

## ERRATA DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

EGZ. 2

### STADIUM PROJEKTU:

ERRATA KORYGUJĄCA

### BRANŻA:

BUDOWLANA

### NAZWA INWESTYCJI / ZADANIA PROJ.:

Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej nad jeziorem Lidzbarskim  
wraz z wieżą obserwacyjną

### ADRES:

dz. nr 20, obr. 0001, jedn. ew. 280304\_4 Lidzbark – miasto  
nad jeziorem Lidzbarskim  
Lidzbark, woj. warmińsko-mazurskie

### ZLECENIODAWCA:

Województwo Warmińsko-Mazurskie reprezentowane przez:  
Welski Park Krajobrazowy, Jeleń 84, 13-230 Lidzbark

### KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

VIII

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektant branży architektonicznej:<br>mgr inż. arch. Radosław Głowacki<br>UPR nr 8/KPOKK/2015 | Podpis: mgr inż. arch. Radosław Głowacki<br>Uprawnienia budowlane do projektowania<br>bez ograniczeń w specjalności architektonicznej<br>Nr upr. 8/KPOKK/2015 (2)                                                                |
| Projektant branży konstrukcyjnej:<br>mgr inż. Piotr Świrzyński<br>UPR nr KUP/0130/PWOK/09       | Podpis: <b>PROJEKTANT</b><br>mgr inż. Piotr Świrzyński<br>Uprawnienia budowlane do projektowania i<br>kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń<br>w specjalności konstrukcyjno-budowlanej<br>Nr upr. bud. KUP/0130/PWOK/09 |

Grudziądz, dnia 10.01.2019 r.

## SPIS TREŚCI

### Część opisowa

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| KOPIE UPRAWNIENI PROJEKTANTÓW OPRACOWANIA.....                       | 3  |
| ERRATA DO OPISU TECHNICZNEGO PROJEKTU BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO ..... | 7  |
| 1. Inwestor .....                                                    | 8  |
| 2. Jednostka projektowania .....                                     | 8  |
| 3. Zakres wprowadzonej erraty do projektu pierwotnego.....           | 8  |
| 4. Opis wprowadzonych zmian/korekt .....                             | 8  |
| 5. Dojazd na teren prowadzenia robót budowlanych.....                | 16 |
| 6. Uwagi .....                                                       | 16 |
| OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE .....                          | 17 |

### Część rysunkowa

#### 1. TABLICE INFORMACYJNE

T.err.01 - Tablica duża

T.err.01 - Tablica mała

#### 2. MIKROPALE FUNDAMENTOWE

F.err.01 - Mikropale fundamentowe

#### 3. WIEŻA WIDOKOWA – KONSTR. DREWN.

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| W.err.01 | - Widoki płaszczyzn głównych wieży (oś 1,2,3) |
| W.err.02 | - Widoki płaszczyzn głównych wieży (oś A,B,C) |
| W.err.03 | - Przekroje a-a, b-b, c-c                     |
| W.err.04 | - Przekroje d-d, e-e                          |
| W.err.05 | - Widoki klatki schodowej                     |
| W.err.06 | - Przekroje klatki schodowej                  |
| W.err.07 | - Detal balustrady                            |
| W.err.08 | - Węzły połączeniowe                          |

# ERRATA DO OPISU TECHNICZNEGO PROJEKTU BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO

## UWAGI DO PROJEKTU:

Powyższa ERRATA wprowadza dodatkowe uściślenia oraz korekty w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej. Niniejszą erratę należy rozpatrywać łącznie z pierwotną dokumentacją projektową, traktując rozwiązania projektowe w niej przedstawione jako rozwiązania docelowe. Pozostałe elementy nie ujęte w erracie, należy realizować zgodnie z dokumentacją pierwotną.

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania materiałowe oraz zaproponowane urządzenia mają charakter przykładowy. Istnieje możliwość zastosowania materiałów i urządzeń innych producentów przy spełnieniu założeń, iż ich parametry techniczne będą nie gorsze od materiałów zaproponowanych.

Zaleca się, aby Wykonawca robót dokonał w pierwszej kolejności szczegółowej wizji lokalnej, aby zapoznać się z specyfiką oraz problematyką robót budowlanych w przewidzianej lokalizacji dopiero na podstawie zdobytych informacji dokonał wyceny zakresu robót.

Istniejące wymiary oraz rzędne wysokościowe mogą w rzeczywistości odbiegać od przyjętych. W takim wypadku należy skorygować przyjęte rzędne konsultując je z Projektantem oraz Inspektorem nadzoru inwestorskiego.

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek wątpliwości co do sposobu realizacji robót, bądź w przypadku konieczności wprowadzenia zmian w zakresie lub sposobie prowadzonych robót budowlanych, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego oraz projektanta opracowania.

Na etapie realizacji robót należy dokonać konsultacji przyjętych rozwiązań materiałowych z Zamawiającym, związanych z wykonaniem wszelkich elementów opracowania.

UWAGA: Ze względu na fakt, iż prace wykonywane będą na terenie powstałym na skutek nanoszenia materiału rzecznoego, w bliskim sąsiedztwie nadbrzeża oraz fakt wykonywania posadowienia pośredniego konstrukcji na palach, należy bezwzględnie zapewnić stały nadzór geotechniczny na etapie realizacji prac, kontrolując na bieżąco stan uwarstwienia gruntów oraz ich parametry w miejscu posadowienia wieży.

## 1. Inwestor

Województwo Warmińsko-Mazurskie  
reprezentowane przez:  
Welski Park Krajobrazowy, Jeleń 84, 13-230 Lidzbark

## 2. Jednostka projektowania

Biurowo projektowe PSBUD Piotr Świrzyński  
Waldowo Szlacheckie 87G, 86-302 Grudziądz  
tel. 607-820-777, e-mail: psbud@interia.pl

## 3. Zakres wprowadzonej erraty do projektu pierwotnego

Przedmiotowa errata nie wprowadza istotnych zmian w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej. Nie ulega zmianie zakres oraz charakter prowadzonych robót budowlanych, a jedynie szczegóły dotyczące ostatecznych rozwiązań technicznych dla projektowanej inwestycji.

Zmiany wprowadzone w powyższej erracie stanowią zmiany nieistotne w stosunku do zatwierdzonego projektu budowlanego.

Wyszczególnienie zmian:

- korekta oraz uszczegółowienia sposobu wykonania fundamentów pośrednich za pomocą mikropali fundamentowych (pierwotnie zakładano fundamentowanie pośrednio za pośrednictwem pali fundamentowych śr. 40 cm).
- korekta klasy drewna stosowanego do wykonania konstrukcji wieży – zastosować należy drewno sosnowe lub świerkowe klasy C24
- korekta biegów schodowych oraz spoczników oraz możliwość zastosowania alternatywnego sposobu wykonania biegów schodowych (prócz projektowanych schodów policzkowych nakładanych wprowadza się możliwość zastosowania schodów policzkowych z podnóżkiem wpuszczanym w policzki).
- Doszczegółowienie budowy tablic informacyjnych oraz sposobu ich zabezpieczenia
- Doszczegółowienie wykonania detali połączeń konstrukcyjnych wieży widokowej

## 4. Opis wprowadzonych zmian/korekt

4.1. Korekta oraz uszczegółowienia sposobu wykonania fundamentów pośrednich za pomocą mikropali fundamentowych

Ze względu na trudności z dojazdem ciężkiego sprzętu palującego (palownice do palowania pali typu CFA), wprowadza się zmianę polegającą na możliwości zastosowania mikropali fundamentowych.

- Technologia mikropali iniekcyjnych

W projekcie przewidziano zastosowanie samowiercących mikropali iniekcyjnych. W tej technologii zbrojenie w postaci żerdzi wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą zestaw wykorzystywany jednocześnie do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i jego iniekcji (przewód iniekcyjny). W trakcie wiercenia stosowana jest płuczka z zaczynu cementowego o stosunku wodno-cementowym W/C = 0,7 (70 litrów wody na 100 kg cementu). Zaczyn podawany wewnętrznym otworem żerdzi i wtłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej.

Ciśnienia podawania płuczki zawierają się w przedziale 5-20 bar i są zależne od warunków gruntowych i technicznych (długość mikropala). Wiercenie odbywa się bez rur ostonowych. Po dowieńczeniu do zadanej głębokości mikropala wykonuje się iniekcję końcową. Poprzez obracający się przewód wiertniczy tłoczony jest iniekt końcowy – zaczyn cementowy o stosunku W/C = 0,4. Ciśnienia iniekcji końcowej wynoszą zazwyczaj 20-40 bar (zależne od warunków gruntowych i technicznych). Otwór jest cementowany od dna do wierzchu. Proces wykonywania mikropala uznaje się za zakończony w momencie pojawienia się iniektu końcowego u wierzchu otworu.

W przypadku dużych ucieczek iniektu końcowego stosuje się iniekcję wtórną.

W przypadku wykonywania gwoździ gruntowych w gruncie mocno nawodnionym, przy wodzie płynącej zaczyn cementowy do wykonania iniekcji końcowej należy sporządzić z użyciem dodatku podwodnego UW1 lub UCS, w ilości 1% (lub innego dodatku podwodnego w ilości określonej w karcie technologicznej Producenta).

- Parametry techniczne mikropali

Zaprojektowano mikropale samowierzące o następujących parametrach: mikropale typu 40/20

- materiał: stal S460NH;
- nośność charakterystyczna 372kN;
- nośność obliczeniowa 323kN
- sztywność giętna: 15 kNm<sup>2</sup>
- średnica koronki wiertniczej 150 mm
- głowica mikropali: płyta oporowa 200mmx200mmx30mm+2 nakrętki sferyczne
- długość mikropali: 12.0 m (przy układzie 16 mikropali)
- układ mikropali: 4x4
- zabezpieczenie antykorozyjne mikropali – mikropale trwałe: zabezpieczenie części wchodzącej w oczep za pomocą rury HDPE średnicy min. 125mm o dł. 1.0m. Alternatywnie możliwe jest zastosowanie ostatniego 3m odcinka mikropala (żerdzi) w powłoce cynkowo-epoksydowej typu dupleks. Elementy głowicy zamknięte w oczepie ze stali czarnej. Jako zabezpieczenie antykorozyjne mikropali w ośrodku gruntowym przyjęto szczelną otulinę kamienia cementowego wokół żerdzi
- zaczyn cementowy do iniekcji końcowej: stosunek wodno-cementowy 0,4 (40 litrów wody na 100 kg cementu), cement CEMII klasy min. 32,5 o przyspieszonym wiązaniu (R)

Mikropale muszą spełniać wymogi opisane w Specyfikacji Technicznej i być zgodne z normą PN-EN 14199.

- Tolerancje wykonania:

- położenie w planie  $\leq 10$  cm
- odchylenie od osi teoretycznej  $\leq 2\%$  długości
- długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt)  $\pm 20$  cm

- Wykonanie, organizacja i kolejność robót

#### *Uwagi ogólne*

Prace budowlane należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia metryk mikropali, które powinny obejmować datę i czas wykonania, jego lokalizację, długość, rodzaj zbrojenia, warunki wiercenia itp. wg wymogów normy PN-EN 14199. W trakcie wszystkich robót musi być sprawowany ścisły nadzór techniczny przez osoby uprawnione.

Wykonawca zobowiązany jest dobrać sprzęt, i technologię wykonania do warunków dostępności terenu oraz usytuowania i orientacji poszczególnych mikropali w przestrzeni tak, by zrealizować zadanie.

UWAGA: W przypadku stwierdzenia podczas wiercenia odmiennych warunków gruntowych, należy bezwzględnie skontaktować się z zespołem autorskim celem ustalenia dalszego toku postępowania.

#### *Kolejność robót*

Poszczególne etapy prac należy wykonywać w następującej kolejności:

1. Sprawdzenie wszystkich wymiarów i rzędnych projektowych w terenie; w razie wystąpienia rozbieżności, należy skontaktować się z projektantami
  2. Przed przystąpieniem do wykonania mikropali należy przygotować wyrównaną, stabilną i wolną od przeszkód powierzchnię roboczą przystosowaną do ciągłej pracy ciężkiego sprzętu budowlanego w każdych warunkach pogodowych. Dokładną rzędną platformy roboczej należy ustalić w warunkach budowy
  3. Wytyczenie punktów rozmieszczenia mikropali zgodnie z planem palowania
  4. Wykonanie mikropali zgodnie z technologią opisaną w punkcie 4.2. - pozostawić długość żerdzi pozwalającą na swobodne wykonanie głowic
  5. Wykonanie podlewki z betonu podkładowego lub warstwy wyrównawczej z kamienia cementowego
  6. Wykonanie próbnego obciążenia
  7. Wykonanie oczepu zgodnie z Projektem Wykonawczym
- Kontrola poprawności rozwiązania

W ramach prac kontrolnych należy wykonać próbne obciążenie mikropali na mikropalach roboczych. Badanie to potwierdzi poprawność założonych parametrów pracy mikropali oraz da obraz charakterystyki obciążenia/przemieszczenia. Zalecenia do programu badań i kryteriów oceny poprawności przedstawiono poniżej.

Z uwagi na sposób pracy mikropali iniekcyjnych ich badania zgodnie z zalecenia PN-EN 14199 można przeprowadzić w oparciu o normę PN-EN 1537. Należy wykonać próbne obciążenia na wyciąganie, wg programu próbnego obciążenia opartego na następujących założeniach:

- stopniowe obciążanie: począwszy od obciążenia wstępnego 0,2 F siła w mikropalu zwiększana jest stopniowo do 0.4 F; 0.6 F; 0.8 F; 1.00 F; 1.15F. Na każdym stopniu obciążenia dokonuje się odczytu wartości przemieszczenia mikropala. Następnie dokonuje się stopniowego odciążenia do osiągnięcia wartości siły 0.2 F, wykonując odczyty odkształcenia przy każdym stopniu odciążenia.  
Uwaga: Przy obciążeniu 0.2 F, należy wyzerować urządzenie pomiarowe. Na tym poziomie obciążenia, pomiarów odkształcenia nie dokonuje się.
- badanie przemieszczenia pod stałym obciążeniem (pełzanie): wykonywane podczas stopniowego obciążania – po osiągnięciu kolejnego stopnia obciążenia dokonuje się pomiarów przemieszczenia w przedziałach czasowych podanych poniżej:
  - o dla 0.40 F: po 1 min
  - o dla 0.60 F: po 1 min
  - o dla 0.80 F: po 1 min
  - o dla 1.00 F: po 1, 2, 5, 15 min
  - o dla 1.15 F: po 1, 2, 5, 15 min

Warunkiem dopuszczenia mikropala do użytkowania jest by wartość różnicy odkształceń odczytanych dla obciążenia projektowego 1.0F pomiędzy 15 i 5 minutą, była nie większa niż 0,25 mm:

$$s_{15} - s_5 \leq 0,25 \text{ mm}$$

Badanie należy wykonać minimum po 21 dniach od przeprowadzenia iniekcji końcowej mikropali, przed przystąpieniem do wykonania oczepek.

Lokalizację mikropali do badań ustali Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

- Uwagi końcowe
- Podczas realizacji prac należy bezwzględnie przestrzegać opisanej kolejności robót i reżimów technologicznych
- W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków gruntowych podczas wiercenia należy o tym fakcie bezzwłocznie powiadomić zespół projektowy
- Potwierdzeniem osiągnięcia wymaganych nośności mikropali są próbne obciążenia
- Wszystkie materiały budowlane konstrukcyjne i wykończeniowe użyte przez wykonawcę muszą posiadać obowiązujące w Polsce odpowiednie dokumenty dopuszczające, wyszczególnione w ST
- Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem przepisów BHP

Na etapie realizacji prac budowlanych, należy wykonać projekt palowania (opracowuje przedsiębiorstwo realizujące prac geotechniczne). Do dokumentacji dołączono wyniki badań geotechnicznych podłoża gruntowego.

#### WYNIKI BADAŃ GEOTECHNICZNYCH - KOPIA:

Wykonanym wierceniem stwierdzono, że do głębokości 9,60 m występują osady rzeczne reprezentowane przez piaski drobne z laminami i przewarstwieniami namulów przechodzące głębiej w piaski drobne. Cały profil tworzą nawodnione grunty piaszczyste, początkowo luźne, głębiej przechodzące w średnio zagęszczone. Początkowo są to holocenijskie osady rzeczne, które bez wyraźnego kontrastu przechodzą w plejstocenijskie osady fluwialne. Całość osadów jest nawodniona z zwierciadłem stabilizującym się na głębokości 0,50 m p.p.t. Lustro wody w rzece w dniu pomiaru znajdowało się na rzędnej 127,53 m.

Uogólnione parametry cech fizyczno - mechanicznych gruntów ustalono w oparciu o zależności korelacyjne z normy PN-81/B-03020. Dane te zebrano i zestawiono na karcie dokumentacyjnej otworu.

#### Wnioski i zalecenia

1. Projektowaną wieżę należy posadowić na fundamencie palowym. Długość pali należy obliczyć zgodnie z wymogami normy przyjmując do obliczeń wyniki zawarte w karcie otworu i z sondowania sondą CPTu.
2. Profil do głębokości 20,0 m stanowią grunty nawodnione, głównie piaszczyste.
3. W podłożu występują złożone warunki gruntowe, a zatem należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej zgodnie z wytycznymi rozporządzenia MT-BiGM z dnia 25.04.2012 (Dz.U. poz. 463).

Zakład "GEOTECHNIKA"  
mgr inż. Bolesław Zwinczak  
10-179 Olsztyn ul. Akacjowa 16  
tel. 527-00-64  
NIP 739-113-26-71

Opracował:

  
mgr inż. Bolesław Zwinczak  
uprawn. geolog. Nr 070305 i 050450



#### 4.2. Korekta klasy drewna stosowanego do wykonania konstrukcji wieży

Projektuje się zastosowanie drewna sosnowego lub świerkowego klasy min. C24.

#### 4.3. Klasa betonu płyty żelbetowej fundamentowej

Płyta fundamentowa oczepu projektowana z betonu C20/25.

Otulina prętów zbrojeniowych – 50 mm.

#### 4.4. Klasa drewna dźwigarów dachowych (rygiel drewniany nr 4)

Dźwigary (rygle) dachowe wykonać należy z drewna klejonego kl. GL24c (lub wariantowo GL24h).

Kolorystyka drewna musi nawiązywać do koloru drewna głównej konstrukcji wieży.

#### 4.5. Korekta wykonania pokrycia dachu

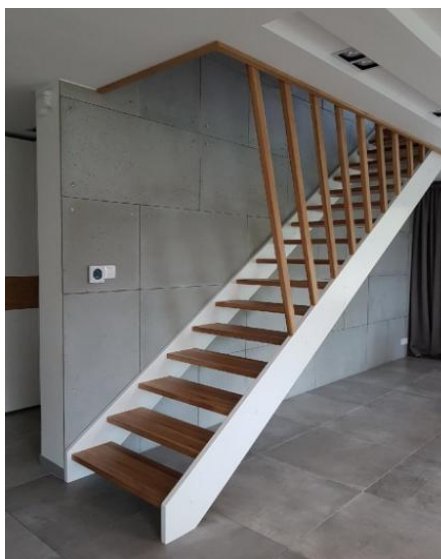
Ze względu na ryzyko zawilgocenia pokrycia dachowego (ze względu na mały spadek dachu), wprowadza się zmianę polegającą na rezygnacji z wykonania papy podkładowej pod gontami dachowymi.

Gonty dachowe projektuje się ułożyć jedynie na łątach drewnianych, co umożliwi cyrkulację powietrza.

#### 4.6. Korekta biegów schodowych oraz spoczników oraz możliwość zastosowania alternatywnego sposobu wykonania biegów schodowych

Wprowadza się możliwość zastosowania alternatywnego wykonania biegów schodowych wieży poprzez zastosowanie podnóżków wpuszczanych w belki policzkowe

Przykład poniżej



#### 4.7. Częściowa zmiana konstrukcji wieży

Wprowadzono zmiany w geometrii konstrukcji wieży, polegające na:

- zastosowaniu zmienionego układu stężeń drewnianych
- wprowadzono korektę klatki schodowej, zwiększając szerokość przejścia między balustradą, a schodami do min. 90 cm
- doszczegółowiono konstrukcję węzłów połączeniowych
- wprowadzono betonowe cokoły na których opierają się słupy wieży. Cokoły wystawać będą ponad poziom kostki betonowej na 15 cm, co zmniejszy ryzyko zawilgocenia dolnych fragmentów słupów wieży
- proponuje się zastosowanie systemowych okuć dolnych fragmentów słupów, które należy przymocować poprzez zabetonowanie lub poprzez zastosowanie kotew chemicznych – wklejanych.

Przykładowy kształt okuć startowych słupów (okucia ciesielskie ze stali ocynkowanej).



Wariant I



Wariant II

#### 4.8. Doszczegółowienie budowy tablic informacyjnych oraz sposobu ich zabezpieczenia

Projektuje się wykonanie tablic informacyjnych zbudowanych z słupków drewnianych okrągłych (drewno liściaste np. bukowe), wkopanych w ziemię na głębokość min. 0,8-1,0 m (tablice małe) oraz 1,0-1,2 m (tablice duże).

Projektuje się wykonanie 15 barwnych tablic edukacyjno-informacyjnych usytuowanych wzdłuż nabrzeża Jeziora Lidzbarskiego, o wymiarach 40x30 cm oraz 1 barwnej tablicy w sąsiedztwie projektowanej wieży widokowej, o wymiarach 150x100 cm.

##### a) Materiały

Tablice wykonane muszą być z blachy ocynkowanej, zabezpieczonej folią UV, z materiału zapewniającego trwałość i estetykę wykonania.

##### b) Treść merytoryczna

Treść merytoryczną tablic, jak również szatę graficzną, Wykonawca zobowiązany jest przygotować indywidualnie, w konsultacji z Zamawiającym, na etapie realizacji zadania. Koncepcja powinna zostać przygotowana przez wykwalifikowanego grafika, posiadającego doświadczenie w wymaganej dziedzinie tematyki przyrodniczej.

Treść merytoryczna 15 tablic 40x30 cm powinna zawierać:

- 5 szt. – ptaki Jeziora Lidzbarskiego,
- 5 szt. – ichtiofauna Jeziora Lidzbarskiego,
- 5 szt. – roślinność wodna i szuwarowa

Tablica o wymiarach 150x100 cm powinna zawierać opis Jeziora Lidzbarskiego (jezioro lagunowe).

##### c) Stelaze drewniane

W celu zabezpieczenia drewna przed korozją biologiczną, słupy w części dolnej należy zaimpregnować poprzez zastosowanie środka rozpuszczalnikowego typu olejowego z formułą bio oraz wodoodporną.

Środek impregacyjny zabezpieczać powinien przed:

- wodą
- wilgocią
- grzybami, pleśniami, owadami
- sinizną wtórną

W części nadziemnej, projektowane tablice należy zaimpregnować min. 3 krotnie środkiem w kolorze brązowym.

Detal wykonania konstrukcji tablic – na rysunku.

UWAGA: Ostateczny kształt oraz wygląd należy uzgodnić z Zamawiającym.

##### d) Montaż

W celu szybszego odprowadzenia wilgoci z obszaru wkopanych słupków drewnianych projektuje się osadzenie tablic w wykopanych otworach o głębokości min. 1,0 – 1,2 m, które po osadzeniu tablic należy zasypać piaskiem i żwirem, które umożliwią szybsze odprowadzenie wilgoci i brak zastoin wodnych.

UWAGA: Po zamontowaniu tablic, należy dokonać kontroli i zgodności z instrukcją producenta. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek wątpliwości co do sposobu wykonania montażu urządzeń, należy wstrzymać realizację robót oraz niezwłocznie skontaktować się z projektantem opracowania.

## 5. Dojazd na teren prowadzenia robót budowlanych

Ze względu na fakt, iż prace budowlane realizowane będą na terenie wysuniętego w kierunku jeziora niewielkiego półwyspu, którego podłoże charakteryzuje się stosunkowo niskimi parametrami wytrzymałościowymi, transport materiałów budowlanych należy realizować z zastosowaniem możliwie lekkiego sprzętu transportowego (podział transportu na mniejsze partie, tak aby nie spowodować nadmiernego obciążenia kół, co mogłoby doprowadzić do zakopywania się pojazdów).

W styczniu b.r. dokonana została dodatkowa wycinka drzew prowadzących na dany teren, co ułatwi dojazd do terenu prowadzenia prac.

UWAGA: Wykonawca winien w pierwszej kolejności dokonać wizji lokalnej w terenie celem zapoznania się ze specyfiką prowadzenia robót budowlanych.



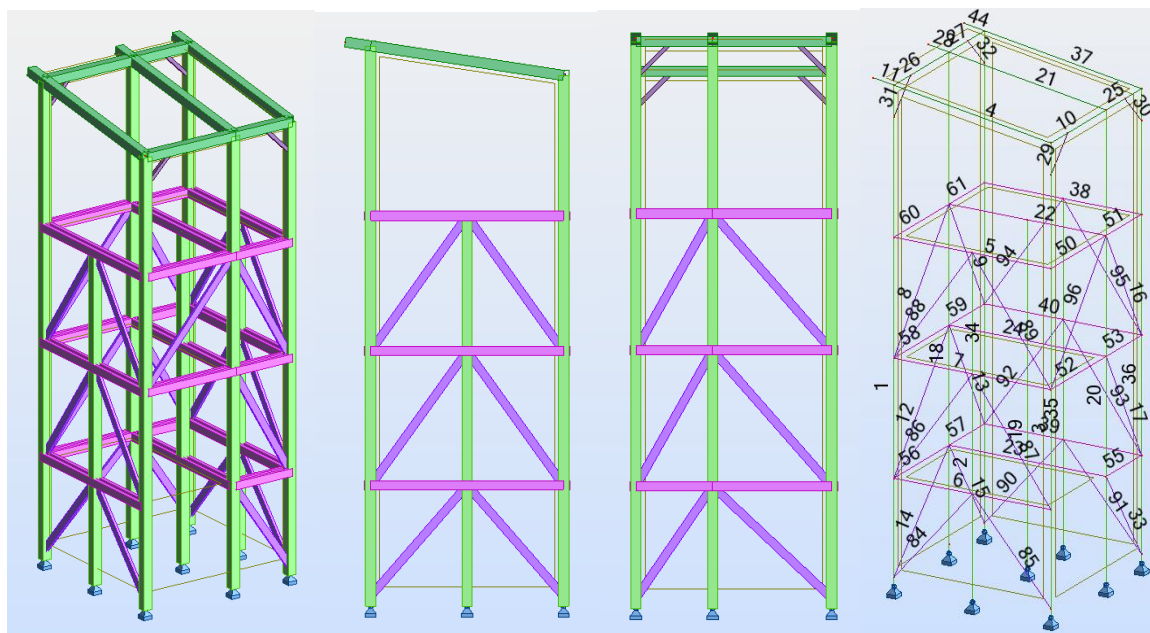
## 6. Uwagi

Przedstawiona dokumentacja – ERRATA, stanowi korektę pierwotnej dokumentacji projektowej w zakresie zmian nieistotnych w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej. Jej zadaniem jest doszczegółowienie treści pierwotnej dokumentacji oraz wprowadzenie korekt i zmian, których celowość ujawniła się po wykonaniu dokumentacji projektowej pierwotnej.

## OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Obliczenia wykonano za pomocą programu komputerowego ROBOT Structural Analysis Professional 2014.

### 1. Schemat statyczny konstrukcji wieży widokowej.

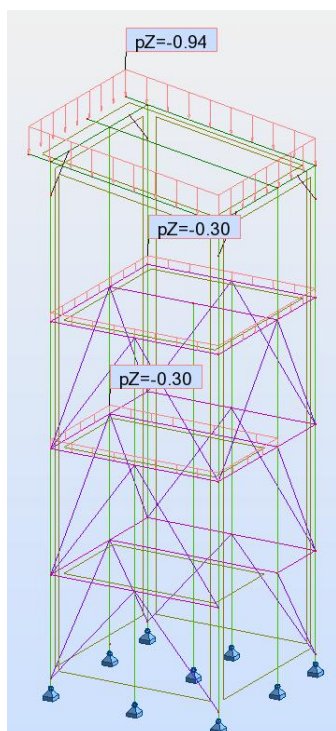


### 2. Obciążenia działające na konstrukcję (wartości charakterystyczne):

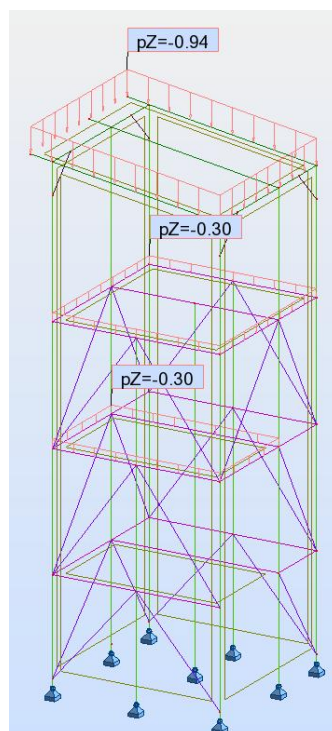
Wykaz obciążeń działających na konstrukcję:

| Numer | Nazwa przypadku  | Natura           |
|-------|------------------|------------------|
| 1     | Ciep̄zar w̄lasny | ciep̄zar w̄lasny |
| 2     | Stałe            | stałe            |
| 3     | Użytkowe         | eksploatacy...   |
| 4     | Śnieg            | śnieg            |
| 5     | Wiatr1           | wiatr            |
| 6     | Wiatr2           | wiatr            |
| 7     | Wiatr3           | wiatr            |
| 8     | Wiatr4           | wiatr            |

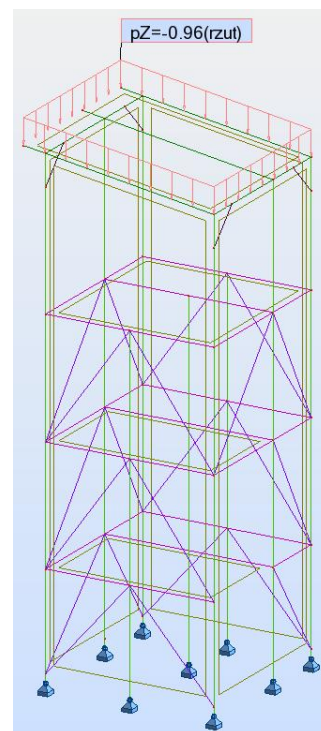
## Schemat obciążeń:



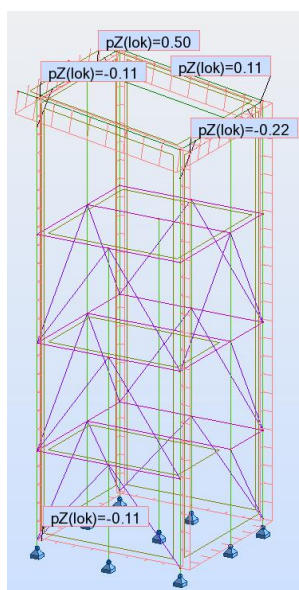
Obc. Stałe [kN/m<sup>2</sup>]



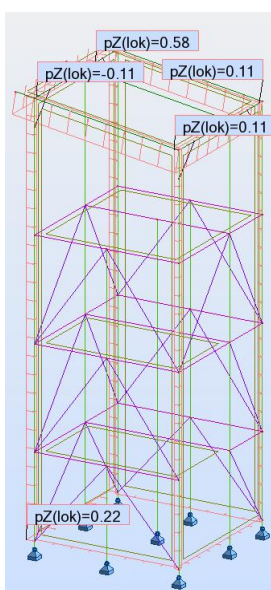
Obc. Zmienne [kN/m<sup>2</sup>]



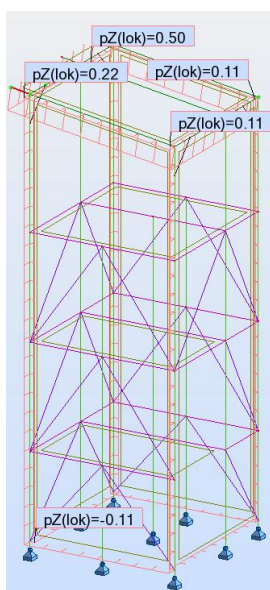
Obc. Śniegiem [kN/m<sup>2</sup>]



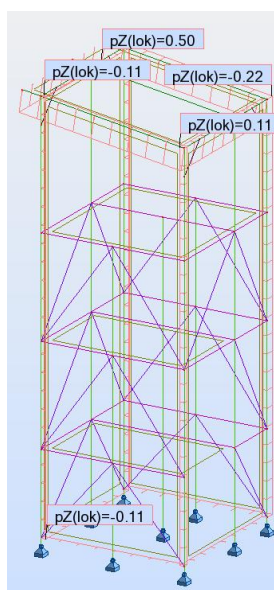
Obc. Wiatrek Wariant 1(kN/m<sup>2</sup>)



Obc. Wiatrek Wariant 2(kN/m<sup>2</sup>)

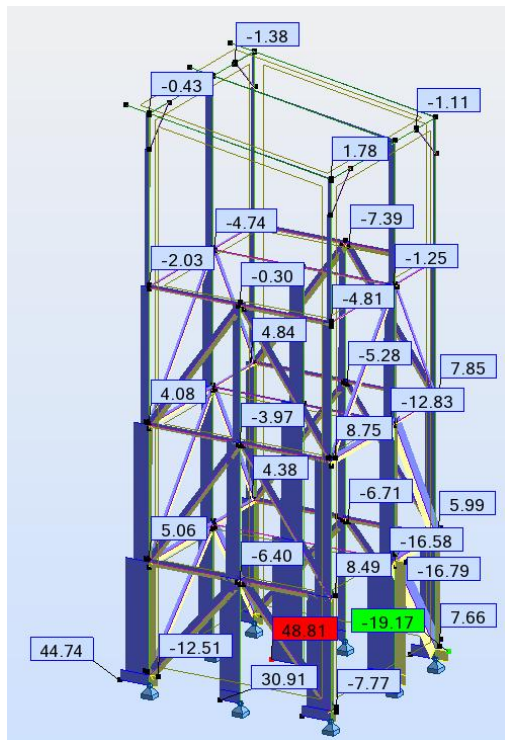


Obc. Wiatrek Wariant 3(kN/m<sup>2</sup>)

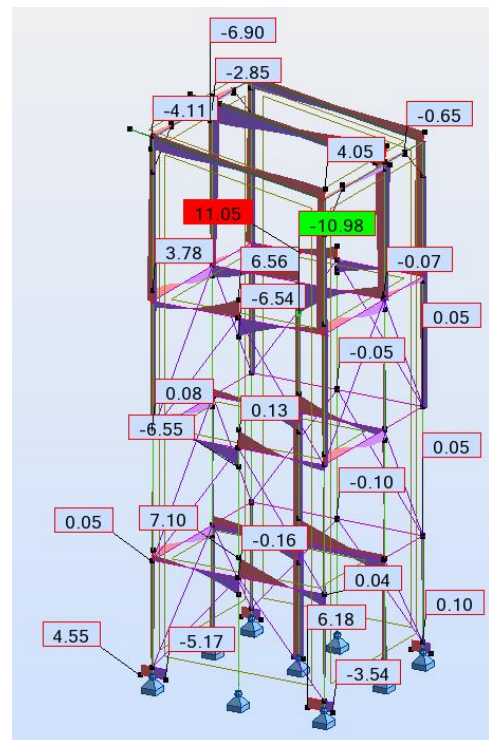


Obc. Wiatrek Wariant 4(kN/m<sup>2</sup>)

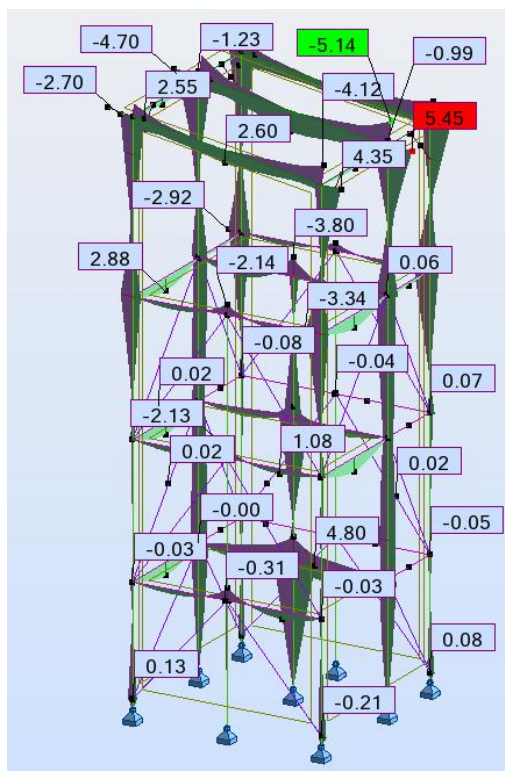
### 3. Wyniki obliczeń statycznych



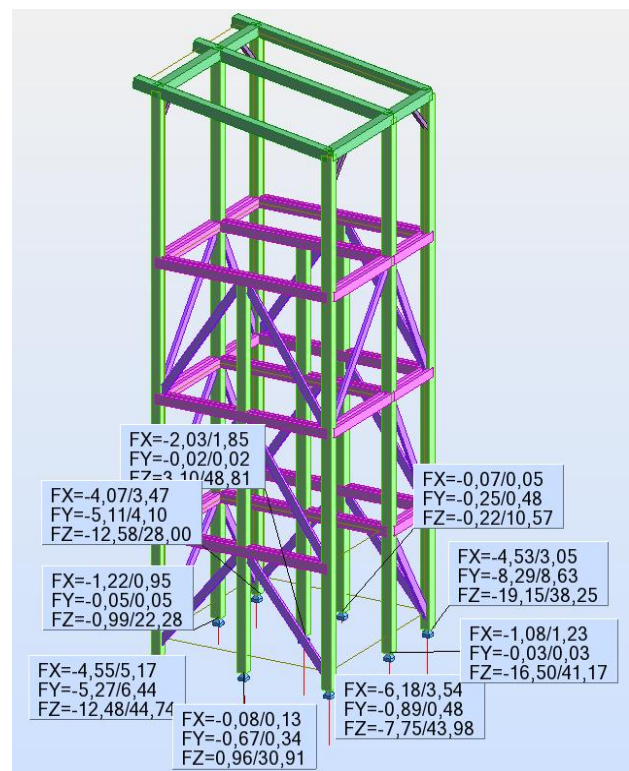
Siły normalne [kN]



Siły poprzeczne [kN]



Momenty zginające [kNm]



Reakcje podporowe [kN]

## 4. Obliczenia wytrzymałościowe:

## a) Słupy główne

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 19 Słup drewniany1\_19

PUNKT: 9

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.31 L = 2.37 m

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 142 SGN/134=1\*1.10 + 2\*1.10 + 3\*1.17 + 6\*1.50 + 4\*1.20 (1+2)\*1.10+3\*1.17+6\*1.50+4\*1.20

MATERIAŁ

C24



PARAMETRY PRZEKROJU: Słup

ht=20.0 cm  
bf=20.0 cmAy=200.00 cm<sup>2</sup>  
Iy=13333.33 cm<sup>4</sup>  
Wely=1333.33 cm<sup>3</sup>Az=200.00 cm<sup>2</sup>  
Iz=13333.33 cm<sup>4</sup>  
Welz=1333.33 cm<sup>3</sup>Ax=400.00 cm<sup>2</sup>  
Ix=22493.29 cm<sup>4</sup>

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 43.86 kN

My = 4.66 kN\*m  
Mz = 0.02 kN\*mVy = -0.01 kN  
Vz = 1.97 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 1.10 MPa

Sig m,y,d = 3.50 MPa  
Sig m,z,d = 0.02 MPaTau y,d = -0.00 MPa  
Tau z,d = 0.07 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa  
f m,z,d = 11.08 MPa

f v,d = 1.85 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00

khz = 1.00



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y przekroju  
ly = 1.91 m  
Lam rel,y = 0.56  
lc,y = 1.91 mLam,y = 33.13  
ky = 0.66  
kc,y = 0.98względem osi z przekroju  
lz = 1.91 m  
Lam rel,z = 0.56  
lc,z = 1.91 mLam,z = 33.13  
kz = 0.66  
kc,z = 0.98

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

(Sig c,0,d/kc,y\*f c,0,d) + Sig m,y,d/f m,y,d + km\*Sig m,z,d/f m,z,d = 0.43 &lt; 1.00 [4.2.1(3)]

Tau y,d/f v,d = 0.00/1.85 = 0.00 &lt; 1.00

Tau z,d/f v,d = 0.07/1.85 = 0.04 &lt; 1.00 [4.1.8.1(1)]

Profil poprawny !!!

## b) Rygle poprzeczne

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 23 Rygle i zastrzały\_23

PUNKT: 9

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.50 L = 1.89 m

OBciążENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 142 SGN/134=1\*1.10 + 2\*1.10 + 3\*1.17 + 6\*1.50 + 4\*1.20 (1+2)\*1.10+3\*1.17+6\*1.50+4\*1.20

MATERIAŁ

C24



PARAMETRY PRZEKROJU: Rygiel poziomy

ht=18.0 cm  
bf=8.0 cm  
d=8.0 cmAy=240.00 cm<sup>2</sup>  
Iy=7776.00 cm<sup>4</sup>  
Wely=864.00 cm<sup>3</sup>Az=240.00 cm<sup>2</sup>  
Iz=19968.00 cm<sup>4</sup>  
Welz=1664.00 cm<sup>3</sup>Ax=288.00 cm<sup>2</sup>  
Ix=4425.97 cm<sup>4</sup>

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 0.54 kN

My = -4.94 kN\*m  
Mz = -0.02 kN\*mVy = 0.01 kN  
Vz = -7.22 kN

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 0.02 MPa

Sig m,y,d = 5.72 MPa  
Sig m,z,d = 0.01 MPaTau y,d = 0.00 MPa  
Tau z,d = -0.38 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa  
f m,z,d = 12.56 MPa

f v,d = 1.85 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00

khz = 1.13



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

##### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju

ly = 3.78 m  
Lam rel,y = 1.23  
lc,y = 3.78 m

Lam,y = 72.75  
ky = 1.33  
kc,y = 0.54



względem osi z przekroju

lz = 3.78 m  
Lam rel,z = 0.77  
lc,z = 3.78 m

Lam,z = 45.40  
kz = 0.82  
kc,z = 0.90

##### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,y} * f_{c,0,d}) + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m * \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.52 < 1.00$  [4.2.1(3)]

$\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.00/1.85 = 0.00 < 1.00$      $\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.38/1.85 = 0.20 < 1.00$  [4.1.8.1(1)]

**Profil poprawny !!!**

### c) Zastrzały

NORMA: [PN-B-03150:2000](#)

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 17 Słup żelbetowy\_17

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

##### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 143 SGN/135 = 1\*1.10 + 2\*1.10 + 3\*1.17 + 7\*1.50 + 4\*1.20 (1+2)\*1.10 + 3\*1.17 + 7\*1.50 + 4\*1.20

##### MATERIAŁ

C24



##### PARAMETRY PRZEKROJU: Zastrzał

ht=16.0 cm  
bf=8.0 cm

Ay=42.67 cm<sup>2</sup>  
Iy=2730.67 cm<sup>4</sup>  
Wely=341.33 cm<sup>3</sup>

Az=85.33 cm<sup>2</sup>  
Iz=682.67 cm<sup>4</sup>  
Welz=170.67 cm<sup>3</sup>

Ax=128.00 cm<sup>2</sup>  
Ix=1873.39 cm<sup>4</sup>

##### SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 14.16 kN

My = 0.01 kN\*m  
Mz = -0.12 kN\*m

Vy = -0.16 kN  
Vz = 0.02 kN

##### NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 1.11 MPa

Sig m,y,d = 0.03 MPa  
Sig m,z,d = 0.69 MPa

Tau y,d = -0.02 MPa  
Tau z,d = 0.00 MPa

##### WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 9.69 MPa

f m,y,d = 11.08 MPa  
f m,z,d = 12.56 MPa

f v,d = 1.85 MPa

##### WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.60

khy = 1.00

khz = 1.13



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

##### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju

ly = 3.02 m  
Lam rel,y = 1.11  
lc,y = 3.02 m

Lam,y = 65.34  
ky = 1.17  
kc,y = 0.64



względem osi z przekroju

lz = 3.02 m  
Lam rel,z = 2.22  
lc,z = 3.02 m

Lam,z = 130.68  
kz = 3.13  
kc,z = 0.19

##### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$(\text{Sig}_{c,0,d}/k_{c,z} * f_{c,0,d}) + k_m * \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.67 < 1.00$  [4.2.1(3)]

$\text{Tau}_{y,d}/f_{v,d} = 0.02/1.85 = 0.01 < 1.00$      $\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 0.00/1.85 = 0.00 < 1.00$  [4.1.8.1(1)]

**Profil poprawny !!!**

## 5. Obliczenia mikropali fundamentowych:

### Układ 16 mikropali

#### 1. Obciążenie

##### 1.1 Dane fundamentu

Przyjęto obciążenia obliczeniowe

Obciążenie osiowe obliczeniowe  
mikropala (wciskanie):  
z ciężarem płyty oczepowej

$$E_d := 70 \text{ kN}$$

#### 2. Dobór mikropali przyjęty w projekcie

Typ żerdzi:  
mikropale zlokalizowane na skarpach brzegu

$$Typ := "40/20"$$

Średnica wiercenia:

$$d := 150 \text{ mm}$$

Długość zakotwienia w oczepie:

$$l_H := 0.35 \text{ m}$$

Nośność charakterystyczna żerdzi:  
wg danych Ischebeck TITAN

$$R_{M,k} = [372] \text{ kN}$$

Dopuszczalna siła ścinająca:

$$R_{T,k} = [186.8] \text{ kN}$$

$$f_y := 565 \text{ MPa}$$

Sztywność giętą:

$$EI = [15] \text{ m} \cdot \text{kNm}$$

Wskaźnik wytrzymałości :

$$W_y := 54.59 \text{ cm}^3$$

#### 3. Wymiarowanie mikropali

##### 3.1 Założenia

Układ mikropali:

pionowe

##### 3.2 Sprawdzenie warunku nośności wewnętrznej

Współczynnik częściowy dla żerdzi:  
PN-EN 1992-1-1

$$\gamma_M := 1.15$$

Nośność wewnętrzna (na ściskanie)  
obliczeniowa

$$R_{M,d} := \frac{R_{M,k}}{\gamma_M} = [323.48] \text{ kN}$$

#### Sprawdzenie warunku nośności wewnętrznej

$$E_d \leq R_{M,d} = [1]$$

warunek spełniony

Wyężenie:

$$\mu := \frac{|E_d|}{R_{M,d}} = [0.22]$$

## 3.3 Dobór długości i sprawdzenie warunku nośności zewnętrznej - wciskanie

Obliczenia przeprowadzono na mniej korzystnego profilu geotechnicznego z otworu nr 1

Współczynnik częściowy dla oporu poboczniczy:  $\gamma_s := 1.1$   
wartość 1.1 przy wciskaniu, 1.15 przy wyciąganiu, EC7

Współczynnik modelu:  $\gamma_{R,d} := 1.2$   
Recommendation on Piling (EA-Pfähle)

Współczynnik korelacyjny:  $\xi_4 := 1.4$   
wartość ze względu na ilość przekrojów geotechnicznych, EC7

Długość nienośna mikropala:  $l_a := 9.5 \text{ m}$   
grunty nienośne

Warstwa nośna 1:  $P_d, ID=0.35$

Graniczny opór na poboczniczy w warstwie nośnej 1:  $q_{s,k1} := 120 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$   
piaski średniozagęszczone (na pograniczu luźnych), katalog Titan

Współczynnik poszerzenia trzonu iniekcynego w w. 1:  $a_1 := 1.5$   
w zależności od gruntu, wytyczne Ischebeck Titan

Minimalna długość trzonu iniekc. w warstwie nośnej 1:  $l_{b1} := \frac{E_d \cdot \gamma_s \cdot \xi_4 \cdot \gamma_{R,d}}{q_{s,k1} \cdot \pi \cdot d \cdot a_1} = 1.53 \text{ m}$   
na podstawie wzoru Lizzi'ego

Długość całkowita mikropala:  $L_{tot} := l_H + l_a + l_{b1} = 11.38 \text{ m}$   
z uwzględnieniem długości nienośnej i zakotwienia

Należy zastosować mikropale o długości:  $L_{tot\_} (L_{tot}) = 12 \text{ m}$   
z uwzględnieniem długości handlowych

Nośność obliczeniowa mikropala:  
wg wzoru Lizzi'ego

$$R_{c,d} := \frac{\pi \cdot d \cdot a_1 \cdot (L_{tot\_} - l_a - l_H) \cdot q_{s,k1}}{\gamma_s \cdot \xi_4 \cdot \gamma_{R,d}} = 98.68 \text{ kN}$$

## Sprawdzenie warunku nośności wewnętrznej

$$E_d \leq R_{c,d} = 1$$

warunek spełniony

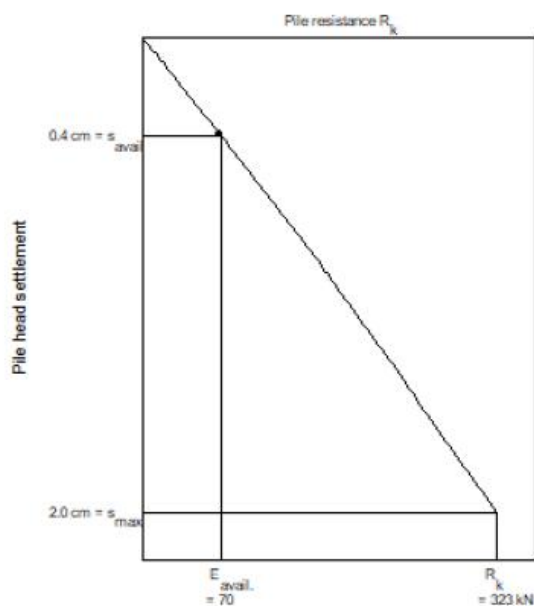
wyężenie:

$$\mu := \frac{|E_d|}{R_{c,d}} = 0.71$$

### 3.4 Sprawdzenie warunku użytkowania

Premieszczenia pionowe przy zadanym obciążeniu:

$s := 4 \text{ mm}$



Założenia:

- głowica mikropali płyta oporowa 200mmx200mmx30mm+2 nakrętki (czarne)
- ochrona antykorozyjna - na przejściu mikropala z oczepu w grunt zapewniona przez rurę HDPE dł. 1m średnicy 125mm; Jako zabezpieczenie antykorozyjne mikropali w części wgłębnej w gruncie przyjęto szczelną otulinę kamienia cementowego wokół żerdzi. Głowica obetowana w oczepie.
- wiercenie w gruncie zaowodnionym
- należy sprawdzić konstrukcję płyty pod kątem przebicia przy głowicach mikropali
- przyjęto warunki geotechniczne na podstawie przesłanego opracowania z marca 2017
- założono (na podstawie sondowań cpt), że piaski z namulem w stanie luźnym są nienośne, ale nie zagrażają wyboczeniem

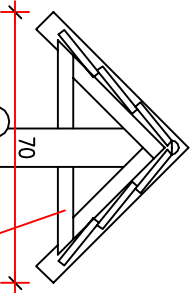
← a

Pokrycie daszku  
deski gr. 25 mm na zakład lub głąb drewn.

Tablica informacyjna  
150x100 cm – płyta gr. min. 25 mm + stelaż usztywiający drewn.

Przekrój a – a

60.5



Okrągłaki drewn.  
ø6–8 cm

Okrągłaki drewn.  
ø 8 cm

Okrągłaki drewn.  
ø 8 cm

Okrągłaki drewn.  
ø 10 cm

Górny fragment zasypki – ziemia  
urodzajna umożliwiająca wegetację gr. min. 50 cm

Dolny fragment belek dodatkowo  
zabezpieczony przed korozją biologiczną  
Głębokość wkopania 100 – 120 cm

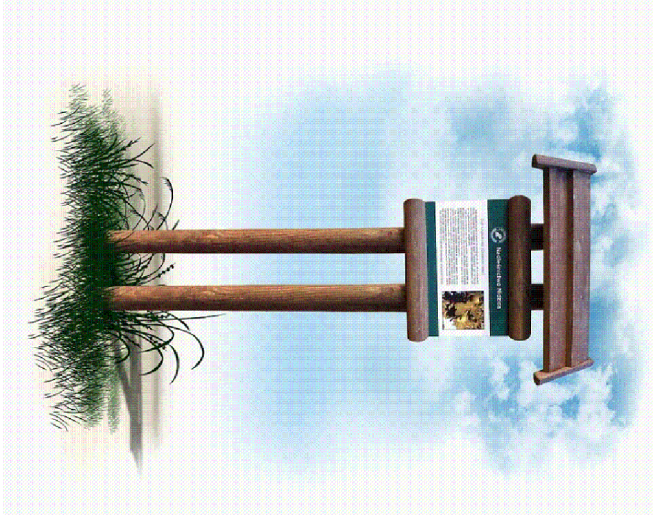
Piasek i żwir wypełniający przestrzeń  
po zasypaniu słupków drewnianych

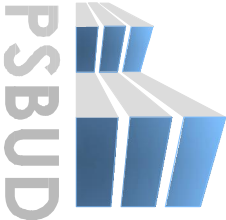
← a

# Tablica duża

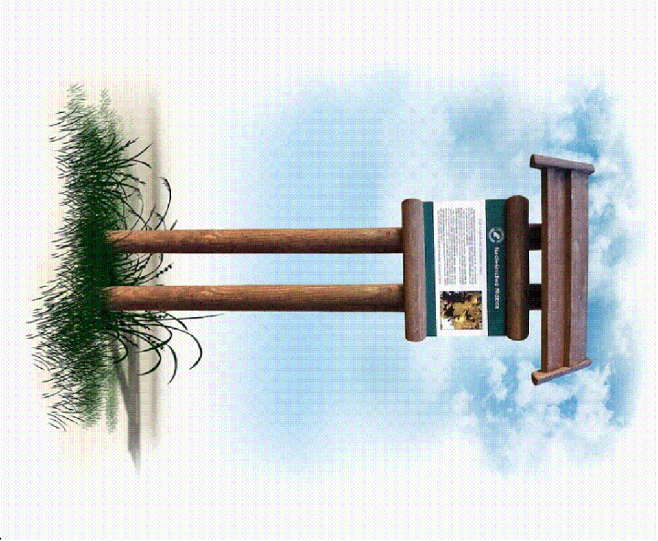
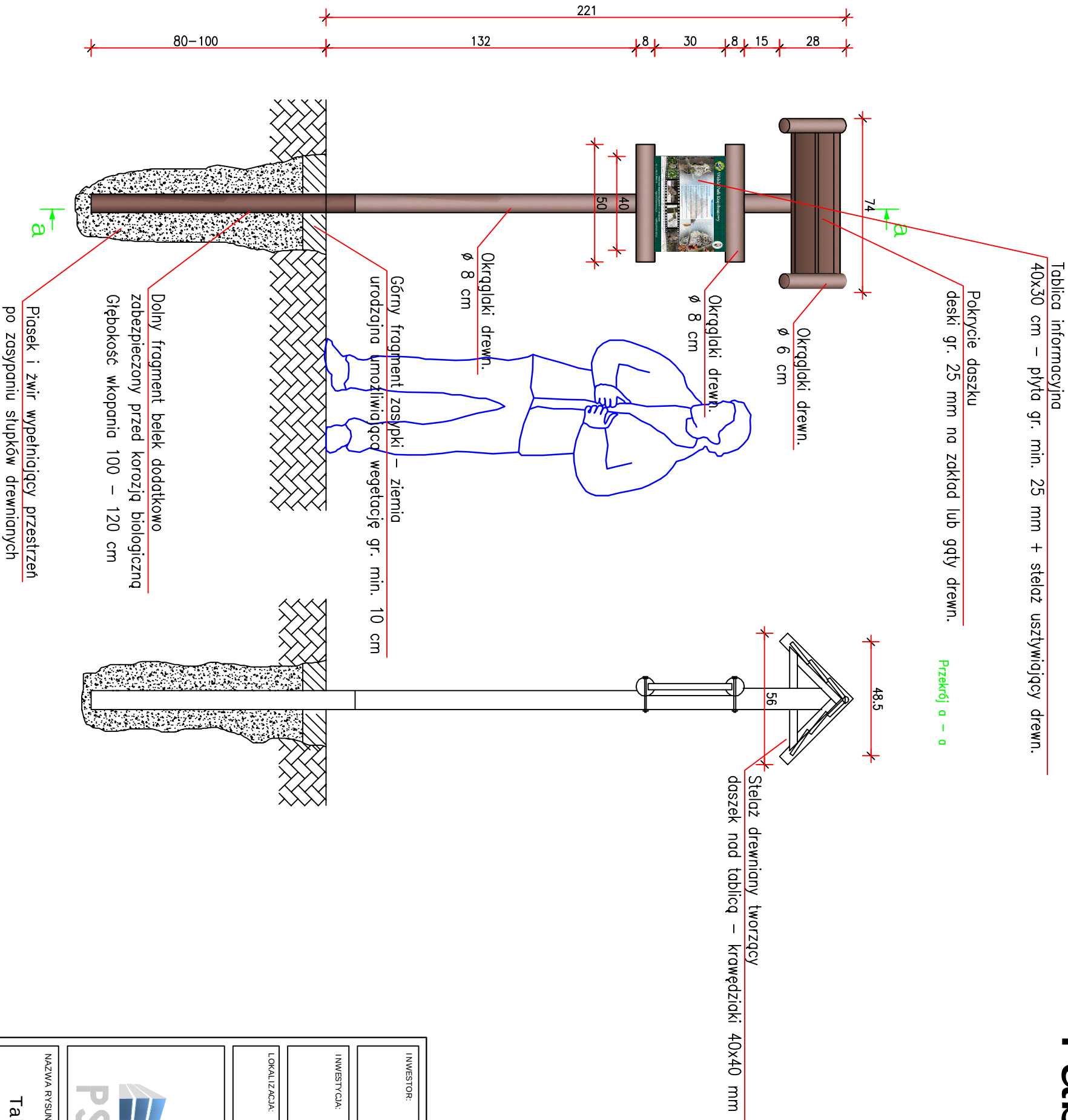
Stelaż drewniany tworzący  
daszek nad tablicą – krowędziaki 40x40 mm

Przykład



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                           |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| INWESTOR:<br><br>Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                           |                            |
| INWESTYCJA:<br><br>Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej<br>nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z wieżą obserwacyjną                                                                                                                                                                              |                                  |                           |                            |
| LOKALIZACJA:<br><br>dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                                                                                                                                                                                               |                                  |                           |                            |
| <div><div></div><div><p>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana<br/>"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński<br/>86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G<br/>tel. kom. 607-820-777<br/>e-mail: psbud@interia.pl</p></div></div> |                                  |                           |                            |
| NAZWA RYSUNKU:<br><br>Tablica duża                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  | SKALA:<br><br>1:15        | BRANŻA:<br><br>Budowlana   |
| FAZA:<br><br>Errata do projektu                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | DATA:<br><br>10.01.2019r. | NR ARKUSZA<br><br>T.err.01 |
| FUNKCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI             | SPECJALNOŚĆ                |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015              | ARCHITEKTONICZNA           |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09          | KONSTRUKCJA                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | PODPIS                    |                            |

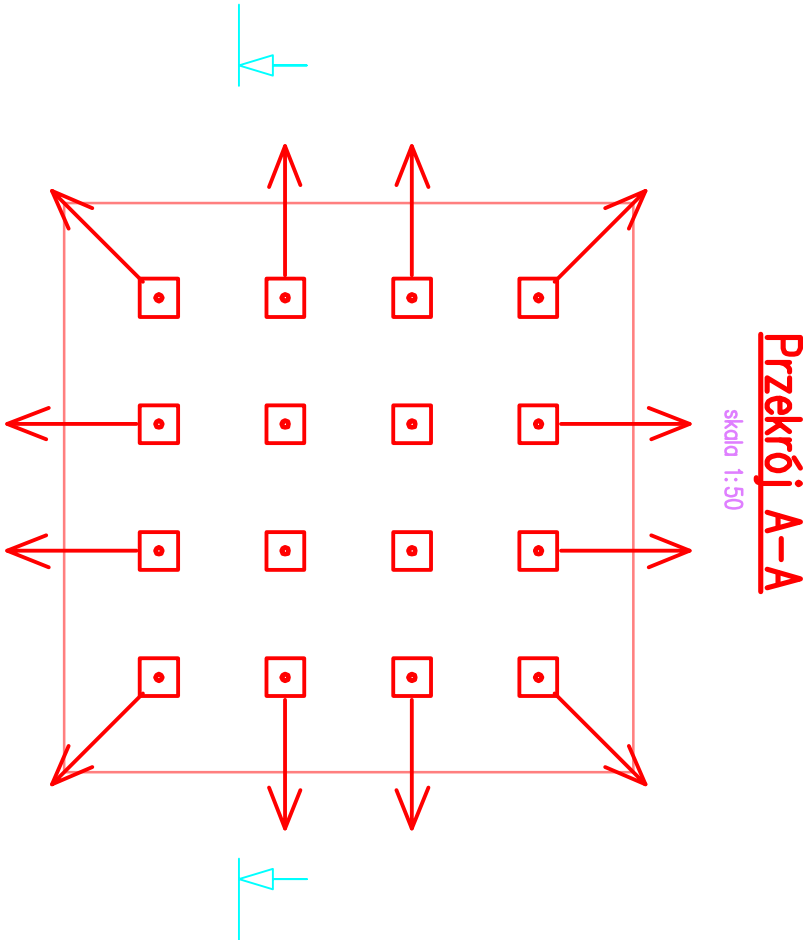
# Tablica mała



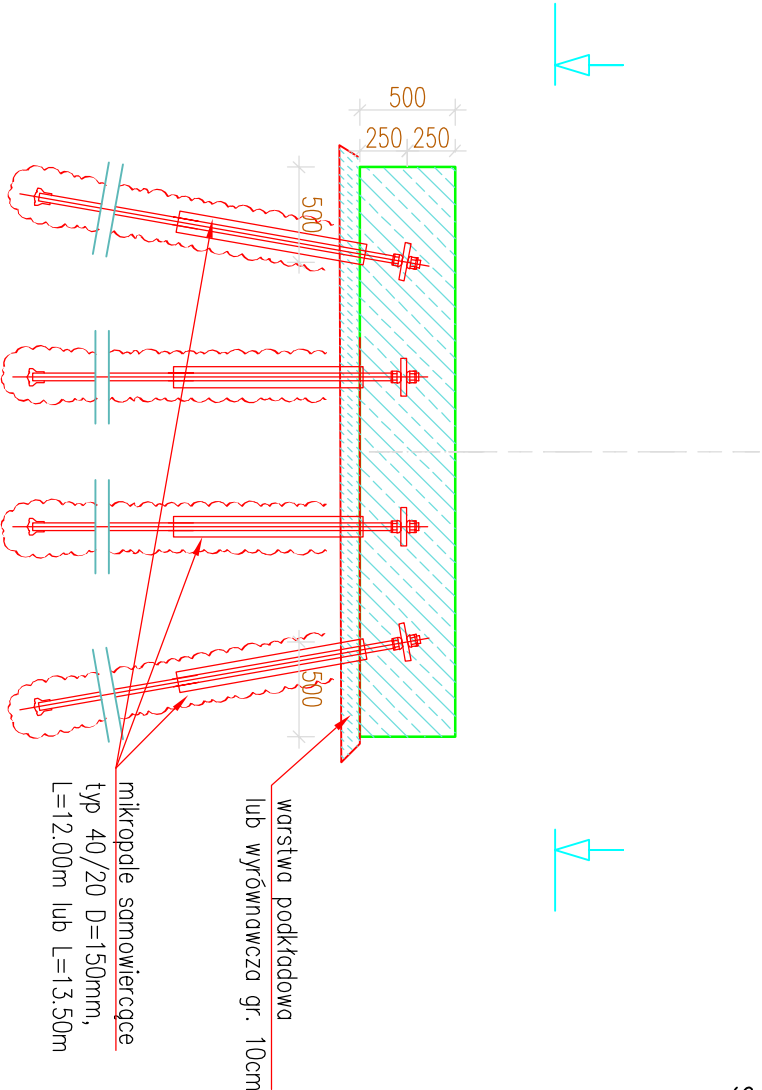
Przykład

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                           |                            |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------|
| INWESTOR:<br><br>Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |                           |                            |        |
| INWESTYCJA:<br><br>Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z wieżą obserwacyjną                                                                                                                                                                                                             |                                  |                           |                            |        |
| LOKALIZACJA:<br><br>dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                           |                            |        |
| <div><div><div><div>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana</div><div>"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński</div><div>86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G</div><div>tel. kom. 607-820-777</div><div>e-mail: psbud@interia.pl</div></div></div></div> |                                  |                           |                            |        |
| NAZWA RYSUNKU:<br><br>Tablica mała                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | SKALA:<br><br>1:15        | BRANŻA:<br><br>Budowlana   |        |
| FAZA:<br><br>Errata do projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  | DATA:<br><br>10.01.2019r. | NR ARKUSZA<br><br>T.err.02 |        |
| FUNKCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI             | SPECJALNOŚĆ                | PODPIS |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015              | ARCHITEKTONICZNA           |        |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09          | KONSTRUKCJA                |        |

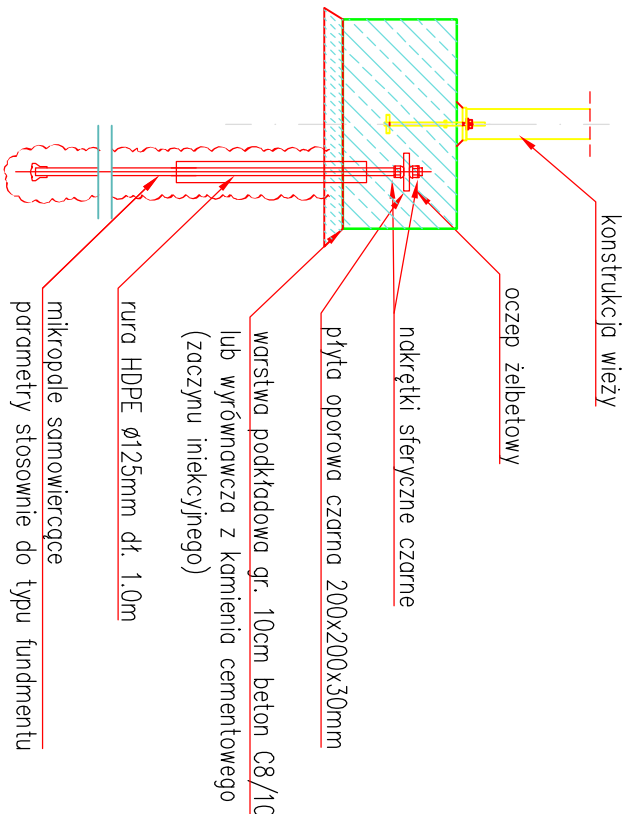
# Schemat układu mikropali



**Przekrój B-B**  
skala 1:50



# Szczegół głowicy mikropala

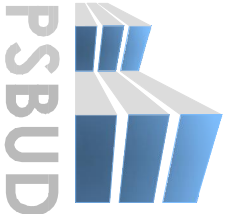


- UWAGI:
- Wymiary podano w mm.
  - Rozpatrywać łącznie z opisem technicznym oraz projektem konstrukcji. Przed betonowaniem należy ułożyć i zastabilizować kotwy fundamentowe.
  - Lokalizacje mikropali wyznaczyć geodezyjnie.
  - W przypadku stwierdzenia warunków geotechnicznych odmiennych niż opisane w rozpoznaniu geologicznym, należy bezwzględnie skontaktować się z zespołem autorskim celem ustalenia dalszego toku postępowania.
  - Potwierdzeniem osiągnięcia wymaganych nośności mikropali są próbne obciążenia (wykonanie i warunki odbioru zgodnie z programem próbnych obciążeń).

**UWAGA: W przypadku stwierdzenia podczas wiercenia odmiennych warunków gruntowych, należy bezwzględnie skontaktować się z zespołem autorskim celem ustalenia dalszego toku postępowania.**

MATERIAŁY:

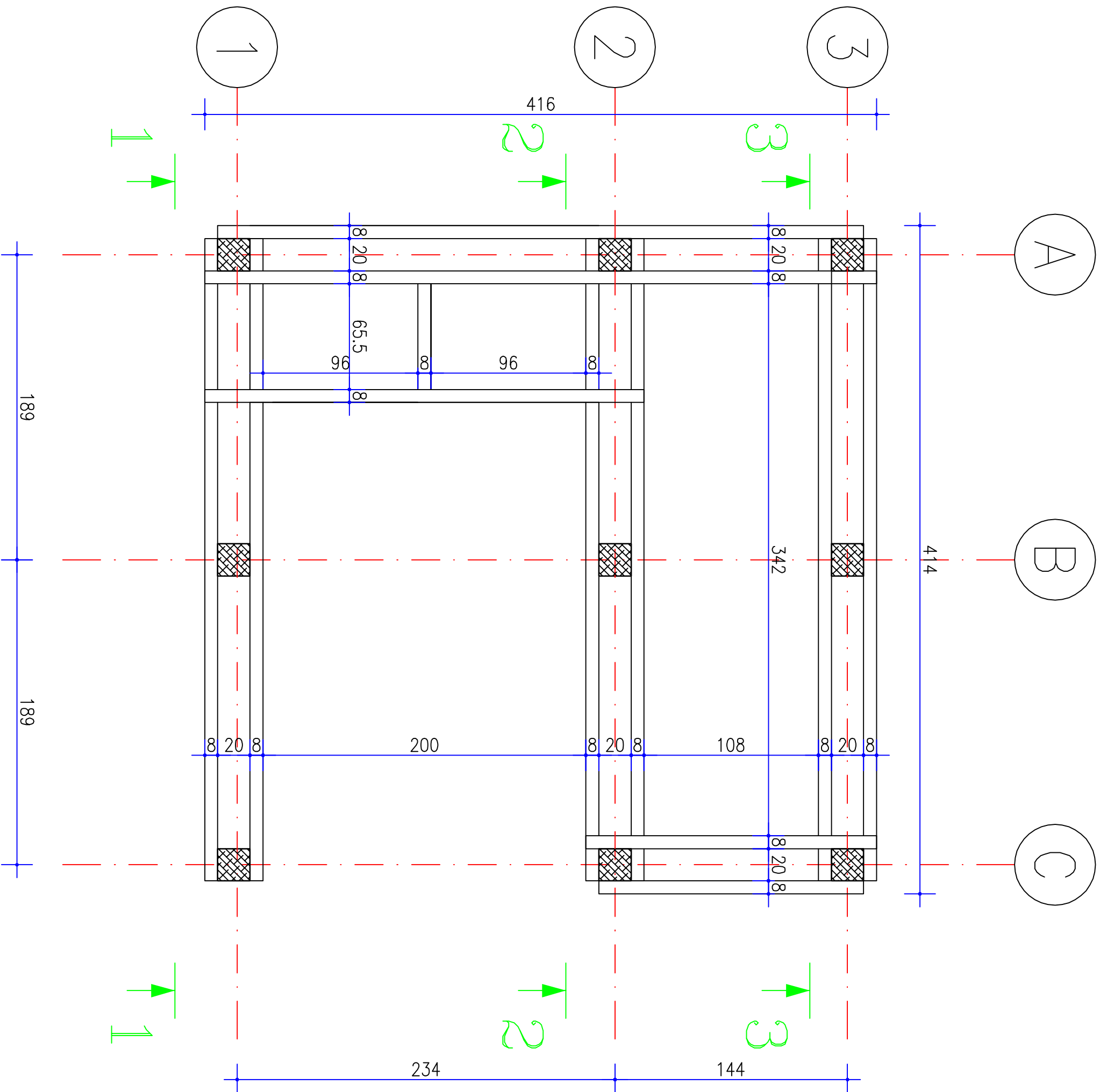
Beton – C30/37 (B37)  
Stal zbrojeniowa – B500SP (AIII-N)  
Stal mikropali – S460NH

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                  |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| INWESTOR:<br><br>Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                                                                                                                                                                       |                                  |                                  |                                   |
| INWESTYCJA:<br><br>Dokumentacja projektowa na budowę <b>ścieżki</b> przyrodniczej nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z <b>wieżą</b> obserwacyjną                                                                                                                                  |                                  |                                  |                                   |
| LOKALIZACJA:<br><br>dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                                                                                                                                                              |                                  |                                  |                                   |
| <br>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana<br><b>"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński</b><br>86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G<br>tel. kom. 607-820-777<br>e-mail: psbud@interia.pl |                                  | SKALA:<br><br><b>Schem</b>       |                                   |
| NAZWA RYSUNKU:<br><br>Mikropale fundamentowe                                                                                                                                                                                                                                 |                                  | BRANŻA:<br><br>Budowlana         |                                   |
| FAZA:<br><br>Errata do projektu                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | DATA:<br><br><b>10.01.2019r.</b> | NR ARKUSZA<br><br><b>F.err.01</b> |
| FUNKCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                     | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI                    | SPECJALNOŚĆ                       |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                   | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015                     | ARCHITEKTONICZNA                  |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                   | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09                 | KONSTRUKCJA                       |

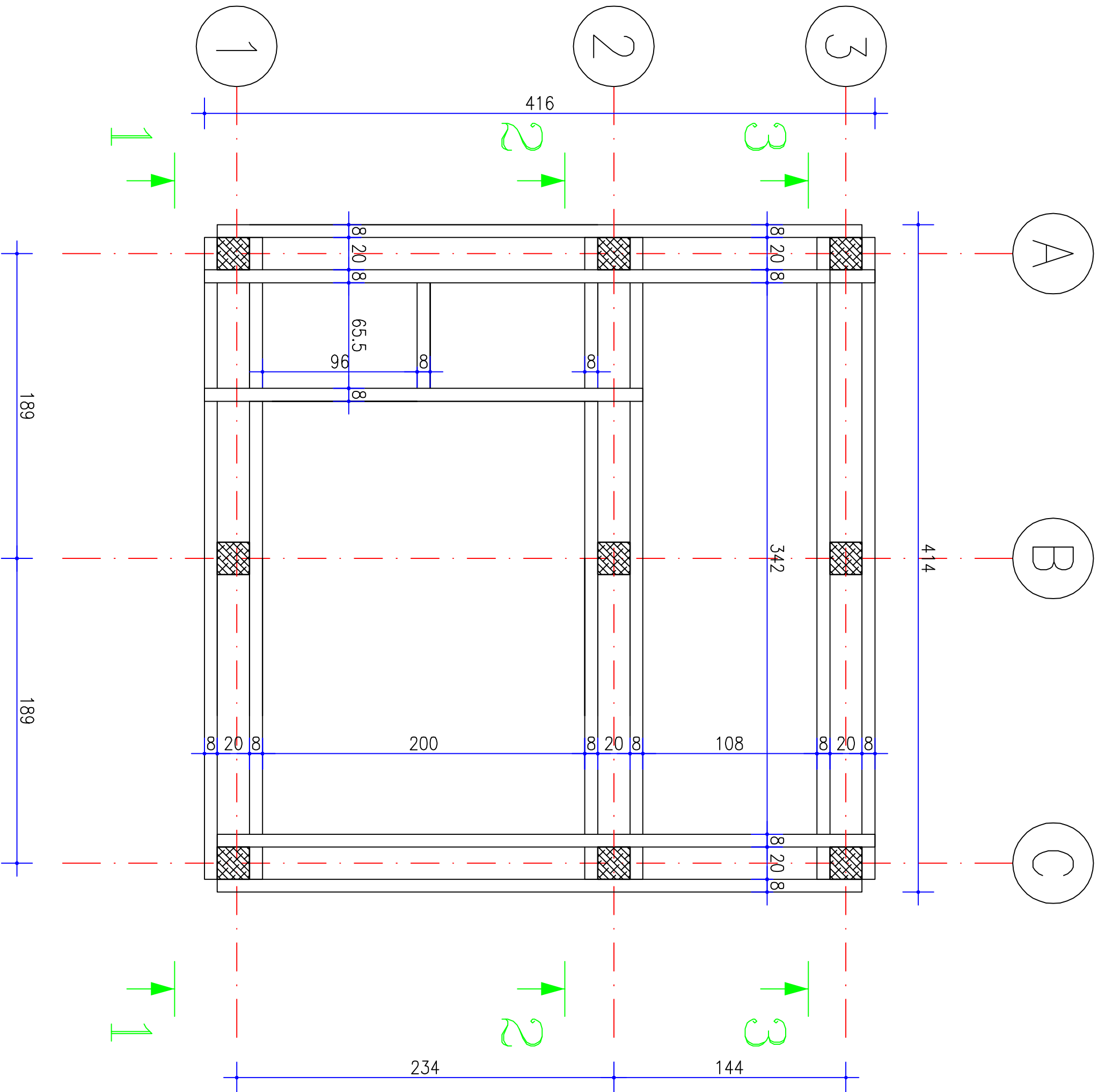




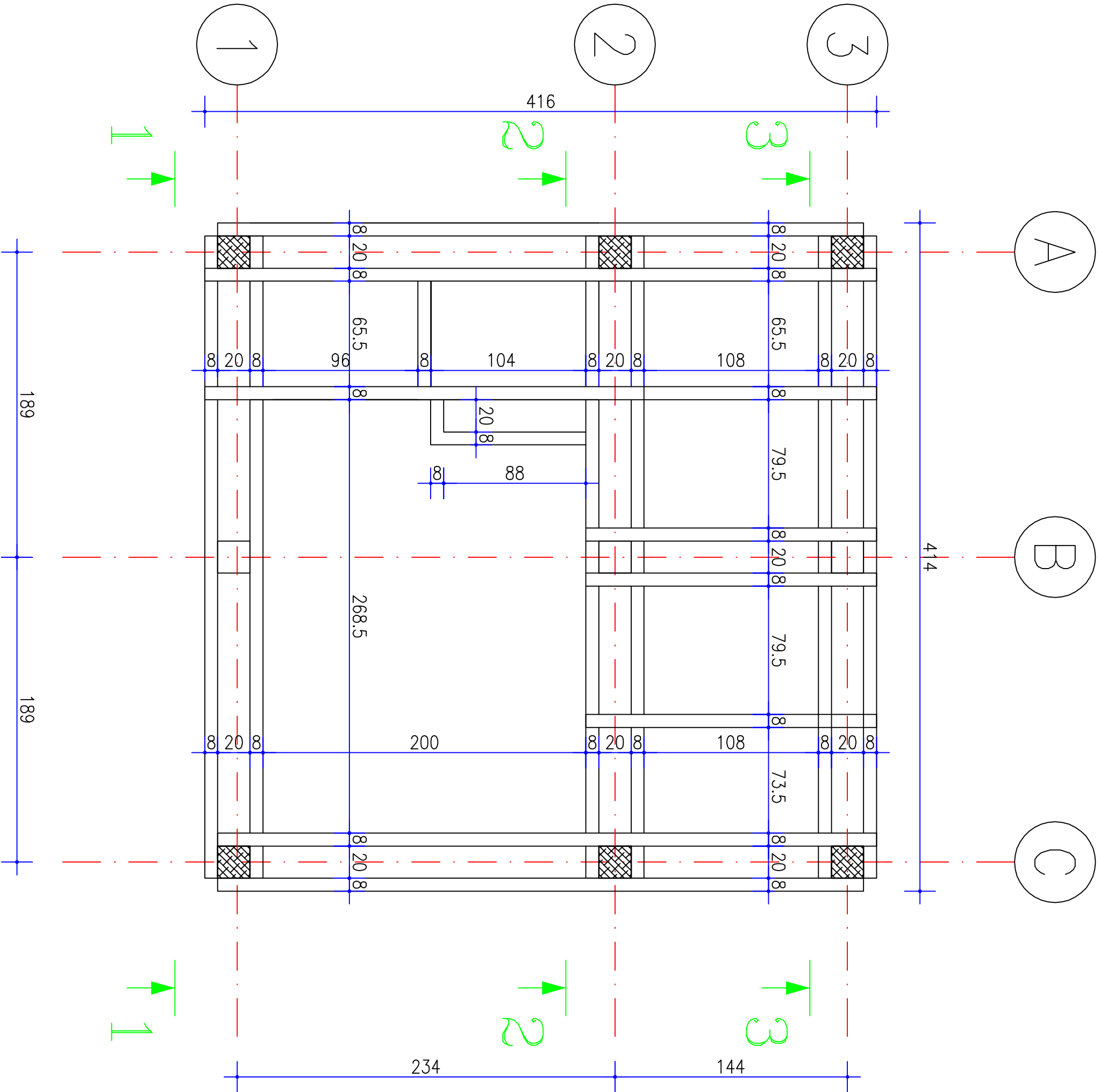
Przekrój a-a



Przekrój b-b



Przekrój c-c



INWESTOR:

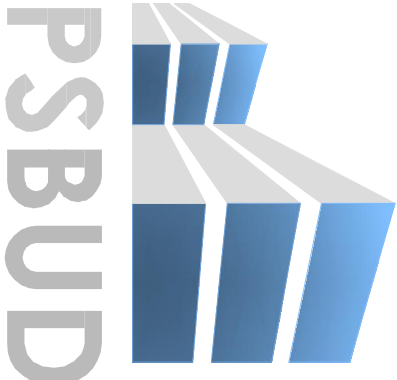
Weski Park Krajobrazowy  
Jeleń 84, 13-230 Lidzbark

INWESTYCJA:

Dokumentacja projektowa na budowę **ścieżki** przyrodniczej nad Jeziorcem Lidzbarskim wraz z **wieżą** obserwacyjną

LOKALIZACJA:

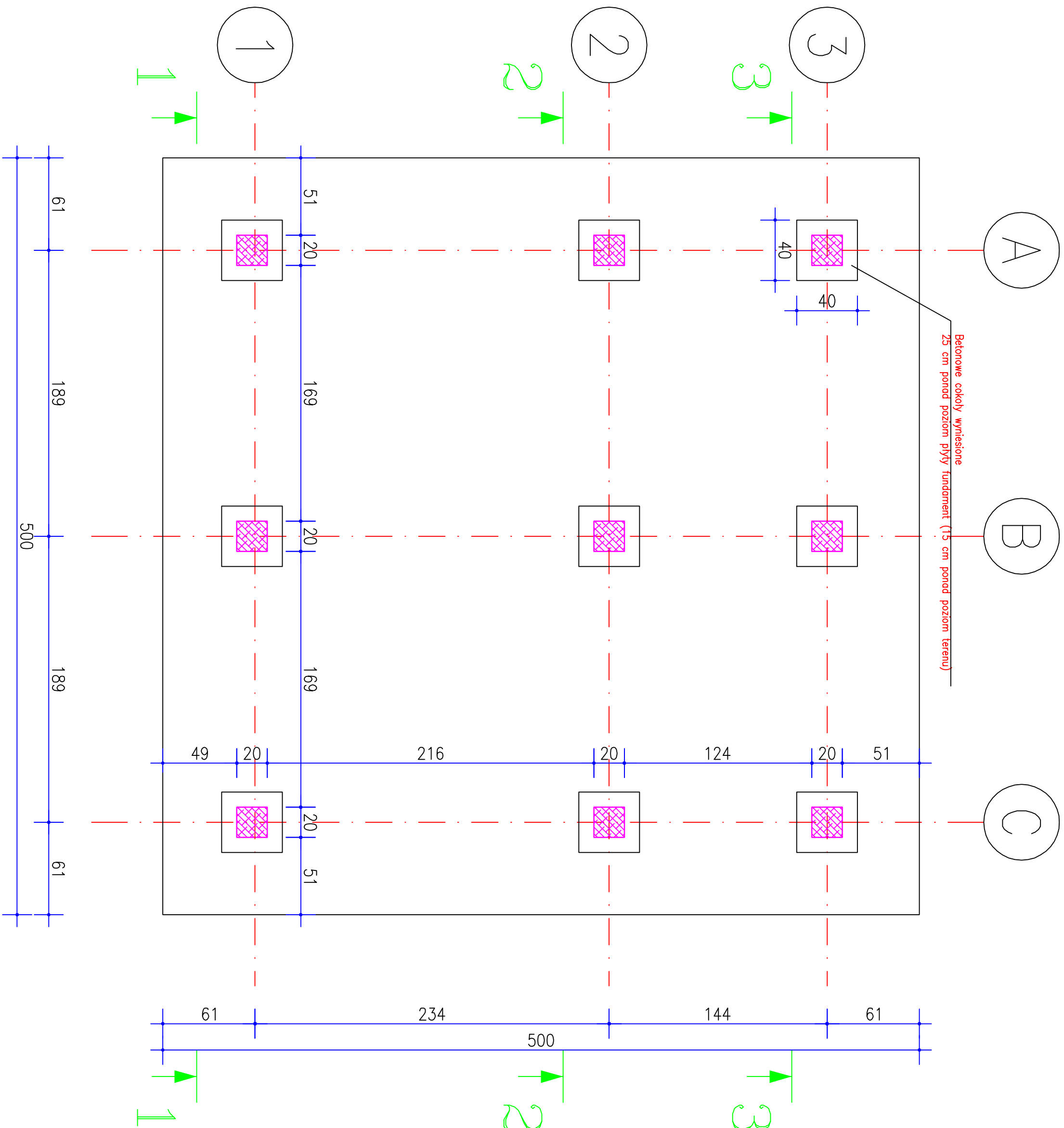
dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304\_4 Lidzbark miasto



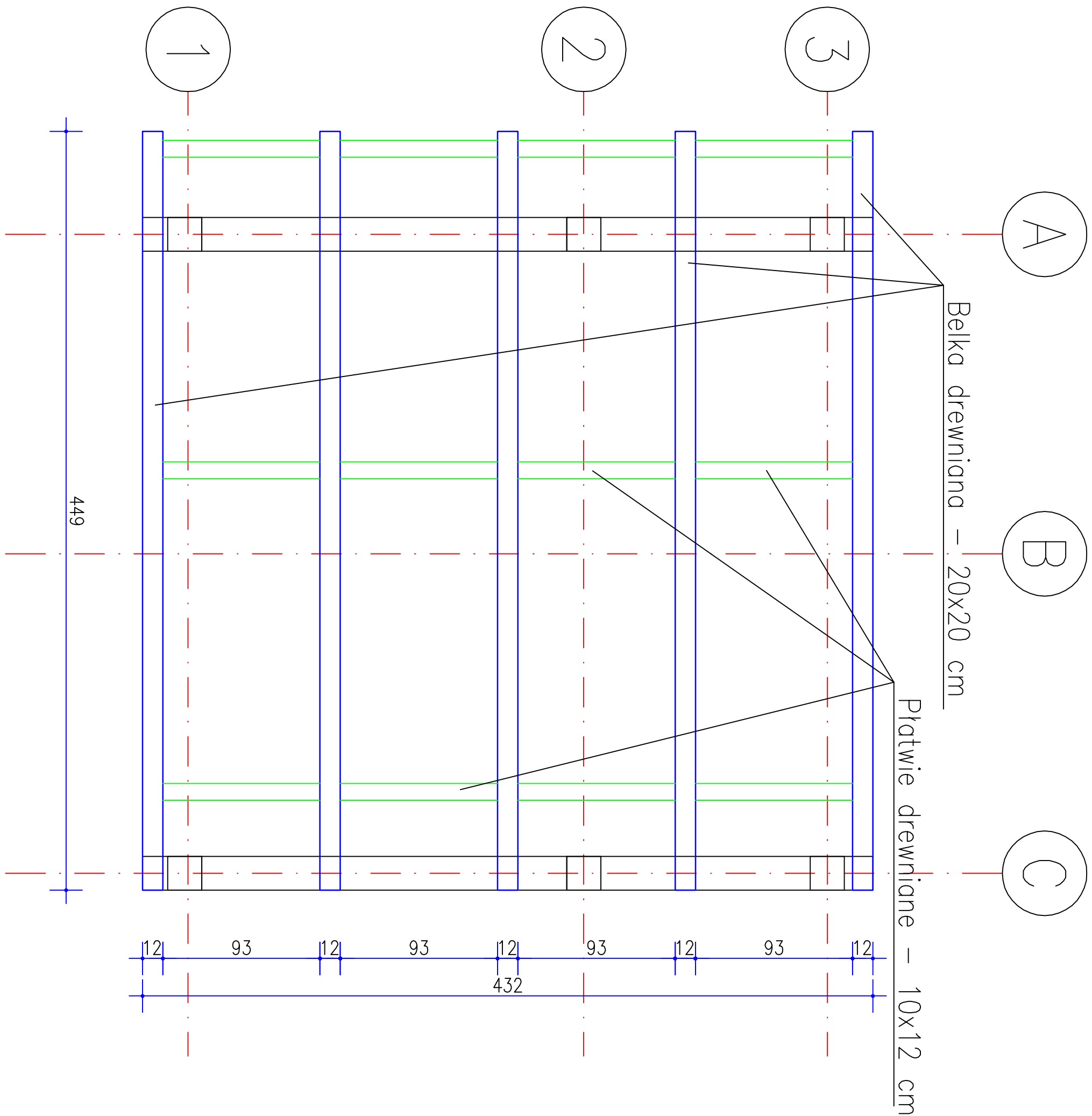
Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana  
**"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński**  
86-302 Wątkowo Szlacheckie 87 G  
tel. kom. 607-820-777  
e-mail: psbud@interia.pl

|                         |                                  |                  |                  |            |  |
|-------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------|--|
| NAZWA RYSUNKU:          |                                  | SKALA:           |                  | BRANŻA:    |  |
| Przekroje a-a, b-b, c-c |                                  | 1:50             |                  | Budowlana  |  |
| FAZA:                   |                                  | DATA:            |                  | NR ARKUSZA |  |
| Errata do projektu      |                                  | 10.01.2019r.     |                  | W.err.03   |  |
| FUNKCJA:                | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI    | SPECIALNOŚĆ      | PODPIS     |  |
| PROJEKTANT              | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015     | ARCHITEKTONICZNA |            |  |
| PROJEKTANT              | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09 | KONSTRUKCJA      |            |  |

Przekrój d-d



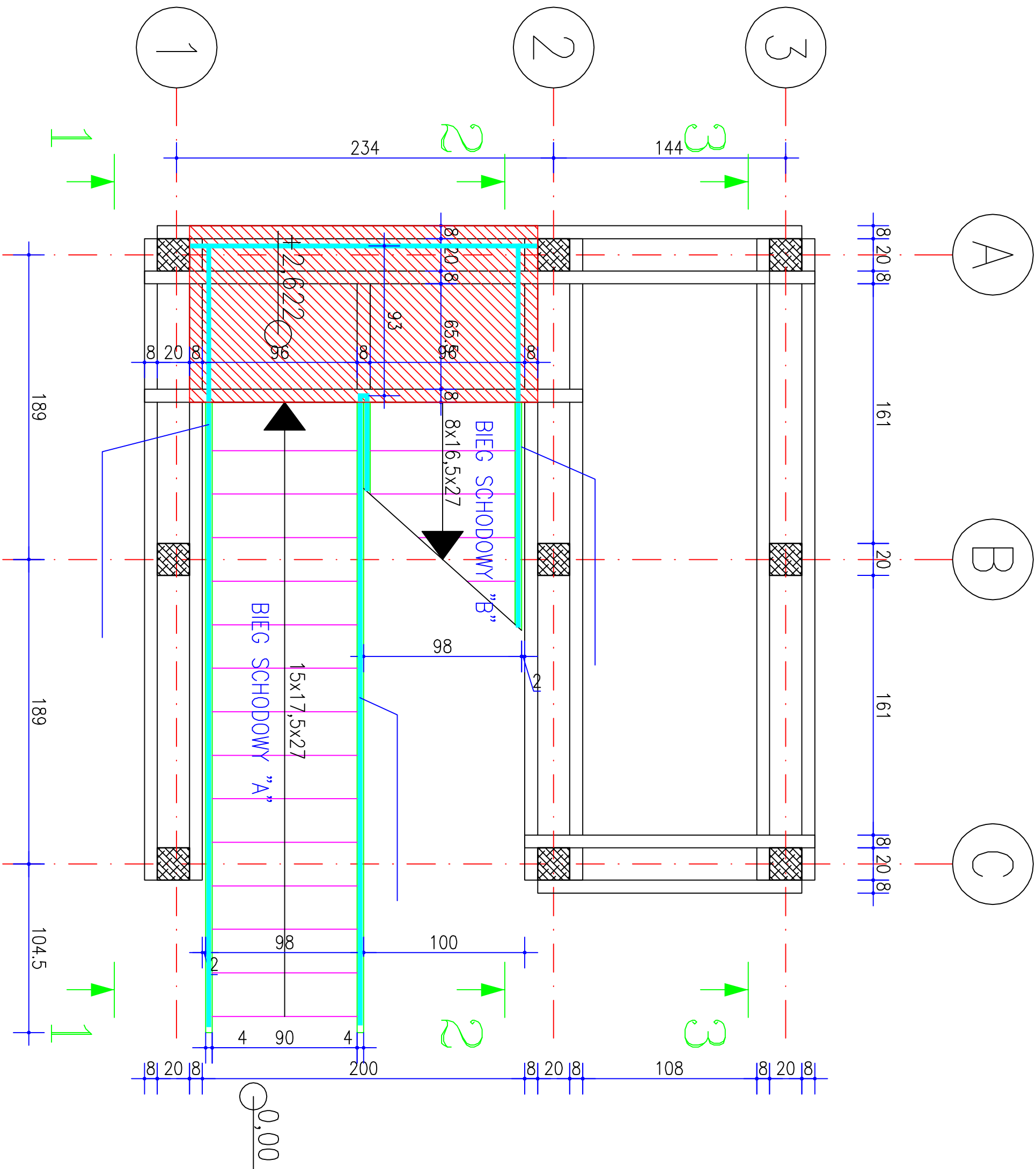
Przekrój e-e



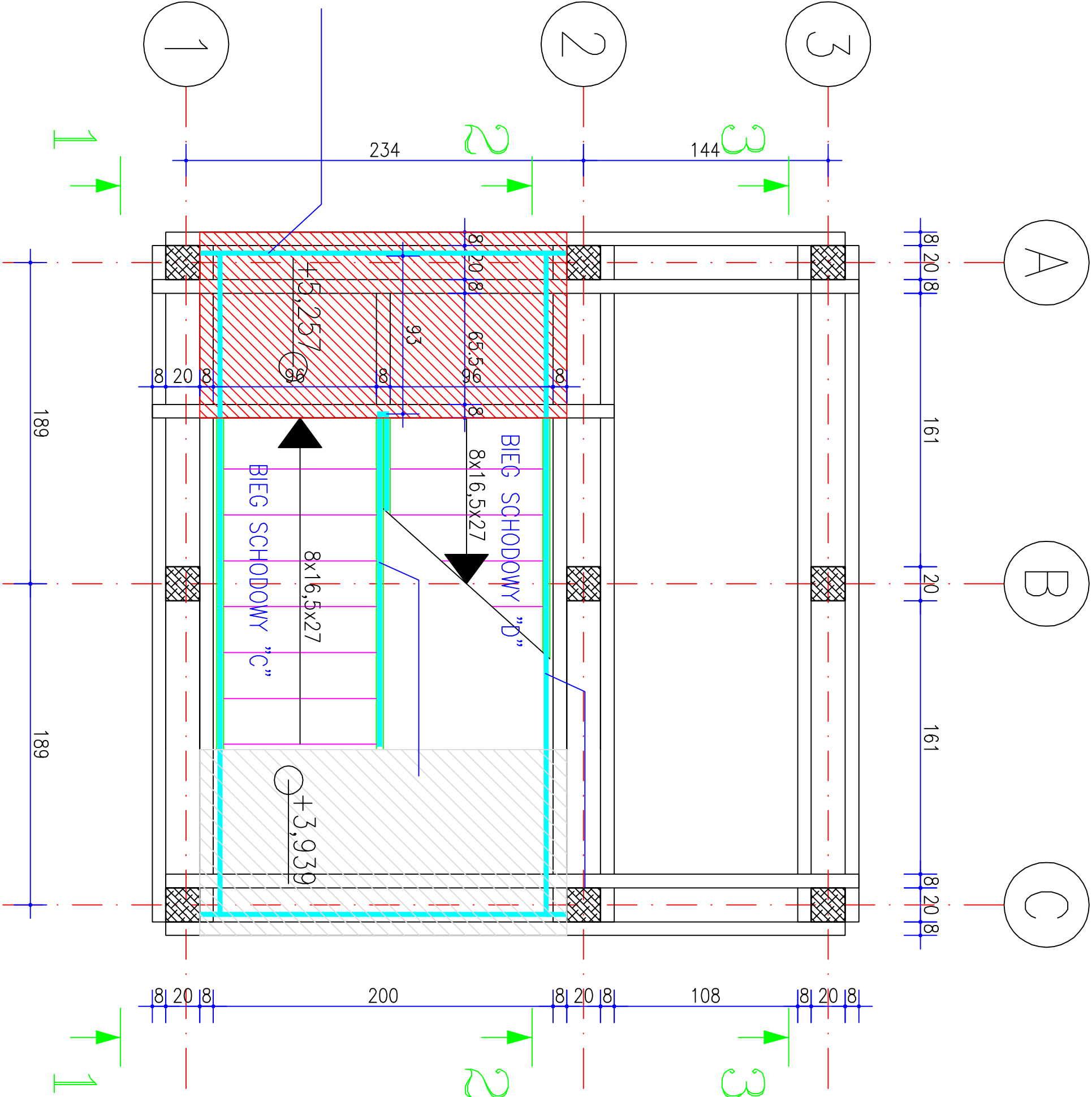
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                           |  |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--|--------------------------|
| INWESTOR:<br><br>Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                           |  |                          |
| INWESTYCJA:<br><br>Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z wieżą obserwacyjną                                                                                                                                                                          |                                  |                           |  |                          |
| LOKALIZACJA:<br><br>dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                                                                                                                                                                                        |                                  |                           |  |                          |
| <div><div></div><div>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana<br/>"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński<br/>86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G<br/>tel. kom. 607-820-777<br/>e-mail: psbud@interia.pl</div></div> |                                  |                           |  |                          |
| NAZWA RYSUNKU:<br><br>Przekroje d-d, e-e                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | SKALA:<br><br>1:50        |  |                          |
| FAZA:<br><br>Errata do projektu                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | DATA:<br><br>10.01.2019r. |  | BRANŻA:<br><br>Budowlana |
| FUNKCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | NR UPRAWNIENIĘ            |  | NR ARKUSZA               |
| AUTOR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  | SPECJALNOŚĆ               |  | PODPIS                   |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8 /KPOKK/2015             |  | ARCHITEKTONICZNA         |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                             | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09          |  | KONSTRUKCJA              |



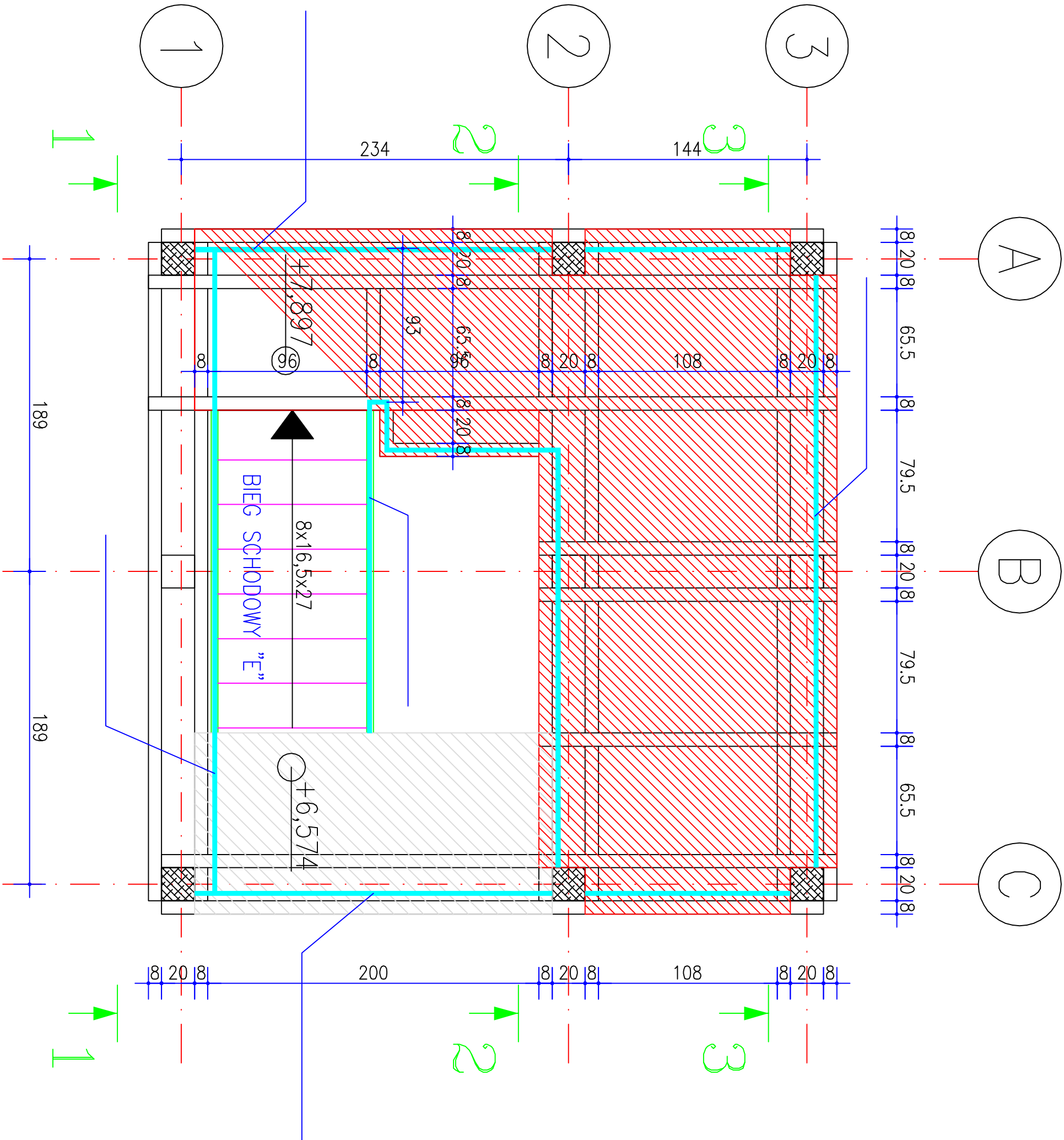
Przekrój a-a



Przekrój b-b



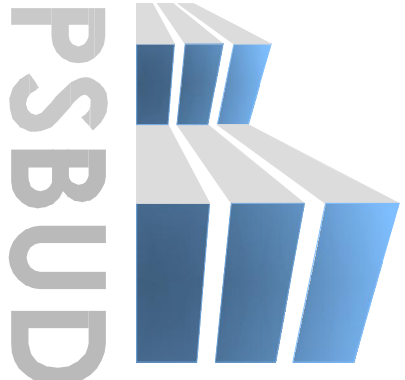
Przekrój c-c



INWESTOR:  
Weski Park Krajobrazowy  
Jeleń 84, 13-230 Lidzbark

INWESTYCJA:  
Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z wieżą obserwacyjną

LOKALIZACJA:  
dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304\_4 Lidzbark miasto



Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana

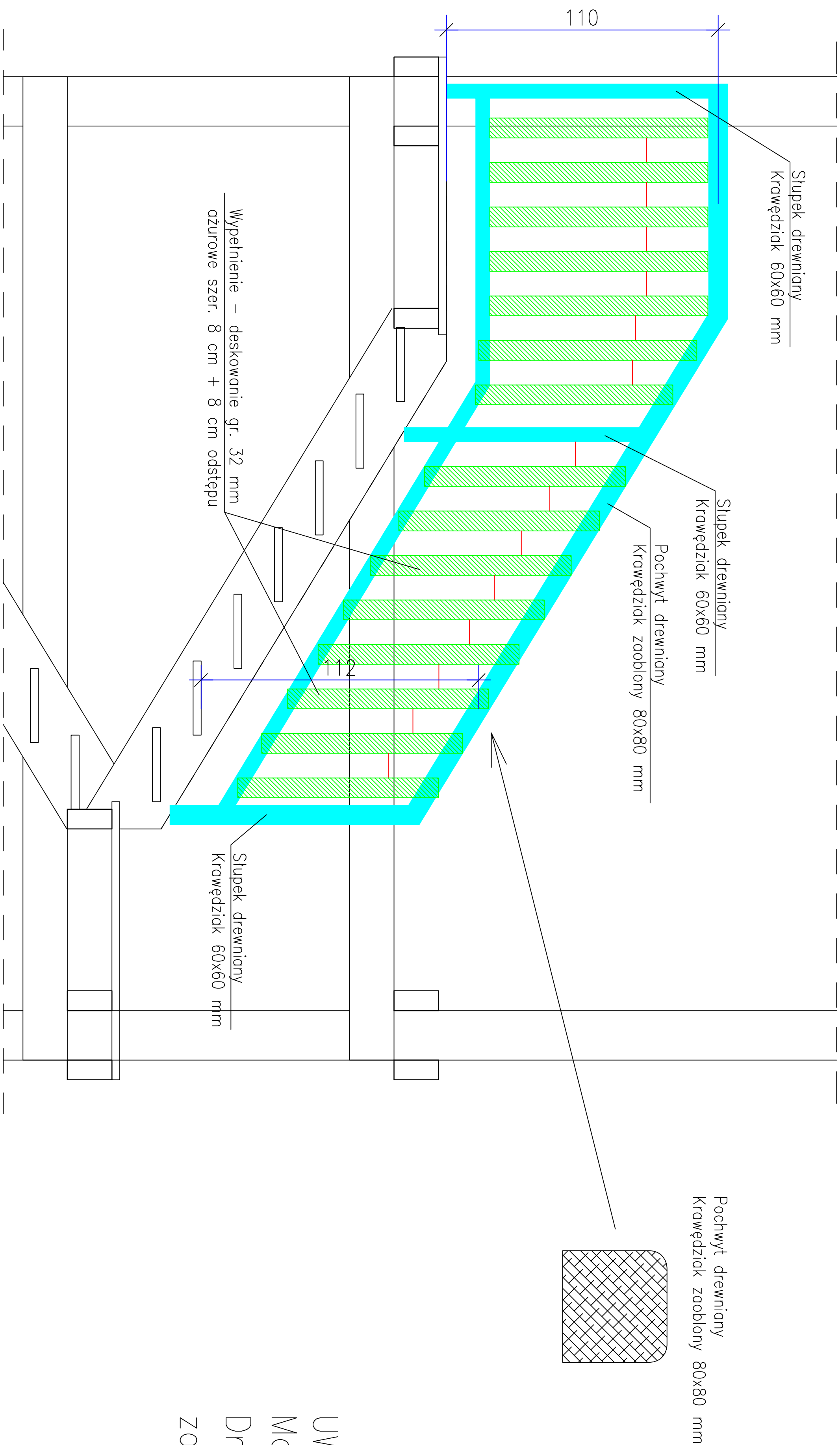
**"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński**

86-302 Wątkowo Szlacheckie 87 G  
tel. kom. 607-820-777  
e-mail: psbud@interia.pl

|                            |        |           |
|----------------------------|--------|-----------|
| NAZWA RYSUNKU:             | SKALA: | BRANŻA:   |
| Przekroje klatki schodowej | 1:50   | Budowlana |

|                    |              |            |
|--------------------|--------------|------------|
| FAZA:              | DATA:        | NR ARKUSZA |
| Errata do projektu | 10.01.2019r. | W.err.06   |

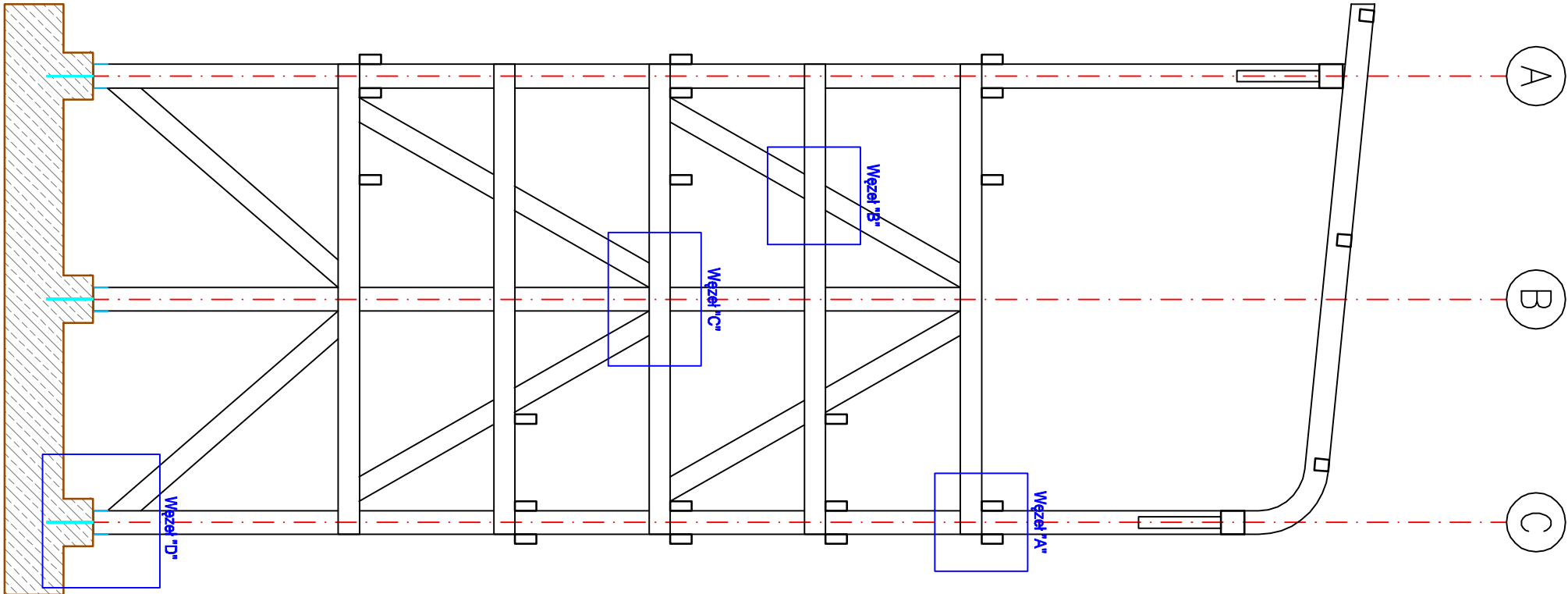
|            |                                  |                  |                  |        |
|------------|----------------------------------|------------------|------------------|--------|
| FUNKCJA:   | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI    | SPECIALNOŚĆ      | PODPIS |
| PROJEKTANT | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015     | ARCHITEKTONICZNA |        |
| PROJEKTANT | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09 | KONSTRUKCJA      |        |



Przykładowy wygląd balustrady drewnianej

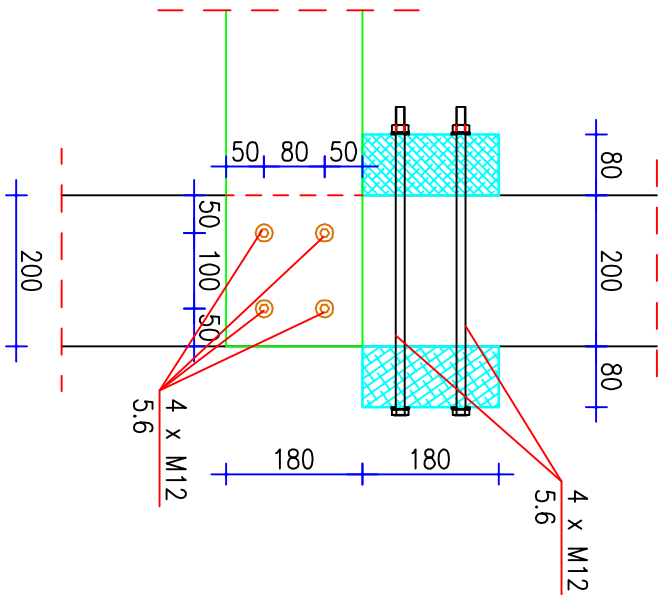
UWAGA: Wysokość balustrady – min. 1,10 m  
Maksymalny rozstaw elementów – 12 cm  
Drewno 4 stronie strugane (bez zadziórów i ostrych zakończeń)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                                                                                                          |                  |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|
| INWESTOR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  | Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                                    |                  |        |
| INWESTYCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  | Dokumentacja projektowa na budowę <b>ścieżki</b> przyrodniczej nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z <b>wieżą</b> obserwacyjną |                  |        |
| LOKALIZACJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                              |                  |        |
| <div><div><div><div>Pracownia projektowa architektoniczno - budowlana</div><div>"PSBUD" mgr inż. Piotr Świrzyński</div><div>86-302 Wałdowo Szlacheckie 87 G</div><div>tel. kom. 607-820-777</div><div>e-mail: psbud@interia.pl</div></div></div></div> |                                  |                                                                                                                          |                  |        |
| NAZWA RYSUNKU:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  | SKALA:                                                                                                                   | BRANŻA:          |        |
| Detal balustrady                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  | 1:25                                                                                                                     | Budowlana        |        |
| FAZA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  | DATA:                                                                                                                    | NR ARKUSZA       |        |
| Errata do projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                  | 10.01.2019r.                                                                                                             | W.err.07         |        |
| FUNKCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AUTOR:                           | NR UPRAWNIENI                                                                                                            | SPECJALNOŚĆ      | PODPIS |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mgr inż. arch. Radosław Głowacki | 8/KPOKK/2015                                                                                                             | ARCHITEKTONICZNA |        |
| PROJEKTANT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | mgr inż. Piotr Świrzyński        | KUP/0130/PWOK/09                                                                                                         | KONSTRUKCJA      |        |



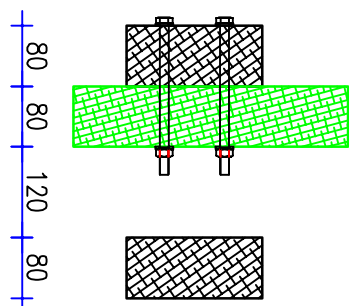
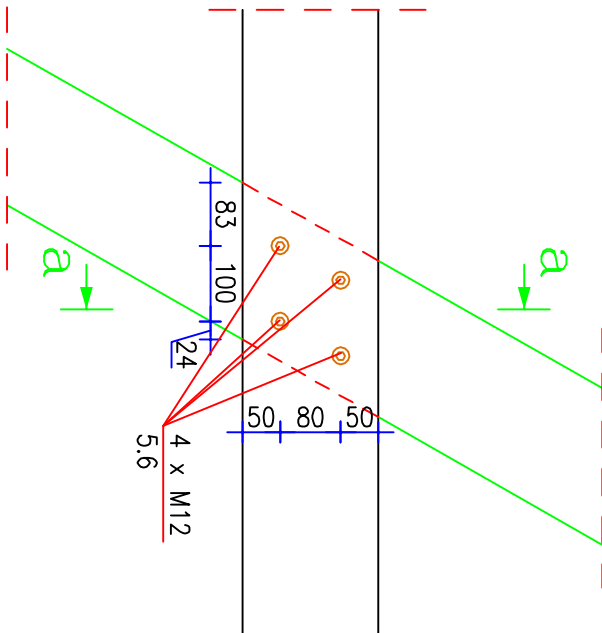
## Węzeł "A"

Skala 1:10



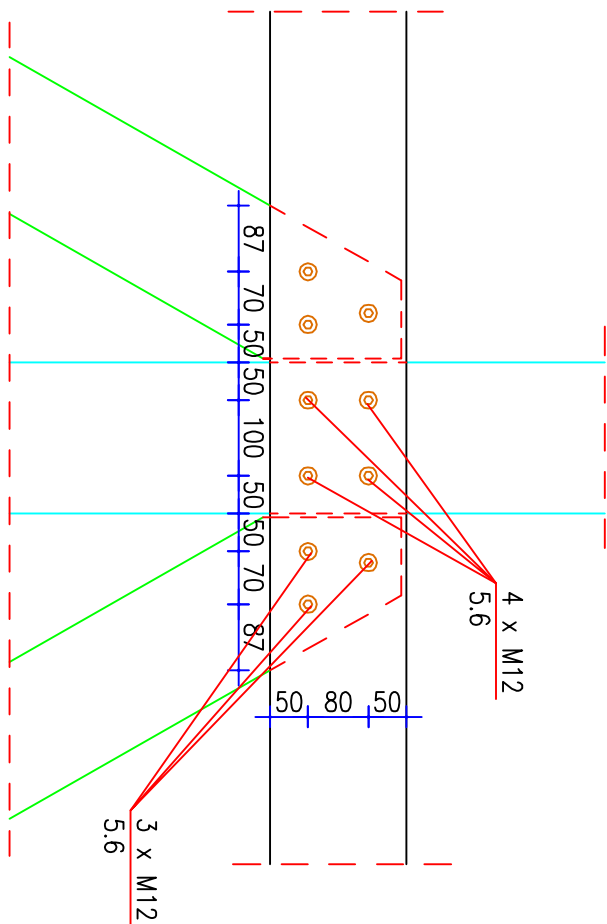
## Węzeł "B"

Skala 1:10



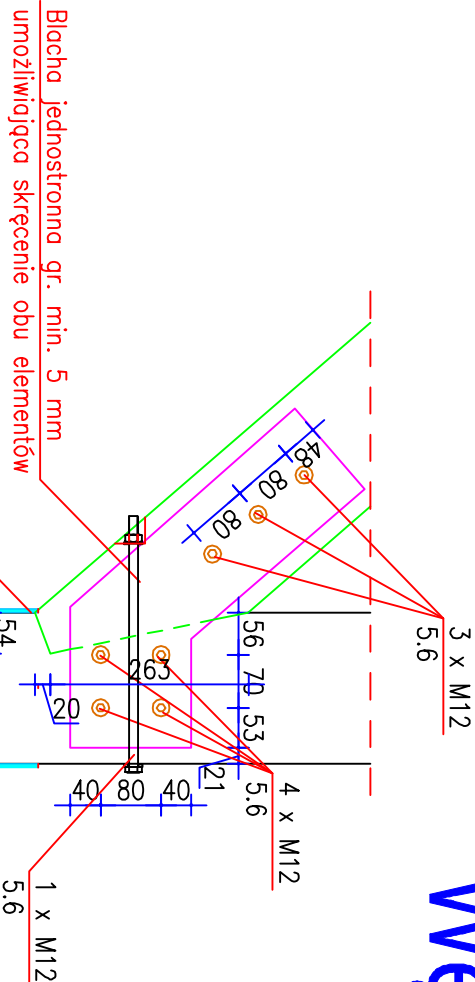
## Węzeł "C"

Skala 1:10



## Węzeł "D"

Skala 1:10



Błacha jednostronna gr. min. 5 mm  
umożliwiająca skrócenie obu elementów

UWAGA: Poziom połączenia zastrzeli  
ze słupem dostosować w wym. kotwy słupa

Okucie z kotwą do  
mocowania słupa – systemowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                               |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INWESTOR:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Welski Park Krajobrazowy<br>Jeleń 84, 13-230 Lidzbark                                                         |  |
| INWESTYCJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Dokumentacja projektowa na budowę ścieżki przyrodniczej<br>nad Jeziorem Lidzbarskim wraz z wieżą obserwacyjną |  |
| LOKALIZACJA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | dz. nr 130/1, obr. 0003, jedn. ew. 280304_4 Lidzbark miasto                                                   |  |
| <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div> |  |                                                                                                               |  |

UWAGA: Przedstawione rozwiązania połączeń w węzłach konstrukcji wieży należy traktować jako rozwiązanie przykładowe. Wykonawca może zastosować inny system połączeń (np. połączenia z zastosowaniem łączników stalowych ocynkowanych - icesielskich) pod warunkiem uzyskania właściwego połączenia elementów.