BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.

BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.
80-557 Gdańsk, ul. Narwicka 2D, tel. 58-520-33-03 e-mail: projmors@projmors.pl

NR PROJEKTU
12107/PB/18

P R O J E K T B U D O W L A N Y ZAMIENNY

ZADANIE: POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE W REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO

Tom 3. NABRZEŻA KATOWICKIE I CHORZOWSKIE WRAZ Z NABRZEŻAMI „USKOK": KATOWICKIM, CHORZOWSKIM I GLIWICKIM - ZMIANA

Teczka 3.1. KONSTRUKCJA HYDROTECHNICZNA NABRZEŻY - ZMIANA

DZIAŁKI:
działki wodne nr 95/12, 49/13 obr. 1084 (morskie wody wewnętrzne)
część lądowa nr 49/14, 50/14, 25/1, 26/8, 26/9, 89, 91, 95/9 obr 1084

DZIAŁKI W ZAKRESIE ZMIANY POZOLWENIA NA BUDOWĘ:

działki wodne nr 95/26, 49/13 obr. 1084 (morskie wody wewnętrzne)
część lądowa nr 49/17, 95/19, 49/15 obr. 1084

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXI (k:10,0; w:2,5)
KOD CPV: 45240000-1

BRANŻA: **HYDROTECHNICZNA**

INWESTOR: **ZARZĄD MORSKICH PORTÓW SZCZECIN i ŚWINOUJŚCIE S.A.**
ul. Bytomska 7, 70-603 Szczecin

ZMIANY OZNACZONO KOLEREM CZEROWONYM

PROJEKTANT NR UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ	**mgr inż. Stanisław Durda** upr. ZAP/0124/POOK/10 **mgr inż. Mateusz Samulak** POM/0090/POOK/07 **mgr inż. Marek Chmielewski** upr. ZAP/0001/POOK/14	
SPRAWDZAJĄCY NR UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ	**mgr inż. Łukasz Gontarz** ZAP/0004/POOK/11	

Rozwiązanie techniczne przedstawione w niniejszym opracowaniu stanowi wyłączną własność "PROJMORS" BPBM Sp. z o. o. w Gdańsku.
Wykorzystywanie i udostępnianie osobom trzecim - jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia Dyrektora "PROJMORS" BPBM Sp. z o. o.

GDAŃSK, **MARZEC 2024r.**

PROJMORS Biuro Projektów Budownictwa Morskiego sp. z o. o.

SPIS DOKUMENTACJI

Treść opracowania:	**POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE W REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO**	Nr proj. **12107/PB/18**

Lp.	Nr tomu/teczki	Części składowe opracowania
	Tom 1	**Projekt Zagospodarowania Terenu**
1	**Teczka 1.1**	**Projekt Zagospodarowania Terenu**
2	**Teczka 1.2**	**Uzgodnienia i decyzje**
	Tom 2	**Nabrzeże Dąbrowieckie z Przystanią Dalbową**
3	**Teczka 2.1**	**Konstrukcja hydrotechniczna stanowiska dalbowego**
4	**Teczka 2.2**	**Instalacje sanitarne**
5	**Teczka 2.3**	**Instalacje elektryczne i teletechniczne**
	Tom 3	**Nabrzeża Katowickie i Chorzowskie wraz z nabrzeżami „Uskok": Katowickim, Chorzowskim i Gliwickim**
6	**Teczka 3.1**	**Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeży**
7	**Teczka 3.2**	**Instalacje sanitarne**
8	**Teczka 3.3**	**Instalacje elektryczne i teletechniczne**
9	**Teczka 3.4**	**Nawierzchnia nabrzeża z układem kolejowym**
	Tom 4	**Zamkniecie i zalądowienie basenu Noteckiego**
10	**Teczka 4.1**	**Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeża**
11	**Teczka 4.2**	**Instalacje sanitarne**
12	**Teczka 4.3**	**Instalacje elektryczne i teletechniczne**

	Tom 5	**Roboty czerpalne wraz z obudową brzegów wysp Mieleński Ostrów i Mienia oraz zabezpieczeniem nabrzeży Wałbrzyskiego, Rybnickiego i Sosnowieckiego**
13	**Teczka 5.1**	**Konstrukcja hydrotechniczna obudowy brzegów wysp Mieleński Ostrów i Mienia**
14	**Teczka 5.2**	**Konstrukcja hydrotechniczna zabezpieczenia dna przy narożniku nabrzeża Sosnowieckiego (CPN-1)**
15	**Teczka 5.3**	**Roboty czerpalne**
16	**Teczka 5.4**	**Opinia techniczna dotycząca zabezpieczenia narożnika nabrzeży Wałbrzyskiego i Rybnickiego**
17	**Tom 6**	**BIOZ**
18	**Tom 7**	**Projekt geotechniczny**
	Zał.1	**Opracowania towarzyszące**
19		**- Projekt badań geotechnicznych**
20		**- Dokumentacja geologiczno-inżynierska**
21		**- Analiza Nawigacyjna**
22		**- Operat Wodnoprawny**
23		**- Raport o oddziaływaniu na środowisko**

PROJMORS BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA MORSKIEGO Sp. z o. o.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Zadanie inwestycyjne :	**PROJEKT BUDOWLANY. POPRAWA DOSTĘPU DO PORTU W SZCZECINIE W REJONIE BASENU KASZUBSKIEGO**	Nr proj. **12107/PB/18**
Tom 3	**Nabrzeża Katowickie i Chorzowskie wraz z nabrzeżami „Uskok": Katowickim, Chorzowskim i Gliwickim**	
Teczka 3.1	**Konstrukcja hydrotechniczna nabrzeży**	

Lp.	Części składowe opracowania
I	**OPIS TECHNICZNY**
II	**ZAŁĄCZNIK NR 1 – Omówienie wyników obliczeń statycznych**
III	**RYSUNKI:** 3.1/H/01 – PLAN SYTUACYJNY, BASEN KASZUBSKI, 1:1500 3.1/H/02 – NABRZEŻE KATOWICKIE, PRZEKROJE POPRZECZNE STAN ISTNIEJĄCY 1-1 ÷ 4-4, 1;100 3.1/H/03 – NABRZEŻE KATOWICKIE, ODCINEK DALBOWY – PLAN PALOWANIA, 1:200 3.1/H/04 – NABRZEŻE KATOWICKIE, ODCINEK DALBOWY, PLAN WYPOSAŻENIA, 1:200 3.1/H/05 – NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK, PRZEKROJE POPRZECZNE 5-5÷8-8, 1:100 3.1/H/06 – NABRZEŻE CHORZOWSKIE, PRZEKROJE POPRZECZNE, STAN ISTNIEJĄCY 9-9÷11-11, 1:100 3.1/H/07 – NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK, PRZEKRÓJ POPRZECZNY STANU ISTNIEJĄCEGO 12-12, 13-13, 1:100 3.1/H/08 – NABRZEŻE GLIWICKIE – PRZEKRÓJ POPRZECZNY, STAN ISTNIEJĄCY 14-14 ODCINEK I, 1:100 3.1/H/09 – PLAN ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH – BASEN KASZUBSKI, 1:1500 3.1/H/10 – NABRZEŻE KATOWICKIE – PRZEKROJE POPRZECZNE 1-1÷4-4, 1:100 3.1/H/11 – NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK – PRZEKROJE POPRZECZNE 5-5 ÷ 8-8, 1:100 3.1/H/12 – NABRZEŻE CHORZOWSKIE – PRZEKROJE POPRZECZNE 9-9÷11-11, 1:100 3.1/H/13 – NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK – PRZEKRÓJ 12-12, 13-13, 1:100 3.1/H/14 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE KATOWICKIE I KATOWICKIE USKOK – PLAN WYPOSAŻENIA 3.1/H/15 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK. PLAN WYPOSAŻENIA 3.1/H/16 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE CHORZOWSKIE. PLAN WYPOSAŻENIA 3.1/H/17 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK. PLAN WYPOSAŻENIA 3.1/H/18.1 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE KATOWICKIE I KATOWICKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 1 – SEKCJE 1 ÷ 8 3.1/H/18.2 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE KATOWICKIE I KATOWICKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 2 – SEKCJE 9 ÷ 14 3.1/H/18.3 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE KATOWICKIE

	I KATOWICKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 3 – SEKCJE 15 ÷ 20 3.1/H/18.4 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE KATOWICKIE I KATOWICKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 4 – SEKCJE 21 ÷ 25 3.1/H/19 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA 3.1/H/20.1 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE CHORZOWSKIE. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 1 – SEKCJE 2 ÷ 6 3.1/H/20.2 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE CHORZOWSKIE. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA ARKUSZ 2 – SEKCJE 7 ÷ 13 3.1/H/21 – STAN PROJEKTOWANY. NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK. PLAN WBICIA ŚCIANKI SZCZELNEJ I PALOWANIA 3.1/H/22 – STAN PROJEKTOWANY.NABRZEŻE KATOWICKIE USKOK. PRZEKROJE 1.1-1.1, 1.2-1.2 i 1.3-1.3 3.1/H/23 – STAN PROJEKTOWANY.NABRZEŻE KATOWICKIE. PRZEKROJE 2.1-2.1, 2.2-2.2 i 2.3-2.3 3.1/H/24 – STAN PROJEKTOWANY.NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK. PRZEKROJE 3.1-3.1, 3.2-3.2, 3.3-3.3 I 3.4-3.4 3.1/H/25 – STAN PROJEKTOWANY.NABRZEŻE CHORZOWSKIE PRZEKROJE 4.1-4.1 i 4.2-4.2 3.1/H/26 – STAN PROJEKTOWANY.NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK. PRZEKRÓJ 5.1-5.1

O Ś W I A D C Z E N I E

Niniejszy projekt budowlany zamienny sporządzony został zgodnie z wymaganiami Ustawy Prawo Budowlane, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Stanisław Durda .....

mgr inż. Mateusz Samulak .....

mgr inż. Marek Chmielewski .....

Sprawdzający

mgr inż. Łukasz Gontarz .....

I. OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP - ZMIANA 8
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA 8
1.2. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL OPRACOWANIA - ZMIANA 8
1.3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY - ZMIANA 9
1.4. LOKALIZACJA – BEZ ZMIAN 11
1.5. WARUNKI NATURALNE – BEZ ZMIAN 12
1.5.1. CHARAKTERYSTYCZNE STANY WODY – BEZ ZMIAN 12
1.5.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE – BEZ ZMIAN 12
1.5.3. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE – BEZ ZMIAN 13
2. STAN ISTNIEJĄCY – BEZ ZMIAN 15
2.1. DANE OGÓLNE – BEZ ZMIAN 15
2.2. NABRZEŻE KATOWICKIE – BEZ ZMIAN 15
2.3. NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK – BEZ ZMIAN 17
2.4. NABRZEŻE CHORZOWSKIE – BEZ ZMIAN 18
2.5. NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK – BEZ ZMIAN 19
2.6. NABRZEŻE GLIWICKIE – BEZ ZMIAN 20
3. STAN PROJEKTOWANY - ZMIANA 22
3.1. ZAGADNIENIA OGÓLNE – ZMIANA 22
3.1.1. ZAKRES INWESTYCJI – ZMIANA 22
3.1.2. ETAPOWANIE PRAC BUDOWLANYCH – ZMIANA 23
3.1.3. GŁĘBOKOŚĆ AKWENU I STATEK MIARODAJNY – BEZ ZMIAN 24
3.1.4. REZERWA NAWIGACYJNA – BEZ ZMIAN 24
3.1.5. RZĘDNA KORONY NABRZEŻY – BEZ ZMIAN 25
3.2. OMÓWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ STATYCZNYCH – BEZ ZMIAN 25
3.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – BEZ ZMIAN 25
3.4. NABRZEŻE KATOWICKIE I NABRZEŻE KATOWICKIE USKOK - ZMIANA 26
3.4.1. DANE OGÓLNE I PARAMETRY NABRZEŻA PO PRZEBUDOWIE - ZMIANA 26
3.4.2. KONSTRUKCJA NABRZEŻA - ZMIANA 27
3.4.3. WYPOSAŻENIE HYDROTECHNICZNE NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 30
3.5. NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK – ZMIANA 31
3.5.1. DANE OGÓLNE I PARAMETRY NABRZEŻA PO PRZEBUDOWIE – ZMIANA 31
3.5.2. KONSTRUKCJA NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 32

3.5.3. UMOCNIENIE DNA PRZY RAMPIE RO-RO – ZMIANA 33
3.5.4. WYPOSAŻENIE NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 33
3.6. NABRZEŻE CHORZOWSKIE – BEZ ZMIAN 34
3.6.1. DANE OGÓLNE I PARAMETRY NABRZEŻA PO PRZEBUDOWIE – BEZ ZMIAN 34
3.6.2. KONSTRUKCJA NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 34
3.6.3. WYPOSAŻENIE NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 35
3.7. NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK – BEZ ZMIAN 35
3.7.1. DANE OGÓLNE I PARAMETRY NABRZEŻA PO PRZEBUDOWIE – BEZ ZMIAN 35
3.7.2. KONSTRUKCJA NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 36
3.7.3. WYPOSAŻENIE NABRZEŻA – BEZ ZMIAN 36
3.8. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA BUDOWLI - ZMIANA 37
3.8.1. WYTYCZNE TECHNOLOGII PRZEBUDOWY NABRZEŻY - ZMIANA 37
3.8.2. STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA – BEZ ZMIAN 38
3.8.3. PALE PRZEMIESZCZENIOWE - ZMIANA 39
3.8.4. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PALI – BEZ ZMIAN 41
3.8.5. URZĄDZENIA ODBOJOWE – BEZ ZMIAN 41
3.9. PODSTAWOWE MATERIAŁY – BEZ ZMIAN 42
3.9.1. BETON – ZMIANA 42
3.9.2. STAL ZBROJENIOWA – BEZ ZMIAN 42
3.9.3. STAL PROFILOWA – BEZ ZMIAN 42
3.9.4. STALOWA ŚCIANKA SZCZELNA – BEZ ZMIAN 42
3.9.5. PALE STALOWE – ZMIANA 42
3.9.6. UMOCNIENIE DNA – BEZ ZMIAN 42
3.10. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I KOLORYSTYKA – BEZ ZMIAN 43
3.10.1. ELEMENTY ŻELBETOWE – BEZ ZMIAN 43
3.10.2. ELEMENTY STALOWE – BEZ ZMIAN 44
3.10.3. KOLORYSTYKA – BEZ ZMIAN 44

4. OZNAKOWANIE NAWIGACYJNE – BEZ ZMIAN 45
4.1. OZNAKOWANIE STAŁE – BEZ ZMIAN 45
4.2. OZNAKOWANIE NAWIGACYJNE NA CZAS PROWADZENIA ROBÓT NA AKWENIE – BEZ ZMIAN 46

5. UWAGI – BEZ ZMIAN 48

1. WSTĘP - zmiana

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt budowlany zamienny został wykonany zgodnie z umową nr NR/32/IP-I/23/2017 z dnia 03.11.2017 r. zawartą pomiędzy Zarządem Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. a Projmors BPBM Sp. z o.o.

1.2. Przedmiot, zakres i cel opracowania - zmiana

Niniejszy Tom 3 Teczka 3.1 Projektu Budowlanego obejmuje konstrukcje hydrotechniczne związane z przebudową Nabrzeży Katowickiego, Katowickiego Uskok, Katowickiego-dalby (dawna nazwa Nabrzeże Zabrzańskie), Chorzowskiego, Chorzowskiego Uskok oraz Gliwickiego Uskok zlokalizowanych w Basenie Kaszubskim w Porcie Szczecin.

Zakres Teczki 3.1 zawiera następujące elementy:

- Przebudowa i przedłużenie Nabrzeża Katowickiego połączone z likwidacją przystani dalbowej (Nabrzeża Katowickie-dalby)
- Przebudowa Nabrzeża Chorzowskiego i Chorzowskiego Uskok
- Przebudowa Nabrzeża Gliwickie Uskok

Projekt obejmuje następujące konstrukcje i roboty hydrotechniczne na wyżej wymienionych nabrzeżach:

- Roboty rozbiórkowe
- Konstrukcje hydrotechniczne:
  - Część podwodna nabrzeży (ścianka szczelna i palowanie)
  - Nadbudowa nabrzeży
  - Wyposażenie hydrotechniczne nabrzeży
- Oznakowanie nawigacyjne.

Roboty czerpalne przy przebudowywanych nabrzeżach są tematem tomu 5, teczki 5.3 niniejszego PB.

Niniejszy projekt opracowano na potrzeby zmiany decyzji Nr 114/2019 o pozwoleniu na budowę, znak AP-1.7840.1.106-4.2019.RS, z dnia 31.07.2019 r., wydanej przez Wojewodę Zachodniopomorskiego, w zakresie dotyczącym przebudowy nabrzeża Katowickiego. Zakres zmian obejmuje następujące elementy:

- Linia cumownicza nabrzeża zostanie wysunięta na wodę na odległość ok. 2,12 m. Rdzenna dokumentacja projektowa zakładała przesunięcie linii cumowniczej przebudowywanego nabrzeża o ok. 36 cm w stronę lądu.

- W zakresie odcinka I zadania (na długości istniejącego nabrzeża Katowickiego) zakładano realizację zadania poprzez wprowadzenie nowej ścianki szczelnej za istniejącą i usunięcie istniejącej ścianki po zakończeniu przebudowy nabrzeża. Obecnie zakłada się wprowadzenie ścianki szczelnej przed istniejącą wraz z jej pozostawieniem.
- W zakresie odcinka II zadania (na długości istniejącego nabrzeża Katowickiego Dalby) celem wysunięcia linii cumowniczej na odległość ok. 2,12 m na wodę, zakłada się wprowadzenie pali fundamentowych w postaci rur stalowych przed linią cumowniczą istniejących dalb celem utworzenia oparcia dla nowo projektowanej płyty nabrzeża.
- W przypadku obu odcinków nowego nabrzeża projektuje się wykonanie nowej, dodatkowej szyny podsuwnicowej.
- Zmiana lokalizacji projektowanego wylotu wód deszczowych WD-59 – w wyniku wysunięcia nabrzeża w kierunku wody, zmianie ulegnie lokalizacja wylotu, który przesunięty zostanie w stronę wody o długość wyjścia nabrzeża.
- W wyniku zmiany w zakresie wyjścia na wodę linii cumowniczej nabrzeża Katowickiego, zmianie ulegnie szerokość rampy na nabrzeżu Chorzowskie – Uskok – zmiana szerokości z 27,0 m na 24,5 m – oraz szerokość umocnienia dna przy rampie – zmiana szerokości z 27,0 m na 25,0 m.

Celem opracowania jest zmiana decyzji Nr 114/2019 o pozwoleniu na budowę, znak AP-1.7840.1.106-4.2019.RS, z dnia 31.07.2019 r., wydanej przez Wojewodę Zachodniopomorskiego w zakresie części dotyczącej nabrzeża Katowickiego. Zgodnie z art. 36a, ust. 5, pkt. 6) oraz art. 36a ust. 6, Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami, wprowadzone zmiany kwalifikuje się jako istotne albowiem wprowadziły one konieczność uzyskania nowego pozwolenia wodnoprawnego - Decyzja Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie znak S.RUZ.4210.13.2024.ZK - które jest konieczne do uzyskania pozwolenia na budowę.

1.3. Wykorzystane materiały - zmiana

[1]. SIWZ nr ref.: OZ-092/1/IP-2/2017 opracowany przez Zamawiającego.

[2]. Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z zalądowieniem Basenu Noteckiego. Koncepcja lokalizacyjno- programowa – wykonana przez Sweco Consulting Sp. z o.o. w maju 2016 r.

[3]. Analiza nawigacyjna modernizacji toru wodnego Świnoujście – Szczecin (pogłębienie do 12,5m) - Akademia Morska w Szczecinie 2015.

[4]. Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z załądowieniem Basenu Noteckiego. Analiza nawigacyjna - wykonana przez kpt. ż. w. mgr inż. Tomasza Mossura w maju 2016 r.

[5]. Analiza nawigacyjna dla opracowania studium wykonalności i dokumentacji projektowo kosztorysowej dla zadania pn. „Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego" - wykonana przez kpt. ż. w. mgr inż. Tomasza Mossura w sierpniu 2018 r.

[6]. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu Basenu Noteckiego oraz Basenu Kaszubskiego i ich nabrzeży (działki nr 50/12 i 49/10 obręb Szczecin 1084) dla zadania "Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego wraz z załądowieniem Basenu" przy ul. Gdańskiej w Szczecinie – opracowanie nr 7101 wykonane przez Geoprojekt Szczecin w lutym 2016 r.

[7]. Mapa do celów projektowych sporządzona przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Inżynieryjne „Plan B" w 2018 r.

[8]. Album nabrzeży i inne materiały archiwalne dotyczące istniejących konstrukcji hydrotechnicznych w Basenie Kaszubskim – otrzymane od Zamawiającego.

[9]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 01 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 101, poz. 645).

[10]. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz.U. Nr 206, poz. 1516).

[11]. Morskie budowle hydrotechniczne. Zalecenia do projektowania i wykonywania. Z1 – Z45. Wydanie V. – opracowane przez Zespół Roboczy Zasad Projektowania Budowli Morskich. Gdańsk 2008.

[12]. Morskie budowle hydrotechniczne. Zalecenia do projektowania, wykonywania i utrzymania. Zwiastun VI wydania, zawierający zalecenia Z1, Z2, Z3, Z12 i Z24 – opracowane przez Zespół Roboczy Zasad Projektowania Budowli Morskich. Gdańsk 2015.

[13]. Wytyczne branżowe i obowiązujące normy.

[14]. Wizja lokalna.

[15]. Bieżące uzgodnienia z Zamawiającym i Użytkownikiem.

[16]. Decyzje administracyjne dotyczące planowanej inwestycji.

[17]. Decyzja Nr 114/2019 o pozwoleniu na budowę, znak AP-1.7840.1.106-4.2019.RS, z dnia 31.07.2019 r., wydana przez Wojewodę Zachodniopomorskiego.

[18]. Decyzja Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie znak S.RUZ.4210.13.2024.ZK udzielająca pozwolenia wodnoprawnego.

[19]. Sprawozdanie geotechniczne dla zadania pn. „Kontrolne badania geotechniczne na odcinku dalbowym (sekcje 2, 4, 6) Nabrzeża Katowickiego w ramach realizacji zadania inwestycyjnego „Poprawa dostępu do Portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego", wykonane przez N-Geo Michał Niedziółka, kwiecień 2023 r.

[20]. Opinia geotechniczna uzupełniająca badania geotechniczne dla celów doboru optymalnej technologii realizacji robót fundamentowych Nabrzeże Chorzowskie, Katowickie i Dąbrowieckie, dz. nr 49/14 (obręb 1084), Szczecin, woj. zachodniopomorskie, wykonane przez N-Geo Michał Niedziółka, listopad 2020 r.

1.4. Lokalizacja – bez zmian

Nabrzeża objęte opracowaniem stanowią wschodnią obudowę Basenu Kaszubskiego (Basenu Górniczego) położonego w okolicy ulicy Gdańskiej, w bezpośrednim sąsiedztwie wewnętrznych ulic portowych – ul. Cłowej i Węglowej. Tereny objęte inwestycją są w całości wewnętrznymi terenami portowymi Portu Szczecin.

Basen Kaszubski i odchodzący od niego Basen Górnośląski zlokalizowane są w południowo-wschodniej części Morskiego Portu w Szczecinie. Nabrzeża objęte opracowaniem – Katowickie, Katowickie-Uskok, Katowickie-dalby (dawna nazwa Nabrzeże Zabrzańskie), Chorzowskie, Chorzowskie-Uskok i Gliwickie-Uskok - stanowią obudowę wschodniego brzegu Basenu Kaszubskiego i położone są na Półwyspie Katowickim.

Inwestycja zlokalizowana będzie w jednostce ewidencyjnej 326201_1 M. Szczecin:

- działki wodne nr 95/12, 49/13 obr. 1084 (morskie wody wewnętrzne)
- część lądowa nr . 49/14, 50/14, 25/1, 26/8, 26/9, 89, 91, 95/9 obr 1084

Stan prawny działek został przedstawiony w PZT – Tom 1 niniejszego PB.

Fot. 1. Lokalizacja nabrzeży objętych inwestycją w Basenie Kaszubskim
(źródło zdjęcia: Port Szczecin)

1.5. WARUNKI NATURALNE – bez zmian

1.5.1. Charakterystyczne stany wody – bez zmian

Stany wody w basenie portowym podano według wodowskazu, który usytuowany jest przy moście Długim w Szczecinie. Stany wody kształtują się następująco:

NNW - 440 cm,

SNW - 461 cm,

SW - 512 cm,

SWW - 582 cm,

WWW - 680 cm najwyższy znany

Uwaga: rzędna zera wodowskazu wynosi - 504,3 cm w układzie Kronsztadt.

Na podstawie opracowania: „Zmienność zjawisk hydrologicznych na Dolnej Odrze w latach 1947-2003", Rozprawy Społeczne 2011, Tom V, Nr 2. Mateusz Atroszko, Łukasz Zbucki, stany wody kształtowały się następująco:

NNW - 430 cm,

SNW - 466 cm,

SW - 517 cm,

SWW - 582 cm,

WWW - 622 cm.

Zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego, maksymalny poziom wody dla wody 1% (woda 100-letnia) wynosi w omawianym rejonie +1,45 m npm, a dla wody o prawdopodobieństwie 0,2% (woda 500-letnia) wynosi +1,84 m npm.

1.5.2. Warunki hydrogeologiczne – bez zmian

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono na podstawie dokumentacji [6].

Najważniejszym elementem hydrograficznym rozpatrywanego rejonu jest rzeka Odra z kanałami i basenami portowymi (Duńczyca, Basen Zachodni).

Cechą charakterystyczną lustra wody ujściowego odcinka Odry są znaczne, choć krótkookresowe wahania uwarunkowane warunkami pogodowymi. Odchylenia wód od poziomu średniego ([+]0,10 m npm. w Szczecinie) sięgają kilkudziesięciu centymetrów. Ruchy poziomu wody związane są zarówno z intensywnością dopływu wód rzeki Odry jak i stanem Bałtyku: sztormowe wiatry północne blokują odpływ wód rzecznych i spiętrzają je.

Podczas wierceń (25 stycznia – 5 lutego 2016 r.) wodę gruntową o zwierciadle swobodnym, stwierdzono w obrębie nasypów na głębokości 1,30 – 2,29 m ppt. tj. na rzędnych [-]0,21 – 0,42 m n.p.m. Zasadniczym poziomem wodonośnym na omawianym terenie są piaski

rzeczne podścielające serię słabo przepuszczalnych namułów i torfów. Występuje w nich woda podziemna pod napięciem, której zwierciadło w aktualnie wykonanym wierceniu nr 10 stabilizowało się na głębokości 2,72 m p.p.t. tj. na rzędnej [-]1,00 m n.p.m. Poziom wody w nasypach podatny jest na wahania związane z warunkami atmosferycznymi oraz z wahaniami lustra wody w Odrze. Warunki wodne w badanym podłożu można uznać za niekorzystne.

Według mapy *Obszary zagrożone podtopieniami w rejonie dolin rzecznych* wykonanej przez PSH w latach 2003-2006, obszar inwestycji znajduje się w rejonie, który może być zagrożony podtopieniami.

Wykonane analizy chemiczne wykazały, że woda gruntowa obecna w nasypach stanowi dla betonu środowisko chemiczne mało agresywne z uwagi na obecność agresywnego CO_2 oraz mało agresywne spowodowane zawartością siarczanów SO_4^{2-} i posiada klasę ekspozycji XA2 (wg normy PN-EN 206-1:2003). Natomiast woda podziemna nawiercona w piaskach rzecznych stanowi dla betonu środowisko nieagresywne.

1.5.3. Warunki geologiczno-inżynierskie – bez zmian

Warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiono na podstawie dokumentacji [6].

Podłoże gruntowe w rejonie opracowania do zbadanej głębokości 25,0 m ppt zbudowane jest z utworów czwartorzędowych wieku holoceńskiego i plejstoceńskiego. Najstarszymi osadami rozpoznanymi w podłożu są fluwioglacjalne (fgQp) piaski średnie (lub grube) z domieszką żwiru, na których zalegają holoceńskie osady rzeczne (fQh) wykształcone jako piaski drobne lub (głębiej) średnie, lokalnie pylaste, często z humusem. Strop piasków przykrywa seria osadów organogenicznych rzecznych i bagiennych, w spągu tej serii spotyka się mady rzeczne, ale dominują namuły oraz utwory bagienne – torfy (tQh). Grunty rodzime przykryte są nasypami zbudowanymi głównie z piasków, ponadto z gruntów organicznych (namułów, torfów), a także żużlu i żwiru. Ich miąższość waha się w granicach 2,0 – 5,0 m.

Podział geotechniczny gruntów podłoża w rejonie planowanej inwestycji przedstawia się następująco:

- **Grunty nasypowe:**
  - **warstwa Ia**
  - nasypy piaszczyste, wilgotne i nawodnione, luźne o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,29;
  - **warstwa Ib**
  - grunty jak wyżej, lecz średnio o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,46;
  - **warstwa Ic**

– grunty jak wyżej, lecz zagęszczone o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,71;

- **warstwa Id**

– nasypy organiczne (torfy, namuły); grunty słabonośne;

➢ **Grunty rodzime:**

- **warstwa IIa**

– torfy i namuły, grunty organiczne, ściśliwe, słabonośne;

- **warstwa IIb**

– mady rzeczne: gliny pylaste, w tym zwięzłe, humusowe, rzadziej gliny i gliny zwięzłe, wilgotne, miękkoplastyczne i plastyczne o przyjętym stopniu plastyczności I_L = 0,5;

- **warstwa IIIa**

– piaski drobne, nawodnione, luźne, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,29;

- **warstwa IIIb**

– piaski drobne, rzadziej średnie i pylaste nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,56;

- **warstwa IIIc**

– piaski drobne i średnie, zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,73;

- **warstwa IVa**

– piaski średnie, nawodnione, średnio zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,59;

- **warstwa IVb**

– grunty jak wyżej, lecz zagęszczone, o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia I_D = 0,71.

W podłożu stwierdzono grunty o zróżnicowanych parametrach geotechnicznych. Za grunty nośne dla konstrukcji palowych można uznać średnio zagęszczone i zagęszczone piaski rzeczne warstw **IIIb** i **IIIc** oraz średnio zagęszczone i zagęszczone piaski wodnolodowcowe warstw **IVa** i **IVb**.

Przekroje geologiczno-inżynierskie oraz parametry geotechniczne gruntów są przedstawione w opracowaniu [6].

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” dla przedmiotowej inwestycji przyjęto III kategorię geotechniczną w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych.

2. STAN ISTNIEJĄCY – bez zmian

2.1. Dane ogólne – bez zmian

Planowana inwestycja obejmuje przebudowę, rozbudowę lub likwidację nabrzeży zlokalizowanych po wschodniej stronie Basenu Kaszubskiego:

- Katowickiego wraz z Katowickim Uskok,
- Katowickiego-dalby,
- Chorzowskiego,
- Chorzowskiego Uskok,
- Gliwickiego Uskok.

Są to nabrzeża wykorzystywane głównie do przeładunków towarów masowych – węgla, rudy, zboża, produktów naftowych i innych - obsługiwane przez spółkę "Bulk Cargo-Port Szczecin" Sp. z o.o.

Stanowisko dalbowe (Nabrzeże Katowickie-dalby, przeznaczone do likwidacji) zlokalizowane obecnie na północ od Nabrzeża Katowickiego wykorzystywane jest do przeładunków kwasu siarkowego.

2.2. Nabrzeże Katowickie – bez zmian

Całkowita długość nabrzeża wynosi 497.7m. przedmiotowe nabrzeże jest podzielone na następujące odcinki konstrukcyjne:

- stanowisko dalbowe ……długości 62.5m
- odcinek północny ……długości 119.6m
- odcinek południowy I ……długości 270.3m
- odcinek południowy II …….. długości 45.3m

Fot. 2. Nabrzeże Katowickie-dalby

Fot. 3. Nabrzeże Katowickie (widok od strony stanowiska dalbowego)

Stanowisko dalbowe tworzą cztery niezależne dalby o nadbudowie żelbetowej o wymiarach 500x500x225cm, posadowione na czterech palach stalowych rurowych ø1220/25mm z rdzeniem żelbetowym. Komunikację z lądem zapewnia pomost stalowy, którego podpory to pale stalowe pionowe ø 508/12.5mm i długości 16.0m zwieńczone oczepami żelbetowymi, podporowymi.

Odcinek północny nabrzeża to płyta żelbetowa o szerokości 7.75m osadzona na stalowej palościance z brusów Larssen IIIn oraz palach skrzynkowych w rozstawie co 2.4m. Płytę posadowiono na rzędzie pali kozłowych prefabrykowanych 35x35cm w rozstawie co 2.5m. Jest to wzmocnienie pierwotnego układu posadowienia obejmującego drewnianą pionową ściankę szczelną kotwioną ściągami stalowymi ø60mm do drewnianych pali kozłowych ø35cm.

Odcinek południowy I to nabrzeże płytowe o parametrach odcinka północnego. Różnica występuje jedynie w kotwieniu drewnianej ścianki do drewnianych pali kozłowych za pomocą ściągu stalowego ø50mm.

Odcinek południowy II to nabrzeże oczepowe osadzone na stalowej palościance wykonanej z brusów Hoesh III o nachyleniu 4.5:1 oraz palach skrzynkowych w rozstawie co 1.6m. Kotwienie palościanki za pomocą ściągów stalowych do prefabrykowanych pali żelbetowych o wymiarze 35x35cm. Pale pogrążono w nachyleniu 4:1 w odległości co 6.65m od osi palościanki oraz zwieńczono oczepem żelbetowym o szerokości 1.60m.

Istniejącą konstrukcje Nabrzeża Katowickiego pokazano na rys. nr 3.1/H/02÷04.

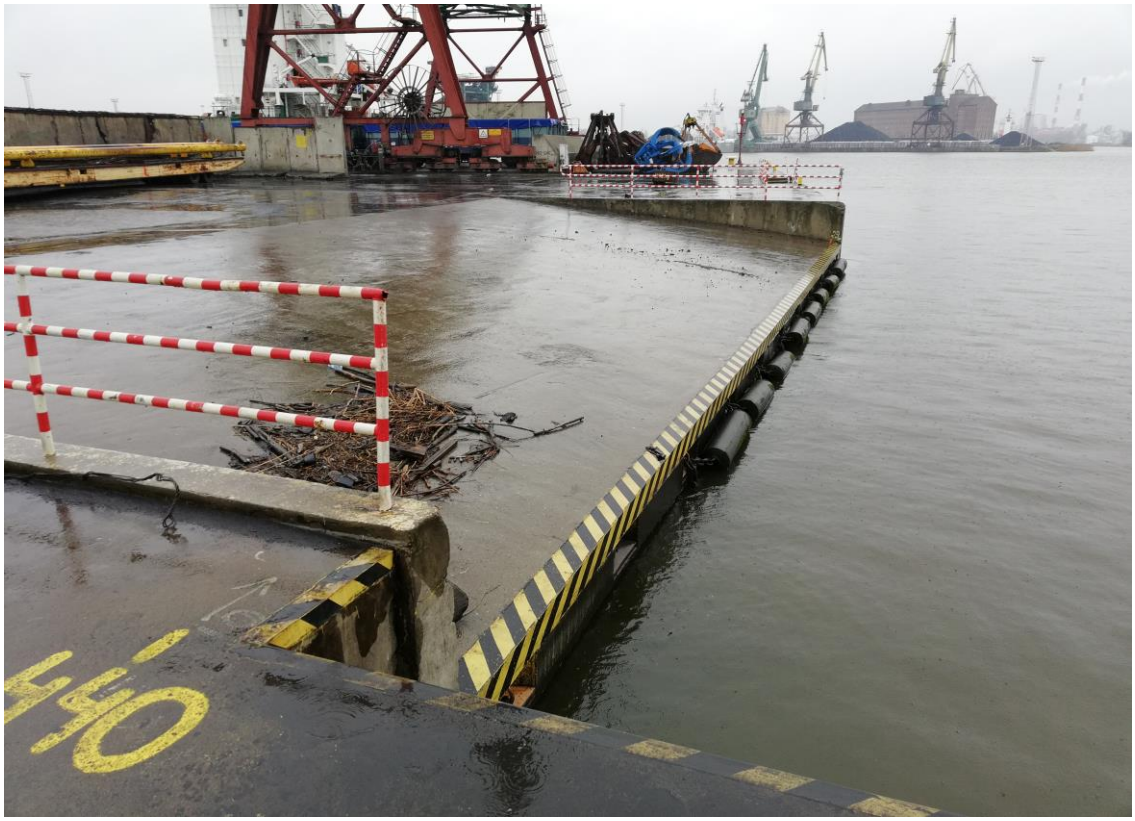
2.3. Nabrzeże Chorzowskie Uskok – bez zmian

Nabrzeże Chorzowskie Uskok to nabrzeże postojowe. Stanowi zamknięcie Nabrzeża Chorzowskiego od strony północnej i łączy się z Nabrzeżem Katowickim załamaniem ~90°. Zostało wybudowane w 1919r. i przebudowywane w latach 1957/1958, 1998/1999. Po zakończeniu przebudowy wykonanej w latach 1998/1999 całkowita długość nabrzeża wynosi 74.5m.

Przedmiotowe nabrzeże jest podzielone na następujące odcinki konstrukcyjne:

- pochylnia ro-ro …… długości 23.00m
- odcinek z przystanią niską …. długości 39.50m
- odcinek sekcji narożnikowej …długości 12.00m

Pochylnia ro-ro o długości 23.0m i szer.10.40m składa się z żelbetowej płyty o grubości 0.5m opartej na siatce pionowych żelbetowych, prefabrykowanych pali 35x35mm, dług. 17m. Od strony wody płyta oparta jest na stalowej ściance szczelnej G-62 długości 17.5m. Po obu stronach pochylni wykonano żelbetowe murki oporowe grubości 0.3m zakończone stalową barierką. Rzędna progu wynosi +0.8m a rzędna góry wjazdu +1.95m.



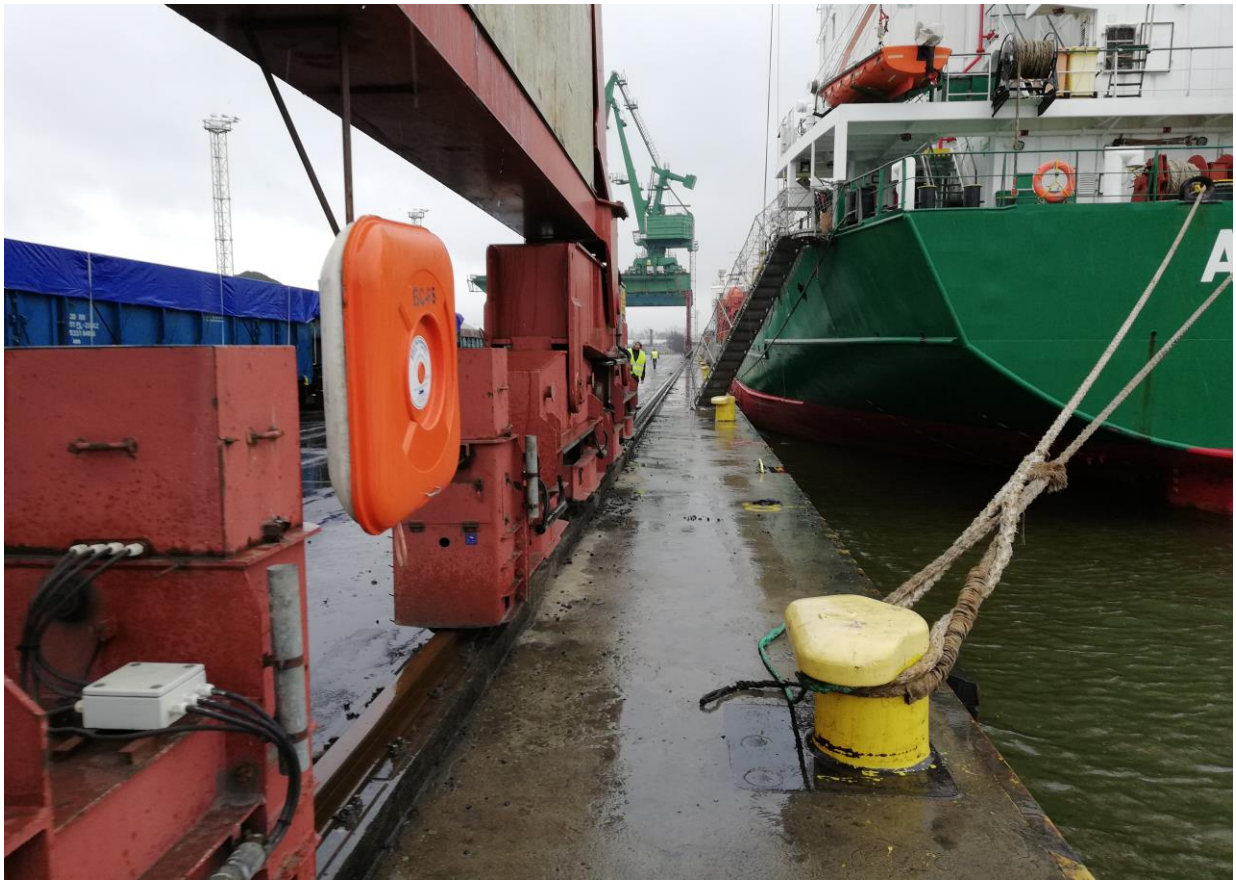
Fot. 4. Nabrzeże Chorzowskie Uskok – pochylnia ro-ro

Odcinek z przystanią niską o długości 39.50m stanowi płyta żelbetowa o grubości 6.15m. posadowiona na palach żelbetowych prefabrykowanych o wymiarach 35x35cm wbitych do rzędnej -15.0m ÷ -15.5m i stalowej ściance szczelnej Larssen IIIn wbitej do rzędnej 15.5m.
Odcinek sekcji narożnikowej o długości 12.0m x 5.45m składa się z żelbetowej płyty o grubości 0.5m opartej na stalowej palościance G-62, długości 18.0m oraz 8-miu żelbetowych palach prefabrykowanych 35x35cm, długości 17.0m. Na narożniku znajduje się światło nawigacyjne. Odbojnice z wałków typu Wolbrom oraz narożnikowa typu Milanówek.
Istniejącą konstrukcje Nabrzeża Chorzowskiego Uskok pokazano na rys. nr 3.1/H/05.

2.4. Nabrzeże Chorzowskie – bez zmian

Nabrzeże Chorzowskie to nabrzeże przeładunkowe, wybudowane w 1929r. Całkowita długość nabrzeża wynosi 289.0m. Głębokość dopuszczalna przedmiotowego nabrzeża -11.5m a techniczna to -10.5m. Wyposażone jest w 13 szt. pachołów ZL-70 i dwa ZL-90.
Przedmiotowe nabrzeże podzielone jest na następujące odcinki konstrukcyjne:

- odcinek I ……długości 121.7m
- odcinek II …….. długości 152.9m
- odcinek III ..... długości 14.5m



Fot. 5. Nabrzeże Chorzowskie – widok ogólny

Odcinek I o długości 121.7m. konstrukcji płytowej. Płyta jest osadzona na stalowej palościance z brusów G-62 nachylonych 30:1 oraz ruszcie drewnianym z pali ø40cm, wzmocnionym palami z rur stalowych ø914mm, długości 17.0m nachylonych 10:1 i rozstawie co 3.0m. Szerokość ścieżki cumowniczej wynosi 2.4m (od osi szyny). Rzędna korony nabrzeża +1.97m npm.

Odcinek II o długości 152.9m konstrukcji płytowej. Płyta jest osadzona na stalowej palościance z brusów G-62 nachylonych 30:1 oraz na trzech rzędach pali żelbetowych o wymiarach 31.5x37cm, wzmocnionych. Palem prefabrykowanym żelbetowym o wymiarach 35x35cm, długości 17.0m w nachyleniu 5:1

Odcinek III o długości 14.5m konstrukcji płytowej. Płyta osadzona na stalowej palościance z brusów G-62 nachylonych 30:1 oraz na dwóch rzędach pali stalowych ø914mm i długości 17.0m.

Istniejącą konstrukcje Nabrzeża Chorzowskiego pokazano na rys. nr 3.1/H/06.

2.5. Nabrzeże Gliwickie Uskok – bez zmian

Nabrzeże Gliwickie Uskok to nabrzeże postojowe dla barek i małych statków o długości 56.7m. Wybudowane w roku 1948. Stanowi zamknięcie Nabrzeża Chorzowskiego od strony

południowej załamaniem pod kątem ~90° i łączy się z Nabrzeżem Gliwickim załamaniem pod kątem ~90°. Nabrzeże posiada w przystań niską wyposażoną w dwa pachoły ZL-40.

Fot. 6. Nabrzeże Gliwickie Uskok – widok ogólny

Konstrukcję przedmiotowego nabrzeża stanowi płyta żelbetowa o szerokości 6.75m na palach żelbetowych o wymiarach 35x35cm wbitych do rzędnej -13.80m÷14.65m. i stalowej ściance szczelnej Larssen IVn wbitej do -13.70m. Wyposażone jest w pachoły ZL-40 i ZL-50 oraz odbojnice typu Wolbrom.

Istniejącą konstrukcje Nabrzeża Gliwickiego Uskok pokazano na rys. nr 3.1/H/07.

2.6. Nabrzeże Gliwickie – bez zmian

Nabrzeże Gliwickie graniczy z terenem omawianej inwestycji. Nabrzeże Gliwickie to nabrzeże przeładunkowe, wybudowane w 1948r. Całkowita długość nabrzeża wynosi ~260m.

Przedmiotowe nabrzeże podzielone jest na następujące odcinki konstrukcyjne:

- odcinek I ……długości 247.4m (graniczy z inwestycją)
- odcinek II …….. długości 12.5m (nie objęty niniejszym opracowaniem)

Fot. 7. Nabrzeże Gliwickie – widok ogólny

Odcinek I o długości 247.4m o konstrukcji płytowej. Rzędna korony nabrzeża +1.97m. Płyta szerokości 8.65m osadzona na pionowej stalowej ściance szczelnej z brusów Larssen IVn, posadowiona na dwóch rzędach pali prefabrykowanych, żelbetowych o wymiarze 35x35cm. Nachylonych 4:1 i ∞:1 w rozstawie co 1.6m oraz palach kozłowych żelbetowych o wymiarze 35x35cm w nachyleniu 4:1 i rozstawie co 2.4m. Głębokość techniczna -9.6m. Na nabrzeżu znajdują się pachoły cumownicze ZL-50. Linia odbojowa wyposażona jest w urządzenia dystansowe - 5 sztuk opon staroużytecznych każde, osadzonych na wałku co 5.0 ÷7.0m .

Odcinek II o długości 12.5m – nie objęty niniejszym opracowaniem.

Istniejącą konstrukcje Nabrzeża Gliwickiego pokazano na rys. nr 3.1/H/08.

3. STAN PROJEKTOWANY - zmiana

3.1. Zagadnienia ogólne – zmiana

3.1.1. Zakres inwestycji – zmiana

Cały zakres robót hydrotechnicznych inwestycji pn.: „Poprawa dostępu do portu w Szczecinie w rejonie Basenu Kaszubskiego" obejmuje:

- wykonanie urządzeń wodnych
  - budowę przystani dalbowej przy Nabrzeżu Dąbrowieckim (wraz z zabezpieczeniem brzegu) i przeniesienie tam stanowiska przeładunku kwasu siarkowego z Nabrzeża Katowickiego,
  - przebudowę i rozbudowę (wydłużenie i wyjście na wodę) nabrzeża Katowickiego, i przystosowanie jego do głębokości technicznej 12,5 m,
  - przebudowę nabrzeży Chorzowskiego, Chorzowskiego-Uskok i Gliwickiego-Uskok i przystosowanie ich do głębokości technicznej 12,5 m,
  - Wykonanie umocnienia dna przy rampie ro-ro na nabrzeżu Chorzowskim-Uskok.
  - wykonanie umocnień wschodniego narożnika Nabrzeża Sosnowieckiego oraz narożników wysp Ostrów Mieleński i Mieleńska Łąka;
  - zamknięcie Basenu Noteckiego pomiędzy nabrzeżami Górnośląskim i Dolnośląskim oraz zalądowanie Basenu Noteckiego urobkiem z prac czerpalnych wykonywanych przy przebudowywanych nabrzeżach w Basenie Kaszubskim,
  - budowę nowych wylotów kanalizacji deszczowej w nabrzeżach Chorzowskim, Katowickim, Dąbrowieckim oraz Górnośląskim i Dolnośląskim (WD-61, WD-59, WD-60, WD-36, miejski, WD-35) oraz przebudowę wylotu kanalizacji deszczowej w nabrzeżu Gliwickim-Uskok (WD-44),
- likwidację urządzeń wodnych
  - przystani dalbowej przy Nabrzeżu Katowickim (Nabrzeże Katowickie -dalby),
  - Nabrzeża Katowickiego-Uskok (stanowiącego północne zamknięcie Nabrzeża Katowickiego),
  - rozbiórka nadbudowy nabrzeży wokół Basenu Noteckiego (Noteckiego, Drawskiego i Gorzowskiego),
  - istniejących wylotów wód opadowych w Nabrzeżu Noteckim (WD-35) i Nabrzeżu Drawskim (WD-36) i wylotu kanalizacji miejskiej WG-09,
  - wylotu wód opadowych w Nabrzeżu Katowickim (WD-59).

- wykonanie robót w wodach
  - wykonanie prac czerpalnych w Basenie Kaszubskim oraz fragmencie Parnicy i Przekopu Mieleńskiego, w celu uzyskania głębokości technicznej -12,5 m.

Część planowanych do wykonania urządzeń wodnych - zabezpieczenie brzegu w rejonie lokalizacji przystani dalbowej, zabezpieczenie narożników nabrzeży Wałbrzyskiego i Rybnickiego oraz narożnika Nabrzeża Sosnowieckiego oraz zabezpieczenie narożników wysp Ostrów Mieleński i Mieleńska Łąka - zlokalizowana będzie w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią.

Przy przebudowywanych nabrzeżach nie przewiduje się wykonania umocnienia dna z uwagi na przyjęta głębokość dopuszczalną -14,5 m (2 m poniżej głębokości technicznej). Gdyby podczas eksploatacji nabrzeży wystąpiły przegłębienia poniżej głębokości dopuszczalnej, należy rozważyć konieczność wykonania umocnienia dna (na obszarach stwierdzonych przegłębień).

3.1.2. Etapowanie prac budowlanych – zmiana

Ze względu na szeroki zakres robót i jednocześnie konieczność zapewnienia ciągłości przeładunków w tym rejonie portu, prace prowadzone będą etapowo.
Realizacja inwestycji rozpocznie się od jednoczesnej:

- budowy przystani dalbowej dla obsługi zbiornikowców z kwasem siarkowym – Nabrzeże Dąbrowieckie,
- przebudowy Nabrzeża Chorzowskiego,
- przebudowy kanalizacji deszczowej w rejonie Basenu Noteckiego.

Dopiero po wybudowaniu przystani dalbowej i przeniesieniu tam przeładunków kwasu siarkowego oraz po zakończeniu przebudowy Nabrzeża Chorzowskiego rozpocznie się przebudowa Nabrzeża Katowickiego, zlokalizowanego przy wejściu do Basenu Kaszubskiego. Nabrzeże Katowickie zostanie przedłużone o odcinek północny, który zostanie wybudowany w miejscu zlikwidowanego stanowiska dalbowego. Przebudowę nabrzeża Katowickiego planuje się wykonać w dwóch etapach:

- Etap I – sekcje nr 1-13,
- Etap II – sekcje nr 14-25.

Przebudowa nabrzeży, wykonywana będzie odcinkami; każde z nabrzeży podzielone będzie na dwa odcinki, na których kolejno zawiesi się przeładunki i przeprowadzi przebudowę.
Równolegle z przebudową nabrzeży w Basenie Kaszubskim prowadzone będą prace związane z zalądowieniem Basenu Noteckiego.

Pierwszym etapem tych prac będzie przebudowa układu kanalizacji deszczowej, której wyloty usytuowane są w Basenie Noteckim. Kanalizacja deszczowa zostanie wydłużona w kierunku Basenu Górnośląskiego i zakończona nowymi wylotami do tego basenu. Przed wylotami zainstalowane zostaną urządzenia do oczyszczania wód opadowych.
Jednocześnie z przebudową kanalizacji deszczowej wykonane zostanie zamknięcie Basenu Noteckiego. Utworzona w ten sposób zamknięta niecka basenu wypełniana będzie urobkiem z prac czerpalnych prowadzonych w Basenie Kaszubskim. Przez kolejne 2 lata wypełnienie Basenu Noteckiego będzie komprymowane nasypem przeciążającym (w celu konsolidacji gruntu), którego pozostałość zostanie usunięta przed zakończeniem całości przedsięwzięcia.

3.1.3. Głębokość akwenu i statek miarodajny – bez zmian

Głębokość techniczna Basenu Kaszubskiego będzie wynosić 12,5 m w dostosowaniu do planowanego pogłębienia toru wodnego Szczecin –Świnoujście właśnie do 12,5 m.
W Analizie nawigacyjnej dotyczącej modernizacji toru wodnego Świnoujście –Szczecin (pogłębienie do 12,5m) [5] przyjęto następujące parametry statków maksymalnych:

- kontenerowych:
  - maksymalna długość całkowita statku 240 m,
  - maksymalna szerokość statku 32,3 m,
  - zanurzenie 11,0 m.
- masowych:
  - maksymalna długość całkowita statku 220 m,
  - maksymalna szerokość statku 32,3 m,
  - zanurzenie 11,0 m.

W związku z powyższym w Analizie nawigacyjnej [5] jako statek miarodajny dla nabrzeża Katowickiego i Chorzowskiego przyjęto masowiec o następujących parametrach:

- maksymalna długość całkowita statku 220 m,
- maksymalna szerokość statku 32,3 m,
- zanurzenie do 11,0 m.

Po doświadczeniach eksploatacyjnych na zmodernizowanym torze wodnym Świnoujście-Szczecin (pogłębienie do 12,5 m) może nastąpić zmiana warunków bezpiecznej eksploatacji statków - maksymalne długości masowców/chemikaliowców mogą być zwiększone do Lc = 225 m ÷ 230 m.

3.1.4. Rezerwa nawigacyjna – bez zmian

W Analizie nawigacyjnej [3] stwierdzono, że dla Portu Szczecin uzgodniona i ustalona przez Urząd Morski w Szczecinie rezerwa wody pod stępką dla statku poruszającego się torem

głównym w chwili obecnej wynosi 1,35 m., dla torów bocznych wynosi 0,50m, a przy nabrzeżu minimalna rezerwa nawigacyjna wynosi 0,30m, a przy nabrzeżach gdzie przeładowywane są ładunki niebezpieczne 0,40m. Przy głębokości toru TWŚS 12,5m i maksymalnym zanurzeniu statków 11,0m rezerwa wynosić będzie 1,5m. Prawdopodobnie dla statków o zanurzeniach większych niż obecne 9,15m w Szczecinie również nieznacznie wzrośnie rezerwa nawigacyjna przy postoju przy nabrzeżach z obecnych 0,3 m do 0,4 m, a przy nabrzeżach gdzie przeładowywane są ładunki niebezpieczne z obecnych 0,4 m do 0,5 m. Dopuszczalne zanurzenie statków określane jest na podstawie:

- aktualnych sondaży wykonanych przez Urząd Morski w Szczecinie, z uwzględnieniem minimalnej rezerwy nawigacyjnej przy nabrzeżu,
- aktualnego stanu wody w porcie.

Tabela dopuszczalnych zanurzeń statków o długości całkowitej powyżej 160 m wchodzących do Portu w Szczecinie ulegnie zmianie po modernizacji toru wodnego Świnoujście-Szczecin.

3.1.5. Rzędna korony nabrzeży – bez zmian

Rzędną korony nabrzeży po przebudowie przyjęto na poziomie dotychczasowym tj. +1,97 mA (zgodnie z wymogami SIWZ [1]) z uwagi na istniejący układ szyn kolejowych, poddźwigowych oraz zaplecza nabrzeża, nie wchodzący w całości w zakres przebudowy.

Rzędna korony nabrzeża +1,97 mA jest wyższa od poziomu wody WWW wynoszącego +1,76 mA, co jest zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 101 poz. 645 z dnia 6 sierpnia 1998 r.)[9].

3.2. Omówienie wyników obliczeń statycznych – bez zmian

Omówienie wyników obliczeń statycznych, z uwagi na ich obszerność, jest zamieszczone w Załączniku nr 1.

3.3. Roboty rozbiórkowe – bez zmian

Projektowana przebudowa i rozbudowa nabrzeży w Basenie Kaszubskim wymaga wykonania następujących robót rozbiórkowych:

- demontaż wyposażenia nabrzeży
- rozbiórka nawierzchni drogowo-kolejowej (wg proj. branżowych)
- wykopy robocze
- demontaż lub przełożenie istniejących instalacji (wg proj. branżowych)
- rozkucie żelbetowej nadbudowy nabrzeży w zakresie pokazanym na rysunkach

- usunięcie lub obcięcie ścianki szczelnej i pali (zakres pokazany na rysunkach)
- rozkucie głowic dalb
- demontaż pomostów dojściowych do dalb

Dodatkowo projektowana przebudowa i rozbudowa wymaga częściowej rozbiórki umocnienia skarpy istniejącego nabrzeża Zabrzańskiego – w zakresie wymaganym do wykonania konstrukcji

Plan, przekroje i zestawienie robót rozbiórkowych pokazano na rys. nr 3.1/H/09÷13.

3.4. Nabrzeże Katowickie i Nabrzeże Katowickie Uskok - zmiana

3.4.1. Dane ogólne i parametry nabrzeża po przebudowie - zmiana

Istniejące Nabrzeże Katowickie zostanie przebudowane i przedłużone o nowy odcinek wybudowany w miejscu po zlikwidowanej przystani dalbowej. Przedłużenie Nabrzeża Katowickiego (wraz z całą infrastrukturą) spowoduje likwidację istniejącego Nabrzeża Katowickie-dalby i Katowickiego Uskok oraz powstanie nowego Nabrzeża Katowickiego Uskok (odcinka zamykającego Nabrzeże Katowickie od strony północnej). Nowe Nabrzeże Katowickie Uskok będzie częścią konstrukcji rozbudowanego Nabrzeża Katowickiego.

W stosunku do wydanej decyzji o pozwoleniu na budowę zmianie ulegają następujące elementy:

- Linia cumownicza nabrzeża zostanie wysunięta na wodę na odległość ok. 2,12 m. Rdzenna dokumentacja projektowa zakładała przesunięcie linii cumowniczej przebudowywanego nabrzeża o ok. 36 cm w stronę lądu.
- W zakresie odcinka I zadania (na długości istniejącego nabrzeża Katowickiego) zakładano realizację zadania poprzez wprowadzenie nowej ścianki szczelnej za istniejącą i usunięcie istniejącej ścianki po zakończeniu przebudowy nabrzeża. Obecnie zakłada się wprowadzenie ścianki szczelnej przed istniejącą wraz z jej pozostawieniem.
- W zakresie odcinka II zadania (na długości istniejącego nabrzeża Katowickiego Dalby) celem wysunięcia linii cumowniczej na odległość ok. 2,12 m na wodę, zakłada się wprowadzenie pali fundamentowych w postaci rur stalowych przed linią cumowniczą istniejących dalb celem utworzenia oparcia dla nowo projektowanej płyty nabrzeża.
- W przypadku obu odcinków nowego nabrzeża projektuje się wykonanie nowej, dodatkowej szyny podsuwnicowej.

– Zmiana lokalizacji projektowanego wylotu wód deszczowych WD-59 – w wyniku wysunięcia nabrzeża w kierunku wody, zmianie ulegnie lokalizacja wylotu, który przesunięty zostanie w stronę wody o długość wyjścia nabrzeża.

~~Zgodnie z życzeniem Zamawiającego, z uwagi na zasięg istniejących na nabrzeżu suwnic, zdecydowano się na przesunięcie odwodnej linii nabrzeża o 36cm w kierunku lądu z uwagi na wymiary zastosowanych urządzeń odbojowych.~~

Parametry techniczne (w tym obciążenia) Nabrzeża Katowickiego wraz z nowym Nabrzeżem Katowickim Uskok po przebudowie i rozbudowie zostały ustalone w SIWZ [1] oraz w trakcie roboczych uzgodnień z Inwestorem i są następujące:

- funkcja technologiczna: stanowiska przeładunkowe
- długość Nabrzeża Katowickiego (w linii odwodnej) 502,12 m,
- długość Nabrzeża Katowickiego Uskok (w linii odwodnej) 27,63 m,
- rzędna korony nadbudowy + 1,97 m
- głębokość techniczna -12,5 m
- głębokość dopuszczalna -14,5 m
- Obciążenie użytkowe nabrzeża 40 kN/m2
- Nośność punktu cumowniczego (pachoł pojedynczy / podwójny) 1000kN/2x1000 kN
- Obciążenie szyn podsuwnicowych: 300kN/m

3.4.2. Konstrukcja nabrzeża - zmiana

Projektowane nabrzeże zostało podzielone na dwa odcinki konstrukcyjne. Odcinek I obejmuje przebudowę istniejącej konstrukcji nabrzeża, docelowa konstrukcja będzie nabrzeżem typu płytowego. Odcinek II obejmuje przedłużenie nabrzeża w miejscu obecnej przystani dalbowej oraz uskok nabrzeża do połączenia z proj. Nabrzeżem Dąbrowieckim, będzie to nabrzeże typu pomostowego. Wzdłuż strony odlądowej odcinka II znajduje samodzielny fundament szyny poddźwigowej, stanowiący przedłużenie istniejącego fundamentu szyny odlądowej suwnicy nabrzeżowej.

Odcinek I południowy o długości 437,75 m

Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana składająca się z pali rurowych stalowych (elementy główne) i profili Z (wypełnienie).

Dodatkowo planuje się wprowadzić dodatkowe 2 rzędy pali za płytą istniejącego nabrzeża:

– Rząd pali żelbetowych formowanych w gruncie, odwodnych (wciskane) wprowadzone w nachyleniu 5:1,
– Rząd pali żelbetowych formowanych w gruncie, odlądowych (wyciągane) wprowadzone w nachyleniu 10:1.

Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty długości ca. 15,0 m i grubości 0,54 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 0,84 m oraz belka poddźwigowa o szerokości 0,7 m. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XS3, XF4, W8 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.

W stosunku do dokumentacji projektowej dla której wydana została decyzja o pozwoleniu na budowę zmianie ulegają następujące elementy:

- Rezygnuje się z wprowadzenia pali rusztu palowego składającego się z dwóch rzędów pali kozłowych, które stanowiły pale przemieszczeniowe wiercone z iniekcją, wbite w nachyleniu 5:1 (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane).
- Wprowadza się w rzędy pali za istniejącą płytą nabrzeża - rząd pali odwodnych przemieszczeniowych (wciskane) wprowadzone w nachyleniu 5:1, rząd pali odlądowych przemieszczeniowych (wyciągane) wprowadzone w nachyleniu 10:1.
- W związku z koniecznością wysunięcia nabrzeża na wodę o 2,12 m zwiększa się długość płyty nabrzeża z 12,5 m na ca. 15,0 m.
- Wprowadza się dodatkową szynę poddźwigową.

~~Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana oraz ruszt z pali przemieszczeniowych. Stalowa ścianka szczelna kombinowana składa się z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm^3, stal S390GP.~~

~~Ruszt palowy składa się z dwóch rzędów pali kozłowych, są to pale przemieszczeniowe wiercone z iniekcją. Pale kozłowe wbite nachyleniu 5:1 (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane.~~

~~Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty długości 12,5 m i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 1,0 m oraz belka poddźwigowa o szerokości 0,7 m. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.~~

Odcinek II północny o długości 64,37 m

Część podwodną nabrzeża stanowi ruszt z pali żelbetowych formowanych w gruncie oraz stalowa ścianka szczelna zabezpieczająca. Stalowa ścianka szczelna zabezpieczająca skarpę podwodną umieszczona zarówno od strony odwodnej jak i odlądowej płyty nabrzeża, składa się z profili typu Z.

Ruszt palowy składa się z 11 rzędów pali żelbetowych formowanych w gruncie. Rząd 1 (od wody) stanowią pale stalowe rurowe Ø610/12,5 mm, stanowiące równocześnie element przedniej ścianki zabezpieczającej. Następne rzędy to prefabrykowane pale żelbetowe 40x40 cm. Rząd 4 i 5 to pale kozłowe wbite w nachyleniu 20:1 i 8:1 (pale wciskane) oraz 5:1 (pale wyciągane). W konstrukcji będą wykorzystane również istniejące pale dalbowe

Ø1220/25 mm. Powyższe jest zgodne z dokumentacją projektową dla której zostało wydane pozwolenie na budowę. Dodatkowo, celem wysunięcia konstrukcji nabrzeża w kierunku wody o wskazane wyżej 2,12 m planuje się wprowadzenie dodatkowego odwodnego rzędu pali rurowych stalowych Ø710/16 mm. Pale te stanowić będą pierwszy rząd pali od strony wody.
Nadbudowa żelbetowa (pomost) składa się z płyty długości ca. 32,0 m i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 0,84 m oraz dwie belki poddźwigowe odwodne o szerokości 0,7 m – jedna pod szynę podsuwnicową istniejącą (zgodnie z projektem pierwotnym) oraz druga pod nową szynę podsuwnicową. Nadbudowa będzie posadowiona na oczepach żelbetowych wykonanych na poszczególnych rzędach pali. W konstrukcji nadbudowy będą zastosowane żelbetowe prefabrykowane płyty szalunkowe denne. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XS3, XF4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.

W stosunku do dokumentacji projektowej dla której wydana została decyzja o pozwoleniu na budowę zmianie ulegają następujące elementy:

- Wprowadza się dodatkowy odwodny rząd pali rurowych stalowych Ø710/16 mm od strony wody celem wydłużenia płyty nabrzeża o 2,12 m w kierunku wody.
- W związku z koniecznością wysunięcia nabrzeża na wodę o 2,12 m zwiększa się długość płyty nabrzeża z 29,5 m na ca. 32,0 m.
- Wprowadza się dodatkową szynę poddźwigową.

~~Część podwodną nabrzeża stanowi ruszt z pali przemieszczeniowych oraz stalowa ścianka szczelna zabezpieczająca. Stalowa ścianka szczelna zabezpieczająca skarpę podwodną umieszczona zarówno od strony odwodnej jak i odlądowej płyty nabrzeża, składa się z profili typu Z. Wymagane parametry ścianki: Wx ≥ 1800 cm³, stal S390GP.~~
~~Ruszt palowy składa się z 11 rzędów pali przemieszczeniowych. Rząd 1 (od wody) stanowią pale stalowe rurowe Ø610/12,5 mm, stanowiące równocześnie element przedniej ścianki zabezpieczającej. Następne rzędy to prefabrykowane pale żelbetowe 40x40 cm. Rząd 4 i 5 to pale kozłowe wbite w nachyleniu 20:1 i 8:1 (pale wciskane) oraz 5:1 (pale wyciągane). W konstrukcji będą wykorzystane również istniejące pale dalbowe Ø1220/25 mm~~
~~Nadbudowa żelbetowa (pomost) składa się z płyty długości 29,5 m i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 1,0 m oraz belka poddźwigowa odwodna o szerokości 0,7 m. Nadbudowa będzie posadowiona na oczepach żelbetowych wykonanych na poszczególnych rzędach pali. W konstrukcji nadbudowy będą zastosowane żelbetowe prefabrykowane płyty szalunkowe denne. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.~~

Fundamenty szyn ~~podsuwnicowych~~ poddźwignicowych

W związku z demontażem odwodnej szyny poddźwignicowej na nabrzeżu Katowickim, projektuje się nowy fundament, wykonany na projektowanej płycie nabrzeża Katowickiego. Dodatkowo projektuje się nową szynę poddźwignicową odwodną wraz z nowym fundamentem wykonanym na projektowej płycie nabrzeża Katowickiego.

W miejscu wydłużenia Nabrzeża Katowickiego (sekcje 1-6) planuje się wydłużenie istniejącej odlądowej szyny dźwignicy. Dodatkowo projektuje się nową szynę poddźwignicową odwodną stanowiącą przedłużenie nowej szyny zaprojektowanej w ramach nabrzeża Katowickiego.

Nowe nabrzeże Katowickie będzie posiadać 2 szyny poddźwignicowe odwodne.

Fundament szyny podsuwnicowej na sekcjach 1-6 składa się z nadbudowy żelbetowej posadowionej na ruszcie z pali żelbetowych formowanych w gruncie ~~pali przemieszczeniowych, wierconych z iniekcją~~. Ruszt palowy składa się z jednego rzędu pali kozłowych wykonanych w nachyleniu 8:1.

Nadbudowa będzie wykonana w formie belki żelbetowej o przekroju teowym, o szerokości 1,7 m dołem i 0,7 m górą. Przy belce będzie się znajdował kanał trolejowy.

~~Plan palowania i konstrukcję nabrzeża pokazano na rysunkach nr 3.1/H/18,22,23.~~

3.4.3. Wyposażenie hydrotechniczne nabrzeża – bez zmian

- Pachoł cumowniczy pojedynczy/podwójny 1000kN/2x1000 kN
- Drabinki wyjściowe
- Urządzenia odbojowe -odbojnice wyboczeniowe o zdolności pochłaniania energii min. E_A = 352 kNm.
- Linia odbojowa w wyposażona w odbojnice pasmowe z belek odbojowych 30x30cm (na uskoku).
- Sprzęt ratunkowy (koło ratunkowe, bosak i rzutka)
- Krawężnik o wysokości min. 15 cm
- Fundament poddźwigowy odwodny posadowiony na płycie nabrzeża, szerokości 70 cm, z szyną A -100 i kozłami oporowymi.
- Samodzielny fundament poddźwigowy odlądowy (poza płytą nabrzeża, na przedłużeniu nabrzeża) w odległości 28,9 m od fundamentu odwodnego, szerokości 70 cm, z szyną A -100 i kozłami oporowymi.
- Znak „Zakaz Kotwiczenia” w okolicy umocnienia dna przy narożniku z Nabrzeżem Chorzowskim Uskok.

Usytuowanie elementów wyposażenia przedstawiono na planie wyposażenia na rys. nr 3.1/H/14.

3.5. Nabrzeże Chorzowskie Uskok – zmiana

3.5.1. Dane ogólne i parametry nabrzeża po przebudowie – zmiana

Istniejące Nabrzeże Chorzowckie-Uskok jest odcinkiem łączącym nabrzeża Chorzowskie i Katowickie. Planowana przebudowa obejmuje rozbiórkę nadbudowy nabrzeża (w tym rampy), zapuszczenie nowej ścianki szczelnej przed istniejącą ścianką i wykonanie nowej konstrukcji nabrzeża, z wykorzystaniem (wbudowaniem) części istniejącej konstrukcji.

Parametry techniczne (w tym obciążenia) Nabrzeża Chorzowskiego Uskok po przebudowie zostały ustalone w SIWZ [1] oraz w trakcie roboczych uzgodnień z Inwestorem i są następujące:

- funkcja technologiczna: stanowisko przeładunkowe
- długość Nabrzeża Chorzowskiego Uskok ~~75,46~~ 72,91 m (w tym rampa 24,5 m),
- wymiary rampy ~~26~~ 24,5 m x 15,5 m
- rzędna korony nadbudowy + 1,97 m
- rzędna korony krawędzi odwodnej rampy + 0,60 m
- głębokość techniczna -12,5 m
- głębokość dopuszczalna -14,5 m
- Obciążenie użytkowe nabrzeża 40 kN/m2

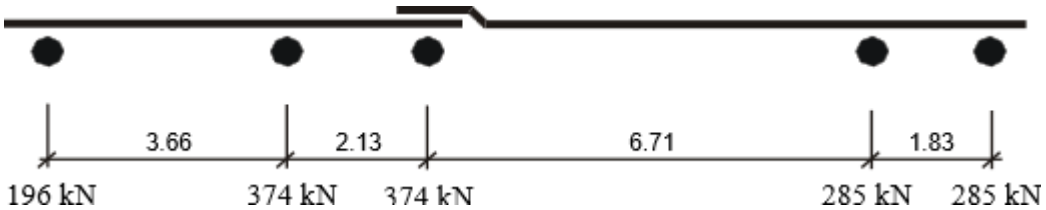
- Obciążenie użytkowe rampy

tabor samochodowy K klasa A wg. PN-S-10030:1985P

q [kN/m^2]	K [kN]	nacisk na oś [kN/oś]
40kN/m^2	800kN	200kN

Pojazd kołowy wg według umowy standaryzacyjnej NATO (STANAG 2021) oraz rozporządzenia z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.2000.63.735 z dnia 2000.08.03)

ciężar całkowity: Q = 1514 kN



- Nośność punktu cumowniczego 300 kN i 1000 kN
- Umocnienie dna przy rampie ro-ro 27,0x30,0m

3.5.2. Konstrukcja nabrzeża – bez zmian

Projektowane nabrzeże zostało podzielone na dwa odcinki konstrukcyjne. Odcinek I obejmuje przebudowę istniejącej rampy. Odcinek II obejmuje przebudowę pozostałej konstrukcji nabrzeża, docelowa konstrukcja będzie nabrzeżem typu płytowego.

Odcinek I – rampa o długości 26 m

Konstrukcja rampy: żelbetowa płyta rampy posadowiona na przedniej stalowej ściance szczelnej i na ruszcie z pali przemieszczeniowych z wykorzystaniem pali istniejących.

Część podwodną rampy stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana oraz ruszt z pali przemieszczeniowych (z wykorzystaniem pali istniejących). Stalowa ścianka szczelna kombinowana składa się z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm^3, stal S355GP.

Ruszt palowy składa się z 6 istniejących rzędów pali żelbetowych 35x35 cm oraz z 2 rzędów nowych pali kozłowych, są to pale przemieszczeniowe wiercone z iniekcją. Pale kozłowe wbite pionowo (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane).

Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty długości 15,5 m i grubości 0,6 m, ukształtowanej ze spadkiem początkowym 1:10, a następnie 1:8 w kierunku basenu. Nadbudowa będzie

wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.

Odcinek II – nabrzeże o długości 49,46 m

Konstrukcja pozostałej części nabrzeża: nabrzeże płytowe - żelbetowa nadbudowa posadowiona na przedniej stalowej ściance szczelnej i na ruszcie z pali przemieszczeniowych z wykorzystaniem pali istniejących.

Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana oraz ruszt z pali przemieszczeniowych (z wykorzystaniem pali istniejących). Stalowa ścianka szczelna kombinowana składa się z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm^3, stal S355GP.

Ruszt palowy składa się z istniejących pali żelbetowych 35x35 cm oraz z nowych pali przemieszczeniowych wiercone z iniekcją. Pale nowe są zapuszczone pionowo oraz w nachyleniu 7:1 (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane).

Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty o zmiennej długości 11,2 m (sekcja 2), 17,75 m (sekcja 3) oraz 11,75 m (sekcja 4) i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 1,5 m. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN..

Konstrukcje rampy i nabrzeża pokazano na rysunkach nr 3.1/H/19 i 24

3.5.3. Umocnienie dna przy rampie ro-ro – zmiana

Przewiduje się wykonanie umocnienia dna wzdłuż rampy ro-ro na szerokości ~~27,0m~~ 25,0 m wzdłuż nabrzeża Chorzowskiego Uskok oraz 30,0m wzdłuż Nabrzeża Katowickiego. Umocnienie dna zaprojektowano w formie koszy gabionowych ułożonych na geowłókninie. W rejonie ścianki szczelnej przestrzenie pomiędzy koszami gabionowymi, a projektowaną ścianką szczelną należy wypełnić betonem hydrotechnicznym. Kosze gabionowe i geowłókninę przed ułożeniem koszy należy przymocować do dna za pomocą stalowych szpilek.

3.5.4. Wyposażenie nabrzeża – bez zmian

- Pachoły cumownicze o nośności 1000 kN.
- Pachoły cumownicze o nośności 300 kN
- Drabinki wyjściowe
- Linia odbojowa w wyposażona w odbojnice pasmowe z belek odbojowych 30x30cm.
- Sprzęt ratunkowy (koło ratunkowe, bosak i rzutka)
- Krawężnik o wysokości min. 15 cm

- Barierka stalowa zabezpieczająca uskok rampy

Usytuowanie elementów wyposażenia przedstawiono na planie wyposażenia na rys. nr 3.1/H/15.

3.6. Nabrzeże Chorzowskie – bez zmian

3.6.1. Dane ogólne i parametry nabrzeża po przebudowie – bez zmian

Planowana przebudowa nabrzeża obejmuje rozbiórkę nadbudowy nabrzeża, zapuszczenie nowej ścianki szczelnej przed istniejącą ścianką i wykonanie nowej konstrukcji nabrzeża, z wykorzystaniem (wbudowaniem) części istniejącej konstrukcji.

Parametry techniczne (w tym obciążenia) Nabrzeża Chorzowskiego po przebudowie zostały ustalone w SIWZ [1] oraz w trakcie roboczych uzgodnień z Inwestorem i są następujące:

- funkcja technologiczna: stanowisko przeładunkowe
- długość Nabrzeża Chorzowskiego 295,65 m,
- rzędna korony nadbudowy + 1,97 m
- głębokość techniczna -12,5 m
- głębokość dopuszczalna -14,5 m
- Obciążenie użytkowe nabrzeża 40 kN/m2
- Nośność punktu cumowniczego 1000 / 2000kN
- Obciążenie szyn podsuwnicowych: 300 kN/m

3.6.2. Konstrukcja nabrzeża – bez zmian

Projektowane nabrzeże zostało podzielone na dwa odcinki konstrukcyjne. Odcinek I obejmuje przebudowę nabrzeża z wykorzystaniem istniejących pali stalowych Ø914/12,5 mm. Odcinek II obejmuje przebudowę pozostałej konstrukcji nabrzeża. Docelowa konstrukcja będzie nabrzeżem typu płytowego.

Odcinek I

Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana oraz ruszt z pali przemieszczeniowych (z wykorzystaniem pali istniejących). Stalowa ścianka szczelna kombinowana składa się z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm^3, stal S390GP.

Ruszt palowy składa się z istniejącego rzędu pali stalowych Ø914/12,5 mm oraz z 4 rzędów nowych pali przemieszczeniowych, wierconych z iniekcją. Pale będą zapuszczone w nachyleniu 20:1 i 5:1 (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane).

Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty długości 12,5 m i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 1,0 m oraz belka poddźwigowa o

szerokości 0,7 m. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.

Odcinek II

Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana oraz ruszt z pali przemieszczeniowych. Stalowa ścianka szczelna kombinowana składa się z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm^3, stal S390GP.

Ruszt palowy składa się z jednego rzędu pali pojedynczych oraz z dwóch rzędów pali kozłowych, są to pale przemieszczeniowe wiercone z iniekcją. Pale będą zapuszczone w nachyleniu 20:1 i 5:1 (pale wciskane) oraz 3:1 (pale wyciągane).

Nadbudowa żelbetowa składa się z płyty długości 12,5 m i grubości 0,6 m, na której znajduje się mur odwodny z blokami pachołowymi o szerokości 1,0 m oraz belka poddźwigowa o szerokości 0,7 m. Nadbudowa będzie wykonana z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN.

Konstrukcje nabrzeża pokazano na rysunkach nr 3.1/H/20, 25.

3.6.3. Wyposażenie nabrzeża – bez zmian

- Pachoły cumownicze o nośności 1000 / 2000kN.
- Drabinki wyjściowe
- Urządzenia odbojowe -odbojnice wyboczeniowe o zdolności pochłaniania energii min. E_A = 352 kNm.
- Sprzęt ratunkowy (koło ratunkowe, bosak i rzutka)
- Krawężnik o wysokości min. 15 cm
- Fundament poddźwigowy odwodny posadowiony na płycie nabrzeża, szerokości 70 cm, z szyną A -100 i kozłami oporowymi.

Usytuowanie elementów wyposażenia przedstawiono na planie wyposażenia na rys. nr 3.1/H/16.

3.7. Nabrzeże Gliwickie Uskok – bez zmian

3.7.1. Dane ogólne i parametry nabrzeża po przebudowie – bez zmian

Istniejące Nabrzeże Gliwickie Uskok jest odcinkiem łączącym nabrzeża Chorzowskie i Gliwickie. Planowana przebudowa obejmuje wykonanie nowej stalowej ścianki szczelnej (z oczepem) posadowionej przed ścianką istniejącą. Przebudowa nabrzeża wynika z konieczności dostosowania nabrzeża Gliwickiego Uskok do zwiększonych głębokości technicznych przy Nabrzeżu Chorzowskim.

Parametry techniczne (w tym obciążenia) Nabrzeża Gliwickiego Uskok po przebudowie zostały ustalone w SIWZ [1] oraz w trakcie roboczych uzgodnień z Inwestorem i są następujące:

- funkcja technologiczna: stanowisko przeładunkowe
- długość Nabrzeża Gliwickiego Uskok 56,16 m,
- rzędna korony nadbudowy + 1,97 m
- głębokość techniczna -10,0 m
- głębokość dopuszczalna -11,0 m
- Obciążenie użytkowe nabrzeża 30 kN/m^2
- Nośność punktów cumowniczych 300 kN oraz 1000 kN

3.7.2. Konstrukcja nabrzeża – bez zmian

Część podwodną nabrzeża stanowi stalowa ścianka szczelna kombinowana z profili H (elementy główne) i profili Z (wypełnienie). Wymagane parametry ścianki kombinowanej: Wx ≥ 8690 cm3, stal S355GP. Ścianka będzie dodatkowo zakotwiona mikropalami wykonanymi na przedłużeniu istniejącej płyty nabrzeża. Przyjęta ścianka szczelna jest ścianką docelową dla późniejszego osiągnięcia głębokości technicznej -12,5 m oraz głębokości dopuszczalnej -14,5 m (po przebudowie Nabrzeża Gliwickiego).

Część nadwodna stanowi oczep żelbetowy na nowej ściance szczelnej, połączony konstrukcyjnie z istniejącą nadbudową nabrzeża oraz przedłużenie istniejącej płyty nabrzeża. Oczep o przekroju 1,75x2,47 m oraz przedłużenie płyty będzie wykonane z betonu C35/45 o klasach ekspozycji XA2, XF3, XS4 zbrojonego prętami ze stali AIIIN. Konstrukcje nabrzeża pokazano na rysunkach nr 3.1/H/21, 26.

3.7.3. Wyposażenie nabrzeża – bez zmian

- Pachoły cumownicze o nośności 1000 kN.
- Pachoły cumownicze o nośności 300 kN
- Drabinki wyjściowe
- Linia odbojowa w wyposażona w odbojnice pasmowe z belek odbojowych 30x30cm.
- Sprzęt ratunkowy (koło ratunkowe, bosak i rzutka)
- Krawężnik o wysokości min. 15 cm

Usytuowanie elementów wyposażenia przedstawiono na planie wyposażenia na rys. nr 3.1/H/17.

3.8. Podstawowe wymagania dotyczące wykonania budowli - zmiana

3.8.1. Wytyczne technologii przebudowy nabrzeży - zmiana

Głównym założeniem projektowym dla planowanej przebudowy nabrzeży przeładunkowych (~~Katowickiego i~~ Chorzowskiego) jest zachowanie usytuowania obecnej linii cumowniczej istniejących nabrzeży, podyktowane koniecznością wykorzystania istniejących urządzeń przeładunkowych o określonych parametrach pracy (głównie wielkości wysięgu).

Głównym założeniem projektowym dla planowanej przebudowy nabrzeża Katowickiego jest wysunięcie linii cumowniczej na wodę na odległość ok. 2,12 m. Rdzenna dokumentacja projektowa zakładała przesunięcie linii cumowniczej przebudowywanego nabrzeża o ok. 36 cm w stronę lądu.

Przebudowa nabrzeża Chorzowkiego obejmować będzie następujące etapy:

- wykonanie podwodnego narzutu kamiennego (roboczego, na czas budowy) wzdłuż odcinka podlegającego przebudowie, w celu utrzymania istniejącej ścianki szczelnej, a tym samym stateczności istniejącej konstrukcji po rozbiórce płyty nabrzeża,
- wykonanie rozbiórki żelbetowej płyty nabrzeża wraz z układem torowym i wyposażeniem, na odcinku ułożenia narzutu kamiennego,
- wprowadzenie ścianki szczelnej stalowej za istniejącą ścianką szczelną oraz wprowadzenie nowych pali przemieszczeniowych w miejscach wskazanych na planie palowania,
- usunięcie istniejącej („starej”) ścianki szczelnej,
- wykonanie nowej żelbetowej płyty nabrzeża, która będzie stanowić zwieńczenie nowych i starych elementów konstrukcji oraz połączenie jej ściągiem stalowym z istniejącym kozłem palowym za płytą nabrzeża,
- odtworzenie na płycie, rozebranego wcześniej układu torowego i wyposażenia nabrzeża,
- usunięcie narzutu kamiennego sprzed przebudowanego odcinka nabrzeża i przemieszczenie go przed kolejny odcinek przeznaczony do przebudowy.

Przebudowa nabrzeża Katowickiego obejmować będzie następujące etapy:

- wykonanie rozbiórki żelbetowej płyty nabrzeża wraz z układem torowym i wyposażeniem,
- wprowadzenie ścianki szczelnej stalowej przed istniejącą ścianką szczelną od strony wody oraz wprowadzenie nowych pali żelbetowych formowanych w gruncie w miejscach wskazanych na planie palowania,

- wykonanie nowej żelbetowej płyty nabrzeża, która będzie stanowić zwieńczenie nowych i starych elementów konstrukcji oraz połączenie jej ściągiem stalowym z istniejącym kozłem palowym za płytą nabrzeża,
- odtworzenie na płycie, rozebranego wcześniej układu torowego i wyposażenia nabrzeża oraz infrastruktury technicznej,
- wykonanie dodatkowej szyny poddźwignicowej odwodnej.

3.8.2. Stalowa ścianka szczelna – bez zmian

Ściankę szczelną należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm:

- PN-EN 12063 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Ścianki szczelne”.
- PN-85/B-02170 „Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki”.

Roboty kafarowe należy poprzedzić badaniem dna w celu zlokalizowania i usunięcia ewentualnych przeszkód.

Wymagane tolerancje wykonania ścianki szczelnej :

- Odchyłka od teoretycznej osi ścianki szczelnej (na górze profilu): ± 100 mm
- Odchyłka od projektowanego poziomu korony ścianki: ± 20 mm
- Odchyłka od projektowanego poziomu spodu ścianki: ± 120 mm
- Odchyłka od pionu normalna do osi ścianki jako procent głębokości wbicia: ± 1,5%
- Odchyłka od pionu wzdłuż osi ścianki jako procent głębokości wbicia: ± 0,5%

W celu dotrzymania powyższych tolerancji zapuszczanie ścianki szczelnej roboty należy prowadzić przy wykorzystaniu prowadnic (kleszczy prowadzących).

Uwaga: należy również stosować się do tolerancji wykonania, określonych przez producenta ścianki.

Jeżeli wystąpią trudne warunki gruntowe, w celu umożliwienia wykonania robót kafarowych, można stosować techniki robocze, takie jak:

- wzmocnienie spodu oraz głowicy elementów ścianki poprzez przyspawanie stalowej blachy.
- niskociśnieniowy lub wysokociśnieniowy strumień w gruntach niespoistych lub małospoistych;
- przewierty;
- wiercenia połączone z wymianą gruntu;

Uwaga: Dla potrzeb projektu przyjęto brusy ścianki szczelnej typu „Z" o szerokości w zamkach 700 mm. Dopuszcza się zastosowanie innych typów brusów spełniających wymogi niniejszego projektu. Zastosowanie innego typu brusów wymaga zgody Nadzoru Autorskiego i Inwestora oraz sporządzenia zamiennego projektu palowania.

3.8.3. Pale przemieszczeniowe - zmiana

➢ **Pale stalowe rurowe**

Pale stalowe rurowe prefabrykowane należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- PN-EN 12699:2015 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe".
- PN-85/B-02170 „Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki".

Wymagane tolerancje wykonania pali (na podstawie normy PN-EN 12699 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe"):

- Dopuszczalna odchyłka pozioma położenia osi głowic pali: ± 0,10 m
- Dopuszczalna odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali: ± 0,05 m
- Dopuszczalna odchyłka od nachylenia projektowanego: ± 4%

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie innych typów pali spełniających wymogi niniejszego projektu. Zastosowanie innego typu pali wymaga zgody Nadzoru Autorskiego i Inwestora oraz sporządzenia zamiennego projektu palowania.

Pale stalowe rurowe należy wypełnić piaskiem z dodatkiem wapna (5% objętościowo) do rzędnej -2,0 m. Powyżej zasypu w palach wykonać korek żelbetowy z wypuszczonym zbrojeniem do połączenia z nadbudową żelbetową.

➢ **Pale przemieszczeniowe wykonywane w technologii bezwstrząsowej**

Projektuje się pale przemieszczeniowe Ø 406/540 mm wykonywane w technologii bezwstrząsowej – pale wkręcane z iniekcją.

Pale należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- normy PN-EN 12699 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe".
- dodatkowo należy stosować się do wymagań zawartych w Aprobatach Technicznych i instrukcjach dotyczących danego typu pala.

Wymagane tolerancje wykonania pali zapuszczanych sprzętem lądowym (na podstawie normy PN-EN 12699 "Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe"):

- Dopuszczalna odchyłka pozioma położenia osi głowic pali: ± 0,10 m (ostateczna tolerancja zostanie ustalona na budowie, przez nadzór autorski, biorąc pod uwagę istniejące pale)
- Dopuszczalna odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali: ± 0,05 m
- Dopuszczalna odchyłka od nachylenia projektowanego: ± 4%

➢ **Uwaga:** Dopuszcza się zastosowanie innych typów pali spełniających wymogi niniejszego projektu. Zastosowanie innego typu pali wymaga zgody Nadzoru Autorskiego i Inwestora oraz sporządzenia zamiennego projektu palowania.

➢ **Pale żelbetowe prefabrykowane**

Pale prefabrykowane żelbetowe 40x40 cm należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- PN-EN 12699 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe”.
- PN-85/B-02170 „Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki”.

Wymagane tolerancje wykonania pali (na podstawie normy PN-EN 12699 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe”):

- Dopuszczalna odchyłka pozioma położenia osi głowic pali: ± 0,10 m (ostateczna tolerancja zostanie ustalona na budowie, przez Nadzór Autorski, biorąc pod uwagę istniejące pale)
- Dopuszczalna odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali: ± 0,05 m
- Dopuszczalna odchyłka od nachylenia projektowanego: ± 4%

➢ **Pale CFA**

Pale CFA należy wykonać zgodnie z wymaganiami:

- PN-EN 12699 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe”.
- PN-85/B-02170 „Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki”.

Wymagane tolerancje wykonania pali (na podstawie normy PN-EN 12699 “Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale przemieszczeniowe”):

- Dopuszczalna odchyłka pozioma położenia osi głowic pali: ± 0,10 m (ostateczna tolerancja zostanie ustalona na budowie, przez Nadzór Autorski, biorąc pod uwagę istniejące pale)
- Dopuszczalna odchyłka od projektowanego poziomu głowic pali: ± 0,05 m

– Dopuszczalna odchyłka od nachylenia projektowanego: ± 4%

W trakcie zapuszczania pali należy prowadzić stały monitoring okolicznych budowli. Przed robotami kafarowymi należy zinwentaryzować ewentualne rysy i uszkodzenia istniejących budowli. Szczegółowy program monitoringu opracuje Wykonawca robot i uzgodni go z Inwestorem i gestorami budowli.

3.8.4. Próbne obciążenie pali – bez zmian

Próbne obciążenia pali wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-83/B-02482. Dopuszcza się wykonanie obciążeń dynamicznych wg wymagań Eurokodu 7 (PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne). Badania dynamiczne muszą być skorelowane z przynajmniej jednym badaniem statycznym.
Pale do próbnego obciążenia i siły próbne zostaną wyznaczone w Projekcie Wykonawczym.
Uwagi:

- Projekt próbnych obciążeń pali oraz opinię dotycząca nośności pali sporządza Wykonawca badań; projekt i opinia podlegają zatwierdzeniu przez Inwestora i Nadzór Autorski.
- Na podstawie wyników badań Nadzór Autorski może zdecydować o zwiększeniu ilości próbnych obciążeń.

3.8.5. Urządzenia odbojowe – bez zmian

Przewiduje się zabezpieczenie nabrzeży Katowickiego i Chorzowskiego odbojnicami wyboczeniowymi o następujących parametrach:

- Odbojnica wyboczeniowa o zdolności pochłaniania energii min. E_A = 352 kNm (przy 57,5% ugięciu odbojnicy)
- Panel stalowy o wymiarach min. 2,55 x 3.445 m z okładziną UHMW-PE, grubość panelu min. 240 mm.
- Wysunięcie odbojnicy na wodę 0,76 m.
- Reakcja od odbojnicy 1524 kN, nacisk na burtę statku 200 kN/m^2.

Rozmieszczenie odbojnic pokazano na planie wyposażenia.
Na nabrzeżach „Uskok” będzie zastosowana odbojnica pasmowa z belek elastomerowych (gumowych) 30 x 30 cm.

3.9. Podstawowe materiały – bez zmian

3.9.1. Beton – zmiana

Projektowane konstrukcje żelbetowe (w tym prefabrykaty) należy wykonać z betonu C35/45, o klasach ekspozycji: ~~XA2,~~ XS3 i XF4 oraz wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150 zgodnie z wymogami normy PN-EN 206-1:2003 oraz norm związanych (oznaczenie W i F wg PN-88/B-06250) Stosować kruszywo odporne na zamrażanie zgodnie z zaleceniami normy EN-12620:2000.

Podłoża i warstwy wyrównawcze wykonać z betonu C12/15.

3.9.2. Stal zbrojeniowa – bez zmian

Do zbrojenia betonu zastosować stal:

- klasy A-IIIN gat. BSt500S lub równoważny

3.9.3. Stal profilowa – bez zmian

Stal profilowa – S235JR oraz S355JO (tylko na rury osłonowe). Elementy ze stali profilowej muszą być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z zaleceniami punktu 2.5.2. opisu technicznego.

3.9.4. Stalowa ścianka szczelna – bez zmian

Stalowa ścianka szczelna, kombinowana, składa się z pali głównych typu „H" oraz z brusów wypełniających typu „Z". Wymagany wskaźniku wytrzymałości ścianki kombinowanej wynosi Wx ≥ 8690 cm^3/mb, stal S390GP wg EN 10248.

3.9.5. Pale stalowe – zmiana

Pale rurowe Ø711 mm (element palościanki) wykonać z rur stalowych ze szwem pionowym lub spiralnym ze stali S355J2H wg PN-EN 10219:2000.

~~Pale wkręcane z iniekcją wykonać przy użyciu rur stalowych Ø406/8 mm ze szwem pionowym lub spiralnym ze stali S355J2H wg PN-EN 10219:2000.~~

3.9.6. Umocnienie dna – bez zmian

- **Gabiony**

Gabiony z drutu ø2,7/3,7 mm o oczku siatki 8x10cm; siatka o podwójnym splocie drutów powlekanych stopem cynkowo-aluminiowym ZnAl (min. 245 g/m^2).

Wymiary koszy gabionowych: 2,0x2,0x,5 m, 2,0x1,5x0,5m, 2,0x1,0x0,5m, 3,0x1,0x0,5m.

- **Wypełnienie gabionów**

Do wypełnienia koszy należy użyć twardych, nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki „D". Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 D. Wypełnienie gabionów powinno być wykonane w sposób minimalizujący możliwość uszkodzenia powłoki zabezpieczającej drut, z którego wykonana jest siatka gabionowa.

- **Łączniki**

Jako elementy łączące kosze gabionowe powinny być użyte zszywki z drutu ze stali nierdzewnej lub drut o średnicy d=2,2mm z powłoką cynkowo-aluminiową z zabezpieczeniem powłoką PCV.

Do łącznia koszy gabionowych z istniejącymi workami należy użyć linki PCV o średnicy Φ8mm.

- **Geowłóknina techniczna**

Zaleca się stosowanie geowłókniny tkanej z włókien polipropylenowych, o następujących cechach:

- wodoprzepuszczalność (przy obciążeniu 2 kPa) min. 2,0 x 10^{-3} m/s
- gramatura min. 200 g/m2
- wytrzymałość na rozerwanie: - wzdłuż włókien ≥ 10 kN/m
  - wszerz włókien ≥ 10 kN/m
- wytrzymałość na przebicie CBR: ≥ 1,75 kN
- materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów, oraz oleju i benzyny.

Geowłókninę mocować za pomocą szpilek z pręta okrągłego ø10 mm długości 0,5 m ze stali St3SX-b.

3.10. Zabezpieczenie antykorozyjne i kolorystyka – bez zmian

3.10.1. Elementy żelbetowe – bez zmian

Wszystkie zaprojektowane elementy żelbetowe posiadać będą zabezpieczenie strukturalne poprzez zastosowanie:

- Otuliny zbrojenia minimum 5 cm
- Betonu C35/45 o określonych klasach ekspozycji (XA2, XS3 i XF4 wg PN-EN 206-1:2003 oraz wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150 wg PN-88/B-06250)

3.10.2. Elementy stalowe – bez zmian

Stalowa ścianka szczelna i pale stalowe rurowe

Stalowa ścianka szczelna.

Stalowa ścianka szczelna będzie chroniona antykorozyjnie poprzez wykonanie obniżonego do poziomu -0,5 m oczepu żelbetowego (zabezpieczenie strefy wahań zwierciadła wody) oraz poprzez zastosowanie w obliczeniach statycznych współczynników bezpieczeństwa do wymiarowania profilu ścianki.

Stalowa ścianka szczelna będzie przystosowana do zainstalowania w przyszłości ochrony katodowej. W tym celu należy wykonać trwałe połączenia elektryczne pomiędzy elementami ścianki szczelnej (spawanie w zamkach brusów) i wykonać punkty pomiarowe Wk (wyprowadzenia katodowe) na ścieżce cumowniczej nabrzeży.

Pale stalowe rurowe (ponieważ stanowią element palościanki) podlegają wymaganiom jak wyżej.

Pozostałe elementy stalowe (drabinki, barierki, kątowniki ochronne itp.), posiadać będą zabezpieczenie przed korozją poprzez ocynkowanie oraz malowanie odpowiednie dla kategorii korozyjności C5-M (dla elementów nadwodnych) oraz Im2 (dla elementów częściowo i całkowicie zanurzonych w wodzie) wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Grubość powłoki cynku (przy cynkowaniu ogniowym) na warunki morskie wynosi min. 120 µm.

Elementy stalowe urządzeń odbojowych posiadać będą zabezpieczenie antykorozyjne wykonane i gwarantowane przez producenta tych wyrobów.

Pachoły cumownicze podlegają tylko oznakowaniu barwnemu.

3.10.3. Kolorystyka – bez zmian

Kolorystyka powłok malarskich powinna spełniać wymagania “Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Rozdział 8, § 243) [9]:

- drabinki stalowe : podłużnice - naprzemianległe pasy białe i czerwone o szerokości 0.10 m, szczeble - kolor żółty; barwne oznakowania drabinek należy wykonać z użyciem farb odblaskowych
- pachoły cumownicze: trzon i głowica - kolor żółty, podstawa - kolor czarny.
- krawężnik: naprzemianległe pasy żółte i czarne pochylone pod kątem 45°, o identycznej szerokości 0,10 ÷ 0,25 m.

- barierki stalowe: naprzemianległe pasy czerwone i białe, o identycznej szerokości 0,10 ÷ 0,25 m
- stojak sprzętu ratunkowego : kolor biały.
- pozostałe elementy (nieujęte w rozporządzeniu) pomalować zgodnie z kolorystyką przyjętą w Porcie Szczecin.

4. OZNAKOWANIE NAWIGACYJNE – bez zmian

4.1. Oznakowanie stałe – bez zmian

Akweny morskie i tory wodne oznakowane są zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 04.12.2012r. w sprawie oznakowania nawigacyjnego polskich obszarów morskich (Dz.U. 2013 r. poz. 57). Sposób oznakowania nawigacyjnego zgodny jest z systemem oznakowania przyjętym dla rejonu A przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Służb Oznakowania Nawigacyjnego i Latarni Morskich (IALA). W związku z zaleceniami IALA dotyczącymi przechodzenia od świateł stałych do świateł o charakterystyce rytmicznej dla opisanej inwestycji budowy nabrzeży należy zainstalować dodatkowe światła nawigacyjne zaproponowane na poniższym rysunku wraz z uwagami:

- światła powinny świecić charakterystyką rytmiczną uzgodnioną z Urzędem Morskim w Szczecinie i być ze sobą zsynchronizowane;
- należy zastosować odpowiednie zasilanie świateł (buforowe) zapewniające nieprzerwaną pracę przynajmniej przez 7 dni w przypadku awarii zasilania w sieci;
- w przypadku przeładunku materiałów niebezpiecznych światła musza być wykonane w wersji przeciwwybuchowej (m.in. specjalne oprawy świateł).

Ponadto należy zapewnić podświetlenie światłem białym linii cumowniczej w porze nocnej oraz w ograniczonej widzialności zgodnie z przepisami portowymi. Punkty świetlne powinny być rozmieszczone w taki sposób, by nie utrudniać rozpoznawania świateł oznakowania nawigacyjnego zainstalowanego na nabrzeżu oraz jednostkach pływających. Źródła światła powinny być przesłonięte od strony wody w celu uniemożliwienia bezpośredniego padania promieni świetlnych poza linię cumowniczą lub odwodną krawędź budowli morskiej.

Oświetlenie nawigacyjne powinno:

- być tak umiejscowione aby zapewniać bezpieczne cumowanie/odcumowywanie statków do nabrzeża – oddalone od linii cumowniczej statku,
- zapewniać bezpieczne manewrowanie innych jednostek na przyległym akwenie.

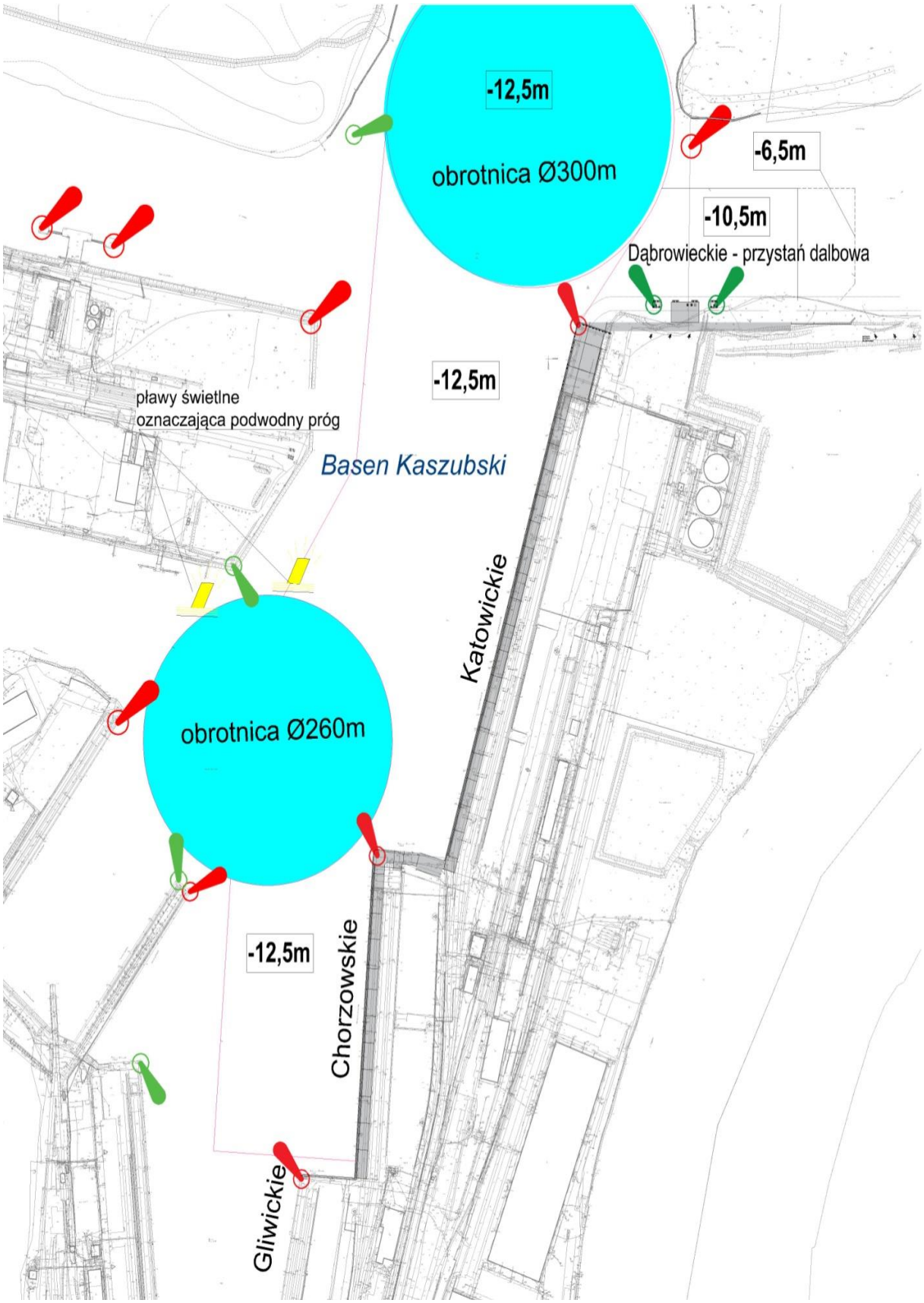
Zgodnie z ustaleniami analizy nawigacyjnej [5] projektuje się następujące oznakowanie nawigacyjne :

- przenieść oznakowanie nawigacyjne - czerwone na północnych narożnikach nabrzeży Katowickiego, Chorzowskiego i Gliwickiego z pozostawieniem obecnej charakterystyki świateł
- umiejscowić na krańcach nowoprojektowanego stanowiska dalbowego zielone światła nawigacyjne

Szczegółowe rozwiązania zostaną podane w Projekcie Wykonawczym.

4.2. Oznakowanie nawigacyjne na czas prowadzenia robót na akwenie – bez zmian

- Podczas prac z użyciem sprzętu pływającego akwen powinien być oznakowany żółtymi pławami w sposób dostosowany do harmonogramu prac i jak najmniej utrudniający żeglugę na akwenie. W nocy pławy powinny być oświetlone. Dotyczy to również oznakowania nasypu roboczego podpierającego istniejącą ściankę szczelną.
- Ilość, pozycje pław oraz wszelkie zmiany wynikające z postępu robót Wykonawca musi każdorazowo uzgadniać z Wydziałem Oznakowania Nawigacyjnego Urzędu Morskiego w Szczecinie.
- Wykonawca wykona i uzgodni z Wydziałem Oznakowania Nawigacyjnego Urzędu Morskiego w Szczecinie projekt oznakowania nawigacyjnego na czas prowadzenia robót oraz harmonogram i organizację robót.



Rys. Projektowane oznakowanie nawigacyjne po przebudowie Basenu Kaszubskiego (wg analizy nawigacyjnej [5])

5. UWAGI – bez zmian

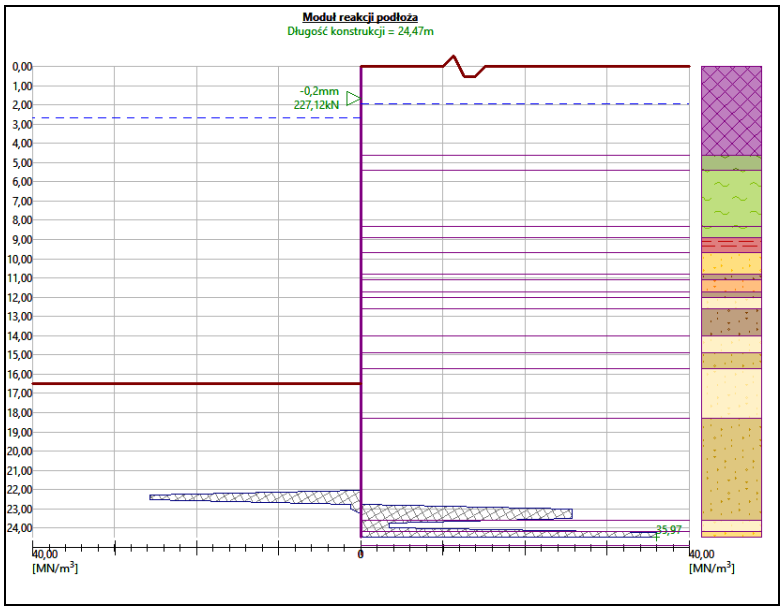
1) Rzędne budowli i dna podano w układzie Amsterdam. Zero wodowskazu wg. układu Kronsztadt.
2) Współrzędne punktów charakterystycznych podano w układzie PUWG 2000/5.
3) Materiały wybrane do stosowania Wykonawca powinien uzgodnić z Inwestorem i Nadzorem Autorskim.
4) Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymaganiom postawionym w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych, przepisach Prawa Budowlanego oraz spełniać wymagania określone w Ustawie o wyrobach budowlanych.
5) Ewentualne odstępstwa od projektu mogą być tylko zmianami nieistotnymi z punktu widzenia Prawa Budowlanego i muszą być uzgodnione z Inwestorem i z Nadzorem Autorskim.
6) Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne zostaną podane w Projekcie Wykonawczym.
7) Po wykonaniu całości robót Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z placu budowy jak i z dna przy stanowisku, powstałych podczas budowy oraz istniejących wcześniej i przedstawienia autoryzowanego sondażu oraz atestu czystości dna w zakresie określonym stosownymi przepisami.
8) Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków prowadzenia inwestycji określonych w Decyzjach administracyjnych [16].

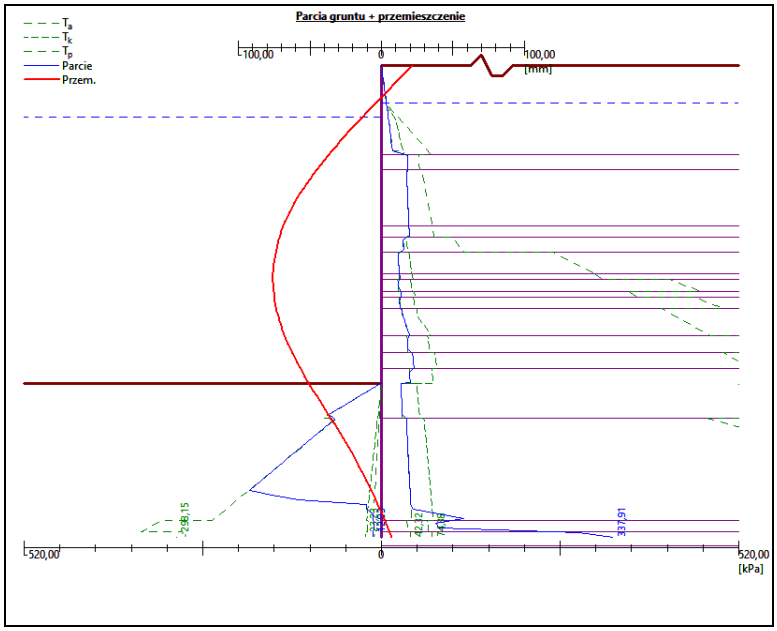
II. ZAŁĄCZNIK NR 1 – Omówienie wyników obliczeń statycznych

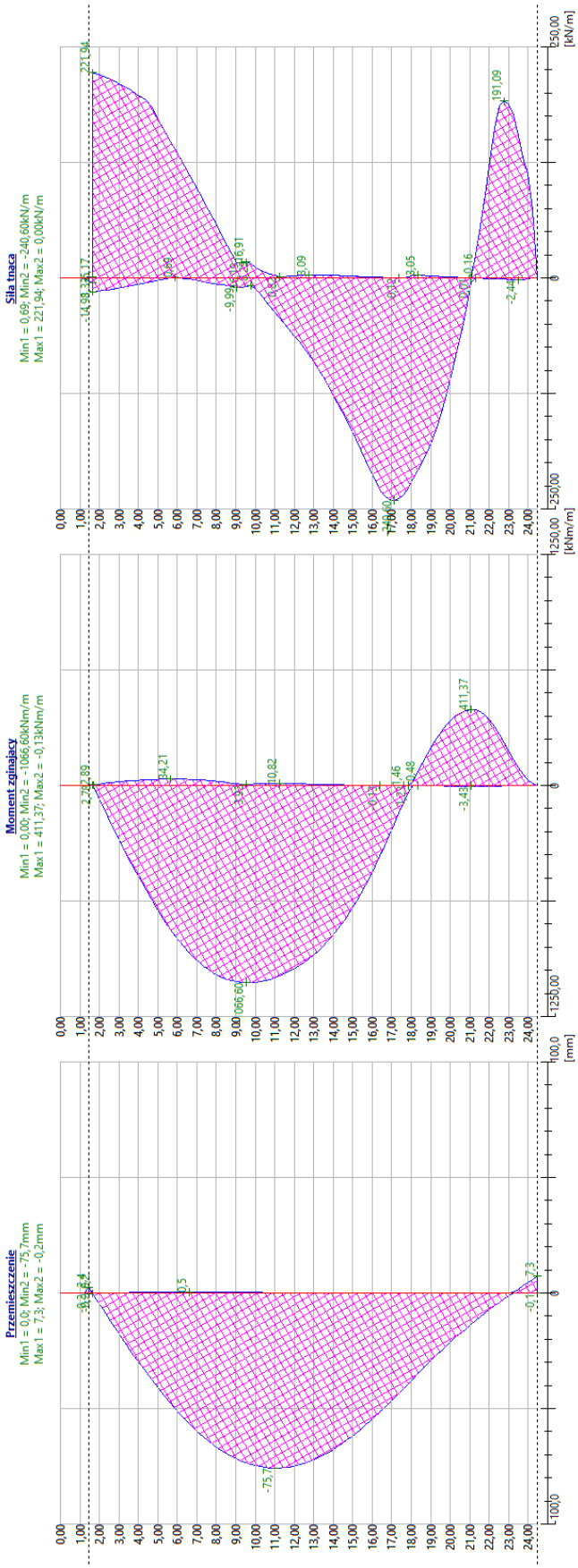
NABRZEŻE KATOWICKIE – ODCINEK TYPOWY

Obliczenie palościanki

Poniższe obliczenia przeprowadzono dla sekcji z podwójnymi pachołami jako mniej korzystne w porównaniu do sekcji z jednym pachołem. Konstrukcja palościanki: Ø1016x14,2 S390 + AZ18-800 S390.






Przemieszczenie
Min1 = 0,0; Min2 = -75,7mm
Max1 = 7,3; Max2 = -0,2mm
Moment zginający
Min1 = 0,00; Min2 = -1066,60kNm/m
Max1 = 411,37; Max2 = -0,13kNm/m
Siła tnąca
Min1 = 0,69; Min2 = -240,60kN/m
Max1 = 221,94; Max2 = 0,00kN/m
[mm]
[kNm/m]
[kN/m]

Wyniki obliczeń:

SGU:

Maks. przemieszczenie		=	-75,7	mm
Maks. siła tnąca na 1m ściany	Q_{max}	=	240,60	kN/m
Maks. moment na 1m ściany	M_{max}	=	1066,60	kNm/m
Siła normalna na długość	N	=	444,78	kN/m

SGN:

Maks. przemieszczenie		=	-75,7	mm
Maks. siła tnąca na 1m ściany	Q_{max}	=	348,86	kN/m
Maks. moment na 1m ściany	M_{max}	=	1546,57	kNm/m
Siła normalna na długość	N	=	644,93	kN/m

Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy. Analiza przekroju nr 2

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,45

Siły wewnętrzne na 1 m ściany (SGN)

M_{max} = 1546,57 kNm/m; N = 644,93 kN/m

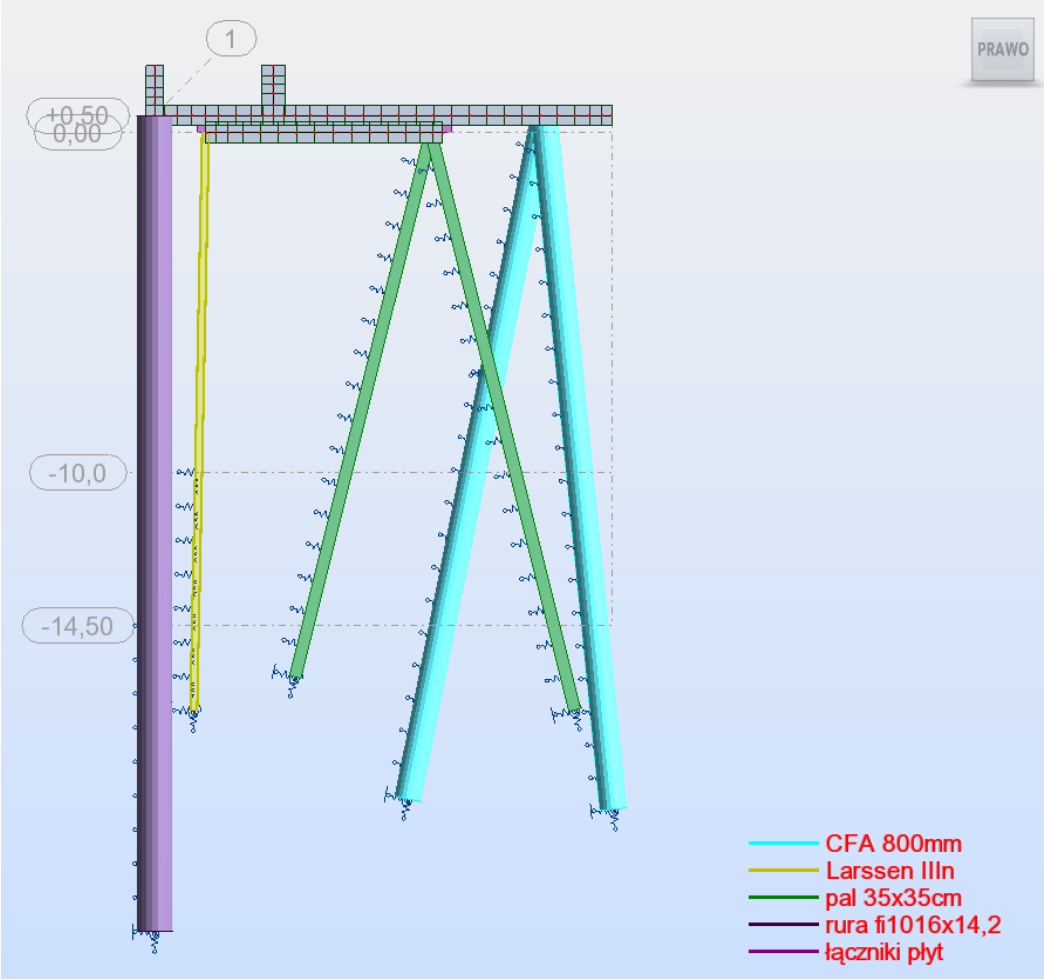
Sprawdzenie maks. momentu M_{max} + N:

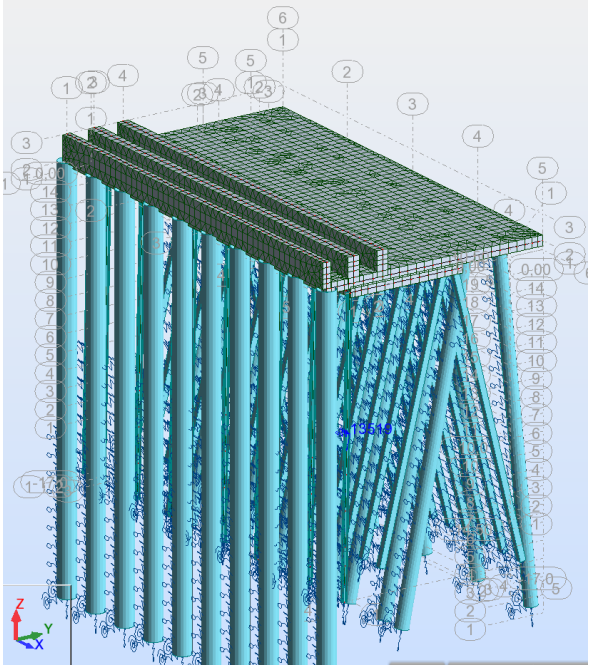
Sprawdzenie na ściskanie i zginanie:

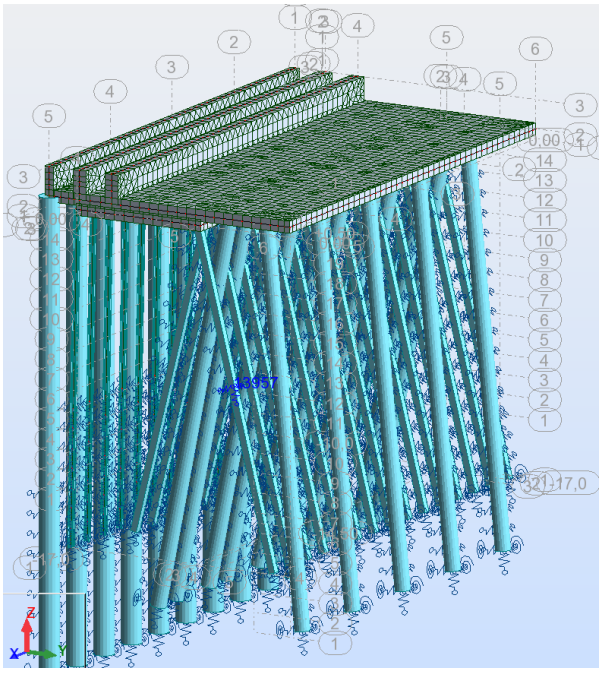
$M_{max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,948 \leq 1$ Spełnia wymagania

Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

Model statyczny

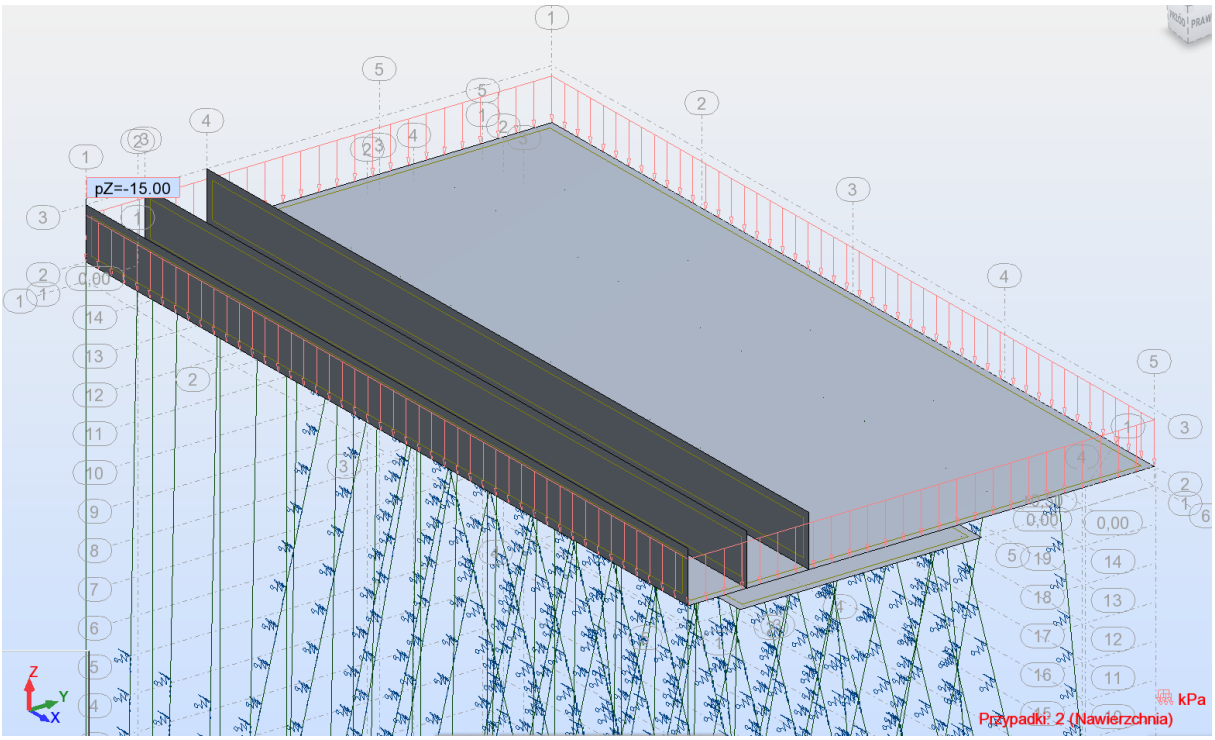




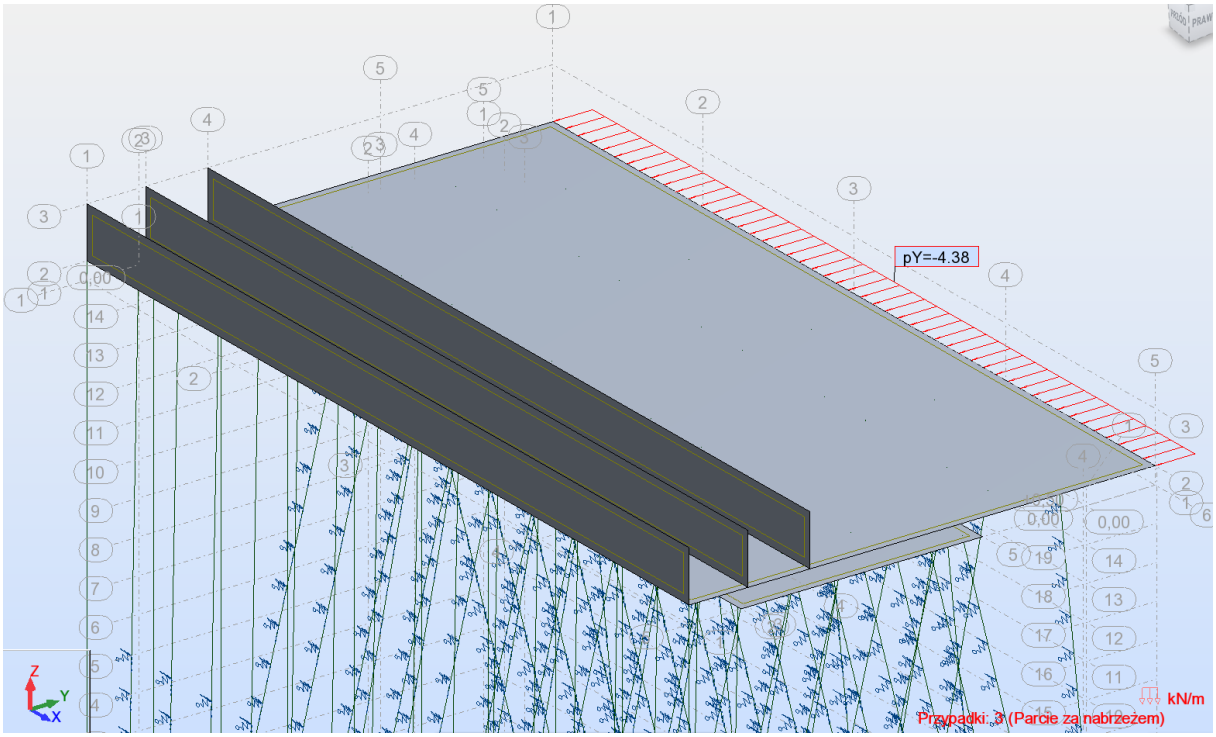


Zestawienie obciążeń

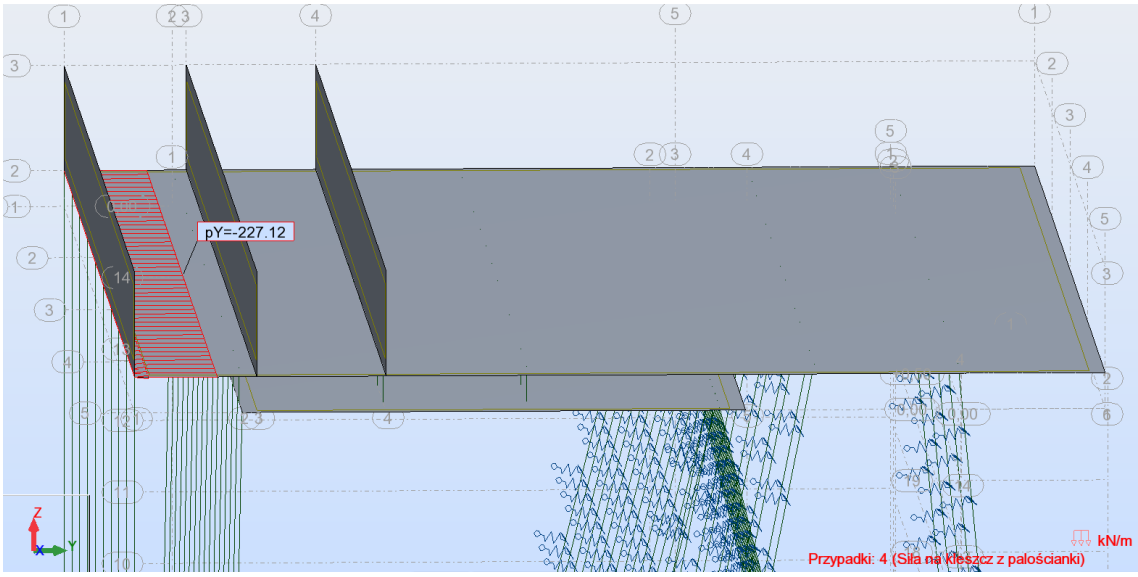
Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartość obciążenia	Jednostka
1	Torowisko wraz z podbudową (z dokumentacji projektowej)	15,0	kN/m^2
2	Parcie gruntu za płytą nabrzeża	4,38	kN/m
3	Siła pozioma od palościanki	227,12	kN/m^2
4	Dopuszczalne obciążenie użytkowe	40,0	kN/m^2
5	Siła pozioma od pachoła	2 x 1000	kN
6	Moment od ciągnięcia pachoła	2 x 300	kNm
7	Siła od istniejącej szyny podźwigowej (dla wariantu 1)	300	kN/m
8	Siła na nową szynę poddźwigową (dla wariantów 2 – 4)	Zależnie od przypadku obliczeniowego – 300, 350 lub 400 kN/m	



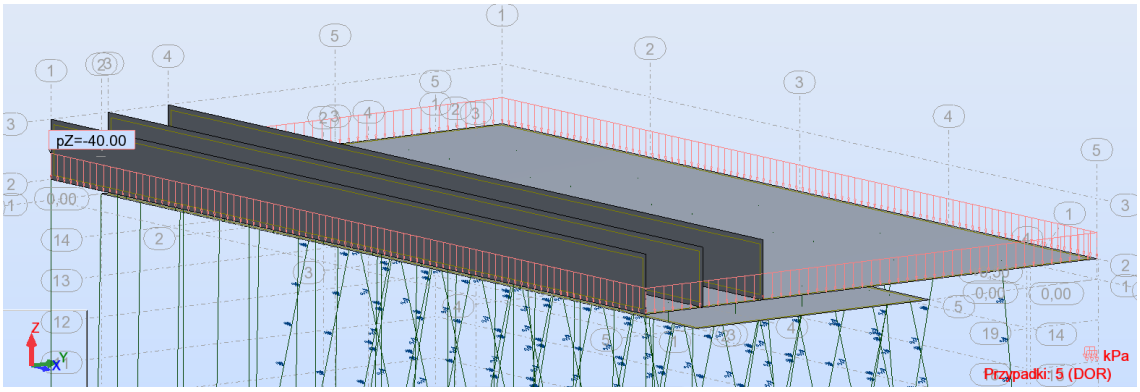
Lp. 1 – Torowisko wraz z podbudową.



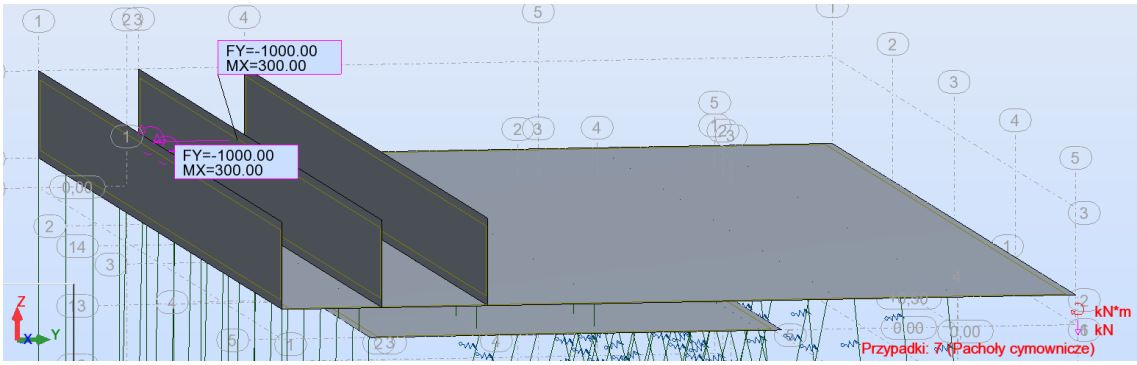
Lp. 2 – Parcie gruntu za płytą nabrzeża



Lp. 3 – Siła pozioma od palościanki



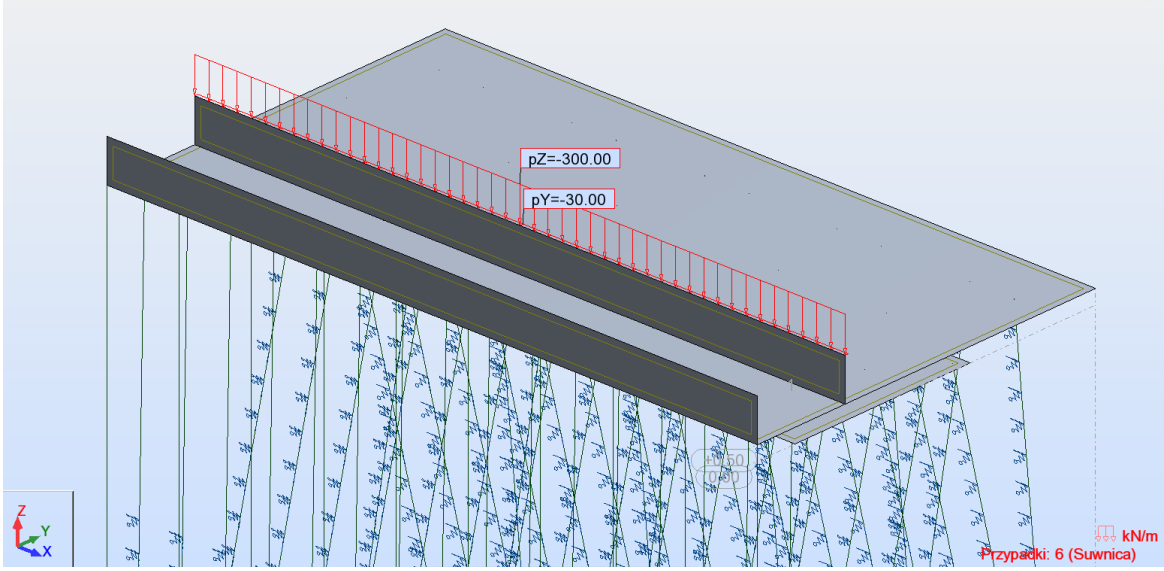
Lp. 4 – Dopuszczalne obciążenie użytkowe nabrzeża



Lp. 5 i 6 – Siła pozioma i moment od ciągnięcia pachoła

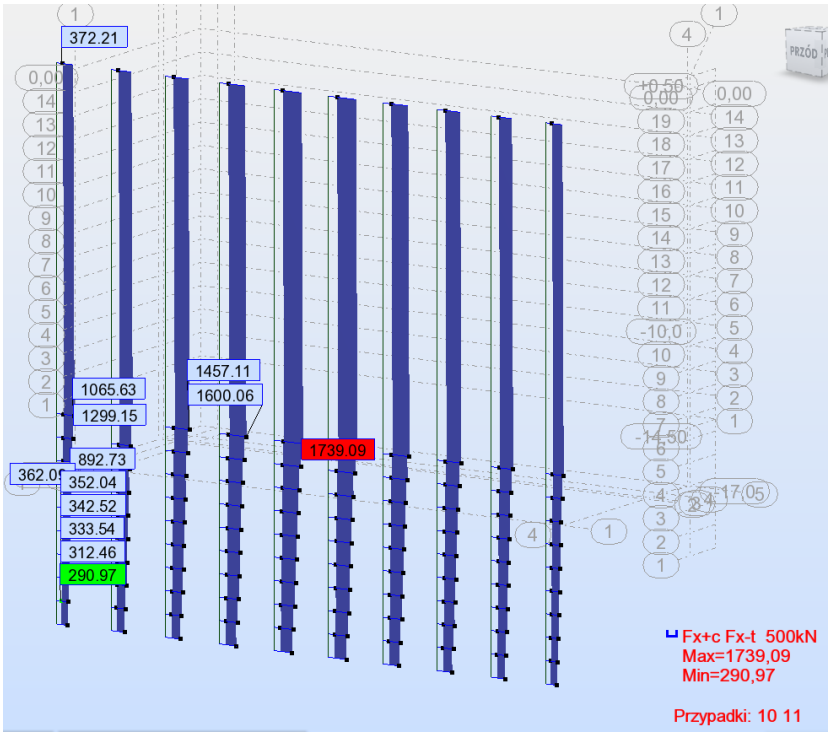
Wariant I – bez nowej szyny poddźwigowej

Wariant 1 - bez wprowadzenia nowej szyny poddźwigowej. Obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej. Założenia analogiczne do wariantów rozważanych koncepcją [3]. Dla wariantu 1 do wskazanych wyżej obciążeń wprowadzono dodatkową siłę od istniejącej szyny poddźwigowej.

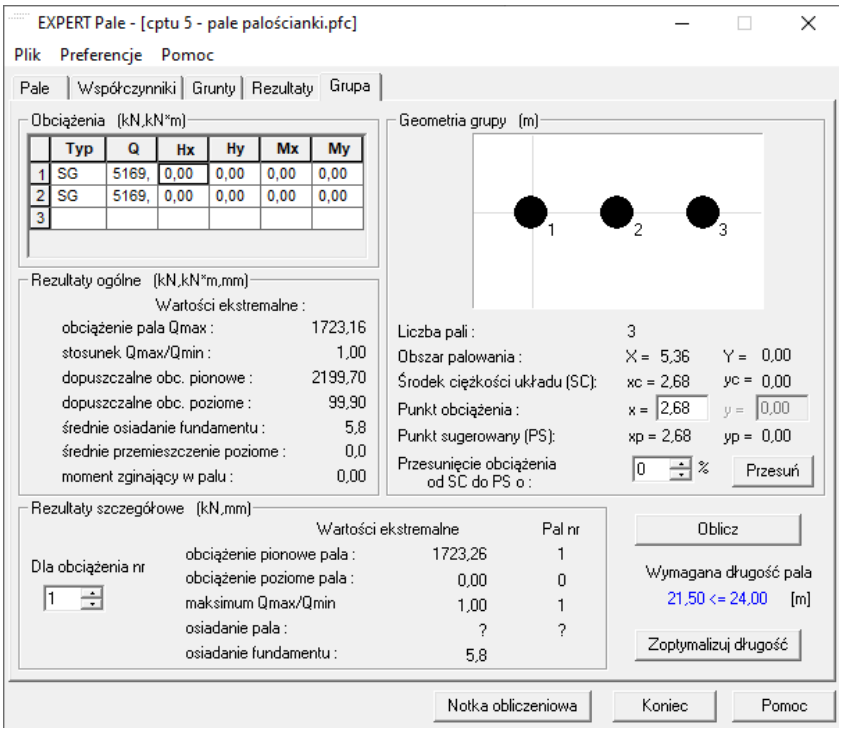


Lp. 7 – Siła od istniejącej szyny poddźwigowej

Siły normalne w palach palościanki (pale co 2,68m Ø1016x14,2 S390 + wypełnienia AZ18-800 S390):

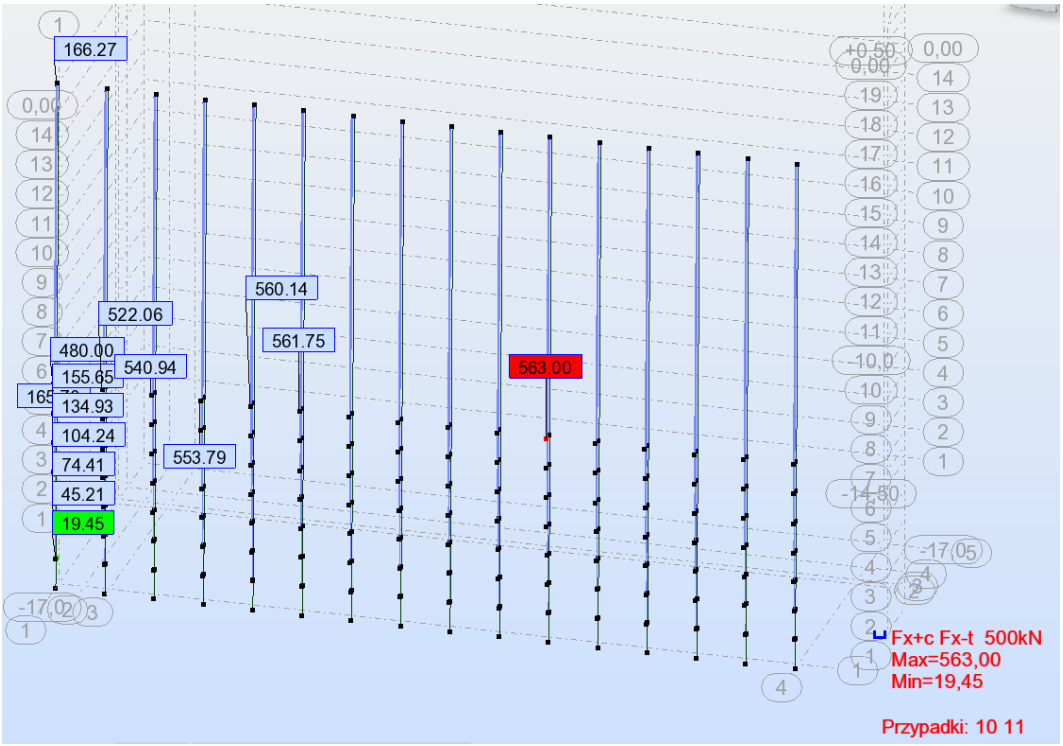


Sprawdzenie przyjętych pali palościanki:

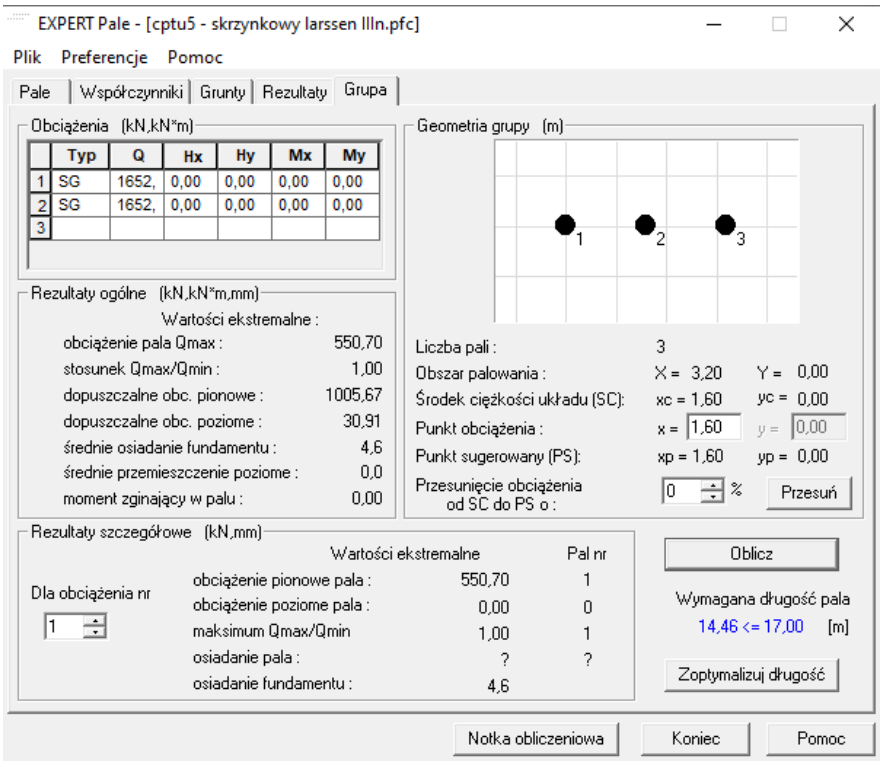


2199,70 > 1739,09 [kN] – warunek spełniony

Siły normalne w palach skrzynkowych Larssen IIIn (pal co 1,60m):

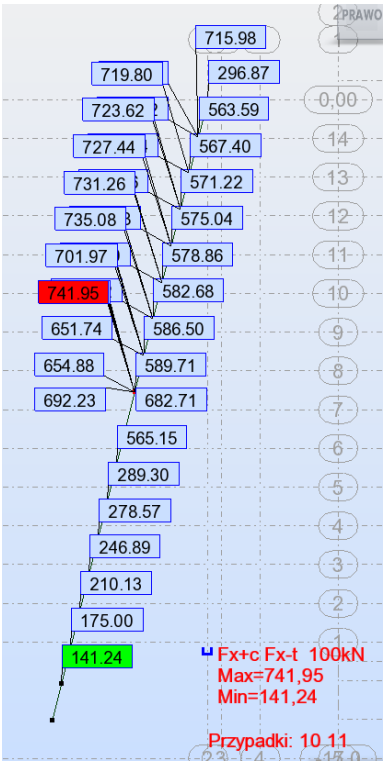


Sprawdzenie istniejących profili Larssen IIIn:

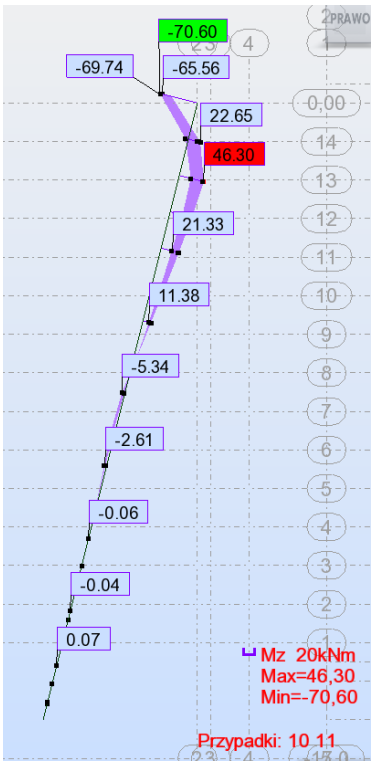


1005,67 > 563,00 [kN] – warunek spełniony

Siły normalne i momenty w istniejących palach 35x35cm „na wodę”:

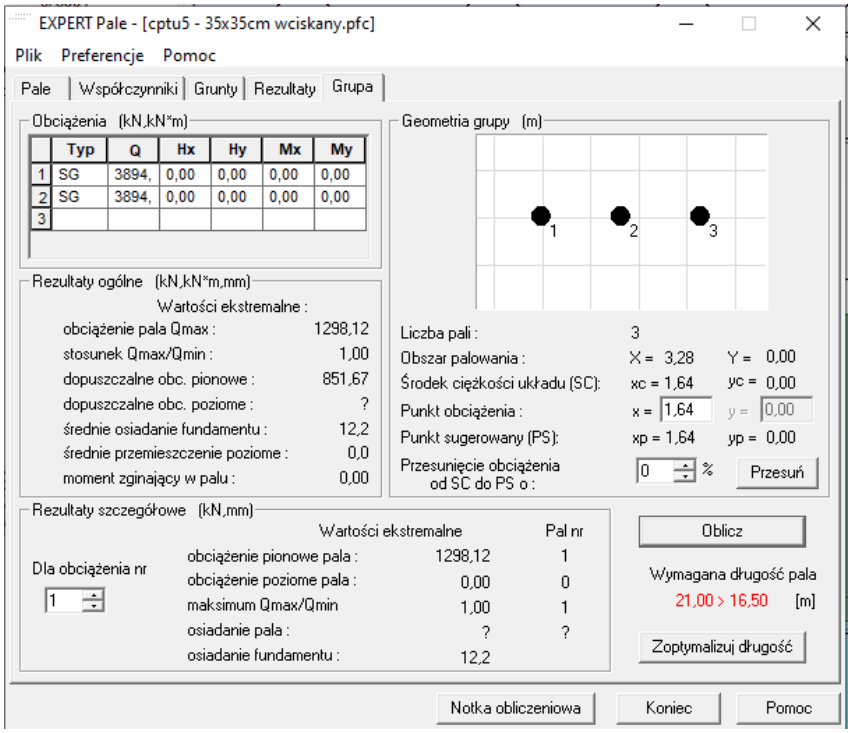


pale 35x35cm „na wodę” Siły normalne



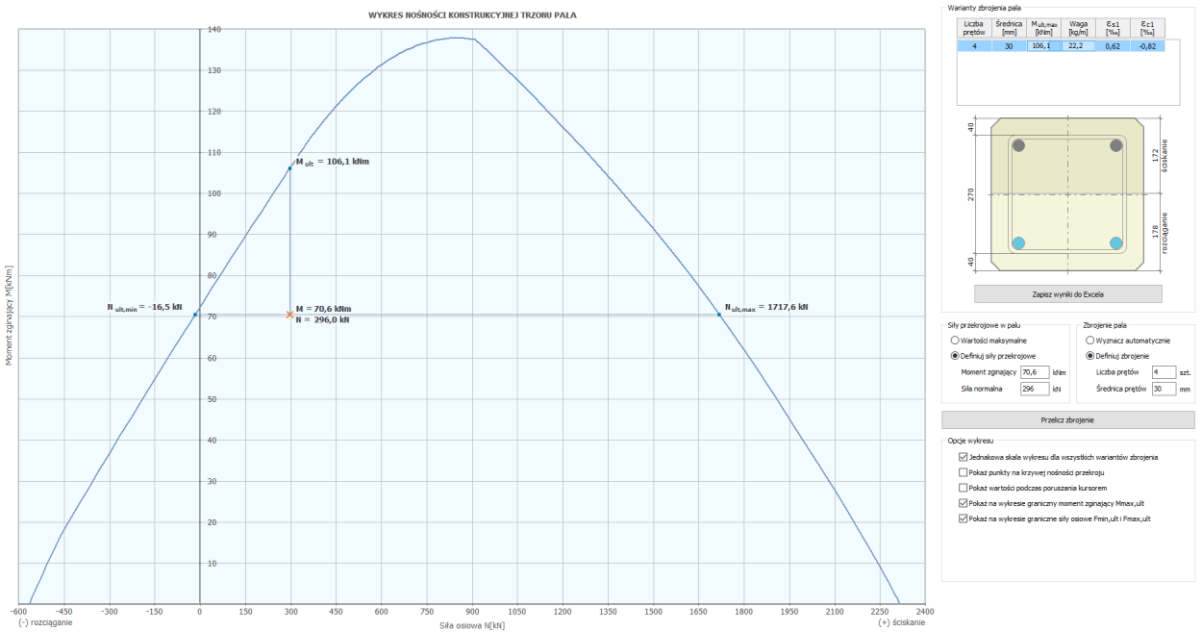
pale 35x35cm „na wodę” Momenty

Sprawdzenie istn. pali 35x35 cm „na wodę”:



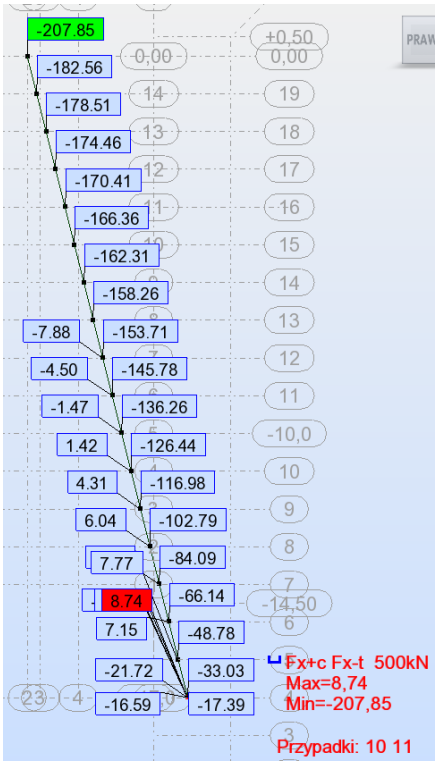
851,67 > 741,75 [kN] – warunek spełniony

Sprawdzenie zbrojenia pali „na wodę”:

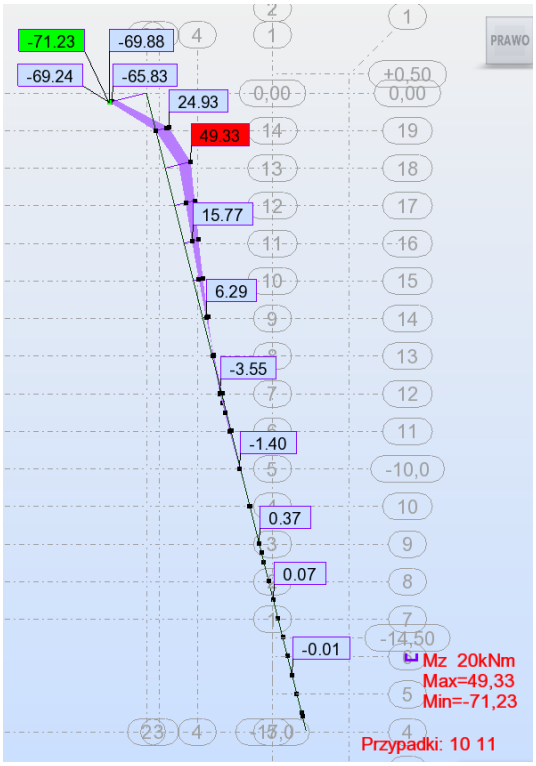


Zbrojenie pali – warunek spełniony

Siły normalne i momenty w istniejących palach 35x35cm „na ląd”:

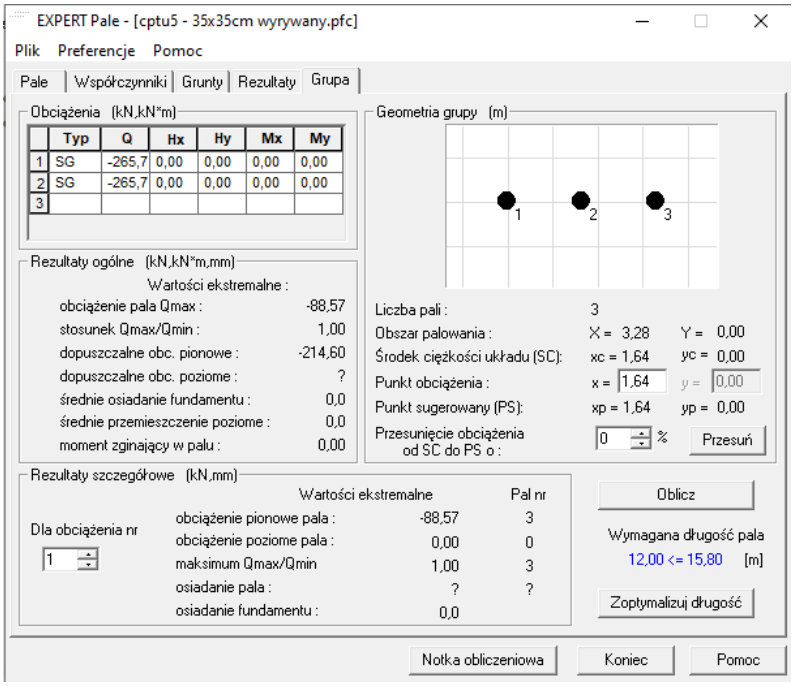


pale 35x35cm „na ląd” Siły normalne



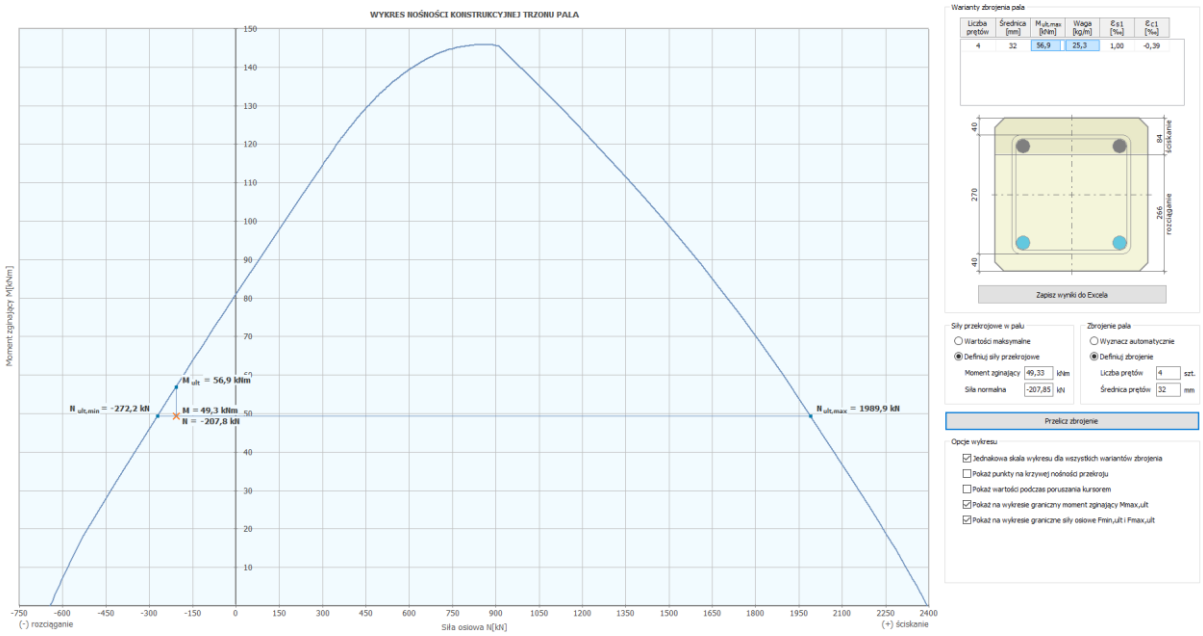
pale 35x35cm „na ląd” Momenty

Sprawdzenie istn. pali 35x35 cm „na ląd”:

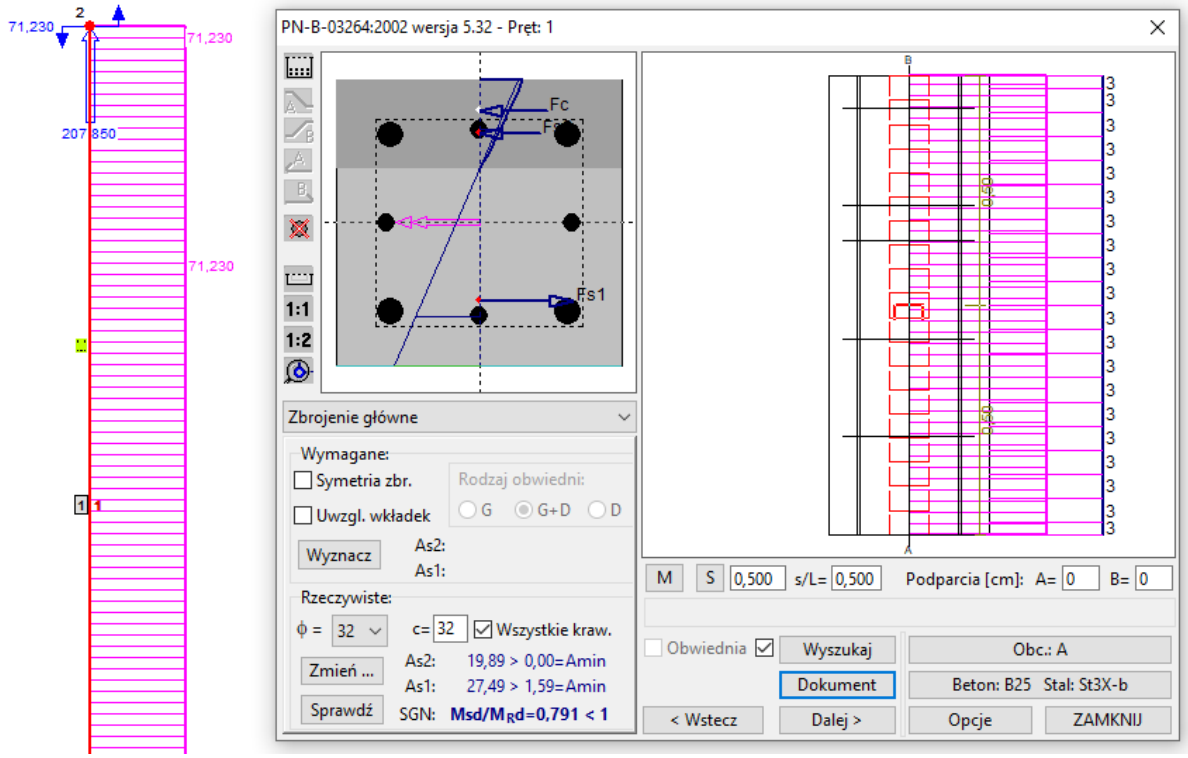


-214,60 < -71,23 [kN] – warunek spełniony

Sprawdzenie zbrojenia pali „na ląd”:

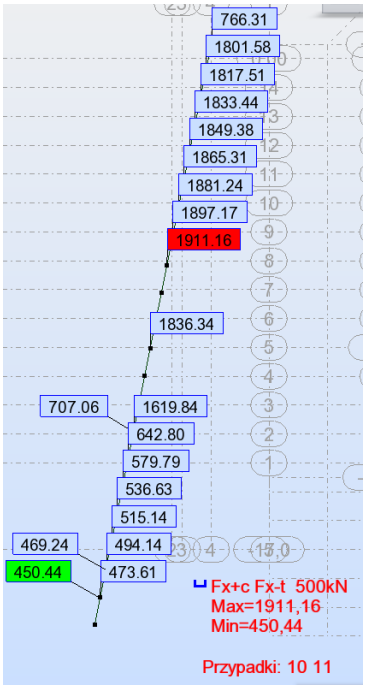


Zbrojenie trzonu zasadniczego prawidłowe

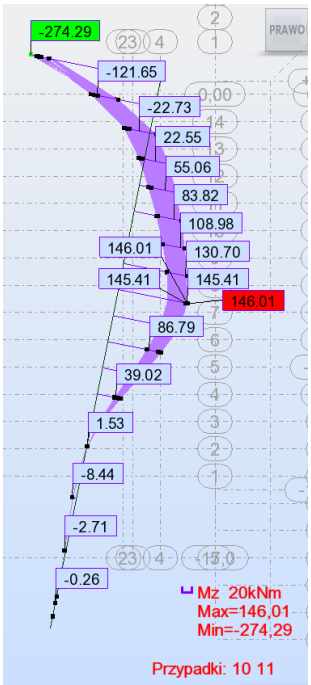


Zbrojenie głowicy prawidłowe

Siły normalne i momenty w projektowanych palach CFA 800 mm „na wodę”:

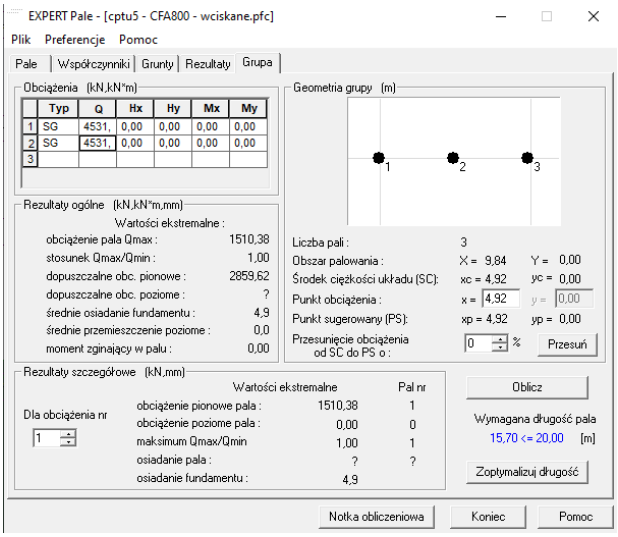


pale CFA fi800mm „na wodę” Siły normalne



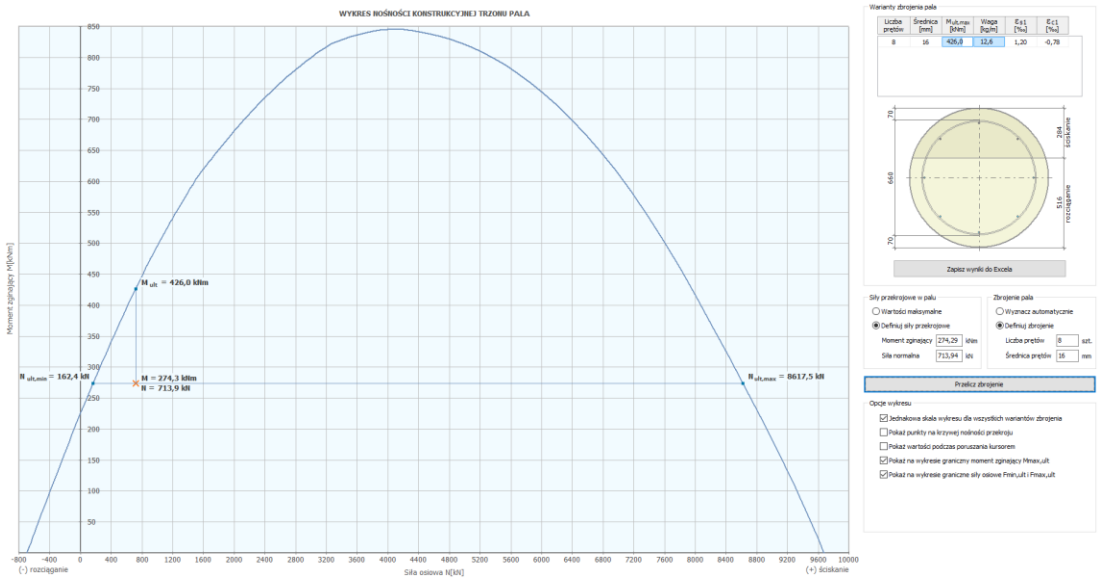
pale CFA fi800mm „na wodę” Momenty

Sprawdzenie proj. pali CFA 800 mm „na wodę”:



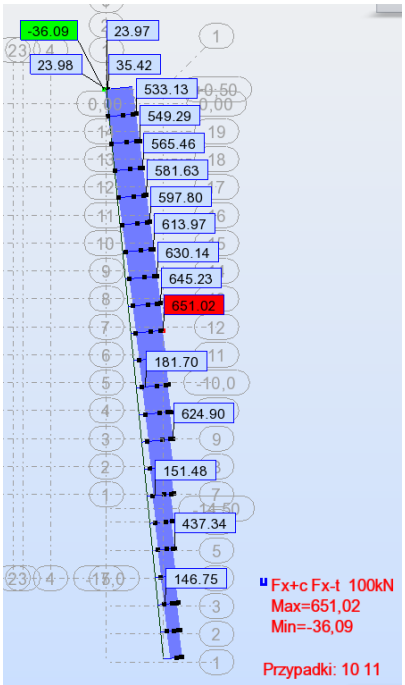
Dla pala długości 20m: 2859,62 > 1911,16 [kN] – warunek spełniony

Przyjęcie zbrojenia pali CFA 800 mm „na wodę”:

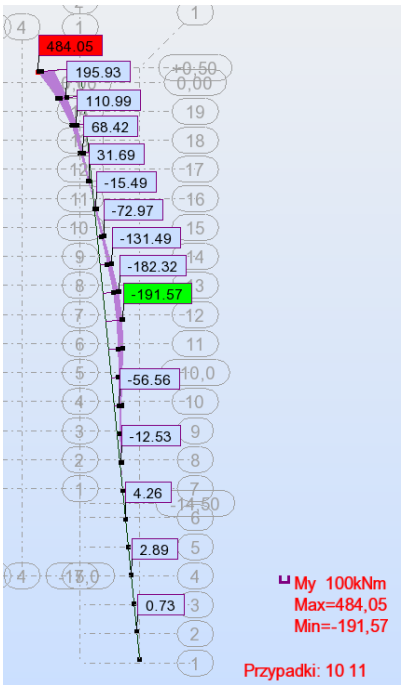


Zbrojenie 8 fi16 – wystarczające

Siły normalne i momenty w projektowanych palach CFA 800 mm „na ląd”:

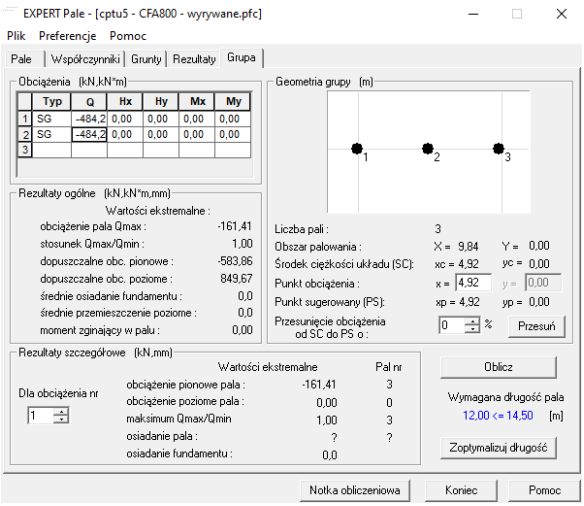


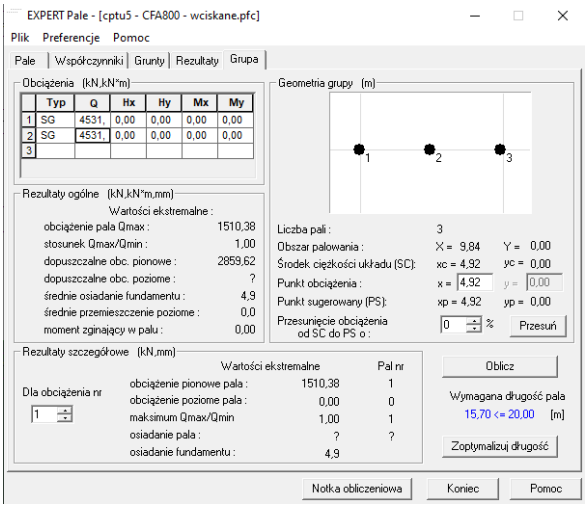
pale CFA fi800mm „na ląd” Siły normalne



pale CFA fi800mm „na ląd” Momenty

Sprawdzenie proj. pali CFA 800 mm „na ląd”:



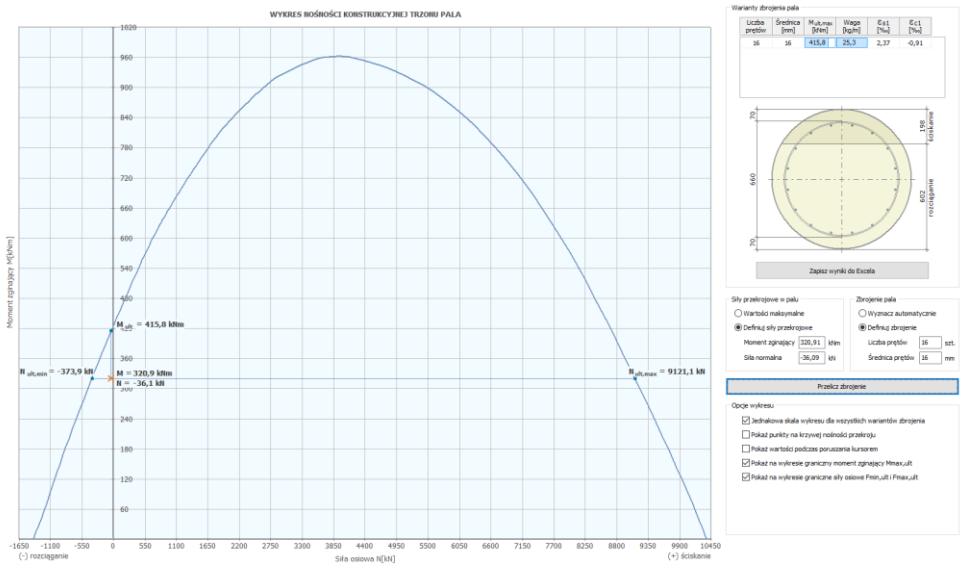


Dla L=20m: 2859,62 > 651,02 [kN] – warunek spełniony

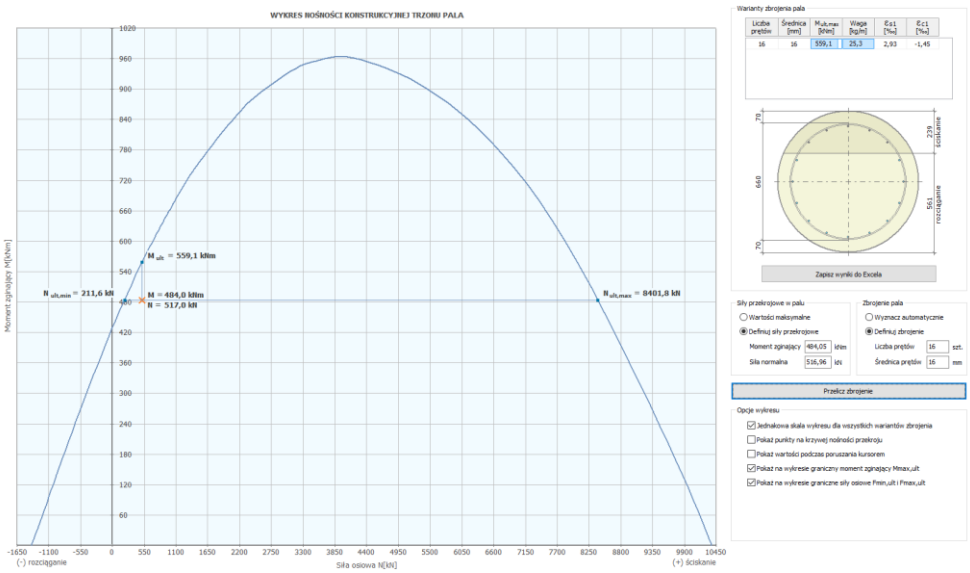
Nośność pala wyrywanego CFA liczona tylko na długości kosza zbrojeniowego (14,5m)

-583,86 < -36,09 kN – warunek spełniony

Przyjęcie zbrojenia pali CFA 800 mm „na ląd”:



Zginanie z rozciąganiem: Zbrojenie 16fi16 – wystarczające

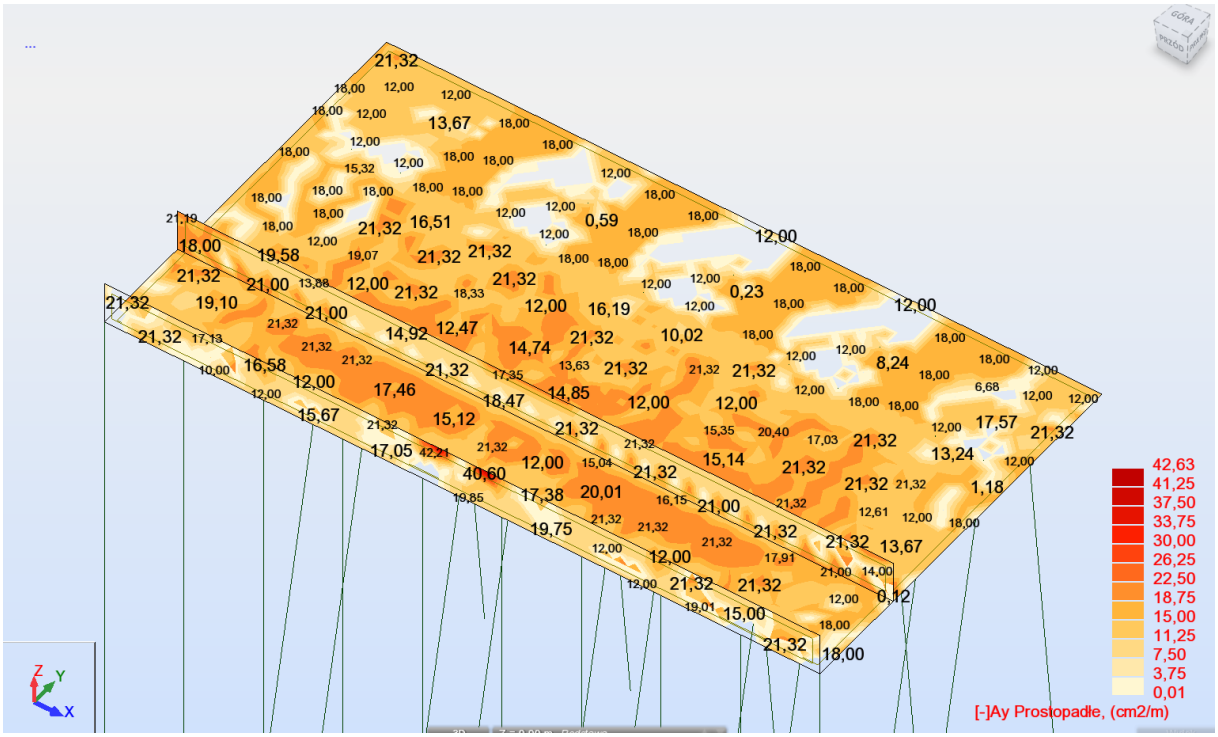


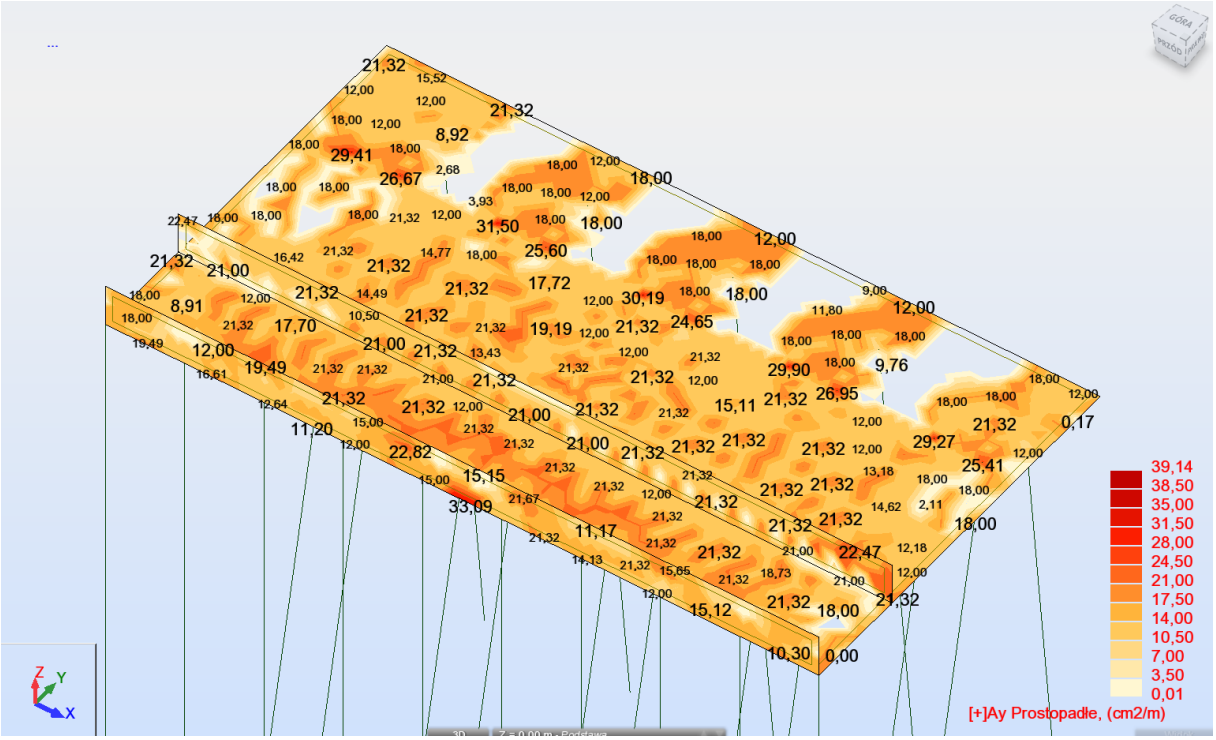
Zginanie ze ściskaniem: Zbrojenie 16fi16 – wystarczające

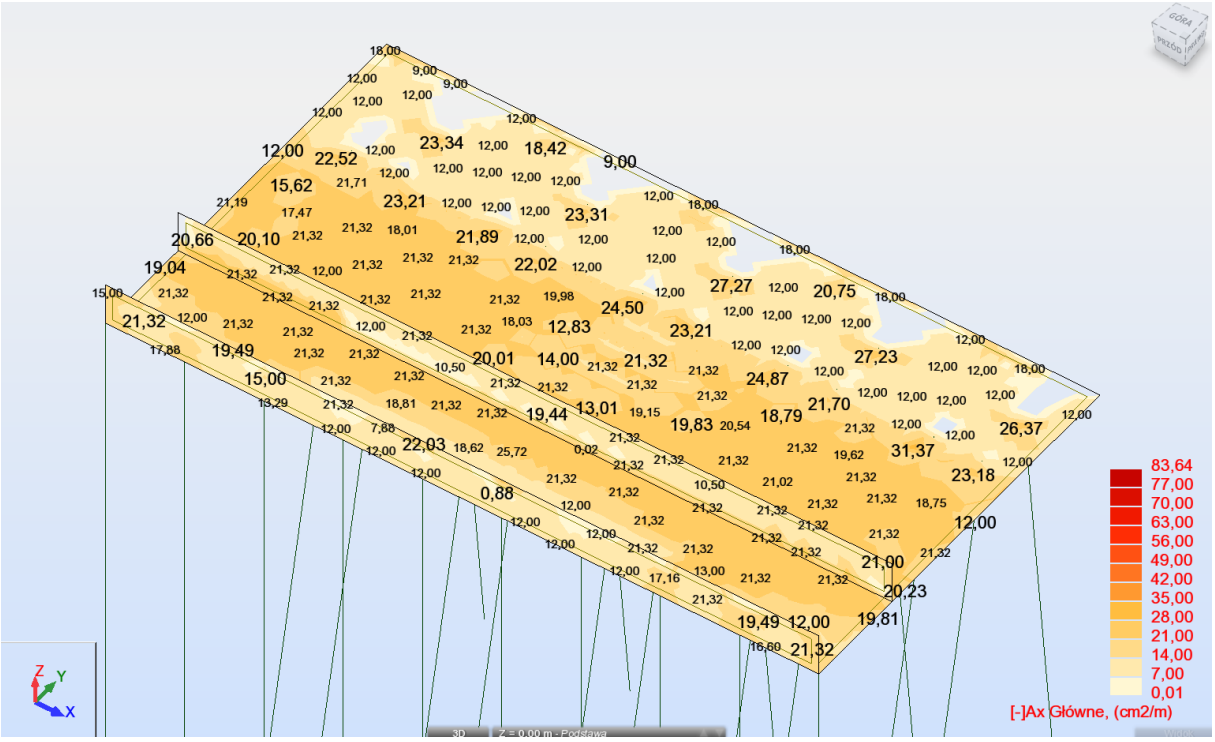
Płyta nabrzeża

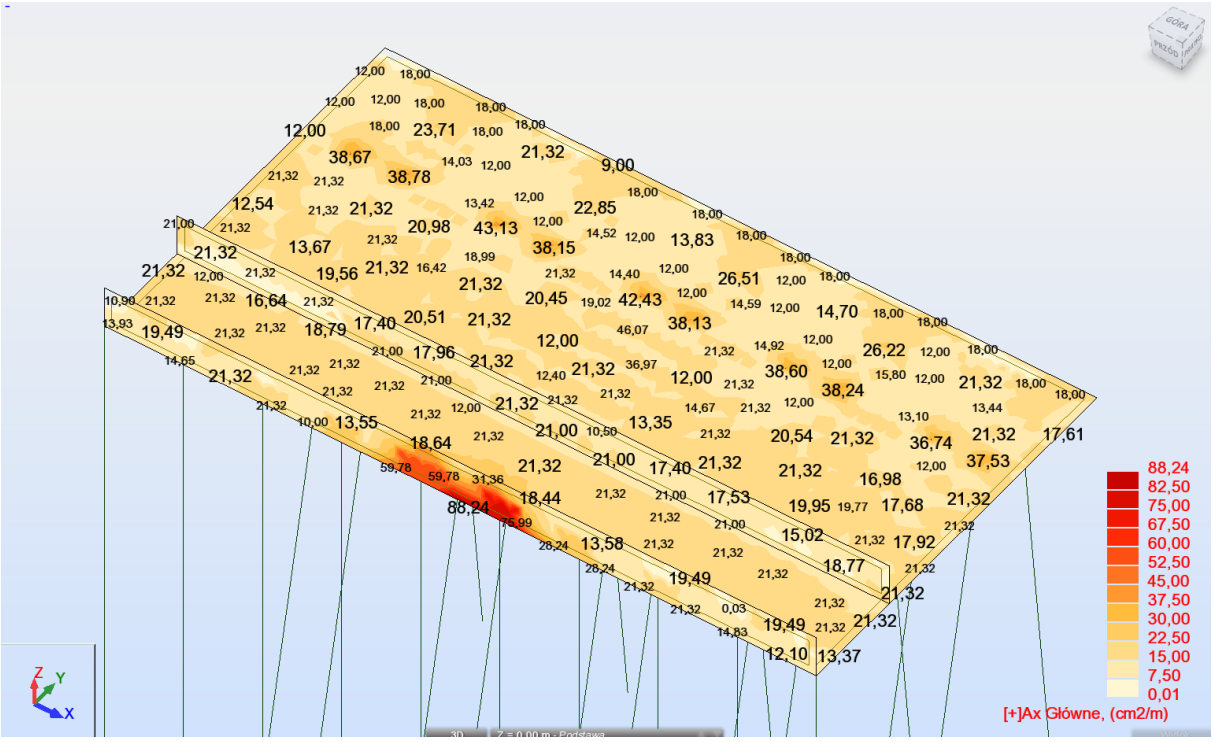
Beton C37/45 (B45) AIIIN (B500SP):

Zbrojenie teoretyczne


42,63
41,25
37,50
33,75
30,00
26,25
22,50
18,75
15,00
11,25
7,50
3,75
0,01
[-]Ay Prostopadle, (cm2/m)


39,14
38,50
35,00
31,50
28,00
24,50
21,00
17,50
14,00
10,50
7,00
3,50
0,01
[+]Ay Prostopadle, (cm2/m)

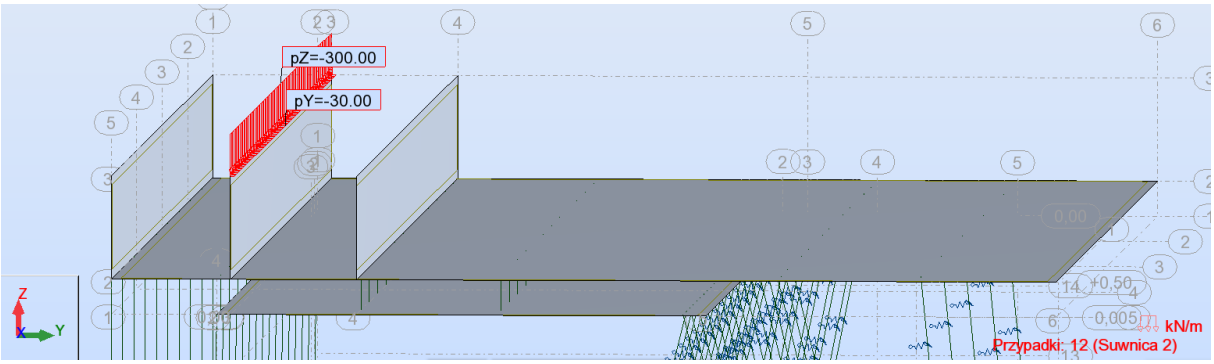




Wariant 2 – nowa szyna poddźwigową, obciążenie 300 kN/m

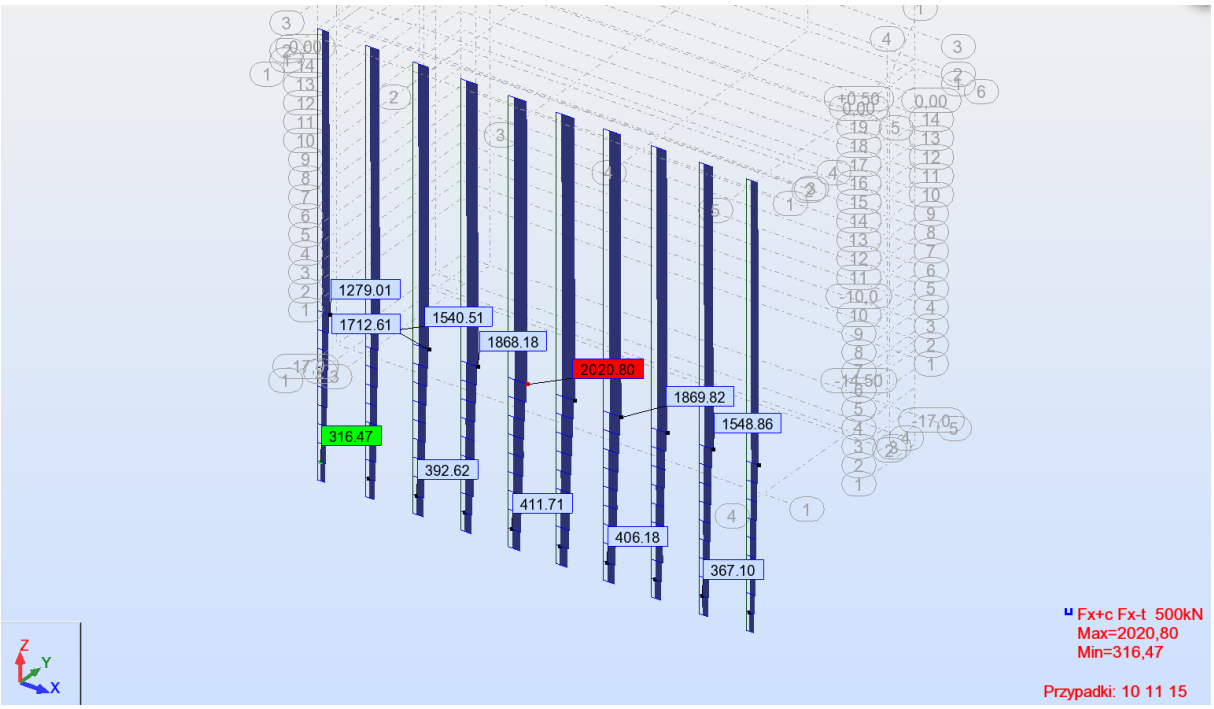
Wariant 2 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 300 kN/m. Pozostałe obciążenia na

nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej. Dla wariantu 2 do wskazanych wyżej obciążeń wprowadzono dodatkową siłę nowej szyny poddźwigowej.



Lp. 8.2 – Siła na nową szyne poddźwigową

Siły normalne w palach palościanki:



Nośność pionowa pali palościanki dla rur 23m: 1907,54 kN < 2020,80 kN (siła na pal) – warunek niespełniony

Nośność pionowa pali palościanki dla rur 24m: 2199,70 kN > 2020,80kN (siła na pal) – warunek spełniony

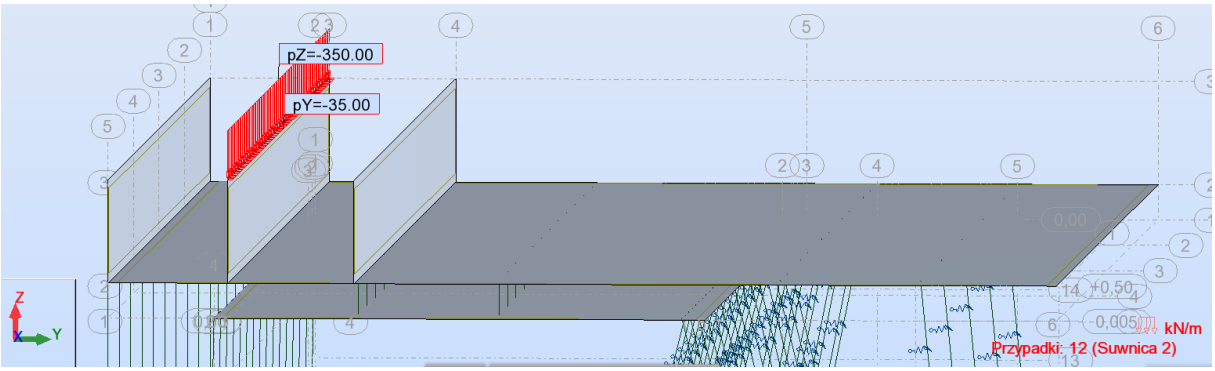
Konkluzja:

Rozwiązanie możliwe do zaimplementowania po przedłużeniu pali palościanki z 23,0 m do 24,0 m (przedłużka z rury fi1016x10mm S355; przedłużka na dole pala). Zwiększenie

obciążeń, z uwagi na wprowadzenie dodatkowej szyny poddźwigowej co do zasady generuje zwiększenie siła na palościankę, stąd koniecznym jest wydłużenie jej elementów. Siły na pozostałe elementy konstrukcyjne (istniejące pale żelbetowe, istniejąca ścianka szczelna Larssen IIIn, projektowane pale CFA) zwiększają się marginalnie, stąd przedstawiono istotne z punku widzenia rozważanego problemu obliczenia dla palościanki.

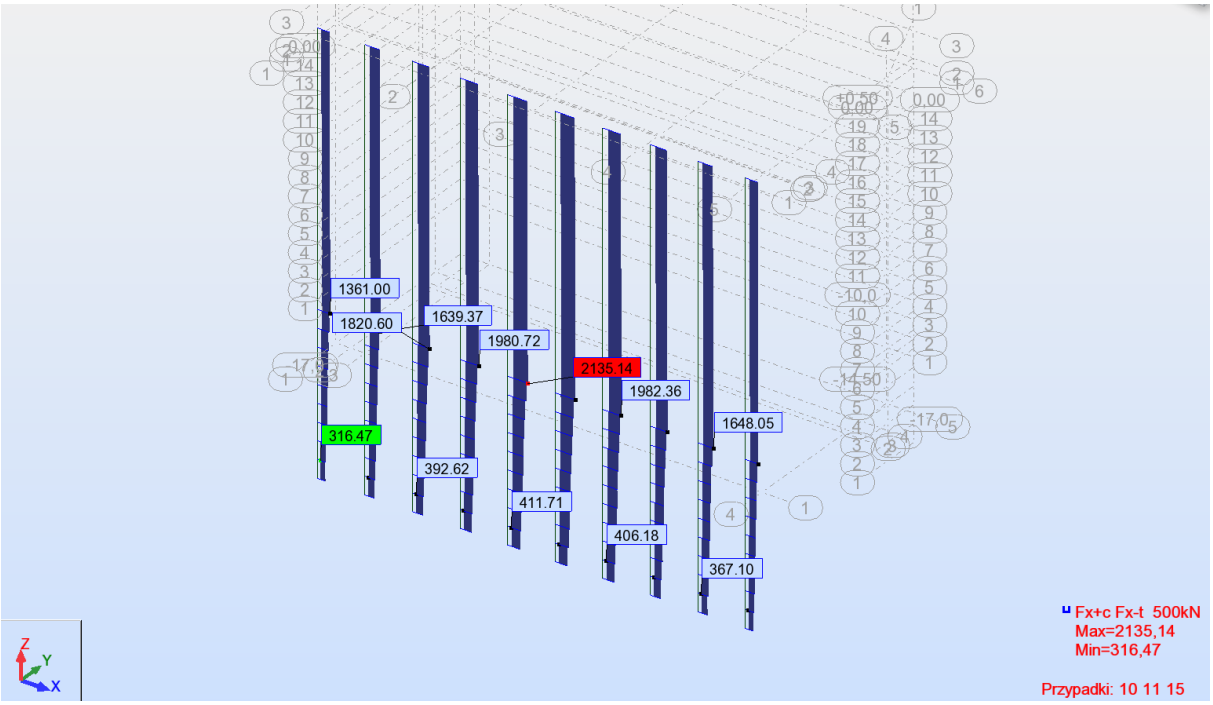
Wariant 3 – nowa szyna poddźwigową, obciążenie 350 kN/m

Wariant 3 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 350 kN/m. Pozostałe obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej. Dla wariantu 3 do wskazanych wyżej obciążeń wprowadzono dodatkową siłę nowej szyny poddźwigowej.



Lp. 8.3 – Siła na nową szyne poddźwigową

Siły normalne w palach palościanki:



Nośność pionowa pali palościanki dla rur 23,0 m: 1907,54 kN < 2135,14 kN (siła na pal) - warunek niespełniony

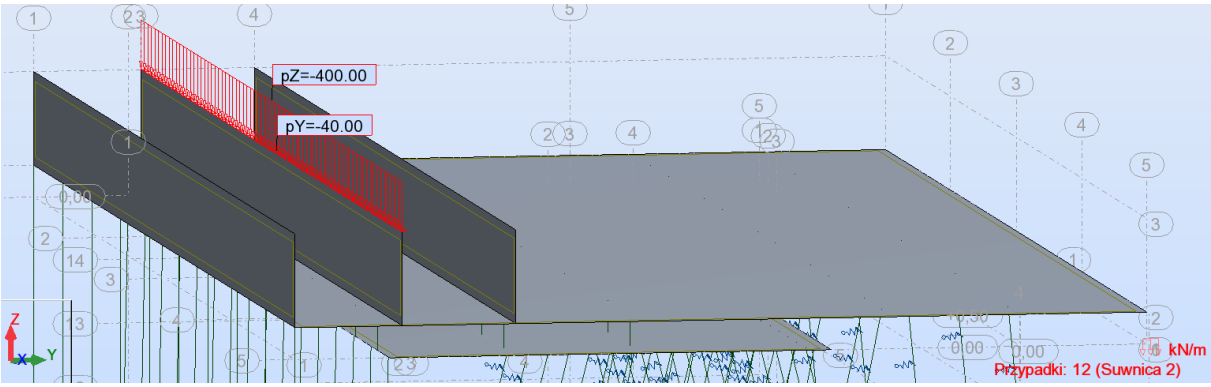
Nośność pionowa pali palościanki dla rur 24m: 2199,70 kN > 2135,14kN (siła na pal) – warunek spełniony.

Konkluzja:

Rozwiązanie możliwe do zaimplementowania po przedłużeniu pali palościanki z 23,0 m do 24,5 m (przedłużka z rury fi1016x10mm S355; przedłużka na dole pala). Zdecydowano się na zwiększenie długości pali w stosunku do sprawdzonych w obliczeniach statycznych ze względu na niewielki zapas nośności. Zwiększenie obciążeń, z uwagi na wprowadzenie dodatkowej szyny poddźwigowej co do zasady generuje zwiększenie siła na palościankę, stąd koniecznym jest wydłużenie jej elementów. Siły na pozostałe elementy konstrukcyjne (istniejące pale żelbetowe, istniejąca ścianka szczelna Larssen IIIn, projektowane pale CFA) zwiększają się marginalnie, stąd przedstawiono istotne z punku widzenia rozważanego problemu obliczenia dla palościanki.

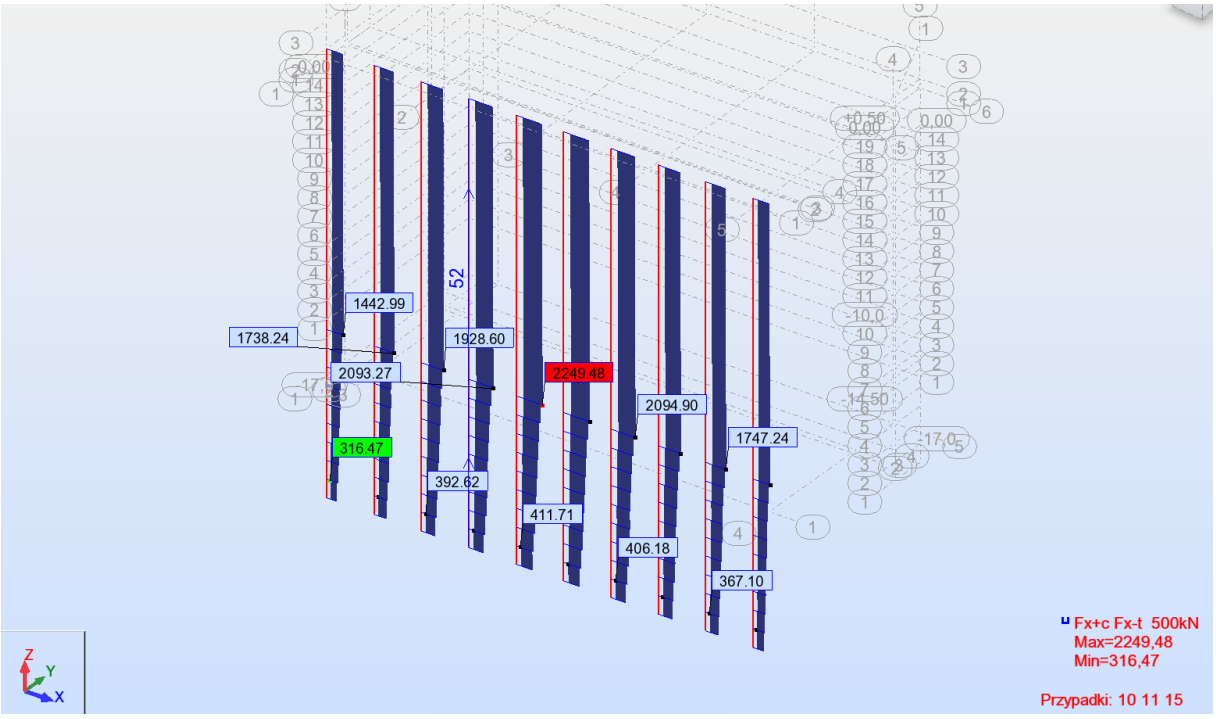
Wariant 4 – nowa szyna poddźwigową, obciążenie 400 kN/m

Wariant 4 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 400 kN/m. Pozostałe obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej. Dla wariantu 4 do wskazanych wyżej obciążeń wprowadzono dodatkową siłę nowej szyny poddźwigowej.



Lp. 8.4 – Siła na nową szyne poddźwigową

Siły normalne w palach palościanki:



Nośność pionowa pali palościanki dla rur 23,0 m: 1907,54 kN < 2249,48 kN (siła na pal) - warunek niespełniony

Nośność pionowa pali palościanki dla rur 25,0 m: 2709,15 kN > 2249,48 kN (siła na pal) – warunek spełniony

Konkluzja:

Rozwiązanie możliwe do zaimplementowania po przedłużeniu pali palościanki z 23,0 m do 25,0 m (przedłużka z rury fi1016x10mm S355; przedłużka na dole pala). Zwiększenie obciążeń, z uwagi na wprowadzenie dodatkowej szyny poddźwigowej co do zasady generuje zwiększenie siła na palościankę, stąd koniecznym jest wydłużenie jej elementów. Siły na pozostałe elementy konstrukcyjne (istniejące pale żelbetowe, istniejąca ścianka szczelna Larssen IIIn, projektowane pale CFA) zwiększają się marginalnie, stąd przedstawiono istotne z punku widzenia rozważanego problemu obliczenia dla palościanki.

Podsumowanie obliczeń statycznych

W ramach prac koncepcyjnych przeanalizowano szereg przypadków obliczeniowych. Za optymalny uznano wskazany wyżej układ statyczny zakładający wprowadzenie nowej palościanki z pali stalowych ∅1016x14,2 mm i grodzic AZ18-800 od czoła istniejącego nabrzeża oraz dwóch rzędów pali CFA ∅800 pod odlądową częścią projektowanej płyty nabrzeża. Dla tak przyjętej konstrukcji nabrzeża przeanalizowano 4 przypadki obliczeniowe:

1. Przypadek 1 – bez wprowadzenia nowej szyny poddźwigowej. Obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej.
2. Przypadek 2 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 300 kN/m. Pozostałe obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej.
3. Przypadek 3 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 350 kN/m. Pozostałe obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej.
4. Przypadek 4 – wprowadzenie nowej szyny poddźwigowej w odległości ca. 1,80 m od krawędzi odwodnej projektowanej płyty. Nośność szyny wynosi 400 kN/m. Pozostałe obciążenia na nabrzeże tożsame z przyjętymi w dokumentacji projektowej.

Dla wyżej opisanych przypadków obliczeniowych, po przeprowadzeniu obliczeń statycznych uzyskano następujące parametry elementów konstrukcyjnych:

Wariant	Długość pali ∅1016x14,2 mm (palościanka) [m]	Długość pala CFA ∅800 – wciskany [m]	Długość pala CFA ∅800 – wyciągany [m]
1	23,0	20,0	20,0
2	24,0	20,0	20,0
3	24,5	20,0	20,0
4	25,0	20,0	20,0

~~1. Opis posadowienia i nadbudowy~~

~~Sekcja posadowiona na;~~
~~- projektowanej palościance typu H+AZ:~~
~~w_x min = 8690cm^3, L=26,0m~~
~~- kozłach palowych z pali wkręcanych z traconą rurą o długościach:~~
~~Kozioł odlądowy:~~

- ~~Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m~~
- ~~Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m~~

~~Kozioł odlądowy:~~

- ~~Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m~~
- ~~Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m~~

~~- palach wciskanych umieszczonych pod fundamentem suwnicy~~
~~Ø406x560mm, L=18,0m, co 4,0m~~

~~Nadbudowa w formie żelbetowej płyty o grubości 60cm; na zwieńczeniu ścianki szczelnej zaprojektowano oczep o szerokości 0,64m. Na płycie nabrzeża będzie dodatkowo umieszczona żelbetowa belka pod szynę suwnicową.~~

~~2. Zebranie obciążeń~~

~~Obciążenia stałe~~

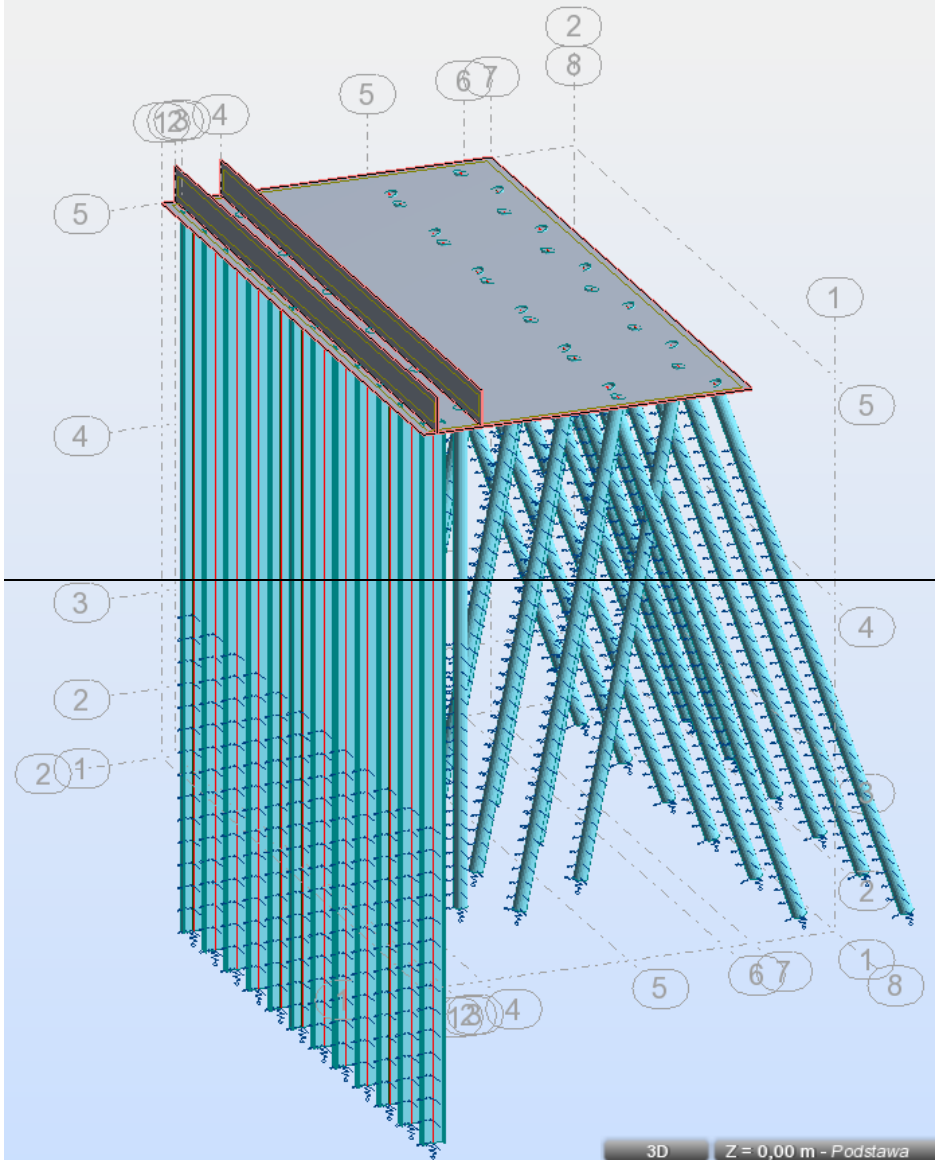
~~Lp.~~	~~Rodzaj obciążenia~~	~~G_ch~~	~~γ_f~~	~~G_obl~~	~~[jedn.]~~
~~1~~	~~żelbetowa płyta gr. 60cm~~	~~14,4~~	~~1,35~~	~~19,44~~	~~[kN/m2]~~
~~2~~	~~zasyp płyty z nawierzchnią betonową~~	~~30,0~~	~~1,35~~	~~40,5~~	~~[kN/m2]~~
~~3~~	~~Oczep żelbetowy~~	~~21,5~~	~~1,35~~	~~29,0~~	~~[kN/m]~~
~~4~~	~~reakcja w kleszczu od parcia gruntu~~	~~-~~	~~-~~	~~505,2~~	~~[kN/m]~~

~~Obciążenia ruchome~~

~~Lp.~~	~~Rodzaj obciążenia~~	~~G_ch~~	~~γ_f~~	~~G_obl~~	~~[jedn.]~~
~~1~~	~~DOR – obc. eksploatacyjne łoża~~	~~40~~	~~1,5~~	~~60~~	~~[kN/m2]~~
~~2~~	~~Obciążenie od suwnicy~~	~~300~~	~~1,5~~	~~450~~	~~[kN/m]~~

~~3. Model obliczeniowy nabrzeża.~~

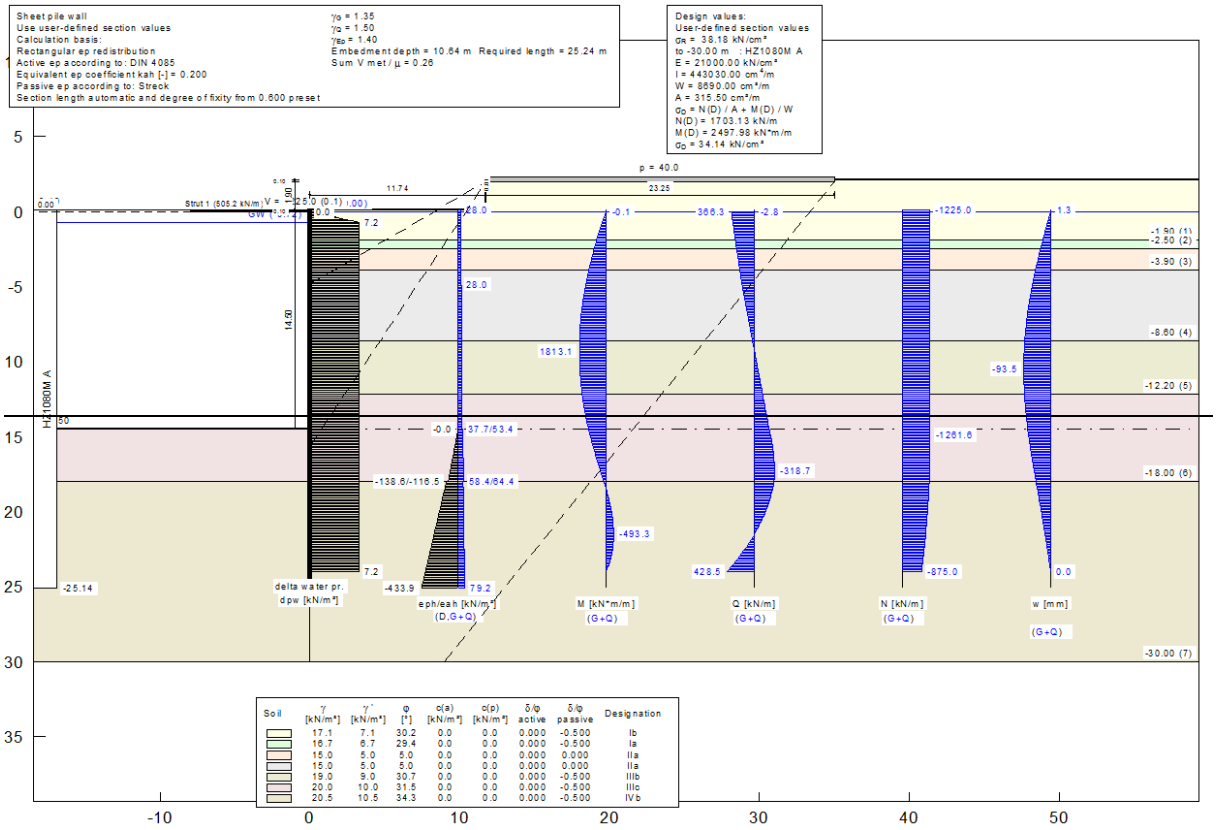
~~Konstrukcja została przeanalizowana za pomocą metody elementów skończonych jako układ przestrzenny w programie Autodesk ROBOT Structural Analysis. Współpracę pali z ośrodkiem gruntowym zamodelowano w postaci podpór sprężystych umieszczonych na pobocznicy oraz pod podstawą pali.~~



~~4. Wyniki obliczeń~~

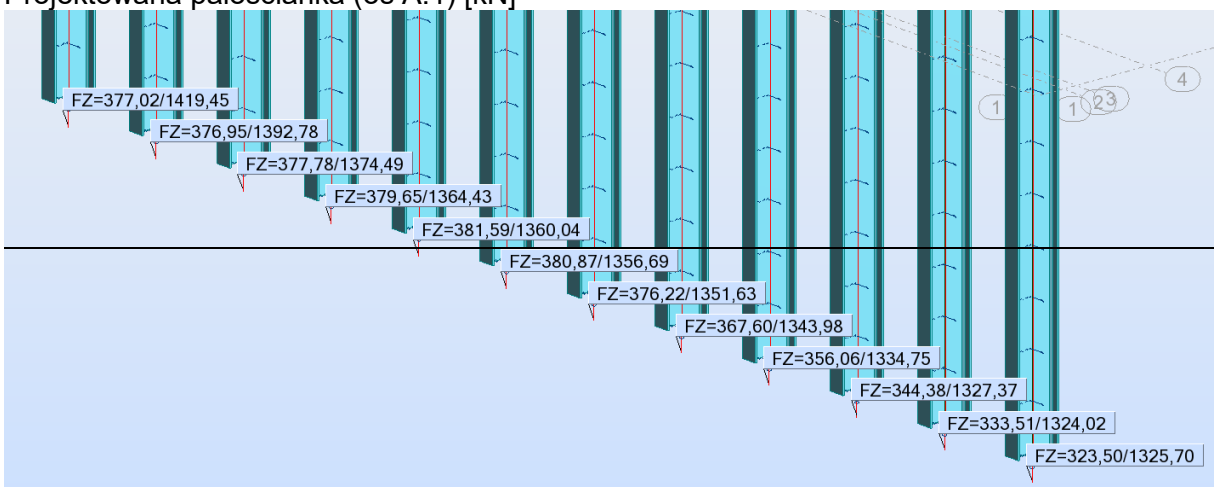
~~4.1. Obliczenia ścianki szczelnej~~

~~Obliczenia wykonano dla otworu nr 3~~

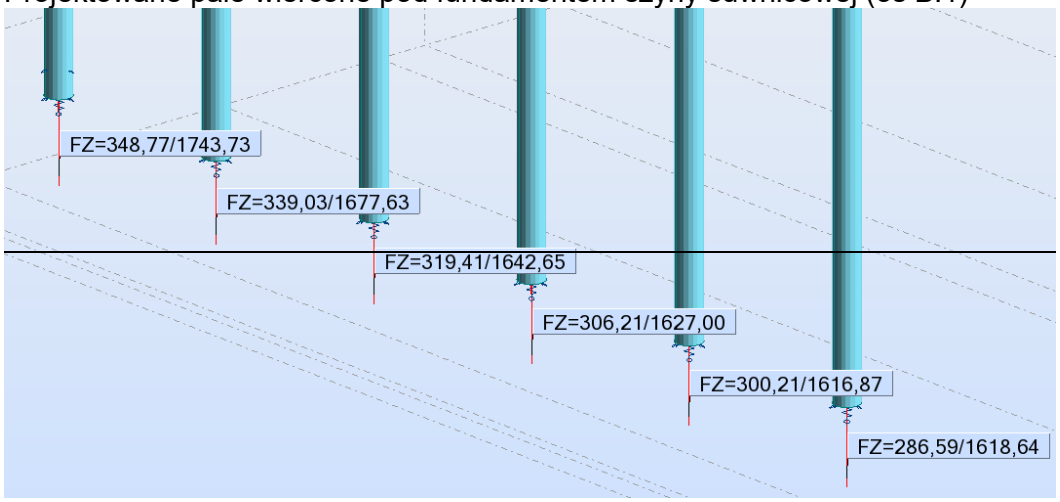


~~4.2. Określenie maksymalnych sił w palach~~

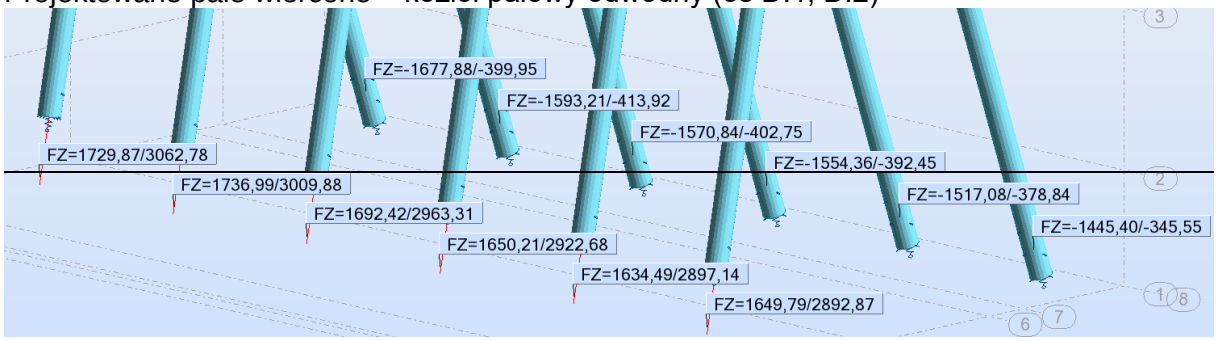
~~Wyniki przedstawiono dla kolejnych grup elementów stanowiących posadowienie sekcji.~~
~~Projektowana palościanka (oś A.1) [kN]~~



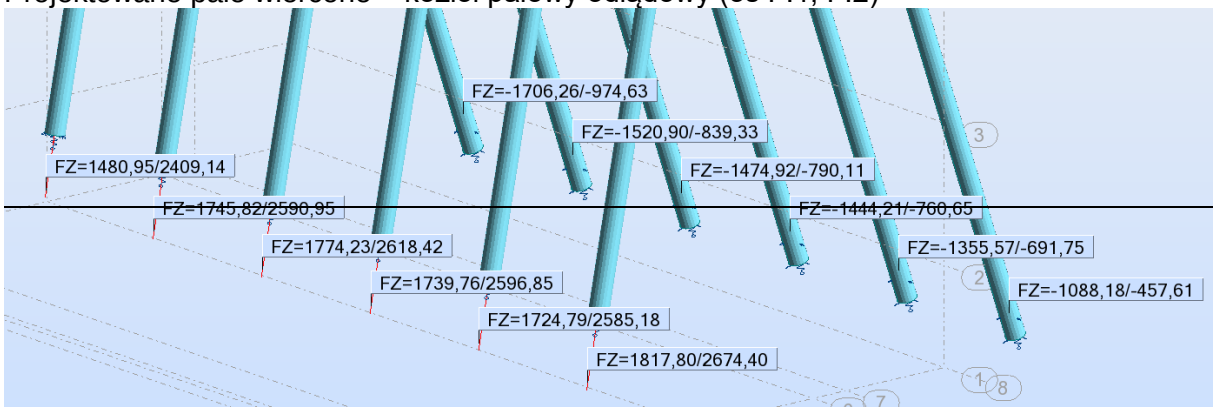
Projektowane pale wiercone pod fundamentem szyny suwnicowej (oś B.1)



Projektowane pale wiercone – kozioł palowy odwodny (oś D.1, D.2)



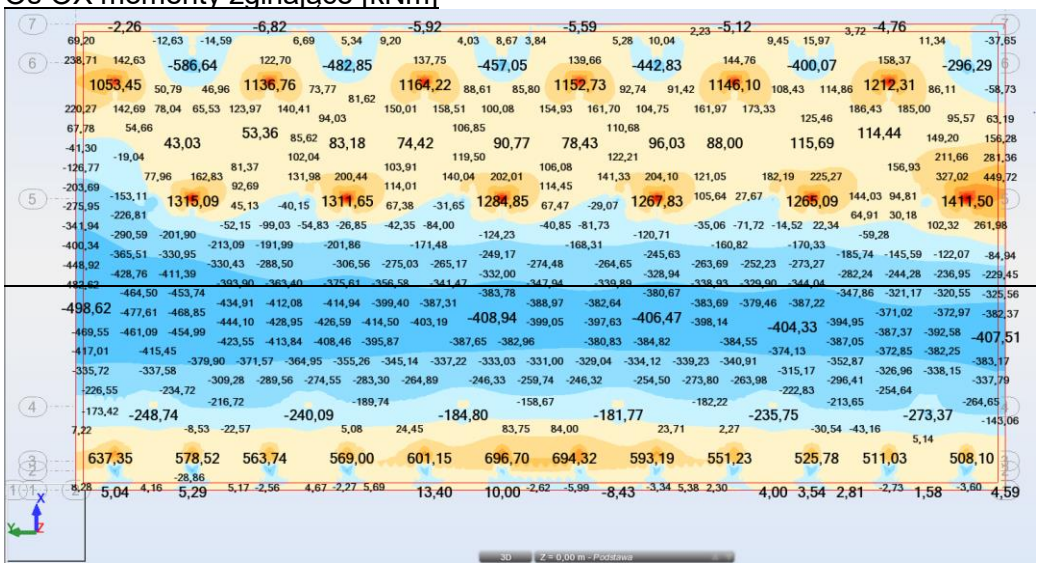
Projektowane pale wiercone – kozioł palowy odlądowy (oś F.1, F.2)



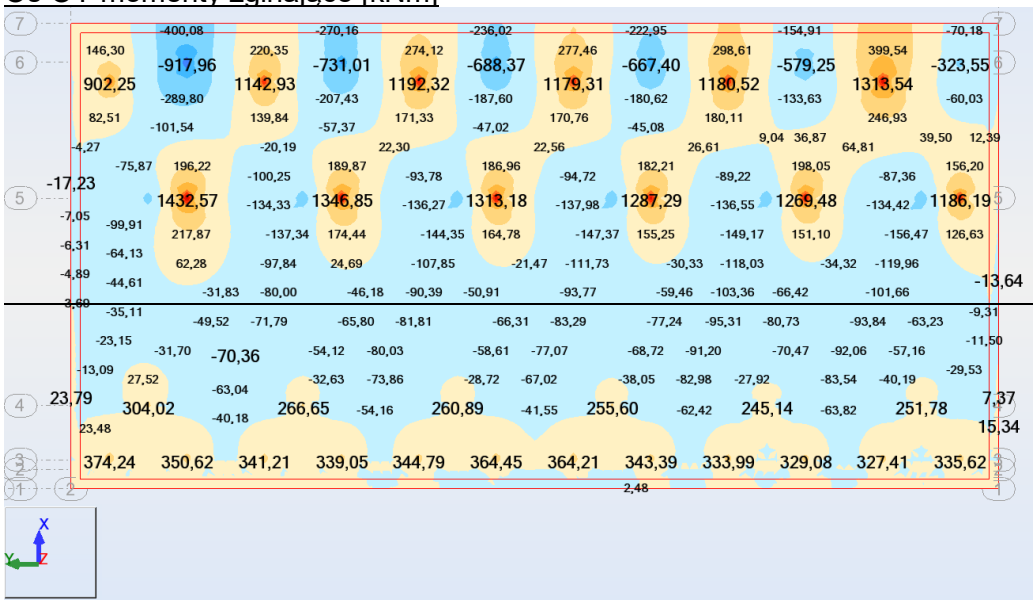
~~4.3. Określenie sił w żelbetowej płycie łoża~~

~~Momenty zginające~~

~~Oś OX momenty zginające [kNm]~~

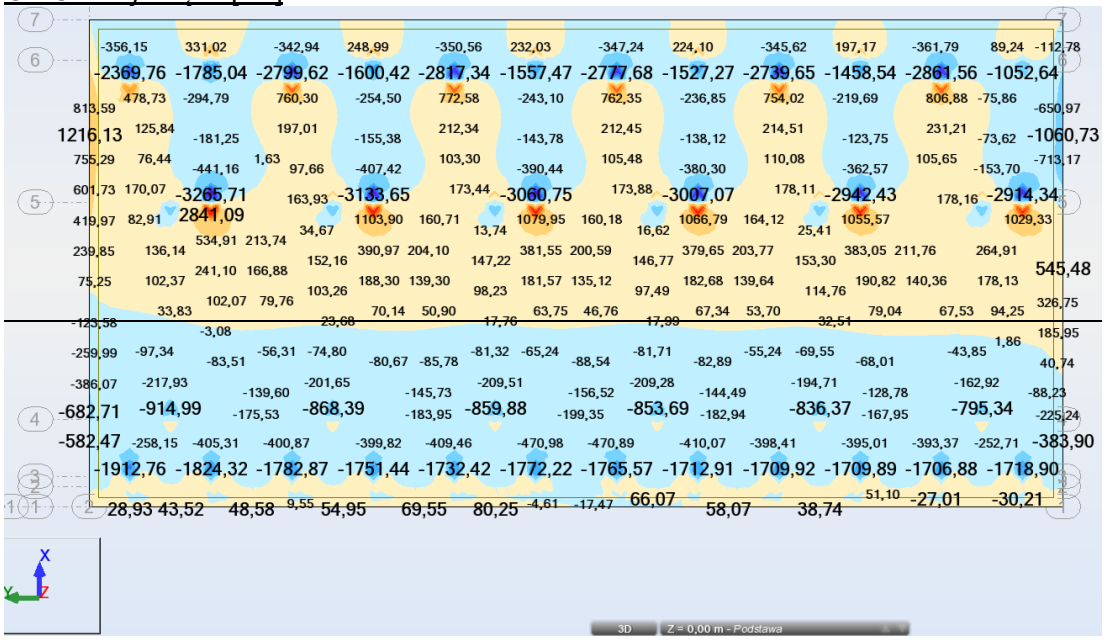


~~Oś OY momenty zginające [kNm]~~

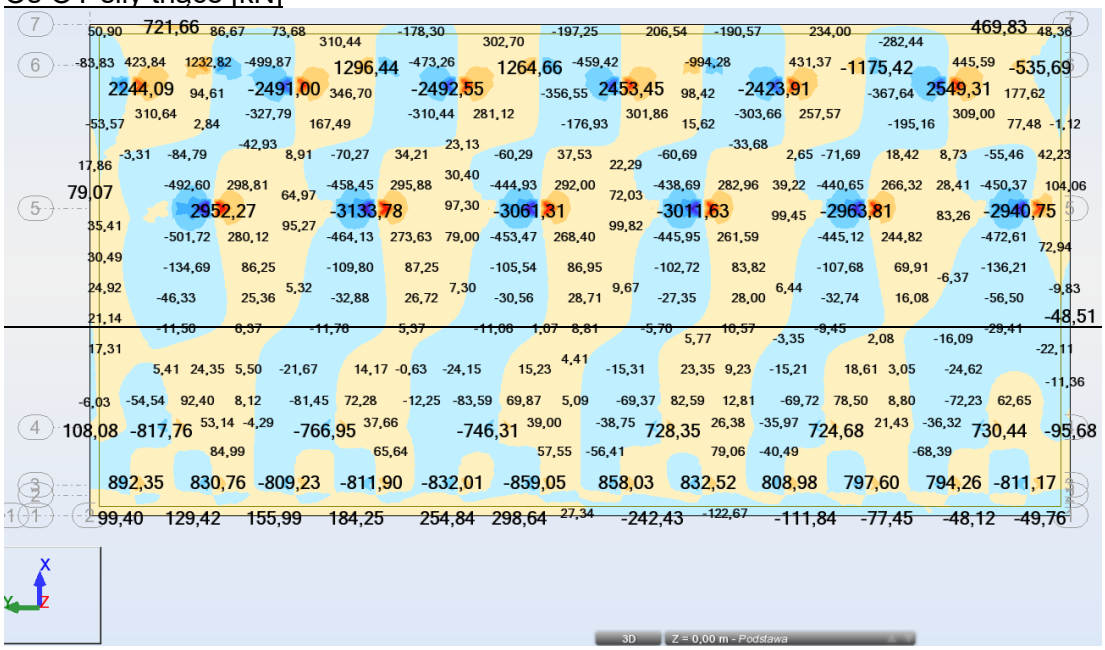


~~Siły tnące:~~

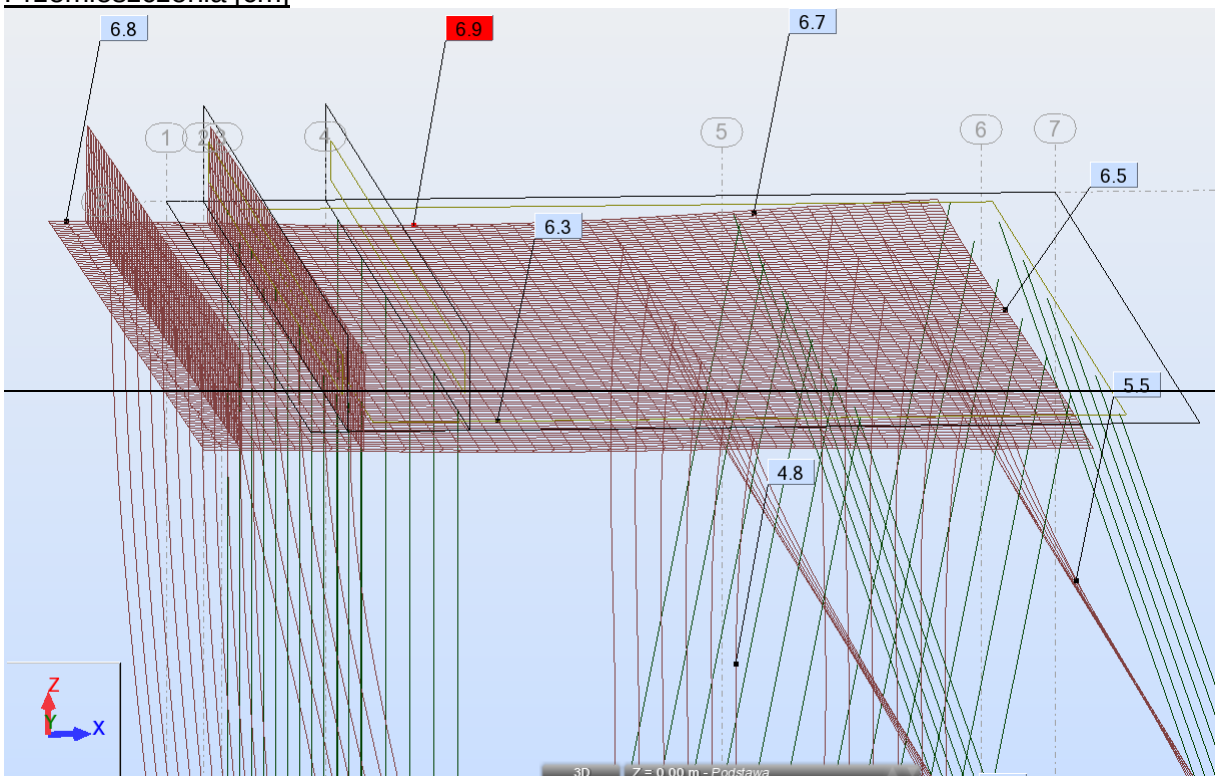
~~Oś OX siły tnące [kN]~~



~~Oś OY siły tnące [kN]~~



~~Przemieszczenia [cm]~~



~~5. Określenie nośności ustroju palowego w gruncie~~

~~Profile dwuteowe w ściance szczelnej o długości 26,0m~~

~~Pale wiercone wciskane o długości 18,0m~~

```
+-------------------------------------------------------------------------+
|                          KONTROLNY WYDRUK DANYCH                        |
+-------------------------------------------------------------------------+
| Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany
| Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,8 [m]
|
| Długość pala:                        11,50    [m]
| Rzędna głowicy:                       0,00    [mppt]
| Obwód:                                3,87
| Pole podstawy:                        0,04
| Współczynnik korekcyjny m:            0,90    [-]
|
|   +---+-------+-------+-----------+-------+-------+-------+
|   |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt  | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
|   +---+-------+-------+-----------+-------+-------+-------+
|   | 1 |  3,50 |  3,50 | Pd        |  0,73 |  0,90 |  10,50  |
|   | 2 | 26,50 | 30,00 | Pr, Ps    |  0,71 |  0,90 |  11,00  |
|   +---+-------+-------+-----------+-------+-------+-------+
+-------------------------------------------------------------------------+
|                          WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                      |
+-------------------------------------------------------------------------+
|                     # Dla pala długości L = 11,50 [m] #
|
| Rzędna podstawy: 11,50      [mppt]
| D  =     1,23 [m]
| Ap =     0,04 [m2]
| R  =     2,03 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
| Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.
|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|   Sp   |   Ss   |   Sw   | t[kPa]|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   | 1 |   3,50 |  13,55 |   0,12 |   1,00 |   0,80 |   0,50 |  68,91|
|   | 2 |   8,00 |  30,96 |   0,12 |   1,00 |   0,80 |   0,50 |  81,03|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|
| Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!
|
|   +---+--------+--------------------+
|   |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
|   +---+--------+--------------------+
|   | 1 |  21,71|                     |
|   | 2 |  70,88|                     |
|   +---+--------+--------------------+
|
| q  =  3872,73   [kPa]
| qr =  2284,06   [kPa]
|
+-------------------------------------------------------------------------+
|                              WYDRUK WYNIKÓW                             |
+-------------------------------------------------------------------------+
| +-------+--------+
| |L   [m] |  11,50|
| +-------+--------+
| |N   [kN]| 1868  |
| |Np  [kN]|   85  |
| |Ns  [kN]| 1991  |
| |Tn  [kN]|    0  |
| +-------+--------+
|
| gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
+-------------------------------------------------------------------------+
|                           KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW                        |
+-------------------------------------------------------------------------+
```

KONTROLNY WYDRUK DANYCH

Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala: wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:	18,00	[m]
Rzędna głowicy:	0,00	[mppt]
Rzędna zmiany średnicy:	1,00	[mppt]
Średnica zew. rury:	0,41	
wsp. zwiększenia:	1,37	
Współczynnik korekcyjny m:	0,90	[-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	9,90	9,90	T, NN	0,50	0,90	5,00
2	3,00	12,90	Pd	0,56	0,90	10,00
3	6,10	19,00	Pd	0,73	0,90	10,50
4	11,00	30,00	Pr, Ps	0,71	0,90	11,00

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 18,00 [m]

Rzędna podstawy: 18,00 [mppt]
D = 0,57 [m]
Ap = 0,35 [m2]
R = 1,23 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji = 6,68 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	9,90	17,86	0,07	1,00	0,70	0,50	0,00
2	3,00	5,41	0,11	1,62	1,56	1,30	51,97
3	5,10	9,20	0,12	1,30	1,50	1,30	68,91

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	0,00	
2	41,83	
3	62,02	

q = 2954,55 [kPa]
qr = 2512,40 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	18,00
N [kN]	2132
Np [kN]	1159
Ns [kN]	1210
Tn [kN]	0

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn

KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW

~~Pale wiercone wciskane o długości 20,0m~~

```
KONTROLNY WYDRUK DANYCH

Rodzaj pala: Tubex
Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    20,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

|Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt      |  ID/IL |wsp.mat.|   ?[kN/m3] |
| 1 |    9,50|    9,50| T, NN          |    0,50|    0,90|     5,00   |
| 2 |    2,80|   12,30| Pd             |    0,56|    0,90|    10,00   |
| 3 |    5,90|   18,20| Pd             |    0,73|    0,90|    10,50   |
| 4 |   11,00|   29,20| Pr, Ps         |    0,71|    0,90|    11,00   |

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 20,00 [m] #

Rzędna podstawy: 20,00      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     1,53 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 6,41 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

|Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
| 1 |    9,50|   17,14|    0,07|    1,00|    0,70|    0,50|    0,00|
| 2 |    2,80|    5,05|    0,11|    1,62|    1,56|    1,30|   51,97|
| 3 |    5,90|   10,64|    0,12|    1,30|    1,50|    1,30|   68,91|
| 4 |    1,80|    3,25|    0,12|    1,30|    1,50|    1,30|   81,03|

|Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
| 1 |    0,00|                     |
| 2 |   40,68|                     |
| 3 |   62,02|                     |
| 4 |   72,93|                     |

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  3485,45   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

|L    [m] |   20,00|
|N    [kN]| 2947   |
|Np   [kN]| 1607   |
|Ns   [kN]| 1667   |
|Tn   [kN]|    0   |

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn

KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW
```

~~Pale wiercone wyciągane o długości 20,0m~~

```
KONTROLNY WYDRUK DANYCH

Rodzaj pala: Tubex
Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    23,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

|Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt      |  ID/IL |wsp.mat.|   ?[kN/m3] |
| 1 |    9,90|    9,90| T, NN          |    0,50|    0,90|     5,00   |
| 2 |    3,00|   12,90| Pd             |    0,56|    0,90|    10,00   |
| 3 |    6,10|   19,00| Pd             |    0,73|    0,90|    10,50   |
| 4 |   11,00|   30,00| Pr, Ps         |    0,71|    0,90|    11,00   |

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 23,00 [m] #

Rzędna podstawy: 23,00      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     2,59 [m]=> m1 = 0,92
Poziom interpolacji  = 6,68 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

|Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
| 1 |    9,90|   17,86|      -  |    1,00|    0,70|    0,50|    0,00|
| 2 |    3,00|    5,41|      -  |    1,62|    1,56|    1,30|   51,97|
| 3 |    6,10|   11,00|      -  |    1,30|    1,50|    1,30|   68,91|
| 4 |    4,00|    7,22|      -  |    1,30|    1,50|    1,30|   81,03|

|Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
| 1 |    0,00|                     |
| 2 |   41,83|                     |
| 3 |   62,02|                     |
| 4 |   72,93|                     |

WYDRUK WYNIKÓW

|L    [m] |   23,00|
|N    [kN]| 1552   |

gdzie N=m*m1*Nw

KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW
```

~~NABRZEŻE KATOWICKIE – ODCINEK NAROŻNY~~

~~1. Opis posadowienia i nadbudowy~~

~~Sekcje posadowiona na:~~
~~- projektowanych palach stalowych~~
~~Ø610x12.5 L = 25,4m~~
~~- istniejących palach stalowych dalbowych~~
~~Ø1220x25 L = 28,0m~~
~~- palach żelbetowych wciskanych oraz kozłach palowych~~
~~Kozioł palowy:~~

- ~~Pale wciskane: 40x40cm, L=20,0÷22,0m, co 2,0÷4,0m~~
- ~~Pal wciskane: 40x40cm, L=22,0÷24,0m, co 2,0÷4,0m~~

~~Pale wciskane~~
~~40x40cm, L=19,0m, co 2,0÷4,0m~~
~~- projektowanej palościance typu H+AZ~~
~~w_x min = 8690cm^3, L=24,5m~~
~~Nadbudowa w formie żelbetowej płyty o grubości 60cm; od strony wody zaprojektowano oczep o grubości 64,0÷100,0cm, lokalnie poszerzony do posadowienia urządzeń odbojowych.~~

~~2. Zebranie obciążeń~~

~~Obciążenia stałe~~

~~Lp.~~	~~Rodzaj obciążenia~~	~~G_ch~~	~~γ_f~~	~~G_obl~~	~~[jedn.]~~
~~1~~	~~żelbetowa płyta gr. 60cm~~	~~14,4~~	~~1,35~~	~~19,44~~	~~[kN/m2]~~

~~2~~	~~zasyp płyty z nawierzchnią betonową~~	~~22,9~~	~~1,35~~	~~30,92~~	~~[kN/m2]~~
~~3~~	~~Oczep żelbetowy gr 64cm~~	~~16,9~~	~~1,35~~	~~22,82~~	~~[kN/m]~~
	~~Oczep żelbetowy gr 100cm~~	~~26,4~~	~~1,35~~	~~35,64~~	~~[kN/m]~~
~~4~~	~~reakcja w kleszczu od parcia gruntu (tylko sekcja 1)~~	~~-~~	~~-~~	~~123,7÷375,9*~~	~~[kN/m]~~

~~*parcie na ściankę szczelną przyjęto dla głębokości dopuszczalnej 14,5m przy założeniu rozbudowy nabrzeża Dąbrowieckiego i wykonaniu tam płyty nabrzeża o szerokości 12,5m~~

~~Obciążenia ruchome~~

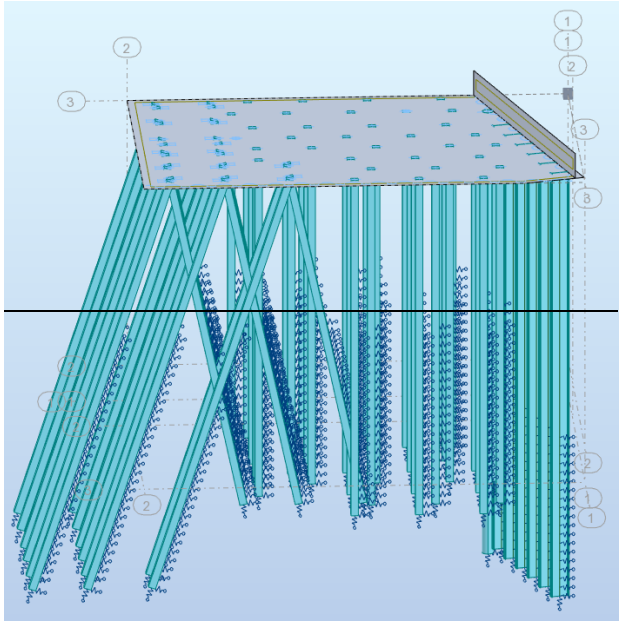
~~Lp.~~	~~Rodzaj obciążenia~~	~~G_ch~~	~~γ_f~~	~~G_obl~~	~~[jedn.]~~
~~1~~	~~DOR – obc. eksploatacyjne łoża~~	~~40~~	~~1,5~~	~~60~~	~~[kN/m2]~~
~~2~~	~~Obciążenie od suwnicy~~	~~300~~	~~1,5~~	~~450~~	~~[kN/m]~~
~~3~~	~~Ciągnienie na pachoł lub hak szybkozwalniający~~	~~800~~ ~~1000~~ ~~1600~~ ~~2000~~	~~1,5~~	~~1200~~ ~~1500~~ ~~2400~~ ~~3000~~	~~[kN]~~
~~4~~	~~Uderzenie pociągu w kozioł samohamowny~~	~~1374~~	~~1,0*~~	~~1374~~	~~[kN]~~
~~5~~					

~~*obciążenie wyjątkowe~~

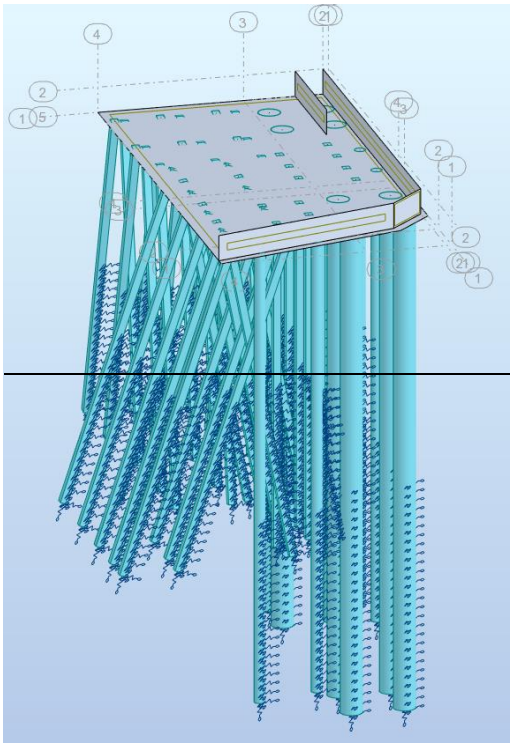
~~3. Modele obliczeniowe nabrzeża~~

~~Konstrukcja została przeanalizowana za pomocą metody elementów skończonych jako układ przestrzenny w programie Autodesk ROBOT Structural Analysis. Współpracę pali z ośrodkiem gruntowym zamodelowano w postaci podpór sprężystych umieszczonych na pobocznicy oraz pod podstawą pali.~~

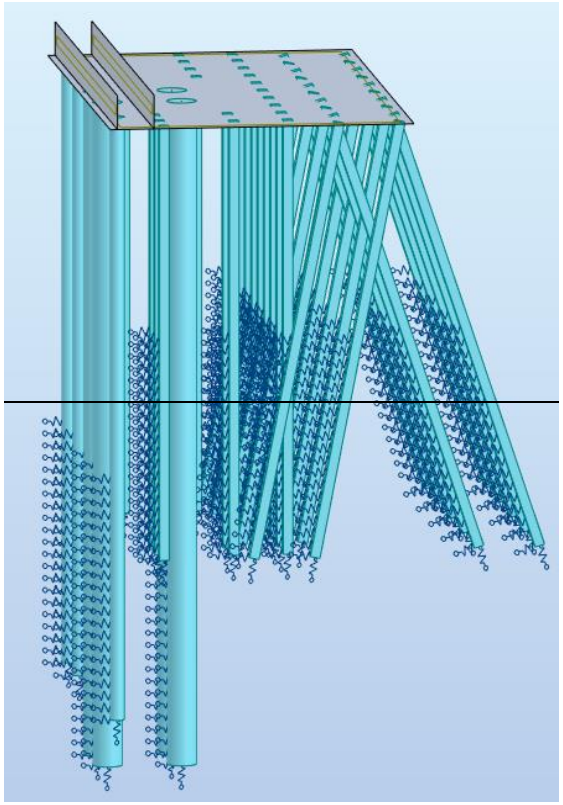
~~Sekcja 1~~



~~Sekcja 2~~



~~Sekcja 4~~

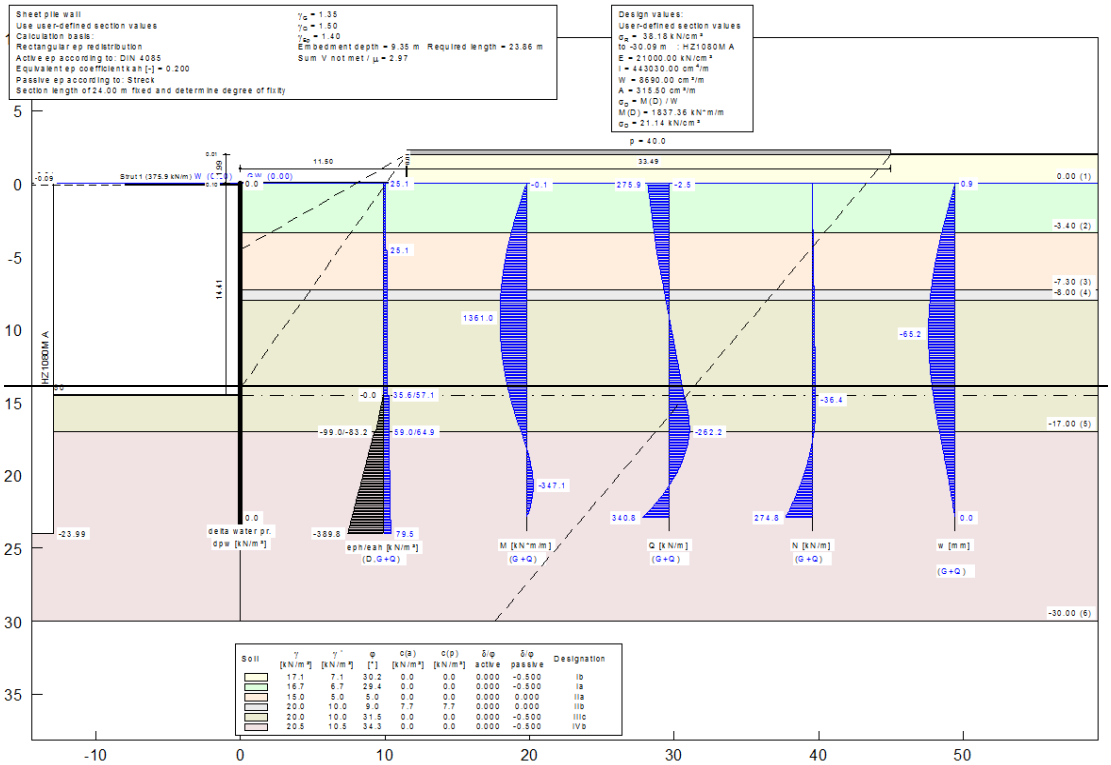


~~Wyniki obliczeń~~

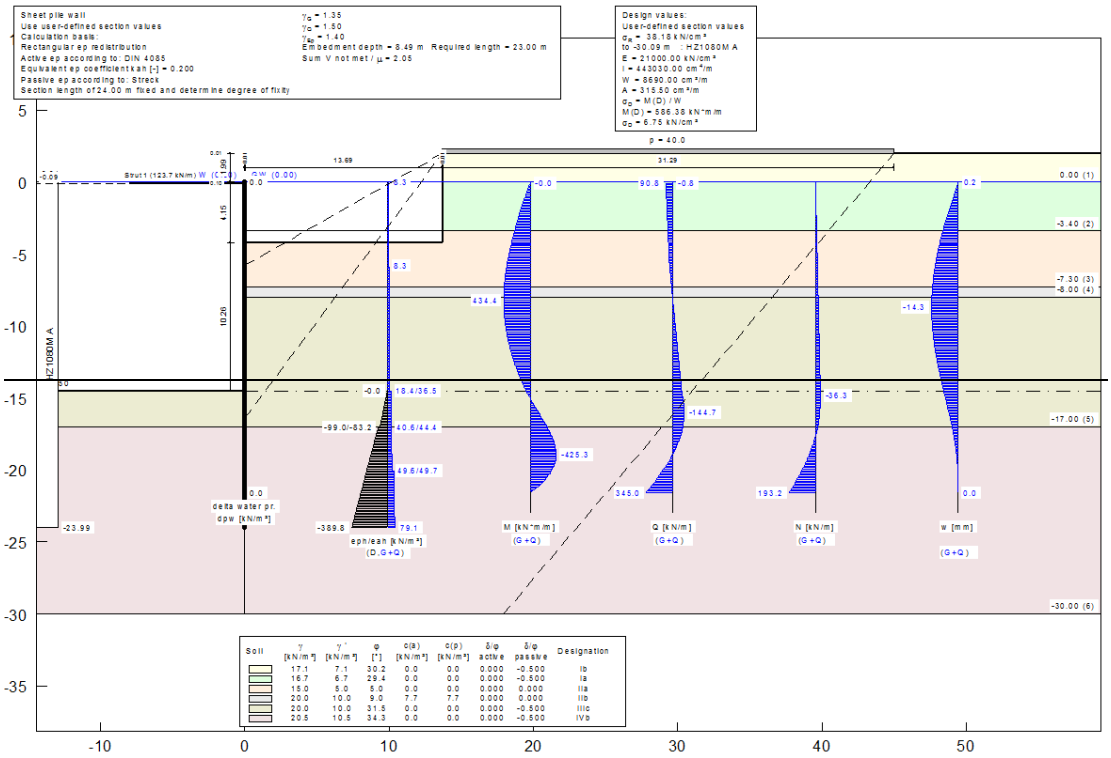
~~Sekcja 1~~

~~Obliczenia ścianki szczelnej~~

~~Wyniki w narożniku z sekcją 1 nabrzeża Dąbrowieckiego:~~



~~Wyniki w połowie długości podwodnej skarpy~~

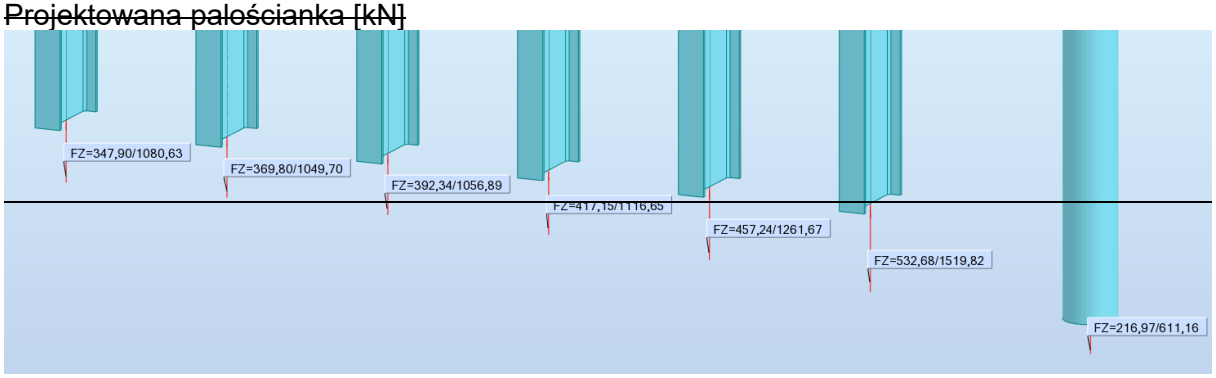


~~Określenie maksymalnych sił w palach~~

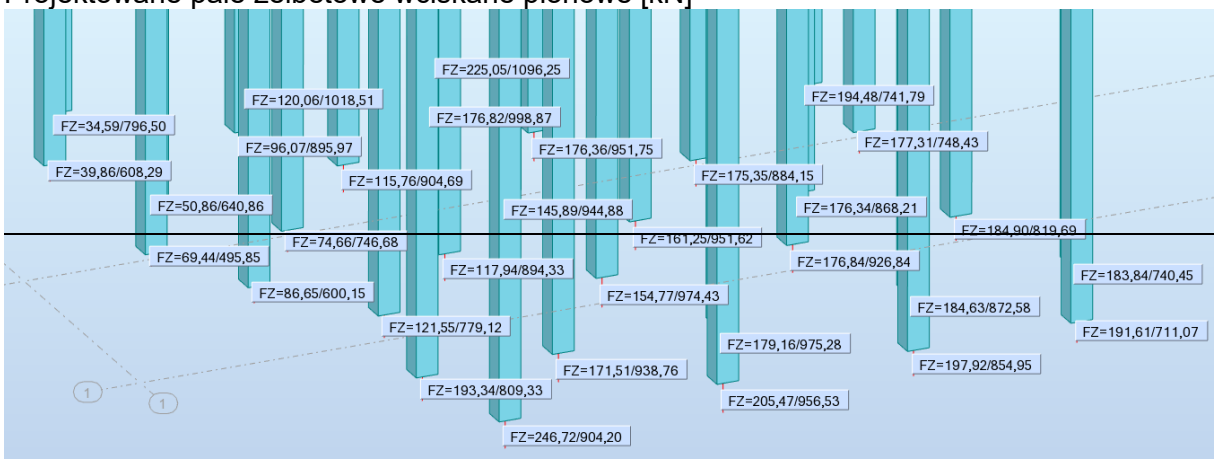
~~Wyniki przedstawiono dla kolejnych grup elementów stanowiących posadowienie sekcji.~~

~~Sekcja 1~~

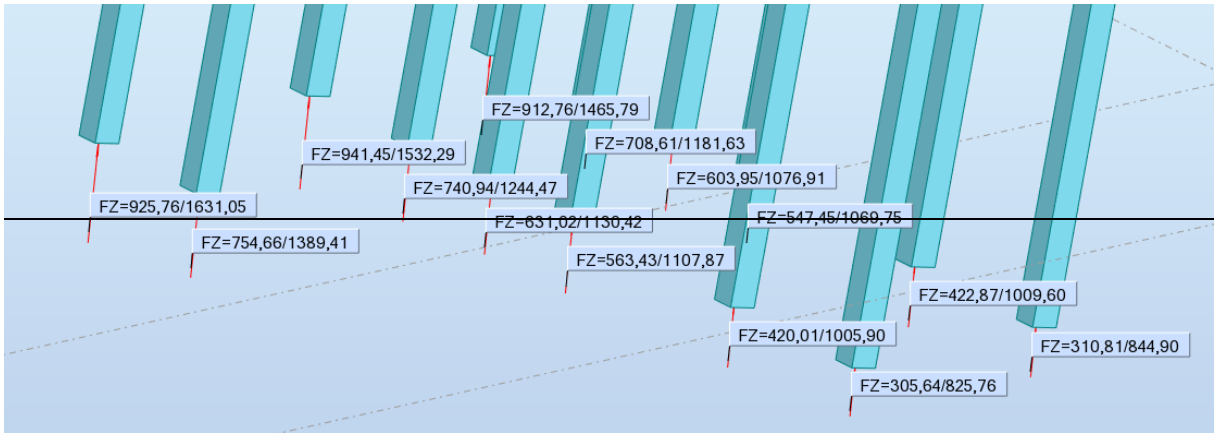
~~Projektowana palościanka [kN]~~



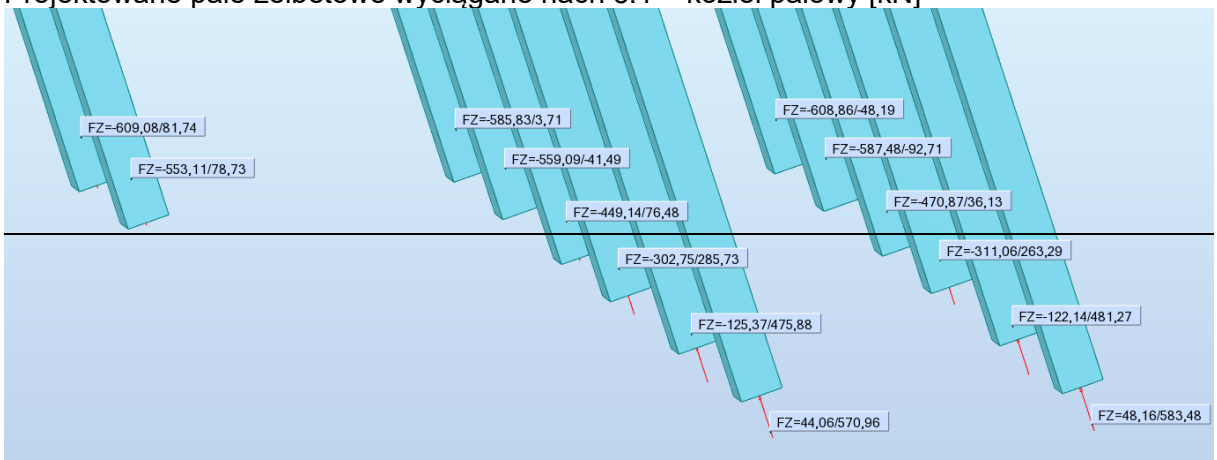
~~Projektowane pale żelbetowe wciskane pionowe [kN]~~



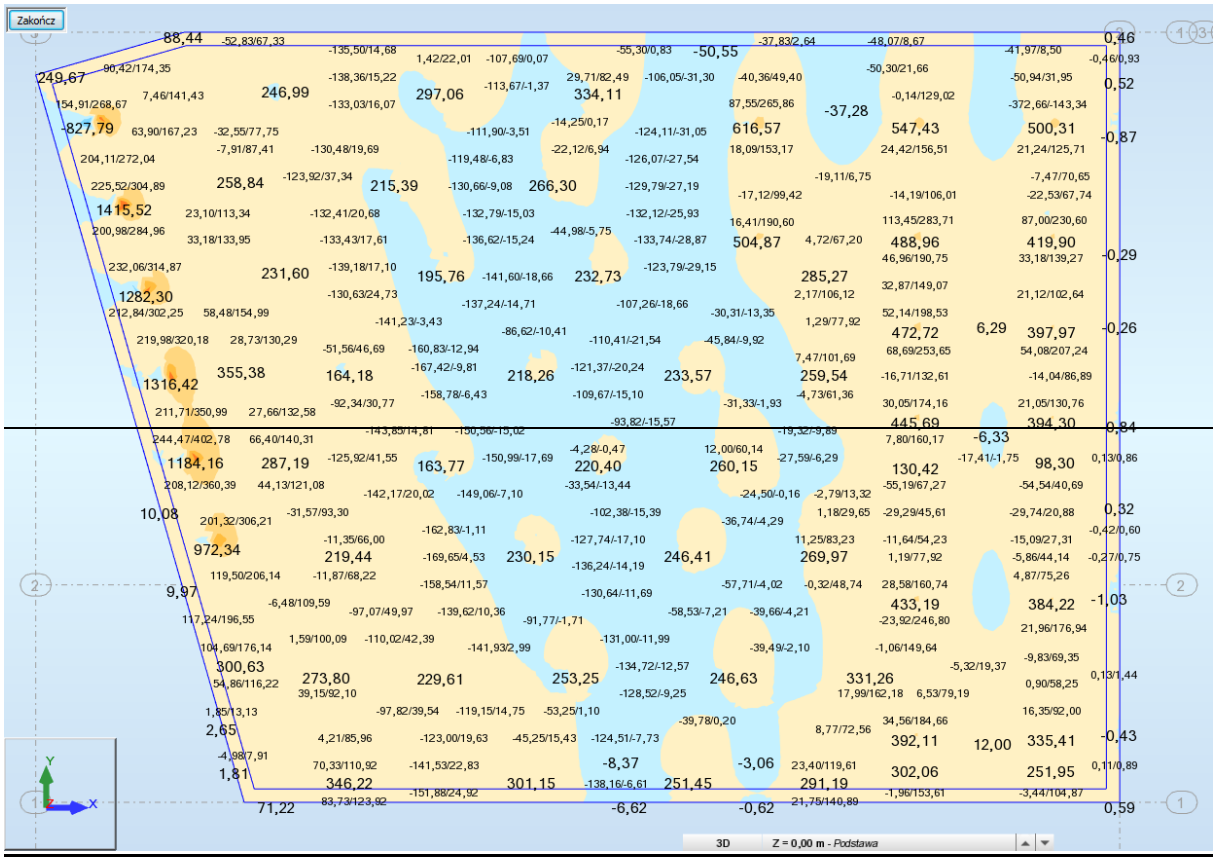
~~Projektowane pale żelbetowe wciskane nach. 5:1 – kozioł palowy [kN]~~



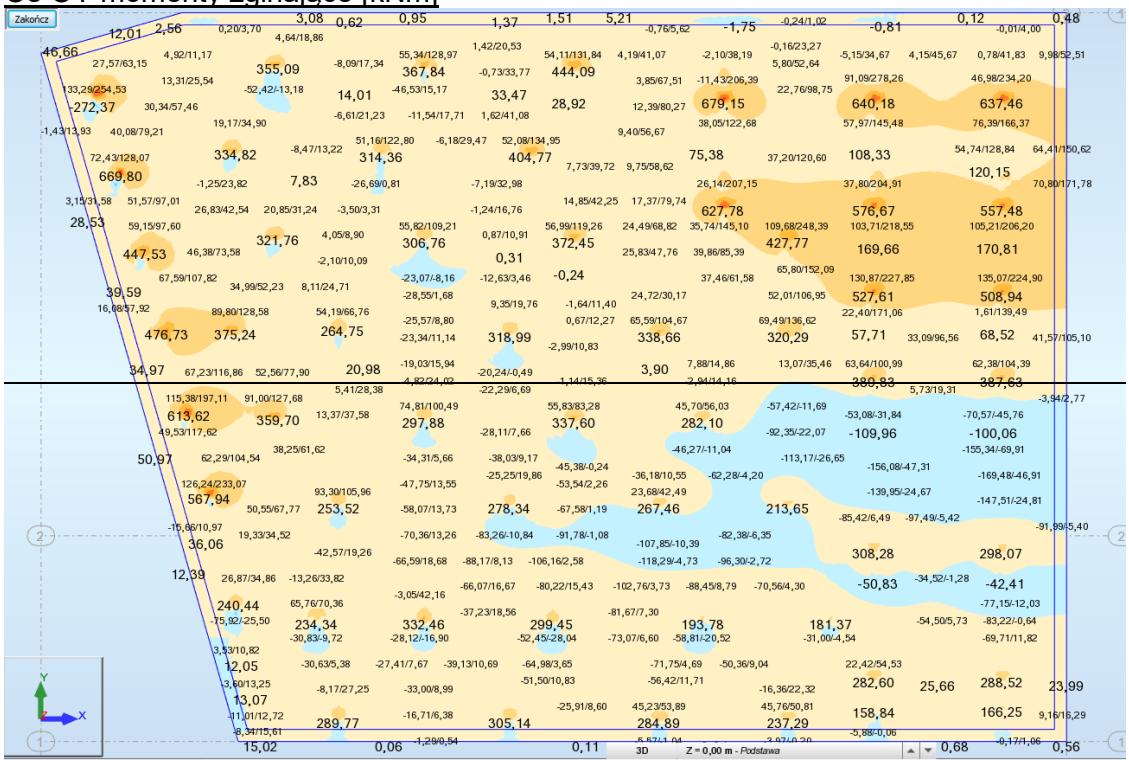
~~Projektowane pale żelbetowe wyciągane nach 3:1 – kozioł palowy [kN]~~



~~Określenie sił w żelbetowej płycie łoża~~
~~Momenty zginające~~
~~Oś OX momenty zginające [kNm]~~

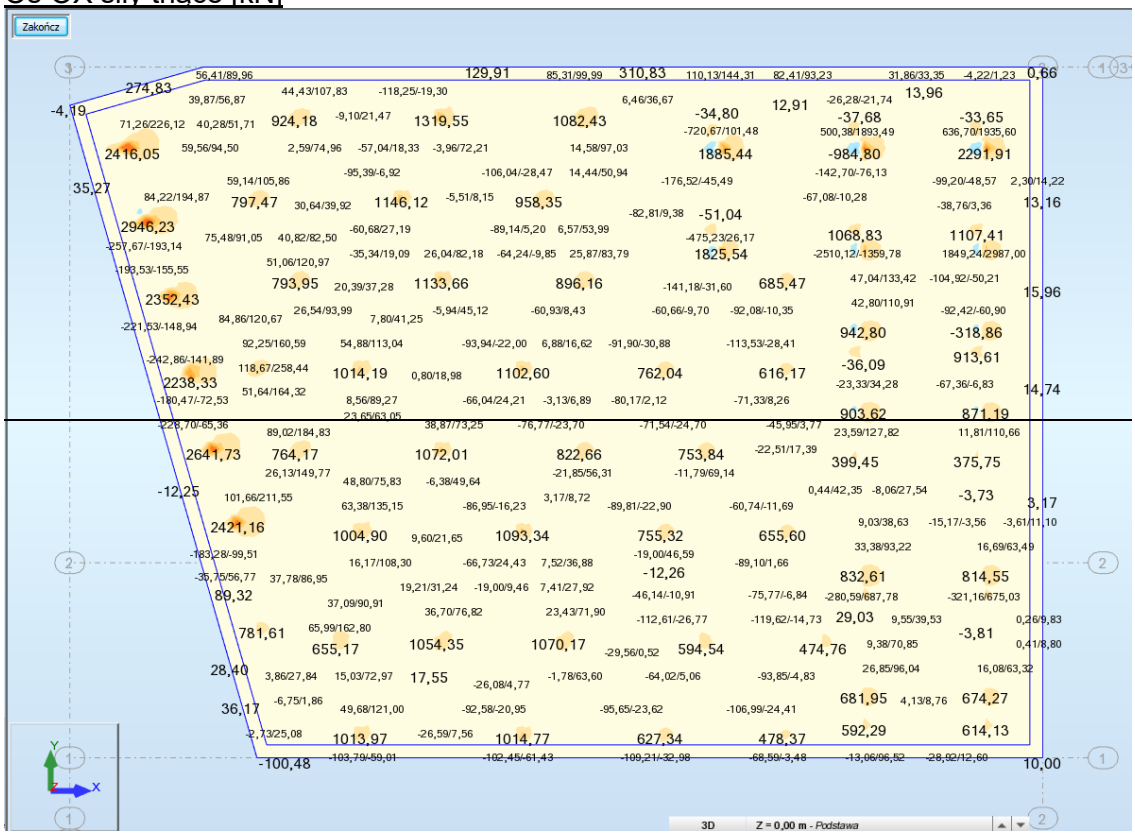

Zakończ
3D
Z = 0,00 m - Podstawa

Oś OY momenty zginające [kNm]

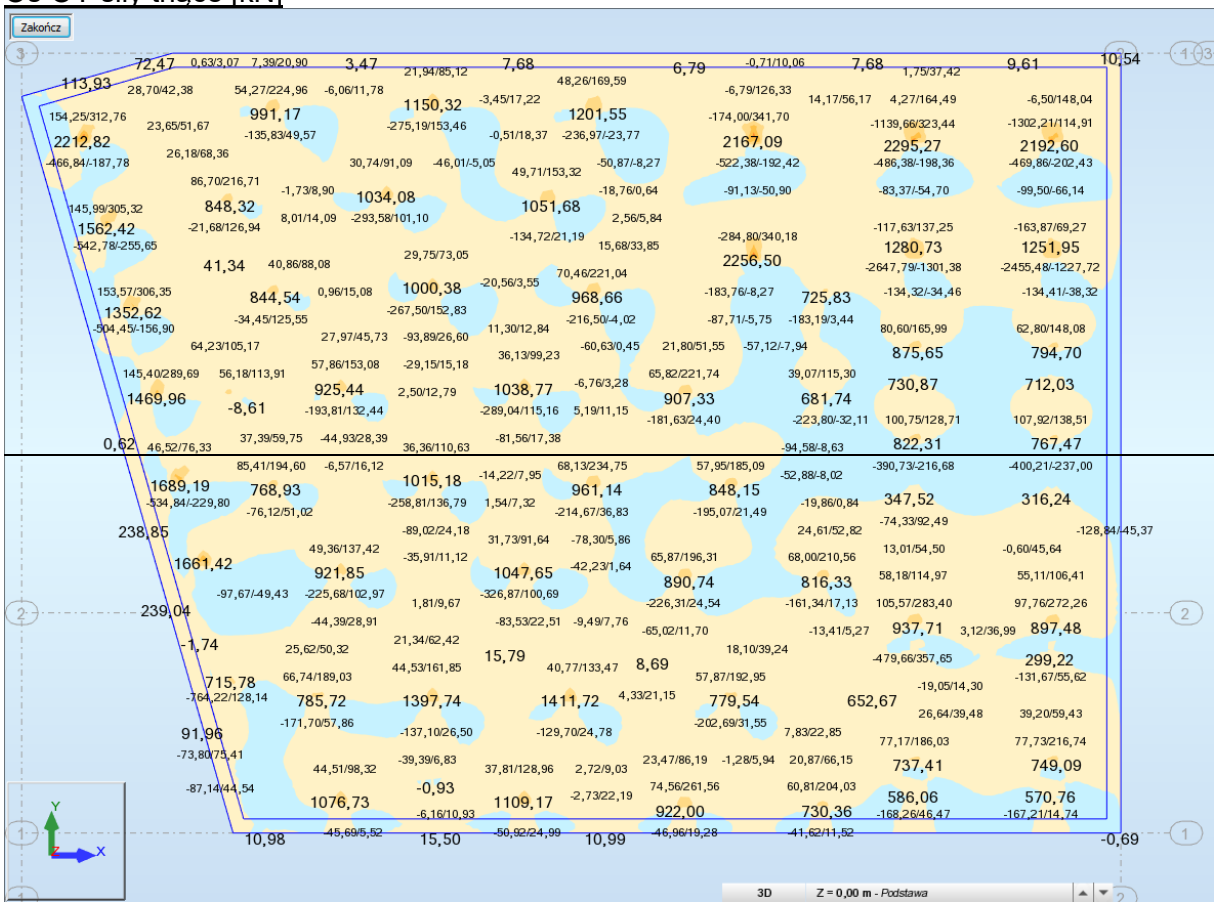


Siły tnące:

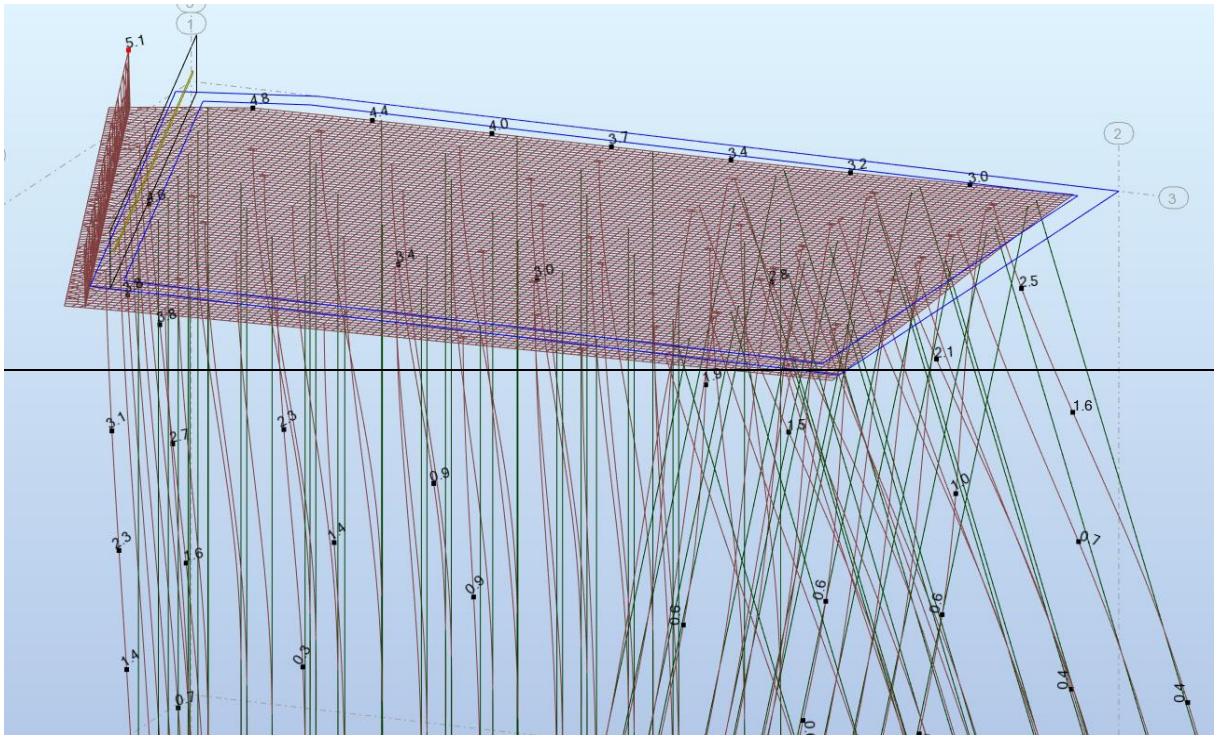
Oś OX siły tnące [kN]



Oś OY siły tnące [kN]



Przemieszczenia [cm]



~~Określenie nośności ustroju palowego w gruncie~~

~~Palościanka L=24,5m (9,5m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany
Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 6,45 [m]

Długość pala:                    9,50    [m]
Rzędna głowicy:                  0,00    [mppt]
Obwód:                           6,65
Pole podstawy:                   0,05
Współczynnik korekcyjny m:       0,90    [-]

 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 | 1 |  2,50 |  2,50  | Pd          |  0,73 |  0,90 |  10,50    |
 | 2 | 27,50 | 30,00  | Pr, Ps      |  0,71 |  0,90 |  11,00    |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+

                    WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                 # Dla pala długości L = 9,50 [m] #

Rzędna podstawy: 9,50        [mppt]
D  =     2,12 [m]
Ap =     0,05 [m2]
R  =     2,23 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   |t[kPa]|
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 | 1 |  2,50 |  16,63 |  0,12 |  1,00 |  0,80 |  0,50 | 68,91 |
 | 2 |  7,00 |  46,55 |  0,12 |  1,00 |  0,80 |  0,50 | 81,03 |
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

 +---+-------+-------------------+
 |Lp.| tr[kPa]|Uwagi             |
 +---+-------+-------------------+
 | 1 |  15,50|                   |
 | 2 |  66,42|                   |
 +---+-------+-------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  1439,39   [kPa]

                          WYDRUK WYNIKÓW

 +-------+-------+
 |L   [m]|  9,50 |
 +-------+-------+
 |N  [kN]| 2478  |
 |Np [kN]|   73  |
 |Ns [kN]| 2680  |
 |Tn [kN]|    0  |
 +-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Pale żelbetowe pionowe wciskane L=19m (11,0m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 2 [m]

Długość pala:                   11,00    [m]
Rzędna głowicy:                  0,00    [mppt]
Bok a:                           0,40
Bok b:                           0,40
Współczynnik korekcyjny m:       0,90    [-]

 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 | 1 |  9,00 |  9,00  | Pd          |  0,73 |  0,90 |  11,00    |
 | 2 | 11,00 | 20,00  | Pr, Ps      |  0,71 |  0,90 |  11,00    |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+

                    WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                 # Dla pala długości L = 11,00 [m] #

Rzędna podstawy: 11,00       [mppt]
D  =     0,45 [m]
Ap =     0,16 [m2]
R  =     1,58 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   |t[kPa]|
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 | 1 |  9,00 |  14,40 |  0,12 |  1,00 |  1,00 |  0,60 | 68,91 |
 | 2 |  2,00 |   3,20 |  0,12 |  1,00 |  1,00 |  0,60 | 81,03 |
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

 +---+-------+-------------------+
 |Lp.| tr[kPa]|Uwagi             |
 +---+-------+-------------------+
 | 1 |  44,79|                   |
 | 2 |  72,93|                   |
 +---+-------+-------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  3485,45   [kPa]

                          WYDRUK WYNIKÓW

 +-------+-------+
 |L   [m]|  11,00|
 +-------+-------+
 |N  [kN]| 1292  |
 |Np [kN]|  558  |
 |Ns [kN]|  878  |
 |Tn [kN]|    0  |
 +-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Pale żelbetowe 5:1 wciskane L=22m (15,0m w gruncie nośnym)~~

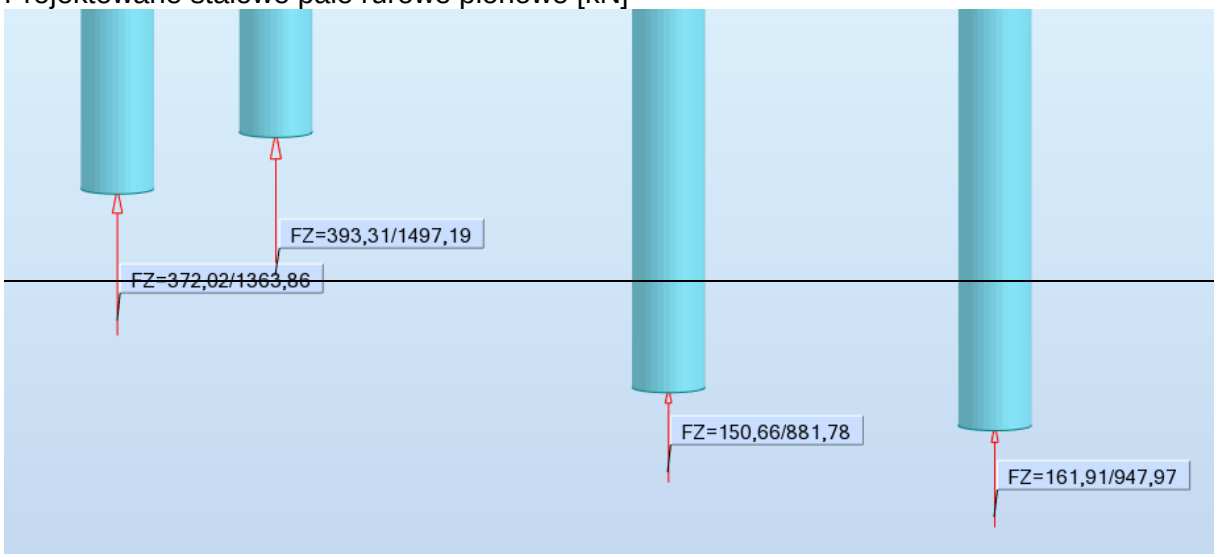
~~Pale żelbetowe 3:1 wyciągane L=24m (15,0m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 2,5 [m]

Długość pala:                   15,00    [m]
Rzędna głowicy:                  0,00    [mppt]
Bok a:                           0,40
Bok b:                           0,40
Współczynnik korekcyjny m:       0,90    [-]

 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+
 | 1 | 11,60 | 11,60  | Pd          |  0,73 |  0,90 |  11,00    |
 | 2 | 18,40 | 30,00  | Pr, Ps      |  0,71 |  0,90 |  11,00    |
 +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-----------+

                    WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                 # Dla pala długości L = 15,00 [m] #

Rzędna podstawy: 15,00       [mppt]
D  =     0,45 [m]
Ap =     0,16 [m2]
R  =     1,73 [m]=> m1 = 0,91
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   |t[kPa]|
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+
 | 1 | 11,60 |  18,56 |   -   |  1,00 |  1,00 |  0,60 | 68,91 |
 | 2 |  3,40 |   5,44 |   -   |  1,00 |  1,00 |  0,60 | 81,03 |
 +---+-------+--------+-------+-------+-------+-------+-------+

 +---+-------+-------------------+
 |Lp.| tr[kPa]|Uwagi             |
 +---+-------+-------------------+
 | 1 |  48,65|                   |
 | 2 |  72,93|                   |
 +---+-------+-------------------+

                          WYDRUK WYNIKÓW

 +-------+-------+
 |L   [m]|  15,00|
 +-------+-------+
 |N  [kN]|  637  |
 +-------+-------+

gdzie N=m*m1*Nw

                       KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW
```

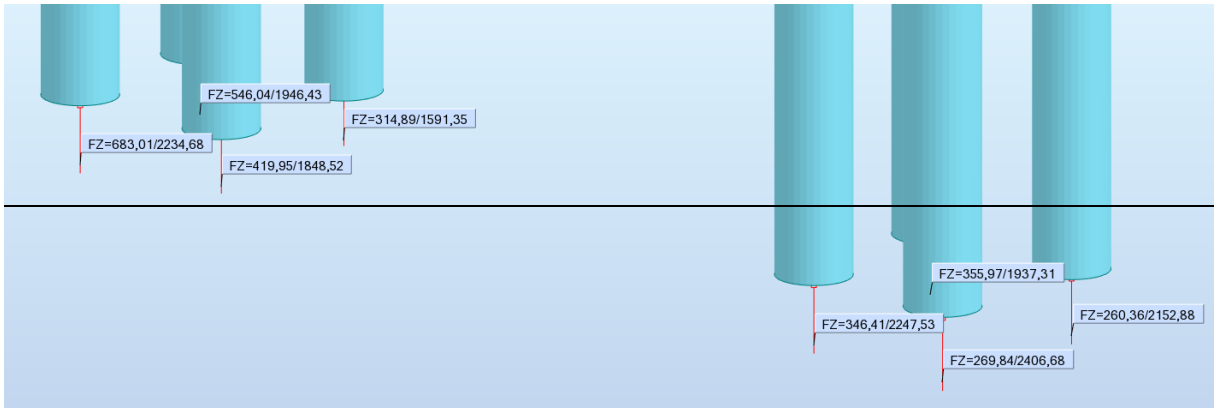
```
+-----------------------------------------------------------------------------+
|                                                                             |
|  Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany                          |
|                                                                             |
|  Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 2,5 [m]
|                                                                             |
|  Długość pala:                    14,00    [m]                            |
|  Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]                         |
|  Bok a:                            0,40                                   |
|  Bok b:                            0,40                                   |
|  współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]                            |
|                                                                             |
|    +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+    |
|    |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |    |
|    +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+    |
|    | 1 |    9,40|    9,40| Pd           |    0,73|    0,90|   11,00   |    |
|    | 2 |   10,60|   20,00| Pr, Ps       |    0,71|    0,90|   11,00   |    |
|    +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+    |
+-----------------------------------------------------------------------------+
|                              WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                      |
+-----------------------------------------------------------------------------+
|                       # Dla pala długości L = 14,00 [m] #                   |
|                                                                             |
|  Rzędna podstawy: 14,00      [mppt]                                         |
|  D  =     0,45 [m]                                                          |
|  Ap =     0,16 [m2]                                                         |
|  R  =     1,95 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)       |
|  Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.                |
|                                                                             |
|    +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+    |
|    |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|    |
|    +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+    |
|    | 1 |    9,40|   15,04|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|    |
|    | 2 |    4,60|    7,36|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|    |
|    +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+    |
|  Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!
|                                                                             |
|    +---+--------+--------------------+                                      |
|    |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |                                      |
|    +---+--------+--------------------+                                      |
|    | 1 |   45,52|                    |                                      |
|    | 2 |   72,93|                    |                                      |
|    +---+--------+--------------------+                                      |
|                                                                             |
|  q  =  3872,73   [kPa]                                                      |
|  qr =  3485,45   [kPa]                                                      |
|                                                                             |
+-----------------------------------------------------------------------------+
|                                  WYDRUK WYNIKÓW                             |
+-----------------------------------------------------------------------------+
|  +--------+--------+                                                        |
|  |L   [m] |   14,00|                                                        |
|  +--------+--------+                                                        |
|  |N   [kN]| 1601   |                                                        |
|  |Np  [kN]|  558   |                                                        |
|  |Ns  [kN]| 1221   |                                                        |
|  |Tn  [kN]|    0   |                                                        |
|  +--------+--------+                                                        |
|                                                                             |
|  gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn                                              |
+-----------------------------------------------------------------------------+
```

~~Sekcja 2~~

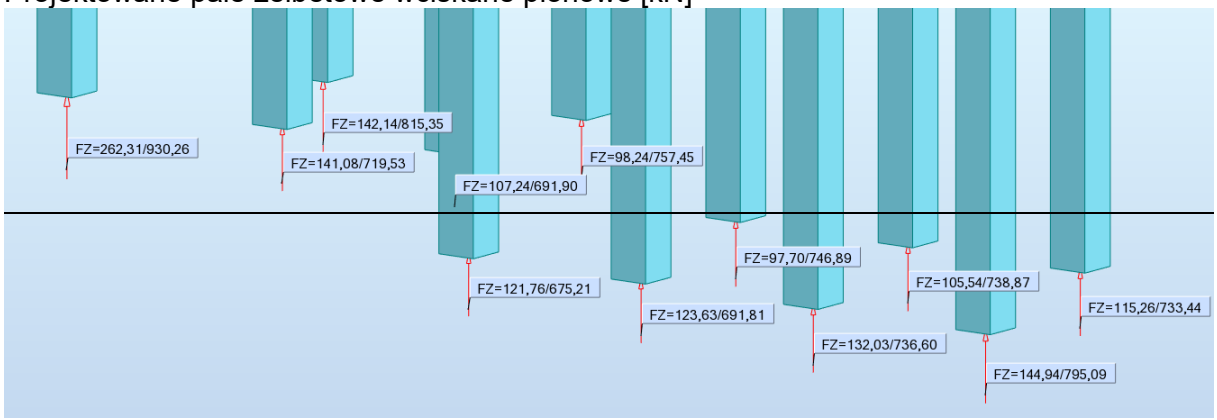
~~Projektowane stalowe pale rurowe pionowe [kN]~~



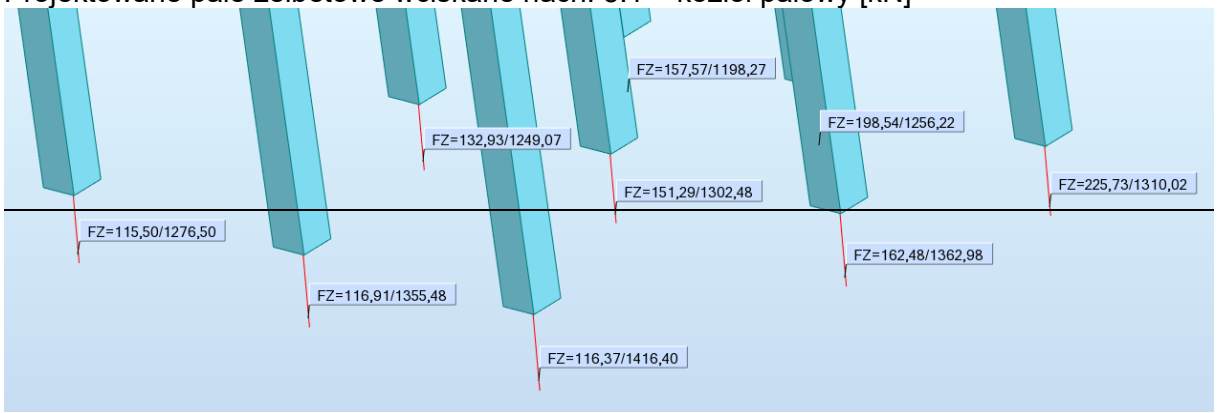
~~Istniejące stalowe pale rurowe pionowe (dalbowe) [kN]~~


FZ=546,04/1946,43
FZ=314,89/1591,35
FZ=683,01/2234,68
FZ=419,95/1848,52
FZ=355,97/1937,31
FZ=346,41/2247,53
FZ=260,36/2152,88
FZ=269,84/2406,68

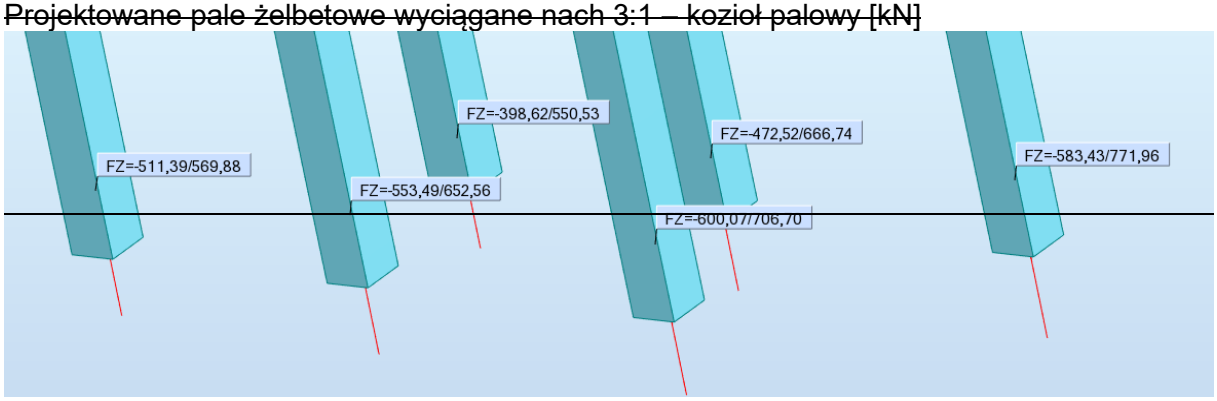
~~Projektowane pale żelbetowe wciskane pionowe [kN]~~



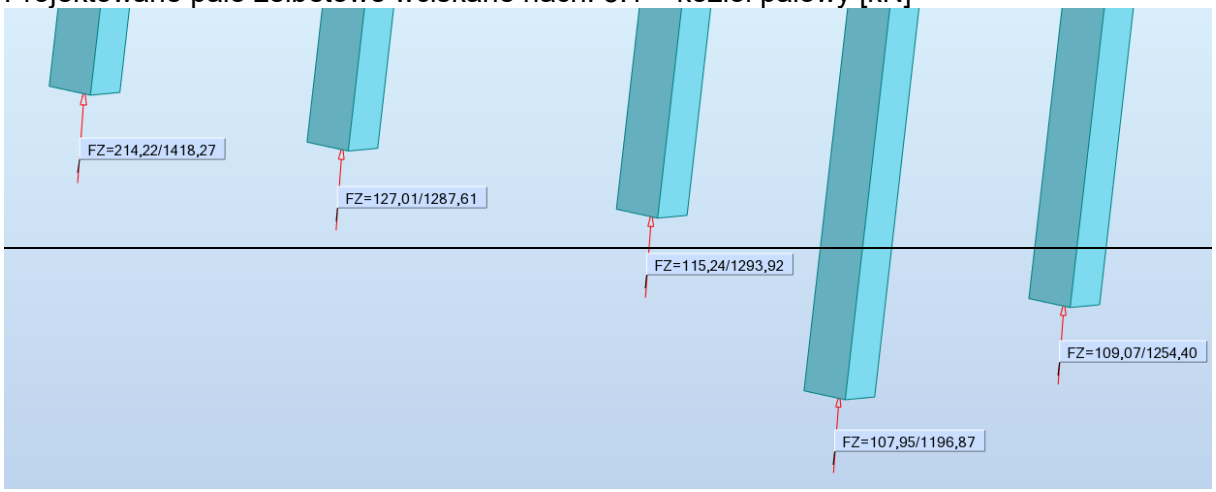
~~Projektowane pale żelbetowe wciskane nach. 5:1 – kozioł palowy [kN]~~



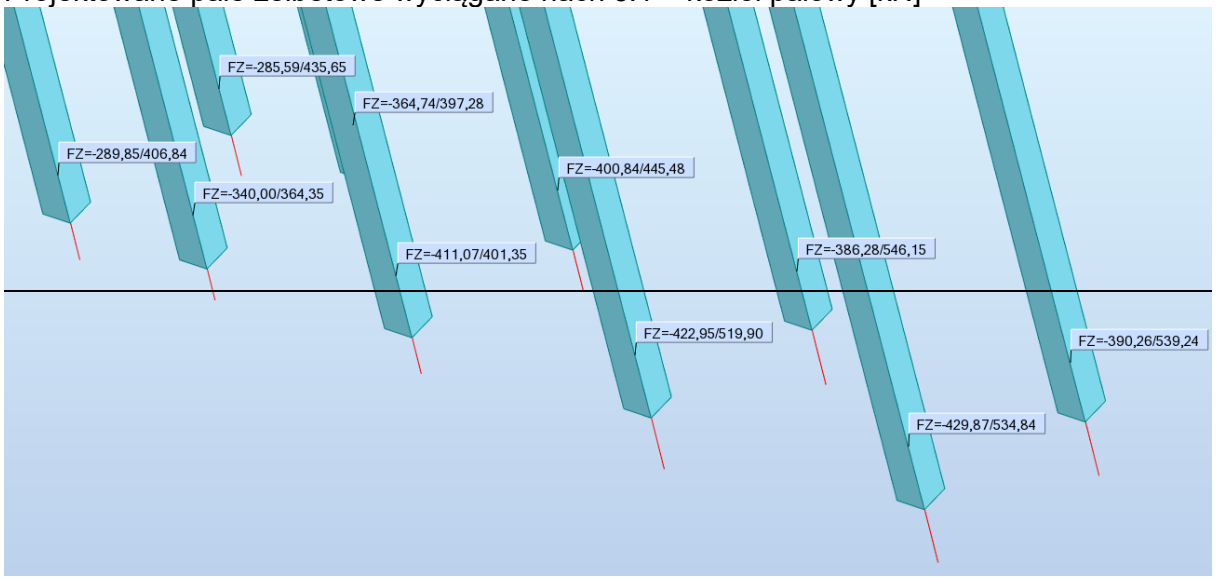
~~Projektowane pale żelbetowe wyciągane nach 3:1 – kozioł palowy [kN]~~



~~Projektowane pale żelbetowe wciskane nach. 5:1 – kozioł palowy [kN]~~

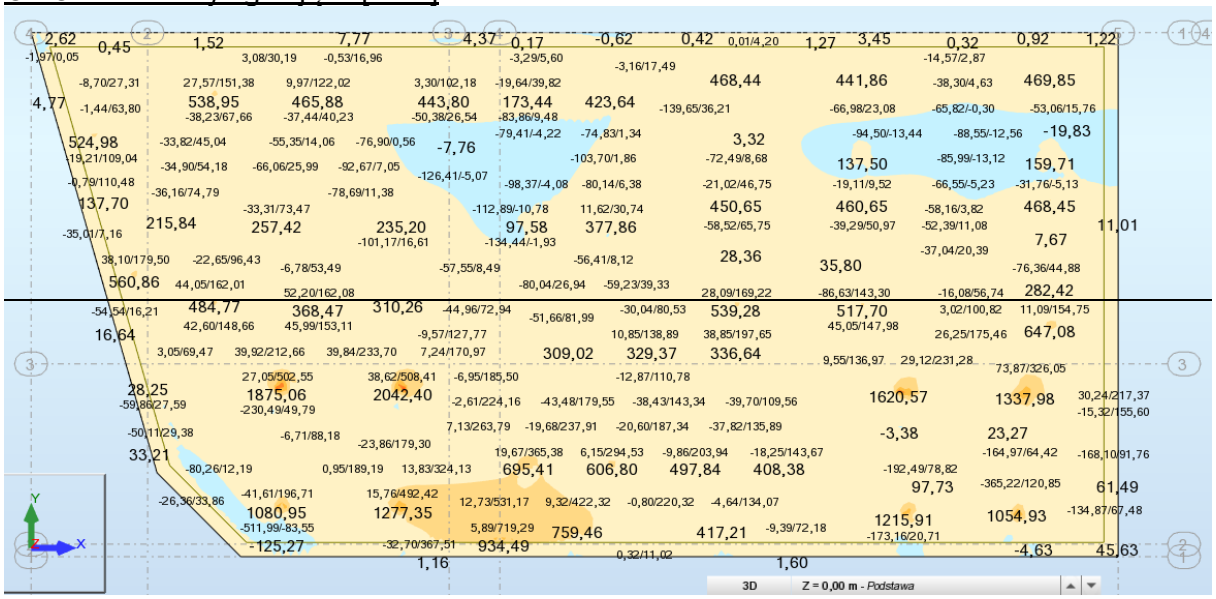


~~Projektowane pale żelbetowe wyciągane nach 3:1 – kozioł palowy [kN]~~



~~Momenty zginające~~

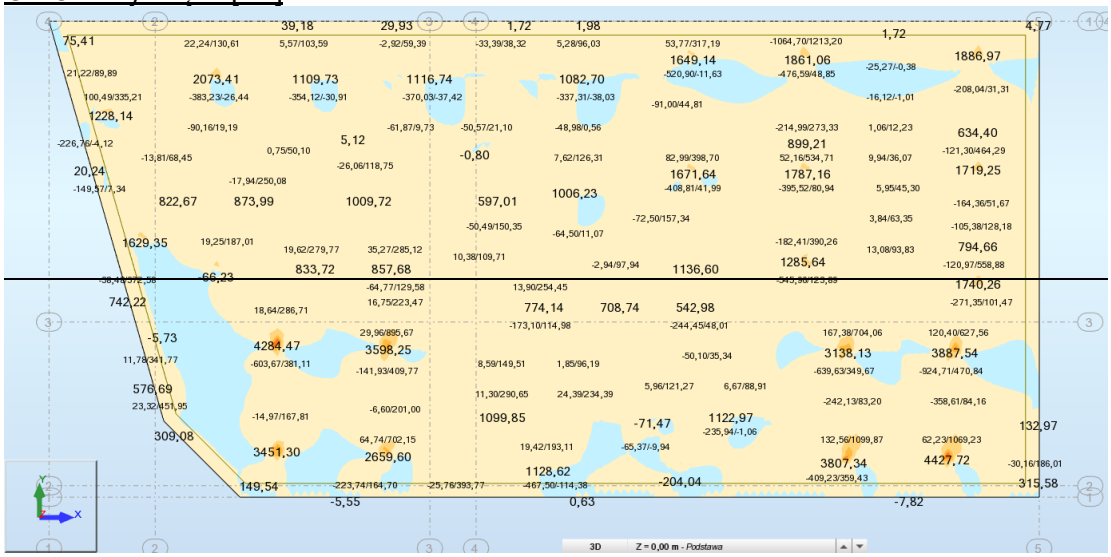
~~Oś OX momenty zginające [kNm]~~



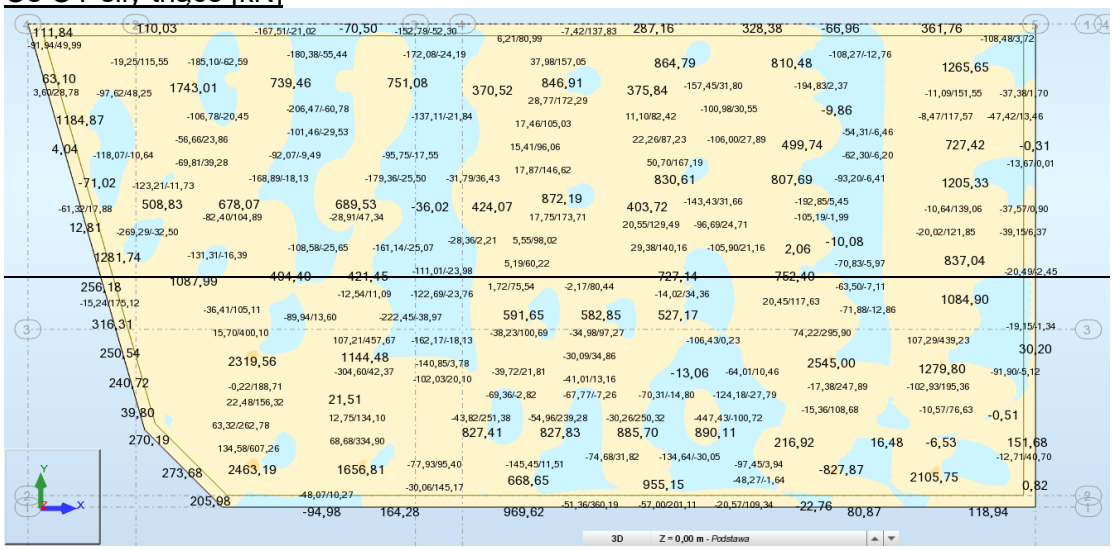
~~Oś OY momenty zginające [kNm]~~

~~Siły tnące:~~

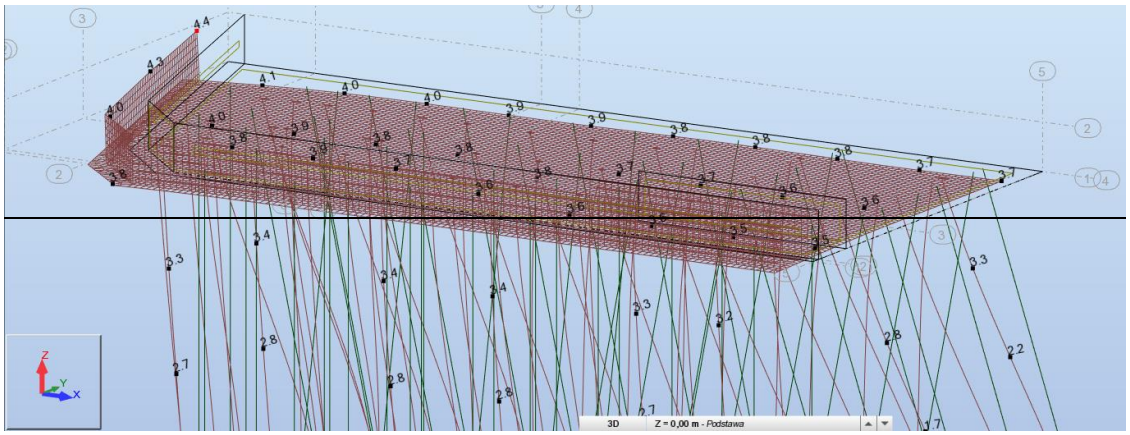
~~Oś OX siły tnące [kN]~~



~~Oś OY siły tnące [kN]~~



~~Przemieszczenia [cm]~~



~~Określenie nośności ustroju palowego w gruncie~~

~~projektowane pale stalowe Ø610x12,5, L=28 (13,5m w gruncie nośnym)~~

Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany

Charakterystyka pracy pala: wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]

Długość pala: 10,50 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Obwód: 2,47
Pole podstawy: 0,59
współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	2,50	2,50	Pd	0,73	0,90	11,00
2	20,00	22,50	Pr, Ps	0,71	0,90	11,50

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 10,50 [m]

Rzędna podstawy: 10,50 [mppt]
D = 0,79 [m]
Ap = 0,59 [m2]
R = 1,68 [m]; m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	2,50	6,18	0,12	1,00	0,80	0,50	68,91
2	8,00	19,76	0,12	1,00	0,80	0,50	81,03

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	15,50	
2	67,23	

q = 3872,73 [kPa]
qr = 2610,39 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	10,50
N [kN]	2400
Np [kN]	1527
Ns [kN]	1139
Tn [kN]	0

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn

~~Istniejące pale stalowe Ø1220x25, L=28 (13,5m w gruncie nośnym)~~

Rodzaj pala: Pal rurowy z dnem otwartym wbijany

Charakterystyka pracy pala: wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,76 [m]

Długość pala: 13,50 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Średnica zewnętrzna: 1,22
Średnica wewnętrzna: 1,17
współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	2,50	2,50	Pd	0,73	0,90	11,00
2	20,00	22,50	Pr, Ps	0,71	0,90	11,50

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 13,50 [m]

Rzędna podstawy: 13,50 [mppt]
D = 1,22 [m]
Ap = 1,17 [m2]
R = 2,27 [m]; m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	2,50	9,58	0,12	1,00	1,00	0,50	68,91
2	11,00	42,16	0,12	1,00	1,00	0,50	81,03

Wysokość korka gruntowego h = 13,50[m] ; h/Dw = 11,54[-]
a1 = 0,91[-]

Lp.	woda	a2	uwagi
1	jest	0,40	
2	jest	0,40	

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	15,50	
2	68,78	

q = 3872,73 [kPa]
qr = 2694,28 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	13,50
N [kN]	3667
Np [kN]	2865
Ns [kN]	1210
Tn [kN]	0

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn

~~Pale żelbetowe pionowe wciskane L=20m (12,0m w gruncie nośnym)~~

```
+-----------------------------------------------------------------------+
|                          KONTROLNY WYDRUK DANYCH                      |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
| Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany
|
| Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]
|
| Długość pala:                    12,00    [m]
| Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
| Bok a:                            0,40
| Bok b:                            0,40
| Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]
|
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   | 1 |   9,00|    9,00| Pd            |    0,73|    0,90|    9,00   |
|   | 2 |  11,00|   20,00| Pr, Ps        |    0,71|    0,90|   10,00   |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                         WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                     |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
|                     # Dla pala długości L = 12,00 [m] #
|
| Rzędna podstawy: 12,00      [mppt]
| D  =     0,45 [m]
| Ap =     0,16 [m2]
| R  =     1,70 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
| Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.
|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   | 1 |   9,00|   14,40|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
|   | 2 |   3,00|    4,80|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|
| Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!
|
|   +---+--------+---------------------+
|   |Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
|   +---+--------+---------------------+
|   | 1 |   44,79|                     |
|   | 2 |   72,93|                     |
|   +---+--------+---------------------+
|
| q  =  3872,73   [kPa]
| qr =  3485,45   [kPa]
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                              WYDRUK WYNIKÓW                           |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
| +--------+--------+
| |L   [m] |   12,00|
| +--------+--------+
| |N   [kN]| 1397   |
| |Np  [kN]|  558   |
| |Ns  [kN]|  995   |
| |Tn  [kN]|    0   |
| +--------+--------+
|
| gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
+-----------------------------------------------------------------------+
```

~~Pale żelbetowe 5:1 wciskane L=20m (11,5m w gruncie nośnym)~~

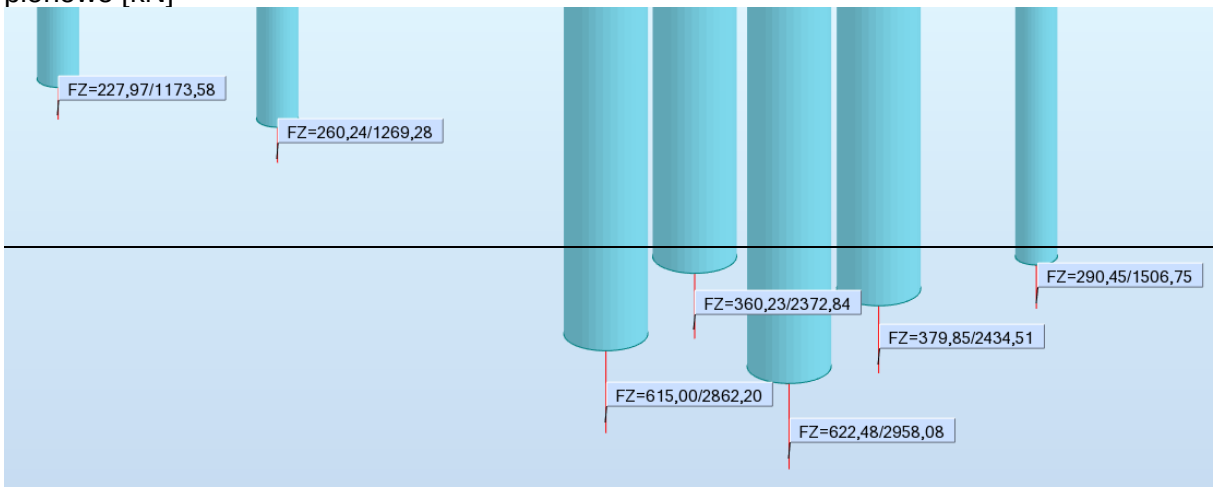
```
+-----------------------------------------------------------------------+
| Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany
|
| Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]
|
| Długość pala:                    11,50    [m]
| Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
| Bok a:                            0,40
| Bok b:                            0,40
| Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]
|
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   | 1 |   9,20|    9,20| Pd            |    0,73|    0,90|    9,00   |
|   | 2 |  10,80|   20,00| Pr, Ps        |    0,71|    0,90|   10,00   |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                         WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                     |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
|                     # Dla pala długości L = 11,50 [m] #
|
| Rzędna podstawy: 11,50      [mppt]
| D  =     0,45 [m]
| Ap =     0,16 [m2]
| R  =     1,64 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
| Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.
|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   | 1 |   9,20|   14,72|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
|   | 2 |   2,30|    3,68|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|
| Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!
|
|   +---+--------+---------------------+
|   |Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
|   +---+--------+---------------------+
|   | 1 |   45,17|                     |
|   | 2 |   72,93|                     |
|   +---+--------+---------------------+
|
| q  =  3872,73   [kPa]
| qr =  3485,45   [kPa]
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                              WYDRUK WYNIKÓW                           |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
| +--------+--------+
| |L   [m] |   11,50|
| +--------+--------+
| |N   [kN]| 1342   |
| |Np  [kN]|  558   |
| |Ns  [kN]|  933   |
| |Tn  [kN]|    0   |
| +--------+--------+
|
| gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
+-----------------------------------------------------------------------+
```

~~Pale żelbetowe 3:1 wyciągane L=20,0m (11,5m w gruncie nośnym)~~

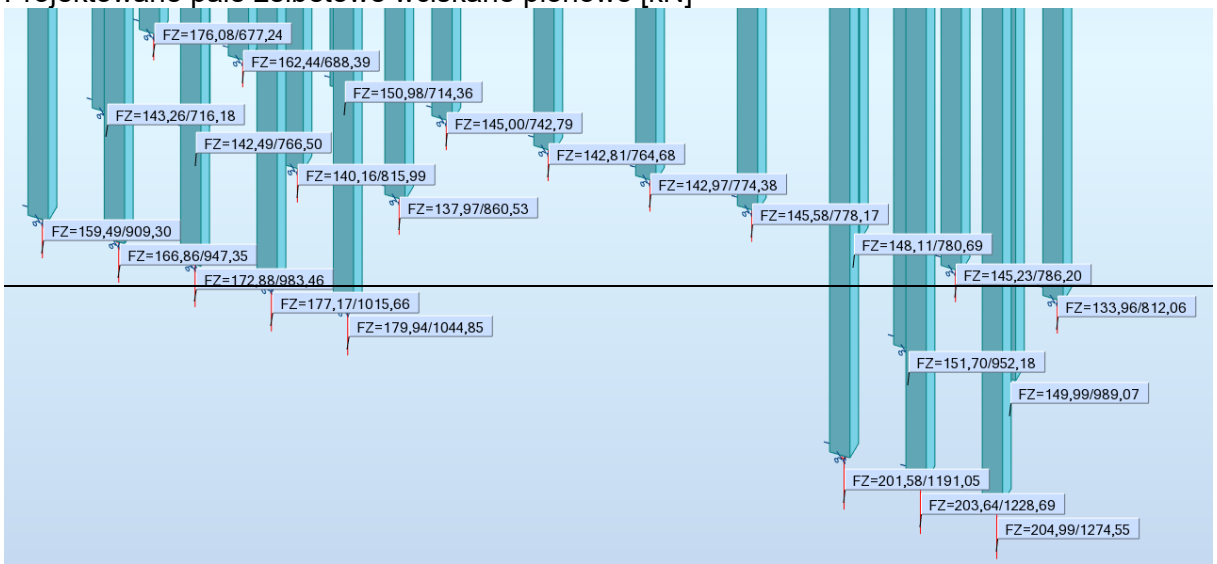
```
+-----------------------------------------------------------------------+
| Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany
|
| Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]
|
| Długość pala:                    11,50    [m]
| Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
| Bok a:                            0,40
| Bok b:                            0,40
| Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]
|
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|   | 1 |   9,40|    9,40| Pd            |    0,73|    0,90|   11,00   |
|   | 2 |  10,60|   20,00| Pr, Ps        |    0,71|    0,90|   11,00   |
|   +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                         WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                     |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
|                     # Dla pala długości L = 11,50 [m] #
|
| Rzędna podstawy: 11,50      [mppt]
| D  =     0,45 [m]
| Ap =     0,16 [m2]
| R  =     1,38 [m]=> m1 = 1,00
| Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.
|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|   | 1 |   9,40|   15,04|      -  |    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
|   | 2 |   2,10|    3,36|      -  |    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
|
|   +---+--------+---------------------+
|   |Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
|   +---+--------+---------------------+
|   | 1 |   45,52|                     |
|   | 2 |   72,93|                     |
|   +---+--------+---------------------+
|
+-----------------------------------------------------------------------+
|                              WYDRUK WYNIKÓW                           |
+-----------------------------------------------------------------------+
|
| +--------+--------+
| |L   [m] |   11,50|
| +--------+--------+
| |N   [kN]|  502   |
| +--------+--------+
|
| gdzie N=m*m1*Nw
+-----------------------------------------------------------------------+
```

~~Sekcja 4~~

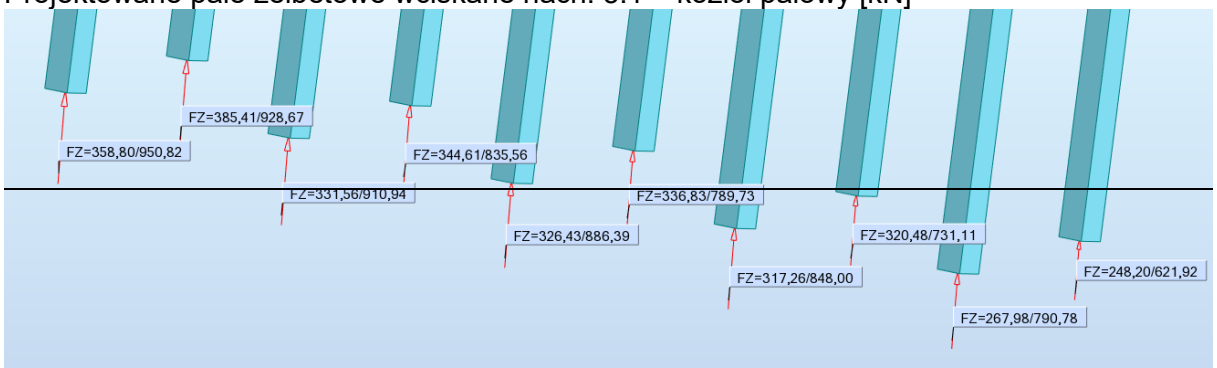
~~Istniejące stalowe pale rurowe pionowe (dalbowe) oraz projektowane stalowe pale rurowe pionowe [kN]~~



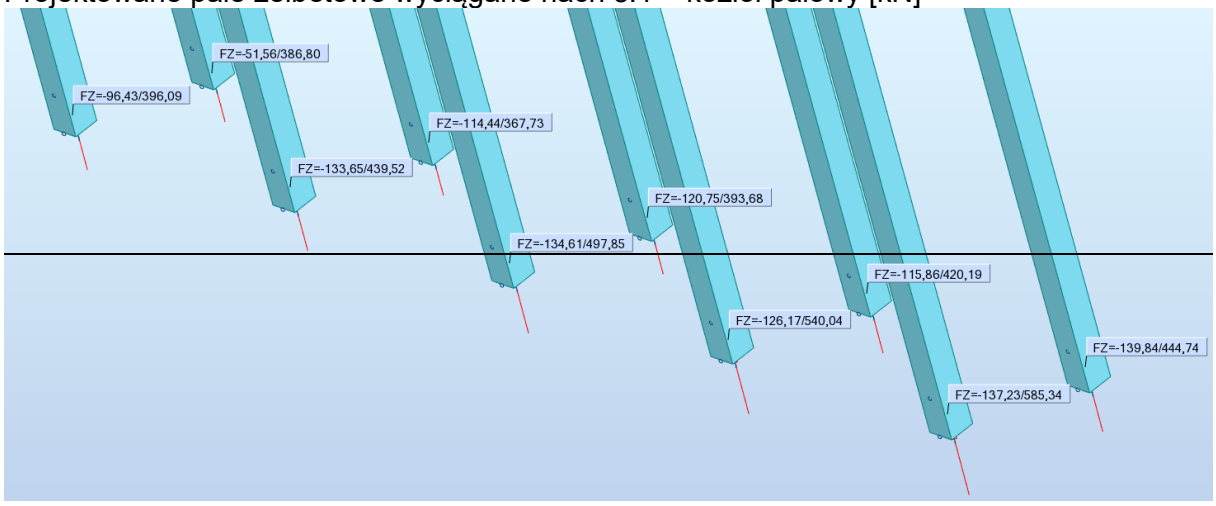
~~Projektowane pale żelbetowe wciskane pionowe [kN]~~



~~Projektowane pale żelbetowe wciskane nach. 5:1 – kozioł palowy [kN]~~

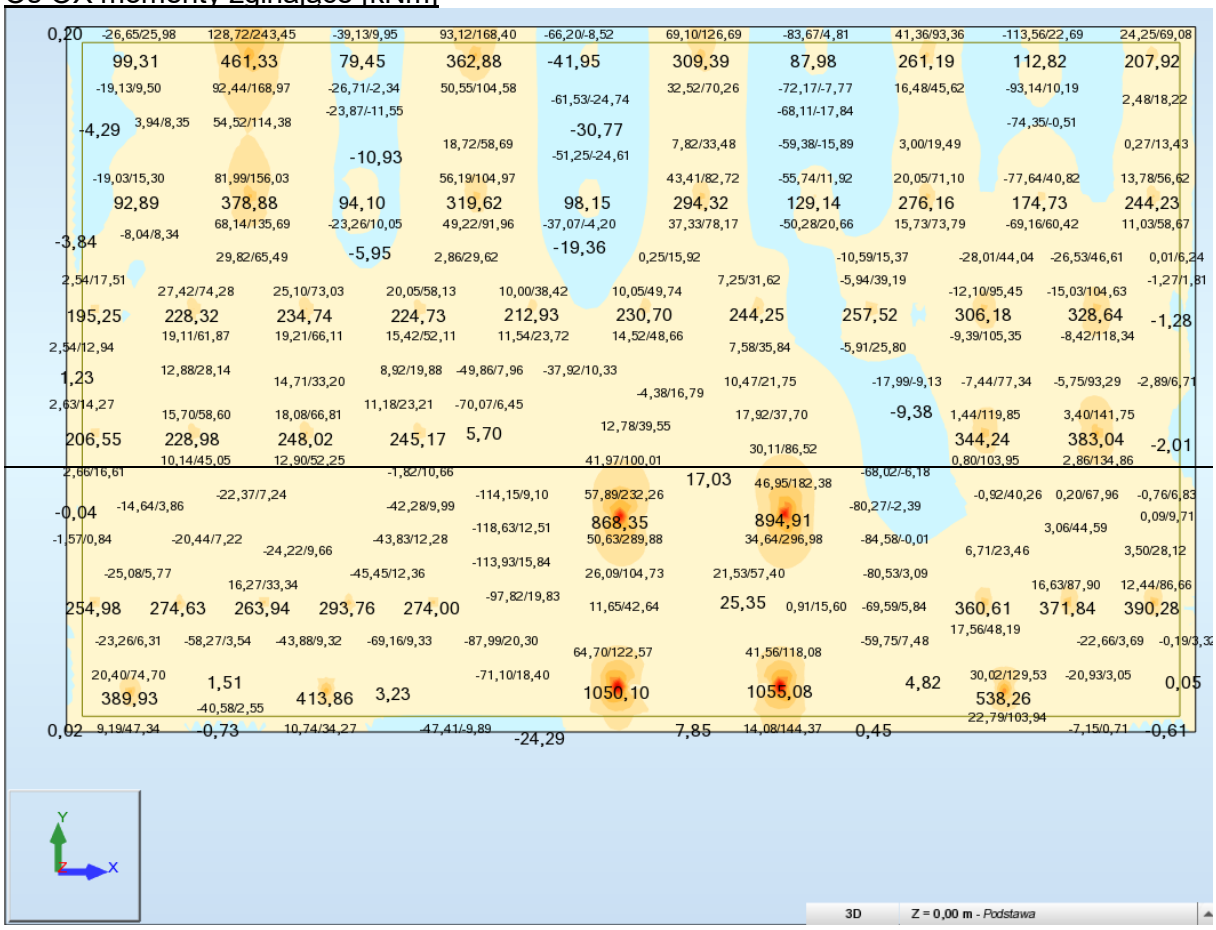


Projektowane pale żelbetowe wyciągane nach 3:1 – kozioł palowy [kN]

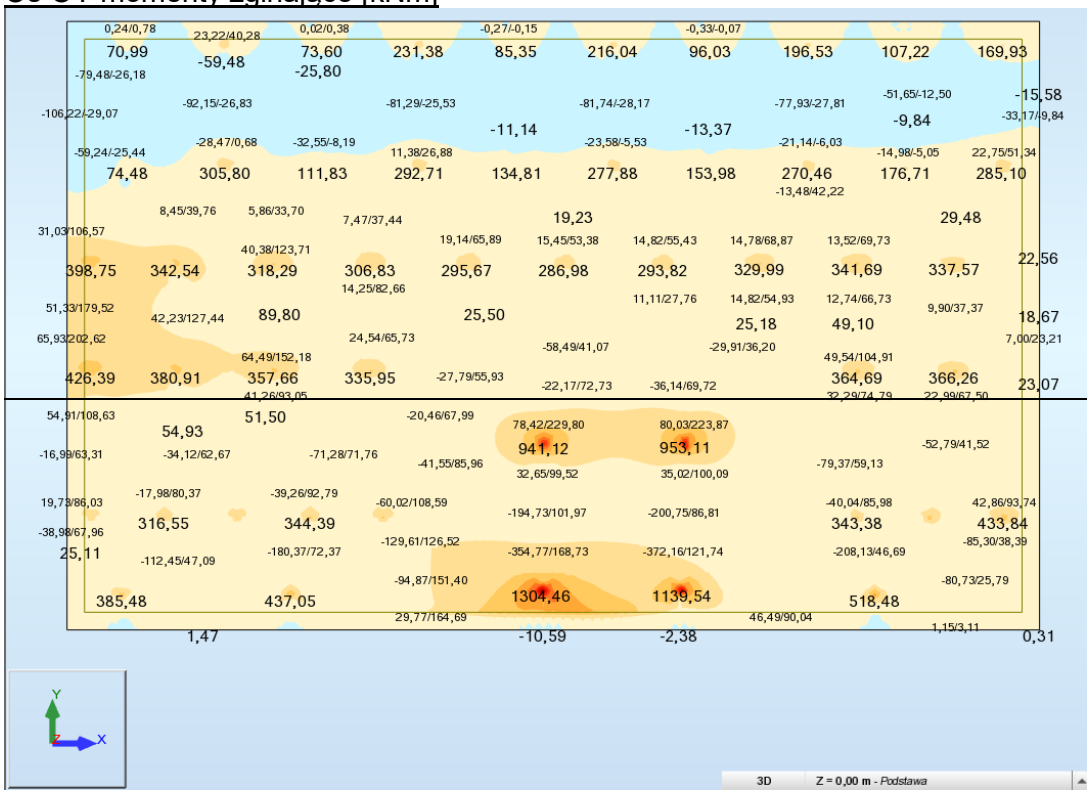


Momenty zginające

Oś OX momenty zginające [kNm]

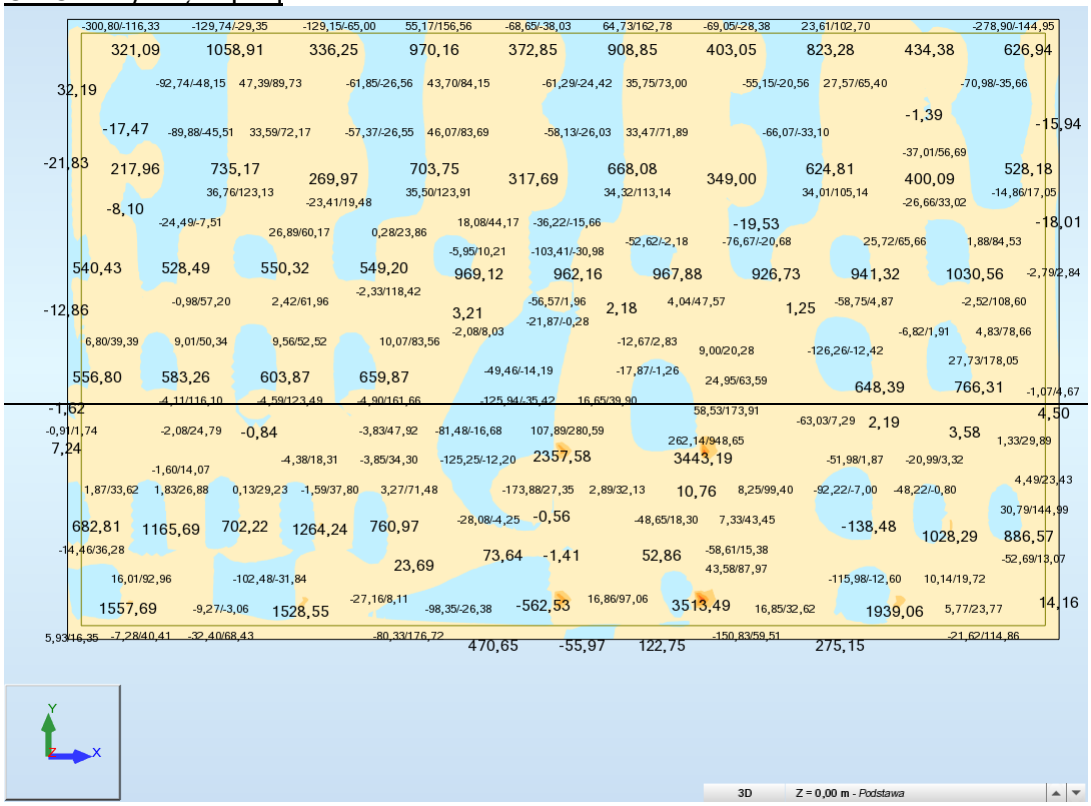


~~Oś OY momenty zginające [kNm]~~

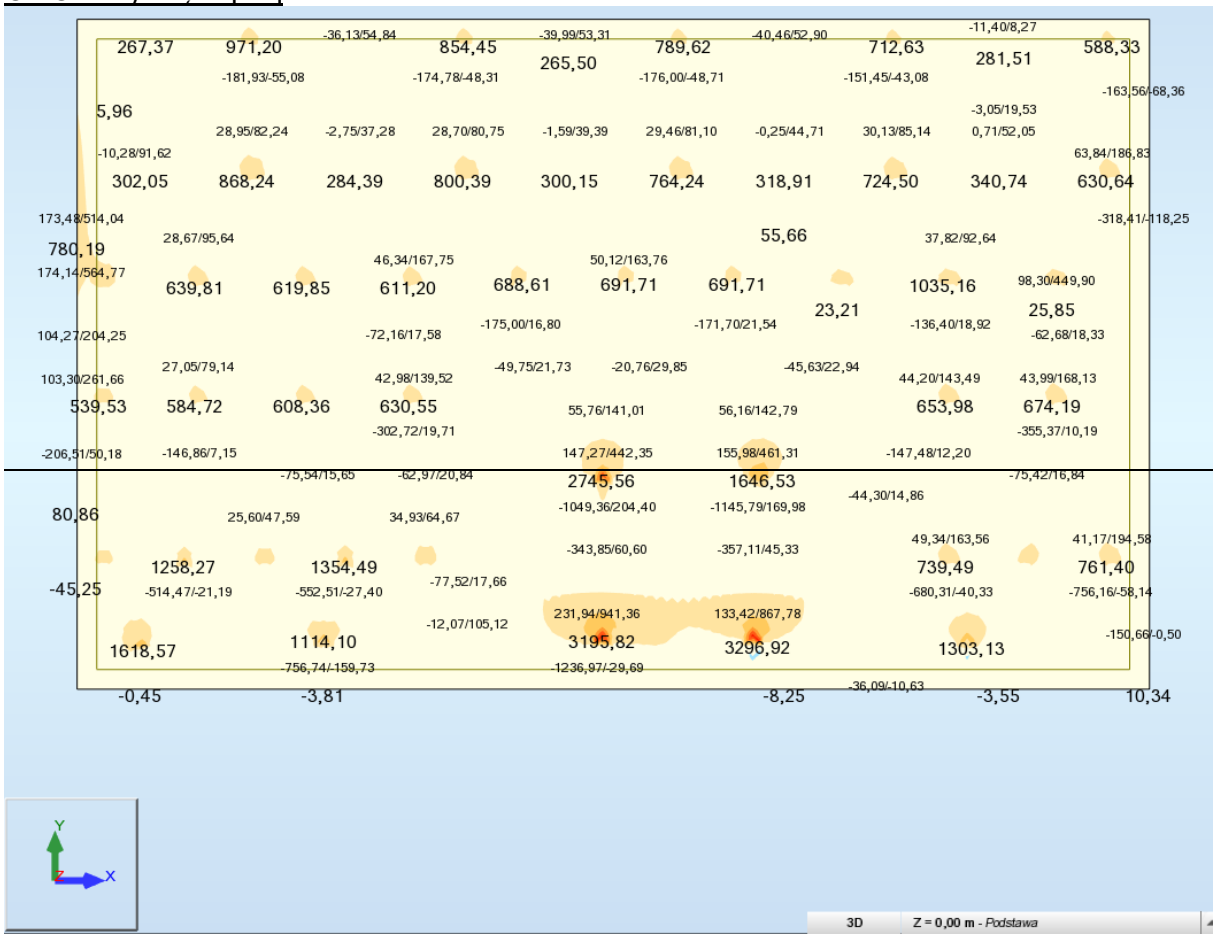


~~Siły tnące:~~

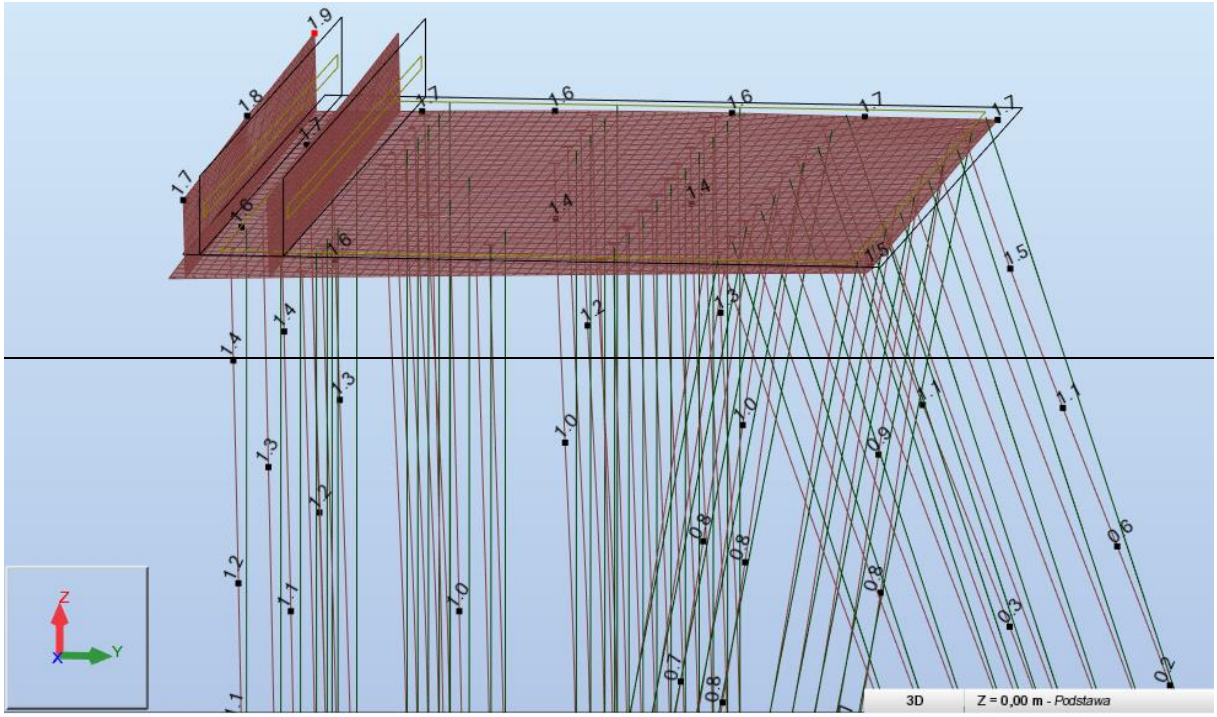
~~Oś OX siły tnące [kN]~~



Oś OY siły tnące [kN]



Przemieszczenia [cm]



~~Określenie nośności ustroju palowego w gruncie~~

~~projektowane pale stalowe Ø610x12,5, L=28 (13,5m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]

Długość pala:                    10,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Obwód:                            2,47
Pole podstawy:                    0,59
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
  | 1 |    2,50|    2,50| Pd            |    0,73|    0,90|   11,00   |
  | 2 |   20,00|   22,50| Pr, Ps        |    0,71|    0,90|   11,50   |
  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+

                        WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                   # Dla pala długości L = 10,50 [m] #

Rzędna podstawy: 10,50      [mppt]
D  =      0,79 [m]
Ap =      0,59 [m2]
R  =      1,68 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    2,50|    6,18|    0,12|    1,00|    0,80|    0,50|   68,91|
  | 2 |    8,00|   19,76|    0,12|    1,00|    0,80|    0,50|   81,03|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy O-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |   15,50|                    |
  | 2 |   67,23|                    |
  +---+--------+--------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  2610,39   [kPa]

                          WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   10,50|
  +--------+--------+
  |N   [kN]| 2400   |
  |Np  [kN]| 1527   |
  |Ns  [kN]| 1139   |
  |Tn  [kN]|    0   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Istniejące pale stalowe Ø1220x25, L=28 (13,5m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal rurowy z dnem otwartym wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,76 [m]

Długość pala:                    13,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Średnica zewnętrzna:              1,22
Średnica wewnętrzna:              1,17
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+
  | 1 |    2,50|    2,50| Pd            |    0,73|    0,90|   11,00   |
  | 2 |   20,00|   22,50| Pr, Ps        |    0,71|    0,90|   11,50   |
  +---+--------+--------+---------------+--------+--------+-----------+

                        WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                   # Dla pala długości L = 13,50 [m] #

Rzędna podstawy: 13,50      [mppt]
D  =      1,22 [m]
Ap =      1,17 [m2]
R  =      2,27 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    2,50|    9,58|    0,12|    1,00|    1,00|    0,50|   68,91|
  | 2 |   11,00|   42,16|    0,12|    1,00|    1,00|    0,50|   81,03|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

Wysokość korka gruntowego h = 13,50[m] ;  h/Dw = 11,54[-]
al = 0,91[-]

  +---+--------+--------+--------------+
  |Lp.|  woda  |   a2   |   uwagi      |
  +---+--------+--------+--------------+
  | 1 |  jest  |    0,40|              |
  | 2 |  jest  |    0,40|              |
  +---+--------+--------+--------------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy O-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |   15,50|                    |
  | 2 |   68,78|                    |
  +---+--------+--------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  2694,28   [kPa]

                          WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   13,50|
  +--------+--------+
  |N   [kN]| 3667   |
  |Np  [kN]| 2865   |
  |Ns  [kN]| 1210   |
  |Tn  [kN]|    0   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Pale żelbetowe pionowe wciskane L=20m (12,0m w gruncie nośnym)~~

```
KONTROLNY WYDRUK DANYCH

Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    12,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Bok a:                            0,40
Bok b:                            0,40
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

|Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt      |  ID/IL |wsp.mat.|   ?[kN/m3] |
| 1 |    9,00|    9,00| Pd             |    0,73|    0,90|    9,00    |
| 2 |   11,00|   20,00| Pr, Ps         |    0,71|    0,90|   10,00    |

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 12,00 [m] #

Rzędna podstawy: 12,00      [mppt]
D  =     0,45 [m]
Ap =     0,16 [m2]
R  =     1,70 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

|Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
| 1 |    9,00|   14,40|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
| 2 |    3,00|    4,80|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

|Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
| 1 |   44,79|                     |
| 2 |   72,93|                     |

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  3485,45   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

|L   [m] |   12,00|
|N   [kN]| 1397   |
|Np  [kN]|  558   |
|Ns  [kN]|  995   |
|Tn  [kN]|    0   |

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Pale żelbetowe 5:1 wciskane L=20m (11,5m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    11,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Bok a:                            0,40
Bok b:                            0,40
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

|Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt      |  ID/IL |wsp.mat.|   ?[kN/m3] |
| 1 |    9,20|    9,20| Pd             |    0,73|    0,90|    9,00    |
| 2 |   10,80|   20,00| Pr, Ps         |    0,71|    0,90|   10,00    |

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 11,50 [m] #

Rzędna podstawy: 11,50      [mppt]
D  =     0,45 [m]
Ap =     0,16 [m2]
R  =     1,64 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

|Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
| 1 |    9,20|   14,72|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
| 2 |    2,30|    3,68|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

|Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
| 1 |   45,17|                     |
| 2 |   72,93|                     |

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  3485,45   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

|L   [m] |   11,50|
|N   [kN]| 1342   |
|Np  [kN]|  558   |
|Ns  [kN]|  933   |
|Tn  [kN]|    0   |

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

~~Pale żelbetowe 3:1 wyciągane L=20,0m (11,5m w gruncie nośnym)~~

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    11,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Bok a:                            0,40
Bok b:                            0,40
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

|Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt      |  ID/IL |wsp.mat.|   ?[kN/m3] |
| 1 |    9,40|    9,40| Pd             |    0,73|    0,90|   11,00    |
| 2 |   10,60|   20,00| Pr, Ps         |    0,71|    0,90|   11,00    |

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 11,50 [m] #

Rzędna podstawy: 11,50      [mppt]
D  =     0,45 [m]
Ap =     0,16 [m2]
R  =     1,38 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

|Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|
| 1 |    9,40|   15,04|    -   |    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
| 2 |    2,10|    3,36|    -   |    1,00|    1,00|    0,60|   81,03|

|Lp.| tr[kPa]|Uwagi                |
| 1 |   45,52|                     |
| 2 |   72,93|                     |

WYDRUK WYNIKÓW

|L   [m] |   11,50|
|N   [kN]|  502   |

gdzie N=m*m1*Nw
```

NABRZEŻE CHORZOWSKIE USKOK – SEKCJA 1 – bez zmian

1. Opis posadowienia i nadbudowy – bez zmian

Sekcja posadowiona na;
- projektowanej palościance typu H+Z:
w_x min = 8690cm^3, L=26,0m
- projektowanych kozłach palowych z pali wkręcanych z traconą rurą o długościach:
  - Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 3,5m
  - Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 3,5m
- projektowanych palach wkręcanych pionowych z traconą rurą:
  - Pale wciskane: Ø406x560mm, L=20,0m, co 2,5÷4,0m
- palach wciskanych umieszczonych pod fundamentem suwnicy
  - Pale wciskane Ø406x560mm, L=18,0m, co 4,0m

Nadbudowa w formie żelbetowej płyty o grubości 60cm; na zwieńczeniu ścianki szczelnej zaprojektowano oczep o szerokości 0,64÷1,0m. Na płycie nabrzeża będzie dodatkowo umieszczona żelbetowa belka pod szynę suwnicową.

2. Zebranie obciążeń – bez zmian

Obciążenia stałe

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	żelbetowa płyta gr. 60cm	14,4	1,35	19,44	[kN/m2]
2	zasyp płyty z nawierzchnią betonową	22,9	1,35	30,92	[kN/m2]
3	Oczep żelbetowy gr 64cm	16,9	1,35	22,82	[kN/m]
	Oczep żelbetowy gr 100cm	26,4	1,35	35,64	[kN/m]
4	reakcja w kleszczu od parcia gruntu	-	-	505,2	[kN/m]

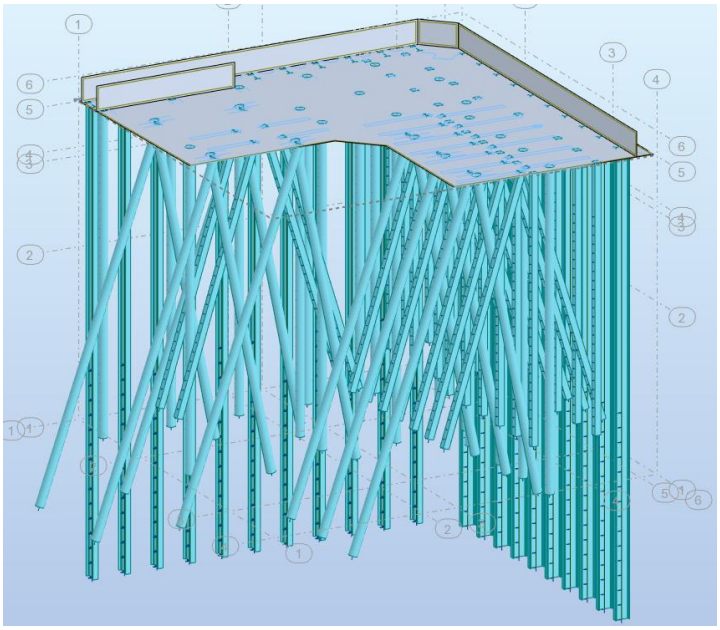
Obciążenia ruchome

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	DOR – obc. eksploatacyjne łoża	40	1,5	60	[kN/m2]
2	Obciążenie od suwnicy	300	1,5	450	[kN/m]
3	Ciągnienie na pachoł lub hak szybkozwalniający	300 1000 2000	1,5	450 1500 3000	[kN]
4	Uderzenie pociągu w kozioł samohamowny	1374	1,0*	1374	[kN]

*obciążenie wyjątkowe

3. Model obliczeniowy nabrzeża – bez zmian

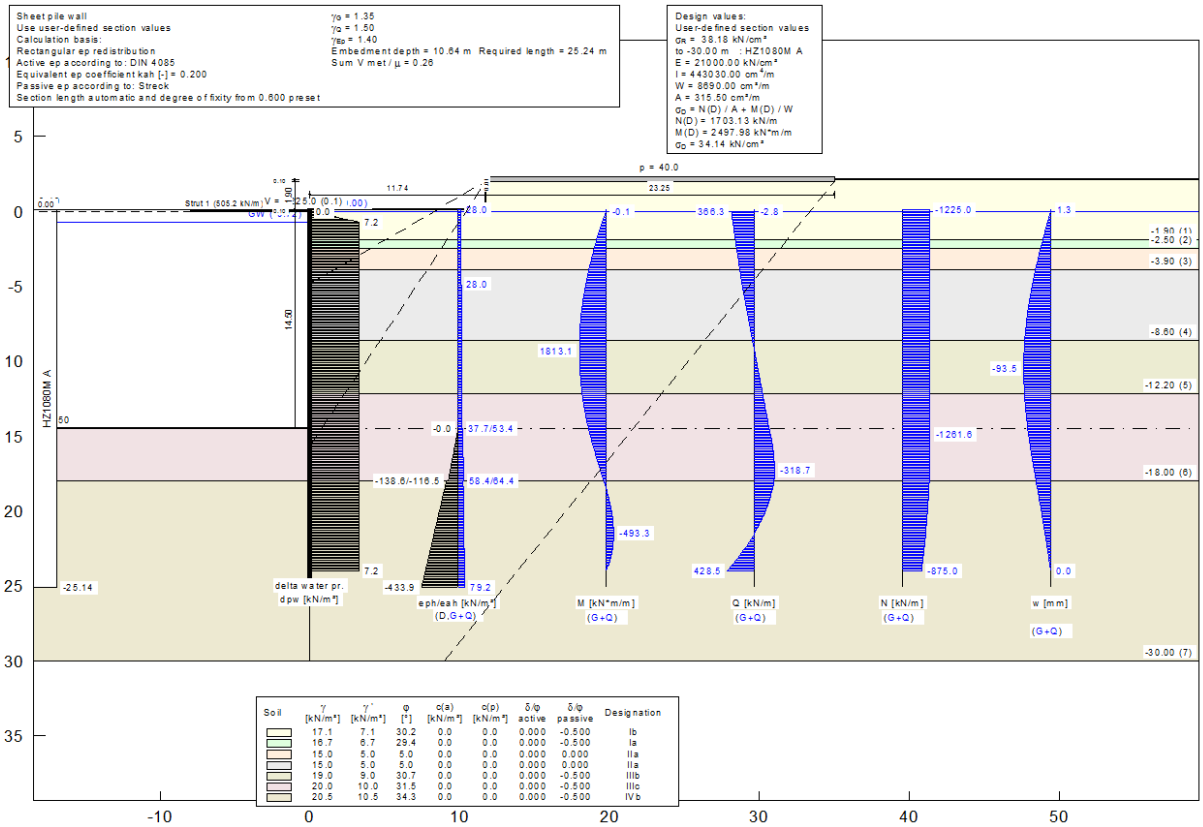
Konstrukcja została przeanalizowana za pomocą metody elementów skończonych jako układ przestrzenny w programie Autodesk ROBOT Structural Analysis. Współpracę pali z ośrodkiem gruntowym zamodelowano w postaci podpór sprężystych umieszczonych na pobocznicy oraz pod podstawą pali.



4. Wyniki obliczeń – bez zmian

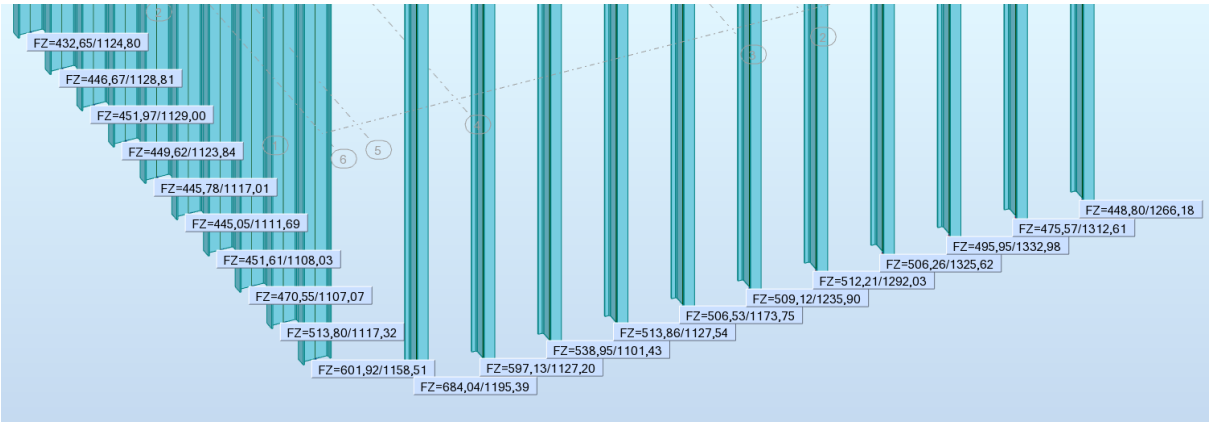
Obliczenia ścianki szczelnej

Obliczenia wykonano dla otworu nr 3

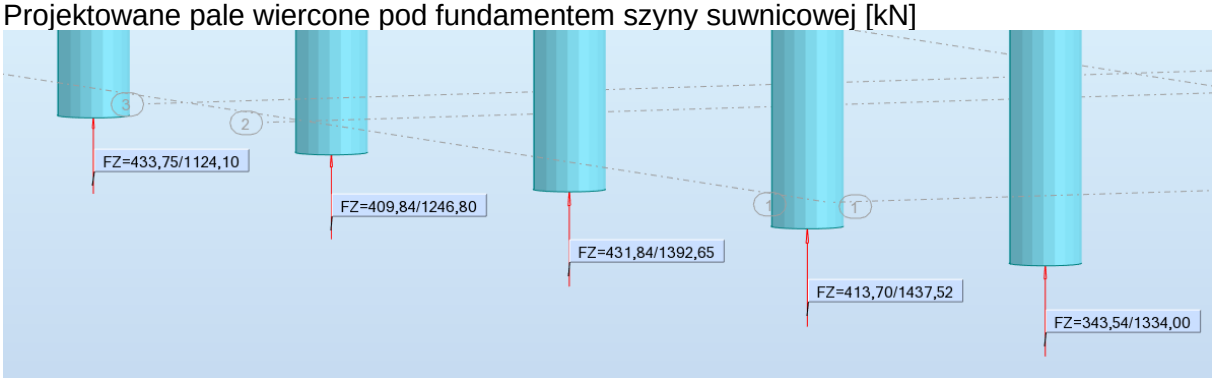


Określenie maksymalnych sił w palach

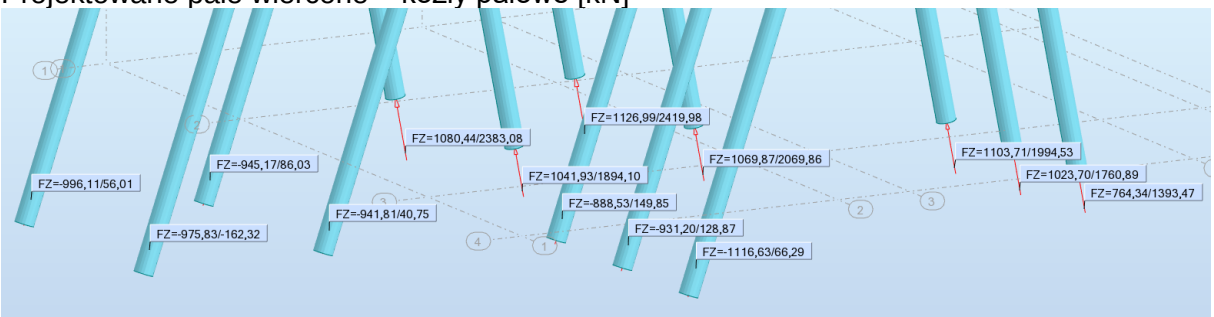
Wyniki przedstawiono dla kolejnych grup elementów stanowiących posadowienie sekcji.
Projektowana palościanka [kN]



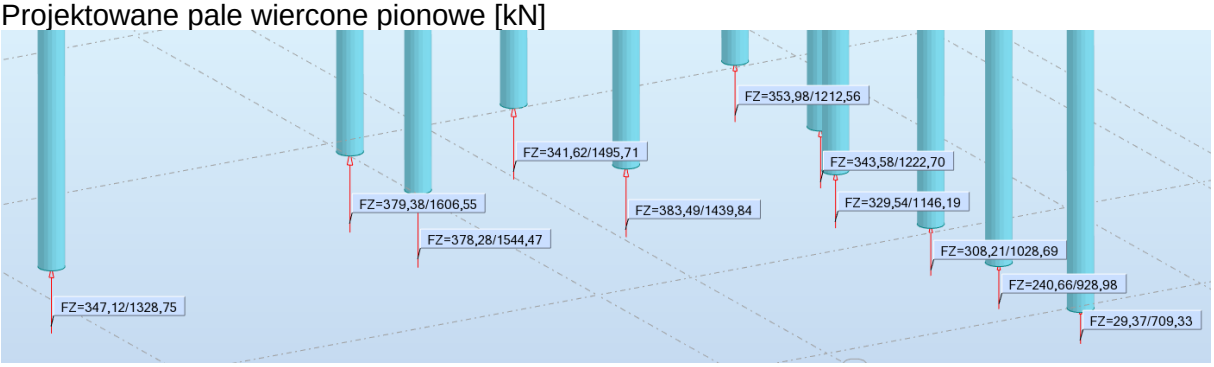
Projektowane pale wiercone pod fundamentem szyny suwnicowej [kN]



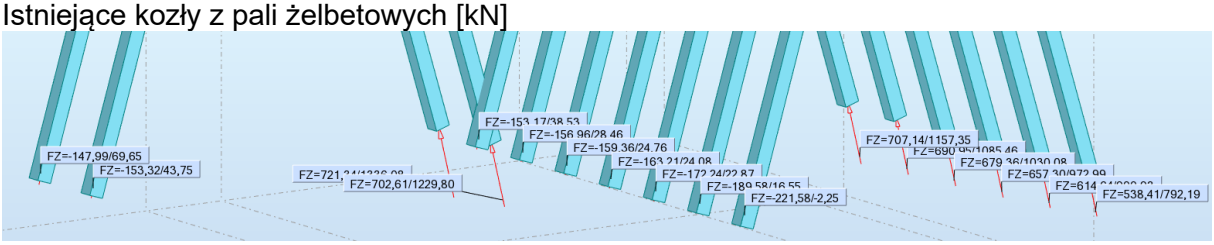
Projektowane pale wiercone – kozły palowe [kN]



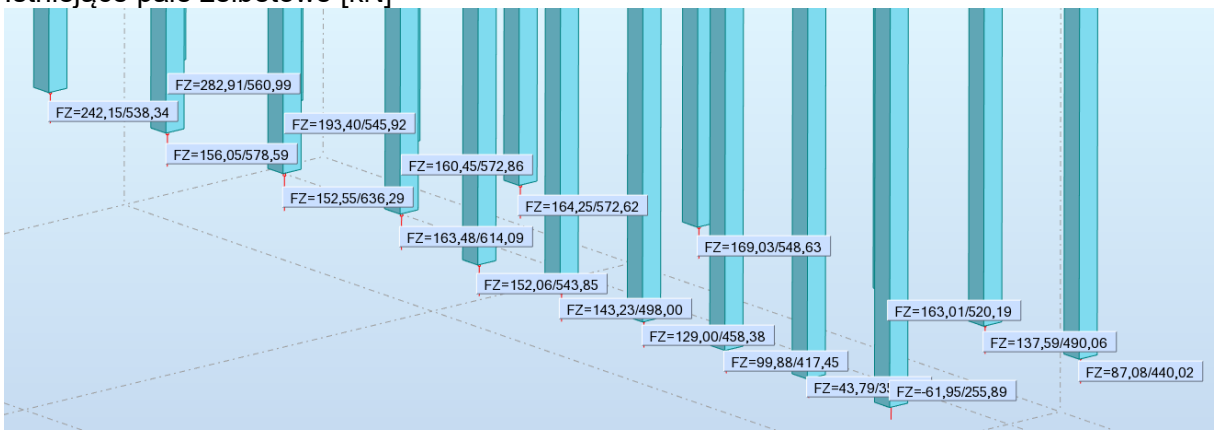
Projektowane pale wiercone pionowe [kN]



Istniejące kozły z pali żelbetowych [kN]

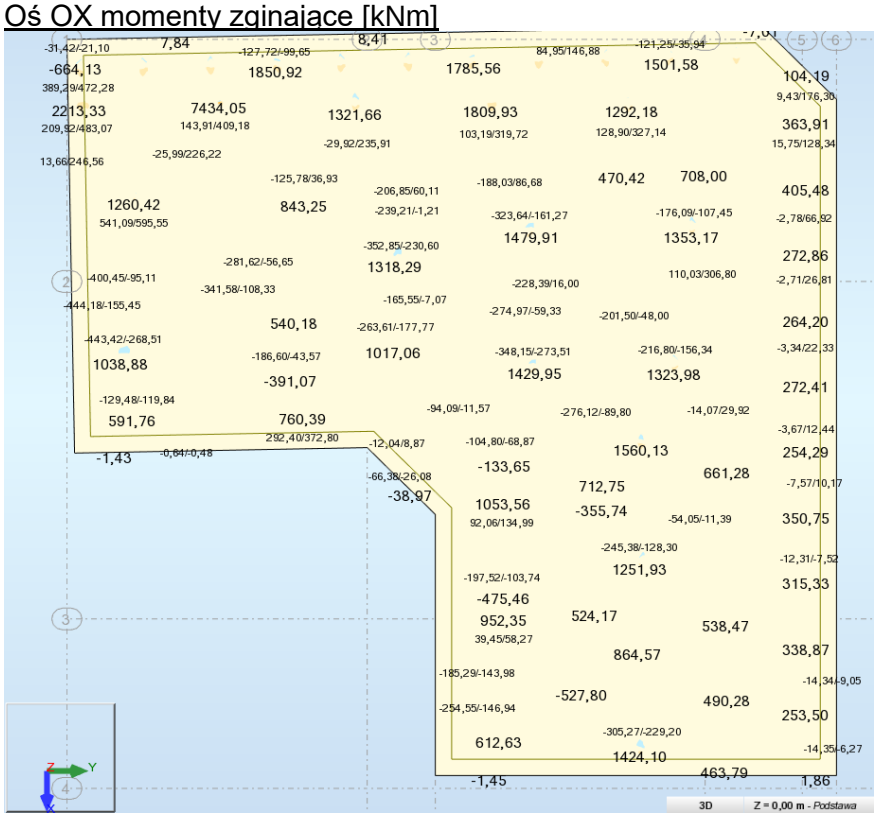


Istniejące pale żelbetowe [kN]

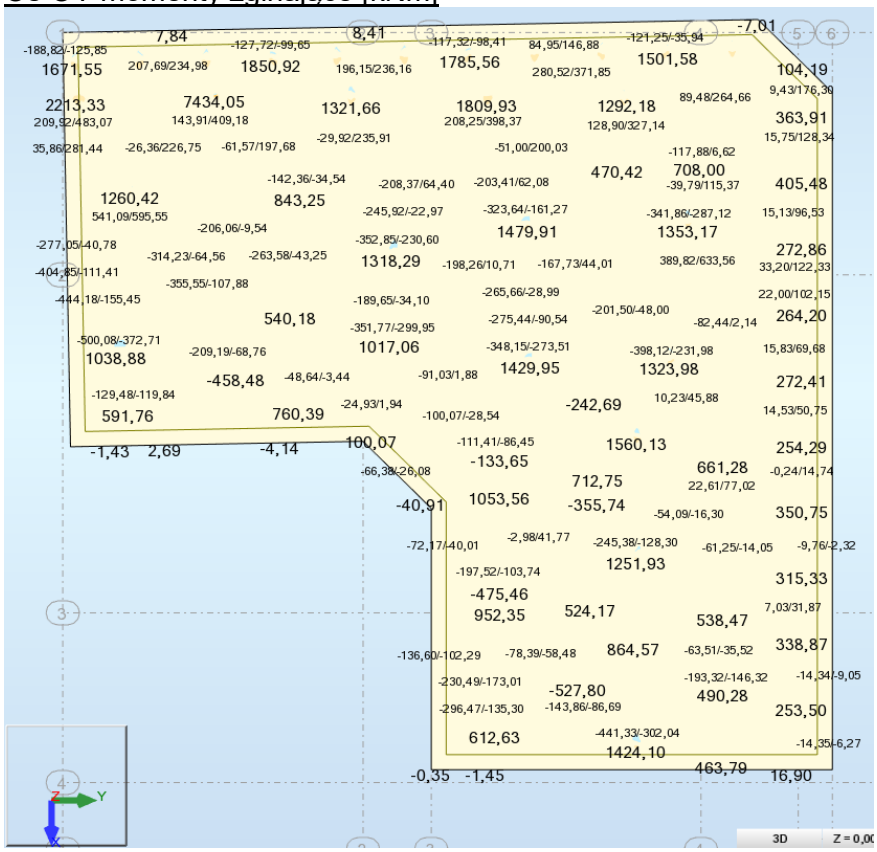


Określenie sił w żelbetowej płycie łoża
Momenty zginające

Oś OX momenty zginające [kNm]

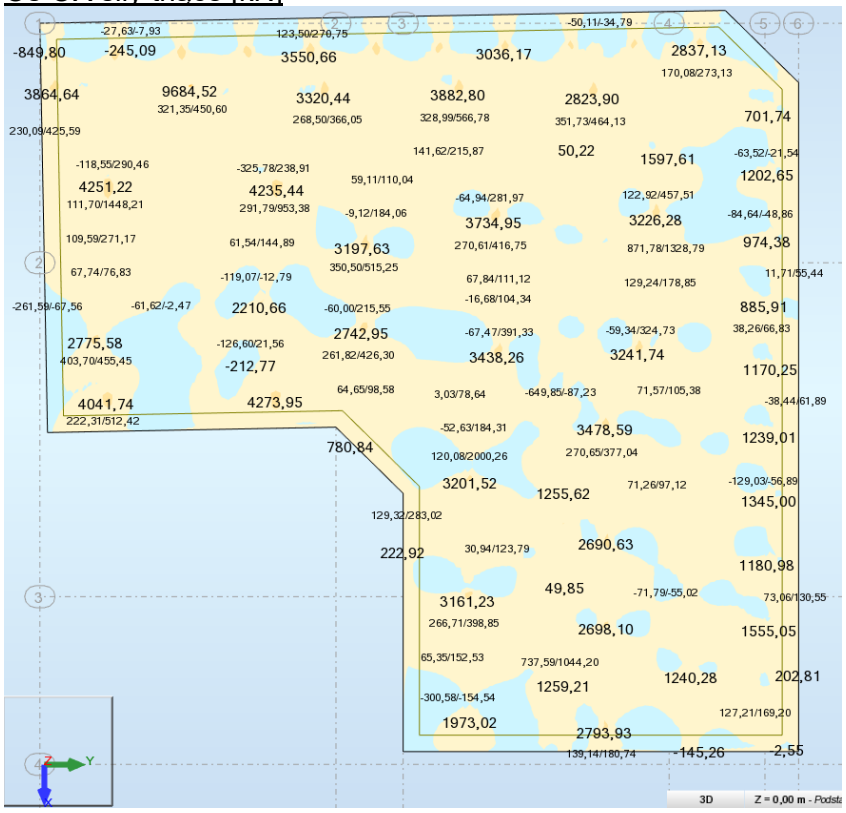


Oś OY momenty zginające [kNm]

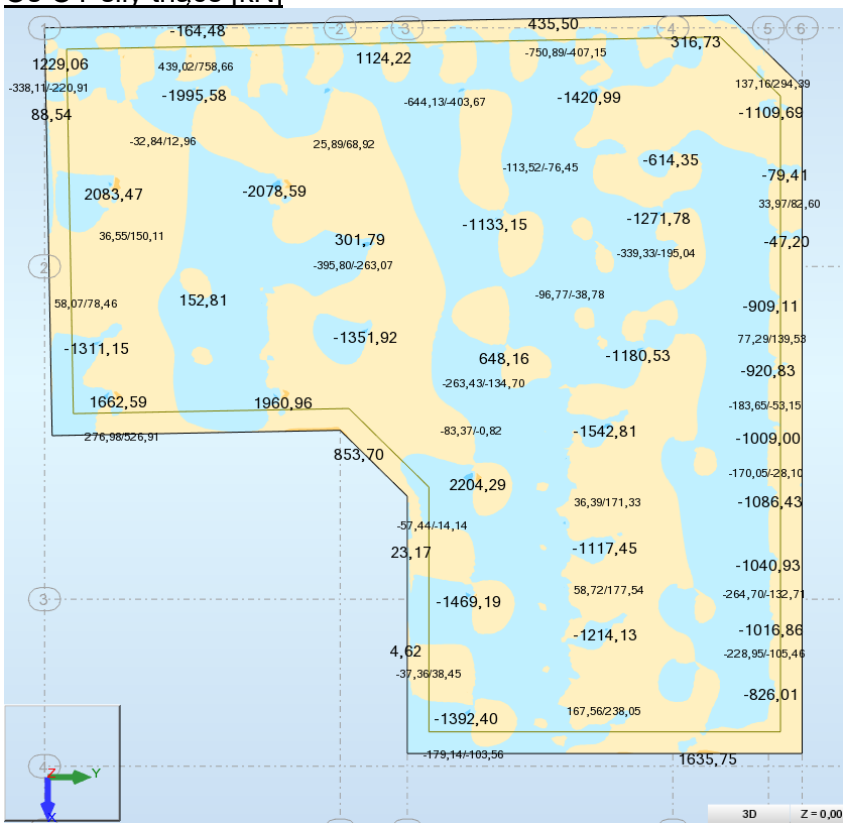


Siły tnące:

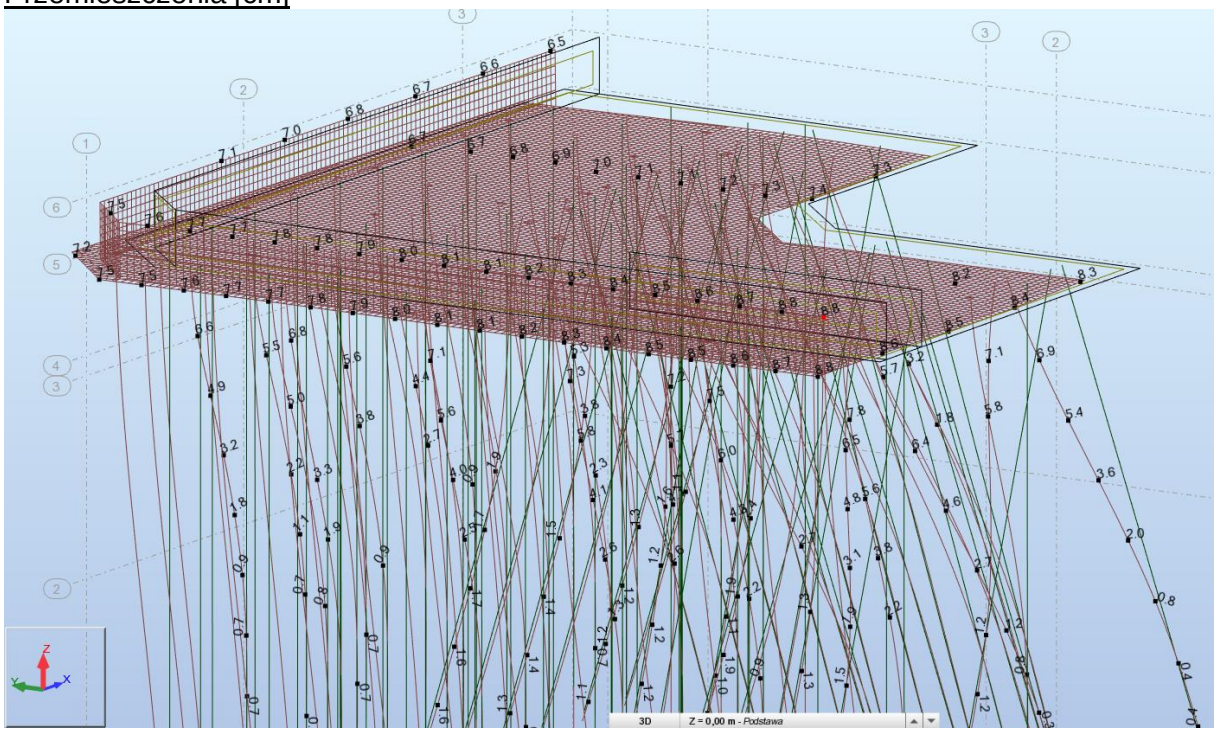
Oś OX siły tnące [kN]



Oś OY siły tnące [kN]



Przemieszczenia [cm]



5. Określenie nośności ustroju palowego w gruncie

Profile dwuteowe w ściance szczelnej o długości 26,0m

Pale wiercone wciskane o długości 19,0m

```
Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 5 [m]

Długość pala:                    10,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Obwód:                            3,87
Pole podstawy:                    0,04
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+---------------+-------+--------+-----------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt     |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+---------------+-------+--------+-----------+
  | 1 |    3,50|    3,50| Pd            |   0,73|    0,90|   10,50   |
  | 2 |   16,50|   20,00| Pr, Ps        |   0,71|    0,90|   11,00   |
  +---+--------+--------+---------------+-------+--------+-----------+

                          WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                     # Dla pala długości L = 10,50 [m] #

Rzędna podstawy: 10,50      [mppt]
D  =     1,23 [m]
Ap =     0,04 [m2]
R  =     1,91 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp  |    Ss  |    Sw  |  t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    3,50|   13,55|    0,12|    1,00|    0,80|    0,50|   68,91|
  | 2 |    7,00|   27,09|    0,12|    1,00|    0,80|    0,50|   81,03|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy O-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |   21,71|                    |
  | 2 |   70,58|                    |
  +---+--------+--------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  2085,44   [kPa]

                              WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   10,50|
  +--------+--------+
  |N   [kN]| 1658   |
  |Np  [kN]|   77   |
  |Ns  [kN]| 1765   |
  |Tn  [kN]|    0   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala: wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,5 [m]

Długość pala: 19,00 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Rzędna zmiany średnicy: 1,00 [mppt]
Średnica zew. rury: 0,41
Wsp. zwiększenia: 1,37
Współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	8,80	8,80	T, NN	0,50	0,90	5,00
2	3,60	12,40	Pd	0,56	0,90	10,00
3	6,00	18,40	Pd	0,73	0,90	10,50
4	11,60	30,00	Pr, Ps	0,71	0,90	11,00

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 19,00 [m]

Rzędna podstawy: 19,00 [mppt]
D = 0,57 [m]
Ap = 0,35 [m2]
R = 1,48 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji = 5,94 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	8,80	15,87	0,07	1,00	0,70	0,50	0,00
2	3,60	6,49	0,11	1,62	1,56	1,30	51,97
3	6,00	10,82	0,12	1,30	1,50	1,30	68,91
4	0,60	1,08	0,12	1,30	1,50	1,30	81,03

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	0,00	
2	40,82	
3	62,02	
4	72,93	

q = 2954,55 [kPa] - dla warstwy 3!
qr = 2659,09 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	19,00
N [kN]	2490
Np [kN]	1226
Ns [kN]	1540
Tn [kN]	0

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn

Pale wiercone wciskane o długości 18,0m

Pale wiercone wyciągane o długości 20,0m

Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala: wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,5 [m]

Długość pala: 20,00 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Rzędna zmiany średnicy: 1,00 [mppt]
Średnica zew. rury: 0,41
Wsp. zwiększenia: 1,37
Współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	9,00	9,00	T, NN	0,50	0,90	5,00
2	3,80	12,80	Pd	0,56	0,90	10,00
3	6,20	19,00	Pd	0,73	0,90	10,50
4	11,00	30,00	Pr, Ps	0,71	0,90	11,00

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 20,00 [m]

Rzędna podstawy: 20,00 [mppt]
D = 0,57 [m]
Ap = 0,35 [m2]
R = 2,29 [m]=> m1 = 0,92
Poziom interpolacji = 6,08 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	9,00	16,23	-	1,00	0,70	0,50	0,00
2	3,80	6,85	-	1,62	1,56	1,30	51,97
3	6,20	11,18	-	1,30	1,50	1,30	68,91
4	1,00	1,80	-	1,30	1,50	1,30	81,03

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	0,00	
2	41,45	
3	62,02	
4	72,93	

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	20,00
N [kN]	1196

gdzie N=m*m1*Nw

```
Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,5 [m]

Długość pala:                    18,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,80|    8,80| T, NN        |    0,50|    0,90|    5,00 |
  | 2 |    3,60|   12,40| Pd           |    0,56|    0,90|   10,00 |
  | 3 |    6,00|   18,40| Pd           |    0,73|    0,90|   10,50 |
  | 4 |   11,60|   30,00| Pr, Ps       |    0,71|    0,90|   11,00 |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                # Dla pala długości L = 18,00 [m] #

Rzędna podstawy: 18,00      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     1,35 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji  = 5,94 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp  |    Ss  |    Sw  | t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,80|   15,87|    0,07|    1,00|    0,70|    0,50|    0,00|
  | 2 |    3,60|    6,49|    0,11|    1,62|    1,56|    1,30|   51,97|
  | 3 |    5,60|   10,10|    0,12|    1,30|    1,50|    1,30|   68,91|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |    0,00|                    |
  | 2 |   40,82|                    |
  | 3 |   62,02|                    |
  +---+--------+--------------------+

q  =  2954,55   [kPa]
qr =  2659,09   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   18,00|
  +--------+--------+
  |N   [kN]| 2323   |
  |Np  [kN]| 1226   |
  |Ns  [kN]| 1354   |
  |Tn  [kN]|    0   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Pale żelbetowe wciskane o długości 15,0m

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 1,9 [m]

Długość pala:                    15,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Bok a:                            0,35
Bok b:                            0,35
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,60|    8,60| T, NN        |    0,50|    0,90|    5,00 |
  | 2 |    4,00|   12,60| Pd           |    0,56|    0,90|   10,00 |
  | 3 |    6,00|   18,60| Pd           |    0,73|    0,90|   10,50 |
  | 4 |   11,40|   30,00| Pr, Ps       |    0,71|    0,90|   11,00 |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                # Dla pala długości L = 15,00 [m] #

Rzędna podstawy: 15,00      [mppt]
D  =     0,39 [m]
Ap =     0,12 [m2]
R  =     0,91 [m]; m1 = 1,00 (średniozag i zag)
Poziom interpolacji  = 5,8 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp  |    Ss  |    Sw  | t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,60|   12,04|    0,07|    1,00|    0,90|    0,60|    0,00|
  | 2 |    4,00|    5,60|    0,11|    1,10|    1,10|    0,60|   51,97|
  | 3 |    2,40|    3,36|    0,12|    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |    0,00|                    |
  | 2 |   41,11|                    |
  | 3 |   62,02|                    |
  +---+--------+--------------------+

q  =  2954,55   [kPa]
qr =  2462,01   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   15,00|
  +--------+--------+
  |N   [kN]|  687   |
  |Np  [kN]|  302   |
  |Ns  [kN]|  462   |
  |Tn  [kN]|    0   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Pale żelbetowe wciągane o długości 15,0m

```
Rodzaj pala: Pal prefabrykowany żelbetowy wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 1,75 [m]

Długość pala:                    15,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Bok a:                            0,35
Bok b:                            0,35
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,60|    8,60| T, NN        |    0,50|    0,90|    5,00 |
  | 2 |    4,00|   12,60| Pd           |    0,56|    0,90|   10,00 |
  | 3 |    6,00|   18,60| Pd           |    0,73|    0,90|   10,50 |
  | 4 |   11,40|   30,00| Pr, Ps       |    0,71|    0,90|   11,00 |
  +---+--------+--------+--------------+--------+--------+--------+

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                # Dla pala długości L = 15,00 [m] #

Rzędna podstawy: 15,00      [mppt]
D  =     0,39 [m]
Ap =     0,12 [m2]
R  =     1,70 [m]=> m1 = 0,72
Poziom interpolacji  = 5,8 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp  |    Ss  |    Sw  | t[kPa]|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+
  | 1 |    8,60|   12,04|    -   |    1,00|    0,90|    0,60|    0,00|
  | 2 |    4,00|    5,60|    -   |    1,10|    1,10|    0,60|   51,97|
  | 3 |    2,40|    3,36|    -   |    1,00|    1,00|    0,60|   68,91|
  +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+

  +---+--------+--------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi               |
  +---+--------+--------------------+
  | 1 |    0,00|                    |
  | 2 |   41,11|                    |
  | 3 |   62,02|                    |
  +---+--------+--------------------+

WYDRUK WYNIKÓW

  +--------+--------+
  |L   [m] |   15,00|
  +--------+--------+
  |N   [kN]|  169   |
  +--------+--------+

gdzie N=m*m1*Nw
```

NABRZEŻE CHORZOWSKIE – ODCINEK TYPOWY

Sekcje 2, 7÷13 – bez zmian

1. Opis posadowienia i nadbudowy – bez zmian

Sekcja posadowiona na;
- projektowanej palościance typu H+AZ:
w_x min = 8690cm^3, L=26,0m
- kozłach palowych z pali wkręcanych z traconą rurą o długościach:
Kozioł odlądowy:

- Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m
- Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m

Kozioł odlądowy:

- Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m
- Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m

- palach wciskanych umieszczonych pod fundamentem suwnicy

- Pal wciskany Ø406x560mm, L=18,0m, co 4,0m

Nadbudowa w formie żelbetowej płyty o grubości 60cm; na zwieńczeniu ścianki szczelnej zaprojektowano oczep o szerokości 0,64m. Na płycie nabrzeża będzie dodatkowo umieszczona żelbetowa belka pod szynę suwnicową.

2. Zebranie obciążeń – bez zmian

Obciążenia stałe

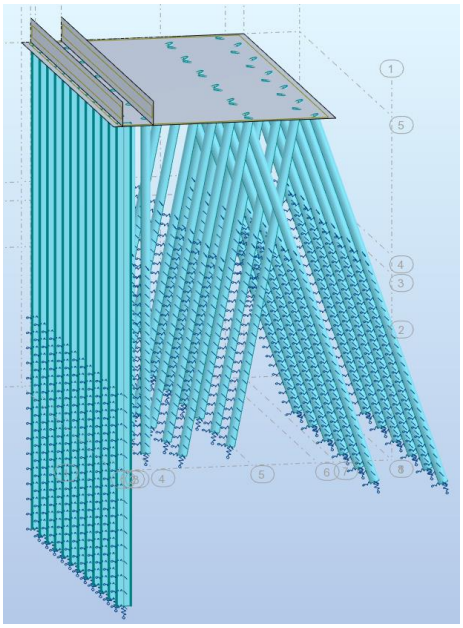
Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	żelbetowa płyta gr. 60cm	14,4	1,35	19,44	[kN/m2]
2	zasyp płyty z nawierzchnią betonową	30,0	1,35	40,5	[kN/m2]
3	Oczep żelbetowy	21,5	1,35	29,0	[kN/m]
4	reakcja w kleszczu od parcia gruntu	-	-	530,4	[kN/m]

Obciążenia ruchome

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	DOR – obc. eksploatacyjne łoża	40	1,5	60	[kN/m2]
2	Obciążenie od suwnicy	300	1,5	450	[kN/m]

3. Model obliczeniowy nabrzeża – bez zmian

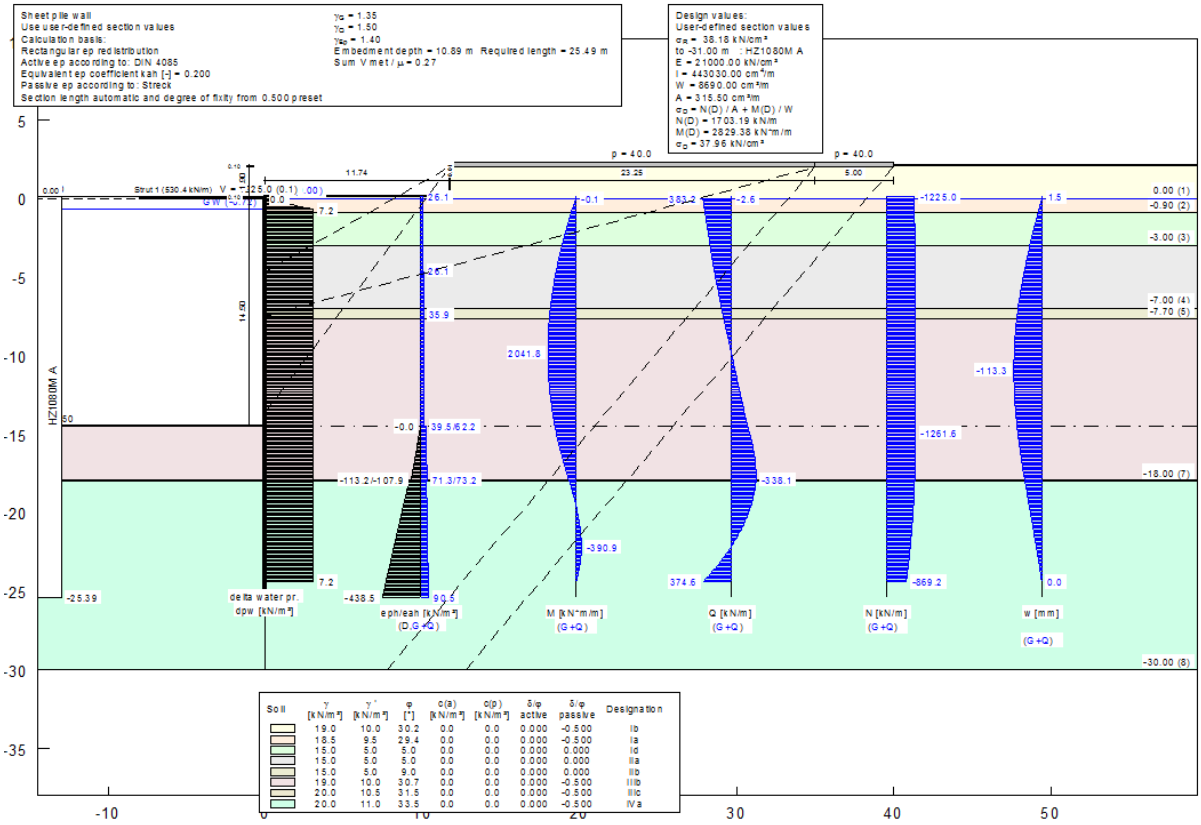
Konstrukcja została przeanalizowana za pomocą metody elementów skończonych jako układ przestrzenny w programie Autodesk ROBOT Structural Analysis. Współpracę pali z ośrodkiem gruntowym zamodelowano w postaci podpór sprężystych umieszczonych na pobocznicy oraz pod podstawą pali.



4. Wyniki obliczeń – bez zmian

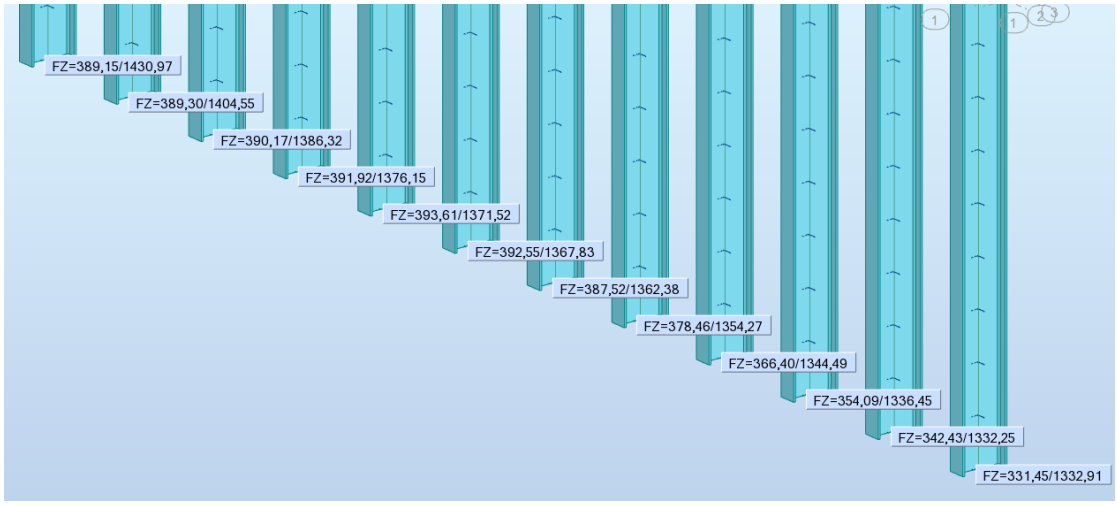
Obliczenia ścianki szczelnej

Obliczenia wykonano dla otworu nr 5

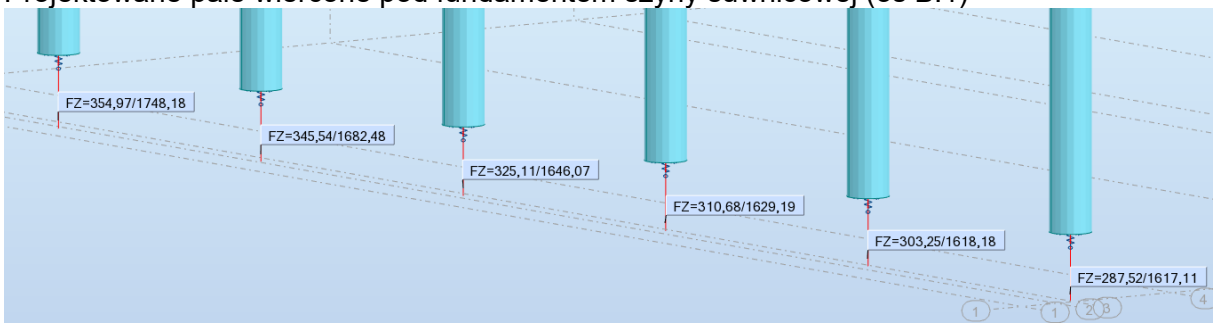


5.1. Określenie maksymalnych sił w palach – bez zmian

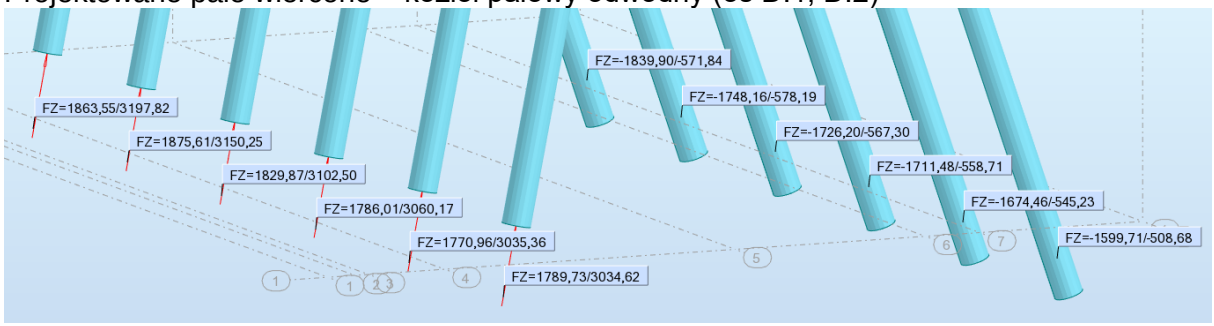
Wyniki przedstawiono dla kolejnych grup elementów stanowiących posadowienie sekcji.
Projektowana palościanka (oś A.1) [kN]



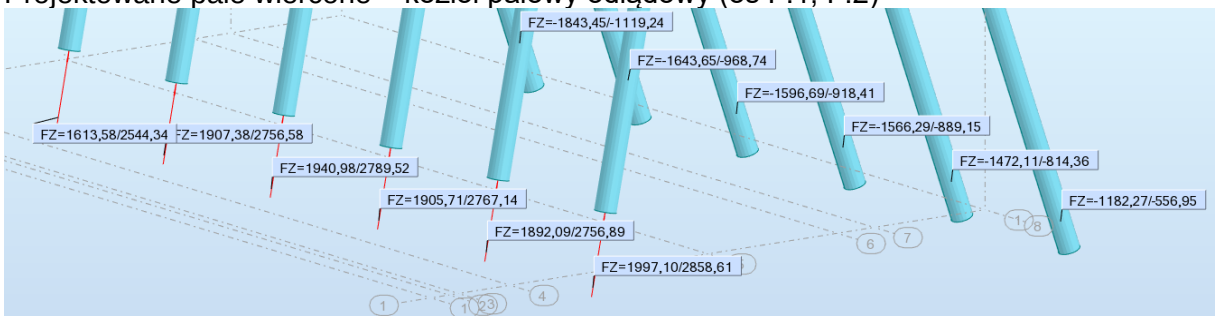
Projektowane pale wiercone pod fundamentem szyny suwnicowej (oś B.1)



Projektowane pale wiercone – kozioł palowy odwodny (oś D.1, D.2)



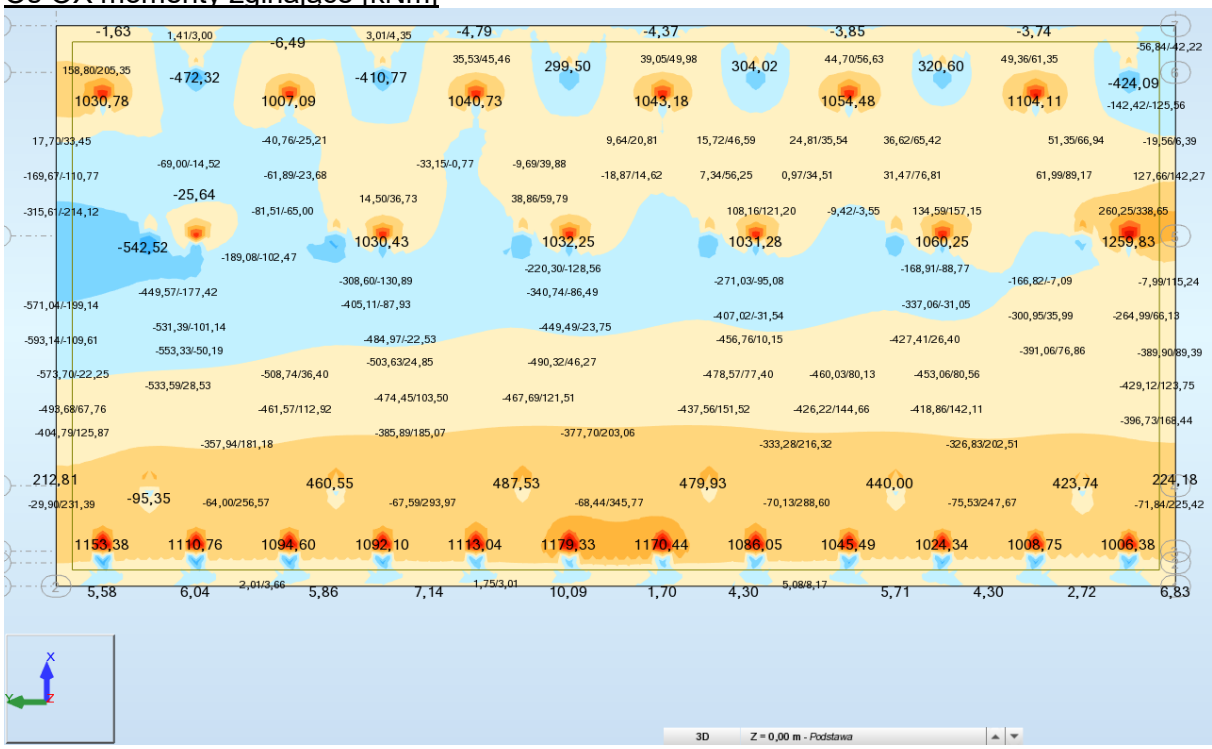
Projektowane pale wiercone – kozioł palowy odlądowy (oś F.1, F.2)



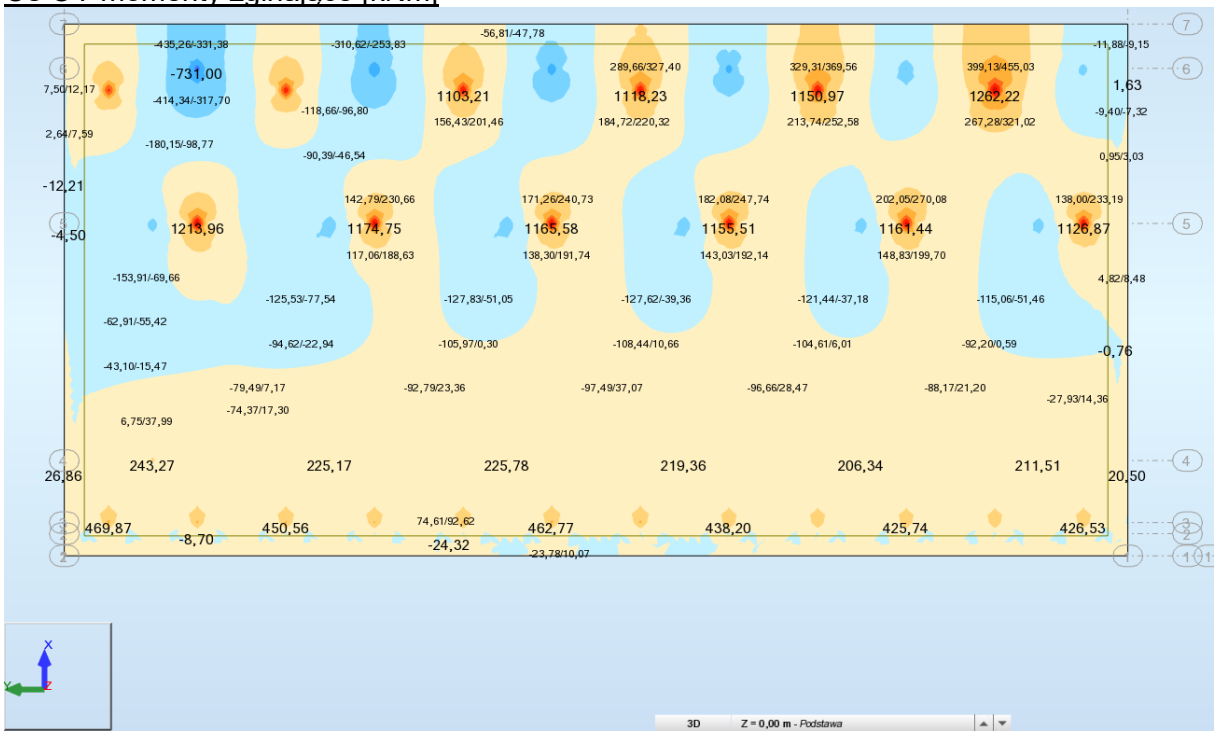
5.2. Określenie sił w żelbetowej płycie łoża – bez zmian

Momenty zginające

Oś OX momenty zginające [kNm]

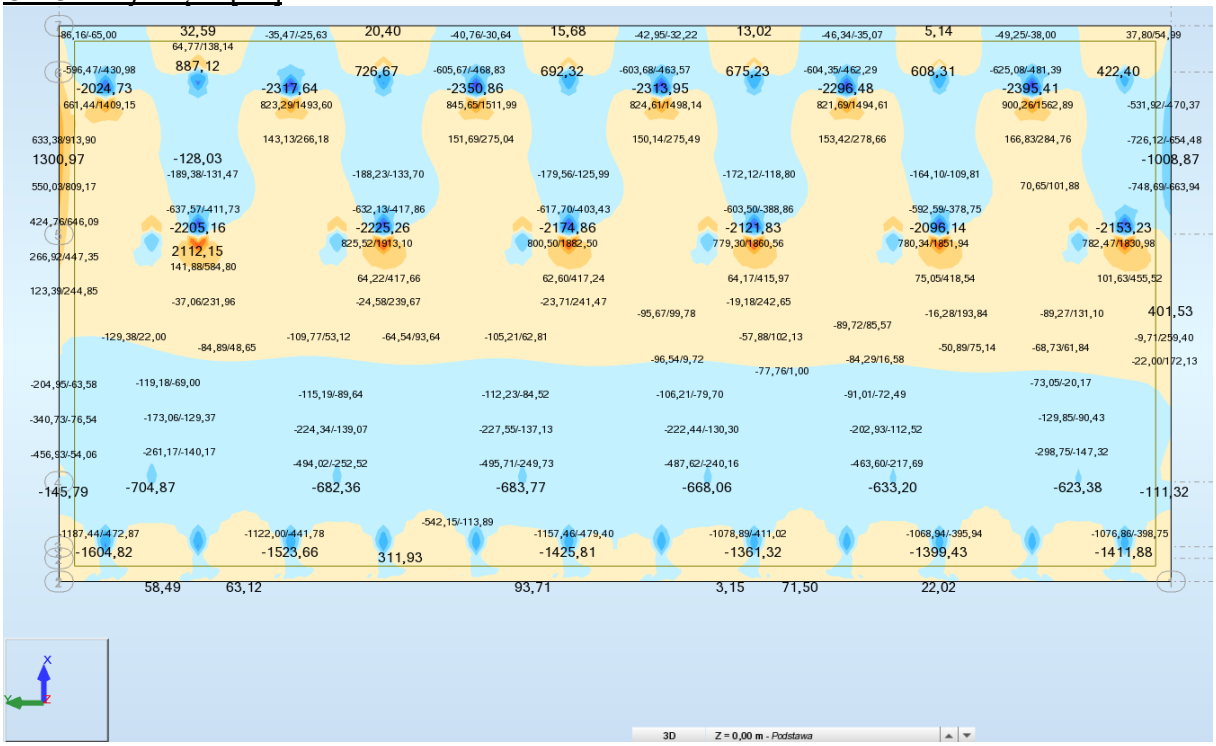


Oś OY momenty zginające [kNm]

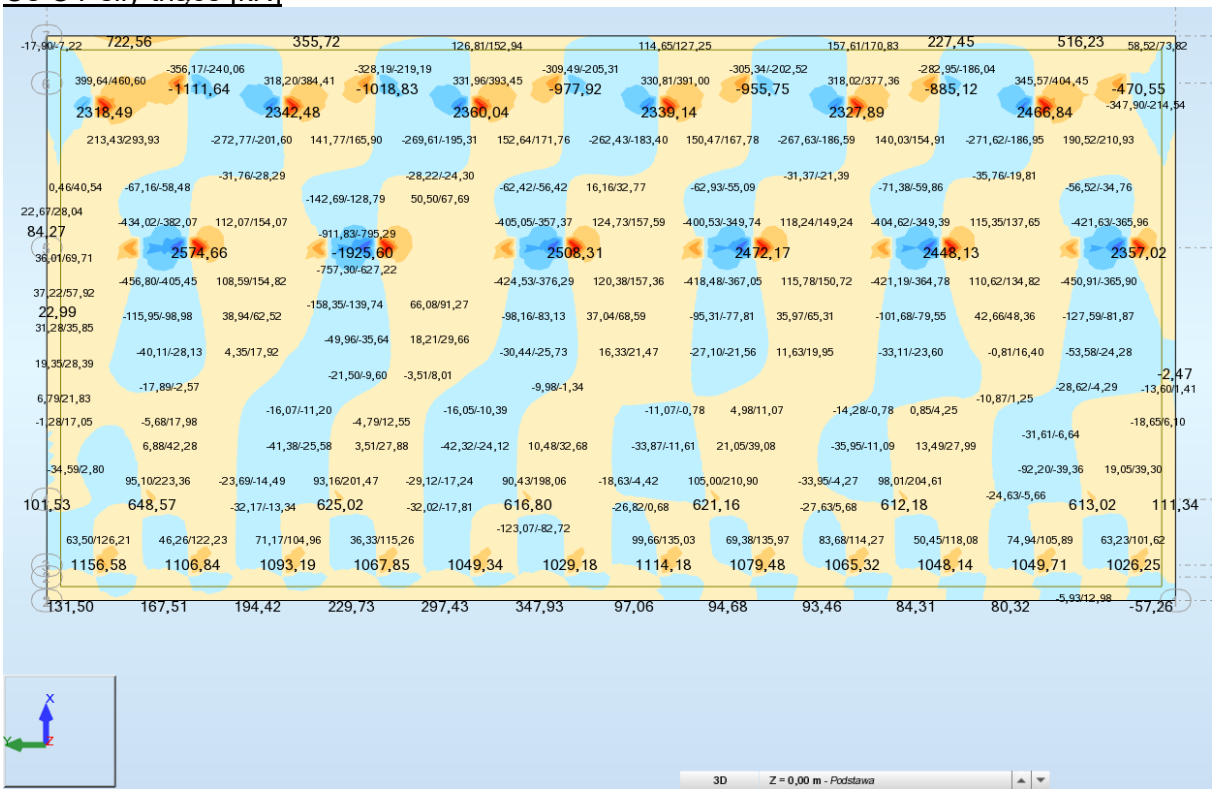


Siły tnące:

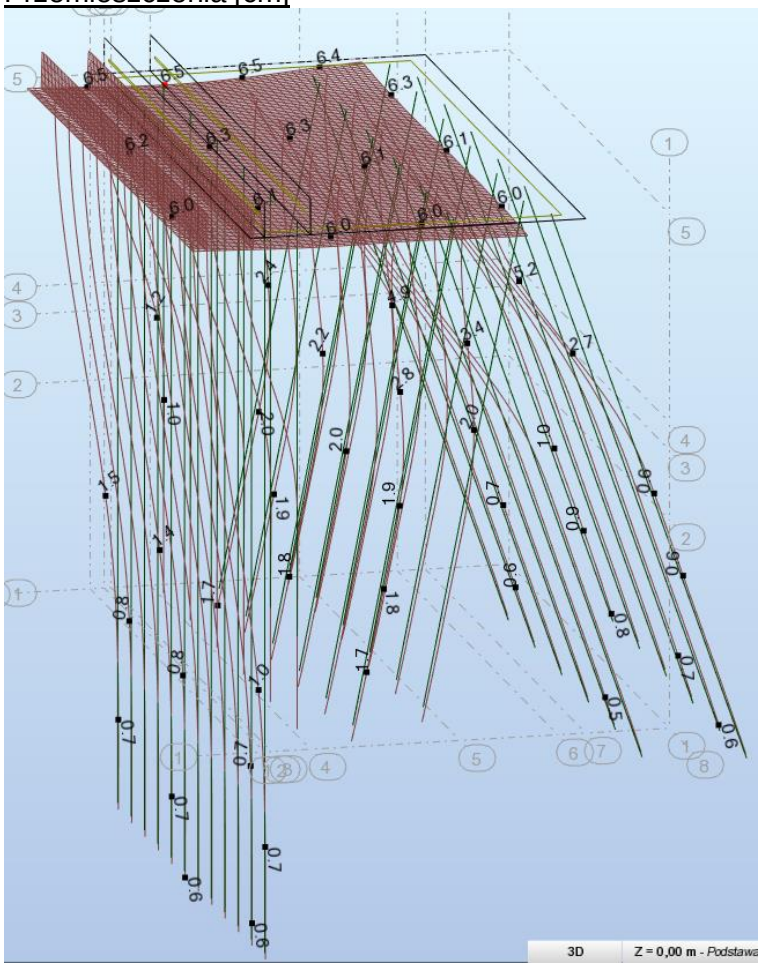
Oś OX siły tnące [kN]



Oś OY siły tnące [kN]



Przemieszczenia [cm]



6. Określenie nośności ustroju palowego w gruncie – bez zmian

Profile dwuteowe w ściance szczelnej o długości 26,0m

```
Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,8 [m]

Długość pala:                    11,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Obwód:                            3,87
Pole podstawy:                    0,03
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|    grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
  | 1 |   4,50|   4,50| Pr, Ps      |   0,73|    0,90|   10,50   |
  | 2 |  20,50|  25,00| Pd          |   0,59|    0,90|   11,00   |
  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                # Dla pala długości L = 11,00 [m] #

Rzędna podstawy: 11,00      [mppt]
D  =      1,23 [m]
Ap =      0,03 [m2]
R  =      1,85 [m]; m1 = 1,00 (średniozag i zag)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp |    Ss |    Sw |  t[kPa]|
  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |   4,50|  17,42|   0,12|   1,00|   0,80|   0,50|  84,55|
  | 2 |   6,50|  25,16|   0,11|   1,00|   0,90|   0,50|  54,71|
  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+-------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi              |
  +---+--------+-------------------+
  | 1 |   34,24|                   |
  | 2 |   49,05|                   |
  +---+--------+-------------------+

q  =  2452,94   [kPa]
qr =  1383,80   [kPa]
WYDRUK WYNIKÓW

  +-------+-------+
  |L   [m] |  11,00|
  +-------+-------+
  |N   [kN]| 1469  |
  |Np  [kN]|   44  |
  |Ns  [kN]| 1587  |
  |Tn  [kN]|    0  |
  +-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Pale wiercone wciskane o długości 18,0m

```
Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    18,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
  |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|    grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
  | 1 |   7,70|   7,70| T, NN       |   0,50|    0,90|    5,00   |
  | 2 |   2,90|  10,60| Pd          |   0,56|    0,90|   10,00   |
  | 3 |   7,90|  18,50| Pd          |   0,73|    0,90|   10,50   |
  | 4 |  12,00|  30,50| Pr, Ps      |   0,59|    0,90|   11,00   |
  +---+--------+-------+-------------+-------+--------+-----------+
WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                # Dla pala długości L = 18,00 [m] #

Rzędna podstawy: 18,00      [mppt]
D  =      0,57 [m]
Ap =      0,35 [m2]
R  =      1,50 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji  = 5,2 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|    Sp |    Ss |    Sw |  t[kPa]|
  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |   7,70|  13,89|   0,07|   1,00|   0,70|   0,50|   0,00|
  | 2 |   2,90|   5,23|   0,11|   1,62|   1,56|   1,30|  51,97|
  | 3 |   7,40|  13,35|   0,12|   1,30|   1,50|   1,30|  68,91|
  +---+--------+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+--------+-------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi              |
  +---+--------+-------------------+
  | 1 |    0,00|                   |
  | 2 |   36,69|                   |
  | 3 |   62,02|                   |
  +---+--------+-------------------+

q  =  2954,55   [kPa]
qr =  2659,09   [kPa]
WYDRUK WYNIKÓW

  +-------+-------+
  |L   [m] |  18,00|
  +-------+-------+
  |N   [kN]| 2491  |
  |Np  [kN]| 1226  |
  |Ns  [kN]| 1542  |
  |Tn  [kN]|    0  |
  +-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Pale wiercone wciskane o długości 20,0m

Pale wiercone wyciągane o długości 23,5m

```
Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    20,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+
  |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+
  | 1 |  7,80 |  7,80 | T, NN       |  0,50 |  0,90 |   5,00    |
  | 2 |  3,00 | 10,80 | Pd          |  0,56 |  0,90 |  10,00    |
  | 3 |  7,60 | 18,40 | Pd          |  0,73 |  0,90 |  10,50    |
  | 4 | 11,60 | 30,00 | Pr, Ps      |  0,59 |  0,90 |  11,00    |
  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+

                        WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                   # Dla pala długości L = 20,00 [m] #

Rzędna podstawy: 20,00      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     1,70 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji  = 5,26 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   | t[kPa]|
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |  7,80 | 14,07 |  0,07 | 1,00  | 0,70  | 0,50  |  0,00 |
  | 2 |  3,00 |  5,41 |  0,11 | 1,62  | 1,56  | 1,30  | 51,97 |
  | 3 |  7,60 | 13,71 |  0,12 | 1,30  | 1,50  | 1,30  | 68,91 |
  | 4 |  1,60 |  2,89 |  0,11 | 1,54  | 1,55  | 1,30  | 67,65 |
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+-------+-------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi       |
  +---+-------+-------------+
  | 1 |  0,00 |             |
  | 2 | 37,34 |             |
  | 3 | 62,02 |             |
  | 4 | 60,88 |             |
  +---+-------+-------------+

q  =  3258,82   [kPa]
qr =  2932,94   [kPa]

                            WYDRUK WYNIKÓW

  +-------+-------+
  |L   [m] |  20,00|
  +-------+-------+
  |N   [kN]| 3115  |
  |Np  [kN]| 1597  |
  |Ns  [kN]| 1863  |
  |Tn  [kN]|    0  |
  +-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

```
Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala:    wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 4 [m]

Długość pala:                    23,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+
  |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |
  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+
  | 1 |  8,20 |  8,20 | T, NN       |  0,50 |  0,90 |   5,00    |
  | 2 |  3,00 | 11,20 | Pd          |  0,56 |  0,90 |  10,00    |
  | 3 |  7,80 | 19,00 | Pd          |  0,73 |  0,90 |  10,50    |
  | 4 | 11,00 | 30,00 | Pr, Ps      |  0,59 |  0,90 |  11,00    |
  +---+-------+-------+-------------+-------+-------+-----------+

                        WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

                   # Dla pala długości L = 23,50 [m] #

Rzędna podstawy: 23,50      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     2,64 [m]=> m1 = 0,92
Poziom interpolacji  = 5,53 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   | t[kPa]|
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |  8,20 | 14,79 |   -   | 1,00  | 0,70  | 0,50  |  0,00 |
  | 2 |  3,00 |  5,41 |   -   | 1,62  | 1,56  | 1,30  | 51,97 |
  | 3 |  7,80 | 14,07 |   -   | 1,30  | 1,50  | 1,30  | 68,91 |
  | 4 |  4,50 |  8,12 |   -   | 1,54  | 1,55  | 1,30  | 67,65 |
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

  +---+-------+-------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi       |
  +---+-------+-------------+
  | 1 |  0,00 |             |
  | 2 | 38,31 |             |
  | 3 | 62,02 |             |
  | 4 | 60,88 |             |
  +---+-------+-------------+

                            WYDRUK WYNIKÓW

  +-------+-------+
  |L   [m] |  23,50|
  +-------+-------+
  |N   [kN]| 1693  |
  +-------+-------+

gdzie N=m*m1*Nw
```

NABRZEŻE CHORZOWSKIE – ODCINEK TYPOWY

Sekcje 3÷6 – bez zmian

1. Opis posadowienia i nadbudowy – bez zmian

Sekcja posadowiona na;
- projektowanej palościance typu H+AZ:

w_x min = 8690cm^3, L=26,0m

- kozłach palowych z pali wkręcanych z traconą rurą o długościach:

Kozioł odlądowy:

- Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m
- Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m

Kozioł odlądowy:

- Pal wciskany: Ø406x560mm, L=20,0m, co 4,0m
- Pal wyciągany: Ø406x560mm, L=23,0m, co 4,0m

- palach wciskanych umieszczonych pod fundamentem suwnicy

Ø406x560mm, L=18,0m, co 4,0m

Nadbudowa w formie żelbetowej płyty o grubości 60cm; na zwieńczeniu ścianki szczelnej zaprojektowano oczep o szerokości 0,64m. Na płycie nabrzeża będzie dodatkowo umieszczona żelbetowa belka pod szynę suwnicową.

2. Zebranie obciążeń

Obciążenia stałe

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	żelbetowa płyta gr. 60cm	14,4	1,35	19,44	[kN/m2]
2	zasyp płyty z nawierzchnią betonową	30,0	1,35	40,5	[kN/m2]

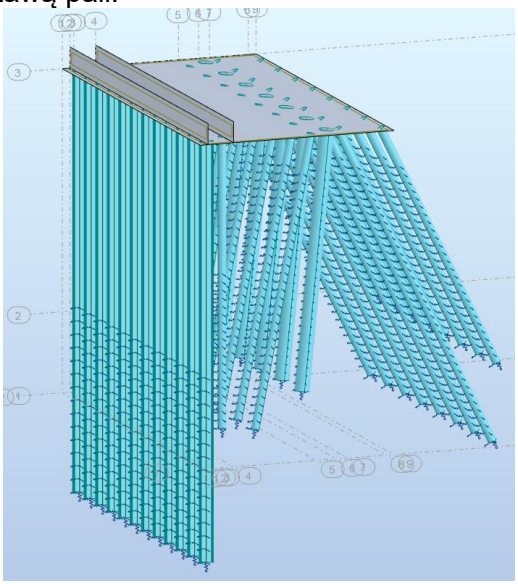
3	Oczep żelbetowy	21,5	1,35	29,0	[kN/m]
4	reakcja w kleszczu od parcia gruntu	-	-	530,4	[kN/m]

Obciążenia ruchome

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	DOR – obc. eksploatacyjne łoża	40	1,5	60	[kN/m2]
2	Obciążenie od suwnicy	300	1,5	450	[kN/m]

3. Model obliczeniowy nabrzeża – bez zmian

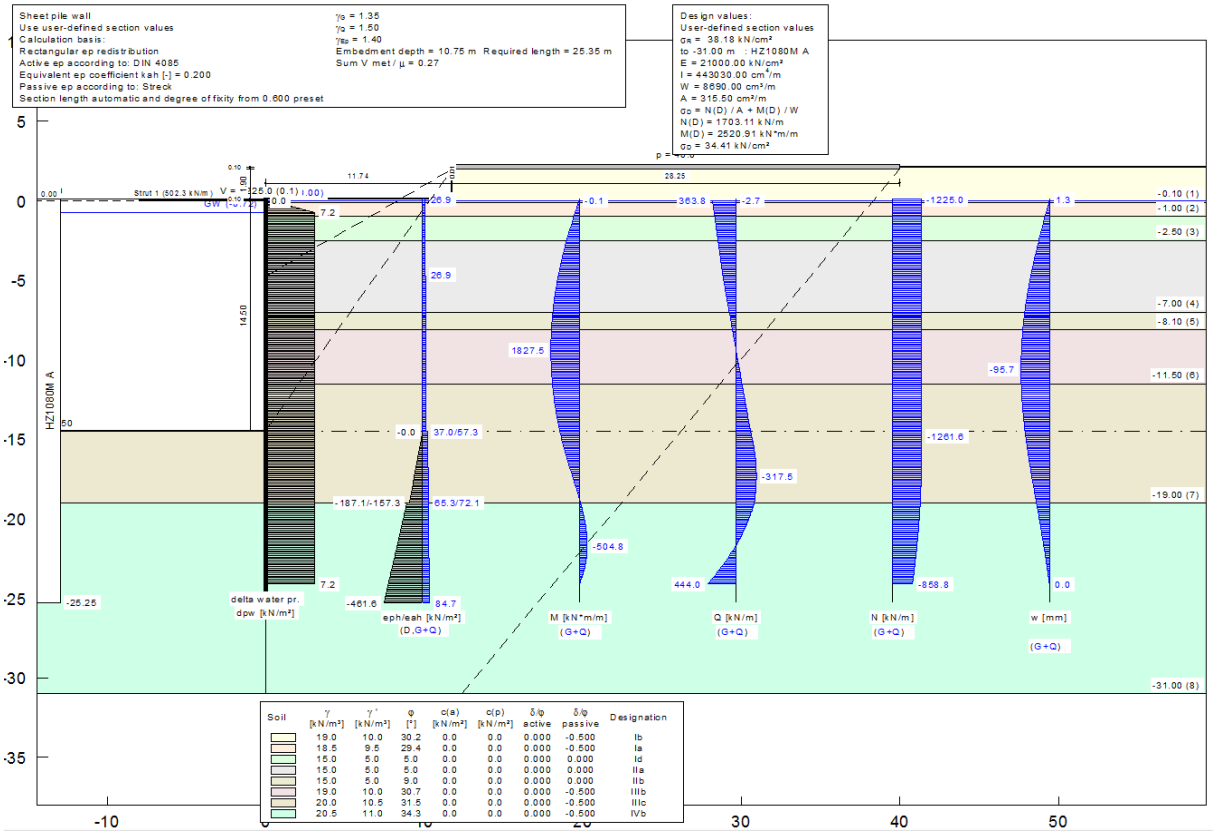
Konstrukcja została przeanalizowana za pomocą metody elementów skończonych jako układ przestrzenny w programie Autodesk ROBOT Structural Analysis. Współpracę pali z ośrodkiem gruntowym zamodelowano w postaci podpór sprężystych umieszczonych na pobocznicy oraz pod podstawą pali.



4. Wyniki obliczeń – bez zmian

Obliczenia ścianki szczelnej

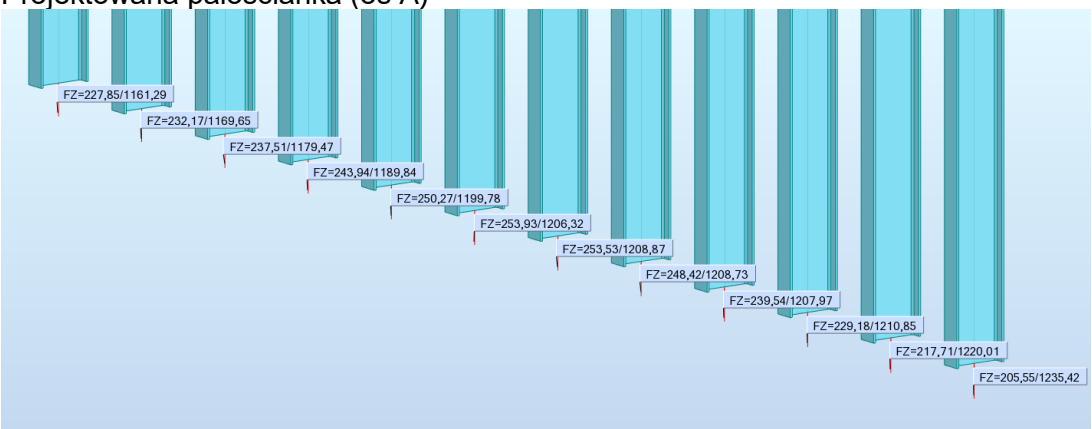
Obliczenia wykonano dla otworu nr 4



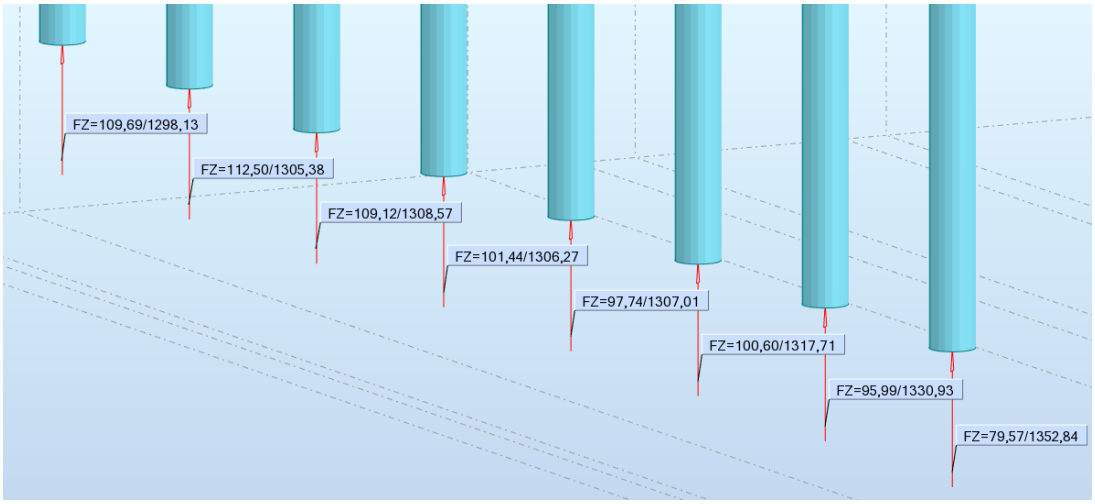
Określenie maksymalnych sił w palach

Wyniki przedstawiono dla kolejnych grup elementów stanowiących posadowienie sekcji.

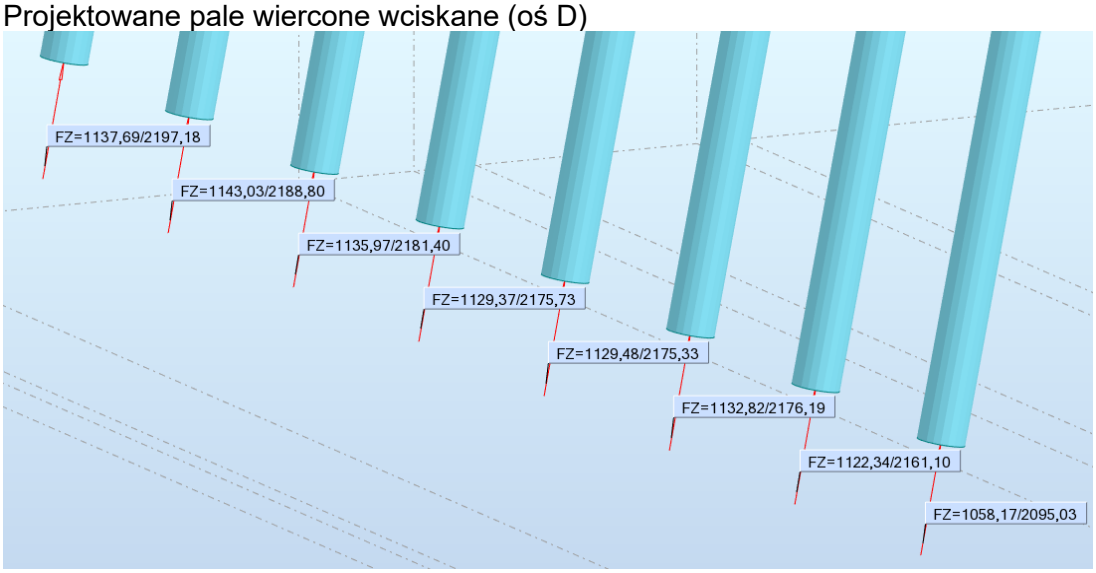
Projektowana palościanka (oś A)



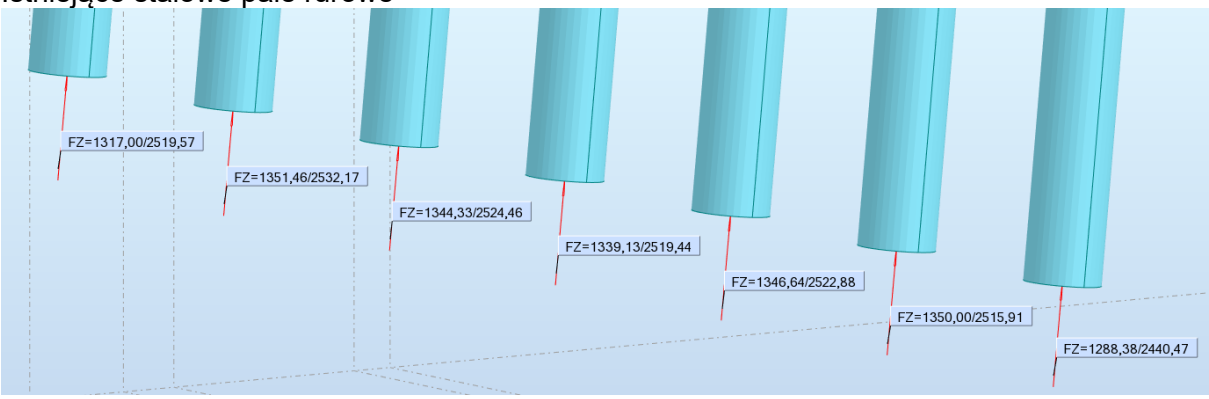
Projektowane pale wiercone pod fundamentem szyny suwnicowej (oś B)



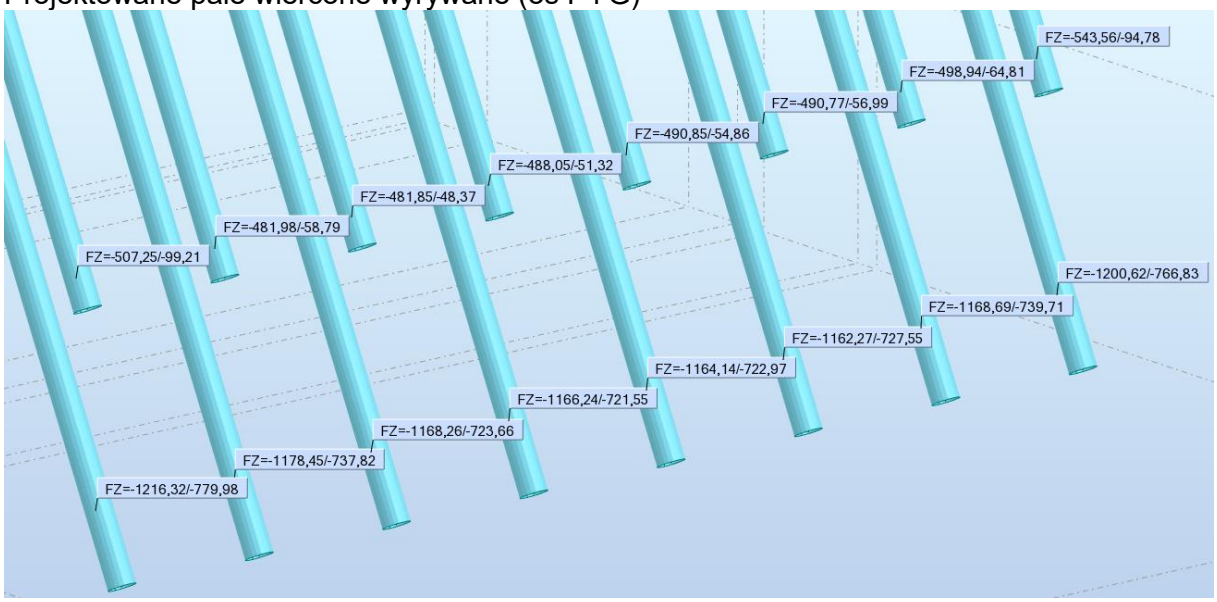
Projektowane pale wiercone wciskane (oś D)



Istniejące stalowe pale rurowe

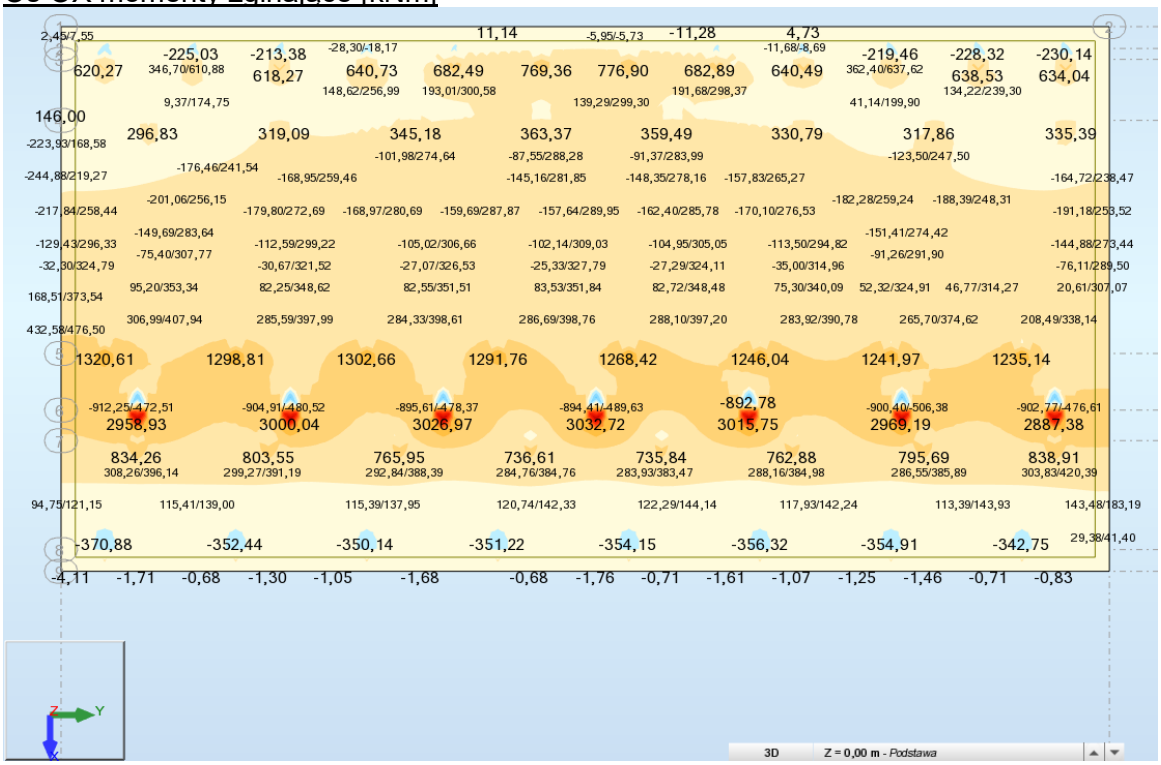


Projektowane pale wiercone wyrywane (oś F i G)

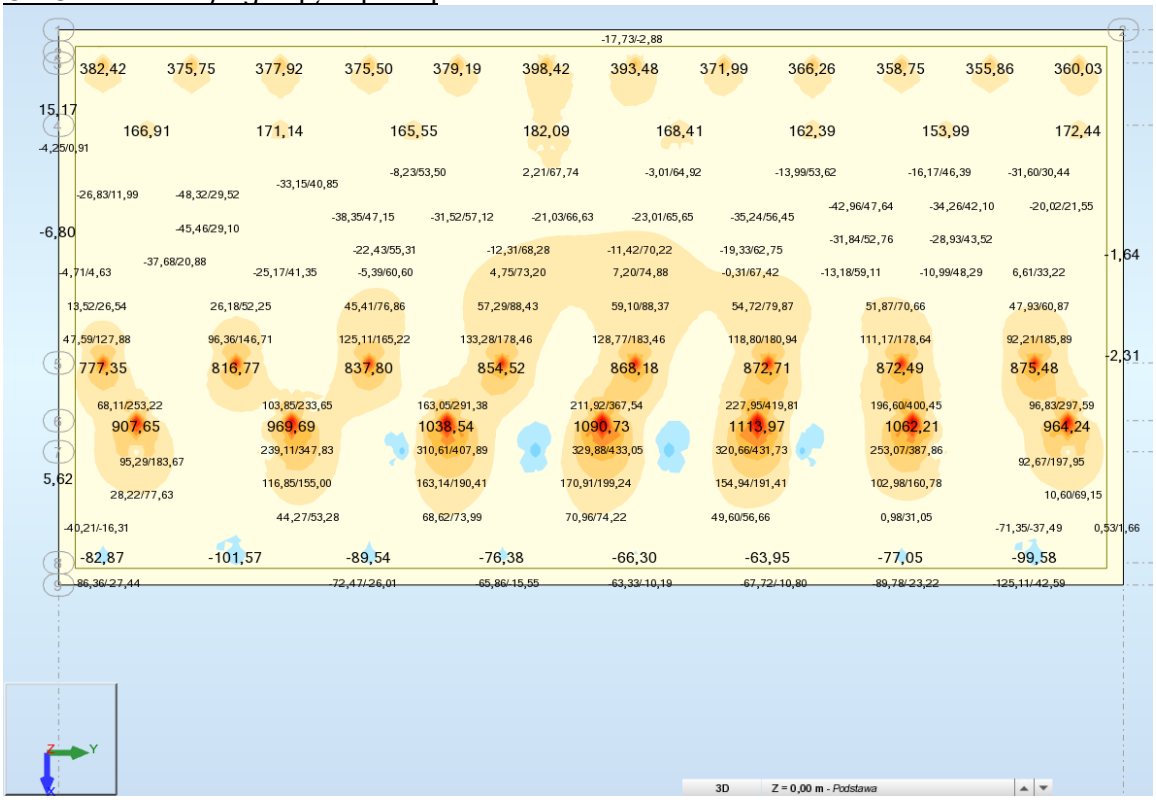


Określenie sił w żelbetowej płycie łoża
Momenty zginające

Oś OX momenty zginające [kNm]

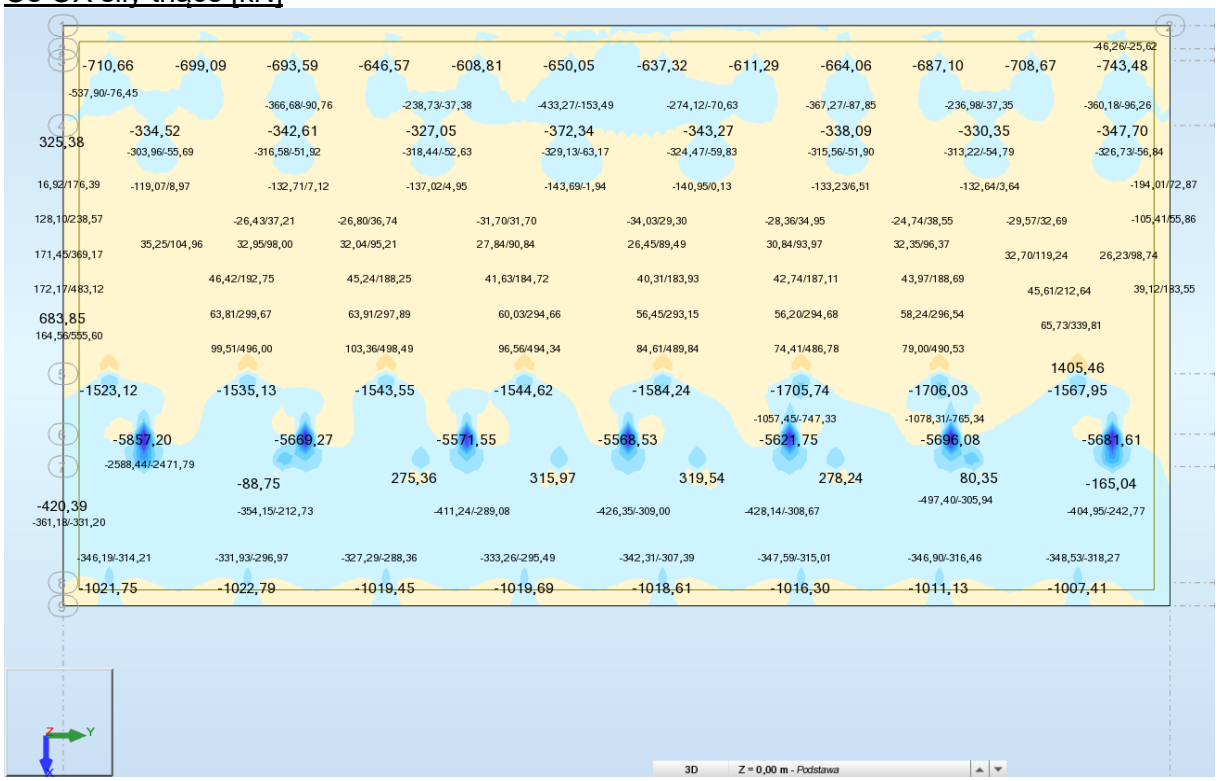


Oś OY momenty zginające [kNm]

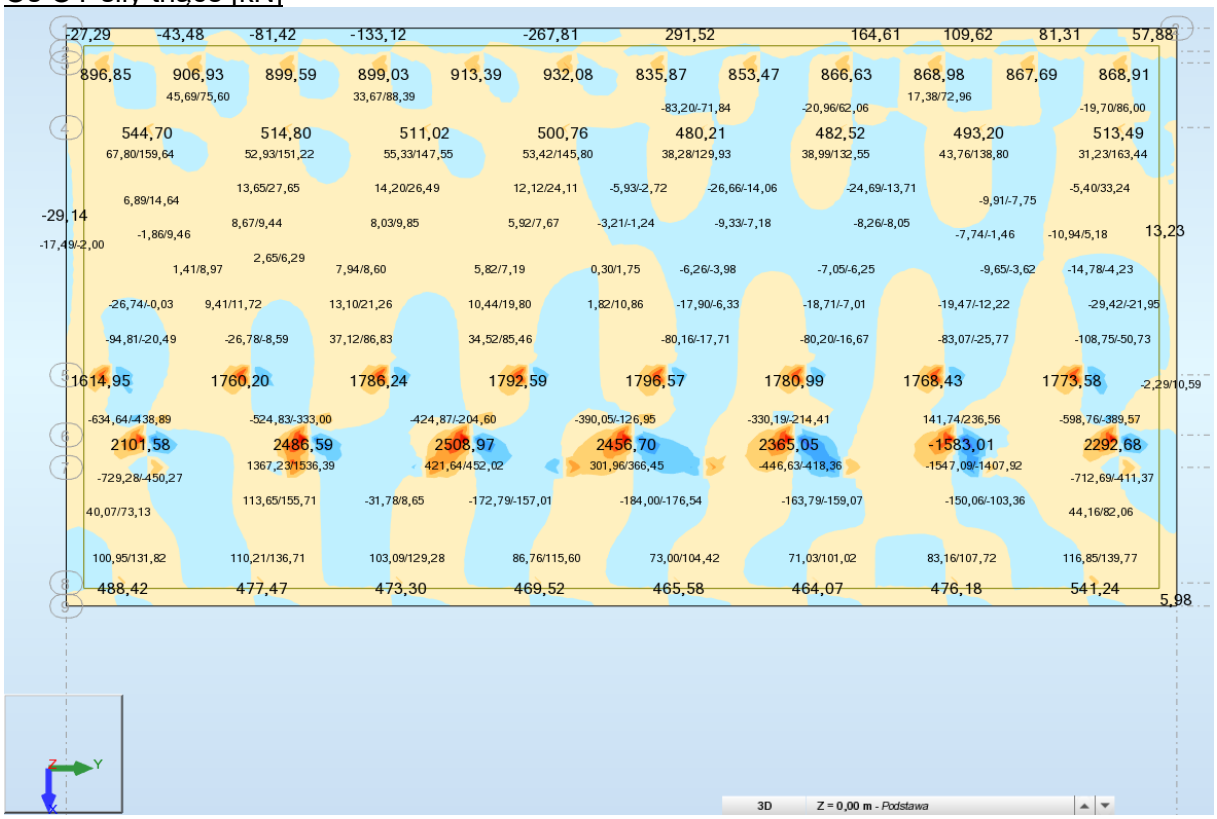


Siły tnące:

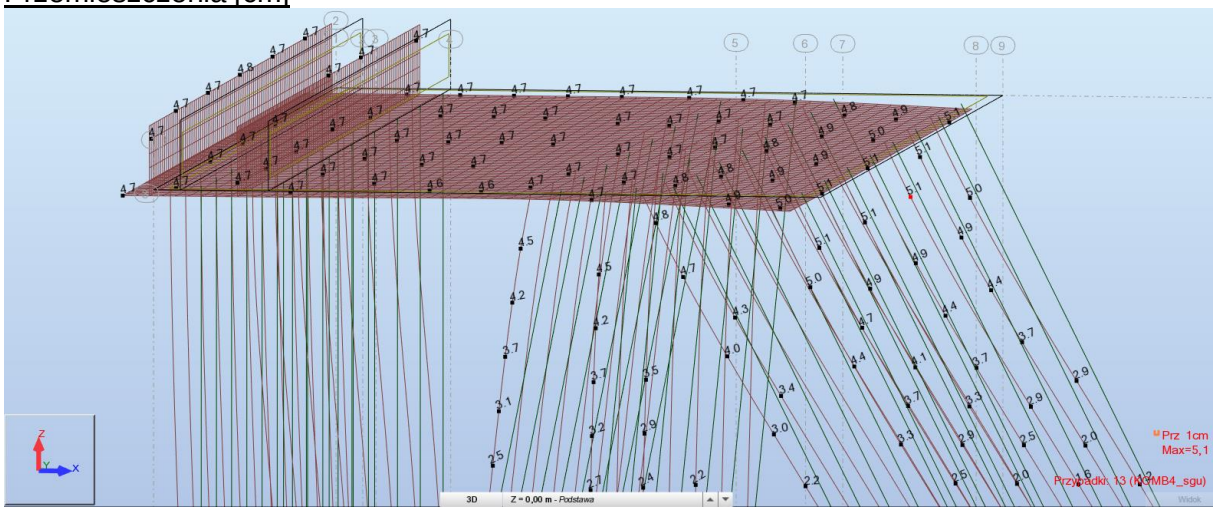
Oś OX siły tnące [kN]



Oś OY siły tnące [kN]



Przemieszczenia [cm]



5. Określenie nośności ustroju palowego w gruncie

Profile dwuteowe w ściance szczelnej o długości 25,5m

```
Rodzaj pala: Pal stalowy z profilu wbijany

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,8 [m]

Długość pala:                    10,50    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Obwód:                            3,87
Pole podstawy:                    0,04
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+
  |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|?[kN/m3]|
  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+
  | 1 |  4,50 |   4,50 | Pd          |  0,73 |  0,90 |  5,00 |
  | 2 | 15,50 |  20,00 | Pr, Ps      |  0,71 |  0,90 | 10,00 |
  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 10,50 [m] #

Rzędna podstawy: 10,50      [mppt]
D  =     1,23 [m]
Ap =     0,04 [m2]
R  =     1,91 [m];  m1=1,00(>1m podstawy w zag.gruboziar lub zwart.)
Poziom interpolacji  = 0 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   | t[kPa]|
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |  4,50 | 17,42 |  0,12 |  1,00 |  0,80 |  0,50 | 68,91 |
  | 2 |  6,00 | 23,22 |  0,12 |  1,00 |  0,80 |  0,50 | 81,03 |
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+-------+-------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi              |
  +---+-------+-------------------+
  | 1 |  27,91|                   |
  | 2 |  72,62|                   |
  +---+-------+-------------------+

q  =  3872,73   [kPa]
qr =  2085,44   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

+-------+-------+
|L   [m] |  10,50|
+-------+-------+
|N   [kN]| 1634  |
|Np  [kN]|   77  |
|Ns  [kN]| 1738  |
|Tn  [kN]|    0  |
+-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Pale wiercone wciskane o długości 18,0m

```
Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3,5 [m]

Długość pala:                    18,00    [m]
Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]
Rzędna zmiany średnicy:           1,00    [mppt]
Średnica zew. rury:               0,41
Wsp. zwiększenia:                 1,37
Współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]

  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+
  |Lp.| h[m]  |sp[mppt]|    grunt    | ID/IL |wsp.mat.|?[kN/m3]|
  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+
  | 1 |  8,10 |   8,10 | T, NN       |  0,50 |  0,90 |  5,00 |
  | 2 |  3,40 |  11,50 | Pd          |  0,56 |  0,90 | 10,00 |
  | 3 |  7,50 |  19,00 | Pd          |  0,73 |  0,90 | 10,50 |
  | 4 | 11,00 |  30,00 | Pr, Ps      |  0,71 |  0,90 | 11,00 |
  +---+-------+--------+-------------+-------+-------+-------+

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

# Dla pala długości L = 18,00 [m] #

Rzędna podstawy: 18,00      [mppt]
D  =     0,57 [m]
Ap =     0,35 [m2]
R  =     1,44 [m]=> m1 = 1,00
Poziom interpolacji  = 5,47 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|  Sp   |  Ss   |  Sw   | t[kPa]|
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+
  | 1 |  8,10 | 14,61 |  0,07 |  1,00 |  0,70 |  0,50 |  0,00 |
  | 2 |  3,40 |  6,13 |  0,11 |  1,62 |  1,56 |  1,30 | 51,97 |
  | 3 |  6,50 | 11,72 |  0,12 |  1,30 |  1,50 |  1,30 | 68,91 |
  +---+-------+-------+-------+-------+-------+-------+

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!

  +---+-------+-------------------+
  |Lp.| tr[kPa]|Uwagi              |
  +---+-------+-------------------+
  | 1 |   0,00|                   |
  | 2 |  39,05|                   |
  | 3 |  62,02|                   |
  +---+-------+-------------------+

q  =  2954,55   [kPa]
qr =  2659,09   [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

+-------+-------+
|L   [m] |  18,00|
+-------+-------+
|N   [kN]| 2422  |
|Np  [kN]| 1226  |
|Ns  [kN]| 1465  |
|Tn  [kN]|    0  |
+-------+-------+

gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn
```

Istniejące pale wciskane stalowe o długości 17,0m

```
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                          KONTROLNY WYDRUK DANYCH                              |
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                                                               |
| Rodzaj pala: Pal stalowy rurowy z dnem zamkniętym wbijany                     |
|                                                                               |
| Charakterystyka pracy pala:    wciskany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]     |
|                                                                               |
| Długość pala:                    17,00    [m]                                |
| Rzędna głowicy:                   0,00    [mppt]                             |
| Średnica trzonu:                  0,91                                       |
| wsp. zwiększenia:                 0,89                                       |
| współczynnik korekcyjny m:        0,90    [-]                                |
|                                                                               |
|   +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+       |
|   |Lp.| h[m]   |sp[mppt]|     grunt    |  ID/IL |wsp.mat.|  ?[kN/m3] |       |
|   +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+       |
|   | 1 |   8,10|    8,10| T, NN        |    0,50|    0,90|    5,00   |       |
|   | 2 |   3,40|   11,50| Pd           |    0,56|    0,90|   10,00   |       |
|   | 3 |   4,60|   16,10| Pd           |    0,73|    0,90|   10,50   |       |
|   | 4 |   3,00|   19,10| Pr, Ps       |    0,73|    0,90|   11,00   |       |
|   | 5 |  10,90|   30,00| Pr, Ps       |    0,71|    0,90|   11,00   |       |
|   +---+--------+--------+--------------+--------+--------+-----------+       |
|                                                                               |
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                          WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH                            |
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                                                               |
|                     # Dla pala długości L = 17,00 [m] #                       |
|                                                                               |
| Rzędna podstawy: 17,00      [mppt]                                            |
| D  =     0,91 [m]                                                             |
| Ap =     0,58 [m2]                                                            |
| R  =     1,49 [m]; m1 = 1,00 (średniozag i zag)                               |
| Poziom interpolacji  = 5,47 [mppt] - wyznaczony automatycznie.                |
|                                                                               |
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+       |
|   |Lp.|h_obl[m]| As[m2] |tan_alfa|     Sp |     Ss |     Sw |  t[kPa]|       |
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+       |
|   | 1 |   8,10|   23,26|    0,07|    1,00|    0,90|    0,50|    0,00|       |
|   | 2 |   3,40|    9,76|    0,11|    1,10|    1,00|    0,50|   51,97|       |
|   | 3 |   4,60|   13,21|    0,12|    1,10|    1,00|    0,50|   68,91|       |
|   | 4 |   0,90|    2,58|    0,12|    1,10|    1,00|    0,50|   84,55|       |
|   +---+--------+--------+--------+--------+--------+--------+--------+       |
|                                                                               |
| Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 0-ej, określonej przez projektanta!    |
|                                                                               |
|   +---+--------+----------------------+                                       |
|   |Lp.| tr[kPa]|Uwagi                 |                                       |
|   +---+--------+----------------------+                                       |
|   | 1 |    0,00|                      |                                       |
|   | 2 |   39,05|                      |                                       |
|   | 3 |   62,02|                      |                                       |
|   | 4 |   76,09|                      |                                       |
|   +---+--------+----------------------+                                       |
|                                                                               |
| q  =  2954,55   [kPa] -  dla warstwy 3!                                       |
| qr =  2028,24   [kPa]                                                         |
|                                                                               |
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                WYDRUK WYNIKÓW                                 |
+-------------------------------------------------------------------------------+
|                                                                               |
| +-------+--------+                                                            |
| |L   [m] |   17,00|                                                            |
| +-------+--------+                                                            |
| |N   [kN]| 2429   |                                                            |
| |Np  [kN]| 1301   |                                                            |
| |Ns  [kN]| 1397   |                                                            |
| |Tn  [kN]|    0   |                                                            |
| +-------+--------+                                                            |
|                                                                               |
| gdzie N=m*m2*(Np+m1*Ns)+mn*Tn                                                 |
+-------------------------------------------------------------------------------+
```

Pale wiercone wyciągane o długości 20,0m

Pale wiercone wyciągane o długości 15,0m

Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala: wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]

Długość pala: 20,00 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Rzędna zmiany średnicy: 1,00 [mppt]
Średnica zew. rury: 0,41
Wsp. zwiększenia: 1,37
Współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	8,50	8,50	T, NN	0,50	0,90	5,00
2	3,60	12,10	Pd	0,56	0,90	10,00
3	4,80	16,90	Pd	0,73	0,90	10,50
4	3,10	20,00	Pr, Ps	0,73	0,90	11,00
5	10,10	30,10	Pr, Ps	0,71	0,90	11,00

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 20,00 [m]

Rzędna podstawy: 20,00 [mppt]
D = 0,57 [m]
Ap = 0,35 [m2]
R = 2,29 [m]=> m1 = 0,86
Poziom interpolacji = 5,74 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	8,50	15,33	-	1,00	0,70	0,50	0,00
2	3,60	6,49	-	1,62	1,56	1,30	51,97
3	4,80	8,66	-	1,30	1,50	1,30	68,91
4	3,10	5,59	-	1,30	1,50	1,30	84,55

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	0,00	
2	40,25	
3	62,02	
4	76,09	

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	20,00
N [kN]	1226

gdzie N=m*m1*Nw

KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW

KONTROLNY WYDRUK DANYCH

Rodzaj pala: Tubex

Charakterystyka pracy pala: wyciągany; w grupie; rozstaw osiowy = 3 [m]

Długość pala: 15,00 [m]
Rzędna głowicy: 0,00 [mppt]
Rzędna zmiany średnicy: 1,00 [mppt]
Średnica zew. rury: 0,41
Wsp. zwiększenia: 1,37
Współczynnik korekcyjny m: 0,90 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	?[kN/m3]
1	8,50	8,50	T, NN	0,50	0,90	5,00
2	3,60	12,10	Pd	0,56	0,90	10,00
3	4,80	16,90	Pd	0,73	0,90	10,50
4	3,10	20,00	Pr, Ps	0,73	0,90	11,00
5	10,10	30,10	Pr, Ps	0,71	0,90	11,00

WYDRUK WYNIKÓW POŚREDNICH

Dla pala długości L = 15,00 [m]

Rzędna podstawy: 15,00 [mppt]
D = 0,57 [m]
Ap = 0,35 [m2]
R = 1,79 [m]=> m1 = 0,95
Poziom interpolacji = 5,74 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m2]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	8,50	15,33	-	1,00	0,70	0,50	0,00
2	3,60	6,49	-	1,62	1,56	1,30	51,97
3	2,90	5,23	-	1,30	1,50	1,30	68,91

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	0,00	
2	40,25	
3	62,02	

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	15,00
N [kN]	649

gdzie N=m*m1*Nw

KONIEC WYDRUKU WYNIKÓW

NABRZEŻE GLIWICKIE USKOK – bez zmian

1. Opis posadowienia i nadbudowy – bez zmian

Sekcja posadowiona na;
- projektowanej palościance typu H+AZ:

w_x min = 8690cm^3, L=25,5m

- Istniejących palach żelbetowych 35x35cm pionowych oraz kozłowych
- Bloku kotwiącym wykonanym za płytą nabrzeża w formie mikropali kotwiących ujętych żelbetowym oczepem.

Obliczenia obejmują wykonanie robót czerpalnych do rzędnej -10,0m. Ścianka szczelna jest zaprojektowana w taki sposób, aby w przyszłości można było wykonać pogłębienie do głębokości technicznej 12,5m, przy jednoczesnej konieczności uzupełnienia ustroju kotwiącego.

2. Zebranie obciążeń – bez zmian

Obciążenia stałe

Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	reakcja w kleszczu od parcia gruntu – I etap	-	-	512,7	[kN/m]
2	reakcja w kleszczu od parcia gruntu – II etap	-	-	542,1	[kN/m]

Obciążenia ruchome

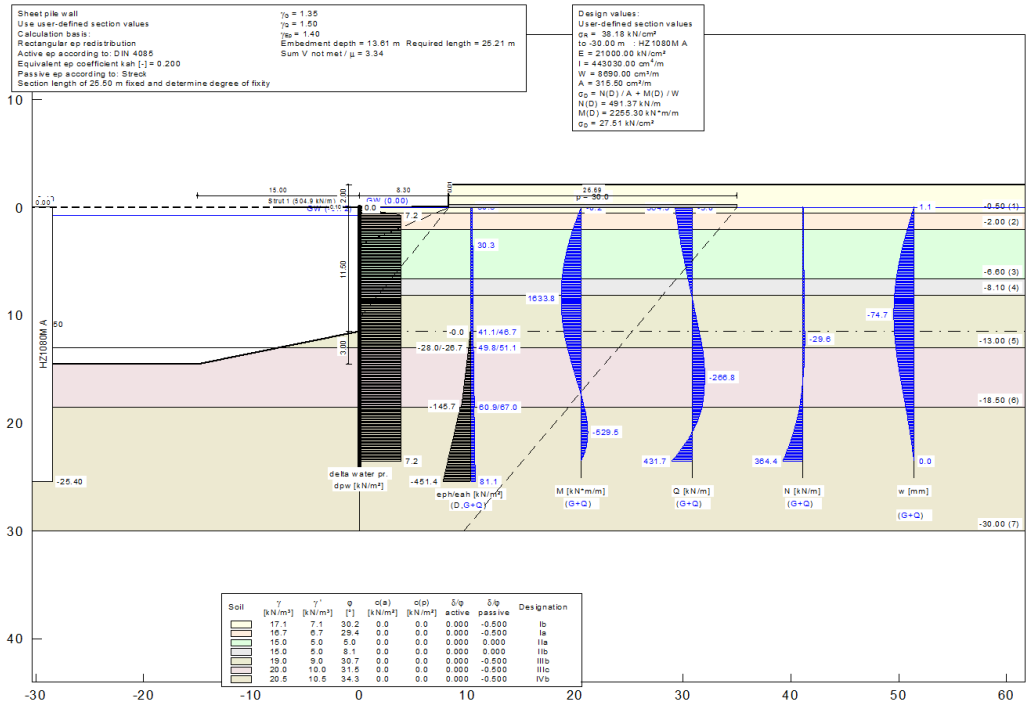
Lp.	Rodzaj obciążenia	G_ch	γ_f	G_obl	[jedn.]
1	DOR – obc. eksploatacyjne I etap	30	1,5	60	[kN/m2]
2	DOR – obc. eksploatacyjne II etap	40	1,5	60	[kN/m2]
3	Ciągnienie na pachoł	1000 300	1,5	1500 450	[kN/m]

3. Model obliczeniowy nabrzeża i wyniki obliczeń – bez zmian

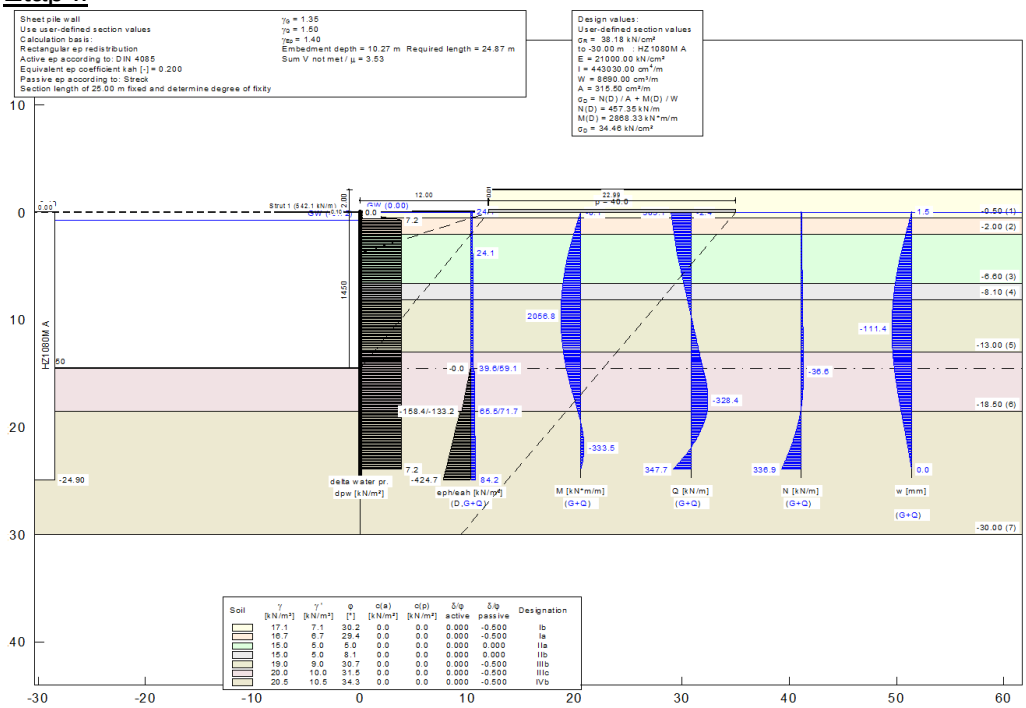
Obliczenia konstrukcji obejmują obliczenia ścianki szczelnej dla analizowanego etapu oraz dodatkowo obliczenia dla etapu z głębokością techniczną 12,5m i dopuszczalną 14,5 z zasłonięciem ścianki płytą o długości 12,0m licząc od osi ścianki. Obliczenia wykonano dla otworu badawczego nr 6.

Ścianka szczelna

Etap I



Etap II



Określenie maksymalnych sił w mikropalach

Obliczenia nośności mikropali obejmują tylko etap I. Obliczenia dla etapu II powinny obejmować obliczenia nowego ustroju palowego dostosowanego do układu i wielkości projektowanych obciążeń oraz geometrii konstrukcji.

Maksymalna siła w mikropalu wynosi:

$$F_d = (512{,}7kN/mb + ((1000kN + 2 \cdot 300kN) \cdot 1{,}5)/23{,}5m) \cdot 2{,}0m$$

$$= (512{,}7kN/mb + 102{,}1kN/mb) \cdot 2{,}0m = 614{,}8kN/mb \cdot 2{,}0m = 1229.7kN$$

$$E_d = F_d/\cos 30° = 1420kN$$

Obliczenia nośności mikropali wykonano na podstawie podręcznika do projektowania TITAN:

E_d	1420	[kN]	Obciążenie obliczeniowe
	TITAN 103/78	[-]	Wybrany typ mikropala

nośność wewnętrzna

R_M,k	2325	[MPa]	nośność charakterystyczna
gam_M	1,15	[-]	częściowy współczynnik
R_M,d	2022	[MPa]	nośność obliczeniowa

warunek nośności
R_M,d > E_d
warunek spełniony

nośność zewnętrzna

gam_s	1,10	[-]	współczynnik częściowy (wg 1997-1:2008/NA:2011 tab. NA.2)
ksi_x*	1,40	[-]	współczynnik korelacyjny
ksi_y*	1,40	[-]	współczynnik korelacyjny (wg 1997-1:2008 tab. A.9-A.11)

*x = 1, 3, 5; y=2, 4, 6 zależnie od podstawy wyznaczania nośności

l_a	13,50	[m]	miąższość nadkładu (nasyp) (niewystarczająca nośność)

koronka wiertnicza

d	220	[mm]	średnica koronki wiertniczej
a*	1,50	[-]	współczynnik poszerzenia średnicy (wg tab.)
G	0,50	[m]	zakotwienie w oczepie

* wartości współczynnika poszerzenia średnicy:

grunt	a
żwiry/pospółki	2,0
piaski	1,5
grunty spoiste	1,3
grunty skaliste	1,0

profil poniżej głębokości l_a

L.p.	Grunt	h	q_c	q_s1,k	R_c,1,d
[-]	[-]	[m]	[MN/m2]	[kPa]	[kN]
1	grunt nienośny	17,50	0	0	0
2	Pd/Ps	14,50	15	150	1464
				Σ	1464

l_b	32,00	[m]	długość nośna
L_tot	46,00	[m]	całkowita długość mikropala
R_c,d	1464	[kN]	nośność obliczeniowa mikropala