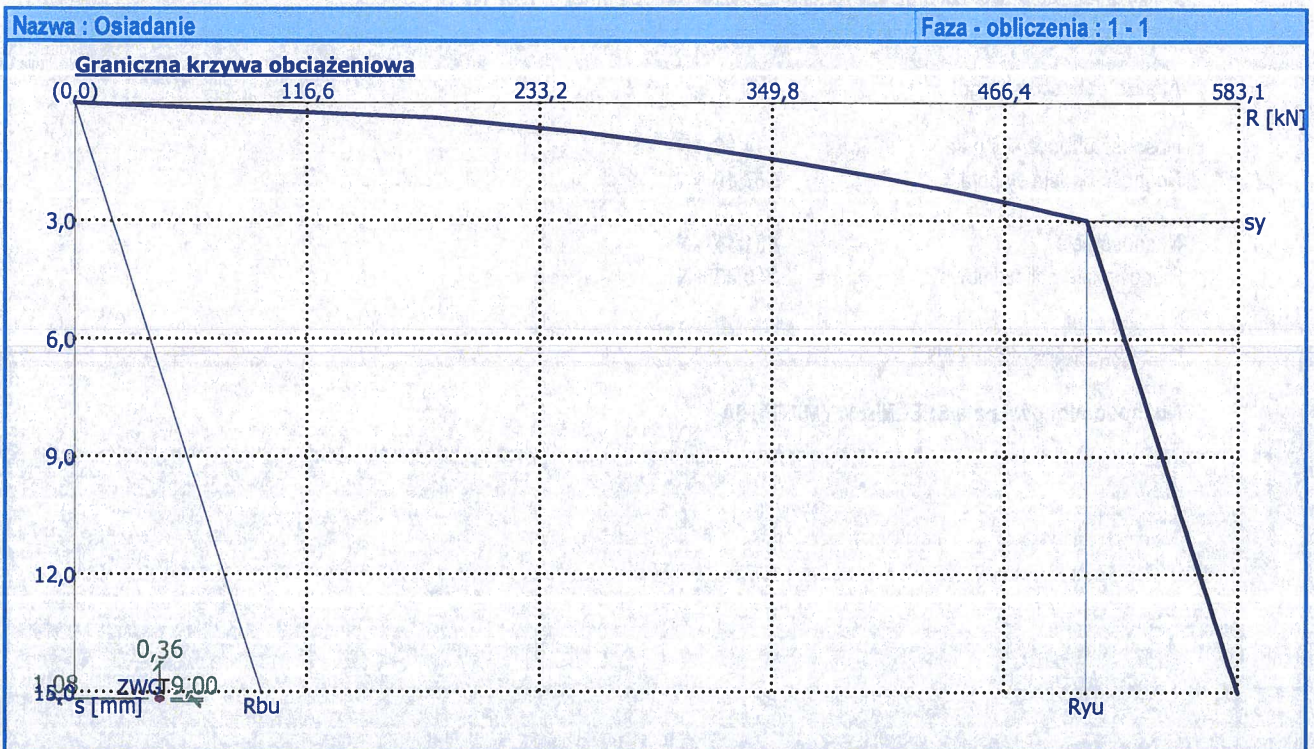
$$R_{yu} = 507,65 \text{ kN}$$

$$s_y = 3,0 \text{ mm}$$

Nośność odpowiadająca osiadowi 15,0 mm :  
Nośność podstawy  
Nośność całkowita

$$R_{bu} = 94,01 \text{ kN}$$

$$R_c = 583,06 \text{ kN}$$





### OTWÓR NR 3

#### Obliczenie obciążenia przypadającego na kolumnę:

Do wyliczenia obciążenia na kolumnę przyjęto:

- obciążenie użytkowe 25kPa
- obciążenie od konstrukcji 75,7kPa
- siła przypadająca na kolumnę = 402,81kN

#### Obliczenie nośności pionowej : NAVFAC DM 7.2

Obliczenia przeprowadzono dla przypadku obciążeniowego numer 1. (Siła Nr 1)

Współczynnik obliczenia głębokości krytycznej  $k_{dc} = 20,00$

Analiza pała ściskanego:

Nośność pobocznic pała  $R_s = 197,14 \text{ kN}$

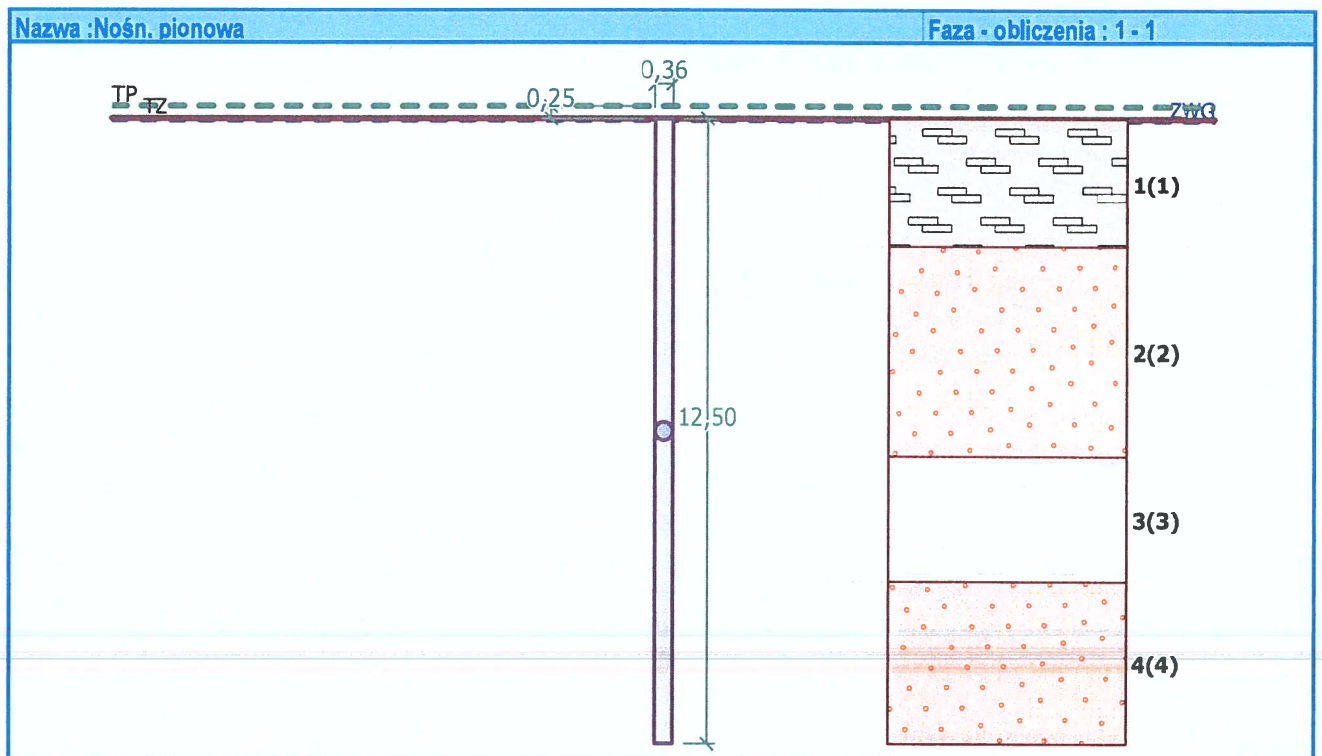
Nośność podstawy pała  $R_b = 217,46 \text{ kN}$

Nośność pała  $R_c = 414,60 \text{ kN}$

Pionowa siła obliczeniowa  $V_d = 405,00 \text{ kN}$

$$R_c = 414,60 \text{ kN} > 405,00 \text{ kN} = V_d$$

Nośność pionowa pała SPEŁNIA WYMAGANIA



#### Obliczenia krzywej obciążeniowej - wyniki

Obciążenie na granicy mobilizacji tarcia na pobocznicy

$R_{yu} = 858,55 \text{ kN}$

Wartość osiadania odpowiadająca sile  $R_{yu}$

$s_y = 6,4 \text{ mm}$

Nośność odpowiadająca osiadowi 15,0 mm :

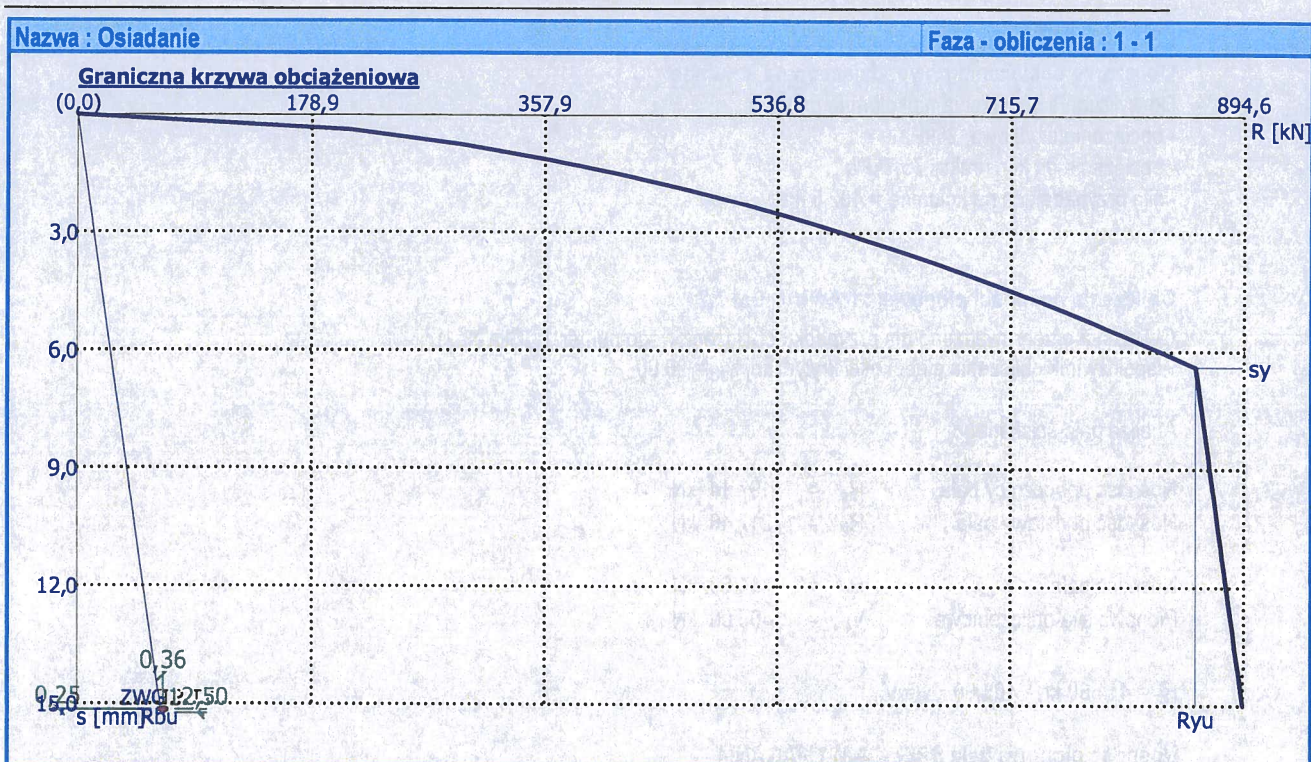
Nośność podstawy

$R_{bu} = 62,86 \text{ kN}$

Nośność całkowita

$R_c = 894,64 \text{ kN}$





#### OTWÓR NR 4

##### Obliczenie obciążenia przypadającego na kolumnę:

Do wyliczenia obciążenia na kolumnę przyjęto:

- obciążenie użytkowe 25kPa
- obciążenie od konstrukcji 80,14kPa
- siła przypadająca na kolumnę = 269,16kN

##### Obliczenie nośności pionowej : NAVFAC DM 7.2

Obliczenia przeprowadzono dla przypadku obciążeniowego numer 1. (Siła Nr 1)

Współczynnik obliczenia głębokości krytycznej  $k_{dc} = 15,00$

Analiza pała ściskanego:

Nośność poboczniczy pała  $R_s = 52,82 \text{ kN}$

Nośność podstawy pała  $R_b = 372,10 \text{ kN}$

Nośność pała  $R_c = 424,92 \text{ kN}$

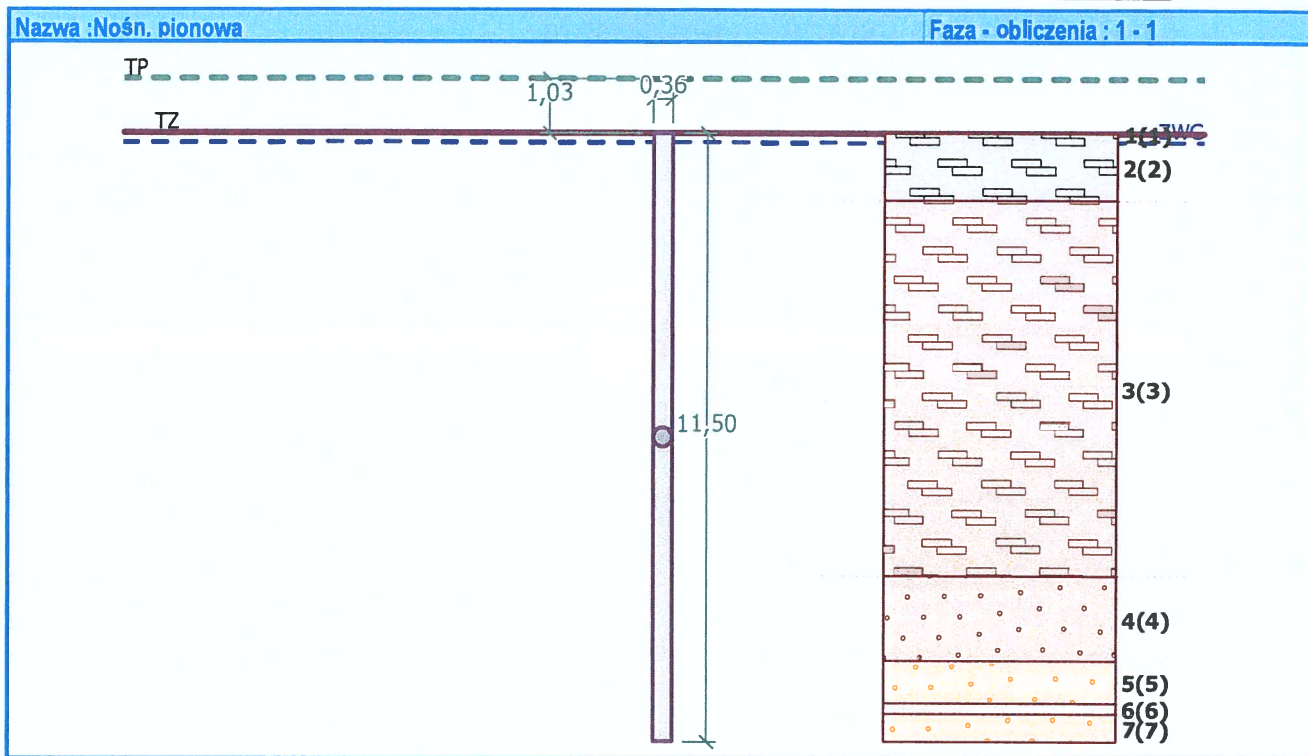
Pionowa siła obliczeniowa  $V_d = 270,00 \text{ kN}$

$$R_c = 424,92 \text{ kN} > 270,00 \text{ kN} = V_d$$

**Nośność pionowa pała SPEŁNIA WYMAGANIA**



TOM B.8 PROJEKT WYKONAWCZY  
WZMOCNIENIE PODŁOŻA



**Obliczenia krzywej obciążeniowej - wyniki**

Obciążenie na granicy mobilizacji tarcia na pobocznicy  
Wartość osiadania odpowiadająca sile  $R_{yu}$

$$R_{yu} = 694,58 \text{ kN}$$

$$s_y = 7,6 \text{ mm}$$

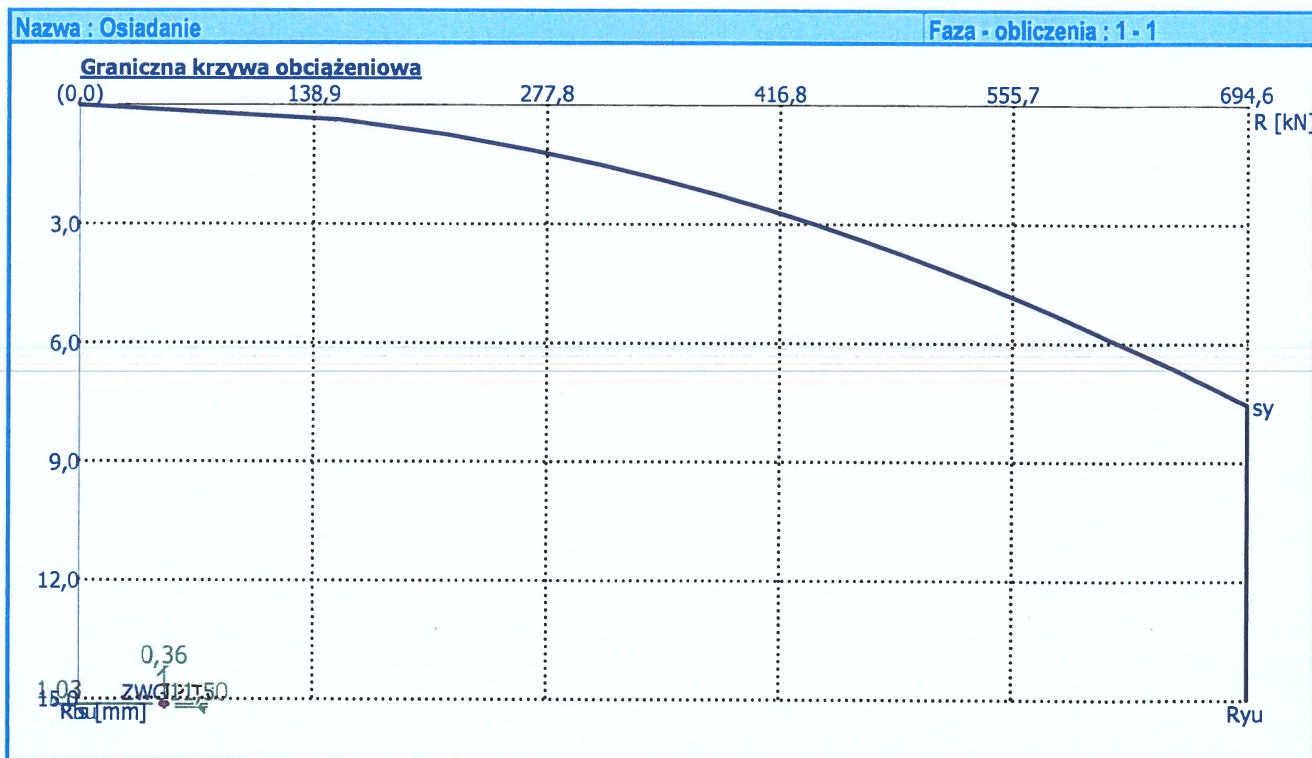
Nośność odpowiadająca osiadowi 15,0 mm :

Nośność podstawy

Nośność całkowita

$$R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$$

$$R_c = 694,58 \text{ kN}$$





## Załącznik 3 Kopia uprawnień projektanta

Załącznik 3 Kopia uprawnień projektowych oraz przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



sygn. akt: MAZ/7131/732/11/K

Warszawa, dnia 20 grudnia 2011 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 13 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
nadaje**

**Panu Tomaszowi Piotrowi Pradela  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 30 kwietnia 1983 roku w Katowicach, synowi Piotra**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/0462/POOK/11**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

#### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

**III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu



**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE**

*1. Zgodnie z art. 13 ust. 7 ustawy - Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.*

*2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

**Skład Orzekający**

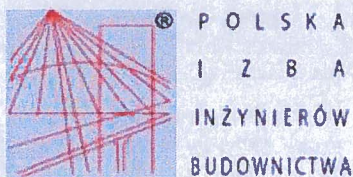
- 1/ mgr inż. Leszek Ganowicz
- 2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 3/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński



Orzeczają:

- 1. Pan Tomasz Pradela  
ul. Karpacka 15 m. 79  
40-216 Katowice
- 2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 3. n/o





### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-6AT-UGY-M5V \***

Pan TOMASZ PIOTR PRADELA o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0081/12  
adres zamieszkania ul. KARPACKA 15 m. 79, 40-216 KATOWICE  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-03-24 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pliib.org.pl](http://www.pliib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.