

# PROJEKT TECHNICZNO -WYKONAWCZY

ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ  
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA:  
BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM  
BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OLİOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z  
NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

## Inwestor:

Gmina Leżajsk, , 37-300 Leżajsk

## Lokalizacja:

Działka nr ewid. 1117 i część działek nr ewid. 1115 i 624/1 położonych w Giedlarowej, gmina Leżajsk

(Jednostka ewidencyjna: 180804\_2.0021.1117, 180804\_2. 0021.1115, 180804\_2.0021.624/1)



## Podstawa opracowania:

Projekt Budowlany w branży konstrukcyjnej został opracowany w oparciu o następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany w branży architektonicznej pn „ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OLİOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
- ” opracowany przez KRPROJEKT SP. Z O.O., Wierzawice 874B, 37-300 Leżajsk
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.1225 t.j. z dnia 2022.06.09)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.2023.682 t.j. z dnia 12.04.2023)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 z dnia 10.08.2022)
- obowiązujące normy w zakresie projektowania konstrukcji

*Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 z dnia 10.08.2022), Rozdz.4 „Projekt techniczny” **Par.23 ust.1** „Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, (...) a w przypadku (...) rozbudowy (...) obiektu budowlanego dołącza się ekspertyzę techniczną obiektu”*

**Zakres opracowania projektowanej budowy Miejsca Ukrycia wraz z magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OLiOC Gminy Leżajsk w miejscowości Giedlarowa wraz z niezbędną infrastrukturą w branży konstrukcyjnej:**

Opracowanie obejmuje projekt budowlany w zakresie projektowanej konstrukcji fundamentów oraz przyziemia budynku (1). Projektowana budowa obejmuje w zakresie prac budowlano-**konstrukcyjnych**:

- Wykonanie stanu ZERO – fundamenty / stopy i słupy fundamentowe, ławy, ściany fundamentowe
- Wykonanie elementów konstrukcyjnych żelbetowych nadziemna: trzpienie w ścianach murowanych, słupy, wieńce, belki-nadprożowe (wieńce wzmocnione), strop nad parterem, klatka schodowa, stropodach wieży obserwacyjnej
- Wykonanie kanału samochodowego żelbetowego
- Wykonanie ścian murowanych nadziemna
- Montaż konstrukcji dachu – dźwigary kratowe prefabrykowane

Projekt wykonano w oparciu o normy:

PN-EN 1990:2004 – „Podstawy projektowania konstrukcji”.

PN-EN 1991-1-1 – „Oddziaływania na konstrukcje”.

PN-EN 1991-1-3 – „Oddziaływania na konstrukcje – obciążenie śniegiem”.

PN-EN 1991-1-4 – „Oddziaływania na konstrukcje – oddziaływania wiatru”.

PN-EN 1992-1 – „Projektowanie konstrukcji z betonu”.

PN-EN 1997-1 – „Projektowanie geotechniczne”.

## **ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE**

Obciążenia przyjęte w projekcie:

A. Obciążenia stałe:

- Ciężar własny konstrukcji
- Ciężar warstw obudowy

B. Obciążenia zmienne

- Obciążenie śniegiem – 3 strefa obciążenia
- Obciążenie wiatrem – 1 strefa obciążenia

- Obciążenie użytkowe dachu – kat. H

Uwagi:

- Rzędność terenu w miejscu planowanej inwestycji przyjęto do 300 m n.p.m.
- Do obliczenia obciążenia wiatrem przyjęto III kategorię terenu.
- W obliczeniach nie uwzględniono innych obciążeń technologicznych
- Przyjęto że w porze zimowej dach projektowanego budynku będzie odśnieżany zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt. 4 „Prawa Budowlanego. Dopuszczalne obciążenie śniegiem dachu  $S = 0.96 \text{ kN/m}^2$ . Orientacyjne wartości średniego ciężaru objętościowego śniegu na gruncie wg PN-EN-1991-1-3:2003 załącznik E:

**Tablica E.1: Średni ciężar objętościowy śniegu**

Rodzaj śniegu	Ciężar objętościowy [kN/m <sup>3</sup> ]
Świeży	1,0
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	2,5 – 3,5
Mokry	4,0

- Nie dopuścić do długotrwałego zalegania i zlodzenia pokrywy śnieżnej.
- W projekcie przyjęto położenie terenu poza obszarem terenów zalewowych, osuwiskowych, oraz szkód górniczych.

## **OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI BUDYNKU MIEJSCA UKRYCIA**

Budynek osadzony na planie wielokąta.

- ⇒ Wymiary po obrysie zewnętrznym: 29,28 x 17,54 m
- ⇒ Wysokość w okapie: 5,35 / 3,13 / 5,67 m 5,00 / 2,90 / 6,07 m
- ⇒ Wysokość w kalenicy: 8,80 m npt
- ⇒ Wysokość górnej krawędzi attyki wieży = 11,50 m npt
- ⇒ Dach wielospadowy, kąt nachylenia połaci głównej: 20 °/10°

### ***Konstrukcję nośną każdego budynku stanowią***

- Fundamenty żelbetowe / ławy, stopy, ściany fundamentowe
- Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych, zakończone wieńcem żelbetowym
- Trzpienie żelbetowe w ścianach murowanych
- Belki/podciągi/nadproża żelbetowe
- Słupy żelbetowe
- Płyta stropu nad parterem i wieżą obserwacyjną
- Klatka schodowa
- Wieńce żelbetowe
- Ściany zewnętrzne i wewnętrzne murowane
- Elementy drewnianej konstrukcji dachu

### ***Fundamenty:***

Fundamenty budynku stanowią ławy **LF**, stopy **SF**, słupy **SŻ** fundamentowe żelbetowe, rdzenie **RŻ** fundamentowe żelbetowe, ściany fundamentowe murowane i wieńce żelbetowe na ścianach fundamentowych.

Beton zwykły klasy **C20/25**

Stal zbrojeniowa SB500

Stal konstrukcyjna RB500W

- Stopa **ST-1** o wymiarach 120\*120\*40 cm; sztuk = 2  
Zbrojenie stopy siatka fi 12 mm dołem, w rozstawie co 15 cm  
Stopy posadowić na poziomie = -1,60 m.
- Stopa **ST-2** o wymiarach 120\*120\*40 cm; sztuk = 8  
Zbrojenie stopy siatka fi 12 mm dołem, w rozstawie co 15 cm  
Stopy posadowić na poziomie = -1,60 m.
- Stopa **ST-3** o wymiarach 180\*120\*40 cm; sztuk = 3  
Zbrojenie stopy siatka fi 12 mm dołem, w rozstawie co 15 cm  
Stopy posadowić na poziomie = -1,60 m.
- Słup fundamentowy **SŻ-1** o wymiarach 24\*24\*85 cm; sztuk = 2  
Zbrojenie główne 8 fi 12 mm L=130 cm, strzemiona fi 6 co 18 cm, L= 90 cm
- Słup fundamentowy **SŻ-2** o wymiarach 24\*24\*85 cm; sztuk = 8  
Zbrojenie główne 4 fi 12 mm L=130 cm, strzemiona fi 6 co 18 cm, L= 90 cm
- Słup fundamentowy **SŻ-3** o wymiarach 24\*50\*85 cm; sztuk = 3  
Zbrojenie główne 8 fi 12 mm L=130 cm, strzemiona fi 6 co 18 cm, L= 150 cm
- Ławy **LF-1** żelbetowe o wymiarach 70\*40 cm.  
Zbrojenie główne: **6 fi 12 mm** stal żebrowana  
Strzemiona: **fi 6 mm** co 25 cm, stal gładka , L= 110 cm
- Zbrojenie dodatkowe ław pod rdzenie w ścianach, na powierzchni 70\*80 cm, sztuk = 4  
Zbrojenie :siatka dołem fi 12 mm co 15 cm
- Rdzenie **RŻ** fundamentowe o wymiarach 32\*24\*100 cm; sztuk = 4  
Zbrojenie główne 4 fi 12 mm L=195 cm, strzemiona fi 6 co 18 cm, L= 100 cm
- Wieniec ściany fundamentowej murowanej o wymiarach 24\*25 cm z betonu klasy C20/25. Zbrojenie wieńca ściany fundamentowej 4 fi 12 mm, strzemiona fi 6 mm co 20 cm.
- Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych grub.24 cm, na zaprawie cementowej

### ***Elementy żelbetowe nadziemna budynku Miejsca Ukrycia***

Beton zwykły klasy **C20/25**

Stal zbrojeniowa SB500

Stal konstrukcyjna S355

- Belka/podciąg **P-1** o wymiarach **24\*35\*1224** cm. 2-przęsłowa; szt. **1**  
zbrojenie główne **4 fi 14+4 fi 14 mm/6 fi 14+4 fi 14 mm**, strzemiona fi **8 mm** 1-cięte co **20 cm**,  
w strefach podporowych zagęszczane do 8 cm

- Belka/podciąg **P-2** o wymiarach **24\*35\*904** cm. 3-przęsłowa; szt.1  
zbrojenie główne **4 fi 14+4 fi 14 mm/6 fi 14+4 fi 14 mm**, strzemiona **fi 8 mm** 1-cięte co **20 cm**, w strefach podporowych zagęszczane do 8 cm
- Belka/podciąg **P-3** o wymiarach **24\*35\*286** cm. 1-przęsłowa; szt.1  
zbrojenie główne **2 fi 14+4 fi 14 mm**, strzemiona **fi 8 mm** 1-cięte co **20 cm**
- Belka/podciąg **P-4** o wymiarach **24\*35\*426** cm. 1-przęsłowa; szt.1  
zbrojenie główne **2 fi 14+4 fi 14 mm**, strzemiona **fi 8 mm** 1-cięte co **20 cm**
- Rdzenie żelbetowe nadziemna w poziomie piętra w ścianach projektowanych, o wymiarach **24\*24\*257** cm, szt. 10; zbrojenie główne **4 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm** L=100 cm, w strefach podporowych zagęszczane do 8 cm
- Rdzenie żelbetowe nadziemna w poziomie parteru w ścianach projektowanych, o wymiarach **24\*24\*282** cm, szt.4; zbrojenie główne **4 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm** L=100 cm, w strefach podporowych zagęszczane do 8 cm
- Rdzenie żelbetowe nadziemna w poziomie wieży w ścianach projektowanych, o wymiarach **24\*32\*(60+101)** cm, szt.3; zbrojenie główne **4 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm** L=100 cm, w strefach podporowych zagęszczane do 9 cm
- Rdzenie żelbetowe nadziemna w poziomie attyki w ścianach projektowanych, o wymiarach **24\*32\*(318+101)** cm, szt.3; zbrojenie główne **4 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm** L=100 cm, w strefach podporowych zagęszczane do 9 cm
- Słupy **SŻ-1, SŻ-2** nadziemna w ścianach projektowanych, o wymiarach **24\*24** cm, zbrojenie główne **6 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm**, L=90 cm
- Słupy **SŻ-3** nadziemna w ścianach projektowanych, o wymiarach **50\*24** cm, szt.3 zbrojenie główne **6 fi 12 mm**, strzemiona **fi 6 mm** co **18 cm**, L=150 cm
- Wieniec + nadproże **W+N** o wymiarach **24\*44** cm zbrojenie główne 2 x (**2 fi 12 mm** dołem + **2 fi 12** górą), strzemiona 2 x **fi 6 mm** 1-cięte co **18 cm**
- Wieniec **W1,W2,W3** o wymiarach **24\*24** cm zbrojenie główne (**2 fi 12 mm** dołem + **2 fi 12** górą), strzemiona **fi 6 mm** 1-cięte co **25 cm**
- Wieniec **W-W** wzmocniony o wymiarach **24\*35** cm zbrojenie główne (**4 fi 12 mm** dołem + **2 fi 12** górą), strzemiona **fi 6 mm** 1-cięte co **25 cm**
- Wieniec **W-W** wzmocniony o wymiarach **24\*24** cm zbrojenie główne (**4 fi 12 mm** dołem + **2 fi 12** górą), strzemiona **fi 6 mm** 1-cięte co **25 cm**
- Płyta stropowa żelbetowa grub. 15 cm nad parterem, zbrojona krzyżowo, siatką **fi 12 mm** o oczkach 15 cm, z dozbrojeniem naroży i stref podporowych wzdłuż ścian **fi 12 mm** co 25 cm
- Płyta stropowa żelbetowa grub. 15 cm pośredni wieży obserwacyjnej, zbrojona krzyżowo, siatką **fi 12 mm** o oczkach 15 cm, z dozbrojeniem naroży **fi 12 mm** co 25 cm
- Płyta stropowa żelbetowa grub. 15 cm nad wieżą obserwacyjnej, oparta pośrednio na żebrach o wymiarach **25\*15\*394** cm (zbrojone **8 fi 12 mm** + strzemiona **fi 6 mm** co 10 cm, L=70 cm), zbrojona krzyżowo, siatką **fi 12 mm** o oczkach 15 cm, z dozbrojeniem naroży **fi 12 mm** co 25 cm
- Schody parter-piętro żelbetowe proste na płycie, 2-biegowe ze spocznikiem pośrednim. Ilość stopni 2 x 9 szt. o wymiarach **27\*16,9** cm. Płyty biegowe wsparte na 2 belkach spocznikowych i belce podwalinowej,

wym. 24\*24\*289cm, zbrojonych 5 fi 12 mm + strzemiona fi 6 L=90 m, co 25 cm. Zbrojenie biegów schodowych: pręty główne fi 12 co 15 cm + rozdzielcze fi 6 mm co 30 cm

#### **Elementy murowane nadziemna:**

- Ściany nadziemna - zewnętrzne oraz wewnętrzne nośne murowane z pustaków betonu komórkowego klasy 600, na zaprawie murarskiej klejowej. Grubość ścian 24 cm.
- Ścianki działowe murowane z pustaków betonu komórkowego klasy 500, na zaprawie murarskiej klejowej. Grubość ścian 12 cm.

#### **Wieżba dachowa**

Projektuje się wieżbę dachu dwuspadowego o spadku połaci głównych = 20,0° oraz wielospadowy o spadku = 10°. DACH GŁÓWNY 2-SPADOWY 2-KALENICOWY: Dźwigary kratowe o konstrukcji deskowej, prefabrykowane, zgodnie z załączoną specyfikacją techniczną.

DACH WIELOSPADOWY NAD MAGAZYNEM: Krokwie zwykłe 8\*16 cm, wsparte na ścianie i podciągu żelbetowym/murłacie. Konstrukcję zabezpieczyć ogniochronnie i owadobójczo. Szczegóły zawiera załączony projekt konstrukcji dachu.

*Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 z dnia 10.08.2022), Rozdz.4 „Projekt techniczny”:*

#### **§23 ust.3**

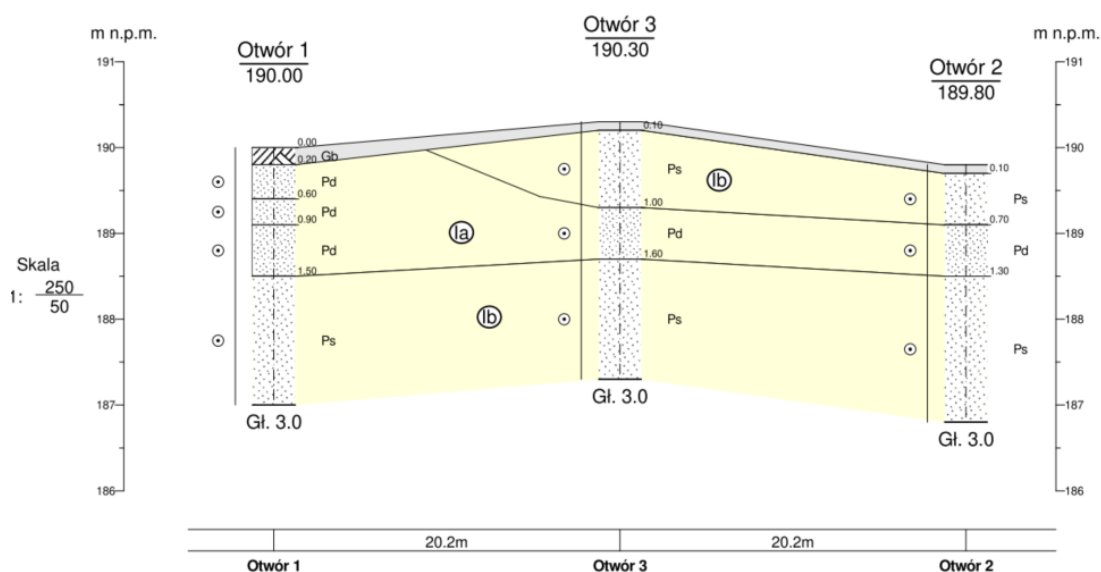
Opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie jest wymagane. Wykonano badania podłoża gruntowego – których wyniki opisano w *Opinii Geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego, określających warunki gruntowo wodne dotyczące budowy budynku MIEJSCA UKRYCIA na działce nr 1117 w miejscowości Giedlarowa*, sporządzona przez GEOWIZJA Usługi Geologiczne, Mariusz Żołędź, Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk



Grunty mineralne, zalegające w miejscach przewidzianej lokalizacji budynku, zaliczono do warstw geotechnicznych:

- ⇒ Gleba ciemnobrązowa – gr. ok 10 cm
- ⇒ Piasek średni brązowy - miąższość ok. 90 cm
- ⇒ Piasek drobny brązowy - miąższość ok. 60 cm
- ⇒ Piasek średni jasnobrązowy - miąższość ok. 140 cm i głębiej

**Poziom wody gruntowej – nie zlokalizowano do głębokości ok. 3,00 m.**



**§23 ust.4** „rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych”

#### **Posadzka**

Wykonać zagęszczenie gruntu rodzimego, a następnie podsypkę z pospółki zagęszczonej do grubości: 10 cm. Podbudowa / podkład betonowy z betonu klasy C8/10 grubości = 10 cm. Następnie ułożyć izolację z folii PVC i izolację termiczną ze płyty styropianowej EPS100 grub. 12 cm o wsp. przenikania ciepła  $< 0,036$  W/Mk. Posadzkę właściwą wykonać z płytek GRES, układanych na zaprawie klejowej na warstwie wyrównawczej gr. 6 cm z betonu klasy C20/25. Posadzkę wykończyć cokolikami z płytek Gres, wys. 15 cm, ciętych, na zaprawie klejowej

#### **Ściany:**

Projektowane ściany zewnętrzne, podłużne i szczytowe, a także wewnętrzne nośne murowane z bloczków z betonu komórkowego klasy 600, grubości 24 cm; ściany z PGS usztywnione trzpieniami i wieńcami żelbetowymi. Ścianki działowe murowane z bloczków z betonu komórkowego klasy 500, grubości 12 cm. Ściany zewnętrzne są izolowane termicznie styropianem fasadowym EPS 80-036 grub. 15 cm i wykończone tynkiem cienkowarstwowym na siatce.

#### **Dach główny:**

Konstrukcja dachu wg opracowania branżowego w załączeniu.

#### **Stropodach:**

Wieża obserwacyjna przekryta stropodachem niewentylowanym: płyta żelbetowa

#### **Pokrycie dachu:**

Pokrycie dachu projektuje się z płyt warstwowych z rdzeniem PIR, obustronnie licowanych blachą trapezową powlekana. Płyty warstwowe mocowane do łąt drewnianych. Grubość płyt PIR = 150/160 mm, współczynnik przenikania ciepła =  $0,013$  W/mK

Obróbki kalenic, naroży, pasów podrynnowych – wykonać z blachy płaskiej powlekanej lub do zabezpieczenia kalenicy, naroży i szczytów połaci dachowych zastosować akcesoria wykończeniowe systemowe producenta płyt warstwowych.

### ***Ślusarka drzwiowa zewnętrzna:***

Projektuje się dostęp do pomieszczeń budynku przez

a) ślusarkę drzwiową wykonaną w profilach AL z wkładką termiczną:

- drzwi rozwiernie 1-skrzydłowe o wymiarach 100\*250 cm
- drzwi rozwiernie 2-skrzydłowe o wymiarach 140\*210 cm

Ślusarka szklona szkłem przeciwwłamaniowym klasy P2 (bezpiecznym)

b) wrota wjazdowe dla pojazdów OSP, segmentowe, ocieplane o wymiarach:

- 4000\*4500 mm, szt.3
- 3000\*2500 mm, szt.1

### ***Stolarka okienna:***

Projektuje się okna PCV osadzone na kotwach, o wymiarach i w ilości zgodnie z zestawieniem stolarki.

Stolarka szklona szkłem przeciwwłamaniowym klasy P2 (bezpiecznym).

*Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2022.1679 z dnia 10.08.2022), Rozdz.4 „Projekt techniczny”:*

**§23 ust.5** – podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego

Projektuje się budynek o funkcji Miejsca Ukrycia wraz z magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OLiOC Gminy Leżajsk. Budynek zostanie wyposażony w instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, instalację grzewczą nadmuchową i grzejnikową, instalację wod-kan i hydrantową ppoż, a także instalację oświetlenia i inne niezbędne instalacje zasilające urządzenia, funkcjonujące w obiekcie

**§23 ust.6** rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego

Z projektowanym budynkiem związana jest niezbędna infrastruktura:

- Projektowane przyłącze wody odcinkami rurociągów w40 o długości 40,0 m oraz w90 o długości 108,50 m z włączeniem do sieci w0110, po przejściu przez drogę 70KDW
- Projektowana instalacja kanalizacji deszczowej PCV /sieć wewnętrzna Inwestora/ DN200 o łącznej długości 49,60 m wraz ze zbiornikiem na deszczówkę
- Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone z budynku projektowanym przyłączem PCV klasy S o średnicy DN160 kanalizacji sanitarnej ks160. Włączenie do sieci gminnej kanalizacji sanitarnej ks200, na terenie działki inwestycyjnej.
- Projektowane odcinki EI zewnętrznej instalacji elektrycznej z układem pomiarowym na działce inwestora.

Teren działki inwestycyjnej, przez który projektuje się trasy infrastruktury jest terenem nieuzbrojonym, nie zabudowanym obiektami kubaturowymi. Projektowane przyłącze wodociągowe przebiega przez drogę 70KDW. W pobliżu tras projektowanej infrastruktury nie znajdują się tereny stref ochronnych. Szczegółowe rozwiązania zawierają opracowania branżowe.



**§23 ust.7** „rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych”

Projektuje się wyposażenie budynku w instalacje:

- Wodociągową, hydrantową ppoż
- Kanalizacji sanitarnej
- Wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- Grzewczą
- Elektryczną
- Odgromową

**§23 ust.8** „sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doбором rodzaju i wielkości urządzeń(...)”

- a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych - założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii, Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowego wykonana w pomieszczeniach zaplecza sterowana będzie regulatorem pogodowym, z zaworami termostatycznymi, które umożliwiają regulację temperatury w każdym pomieszczeniu co przyniesie oszczędność energii źródła ciepła i pompy obiegowej. W magazynach (0/9 i 0/10) - ogrzewanie przy pomocy nagrzewnic z komorą mieszania co spowoduje odzysk ciepła z pomieszczenia oraz regulację wydajności nagrzewnic termostatem pomieszczenia. Przy drzwiach wejściowych projektuje się montaż kurtyn sterowanych czujnikami drzwiowymi działającymi w trakcie otwarcia drzwi, co prowadzi do ograniczenia zużycia energii cieplnej. Dla obliczeń w wariancie projektowanym przyjęto urządzenia regulujące temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Zastosowano w projekcie termostaty o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą o sprawności regulacji 93%. Zaprojektowany został układ o najwyższej sprawności /93%/. Zastosowanie układu Off/On zmniejsza sprawność układu o min 50%.
- b) dobór i wymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami; Powyższe dane zawierają opracowania branżowe poszczególnych instalacji.

**§23 ust.9** – nie dotyczy (obiekt pełni funkcję magazynową i administracyjno-socjalną; nie posiada instalacji przemysłowych i innych zespołów, decydujących o podstawowym przeznaczeniu obiektu)

**§23 ust.10** „dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej (...)”

#### **Parametry budynku (1)**

- wysokość budynku - 8,80 m od poziomu terenu do głównej kalenicy dachu 11,45 do attyki wieży obserwacyjnej – budynek niski N
- ilość kondygnacji - 2 kondygnacje nadziemne i wieża na poziomie +2 (bez pomieszczeń użytkowych), bez kondygnacji podziemnej
- powierzchnia zabudowy - 386,61 m<sup>2</sup>

**Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym parametry pożarowe materiałów**

Obiekt o funkcji magazynowej i zaplecza administracyjno-socjalnego – materiały palne to wyposażenie biurowe oraz zaplecza socjalnego. Materiały palne przede wszystkim stałe, o temperaturze zapalenia powyżej 230°C.

***Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych***

W budynku nie przewiduje się stosowania substancji niebezpiecznych pożarowo - nie kwalifikuje się pomieszczeń lub stref do zagrożonych wybuchem.

***Strefy pożarowe w każdym z budynków***

Budynek podzielony na **2 strefy pożarowe**: PM (o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m<sup>2</sup>) i ZLIII, w klasie odporności pożarowej „C” obniżony do „D”. Bez pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Ściany i przekrycia dachów nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

***Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana ilość ludzi na każdej kondygnacji***

Budynek w części zaplecza administracyjno-socjalnego zaliczony do kategorii ZL III zagrożenia ludzi, Przewidywana liczba osób do ewakuacji – do 40 osób.

***Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego w każdym z budynków***

Budynek w części zaliczony do kategorii ZLIII, gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się. Część magazynowa obejmująca pomieszczenia o nr.:(0/9, 0/10 i 0/11) zaliczona do kategorii PM, gęstość obciążenia ogniowego < 500 MJ/m<sup>2</sup>

***Klasa odporności pożarowej każdego budynku***

Wymagana klasa odporności pożarowej budynku - „D” (obniżona z C na podst. §212 ust.3 WT).

***Odporność ogniowa i stropień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych w każdym z budynków***

Elementy budowlane budynku projektowane w klasie odporności ogniowej co najmniej:

- konstrukcja nośna – min. R 120, ściany murowane, trzpienie w ścianach żelbetowe,
- ściany zewnętrzne – min. REI 120, murowane z trzpieniami żelbetowymi,
- ściany wewnętrzne – min. EI 60, murowane z bloczków z betonu komórkowego
- dach – bezklasowe, kratownice z drewna klejonego i łąty drewniane, od dołu sufit podwieszony: z blachy stalowej trapezowej powlekanej w magazynie (0/10) oraz systemowy w segmencie zaplecza, pokrycie z płyt warstwowych PIR.

Elementy drewniane konstrukcji dachu uodpornione środkiem ogniochronnym do stopnia niezapalności, wszystkie elementy budowlane (w tym płyty PIR) nierozprzestrzeniające ognia, spełniają wymagania dla klasy „D”. Szczegółowe warunki ochrony ppoż przedstawione są w opisie projektu budowlanego architektonicznego.

Projektant:

**mgr inż. Jakub Szostak**

PDK/0043/PWOK/14

Specjalność: konstrukcyjno-budowlana

Projektant spr.:

**mgr inż. Rafał Michałak**

PDK/0016/PWOK/17

Specjalność: konstrukcyjno-budowlana

## **PROJEKT TECHNICZNY- BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

### **ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ**

Nazwa inwestycji:

**Budowa budynku remizy strażackiej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną ze zmianą na: Budowa Miejsca Ukrycia wraz z magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OLiOC Gminy Leżajsk wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr ew. 1117 i części działek nr ewid. 1115 i 624/1 w m.Giedlarowa gm.Leżajsk**

Numer ewidencyjny działek: 1117, 1115, 624/1

Nazwa i adres Inwestora:

**Gmina Leżajsk**

ul. Opalińskiego 2 37-300 Leżajsk

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiot opracowania obejmuje rozwiązania konstrukcyjne dla:

- **Części budynku – opracowanie w zakresie stropu i ścian piwnic oraz posadowienia budynku**

Zakresem opracowania jest objęty projekt architektoniczno-budowlany w części:

- **Branża konstrukcyjna część opisowa**
- **Branża konstrukcyjna część graficzna**

### **2. CEL OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest wykonanie wielobranżowego projektu budowlanego dla zadania pn. „**BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ ZMAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OLiOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**”.

### **3. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE, NORMY BRANŻOWE**

- PN-EN 1990:2004 .Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3. Eurokod 1: Oddziaływania ogólne - obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4. Eurokod 1: Oddziaływania ogólne - obciążenie wiatrem
- PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1997. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - posadowienie bezpośrednie budowli - obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-85/S-10030 – Kołowe obciążenia ruchome drogowych obiektów mostowych

## 4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Analizę i wymiarowanie konstrukcji przeprowadzono za pomocą oprogramowania komputerowego.

### 4.1. OBCIĄŻENIA PRZYJĘTE W PROJEKCIE:

- A. Obciążenia stałe:
- Ciężar warstw przykrycia dachu
  - Ciężar stropów
  - Ciężar ścian konstrukcyjnych
  - Ciężar własny konstrukcji – uwzględniony automatycznie w programie obliczeniowym
- B. Obciążenia zmienne
- Obciążenie śniegiem – 3 strefa obciążenia
  - Obciążenie wiatrem – 1 strefa obciążenia
  - Obciążenia użytkowe – kat.C oraz G

#### Uwagi:

- Do obliczenia obciążenia wiatrem przyjęto II kategorię terenu.
- W projekcie nie uwzględniono obciążenia od zamontowanych dodatkowo reklam lub innych urządzeń na dachu budynku.
- **Nie dopuścić do długotrwałego zalegania i zlodzenia pokrywy śnieżnej.**
- **Przyjęto że w porze zimowej dach projektowanego budynku będzie odśnieżany zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt. 4 „Prawa Budowlanego. Dopuszczalne obciążenie śniegiem dachu  $S = 0.96 \text{ kN/m}^2$ . Orientacyjne wartości średniego ciężaru objętościowego śniegu na gruncie wg PN-EN-1991-1-3:2003 załącznik E:**

Rodzaj śniegu	Ciężar objętościowy [ $\text{kN/m}^3$ ]
Świeży	1,0
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	2,5-3,5
Mokry	4,0

## 4.2. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ:

### 4.2.1. DACH

#### OBCIĄŻENIA STAŁE:

Ciężar warstw dachu:

- płyta warstwowa gr.20cm -  $g_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$
- łaty, kontrłaty -  $g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$
- dźwigary kratowe drewniane -  $g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$
- sufit rastrowy na stelażu metalowym lub płyty GK -  $g_k = 0,15 \text{ kN/m}^2$
- ciężar własny instalacji -  $g_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 1,15 \text{ kN/m}^2$

Ciężar warstw stropodachu wieży:

- papa nawierzchniowa -  $g_k = 0,03 \text{ kN/m}^2$
- papa podkładowa -  $g_k = 0,035 \text{ kN/m}^2$
- styropian EPS100 gr.25cm -  $g_k = 0,05 \text{ kN/m}^2$
- płyta żelbetowa gr.15cm -  $g_k = 3,75 \text{ kN/m}^2$
- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,29 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 4,15 \text{ kN/m}^2$

#### OBCIĄŻENIA ZMIENNE:

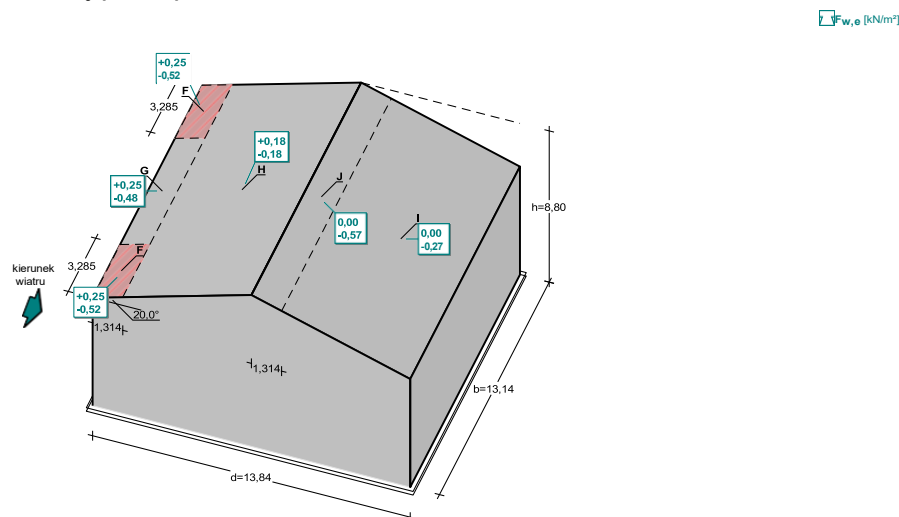
Obciążenie montażowe:

- $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie pracownika z narzędziami -  $Q_k = 1,0 \text{ kN}$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)

#### Dach w osiach „4A”-„8F”:

Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 13,14 \text{ m}$ ,  $d = 13,84 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 20,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 8,80 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 13,1 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200 \text{ m n.p.m.}$   
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$  (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy:  $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $C_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow Z_0 = 0,05 \text{ m}, Z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia:  $Z_e = h = 8,80 \text{ m}$
- Współczynnik orografii:  $C_o(Z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$
- Współczynnik chropowatości:  $C_r(Z_e) = 1,0 \cdot (Z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (8,8/10)^{0,17} = 0,98$  (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru:  $V_m(Z_e) = C_r(Z_e) \cdot C_o(Z_e) \cdot V_b = 21,53 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(Z_e) = k_t / (C_o(Z_e) \cdot \ln(Z_e/Z_0)) = 0,193$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(Z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(Z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot V_m^2(Z_e) = 681,8 \text{ Pa} = 0,682 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $C_s C_d = 1,000$

#### **Połąć - pole F - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,367$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot 0,367 = \mathbf{0,25 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole F - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,767$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot (-0,767) = \mathbf{-0,52 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole G - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,367$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot 0,367 = \mathbf{0,25 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole G - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,700$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot (-0,700) = \mathbf{-0,48 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole H - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,267$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot 0,267 = \mathbf{0,18 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole H - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,267$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot (-0,267) = \mathbf{-0,18 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole I - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot 0,0 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole I - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,4$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot (-0,4) = \mathbf{-0,27 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole J - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot 0,0 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole J - ssanie:**

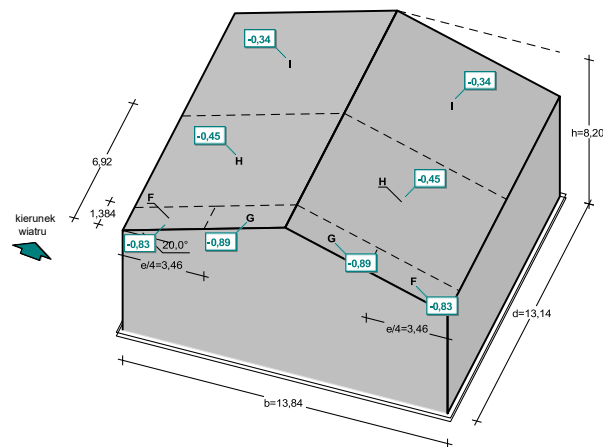
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,833$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_s C_d \cdot q_p(Z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,682 \cdot (-0,833) = \mathbf{-0,57 \text{ kN/m}^2}$$

## Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )

$F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 13,84$  m,  $d = 13,14$  m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 20,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 8,20$  m
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 13,8$  m
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200$  m n.p.m.  
 $v_{b,0} = 22$  m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s
- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05$  m,  $z_{min} = 2$  m
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 8,20$  m
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (8,2/10)^{0,17} = 0,97$  (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 21,27$  m/s
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,196$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m<sup>3</sup>
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 670,9$  Pa = 0,671 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

### Połąć - pole F:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,233$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,671 \cdot (-1,233) = \mathbf{-0,83 \text{ kN/m}^2}$$

### Połąć - pole G:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,671 \cdot (-1,333) = \mathbf{-0,89 \text{ kN/m}^2}$$

### Połąć - pole H:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,667$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,671 \cdot (-0,667) = \mathbf{-0,45 \text{ kN/m}^2}$$

### Połąć - pole I:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$

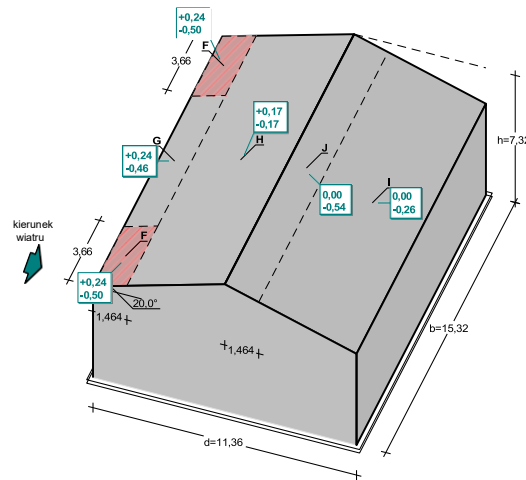
Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,671 \cdot (-0,5) = \mathbf{-0,34 \text{ kN/m}^2}$$

## Dach w osiach „1C”-„4F”:

### Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )

$F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 15,32$  m,  $d = 11,36$  m, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 20,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 7,32$  m
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 14,6$  m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200$  m n.p.m.  
 $v_{b,0} = 22$  m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$  m/s
- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05$  m,  $z_{min} = 2$  m
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 7,32$  m
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji:  $k_l = 1,0$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (7,3/10)^{0,17} = 0,95$  (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 20,86$  m/s
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,201$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25$  kg/m<sup>3</sup>
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 654,0$  Pa =  $0,654$  kPa
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

#### **Połąć - pole F - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,367$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,367 = \mathbf{0,24 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole F - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,767$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,767) = \mathbf{-0,50 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole G - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,367$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,367 = \mathbf{0,24 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole G - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,700$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,700) = \mathbf{-0,46 \text{ kN/m}^2}$$

#### **Połąć - pole H - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,267$

#### Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,267 = \mathbf{0,17 \text{ kN/m}^2}$$



**Połąć - pole H - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,267$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,267) = \mathbf{-0,17 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole I - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,0 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole I - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,4$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,4) = \mathbf{-0,26 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole J - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot 0,0 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole J - ssanie:**

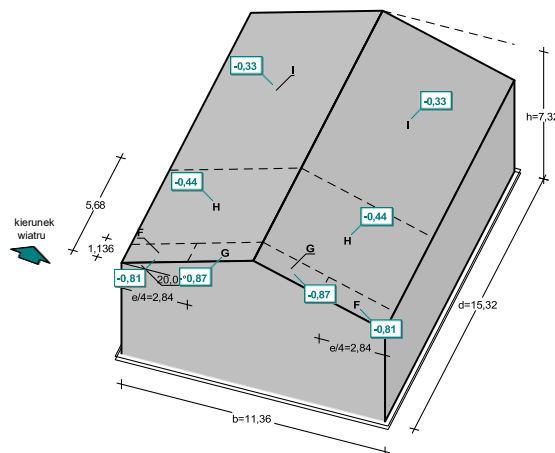
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,833$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,833) = \mathbf{-0,54 \text{ kN/m}^2}$$

**Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )**

$F_{w,e} \text{ [kN/m}^2\text{]}$



- Dach dwuspadowy o wymiarach:  $b = 11,36 \text{ m}$ ,  $d = 15,32 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 20,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 7,32 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 11,4 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200 \text{ m n.p.m.}$   
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$  (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$ ,  $z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 7,32 \text{ m}$
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji:  $k_l = 1,0$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (7,3/10)^{0,17} = 0,95$  (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 20,86 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,201$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 654,0 \text{ Pa} = 0,654 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

**Połąć - pole F:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,233$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-1,233) = \mathbf{-0,81 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole G:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-1,333) = \mathbf{-0,87 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole H:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,667$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

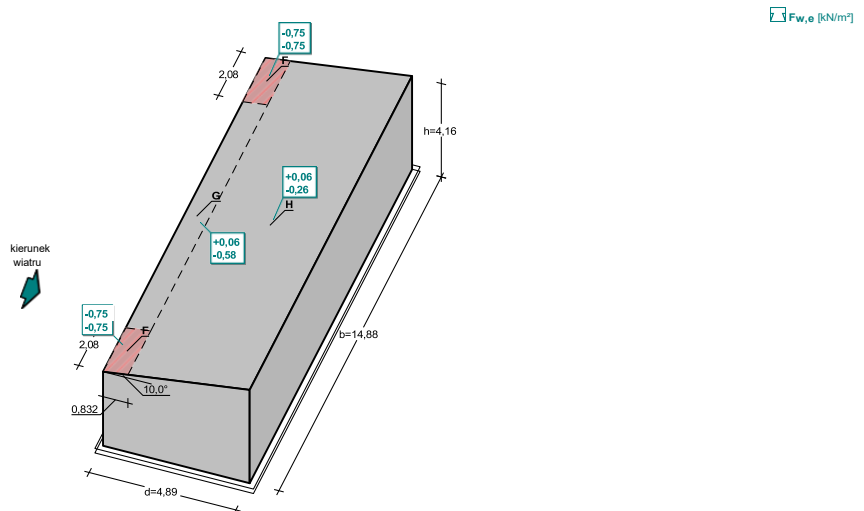
$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,667) = \mathbf{-0,44 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole I:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,5$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,654 \cdot (-0,5) = \mathbf{-0,33 \text{ kN/m}^2}$$

**Dach w osiach „4F”-„9G”:****Wiatr wiejący na ścianę boczną ( $\theta = 0^\circ$ )**

- Dach jednospadowy o wymiarach:  $b = 14,88 \text{ m}$ ,  $d = 4,89 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 10,0^\circ$

- Budynek o wysokości  $h = 4,16 \text{ m}$

- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 8,3 \text{ m}$

- Wiatr wiejący na ścianę boczną niższą ( $\theta = 0^\circ$ )

- Obliczany element: element konstrukcyjny

- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:

Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200 \text{ m n.p.m.}$

$v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$  (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$

- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$

- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$

- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$ ,  $z_{min} = 2 \text{ m}$

- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 4,16 \text{ m}$

- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$

- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości

- Współczynnik turbulencji:  $k_t = 1,0$

- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (4,2/10)^{0,17} = 0,86$  (wg załącznika krajowego)

- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,95 \text{ m/s}$

- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,226$

- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 579,9 \text{ Pa} = 0,580 \text{ kPa}$

- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

**Połąć - pole F - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,300$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-1,300) = \mathbf{-0,75 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole F - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,300$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-1,300) = \mathbf{-0,75 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole G - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,100$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot 0,100 = \mathbf{0,06 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole G - ssanie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,000$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-1,000) = \mathbf{-0,58 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole H - parcie:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,100$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot 0,100 = \mathbf{0,06 \text{ kN/m}^2}$$

**Połąć - pole H - ssanie:**

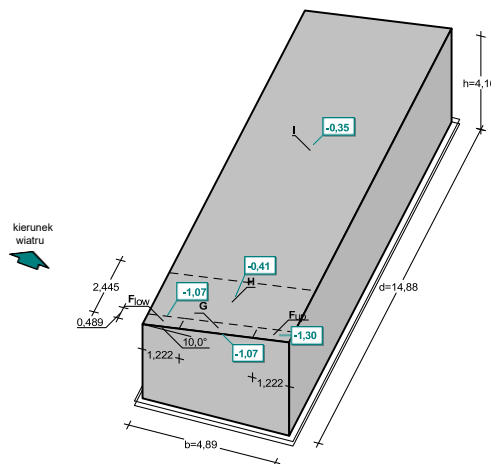
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,450$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-0,450) = \mathbf{-0,26 \text{ kN/m}^2}$$

**Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )**

$F_{w,e} \text{ [kN/m}^2\text{]}$



- Dach jednospadowy o wymiarach:  $b = 4,89 \text{ m}$ ,  $d = 14,88 \text{ m}$ , kąt nachylenia połaci  $\alpha = 10,0^\circ$
- Budynek o wysokości  $h = 4,16 \text{ m}$
- Wymiar  $e = \min(b, 2 \cdot h) = 4,9 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową ( $\theta = 90^\circ$ )
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:  
Strefa obciążenia wiatrem 1;  $A = 200 \text{ m n.p.m.}$   
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$  (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy:  $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy:  $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II  $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$ ,  $z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia:  $z_e = h = 4,16 \text{ m}$
- Współczynnik orografii:  $c_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji:  $k_l = 1,0$
- Współczynnik chropowatości:  $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (4,2/10)^{0,17} = 0,86$  (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru:  $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 18,95 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji:  $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,226$
- Gęstość powietrza:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości:  $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 579,9 \text{ Pa} = 0,580 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny:  $c_s c_d = 1,000$

**Połąć - pole Fup:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -2,250$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{s,c_d} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-2,250) = -1,30 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć - pole Flow:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,850$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{s,c_d} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-1,850) = -1,07 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć - pole G:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -1,850$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{s,c_d} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-1,850) = -1,07 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć - pole H:**

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,700$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{s,c_d} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-0,700) = -0,41 \text{ kN/m}^2$$

**Połąć - pole I:**

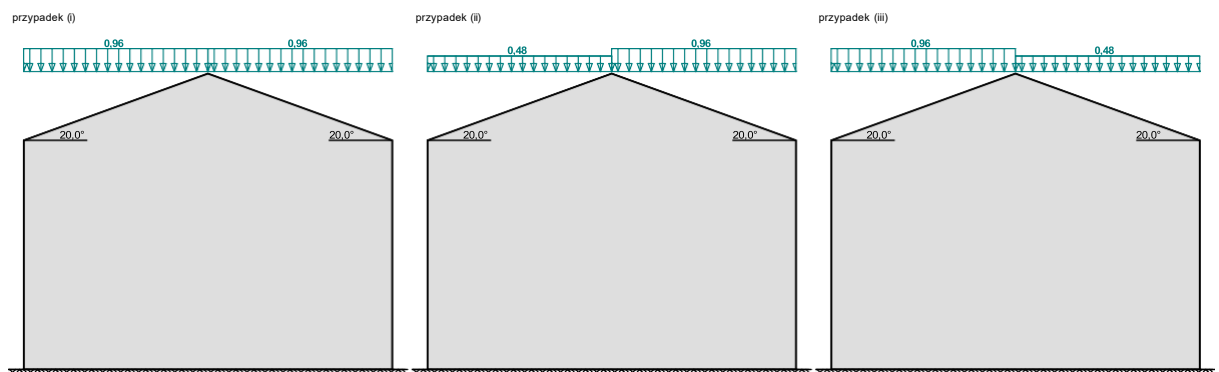
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,600$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{s,c_d} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,580 \cdot (-0,600) = -0,35 \text{ kN/m}^2$$

**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)****Dach o nachyleniu 20°**

 [kN/m²]



- Dach dwupołaciowy

- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)

- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):

Strefa obciążenia śniegiem 3;  $A = 200 \text{ m n.p.m.}$

$$s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,600 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

Teren: normalny

$$C_e = 1,0$$

- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 20,0^\circ$

$$\mu_2 = 0,8$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

**Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 20,0^\circ$

$$\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,48 \text{ kN/m}^2}$$

**Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 20,0^\circ$

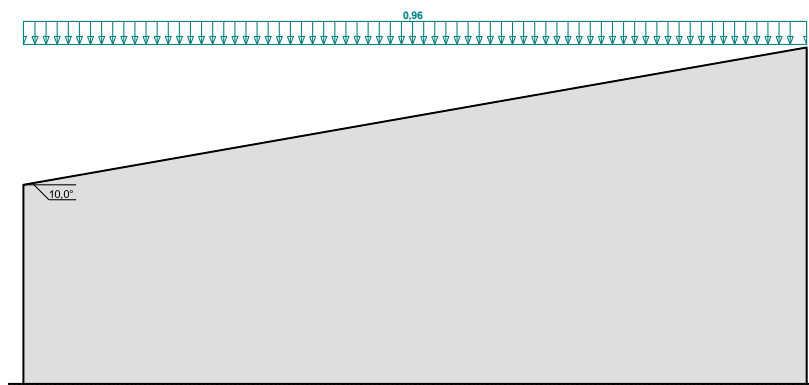
$\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

### Dach o nachyleniu $10^\circ$

 [kN/m²]



- Dach jednopołaciowy

- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)

- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):

Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 200 m n.p.m.

$$s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,600 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$

- Współczynnik ekspozycji:

Teren: normalny

$C_e = 1,0$

- Współczynnik termiczny:  $C_t = 1,0$

**Cały dach - równomierny układ obciążenia:**

- Współczynnik kształtu dachu:

Kąt nachylenia połaci dachowej:  $\alpha = 10,0^\circ$

$\mu_1 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

## 4.2.2. PARTER, PIĘTRO

### OBCIĄŻENIA STAŁE:

**Strop nad parterem:**

- warstwa wykończeniowa gr.20mm -  $g_k = 0,42 \text{ kN/m}^2$

- wylewka cementowa gr.70mm -  $g_k = 1,47 \text{ kN/m}^2$

- styropian EPS100 gr.10cm -  $g_k = 0,02 \text{ kN/m}^2$

- płyta żelbetowa gr.15cm -  $g_k = 3,75 \text{ kN/m}^2$

- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,29 \text{ kN/m}^2$

łącznie:  $g_k = 5,95 \text{ kN/m}^2$

**Ściany zewnętrzne:**

- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
  - pustak z betonu komórkowego gr.240mm -  $g_k = 1,68 \text{ kN/m}^2$
  - styropian gr.15cm -  $g_k = 0,068 \text{ kN/m}^2$
  - tynk mineralny na siatce -  $g_k = 0,11 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 2,14 \text{ kN/m}^2$

**Ściany wewnętrzne konstrukcyjne:**

- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
  - pustak z betonu komórkowego gr.240mm -  $g_k = 1,68 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 2,06 \text{ kN/m}^2$

**Ściany wewnętrzne działowe:**

- tynk cementowo-wapienny gr.10mm -  $g_k = 0,19 \text{ kN/m}^2$
  - pustak z betonu komórkowego gr.120mm -  $g_k = 0,6 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cementowo-wapienny gr.10mm -  $g_k = 0,19 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 0,98 \text{ kN/m}^2$

Wysokość ściany: 2,9m

CieŜar ścian: 2,84 kN/m

**OBCIĄŻENIA ZMIENNE:****Obciążenie użytkowe kat.C2:**

- $q_k = 4,00 \text{ kN/m}^2$

**Obciążenie zastępcze od ścian działowych:**

- $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

**OBCIĄŻENIA WYJĄTKOWE:**

- $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$

**4.2.3. PIWNICA****OBCIĄŻENIA STAŁE:****Strop nad piwnicą:**

- warstwa wykończeniowa gr.20mm -  $g_k = 0,42 \text{ kN/m}^2$
  - wylewka cementowa gr.70mm -  $g_k = 1,47 \text{ kN/m}^2$
  - styropian EPS100 gr.12cm -  $g_k = 0,024 \text{ kN/m}^2$
  - płyta żelbetowa gr. 30cm -  $g_k = 7,50 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,29 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 9,70 \text{ kN/m}^2$

**Ściany zewnętrzne:**

- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
  - ściana żelbetowa gr.30cm -  $g_k = 7,50 \text{ kN/m}^2$
  - styrodur gr.15cm -  $g_k = 0,068 \text{ kN/m}^2$
  - tynk mineralny na siatce -  $g_k = 0,11 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 7,96 \text{ kN/m}^2$

**Ściany wewnętrzne konstrukcyjne:**

- tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
  - ściana żelbetowa gr.30cm -  $g_k = 7,50 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cementowo-wapienny gr.15mm -  $g_k = 0,285 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 8,07 \text{ kN/m}^2$

**Ściany wewnętrzne działowe:**

- tynk cementowo-wapienny gr.10mm -  $g_k = 0,19 \text{ kN/m}^2$
  - pustak ceramiczny gr.120mm -  $g_k = 1,68 \text{ kN/m}^2$
  - tynk cementowo-wapienny gr.10mm -  $g_k = 0,19 \text{ kN/m}^2$
- łącznie:  $g_k = 2,06 \text{ kN/m}^2$

## **OBCIĄŻENIA ZMIENNE:**

### **Obciążenie użytkowe kat.C2:**

-  $q_k = 4,00 \text{ kN/m}^2$

### **Obciążenie zastępcze od ścian działowych:**

-  $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$

## **OBCIĄŻENIA WYJĄTKOWE:**

-  $q_k = 10 \text{ kN/m}^2$

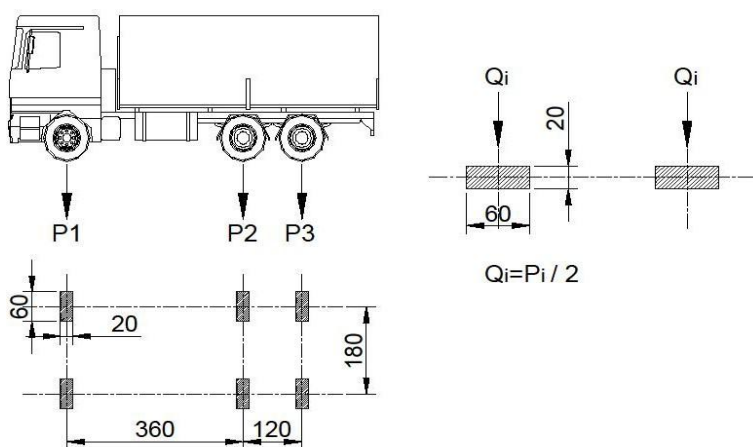
Kołowe obciążenia ruchome drogowych obiektów mostowych wg PN-85/S-10030.

**Obciążenie pojazdami (ciężkie samochody ratowniczo-gaśnicze o masie brutto >26t) – dla pomieszczeń w osiach „1” do „2” oraz „2” do „3”**

**Obciążenie równomiernie rozłożone:**

-  $q_k = 15,00 \text{ kN/m}^2$

**Obciążenie punktowe:**



Pojazd klasy C – ciężar 300kN

Nacisk na oś:

$P1=60\text{kN}$   $P2=120\text{kN}$   $P3=120\text{kN}$

Współczynnik dynamiczny  $\phi=1,325$

$Q1= 79\text{kN}/2=39,75\text{kN}$

$Q2= 159\text{kN}/2=79,5\text{kN}$

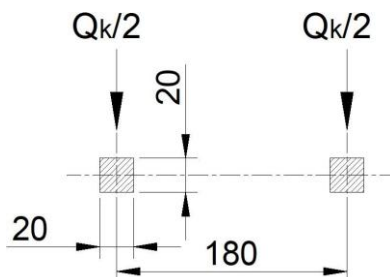
$Q2= 159\text{kN}/2=79,5\text{kN}$

### **Obciążenie użytkowe wg PN-EN 1991-1-1 / Obciążenia użytkowe garaży i powierzchni ruchu pojazdów (6.3.3) dla pomieszczeń w osiach „3” do „4”**

Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe garaży i powierzchni ruchu

- powierzchnia kategorii G  $\rightarrow q_k = 5,00 \text{ kN/m}^2$

Skupione obciążenie użytkowe garaży i powierzchni ruchu - powierzchnia kategorii G  $\rightarrow Q_k = 90,0 \text{ kN}$



**Obciążenie parciem gruntu na ściany piwnicy:**

Ciężar właściwy gruntu przyjęto do modelu obliczeniowego  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$ . Do obliczeń przyjęto wartość parcia spoczynkowego  $K_0 = 0,555$

Obciążenie wywołane parciem gruntu na ściany piwnicy:

$$p_{g1} = \gamma_g \cdot H_0 \cdot K_0 = 18,5 \cdot 3,0 \cdot 0,555 = 30,80 \text{ kN/m}^2 \text{ -maksymalne parcie gruntu}$$

Obciążenie naziemem przyjęto  $p_n = 5,0 \text{ kN/m}^2$

$$p_{g2} = \gamma_g \cdot H_0 \cdot K_0 + p_n \cdot K_0 = 18,5 \cdot 3,0 \cdot 0,555 + 5,0 \cdot 0,555 = 33,58 \text{ kN/m}^2 \text{ maksymalne parcie gruntu z uwzględnieniem naziomu.}$$

Obliczenia statyczne oraz wymiarowanie elementów konstrukcyjnych wykonano w programie „Robot Structural Analysis”. Wyniki obliczeń oraz wymiarowania znajdują się w archiwum projektanta. Wszystkie wartości obciążeń podano jako charakterystyczne. Do wymiarowania konstrukcji zastosowano kombinacje normowe zgodnie ze wzorem:

Dla stanów granicznych STR:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\gamma_{G,j} = 1,35 \text{ lub } 1,0$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,5 \text{ lub } 0,0$$

$$\xi = 0,85$$

$$\psi_0 = 0,5 \text{ - śnieg}$$

$$\psi_0 = 0,6 \text{ - wiatr} \quad \psi_0 = 0,7 \text{ - użytkowe}$$

Dla stanów wyjątkowych:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ lub } \psi_{1,2}) \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

## 5. OBCIĄŻENIA ŁAW FUNDAMENTOWYCH

- ze względu na niewielkie wartości pominięto obciążenia wiatrem
- ławy zewnętrzne dodatkowo obciążone parciem gruntu o wartości maksymalnej  $33,58 \text{ kN/m}^2$

### Ława w osi „1”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 55,77 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 26,3 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,42 \text{ kN/m}$

### Ława w osi „2”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 67,93 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 58,29 \text{ kN/m}$

### Ława w osi „3”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 69,88 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 39,82 \text{ kN/m}$

### Ława w osi „4” od „B” do „F”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 89,97 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 32,60 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 3,22 \text{ kN/m}$

### Ława w osi „4” od „F” do „G”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 47,26 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 8,28 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,93 \text{ kN/m}$

### Ława w osi „5”

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 96,54 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 41,79 \text{ kN/m}$



**Ława w osi „6”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 89,03 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 31,43 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,54 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „7” od „E” do „F”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 86,67 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 31,43 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,55 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „7” od „F” do „G”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 50,85 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 11,33 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,20 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „8”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 71,25 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 28,17 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 1,96 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „9”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 84,75 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 29,93 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,49 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „B”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 58,20 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 29,48 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 11,13 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „C” od „1” do „4”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 51,40 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 18,96 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 5,81 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „C” od „4” do „5”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 61,35 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 13,23 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 5,90 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „D”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 82,32 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 35,14 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „E”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 102,63 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 40,02 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 3,01 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „F”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 100,90 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 38,63 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 3,72 \text{ kN/m}$

**Ława w osi „G”**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 46,20 \text{ kN/m}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 8,60 \text{ kN/m}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 2,86 \text{ kN/m}$

**Obciążenia punktowe (słupy S-1):****W osi „4B”:**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 55,84 \text{ kN}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 6,66 \text{ kN}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 14,22 \text{ kN}$

**W osi „5B”:**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 169,22 \text{ kN}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 22,12 \text{ kN}$

Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 47,21 \text{ kN}$

**W osi „8B”:**

Obciążenia stałe  $\rightarrow g_k = 70,15 \text{ kN}$

Obciążenia użytkowe  $\rightarrow q_k = 8,66 \text{ kN}$

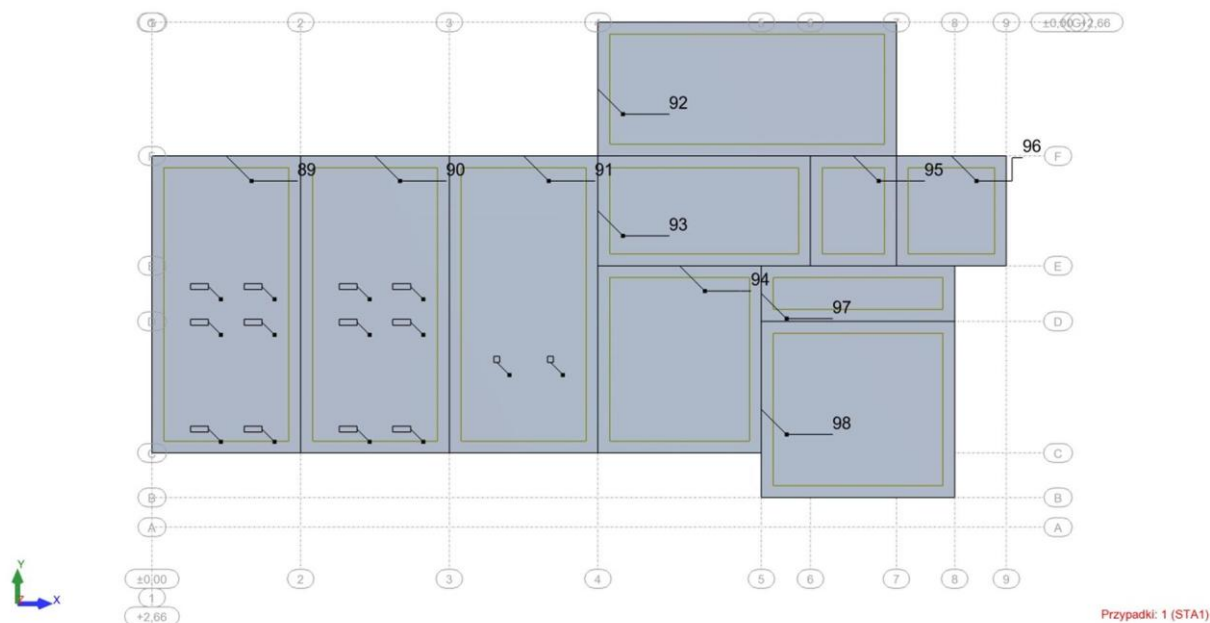
Obciążenia śniegiem  $\rightarrow s_k = 18,48 \text{ kN}$

## 6. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI

### 6.1. Płyta stropowa piwnicy

#### Geometria płyty:

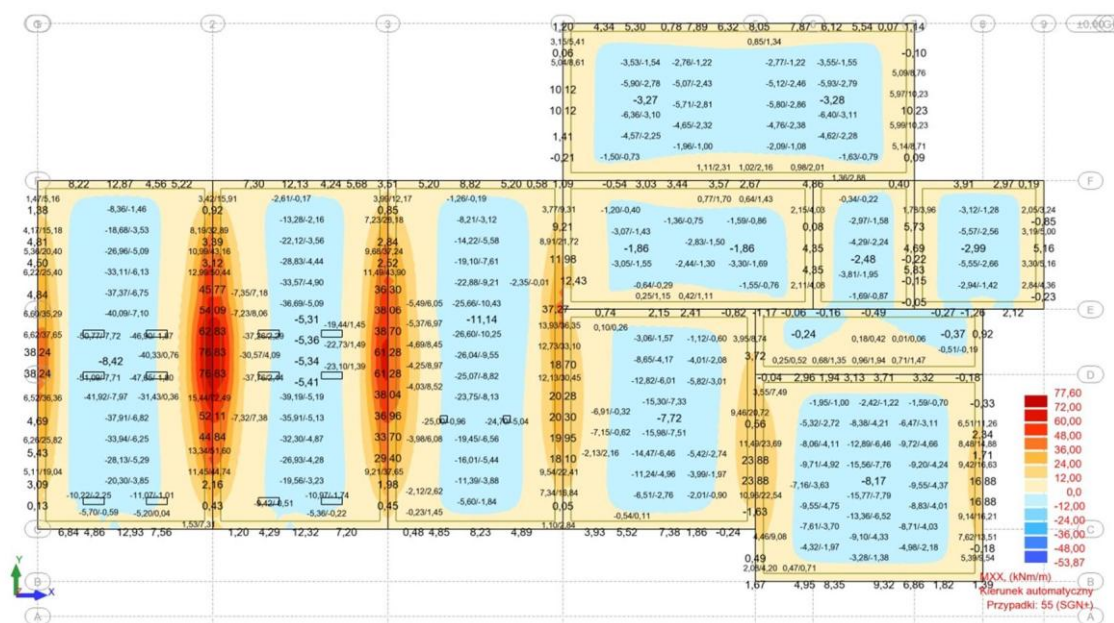
Grubość 0,30 (m)



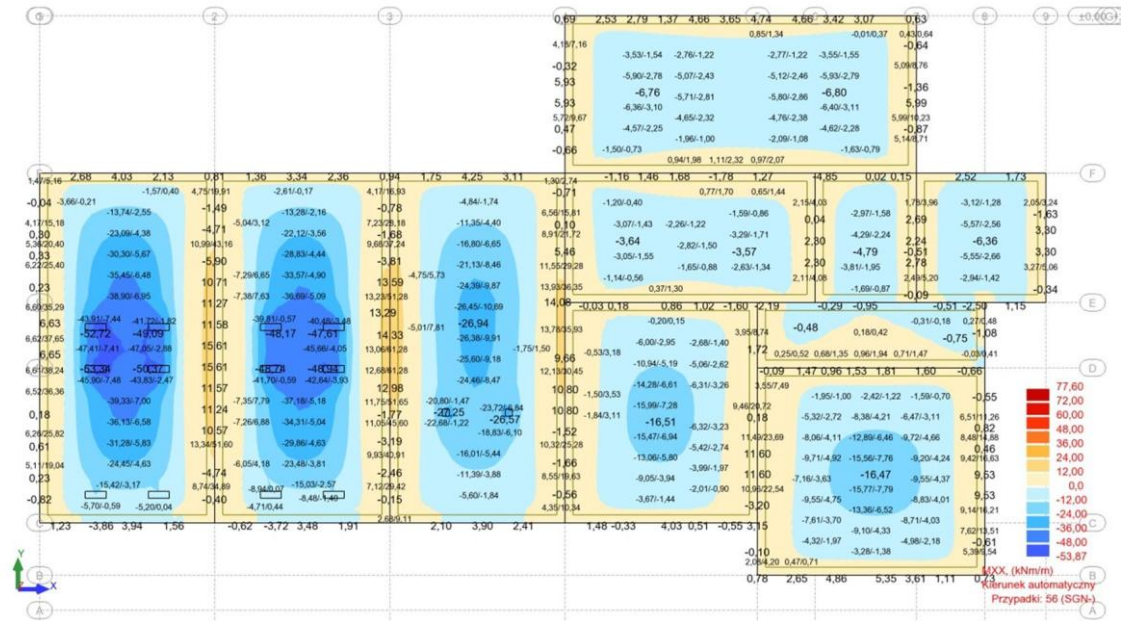
#### Wyniki obliczeniowe:

##### Obwiednie sił wewnętrznych:

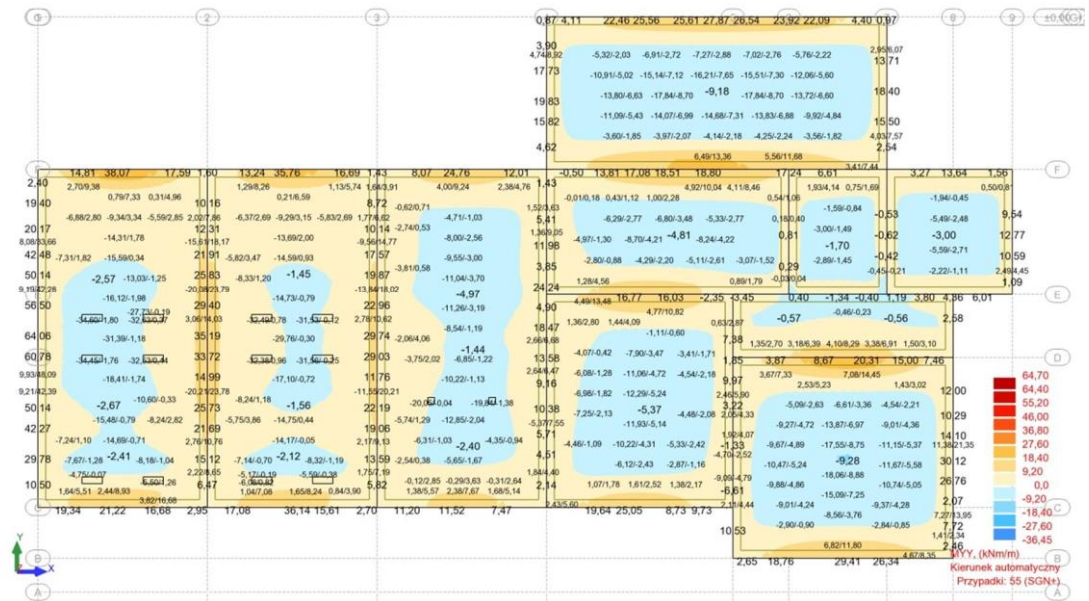
Mx [kNm] SGN+



## Mx [kNm] SGN-

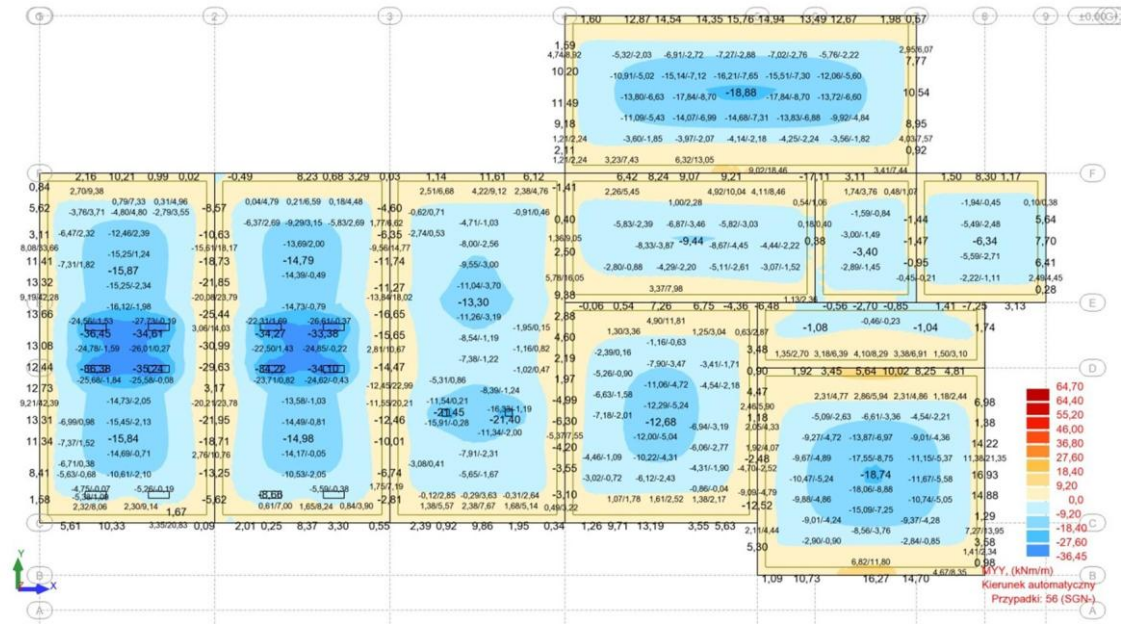


## My [kNm] SGN+

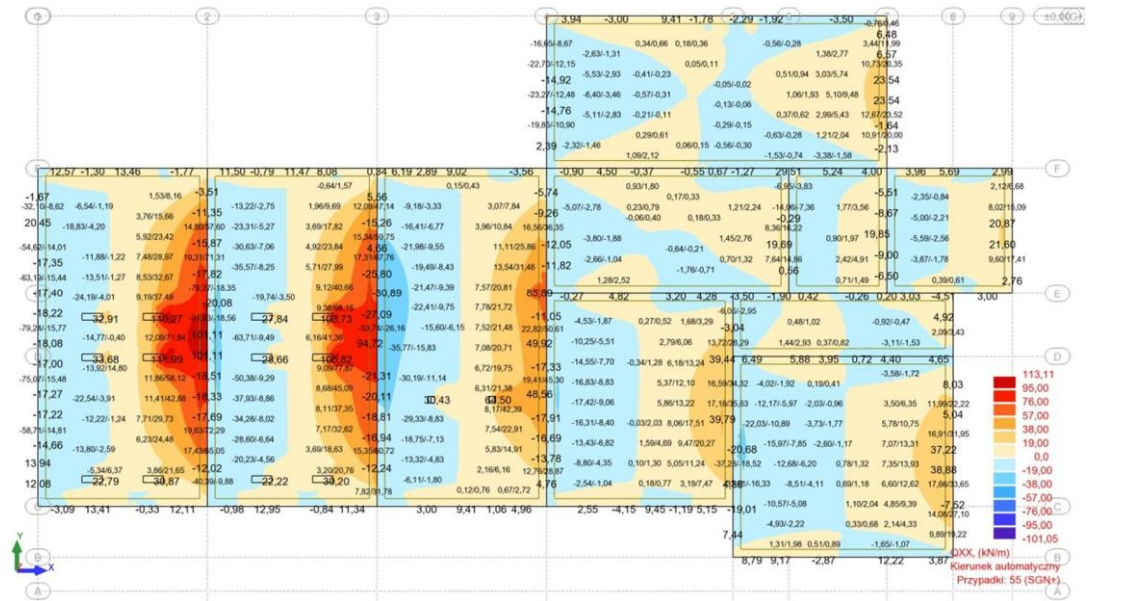




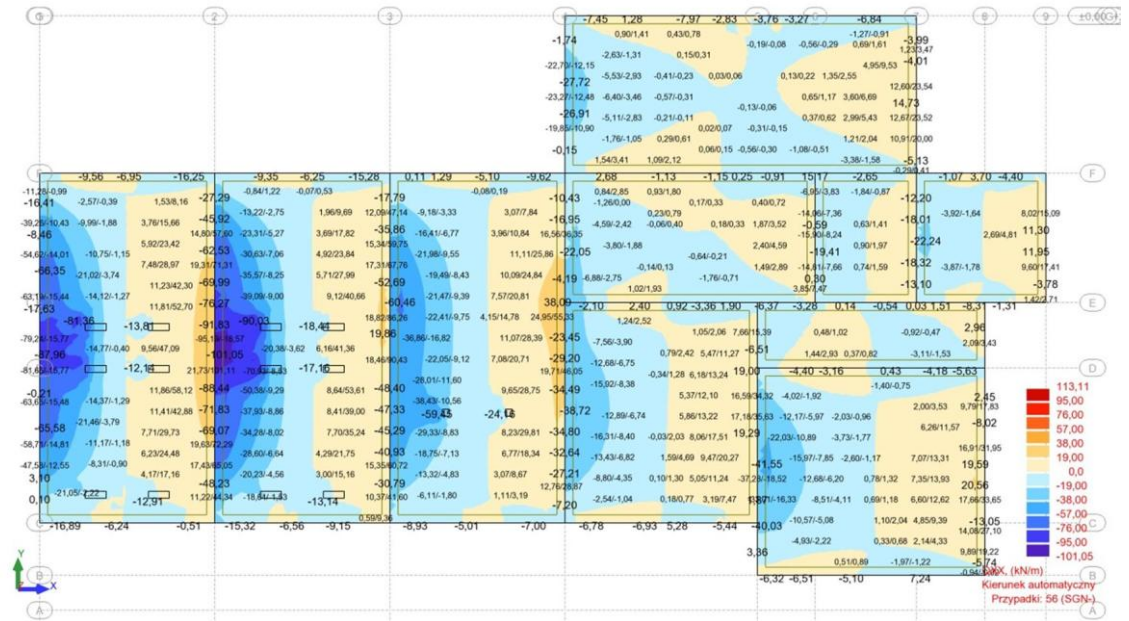
## My [kNm] SGN-



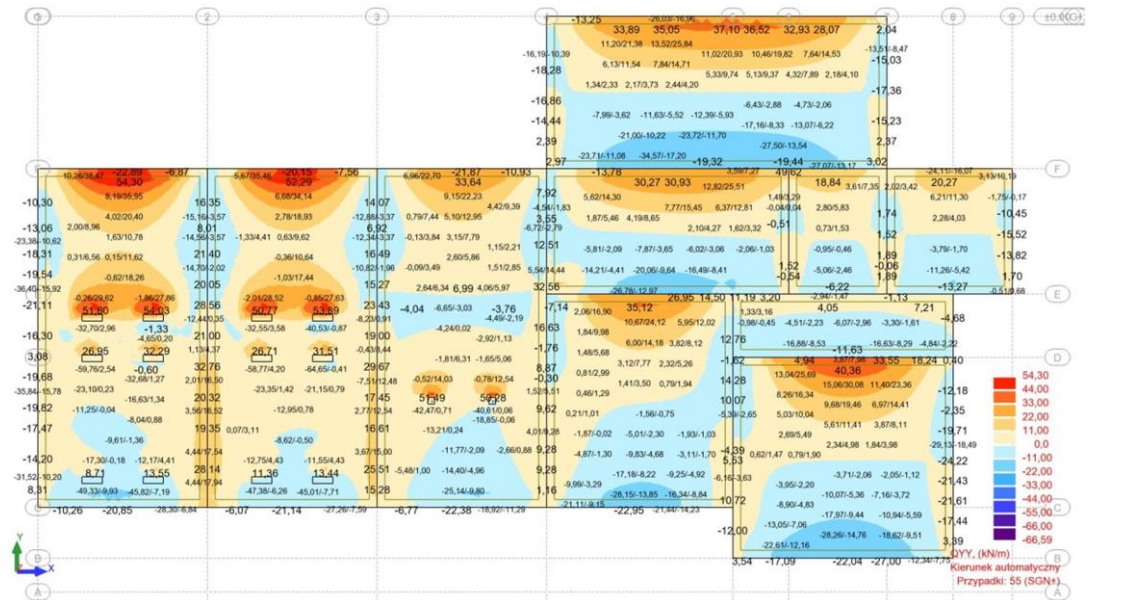
## Fzx [kN] SGN+



Fzx [kN] SGN-

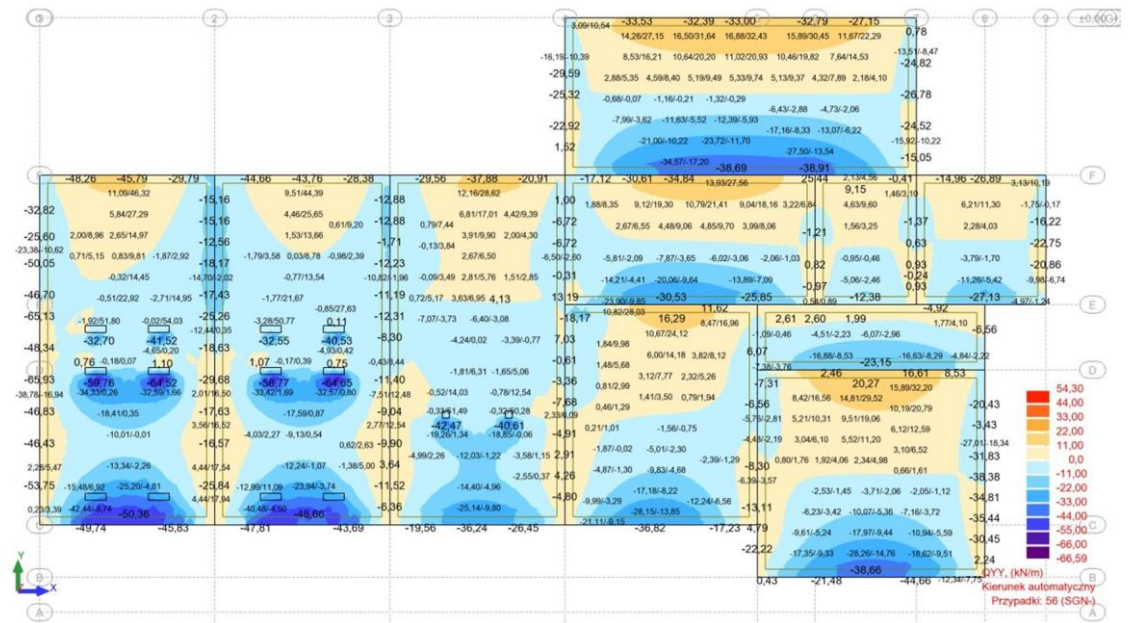


Fzy [kN] SGN+

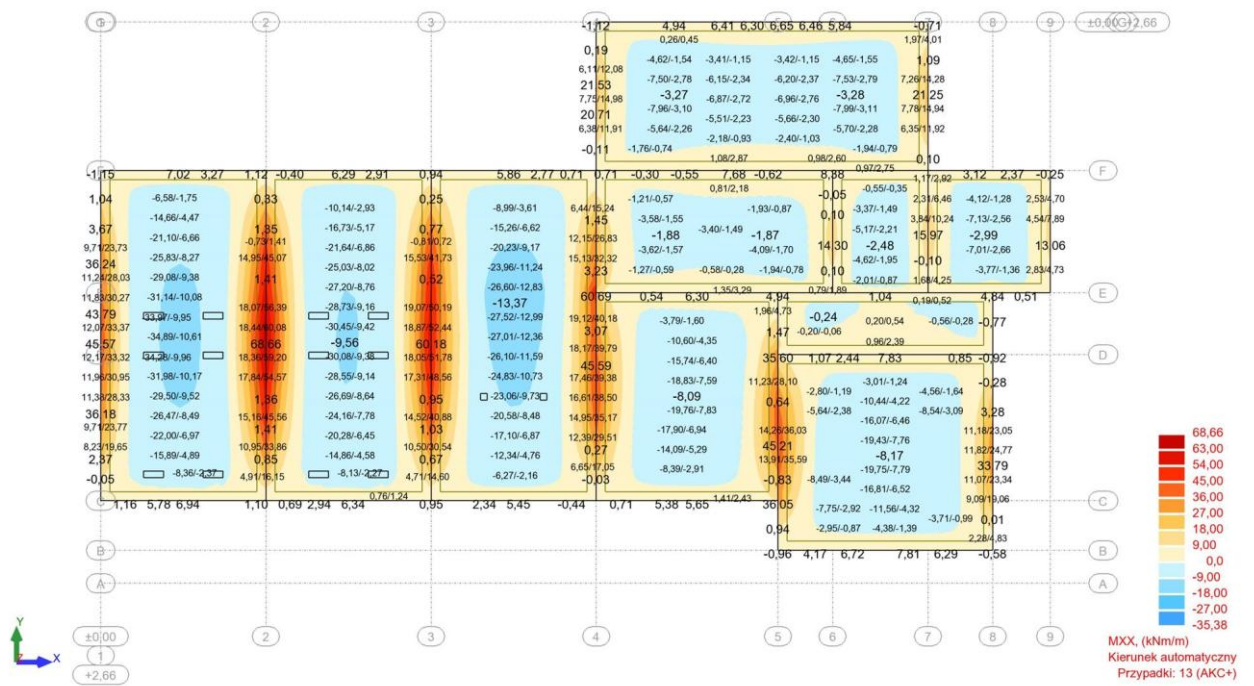




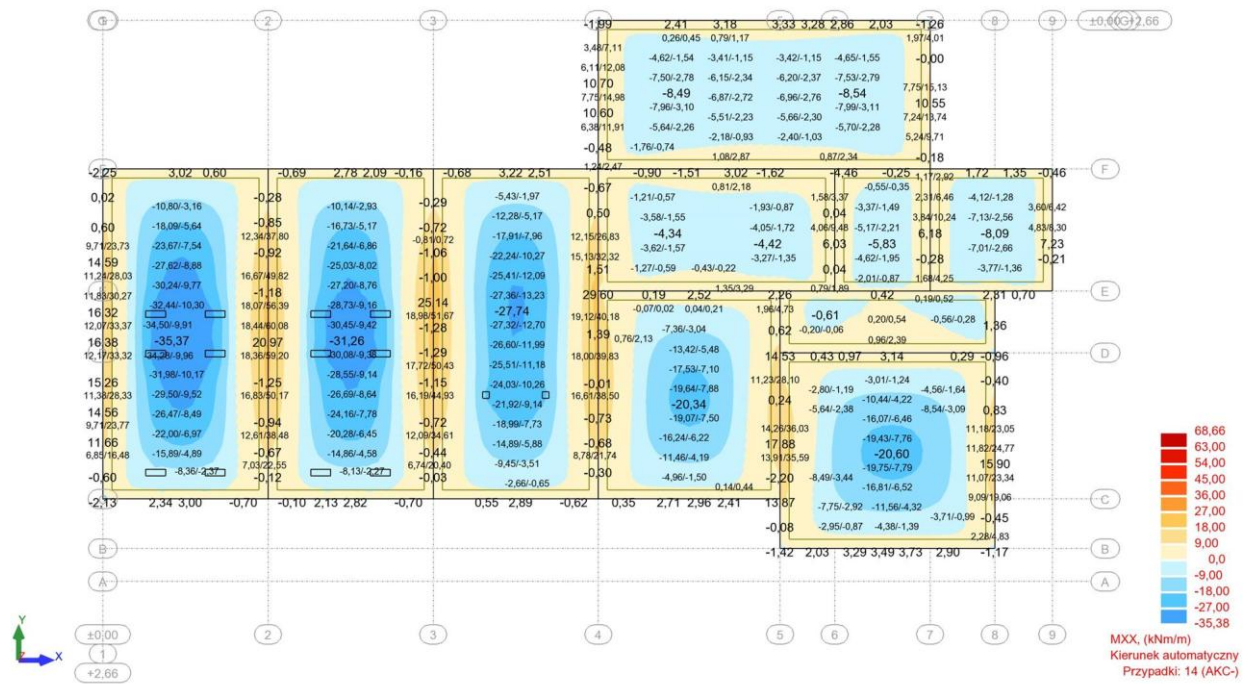
## Fzy [kN] SGN-



## Mx [kNm] AKC+

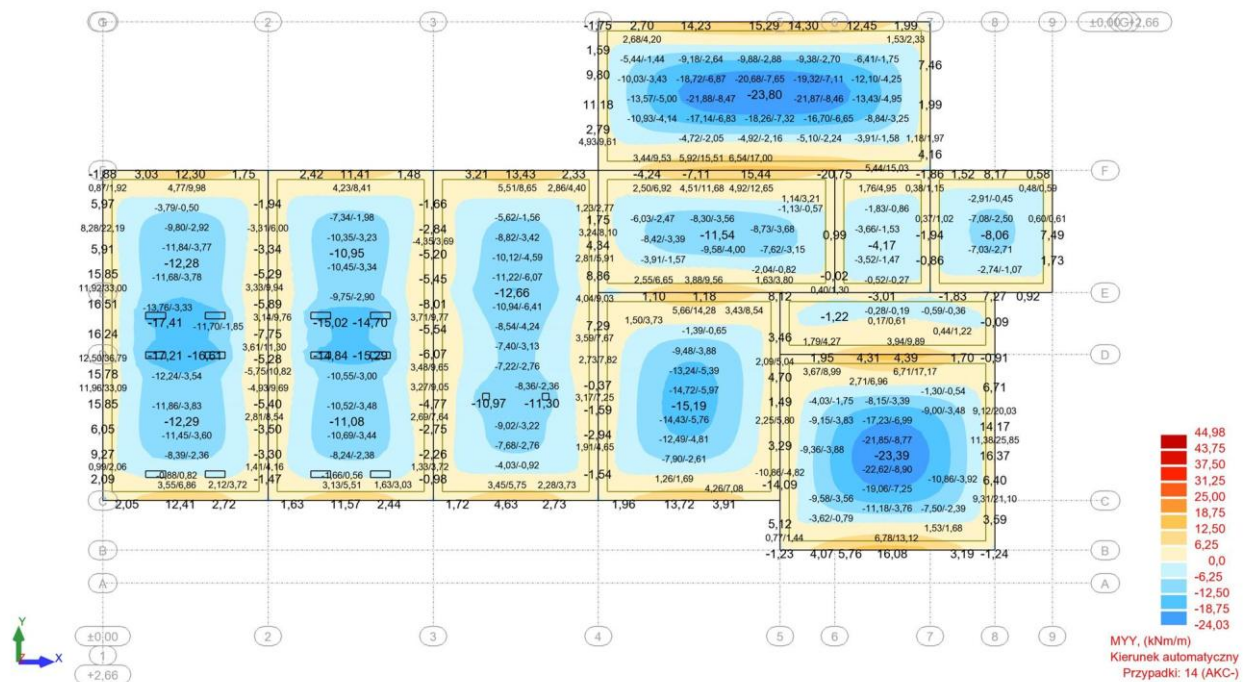


## Mx [kNm] AKC-





## My [kNm] AKC-



### Obliczenia - panele 89,90,91:

#### Zbrojenie:

- Typ : STROP JEDNOKIERUNKOWY X
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500W); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Klasa ciągliwości : B
- Otulina zbrojenia : dolna c1 = 2,0 (cm)  
górna c2 = 2,0 (cm)
- Odchyłki otuliny : Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)
- Zbrojenie jednokierunkowe

#### Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- Gęstość : 2501,36 (kg/m3)
- Współczynnik pełzania betonu : 1,61
- OUT: : Klasa cementu : N

#### Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Wood & Armer
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys : 0,30 (mm)
- górna warstwa : 0,30 (mm)
- dolna warstwa : 1,0 (cm)
- Dopuszczalne ugięcie : tak
- Weryfikacja przebiecia : XC1
- Środowisko : XC1
- górna warstwa : czyste zginanie
- dolna warstwa : S4
- Typ obliczeń
- Klasa konstrukcji



### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm2/m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm2/m):	8,97	4,78	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm2/m):	8,97	4,78	0,00	0,00
Współrzędne (m):	5,00;4,85	1,60;4,50	0,00;-2,50	0,00;-2,50

### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm2/m)	8,97/0,00	0,00/0,00	0,48/0,00	0,48/0,00
Ax(-) (cm2/m)	0,00/0,00	4,78/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Ay(+) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Ay(-) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Współrzędne (m)	5,00;4,85	1,60;4,50	0,00;-2,50	0,00;-2,50
Współrzędne* (m)	5,00;7,35;2,66	1,60;7,00;2,66	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm2/m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm2/m):	3,03	1,82	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm2/m):	3,03	1,82	0,00	0,00
Współrzędne (m):	4,77;0,00	5,04; 2,40	-15,00;-12,50	-15,00;-12,50

### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm2/m)	3,03/0,00	0,00/0,00	0,48/0,00	0,48/0,00
Ax(-) (cm2/m)	0,00/0,00	1,82/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Ay(+) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Ay(-) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Współrzędne (m)	4,77; 0,00	5,04; 2,40	-15,00;-12,50	-15,00;-12,50
Współrzędne* (m)	19,77;12,50;2,66	20,04;14,90;2,66	0,00;0,00;0,00	0,00;0,00;0,00
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Zbrojenie rzeczywiste (cm2/m):	0,00	0,00	0,00	0,00
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm2/m):	3,72	1,58	3,36	1,89
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm2/m):	3,72	1,58	3,36	1,89
Współrzędne (m):	0,00;3,27	3,39;2,97	3,11;5,93	3,39;2,97

### Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm2/m)	3,72/0,00	0,00/0,00	0,64/0,00	0,00/0,00
Ax(-) (cm2/m)	0,00/0,00	1,58/0,00	0,00/0,00	1,46/0,00
Ay(+) (cm2/m)	0,85/0,00	0,00/0,00	3,36/0,00	0,00/0,00
Ay(-) (cm2/m)	0,00/0,00	1,74/0,00	0,00/0,00	1,89/0,00
Współrzędne (m)	0,00;3,27	3,39;2,97	3,11;5,93	3,39;2,97
Współrzędne* (m)	20,50;4,27;2,66	23,89;3,97;2,66	23,61;6,93;2,66	23,89;3,97;2,66
* - Współrzędne w układzie globalnym konstrukcji				

## 6.2. Nadproże N-1

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,40 (mm)
- Środowisko : XC1
- Współczynnik pękania betonu :  $\sigma_p = 2,68$
- OUT: : Klasa cementu : N
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 50 (lat)
- OUT: : Wiek betonu po wzniesieniu konstrukcji : 365 (lat)
- Klasa konstrukcji : S4

### Charakterystyki materiałów:

- Beton : C25/30  $f_{ck} = 25,00$  (MPa)  
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]  
Gęstość : 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie  
Klasa ciągliwości : B
- Zbrojenie poprzeczne: : A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie  
Klasa ciągliwości : B
- Dodatkowe zbrojenie: : A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie

### Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	<b>P1</b>	<b>Przęsłowe</b>	<b>0,50</b>	<b>2,00</b>	<b>0,50</b>
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_o = 2,40$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 2,00 (m)				
	30,0 x 40,0 (cm)				
	Lewa płyta 30,0 (cm)				
	Prawa płyta 30,0 (cm)				
	Wysięg lewej płyty: 30,0 (cm)				
	Wysięg prawej płyty: 30,0 (cm)				

### Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN-EN 1990:2004
- Obliczenia wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Belka prefabrykowana : nie

- Otulina zbrojenia : dolna :  $c = 3,5 \text{ (cm)}$   
: boczna :  $c1 = 3,5 \text{ (cm)}$   
: górna :  $c2 = 3,5 \text{ (cm)}$
- Odchyłki otuliny :  $C_{dev} = 1,0 \text{ (cm)}$ ,  $C_{dur} = 0,0 \text{ (cm)}$
- Współczynnik  $\gamma_b = 0,50$  : obciążenie długotrwałe lub cykliczne
- Metoda obliczania ścinania : krzyżulców ukośnych

## Obciążenia:

Ciągłe:

Typ	Natura	Poz.	Przęsło	$\gamma_f$	$X_0$ (m)	$P_{z0}$ (kN/m)	$X_1$ (m)	$P_{z1}$ (kN/m)	$X_2$ (m)	$P_{z2}$ (kN/m)	$X_3$ (m)
ciężar własny	stałe	-	1	1,35	-	-	-	-	-	-	-
jednorodne	stałe(Konstrukcyjne)	góra	1	1,35	-	-	59,40	-	-	-	-
jednorodne	eksploatacyjne(Kategoria G)	góra	1	1	-	1,50	-	58,30	-	-	-

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

## Wyniki obliczeniowe:

### Reakcje

#### Podpora V1

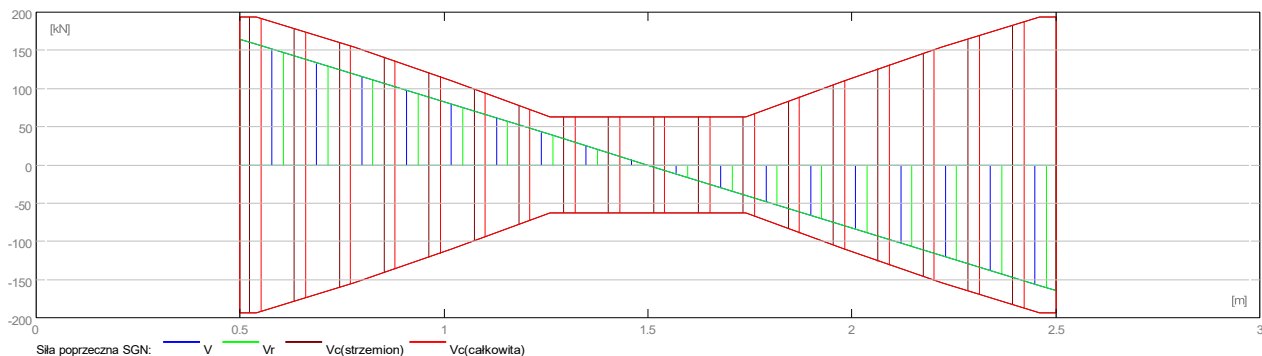
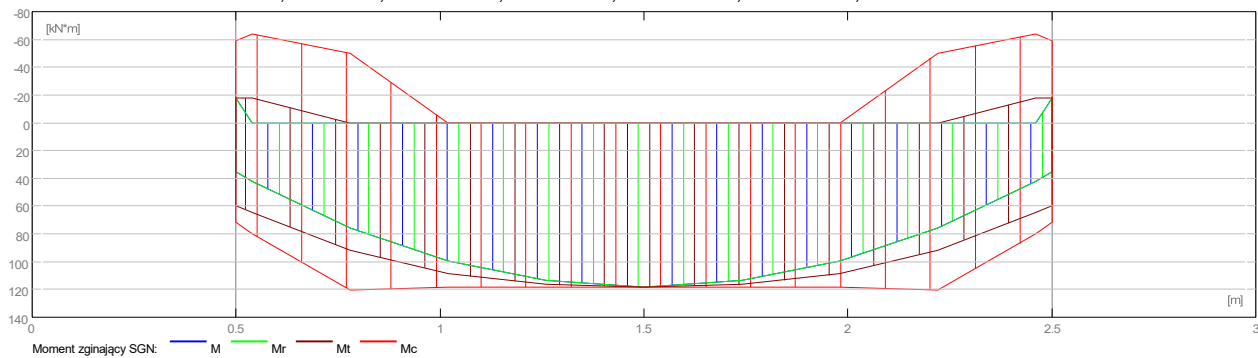
Przypadek	$F_x$ (kN)	$F_z$ (kN)	$M_x$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)
ŚCIANA1	-	8,83	-	0,00
ŚCIANA2	-	71,28	-	0,00
Q1	-	69,96	-	0,00

#### Podpora V2

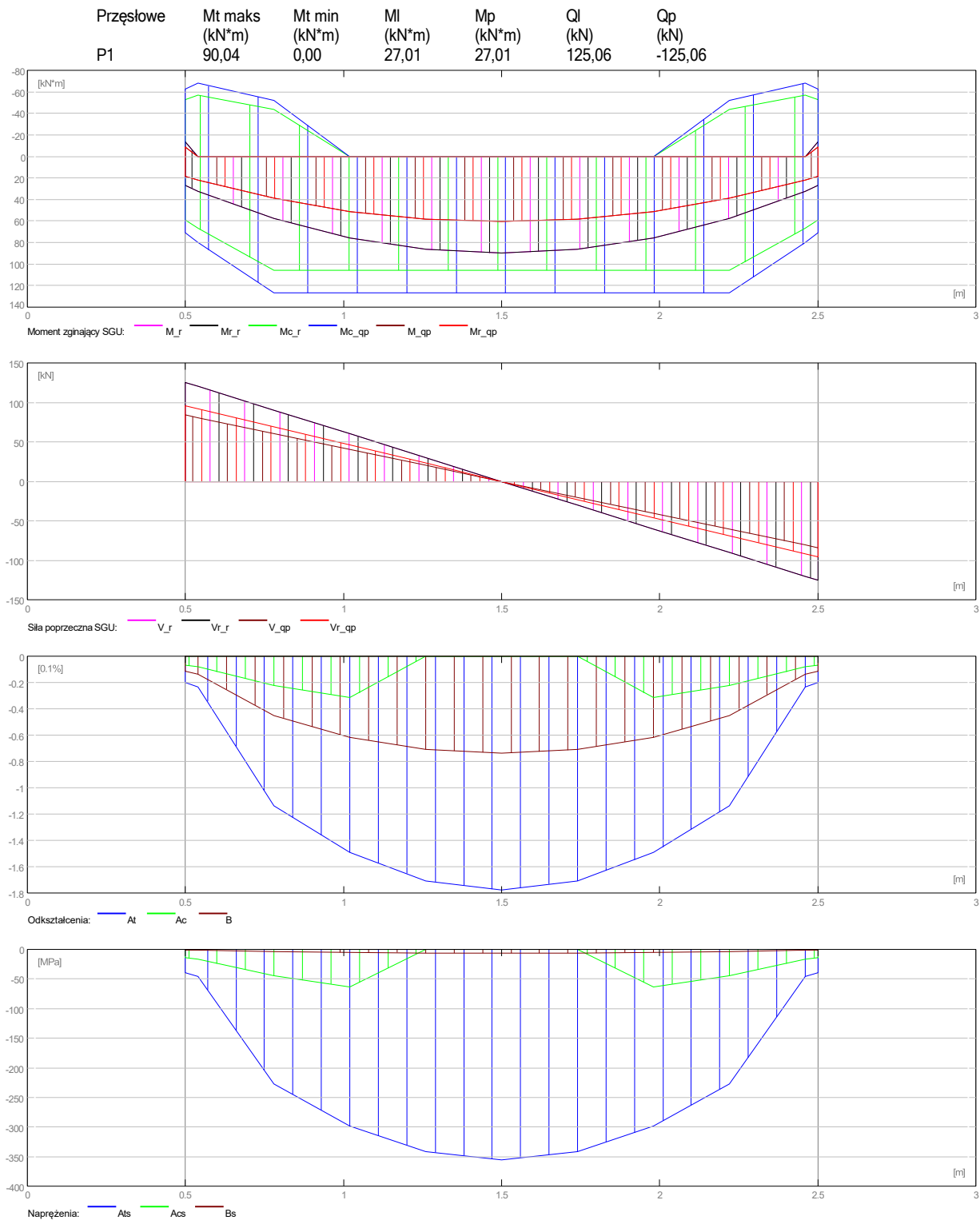
Przypadek	$F_x$ (kN)	$F_z$ (kN)	$M_x$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)
ŚCIANA1	-	8,83	-	0,00
ŚCIANA2	-	71,28	-	0,00
Q1	-	69,96	-	0,00

### Oddziaływania w SGN

Przęsłowe	$M_t \text{ maks}$ (kN*m)	$M_t \text{ min}$ (kN*m)	$M_l$ (kN*m)	$M_p$ (kN*m)	$Q_l$ (kN)	$Q_p$ (kN)
P1	118,12	-0,00	59,34	59,34	164,06	-164,06

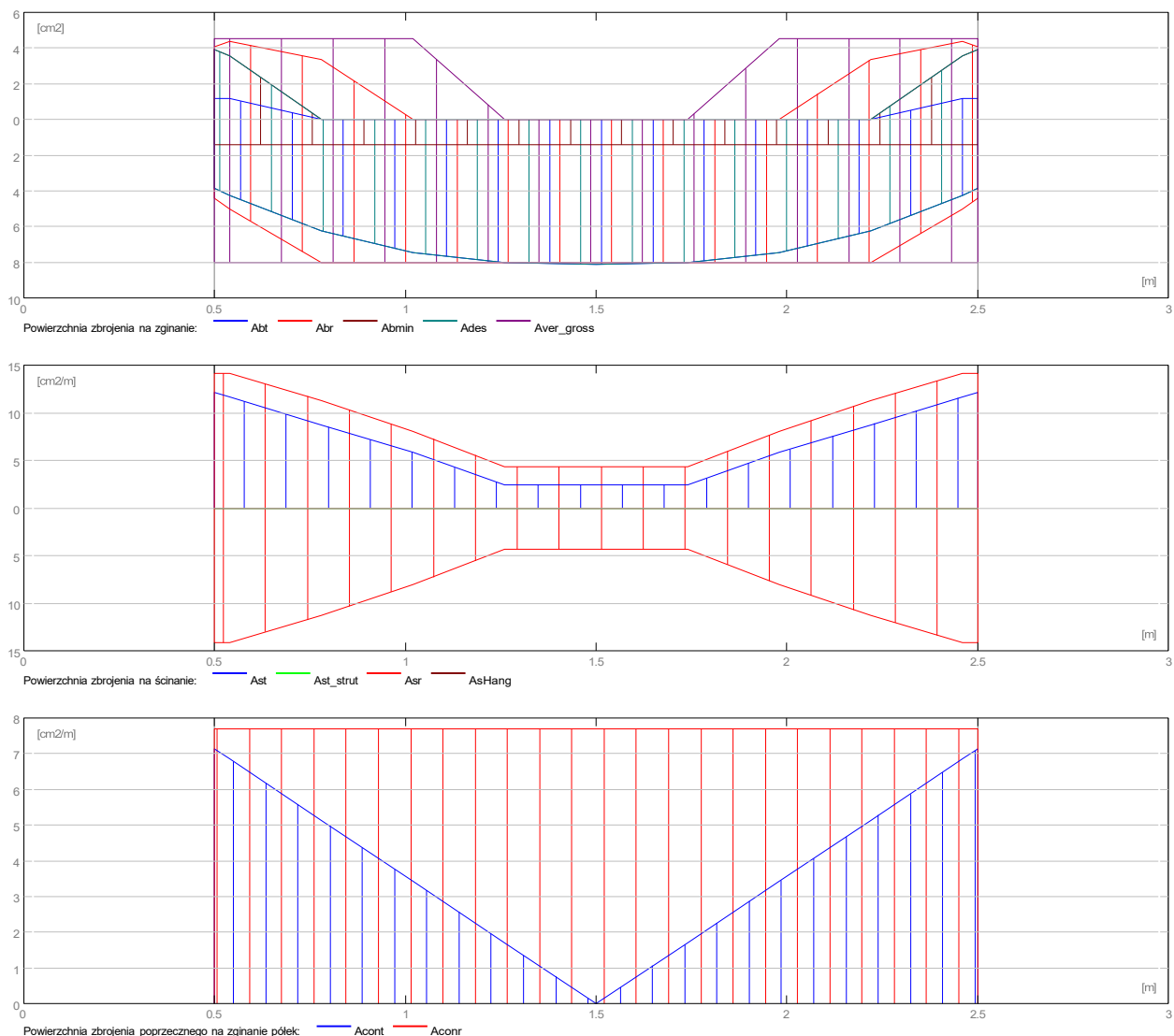


## Oddziaływania w SGU



## Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsłowe	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )		Przęsłowe (cm <sup>2</sup> /m)
P1	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne	zszywające
	8,13	0,00	3,87	1,16	3,87	1,16	7,13



## Ugięcie i zarysowanie

wt(QP) całkowite od kombinacji quasi-permanentnej

wt(QP)dop dopuszczalne od kombinacji quasi-permanentnej

Dwt(QP) przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

Dwt(QP)dop dopuszczalny przyrost ugięć od obciążeń kombinacji prawie-stalej po wzniesieniu konstrukcji

wk - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu

Przęsłowe	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	0,3	1,0	0,1	0,5	0,2

## Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

### P1 : Przęsłowe od 0,50 do 2,50 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A dolne (cm <sup>2</sup> )	A górne (cm <sup>2</sup> )
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,50	59,34	-17,72	27,01	-13,51	3,87	1,16
0,54	64,85	-17,72	32,42	0,00	4,25	1,16
0,78	91,54	-0,00	57,63	0,00	6,26	0,00
1,02	108,79	-0,00	75,64	0,00	7,47	0,00
1,26	116,58	-0,00	86,44	0,00	8,02	0,00
1,50	118,12	0,00	90,04	0,00	8,13	0,00
1,74	116,58	-0,00	86,44	0,00	8,02	0,00
1,98	108,79	-0,00	75,64	0,00	7,47	0,00
2,22	91,54	-0,00	57,63	0,00	6,26	0,00
2,46	64,85	-17,72	32,42	0,00	4,25	1,16
2,50	59,34	-17,72	27,01	-13,51	3,87	1,16

Odcięta	SGN	SGU	afp	A zszywające
	V maks	V maks		

(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(cm <sup>2</sup> /m)
0,50	164,06	125,06	0,0	7,13
0,54	157,49	120,06	0,0	6,85
0,78	118,12	90,04	0,1	5,14
1,02	78,75	60,03	0,2	3,42
1,26	39,37	30,01	0,2	1,71
1,50	-0,00	-0,00	0,2	0,00
1,74	-39,37	-30,01	0,2	1,71
1,98	-78,75	-60,03	0,2	3,42
2,22	-118,12	-90,04	0,1	5,14
2,46	-157,49	-120,06	0,0	6,85
2,50	-164,06	-125,06	0,0	7,13

### Zbrojenie:

#### P1 : Przęsłowe od 0,50 do 2,50 (m)

##### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500))  
4  $\phi$ 16 l = 2,61 od 0,20 do 2,80
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500))  
4  $\phi$ 8 l = 2,30 od 0,35 do 2,65
- podporowe (A-IIIN (RB500))  
4  $\phi$ 12 l = 1,13 od 0,04 do 1,17  
4  $\phi$ 12 l = 1,13 od 1,83 do 2,97

##### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500))  
strzemiona 28  $\phi$ 6 l = 1,09  
e = 1\*0,05 + 1\*0,08 + 2\*0,10 + 2\*0,14 + 3\*0,26 + 2\*0,14 + 2\*0,10 + 1\*0,08 (m)

### 6.3. Słup S-1

- Nazwa : Poziom +2,88
- Poziom odniesienia : 0,00 (m)
- Współczynnik pełzania betonu :  $\epsilon_p = 2,87$
- OUT: : Klasa cementu : N
- Klasa środowiska : XC3
- Klasa konstrukcji : S4

#### Charakterystyki materiałów:

- Beton : C25/30 fck = 25,00 (MPa)  
ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
Średnica kruszywa : 20,0 (mm)
- Zbrojenie podłużne: : A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)  
Klasa ciągliwości : B
- Zbrojenie poprzeczne: : A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)

#### Geometria:

Prostokąt 24,0 x 50,0 (cm)  
Wysokość: L = 3,16 (m)  
Grubość płyty = 0,3 (m)  
Wysokość belki = 0,6 (m)  
Otulina zbrojenia = 3,5 (cm)

#### Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dyspozycje sejsmiczne : brak wymagań
- Słup prefabrykowany : nie
- Prewymiarowanie : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Ściskanie : ze zginaniem
- Strzemiona : do płyty
- Klasa odporności ogniowej : brak wymagań

**Obciążenia:**

Przypadek	Natura	Grupa	$\gamma_f$	N (kN)	My(s) (kN*m)	My(i) (kN*m)	Mz(s) (kN*m)	Mz(i) (kN*m)
STA1	stałe(Konstrukcyjne)	6	1,35	29,78	1,73	-0,87	0,00	0,00
STA2	stałe(Konstrukcyjne)	6	1,35	125,80	10,22	-5,11	0,00	0,00
EKSP1	zmiennie(Kategoria G)	6	1,50	20,53	1,67	-0,83	0,00	0,00
SN1	śnieg(Śnieg H<1000 mnpm)	6	1,50	43,82	3,56	-1,78	0,00	0,00

$\gamma_f$  - współczynnik obciążenia

**Wyniki obliczeniowe:**

Współczynniki bezpieczeństwa  $R_d/E_d = 4,97 > 1.0$

**Analiza SGN/SW**

Kombinacja wymiarująca: 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1 (A)

Typ kombinacji: SGN

Siły przekrojowe:

Nsd = 297,33 (kN)      Msdy = 23,23 (kN\*m) Msdz = 0,00 (kN\*m)

Siły wymiarujące:

węzeł górny

N = 297,33 (kN)      N\*etotz = 25,37 (kN\*m)      N\*etoty = 5,95 (kN\*m)

Mimośród:

statyczny      ez (My/N)      ey (Mz/N)

imperfekcji      eEd: 7,8 (cm)      0,0 (cm)

początkowy      ei: 0,7 (cm)      0,0 (cm)

minimalny      e0: 8,5 (cm)      0,0 (cm)

całkowity      emin: 2,0 (cm)      2,0 (cm)

całkowity      etot: 8,5 (cm)      2,0 (cm)

**Analiza szczegółowa-Kierunek Y:****Analiza smukłości**

Konstrukcja nieprzesuwna

L (m)	Lo (m)	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	
2,88	2,88	19,95	103,01	Słup krępy

**Analiza wyboczenia**

MA = 23,23 (kN\*m)      MB = -11,61 (kN\*m)

Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości

M0 = 23,23 (kN\*m)

ea =  $\theta_1 \cdot l_0 / 2 = 0,7$  (cm)

$\theta_1 = \theta_0 \cdot \alpha_\eta \cdot \alpha_m = 0,01$

$\theta_0 = 0,01$

$\alpha_h = 1,00$

$\alpha_m = (0,5(1+1/m))^{0.5} = 1,00$

m = 1,00

Ma = N\*ea = 2,14 (kN\*m)

MEdmin = 5,95 (kN\*m)

M0Ed = max(MEdmin, M0 + Ma) = 25,37 (kN\*m)

**Analiza szczegółowa-Kierunek Z:****Analiza smukłości**

Konstrukcja nieprzesuwna

L (m)	Lo (m)	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	
2,88	2,88	41,57	32,78	Słup smukły

$MA = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$        $MB = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   
 Przypadek: przekrój na końcu słupa (węzeł górny), pominięcie wpływu smukłości  
 $M_0 = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   
 $ea = 0,0 \text{ (cm)}$   
 $Ma = N \cdot ea = 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   
 $M_{Edmin} = 5,95 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$   
 $M_{0Ed} = \max(M_{Edmin}, M_0 + Ma) = 5,95 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$

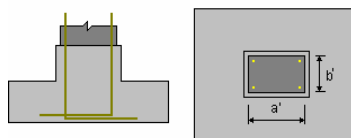
rzeczywista powierzchnia  $A_{sr} = 9,05 \text{ (cm}^2\text{)}$   
 Stopień zbrojenia:  $\rho = 0,75 \%$

- $8 \phi 12l = 3,12 \text{ (m)}$

strzemiona: 17  $\phi$ 6 l = 1,30 (m)  
17  $\phi$ 6 l = 0,94 (m)

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010
- Obliczenia żelbetu wg normy : EN 1992-1-1:2004 AC:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

A	= 1,20 (m)	a	= 0,24 (m)
B	= 1,95 (m)	b	= 0,50 (m)
h1	= 0,40 (m)	e <sub>x</sub>	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)	e <sub>y</sub>	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a' = 24,0 (cm)  
b' = 50,0 (cm)  
c<sub>nom1</sub> = 6,0 (cm)  
c<sub>nom2</sub> = 4,0 (cm)  
Odchyłki otuliny: C<sub>dev</sub> = 1,0(cm), C<sub>dur</sub> = 0,0(cm)

• Beton : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa  
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]

• Zbrojenie podłużne : typ A-IIIIN (RB500) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

Klasa ciągliwości: B



- Zbrojenie poprzeczne  
charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie:  
charakterystyczna = 500,00 MPa

#### Obciążenia:

##### Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
STA1	stałe(Konstrukcyjne)	9	31,51	-0,41	-0,00	0,00	-0,39	
STA2	stałe(Konstrukcyjne)	9	136,02	-2,40	-0,00	0,00	-2,30	
EKSP1	zmiennie(Kategoria G)	9	22,20	-0,39	-0,00	0,00	-0,38	
SN1	śnieg(Snieg H<1000 mnpm)	9	47,38	-0,83	-0,00	0,00	0,00	-0,80

##### Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m2)
-----------	--------	---------------

#### Wymiarowanie geotechniczne

##### Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Fundament gładki prefabrykowany 6.5.3(10)
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2

A1 + M1 + R2

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,40$$

$$\gamma_{R,h} = 1,10$$

##### Grunt:

Poziom gruntu:	N <sub>1</sub>	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N <sub>a</sub>	= -3,00 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N <sub>f</sub>	= -0,50 (m)

##### Piasek średni Ib

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1850.00 (kG/m3)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m3)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.0 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

##### Stany graniczne

##### Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

**SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu

**1.35** \* ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 194,11 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 514,67 \text{ (kN)}$$

$$M_x = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

$$M_y = -7,40 \text{ (kN*m)}$$

##### Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

Mimośród działania obciążenia:

$$|e_B| = 0,01 \text{ (m)}$$

$$|e_L| = 0,00 \text{ (m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu:

$$B' = B - 2|e_B| = 1,17 \text{ (m)}$$

$$L' = L - 2|e_L| = 1,95 \text{ (m)}$$

$$q_u = 0.35 \text{ (MPa)}$$

$p_{le}^* = 0,29$  (MPa)  
 $D_e = D_{min} - d = 3,40$  (m)  
 $k_p = 1,00$   
 $q'_0 = 0,06$  (MPa)

$q_u = k_p \cdot (p_{le}^*) + q'_0 = 0,35$  (MPa)

Napężenie w gruncie:  $q_{ref} = 0.24$  (MPa)  
Współczynnik bezpieczeństwa:  $q_{lim} / q_{ref} = 1.06 > 1$

## Odrywanie

### Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Powierzchnia kontaktu:  $s = 0,01$   
 $s_{lim} = 0,33$

## Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.00STA1+1.00STA2**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 143,79$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 311,33$  (kN)  $M_x = -0,00$  (kN\*m)  $M_y = -3,81$  (kN\*m)  
Wymiary zastępcze fundamentu:  $A_ = 1,20$  (m)  $B_ = 1,95$  (m)  
Powierzchnia poślizgu:  $2,34$  (m<sup>2</sup>)  
Współczynnik tarcia fundament - grunt:  $\tan(\delta_d) = 0,31$   
Kohezja:  $c_u = 0.00$  (MPa)  
Uwzględnione parcie gruntu:  
 $H_x = -2,80$  (kN)  $H_y = -0,00$  (kN)  
 $P_{px} = 153,61$  (kN)  $P_{py} = 0,00$  (kN)  
 $P_{ax} = -13,35$  (kN)  $P_{ay} = 0,00$  (kN)  
Wartość siły poślizgu  $H_d = 0,00$  (kN)  
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:  
- na poziomie posadowienia:  $R_d = 88,93$  (kN)  
Stateczność na przesunięcie:  $\infty$

## Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne  
Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00STA1+1.00STA2+1.00EKSP1+1.00SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 143,79$  (kN)  
Średnie napężenie od obciążenia wymiarującego:  $q = 0,16$  (MPa)  
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 2,40$  (m)  
Napężenie na poziomie z:  
- dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 0,02$  (MPa)  
- wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{z\gamma} = 0,11$  (MPa)  
Osiadanie:  
- pierwotne  $s' = 0,2$  (cm)  
- wtórne  $s'' = 0,0$  (cm)  
- CAŁKOWITE  $S = 0,2$  (cm) <  $S_{adm} = 5,0$  (cm)  
Współczynnik bezpieczeństwa:  $27.31 > 1$

## Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00STA1+1.00STA2+1.00EKSP1+1.00SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Różnica osiadań:  $S = 0,0$  (cm) <  $S_{adm} = 5,0$  (cm)  
Współczynnik bezpieczeństwa:  $118 > 1$

## Obrót

### Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 143,79$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 464,34$  (kN)  $M_x = -0,00$  (kN\*m)  $M_y = -7,40$  (kN\*m)  
Moment stabilizujący:  $M_{stab} = 452,73$  (kN\*m)  
Moment obracający:  $M_{renv} = 0,00$  (kN\*m)  
Stateczność na obrót:  $2.446e+18 > 1$

### Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN A1 : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** \* ciężar fundamentu  
**1.00** \* ciężar gruntu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 143,79$  (kN)  
Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 464,34$  (kN)  $M_x = -0,00$  (kN\*m)  $M_y = -7,40$  (kN\*m)  
Moment stabilizujący:  $M_{stab} = 278,61$  (kN\*m)  
Moment obracający:  $M_{renv} = 7,40$  (kN\*m)  
Stateczność na obrót:  $37.64 > 1$

## Wymiarowanie żelbetowe

### Założenia

- Środowisko : XC2
- Klasa konstrukcji : S4

## Analiza przebicia i ścinania

### Przebicie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu  
**1.35** \* ciężar gruntu  
Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 514,67$  (kN)  $M_x = -0,00$  (kN\*m)  $M_y = -7,40$  (kN\*m)  
Długość obwodu krytycznego:  $3,14$  (m)  
Siła przebijająca:  $220,94$  (kN)  
Wysokość użyteczna przekroju  $h_{eff} = 0,33$  (m)  
Stopień zbrojenia:  $\rho = 0,14$  %  
Napężenie ścinające:  $0,22$  (MPa)  
Dopuszczalne napężenie ścinające:  $1,04$  (MPa)  
Współczynnik bezpieczeństwa:  $4.645 > 1$

## Zbrojenie teoretyczne

dolne:

SGN : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1  
 $M_y = 37,54$  (kN\*m)  $A_{sx} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

SGN : 1.35STA1+1.35STA2+1.05EKSP1+1.50SN1  
 $M_x = 51,22$  (kN\*m)  $A_{sy} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

$A_{s \min} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

## 6.5. Ławy fundamentowe

### Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008/AC:2009
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

### Materiały

- Beton : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa  
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa  
Klasa ciągliwości: B  
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

### Ława Ł-1 :

#### Geometria:

A	= 1,00 (m)	a	= 0,30 (m)
B	= 1,00 (m)	b	= 1,00 (m)
h1	= 0,40 (m)	e <sub>x</sub>	= 0,00 (m)
c <sub>nom1</sub>	= 6,0 (cm)		
c <sub>nom2</sub>	= 4,0 (cm)		
Odchyłki otuliny: C <sub>dev</sub> = 1,0(cm), C <sub>dur</sub> = 0,0(cm)			

#### Obciążenia:

##### Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F <sub>x</sub> (kN)	F <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kN*m)	M <sub>y</sub> (kN*m)	
G1	stałe(Konstrukcyjne)	1	55,77	0,00	0,00	0,00	13,14	
Q1	zmiennie(Kategoria G)	1	26,30	0,00	0,00	0,00	0,00	
S1	śnieg(Snieg H<1000 mnpm)	1		2,42	0,00	0,00	0,00	0,00

##### Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m <sup>2</sup> )
-----------	--------	----------------------------

#### Wymiarowanie geotechniczne :

##### Grunt:

Poziom gruntu:	N <sub>1</sub>	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N <sub>a</sub>	= -2,60 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N <sub>f</sub>	= -0,50 (m)

##### Piasek średni lb

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1850.00 (kG/m<sup>3</sup>)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m<sup>3</sup>)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.0 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

##### Stany graniczne:

##### Obliczenia naprężeń:

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35G1+1.50Q1+0.75S1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu

**1.35** \* ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 57,82 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 174,38 (kN)      M<sub>x</sub> = -0,00 (kN\*m)      M<sub>y</sub> = 17,74 (kN\*m)

## Wymiarowanie żelbetowe

### pAnaliza przebiecia i ścinania

#### Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu  
**1.35** \* ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:  
Nr = 162,54 (kN) Mx = -0,00 (kN\*m) My = 17,74 (kN\*m)  
Długość obwodu krytycznego: 1,79 (m)  
Siła przebijająca: 79,75 (kN)  
Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,33 (m)  
Stopień zbrojenia:  $\rho = 0.14 \%$   
Napężenie ścinające: 0,23 (MPa)  
Dopuszczalne napężenie ścinające: 2,08 (MPa)  
Współczynnik bezpieczeństwa:  $8.99 > 1$

#### Zbrojenie teoretyczne

SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1  
My = 12,87 (kN\*m) Asx = 4,46 (cm<sup>2</sup>/m)  
As min = 4,46 (cm<sup>2</sup>/m)

### Ława Ł-2 :

#### Geometria:

A = 0,90 (m) a = 0,30 (m)  
B = 1,00 (m) b = 1,00 (m)  
h1 = 0,40 (m) ex = 0,00 (m)  
cnom1 = 6,0 (cm)  
cnom2 = 4,0 (cm)  
Odchyłki otuliny: Cdev = 1,0(cm), Cdur = 0,0(cm)

#### Obciążenia:

##### Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
G1	stałe(Konstrukcyjne)	1	102,63	0,00	0,00	0,00	0,00	
Q1	zmiennie(Kategoria C)	1	40,02	0,00	0,00	0,00	0,00	
S1	śnieg(Snieg H<1000 mnpm)	1		3,72	0,00	0,00	0,00	0,00

##### Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m <sup>2</sup> )
G1	stałe	3,98
Q1	zmiennie	5,00

## Wymiarowanie geotechniczne :

### Stany graniczne :

#### Obliczenia naprężeń:

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35G1+1.50Q1+0.75S1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu  
**1.35** \* ciężar gruntu  
**1.35** \* naziom (stałe)  
**1.50** \* naziom (zmiennie)

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 24,05 (kN)

Obciążenie wymiarujące:  
Nr = 225,42 (kN) Mx = 0,00 (kN\*m) My = 0,00 (kN\*m)

## Wymiarowanie żelbetowe

#### Przebiecie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu  
**1.35** \* ciężar gruntu  
**1.35** \* naziom (stałe)  
**1.00** \* naziom (zmiennie)

Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 205,92$  (kN)  $M_x = 0,00$  (kN\*m)  $M_y = 0,00$  (kN\*m)  
Długość obwodu krytycznego: 1,79 (m)  
Siła przebijająca: 134,78 (kN)  
Wysokość użyteczna przekroju  $h_{eff} = 0,33$  (m)  
Stopień zbrojenia:  $\rho = 0,14$  %  
Napężenie ścinające: 0,23 (MPa)  
Dopuszczalne napężenie ścinające: 2,08 (MPa)  
Współczynnik bezpieczeństwa: 9.092 > 1

### Zbrojenie teoretyczne

SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1  
 $M_y = 11,90$  (kN\*m)  $A_{sx} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1  
 $M_x = 2,11$  (kN\*m)  $A_{sy} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

$A_{s \text{ min}} = 4,46$  (cm<sup>2</sup>/m)

### Ława Ł-3 :

#### Geometria:

A = 0,80 (m) a = 0,30 (m)  
B = 1,00 (m) b = 1,00 (m)  
h1 = 0,40 (m)  $e_x = 0,00$  (m)  
 $c_{nom1} = 6,0$  (cm)  
 $c_{nom2} = 4,0$  (cm)  
Odchyłki otuliny:  $C_{dev} = 1,0$ (cm),  $C_{dur} = 0,0$ (cm)

#### Obciążenia:

##### Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F <sub>x</sub> (kN)	F <sub>y</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kN*m)	M <sub>y</sub> (kN*m)
G1	stałe(Konstrukcyjne)	1	46,20	0,00	0,00	0,00	10,90
Q1	zmiennie(Kategoria C)	1	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00
S1	śnieg(Snieg H<1000 mnpm)	1	2,86	0,00	0,00	0,00	0,00

##### Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m <sup>2</sup> )
G1	stałe	3,98
Q1	zmiennie	5,00

### Wymiarowanie geotechniczne :

### Stany graniczne :

#### Obliczenia naprężeń:

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne  
Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35G1+1.50Q1+0.75S1**  
Współczynniki obciążeniowe: **1.35** \* ciężar fundamentu  
**1.35** \* ciężar gruntu  
**1.35** \* naziom (stałe)  
**1.50** \* naziom (zmiennie)

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu  
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 48,87$  (kN)

Obciążenie wymiarujące:  
 $N_r = 126,29$  (kN)  $M_x = -0,00$  (kN\*m)  $M_y = 14,72$  (kN\*m)  
a: 78.94 > 1

## Wymiarowanie żelbetowe

### Analiza przebiecia i ścinania

#### Przebiecie:

Kombinacja wymiarująca	<b>SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1</b>	
Współczynniki obciążeniowe:	<b>1.35 * ciężar fundamentu</b>	
	<b>1.35 * ciężar gruntu</b>	
	<b>1.35 * naziom (stałe)</b>	
	<b>1.00 * naziom (zmienne)</b>	
Obciążenie wymiarujące:		
Nr = 121,17 (kN)	Mx = -0,00 (kN*m)	My = 14,72 (kN*m)
Długość obwodu krytycznego:	1,79 (m)	
Siła przebijająca:	51,63 (kN)	
Wysokość użyteczna przekroju	heff = 0,33 (m)	
Stopień zbrojenia:	$\rho = 0.14 \%$	
Naprężenie ścinające:	0,16 (MPa)	
Dopuszczalne naprężenie ścinające:	2,08 (MPa)	
Współczynnik bezpieczeństwa:	12.77 > 1	

#### Zbrojenie teoretyczne :

SGN : 1.35G1+1.05Q1+0.75S1	
My = 7,48 (kN*m)	A <sub>sx</sub> = 4,46 (cm <sup>2</sup> /m)
A <sub>s min</sub>	= 4,46 (cm <sup>2</sup> /m)

## 7. OPIS KONSTRUKCJI

- 1) **Konstrukcja nośna** – budynek trzykondygnacyjny podpiwniczony na konstrukcji murowanej. Ściany piwnicy żelbetowe.
- 2) **Stropy** – żelbetowe gr.30 oraz 15cm.
- 3) **Fundamenty** – ławy żelbetowe wys.40cm
- 4) **Konstrukcja dachu** – dźwigary kratowe prefabrykowane, pokrycie z płyt warstwowych
- 5) **Ściany konstrukcyjne kondygnacji nadziemnych** - z bloczków komórkowych kl.700 gr.24cm.
- 6) **Strop projektowany** – żelbetowy gr.300mm , zbrojenie jednokierunkowe prętami Ø12 ze stali RB500W w rozstawie 150mm dołem i górą, zbrojenie dwukierunkowe prętami Ø10 ze stali RB500W w rozstawie 200mm dołem i górą.
- 7) **Nadproża żelbetowe**- jednoprzęsłowe oparte na ścianach żelbetowych , zbrojone podłużnie prętami Ø16 oraz Ø12 ze stali RB500W oraz strzemionami Ø6 ze stali RB500W zgodnie z rysunkami konstrukcji.
- 8) **Nadproża prefabrykowane** – nadproża ścian działowych typu U11,5.
- 9) **Ściany nośne piwnicy** – żelbetowe gr.300mm zbrojone pionowo prętami Ø12 oraz Ø10 ze stali RB500W zgodnie z rysunkami konstrukcji.
- 10) **Ściany działowe** – z bloczków betonu komórkowego kl.600 gr.12cm.
- 11) **Wieżce**– wieńce o wymiarach 30x34cm zbrojone 4 prętami Ø12 ze stali RB500W, strzemiona Ø6 w rozstawie 250mm.

## 8. MATERIAŁY

- Beton konstrukcyjny: C25/30, C20/25
- Stal zbrojeniowa klasy: RB500W



## **9. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

### **9.1. Opinia geotechniczna**

Na podstawie dokumentacji geotechnicznej badań podłoża gruntowego opracowanej przez „GEOWIZJA – Usługi geologiczne” Giedlarowa 422B, 37-300 Leżajsk, mgr inż. Mariusz Żołądź stwierdzono iż podłoże gruntowe stanowią 2 warstwy geotechniczne.

Warstwa geotechniczna Ia – średnio zagęszczone grunty niespoiste – piaski drobne. Wartości stopnia zagęszczenia wyznaczono na podstawie badań terenowych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia.

Warstwa geotechniczna Ib - średnio zagęszczone grunty niespoiste – piaski średnie. Wartości stopnia zagęszczenia wyznaczono na podstawie badań terenowych. Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia

Na badanym terenie, do głębokości przeprowadzonego rozpoznania i na dzień wykonania wierceń, nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Na podstawie przepisów obowiązującego rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( D.U. z 27.04.2012 r. poz. 463 ), w związku z ustaleniami wynikającymi z opinii geotechnicznej przedmiotowy obiekt, projektowany w prostych warunkach gruntowych zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

### **9.2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego**

Wykonano 3 sondażowe wykopy punktowe w strefie projektowanego fundamentowania budynku do głębokości 3,0 m p.p.t. Na badanym terenie do głębokości przeprowadzonego rozpoznania na dzień wierceń nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

#### **WYNIKI BADAŃ :**

##### **Wartości parametrów gruntowych warstwy geotechnicznej Ia:**

- wilgotność naturalna  $w_n$  - 16 %
- gęstość objętościowa - 1,75 t/m<sup>3</sup>
- stopień zagęszczenia –  $I_d=0,5$
- kąt tarcia wewnętrznego - 30,0 °
- moduł odkształcenia pierwotnego  $E_o$  = 46000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości  $M_o$  = 62000 kPa

##### **Wartości parametrów gruntowych warstwy geotechnicznej Ia:**

- wilgotność naturalna  $w_n$  - 14 %
- gęstość objętościowa - 1,85 t/m<sup>3</sup>
- stopień zagęszczenia –  $I_d=0,5$
- kąt tarcia wewnętrznego - 33,0 °
- moduł odkształcenia pierwotnego  $E_o$  = 79000 kPa
- edometryczny moduł ścisłości  $M_o$  = 94000 kPa

#### **UWAGA:**

**Wykop należy wykonać z udziałem geologa potwierdzającego wykonane badania geologiczne.**

Parametry gruntów zalegających poniżej 3,0 m p.p.t. przyjęto jako równoważne z warstwą geotechniczną Ib, w związku z tym w przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezzwłocznie skonsultować się z geologiem.

## 10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

### Roboty budowlane:

Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej muszą spełniać warunki projektu, technologii i organizacji budowy oraz być zgodne z „W.T.W. i O. Robót Budowlanych”: cz.1.

Muszą one zapewniać:

- nienaruszenie jednorodności masy;
- niezmienność składu dostarczanej masy w stosunku do stanu początkowego;
- nierozsegregowanie masy betonowej;
- niedopuszczenie do twardnienia betonu na prętach zbrojenia przed zabetonowaniem;
- wysokość swobodnego zrzucania masy betonowej mniejsza od 1,0m.

Zagęszczanie betonu wibratorami wg „W.T.W. i O. Robót Budowlanych”: cz.1 i PN-63/B-06251. Pielęgnowanie betonu wg. PN-63/B-06251( W celu uniknięcia rys skurczowych niezbędna jest pielęgnacja betonu okres min.14dni).

Prowadzenie robót betonowych w okresach obniżonych temperatur wymaga specjalnych środków zabezpieczających świeży beton przed zamarznięciem. Temperatura od +10C do -1C powoduje opóźnienie wiązania i twardnienia betonu, który po 28 dniach osiąga 55\_80% wytrzymałości jaką osiągnąłby w temperaturze np.+18C. Przy wykonywaniu robót betonowych w obniżonych temperaturach należy kierować się „Wytycznymi wykonywania robót budowlano- montażowych w temperaturach do-15C” opracowanymi przez I.T.B.

Wszystkie elementy żelbetowe należy wykonywać w gładkich szalunkach, zapewniających łatwe oddzielenie deskowania bez naruszania struktury powierzchni betonu. Wskazane jest stosowanie deskowań pokrywanych środkami zmniejszającymi przyczepność do nich wiążącego betonu np.„Olform-II”, zgodnych z odpowiednimi świadectwami I.T.B.

Sposób wykonania zbrojenia i jego połączeń musi spełniać warunki instrukcji I.T.B. nr 261.

Wszystkie elementy technologiczne ( marki, rury, tuleje) należy osadzić w szalunkach przed betonowaniem. Powierzchnie betonu na przerwach roboczych przed kolejnym etapem betonowania należy dokładnie oczyścić przez skucie i zmycie wodą pod ciśnieniem.

## 11. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art.34 ust.3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tj.Dz.U.2020 poz.1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny branży konstrukcyjnej dla zadania pn.„ Budowa Miejsca Ukrycia wraz magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OliOC Gminy Leżajsk wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż.Krystian Portas

nr upr. PDK/0134/PWOK/18

mgr inż. KRYSZTOF PORTAS  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny PDK/0134/PWOK/18  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

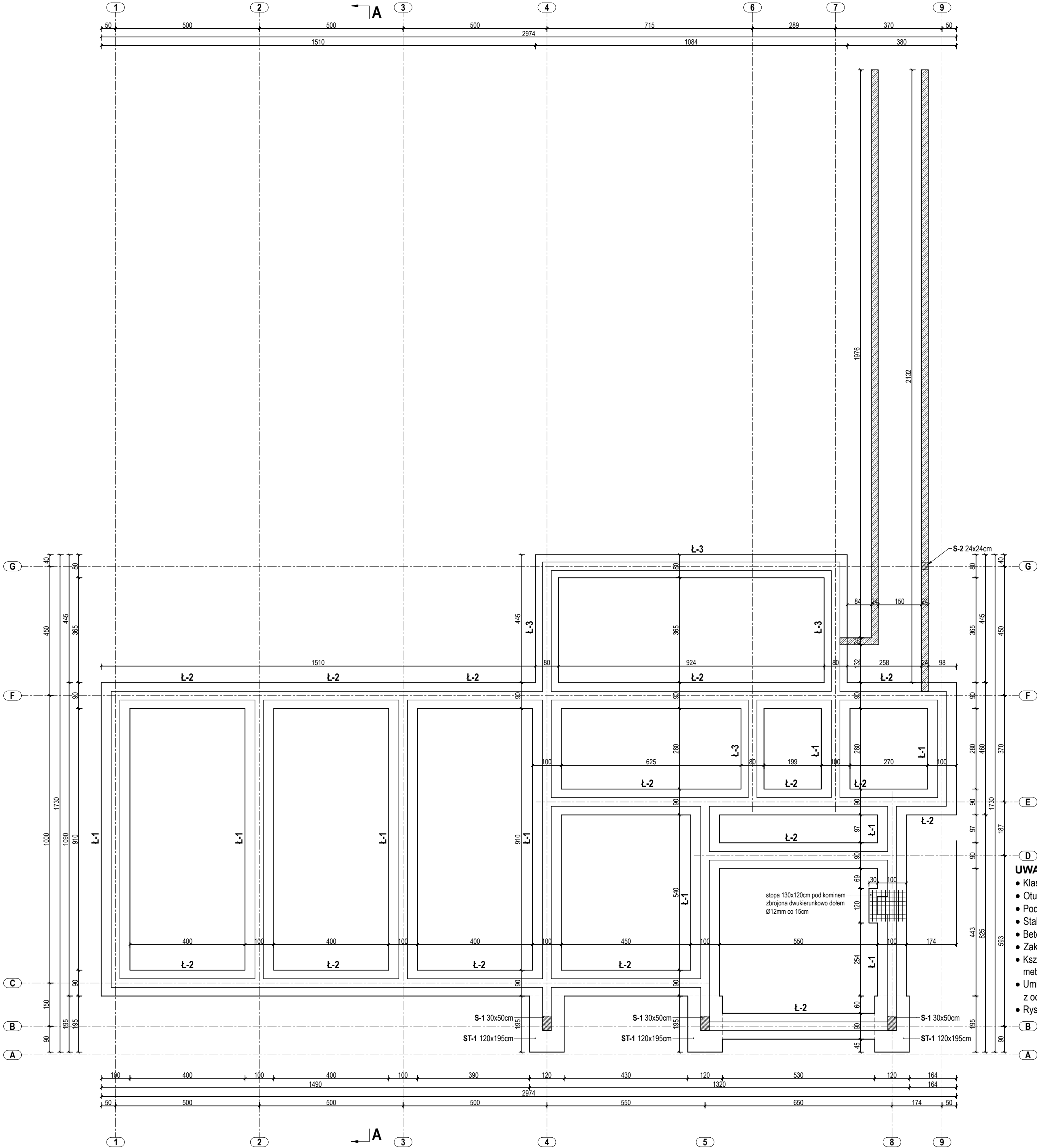
Projektant sprawdzający:

inż.Rajmund Scheffler

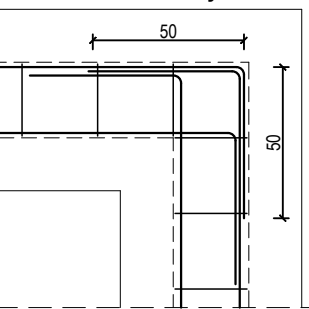
nr upr. UAN-8346/120/88

inż. RAJMUND SCHEFFLER  
KONSTRUKCJE BUDOWLANE  
projektowe, nadzory, kierowanie  
Nr upr. UAN-8346/120/88  
33-101 Tarnów, ul. Gen. Grot-Roweckiego 73/3

RZUT FUNDAMENTÓW  
- skala 1:100



Schemat zbrojenia naroży ław fundamentowych



- UWAGI:**
- Klasa ekspozycji XC2
  - Otulina: fundamenty-50mm, ściany-30mm
  - Podkład z betonu C8/10 gr.10cm
  - Stal klasy RB500W
  - Beton C25/30
  - Zakotwić w ścianach pręty startowe słupów i rdzeni żelbetonowych
  - Kształty prętów zwymiarowano w osiachwg PN-EN ISO3766:2006 metodą "B"
  - Umieszczenie przebieg instalacyjnych odczytać z odpowiednich rysunków branżowych
  - Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkami poszczególnych branż

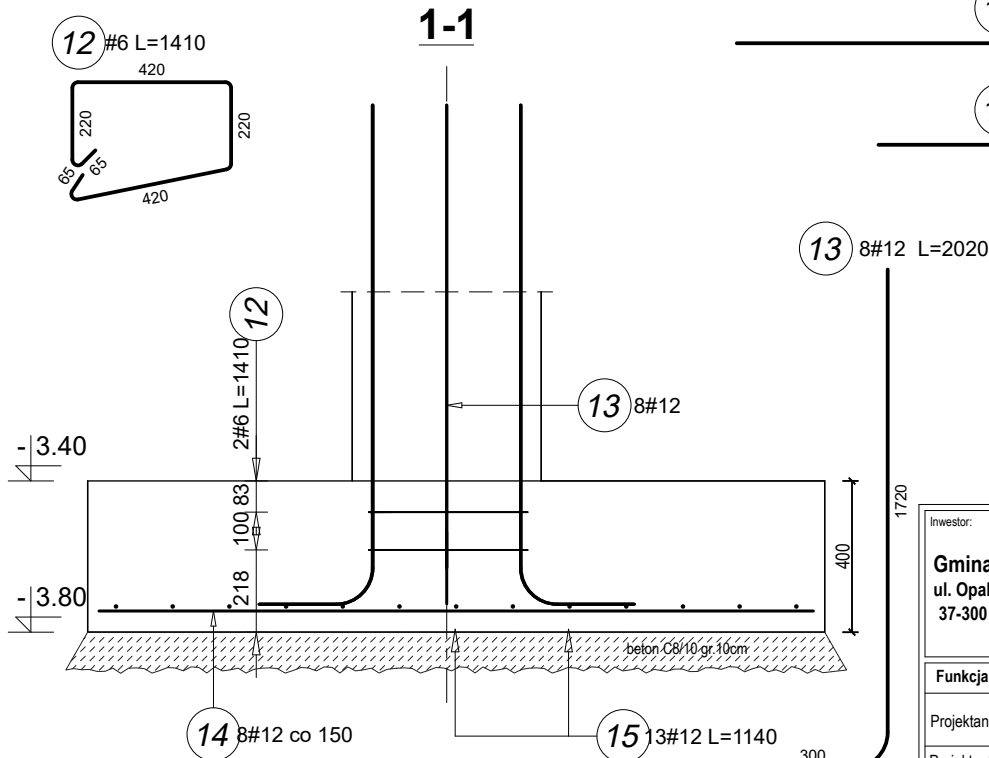
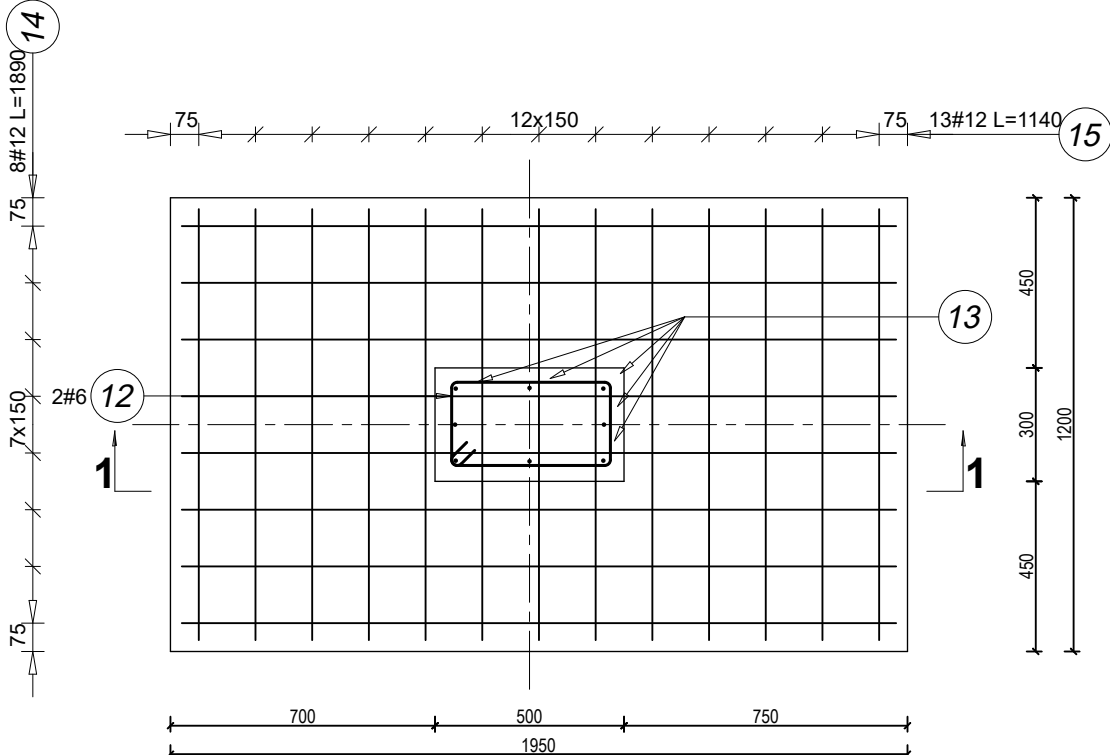
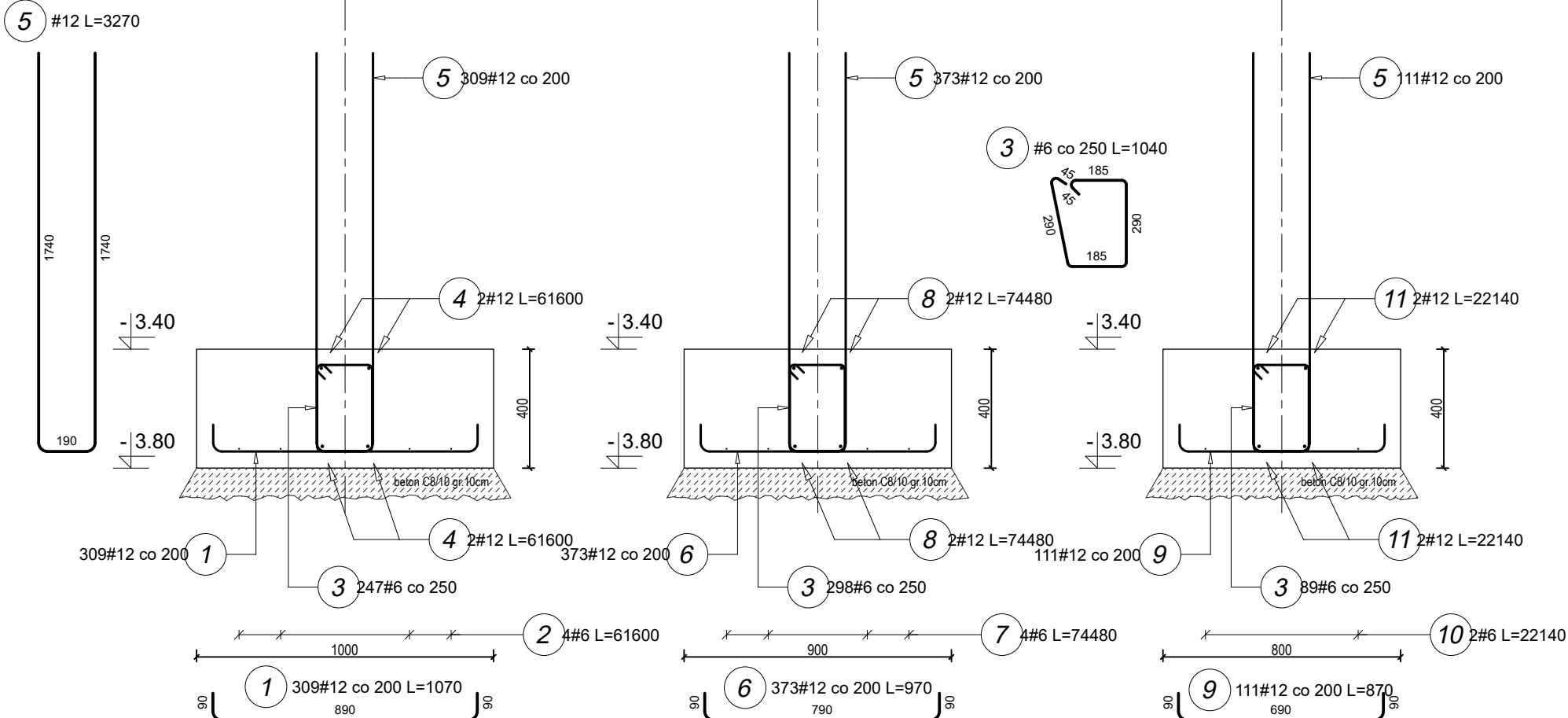
Inwestor: <b>Gmina Leżajsk, ul. Opaliniskiego 2, 37-300 Leżajsk</b>		Nazwa projektu i lokalizacja: ANIEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZADANIEM: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 11171 CZ. DZ. NR EWID. 11151 624/1 W M. GIEDLARÓWA, G.M. LEŻAJSK		
Funkcja	Tytuł, imię, nazwisko	Nr uprawn., specjalność	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krystian Portas	PDK/0134/PWOK/18 spec.konstr.-budowlana	12.2025	
Projektant sprawdzający:	inż. Rajmund Scheffler	UAN-8346/120/88 spec.konstr.-budowlana		
Skala:	Rzut fundamentów			Nr rysunku: <b>1K</b>

**- skala 1:20**

Wykaz stali:


Poz.		Długość (mm)	ilość (szt.)	Długość łączna (m)	
	Ø			Ø6	Ø12
	RB 500W				
1	12	1070	309		330.63
2	6	61600	4	246.40	
3	6	1040	634	659.36	
4	12	61600	4		246.40
5	12	3270	793		2593.11
6	12	970	373		361.81
7	6	74480	4	297.92	
8	12	74480	4		297.92
9	12	870	111		96.57
10	6	22140	2	44.28	
11	12	22140	4		88.56
12	6	1410	6	8.46	
13	12	2020	24		48.48
14	12	1890	24		45.36
15	12	1140	39		44.46
Długość wg średnic (m)				1256.42	4153.30
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)				278.93	3688.13
Ogółem (kg)					3967.06

Uwaga: Zestawienie uwzględnia całkowite długości prętów podłużnych bez długości zakładów.

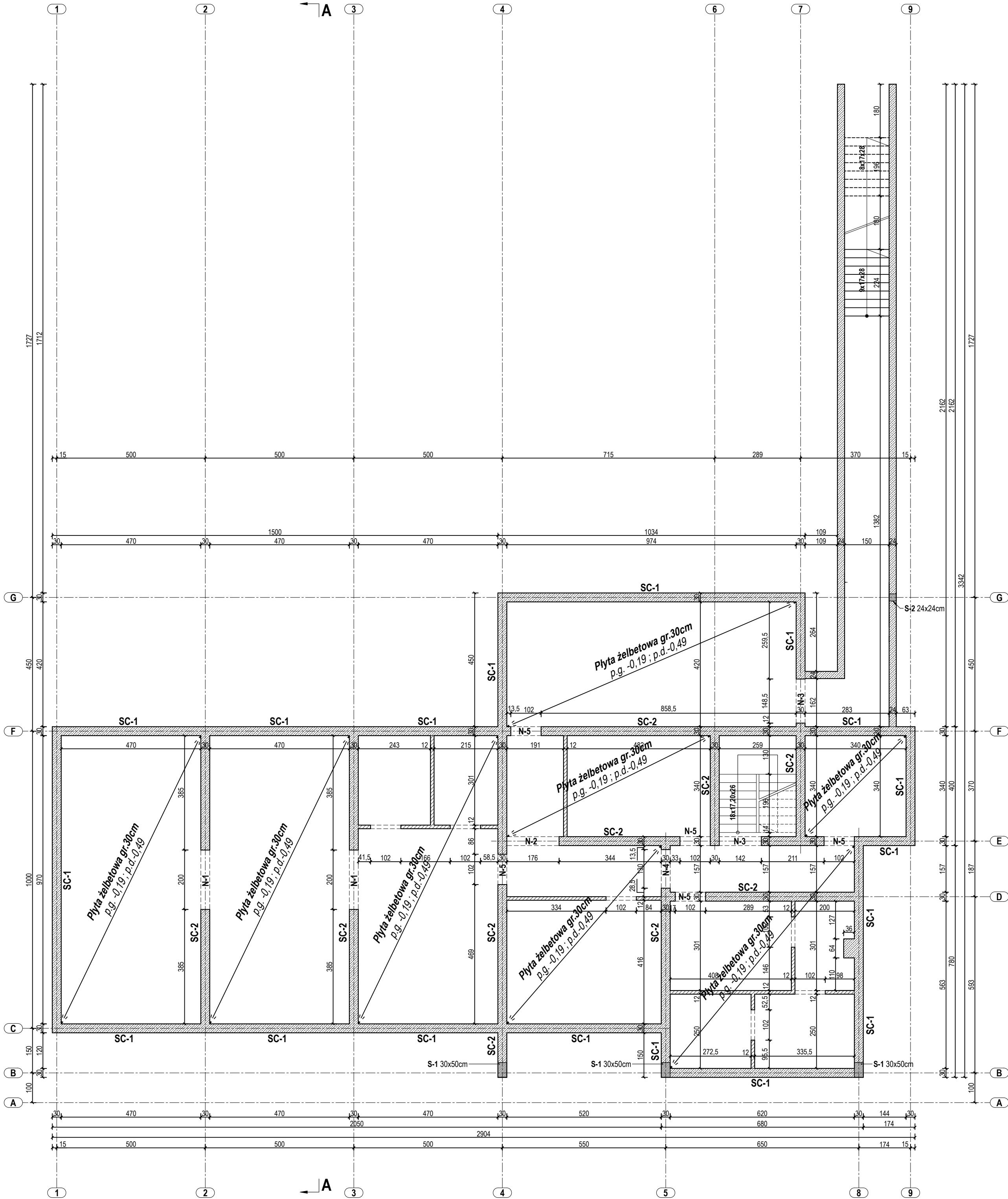


**UWAGI:**

- Klasa ekspozycji XC2
- Otulina: fundamenty-50mm
- Podkład z betonu C8/10 gr.10cm
- Stal klasy RB500W
- Beton C25/30
- Izolacje fundamentów wg proj.architektury

Inwestor:		Nazwa projektu i lokalizacja: Aneks do pozwolenia na budowę budynku remizy strażackiej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną ze zmianą na: Budowa miejsca Ukrycia wraz z magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OliOCo Gminy Leżajsk wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr ew. 1117 i części działek nr ewid. 1115 i 624/1 w m.Giedlarowa gm.Leżajsk		
Gmina Leżajsk, ul. Opalińskiego 2, 37-300 Leżajsk				
Projekcja	Tytuł, imię, nazwisko	Nr upraw., specjalność	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krystian Portas	PDK/0134/PWOK/18 spec.konstr.-budowlana	12.2025	
Projektant sprawdzający:	inż. Rajmund Scheffler	UAN-8346/120/88 spec.konstr.-budowlana		
Skala:	Tytuł rysunku:			N. rysunku:
1:20	Zbrojenie fundamentów			2K

RZUT KONSTRUKCYJNY PIWNICY  
- skala 1:100



- UWAGI:**
- Klasa ekspozycji XC3
  - Otulina: 30mm
  - Stal klasy RB500W
  - Beton C25/30
  - Zakotwić w ścianach pręty startowe słupów i rdzeni żelbetowych
  - Nadproża ścian nośnych: żelbetowe monolityczne
  - Nadproża ścian działowych: prefabrykowane typu U 11,5
  - Kształty prętów zwymiarowano w osiach wg PN-EN ISO 3766:2006 metodą "B"
  - Umieszczenie przebiegów instalacyjnych odczytać z odpowiednich rysunków branżowych
  - Rysunek rozpatrywać łącznie z rysunkami poszczególnych branż



Inwestor: <b>Gmina Leżajsk, ul. Opaliniskiego 2, 37-300 Leżajsk</b>		Nazwa projektu i lokalizacja: ANIEKS DO POZWOLENIENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA- BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁOC. GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 11171 CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLARÓWA, GM. LEŻAJSK		
Funkcja	Tytuł, imię, nazwisko	Nr upraw., specjalność	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krystian Portas	PDK/0134/PWOK/18 spec.konstr.-budowlana	12.2025	
Projektant sprawdzający:	inż. Rajmund Scheffler	UAN-8346/120/88 spec.konstr.-budowlana		
Skala:	Tytuł rysunku: <b>Rzut konstrukcyjny piwnicy</b>			
1:100	<b>3K</b>			



The drawing is a detailed architectural cross-section of a building. It features a gabled roof with a 20° pitch on both sides. The roof structure includes rafters, a ridge beam, and a central truss. The main floor is supported by two columns, each with a cross-section of 30x34 cm. The walls are made of concrete (Płyta żelbetowa gr.30cm). The basement is shown with a floor level of -3.10 and a foundation wall level of -3.40. The drawing includes various dimensions: overall height of 692.5, roof height of 207, main floor height of 506, and basement height of 380. It also shows horizontal dimensions: 68.5, 500, 500, and 68.5 for the roof; 90, 910, and 90 for the main floor; and 45, 1000, and 45 for the basement. Material specifications include 'Wieniec 30x34cm' for the columns and 'Płyta żelbetowa gr.30cm' for the walls. Elevation markers include ±0.00, -0.20, -3.10, -3.30, -3.40, and -3.80.

Inwestor:	Nazwa projektu i lokalizacja: Aneks do pozwolenia na budowę budynku remizy strażackiej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną ze zmianą na: Budowa miejsca Ukrycia wraz z magazynem oraz zapleczem biurowo-socjalnym dla OSP w ramach OLiOC Gminy Leżajsk wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na dz. nr ew. 1117 i części działek nr ewid. 1115 i 624/1 w m.Giedlarowa gm.Leżajsk
<b>Gmina Leżajsk,</b> <b>ul. Opaliniskiego 2,</b> <b>37-300 Leżajsk</b>	

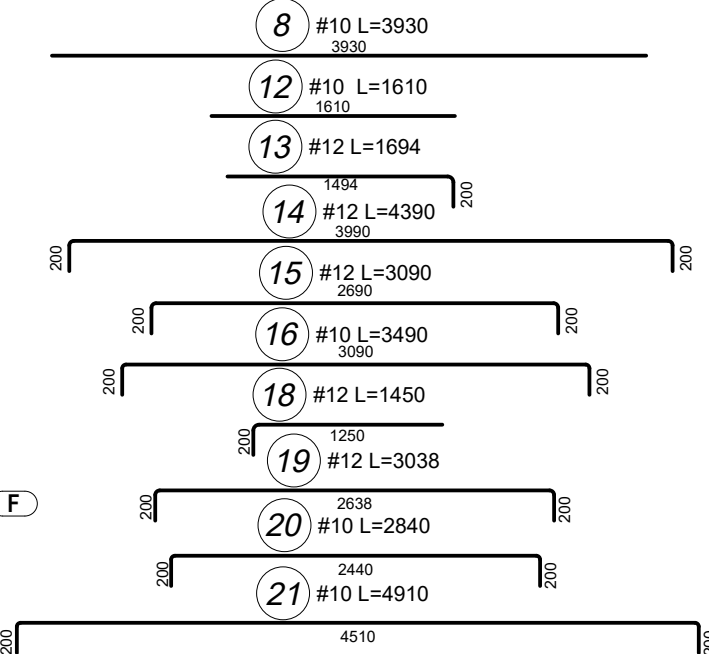
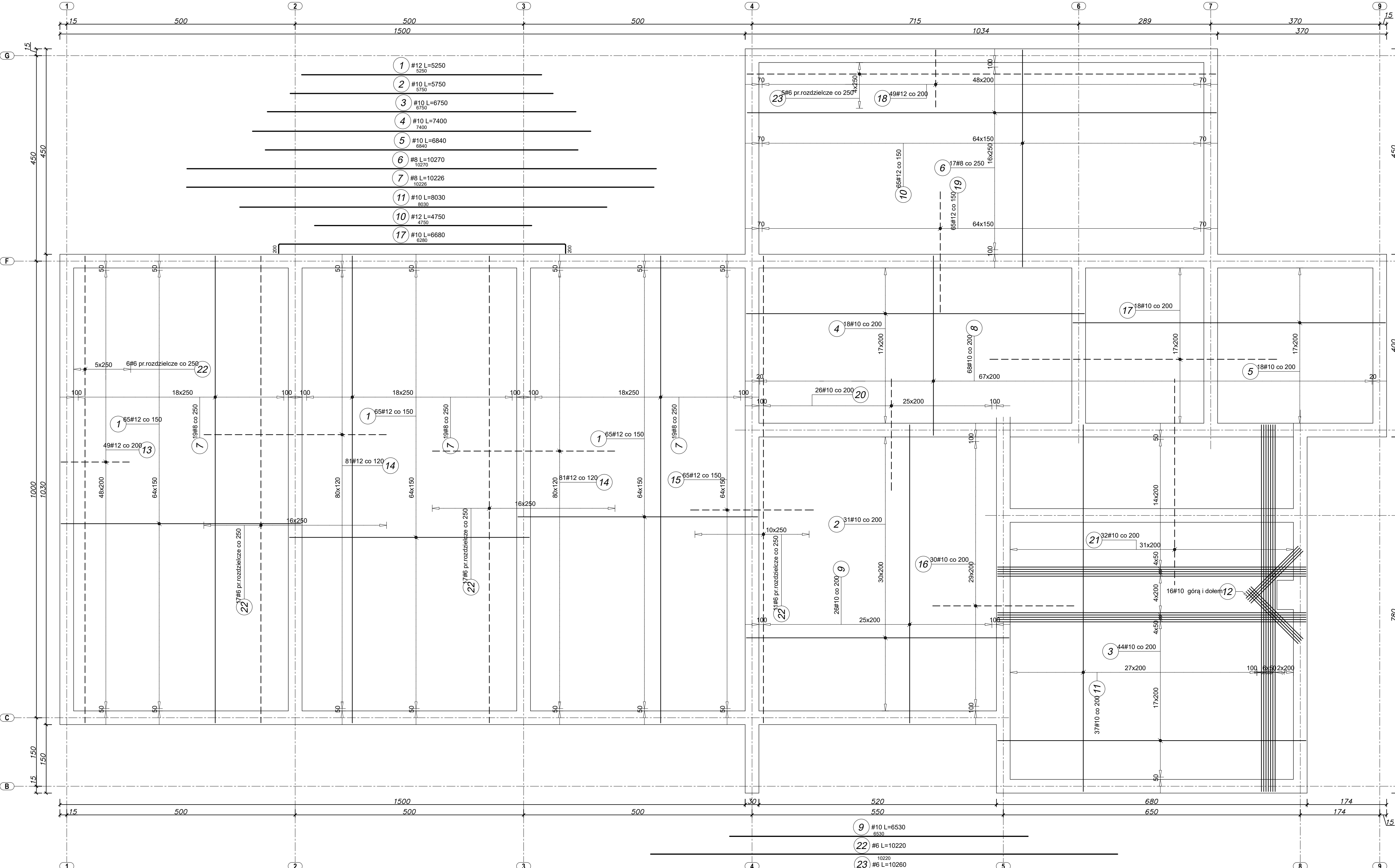
  

Funkcja	Tytuł, imię, nazwisko	Nr uprawn., specjalność	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Krystian Portas	PDK/0134/PWOK/18 spec.konstr.-budowlana	12.2025	
Projektant sprawdzający:	inż. Rajmund Scheffler	UAN-8346/120/88 spec.konstr.-budowlana		
Skala:	Tytuł rysunku:	Nr rysunku: <div style="float: right; font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">4K</div>		

1:50

Przekrój A-A

## ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ - skala 1:50



Wykaz stali:

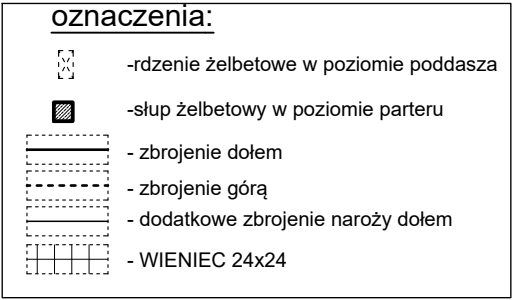
Poz.	Ø	Długość (mm)	ilość (szt.)	Długość łączna (m)			
				Ø6	Ø8	Ø10	Ø12
1	RB 500W	5250	195				1023.75
2	10	5750	31			178.25	
3	10	6750	44			297.00	
4	10	7400	18			133.20	
5	10	6840	18			123.12	
6	8	10270	17		174.59		
7	8	10226	57		582.88		
8	10	3930	68			267.24	
9	10	6530	26			169.78	
10	12	4750	65				308.75
11	10	8030	37			297.11	
12	10	1610	16			25.76	
13	12	1694	49				83.01
14	12	4390	162				711.18
15	12	3090	65				200.85
16	10	3490	30			104.70	
17	10	6680	18			120.24	
18	12	1450	49				71.05
19	12	3038	65				197.47
20	10	2840	26			73.84	
21	10	4910	32			157.12	
22	6	10220	51	521.22			
23	6	10260	5	51.30			
Długość wg średnic (m)				572.52	757.47	1947.36	2596.06
Masa 1 m pręta (kg/m)				0,22	0,40	0,62	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)				127.10	299.20	1201.52	2305.30
Ogółem (kg)							3933.12


**UWAGI:**

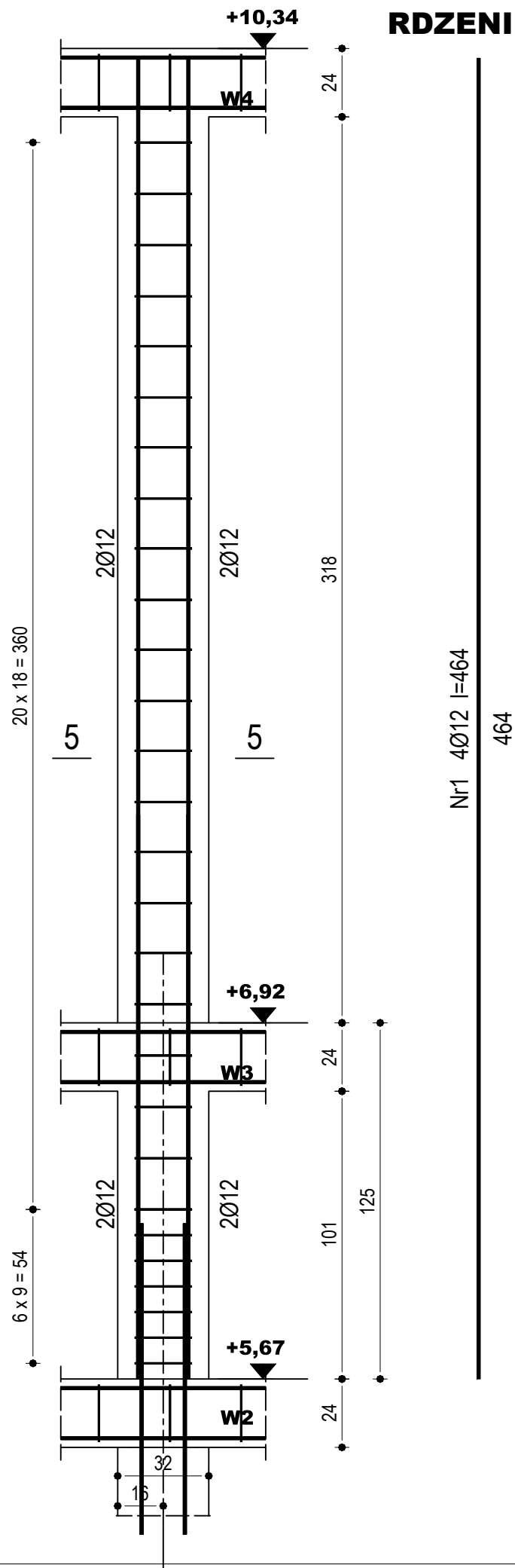
- Klasa ekspozycji XC1
- Otulina: 20mm
- Stal klasy RB500W
- Beton C25/30

[illegible]

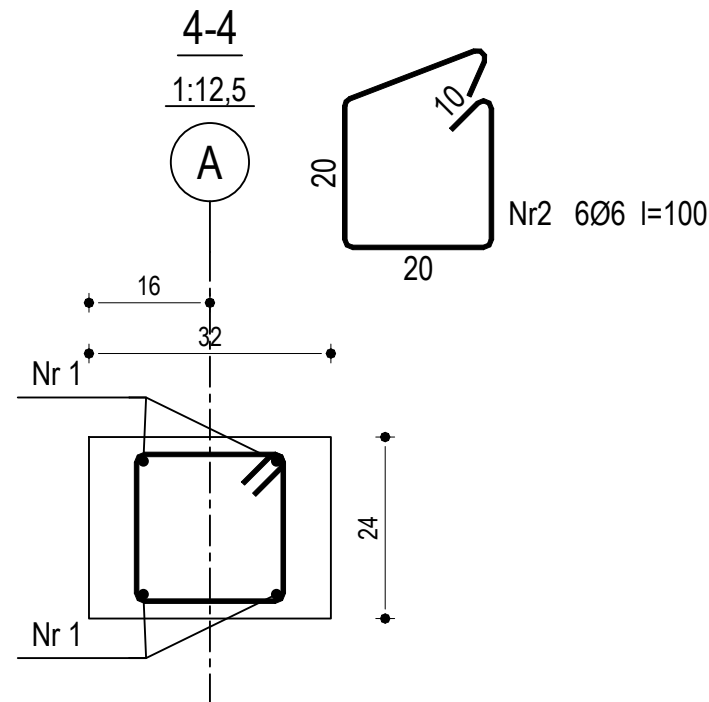




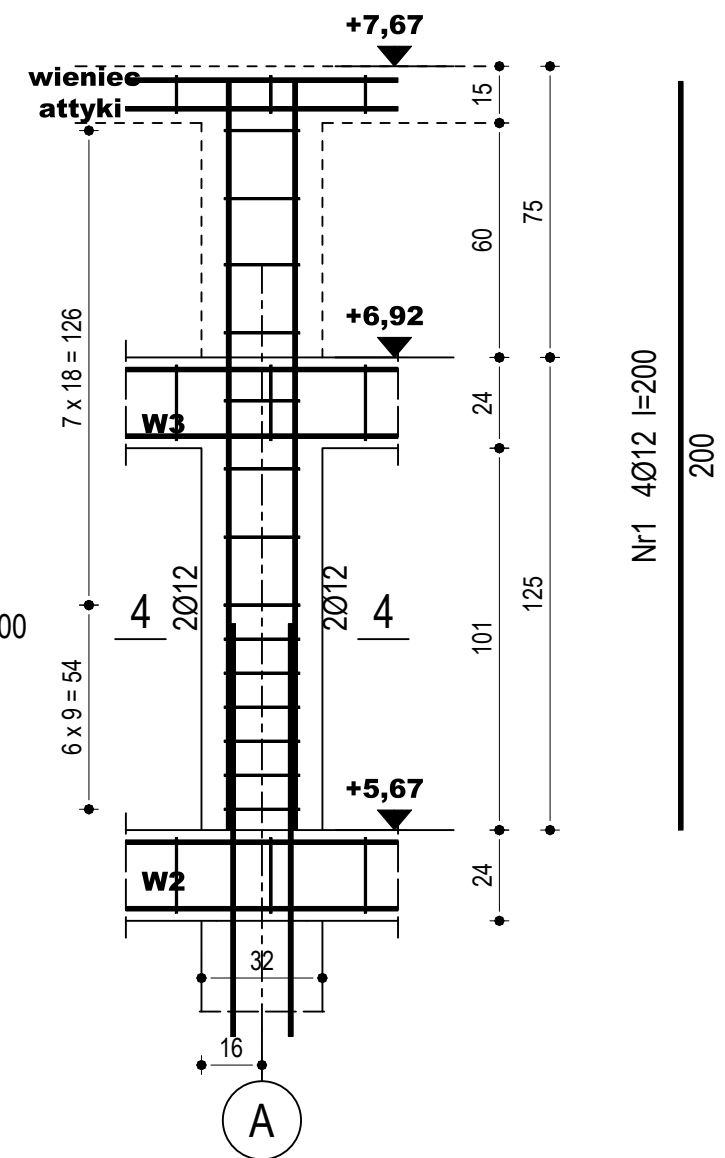
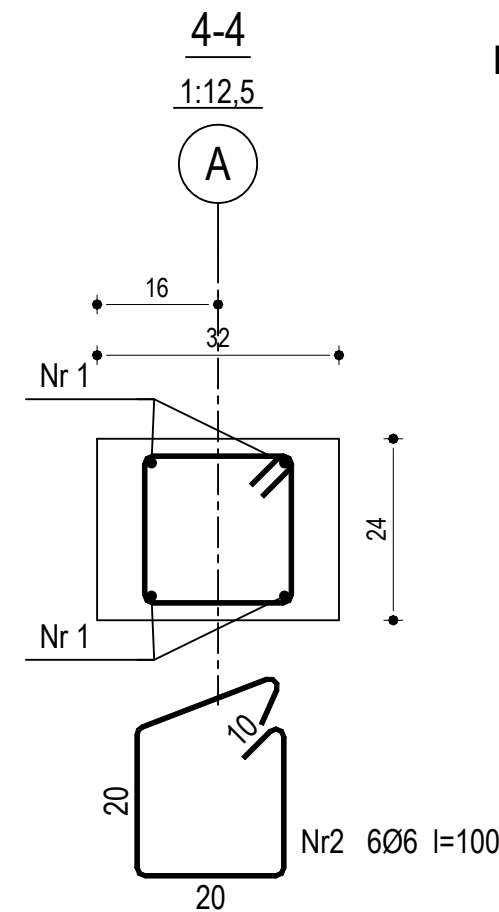
Nazwa projektu i lokalizacja	<p>ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</p> <p>NA DZ. NR EW. 1117 I CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLAROWA, GM. LEŻAJSK</p>		
Investor:	<p><b>Gmina Leżajsk</b>, ul. Opalińskiego 2, 37-300 Leżajsk</p>		
Projektant	<p>Imię i nazwisko, nr uprawnień:</p> <p><b>mgr inż. Jakub Szostak</b> PDK/0043/PWOK/14 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana</p>	<p>Podpis:</p>	<p>Temat rysunku:</p> <p>Rzut stropu</p>
Projektant spr:	<p><b>mgr inż. Rafał Michalak</b> PDK/0016/PWOK/17 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana</p>		<p>Branża: Konstrukcyjna Nr rys.: K6</p>
			<p>Skala: 1:100 Data: 12.2025r.</p>
			



RDZENIE W POZIOMIE WIEŻY  
3 sztuki  
SKALA 1:20



RDZENIE W POZIOMIE ATTYKI  
10 sztuk  
SKALA 1:20

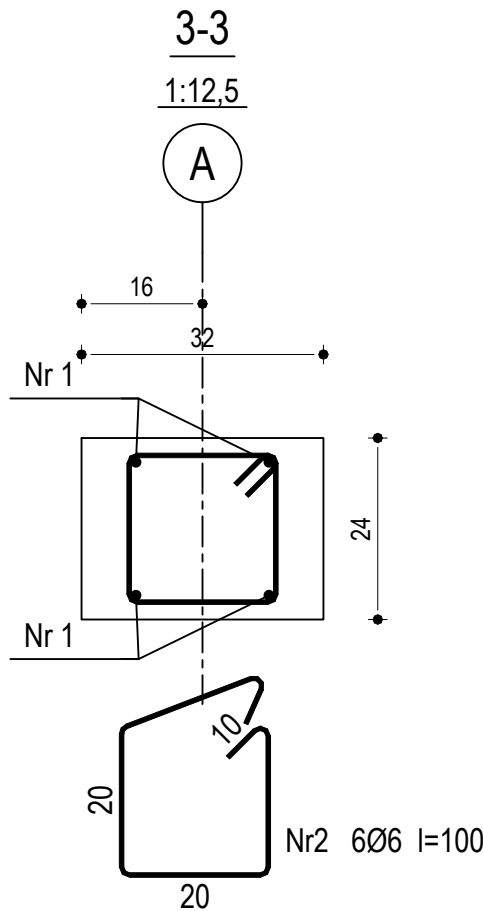
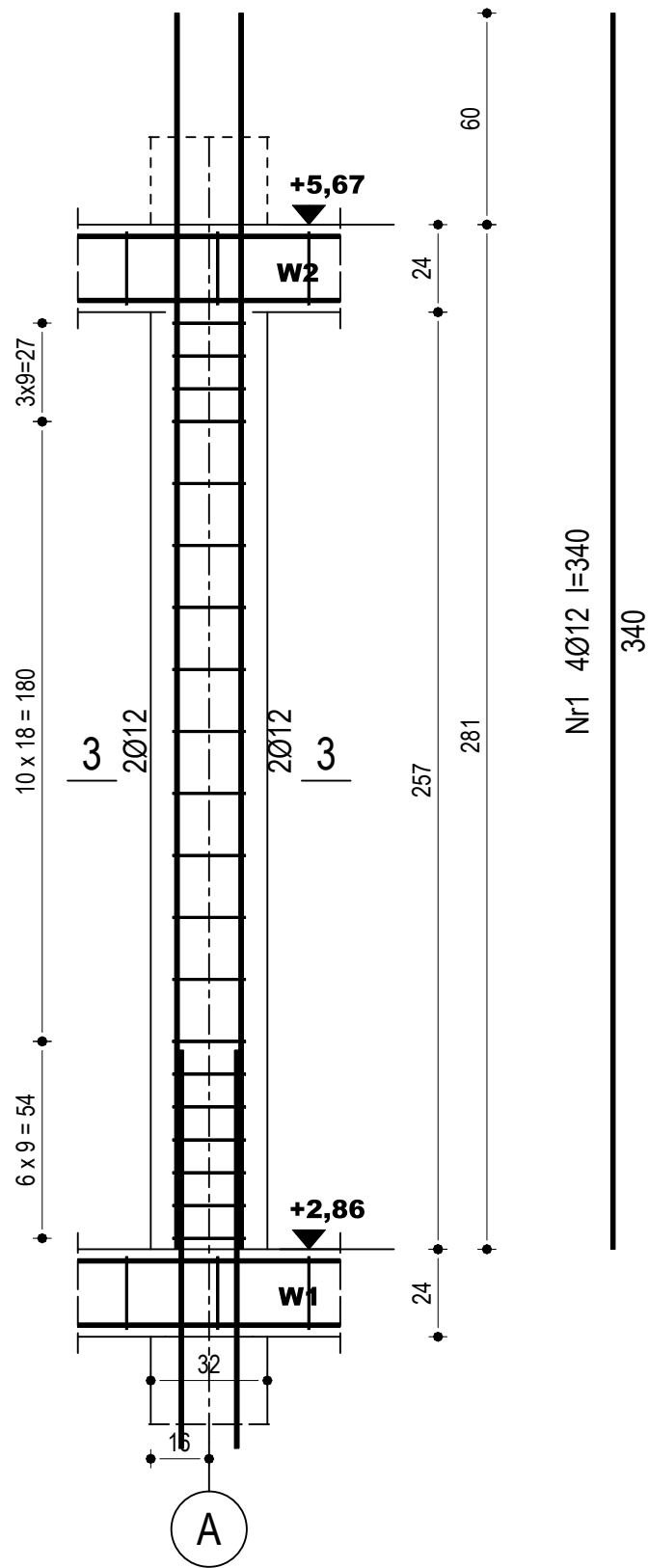


Nazwa projektu i lokalizacja	ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁIOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 1117 I CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLAROWA, GM. LEŻAJSK		
Inwestor:	Gmina Leżajsk, ul. Opaliniskiego 2, 37-300 Leżajsk		
Projektant .:	mgr inż. Jakub Szostak PDK/0043/PWOK/14 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana	Podpis:	Temat rysunku: Elementy konstrukcyjne
Projektant spr:	mgr inż. Rafał Michalak PDK/0016/PWOK/17 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana		Branża: Konstrukcyjna Nr rys.: K7
			Skala: 1:20 Data: 12.2025r.

RDZENIE W POZIOMIE PIĘTRA

10 sztuk

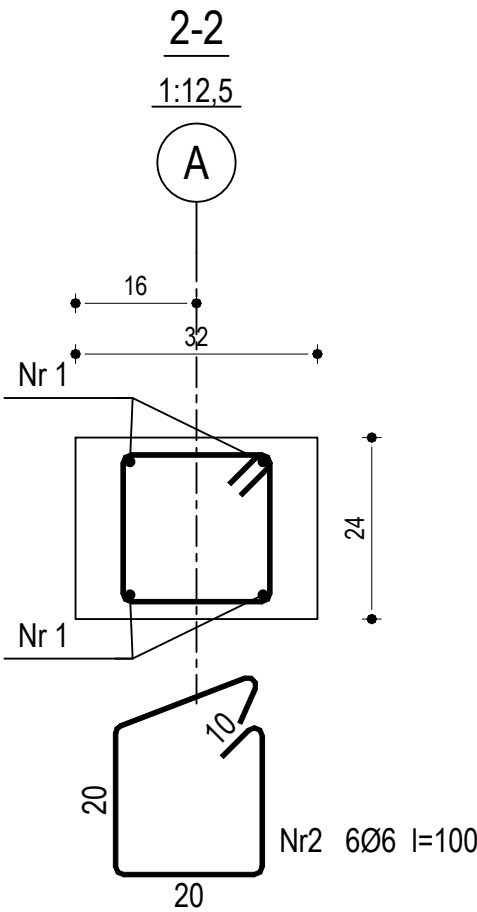
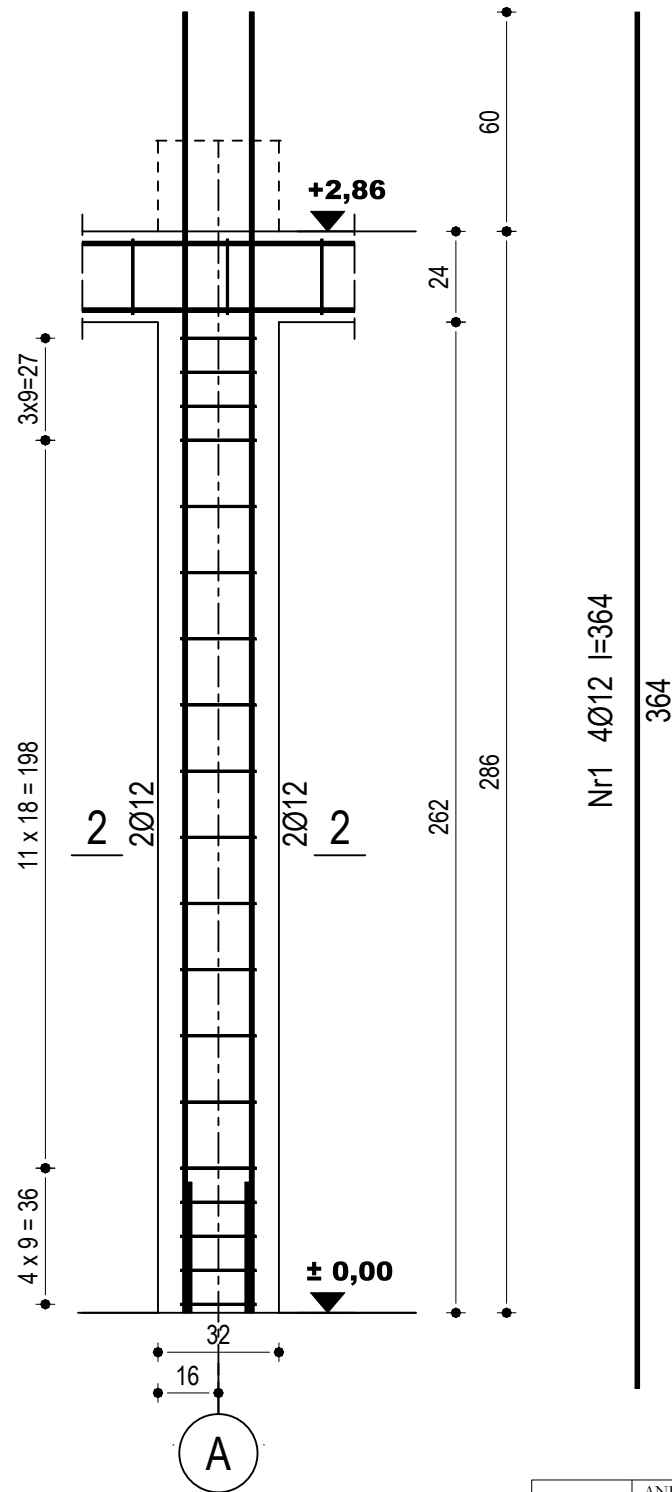
SKALA 1:20



RDZENIE W POZIOMIE PARTERU

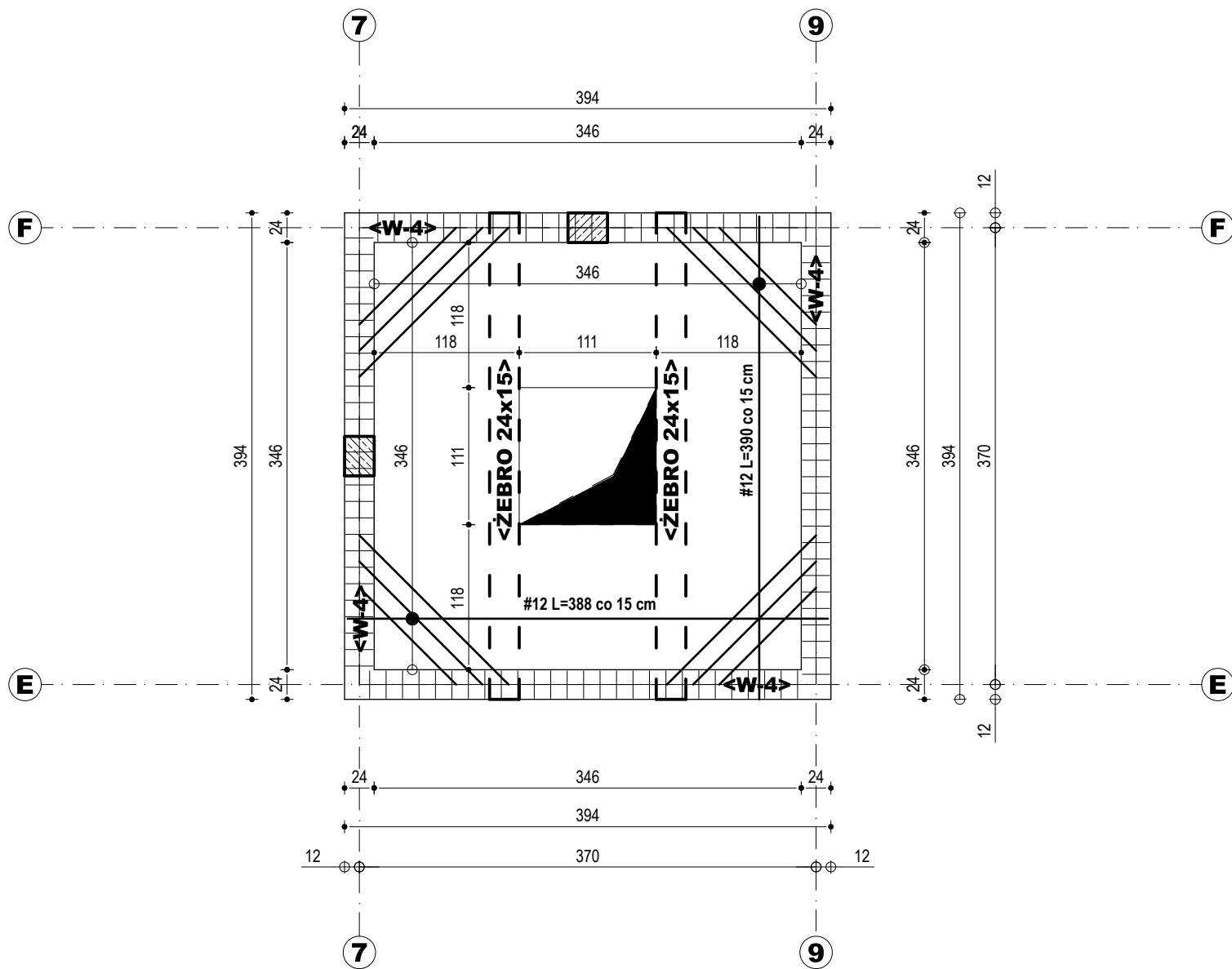
4 szt.

SKALA 1:20



Nazwa projektu i lokalizacja	ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPŁECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁIÓC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 1117 I CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLAROWA, GM. LEŻAJSK		
Inwestor:	Gmina Leżajsk, ul. Opaliniskiego 2, 37-300 Leżajsk		
Projektant:	mgr inż. Jakub Szostak PDK/0043/PWOK/14 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana	Podpis:	Temat rysunku: Elementy konstrukcyjne
Projektant spr:	mgr inż. Rafał Michalak PDK/0016/PWOK/17 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana		Branża: Konstrukcyjna Nr rys.: K8
			Skala: 1:20 Data: 12.2025r.

RZUT STROPU WIEŻY  
SKALA 1:50

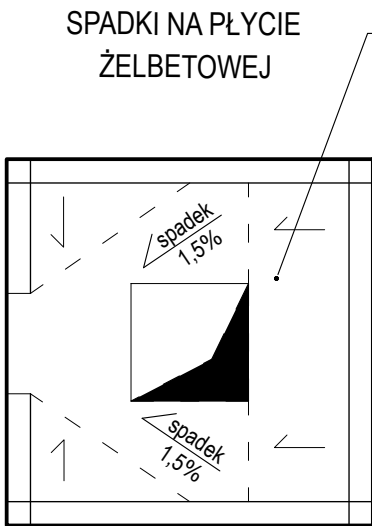


- rdzeń żelbetowy poniżej stropu
- zbroyenie dołem
- WIENIEC 24x24

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH				
NR	NAZWA	IŁOSC	JEDN.	UWAGI
1	stal # 12	250,00	kg	stal A-IIIN (RB500W)
2	stal Ø 6	50,00	kg	stal A-0 (St0S-b)
3	BETON B25	3,00	m3	B20

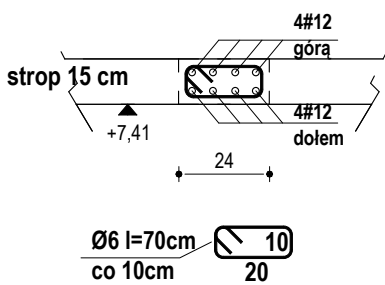
UWAGI:

- Na ścianach konstr. wewn./zewn. w poziomie stropu wykonać wieniec żelbet. (wg rys. szcz.).
- Rysunek zbrojenia płyty rozpatrywać z pozostałymi rys.

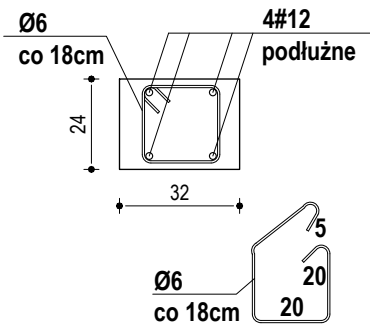


PŁYTA ŻELBETOWA  
GR. 15 CM

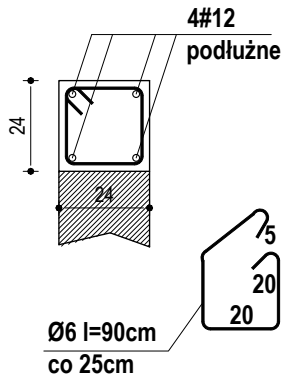
ŻEBRO 24x15 UKRYTE,  
SKALA 1:10



RDZEŃ/SŁUP ŻELBETOWY 32x24  
SKALA 1:20



WIENIEC 24x24 W-1, W-2, W-3  
SKALA 1:10



BETON C20/25 [B25]  
STAL A-IIIN (RB500W)  
STAL A-0 (St0S-b)  
otulina :20mm

Nazwa projektu i lokalizacja	ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBEDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 1117 I CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLAROWA, GM. LEŻAJSK		
Inwestor:	Gmina Leżajsk, ul. Opaliniskiego 2, 37-300 Leżajsk	Imię i nazwisko, nr uprawnień:	Podpis:
Projektant .:	mgr inż. Jakub Szostak PDK/0043/PWOK/14 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana	Temat rysunku:	
Projektant spr:	mgr inż. Rafał Michałak PDK/0016/PWOK/17 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana	Rzut stropu wieży	
		Branża: Konstrukcyjna	
		Nr rys.: K9	
		Skala: 1:50	
		Data: 12.2025r.	

0,70 m - średnica kosza

Kosz ochronny  
śr. 70 cm

obwód kosza co 80 cm

4,50 m


kosz ochronny od wysokości 2,50 m

Połączenia śrubowe

Antypoślizgowe szczeble  
28 x 28 mm o szerokości 50 cm

Podłużnica  
58x25 mm

55 cm szerokość zewnętrzna drabiny

Nazwa projektu i lokalizacja	ANEKS DO POZWOLENIA NA BUDOWĘ BUDYNKU REMIZY STRAŻACKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZE ZMIANĄ NA: BUDOWA MIEJSCA UKRYCIA WRAZ Z MAGAZYNEM ORAZ ZAPLECZEM BIUROWO-SOCJALNYM DLA OSP W RAMACH OŁOC GMINY LEŻAJSK WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ NA DZ. NR EW. 1117 I CZ. DZ. NR EWID. 1115 I 624/1 W M. GIEDLAROWA, GM. LEŻAJSK		
Inwestor:	Gmina Leżajsk, ul. Opalińskiego 2, 37-300 Leżajsk		
	Imię i nazwisko, nr uprawnień:	Podpis:	Temat rysunku:
Projektant .:	<b>mgr inż. Jakub Szostak</b> PDK/0043/PWOK/14 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana		Szczegół
Projektant spr:	<b>mgr inż. Rafał Michalak</b> PDK/0016/PWOK/17 Specjalność: konstrukcyjno-budowlana		Branża: Konstrukcyjna Nr rys.: K10 Skala: 1:100 Data: 12.2025r.
			 <b>KR PROJEKT</b>