

--- SPIS TREŚCI ---

1. PRZEDMIOT ORAZ ZAKRES INWESTYCJI.....	3
2. PODSTAWY OPRACOWANIA	3
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4
4. OPIS PRZEBUDOWY	4
5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	5
6. MATERIAŁY ORAZ ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	5
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY P.POŻ. BUDYNKU	5
8. OPIS TECHNICZNY PRZEBUDOWY	5
8.1. ROZBIÓRKA ŚCIAN DZIAŁOWYCH	5
8.1.1. Ściana w osi A' między osiami 6' i 7.....	6
8.2. ZAMUROWANIE PRZEJŚĆ I PRZEBIĆ W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH	6
8.3. PROJEKTOWANE ŚCIANY DZIAŁOWE	7
8.4. PROJEKTOWANE OTWORY W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH:	7
8.5. WYKONANIE PRZEJŚĆ W ŚCIANACH WRAZ Z MONTAŻEM NADPROŻY STAŁOWYCH.	9
8.6. SZYB WINDOWY	10
8.7. POSADZKA W POMIESZCZENIU PRZYJMOWANIA PRÓBEK NA PARTERZE.....	10
8.8. WYKONANIE KONSTRUKCJI PODŁOGI W POMIESZCZENIU NR 2.22 (PRACOWNIA MŁYNKÓW).....	12
8.9. WZMOCNIENIE PŁYTY STROPU W POZIOMIE ~ +9.35	13
8.10. PŁYTA STROPU W POZIOMIE 1	17
8.11. KONSTRUKCJA WSPORCZA CENTRAL WENTYLACYJNYCH.	17
8.12. KONSTRUKCJA WSPORCZA AGREGATÓW CHŁODNICZYCH	19
8.13. PRZEBICIA PŁYT PANWIOWYCH	21
8.14. MOCOWANIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH.....	21
8.15. ZAŚLEPIENIE OTWORÓW W ŻELBETOWYCH PŁYTACH STROPOWYCH	23
8.16. PROJEKTOWANE PRZEBICIA PRZEZ SUFIT PODWIESZANY	23
8.17. KONSTRUKCJA WSPORCZA KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH PRZY OSI B ORAZ ZSYPU NA ODPADY.....	24
9. ZESTAWIENIE ZAŁĄCZONYCH RYSUNKÓW.....	24

1. PRZEDMIOT ORAZ ZAKRES INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy przebudowy części obiektu w zakresie pomieszczeń laboratoryjnych w budynku zlokalizowanym w Krakowie, przy ulicy Cementowej 8.



Rys. 1 Lokalizacja budynku

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Projekt budowlany architektoniczny, opracowany przez pracownię projektową: TEKTONIKA ARCHITEKCI Sp. z o.o. Sp. k. 31-144 Kraków, ul. Biskupia 14/10.
- Ekspertyza konstrukcji budynku opracowana przez mgr. inż. Tomasza Gawlewicza.
- Wizja lokalna - lipiec 2018r.
- Dokumentacja zdjęciowa.
- Dokumentacja archiwalna.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności:
 - ✓ 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.
 - ✓ PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczenia.
 - ✓ PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - ✓ PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotem analizy jest budynek przemysłowo-biurowy. Budynek o wymiarach 39 x 78.7m (osiowo). W kierunku podłużnym budynek podzielony na 3 segmenty w osiach 6 i 9. Segmenty o wymiarach 39x30m; 18x39m i 39x30m. W kierunku poprzecznym między osiami A i B budynek posiada 3 kondygnacje, środkową część między osiami B i C o szerokości 15 m zajmuje parterowa hala, dalej między osiami C i D budynek jest parterowy, lub posiada 2 kondygnacje. Budynek o konstrukcji szkieletowej. Konstrukcje zadaszenia całego budynku stanowią płyty korytkowe oparte na żelbetowych dźwigarach dwuteowych. Stropodach jednospadowy z pochyleniem w kierunku osi A. Pionowe elementy nośne stanowią słupy żelbetowe o wymiarach 40x50cm. W miejscu dylatacji w osiach 6 i 9 słupy o wymiarach 30 x 50cm.

Przebudowie podlegają pomieszczenia w trzykondygnacyjnej części budynku: między osiami A i B.

Wg danych z dokumentacji archiwalnej, potwierdzonych w czasie wizji lokalnej w tej części budynku żelbetowe płyty stropowe o gr. 8cm opierają się na żebrach o wymiarach 25 x 45cm w rozstawie co 2m. Żebra opierają się na podciągach o wymiarach 40x80cm. W rozpatrywanej części budynków siatka słupów w rozstawie 6 x 6m, taką rozpiętość mają zarówno żebra jak i podciągi podpierające płytę stropową.

4. OPIS PRZEBUDOWY

Przebudowie ulegają pomieszczenia zlokalizowane w trzykondygnacyjnej części budynku między osiami "A" oraz "B".

W istniejących pomieszczeniach laboratoryjnych nastąpi zmiana położenia urządzeń laboratoryjnych, w tym suszarek i jednostek ASR, zostaną zamontowane również nowe urządzenia m.in. prasa. Zmianie ulegnie układ obciążeń w pomieszczeniach laboratoryjnych. Na cele laboratoryjne zaadaptowane zostaną nowe pomieszczenia, na parterze i pierwszym piętrze. Wydzielone zostaną również przestrzenie magazynowe, przebudowie ulegną pomieszczenia socjalne dla pracowników laboratorium. W ramach przebudowy projektuję się nową instalację klimatyzacji.

W ramach przebudowy nastąpi zmiana układu obecnych pomieszczeń i dostosowanie go do nowego zamierzenia.

W związku z powyższym zakres projektu z uwagi na konstrukcję budynku obejmuje:

- Wzmocnienie istniejącej płyty stropowej w poziomie 2 piętra,
- Zaślepienie otworów w żelbetowej płycie stropowej nad 2 piętrem,
- Rozbiórkę części istniejących ścian działowych,
- Wymiana dźwigu windowego, dostosowanie otworów w ścianach do wytycznych producenta dźwigu,
- Częściowe zamurowanie przejść w ścianach,
- Wykonanie nowych przejść komunikacyjnych w ścianach wraz z montażem nadproży stalowych, lub prefabrykowanych,
- Wykonanie ścian działowych,
- Konstrukcja wsporczą central wentylacyjnych oraz urządzeń na dachu,
- Wykonanie płyty nośnej posadzki na gruncie w pomieszczeniu przyjmowania próbek na poziomie parteru,
- Rozbiórka stalowej konstrukcji wsporczej dla urządzeń w pracowni młynków,

5. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Z uwagi na nieznaczną zmianę obciążeń oddziaływujących na fundamenty budynku, wynikających z przedstawionego wyżej zakresu przebudowy oraz braku prac mogących oddziaływać na fundamenty oraz podłoże gruntowe, nie określa się kategorii geotechnicznej.

6. MATERIAŁY ORAZ ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Materiały konstrukcyjne przyjęte do projektowania:

- beton: C25/30- żelbetowa płyta podłogi podniesionej
C20/25 – pozostałe elementy: nadproża, płyta posadzki
- chudy beton: C8/10
- elementy murowe: cegła kratówka / pustak ceramiczny kl. 15 MPa / pustak z betonu komórkowego
- stal zbrojeniowa żebrowana: A-IIIN B500B
- stal profilowa: S275; S235 (konstrukcja stalowa pod centrale i agregaty wentylacyjne)

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY P.POŻ. BUDYNKU

Budynek z uwagi na sposób użytkowania zakwalifikowano do: "budynki produkcyjne i magazynowe" - PM

- budynek średniowysoki ---> klasa odporności pożarowej „C”

Klasy odporności ogniowej elementów budynku dla **KLASY „C”**

- | | |
|--|-----------------------------------|
| - główna konstrukcja nośna: R60 | - konstrukcja dachu: R15 |
| - strop: REI 60 | - ściany zewnętrzne: EI 30 |
| - ściany wewnętrzne: EI 15 | - przekrycie dachu: E15 |

8. OPIS TECHNICZNY PRZEBUDOWY

8.1. Rozbiórka ścian działowych

Rozbiórka ścian działowych murowanych przewidzianych do usunięcia. Przed wyburzeniem ścian należy potwierdzić, poprzez wykonanie odkrywek, grubość elementu nośnego ściany (pozbawionego wypraw tynkarskich) oraz czy nie stanowi ona podpory dla stropu bądź innego elementu konstrukcyjnego. Należy zwrócić uwagę na połączenie górnej części ściany ze stropem, w przypadku jedynie jej działowej funkcji ściana powinna być oddylatowana od płyty stropu. W przypadku gdyby stan faktyczny, po dokonaniu odkuć i odkrywek, wskazywał na konstrukcyjną funkcję ściany należy przerwać prace wyburzeniowe tego fragmentu ściany oraz skontaktować się z projektantem.

Na podstawie wizji lokalnej, specyfikacji obiektu, dokumentacji archiwalnej można stwierdzić, iż ściany przeznaczone do rozbiórki w poziomie pierwszego i drugiego piętra, niewyszczególnione w dalszej części opracowania pełnią funkcje ścian działowych. Ściany działowe przeznaczone do rozbiórki oznaczone na rysunkach branży architektonicznej.

Wszelkie prace wyburzeniowe powinny być wykonywane elektronarzędziami przez odcinanie fragmentów muru ze zminimalizowaniem prac narzędziami udarowymi powodującymi drgania przenoszące się na konstrukcję budynku.

Rozbiórka ścian działowych w osi B winna być przeprowadzona ze szczególną ostrożnością, z zachowaniem zasad BHP, pod nadzorem. Przed przystąpieniem do robót należy wydzielić strefy niebezpieczne, z uwagi na

ryzyko upadku materiałów. Należy zadbać o odpowiednie środki ochrony zbiorowej i indywidualnej chroniące pracowników przed upadkiem.

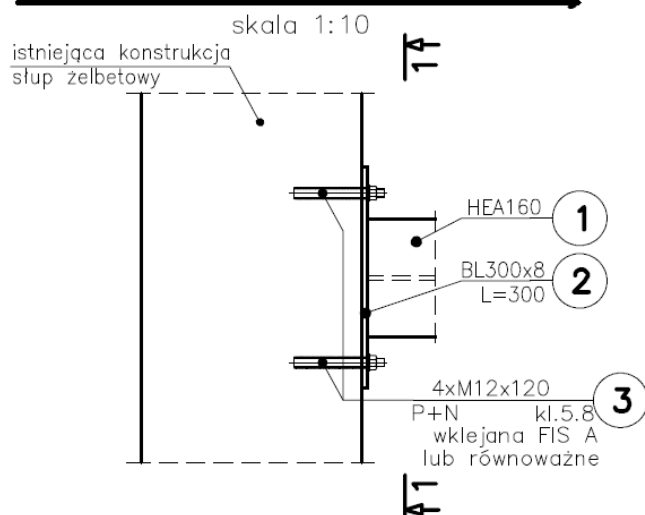
8.1.1. Ściana w osi A' między osiami 6' i 7

Ze względu na brak belki w osi A' między belkami 6' i 7, po wykonaniu rozbiórki istniejącej ściany działowej należy wykonać belkę stalową HEA160, mocowaną czołowo do słupów w osi A'/6' oraz A'/7 w poziomie poddasza budynku. Wymiary i usytuowanie belki należy dostosować do technologii wykonania ściany działowej oraz rzeczywistej sytuacji na budowie, projektowana belka ma stanowić oparcie dla wykonywanej ściany działowej w systemie suchej zabudowy z płyt G-K. Ze względu na wymaganą odporność ogniową R120 ściany, belkę stalową należy zabezpieczyć np. poprzez wykonanie obudowy belki z okładzin przeciwogniowych. Mocowanie belki do słupów zgodnie z przedstawionym poniżej schematem.

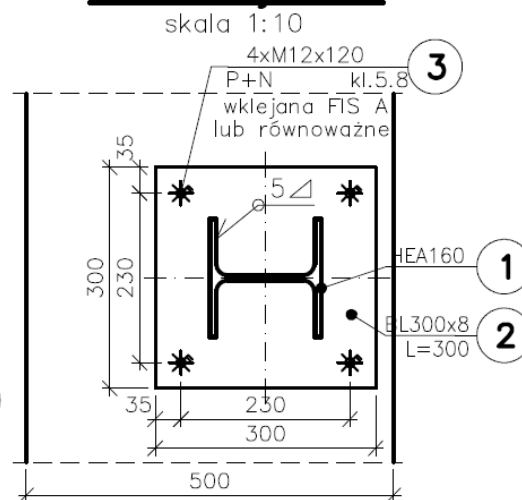


Rys. 2 Lokalizacja belki stalowej w osi A' (poziom poddasza).

Mocowanie belki stalowej



Przekrój 1-1



Rys. 3 Sposób mocowania belki stalowej do słupa żelbetonowego.

W razie stwierdzenia na budowie istnienia elementów konstrukcyjnych w płaszczyźnie ściany w osi A', stanowiących podporę dla istniejącej ściany, należy przerwać prace i skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji wydanego rozwiązania.

8.2. Zamurowanie przejść i przebieg w ścianach działowych

Projektowane zamurowania przejść w ścianach murowanych należy wykonać z cegły w przypadku ścian parteru. Na wyższych kondygnacjach zamurowania wykonać z pustaków ceramicznych lub z bloczków z betonu komórkowego, w zależności od rodzaju materiału z jakiego wykonana jest ściana. Otwory drzwiowe

należy zamurowywać na izolacji przeciwwilgociowej. Lokalizacja zamurowań wg projektu branży architektonicznej. W celu ograniczenia możliwych zarysowań w linii styku nowych fragmentów ścian z istniejącymi należy w czasie murowania w spoinach osadzać łączniki systemowe (np. kątowe) mocowane kotwami do muru istniejącego lub osadzać na zaprawie pręty żebrowane # 8mm po wcześniejszym wykonaniu otworów w murze istniejącym (głębokość osadzania w murze ok. 15-20 cm).

8.3. Projektowane ściany działowe

Nowoprojektowane ściany działowe należy wykonać z pustaków ceramicznych w poziomie parteru. Na wyższych kondygnacjach ściany działowe zaleca się wykonać w systemie suchej zabudowy z płyt G-K. Lokalizacja nowoprojektowanych ścian działowych wg pt. branży architektonicznej. Ściany działowe należy wykonać z zachowaniem wymagań dotyczących odporności pożarowej budynku i wydzielonych stref pożarowych zgodnie z oznaczeniami na rysunkach branży architektonicznej.

Murowane ściany działowe wykonać na warstwie poślizgowej z 2 warstw folii lub papy. W przypadku gdyby w pomieszczeniu znajdowała się „podłoga pływająca” należy usunąć warstwę wylewki i styropianu, a ścianę oprzeć bezpośrednio na płycie nośnej stropu. Usunięcie warstwy wylewki należy realizować przez jej odcinanie, nie dopuszczając do uszkodzenia posadzki przewidzianej do dalszej eksploatacji. Połączenie wznoszonych ścian murowanych z istniejącymi należy zrealizować przez zastosowanie łączników stalowych – systemowych, lub podczas murowania wklejanie prętów zbrojeniowych 2 x \varnothing 8mm do istniejącej ściany z jednoczesnym wpuszczeniem ich w spoinę wznoszonego muru. Łączniki należy wykonać, w co 2 warstwie pustaków.

Ściany działowe w systemie suchej zabudowy należy wykonać wg szczegółowych wytycznych producenta systemu. Ilość warstw poszycia ścian i materiał wypełnienia ściany dobrać do wymaganej izolacyjności i szczelności ogniowej, oznaczonej na projekcie branży architektonicznej.

8.4. Projektowane otwory w ścianach działowych:

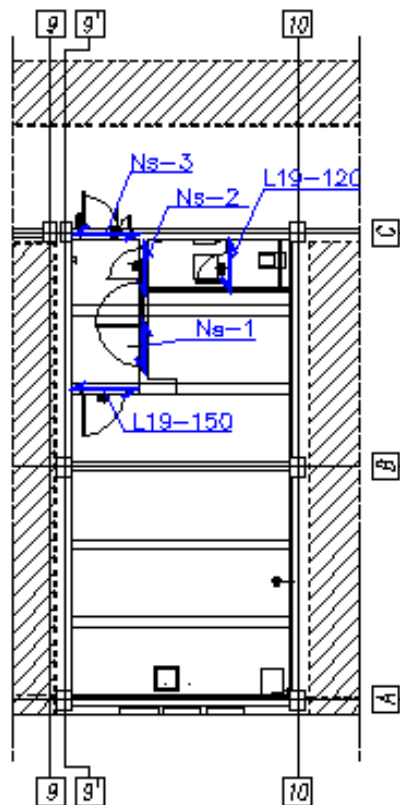
Nad projektowanymi otworami w ścianach działowych należy wykonać nadproże prefabrykowane systemowe np. typu L19 lub inne nadproża prefabrykowane. Przed wycięciem otworu w ścianie i montażem nadproża należy potwierdzić, poprzez wykonanie odkrywek, grubość elementu nośnego ściany (pozbawionego wypraw tynkarskich), czy nie stanowi ona podpory dla stropu bądź innego elementu konstrukcyjnego, oraz że miejsce na wykonanie wzmocnienia jest wystarczające.

W przypadku rozbieżności z przyjętymi założeniami należy powiadomić Nadzór Autorski w celu weryfikacji zaprojektowanego rozwiązania.

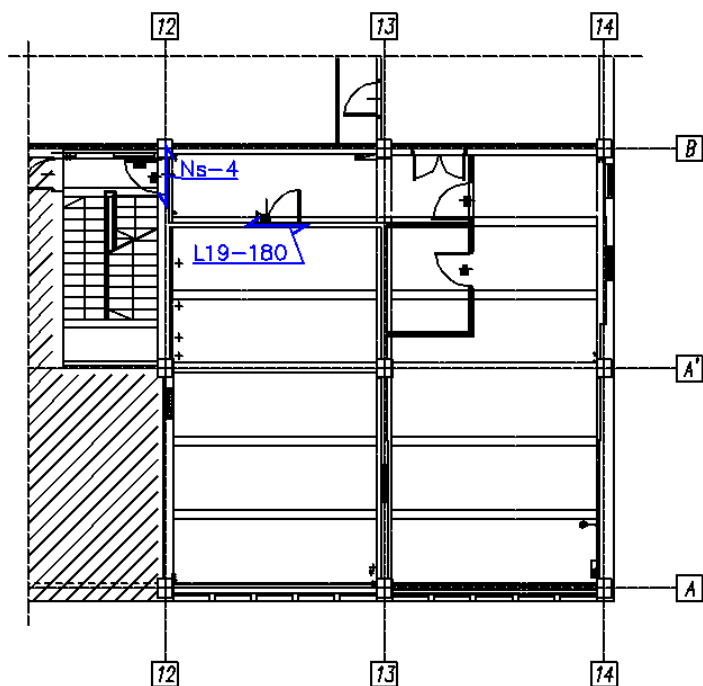
W celu montażu nadproża w istniejącej ścianie nienośnej konieczne jest rozebranie fragmentu ściany nad otworem. Następnie należy wykonać gniazda z obu stron nowego otworu przewidziane pod oparcie nadproża prefabrykowanego. Oparcie nadproży należy zrealizować poprzez podławkę cementową grubości ok. 2-4 cm wykonaną na murze, następnie należy osadzić nadproże i wymurować - odtworzyć pozostałą część ściany nad nadprożem. Podczas przemurowywania warstwy ściany nad nadprożem należy zadbać o odpowiednie przewiązanie cegieł, lub pustaków. Ścianę należy przemurować z materiału, z którego została pierwotnie wykonana (jeżeli ścianę murowano z cegły pełnej, to przemurowania należy wykonać z cegły kratówki). Szczegółowa lokalizacja projektowanych otworów drzwiowych wg projektu branży architektonicznej. Na poniższych rysunkach pokazano rozmieszczenie nadproży nad projektowanymi otworami.

Na rysunkach nadproża prefabrykowane oznaczono jako "L19".

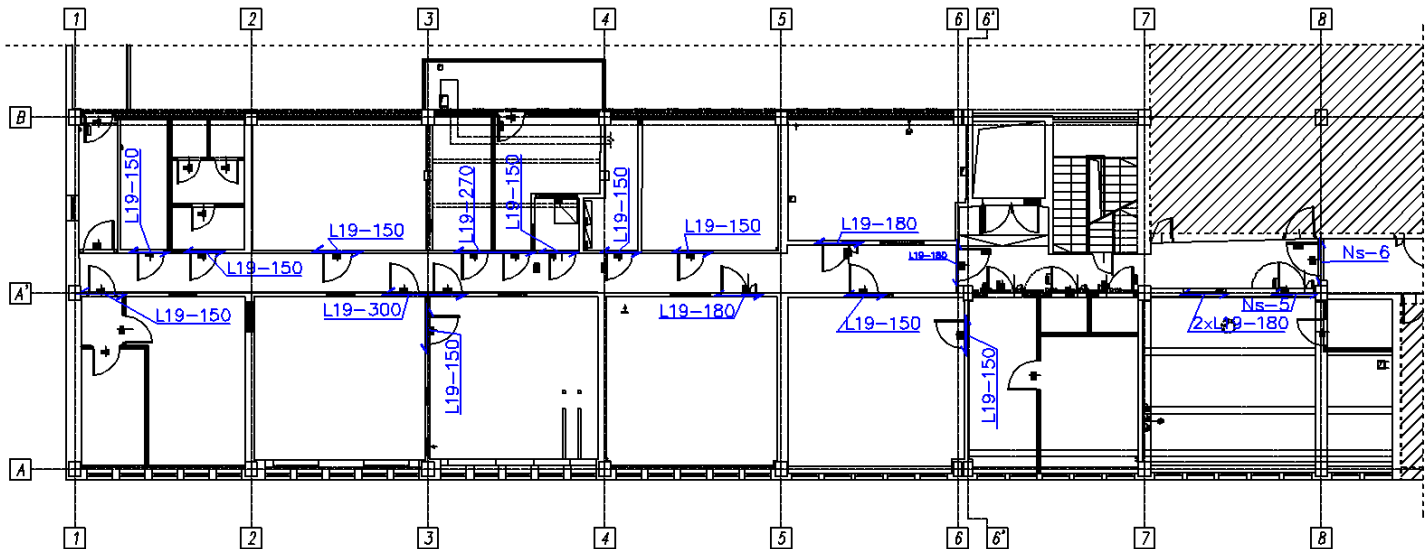
Nadproża stalowe oznaczone - "Ns" wydano na rysunkach szczegółowych wraz z zestawieniem materiałów.



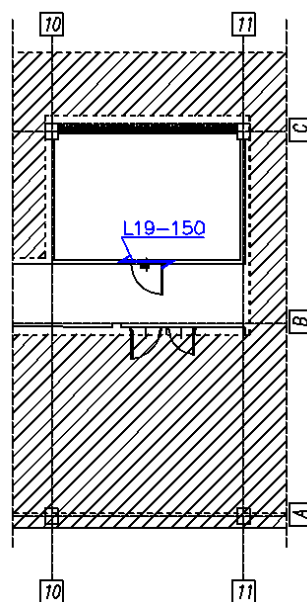
Rys. 4 Rozmieszczenie nadproży w poziomie parteru



Rys. 5 Rozmieszczenie nadproży w poziomie pierwszego piętra



Rys. 6 Rozmieszczenie nadproży w poziomie drugiego piętra cz. 1



Rys. 7 Rozmieszczenie nadproży w poziomie drugiego piętra cz. 2

8.5. Wykonanie przejść w ścianach wraz z montażem nadproży stalowych.

Ze względu na powiększenie istniejących oraz wykonanie dodatkowych otworów drzwiowych i przejść komunikacyjnych, nad projektowanymi otworami i przejściami, przed ich wyburzeniem, należy zamocować nadproża. Wszystkie nadproża stalowe zaprojektowano w postaci zespolonych belek z profili stalowych. Rozmieszczenie nadproży pokazano na rysunkach w punkcie 4.4. Nadproża stalowe na rysunkach oznaczono, jako **Ns-1** do **Ns-6**.

Kolejność prac przy montażu nadproży stalowych:

Przygotowanie stalowych belek nadprożowych. Każda z belek składa się z dwóch kształtowników (ceowników), które po osadzeniu w murze zostaną zespolone w jedną belkę przez połączenia śrubowe. Wymiary wszystkich elementów należy potwierdzić na budowie.

Zabezpieczenie części stropu poprzez obustronne tymczasowe podstemplowanie w miejscu przewidzianych nowoprojektowanych nadproży stalowych. Stemplowanie stropów należy wykonywać poprzez przekładkę z krawędziaka podwalinowego – min. 14x14 cm. Identyczne zabezpieczenie należy wykonać również, jako dolną podkładkę pod stemple. Zastosowane stemple powinny mieć minimalną nośność 10kN a ich rozstaw

nie powinien być większy niż 1m. Odległość od lica ściany demontowanej do tymczasowego podparcia nie powinna przekraczać 60 cm.

Wykonanie poziomej bruzdy z jednej strony ściany nośnej na głębokość minimalną, ale zapewniającą możliwość osadzenia ceownika i zachowania otuliny ok. 3 cm. (dla istniejących otworów, które zostaną poszerzone należy usunąć część istniejącego nadproża). W następnej kolejności należy wykonać podlewki grubości ok. 5cm na murze pod oparcie obu końców belek.

Osadzenie pierwszego z profili. Należy zagwarantować min. 25-30 cm długość oparcia belki na murze. Oparcie belek na elementach żelbetonowych należy wykonać za pomocą kotew iniekcyjnych wg detali pokazanych na rysunkach szczegółowych.

Wyklinowanie i wypełnienie przestrzeni między profilami a ścianą „silną” zaprawą cementową ekspansywną – pęczniącą.

Po osiągnięciu odpowiedniej wytrzymałości przez zaprawę wykucie bruzdy i wykonanie podlewki od drugiej strony ściany w celu umieszczenia drugiego z profili.

Połączenie ze sobą dwóch części belek śrubami M16 w rozstawach jak na rys. tworząc zespoloną belkę nadprożową.

Wypełnienie przestrzeni między powstałą belką, a pozostałą nad nią częścią ściany „silną” zaprawą cementową – jw.

Po osiągnięciu przez zaprawę odpowiedniej wytrzymałości (wg zaleceń producenta) można przystąpić do rozebrania ścian murowanych. Wszelkie prace wyburzeniowe powinny być wykonywane elektronarzędziami przez ich odcinanie.

8.6. Szyb windowy

Z uwagi na wymianę dźwigu windowego konieczne jest dostosowanie otworów w ścianach w istniejącym szybie windowym do wytycznych producenta - dostawcy dźwigu. W tym celu konieczne jest zmniejszenie szerokości otworów drzwiowych w istniejącym ścianach szybu windowego. Zawężenie otworów należy wykonać przez zamurowanie części otworu z pustaków ceramicznych. Należy zadbać o odpowiednie połączenie muru z istniejącą ścianą, w tym celu należy stosować systemowe łączniki ze stalowe umieszczone w każdej spoinie. Nie ulega zmianie wysokości otworów. W przypadku konieczności zmiany wysokości, należy nad otworami wykonać odpowiednie nadproża stalowe.

8.7. Posadzka w pomieszczeniu przyjmowania próbek na parterze.

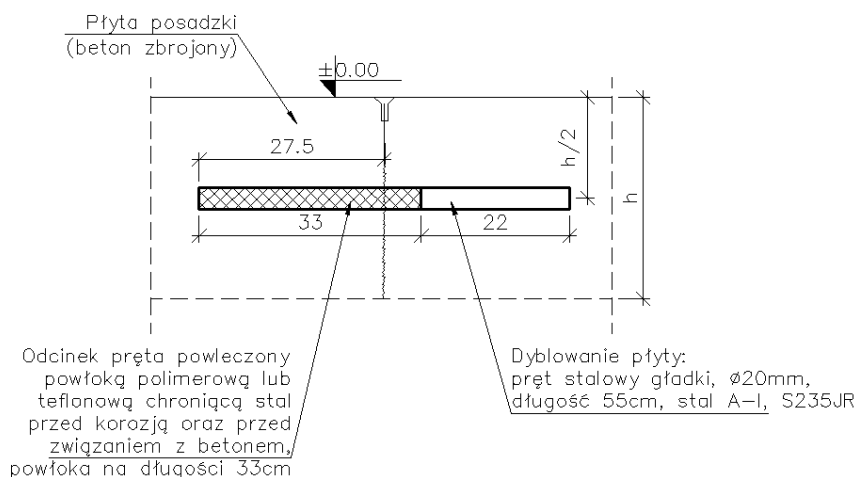
Pomieszczenie zlokalizowane jest między osiami A-B; 9'-10. W pomieszczeniu przyjęto obciążenie użytkowe zastępcze równomiernie rozłożone równe 10 kN/m². Z uwagi na występujący pod posadzką pomieszczenia kanał technologiczny zaprojektowano nową posadzkę składającą się z:

- dolnej płyty nośnej gr. 15cm wykonanej z fibrobetonu (beton B25 (C20/25), zbrojenie rozproszone w postaci włókien stalowych BAUMIX 60 w ilości min. 25 kg/m²). W płycie tej, bezpośrednio nad kanałem, należy dodatkowo ułożyć zbrojenie prostopadłe do kanału # 8cm w rozstawie co 15cm (zbrojenie w środku przekroju płyty). Pod płytą poza strefą kanału, należy wykonać podbudowę z kruszywa o ciągłym uziarnieniu zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0.97$, następnie ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii.
- warstwa termoizolacyjna EPS 200 gr. 10cm.
- płyta górna - pływająca gr. 12 cm w postaci płyty fibrobetonowej z betonu B25 (C20/25), zbrojona zbrojeniem rozproszonym w postaci włókien stalowych BAUMIX 60 w ilości min. 25 kg/m². Posadzkę

należy dylatować na pola o maksymalnym wymiarze 4 x 4m oraz wzdłuż linii ścian kanału, przez wykonanie szczelin pozornych na 1/3 grubości płyty. Pomiędzy płytą a termoizolacją ułożyć warstwę poślizgową z dwóch warstw folii.

Z uwagi na obciążenie posadzki zaleca się wykonanie dyblowania górnej płyty posadzki wzdłuż szczelin dylatacyjnych.

Szczegół dyblowanej szczeliny skurczowej



Rys. 8 Szczegół dyblowanej szczeliny skurczowej

W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót złego stanu technicznego istniejącego kanału technicznego należy go odtworzyć, lub rozebrać po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem. Jeśli kanał nie zostanie rozebrany, posadzkę należy zdylatować wzdłuż ścian istniejącego kanału. Warstwy wykończeniowe posadzki wg p.t. branży Architektonicznej

W przypadku stwierdzenia podczas wykonywania robót budowlanych na podstawie szczegółowych odkrywek i badań, że istniejąca płyta posadzki ma dostateczną grubość i nośność, dopuszcza się nie wykonywanie projektowanej płyty nośnej posadzki.

Tabela 1 Zestawienie obciążeń dla posadzki na gruncie

Posadzka na gruncie						
Rodzaj obciążenia				Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia g_f	Obciążenie obliczeniowe q_o [kN/m ²]
I. STAŁE						
	[m]	[kN/m ³]				
Wykończenie np. płytki ceramiczne	0.02	x 21.00	=	0.42	1.2	0.50
Płyta fibrobetonowa 12cm	0.12	x 25.00	=	3.00	1.2	3.600
2x folia PE klejona na zakład				0.001	1.3	0.00
styropian EPS 200 10 cm	0.10	x 0.45		0.05	1.3	0.06
hydroizolacja				0.001	1.3	0.00
Płyta fibrobetonowa 15cm	0.15	x 25.00		3.75	1.2	4.50
2x folia PE klejona na zakład				0.001	1.3	0.00
podbudowa żwirowo piaskowa o min. $E_v > 90 \text{ MPa}$ wg opisu						
Σ				7.22		8.67
II. ZMIENNE - UŻYTKOWE						
Mieszkaniowe				10.00	1.3	13.00

8.8. Wykonanie konstrukcji podłogi w pomieszczeniu nr 2.22 (pracownia młynków).

Pracownia młynków znajduje się na drugim piętrze, zlokalizowana w osiach 7-8 oraz A-A'. Z uwagi, że istniejąca płyta stropowa znajduje się około 1m poniżej posadzki korytarza w pomieszczeniu projektuje się podłogę podniesioną. Zaprojektowano niezależną konstrukcję podłogi podniesionej z uwagi na wymaganą jej nośność. Podłogę stanowić ma żelbetowa płyta oparta na belkach stalowych. Belki stalowe IPE330, w rozstawie, co 1.35 m wg rysunku „Podłoga podniesiona w pracowni młynków” dołączonego do opracowania.

Belki zamocowane doczołowo do istniejących żelbetowych podciągów w osiach 7 i 8 za pomocą 6 kotew FIS A M16x175, lub równoważnych. Zakotwienie belek stalowych w żelbetowych podciągach należy wykonać szczególnie starannie. Powierzchnia blach winna ściśle przylegać do powierzchni betonu. Maksymalna dopuszczalna grubość podlewki w celu wyrównania powierzchni belki żelbetowej nie może przekraczać 5mm. Rzędą góry belek przyjęto w poziomie +9.21, 12cm poniżej istniejącej płyty (między osiami 8 i 9) Rzędą należy zweryfikować na budowie z uwzględnieniem istniejących warstw posadzkowych w pomieszczeniach sąsiednich. Belki stalowe należy zabezpieczyć przeciwoogniowo do poziomu R 60. przez nałożenie powłok natryskowych lub okładzin.

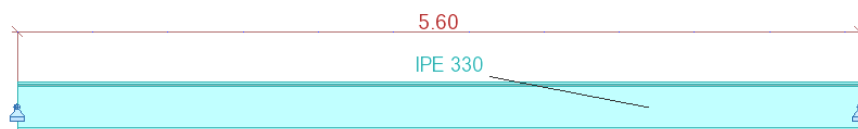
Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z instrukcją ITB-305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych”. Przed położeniem warstw malarskich elementy konstrukcji należy oczyścić do stopnia Sa. 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1. Grubość powłok malarskich wg specyfikacji Producenta. W miejscach spawania na montażu powłoki antykorozyjne i p.poż. należy uzupełnić.

Na belkach oparta będzie żelbetowa - zespolona płyta stropowa gr. 12cm na blachach stalowych systemu Cofrastra 40. Grubość płyty dobrano z uwagi na nośność na zginanie i przebicie, jak również wymagania p. poż. dla budynku. Zbrojenie dolne płyty należy wykonać w postaci prętów #8 co 15 cm (pręt #8 w każdej fałdzie blachy), zbrojenie rozdzielcze #6co20. Zbrojenie górne płyty: #8co 15cm, zbrojenie rozdzielcze przeciwskurczowe #6co15. Otulina 2.5cm (z uwagi na klasę ekspozycji i wymagania p.poż). Z uwagi na małą grubość płyty górną otulinę zbrojenia należy zapewnić dzięki systemowym dystansom do betonu.

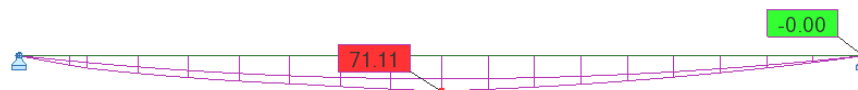
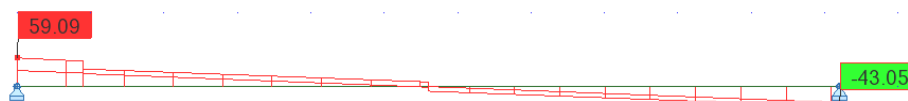
W miejscu oparcia pieca należy wykonać płytę nośną podstawy wysokości 8cm o wymiarach podstawy pieca +10cm. Płytę zbroić przeciwskurczowo wzdłuż wszystkich krawędzi siatką #6mm co 10cm.

Tabela 2 Zestawienie obciążeń dla podłogi podniesionej

Podłoga podniesiona w pomieszczeniu młynków 2.27							
Rodzaj obciążenia					Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia g_f	Obciążenie obliczeniowe q_o [kN/m ²]
I. STAŁE		[m]	[kN/m ³]				
Wykończenie np. płytki ceramiczne		0,02	x	25,00 =	0,50	1,2	0,60
Płyta żelbetowa o wys. konstrukcyjnej 12cm wg systemu		0,11	x	25,00 =	2,75	1,1	3,03
Blacha COFRASTRA 40 0,75mm					0,10	1,1	0,11
Konstrukcja stalowa wg systemu obliczeniowego							
					Σ	3,35	3,74
II. ZMIENNE - UŻYTKOWE							
Obciążenie technologiczne					5,00	1,3	6,50
Obciążenie od urządzeń wg danych technologicznych							
					Σ	8,35	10,24

Schemat i wyniki obliczeń statycznych belki stalowej:

Rys. 9 Widok belki wzmacniającej żebra

Rys. 10 Wykres momentów zginających $M_y[kNm]$ Rys. 11 Wykres sił ścinających $F_z[kN]$

MATERIAŁ: S 275

 $f_d = 255.00 \text{ MPa}$ $E = 210000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 330

 $h = 33.0 \text{ cm}$ $b = 16.0 \text{ cm}$ $t_w = 0.8 \text{ cm}$ $t_f = 1.1 \text{ cm}$ $A_y = 36.80 \text{ cm}^2$ $A_z = 24.75 \text{ cm}^2$ $A_x = 62.60 \text{ cm}^2$ $I_y = 11770.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 788.00 \text{ cm}^4$ $I_x = 28.80 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 713.33 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 98.50 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_y = 71.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry} = 181.90 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 181.90 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -9.56 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

 $V_{rz} = 366.05 \text{ kN}$

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

 $z = 1.00$ $La_L = 1.43$ $N_w = 1806.90 \text{ kN}$ $L = 0.46$ $L_d = 5.60 \text{ m}$ $N_z = 520.80 \text{ kN}$ $M_{cr} = 117.58 \text{ kN}\cdot\text{m}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 71.11 / (0.46 \cdot 181.90) = 0.85 < 1.00 \quad (52)$ $V_z / V_{rz} = 0.03 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

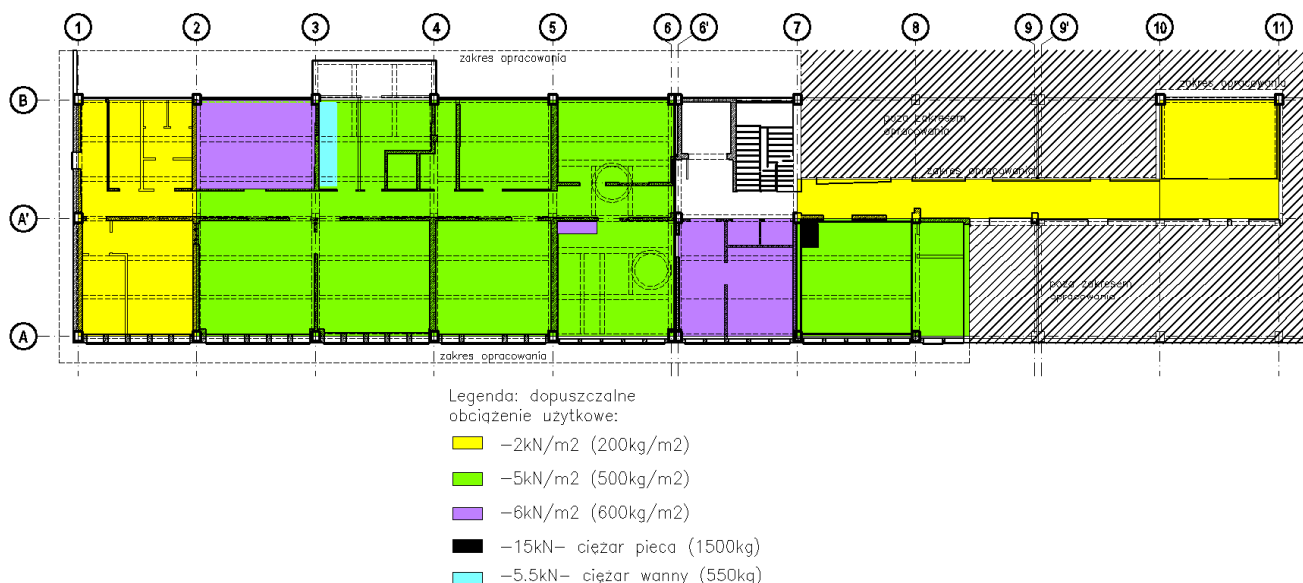
 $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano $u_z = 0.7 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 2.2 \text{ cm}$ Zweryfikowano**8.9. Wzmocnienie płyty stropu w poziomie ~ +9.35**

Przedmiotowy strop o konstrukcji żebrowej. Płyta żelbetowa gr. 8 cm oparta na żelbetowych żebrawach o wymiarach na ogół 25 x 45 w rozstawie co 2m (osiowo). Skrajne żebra o wymiarach 25 x 35 cm. Żebra opierają się na podciągach o przekroju 40 x 80cm (30 x 80 w miejscu dylatacji: osie 6 i 9).

Lokalnie między osiami 5-6 następuje zaburzenie geometrii stropu żebrowego z uwagi na przebiecia w stropie, które zabezpieczono w trakcie eksploatacji budynku. W przypadku jeśli istniejący układ konstrukcyjny stropu znacznie odbiega od przedstawionego w niniejszym opracowaniu należy powiadomić Nadzór Autorski celem weryfikacji rozwiązania.

Na podstawie wytycznych Inwestora, oględzin i danych dotyczących ciężarów istniejących urządzeń i wyposażenia w przebudowanych pomieszczeniach laboratoryjnych i magazynowych drugiego piętra przyjęto

obciążenie użytkowe dla stropu równe 5 kN/m². Lokalnie zwiększono obciążenie zgodnie z wytycznymi Inwestora.



Rys. 12 Schemat dopuszczalnych obciążeń użytkowych przyjętych do obliczeń

Rzut płyty stropowej w poziomie +9.50

Projektuje się wzmocnienie istniejących żebrow za pomocą 2 ceowników C240 ze stali S275 mocowanych od boku żelbetowych żebrow. Ceowniki należy skrócić ze sobą, co około 80 cm za pomocą pręta gwintowanego M16. Ceowniki oparte na żelbetowych podciągach za pomocą siodełek z ceownika C240 lub doczołowo wg rysunku szczegółowego. Zamocowanie konstrukcji stalowej do elementów żelbetowych za pomocą kotew iniekcyjnych M16 wg detali na rysunkach szczegółowych. Zakotwienie doczołowe belek stalowych w żelbetowych podciągach (wg detalu 4 i 5 na rysunku szczegółowym) należy wykonać szczególnie starannie. Powierzchnia blach winna ściśle przylegać do powierzchni betonu. Podczas montażu kotew i prętów gwintowanych bezwzględnie należy przerwać wiercenie otworów w przypadku natrafienia na zbrojenie belek żelbetowych. Należy wtedy wiercić otwór w miejscu sąsiednim. W przypadku podejrzenia, że zbrojenie, do którego się dowiercono stanowi zbrojenie dolne belki należy wiercić powyżej zbrojenia a jeśli to niemożliwe powiadomić Nadzór Autorski w celu weryfikacji rozwiązania

Na ceownikach w rozstawie, co 150cm opierają się dwuteowniki IPN 120. Dwuteowniki stanowią dodatkowa podporę dla płyty stropowej. Przestrzeń między płytą stropowa a dwuteownikiem gr ~1cm należy wyklinować i wypełnić zaprawą cementową – pęczniącą. W ceownikach w miejscu oparcia dwuteowników należy wykonać żebra.

W pomieszczeniach między osiami 5 i 6 układ wzmocnień dostosowano do układu belek. W osi A projektuje się wzmocnienie żebra o przekroju 25x35cm w postaci dwuteownika HEA220. Dwuteownik należy umieścić pod żebrem, mocować do żelbetowych słupów w osiach 5 i 6 doczołowo za pomocą 4 kotew iniekcyjnych M16.

Pozostałe żebra w płycie stropowej należy wzmocnić za pomocą pary ceowników C240. Żebra równoległe do osi cyfrowych należy wzmocnić za pomocą pary ceowników C140, lub C180. Dokładne rozmieszczenie i detale połączeń pokazano na rysunku szczegółowym dołączonym do opracowania

Wszelkie elementy stalowe należy zabezpieczyć przeciwogniowo do poziomu R 60. W celu uzyskania wymaganej odporności ogniowej elementów stalowych zaleca się zastosowanie powłok pęczniących podczas pożaru. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z instrukcją ITB-305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych”. Kategoria korozyjności C1

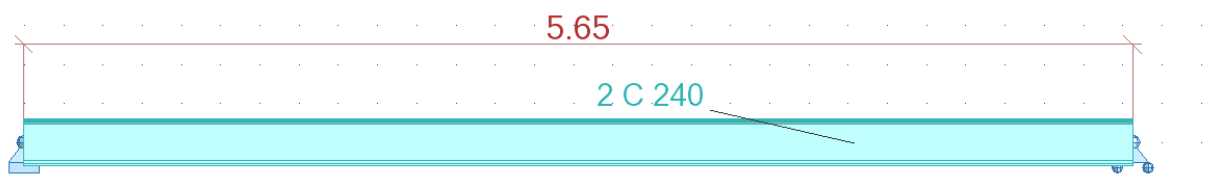
(biura) wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Przed położeniem warstw malarskich elementy konstrukcji należy oczyścić do stopnia Sa 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1. Grubość powłok malarskich wg specyfikacji producenta farb. W miejscach spawania na montażu powłoki należy uzupełnić.

Tabela 3 Zestawienie obciążeń dla istniejącej płyty stropowej

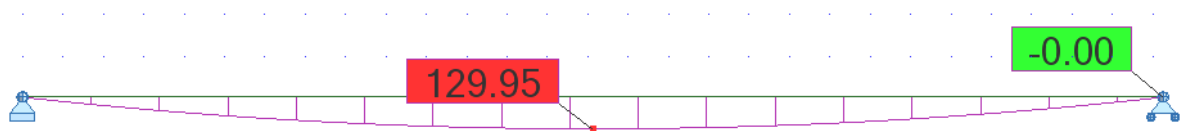
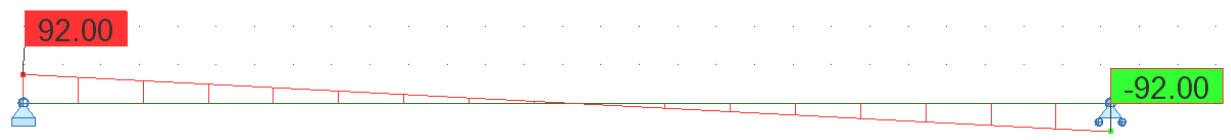
Strop w pomieszczeniach istniejących							
Rodzaj obciążenia				Obciążenie charakterystyczne q_k [kN/m ²]	Współczynnik obciążenia g_f	Obciążenie obliczeniowe q_o [kN/m ²]	
I. STAŁE		[m]	[kN/m ³]				
Wykończenie np. płytki ceramiczne		0.02	x 21.00	=	0.42	1.2	0.50
Zaprawa mineralna samopoziomująca 1cm		0.01	x 24.00	=	0.24	1.3	0.31
Mata akustyczna 5mm		0.005	x 15.00	=	0.08	1.2	0.09
Istniejąca betonowa wylewka		0.04	x 25.00	=	1.00	1.2	1.20
Płyta żelbetowa 8cm		0.08	x 25.00	=	2.00	1.1	2.20
Sufit podwieszany kasetonowy					0.20	1.3	0.26
				Σ	3.94		3.75
II. ZMIENNE - UŻYTKOWE							
Obciążenie technologiczne					5.00	1.3	6.50
Obciążenie zastępcze od ścian działowych					1.25	1.2	1.50

Wyniki analizy statycznej i wymiarowanie belek wzmacniających żebra C240:

Schemat i wyniki obliczeń statycznych belki:



Rys. 13 Widok belki wzmacniającej żebra

Rys. 14 Wykres momentów zginających M_y [kNm]Rys. 15 Wykres sił ścinających F_z [kN]

MATERIAŁ: S 275

$f_d = 255.00$ MPa $E = 210000.00$ MPa

PARAMETRY PRZEKROJU: 2 C 240

$h = 24.0$ cm

$b = 42.0$ cm $A_y = 44.20$ cm² $A_z = 45.60$ cm² $A_x = 84.60$ cm²

$t_w = 0.9$ cm $I_y = 7200.00$ cm⁴ $I_z = 18851.91$ cm⁴ $I_x = 39.40$ cm⁴

$t_f = 1.3$ cm $W_{ey} = 600.00$ cm³ $W_{ez} = 897.71$ cm³

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 129.95 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry} = 153.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 153.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZĘKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 129.95 / (1.00 \cdot 153.00) = 0.85 < 1.00 \quad (52)$$

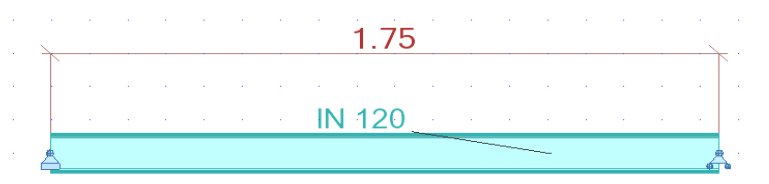
PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

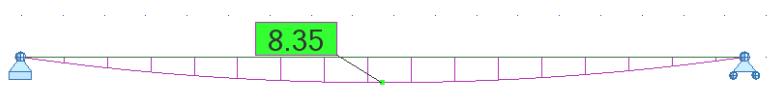
$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

$$u_z = 2.3 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Zweryfikowano}$$

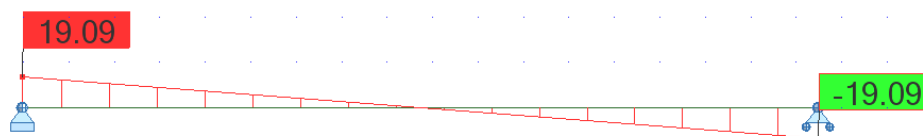
Wyniki analizy statycznej i wymiarowanie belek IPN120, na których opiera się płyta.



Rys. 16 Widok belki



Rys. 17 Wykres momentów zginających M_y [kNm]



Rys. 18 Wykres sił ścinających F_z [kN]

MATERIAŁ: S 275

$f_d = 255.00 \text{ MPa}$ $E = 210000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZĘKROJU: IN 120

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.8 \text{ cm}$ $A_y = 8.93 \text{ cm}^2$ $A_z = 6.12 \text{ cm}^2$ $A_x = 14.20 \text{ cm}^2$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$ $I_y = 328.00 \text{ cm}^4$ $I_z = 21.50 \text{ cm}^4$ $I_x = 2.92 \text{ cm}^4$

$t_f = 0.8 \text{ cm}$ $W_{ely} = 54.67 \text{ cm}^3$ $W_{elz} = 7.41 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 8.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 13.94 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 13.94 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZĘKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $\lambda_{a_L} = 0.99$ $N_w = 1135.49 \text{ kN}$ $L = 0.77$

$L_d = 1.75 \text{ m}$ $N_z = 145.51 \text{ kN}$ $M_{cr} = 18.82 \text{ kN}\cdot\text{m}$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 8.35 / (0.77 \cdot 13.94) = 0.78 < 1.00 \quad (52)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 0.7 \text{ cm} \text{ Zweryfikowano}$$

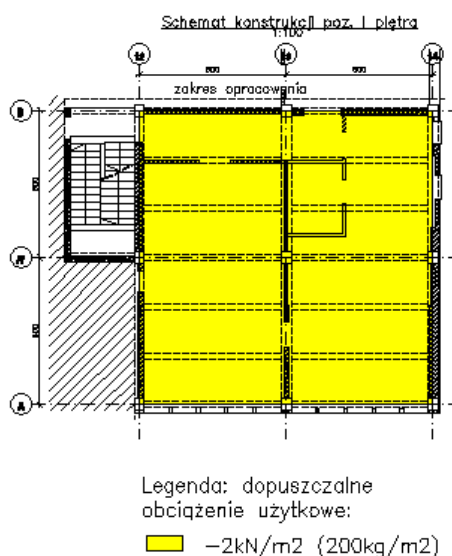
$$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 0.7 \text{ cm} \text{ Zweryfikowano}$$

8.10. Płyta stropu w poziomie 1

W poziomie pierwszego piętra przebudowie podlegają pomieszczenia wydzielone osiami: 12-14; A-B. Dopuszczalne obciążenia użytkowe, równomiernie rozłożone stropu w pomieszczeniach laboratoryjnych równe jest **2.0 kN/m²**.

W pomieszczeniu magazynowym na podstawie wytycznych użytkowych podanych przez Inwestora przyjęto obciążenie równomiernie rozłożone równe **2.0 kN/m² = 200kg/m²**.

W przypadku, gdy w czasie eksploatacji konieczne będzie uzyskanie większej, dopuszczalnej nośności stropu niezbędne będzie wykonanie wzmocnienie płyty stropu.



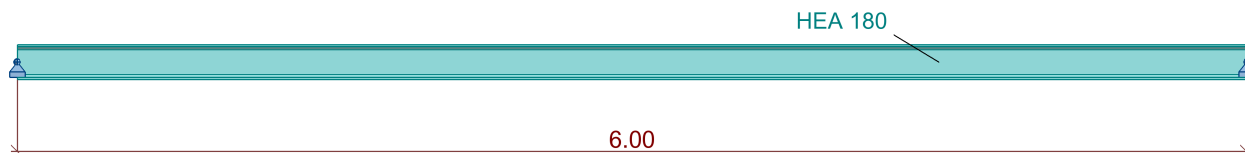
Rys. 19 Rzut płyty stropowej w poziomie I piętra. Schemat obciążeń użytkowych przyjętych do obliczeń

8.11. Konstrukcja wsporcza central wentylacyjnych.

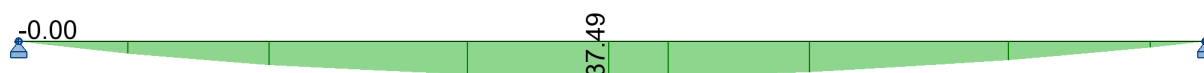
Na poziomie poddasza budynku (poz. ok. +14.71), między osiami A' i B oraz 7 i 8, projektuje się konstrukcję stalową pod centrale klimatyzacyjne i centralę wentylacyjną. Ze względu na brak możliwości podwieszenia urządzeń do żebrowych płyt panwiowych dachu, w celu właściwego zamontowania urządzeń należy na istniejących belkach żelbetonowych w osiach 7 i 8 oprzeć trzy belki stalowe, na które poprzez wymiany, przekazane zostanie obciążenie od urządzeń. Główne belki zaprojektowano z kształtowników stalowych – dwuteowników HEA180, wymiany z dwuteowników HEA100. W celu oparcia belek głównych na jednakowym poziomie, należy podkuć płytę w osi 8 do poziomu góry belki w osi 7, następnie wyrównać podlewką betonową zgodnie z rys. konstrukcji. Dodatkowo projektuje się belkę stalową CE160, opartą liniowo na istniejącej konstrukcji żelbetowej w osi A'. Sposób mocowania belek, ich połączenia oraz dokładna lokalizacja zgodnie z rys. K-03 „Konstrukcja wsporcza pod urządzenia technologiczne na poz. poddasza i stropodachu”. Między stalowymi wymianami, w miejscach gdzie nie zostały usytuowane urządzenia technologiczne, należy zamocować kratę pomostową np. KOZ/34x38/30x3 za pomocą połączeń systemowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z instrukcją ITB-305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych”. Przed położeniem warstw malarskich elementy konstrukcji należy oczyścić do stopnia Sa. 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1. Grubość powłok malarskich wg specyfikacji Producenta.

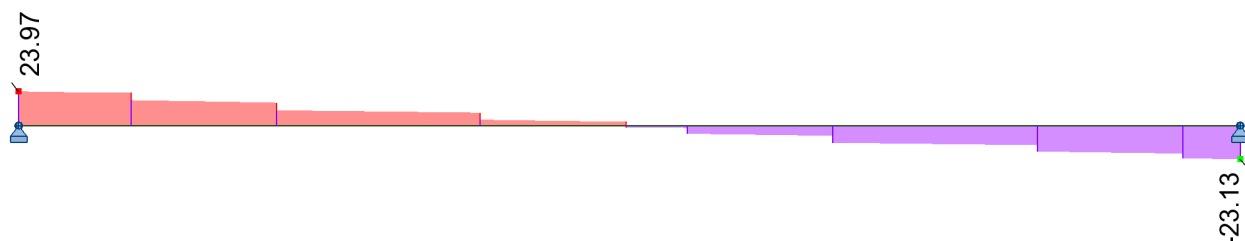
Schemat i wyniki obliczeń statycznych belki stalowej HEA180 (przekrój najbardziej wyężony):



Rys. 20 Schemat statyczny belki głównej



Rys. 21 Wykres momentów zginających $M_y[kNm]$



Rys. 22 Wykres sił ścinających $F_z[kN]$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 180

$h = 17.1 \text{ cm}$

$b = 18.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 34.20 \text{ cm}^2$

$I_y = 2510.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 293.57 \text{ cm}^3$

$A_z = 10.26 \text{ cm}^2$

$I_z = 925.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 102.78 \text{ cm}^3$

$A_x = 45.30 \text{ cm}^2$

$I_x = 14.90 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 37.49 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 63.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 63.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -1.28 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 6.00 \text{ m}$

$La_L = 1.01$

$N_z = 532.55 \text{ kN}$

$N_w = 2029.93 \text{ kN}$

$M_{cr} = 81.87 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$\phi_L = 0.75$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y/(\phi_L M_{ry}) = 37.49/(0.75 \cdot 63.12) = 0.79 < 1.00 \quad (52)$

$V_z/V_{rz} = 0.01 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

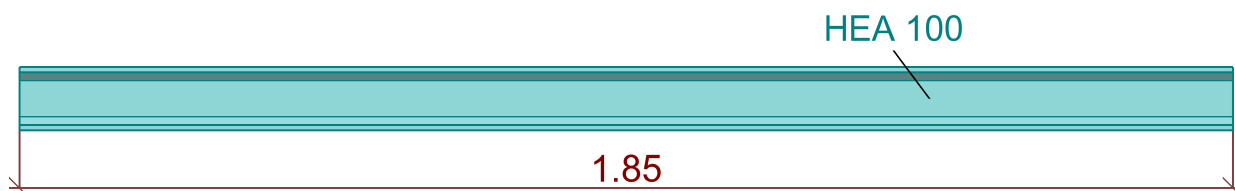
Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/250.00 = 2.4 \text{ cm}$

$u_z = 2.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L/250.00 = 2.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Zweryfikowano

Schemat i wyniki obliczeń statycznych belki stalowej HEA100 (przekrój najbardziej wyciężony):

Rys. 23 Schemat statyczny belki głównej

Rys. 24 Wykres momentów zginających $M_y[kNm]$ Rys. 25 Wykres sił ścinających $F_z[kN]$

MATERIAŁ: S 235

 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 210000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 100

 $h = 9.6 \text{ cm}$ $b = 10.0 \text{ cm}$ $t_w = 0.5 \text{ cm}$ $t_f = 0.8 \text{ cm}$ $A_y = 16.00 \text{ cm}^2$ $I_y = 349.00 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 72.71 \text{ cm}^3$ $A_z = 4.80 \text{ cm}^2$ $I_z = 134.00 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 26.80 \text{ cm}^3$ $A_x = 21.20 \text{ cm}^2$ $I_x = 5.26 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

 $M_y = 1.79 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry} = 15.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 15.63 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -0.65 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

 $z = 1.00$ $L_d = 1.85 \text{ m}$ $La_L = 0.59$ $N_z = 811.48 \text{ kN}$ $N_w = 2536.55 \text{ kN}$ $M_{cr} = 60.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $fi_L = 0.97$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $M_y / (fi_L \cdot M_{ry}) = 1.79 / (0.97 \cdot 15.63) = 0.12 < 1.00 \quad (52)$ $V_z / V_{rz} = 0.01 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 0.7 \text{ cm}$ $u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 0.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Zweryfikowano

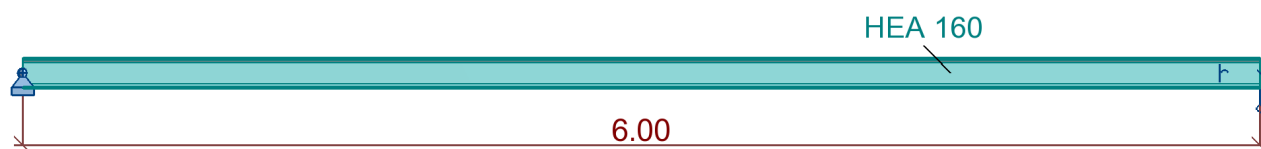
8.12. Konstrukcja wsporcza agregatów chłodniczych

Na poziomie stropodachu budynku, między osiami A i B oraz 10 i 11, projektuje się konstrukcję stalową pod agregaty chłodnicze. Ze względu na brak możliwości posadowienia urządzeń na żebrowych płytach panwiowych dachu ze względu na ich niedostateczną nośność, w celu umożliwienia zamontowania urządzeń należy na połaci dachu wykonać konstrukcję wsporczą w postaci rusztu stalowego przenoszącego obciążenia bezpośrednio na linię podpór w osiach 10 oraz 11. Ruszt zaprojektowano z dwóch belek HEA160,

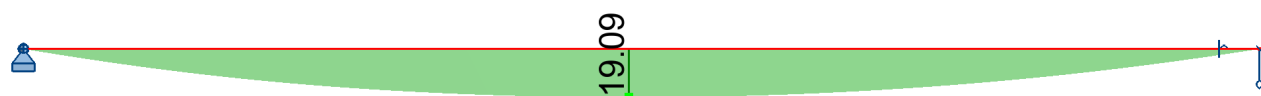
usytuowanych w osiach 10 i 11 w linii istniejących dźwigarów strunobetonowych, mocowanych do płyty dachu w trzech miejscach na długości belki kotwami wklejanymi FIS A M16. Mocowanie należy wykonać, jako szczelne. Na belkach dolnych zamocowane zostaną pionowe słupki, zmiennej wysokości niwelującej nachylenie połąci. Na słupkach osadzone zostaną belki górne HEA160 w rozstawie ok. 150cm stanowiące bezpośrednie podpory liniowe pod podest roboczy w postaci krat pomostowych np. KOZ/34x38/40x3 Sposób mocowania belek, ich połączenia oraz dokładna lokalizacja zgodnie z rys. K-03 „Konstrukcja wsporcza pod urządzenia technologiczne na poz. poddasza i stropodachu”.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z instrukcją ITB-305 „Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych”. Przed położeniem warstw malarskich elementy konstrukcji należy oczyścić do stopnia Sa. 2 1/2 wg PN-EN ISO 8501-1. Grubość powłok malarskich wg specyfikacji Producenta. W miejscach spawania na montażu powłoki antykorozyjne i p.poż. należy uzupełnić.

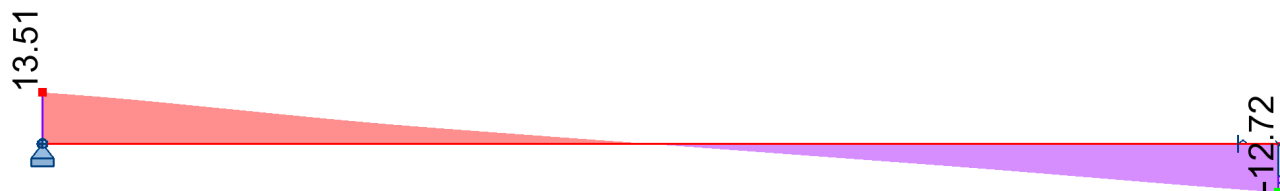
Schemat i wyniki obliczeń statycznych belki stalowej HEA160 (przekrój najbardziej wyężony):



Rys. 26 Schemat statyczny



Rys. 27 Wykres momentów zginających $M_y[kNm]$



Rys. 28 Wykres sił ścinających $F_z[kN]$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$

PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 160

$h=15.2 \text{ cm}$

$b=16.0 \text{ cm}$

$t_w=0.6 \text{ cm}$

$t_f=0.9 \text{ cm}$

$A_y=28.80 \text{ cm}^2$

$I_y=1670.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely}=219.74 \text{ cm}^3$

$A_z=9.12 \text{ cm}^2$

$I_z=616.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz}=77.00 \text{ cm}^3$

$A_x=38.80 \text{ cm}^2$

$I_x=12.30 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 19.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry} = 47.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 47.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -0.21 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 6.00 \text{ m}$

$La_L = 1.02$

$N_z = 354.65 \text{ kN}$

$N_w = 1977.86 \text{ kN}$

$M_{cr} = 60.38 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 0.74$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 19.08 / (0.74 \cdot 47.24) = 0.54 < 1.00 \quad (52)$$

$$V_z / V_{rz} = 0.00 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 250.00 = 2.4 \text{ cm}$$

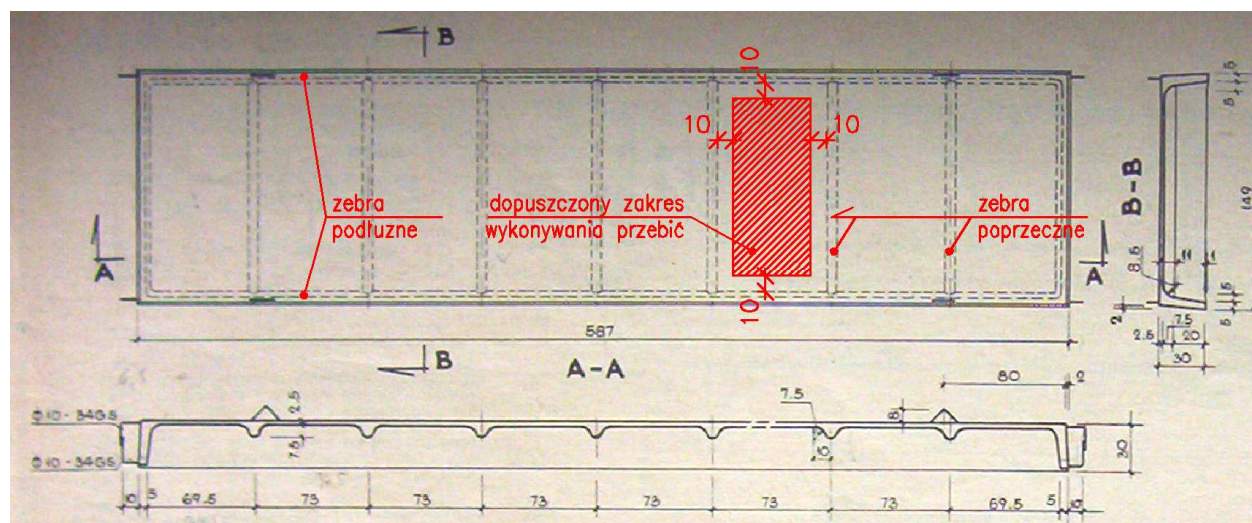
Zweryfikowano

$$u_z = 1.7 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 250.00 = 2.4 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

8.13. Przebicia płyt panwiowych

Podczas wykonywania przebić w płycie panwiowej dachu nie dopuszcza się do naruszenia żeber podłużnych oraz poprzecznych istniejącej płyty. Krawędź wykonywanego przebicia należy odsunąć min. 10cm od krawędzi istniejącego żebra. Maksymalne dopuszczone przebicie w płycie panwiowej – najdłuższy wymiar 50cm. Zabrania się grupowania kilku przebić w jednym przęśle płyty panwiowej.



Rys. 29 Dopuszczony zakres wykonywania przebić w płycie panwiowej stropodachu. Zaznaczony obszar przedstawia strefę możliwej lokalizacji przebicia. Maksymalny wymiar przebicia 50x50cm

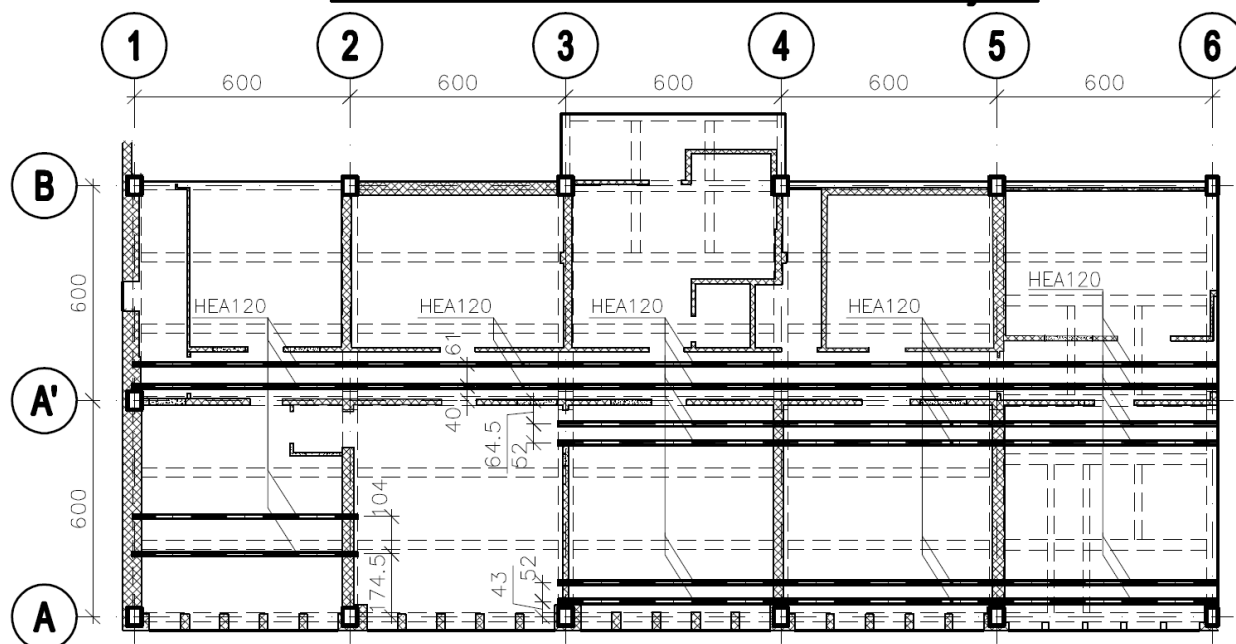
8.14. Mocowanie kanałów wentylacyjnych

W pomieszczeniach parteru i pierwszego piętra dopuszcza się mocowanie podwieszonych przewodów wentylacyjnych do konstrukcji stropu żelbetowego za pomocą zawiesi systemowych, bądź z wykorzystaniem innego systemowego rozwiązania. Na kondygnacji drugiego piętra przewody wentylacyjne należy mocować do żelbetowych płyt stropowych, jeśli występują w danym pomieszczeniu, lub stalowej konstrukcji wsporczej sufitu podwieszanego. W przypadku braku konstrukcji wsporczej sufitu podwieszanego, lub złego stanu technicznego: nadmiernych ugięć profili stalowych, lub oznak korozji, należy wykonać systemowe konstrukcje wsporcze dla przewodów. Bezwzględnie zabrania się mocowania konstrukcji wsporczych kanałów wentylacyjnych do żebrowych płyt panwiowych dachu.

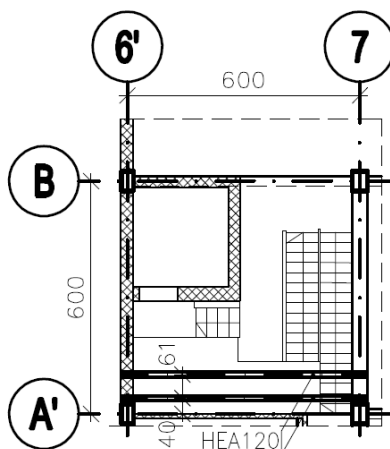
Jako konstrukcję wsporczą pod zawieszenie instalacji nad korytarzem oraz częścią pomieszczeń na II piętrze budynku, dopuszcza się wykonanie belek stalowych HEA120, podwieszonych (nieinwazyjnie) do istniejących dźwigarów strunobetonowych stanowiących konstrukcję nośną stropodachu. Wymiary i lokalizacje belek należy dostosować do stosowanej technologii oraz rzeczywistej sytuacji na budowie. Mocowanie belek stalowych do dźwigarów należy zrealizować poprzez wykonanie z obu stron dźwigara obejm z profili Z-owych np. Z150x60x67x2.5. Profile Z-owe mocować dolną półką do projektowanych belek HEA120 poprzez zastosowanie dwóch śrub M12, górne półki profilu Z należy zawiesić z obu stron na dolnej półce dźwigara

dwuteowego. Skos na półce dźwigara pod "zetownikiem" należy wyrównać zaprawą. **Nie dopuszcza się do wiercenia w istniejących dźwigarach strunobetonowych.** Wymiary profili Z-tych tworzących obejmy dźwigara należy dobrać i potwierdzić po wykonaniu dokładnych obmiarów dźwigara. Belki stalowe należy wykonać w miejscach, gdzie kanały wentylacyjne są prowadzone bezpośrednio pod płytą panwiową dachu.

Rozmieszczenie belek stalowych



Rys. 30 Rozmieszczenie belek stalowych podwieszonych do dźwigarów – II piętro

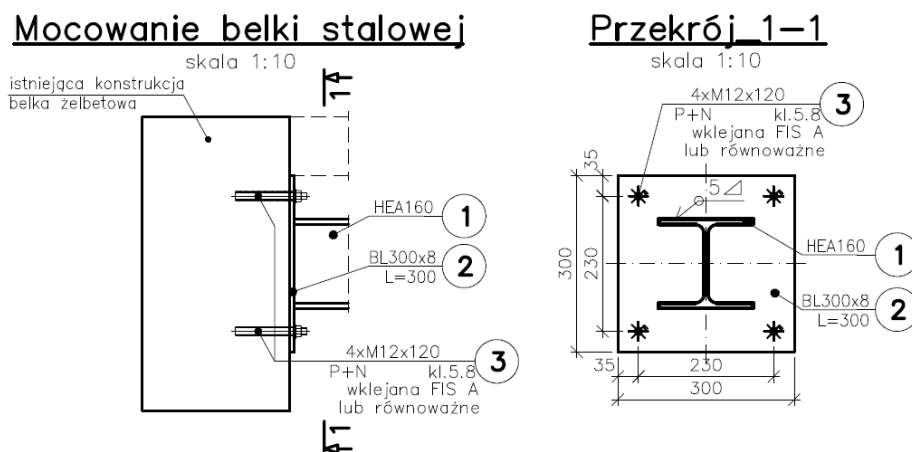


Rys. 31 Rozmieszczenie belek stalowych podwieszonych do dźwigarów - poddasze

Mocowanie sufitów podwieszonych w pomieszczeniach nad którymi bezpośrednio znajduje się płyta panwiowa stropodachu należy wykonać poprzez zastosowanie tulei kotwiących bądź kotew wkręcanych. W trakcie montażu mocowań systemowych, nie należy dopuścić do uszkodzenia przeciwwodnej warstwy pokrycia stropodachu. W razie przebicia warstwy pokrycia konieczne będzie jej odtworzenie i zapewnienie szczelności wykonywanych połączeń. Na podstawie dostępnej dokumentacji archiwalnej i katalogów płyt prefabrykowanych, można przypuszczać, że grubość istniejącej płyty panwiowej wynosi ok. 2,5cm, należy ten fakt uwzględnić przy doborze tulei lub kotwi mocujących.

Nad pomieszczeniami 2.23 do 2.25 ze względu na brak płyty żelbetowej w poziomie poddasza, należy wykonać konstrukcję wsporczą, w postaci belek stalowych mocowanych czołowo do istniejących belek żelbetowych w osi 6' oraz 7 w rozstawie dostosowanym do technologii wykonania sufitów podwieszanych.

Mocowanie belek stalowych do istniejącej konstrukcji wykonać zgodnie z przedstawionym poniżej schematem.



Rys. 32 Sposób mocowania belek stalowych do istniejących belek żelbetowych

Mocowanie podwieszonych przewodów wentylacyjnych oraz sufitu podwieszanego wykonać np. za pomocą zawiesi systemowych bądź z wykorzystaniem innego systemowego rozwiązania. W razie stwierdzenia na budowie braku założonych na podstawie dokumentacji archiwalnej elementów konstrukcji – belek w osi 6' bądź 7, należy przerwać prace i skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji wydanego rozwiązania. Elementy konstrukcji pod zawieszenie kanałów wentylacyjnych oraz sufitów podwieszanych nie zostały uwzględnione w zestawieniach stali wydanych rysunków.

8.15. Zaślepienie otworów w żelbetowych płytach stropowych

Zaślepienie trzech prostokątnych otworów w żelbetowej płycie poziomu poddasza budynku, znajdujących się przy osi 8, należy wykonać poprzez zamocowanie przy krawędziach przebić belek stalowych, mocowanych czołowo do istniejących żelbetowych żeber. Belki stalowe z profili HEA100. Mocowanie belki stalowej do konstrukcji żelbetowej czterema kotwami iniekcyjnymi M12 z obu stron. Na tak przygotowanej konstrukcji należy wykonać płytę żelbetową z betonu C25/30 gr.10cm, zbrojoną w obu kierunkach $\phi 8$ co 15.

Zaślepienie pozostałych przebić w stropach żelbetowych o wymiarach $x \leq 45$ cm należy wykonać poprzez odspojenie betonu przy otworze, odsłonięciu istniejącego zbrojenia płyty żelbetowej i dospawaniu do niego zbrojenia w obrębie zaślepianego przebicia. Tak przygotowane zbrojenie należy zalać betonem C25/30. Lokalizacja otworów do zaślepiania zgodnie z projektem Architektury.

8.16. Projektowane przebicia przez sufit podwieszany

Z poziomu poddasza na kondygnację drugiego piętra konieczne jest wykonanie przebić dla kanałów wentylacyjnych. Poza przebiciami w stropie żelbetowym przedstawionymi oddzielnie, pozostałe przebicia wykonane zostaną w stropie opartym na belkach stalowych. Pomiędzy belkami umieszczono suprema, warstwy tynku i gładzi. Przed wykonaniem przebić należy na podstawie szczegółowych odkrywek potwierdzić konstrukcję stropu. W przypadku rozbieżności z opisem należy powiadomić Nadzór Autorski celem weryfikacji rozwiązania. Przebicia należy wykonać przez lekkie warstwy stropu między belkami: suprema, warstwy tynku i gładzi. Bezwzględnie zabrania się przecinania nośnych stalowych elementów konstrukcji stropu. W przypadku jeśli projektowane kanały zgodnie z projektem technicznym branży instalacyjnej, wystąpią w kolizji z belkami stalowymi stropu kanały należy przesunąć, lub rozdzielić.

8.17. Konstrukcja wsporcza kanałów wentylacyjnych przy osi B

W związku z brakiem możliwości mocowania zawiesi systemowych do płyty stropodachu dla dwóch kanałów wentylacyjnych zlokalizowanych przy osi B na poziomach +7.60 oraz +8.18, w poziomie płyty II piętra w osiach 7-13, między istniejącymi słupami żelbetowymi, należy zamocować stalowe belki CE200. Połączenie belek do słupów żelbetowych wykonać poprzez obustronne dospawanie do profilu stalowego blach 300x300x8 a następnie mocowanie ich czterema kotwami iniekcyjnymi M12 z każdej strony. Do tak wykonanych belek należy mocować stalowe wsporniki o długości ok. 80cm, wykonane z przekroi HEA100, poprzez blachę czołową 200x200x8 z użyciem czterech śrub M12. Mocowanie przewodów wentylacyjnych do belek stalowych wykonać np. za pomocą zawiesi systemowych bądź z wykorzystaniem innego systemowego rozwiązania. Wsporniki stalowe pod zawieszenie kanałów wykonać w rozstawie max.150cm.

W razie stwierdzenia możliwości mocowania stalowych wsporników do istniejących belek żelbetowych w poziomie II piętra, dopuszcza się rezygnację z wykonywania belek stalowych CE200. Połączenie wsporników z belkami żelbetowymi należy wykonać wówczas poprzez dospawanie do belek stalowych HEA100 blach czołowych 200x200x8 i mocowanie ich do istniejących belek czterema kotwami iniekcyjnymi M12.

Elementy konstrukcji pod zawieszenie kanałów wentylacyjnych nie zostały uwzględnione w zestawieniach stali wydanych rysunków.

9. Zestawienie załączonych rysunków

K-01 Wzmocnienie płyty stropowej poz +9.35

K-02 Podłoga podniesiona w pracowni młynków

K-03 Konstrukcja wsporcza pod urządzenia technologiczne na poz. poddasza i stropodachu

K-04 Zaślepienie otworów poz. poddasza

K-05 Nadproża stalowe