



**SPRAWDZENIE MOŻLIWOŚCI MONTAŻU
DŹWIGNIKÓW DO POSADZKI I DO ŚCIANY W
BUDYNKU 24D I 24G W NARODOWYM CENTRUM
BADAŃ JĄDROWYCH OŚRODEK RADIOIZOTOPÓW
POLATOM UL. SOŁTANA 7 05-400 OTWOCK
CZERWIEC 2020
OPRACOWALI: TOMASZ NICER I
MARCIN MAJEWSKI**

EGZEMPLARZ NUMER 3

AUTORZY:

nr uprawnień:

Podpis:

mgr inż. Tomasz Nicer

LUB/0107/PWOK/08

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I
KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ
OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANEJ

mgr inż. Marcin Majewski

MAZ/BO/0125/10

UPRAWNIENIA DO KIEROWANIA ROBOTAMI
BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W
SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO -
BUDOWLANEJ

SPIS TREŚCI

Uprawnienia	strona 3
Zaświadczenia.	strona 8
Rodzaj, zakres i podstawa opracowania	strona 11
Normy.	strona 11
Opis z wizji lokalnej.	strona 12
Dokumenty i materiały otrzymane od inwestora	strona 18
Podsumowanie otrzymanych dokumentów od inwestora z wykonanymi odkrywkami i inwentaryzacją	strona 18
Analiza statyczna dźwigników.	strona 18
Rozwiązania projektowe montażu dźwigników.	strona 28
Wnioski	strona 43
Uwagi końcowe	strona 44

1. Uprawnienia

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm. /, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, i § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578/, w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm. /

stwierdzmy, że

Pan Tomasz Grzegorz NICER

magister inżynier

urodzony 19 marca 1973 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0107/PWOK/08

***do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej***

UZASADNIENIE


W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

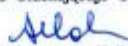
Członek


dr inż. Andrzej Pichla

Członek


dr inż. Wiesław Nurek

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK


dr hab. inż. Anna Halicka

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Nicer
ul. Czechowska 7/3,
20-072 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a




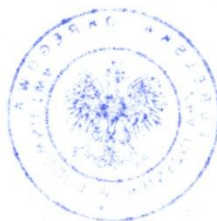
**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Tomasz Grzegorz NICER

- I.** Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego w zakresie :
- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
 - b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.
- Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK


dr hab. inż. Anna Halicka





sygn. akt. MAZ/7132/609/09/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 2-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 2, ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 17 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Marcinowi Pawłowi Majewskiemu
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 8 sierpnia 1976 roku w Warszawie, synowi Aleksandra**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0335/OWOK/09**

**do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołaniu niniejszej decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński
2/ mgr inż. Leszek Ganowicz
3/ mgr inż. Hanna Bałaj



Szczegółowy zakres uprawnień

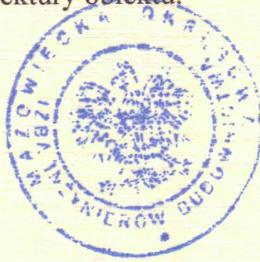
do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno- budowlanej

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 2-5, art. 13 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1. kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
2. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
3. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
4. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 2 w zw. z pkt 1 i § 16 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w odniesieniu do konstrukcji obiektu i architektury obiektu.



Otrzymują:

1. Pan Marcin Paweł Majewski
ul. M. Wańkowicza 1 m. 120
02-796 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

2. Zaświadczenia



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-HPB-MDB-AJ2 *

Pan Tomasz Grzegorz Nicer o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0279/08
adres zamieszkania ul. Czechowska 7/3, 20-072 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-12 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-P3Q-M56-YF6 *

Pan MARCIN PAWEŁ MAJEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0125/10
adres zamieszkania ul. WAŃKOWICZA 7 m. 6, 02-796 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

3. RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

Rodzaj i zakres opracowania

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi zlecenie z dnia 15 czerwca 2020 roku otrzymane od Polatom Narodowe Centrum Badań Jądrowych.

Rodzaj opracowania

Ocena techniczna dotycząca możliwości montażu żurawi na posadzce i na ścianie w budynkach 24D i 24G Ośrodka POLATOM na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku.

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje sprawdzenie podłoża i dobór sposobu montażu żurawi.

Materiały podstawowe

Wizja lokalna przeprowadzona w dniu 17 czerwca 2020 roku oraz odkrywki w przedmiotowej posadzce i ścianie.

4. Normy

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne,

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie,,

W ramach analiz nośności oraz odporności ogniowej wykorzystano również następujące EUROKODY::

PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod 0 - Podstawy projektowania konstrukcji,

PN-EN 1991-1-7:2006 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-7: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe,

PN-EN 1991-3:2006 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 3: Oddziaływania wywołane przez pracę dźwigów i maszyn,

PN-EN 1991-4:2006 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 4: Silosy i zbiorniki,

PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne,

PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,

PN-EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 7: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe,

PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

5. Opis z wizji lokalnej i przeprowadzonych badań

W trakcie wizji lokalnej w pierwszej kolejności wykonano odwiert koronkowy w posadzce w miejscu planowanego montażu żurawia. Odwiert wykazał istnienie zbrojonej betonowej płyty o grubości około 22cm. Na głębokości około 20 cm natrafiono na pręty żebrowane stalowe o średnicy 12mm. Pomierzony rozstaw prętów wykazał, że płyta betonowa została zbrojona prętami o średnicy 12mm w układanymi w siatce o rozstawie około 20cm w obydwu kierunkach. Odwiercony rdzeń betonowy poddano sprawdzeniu wytrzymałości na ściskanie metodą młotka Schmidt'a. Otrzymane liczby odbicia lokują beton z pobranej próbki w klasie C25/30. Pod pobrana próbka betonową znajdowała się przekładka z folii PCV czarnej. Pod folią PCV znajdowała się 4cm termoizolacja z płyty styropianowych twardych. Pod warstwą termoizolacji znajdowała się warstwa tzw. chudego betonu o grubości około 10cm. Po wykonaniu powyższych sprawdzeń, odwiercony fragment płyty betonowej wklejono w to samo miejsce.

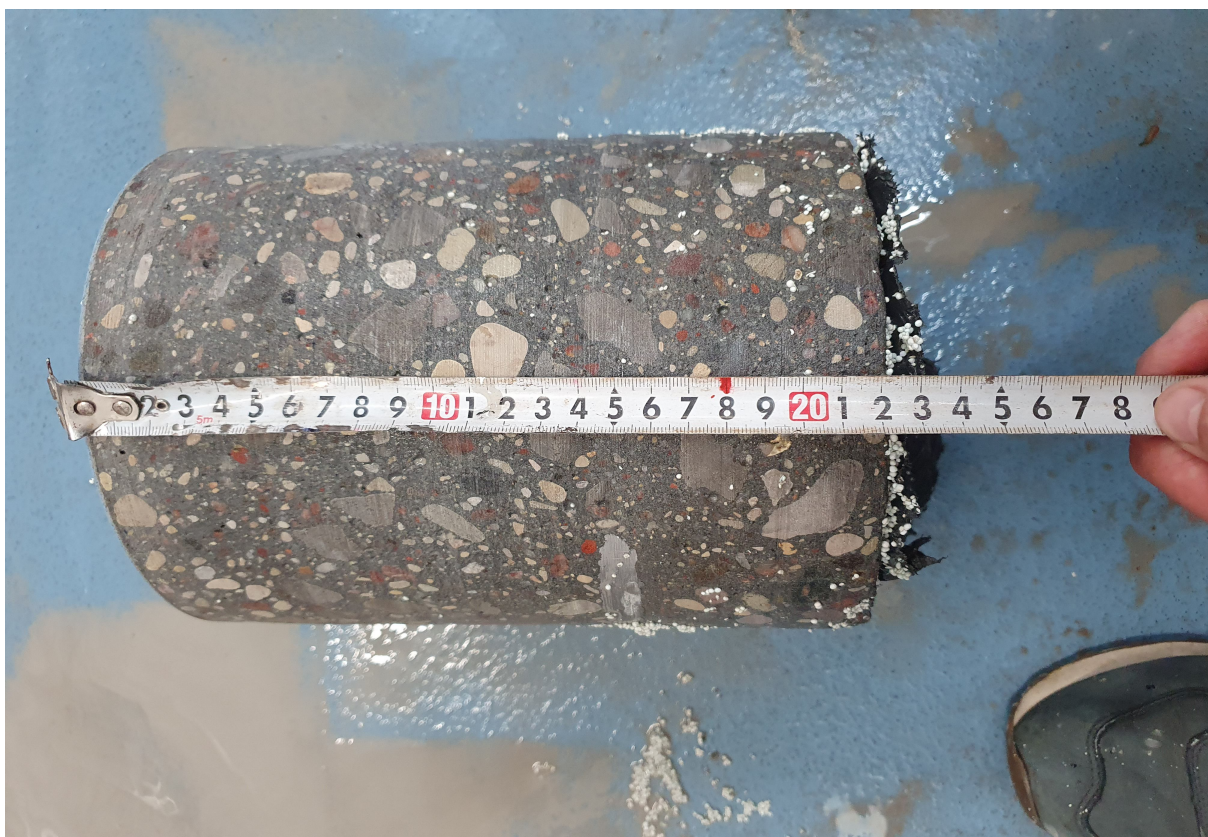
Po tych czynnościach wykonano sprawdzenia morfologii ściany w miejscu planowanego montażu drugiego żurawia. Z uzyskanych informacji od użytkownika, przedmiotowa ściana składa się z zewnętrznych skrajnych stron z 10 cm warstwy cegły pełnej i 20cm

rdzenia z barytobetonu wypełnionego złomem żelaznymi. W miejscu planowanego montażu żurawia na ścianie wykonano odkucie i przewiert przez warstwy ściany. Przeskanowano ścianę urządzeniem typu Ferroskan w celu identyfikacji w niej elementów zbrojenia. Wykonane odkrywki potwierdziły powyższą budowę ściany tj. od stron zewnętrznych ściany cegła pełna i rdzeń z barytobetonu w środku. Skanowanie ściany nie wykazały ciągłego zbrojenia lecz bardzo dużo elementów żelaznych o bardzo różnych rozmiarach i kształcie. Poniżej na fotografiach numer 6 i 7 przedstawiono widok na odkrywkę ściany i wykuty jeden z elementów żelaznych.

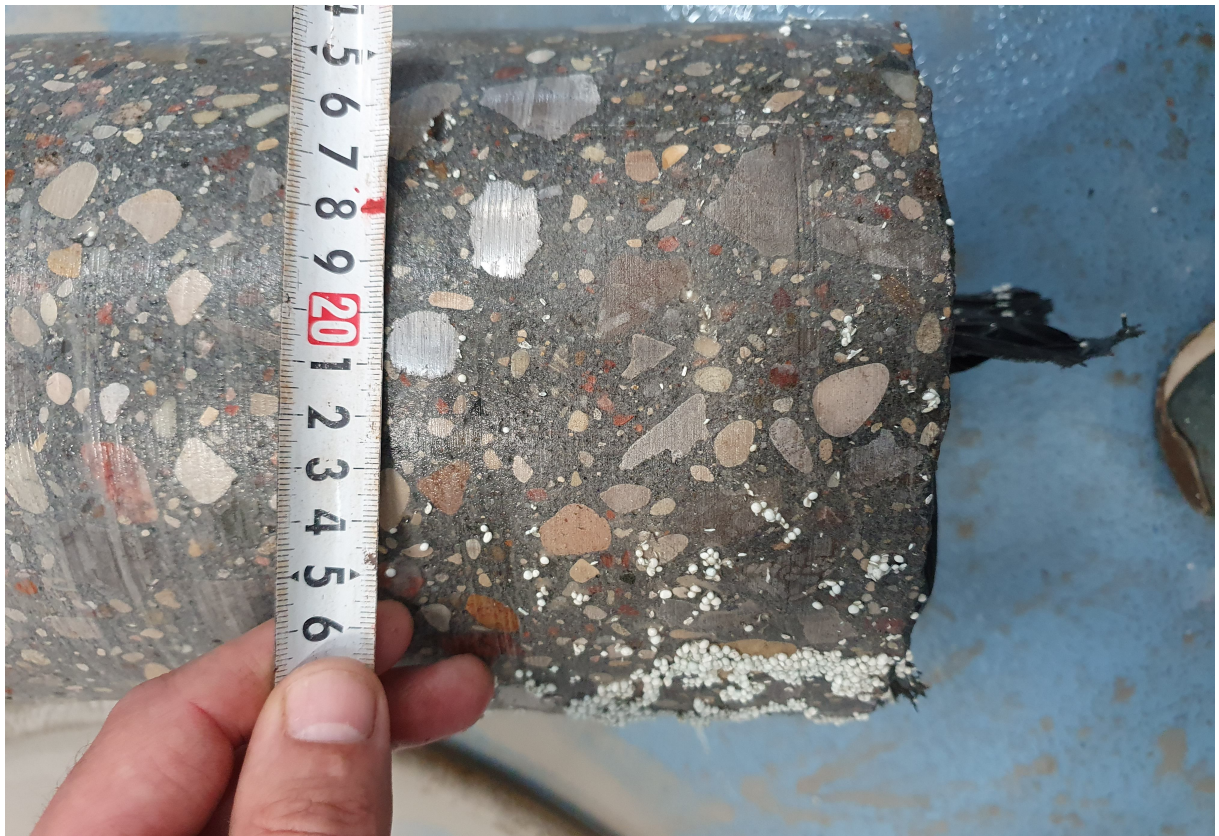
Na



Fotografia numer 1. Przygotowanie do pobrania próbki z posadzki



Fotografia numer 2. Pobrana próbka z posadzki, na spodzie folia PCV



Fotografia numer 3. Widok na pręty zbrojeniowe z pobranej próbki



Fotografia numer 4. Widok na warstwę termoizolacji



Fotografia numer 5. Głębokość około 10cm na jaka przewiercony chudy beton



Fotografia numer 6. Odkrywka ściany w miejscu planowanego żurawia montowanego do ściany, widok na tynk i cegłę



Fotografia numer 7. Wykuty element metalowy z wierzchniej warstwy barytobetonu

6. Dokumenty i materiały otrzymane od inwestora.

W ramach prowadzonych prac, od inwestora otrzymano:

- dokumentację fotograficzną z prac związanych z budową części budynku, w której planowany jest montaż żurawia do posadzki,
- dane techniczne dźwigników planowanych do zamontowania tj. Liftronic Easy 80CH 3.0 montowany do posadzki i Liftronic Easy E80SL 2.0
- rysunek dźwignika P.132-92-00-000 i rysunek dźwignika E80CH
- Informację mailową o maksymalnym ciężarze podnoszenia dla obydwu dźwigników po 80 kg.

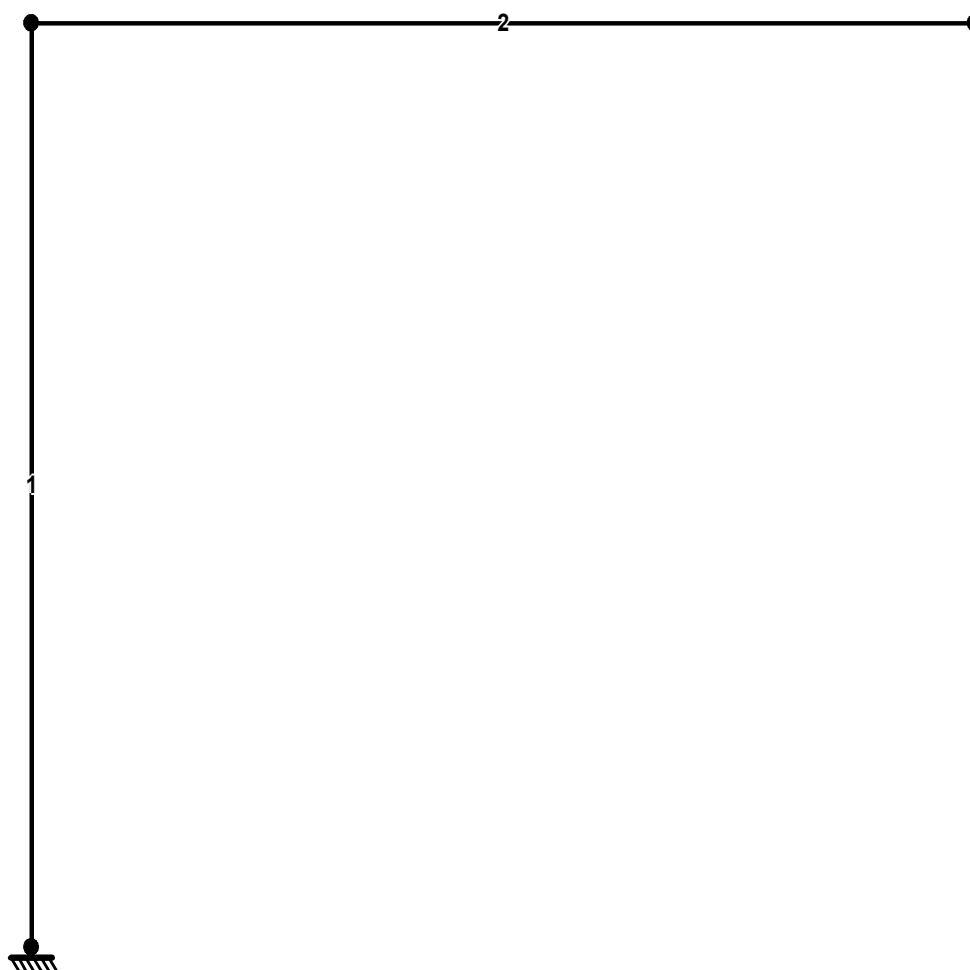
7. Podsumowanie otrzymanych dokumentów od inwestora z wykonanymi odkrywkami i inwentaryzacją.

Przeprowadzone odkrywki w części hali, w której planowany jest montaż dźwignika do posadzki są zbieżne z dokumentacją fotograficzną otrzymaną od inwestora. Budowa warstwowa ściany również jest zbieżna z informacjami otrzymanymi od inwestora.

8. Analiza statyczna dźwigników

Na podstawie otrzymanych dokumentów od inwestora wykonano następujące schematy statyczne dźwigników.

SCHEMAT RAMY DLA DŹWIGNIKA MOCOWANEGO DO POSADZKI



Węzły:

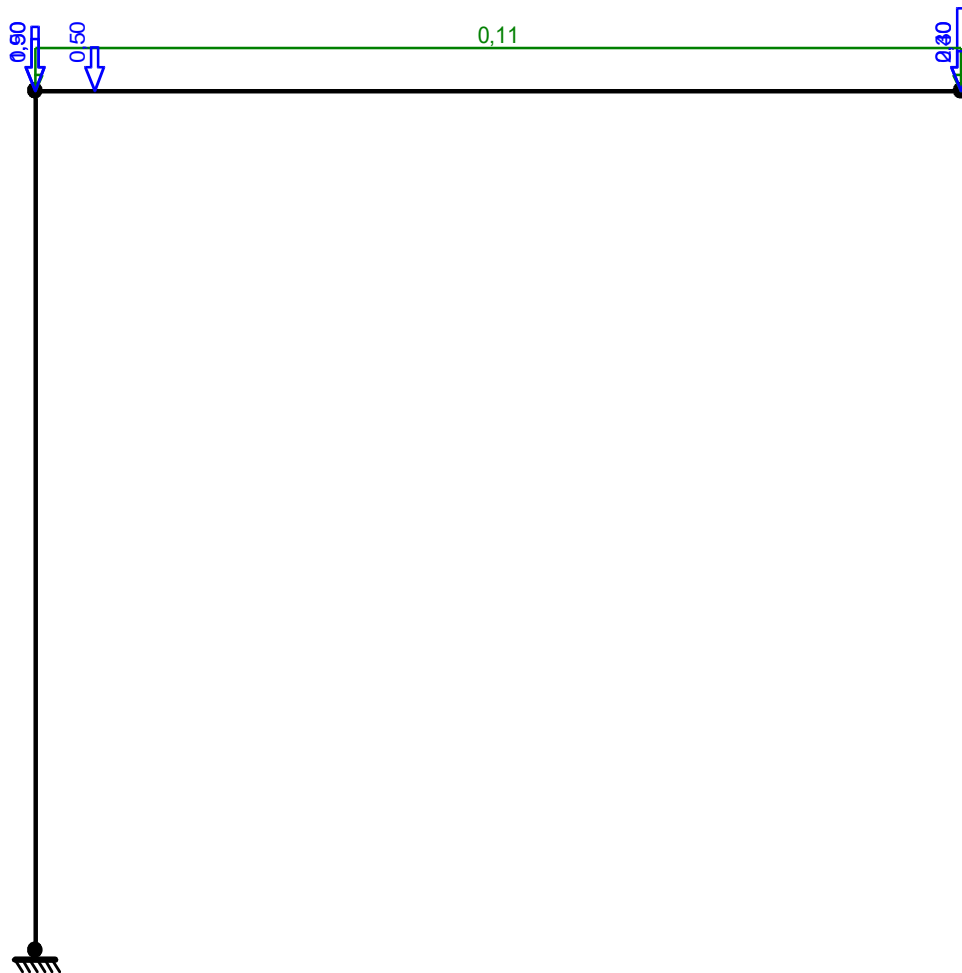
nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	0,00	0,00	szttywna	90
2	0,00	2,70		
3	3,10	2,70		

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	2	pręt	szttywne	szttywne
2	2	3	pręt	szttywne	szttywne

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,20$)

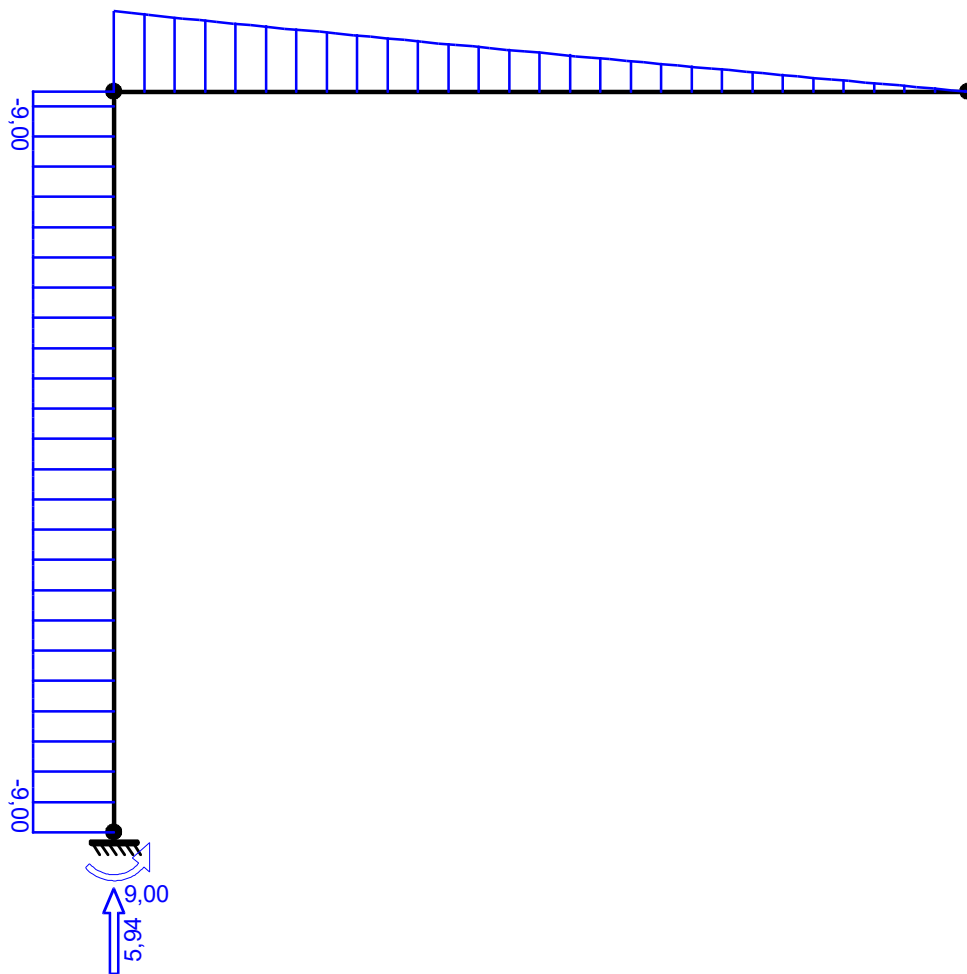


Lp.	element	opis
1	pręt 2	siła skupiona $F = 2,40$ kN w odległości $a = 3,10$ m - od podnoszonego ciężaru
2	pręt 2	siła skupiona $F = 0,90$ kN w odległości $a = 0,00$ m - ciężar własny słupa
3	pręt 2	obciążenie rozłożone $q = 0,11$ kN/m na całej długości pręta - ciężar ramienia
4	pręt 2	siła skupiona $F = 1,50$ kN w odległości $a = 0,00$ m - od węzła wraz z mechanizmem napędowym
5	pręt 2	siła skupiona $F = 0,50$ kN w odległości $a = 0,20$ m - mimośród węzła
6	pręt 2	siła skupiona $F = 0,30$ kN w odległości $a = 3,10$ m - od zawiesia
7	Pręt 1	Moment skręcający w podłożu - $7,33$ kNm

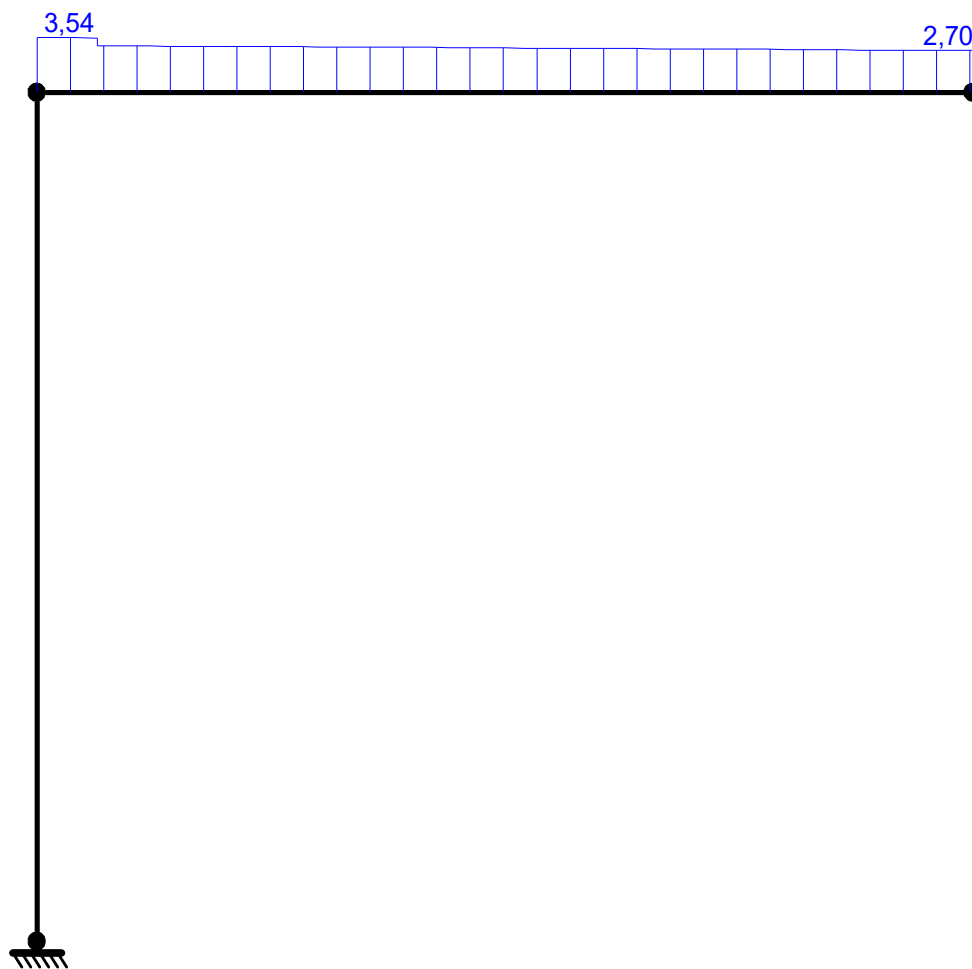
WYNIKI:

Przypadek **P1: Przypadek 1**

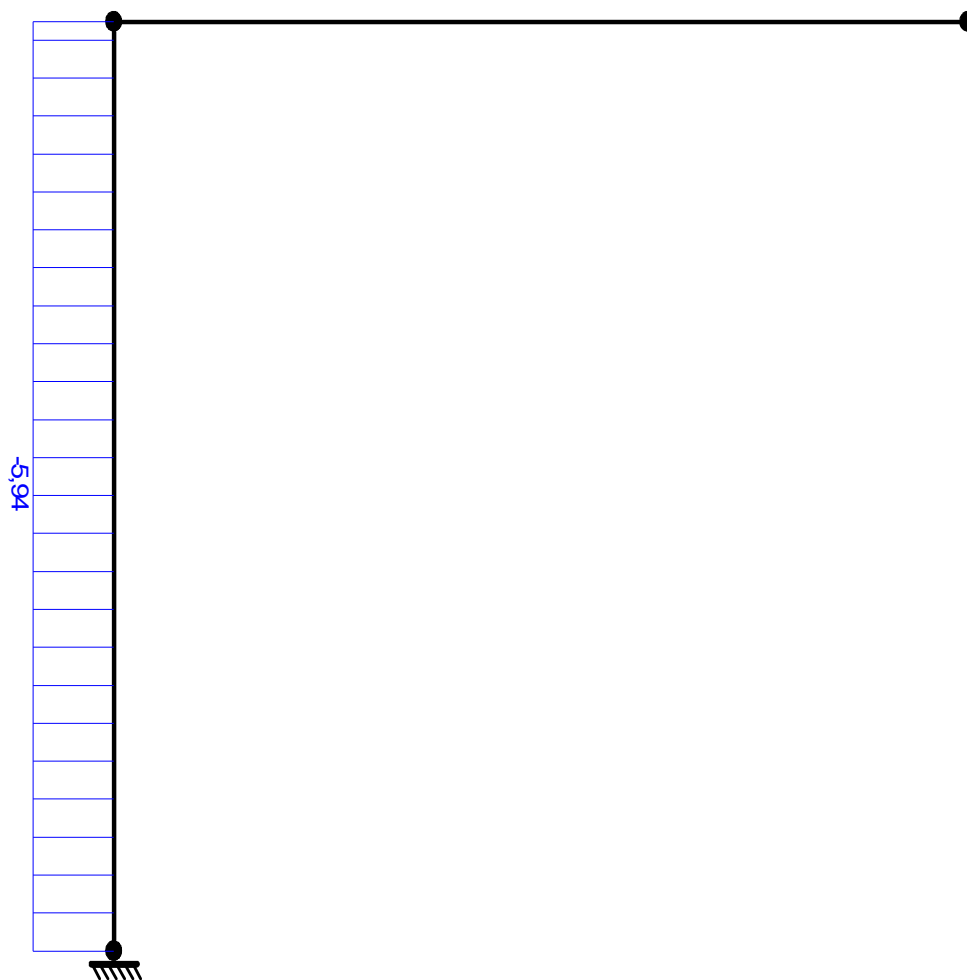
Wykres momentów zginających:



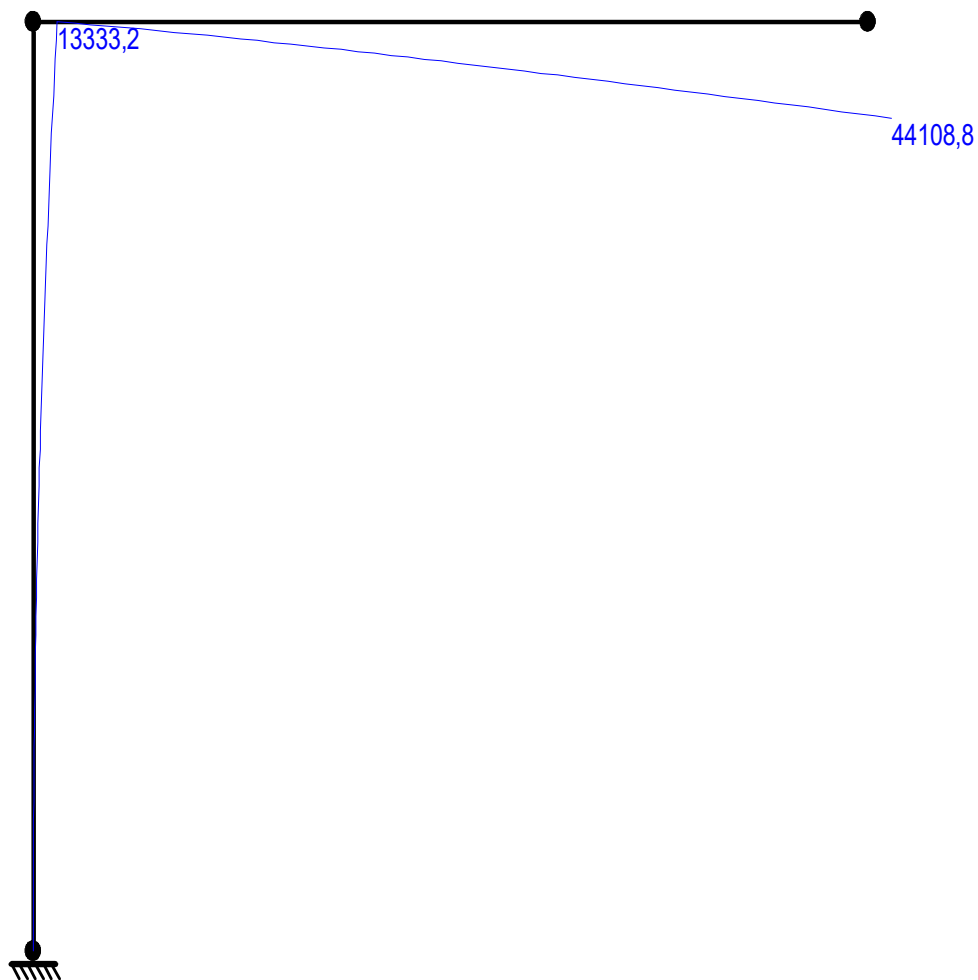
Wykres sił tnących:



Wykres sił osiowych:



Wykres przemieszczeń:



SCHEMAT RAMY DLA DŹWIGNIKA MOCOWANEGO DO ŚCIANY



Węzły:

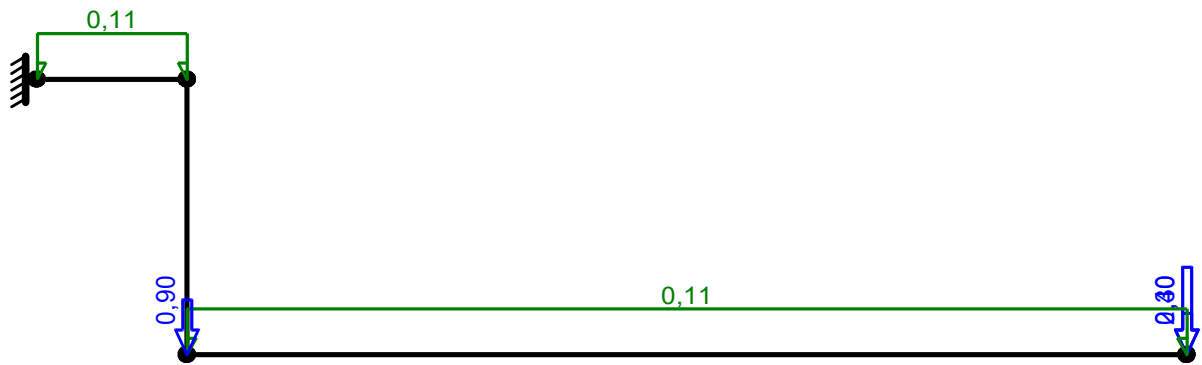
nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	0,00	0,00	sztywna	0
2	0,30	0,00		
3	0,30	-0,60		
4	2,30	-0,60		

Pręty:

nr pręta	węzeł początkowy	węzeł końcowy	typ przekroju	połączenie początek	połączenie koniec
1	1	2	pręt	sztywne	sztywne
2	2	3	pręt	sztywne	sztywne
3	3	4	pręt	sztywne	sztywne

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek **P1**: **Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,20$)

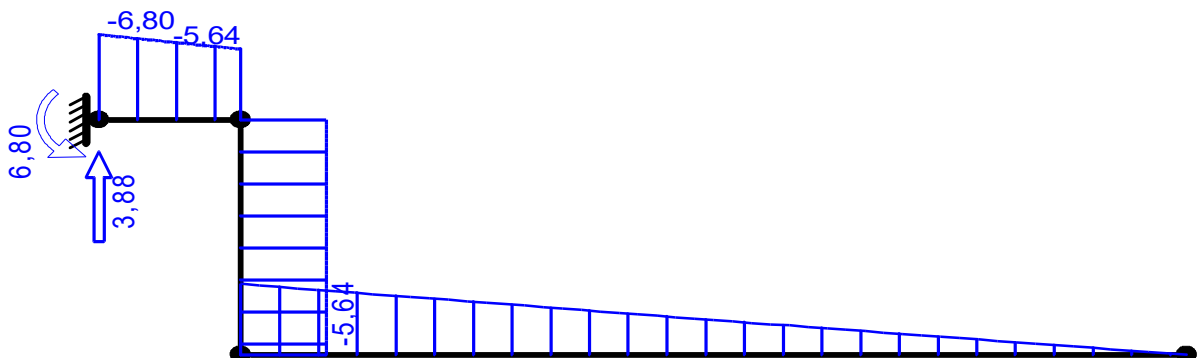


Lp.	element	opis
1	konstrukcja	ciężar własny
2	pręt 3	siła skupiona $F = 2,40$ kN w odległości $a = 2,00$ m od końca pręta - Od podnoszonego ciężaru
3	pręt 3	siła skupiona $F = 0,30$ kN w odległości $a = 2,00$ m od końca pręta - zawiesie
4	pręty 1, 3	obciążenie rozłożone $q = 0,11$ kN/m na całej długości pręta - ciężar ramienia
5	pręt 3	siła skupiona $F = 0,90$ kN w odległości $a = 0,00$ m - napęd

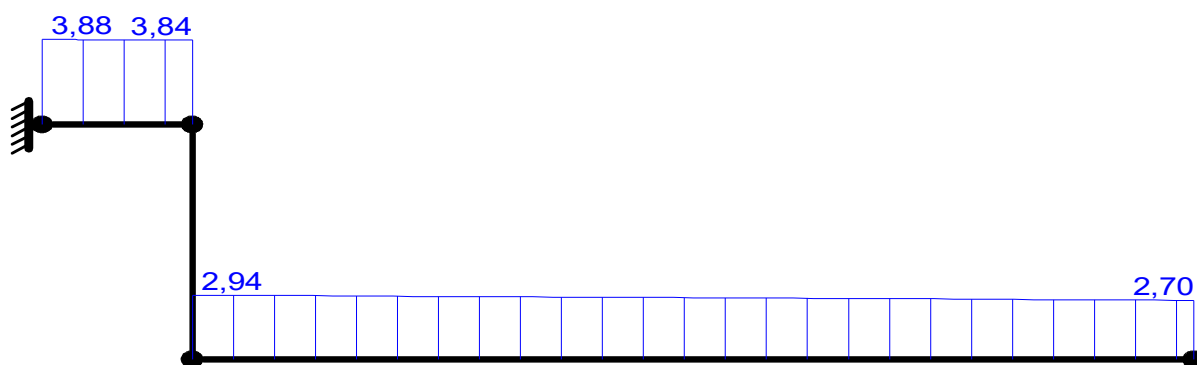
WYNIKI:

Przypadek **P1**: **Przypadek 1**

Wykres momentów zginających:



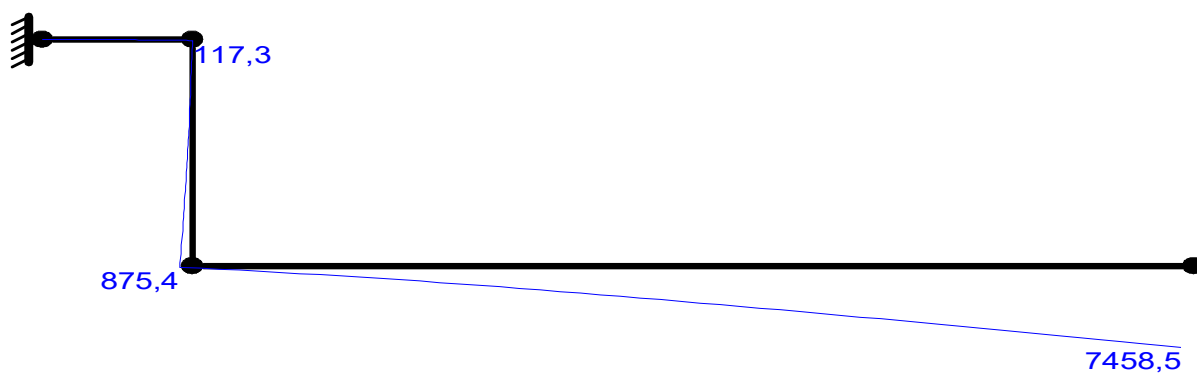
Wykres sił tnących:



Wykres sił osiowych:



Wykres przemieszczeń:



9. Rozwiązania projektowa montażu dźwigników

Dźwignik montowany do posadzki.

Na podstawie otrzymanych wyników momentów zginających i sił z analizy statycznej przy użyciu programu C-FIX 1.88.0.0 dokonano obliczeń rodzaju kotew i blachy montażowej.



C-FIX 1.88.0.0
Wersja bazy danych
2020.6.12.9.16
Data
2020-06-25

fischer 

fischerpolska SP z o.o.

ul. Albatrosów 2
30-716 Kraków

info@fischerpolska.pl
www.fischerpolska.pl

Specyfikacja projektowa

Kotwa

System	fischer System iniekcyjny FIS EM
Zaprawa iniecyjna	FIS EM 390 S
Element mocujący	Pręt nagwintowany FIS A M 20 x 290 8.8, Stal ocynkowana galwanicznie, Klasa wytrzymałości 8.8
Głębokość zakotwienia	200 mm



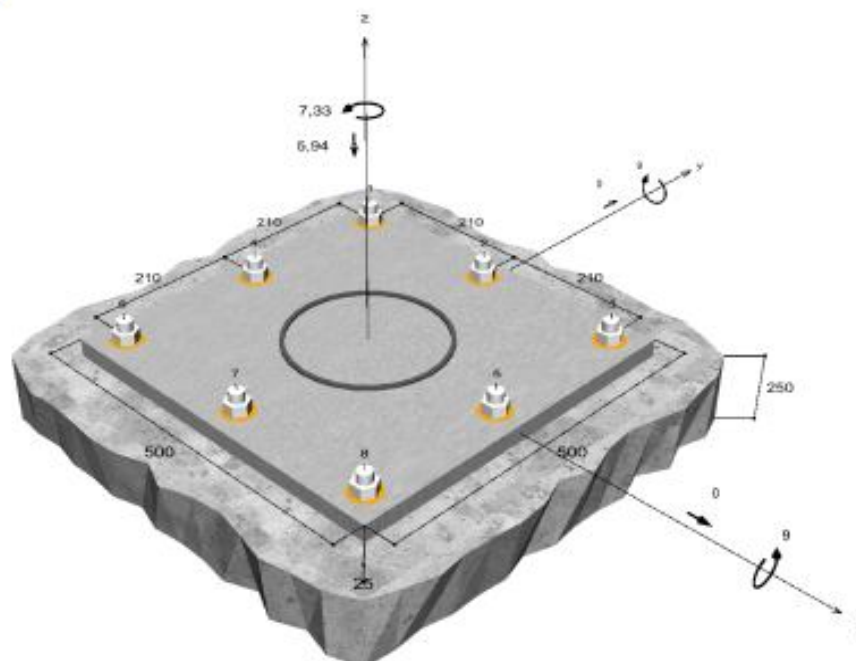
Geometria / Obciążenia

mm, kN, kNm

Wartość obciążeń obliczeniowych

(zawiera częściowy współczynnik

bezpieczeństwa)



Rysunek nie zachowuje skali

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



C-FIX 1.88.0.0
Wersja bazy danych
2020.6.12.9.18
Data
2020-06-25

fischer

Dane projektowe

Metoda wymiarowania	ETAG 001, TR 029, Aneks C, Metoda A
Podłoże	Beton zwykły, C25/30, EN 206
Stan betonu	Niezarysowany, Suchy otwór
Zakres temperaturowy	30 °C działanie temp. długotrwałe, 50 °C działanie temp. krótkotrwałe
Zbrojenie	Zbrojenie normalne lub brak zbrojenia. Proste zbrojenie krawędziowe ($\varnothing \geq 12$ mm)
Sposób wiercenia	Wiercenie udarowe
Rodzaj montażu	Montaż przelotowy
Szczelina pierścieniowa	Szczelina pierścieniowa wypełniona
Rodzaj obciążenia	Statyczne i quasi-statyczne
Odstęp	Bez zginania
Wymiary płyty głównej	500 mm x 500 mm x 25 mm
Typ profilu	Okrągły profil pusty (219,1 x 6,3)

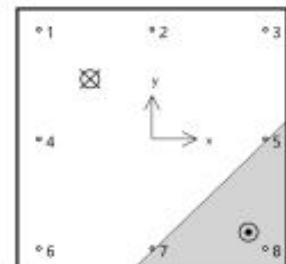
Obciążenia obliczeniowe *)

#	N_{sd} kN	$V_{sd,x}$ kN	$V_{sd,y}$ kN	$M_{sd,x}$ kNm	$M_{sd,y}$ kNm	$M_{T,sd}$ kNm	Rodzaj obciążenia
1	-5,94	0,00	0,00	9,00	9,00	7,33	Statyczne i quasi-statyczne

*) Uwzględniono częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń

Wynikowa siła na kotwę

Kotwa nr	Siła wyrywająca kN	Siła ścinająca kN	Siła ścinająca x kN	Siła ścinająca y kN
1	8,90	4,11	-2,91	-2,91
2	5,96	2,91	-2,91	0,00
3	3,02	4,11	-2,91	2,91
4	5,96	2,91	0,00	-2,91
5	0,08	2,91	0,00	2,91
6	3,02	4,11	2,91	-2,91
7	0,08	2,91	2,91	0,00
8	0,00	4,11	2,91	2,91



Max. rozciąganie betonu : 0,08 ‰
Max. naprężenie ściskające w betonie : 2,4 N/mm²
Wynikowa siła wyrywająca : 27,02 kN , Położenie względem X/Y (-115 / 115)
Wynikowa siła ściskająca : 32,96 kN , Położenie względem X/Y (179 / -179)

Nośność obliczeniowa na wyrwanie

Dowód	Obciążenie kN	Wytrzymałość kN	Wyężenie β_w %
Zniszczenie / zerwanie stali *	8,90	130,67	6,8
Kombinacja zniszczenia poprzez wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu	27,02	195,01	13,9
Zniszczenie poprzez wyrwanie stożka betonu	27,02	175,30	15,4
Zniszczenie poprzez rozłupanie betonu	27,02	155,38	17,4

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



* Najbardziej niekorzystna kotwa

Zniszczenie / zerwanie stali

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$$N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk} = 245,0 \text{ mm}^2 \cdot 800,0 \text{ N/mm}^2 = 196,00 \text{ kN}$$

Równanie (5.1)

$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
196,00	1,50	130,67	8,90	6,8

Kotwa nr	$\beta_{N,s}$ %	Grupa N°	Międzynarodowe Beta
1	6,8	1	$\beta_{N,k1}$
2	4,6	2	$\beta_{N,k2}$
3	2,3	3	$\beta_{N,k3}$
4	4,6	4	$\beta_{N,k4}$
5	0,1	5	$\beta_{N,k5}$
6	2,3	6	$\beta_{N,k6}$
7	0,1	7	$\beta_{N,k7}$
8	0,0	8	$\beta_{N,k8}$

Kombinacja zniszczenia poprzez wyciągnięcie kotwy i wyrwanie stożka betonu

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{rc,Np}$$

Równanie (5.2)

$$N_{Rk,p} = 166,63 \text{ kN} \cdot \frac{852709 \text{ mm}^2}{277729 \text{ mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,572 \cdot 1,000 = 292,51 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 200 \text{ mm} \cdot 13,3 \text{ N/mm}^2 = 166,63 \text{ kN}$$

Równanie (5.2a)

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,cr}}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right)$$

Równanie (5.2c)

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(\frac{13,0 \text{ N/mm}^2}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot 200 \text{ mm}\right) = 527 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{527 \text{ mm}}{2} = 264 \text{ mm}$$

Równanie (5.2d)

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{264 \text{ mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Równanie (5.2e)

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1)\right) = 1,000 - \sqrt{\frac{210 \text{ mm}}{527 \text{ mm}}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1$$

Równanie (5.2f)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}}\right)^{1,5}\right)$$

Równanie (5.2g)

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



$$\Psi_{s,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{7} - (\sqrt{7} - 1) \cdot \left(\frac{20\text{mm} \cdot 13,3\text{N/mm}^2}{3,2 \cdot \sqrt{200\text{mm} \cdot 30,0\text{N/mm}^2}}\right)^{1,5}\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_{cr,Np}}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,756 \cdot 0,756 = 0,572 \leq 1$$

Równanie (5.2h)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85\text{mm}}{527\text{mm}}} = 0,756 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85\text{mm}}{527\text{mm}}} = 0,756 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

Równanie (5.2)

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
292,51	1,50	195,01	27,02	13,9

Kotwa nr	$\beta_{N,p}$ %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	13,9	1	$\beta_{N,p,1}$

Zniszczenie poprzez wyrwanie stożka betonu



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Równanie (5.3)

$$N_{Rk,c} = 156,47\text{kN} \cdot \frac{996300\text{mm}^2}{360000\text{mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,607 = 262,96\text{kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,csbe}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{30,0\text{N/mm}^2} \cdot (200\text{mm})^{1,5} = 156,47\text{kN}$$

Równanie (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{300\text{mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Równanie (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Równanie (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_{cr,N}}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,779 \cdot 0,779 = 0,607 \leq 1$$

Równanie (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85\text{mm}}{600\text{mm}}} = 0,779 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85\text{mm}}{600\text{mm}}} = 0,779 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
262,96	1,50	175,30	27,02	15,4

Kotwa nr	$\beta_{N,c}$ %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	15,4	1	$\beta_{N,c,1}$

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



Zniszczenie poprzez rozłupanie betonu przy obciążeniu



$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{M,sp}} \quad (N_{Rd,sp})$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Równanie (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 156,47kN \cdot \frac{1708876mm^2}{817216mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,709 \cdot 1,005 = 233,07kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot b_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (200mm)^{1,5} = 156,47kN \quad \text{Równanie (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{452mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Równanie (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Równanie (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_s}{8r_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,842 \cdot 0,842 = 0,709 \leq 1 \quad \text{Równanie (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85mm}{904mm}} = 0,842 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 85mm}{904mm}} = 0,842 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} = \left(\frac{250mm}{248mm}\right)^{2/3} = 1,005 \geq 1 \quad \text{Równanie (5.4a)}$$

$N_{Rk,sp}$ kN	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
233,07	1,50	155,36	27,02	17,4

Kotwa nr	$\beta_{N,sp}$ %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	17,4	1	$\beta_{N,sp,1}$

Nośność na ścinanie

Dowód	Obciążenie kN	Wytrzymałość kN	Wyężenie β_v %
Zniszczenie / zerwanie stali bez zginania *	4,11	78,40	5,2
Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obci	4,11	85,34	4,8

* Najbardziej niekorzystna kotwa

Zniszczenie / zerwanie stali bez zginania



$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}} \quad (V_{Rd,s})$$

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



$$V_{Rk,s} = 0.5 \cdot A_S \cdot f_{tk} = 0.5 \cdot 245,0 \text{mm}^2 \cdot 800,0 \text{N/mm}^2 = 98,00 \text{kN}$$

Równanie
(5.5)

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
98,00	1,25	78,40	4,11	5,2

Kotwa nr	β_{Vs} %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1	5,2	1	$\beta_{Vs,1}$
2	3,7	2	$\beta_{Vs,2}$
3	5,2	3	$\beta_{Vs,3}$
4	3,7	4	$\beta_{Vs,4}$
5	3,7	5	$\beta_{Vs,5}$
6	5,2	6	$\beta_{Vs,6}$
7	3,7	7	$\beta_{Vs,7}$
8	5,2	8	$\beta_{Vs,8}$

Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia



$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$

$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 64,01 \text{kN} = 128,02 \text{kN}$$

Równanie
(5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Równanie
(5.3)

$$N_{Rk,c} = 156,47 \text{kN} \cdot \frac{147270 \text{mm}^2}{360000 \text{mm}^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 64,01 \text{kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ok,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{30,0 \text{N/mm}^2} \cdot (200 \text{mm})^{1,5} = 156,47 \text{kN}$$

Równanie
(5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{300 \text{mm}}\right) = 1,000 \leq 1$$

Równanie
(5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Równanie
(5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_s}{6c_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Równanie
(5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
128,02	1,50	85,34	4,11	4,8

Kotwa nr	$\beta_{V,cp}$ %	Grupa N°	Miarodajne Beta
1	4,8	1	$\beta_{V,cp,1}$

Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



Wytyczenie uwzględniające wrywanie i ścinanie

Obciążenia wrywające	Wytyczenie β_N %	Obciążenia poprzeczne / ścinające	Wytyczenie β_V %
Zniszczenie / zerwanie stali *	6,8	Zniszczenie / zerwanie stali bez zginania *	5,2
Kombinacja zniszczenia poprzez wyciągnięcie kotwy i wrywanie stozka betonu	13,9	Odlupanie betonu po stronie przeciwnej do przyłożenia obciążenia	4,8
Zniszczenie poprzez wrywanie stozka betonu	15,4		
Zniszczenie poprzez rozłupanie betonu	17,4		

* Najbardziej niekorzystna kotwa

Nośność na kombinację wrywania i ścinania

$\beta_N = \beta_{N,sp,1} = 0,17 \leq 1$		Dowód został pomyślnie przeprowadzony	Równanie (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V,1} = 0,05 \leq 1$			Równanie (5.9b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N,sp,1}^{1,5} + \beta_{V,1}^{1,5} = 0,08 \leq 1$			Równanie (5.10)

Informacje dotyczące płyty kotwowej

Szczegóły dot. płyty kotwowej

Grubość płyty kotwowej określona przez użytkownika

t = 10 mm

Typ profilu

Okrągły profil pusty (219,1 x 6,3)

Wskazówki techniczne

W przypadku gdy odległość od krawędzi dla kotwy jest mniejsza niż charakterystyczna odległość od krawędzi $c_{cr,N}$ (metoda wymiarowania A) konieczne jest istnienie w podłożu zbrojenia podłużnego o średnicy co najmniej $d=6\text{mm}$ w rejonie głębokości zakotwienia.

Należy wykazać przekazywanie obciążeń w betonie w zakresie stanu granicznego nośności oraz stanu granicznego użytkowania. W tym celu wymagane jest normalne wymiarowanie elementu betonowego przy uwzględnieniu obciążeń przekazywanych przez kotwy. Należy uwzględnić wszystkie dalsze wymagania dla przyjętej metody projektowania.

Podczas wymiarowania wystąpiły następujące wskazówki i ostrzeżenia:

- Powierzchnia wyrwanego betonu została obliczona w tym przypadku wg analizy inżynierskiej.




C-FIX 1.88.0.0
Wersja bazy danych
2020.6.12.9.16
Data
2020-06-25

fischer

Dane instalacji

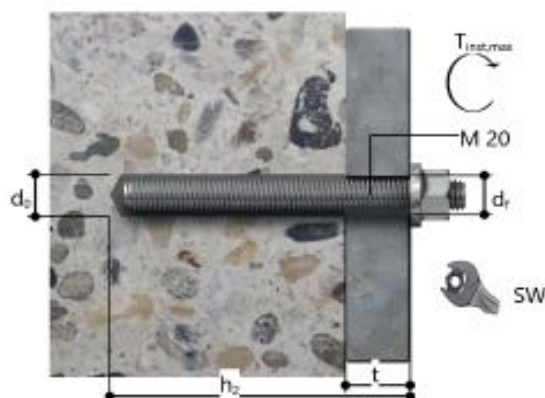
Kotwa

System	fischer System iniekcyjny FIS EM	Artykuł 93049
Zaprawa iniekcyjna	FIS EM 390 S (dostępne są także inne rozmiary kartuszy)	Artykuł 519406
Element mocujący	Pręt nagwintowany FIS A M 20 x 290 8.8, Stal ocynkowana galwanicznie, Klasa wytrzymałości 8.8	
Aksesoria	FIS MR Plus FIS Rurka Przedłużająca 9mm Pistolet do wyciskania zaprawy FIS DM S Przyrząd do czyszczenia na sprężone powietrze sprężone powietrze BSD 25 SDS Chuck with internal thread M8 SDS Plus II 24/400/450 Wiercenie udarowe "z" lub "bez" czyszczenia ssącego	Artykuł 545853 Artykuł 48983 Artykuł 511118 Artykuł 93286 na budowie Artykuł 1495 Artykuł 530332 Artykuł 531854
Alternatywne kartusze	FIS EM 585 S FIS EM 1500 S FIS EM 390 S FIS EM 585 S Przedstawione kartusze mogą być alternatywnie stosowane zamiast pokazanych poprzednio, z tym samym numerem aprobaty.	Artykuł 509268 Artykuł 512080 Artykuł 93048 Artykuł 508831



Szczegóły dotyczące montażu

Rozmiar/średnica gwintu	M 20
Średnica otworu	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Głębokość otworu	$h_2 = 225 \text{ mm}$
Głębokość zakotwienia	$h_{ef} = 200 \text{ mm}$
Sposób wiercenia	Wiercenie udarowe
Czyszczenie otworu	2 x przedmuchać sprężonym powietrzem, 2 x wyszczotkować, 2 x przedmuchać sprężonym powietrzem
Rodzaj montażu	Montaż przelotowy
Szczelina pierścieniowa	Szczelina pierścieniowa wypełniona
Maksymalny moment dokręcania	$T_{nat,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Rozmiar klucza	30 mm
Grubość płyty kotwowej	$t = 25 \text{ mm}$
t fix	$t_{fix} = 25 \text{ mm}$
Tfix,max	
Ilość zaprawy na 1 otwór	54 ml/27 Jednostki skali



Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.



C-FIX 1.88.0.0
Wersja bazy danych
2020.6.12.9.16
Data
2020-06-25

fischer 

Szczegóły dot. płyty kotwowej

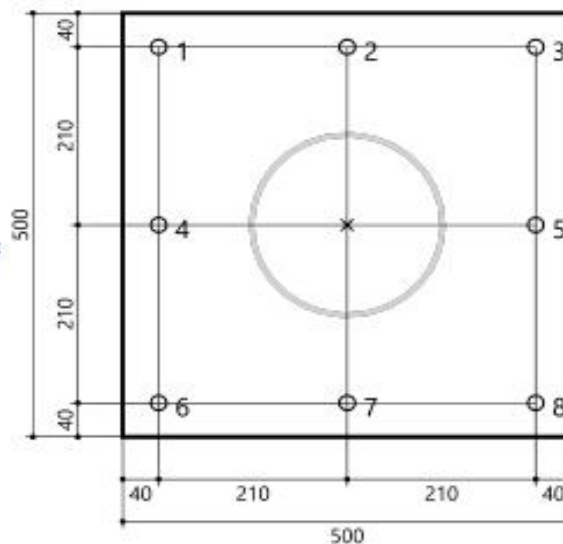
Material płyty kotwowej Niedostępny/-na
Grubość płyty kotwowej t = 25 mm
Otwór przełotowy w
elemente mocowanym d_f=26 mm

Element mocowany

Typ profilu Okragły profil pusty (219,1 x 8,3)

Położenie kotwy

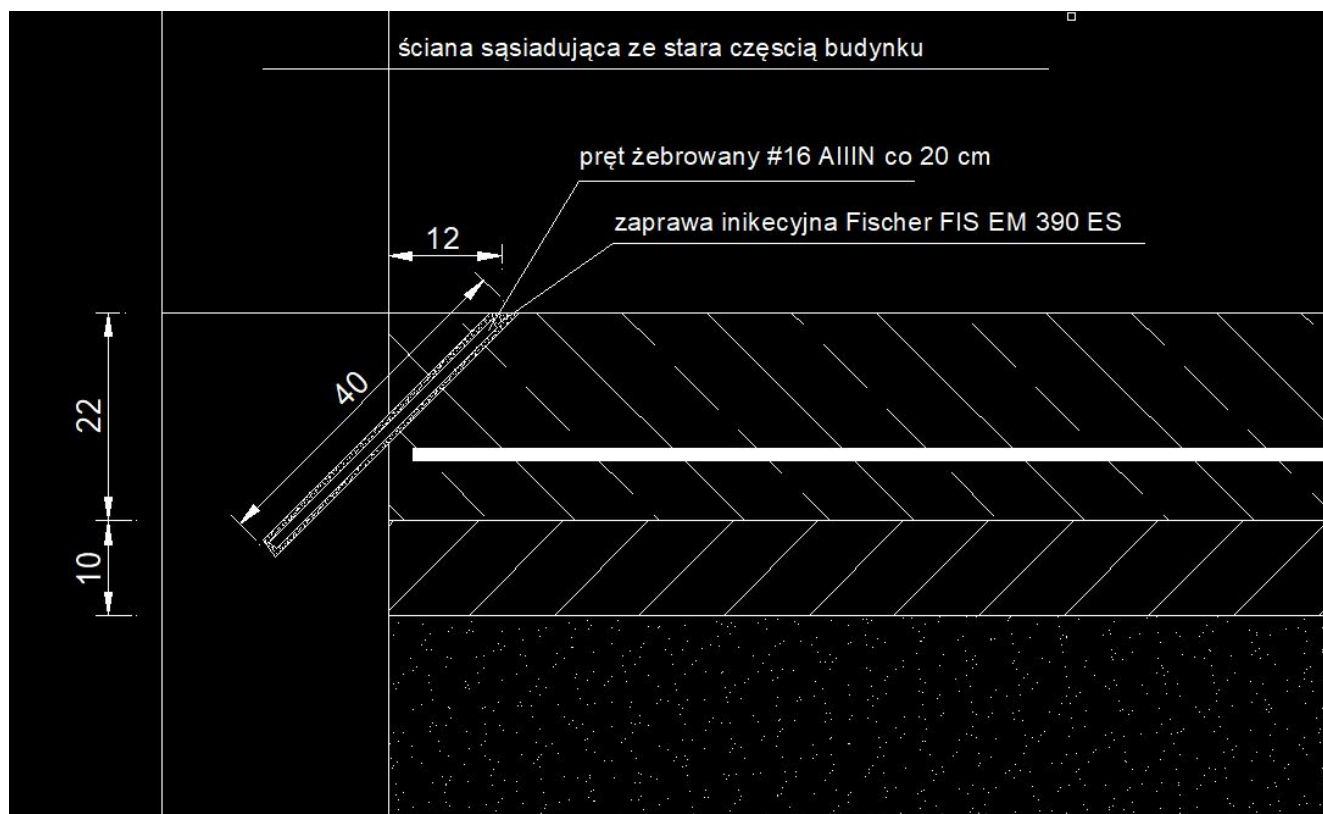
Kotwa nr	x mm	y mm
1	-210	210
2	0	210
3	210	210
4	-210	0
5	210	0
6	-210	-210
7	0	-210
8	210	-210



Wartości wpisane oraz obliczone wyniki należy sprawdzić pod względem ważnych standardów i przepisów krajowych.

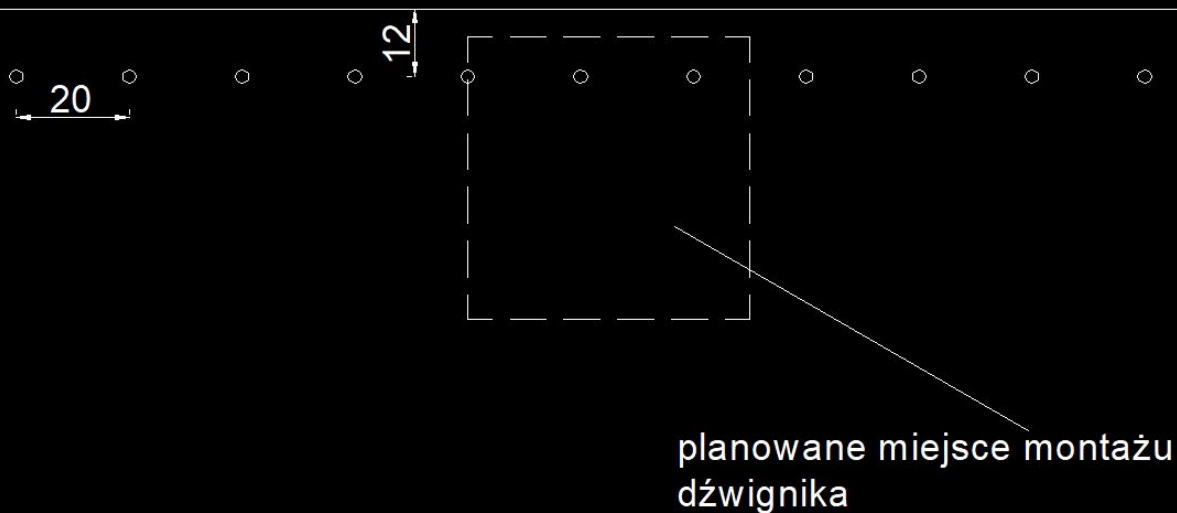
Reasumując do montażu dźwignika do posadzki należy użyć blachy montażowej o wymiarach 500x500mm i grubości 25mm ze stali S235. W blasze należy wykonać otwory w rozstawie i średnicy jak na stronie 36 i użyć kotew jak na stronie 35 niniejszego opracowania. Pod blachą, przed jej montażem należy wykonać dokładne wyrównanie z zaprawy montażowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30MPa.

Z uwagi na lokalizację dźwignika na krawędzi posadzki i występowanie momentu zginającego od dźwignika, aby zapobiec zarysowaniu krawędzi posadzki, płytę posadzki należy połączyć na sztywno z ławą fundamentową budynku. Na rysunkach numer 1 i 2 przedstawiono sposób połączenia płyty posadzkowej z ławą fundamentową.



Rysunek numer 1. Sposób połączenia płyty posadzki z ławą fundamentową - Przekrój.

ściana sąsiadująca ze stara częścią budynku



Rysunek numer 2. Sposób połączenia płyty posadzki z ławą fundamentową - Widok z góry.

Dźwignik montowany do ściany.

Z uwagi na niemożliwość do określenia klasy betonu i jednorodność betonu w ścianie postanowiono zaprojektować mocowanie dźwignika do ściany za pomocą przelotowych śrub o średnicy 16mm w klasie 8.8 i odpowiadającym im nakrętkach klasy (8) poprzez dwie blachy montażowe po zewnętrznych stronach ścian. Wymiary blach to 500x500mm i grubości 10mm. Nośność obliczeniowa na ścianie śruby w klasie 8.8 o średnicy 16mm wynosi:

$$F_{v,Rd,1} = \alpha_v * f_{ub} * A / \nu_{M2}$$

α_v - współczynnik zmniejszający, dla śrub gwintowanych w klasie 8.8 wynosi 0,6

f_{ub} - charakterystyczna wytrzymałość śruby

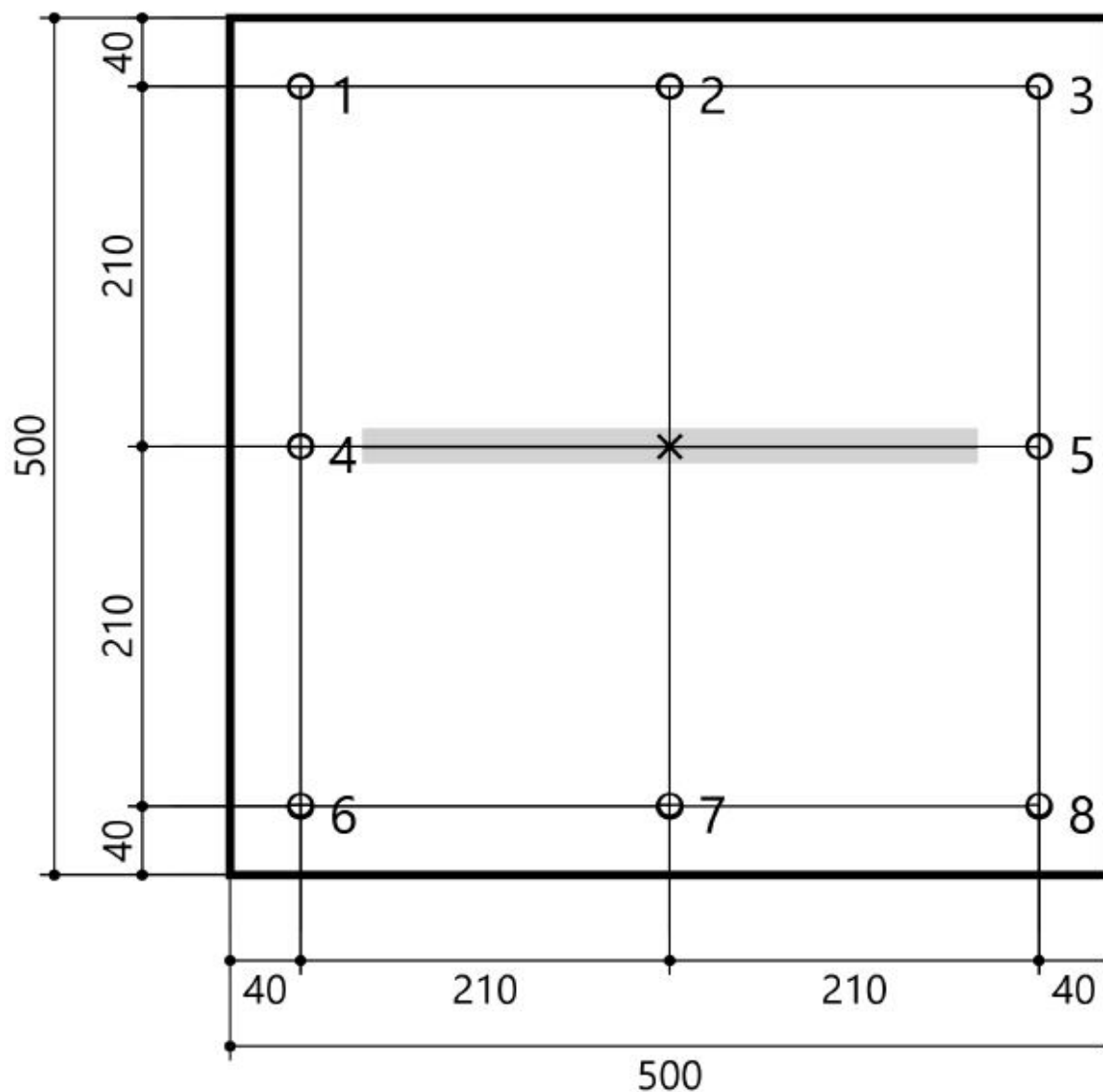
A - czynne pole przekroju śruby

ν_{M2} - współczynnik materiałowy przyjmowany przy sprawdzaniu nośności połączeń, przyjmuje się 1,25

$$F_{v,Rd,1} = 0,6 * 80 * 1,57 / 1,25 = 60,29kN < 3,88kN$$

warunek spełniony!

Na rysunku numer 3 przedstawiono rozstaw otworów w blasze na śruby do mocowania dźwignika do ściany. Średnica otworów 18mm. Dwie blachy po zewnętrznych stronach ściany. Blachy należy mocować do ściany po wcześniejszym skuciu tynku ze ściany przy użyciu zaprawy montażowej np. Ceresit CX20 i dokładnie wypionować.

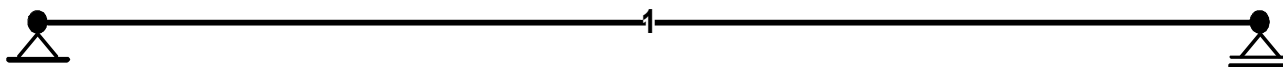


Rysunek numer 1. Rozstaw otworów w blasze do mocowania dźwignika do ściany.

Z uwagi na wystąpienie w trakcie użytkowania dźwignika momentu zginającego, a przenoszeniu przez ścianę praktycznie tylko sił pionowych, postanowiono dozbroidź strefę zginaną ściany.

W tym celu wykonano schemat statyczny jako belkę swobodnie podpartą z momentem skupionym na projektowanej wysokości montażu dźwignika od posadzki, czyli 280cm.

SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

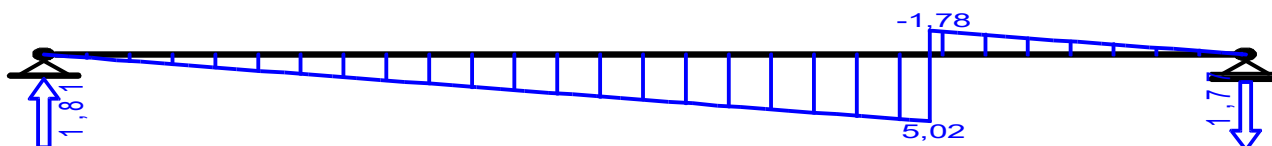
Przypadek **P1**: **Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,20$)



WYNIKI:

Przypadek **P1**: **Przypadek 1**

Wykres momentów zginających:



Postanowiono zaprojektować w ścianie rdzeń żelbetowy w postaci belki o grubości 10cm i szerokości 50cm, który przeniesie moment zginający od dźwignika.

Wymiary belki:

Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju $b_w = 50,0$ cm
Wysokość przekroju $h = 10,0$ cm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow f_{cd} = 9,07$ MPa, $f_{ctd} = 0,74$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,59$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Odległość środka zbr. od dolnej krawędzi przekroju $a_1 = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $\phi_d = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie dolne: przyjęto $A_{s1, rzecz} = 5,65 \text{ cm}^2$

Odległość środka zbr. od górnej krawędzi przekroju $a_2 = 20 \text{ mm}$

Średnica prętów górnych $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie górne: przyjęto $A_{s2, rzecz} = 5,65 \text{ cm}^2$

Belka (przekrój przeszłowy):

Moment obliczeniowy $M_{sd} = 5,50 \text{ kNm}$

Rozpiętość efektywna belki $l_{eff} = 3,80 \text{ m}$

Współczynnik ugięcia $\alpha_k = (5/48) \times 1,00$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

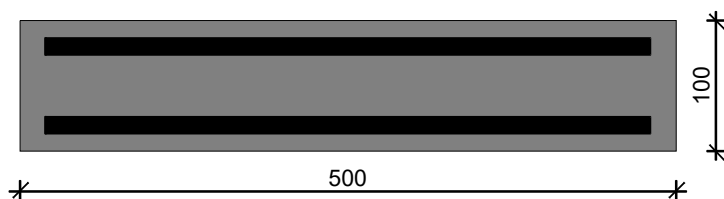
Sytuacja obliczeniowa: trwała

element konstrukcyjny o wyjątkowym znaczeniu

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/500$

WYNIKI - ZGINANIE (wg PN-B-03264:2002):



Zginanie (metoda uproszczona):

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,83 \text{ cm}^2$. Przyjęto $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$ ($\times = 1,41\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 5,50 \text{ kNm} < M_{Rd} = 14,24 \text{ kNm}$
(38,6%)

SGU:

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,1 \text{ mm}$
(0,0%)

Ugięcie od M_{sk} : $a(M_{sk}) = 0,00 \text{ mm} < a_{lim} = 3800/500 = 7,60 \text{ mm}$
(0,0%)

Powyższą belkę należy wykonać w pomieszczeniu od strony mocowania dźwignika. Wewnętrzna warstwę cegieł o grubości 10cm należy skuć i w jej miejscu wykonać belkę żelbetową o szerokości 20cm z betonu B20. Belko zbrojona góra i dołem 5 pretami #12 AIIIIN. Strzemiona co 20cm z prętów gładkich #6mm zagęszczone w rozstawie na odcinku 150 od dołu i góry belki do 10cm . Długość belki na pełną wysokość kondygnacji z podkuciem stropu i wkuciem prętów głównych #12mm w dolny i górny strop na minimum 7cm.

10. Wnioski

Przeprowadzone oględziny, analizy i obliczenia wykazały, że:

- w obydwu pomieszczeniach o numerach 24D i 24G istnieje możliwość montażu dźwigników o ustalonych w opracowaniu parametrach,
- montaż dźwigników poprzez śruby kotwione i przelotowe w obydwu pomieszczeniach musi być poprzedzony pracami przygotowawczymi,
- przed montażem dźwignika do posadzki, płyta żelbetowa posadzki musi zostać zamocowana na odcinku o długości około 210cm do ławy fundamentowej zgodnie z opisem i szczegółami z niniejszego opracowania,
- przed montażem dźwignika do ściany, ściana musi zostać wzmocniona rdzeniem żelbetowym w postaci belki żelbetowej zgodnie z opisem i szczegółami z niniejszego opracowania,
- do wykonania przedmiotowych prac należy stosować materiały o parametrach jakościowych i wytrzymałościowych nie niższych niż opisane w opracowaniu.

11. Uwagi końcowe

Wymiary sprawdzić na budowie. Przed przystąpieniem do prac związanych z wierceniem, ciecieniem lub kuciem w posadzce i ścianie należy sprawdzić czy nie dojdzie do kolizji z ewentualnymi instalacjami. Wszelkie prace udarowe typu wiercenia, kucie, itp wykonywać z dużą ostrożnością. Prace powinny być wykonywane pod nadzorem osoby z uprawnieniami konstrukcyjno-budowlanymi bez ograniczeń i firmę z doświadczeniem we wzmacnianiu konstrukcji i montażu w technikach kotew żywicznych.