

PROJEKT BUDOWLANY

REMONTU I WZMOCNIENIA ŚCIAN I SKLEPIEŃ



Obiekt : Budynek prawego skrzydła (północno-wschodniego) Internatu Zespołu Szkół w Lubomierzu

Adres : Lubomierz ul. Plac Kościelny 5 Działka nr 47/2 , AM 1

Inwestor : Zespół Szkół w Lubomierzu
59-623 Lubomierz ul. Chopina 9

Jednostka Projektowa : Zakład Ogólnobudowlany Wykonawstwo i Projektowanie Jerzy Dusza
Jelenia Góra ul. Okrzei 7/8

Kod CPV	Grupa 45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane
	Klasa 45262690-4	Remont starych budynków
	Kategoria 45453000-7	Roboty remontowe i renowacyjne

Oświadczamy , że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej .

Projektant : inż Konrad Hornberger upr.bud. 191/Ww/72

Jerzy Dusza upr. bud. 1993/89

Asystent projektanta : mgr inż. Jarosław Dusza

Jelenia Góra marzec 2012 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości projektu	str. 2
3. Opis techniczny	str. 3-17
3.1 – Podstawa opracowania	str. 3
3.2 – Charakterystyka obiektu	str. 3-4
3.3 – Stan istniejący konstrukcji budynku- prawe skrzydło od strony północno-wschodniej	str. 4-12
3.4 – Inwentaryzacja budynku	str. 13
Sytuacja	skala 1:1000 rys. 1/8
Rzut parteru	skala 1:50 rys. 2/8
Rzut I piętra	skala 1:50 rys. 3/8
Rzut strychu	skala 1:50 rys. 4/8
Przekrój A-A	skala 1:50 rys. 5/8
Elewacja frontowa	skala 1:50 rys. 6/8
Elewacja boczna	skala 1:50 rys. 7/8
Elewacja tylna	skala 1:50 rys. 8/8
4. Ekspertyza o stanie technicznym ścian i stropów	str. 13-20
5. Opis do części konstrukcyjnej	str. 20-22
Sytuacja	skala 1:1000 rys. K/1
Skotwienie ścian i sklepień – parter	skala 1:50 rys. K/2
Skotwienie ścian i sklepień – I piętro	skala 1:50 rys. K/3
Skotwienie ścian i sklepień – przekrój	skala 1:50 rys. K/4
Elewacja „Zszycie spękań „	skala 1:50 rys. K/5
Szczegół kotwienia	skala 1:10 rys. K/6
„Zszycie spękań” – strych	skala 1:50 rys. K/7
6. Rusztowanie	str. 22
7. Informacja w zakresie bezpieczeństwa i higieny zdrowia	str. 22-24
6. Zaświadczenie o przynależności do Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów projektantów	str. 25-28

OPIS TECHNICZNY

do projektu remontu i wzmocnienia ścian i sklepień

Obiekt : Budynek Internatu Zespołu Szkół w Lubomierzu – prawego, północno-wschodniego skrzydła

Adres : Lubomierz ; działka nr 47/2 , AM 1

jednostka ewidencyjna M .Lubomierz

Inwestor : Zespół Szkół w Lubomierzu

59-623 Lubomierz ul. Chopina 9

3.1.Podstawa opracowania.

- Umowa Nr 1/2012 z dnia 20.02.2012r.
- Wizje lokalne – 24 luty, marzec 2012 r.
- Inwentaryzacja budynku – 24 luty, marzec 2012 r.
- Odkrywki fundamentów – 17 marzec 2012 r.
- podkład sytuacyjny - wysokościowy w skali 1:1000
- uzgodnienia z Wojewódzkim Urzędem Ochrony Zabytków we Wrocławiu Delegatura w Jeleniej Górze
- uzgodnienia z Administracją Szkoły i Internatu

3.2.Charakterystyka obiektu .

Budynek Internatu Zespołu Szkół zlokalizowany jest w centrum Lubomierza przy ulicy Plac Kościelny 5. Obiekt w zabudowie częściowo zwartej, o nieregularnym rzucie, rozczłonkowanej bryle, trzykondygnacyjny , częściowo podpiwniczony, usytuowany na terenie o urozmaiconej konfiguracji. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ławy fundamentowe z kamienia i z cegły pełnej. Ściany konstrukcyjne wewnętrzne i zewnętrzne z kamienia i cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Ścianki działowe z cegły pełnej. Stropy - nad piwnicami masywne, sklepienia kamienne i ceglane ; nad pozostałymi kondygnacjami sklepienia ceglane kolebkowe, łukowe z lunetami i krzyżowo-żebrowe oraz stropy konstrukcji drewnianej ze ślepym pułapem. Schody z piwnicy kamienne. Klatka schodowa masywna - schody kamienne i konstrukcji drewnianej. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej – dachy dwuspadowe o pokryciu z dachówki ceramicznej karpieńki i jednospadowy o pokryciu z papy nad sala gimnastyczną. Tynki wewnętrzne wapienne i cementowo-wapienne. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana nietypowa i typowa. Budynek wyposażony w instalację wodno- kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną, odgromową, alarmową .Ogrzewanie pomieszczeń c. o. z kotłowni lokalnej. Rok budowy budynku –XVI wiek..

Budynek jest obiektem wpisanym do rejestru zabytków decyzją nr 1028 z dnia 15.01.1964 r.

Kubatura budynków (dane z książki obiektu) - około 45000 m³

Powierzchnia zabudowy (dane z książki obiektu) - około 2852 m²

Powierzchnia użytkowa (dane z książki obiektu) - 15000 m²

3.3 Stan istniejący konstrukcji budynku- prawe skrzydło od strony północno-wschodniej

Przedmiotowy budynek , dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony ze strychem dobudowany jest od strony północno-wschodniej do całości zespołu budynków Internatu Zespołu Szkół w Lubomierzu. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ławy fundamentowe z kamienia i cegły pełnej. Ściany konstrukcyjne zewnętrzne i wewnętrzne z kamienia i cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Grubość ścian na parterze od 47 do 93cm, na I piętrze od 35-95 cm. Nad parterem i I piętrzem sklepienia ceglane. W skrajnym pomieszczeniu na parterze, od strony szczytowej strop konstrukcji drewnianej ze ślepym pułapem. Wieżba dachowa konstrukcji drewnianej. Dach dwuspadowy z naczółkiem o pokryciu z dachówki karpiówki. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana nietypowa. W trakcie wizji i pomiarów stwierdzono:

- spękania ścian zewnętrznych parteru , I piętra i strychu szerokości 1-5cm
- spękania sklepień na I piętrze szerokości do 3cm
- uszkodzenie podłogi drewnianej na I piętrze w pomieszczeniu 2/1
- spękania nadproża okiennego I piętra na elewacji szczytowej w pomieszczeniu 2/2 z osiadaniem części nadproża na 5cm
- podstemplowanie sklepień w pomieszczeniu 2/1 i 2/2
- założony ścią z pręta stalowego prawdopodobnie średnicy 20mm na elewacji szczytowej na wysokości I piętra
- założony ścią z pręta średnicy 20mm na strychu

Przedstawiciele inwestora wykonali 3 odkrywki fundamentów w miejscach wskazanych przez autorów opracowania. Miejsca 2 odkrywek od strony zewnętrznej budynku i jednej odkrywki od strony wewnętrznej zaznaczono na planie sytuacyjnym i rzucie pomieszczeń parteru. Po wykonaniu odkrywek i dokładnej lustracji odsłoniętych fundamentów stwierdzono:

- ściany fundamentowe wykonane w większości z kamienia z wtrąceniami cegły pełnej
- odsadzki ścian fundamentowych szerokości 12-15cm i wysokości 70-84cm od poziomu posadowienia
- brak izolacji poziomej ścian
- brak jakichkolwiek spękań ścian fundamentowych, zarówno w odkrywkach wykonanych od strony zewnętrznej jak i w odkrywce od wewnątrz budynku
- brak wody gruntowej na poziomie posadowienia ścian fundamentowych , tj. minus 1.50m poniżej powierzchni terenu
- warstwę izolacji pionowej grubości około 2mm ścian fundamentowych od strony zewnętrznej w odkrywce na ścianie szczytowej
- na ścianie szczytowej od strony zewnętrznej rurę z PCV średnicy 110mm kanalizacji deszczowej zlokalizowaną w odległości 14cm od ściany zewnętrznej szczytowej



Ściana szczytowa prawego skrzydła Internatu



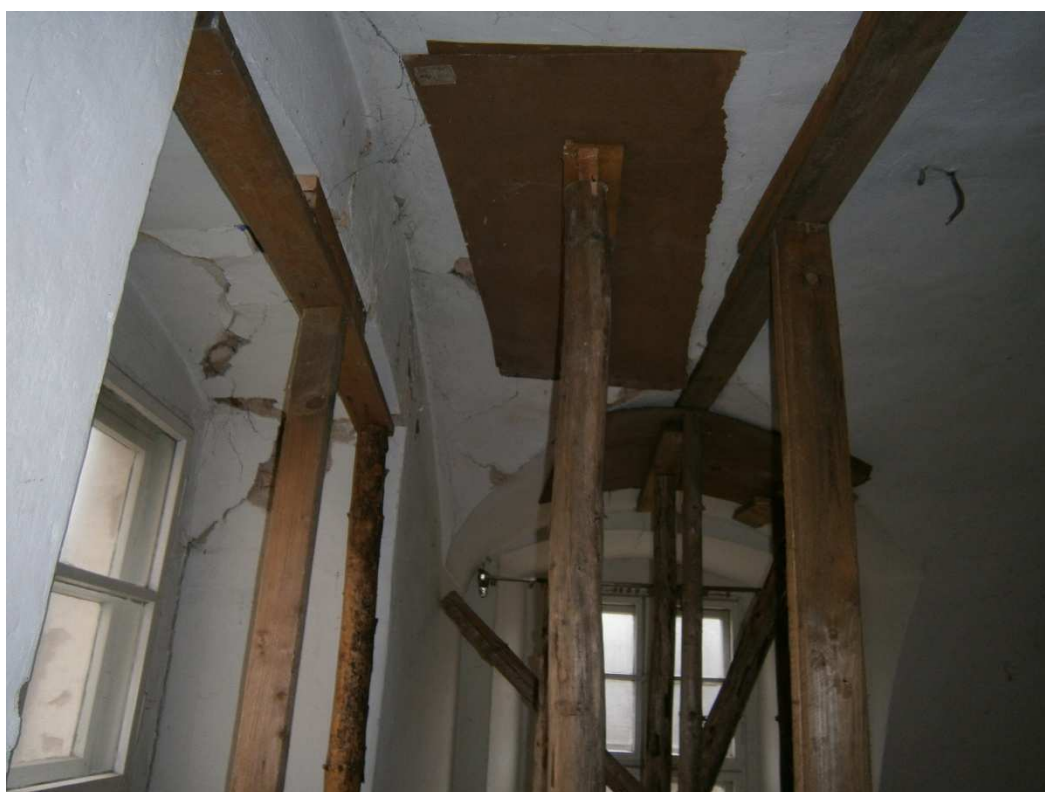
Spękana ściana szczytowa budynku



Podstemplowane sklepienie na I piętrze budynku



Podstemplowane sklepienie na I piętrze budynku – pomieszczenie 2/1



Podstemplowane sklepienie na I piętrze budynku – pomieszczenie 2/2



Uszkodzone nadproże okienne ściany szczytowej I piętra



Uszkodzone nadproże okienne ściany szczytowej I piętra



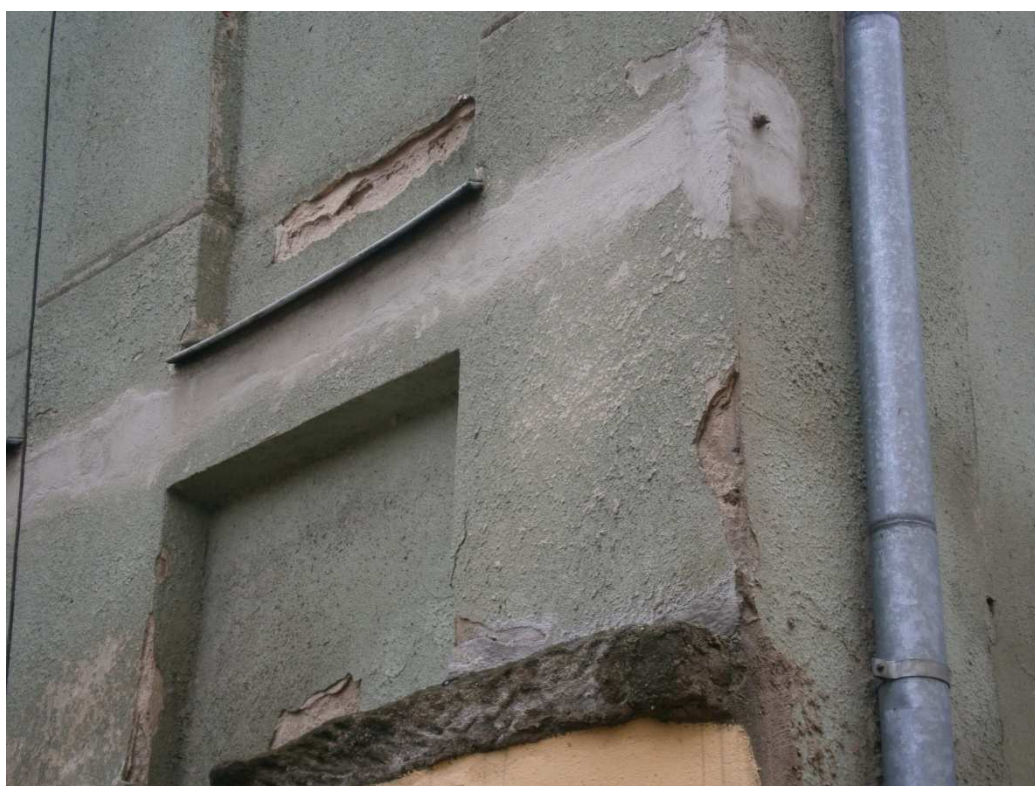
Uszkodzona belka



Ściąg stalowy z pręta średnicy 20mm na strychu



Spękania ściany szczytowej na strychu



Ściąg z pręta stalowego średnicy 20mm na wysokości stropu nad parterem na elewacji szczytowej



Odkrywka fundamentu na ścianie szczytowej



Odkrywka fundamentu na ścianie szczytowej



Odkrywka fundamentu od strony wewnętrznej



Odkrywka fundamentu na ścianie frontowej

3.4. Inwentaryzacja budynku - Charakterystyka prawego skrzydła Internatu – północno-wschodniego .

Budynek prawego skrzydła północno-wschodniego Internatu Zespołu Szkół zlokalizowany jest w centrum Lubomierza przy ulicy Plac Kościelny 5. Obiekt w zabudowie częściowo zwartej, dobudowany do bryły głównej zespołu, o regularnym rzucie, jednolitej bryle, dwukondygnacyjny , niepodpiwniczony, usytuowany na terenie płaskim. Konstrukcja budynku tradycyjna. Ławy fundamentowe z kamienia oraz z wtrąceniami z cegły pełnej, na zaprawie wapiennej . Ściany konstrukcyjne wewnętrzne i zewnętrzne z kamienia i cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Ścianki działowe z cegły pełnej. Stropy - nad parterem masywne - sklepienia ceglane oraz strop konstrukcji drewnianej ze ślepym pułapem. Nad I piętrzem sklepienia ceglane kolebkowe i łukowe z lunetami. Więźba dachowa konstrukcji drewnianej – dach dwuspadowy o pokryciu z dachówki ceramicznej karpiówki . Tynki wewnętrzne wapienne i cementowo-wapienne. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana nietypowa i typowa. Budynek wyposażony w instalację elektryczną, odgromową i c. ogrzewania z kotłowni lokalnej. Rok budowy budynku –XVI wiek.

Powierzchnia zabudowy - 75.53 m²

Kubatura budynku - 678.60 m³

Powierzchnia użytkowa - 96.34 m²

4. Ekspertyza o stanie technicznym ścian i stropów

4.1. Opis ogólny budynku

Budynek zlokalizowany jest przy Placu Kościelnym nr 5 w Lubomierzu w zabudowie półzwartej (skrzydło północno-wschodnie). Geometryczny kształt skrzydła w rzucie przedstawia prostokąt. Skrzydło posiada 2-kondygnacje nadziemne, poddasze i strych oraz jest niepodpiwniczone. Budynek jest obiektem zabytkowym wybudowanym w części 1278 r. (pierwotnie), odbudowanym w 1727 r. Skrzydło budynku było wzmocnione prętami średnicy 20mm od strony zewnętrznej nad parterem i I piętrzem oraz więźbą dachową, ale bezskutecznie, gdyż mury i sklepienia skrzydła budynku dalej spękały.

4.2. Opis i ocena stanu technicznego elementów budynku i sposoby naprawy uszkodzeń elementów budynku.

4.2.1 Dach i jego pokrycie.

Konstrukcja więźby dachowej złożona, rozporowo-jętkowa z podpórkami (zastrzałami) , dwuspadowa z naczółkiem od strony ściany szczytowej oraz 2-ma ścianami stolcowymi z mieczami, wzmocniona prętem średnicy 20mm pod jętką przy ścianie szczytowej. Więźba wykonana jest z krawędziaków o tradycyjnych przekrojach dla danego okresu wykonania.

Poszczególne elementy więźby dachowej, takie jak krokwie, płatwie, jętki, słupy, podwaliny, zastrzały, miecze, murłaty, belki rozporowe – są lokalnie zaatakowane przez biologiczne szkodniki drewna – owady i grzyb domowy. Stopień zniszczeń z tego powodu jest zróżnicowany. Ogółem stan techniczny więźby dachowej jest częściowo zły. Brak konserwacji więźby dachowej. Więźba dachowa jest pokryta białkowaniem wapna, co nie zabezpiecza więźby dachowej przed biologicznymi szkodnikami drewna. Pokrycie dachowe stromej połaci jest z dachówki karpiówki w koronkę (podwójnie), jest nowe. W przeszłości pokrycie dachowe było nieszczelne o czym świadczą przecieki dachu na sklepienia i mury, co spowodowało osiadanie sklepień, ich zwiększony rozpór na ściany. Ściany zawilgocone straciły nośność na ścinanie przez rozmyte spoiny z zaprawy wapiennej i spękały prawie pionowo, co jest widoczne. Obecny stan techniczny pokrycia dachowego jest w stanie technicznym dobrym.

4.2.2 Sklepienia.

Masywne stropy nad parterem i I piętrzem wykonane w postaci sklepień ceglanych na zaprawie wapiennej. Nad I piętrzem występuje sklepienie ceglane typu „parabolicznego” z lunetami. Sklepienie posiada liczne spękania powstałe przez zamoczenie sklepienia przez przecieki dachu poprzedniego (obecnie jest nowe pokrycie dachu). Sklepienie nad I piętrzem osiadło z przemoczenia i spowodowało przez rozpór sklepienia wyboczenie i spękanie ścian zewnętrznych, co jest widoczne. Sklepienia nad I piętrzem są w stanie technicznym złym, wymagają przemurowania na krążynach w części sklepień w wymiarze około 40%. Sklepienie nad parterem typu „koszowego” z lunetami posiada również liczne spękania przez przecieki poprzedniego pokrycia dachu i jest w stanie technicznym częściowo złym, wymaga w części przemurowania na krążynach w ilości około 35%.

4.2.3. Ściany konstrukcyjne nośne.

Ściany konstrukcyjne z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej wykazują zniszczenia i uszkodzenia jak niżej:

- pęknięcia i zarysowania na ścianie szczytowej na poziomie kondygnacji parteru, I piętra i poddasza
- punktowe ubytki cegieł w ścianach zewnętrznych na parterze i I piętrze
- korozję cegły i zaprawy na ścianach zewnętrznych na poziomie kondygnacji parteru i I piętra
- zawilgocenie ścian na kondygnacji parteru
- wybrzuszenia i wychylenia od pionu ścian zewnętrznych przez rozpór sklepień nad parterem i I piętrzem
- spękania łuków ceglanych z ubytkami cegieł w ścianach na kondygnacji parteru i I piętra oraz poddasza (okna eliptyczne)

Zawilgocenie i spękanie ścian parteru i I piętra powstało na skutek:

- przecieków poprzedniego pokrycia dachu które było nieszczelne
- braku izolacji przeciwwilgociowych na parterze

Ogólny stan techniczny murów jest częściowo zły. Spękania ścian nośnych wymagają wzmocnienia przez zszycie prętami stalowymi . Uszkodzone łuki ceglane wymagają przemurowania na krążynach.

4.2.4 Izolacje

Nie stwierdzono występowania izolacji przeciwwilgociowej poziomej murów. Po wykonanych odkrywkach murów i fundamentów stwierdzono od strony zewnętrznej częściową izolację pionową ścian fundamentowych wykonaną prawdopodobnie w ostatnich latach. Izolacja w postaci prawie jednolitej powłoki o grubości około 1-2mm. Trudno określić jaki to materiał. Zatem stan techniczny izolacji jest zły (brak izolacji poziomej i częściowo pionowej).

4.2.5 Fundamenty

Na podstawie wykonanych odkrywek stwierdzono, że budynek posiada kamienne ławy fundamentowe na zaprawie wapiennej, posadowione około 1.40m poniżej terenu (poniżej strefy przemarzania gruntu). Ławy fundamentowe – kamienne posiadają małe odsadzki oraz są w stanie technicznym dobrym. Nie stwierdzono spękań fundamentów. Zatem spękania ścian nośnych nie są przyczyną od fundamentów. Pod ławami fundamentowymi zalega grunt w postaci gliny w stanie półzwałym z domieszką piasku. Według opinii geologicznej opracowanej przez mgr Elżbietę Jarosz z Rakowic Wielkich 48 F/4. W miejscach dokonanych odkrywek fundamentów nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

4.3. Obliczenia statyczne-sprawdzające elementów konstrukcji budynku.

Obciążenia:

Obciążenie dachem i dachówką karpiówką w koronkę (podwójnie)

$$0.95 \cdot 1.2 = 1,14 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie śniegiem strefa 1 H=363 m npm.

$$Q_k = 0.007 \cdot 363 \cdot 1.4 = 1,14 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie śniegiem obliczeniowe C=0.40

$$= 1.12 \cdot 0.40 \cdot 1.50 \cdot 1.20 = 0,82 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem – strefa III – H=363 m npm.

$$Q_k = 25 + 0.05 \cdot 363 = 43.15 \text{ kG/m}^2 = 0.43 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie wiatrem – obliczeniowe z=13

$$= 1.8 \quad f=1.3 \quad C_e = 0.8 + 0.02 \cdot 13 = 1.06$$

$$C_z = 0.015 \cdot 50 - 0.20 = 0.55$$

$$P = 0.43 \cdot 1.06 \cdot 0.55 \cdot 1.8 \cdot 1.3 = 0.59 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie sklepieniami:

Sklepienia nad I piętrem typu „parabolicznego”

$$q_1 = 1.20 \cdot 0.25 \cdot 18.00 \cdot 1.1 = 5.90 \text{ kN/m}^2$$

sklepienia nad parterem typu „koszowego”

$$q_2 = 2.30 \cdot 0.25 \cdot 18.00 \cdot 1.1 = 11.39 \text{ kN/m}^2$$

Rozpór na sklepienia nad I piętrem na 1 mb

$$\cos = \cos 50^\circ = 0.64$$

obciążenie więźbą dachową

$$G = 0.014 \cdot 7.30 \cdot 1.1 = 0.11 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie na rzut sklepienia

$$q_I = 1.14 \cdot 0.64 + 0.82 + 0.59 + 5.94 + 0.11 = 9.24 \text{ kN/mb}$$

$$\text{strzałka ugięcia } f_1 = 0.60 \text{ cm}$$

$$\text{rozpiętość sklepienia } l_1 = 5.0 \text{ m}$$

$$\text{rozpór } H_1 = \frac{9.24 \cdot 5.0^2}{8 \cdot 0.60} = 48.13 \text{ kN/mb}$$

potrzebny ściąg na rozpór sklepienia nad I piętrem

$$F_{nt} = \frac{H_1}{R} = \frac{48130}{2050} = \frac{2.35 \text{ cm}^2}{\text{mb}} \text{ muru}$$

Dla rozpiętości muru $l_1 = 2.00 \text{ m}$ przekrój ściagu wyniesie

$$F_{ut1} = 2.35 \cdot 2.00 = 4.70 \text{ cm}^2$$

Przyjęto ściąg średnicy 30mm – $F = 5.61$ (czynnego)

Stal gatunek St3S (spawalna) a nośność na rozciąganie $R = 205 \text{ MPa}$ w.g PN-90/B-03200

Rozpór od sklepienia nad parterem na 1 mb.

Obciążenie magazynem podręcznym $q = 3.0 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie na rzut sklepienia $q_{II} = 3.0 \cdot 1.3 + 11.39 + 15.29 \text{ kN/mb}$

Strzałka sklepienia $f_z = 1.7 \text{ cm}$; rozpiętość sklepienia $l_2 = 5.0 \text{ m}$

Rozpór sklepienia

$$H_2 = \frac{15.29 \cdot 5.0^2}{8 \cdot 1.70} = 28.11 \text{ kN/mb}$$

Dla rozpiętości muru $l_2 = 2.00 \text{ m}$ przekrój ściągów wyniesie

$$F_{ntz} = \frac{H_2}{R} \cdot 2.0 = \frac{28.11 \cdot 2.0}{2050} = 2.74 \text{ cm}^2$$

Przyjęto ściąg o 24 mm - $F_u = 3.53 \text{ cm}^2 > 2.74 \text{ cm}^2$

Stal gatunek St3S (spawalna) a nośność na rozciąganie $R = 205 \text{ MPa}$ w.g PN-90/B-03200

Obliczenie ceowników oporowych dla ściągów sklepienia.

$H_{\max} = 48.13 \cdot 2.0 \cdot 1.1 = 105.89 \text{ kN}$ (nagrzanie prętów 400°C)

Nośność muru na docisk po zamoczeniu przez przeciek dachu

$R_{kc} = 0.7 \text{ MPa}$ – cegła pełna kl. 0.5 MPa na zaprawie wapiennej marki 0.2 MPa

$R_{kc} = 0.7 \cdot 0.50 = 0.35 \text{ MPa}$

F_o – powierzchnia obliczeniowa rozkładu docisku

$$o = 100 \text{ cm} \quad f_o = 18 \text{ cm} \quad F_o = o \cdot f_o = 100 \cdot 18 = 1800 \text{ cm}^2$$

F_d – powierzchnia bezpośredniego docisku

$$F_d = 18 \cdot 18 = 324 \text{ cm}^2$$

$$R_{kd} = R_{kc} \cdot \sqrt[3]{\frac{F_o}{F_d}} = 0.35 \cdot \sqrt[3]{\frac{1800}{324}} = 0.62 \text{ MPa}$$

Potrzebny ceownik oporowy dla ściągów

$$F = \frac{H}{R_{kd}} = \frac{10589}{620} = 1708 \text{ cm}^2 / 1 \text{ mb}$$

Przyjęto 180 ze stali gat. ST3S – $F=18 \cdot 100=1800 \text{ cm}^2 > 1708 \text{ cm}^2$

4.4. Sposoby naprawy uszkodzeń elementów budynku.

Uszkodzone elementy więźby dachowej przez biologiczne szkodniki drewna wymienić na nowe o tym samym przekroju jak istniejące elementy (bez sztukowania i wzmocnienia elementów) aby nie zmienić charakteru konstrukcji zabytkowej. Więźbę dachową dobrze oczyścić i zaimpregnować przez 3 krotne opryskiwanie więźby dachowej środkiem dla obiektów zabytkowych (np. Antoxem Z). Zabieg powtórzyć co 5 lat. Przed naprawą sklepień nad parterem i I piętrem należy podstemplować sklepienia na krążynach w celu zachowania bezpieczeństwa dla ludzi i mienia. Uszkodzone sklepienia w kilku miejscach posiadają odspojone spoiny, co może być powodem do wypadku robotnika na budowie. Po podstemplowaniu sklepień zdjąć ze sklepień od góry posadzkę i zasypkę sklepienia, razem z pachwinami sklepień, do czystej konstrukcji sklepienia. Potem można przystąpić do wzmocnienia sklepienia ściągami stalowymi z prętów średnicy 30mm co około 2.00m nad I piętrem i prętami średnicy 24mm nad parterem co około 2.00m. Opory ściągów z ceownika 180 umieścić między pilastrami w uprzednio wykutej bruździe na głębokość minimum 10cm w murze. Ceowniki osiatkować i od strony muru umieścić na zaprawie cementowej 1:1. Potem ceowniki wyszpałdować cegłą pełną na zaprawie cementowej 1:1. Końce ściągów powinny być nagwintowane i zaopatrzone w nakrętki. W celu lepszego naciągnięcia ściągów należy podgrzać ściągi palnikami do temperatury 400°C . Naciąg jest dostateczny, gdy pręt nie wykazuje zwisu i przy uderzeniu młotkiem wydaje czysty dźwięk o wysokim tonie. Za pomocą kotwi (ściągów) można tylko nieznacznie doprowadzić ściany zewnętrzne do pionu lub zmniejszyć ich wyboczenie. Należy pamiętać, że kotwie zakłada się nie w tym celu, aby zupełnie usunąć powstałe uszkodzenia, lecz aby zabezpieczyć ściany zewnętrzne i sklepienia przed dalszymi deformacjami. Ściągi stalowe zakłada się na kondygnacji parteru i I piętra i zawsze poniżej sklepień, najlepiej przy wezglowiu sklepienia (wsporze). W celu zabezpieczenia przed korozją ściągi pomalować trzykrotnie farbą antykorozyjną. Uszkodzone łuki nad otworami przemurować na krążynach cegłą pełną kl. 15 MPa na zaprawie cementowej marki 8 MPa. Po założeniu ściągów można przystąpić do naprawy sklepień nad parterem i I piętrem, po uprzednim podstemplowaniu sklepień na krążynach. Usuwamy zniszczone przez korozję lub uszkodzone cegły, oczyszczamy i nawilżamy gniazda i osadzamy w nich nowe, dobrze wypalone cegły kl. 15 MPa na zaprawie cementowej 1:1 marki 8 MPa z dodatkiem mleka wapiennego. W przypadku występowania rys lub spękań muru, jak w naszym przypadku spowodowanym przez rozpór sklepień i przy stosunkowo niewielkim wychyleniu ściany z pionu i wybrzuszeniu, stosuje się do kotwienia ścian pręty stalowe żebrowane średnicy 12mm umieszczone w poziomych spoinach muru. Po usunięciu przyczyn wychylenia ścian przez kotwienie sklepień nad parterem i I piętrem prętami stalowymi należy z powierzchni spękań ściany usunąć tynk na obszarze co najmniej 5 warstw cegieł powyżej i poniżej końca najdłuższej rysy muru, a ze spoin poziomych w których będą umieszczone pręty stalowe żebrowane średnicy 12mm usunąć zaprawę na głębokość minimum 5cm w konstrukcji muru. Pręty żebrowane średnicy 12mm umieścić w co trzeciej warstwie cegieł t.j co około 20cm. Po dokładnym oczyszczeniu spoin i zmoczeniu ich wodą, wypełnić bruźdy zaprawą cementową 1:1 marki 8 MPa i wcisnąć w zaprawę pręty żebrowane

średnicy 12mm z hakami długości 30cm z dwóch stron. Długość prętów powinna być taka, by pręt sięgał poza rysę na odległość około 80cm, oraz z dwóch stron rysy. Po wciśnięciu w bruzdy prętów z hakami uzupełnić w nich zaprawę 1:1, a po jej związaniu część ściany tynkuje się. Pręty zakończyć hakami długości minimum 30cm z dwóch stron, zatem długość żebrowanego pręta średnicy 12mm wyniesie $2 \cdot 80\text{cm} + a + 2 \cdot 30\text{cm}$. Aby osadzić haki w murze należy nawiercić otwory średnicy 20mm z dwóch stron na głębokość minimum 35cm w samym murze i wcisnąć haki w mur na zaprawie cementowej 1:1.

4.5. Ściany nośne i łuki

4.5.1 Sklepienia ceglane nad parterem i I piętrem- zabytkowe, w obecnym stanie zachowania stwarzają techniczne możliwości przeprowadzenia ich naprawy gruntownej i wzmocnienia ściągami stalowymi co około 2.0m. Również więźba dachowa – zabytkowa, wymaga częściowej naprawy i konserwacji w. g opisu w pkt. 4.2.1

4.5.2 Na podstawie obliczeń statycznych-sprawdzających istniejących sklepień i spękanych murów naprawa gruntowna sklepień i murów jest konieczna, gdyż może w każdej chwili grozić awarią sklepień przez ich rozpór i zagrozić bezpieczeństwu dla ludzi i mienia

4.5.3 Dalsze okresowe eksploataowanie budynku uwarunkowane jest przeprowadzeniem niezwłocznie naprawy gruntownej sklepień i murów, polegającej na wykonaniu niezbędnych robót wynikających z zaleceń ekspertyzy techniczno-konstrukcyjnej, robót konserwacyjnych i zabezpieczających

4.5.4 Zakres robót naprawy gruntownej sklepień i spękanych murów oraz więźby dachowej jest następujący:

- sklepienia spękane i uszkodzone w ilości około 35 % na parterze i 40% na I piętrze wymagają naprawy przez ich przemurowanie w miejscach uszkodzeń, po uprzednim ich podstemplowaniu na krążynach, aby zachować historyczny charakter obiektu zabytkowego
- przystąpić do konserwacji całej więźby dachowej (po uprzednim jej oczyszczeniu) przez trzykrotne opryskiwanie środkiem dla obiektów zabytkowych (n.p Antoxem Z). Zabieg powtórzyć co 5 lat.
- w celu zabezpieczenia ścian przed wyboczeniem i odchyleniami w pionie oraz wyrzuszeniami przez rozpór sklepień nad parterem i I piętrem należy sklepienia wzmocnić ściągami i belkami stalowymi. Ściągi nad parterem wykonać ze stali gat St3S o średnicy 24mm co około 2.0m; nad I piętrem ściągi sklepień wykonać ze stali St3S o średnicy 30mm co około 2.0 m. Belki oporowe dla ściągów stalowych wykonać z ceownika 180 osadzonego w bruzdzie między pilastrami. Belki stalowe osiatkować i osadzić na zaprawie cementowej 1:1 marki 8 MPa. W celu dobrego ściągnięcia ściągów stalowych uprzednio je podgrzać do temperatury 400°C i ponownie dokręcić do oporu nakrętki, uzyskując w ten sposób sprężenie konstrukcji kotwiącej (zastosować podwójne nakrętki z dwóch stron ściągu).

- spękane ściany skotwić (zszyć) w bruzdach głębokości 5cm prętami stalowymi żebrowanymi średnicy 12mm ze stali 34 GS w co trzeciej warstwie muru , co około 20cm. Pręty zakończyć hakami długości 30cm z dwóch stron. Skotwić spękane ściany od zewnątrz i wewnątrz obiektu. Po oczyszczeniu spoin i zmoczeniu ich wodą wypełnić bruzdy zaprawą cementową 1:1 marki 8 MPa i pręty wciskać w zaprawę cementową.

5.5 Istniejące fundamenty kamienne na zaprawie wapiennej są w stanie technicznym dobrym, nie spękane oraz nie są przyczyną spękań murów. Fundamenty nie wymagają wzmocnienia ani poszerzenia ich ław. Grunt pod fundamentami jest suchy, bez wody gruntowej i posiada dużą nośność wynoszącą około 0.30 MPa (grunt – glina półzwardła z domieszką piasku – w.g badan gruntu).

5. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego części konstrukcyjnej na wzmocnienie ścian zewnętrznych i sklepień w budynku Zespołu Szkół przy ulicy Plac Kościelny 5 w Lubomierzu – skrzydło północno-wschodnie

5.1. Warunki gruntowo-wodne

Na podstawie odkrywek gruntu i badań stwierdzono, że podłożem istniejących fundamentów jest grunt mineralny-rodzimy, składający się z glin z domieszką piasku w stanie półzwardłym o $J_D=0$. Na podstawie PN-81/B-03020 określono wartość obliczeniowego obciążenia jednostkowego podłoża $q_{rs}=0,3$ Mpa przy $B/L=0,00$ (ławy ciągłe). Wody gruntowej na poziomie posadowienia fundamentów – nie stwierdzono. Kategoria geotechniczna obiektu – pierwsza.

5.2. Układ konstrukcyjny budynku

Układ konstrukcyjny budynku jest podłużny . Sklepienia opierają się na podłużnych ścianach nośnych. Schematy statyczne (konstrukcyjne) wymienione są na rysunkach rzutów poziomych obiektu – załączonych do projektu budowlanego.

5.3. Założenia do obliczeń konstrukcji

Obciążenie śniegiem – przyjęto wg PN-02010/Az-1-2006 - $Q_K = 1,14$ kN/m².

Obciążenie wiatrem – przyjęto wg PN-77/B-02011-strefa III – $q_K= 0,43$ kN/m²

Ciężar własny dachu (bez ocieplenia) – $0,95$ kN/m²

Obciążenia użytkowe przyjęto wg PN-82/B-02003-1 i 02003:

Sklepienia nad parterem – $p_1 = 3.0$ kN/m²

Sklepienia nad I piętrem – $p_2 = 1.20$ kN/m²

Klatka schodowa w tej części budynku nie występuje

5.4. Fundamenty

Ławy i ściany fundamentowe pozostają istniejące bez zmian konstrukcyjnych, są w stanie technicznym dobrym, niespękane. Nie są przyczyną spękań ścian nośnych, nie wymagają poszerzenia i wzmocnienia.

5.5. Ściany nośne i łuki

Na ogół pozostają istniejące ściany nośne z wyjątkiem części spękanych przez rozpór sklepień nad parterem i I piętrem. Spękane ściany nośne od zewnątrz i wewnątrz zszyć prętami żebrowanymi # 12mm ze stali gat. 34GS co trzecia warstwa muru 9 co ok. 20cm). Pręty zakończyć hakami po 30cm z dwóch stron. Zbić tynk na obszarze wzmocnienia ściany. Pręty wkuć w istniejący mur na głębokość minimum 5cm. Pręty za pęknięciem ściany osadzić minimum po 80cm z dwóch stron. Długość pręta wyniesie $l = 2 \cdot 80 + a + 2 \cdot 30$. Dla haków prętów uprzednio nawiercić otwory średnicy 20mm na głębokość min. 35cm od lica muru. Bruzdy wypełnić zaprawą cementową 1:1 marki 8 MPa, po uprzednim oczyszczeniu muru i zmyciu wodą. Potem wciskać pręty w zaprawę cementową i uzupełnić zaprawę cementową do lica muru i otynkować część ściany po zbitym tynku. Spękane łuki przemurować na krążynach z podstemplowaniem, cegłą kl. 15 MPa na zaprawie cementowej marki 8 MPa.

5.6. Sklepienia i ściąg sklepień.

Sklepienia pozostawia się istniejące z wyjątkiem naprawy ich pęknięć, po zbiciu tynku. Spękane części sklepień przemurować po uprzednim ich podstemplowaniu na krążynach. Przemurowanie części sklepień wykonać z cegły pełnej kl. 15 MPa na zaprawie cementowej marki 8 MPa. Przed przemurowaniem pęknięć sklepień sklepienia skotwić prętami średnicy 24mm co około 2.0m nad parterem i prętami średnicy 30mm nad I piętrem. Kotwy sklepień umieścić w węzłach sklepień (w wsporze sklepienia). Oporo ściągów wykonać z Ceownika 180mm między pilastrami murów zewnętrznych i wkuć w mur na głębokość minimum 10cm. Oporo i ściąg stalowe wykonać ze stali kształtowej gat. St3S. Ceowniki 180osiatkować i wcisnąć w zaprawę cementową 1:1 marki 8 MPa i wysypkować cegłą pełną. Po dokręceniu wstępnym ściągów nakrętkami, ściąg stalowe nagrzać palnikami do temperatury min. 400° Celsjusza i dokręcić nakrętki do oporu uzyskując w ten sposób sprężenie konstrukcji kotwiącej. Zastosować podwójne nakrętki i podkładki gr. 8mm i szerokości minimum 10cm. Przed założeniem ściągów sklepień zdjąć z nich posadzki i zasypkę sklepień razem z pachwinami sklepień aż do czystej konstrukcji sklepień, po uprzednim podstemplowaniu sklepień na krążynach (dla bezpieczeństwa pracowników). Ściąg stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

5.7. Więźba dachowa i pokrycie.

Więźbę dachową pozostawia się istniejącą bez zmian konstrukcyjnych z wyjątkiem jej konserwacji po jej oczyszczeniu z istniejącej farby. Całą więźbę zakonserwować przez 3-krotne opryskiwanie środkiem dla obiektów zabytkowych (np. Antoxem Z). Zabieg

powtórzyć co 5 lat. Pokrycie istniejące z dachówki karpiówki podwójnej w koronkę jest w dobrym stanie technicznym.

5.8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz kolejności wykonania robót

Roboty prowadzić ostrożnie, zgodnie z przepisami i wg kolejności, aby nie zagrażały bezpieczeństwu dla ludzi i mienia. Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać odpowiednich przepisów BHP. Zgodnie z tymi wymaganiami robotnicy zatrudnieni na budowie powinni pracować w kaskach ochronnych, ubraniu roboczym i w obuwiu roboczym. Utrzymywać porządek na budowie. Zachować kolejność wykonywanych robót. Najpierw wykonać stemplowanie sklepień na krążynach nad parterem i I piętrem, po uprzednim zbiciu tynku . Potem oczyścić od góry sklepienia po zdjęciu posadzek, zasypek i wypełnienia pachwin sklepień, aż do czystej konstrukcji sklepień. Potem przystąpić do kotwienia sklepień ściągami średnicy 24mm (nad parterem) co 2.0 m, ściągami średnicy 30mm (nad I piętrem) co 2.0m oraz umieścić opory dla ściągów z ceowników 180 mm w ścianach zewnętrznych w bruzdach między pilastrami. Po ściągnięciu sklepień ściągami można przystąpić do przemurowania ubytków i spękań sklepień oraz łuków. Potem przystąpić do wzmocnienia ścian spękanych przez ich zszycie prętami stalowymi żebrowanymi średnicy 12mm co 20cm z 2 stron spękań ścian od zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń. Przed wbudowaniem nowych elementów konstrukcyjnych budynku, wymiary rozpiętości istniejących ścian nośnych i otworów pobrać bezpośrednio na budowie (ściany nośne mają różną grubość i rozpiętość).Prace związane z remontem i wzmocnieniem ścian i sklepień wraz z robotami towarzyszącymi powinny być wykonywane przez firmę budowlaną mającą doświadczenie i uprawnienia do wykonywania robót remontowych i renowacyjnych w budynkach zabytkowych lub znajdujących się pod ochroną konserwatorską.

6. Rusztowanie.

Prace budowlane związane z wykonaniem remontu i wzmocnienia ścian i sklepień prowadzić należy z rusztowania zewnętrznego rurowego. Rusztowanie ustawiane będzie przy ścianach budynku i zakotwione do ścian. Rusztowanie wyposażać w instalację odgromową i uziemiającą oraz siatki ochronne zewnętrzne. Teren pod ustawienie rusztowania jest płaski.

Pracownicy pracujący na rusztowaniu powinni posiadać badania wysokościowe i aktualne przeszkolenie z zakresu BHP odnośnie pracy na wysokości i rusztowaniach.

Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem warunków bezpieczeństwa.

7. Informacja w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przy wykonywaniu prac budowlanych związanych z remontem i wzmocnieniem ścian i sklepień z pracami towarzyszącymi będą występować roboty budowlane stwarzające ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i ludzi, z dnia 27 sierpnia 2002r. (Dz. U.

Nr 151, poz.1256) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126).Przed przystąpieniem do robót budowlanych projektant lub kierownik budowy w porozumieniu z projektantem zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – **plan bioz** ,zgodnie z wyżej wymienionym rozporządzeniem. Wszelkiego rodzaju prace budowlane prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, przepisami bhp i p. poż. w oparciu o :

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U Nr.169 poz.1650),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu BHP odnośnie prac które będą wykonywać. Fakt przeprowadzenia przeszkolenia z każdym z pracowników zostanie potwierdzony wpisem do „Książki ewidencji i szkoleń BHP” z podpisem i datą szkolenia każdego pracownika oraz osoby udzielającej instruktażu.

7a – NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek prawego skrzydła , północno-wschodniego - Internatu Zespołu Szkół w Lubomierzu

7b – INWESTOR

Zespół Szkół w Lubomierzu 59-623 Lubomierz ul. Chopina 9

7c – JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Zakład Ogólnobudowlany Wykonawstwo i Projektowanie Jerzy Dusza
Jelenia Góra ul. Okrzei 7/8

7d – ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Remont i wzmocnienie ścian i sklepień wraz z robotami towarzyszącymi

7e – WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Budynek Internatu Zespołu Szkół w Lubomierzu przy Placu Kościelnym 5

7f– WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Brak jest elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

7g – WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA

- montaż i demontaż rusztowań fasadowych
- praca na wysokości
- upadek z wysokości uszkodzonych materiałów
- możliwość odspojenia części uszkodzonych sklepień ceglanych
- impregnacja elementów drewnianych więźby dachowej

**7h – WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU
PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT
SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do każdego etapu robót budowlanych kierownik budowy lub robót powinien przeszkolić pracowników wykonujących poszczególne prace budowlane w zakresie przepisów BHP na stanowisku pracy dotyczących wykonywanych przez pracowników robót budowlanych

**7i – WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH,
ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM
Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH
SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH
SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ
KOMUNIKACJĘ, UMOZLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA
WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEN.**

Pracownicy pracujący na budowie powinni być wyposażeni w odzież roboczą, buty robocze, kaski, rękawice ochronne, rękawice ochronne olejoodporne, maski pyłochronne, okulary ochronne, sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokościach poza rusztowaniem – szelki i liny. Rusztowania powinny posiadać atest i powinien być sporządzony protokół odbioru rusztowania dopuszczający sprzęt do pracy. Rusztowanie powinno nad otworami drzwiowymi posiadać daszki ochronne, być osiatkowane i uziemione. Podczas montażu i demontażu rusztowań należy postępować według instrukcji DTR określonych dla każdego typu rusztowań. Na rusztowaniu powinna być zawieszona tabliczka znamionowa z informacją o dopuszczalnym obciążeniu $1m^2$ rusztowania. Zaplecze budowy wyposażać w apteczkę ze środkami pierwszej pomocy jak również w sprzęt gaśniczy na wypadek powstania ewentualnego pożaru.

Opracował : inż. Konrad Hornberger

Jerzy Dusza