

EKSPERTYZA TECHNICZNA **z elementami projektu wykonawczego**

Dotyczy :

**Ekspertyza techniczna budynku mieszkalno-użytkowego
zlokalizowanego w Gorzeszowie 113**

Obiekt : Budynek mieszkalny, wielorodzinny z świetlicą wiejską

Inwestor:



Gmina Kamienna Góra
Al. Wojska Polskiego 10
58-400 Kamienna Góra

Adres : Gorzeszów 113, 58-405 Krzeszów, gmina Kamienna Góra , działka nr 73/2 obręb 0015 Gorzeszów, jednostka ewidencyjna Kamienna Góra - obszar wiejski

Jednostka projektowa :



Firma projektowo-inwestycyjna
„JW.PROJEKT-KONTROL”
Jarosław Wawrzaszek
ul. Różana 2/7, 58-310 Szczawno-Zdrój
tel.602328223, e-mail: jw.projekt-kontrol@o2.pl
NIP: 8862599950 , REGON: 022401609

Ekspertyzę opracował :

Podpis

mgr inż. Jarosław Wawrzaszek - br. Konstrukcyjna
Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej.
Nr uprawnień 79/DOŚ/10

Data opracowania: Czerwiec 2020

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	3
1. Wstęp	4
1.1. Zakres opracowania	4
1.2. Inwestor	4
1.3. Lokalizacja budynku	4
1.4. Cel opracowania.....	4
1.5. Podstawa opracowania	4
1.6. Przeznaczenie obiektu.....	4
2. Stan istniejący obiektu	4
3. Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów budynku związanych z przedmiotem ekspertyzy	5
4. Zakres robót naprawczych do wykonania w celu przywrócenia do właściwego stanu technicznego elementów konstrukcji obiektu	10
4.1. Wzmocnienie ścian ściągamami stalowymi	10
4.2. Przeszywanie pęknięć pionowych ścian	12
4.3. Przemurowania ścian	12
4.4. Izolacje poziome.....	12
4.5. Podbicie fundamentów + ściana dociskowa+ izolacja pionowa	13
4.6. Naprawy sklepień.....	14
4.7. Wentylacje	14
5. Zalecenia	15
6. Uwagi	15
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16
III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO- PRAWNE.....	17

I. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

1.1. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest:

- ekspertyza techniczna uszkodzonych elementów konstrukcyjnych budynku a w szczególności spękanych sklepień krzyżowych w części budynku na poziomie parteru nad pomieszczeniami gospodarczymi , oraz spękanych ścian konstrukcyjnych,
- wskazanie zakresu robót budowlanych celem doprowadzenia elementów konstrukcyjnych do właściwego stanu technicznego.

1.2. Inwestor

Gmina Kamienna Góra
Al. Wojska Polskiego 10
58-400 Kamienna Góra

1.3. Lokalizacja budynku

Gorzyszów 113, 58-405 Krzeszów, gmina Kamienna Góra ,
działka nr 73/2 obręb 0015 Gorzyszów, jednostka ewidencyjna Kamienna Góra - obszar wiejski

1.4. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie oceny technicznej elementów konstrukcyjnych budynku pod kątem istniejących uszkodzeń, oraz wskazanie sposobu naprawy poszczególnych elementów konstrukcyjnych.

Głównym zakresem jest wskazanie sposobu naprawy uszkodzonych sklepień i ścian.

1.5. Podstawa opracowania

Formalne podstawy opracowania, materiały źródłowe :

- oględziny obiektu ,
- inwentaryzacja budowlana ,
- odkrywki ,
- zlecenie Inwestora.

1.6. Przeznaczenie obiektu

Obiekt pełni funkcje budynku mieszkalnego , wielorodzinnego z funkcją pomieszczeń na I piętrze na świetlicę wiejską .

2. Stan istniejący obiektu

Obiekt 2 kondygnacyjny z poddaszem pełniącym funkcję strychową, obiekt nie jest

podpiwniczony. Od strony elewacji północnej część pomieszczeń z posadzką poniżej terenu około 50cm. Obiekt wolnostojący zlokalizowany w środkowej części działki w sąsiedztwie drogi gminnej. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej ; ściany przyziemia murowane z kamienia naturalnego oraz cegły , ściany nadziemia murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz kamienia naturalnego (piaskowiec) , stropy drewniane oraz w formie sklepień krzyżowych murowanych z cegły ceramicznej pełnej. Budynek zwieńczony dachem dwuspadowym , kryty blachodachówką. Od strony elewacji zachodniej znajdują się wiaty / komórki konstrukcji drewnianej oraz częściowo komórki murowane pełniące kiedyś funkcję WC. Od strony północnej ganek konstrukcji drewnianej w formie otwartej od strony wschodniej , całość na podmurówce z cegły.

Wykaz poszczególnych elementów budynku związanych z przedmiotem ekspertyzy :

- **Fundamenty** : kamienne posadowione na poziomie około 60cm od poziomu przyległego terenu,
- **Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne:** murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo wapiennej oraz z kamienia naturalnego , grubość zmienna 70-80cm w części przyziemia/ parteru , na poziomie I pietra grubość ścian około 1,5 cegły.
- **Sklepienia krzyżowe** : murowane z cegły ceramicznej w formie sklepień krzyżowych wspartych na ścianach nośnych zewnętrznych i wewnętrznych,

3. Ocena stanu technicznego poszczególnych elementów budynku związanych z przedmiotem ekspertyzy

Ocena techniczna dotyczy uszkodzonych elementów budynku w szczególności sklepień krzyżowych , ścian konstrukcyjnych i fundamentów.

Fundamenty

Na podstawie oględzin i dokonanych odkrywek uszkodzenia ścian i sklepień spowodowane jest płytkim posadowieniem fundamentów kamiennych na gruncie ulegającym okresowym przemarzaniom z uwagi na posadowienie powyżej strefy przemarzania. Konstrukcja fundamentów wykonana z kamienia naturalnego mieszanego w formie miękkiego piaskowca oraz skał twardych z licznymi ubytkami i uszkodzeniami „ wyłukaniem ” wiązań z zaprawy. Fundamenty silnie zawilgocone. W częściach budynku gdzie zaobserwowano uszkodzenia ścian i sklepień stwierdzono zły stan techniczny fundamentów kamiennych wymagających wzmocnienia.



Fot. 1 – Widok fundamentów kamiennych na elewacji południowej w strefie uszkodzonych sklepień



Fot. 2 – Widok fundamentów kamiennych na elewacji południowej w strefie uszkodzonych sklepień

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne

W wyniku przeprowadzonych oględzin stwierdza się miejscowe uszkodzenia konstrukcji ścian nadziemna w postaci pęknięć pionowych i ukośnych konstrukcji murowanych. Pęknięcia widoczne głównie na ścianie południowej zewnętrznej oraz północnej i wschodniej w narożniku budynku (wskazano na rysunkach). Wewnątrz pomieszczeń gospodarczych również zaobserwowano miejscowe pęknięcia. Na poziomie parteru ściany silnie zawilgocone co jest widoczne szczególnie od strony wewnętrznej pomieszczeń gospodarczych. Nie zaobserwowano odspojień tynków za wyjątkiem lokalnych uszkodzeń. Na podstawie oględzin i odkrywek stwierdzono dostateczny stan

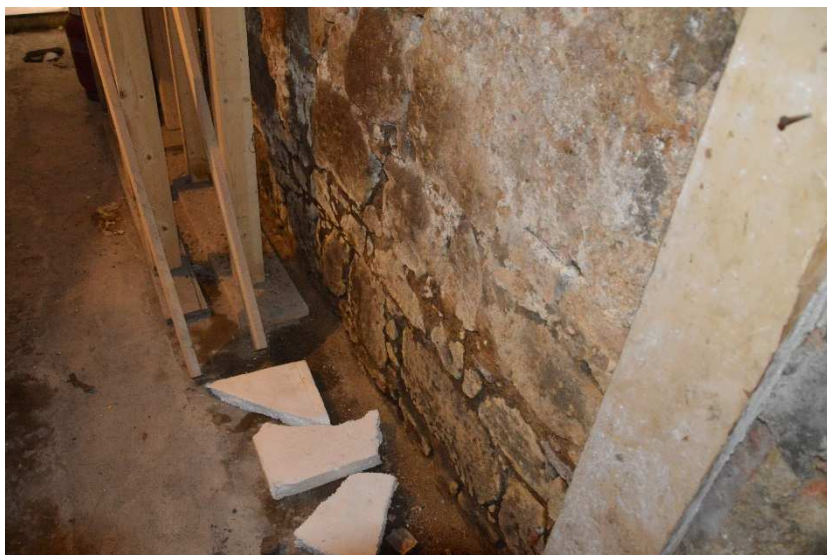
techniczny ścian z lokalnymi miejscami gdzie stwierdza się zły stan techniczny wymagający wzmocnienia.



Fot. 3 – Pionowe pęknięcie w strefie nadprozowej (elewacja południowa)



Fot. 4 – Pionowe pęknięcie w narożniku północno – zachodnim elewacji



Fot. 5 – Zawilgocenia ścian przyziemia od strony wewnętrznej

Sklepienia krzyżowe

Przeprowadzono oględziny wszystkich sklepień krzyżowych znajdujących się na poziomie parteru budynku z oceną ich stanu technicznego. Zaobserwowano liczne spękania i rozwarstwienia konstrukcji murowej sklepień co wskazuje na problemy i nieprawidłowości w strefach podparć na ścianach i filarach wspierających. W części korytarzowej pomieszczeń gospodarczych od strony głównego wejścia do budynku zaobserwowano ubytek filara głównego podpierającego znaczną część sklepień (zaznaczono na rysunku), filar został podcięty celem poszerzenia wejścia do jednego z wydzielonych pomieszczeń co jest istotną nieprawidłowością osłabiającą konstrukcję i wpływającą na utratę stateczności konstrukcji podparć sklepień. Rozwarstwienia konstrukcji sklepień wskazują na osiadanie podparć w wyniku zawilgocenia ścian przyziemia i nieodpowiednim posadowieniem w gruncie zawilgoconym wpływającym negatywnie na fundamenty kamienne z miękkiego kamienia naturalnego podatnego na wchłanianie wilgoci i degradację. Siły ściskające w sklepieniach zostały osłabione w wyniku osiadań co wpłynęło na „poluzowanie” konstrukcji i uszkodzenia. Stan techniczny 80% sklepień uznano jako zły wymagający napraw i wzmocnień. Poniższe zdjęcia przedstawiają opisane powyżej uszkodzenia.



Fot. 6– Usunięte podparcie sklepień w strefie korytarzowej



Fot. 7– Usunięte podparcie sklepień w strefie korytarzowej – widok



Fot. 8– Poluzowana konstrukcja murowa sklepień w wyniku odprężenia podparć



Fot. 9– Spękania ukośne sklepień

4. Zakres robót naprawczych do wykonania w celu przywrócenia do właściwego stanu technicznego elementów konstrukcji obiektu

4.1. Wzmocnienie ścian ściąгами stalowymi

Celem zabezpieczenia ścian przed wychyleniami a tym samym wzmocnienia na siły rozporowe przekazywane od sklepień na ściany zaprojektowano trzy układy ściągnięć przebiegających przez budynek w układzie poprzecznym oraz zaprojektowano dodatkowe ściągnięcia wzmocniające narożnik budynku w miejscu widocznych pęknięć ścian.

Projektowane wzmocnienie

Należy wprowadzić elementy stalowe w formie ściągnięcia z pręta gładkiego ϕ 30mm naciągniętego środkiem za pomocą śruby rzymskiej. Po zamontowaniu ściągnięcia i

zblokowaniu na blachach oporowych i ceowniku należy wykonać max naciąg regulowany na śrubie rzymskiej. Ściąg oznaczony jako NR 1 należy prowadzić w górnych strefach sklepień na wysokości 2,20m nad posadzką z przewierceniem przez ściany zewnętrzne. W miejscach kotwień na ścianach zewnętrznych należy wykonać po zewnętrznej stronie bruzdy/ wnęki na głębokość 80mm pod montaż oporów z ceownika C200. Po zamontowaniu ściąg ceownik zabetonować w ścianie i odtworzyć tynk nakrapiany na siatce Rabitza. Ciągi mocować w ceownikach za pośrednictwem nakrętki po zewnętrznej stronie na gwintowanej części pręta oraz stosować szerokie nakrętki, całość konstrukcji stalowej wraz ze ściągami zabezpieczyć farbami do metalu zabezpieczając konstrukcję antykorozyjnie. Ściąg oznaczony jako NR 2 osadzić w bruzdzie ścian. Bruzdy wykonać na głębokość 6cm następnie zabezpieczyć siatką Rabitza, zabetonować i odtworzyć tynk. Na narożach budynku stosować opory dla ściąg wykonane z blachy stalowej gr. 10mm, spawane spoiną czołową ciążką $a=7\text{mm}$. Wymiary blach oporowych podano na rysunkach. Blachy oporowe osadzić w bruzdach / wnękach ścian, zabetonować na siatce Rabitza i odtworzyć tynk. Ściąg mocować do blach oporowych analogicznie jak w przypadku montażu do ceowników dla ściągów NR1. Narożne blachy oporowe na dłuższym odcinku 50cm mocować dodatkowo do ścian stosując gwintowane pręty $\phi 16\text{mm}$ klejane chemicznie w ściany narożne, pręt dokręcić nakrętką do blachy wraz z zastosowaniem podkładki. Naciąg regulować śrubami rzymskimi. Całość konstrukcji stalowej przed wbudowaniem zabezpieczyć farbami do metalu zabezpieczając konstrukcję antykorozyjnie.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC DLA ŚCIĄGU NR 1 :

1. Wykonanie bruzd pod ceowniki oporowe
2. Wywiercenie otworów pod ściąg
3. Montaż ściągów
4. Zblokowanie na oporach zewnętrznych
5. Naciąg śrubą rzymską ,
6. Obetonowanie oporów z ceownika ,
7. Otynkowanie

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC DLA ŚCIĄGU NR 2:

1. Wykonanie bruzd pod ściąg i blachy oporowe
3. Montaż ściągów
4. Zblokowanie na oporach zewnętrznych
5. Naciąg śrubą rzymską ,

6. Kotwienie blach oporowych dodatkowym prętem klejonym + dokręcenie
6. Obetonowanie na siatce Rabitza,
7. Otynkowanie

4.2. Przeszywanie pęknięć pionowych ścian

Należy wykonać szycia pionowych i ukośnych pęknięć stosując zbrojenie poziome muru w spoinach poziomych z prętów żebrowanych #8mm. Sposób naprawy przedstawiono na załączonych rysunkach .

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA PRAC:

1. Wykonanie poziomych bruzd w spoinach muru na długości pęknięć w co drugiej spoinie na głębokość min. 2cm i szerokość 1,0cm licząc po 50cm z każdej strony pęknięcia. Na końcach bruzd wywiercić otwory na gł. 20cm średnicy 1,5cm celem wklejenia prostopadłego kotwienia zbrojenia,
2. Wklejenie na zaprawę cementową z dodatkiem unigruntu prętów zbrojeniowych,
3. Uzupelnienie szczeliny zaprawą cementową ,
4. Otynkować miejsce prac stosując tynk nakrapiany jak istniejący.

4.3. Przemurowania ścian

Luźne elementy ceglane w murach (narożnik na elewacji południowej) należy przemurować cegłą ceramiczną pełną klasy min. 150 na zaprawie cementowej M12 z zastosowaniem przewiązań zgodnie z PN.

Kolejność wykonania robót:

- usunięcie luźnych elementów muru ,
- oczyszczenie spoin ,
- odgrzybienie powierzchni ścian w miejscu planowanych robót murowych,
- wykonanie strzępi celem prawidłowego powiązania konstrukcji ścian,
- przemurowanie nową cegłą klasy min. 150 ubytków w murach.

4.4. Izolacje poziome

Izolacje wykonać od wewnętrznej strony pomieszczeń bezpośrednio nad posadzką. Wykonać izolację poziomą metodą jednorzędowej iniekcji krystalicznej. Iniekcję wykonać z wykorzystaniem emulsji na bazie silanów i siloksanów (krem iniekcyjny) , umożliwiającymi zminimalizowanie ilości używanego sprzętu i nakładu pracy. Wszystkie

prace wykonać zgodnie z instrukcjami producenta przyjętego systemu.

Kolejność prac przy założonej technologii :

- wykonanie otworów poziomych w ścianach wiertłem fi 12mm co 12cm w jednym poziomie z zachowaniem min. 2cm grubości ściany po przeciwnej stronie odwiertu,
- oczyszczenie sprężonym powietrzem wywierconych otworów,
- dozowanie do otworów kremu iniekcyjnego przy pomocy pistoletu ,
- zaślepianie otworów po wpuszczeniu kremu iniekcyjnego zaprawą systemową,

Uwaga : W miejscu silnie zdegradowanych i zawilgoconych ścian iniekcję wykonywać etapowo dzieląc front robót na odcinki. Iniekcję wykonać na długości 1,0mb muru i wykonać przerwę długości 1,00mb. Otwory i iniekcję na pozostawionych odcinkach wykonać po zastygnięciu i nabraniu wytrzymałości przez materiał iniekcyjny (czas wiązania wg wytycznych producenta zastosowanego systemu). Ma to na celu uniknięcie uszkodzeń na konstrukcji ścian w wyniku podcięcia konstrukcji materiału o niskiej wytrzymałości.

4.5. Podbicie fundamentów + ściana dociskowa+ izolacja pionowa

Wg wskazań na rysunkach należy wykonać podbicie fundamentów z dwóch stron lub jednostronnie. Wykonując podbicie niezbędne jest wcześniejsze zabezpieczenie sklepień od wewnątrz pomieszczeń poprzez podstemplowanie. Roboty należy rozpocząć od zewnętrznej strony a następnie wykonywać od wewnątrz w miejscach obustronnych wzmocnień. Podbicia wykonywać etapowo odcinkami max 3,0m z przerwami min. 3,0m. Celem umożliwienia prawidłowego wykonania izolacji pionowej ścian fundamentowych, należy wykonać żelbetową ściankę dociskową wraz z podbiciem istniejących fundamentów kamiennych wyrównującą nieregularny kształt ściany ze względu na zróżnicowany materiał konstrukcyjny ściany i fundamentów . W pierwszej kolejności po wykonaniu wykopów należy przygotować podłoże poprzez oczyszczenie szczotkami drucianymi i zmycie ściany wodą pod ciśnieniem, następnie należy odgrzybić i odsolić powierzchnie ścian stosując preparaty zastosowanej technologii. Następnie wykonać ściankę ławę żelbetową pod istniejącym fundamentem na wskazanej szerokości wraz z dociskową ścianą wzmacniająco- wyrównującą .

Ściankę dociskową gr. min. 10cm oraz ławę podbijającą wykonać z betonu C20/25 i połączyć z istniejącym murem przez zakotwienie prętów żebrowanych fi 12mm na głębokość wskazaną na rysunku poprzez wklejenie w wywiercone otwory na zaczyn

cementowy lub klej systemowy oraz wykonanie strzępi (strzępia wykonać przez wyjęcie poluzowanych kamieni i cegieł). Następnie należy zamontować zbrojenie podwalin i ścianki z siatki 15x15cm z prętów fi 10mm i wykonać szalunek pod betonowanie.

Na tak przygotowanym podłożu po związaniu i nabraniu wytrzymałości wykonać jednokrotne gruntowanie materiałem przyjętej technologii za pomocą pędzla lub wałka, zużycie około 0,15 kg /m². Następnie wykonać przeciwwilgociową izolację powłokową z użyciem mikrozapraw (izolacja dwuskładnikowa, bitumiczna powłoka uszczelniająca, zużycie około 5,50 kg /m², grubość izolacji po wyschnięciu 4,0mm), którą to izolację należy zabezpieczyć poprzez ułożenie folii kubełkowej.

4.6. Naprawy sklepień

W pierwszej kolejności należy odbić pozostałości tynków z wszystkich uszkodzonych sklepień. Powierzchnię oczyścić wodą pod ciśnieniem i usunąć zmurszałe spoiny. Następnie należy podstemplować wszystkie sklepienia i rozpocząć prace związane ze wzmocnieniem ścian i fundamentów. Stosować stemple fi150mm oraz podwaliny i deski. Po wykonaniu stemplowania prace wzmacniające rozpocząć od wykonania fundamentu i przemurowaniu usuniętego narożnika w przejściu wykonując go z cegły klinkierowej klasy 350, wykonać przewiązania z istn. ścianami. Prace prowadzić etapowo w kolejnych pomieszczeniach.

Oczyszczone sklepienia należy ocenić wraz z Inspektorem nadzoru pod kątem potrzeby miejscowych przemurować luźnych elementów cegłą klasy min 150 oraz miejscowo należy wykonać klinowania poluzowanych elementów ceglanych klinami stalowymi ocynkowanymi lub zabezpieczonymi powłokami antykorozyjnymi. Odtworzyć spoiny zaprawą cementową M12 i otynkować. W porozumieniu z Inwestorem i inspektorem nadzoru dopuszcza się pozostawienie ceglanych sklepień po naprawach powierzchniowych jako nietynkowane i zabezpieczyć poprzez hydrofobizację powierzchni ceglanych.

4.7. Wentylacje

Celem przewietrzania zamkniętych pomieszczeń gospodarczych na poziomie parteru zaprojektowano nawiewy i wywiewy wentylacyjne wymuszające ruch powietrza w pomieszczeniach. Zaprojektowano otwory wentylacyjne z rur PVC fi 160 w formie nawiewów 30cm nad posadzką i wywiewów 200 cm nad posadzką we wskazanych miejscach na rzucie przyziemia. Otwory wentylacyjne zabezpieczyć obustronnie kratkami wentylacyjnymi.

5. Zalecenia

- Bezwzględnie należy w trybie pilnym wykonać podstemplowanie stemplami fi 150mm sklepienia w miejscu usuniętego filara podpierającego konstrukcję sklepień (miejsce wskazano na rysunku).
- Prace prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby posiadającej stosowne do zakresu prac uprawnienia budowlane,
- Roboty wykonywać etapowo z podziałem na pomieszczenia,
- Prace rozpocząć od zabezpieczenia stemplowaniem uszkodzonych sklepień,
- Przed wzmacnianiem ścian i podbijaniem fundamentów wykonać ściągi stalowe,
- Kontrolować konstrukcję obiektu podczas prowadzenia prac ,
- Po wykonaniu wykopów pod wzmacnienia fundamentów należy ocenić stan gruntu i wykonać badanie wtórnego modułu odkształcenia E2 który powinien wynosić min. 60MPa,
- Do oceny gruntu wezwać projektanta celem potwierdzenia stosowności przyjętych założeń konstrukcyjnych .

6. Uwagi

- W przypadku stwierdzenia w trakcie robót budowlanych innego stanu technicznego poszczególnych elementów konstrukcji niż stwierdzonego przez projektanta w dniu oględzin , lub stwierdzenia użycia materiałów innych niż określonych w dniu oględzin należy wstrzymać roboty i powiadomić projektanta celem podjęcia stosowanych rozwiązań zamiennych ,
- Roboty należy wykonać pod nadzorem uprawnionej osoby mającej odpowiednie doświadczenie oraz z zachowaniem właściwych przepisów BHP w tym zakresie,
- Teren robót należy zabezpieczyć przed osobami trzecimi .

7. Z uwagi na konieczność zabezpieczenia konstrukcji stropu / sklepień w budynku przed groźbą zawalenia wskazuje się do pilnego wykonania napraw konstrukcji tak, aby było możliwe korzystanie z budynku przez mieszkańców według następującego zakresu:

- Demontaż i ponowny montaż rur spustowych celem przygotowania frontu robót,
- Uzupełnienie filara podciętego sklepienia krzyżowego (roboty ziemne pod fundament, strzępia w ścianach istn. , fundamentowanie , roboty murowe, roboty rozbiórkowe),
- Stemplowanie uzupełniające wszystkich sklepień krzyżowych z użyciem stempli , podwalin i desek ,
- Montaż ściągow stalowych wraz z robotami towarzyszącymi (bruzdy, ściągi, opory, tynkowanie),
- Roboty towarzyszące – rusztowania, wywóz ziemi i gruzu .

W.w prace do wykonania w trybie pilnym są określone w kosztorysie inwestorskim pod pozycją Etap I .

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO- PRAWNE