

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

1. Opis techniczny
2. Obliczenia statyczne
3. Część rysunkowa
 1. Rzut fundamentów. Przekroje
 2. Płyta fundamentowa szybu windy
 3. Belki, wieńce, nadproża żelbetowe
 4. Widok ścian w osi „1” i „2”
 5. Widok ścian w osi „3” i „B”
 6. Widok ścian w osi „A” . Rzut.
 7. Płyty stropowe. Belka stalowa – poz. 2.0.
 8. Belka stalowa – poz. 8.0.

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCYJNY

do projektu budowlanego
rozbudowy budynku Domu Studenta nr 1
o dźwig zewnętrzny dla osób niepełnosprawnych
z robotami budowlanymi towarzyszącymi
przy ul. Łużyckiej 24 w Bydgoszczy

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt branży architektonicznej
- Dokumentacja budowlana istniejącego obiektu
- Obowiązujące przepisy i normy

2. Opis szczegółowy konstrukcji

2.1. Wykonanie robót ziemnych i fundamentowych

Warunki gruntowe określono jako proste. Są to grunty nośne nadające się do bezpośredniego posadowienia.

Poziom posadowienia fundamentów przyjęto –1,60 m poniżej poziomu parteru.

Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane.

Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze” oraz normą PN-81/B-03020 „Grunty budowlane.

Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać w suchej porze roku. Pozostawienie otwartego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne.

W przypadku występowania poniżej poziomu posadowienia budynku gruntów nienośnych należy je usunąć do poziomu stropu gruntu nośnego i następnie wykonać podsypkę piaskowo-żwirową, którą należy zagęścić (ręcznie lub mechanicznie) do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$ pod nadzorem uprawnionego geologa.

Zgodnie z uzgodnieniem ENEA Operator znak:
1861/43099/2015 z dn. 15.12.2015 należy :

- przy realizacji inwestycji należy zachować odpowiednie odległości od istniejących urządzeń energetycznych zgodnie z normą PN-E-05125 oraz obowiązującymi przepisami,
- w przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości należy kolidujący odcinek linii kablowej przebudować. W tym celu należy wystąpić do RD Bydgoszcz o wydanie szczegółowych warunków likwidacji kolizji,
- w miejscach skrzyżowań oraz pod drogami przewidzianymi dla ruchu kołowego w tym parkingi należy istniejące urządzenia energetyczne osłonić rurami ochronnymi dwudzielnymi typu Arot koloru : czerwonego dla kabli SN oraz niebieskiego dla kabli nn z zachowaniem przekroju : Ø160mm dla wszystkich kabli SN i nn o przekroju żyły roboczej 240 mm^2 oraz Ø110mm dla pozostałych kabli nn ,
- wszystkie prace w pobliżu urządzeń energetycznych należy prowadzić:
 - techniką ręczną bez użycia sprzętu ciężkiego np. koparki,
 - przy wyłączonych spod napięcia ww. urządzeniach energetycznych (wyłączenia należy uzgodnić w RDR Bydgoszcz,
- w przypadku konieczności odsłonięcia istniejących linii kablowych w ziemi należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a po zakończeniu prac związanych z budową projektowanego obiektu przywrócić teren do stanu pierwotnego zachowując sposób ułożenia linii kablowej zgodnie z ww. normą,
- przed zasypaniem miejsc kolizyjnych należy uzyskać w RD Bydgoszcz protokół prac znikających (protokół etapowy).

2.2. Płyta fundamentowa (poz. 6.4.)

Pod szyb dźwigu zaprojektowano płytę fundamentową żelbetową monolityczną grubości 40 cm z betonu C20/25 (B25) o stopniu wodoszczelności W4. Płytę należy zazbroić górą i dołem siatkami z prętów $\phi 16$ (34GS) o oczkach 20 x 20 cm. W płycie fundamentowej należy zakotwić zbrojenie do połączenia ze zbrojeniem ścian żelbetowych podszybia.

Wyrównanie posadowienia szybu do poziomu fundamentów budynku istniejącego poprzez warstwę chudego betonu C8/10 (B10).

2.3. Ławy fundamentowe (poz. 7.0.)

Pod ściany rozbudowy zaprojektowano ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne o wymiarach zależnych od przenoszonych obciążeń z betonu C20/25 (B25) o stopniu wodoszczelności W4. Ławy należy zazbroić podłużnie 4#16 (34GS) oraz strzemionami z prętów $\phi 6$ (St0S) co 25 cm. W fundamentach należy zakotwić zbrojenie do połączenia ze zbrojeniem ścian żelbetowych.

2.4. Belki i ściany podszybia (poz. 6.1.-6.3.)

Oparcie ściany szybu przy budynku (w osi „B”) zaprojektowano na belce żelbetowej – poz. 6.1. o wym. 20x40 cm, opartej na dwóch belkach wspornikowych poprzecznych – poz. 6.2. o wym. 20x50 cm. Zarówno belki jak i pozostałe ściany podszybia (poz. 6.3.) projektuje się jako żelbetowe monolityczne gr. 20 cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-III).

Zbrojenie pionowe - pręty $\phi 12$ (34GS) co 20 cm, zbrojenie rozdzielcze $\phi 10$ (34GS) co 20 cm.

W narożach ścian podszybia zaprojektowano dodatkowe pręty narożne.

W ścianie podszybia w osi „2” należy wykonać kanały instalacji zasilania elektrycznego – 2 otwory $\phi 120$ mm (oś otworów 25 cm poniżej poziomu wykończonej posadzki parteru) .

2.5. Konstrukcja ścian nadziemia

Ściany nadziemia zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne (poz. 5.0.) o gr. 20 cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone obustronnie siatkami $\phi 10$ (34GS) o oczkach 20x20 cm. Siatki należy łączyć na zakład ok. 45 cm.

W poziomie stropów zaprojektowano wieńce żelbetowe monolityczne (poz. 4.1.) o wym. $b \times h = 20 \times 25$ cm (wieńiec W-1) oraz w poziomie stropu nad ostatnią kondygnacją 20 x 37 cm (wieńiec W-2 oraz z gzymsem – wieńiec W-3) z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-III(34GS) i A-0(St0S). Nad otworami drzwiowymi i okiennymi zaprojektowano nadproża monolityczne (poz. 4.2. i 4.3.)

o wym. $b \times h = 20 \times 25$ cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-III(34GS) i A-0(St0S).

2.6. Stropy (poz. 1.0. i 3.0.)

Nad ostatnią kondygnacją zaprojektowano strop monolityczny żelbetowy o wys. $h = 18$ cm z betonu C20/25 (B25), zbrojony stalą A-III(34GS) i A-0(St0S). Stropy międzykondygnacyjne zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe o wys. $h = 14$ cm z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą A-III(34GS) i A-0(St0S).

2.7. Belka stalowa (poz. 2.0.)

W płaszczyźnie prowadnic zaprojektowano belkę stalową z dwuteownika HEB 100 (S235JR).

2.8. Belka stalowa (poz. 8.0.)

W ścianie szczytowej istniejącej budynku poniżej projektowanego otworu drzwiowego na parterze zaprojektowano belkę stalową z ceownika [200 (S235JR), którą należy zamocować do istniejącej ściany fundamentowej betonowej poprzez śruby rozporowe SLR M12x180 co 40 cm. Belka stanowi usztywnienie istniejącej ściany fundamentowej.

2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Cała konstrukcja stalowa wymaga następujących zabezpieczeń antykorozyjnych wykonanych w warsztacie:

- stopień czystości 2,
- podkład z 2 warstw farby do gruntowania przeciwrdezewnej miniowej 60%,
- emalia ftalowa ogólnego stosowania – jedna warstwa.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonane na budowie:

- oczyścić miejsca uszkodzone do 2 stopnia czystości,
- uzupełnić powłokę gruntującą w miejscach uszkodzonych (2 warstwy),
- wykonać dodatkowo 2 warstwy malarskie z emalii ftalowej ogólnego stosowania.

Kontrolę jakości wykonania prac przeprowadzić wg PN-70/H-97050 "Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania" oraz wg PN-70/H-97053 „Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne”.

3. Opinia geotechniczna

Zgodnie z kryteriami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z dnia 27.04.2012r. poz.463) projektowany obiekt kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej – ze względu na małe gabaryty rozbudowy .

Warunki gruntowo-wodne na podstawie dokumentacji badań geologicznych, opracowanej do projektu budynku Domu Studenta nr 1.

Pod warstwą gleby i nasypów o grubości od 0,50 do 1,0 m występują grunty sypkie w postaci piasków drobnych i średnich, średniozagęszczonych.

4. Opinia techniczna

Budynek Domu Studenta Nr 1 położony przy ul. Łużyckiej 24 w Bydgoszczy to obiekt zrealizowany w technologii wielkblokowej, o wysokości 5 kondygnacji nadziemnych, częściowo podpiwniczony z dachem płaskim, krytym papą. Ustrój nośny stanowią typowe prefabrykowane elementy żelbetowe w poprzecznym układzie konstrukcyjnym.

Rozstaw osiowy ścian nośnych poprzecznych wynosi 6,0m, przy klatce schodowej 3,0m.

Elementami konstrukcyjnymi budynku są stropy – z płyt kanałowych i we fragmentach DZ-3 , ściany wewnętrzne nośne oraz usztywniające nadziemia żelbetowe prefabrykowane, ściany piwniczne i fundamentowe monolityczne betonowe, fundamenty żelbetowe monolityczne, wieńce żelbetowe monolityczne, klatki schodowe żelbetowe prefabrykowane. Stropodach budynku wykonano jako wentylowany jednospadowy z płyt kanałowych i korytkowych .

Elementy konstrukcyjne budynku tj. stropy , ściany i klatki schodowe są w dobrym stanie technicznym.

Elementy wykończenia budynku takie jak tynki, posadzki są w stanie zadowalającym.

Ogólna ocena stanu technicznego budynku – dobra. Nie ma przeciwwskazań do rozbudowy budynku o dźwig zewnętrzny dla osób niepełnosprawnych

Opracowała:

OBLICZENIA STATYCZNE

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO
ROZBUDOWY BUDYNKU DOMU STUDENTA NR 1
O DŹWIG ZEWNĘTRZNY DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH
Z ROBOTAMI BUDOWLANymi TOWARZYSZĄCYMI
BYDGOSZCZ, UL. ŁUŻYCKA 24

POZ. 1.0. PŁYTA STROPOWA ŻELBETOWA 2-PRZESŁOWA (NAD IV PIĘTREM)

OBCIĄŻENIE q NA 1 m² STROPU - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

| | | | | | |
|----------------------------------|-------------------|---|-------------|---|------------------------------|
| - 2x PAPA ZGRZEWAŁNA | = 0,12 | * | 1,2 | = | 0,15 kN/m ² |
| - GŁADŹ CEM. GR. 6 CM | 0,06*21,0 = 1,26 | * | 1,3 | = | 1,64 kN/m ² |
| - STYROPIAN | = 0,16 | * | 1,2 | = | 0,19 kN/m ² |
| - PŁYTA ŻELBETOWA GR. 18 CM | 0,18*25,0 = 4,50 | * | 1,1 | = | 4,95 kN/m ² |
| - TYNK OD SPODU | 0,015*19,0 = 0,29 | * | 1,3 | = | 0,37 kN/m ² |
| OBC. STAŁE STROPU | 6,33 | | | | 7,30 kN/m² |
| | | | | | |
| - OBC. ŚNIEGIEM | 0,8*0,9 = 0,72 | * | 1,5 | = | 1,08 kN/m ² |
| OBC. CAŁKOWITE STROPU | q: | | 7,05 | | 8,38 kN/m² |

SCHEMAT STATYCZNY - płyta dwuprzęsłowa o rozp. $l_1 = 1,95$ m, $l_2 = 2,75$ m, obciążona równomiernie ;

W Y N I K I - OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

REAKCJE:

$$R_1 = 4,95 \text{ kN} / \text{m}$$

$$R_2 = 25,20 \text{ kN} / \text{m}$$

$$R_3 = 9,24 \text{ kN} / \text{m}$$

MOMENTY ZGINAJĄCE:

$$M_{prz1} = 1,46 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_{prz2} = 5,10 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_{podp2} = -6,29 \text{ kNm} / \text{m}$$

WYMIAROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU KONSTRUKTOR 6.4

B = 100 CM

H = 18 CM, H₀ = 15 CM

BETON C20/25 (B25)

STAL A-III (34GS)

PRZYJĘTO PŁYTĘ ŻELBETOWĄ Z BETONU C20/25 (B25) GR. 18 CM, ZBROJONĄ W PRZESŁACH DOŁEM I NA PODPORZE GÓRĄ # 12 CO 20 CM, ZBROJENIE ROZDZIELCZE Ø8 CO 25 CM.

POZ. 2.0. BELKA STALOWA W PŁASZCZYŹNIE PROWADNIC

OBCIĄŻENIE q NA 1 m BELKI - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

$$- C. WŁASNY BELKI = 0,22 * 1,1 = 0,24 \text{ kN/m}$$

$$- SIŁA SKUPIONA (OD WINDY) = 10,00 * 1,3 = 13,00 \text{ kN}$$

SCHEMAT STATYCZNY - belka jednoprzęsłowa o rozp. $l_1 = 1,95 \text{ m}$, obciążona obc. Równomiernym oraz siłą skupioną w środku rozpiętości ;

W Y N I K I - OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

REAKCJE:

$$R_1 = R_2 = 0,5 * (0,24 * 1,95 + 13,0) = 6,73 \text{ kN}$$

MOMENTY ZGINAJĄCE:

$$M_{prz} = 6,73 * 1,95 * 0,5 - 0,24 * 0,975^2 * 0,5 = 6,45 \text{ kNm}$$

WYMIAROWANIE

PRZYJĘTO DWUTEOWNIK HEB 100 (STAL S 235 JR), DLA KTÓREGO:

$$W_x = 89,9 \text{ cm}^3$$

$$I_x = 450,0 \text{ cm}^4$$

$$M_R = 1,0 * 89,9 * 10^{-6} * 215 * 10^3 = 19,33 \text{ kNm}$$

$$\varphi_L = 1,0$$

$$\frac{M}{\varphi_L * M_R} = \frac{6,45}{1,0 * 19,33} = 0,33 < 1,0$$

UGIĘCIE

$$u = \frac{5 * 6,45 / 1,2 * 1,95^2 * 10^2}{48 * 20,5 * 10^7 * 450 * 10^{-8}} = 0,23 \text{ cm} \leq \frac{l}{500} = \frac{195}{500} = 0,39 \text{ cm}$$

POZ. 3.0. PŁYTA STROPOWA ŻELBETOWA 1-PRZESŁOWA (MIĘDZY KONDYGNACJAMI)

OBCIĄŻENIE q NA 1 m² STROPU - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

$$- \text{WYKŁADZINA PCV} = 0,05 * 1,2 = 0,06 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{GŁADŹ CEM. GR. 6 CM} 0,06 * 21,0 = 1,26 * 1,3 = 1,64 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{STYROPIAN} = 0,16 * 1,2 = 0,19 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{PŁYTA ŻELBETOWA GR. 14 CM} 0,14 * 25,0 = 3,75 * 1,1 = 4,13 \text{ kN/m}^2$$

$$- \text{TYNK OD SPODU} 0,015 * 19,0 = 0,29 * 1,3 = 0,37 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OBC. STAŁE STROPU} \quad \quad \quad \underline{5,51} \quad \quad \quad \underline{6,39 \text{ kN/m}^2}$$

$$- \text{OBC. UŻYTKOWE} = 2,50 * 1,3 = 3,25 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{OBC. CAŁKOWITE STROPU} \quad q: \quad \underline{8,01} \quad \quad \quad \underline{9,64 \text{ kN/m}^2}$$

SCHEMAT STATYCZNY - płyta jednoprzęsłowa o rozp. $l_1 = 2,75 \text{ m}$, obciążona równomiernie ;

W Y N I K I – OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

REAKCJE:

$$R_1 = R_2 = 13,26 \text{ kN} / m$$

MOMENTY ZGINAJĄCE:

$$M_{prz_1} = 9,11 \text{ kNm} / m$$

WYMIAROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU KONSTRUKTOR 6.4

B = 100 CM

H = 14 CM, H₀ = 11,5 CM

BETON C20/25 (B25)

STAŁ A-III (34GS)

PRZYJĘTO PŁYTĘ ŻELBETOWĄ Z BETONU C20/25 (B25) GR. 14 CM, ZBROJONĄ DOŁEM # 12 CO 16 CM, ZBROJENIE ROZDZIELCZE Ø8 CO 25 CM.

POZ. 4.0. WIENCE I NADPROŻA ŻELBETOWE

POZ. 4.1. WIENIEC ŻELBETOWY

PRZYJĘTO NASTĘPUJĄCE WIENIECE ŻELBETOWE

- W POZIOMIE STROPÓW NAD PARTEREM, I, II I III PIĘTREM O WYM. BxH = 20x25 CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE DOŁEM I GÓRĄ PO 2 #12 (34GS), STRZEMIONA Ø6 CO 25 CM.

- W POZIOMIE STROPU NAD IV PIĘTREM O WYM. BxH = 20x37 CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE DOŁEM I GÓRĄ PO 2 #12 (34GS), STRZEMIONA Ø6 CO 25 CM, W OSI „1” WIENIEC WYKONSTRUOWANO Z GZYMSEM.

POZ. 4.2. NADPROŻE ŻELBETOWE O ROZP. W ŚWIEŹLE 1,18 M

PRZYJĘTO NADPROŻE ŻELBETOWE O WYM. BxH = 20x25 CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE DOŁEM I GÓRĄ PO 2 #12 (34GS), STRZEMIONA Ø6 CO 15 CM.

POZ. 4.3. NADPROŻE ŻELBETOWE O ROZP. W ŚWIEŹLE 1,70 M

PRZYJĘTO NADPROŻE ŻELBETOWE O WYM. BxH = 20x25 CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE DOŁEM I GÓRĄ PO 2 #12 (34GS), STRZEMIONA Ø6 CO 15 CM.

POZ. 5.0. ŚCIANY ŻELBETOWE NADSZYBIA

PRZYJĘTO ŚCIANY ŻELBETOWE O GR. 20 CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE OBUSTRONNIE SIATKAMI #10 (34GS) O OCZKACH 20x20 CM. SIATKI NALEŻY ŁĄCZYĆ NA ZAKŁAD OK. 45 CM.

POZ. 6.0. ELEMENTY ŻELBETOWE PODSZYBIA

POZ. 6.1. BELKA ŻELBETOWA OBCIĄŻONA ŚCIANĄ PRZY ISTN. BUDYNKU

OBCIĄŻENIE q NA 1 mb BELKI – CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

- ŚCIANA ŻELBETOWA0,20*16,6*25,0 = 83,00 * 1,1 = 91,30 kN/m

- C. WŁASNY BELKI $0,20 \cdot 0,40 \cdot 25,0 = 2,00$ * $1,1 = 2,20$ kN/m
OBC. CAŁKOWITE **85,00** **93,50 kN/m**

SCHEMAT STATYCZNY - belka jednoprzęsłowa o rozp. $l_1 = 1,95$ m, obciążona równomiernie ;

W Y N I K I - OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

REAKCJE:

$$R_1 = R_2 = 0,5 \cdot 93,50 \cdot 1,95 = 91,16 \text{ kN}$$

MOMENTY ZGINAJĄCE:

$$M_{prz_1} = 0,125 \cdot 93,50 \cdot 1,95^2 = 44,44 \text{ kNm}$$

WYMIAROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU KONSTRUKTOR 6.4

B = 20 CM

BETON C20/25 (B25)

H = 40 CM, $H_0 = 37$ CM

STAL A-III (34GS)

Wyniki dla zginania

ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:

PRZĘSŁO NR 1

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm] | Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm] | Zbrojenie wyliczone A_{s1} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A_{u1} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.47 | 4.02 | 2 | 0 |
| 0.97 | 44.44 | 40.40 | 3.67 | 4.02 | 2 | 0 |
| 1.95 | 0.00 | 0.00 | 1.47 | 4.02 | 2 | 0 |

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRA:

PRZĘSŁO NR 1

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniowy M_{sdmax} [kNm] | Moment minimalny obliczeniowy M_{sdmin} [kNm] | Zbrojenie wyliczone A_{s2} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A_{u2} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.47 | 2.26 | 0 | 2 |
| 1.95 | 0.00 | 0.00 | 1.47 | 2.26 | 0 | 2 |

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c = 0.504$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1} = 45.15$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k = 0.943$ m; strzemiona Ø 8 mm
 2-cięte co $s = 27.7$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z = 37.0$ cm

| Rozstaw strzemion Ø 8 2-cięte s [cm] | Długość odcinka L_s [m] | Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN] | Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN] | Ilość prętów odgiętych w przekroju Ø 16 |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 9.4 | 0.50 | 91.16 | 233.28 | 0 |

PODPORA PRAWA PRZESŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.504$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=45.15$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=0.943$ m; strzemiona $\varnothing 8$ mm
2-cięte co $s=27.7$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=37.0$ cm

| Rozstaw strzemion $\varnothing 8$ 2-cięte s [cm] | Długość odcinka L_s [m] | Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN] | Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN] | Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$ |
|----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 9.4 | 0.50 | 91.16 | 233.28 | 0 |

Tabela ugięć sprężystych belki

| Nr podpory | Przem. podpory y_{max} [cm] | Nr przęsła | Odległość x [m] | Ugięcie max y_{max} [cm] |
|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------|
| Podpora nr 1 | 0.000 | Przęsło nr 1 | 0.97 | 0.052 |
| Podpora nr 2 | 0.000 | - | - | - |

Tabela ugięć rzeczywistych belki

| Nr podpory | Przem. podpory y_{max} [cm] | Nr przęsła | Odległość x [m] | Ugięcie max y_{max} [cm] |
|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------|
| Podpora nr 1 | 0.000 | Przęsło nr 1 | 0.97 | 0.272 |
| Podpora nr 2 | 0.000 | - | - | - |

PRZYJĘTO BELKĘ ŻELBETOWĄ O WYM. $B \times H = 20 \times 40$ CM Z BETONU C20/25 (B25),
ZBROJONE DOŁEM 3#16 (34GS), I GÓRĄ 2#12 (34GS), STRZEMIONA J.W.

POZ. 6.2. BELKA ŻELBETOWA WSPORNIKOWA (OBCIĄŻONA POZ. 6.1.)**OBCIĄŻENIE q NA 1 mb BELKI - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE**

| | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|---|-----|---|--------------------|
| - OBC. Z POZ.1.0. | 25,20/1,1 = 22,91 | * | 1,1 | = | 25,20 kN/m |
| - OBC. Z POZ.2.0. | 3,87/1,1 = 3,52 | * | 1,1 | = | 3,87 kN/m |
| - OBC. Z POZ.3.0. | 4*13,26/1,1 = 48,22 | * | 1,1 | = | 53,04 kN/m |
| - ŚCIANA ŻELBETOWA | | | | | |
| | $(93,50 \times 1,74 - 5 \times 14,08) / 1,74 \times 1,1 = 48,22$ | * | 1,1 | = | 53,04 kN/m |
| - C. WŁASNY BELKI | $0,20 \times 0,50 \times 25,0 = 2,50$ | * | 1,1 | = | 2,20 kN/m |
| OBC. CAŁKOWITE | 125,37 | | | | 137,25 kN/m |

SIŁA SKUPIONA Z POZ. 6.1. - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

| | | | | | |
|------------------------|-------------------|---|-----|---|----------|
| - SIŁA Z POZ.6.1. | 91,16/1,1 = 82,87 | * | 1,1 | = | 91,16 kN |
|------------------------|-------------------|---|-----|---|----------|

SCHEMAT STATYCZNY - belka jednoprzęsłowa o rozp. $l_1 = 1,57$ m ze wspornikiem 0,40 m, obciążona równomiernie oraz siłą skupioną na wsporniku w odl. 0,28 m od podpory;

W Y N I K I - OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE**REAKCJE:**

$$R_1 = 84,97 \text{ kN}$$

$$R_2 = 131,54 \text{ kN}$$

MOMENTY ZGINAJĄCE:

$$M_{prz1} = 26,18 kNm$$

$$M_{podp} = -36,56 kNm$$

WYMIAROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU KONSTRUKTOR 6.4**B = 20 CM****BETON C20/25 (B25)****H = 50 CM, H₀ = 47 CM****STAL A-III (34GS)****Wyniki dla zginania****ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:****PRZĘSŁO NR 1**

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniow y M _{sdmax} [kNm] | Moment minimalny obliczeniow y M _{sdmin} [kNm] | Zbrojenie wyliczone A _{s1} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A _{u1} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.83 | 3.14 | 1 | 1 |
| 0.61 | 26.18 | 23.80 | 1.83 | 3.14 | 1 | 1 |
| 1.57 | -33.23 | -36.56 | 1.83 | 3.14 | 1 | 1 |

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:**PRZĘSŁO NR 1**

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniow y M _{sdmax} [kNm] | Moment minimalny obliczeniow y M _{sdmin} [kNm] | Zbrojenie wyliczone A _{s2} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A _{u2} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |
| 1.18 | 4.45 | 4.05 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |
| 1.19 | 3.43 | 3.11 | 1.83 | 4.02 | 2 | 0 |
| 1.57 | -33.23 | -36.56 | 2.30 | 4.02 | 2 | 0 |

Wyniki dla zginania**ZBROJENIE GŁÓWNE - DOŁEM:****WSPORNIK NR 2**

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniow y M _{sdmax} [kNm] | Moment minimalny obliczeniow y M _{sdmin} [kNm] | Zbrojenie wyliczone A _{s1} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A _{u1} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 0.00 | -33.23 | -36.56 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |
| 0.40 | 0.00 | 0.00 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |

ZBROJENIE GŁÓWNE - GÓRĄ:**WSPORNIK NR 2**

| Położenie x [m] | Moment maksymalny obliczeniow y M _{sdmax} | Moment minimalny obliczeniow y M _{sdmin} | Zbrojenie wyliczone A _{s2} [cm ²] | Zbrojenie przyjęte A _{u2} [cm ²] | Ilość sztuk: Ø 16 | Ilość sztuk: Ø 12 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|--------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|

| | [kNm] | [kNm] | | | | |
|------|--------|--------|------|------|---|---|
| 0.00 | -33.23 | -36.56 | 2.30 | 4.02 | 2 | 0 |
| 0.20 | -9.14 | -10.05 | 1.83 | 4.02 | 2 | 0 |
| 0.20 | -8.78 | -9.66 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |
| 0.40 | 0.00 | 0.00 | 1.83 | 2.26 | 0 | 2 |

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.470$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=49.58$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=0.511$ m; strzemiona $\varnothing 10$ mm

2-cięte co $s=35.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

| Rozstaw strzemion $\varnothing 10$ 2-cięte s [cm] | Długość odcinka L_s [m] | Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN] | Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN] | Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$ |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 14.9 | 0.47 | 84.97 | 310.55 | 0 |

PODPORA PRAWA PRZĘSŁA NR 1

Odcinek ścinania $L_c=0.589$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=50.97$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=0.511$ m; strzemiona $\varnothing 10$ mm

2-cięte co $s=35.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

| Rozstaw strzemion $\varnothing 10$ 2-cięte s [cm] | Długość odcinka L_s [m] | Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN] | Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN] | Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$ |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 12.1 | 0.59 | 131.54 | 302.83 | 0 |

Wyniki dla ścinania

PODPORA LEWA WSPORNIKA NR 2

Odcinek ścinania $L_c=0.470$ m Nośność przekroju betonowego $V_{rd1}=50.97$ kN

Długość odcinka konstrukcyjnego na ścinanie $L_k=0.000$ m; strzemiona $\varnothing 10$ mm

2-cięte co $s=35.3$ cm

Maksymalny odstęp ramion strzemion w kierunku poprzecznym wynosi $s_z=47.0$ cm

| Rozstaw strzemion $\varnothing 10$ 2-cięte s [cm] | Długość odcinka L_s [m] | Siła tnąca: (Wartość bezwzględna) V [kN] | Nośność krzyżulca ściskanego V_{rd2} [kN] | Ilość prętów odgiętych w przekroju $\varnothing 16$ |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 8.7 | 0.47 | 146.32 | 310.55 | 0 |

Tabela ugięć sprężystych belki

| Nr podpory | Przem. podpory y_{max} [cm] | Nr przęsła | Odległość x [m] | Ugięcie max y_{max} [cm] |
|--------------|-------------------------------|--------------|-------------------|----------------------------|
| Podpora nr 1 | 0.000 | Przęsło nr 1 | 0.69 | 0.008 |
| Podpora nr 2 | 0.000 | Przęsło nr 2 | 0.40 | 0.000 |

| | | | | |
|--|--|------------|--|--|
| | | (wspornik) | | |
|--|--|------------|--|--|

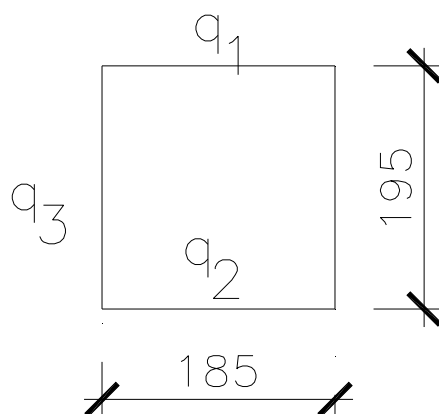
Tabela ugięć rzeczywistych belki

| Nr podpory | Przem. podpory y_{max} [cm] | Nr przęsła | Odległość x [m] | Ugięcie max y_{max} [cm] |
|--------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Podpora nr 1 | 0.000 | Przęsło nr 1 | 0.69 | 0.050 |
| Podpora nr 2 | 0.000 | Przęsło nr 2 (wspornik) | 0.40 | 0.002 |

PRZYJĘTO BELKĘ ŻELBETOWĄ O WYM. $B \times H = 20 \times 50$ CM Z BETONU C20/25 (B25), ZBROJONE DOŁEM 2#12 (34GS), I GÓRĄ 3#16 (34GS), STRZEMIIONA J.W.

POZ. 6.3. ŚCIANY PODSZYBIA

PRZYJĘTO ŚCIANĘ MONOLITYCZNA ŻELBETOWĄ GR. 20 CM Z BETONU C20/25 (B25).



OBCIĄŻENIA PIONOWE

OBCIĄŻENIE q_1 NA 1 mb BELKI - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

| | | | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------------|---|-----|---|--------------------|
| - OBC. Z POZ.1.0. | $4,95/1,1 = 4,50$ | * | 1,1 | = | 4,95 kN/m |
| - OBC. Z POZ.2.0. | $6,73/1,74 \cdot 1,1 = 3,52$ | * | 1,1 | = | 3,87 kN/m |
| - ŚCIANA ŻELBETOWA | $0,20 \cdot 17,0 \cdot 25,0 = 85,00$ | * | 1,1 | = | 93,50 kN/m |
| - OBC. ZE ŚCIANY PRZY BUDYNKU | | | | | |
| | $85,0 \cdot 2,15 \cdot 0,5/1,74 = 52,51$ | * | 1,1 | = | 57,77 kN/m |
| OBC. CAŁKOWITE | 145,53 | | | | 160,08 kN/m |

OBCIĄŻENIE q_2 NA 1 mb BELKI - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---|-----|---|--------------------|
| - OBC. Z POZ.1.0. | $25,20/1,1 = 22,91$ | * | 1,1 | = | 25,20 kN/m |
| - OBC. Z POZ.2.0. | $6,73/1,74 \cdot 1,1 = 3,52$ | * | 1,1 | = | 3,87 kN/m |
| - OBC. Z POZ.3.0. | $4 \cdot 13,26/1,1 = 48,22$ | * | 1,1 | = | 53,04 kN/m |
| - ŚCIANA ŻELBETOWA | | | | | |
| | $(93,50 \cdot 1,74 - 5 \cdot 14,08)/1,74 \cdot 1,1 = 48,22$ | * | 1,1 | = | 53,04 kN/m |
| - OBC. ZE ŚCIANY PRZY BUDYNKU | | | | | |
| | $85,0 \cdot 2,15 \cdot 0,5/1,74 = 52,51$ | * | 1,1 | = | 57,77 kN/m |
| OBC. CAŁKOWITE | 175,37 | | | | 192,92 kN/m |

OBCIĄŻENIE q_3 NA 1 mb BELKI - CHARAKTERYSTYCZNE I OBLICZENIOWE

- ŚCIANA ŻELBETOWA $0,20 \cdot 17,0 \cdot 25,0 = 85,00$ * $1,1 = 93,50$ kN/m
OBC. CAŁKOWITE **85,00** **93,50 kN/m**

OBCIĄŻENIE POZIOME OD PARCIA GRUNTU

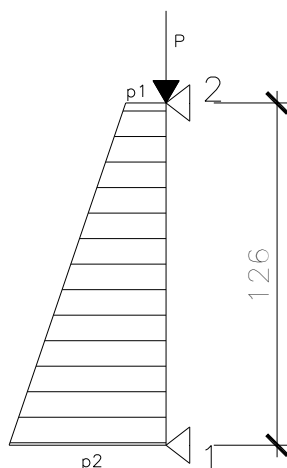
$$l_0 = 1,05 \cdot 1,20 = 1,26 \text{ m}$$

PARCIE SPOCZYNKOWE GRUNTU:

$$\xi_4 = 0,05 \quad \xi_5 = 1,0 \quad \varepsilon = 0 \quad \operatorname{tg} \varepsilon = 0$$

$$K_0 = \{0,5 - 0,04 + (0,1 + 2 \cdot 0,05) \cdot (5 \cdot 0,90 - 4,15) \cdot 1,0\} \cdot (1 + 0) = 0,53 > K_a$$

$$K_a = \operatorname{tg}^2 (45 - 30/2) = 0,333$$



OBCIĄŻENIE NAZIOMU $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$
 $q_o = 2,0 \cdot 1,3 = 2,60 \text{ kN/m}^2$

$$p_1 = 2,60 \cdot 0,53 = 1,39 \text{ kN/m}$$

$$p_2 = (2,60 + 1,26 \cdot 16,0 \cdot 1,2) \cdot 0,53 = 14,20 \text{ kN/m}$$

WYMIAROWANIE ZA POMOCĄ PROGRAMU KONSTRUKTOR 6.4

B = 100 CM

BETON C20/25 (B25)

H = 20 CM, H₀ = 17 CM

STAŁ A-III (34GS)

PRZYJĘTO ZBROJENIE # 12 (34GS) OBUSTRONNIE CO 20 CM.

POZ. 6.4. PŁYTA FUNDAMENTOWA PODSZYBIA

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE NA PODSTAWIE DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ, OPRACOWANEJ DO PROJEKTU BUDYNKU DOMU STUDENTA NR 1.

POD WARSTWĄ GLEBY I NASYPÓW O GRUBOŚCI OD 0,50 DO 1,0 M ZAŁĘGAJĄ PIASKI DROBNE I ŚREDNIE, ŚREDNIOZAGĘSZCZONE.

PRZYJĘTO POSADOWIENIE NA PIASKACH DROBNYCH, ŚREDNIOZAGĘSZCZONYCH, O NASTĘPUJĄCYCH PARAMETRACH GEOTECHNICZNYCH:

$$I_D^{(n)} = 0,40$$

$$\rho_n^{(n)} = 1,75 \text{ t/m}^3 \quad \rho_n^{(r)} = 0,9 \cdot 1,75 = 1,58 \text{ t/m}^3$$

$$w_n = 16,0\%$$

$$\Phi_u^{(n)} = 30,0^\circ$$

$$\Phi_u^{(r)} = 0,9 \cdot 30,0^\circ = 27,00^\circ \rightarrow N_D = 13,20 \quad N_B = 4,66$$

PRZYJĘTA MINIMALNA GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA 1,60 M PONIŻEJ POZIOMU TERENU $\rightarrow D_{\min} = 1,60 \text{ m}$

$$B = 0,70 \text{ m} \quad B/L = 0$$

$$q_f = 13,20 \cdot 1,6 \cdot 1,58 \cdot 10 + 4,66 \cdot 0,70 \cdot 1,58 \cdot 10 = 385,2 \text{ kPa}$$

$$mq_f = 0,81 \cdot 385,2 = 312 \text{ kPa}$$

DO DAŁSZYCH OBLICZEŃ FUNDAMENTÓW PRZYJĘTO $mq_f = 250 \text{ kPa}$.

OBCIĄŻENIE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ - OBLICZENIOWE

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| - OBC. ZE ŚCIANY TYLNEJ | 160,08*1,77 = | 283,34 kN |
| - OBC. ZE ŚCIANY FRONTOWEJ | 192,92*1,77 = | 341,47 kN |
| - OBC. ZE ŚCIANY BOCZNEJ..... | 93,50*2,15 = | 201,02 kN |
| - OBC. Z DŹWIGU..... | 62,0*1,3 = | 80,60 kN |
| - OBC. Z DŹWIGU..... | 2*32,0*1,3 = | 83,20 kN |
| - GRUNT NA PŁYTCIE FUND | 0,10*0,30*2,15*25,0*1,1 = | 1,77 kN |
| - WSPORNIK PŁYTY FUND | 0,25*(2,65+2*1,76)*1,2*16,0*1,2 = | 35,54 kN |
| - PŁYTA FUNDAMENTOWA | 2,65*1,99*0,40*25,0*1,1 = | 58,23 kN |
| OBC. CAŁKOWITE | : | 1095,17 kN |

PROJEKTUJE SIĘ STOPE FUNDAMENTOWĄ O WYMIARACH **B*L*H = 199*265*40 CM**

$$q_{rs} = \frac{1095,17}{1,99 \cdot 2,65} = 207,7 \text{ kPa} < mq_f = 250,0 \text{ kPa}$$

PRZYJĘTO PŁYTĘ MONOLITYCZNĄ ŻELBETOWĄ GR. 40 CM Z BETONU C20/25 (B25).
ZBROJENIE GÓRĄ I DOŁEM $\phi 16$ (34GS) W OBU KIERUNKACH CO 20 CM O $F_a = 10,05 \text{ cm}^2$.
PŁYTĘ FUNDAMENTOWĄ NALEŻY WYLAĆ NA WARSTWIE CHUDEGO BETONU B10 GR.MIN. 10 CM.

POZ. 7.0. FUNDAMENTY

POZ. 7.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł-1

OBCIĄŻENIE q_2 NA 1 mb BELKI - OBLICZENIOWE

| | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|
| - OBC. Z POZ.1.0. | = | 9,24 kN/m |
| - OBC. Z POZ.3.0. | 4*13,26 = | 53,04 kN/m |
| - ŚCIANA ŻELBETOWA | 0,20*17,0*25,0*1,1 = | 93,50 kN/m |
| - ŁAWA FUNDAMENTOWA | 0,40*1,0*25,0*1,1 = | 11,00 kN/m |
| OBC. CAŁKOWITE | | 166,78 kN/m |

PROJEKTUJE SIĘ ŁAWĘ FUNDAMENTOWĄ O WYMIARACH **B*H = 100*40 CM**

$$q_{rs} = \frac{166,78}{1,00} = 166,8 \text{ kPa} < m q_f = 250,0 \text{ kPa}$$

POZ. 7.2. ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł-2

OBCIĄŻENIE q_2 NA 1 mb BELKI - OBLICZENIOWE

| | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|
| - ŚCIANA ŻELBETOWA | 0,20*17,0*25,0*1,1 = | 93,50 kN/m |
| - ŁAWA FUNDAMENTOWA | 0,40*0,7*25,0*1,1 = | 7,70 kN/m |
| OBC. CAŁKOWITE | | 101,20 kN/m |

PROJEKTUJE SIĘ ŁAWĘ FUNDAMENTOWĄ O WYMIARACH **B*H = 70*40 CM**

$$q_{rs} = \frac{101,20}{0,70} = 144,6 \text{ kPa} < m q_f = 250,0 \text{ kPa}$$

POZ. 8.0. BELKA STAŁOWA W CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ

W ŚCIANIE SZCZYTOWEJ ISTNIEJĄCEJ BUDYNKU PONIŻEJ PROJEKTOWANEGO OTWORU DRZWIOWEGO (WYBURZENIE ŚCIANY PONIŻEJ ISTNIEJĄCEGO OKNA) PROJEKTUJE SIĘ BELKĘ STAŁOWĄ Z CEOWNIKA [200 (STAŁ S 235 JR), ZAMOCOWANĄ DO ŚCIANY ISTNIEJĄCEJ FUNDAMENTOWEJ (BETONOWEJ) PRZEZ ŚRUBY ROZPOROWE SŁR M12x180 W ROZSTAWIE CO 40 CM. BELKA STANOWI USZTYWNIENIE ISTNIEJĄCEJ ŚCIANY FUNDAMENTOWEJ.

OBLICZYŁA: