# ZESZYT 5 – KONSTRUKCJA

# 1 Opis techniczny

1.1 PODSTAWY OPRACOWANIA

1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

1.3 LOKALIZAJA OBIEKTU

1.4 DANE OGLNE KONSTRUKCJI

1.5 MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

1.6 WARUNKI POSADOWIENIA

1.7 DANE SZCZEGÓŁOWE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.

1.8 ZABESPIECZENIE KONSTRUKCJI.

1.9 INFORMACJIA DOTYCZACA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.10 POSTANOWIENIA KOŃCOWE .

# 1. OPIS KONSTRUKCYJNY

## 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.1 Projekt architektoniczno – budowlany magazynu soli

1.1.2 - Warunki techniczne i uzgodnienia z Zamawiającym

1.1.3 - Wytyczne technologiczne

1.1.4 - Literatura i normy przedmiotowe.

## 1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie zawiera projekt budowlany, konstrukcji magazynu soli, sporządzony wg aktualnie obowiązujących norm i przepisów konstrukcyjno - budowlanych.

## 1.3 Lokalizacja obiektu

Projektowany budynek magazynu soli będzie zlokalizowany w Suwałkach przy ul. Sejneńskiej.

## 1.4 Dane ogólne

1.4.1 Opis ogólny projektowanego obiektu.

Projektowany budynek magazynowy zostanie zrealizowany w technologii szkieletu drewnianego opartego na ścianach żelbetowych. Budynek składa się z dwóch części wysokiej - magazynu soli, oraz niskiej - zaplecza technicznego. Konstrukcje obiektu stanowią ramy drewniane w rozstawie 3,06m i rozpiętości 11,58m+6m części niskiej, długość obiektu to 24,80m a wysokość 11,73m do obsługi zaprojektowano bramę o szerokości 5,00 m i wysokości 9,00 m .

Podstawę budynku będą stanowiły ściany żelbetowe oporowe o wysokości 3,00 m po obwodzie wyższej części obiektu. W miejscach bramy wjazdowej do magazynu zaprojektowano ławę żelbetową.

Główna konstrukcja nośna zostanie skonstruowana jako ramy drewniane połączone na sztywno ze ścianą żelbetową, między ramami należy ułożyć poziome belki drewniane (płatwie) ,oraz stężenia linowe.

Poszycie kopuły zostanie wykonane z płyt dachowych Eurofala

Obciążenia:

- Śnieg wg PN-EN 1991-1-3 (IV strefa )
- wiatr wg PN-EN 1991-1-4 (I strefa)
- obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1
- uderzenie pojazdu.

## 1.5 Materiały konstrukcyjne.

Podbeton C8/10

Beton konstrukcyjny C30/37 (ściany fundamentowe)

Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W)

Elementy z drewna klejonego GL28

Pozostał części konstrukcji drewnianej C24

## 1.6 Warunki posadowienia.

Na podstawie dokumentacji sporządzonej przez „EKO-GEO" Suwałki:

**Dane ogólne**

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie autora projektu działającego w porozumieniu z inwestorem.

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowych w stopniu umożliwiającym przyjęcie najbardziej poprawnych pod względem technicznym i ekonomicznym rozwiązań projektowych w związku z planowaną rozbudową bazy ZUK w Suwałkach.

Lokalizację omawianego terenu przedstawiono na załączonej mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1) oraz mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. nr 2).

Zakres i metodyka badań

Otwory geotechniczne wytyczono w terenie metodą ortogonalną opierając się na mapie sytuacyjno-wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Jako osnowę geodezyjną do tyczenia otworów przyjęto prostoliniowe bazy pomiarowe oparte na elementach sytuacyjnych. Rzędne wysokościowe otworów geotechnicznych określono w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową i pomiary terenowe. Prace terenowe wykonano w listopadzie 2011 roku zgodnie

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 roku w sprawie ustalania warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. nr 126, poz. 839)
- PN-B – 02481 Geotechnika ( terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.) – 1998
- PN-B-02479- Geotechnika ( Dokumentacje geotechniczne. Zasady ogólne) -1998.

W ramach prac terenowych wykonano:

- 4 otwory geotechniczne w zakresie głębokości do 5,0 m.
- Łączny metraż wierceń wynosi 17,0 m.

W ramach prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów na podstawie, których ustalono rodzaj gruntu, stan, wilgotność, barwę oraz obecność części organicznych w gruncie.

## Warunki gruntowo - wodne

Budowę geologiczną omawianego terenu rozpoznano wykonanymi otworami geotechnicznymi maksymalnie do głębokości 5,0 m. Analiza wyników badań terenowych pozwala stwierdzić, że w budowie geologicznej dokumentowanego terenu udział biorą utwory czwartorzędowe: holoceńskie i plejstoceńskie.

**Holocen** jest reprezentowany przez warstwę nasypów niekontrolowanych (piaski grube, średnie, piaski próchniczne barwy czarnej).

**Plejstocen** jest reprezentowany przez małospoiste występujące jako pospółki gliniaste w stanie twardoplastycznym oraz grunty sypkie występujące jako piaski grube i pospółki. Do głębokości wykonanych otworów badawczych nie nawiercono poziomu wód gruntowych jednak w nasypach występują zawilgocenia.

Budowę geologiczną badanego terenu zobrazowano na kartach otworów badawczych oraz przekrojach (zał. nr 3 i 4).

## Charakterystyka geotechniczna gruntów

Zgodnie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 pkt. 3.2. grunty podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto wydzielenia geotechniczne uwzględniając genezę i litologię utworów. Zgodnie z PN-86/B-02480 grunty występujące w dokumentowanym podłożu zaliczono do gruntów nasypowych, sypkich i małospoistych. Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B przyjmując wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia jako podstawę do wyznaczania innych parametrów geotechnicznych. Normowe wartości tych parametrów wyznaczono na podstawie odpowiednich zależności podanych w w/w normie. Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w tabeli nr 1. Warstwę gruntów nasypowych wyłączono z podziału jako niemającą znaczenia jako podłoże budowlane.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU WYSTĘPUJĄCE NA BADANYM TERENIE**

| Numer warstwy | Rodzaj gruntu | Stopień za-gęszczenia $I_D$ | Stopień plastyczności $I_L$ | Wilgotność naturalna % wn | Gęstość objętościo-wa t/m3 | Moduł pierwotnego odkształce-nia gruntu Eo MPa | Moduł ściśliwości pierwotnej Mo MPa | Kąt tarcia wewnętrzne go $\phi$ | Cu kPa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Pospółka gliniasta | - | 0,25 | 9 | 2,20 | 22,5 | 30,5 | 16,7 | 29 |
| II | Pospółka | 0,70 | - | 10 | 2,00 | 179 | 196 | 40,1 | - |
| IIa | Pospółka | 0,60 | - | 12 | 1,90 | 149 | 163 | 39 | - |
| III | Piaski średnie | 0,40 | - | 5 | 1,70 | 69 | 83 | 32,5 | - |
| IIIa | Piaski średnie i grube | 0,60 | - | 14 | 1,85 | 90 | 105,5 | 33,4 | - |

## Wnioski

- W oparciu o wyniki badań przeprowadzonych w ramach niniejszej dokumentacji można stwierdzić, że na badanym terenie występują **złożone** warunki gruntowe.
- Od powierzchni badanego terenu kolejno zalegają:
  - nasypy niekontrolowane stanowiące grunt niebudowlany,
  - grunty małospoiste (pospółki gliniaste,) w stanie twardoplastycznym stanowiące nośne podłoże budowlane.
  - grunty sypkie (piaski grube, pospółki) w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym stanowiące nośne podłoże budowlane.
- Parametry geotechniczne gruntów nośnych podano w załączonej tabeli.
- Strefa przemarzania dla badanego terenu wynosi 1,4 m ppt.
- Ze względu na zmienną miąższość występowania nasypów niekontrolowanych, przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy zgłosić wykop do odbioru przez geologa..

Podłoże gruntowe w rejonie badań wykazuje prostą budowę geologiczną, lecz złożone warunki gruntowe, co wynika z głębokości zaleganie niekontrolowanych nasypów niebudowlanych. Obiekt na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych przyporządkowano do drugiej kategorii geotechnicznej o złożonych warunkach gruntowych.

Uwaga: W przypadku stwierdzenia warunków gruntowych innych od założonych w projekcie należy się skontaktować z projektantem.

**Zalecenia.**

Bezpośrednio po wykonaniu wykopów fundamentowych, na ich gliniastym dnie należy ułożyć warstwę wyrównawczą z „chudego" betonu. „Chudym" betonem należy też wypełniać wszelkie ewentualne przegłębienia wyrobisk. W miejscach głębszego występowania nasypów niebudowlanych należy je usunąć i zastąpić podbudową z pospółki uzgodnioną z geotechnikiem .

Po niezbędnym wykorytowaniu dla usunięcia przypowierzchniowej warstwy gleby, w dnie płytkich wykopów przygotowanych dla wewnętrznych dróg dojazdowych, placów manewrowo-załadunkowych i parkingów, zalegać będą przeważnie wysadzinowe gliny piaszczyste. Należy więc zwrócić uwagę na rodzaj gruntów przewidzianych do wbudowania nasyp – podbudowę tych obiektów drogowych, właściwe ich dogęszczenie oraz wykonanie warstwy nośnej i odsączającej z systemem odwodnienia.

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP;

Prace ziemne i fundamentowe powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z normą PN-B-06050:1999;

W przypadku stwierdzenia odmiennych warunków gruntowo – wodnych niż podane w dokumentacji należy pilnie skontaktować się z geotechnikiem (autorem opracowania);

## 1.7 Dane szczegółowe elementów konstrukcyjnych.

1.7.1 Ławy i stopy fundamentowe

Pod ściany zewnętrzne części technicznej zaprojektowano stopy fundamentowe 120x120cm wysokości 30cm posadowione na poziomie -1,40m ppt. Przyjęto zbrojenie siatką Ø12 co 15 cm w obu kierunkach. Z stóp wystawić pionowe pręty startowe na wysokość 230 cm dla słupów. W miejscach ścian wypełniających zaprojektowano ławy fundamentowe szerokości 40cm zbrojone dołem i góra 2 Ø12 i strzemionami Ø8 co 20 cm. Ławy i stopy żelbetowe zaprojektowano z betonu C30/37 - usytuowanie zgodnie zrzutem fundamentów zawartym w części rysunkowej niniejszego opracowania.

1.7.2 Ściana zewnętrzna oporowa.

Ścianę zewnętrzną części wysokiej zaprojektowano jako oporową wysokości 3,0m nad poziomem terenu o podstawie 230cm i grubości 40cm. usytuowanie zgodnie z rzutem fundamentów zawartym w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Ścianę zaprojektowano żelbetową z betonu C30/37, przyjęto następujące zbrojenie:

- zbrojenie główne pionowe z prętów Ø16 ze stali klasy A-IIIN w rozstawie 12,5cm
- zbrojenie poziome z prętów Ø12 ze stali klasy A-IIIN w rozstawie 20cm.

Klasa ekspozycji na warunki środowiska XF2.

Do krawędzi górnej ściany zostaną przymocowane (na kotwy M20) „buty" stalowe umożliwiające dolne utwierdzenie słupów głównej konstrukcji nośnej.

W miejscu wjazdu zostanie wykonana ściana o podstawie 100cm i wysokości 140cm.

1.7.3 Słup główne konstrukcji drewnianej.

W części wysokiej obiektu zaprojektowano słupy drewniane o wymiarach 40x26cm z drewna klejonego klasy GL28, a w części niskiej 20x20cm z drewna klasy C24.

Wszystkie słupy należy utwierdzić do konstrukcji żelbetowej.

1.7.4 Wiązary główne konstrukcji drewnianej.

W części wysokiej obiektu zaprojektowano wiązar drewniane trójkątne o wysokości 2,05m i rozpiętości 12,20m, przekroje elementów konstrukcyjnych kratownicy to, pas górny i dolny 20x16cm, krzyżulce i słupki 12x16cm. Wszystkie elementy należy wykonać z drewna klasy C24. Połączenia poszczególnych odcinków wykonać na obustronne przekładki z blach ocynkowanych o grubości 6 mm mocowane do elementów łączonych na wkręty ocynkowane.

W części niskiej zaprojektowano belkę drewnianą o wymiarach 40x26cm z drewna klejonego klasy GL28.

1.7.5 Płatwie dachowe.

Pomiędzy dźwigarami zaprojektowano jednoprzęsłowe płatwie o przekroju 10x16 cm i w skrajnych polach 14x16cm połączone przegubowo z dźwigarami. Przyjęto rozstaw płatwi na hali wysokiej 90 cm i 50cm na części niskiej.

Połączenia wykonać na dokładnie dopasowane wręby typu „jaskółczy ogon" lub blachy kątowe ocynkowane. Dla zapewnienia sztywności przestrzennej konstrukcji wprowadzono układ stężeń ukośnych – rozmieszczenie wg schematu konstrukcji.

Wszystkie elementy wykonać z drewna konstrukcyjnego klasy C24.

1.7.6 Rygle ścienne.

Pomiędzy słupami zaprojektowano jednoprzęsłowe belki o przekroju 8x12 cm połączone przegubowo z słupami. Przyjęto rozstaw belek 150cm .

Połączenia wykonać na dokładnie dopasowane wręby typu „jaskółczy ogon" lub blachy kątowe ocynkowane.

1.7.7 Stężenia dachowe magazynu.

Dla zapewnienia sztywności przestrzennej konstrukcji wprowadzono układ stężeń ukośnych linowych systemowych Halfen DEHA.

1.7.8 Stężenia ścienne magazynu.

Pomiędzy słupami zaprojektowano jednoprzęsłowe stężenia o przekroju 12x16 cm połączone przegubowo z słupami. Połączenia wykonać na dokładnie dopasowane wręby typu „jaskółczy ogon" lub blachy kątowe ocynkowane.

## 1.8 Zabezpieczenie konstrukcji

Drewno konstrukcyjne powinno być wysuszone do wilgotności 20%, oczyszczone z pozostałości kory i łyka. Jako środek do impregnacji zastosować preparat solny o działaniu przeciwzapalnym i grzybobójczym np. „FOBOS M2F" . Sposób impregnacji - zgodnie z instrukcja producenta środka. Impregnować należy poszczególne elementy konstrukcyjne oraz deskowanie przed ich ostatecznym zmontowaniem.

## 1.9 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z art.21a ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.02.74.676 z dnia 29.06.2002 i Dz.U.02.151.1256 z dnia 27.08.2002) przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan „bioz" powinien zawierać informacje dotyczące zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

W projektowanym obiekcie szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi będzie występowało podczas następujących robót budowlano – montażowych:

- montaż konstrukcji z użyciem ciężkiego sprzętu budowlanego a w szczególności dźwigów samobieżnych;
- prowadzenie robót na wysokości większej niż 5 m ponad poziomem terenu (montaż konstrukcji i pokrycia dachu wraz z odróbkami blacharskimi) ze względu na ryzyko upadku z wysokości).

## 1.10 Postanowienia końcowe

- Zmiany w stosunku do rozwiązań w projekcie sa możliwe jedynie po uzyskaniu akceptacji projektanta konstrukcji.
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" i sztuka budowlana.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym.

Poznań, grudzień 2013 r.

Opracował:

inż. Tomasz Seget

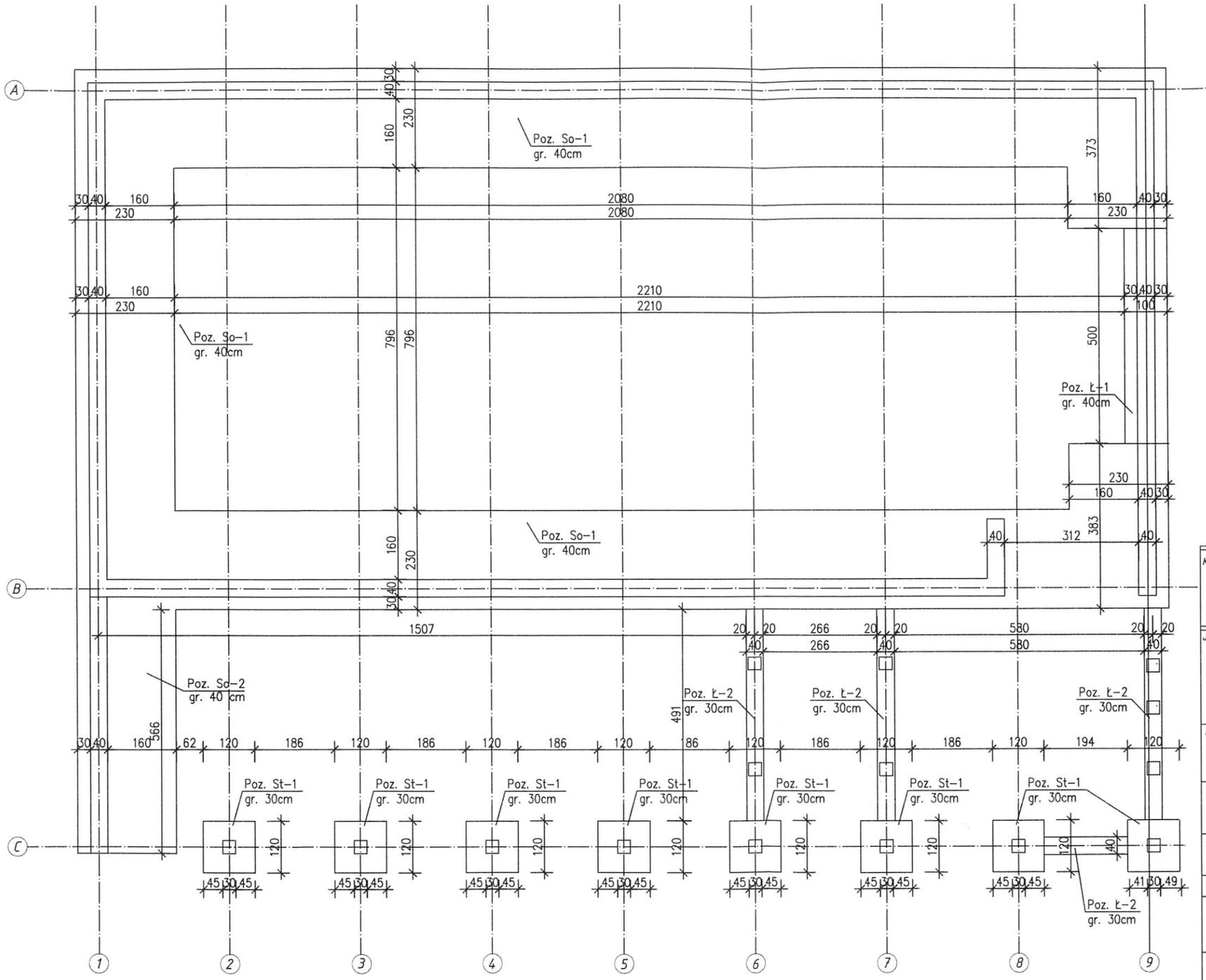
inż. Tomasz Seget
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczenia specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewidencyjny [illegible]

**Spis rysunków**

| *NAZWA RYSUNKU* | *NR RYS.* | **SKALA** |
|---|---|---|
| RZUT FUNDAMENTÓW | K-01 | 1:100 |
| RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA | K-02 | 1:100 |
| RZUT KONSTRUKCJI DACHU | K-03 | 1:100 |
| WIDOK ŚCIANY W OSI A | K-04 | 1:100 |
| WIDOK A-A I PRZEKRÓJ B-B | K-05 | 1:100 |

# Rzut fundamentów

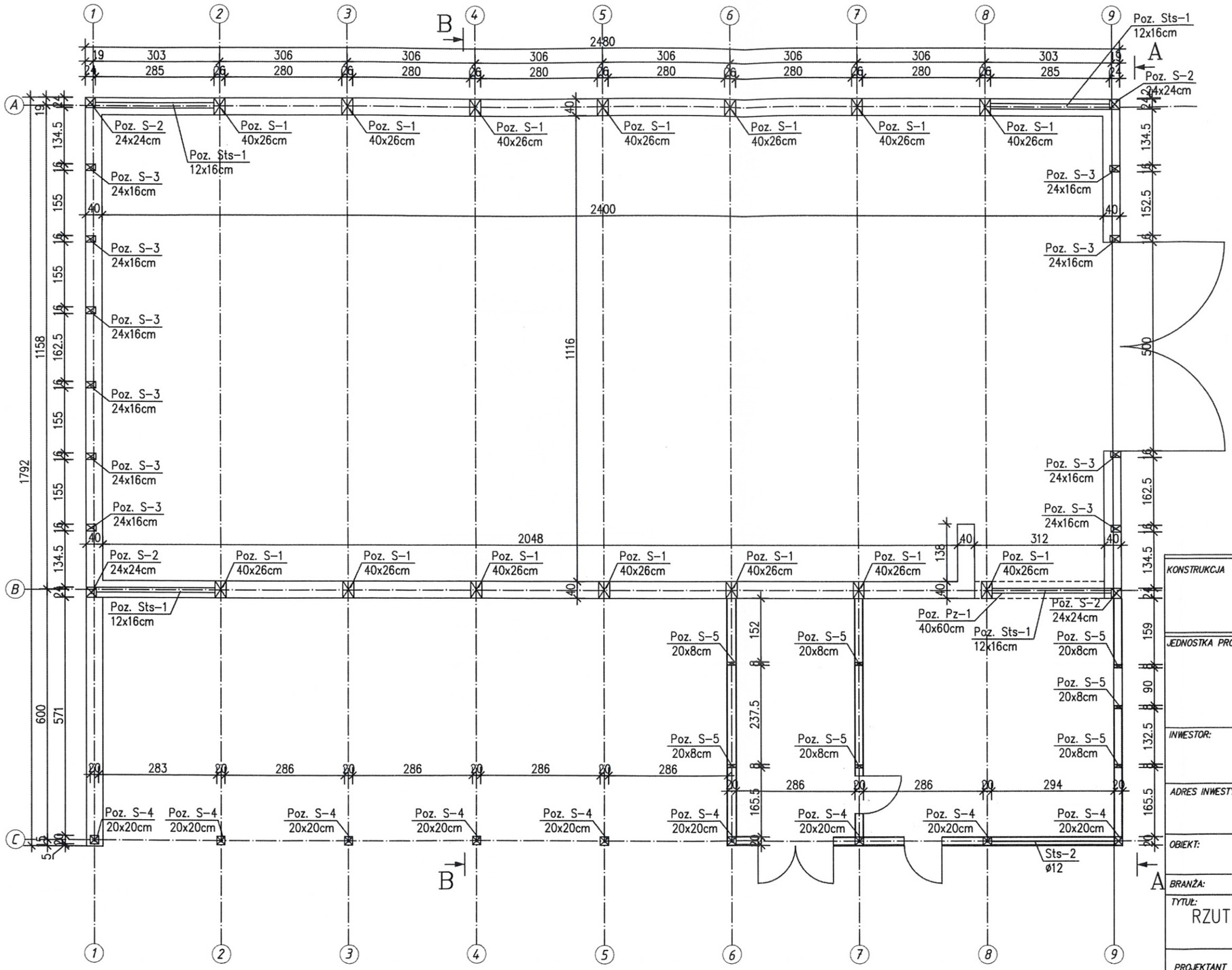
skala 1:100




| | |
|---|---|
| KONSTRUKCJA | CONSTRUCTOR TGS Tomasz Seget<br>Kamińsko 18c<br>62-095 Murowana Goślina |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | Fabryka Konstrukcji Drewnianych S.A.<br>Paproć 118a 64-300 Nowy Tomyśl |
| INWESTOR: | Gmina Miasto Suwałki<br>ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki |
| ADRES INWESTYCJI: | ul. Sejneńska, Suwałki<br>działka nr 24803/2 |
| OBIEKT: | Magazyn Soli |
| BRANŻA: Konstrukcja | ETAP: Projekt Budowlany |
| TYTUŁ: RZUT FUNDAMENTÓW | SKALA 1:100 / NR RYS. K-01 / REWIZJA |
| PROJEKTANT | inż. Tomasz Seget<br>upr.nr WKP/0216/POOK/04 |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Maciej Kram |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Mariusz Borysowski<br>upr.nr WKP/0137/POOK/03 |
| POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2013 | |

# Rzut konstrukcji przyziemia

skala 1:100

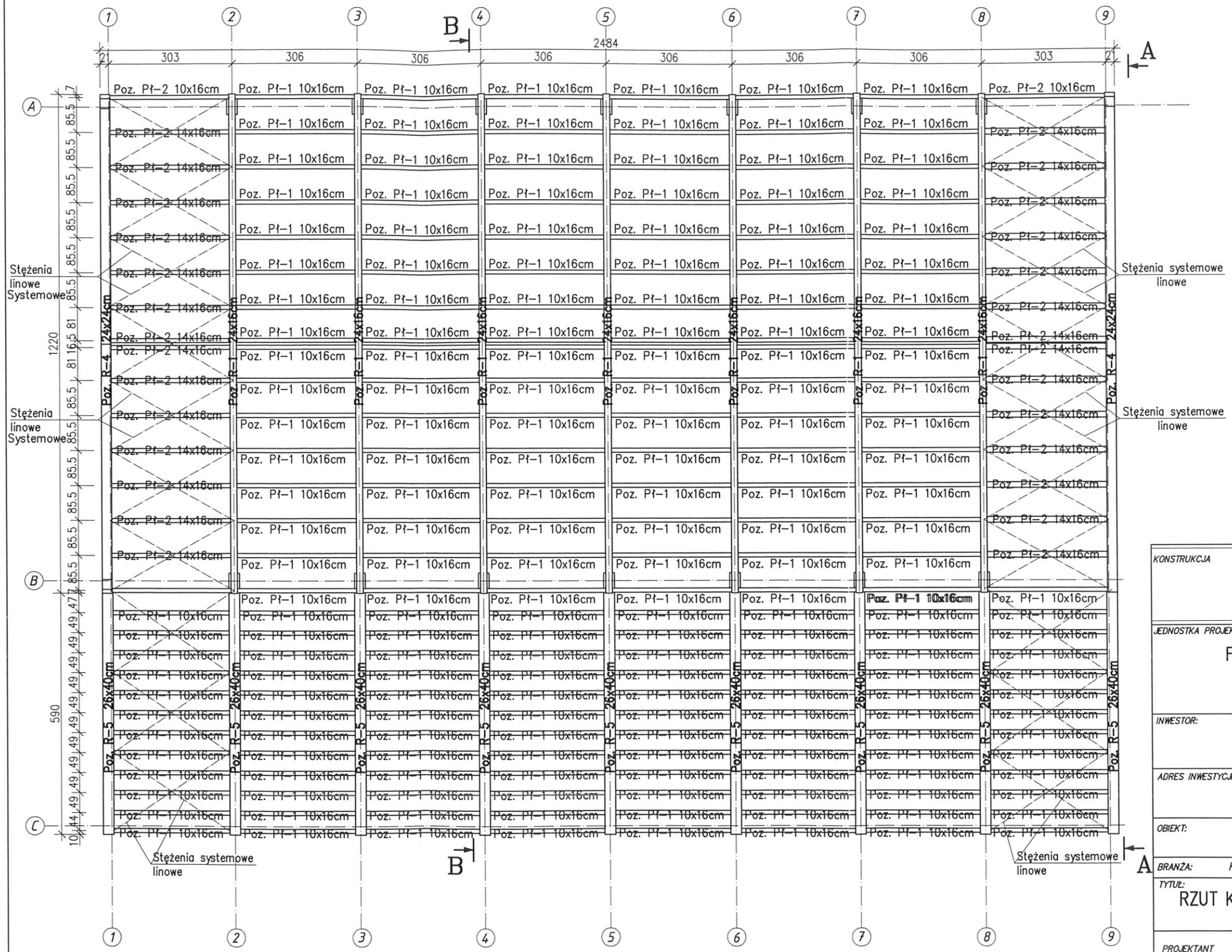



| | |
|---|---|
| KONSTRUKCJA | CONSTRUCTOR TGS Tomasz Seget<br>Kamińsko 18c<br>62-095 Murowana Goślina |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | Fabryka Konstrukcji Drewnianych S.A.<br>Paproć 118a 64-300 Nowy Tomyśl |
| INWESTOR: | Gmina Miasto Suwałki<br>ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki |
| ADRES INWESTYCJI: | ul. Sejneńska, Suwałki<br>działka nr 24803/2 |
| OBIEKT: | Magazyn Soli |
| BRANŻA: Konstrukcja | ETAP: Projekt Budowlany |
| TYTUŁ: RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA | SKALA 1:100; NR RYS. K-02; REWIZJA |
| PROJEKTANT | inż. Tomasz Seget<br>upr.nr WKP/0216/POOK/04 |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Maciej Kram |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Mariusz Borysowski<br>upr.nr WKP/0137/POOK/03 |
| POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2013 | |

86

# Rzut konstrukcji dachu

skala 1:100

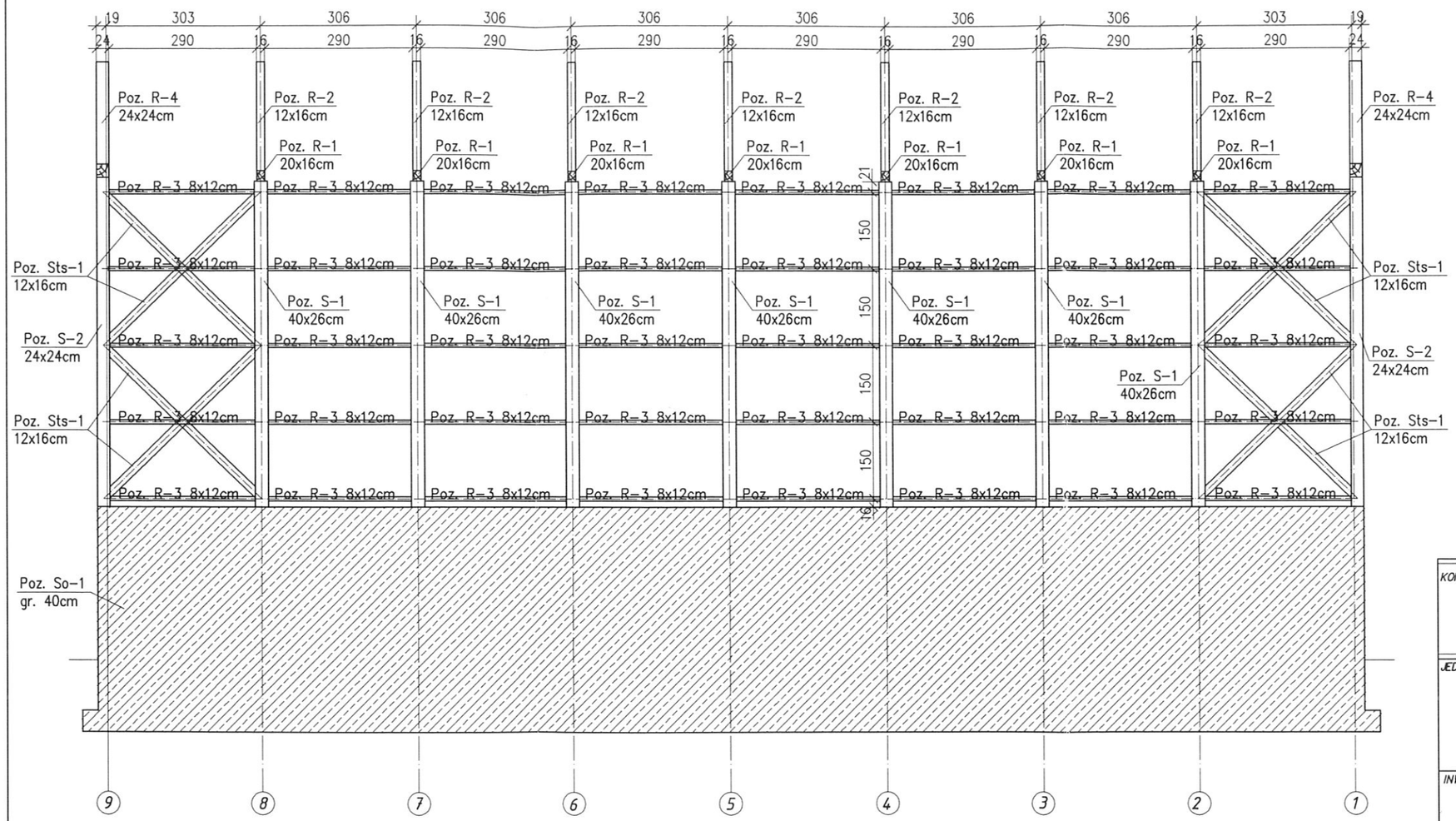



| | |
|---|---|
| KONSTRUKCJA | CONSTRUCTOR TGS Tomasz Seget<br>Kamińsko 18c<br>62-095 Murowana Goślina |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | Fabryka Konstrukcji Drewnianych S.A.<br>Paproć 118a 64-300 Nowy Tomyśl |
| INWESTOR: | Gmina Miasto Suwałki<br>ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki |
| ADRES INWESTYCJI: | ul. Sejneńska, Suwałki<br>działka nr 24803/2 |
| OBIEKT: | Magazyn Soli |
| BRANŻA: Konstrukcja | ETAP: Projekt Budowlany |
| TYTUŁ: RZUT KONSTRUKCJI DACHU | SKALA 1:100 / NR RYS. K-03 / REWIZJA |
| PROJEKTANT | inż. Tomasz Seget<br>upr.nr WKP/0216/POOK/04 |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Maciej Kram |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Mariusz Borysowski<br>upr.nr WKP/0137/POOK/03 |
| POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2013 | |

87

# Widok ściany w osi "A"

skala 1:100




KONSTRUKCJA

CONSTRUCTOR TGS Tomasz Seget
Kamińsko 18c
62-095 Murowana Goślina

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Fabryka Konstrukcji Drewnianych S.A.
Paproć 118a 64-300 Nowy Tomyśl

INWESTOR:

Gmina Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1, 16-400 Suwałki

ADRES INWESTYCJI:

ul. Sejneńska, Suwałki
działka nr 24803/2

OBIEKT:

Magazyn Soli

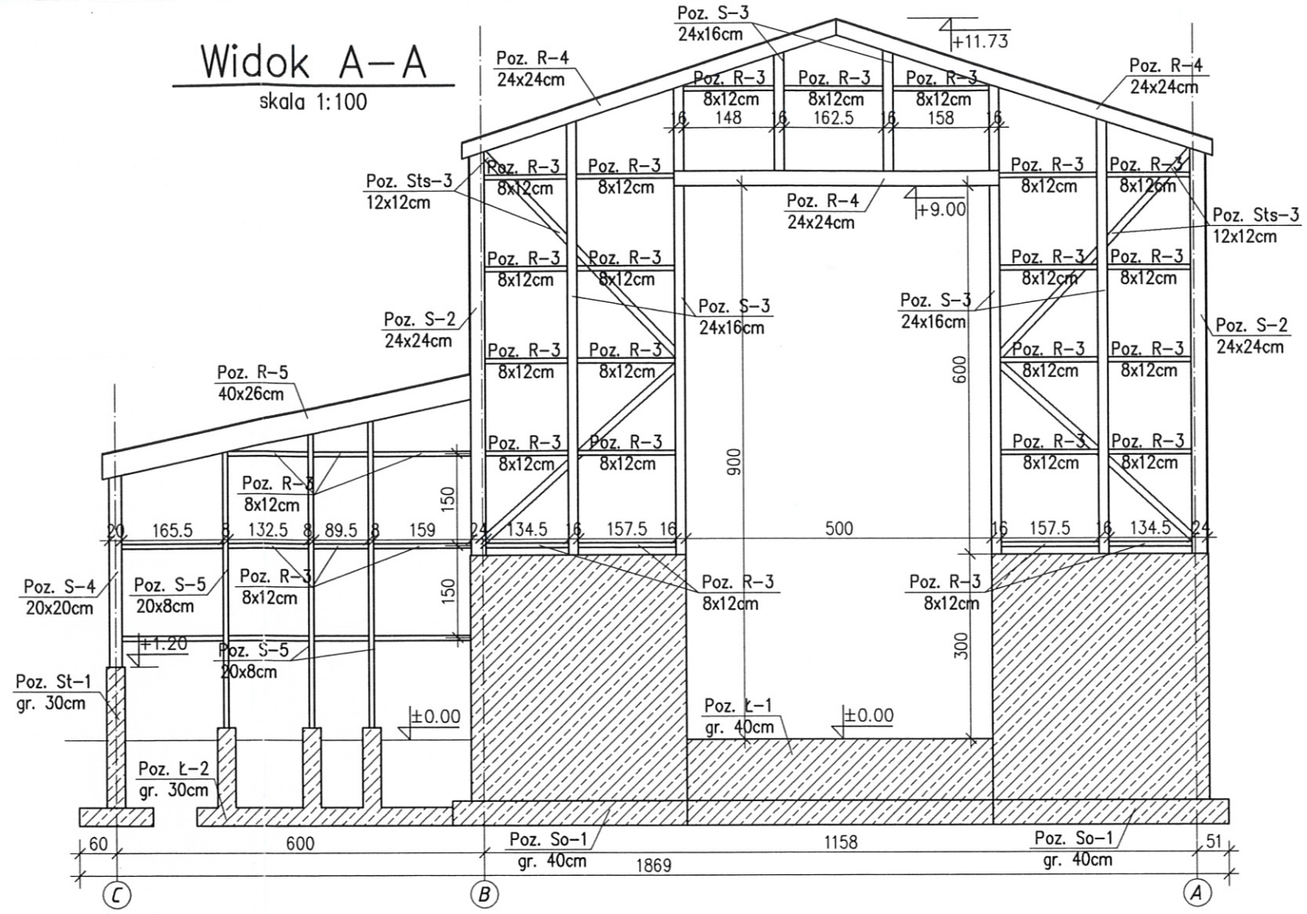
| BRANŻA: Konstrukcja | ETAP: Projekt Budowlany | |
|---|---|---|
| TYTUŁ: WIDOK ŚCIANY W OSI "A" | SKALA 1:100 | NR RYS. K-04 / REWIZJA |
| PROJEKTANT | inż. Tomasz Seget upr.nr WKP/0216/POOK/04 | |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Maciej Kram | |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Mariusz Borysowski upr.nr WKP/0137/POOK/03 | |

POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2013

88

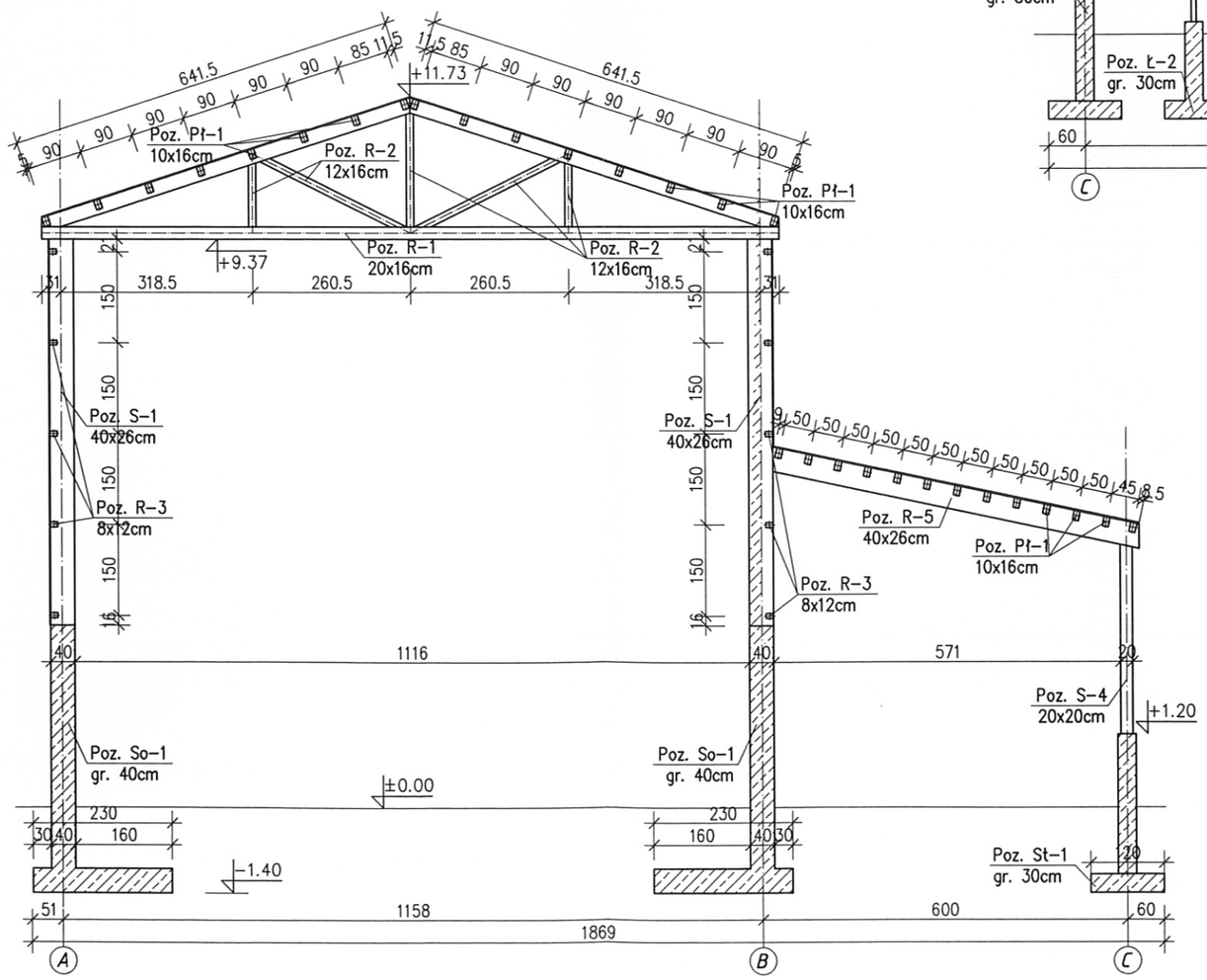
## Widok A–A

skala 1:100




## Przekrój B–B

skala 1:100




| | |
|---|---|
| KONSTRUKCJA | CONSTRUCTOR TGS Tomasz Seget<br>Kamińsko 18c<br>62–095 Murowana Goślina |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | Fabryka Konstrukcji Drewnianych S.A.<br>Paproć 118a 64–300 Nowy Tomyśl |
| INWESTOR: | Gmina Miasto Suwałki<br>ul. Mickiewicza 1, 16–400 Suwałki |
| ADRES INWESTYCJI: | ul. Sejneńska, Suwałki<br>działka nr 24803/2 |
| OBIEKT: | Magazyn Soli |
| BRANŻA: Konstrukcja | ETAP: Projekt Budowlany |
| TYTUŁ: WIDOK A–A, PRZEKRÓJ B–B | SKALA 1:100; NR RYS. K–05; REWIZJA |
| PROJEKTANT | inż. Tomasz Seget<br>upr.nr WKP/0216/POOK/04 |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Maciej Kram |
| SPRAWDZIŁ | mgr inż. Mariusz Borysowski<br>upr.nr WKP/0137/POOK/03 |
| POZNAŃ, GRUDZIEŃ 2013 | |