

OPINIA TECHNICZNA

OCENA STANU TECHNICZNEGO (OST)

| | | |
|--|--|---------|
| Nazwa zamierzenia budowlanego: | Modernizacja obiektu mieszczącego Zespół Szkolno-Przedszkolny i zespół mieszkań komunalnych w Braciejówce, w zakresie wymiany pokrycia dachowego wraz z ociepleniem, wymianą okien, instalacji c.o., OZE, dostosowaniem obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych wraz z niezbędnymi pracami towarzyszącymi. | |
| Adres obiektu: | dz. ewid. nr 944/14, 944/15 | |
| Nr ewid. działek; Obręb | obręb 0005 Braciejówka | |
| Jednostka ewidencyjna | jednostka ewidencyjna 121205_5 Olkusz-G | |
| Inwestor: | Gmina Olkusz Rynek 1 32-300 Olkusz | |
| PROJEKTANCI: | | |
| Zakres opracowania: | Imię i nazwisko: | Podpis: |
| Opracował: Spec. uprawnień Nr upr. budowlanych | mgr inż. Izabela Kubicka architektoniczna upr. 37/SLOKK/2012/II | |
| Opracował: Spec. uprawnień Nr upr. budowlanych | mgr inż. Krzysztof Żelazkiewicz sanitarna upr. 455/02 | |
| Opracował: Spec. uprawnień Nr upr. budowlanych | mgr inż. Maciej Jaszczyk konstrukcyjno-budowlana upr. SLK/5260/POOK/14 | |
| Opracował: Spec. uprawnień Nr upr. budowlanych | mgr inż. Tomasz Soluch elektryczna upr. SLK/1079/POOE/05 | |
| Data opracowania: | 04.2024 r. | |

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

| | | |
|-------|--|-------|
| I. | STRONA TYTUŁOWA. | 01/56 |
| II. | SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA. | 02/56 |
| III. | OPIS OGÓLNY. | 03/56 |
| IV. | EKSPERTYZA TECHNICZNA OBIEKTU. | 04/56 |
| V. | OPINIA FUNKCJONALNO UŻYTKOWA. | 10/56 |
| VI. | DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA. | 12/56 |
| VII. | OBLICZENIA STATYCZNE. | 24/56 |
| VIII. | PODSUMOWANIE STANU ISTNIEJĄCEGO. | 45/56 |
| IX. | WYTYCZNE PROJEKTOWE. | 47/56 |
| X. | PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ LITERATURA TECHNICZNA. | 56/56 |

III. OPIS OGÓLNY.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **OPINIA TECHNICZNA/OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W BRACIEJÓWCE KOŁO OLKUSZA.**

2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.

2.1. Inwentaryzacja architektoniczna wykonana przez **MMJ CONSTRUCTION MACIEJ JASZCZYK, LUBOJNA UL. ZIELONA 28, 42-233 MYKANÓW.**

2.2. Wizja lokalna.

2.3. Dokumentacja archiwalna budynku wykonana przez MK-PROJEKT S.C. PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE MGR INŻ. ARCH. MAREK MIŁEK, OLKUSZ UL. ORZESZKOWEJ 3/12, INŻ. ZBIGNIEW KOZIEŁ, OLKUSZ UL. KOCJANA 8, GRUDZIEŃ 1996.

2.4. Dokumentacja archiwalna – zmiana sposobu użytkowania budynku wykonana przez MK-PROJEKT S.C. PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE MGR INŻ. ARCH. MAREK MIŁEK, OLKUSZ UL. ORZESZKOWEJ 3/12, INŻ. ZBIGNIEW KOZIEŁ, OLKUSZ UL. KOCJANA 8, 2000rok.

2.5. Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego wykonana przez mgr inż. Poż. Andrzej Żaba (specjalista ochrony przeciwpożarowej), grudzień 2018r.

2.6. Dokumentacja fotograficzna.

2.7. Wytyczne inwestora.

2.8. Obowiązujące Polskie Normy wymienione w podstawie opracowania.

2.9. Literatura techniczna.

3. DANE LOKALIZACYJNE.

3.1. Usytuowanie.

Przedmiotowy obiekt zlokalizowany jest w mieście **32-300 BRACIEJÓWKA 60, DZIAŁKA NR EWID. 944/6**

3.2. Inwestor: **URZĄD MIASTA I GMINY W OLKUSZU, UL. RYNEK 1, 32-300 OLKUSZ.**

3.3. Ograniczenia strefowe.

3.3.1. II strefa przemarzania $h_z = 1,0\text{m}$.



3.3.2. III strefa obciążenia śniegiem $h=430\text{m}$ n.p.m.



3.3.3. I strefa obciążenia wiatrem $h=430\text{m}$ n.p.m.



4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.

Z racji braku ingerencji w fundamentowanie oraz braku znaczącego zwiększania obciążeń na fundamenty, opinia techniczna nie przewiduje konieczności wykonania badań geotechnicznych do obliczeń nośności fundamentów.

5. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Brak informacji o wpływach eksploatacji górniczej.

IV. OPINIA TECHNICZNA OBIEKTU.**1. OPIS OGÓLNY.**

Fot. 1. Widok satelitarny budynku z portalu GoogleMaps.

DANE TECHNICZNO-RZECZOWE:

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| – Powierzchnia zabudowy: | 1923,40 m ² |
| – Kubatura: | 16910,00 m ³ |
| – ilość kondygnacji nadziemnych: | 2 (parter, I piętro) |
| – ilość kondygnacji podziemnych: | 1 (piwnica) |
| – powierzchnia użytkowa: | 3227,70 m ² |

Przedmiotowy obiekt znajduje się w mieście Braciejówka 60, gmina Olkusz. Przedmiotowa działka jest działką zabudowaną oraz uzbrojoną. Teren jest zagospodarowany budynkiem szkoły podstawowej, parkingami, a częściowo nieutwardzony. Omawiany budynek obecnie jest użytkowany jako szkoła podstawowa oraz częściowo przedszkole, przychodnia lekarska oraz część mieszkalna. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz poddasze nieużytkowe, częściowo podpiwniczony. Obiekt wybudowany w okolicach 2000 roku.

Budynek został wykonany jako tradycyjny murowany. Ściany nośne wykonane z pustaków ceramicznych typu „max” gr. 29cm. Stropy międzypiętrowe wykonane jako gęstożebrowe typu DZ oparte na ścianach nośnych wewnętrznych oraz zewnętrznych, a także na podciągach. Słupy nośne wykonane jako

żelbetowe. Ściany fundamentowe, ściany piwnic wykonane jako betonowe oraz żelbetowe. Wnętrze budynku skomunikowane za pomocą wewnętrznych klatek schodowych – schody płytowe o konstrukcji żelbetowej. Dach obiektu wielospadowy o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej. Konstrukcja dachu oparta na ścianach nośnych wewnętrznych, zewnętrznych oraz na stropie międzypiętowym. Dach ocieplony warstwą wełny mineralnej pomiędzy krokwiami, od spodu krokwi zabezpieczony folią paroizolacyjną. Dach nad częścią budynku stanowiącą salę gimnastyczną wykonany w konstrukcji słupowo-ryglowej. Słupy żelbetowe, usztywnione wieńcami żelbetowymi. Konstrukcja główna nośna dachu stalowa w postaci rygli stalowych dwuteowych oraz opartych na nich płatwi stalowych, a także konstrukcji drewnianej dachu. Pokrycie dachu całego budynku stanowi gont bitumiczny na pełnym deskowaniu.

Budynek posadowiony na układzie ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych.

Przeprowadzona analiza ma na celu określenie stanu technicznego obiektu w celu stwierdzenia możliwości przeprowadzenia modernizacji.

2. DANE SZCZEGÓŁOWE.

Ogłędzinom poddano elementy konstrukcyjne budynku, elementy wyposażenia, pokrycia dachu oraz wykończenie. Określono stan techniczny piwnic, części nadziemnej, dachu, elewacji, schodów i elementów towarzyszących.

2.1. FUNDAMENTY.

Ławy fundamentowe wykonane jako monolityczne żelbetowe. Stopy fundamentowe wykonane jako monolityczne żelbetowe.

Stan techniczny izolacji przeciwwilgociowych fundamentów należy sprawdzić podczas wykonywania prac budowlanych. W przypadku stwierdzenia braku lub znacznej degradacji izolacji, należy wykonać nowe.

Stan techniczny fundamentów – DOBRY, należy sprawdzić izolację poziomą oraz pionową i ewentualnie poddać naprawie.

2.2. ŚCIANY FUNDAMENTOWE/ŚCIANY PIWNIC.

Ściany fundamentowe/ściany piwnic wykonane jako betonowe oraz monolityczne żelbetowe, częściowo jako ściana trójwarstwowa z ociepleniem styropianem gr. 10cm oraz warstwą zewnętrzną z cegły ceramicznej pełnej gr. 12cm.

Ściany fundamentowe nie wykazują utraty nośności.

Stan techniczny izolacji przeciwwilgociowych ścian fundamentowych należy sprawdzić podczas wykonywania prac budowlanych. W przypadku stwierdzenia braku lub znacznej degradacji izolacji, należy wykonać nowe. Należy wykonać izolację termiczną zewnętrznych ścian piwnic w miejscach, gdzie brak jest izolacji istniejącej lub izolacja istniejąca jest uszkodzona.

Stan techniczny ścian fundamentowych – DOBRY należy sprawdzić izolację poziomą oraz pionową i ewentualnie poddać naprawie. Należy wykonać izolację termiczną.

2.3. STROPY MIĘDZYKONDYGNACYJNE.

Stropy międzykondygnacyjne wykonane jako gęstożebrowe typu DZ-3, DZ-4 oraz DZ-5 grubości 23cm, 27,5cm, 34,5cm. Stropy oparte na ścianach nośnych wewnętrznych i zewnętrznych za pośrednictwem wieńców żelbetowych oraz na belkach i podciągach żelbetowych.

Od strony pomieszczeń strop wykończony tynkiem cementowo wapiennym, miejscowo występujące sufity podwieszane. Widoczne są miejscowe zarysowania tynku na stropie oraz zawilgocenia, które należy poddać osuszeniu oraz naprawie.

Nie stwierdzono przekroczenia stanów granicznych nośności oraz użytkowania elementu.

Stan techniczny konstrukcji stropów międzykondygnacyjnych DOBRY, stan techniczny tynków stropu DOBRY – wymaga miejscowych napraw.

2.4. ŚCIANY NOŚNE.

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne wykonane jako tradycyjne murowane z pustaka typu „MAX” grubości 29cm oraz częściowo z cegły pełnej gr. 25cm, na zaprawie cementowo - wapiennej. Ściany wykończone od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym. Ściany zewnętrzne częściowo ocieplone, częściowo brak ocieplenia. Wykończenie zewnętrzne stanowi częściowo tynk mineralny, a częściowo tynk cementowo-wapienny.

Ściany nośne nie wykazują oznak przekroczenia stanów granicznych nośności oraz użytkowania.

Tynki wewnętrzne miejscowo spękanе oraz zawilgocone – miejsca te wymagają napraw.

Widoczne liczne spękania oraz odspojenia tynku zewnętrznego, liczne zawilgocenia powodujące pogłębiającą się degradację wykończenia zewnętrznego. Widoczna miejscowa degradacja biologiczna w postaci grzybów i pleśni powodowanych zawilgoceniami oraz nieprawidłową wentylacją.

Stan techniczny ścian nośnych oraz tynków wewnętrznych – DOBRY, wymaga miejscowych napraw.

Stan techniczny tynków zewnętrznych – DOSTATECZNY, wymaga napraw, osuszenia oraz likwidacji przyczyn zawilgocenia.

Zaleca się sporządzenie opinii mykologicznej dla obiektu w celu opracowania sposobu odgrzybienia oraz usunięcia pleśni dla elementów objętych korozją biologiczną.

2.5. ŚCIANY DZIAŁOWE.

Ściany działowe wykonane w technologii tradycyjnej murowanej z cegły dziurawki, cegły kratówki oraz częściowo cegły ceramicznej pełnej. Ściany działowe wykończone tynkiem cementowo-wapiennym.

Widoczne miejscowe spękania oraz odspojenia tynku.

Stan techniczny ścian działowych – DOBRY – wymagają miejscowych napraw.

2.6. KONSTRUKCJA DACHU.

Dach budynku wielospadowy o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej. Konstrukcja dachu oparta na ścianach nośnych wewnętrznych, zewnętrznych oraz na stropie. Dach ocieplony warstwą wełny mineralnej pomiędzy krokwiami, od spodu krokwi zabezpieczony folią paroizolacyjną. Dach nad częścią budynku stanowiącą salę gimnastyczną wykonany w konstrukcji słupowo-ryglowej. Konstrukcja główna nośna dachu stalowa w postaci rygli stalowych dwuteowych oraz opartych na nich płatwi stalowych, a także konstrukcji drewnianej dachu. Pokrycie dachu całego budynku stanowi gont bitumiczny na pełnym deskowaniu.

Kąt nachylenia dachu około 23-35 stopni. Dach budynku częściowo wykonany jako bezokapowy, częściowo z okapami wysuniętymi poza lico ścian. Zgodnie z projektem archiwalnym, krokwie dachowe budynku mają przekrój 10x18cm, rozstaw około 90cm.

Pokrycie dachu w stanie znacznej degradacji. **Gont bitumiczny w wielu miejscach uszkodzony, nieuszczelny.** Miejscowo dach pokryty mchem, co dodatkowo pogłębia degradację pokrycia dachowego.

Obróbki dachowe wokół okien, przepustów wentylacyjnych, kominów w wielu miejscach uszkodzone, wykazują się licznymi nieuszczelnieniami powodującymi zawilgocenie konstrukcji dachu oraz ścian.

Orynnowanie oraz rury spustowe w złym stanie technicznym, widoczne miejscowe uszkodzenia, pęknięcia oraz nieuszczelnienia. Ponadto stwierdza się brak przeprowadzania okresowych prac konserwacyjnych polegających na oczyszczeniu zawartości rynien z osadzających się tam zanieczyszczeń – rynny zanieczyszczone, miejscowo wyrastająca z nich roślinność, co powoduje zaburzenie prawidłowego odpływu wody z połaci dachowych.

Oględziny konstrukcji dachu od strony poddasza nieużytkowego wykazują liczne miejscowe zawilgocenia. Wełna mineralna stanowiąca ocieplenie połaci dachowych w przestrzeniach międzykrokwiowych w wielu miejscach zawilgocona, co prowadzi do utraty jej właściwości cieplnych. Z racji występującego ocieplenia konstrukcji dachu oraz zabezpieczenia folią paroizolacyjną, podczas oględzin brak było możliwości oceny stanu krokwi dachowych metodą bezinwazyjną, nie przerywając ciągłości istniejących izolacji. Podczas wykonywania prac budowlanych należy ocenić poziom degradacji konstrukcji dachowej w zawilgoconych miejscach. Jeśli elementy nie są skorodowane, wystarczy osuszyć. W przypadku stwierdzenia znacznej degradacji biologicznej, uszkodzone elementy należy poddać wymianie na nowe.

Stan techniczny konstrukcji dachu DOSTATECZNY / MIERNY, elementy uszkodzone należy poddać naprawie lub wymianie na nowe. Elementy zawilgocone należy osuszyć oraz poddać naprawie.

Stan techniczny pokrycia dachu – MIERNY, widoczne liczne uszkodzenia powodujące zawilgocenie konstrukcji dachu oraz ścian. Pokrycie należy poddać wymianie na nowe w 100%. Należy dokonać napraw obróbek dekarских pod względem szczelności.

Stan techniczny rynien dachowych oraz rur spustowych – MIERNY, elementy w wielu miejscach uszkodzone, nieszczelne. Rynny zanieczyszczone. Elementy uszkodzone należy poddać naprawie lub wymianie na nowe. Należy przeprowadzić prace konserwacyjne w zakresie oczyszczenia rynien z nieczystości.

NALEŻY ZADBAĆ O REGULARNE OKRESOWE WYKONYWANIE PRZEGLĄDÓW ELEMENTÓW BUDYNKU ORAZ WYKONYWANIE PRAC KONSERWACYJNYCH, JAK OCZYSZCZANIE RYNIEN I RUR SPUSTOWYCH.

2.7. SCHODY WEWNĘTRZNE.

Schody wewnętrzne wykonane jako monolityczne żelbetowe oparte na ścianach nośnych oraz podciągach żelbetowych. Spoczniki oparte na ścianach zewnętrznych oraz podciągach żelbetowych. Warstwę wierzchnią stanowi okładzina z płytek gresowych oraz lastriko. Klatki schodowe nie wykazują nadmiernych ugięć oraz utraty nośności. Nie należy dociążyć schodów poprzez wykonanie nowego uwarstwienia bez demontażu starego.

Stan techniczny schodów wewnętrznych – DOBRY.

2.8. NADPROŻA.

Nadproża w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych wykonane częściowo jako monolityczne żelbetowe, a częściowo z zastosowaniem belek prefabrykowanych L19. Nadproża bez widocznych nadmiernych ugięć i bez oznak utraty nośności.

Stan techniczny nadproży – DOBRY.

2.9. SCHODY ZEWNĘTRZNE, TARASY ZEWNĘTRZNE.

Schody zewnętrzne oraz tarasy wykonane częściowo jako gruntowe o konstrukcji betonowej, wylewane, a częściowo jako gruntowe z płyt oraz obrzeży chodnikowych. Wykończenie wierzchnie schodów betonowych stanowią płytki ceramiczne/gresowe. Schody zakończone balustradami w konstrukcji stalowej. Widoczne miejscowe odspojenia oraz pęknięcia płytek. Liczne zawilgocenia konstrukcji betonowej. Miejsca połączenia balustrad stalowych z konstrukcją betonową miejscowo skorodowane.

Schody gruntowe z płyt betonowych chodnikowych w wielu miejscach uszkodzone, liczne odspojenia obrzeży schodów, chodników, klawiszujące płyty.

Stan techniczny SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH, TARASÓW – DOSTATECZNY. Miejsca uszkodzone należy poddać naprawie. Elementy zawilgocone należy osuszyć oraz poddać naprawie. Odspojone oraz uszkodzone płytki wykończeniowe należy poddać wymianie. Skorodowane elementy stalowe należy odczyścić, pomalować, ewentualnie w razie potrzeby poddać wymianie.

2.10. DOJŚCIA PIESZE ZEWNĘTRZNE.

Nawierzchnia dośń pieszych zewnętrznych wykonana z płyt chodnikowych betonowych na podsypce piaskowej oraz obrzeży chodnikowych betonowych.

Nawierzchnia z płyt betonowych chodnikowych w wielu miejscach uszkodzona, liczne odspojenia obrzeży chodników, klawiszujące płyty.

Stan techniczny DOJŚĆ PIESZYCH ZEWNĘTRZNYCH – DOSTATECZNY. Miejsca uszkodzone należy poddać naprawie.

2.11. ZADASZENIA ZEWNĘTRZNE.

Zadaszenie zewnętrzne nad strefą wejściową do sali gimnastycznej wykonane w konstrukcji drewnianej krokwiowej, oparte na ścianie murowanej oraz za pośrednictwem słupów drewnianych na fundamencie. Pokrycie stanowi gont bitumiczny na deskowaniu pełnym, obróbki blacharskie stalowe. Elementy zadaszenia nie wykazują oznak utraty stanów granicznych nośności oraz użytkowania. Widoczne miejscowe odspojenia powłoki malarskiej.

Stan techniczny ZADASZEŃ ZEWNĘTRZNYCH – DOBRY, wymaga miejscowych napraw, odświeżenia powłoki malarskiej.

2.12. WYKOŃCZENIE.

2.12.1. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA.

Stolarka okienna wykonana jako PCV. Stolarka okienna w stanie dobrym, oszklenie kompletne. Stolarka okienna w obecnym stanie nie spełnia wymagań obecnie obowiązujących warunków technicznych.

Stan techniczny stolarki okiennej – DOBRY, należy rozważyć wymianę, ze względu na obecnie obowiązujące warunki techniczne.

Stolarka drzwiowa zewnętrzna wykonana jako aluminiowa oraz częściowo PCV. Stolarka wewnętrzna aluminiowa, drewniana oraz częściowo PCV. Stolarka drzwiowa w stanie dobrym, oszklenie kompletne. Stolarka drzwiowa zewnętrzna w obecnym stanie nie spełnia wymagań obecnie obowiązujących warunków technicznych.

Stan techniczny stolarki drzwiowej – DOBRY, należy rozważyć wymianę, ze względu na obecnie obowiązujące warunki techniczne.

2.12.2. POSADZKI.

Posadzka w poziomie piwnicy wykonana jako betonowa. Na etapie prac budowlanych należy sprawdzić obecność izolacji przeciwwilgociowej posadzki. W przypadku stwierdzenia jej braku lub znacznej degradacji należy rozebrać posadzkę, wykonać nową izolację oraz odtworzyć posadzkę. Posadzka betonowa z miejscowymi spękaniami i wykruszeniami – wymaga napraw.

Stan techniczny posadzki – DOBRY, wymaga napraw.

Posadzki w poziomie kondygnacji użytkowych wykończone częściowo płytkami ceramicznymi/gresowymi, a częściowo wykładziną PCV oraz wykładziną dywanową. W Sali gimnastycznej wykończenie stanowi parkiet drewniany. Widoczne miejscowe ubytki oraz spękania warstwy wykończeniowej.

Stan techniczny – DOBRY – wymaga miejscowych napraw.

2.12.3. RYNNY, RURY SPUSTOWE I OBRÓBK BLACHARSKIE.

Rynny rury spustowe oraz obróbki blacharskie – stalowe oraz częściowo PCV. Widoczne ślady korozji oraz uszkodzenia. Rynny w stanie niedostatecznym, widoczne miejscowe nieszczelności oraz uszkodzenia powodujące zawilgocenie ścian. Część rur uszkodzona, nieszczelna. Rynny zanieczyszczone, miejscowo wyrastająca z nich roślinność, co powoduje zaburzenie prawidłowego odpływu wody z połaci dachowych.

Stan techniczny rynien dachowych oraz rur spustowych – MIERNY, elementy w wielu miejscach uszkodzone, nieszczelne. Rynny zanieczyszczone. Elementy uszkodzone należy poddać naprawie lub wymianie na nowe. Należy przeprowadzić prace konserwacyjne w zakresie oczyszczenia rynien z nieczystości.

2.12.4. BARIERKI ZEWNĘTRZNE.

Barierki zewnętrzne wykonane w konstrukcji stalowej. Widoczne miejscowe ślady korozji. Miejsca montażu barierki zewnętrznych do elementów betonowych schodów, miejscowo skorodowane.

Stan techniczny barierki – DOBRY – wymagają remontu, odczyszczenia elementów skorodowanych oraz pomalowania farbami przeciwkorozyjnymi.

2.13. INSTALACJA ELEKTRYCZNA.

Instalacja elektryczna wewnętrzna w układzie sieciowym TN-S, wykonana przewodami typu YDY. Instalacja oraz rozdzielnice piętrowe pochodzą z czasów budowy budynku. Dotychczasowe przeglądy elektryczne i pomiary nie wykazywały konieczności wymiany instalacji. W przypadku modernizacji instalacji należy ją wykonać przewodami zgodnymi z Dyrektywą CPR, czyli przewodami o klasyfikacji na ogień B2ca. Należy wykonać przegląd rozdzielnic piętrowych pod kątem zastosowania ograniczników przepięć.

Ogólny stan techniczny instalacji elektrycznej – DOSTATECZNY – instalacja wymaga częściowej modernizacji, wg odrębnego opracowania. Instalacja wymaga dostosowania do obecnie obowiązujących przepisów p. poż. – m.in. zastosowanie głównego wyłącznika prądu.

2.14. INSTALACJA C.O., WODY, C.W.U., GAZ

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania wykonana w oparciu o kotłownię wodną o parametrach wody grzewczej 90/70stC pracującą w układzie otwartym. Kotłownia wyposażona w dwa kotły gazowe o mocy 105kW każdy oraz gazowy podgrzewacz wody. Kotły wodne zabezpieczone naczyniem zbiorczym zamkniętym. Pompy obiegowe C.O. zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej zasilana poprzez gazowy pojemnościowy podgrzewacz wody. Podgrzewacz wody wyposażony w zawór bezpieczeństwa. Instalacja C.W.U. zabezpieczona naczyniem zbiorczym podłączonym. Stan techniczny urządzeń kotłowni predestynuje ją do wymiany. Lokalizacja kotłowni na poziomie kondygnacji piwnic w pomieszczeniu nie posiadającym okien niedopuszczalna. Instalację zimnej wody wykonano z rur stalowych ocynkowanych, zastosowano zawory odcinające kulowe. W części mieszkalnej każde mieszkanie wyposażone w dwufunkcyjny kocioł gazowy C.O. oraz C.W.U. Kotły umieszczone w łazienkach.

Przewody instalacji gazowej wykonane z rur stalowych, łączone poprzez spawanie, prowadzone po ścianach i w warstwie izolacji termicznej na zewnątrz budynku.

Instalacja hydrantów wewnętrznych nie obejmuje całości budynku, hydranty fi52, instalacja hydrantowa połączona z instalacją bytową.

Ogólny stan techniczny instalacji C.O. – DOBRY – instalacja wymaga remontu, przebudowy w celu dostosowania do wymagań aktualnych przepisów. Remont wykonać wg. odrębnego opracowania.

Ogólny stan techniczny instalacji wody i C.W.U. – ZŁY – instalacja wymaga remontu, przebudowy. Remont wykonać wg. odrębnego opracowania.

Ogólny stan techniczny instalacji gazowej powadzonej w warstwach izolacji termicznej na zewnątrz budynku. – ZŁY – instalacja wymaga remontu, przebudowy. Remont wykonać wg. odrębnego opracowania.

Ogólny stan instalacja hydrantów – ZŁY - Przebudowę wykonać wg. odrębnego opracowania.

2.15. KANALIZACJA DESZCZOWA

Kanalizacja deszczowa wykonana jako sieć odprowadzająca wodę deszczową z dróg i chodników na terenie przedmiotowej działki oraz z rur spustowych z rynien dachowych. Ciągi kanalizacyjne wykonane z rur PCV. Studnie rewizyjne z kręgów fi1000-1200mm.

Ogólny stan techniczny kanalizacji deszczowej – DOBRY – instalacja wymaga sprawdzenia drożności i rozdziału do kanalizacji sanitarnej.

2.16. KANALIZACJA SANITARNA

Kanalizacja sanitarna wykonana jako sieć odprowadzająca ścieki bytowo sanitarne do szczelnego zbiornika zlokalizowanego na terenie działki. Kanalizacja wykonana z rur PCV. Studnie rewizyjne z kręgów fi1000-1200mm.

Ogólny stan techniczny kanalizacji sanitarnej – zły – instalacja wymaga sprawdzenia drożności i zbiornik prawdopodobnie nie jest szczelny.

V. OPINIA FUNKCJONALNO-UŻYTKOWA

1. PODSTAWOWE PARAMETRY BUDYNKU (Zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego, bez uwzględnienia części mieszkalnej):

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| – Powierzchnia zabudowy: | 1923,40 m ² |
| – Kubatura: | 13530,0 m ³ |
| – ilość kondygnacji nadziemnych: | 2 (parter, I piętro) |
| – ilość kondygnacji podziemnych: | 1 (piwnica) |
| – powierzchnia użytkowa: | 2661,40 m ² |

Budynek będący przedmiotem opracowania znajduje się w mieście Braciejówka 60, gmina Olkusz. Przedmiotowa działka jest działką zabudowaną oraz uzbrojoną. Teren jest zagospodarowany budynkiem szkoły podstawowej, parkingami, a częściowo nieutwardzony. Omawiany budynek obecnie jest użytkowany jako szkoła podstawowa oraz częściowo przedszkole, przychodnia lekarska oraz część mieszkalna. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz poddasze nieużytkowe, częściowo podpiwniczony.

2. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Projektowane prace budowlano - remontowe wraz z polegają na modernizacji budynku i nie zmieniają układu funkcjonalnego oraz formy obiektu. Nie mają wpływu na istniejące parametry związane z odpornością i bezpieczeństwem pożarowym.

Zgodnie z otrzymaną od Inwestora Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego dla Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Braciejówce, wykonaną w grudniu 2018 r uzyskano następujące informacje:

POWIERZCHNIA, WYSOKOŚĆ, LICZBA KONDYGNACJI

Kubatura: 13530,0 m³

Powierzchnia użytkowa: 2661,40 m²

Wysokość budynku: poniżej 12m – zaklasyfikowany do budynków niskich (N)

KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI.

Budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi: ZL III oraz część użytkowana jako przedszkole: ZLII.

IŁOŚĆ PRACOWNIKÓW, UŻYTKOWNIKÓW.

Maksymalna liczba użytkowników budynku to około 142 (dzieci w szkole oraz przedszkolu), liczba pracowników obiektu to około 28 osób.

PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Cały obiekt stanowi dwie strefy pożarowe o łącznej powierzchni użytkowej ok. 2661,40m² przy dopuszczalnych 8000 m² strefy zaliczonej do kategorii zagrożenia ludzi ZL III w budynku niskim. W strefie ZL II, wartości te wynoszą 5000m². W budynku nie zostały wydzielone klatki schodowe (klatki schodowe otwarte).

KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA OGNI ELEMENTÓW BUDOWLANYCH.

Zgodnie z dostarczoną przez Inwestora Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego budynek powinien być wykonany minimum w klasie „D” odporności pożarowej.

Urządzenia przeciwpożarowe w budynku:

- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – brak;
- instalacja hydrantowa wewnętrzna – na każdej kondygnacji;
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu – brak.

PRZECIWPOŻAROWE ZAOPATRZENIE W WODĘ

W budynku zlokalizowana instalacja hydrantowa wewnętrzna na każdej kondygnacji.

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi $20\text{dm}^3/\text{s}$ z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80mm lub 200 m^3 zapasu wody w przeciwpożarowym zbiorniku wodnym.

Przeciwpożarowe zabezpieczenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru zrealizowane jest z istniejącej sieci wodociągowej z hydrantami nadziemnymi. Najbliższy hydrant nadziemny zlokalizowany jest na placu szkolnym w odległości około 10 metrów od przedmiotowego budynku. Drugi hydrant nadziemny znajduje się po drugiej stronie drogi (południe) w odległości ok. 47m. Trzeci hydrant nadziemny zlokalizowany został w odległości ok. 108m również po drugiej stronie drogi, po stronie południowej przedmiotowego budynku.

DROGI POŻAROWE

Zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego dla przedmiotowego budynku wymagane jest zapewnienie drogi pożarowej. Dojazd dla jednostek ochrony przeciwpożarowej do obiektu zapewniony jest ulicą główną oraz poprzez drogę wewnętrzną. Droga jest utwardzona. Brak możliwości przejazdu bez nawracania oraz menewrowania dla samochodów pożarniczych. Istniejąca droga nie spełnia obecnie obowiązujących wymogów dla dróg pożarowych.

VI. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.



Fot. 1. Elewacja frontowa - południowa.



Fot. 2. Strefa wejściowa do szkoły podstawowej.



Fot. 3. Sala gimnastyczna.



Fot. 4. Elewacja wschodnia.



Fot. 5. Elewacja wschodnia.



Fot. 6. Sala gimnastyczna – elewacja północna.



Fot. 7. Strefa wejściowa części przedszkolnej.



Fot. 8. Elewacja wschodnia – część przedszkolna.



Fot. 9. Elewacja północna – część przedszkolna.



Fot. 10. Elewacja zachodnia.



Fot. 11. Elewacja północna.



Fot. 12. Elewacja północna – część budynku użytkowana jako przychodnia.



Fot. 13. Elewacja zachodnia.



Fot. 14. Zadaszenie zewnętrzne.



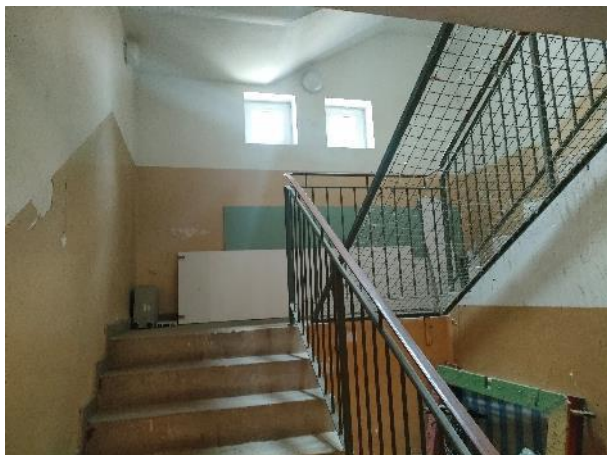
Fot. 15. Zadaszenie zewnętrzne.



Fot. 16. Rozdzielnice elektryczne



Fot. 17. Gazomierz.



Fot. 18. Klatka schodowa do piwnicy.



Fot. 19. Komórki lokatorskie w piwnicy.



Fot. 20. Odspojenie płytek zewnętrznych schodów.



Fot. 21. Uszkodzenia tynku zewnętrznego.



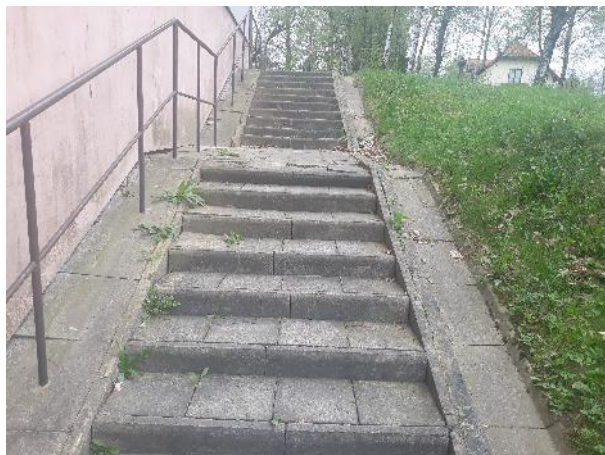
Fot. 22. Uszkodzenia tynku zewnętrznego.



Fot. 23. Nieszczelność rury spustowej.



Fot. 24. Schody zewnętrzne - uszkodzenia.



Fot. 25. Schody zewnętrzne.



Fot. 26. Widoczna nieszczelność rynny.



Fot. 27. Uszkodzenie tynku zewnętrznego.



Fot. 28. Widoczne zanieczyszczenie rynny.



Fot. 29. Uszkodzenie tynku zewnętrznego.



Fot. 30. Uszkodzenie tynku zewnętrznego.



Fot. 31. Uszkodzenie rynny.



Fot. 32. Sala gimnastyczna.



Fot. 33. Sala gimnastyczna.



Fot. 34. Zarysowanie tynku wewnętrznego.



Fot. 35. Wnętrze budynku.



Fot. 36. Zawilgocenie dachu.



Fot. 37. Konstrukcja dachu.



Fot. 38. Konstrukcja dachu.



Fot. 39. Klatka schodowa budynku.



Fot. 40. Wnętrze budynku.



Fot. 41. Wnętrze budynku.



Fot. 41. Wnętrze budynku – zagrzybienie w części mieszkalnej.



Fot. 42. Wnętrze budynku – zagrzybienie w części mieszkalnej.



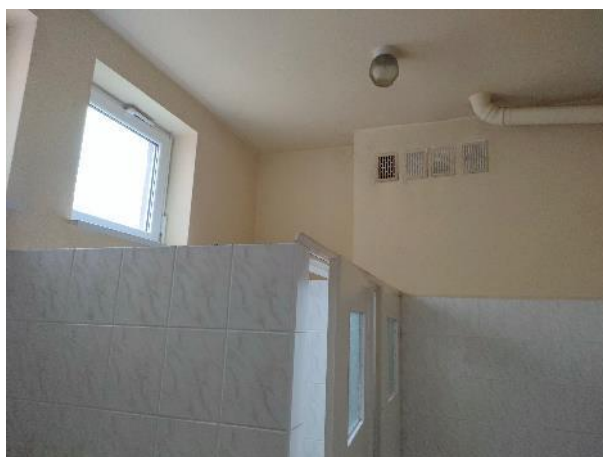
Fot. 43. Wnętrze budynku – zagrzybienie w części mieszkalnej.



Fot. 44. Wnętrze budynku.



Fot. 45. Wnętrze budynku.



Fot. 46. Wnętrze budynku.



Fot. 47. Wnętrze budynku.



Fot. 48. Wnętrze budynku.



Fot. 49. Wnętrze budynku - zawilgocenie.



Fot. 50. Dach budynku.



Fot. 51. Piwnica budynku.



Fot. 52. Kotłownia.

VII. OBLICZENIA STATYCZNE.

Obliczenia statyczne przeprowadzono za pomocą programu RM-WIN firmy CADSiS, Konstruktor firmy InterSoft, ABC-Obiekt 3D firmy ProSoft, PLATO firmy InterSoft, Pakiet Specbud, Advance Design firmy Graitec. Zestawienie obciążeń przeprowadzono za pomocą programu Konstruktor moduł Obciążenia firmy InterSoft.

1. KONSTRUKCJA DACHU STAN ISTNIEJĄCY.

1.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

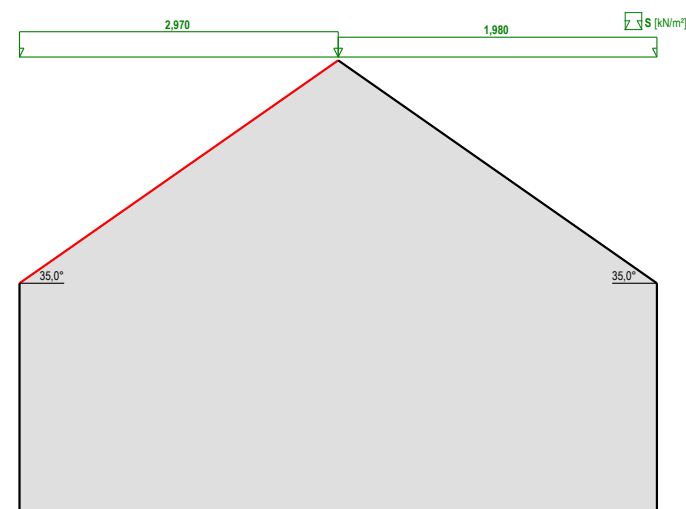
DACH - STAŁE.

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | k_d | Obc. obl. kN/m ² |
|------------|----------------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|
| 1. | GONT BITUMICZNY | 0,15 | 1,20 | -- | 0,18 |
| 2. | PAPA PODKLADOWA | 0,10 | 1,20 | -- | 0,12 |
| 3. | DESKOWANIE PEŁNE GR. 2,5CM | 0,11 | 1,20 | -- | 0,13 |
| 4. | WĘŁNA MINERALNA GR. 15CM | 0,09 | 1,20 | -- | 0,11 |
| 5. | SUFIT PODWIESZANY | 0,20 | 1,20 | -- | 0,24 |
| Σ : | | 0,65 | 1,20 | -- | 0,78 |

ŚNIEG - DACH.

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | k_d | Obc. obl. kN/m ² |
|------------|---|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|
| 1. | Obciążenie śniegiem bardziej obciążonej połaci lewej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=430 m n.p.m. $\rightarrow Q_k=1,980$ kN/m ² , nachylenie połaci 35,0° $\rightarrow C_2=1,000$) [1,980kN/m ²] | 1,98 | 1,40 | 0,00 | 2,77 |
| 2. | Obciążenie śniegiem mniej obciążonej połaci prawej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=430 m n.p.m. $\rightarrow Q_k=1,980$ kN/m ² , nachylenie połaci 35,0° $\rightarrow C_1=0,667$) [1,320kN/m ²] | 1,32 | 1,40 | 0,00 | 1,85 |
| Σ : | | 3,30 | 1,40 | -- | 4,62 |

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



Połacie bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 430 m n.p.m. $\rightarrow Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,980$ kN/m²
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 35,0^\circ$
 - $C_2 = 1,2 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 1,2 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 1,000$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

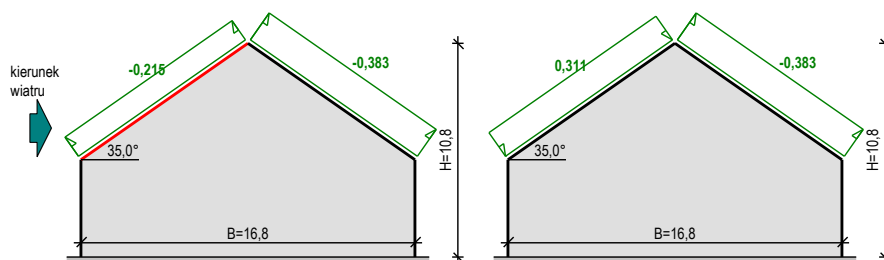
$$S_k = Q_k \cdot C = 1,980 \cdot 1,000 = \mathbf{1,980 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,980 \cdot 1,5 = \mathbf{2,970 \text{ kN/m}^2}$$

WIATR - DACH.

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | k_d | Obc. obl. kN/m ² |
|-----------|--|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|
| 1. | Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu - wariant I wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=430 m n.p.m. → $q_k=0,35\text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=10,8 m, → $C_e=1,02$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,8 m, B=16,8 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$ → wsp. aerodyn. C=-0,225, $\beta=1,80$) [-0,143kN/m ²] | -0,14 | 1,30 | 0,00 | -0,18 |
| 2. | Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=430 m n.p.m. → $q_k=0,35\text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=10,8 m, → $C_e=1,02$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,8 m, B=16,8 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$ → wsp. aerodyn. C=-0,4, $\beta=1,80$) [-0,255kN/m ²] | -0,26 | 1,30 | 0,00 | -0,34 |
| 3. | Obciążenie wiatrem połaci zewnętrznej dachu - wariant II wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=430 m n.p.m. → $q_k=0,35\text{ kN/m}^2$, teren A, z=H=10,8 m, → $C_e=1,02$, budowla zamknięta, wymiary budynku H=10,8 m, B=16,8 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$ → wsp. aerodyn. C=0,325, $\beta=1,80$) [0,207kN/m ²] | 0,21 | 1,30 | 0,00 | 0,27 |
| Σ: | | -0,19 | | -- | -0,25 |

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3**Połać zewnętrzna - wariant I:**

- Budynek o wymiarach: B = 16,8 m, L = 20,0 m, H = 10,8 m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 35,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; H = 430 m n.p.m. → $q_k = 300 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]^2 = 349 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,349 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; z = H = 10,8 m → $C_e(z) = 0,8 + 0,02 \cdot 10,8 = 1,02$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty → $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,045 \cdot (40^\circ - \alpha) = -0,045 \cdot (40^\circ - 35,0^\circ) = -0,225$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,225 - 0 = -0,225$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,349 \cdot 1,02 \cdot (-0,225) \cdot 1,80 = -0,143 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,143) \cdot 1,5 = -0,215 \text{ kN/m}^2$$

STROP DREWNIANY - STAŁE.

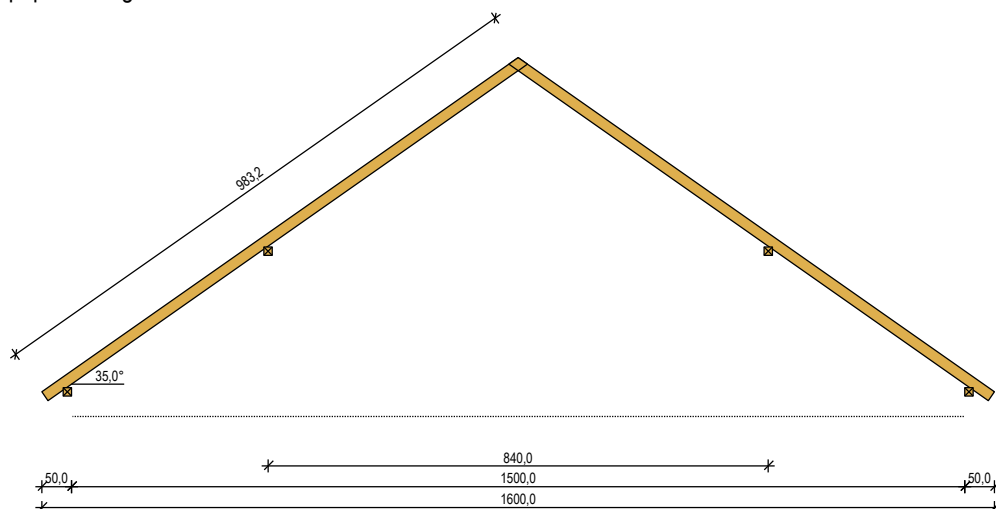
| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | k_d | Obc. obl. kN/m ² |
|-----------|----------------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|
| 1. | DESKOWANIE PEŁNE GR. 2,5CM | 0,11 | 1,20 | -- | 0,13 |
| 2. | WĘŁNA MINERALNA GR. 15CM | 0,09 | 1,20 | -- | 0,11 |
| 3. | SUFIT PODWIESZANY | 0,20 | 1,20 | -- | 0,24 |
| Σ: | | 0,40 | 1,20 | -- | 0,48 |

STROP DREWNIANY UŻYTKOWE.

| Lp | Opis obciążenia | Obc. char. kN/m ² | γ_f | k_d | Obc. obl. kN/m ² |
|-----------|---------------------|---------------------------------|------------|-------|--------------------------------|
| 1. | OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE | 1,00 | 1,40 | -- | 1,40 |
| Σ: | | 1,00 | 1,40 | -- | 1,40 |

1.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE – DACH NR 1 – CZĘŚĆ SZKOLNA**DANE**

Szkic układu poprzecznego

**Geometria ustroju:**Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$ Rozpiętość więzara $l = 16,00$ mRozstaw podpór w świetle murałów $l_s = 15,00$ mRozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 8,40$ mRozstaw krokwi $a = 0,80$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):- pokrycie dachu : $g_k = 0,450$ kN/m², $g_o = 0,540$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny więzara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3, $A=430$ m n.p.m., nachylenie połaci $35,0^\circ$):- na połaci lewej $s_{kl} = 1,980$ kN/m², $s_{ol} = 2,772$ kN/m²- na połaci prawej $s_{kp} = 1,320$ kN/m², $s_{op} = 1,848$ kN/m²

- obciążenie wiatrem :

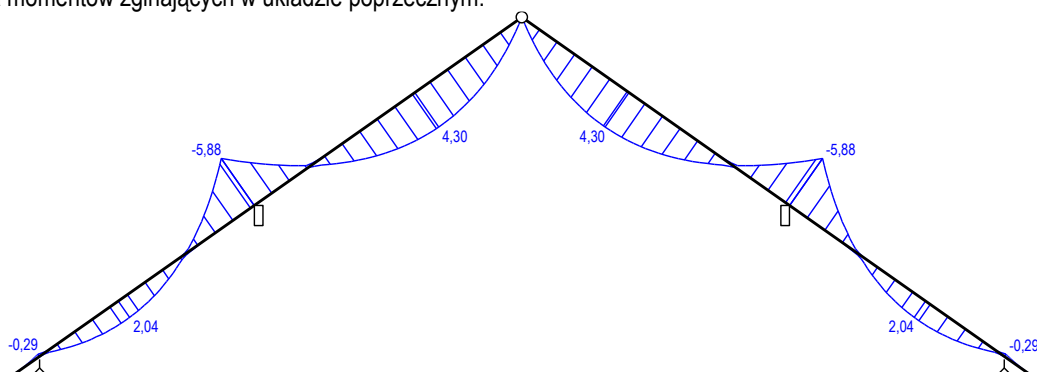
- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,143$ kN/m², $p_{ol I} = -0,186$ kN/m²- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,207$ kN/m², $p_{ol II} = 0,269$ kN/m²- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,255$ kN/m², $p_{op} = -0,332$ kN/m²- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,150$ kN/m², $g_{ok} = 0,180$ kN/m²**Założenia obliczeniowe:**

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- w obliczeniach statycznych krokwi nie uwzględniono wpływu podatności płatwi

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**

Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06

→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 98,7 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = 4,30 \text{ kNm}, N = 6,83 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,90, f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,96 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,318$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,561 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,336 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -5,88 \text{ kNm}, N = 10,95 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,90, f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 15,67 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,73 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,946 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płatwią a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 14,14 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5127 / 200 = 25,64 \text{ mm} \quad (55,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,76 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 525 / 200 = 5,25 \text{ mm} \quad (33,6\%)$$

PlatewEkstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 22,38 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,71 \text{ kN/m}$$

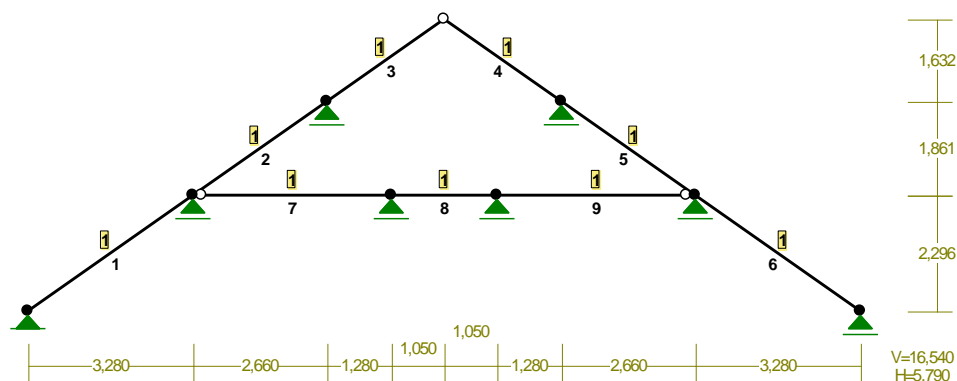
Murlata**Część murlaty leżąca na ścianie**Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,24 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,86 \text{ kN/m}$$

1.3. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE – DACH NR 2 – CZĘŚĆ MIESZKALNA

NAZWA: 649 DACH ISTN MIESZKALNY

GEOMETRIA UKŁADU: Skala 1:150



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

| Pręt: | Typ: | A: | B: | Lx[m]: | Ly[m]: | L[m]: | Red.EJ: | Przekrój: |
|-------|------|----|----|--------|--------|-------|---------|-----------|
| 1 | 00 | 0 | 3 | 3,280 | 2,296 | 4,004 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 2 | 00 | 3 | 4 | 2,660 | 1,862 | 3,247 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 3 | 01 | 4 | 2 | 2,330 | 1,632 | 2,845 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 4 | 10 | 2 | 5 | 2,330 | -1,631 | 2,844 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 5 | 00 | 5 | 6 | 2,660 | -1,862 | 3,247 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 6 | 00 | 6 | 1 | 3,280 | -2,297 | 4,004 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 7 | 10 | 3 | 7 | 3,940 | 0,000 | 3,940 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 8 | 00 | 7 | 8 | 2,100 | 0,000 | 2,100 | 1,000 | 1 B 18x10 |
| 9 | 01 | 8 | 6 | 3,940 | 0,001 | 3,940 | 1,000 | 1 B 18x10 |

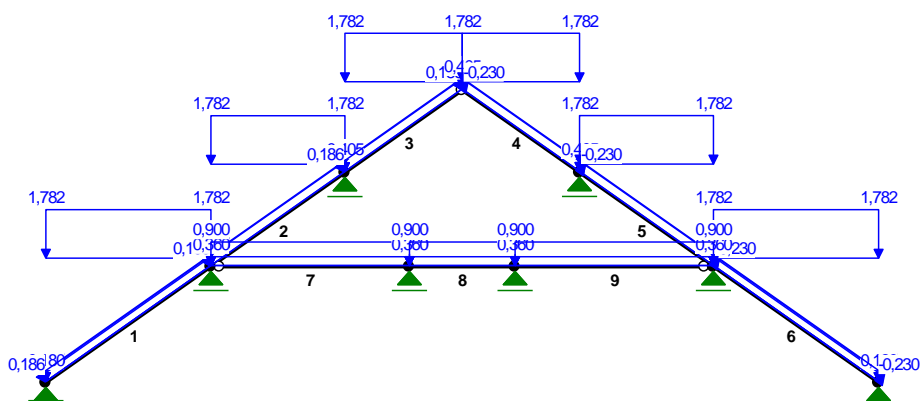
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm ²] | Ix[cm ⁴] | Iy[cm ⁴] | Wg[cm ³] | Wd[cm ³] | h[cm] | Materiał: |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|-------------------|
| 1 | 180,0 | 4860 | 1500 | 540 | 540 | 18,0 | 1,3E+2 Drewno C24 |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał: | Moduł E: [kN/mm ²] | Napręż.gr.: [N/mm ²] | AlfaT: [1/K] |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 133 Drewno C24 | 11 | 24,000 | 5,0E-6 |

OBCIĄŻENIA: Skala 1:150



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A "STAŁE"

Stałe $\gamma_f = 1,20$

| | | | | | | |
|---|---------|-----|-------|-------|------|------|
| 1 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 4,00 |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 0,180 | 0,180 | 0,00 | 4,00 |
| 2 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 3,25 |
| 3 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe | 0,0 | 0,405 | 0,405 | 0,00 | 4,00 |
| 6 | Liniowe | 0,0 | 0,180 | 0,180 | 0,00 | 4,00 |
| 7 | Liniowe | 0,0 | 0,360 | 0,360 | 0,00 | 3,94 |
| 8 | Liniowe | 0,0 | 0,360 | 0,360 | 0,00 | 2,10 |
| 9 | Liniowe | 0,0 | 0,360 | 0,360 | 0,00 | 3,94 |

Grupa: B "ŚNIEG"

Zmienne $\gamma_f = 1,40$

| | | | | | | |
|---|-----------|-----|-------|-------|------|------|
| 1 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 4,00 |
| 2 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 3,25 |
| 3 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,782 | 1,782 | 0,00 | 4,00 |

Grupa: C "WIATR"

Zmienne $\gamma_f = 1,30$

| | | | | | | |
|---|---------|-------|--------|--------|------|------|
| 1 | Liniowe | 35,0 | 0,186 | 0,186 | 0,00 | 4,00 |
| 2 | Liniowe | 35,0 | 0,186 | 0,186 | 0,00 | 3,25 |
| 3 | Liniowe | 35,0 | 0,186 | 0,186 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe | -35,0 | -0,230 | -0,230 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe | -35,0 | -0,230 | -0,230 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe | -35,0 | -0,230 | -0,230 | 0,00 | 4,00 |

Grupa: D "UŻYTKOWE"

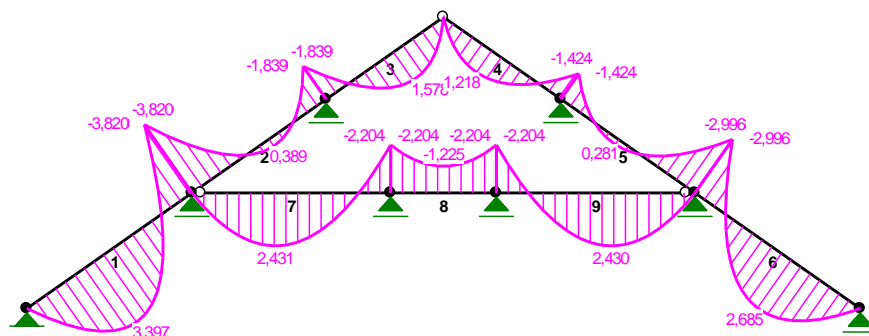
Zmienne $\gamma_f = 1,40$

| | | | | | | |
|---|---------|-----|-------|-------|------|------|
| 7 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 3,94 |
| 8 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 2,10 |
| 9 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 3,94 |

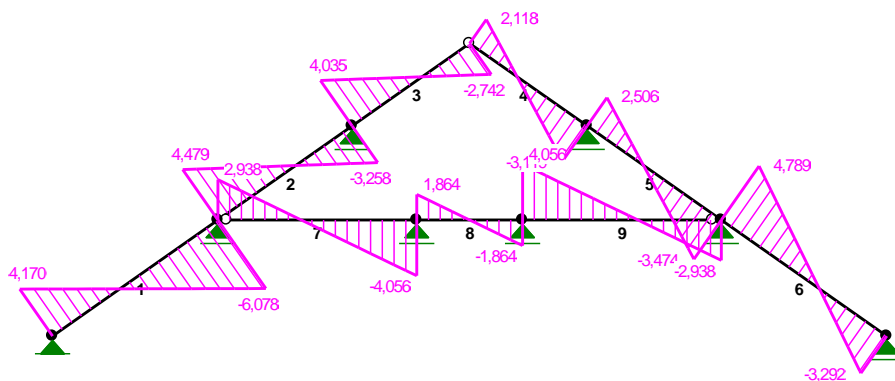
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | γ_f : | ψ_d : |
|--------------------|------------|--------------|------------|
| CW-"Ciężar własny" | Stałe | 1,10 | |
| A -"STAŁE" | Stałe | 1,20 | |
| B -"ŚNIEG" | Zmienne | 1 1,40 | 1,00 |
| C -"WIATR" | Zmienne | 1 1,30 | 1,00 |
| D -"UŻYTKOWE" | Zmienne | 1 1,40 | 1,00 |

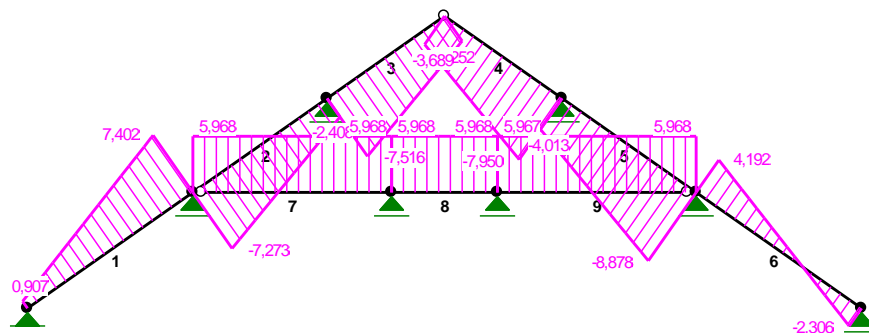
MOMENTY: Skala 1:150



TNĄCE: Skala 1:150



NORMALNE: Skala 1:150



SIŁY PRZEKROJOWE:

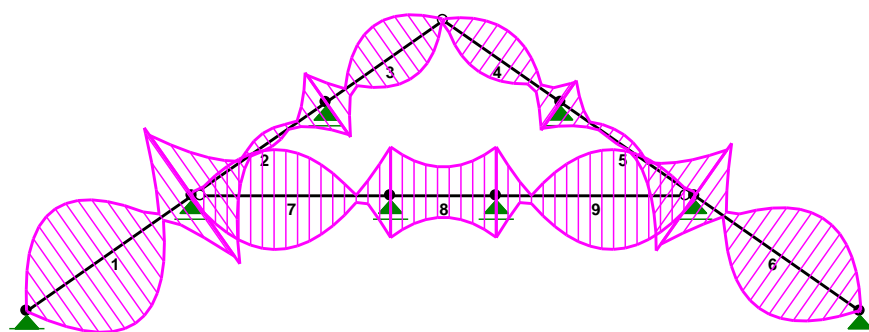
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABCD

| Pręt: | x/L: | x [m]: | M [kNm]: | Q [kN]: | N [kN]: |
|-------|------|--------|----------------|---------|---------------|
| 1 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 4,170 | 0,907 |
| | 0,41 | 1,627 | 3,397* | 0,007 | 3,545 |
| | 1,00 | 4,004 | -3,820 | -6,078 | 7,402 |
| 2 | 0,00 | 0,000 | -3,820 | 4,479 | -7,273 |
| | 0,58 | 1,877 | 0,389* | 0,006 | -4,461 |
| | 1,00 | 3,247 | -1,839 | -3,258 | -2,408 |
| 3 | 0,00 | 0,000 | -1,839 | 4,035 | -7,516 |
| | 0,59 | 1,689 | 1,578* | 0,011 | -4,984 |
| | 1,00 | 2,845 | 0,000 | -2,742 | -3,252 |
| 4 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 2,118 | -3,689 |
| | 0,40 | 1,144 | 1,218* | 0,011 | -5,403 |
| | 0,41 | 1,155 | 1,218* | -0,010 | -5,420 |
| | 1,00 | 2,844 | -1,424 | -3,119 | -7,950 |
| 5 | 0,00 | 0,000 | -1,424 | 2,506 | -4,013 |
| | 0,42 | 1,357 | 0,281* | 0,006 | -6,046 |
| | 1,00 | 3,247 | -2,996 | -3,474 | -8,878 |
| 6 | 0,00 | 0,000 | -2,996 | 4,789 | 4,192 |
| | 0,59 | 2,378 | 2,686* | -0,009 | 0,334 |
| | 1,00 | 4,004 | 0,000 | -3,292 | -2,306 |
| 7 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 2,938 | 5,968 |
| | 0,42 | 1,662 | 2,431* | -0,013 | 5,968 |
| | 0,03 | 0,123 | 0,348 | 2,719 | 5,968* |
| | 0,98 | 3,878 | -1,958 | -3,947 | 5,968* |
| | 1,00 | 3,940 | -2,204 | -4,056 | 5,968 |
| 8 | 0,00 | 0,000 | -2,204 | 1,864 | 5,968 |
| | 0,50 | 1,050 | -1,225* | 0,000 | 5,968 |
| | 0,06 | 0,131 | -1,975 | 1,631 | 5,968* |
| | 1,00 | 2,092 | -2,189 | -1,849 | 5,968* |
| | 1,00 | 2,100 | -2,204 | -1,864 | 5,968 |
| 9 | 0,00 | 0,000 | -2,204 | 4,056 | 5,967 |
| | 0,58 | 2,278 | 2,431* | 0,013 | 5,968 |
| | 0,00 | 0,015 | -2,142 | 4,029 | 5,967* |
| | 1,00 | 3,940 | 0,000 | -2,938 | 5,968 |

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: CW ABCD

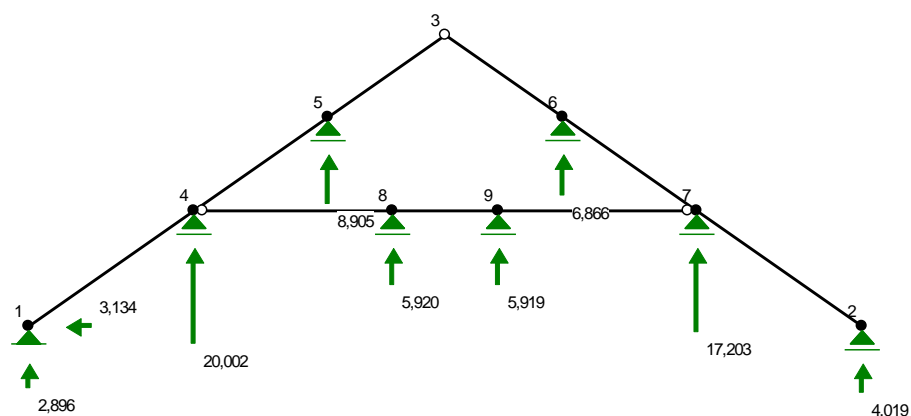
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

133 Drewno C24

| | | | | | |
|---|------|-------|--------|--------|---------------|
| 1 | 0,00 | 0,000 | 0,050 | 0,050 | 0,002 |
| | 1,00 | 4,004 | 7,485 | -6,662 | 0,312* |
| 2 | 0,00 | 0,000 | 6,669 | -7,478 | 0,312* |
| | 1,00 | 3,247 | 3,271 | -3,539 | 0,147 |
| 3 | 0,00 | 0,000 | 2,988 | -3,823 | 0,159* |
| | 1,00 | 2,845 | -0,181 | -0,181 | 0,008 |
| 4 | 0,00 | 0,000 | -0,205 | -0,205 | 0,009 |
| | 1,00 | 2,844 | 2,195 | -3,078 | 0,128* |
| 5 | 0,00 | 0,000 | 2,414 | -2,859 | 0,119 |
| | 1,00 | 3,247 | 5,055 | -6,041 | 0,252* |
| 6 | 0,00 | 0,000 | 5,781 | -5,315 | 0,241* |
| | 1,00 | 4,004 | -0,128 | -0,128 | 0,005 |
| 7 | 0,00 | 0,000 | 0,332 | 0,332 | 0,014 |
| | 0,42 | 1,647 | -4,170 | 4,833 | 0,201* |
| | 1,00 | 3,940 | 4,413 | -3,750 | 0,184 |
| 8 | 0,00 | 0,000 | 4,413 | -3,750 | 0,184* |
| | 1,00 | 2,100 | 4,413 | -3,750 | 0,184* |
| 9 | 0,00 | 0,000 | 4,413 | -3,750 | 0,184 |
| | 0,57 | 2,262 | -4,169 | 4,832 | 0,201* |
| | 1,00 | 3,940 | 0,332 | 0,332 | 0,014 |

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABCD

| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 1 | -3,134 | 2,896 | 4,268 | |
| 2 | 0,000 | 4,019 | 4,019 | |
| 4 | 0,000 | 20,002 | 20,002 | |
| 5 | 0,000 | 8,905 | 8,905 | |
| 6 | 0,000 | 6,866 | 6,866 | |
| 7 | 0,000 | 17,203 | 17,203 | |
| 8 | 0,000 | 5,920 | 5,920 | |
| 9 | 0,000 | 5,919 | 5,919 | |

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABCD

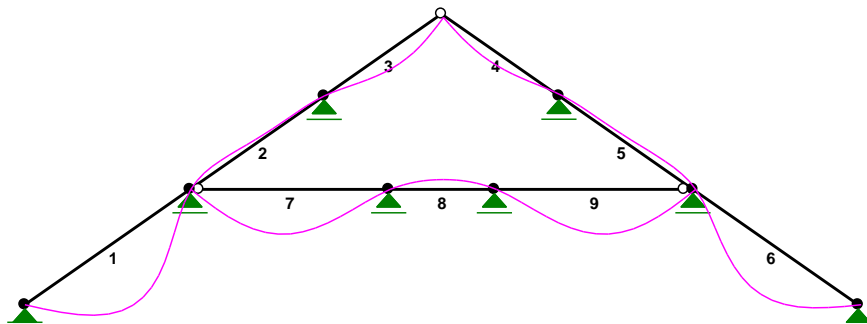
| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 1 | -2,411 | 2,139 | 3,223 | |
| 2 | 0,000 | 3,003 | 3,003 | |
| 4 | 0,000 | 15,003 | 15,003 | |
| 5 | 0,000 | 6,626 | 6,626 | |
| 6 | 0,000 | 5,058 | 5,058 | |
| 7 | 0,000 | 12,850 | 12,850 | |
| 8 | 0,000 | 4,454 | 4,454 | |
| 9 | 0,000 | 4,453 | 4,453 | |

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABCD

| Węzeł: | Ux [m]: | Uy [m]: | Wypadkowe [m]: | Fi [rad] ([deg]): |
|--------|---------|----------|----------------|--------------------|
| 1 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | -0,00606 (-0,347) |
| 2 | 0,00032 | 0,00000 | 0,00032 | 0,00476 (0,273) |
| 3 | 0,00021 | -0,00039 | 0,00044 | |
| 4 | 0,00008 | 0,00000 | 0,00008 | 0,00246 (0,141) |
| 5 | 0,00001 | 0,00000 | 0,00001 | -0,00091 (-0,052) |
| 6 | 0,00040 | 0,00000 | 0,00040 | 0,00073 (0,042) |
| 7 | 0,00030 | 0,00000 | 0,00030 | -0,00197 (-0,113) |
| 8 | 0,00017 | 0,00000 | 0,00017 | 0,00229 (0,131) |
| 9 | 0,00022 | 0,00000 | 0,00022 | -0,00229 (-0,131) |

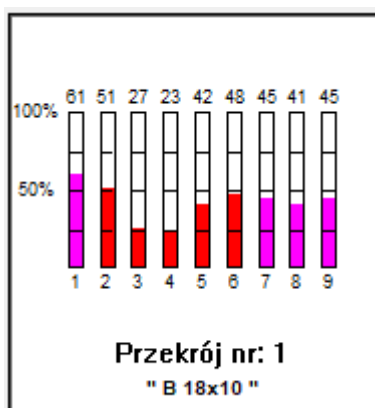
PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia char.: CW ABCD

| Pręt: | Wa[m]: | Wb[m]: | FIIa[deg]: | FIIb[deg]: | f[m]: | L/f: |
|-------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|
| 1 | 0,0000 | 0,0000 | -0,347 | 0,141 | 0,0067 | 593,4 |
| 2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,141 | -0,052 | 0,0007 | 4531,5 |
| 3 | 0,0000 | -0,0004 | -0,052 | 0,104 | 0,0016 | 1823,6 |
| 4 | -0,0002 | 0,0002 | -0,078 | 0,042 | 0,0012 | 2384,2 |
| 5 | 0,0002 | 0,0002 | 0,042 | -0,113 | 0,0006 | 5503,1 |
| 6 | 0,0002 | 0,0002 | -0,113 | 0,273 | 0,0053 | 753,7 |
| 7 | 0,0000 | 0,0000 | -0,248 | 0,131 | 0,0049 | 811,8 |
| 8 | 0,0000 | 0,0000 | 0,131 | -0,131 | 0,0011 | 1949,3 |
| 9 | 0,0000 | 0,0000 | -0,131 | 0,248 | 0,0049 | 811,8 |

WYMIAROWANIE ELEMENTÓW:

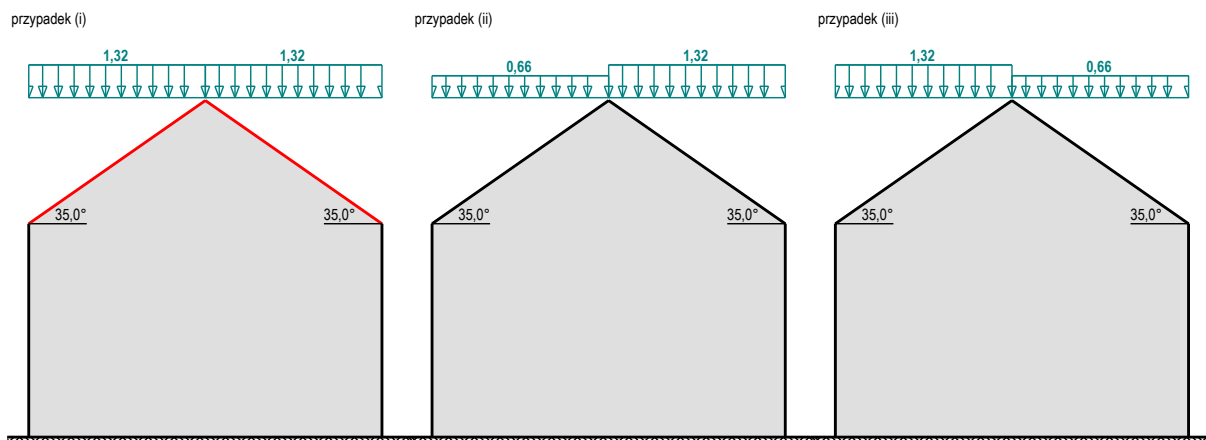


2. KONSTRUKCJA DACHU STAN PROJEKTOWANY.

2.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.

STAŁE - DACH

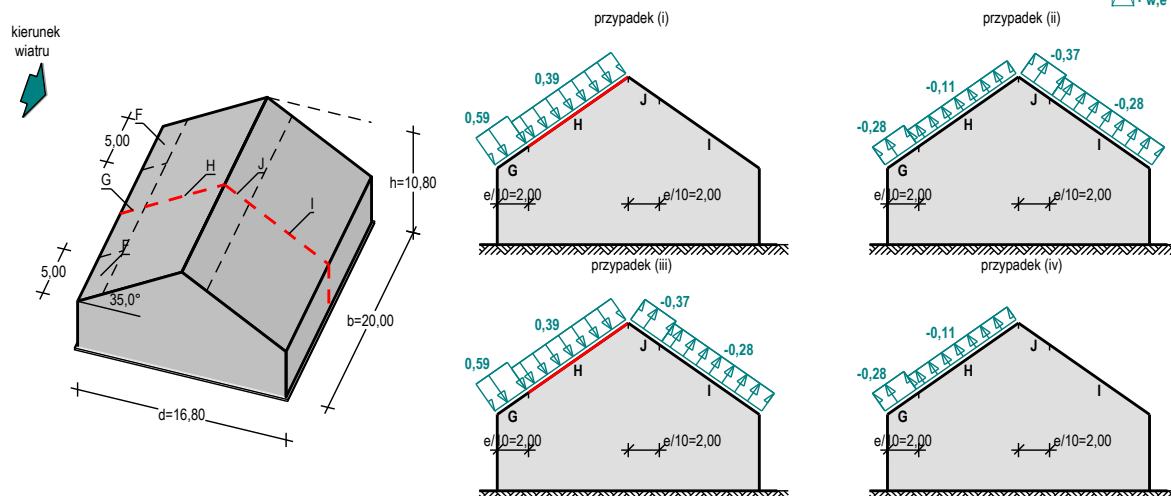
| L.p. | Opis oddziaływania | Rodzaj oddziaływania | Wartość char. kN/m ² | ψ | γ _F | Wartość obl. kN/m ² |
|------|---|----------------------|---------------------------------|----|----------------|--------------------------------|
| 1. | STAŁE - GONT BITUMICZNY | stałe | 0,15 | -- | 1,35 | 0,20 |
| 2. | STAŁE - PAPA PODKŁADOWA | stałe | 0,10 | -- | 1,35 | 0,14 |
| 3. | Drewno klasy wytrzymałości C24 grub.2,5 cm [4,20kN/m ³ -0,025m] - DESKOWANIE PEŁNE GR. 2,5CM | stałe | 0,11 | -- | 1,35 | 0,15 |
| 4. | WĘŁNA MINERALNA GR. 15CM | stałe | 0,09 | -- | 1,35 | 0,12 |
| 5. | SUFIT PODWIESZANY | stałe | 0,20 | -- | 1,35 | 0,27 |
| Σ: | | | 0,65 | | | 0,88 |

ŚNIEG - DACH**Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)**
 **s** [kN/m²]
**Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:**

- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 430 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,980 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:
Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 35,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8 \cdot (60^\circ - \alpha) / 30^\circ = 0,8 \cdot (60^\circ - 35,0^\circ) / 30^\circ = 0,667$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,667 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,980 = 1,32 \text{ kN/m}^2$$

DACH - WIATR**Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)**
 **F_{w,e}** [kN/m²]
**Połąc w przekroju x/b = 0,50 - pole H - parcie:**

- Dach dwuspadowy o wymiarach: b = 20,00 m, d = 16,80 m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 35,0^\circ$
- Budynek o wysokości h = 10,80 m
- Wymiar e = min(b, 2·h) = 20,0 m

- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
 - Obliczany element: element konstrukcyjny
 - Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
 $V_{b,0} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (A - 300)] = 23,72 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)
 - Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
 - Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
 - Bazowa prędkość wiatru: $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0} = 23,72 \text{ m/s}$
 - Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05 \text{ m}$, $z_{min} = 2 \text{ m}$
 - Wysokość odniesienia: $z_e = h = 10,80 \text{ m}$
 - Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
 - Współczynnik turbulencji: $k_t = 1,0$
 - Współczynnik terenu: $k_r = 0,19 \cdot (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,190$
 - Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(z_e/z_0) = 0,190 \cdot \ln(10,80/0,05) = 1,02$ (wg p.4.3.2 normy)
 - Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot V_b = 24,22 \text{ m/s}$
 - Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_t / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,186$
 - Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 - Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 844,2 \text{ Pa} = 0,844 \text{ kPa}$
 - Współczynnik konstrukcyjny: $c_s c_d = 1,000$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,467$
- Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:
 $F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,844 \cdot 0,467 = \mathbf{0,39 \text{ kN/m}^2}$

STAŁE - DACH PROJEKTOWANY

| L.p. | Opis oddziaływania | Rodzaj oddziaływania | Wartość char. kN/m^2 | ψ | γ_F | Wartość obl. kN/m^2 |
|------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|--------|------------|------------------------------|
| 1. | BLACHODACHÓWKA | stałe | 0,10 | -- | 1,35 | 0,14 |
| 2. | ŁATY, KONTRŁATY | stałe | 0,10 | -- | 1,35 | 0,14 |
| 3. | MEMBRANA DACHOWA | stałe | 0,01 | -- | 1,35 | 0,01 |
| 4. | WĘLNA MINERALNA GR. 25CM | stałe | 0,15 | -- | 1,35 | 0,20 |
| 5. | SUFIT PODWIESZANY | stałe | 0,20 | -- | 1,35 | 0,27 |
| Σ : | | | 0,56 | | | 0,76 |

STAŁE - STROP DREWNIANY

| L.p. | Opis oddziaływania | Rodzaj oddziaływania | Wartość char. kN/m^2 | ψ | γ_F | Wartość obl. kN/m^2 |
|------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------|------------|------------------------------|
| 1. | DESKOWANIE PEŁNE GR. 2,5CM | stałe | 0,11 | -- | 1,35 | 0,15 |
| 2. | WĘLNA MINERALNA GR. 25CM | stałe | 0,15 | -- | 1,35 | 0,20 |
| 3. | SUFIT PODWIESZANY | stałe | 0,20 | -- | 1,35 | 0,27 |
| Σ : | | | 0,46 | | | 0,62 |

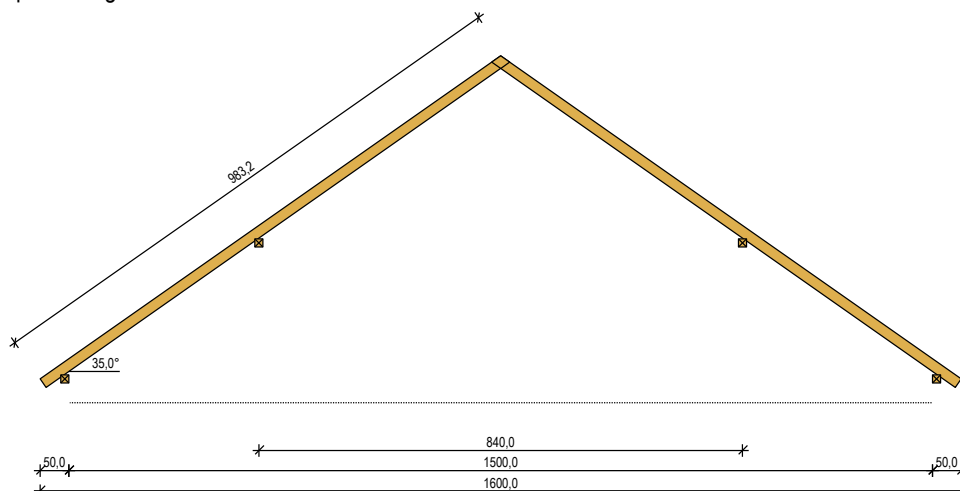
UŻYTKOWE - STROP DREWNIANY

| L.p. | Opis oddziaływania | Rodzaj oddziaływania | Wartość char. kN/m^2 | ψ | γ_F | Wartość obl. kN/m^2 |
|------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|--------|------------|------------------------------|
| 1. | OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE | stałe | 1,00 | -- | 1,50 | 1,50 |
| Σ : | | | 1,00 | | | 1,50 |

2.2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE – DACH NR 1 – CZĘŚĆ SZKOLNA

DANE

Szkic układu poprzecznego

**Geometria ustroju:**Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 35,0^\circ$ Rozpiętość wazara $l = 16,00$ mRozstaw podpór w świetle murlat $l_s = 15,00$ mRozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 8,40$ mRozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - na całej długości elementu

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):- pokrycie dachu : $g_k = 0,360$ kN/m², $g_o = 0,486$ kN/m²

- uwzględniono ciężar własny wazara

- obciążenie śniegiem :

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,320$ kN/m², $s_{ol} = 1,980$ kN/m²- na połaci prawej $s_{kp} = 0,660$ kN/m², $s_{op} = 0,990$ kN/m²

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem :

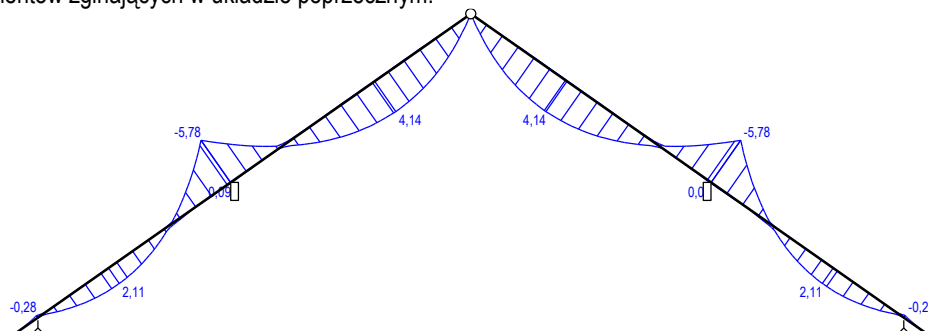
- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,110$ kN/m², $p_{ol I} = -0,143$ kN/m²- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,390$ kN/m², $p_{ol II} = 0,507$ kN/m²- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,280$ kN/m², $p_{op} = -0,364$ kN/m²- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,200$ kN/m², $g_{ok} = 0,270$ kN/m²**Założenia obliczeniowe:**

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- w obliczeniach statycznych krokwi nie uwzględniono wpływu podatności płatwi

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000Drewno lite iglaste **C24** wg PN-EN 338:2016-06→ $f_{t,0,k} = 14,5 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$ **Krokiew 10/18 cm** (zacios na podporach 3 cm)Smukłość

$$\lambda_y = 98,7 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześledecyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-wariant II

$$M_y = 4,14 \text{ kNm}, N = 5,42 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,80, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,67 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,30 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,318$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,593 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,364 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr-wariant II

$$M_y = -5,78 \text{ kNm}, N = 8,94 \text{ kN}$$

$$k_{mod} = 0,80, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 15,42 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,60 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 1,046 > 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płatwią a kalenicą)decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 12,88 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 5127 / 200 = 25,64 \text{ mm} \quad (50,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwidecyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,86 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 525 / 200 = 5,25 \text{ mm} \quad (35,5\%)$$

PłatewEkstremalne obciążenia obliczeniowe

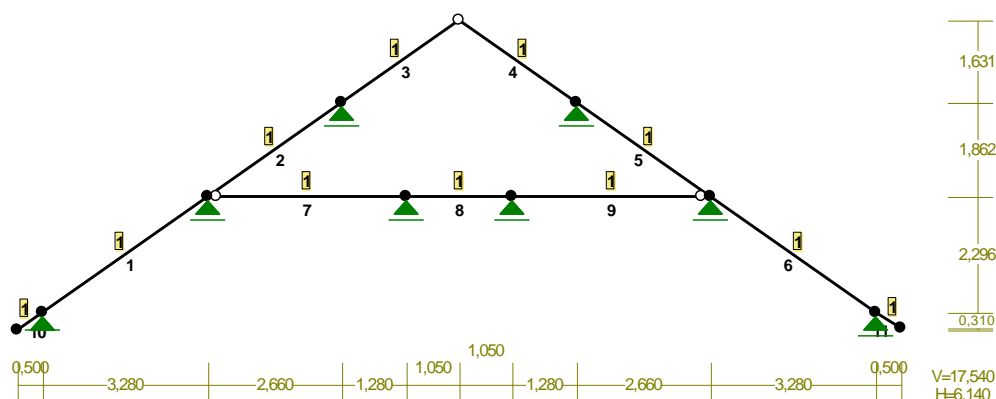
$$q_{z,max} = 18,33 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,34 \text{ kN/m}$$

Murlata**Część murlaty leżąca na ścianie**Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,97 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 2,84 \text{ kN/m}$$

2.3. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE – DACH NR 2 – CZĘŚĆ MIESZKALNA

NAZWA: 649 DACH PROJ MIESZKALNY

GEOMETRIA UKŁADU: Skala 1:150

| | | | | | | |
|----|---------|-----|-------|-------|------|------|
| 3 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe | 0,0 | 0,180 | 0,180 | 0,00 | 4,00 |
| 6 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 4,00 |
| 7 | Liniowe | 0,0 | 0,414 | 0,414 | 0,00 | 3,94 |
| 8 | Liniowe | 0,0 | 0,414 | 0,414 | 0,00 | 2,10 |
| 9 | Liniowe | 0,0 | 0,414 | 0,414 | 0,00 | 3,94 |
| 10 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 0,61 |
| 11 | Liniowe | 0,0 | 0,324 | 0,324 | 0,00 | 0,59 |

Grupa: B "ŚNIEG"

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

| | | | | | | |
|----|-----------|-----|-------|-------|------|------|
| 1 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 4,00 |
| 2 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 3,25 |
| 3 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 4,00 |
| 10 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 0,61 |
| 11 | Liniowe-Y | 0,0 | 1,188 | 1,188 | 0,00 | 0,59 |

Grupa: C "WIAETR"

Zmienne $\gamma_f = 1,50$

| | | | | | | |
|----|---------|-------|--------|--------|------|------|
| 1 | Liniowe | 35,0 | 0,351 | 0,351 | 0,00 | 4,00 |
| 2 | Liniowe | 35,0 | 0,351 | 0,351 | 0,00 | 3,25 |
| 3 | Liniowe | 35,0 | 0,351 | 0,351 | 0,00 | 2,84 |
| 4 | Liniowe | -35,0 | -0,252 | -0,252 | 0,00 | 2,84 |
| 5 | Liniowe | -35,0 | -0,252 | -0,252 | 0,00 | 3,25 |
| 6 | Liniowe | -35,0 | -0,252 | -0,252 | 0,00 | 4,00 |
| 10 | Liniowe | 35,0 | 0,351 | 0,351 | 0,00 | 0,61 |
| 11 | Liniowe | -35,0 | -0,252 | -0,252 | 0,00 | 0,59 |

Grupa: D "UŻYTKOWE"

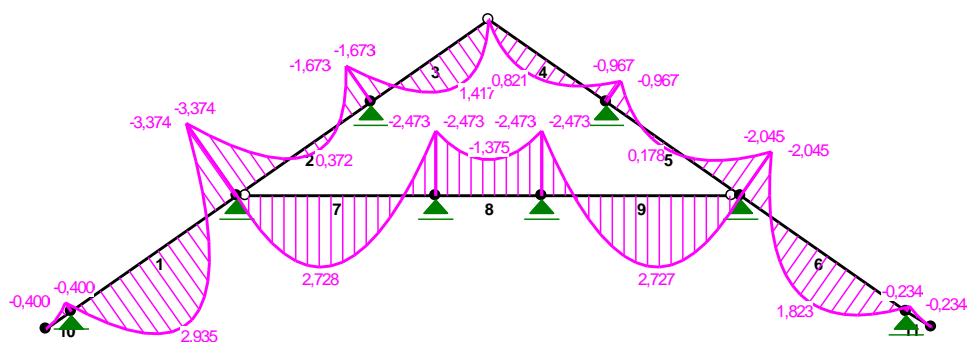
Zmienne $\gamma_f = 1,50$

| | | | | | | |
|---|---------|-----|-------|-------|------|------|
| 7 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 3,94 |
| 8 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 2,10 |
| 9 | Liniowe | 0,0 | 0,900 | 0,900 | 0,00 | 3,94 |

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | γ_f : | ψ_d : |
|--------------------|------------|--------------|------------|
| CW-"Ciężar własny" | Stałe | 1,10 | |
| A-"STAŁE" | Stałe | 1,35 | |
| B-"ŚNIEG" | Zmienne | 1 1,50 | 1,00 |
| C-"WIAETR" | Zmienne | 1 1,50 | 1,00 |
| D-"UŻYTKOWE" | Zmienne | 1 1,50 | 1,00 |

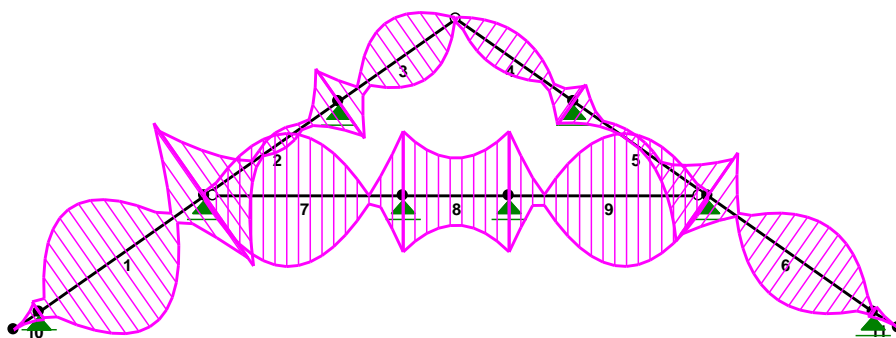
MOMENTY: Skala 1:150



| | | | | | |
|----|------|-------|----------------|--------|---------------|
| 8 | 0,00 | 0,000 | -2,473 | 2,092 | 5,714 |
| | 0,50 | 1,050 | -1,375* | 0,000 | 5,714 |
| | 1,00 | 2,100 | -2,473 | -2,092 | 5,714 |
| 9 | 0,00 | 0,000 | -2,473 | 4,552 | 5,713 |
| | 0,58 | 2,278 | 2,728* | 0,015 | 5,714 |
| | 0,00 | 0,015 | -2,404 | 4,521 | 5,713* |
| | 1,00 | 3,940 | 0,000 | -3,297 | 5,715 |
| 10 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | 0,00 | 0,002 | 0,000* | -0,005 | 0,003 |
| | 1,00 | 0,610 | -0,400 | -1,312 | 0,693 |
| 11 | 0,00 | 0,000 | -0,234 | 0,796 | 0,643 |
| | 1,00 | 0,586 | 0,000* | 0,003 | 0,003 |
| | 1,00 | 0,588 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:150



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: CW ABCD

Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:
[MPa]

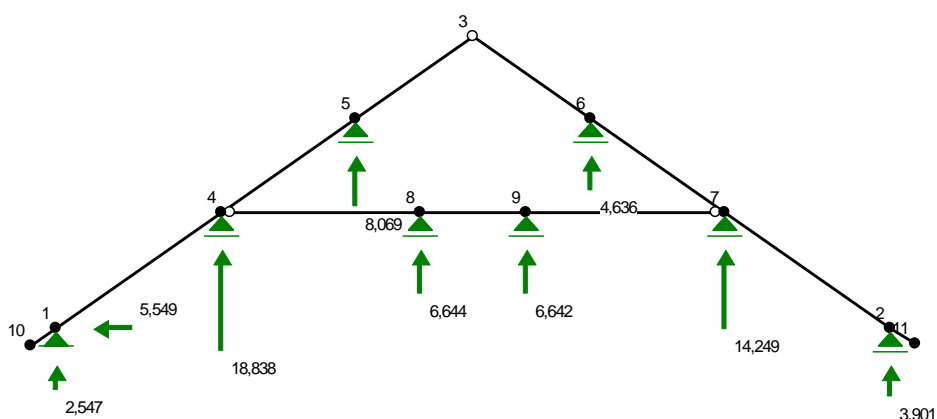
133 Drewno C24

| | | | | | |
|---|------|-------|--------|--------|---------------|
| 1 | 0,00 | 0,000 | 0,951 | -0,531 | 0,040 |
| | 1,00 | 4,004 | 6,741 | -5,754 | 0,281* |
| 2 | 0,00 | 0,000 | 5,986 | -6,509 | 0,271* |
| | 1,00 | 3,247 | 3,042 | -3,156 | 0,131 |
| 3 | 0,00 | 0,000 | 2,785 | -3,413 | 0,142* |
| | 1,00 | 2,845 | -0,134 | -0,134 | 0,006 |
| 4 | 0,00 | 0,000 | -0,175 | -0,175 | 0,007 |
| | 1,00 | 2,844 | 1,436 | -2,144 | 0,089* |
| 5 | 0,00 | 0,000 | 1,583 | -1,997 | 0,083 |
| | 1,00 | 3,247 | 3,376 | -4,199 | 0,175* |
| 6 | 0,00 | 0,000 | 3,985 | -3,590 | 0,166* |
| | 1,00 | 4,004 | 0,347 | -0,519 | 0,022 |
| 7 | 0,00 | 0,000 | 0,317 | 0,317 | 0,013 |
| | 0,42 | 1,647 | -4,734 | 5,369 | 0,224* |
| | 1,00 | 3,940 | 4,898 | -4,263 | 0,204 |

| | | | | | |
|----|------|-------|--------|--------|---------------|
| 8 | 0,00 | 0,000 | 4,898 | -4,263 | 0,204* |
| | 1,00 | 2,100 | 4,898 | -4,263 | 0,204* |
| 9 | 0,00 | 0,000 | 4,898 | -4,263 | 0,204 |
| | 0,57 | 2,262 | -4,733 | 5,368 | 0,224* |
| | 1,00 | 3,940 | 0,317 | 0,317 | 0,013 |
| 10 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | 1,00 | 0,610 | 0,780 | -0,703 | 0,032* |
| 11 | 0,00 | 0,000 | 0,469 | -0,398 | 0,020* |
| | 1,00 | 0,588 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:150



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABCD

| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 1 | -5,549 | 2,547 | 6,106 | |
| 2 | 0,000 | 3,901 | 3,901 | |
| 4 | 0,000 | 18,838 | 18,838 | |
| 5 | 0,000 | 8,069 | 8,069 | |
| 6 | 0,000 | 4,636 | 4,636 | |
| 7 | 0,000 | 14,249 | 14,249 | |
| 8 | 0,000 | 6,644 | 6,644 | |
| 9 | 0,000 | 6,642 | 6,642 | |

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABCD

| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 1 | -3,700 | 1,850 | 4,136 | |
| 2 | 0,000 | 2,751 | 2,751 | |
| 4 | 0,000 | 12,990 | 12,990 | |
| 5 | 0,000 | 5,534 | 5,534 | |
| 6 | 0,000 | 3,245 | 3,245 | |
| 7 | 0,000 | 9,931 | 9,931 | |
| 8 | 0,000 | 4,634 | 4,634 | |
| 9 | 0,000 | 4,634 | 4,634 | |

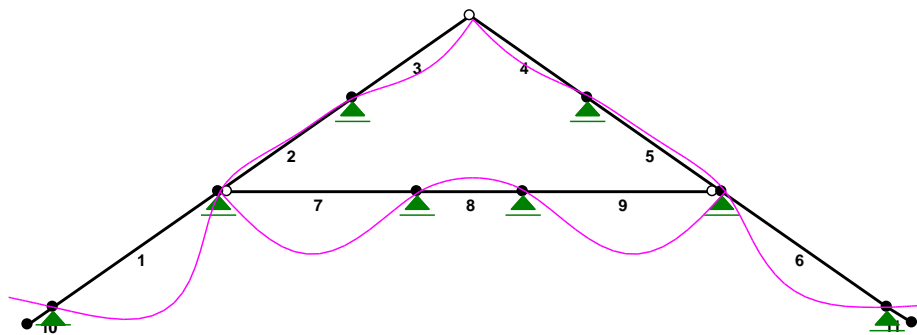
PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABCD

| Węzeł: | Ux[m]: | Uy[m]: | Wypadkowe[m]: | Fi[rad] ([deg]): |
|--------|----------|----------|---------------|--------------------|
| 1 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | -0,00454 (-0,260) |
| 2 | 0,00032 | 0,00000 | 0,00032 | 0,00289 (0,166) |
| 3 | 0,00022 | -0,00030 | 0,00038 | |
| 4 | 0,00010 | 0,00000 | 0,00010 | 0,00195 (0,111) |
| 5 | 0,00006 | 0,00000 | 0,00006 | -0,00073 (-0,042) |
| 6 | 0,00038 | 0,00000 | 0,00038 | 0,00049 (0,028) |
| 7 | 0,00030 | 0,00000 | 0,00030 | -0,00129 (-0,074) |
| 8 | 0,00018 | 0,00000 | 0,00018 | 0,00239 (0,137) |
| 9 | 0,00022 | 0,00000 | 0,00022 | -0,00239 (-0,137) |
| 10 | -0,00156 | 0,00223 | 0,00272 | -0,00444 (-0,254) |
| 11 | 0,00120 | 0,00142 | 0,00186 | 0,00283 (0,162) |

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:150

**DEFORMACJE:**

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW ABCD

| Pręt: | Wa[m]: | Wb[m]: | F1a[deg]: | F1b[deg]: | f[m]: | L/f: |
|-------|---------|---------|-----------|-----------|--------|----------|
| 1 | 0,0000 | -0,0001 | -0,260 | 0,111 | 0,0053 | 752,3 |
| 2 | -0,0001 | 0,0000 | 0,111 | -0,042 | 0,0006 | 5890,4 |
| 3 | 0,0000 | -0,0004 | -0,042 | 0,087 | 0,0013 | 2211,3 |
| 4 | -0,0001 | 0,0002 | -0,049 | 0,028 | 0,0008 | 3727,9 |
| 5 | 0,0002 | 0,0002 | 0,028 | -0,074 | 0,0004 | 8246,3 |
| 6 | 0,0002 | 0,0002 | -0,074 | 0,166 | 0,0034 | 1178,2 |
| 7 | 0,0000 | 0,0000 | -0,258 | 0,137 | 0,0050 | 780,2 |
| 8 | 0,0000 | 0,0000 | 0,137 | -0,137 | 0,0011 | 1873,6 |
| 9 | 0,0000 | 0,0000 | -0,137 | 0,258 | 0,0050 | 780,2 |
| 10 | 0,0027 | 0,0000 | -0,254 | -0,260 | 0,0000 | 80953,8 |
| 11 | 0,0002 | 0,0018 | 0,166 | 0,162 | 0,0000 | 140980,1 |

VIII. PODSUMOWANIE STAN ISTNIEJĄCY.

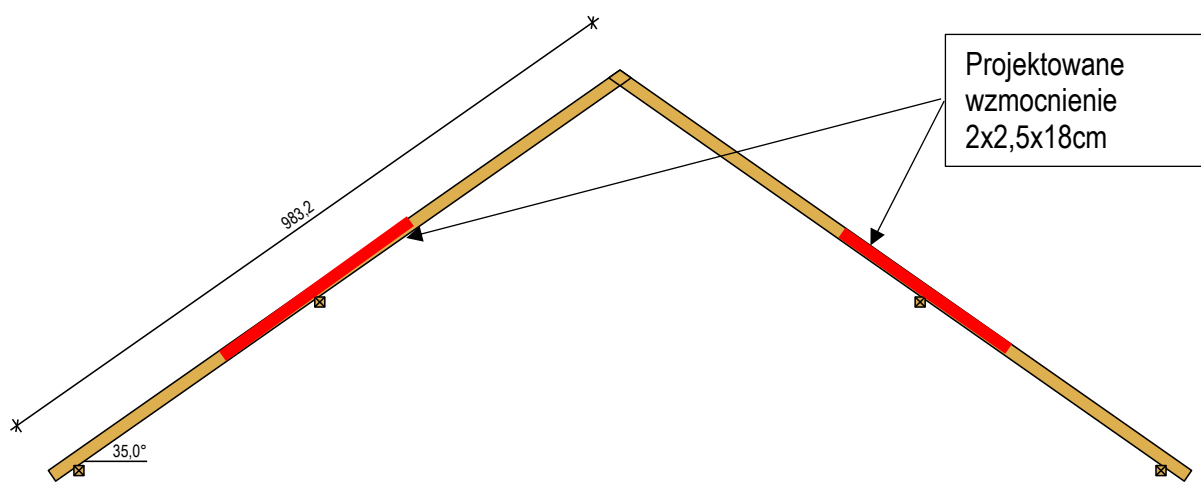
Powyższa analiza przedstawia stan techniczny budynku szkoły podstawowej z częścią wykorzystywaną na potrzeby mieszkaniowe, przychodni oraz przedszkola. Przedmiotowy obiekt znajduje się w mieście Braciejówka 60, gmina Olkusz. Przedmiotowa działka jest działką zabudowaną oraz uzbrojoną. Teren jest zagospodarowany budynkiem szkoły podstawowej, parkingami, a częściowo nieutwardzony. Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz poddasze nieużytkowe, częściowo podpiwniczony. Budynek wykonany jako tradycyjny murowany. Ściany nośne wykonane z pustaków ceramicznych typu „max” gr. 29cm. Stropy międzypiętrowe wykonane jako gęstożebrowe typu DZ oparte na ścianach nośnych wewnętrznych oraz zewnętrznych, a także na podciągach. Słupy nośne wykonane jako żelbetowe. Ściany fundamentowe, ściany piwnic wykonane jako betonowe oraz żelbetowe.

Wnętrze budynku skomunikowane za pomocą wewnętrznych klatek schodowych – schody płytowe o konstrukcji żelbetowej. Dach obiektu wielospadowy o konstrukcji drewnianej krokwiowo-płatwiowej. Dach nad częścią budynku stanowiącą salę gimnastyczną wykonany w konstrukcji słupowo-ryglowej. Słupy żelbetowe, usztywnione wieńcami żelbetowymi. Konstrukcja główna nośna dachu stalowa w postaci rygli stalowych dwuteowych oraz opartych na nich płatwi stalowych, a także konstrukcji drewnianej dachu. Pokrycie dachu całego budynku stanowi gont bitumiczny na pełnym deskowaniu. Budynek posadowiony na układzie ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych.

Powyższa analiza wykazuje, że budynek wymaga remontu, napraw. Stwierdza się występowanie licznych zawilgoceń ścian oraz konstrukcji dachu spowodowanych złym stanem pokrycia dachowego w formie gontu bitumicznego, nieszczelnościami obróbek dekarских kominów, okien dachowych, nieszczelnościami rynien i rur spustowych oraz ich uszkodzeniami. Ponadto stwierdza się znaczne zanieczyszczenie rynien, co powoduje zaburzenie prawidłowego odpływu wody z połaci dachowych. Liczne zawilgocenia ścian zewnętrznych potęgowane są również ze względu na rozwiązanie oparcia dachu na ścianie w sposób bezokapowy, co przy nieszczelnościach elementów odprowadzających wody opadowe, naraża elementy konstrukcyjne na dodatkowe zawilgocenie. **Opinia techniczna wykazuje konieczność zmiany pokrycia dachowego, obróbek dekarских oraz wydłużenie okapów poza lico ścian zewnętrznych.** Zaleca się usunięcie istniejącego pokrycia dachowego wraz z warstwą deskowania pełnego oraz wykonanie nowego pokrycia w formie blachodachówki na łątach drewnianych. Jednocześnie podczas wykonywania prac budowlanych należy ocenić poziom degradacji konstrukcji dachowej w zawilgoconych miejscach. Jeśli elementy nie są skorodowane, wystarczy osuszyć. W przypadku stwierdzenia znacznej degradacji biologicznej, uszkodzone elementy należy poddać wymianie na nowe. Wykonać przedłużenie połaci dachowych poprzez wydłużenie krokwi, dokręcając dodatkowy element drewniany z boku krokwi. Istniejące ocieplenie połaci dachowych należy poddać sprawdzeniu. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, elementy zawilgocone wymienić na nowe.

Przeprowadzono obliczenia statyczne konstrukcji dachu nad częścią szkolną oraz nad częścią mieszkalną budynku w stanie istniejącym oraz w stanie projektowanym – po zmianie pokrycia dachowego. Obliczenia w stanie istniejącym przeprowadzono dla obciążeń klimatycznych oraz współczynników bezpieczeństwa obowiązujących w czasie budowy budynku. **Obliczenia wykazały spełnienie warunków stanów granicznych nośności oraz użytkowania.** Obliczenia statyczne w stanie projektowanym przeprowadzono dla obciążeń klimatycznych oraz współczynników bezpieczeństwa obowiązujących na chwilę sporządzania niniejszej opinii technicznej. W obliczeniach uwzględniono wymianę pokrycia dachu na blachodachówkę oraz wydłużenie okapów dachu poza lico ściany. **Przeprowadzone obliczenia wykazują przekroczenie stanów granicznych nośności krokwi w miejscu podpory pośredniej.** W związku z powyższym wymagane jest wzmocnienie krokwi w dachu części szkolnej budynku. W tym celu proponuje się 2 sposoby wzmocnienia:

1. Wzmocnienie poprzez dobicie od góry krokwi kantówki 5x10cm na całej długości krokwi;
2. Wzmocnienie poprzez dobicie od boków krokwi kantówki 2,5x18cm obustronnie w miejscu podpory pośredniej. Długość dobijanych kantówek min. 250cm



Występujące miejscowe zawilgocenia ścian oraz stropów należy poddać naprawie, poprzez miejscowe skucie tynku, osuszenie powierzchni oraz wykonanie nowej warstwy tynku. Miejsca elementów żelbetonowych, gdzie odspojona jest otulina zbrojenia (odsłonięte pręty zbrojeniowe) należy naprawić poprzez odczyszczenie, pomalowanie powierzchni prętów farbą antykorozyjną, zastosowanie środka zczepnego do betonu oraz odtworzenie otuliny betonowej.

Ściany zewnętrzne budynku należy poddać dociepleniu. Stalarka okienna i drzwiowa zewnętrzna do wymiany, obecna nie spełnia wymagań obecnie obowiązujących warunków technicznych.

Elementy uszkodzone, jak pokrycie schodów zewnętrznych, uszkodzenia w wykończeniu wewnętrznym, korozja elementów stalowych balustrad, ubytki tynków należy poddać naprawie.

Budynek należy przystosować do potrzeb osób niepełnosprawnych, zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami. Budynek należy przystosować do obecnie wymaganych warunków ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Podsumowując stan techniczny budynku określa się jako DOBRY, do miejscowych napraw, termomodernizacji, wymiany pokrycia dachowego. Modernizacja budynku będąca przedmiotem inwestycji nie powoduje wyraźnego zwiększenia obciążeń oddziałujących na elementy konstrukcyjne t.j. stropy, podciągi, fundamenty. W związku z powyższym stwierdza się możliwość wykonania modernizacji obiektu zgodnie z obowiązującymi zasadami sztuki budowlanej.

Wszelkie wymiany pokrycia dachowego oraz wykończenia podłóg należy wykonywać usuwając warstwy wykończeniowe istniejące i zastępując je nowymi o ciężarze nie większym od materiałów usuwanych.

Ze względu na miejscowe występowanie zagrzybienia ścian i sufitów wewnątrz budynku (szczególnie w części mieszkalnej), zaleca się sporządzenie opinii mykologicznej dla obiektu w celu opracowania sposobu odgrzybienia oraz usunięcia pleśni dla elementów objętych korozją biologiczną.

Konieczne jest przeprowadzanie regularnych okresowych przeglądów i konserwacji elementów budynku, jak oczyszczanie rynien, udrażnianie rynien, rur spustowych, infrastruktury kanalizacji deszczowej.

IX. WYTYCZNE PROJEKTOWE.

1. FUNDAMENTY ORAZ ŚCIANY FUNDAMENTOWE.

Podczas prowadzenia prac budowlanych konieczne jest wykonanie kontroli izolacji poziomej i pionowej ścian fundamentowych. W przypadku braku izolacji lub jej znacznej degradacji należy odtworzyć izolację. Izolacje poziome wykonać z zastosowaniem iniekcji ciśnieniowej wg technologii wybranego producenta. natomiast izolację pionową wykonać jako przeciwwilgociową z zastosowaniem środków dyspersyjnych wg wytycznych wybranego producenta. Należy również wykonać izolację termiczną z zastosowaniem styropianu ekstrudowanego zgodnie z wytycznymi projektu budowlanego branży architektonicznej. Całość zabezpieczyć od zewnątrz folią kubełkową.



Fot. 53. Iniekcja ciśnieniowa.



Fot. 54. Wykonanie izolacji pionowej.

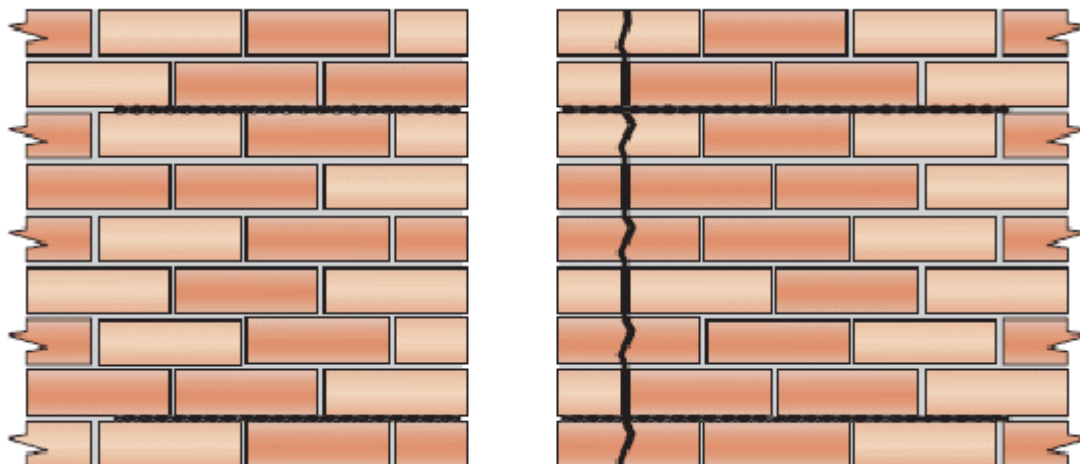
2. ŚCIANY NOŚNE.

Miejsca uszkodzone oraz zawilgocone należy przemurować stosując materiał zastosowany w konstrukcji – cegła pełna klasy 15MPa na zaprawie cementowo wapiennej M10. Należy pamiętać o wcześniejszym odciążeniu miejsc poddanych przemurowaniu. Tynki zawilgocone należy skuć oraz wykonać nowe. Pomieszczenia należy osuszyć etapami.

3. WZMOCNIENIE ŚCIAN W MIEJSCACH PĘKNIĘĆ.

Istnieje możliwość zastosowanie rozwiązań podobnych jednak nie gorszej jakości niż proponowane.

Naprawa pęknięć w murach warstwowych blisko naroży

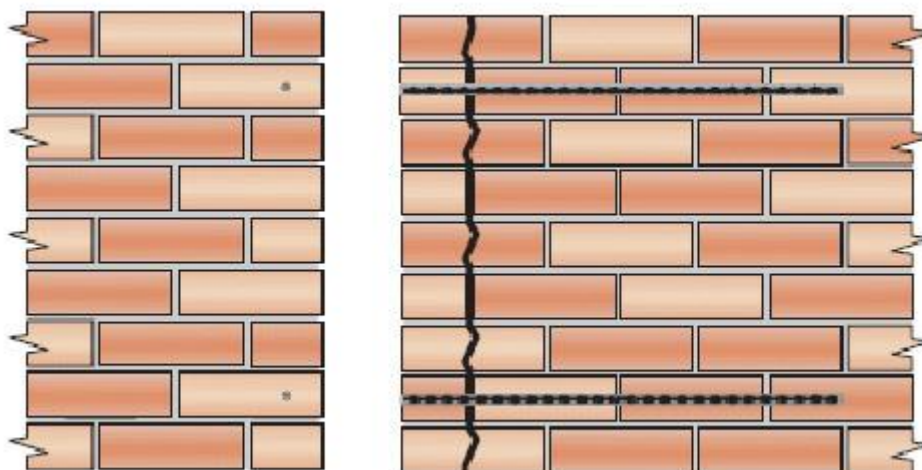


1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 25 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.

Naprawa pęknięć w pobliżu naroży ścian naprawa murów warstwowych za pomocą kotew

1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej stronie ściany.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie zewnętrznej na wymaganą głębokość.
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę i napełnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

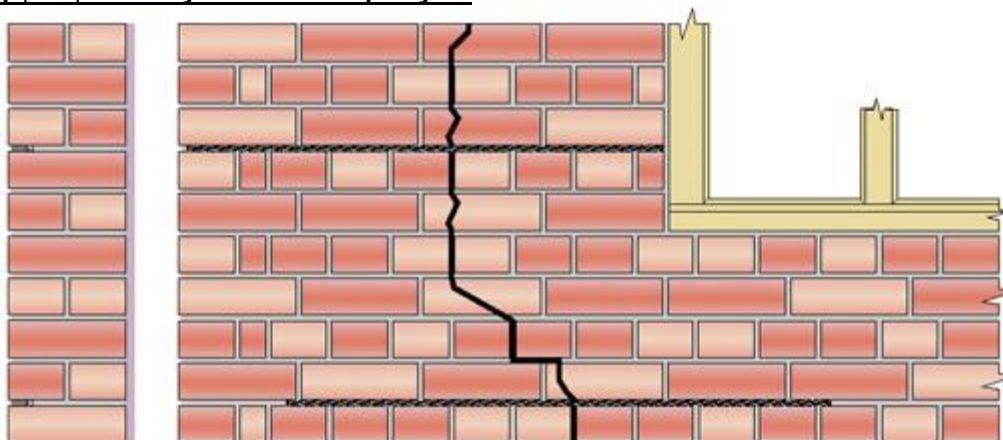
UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane w ścianie na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,

- d. jeśli pęknięcia występują na obydwu elewacjach rozważyć użycie prętów dookoła narożnika,
- e. jeśli w powyższej sytuacji zakładamy tylko kotwy powinny być one ułożone naprzemiennie.

Naprawa pęknięć lokalnych w murach pełnych

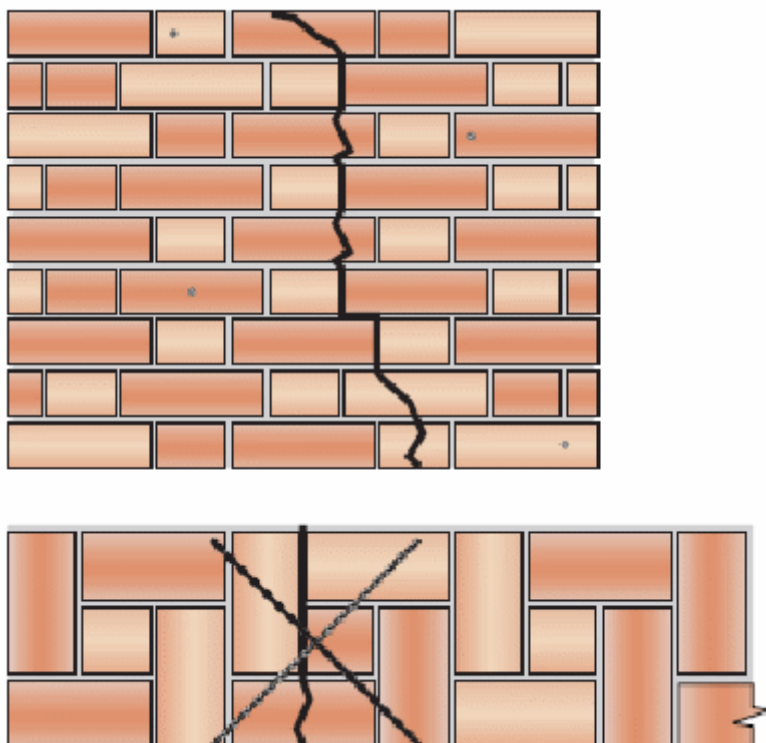


1. Wyciąć szczeliny w poziomych warstwach w wymaganych odstępach i na określoną głębokość. W przypadku cięcia w spoinach należy usunąć zaprawę na całej grubości spoiny.
2. Wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą.
3. Do końca szczeliny wprowadzić zaprawę o grubości ok. 15 mm.
4. Wepchnąć pręt w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny.
5. Wprowadzić następną warstwę zaprawy cementowej pozostawiając ok. 15 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu.
6. Wyrównać powierzchnię spoiny.
7. Zwilżyć spoinę co pewien czas.
8. Uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. Głębokość szczeliny 35 do 40 mm plus grubość tynku (plus grubość tynku) co najmniej na długość 500 mm poza szczelinę.
- b. Pionowy rozstaw prętów 450 mm (6 warstw cegły).
- c. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od naroża budynku (rys. A) powinien być prowadzony min 100mm wokół naroża i zostać zamocowany w przylegającej ścianie.
- d. W przypadku pęknięcia w odległości mniejszej niż 500 mm od otworu (rys. B) powinien być zagięty i zamocowany w ościeżu.

Naprawa pęknięć – zszywanie krzyżowe murów pełnych

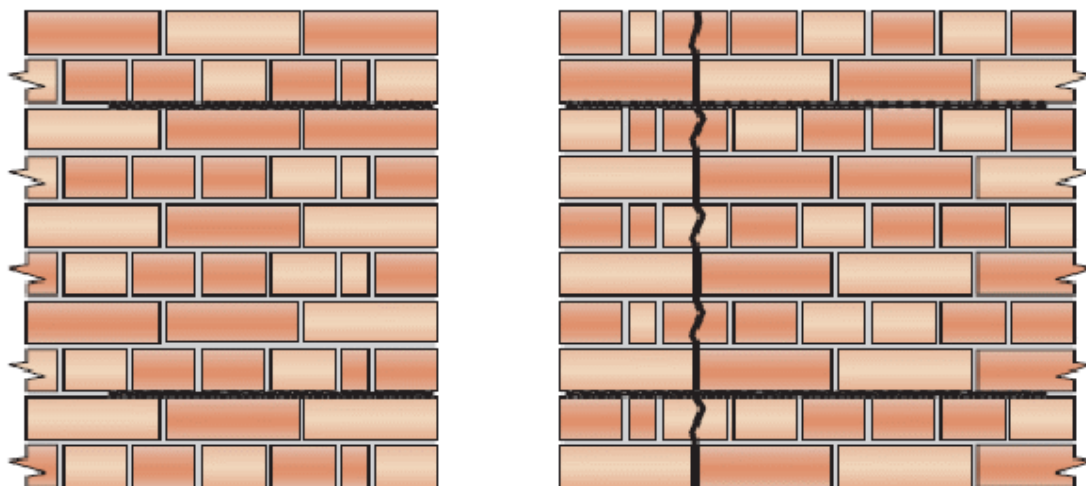
1. Wywiercić otwory o średnicach 13 – 14 mm pod wymaganym kątem na określoną głębokość.
2. Wyczyścić odkurzaczem otwory i dokładnie zmoczyć wodą - kontynuować do momentu gdy woda wypływająca z otworu będzie czysta.
3. Wymieszać zaprawę i napełnić pojemnik pistoletu.
4. Nałożyć na pistolet końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm i pompować zaprawę do momentu jej wypełnienia.
5. Odpowiedniej długości wkręcić w końcówkę pistoletu.
6. Wsadzić końcówkę w otwór na pełną głębokość i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie pręta wraz z zaprawą.
7. Wypełnić końcówki otworów pozostawiając gotowymi do wykończenia.

UWAGI.

Metoda ta jest zazwyczaj używana do naprawy pęknięć w murach pełnych otynkowanych gdzie trudno jest ukryć naprawę (np. tynk z obrzutką kamienną)

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. pręty instaluje się prostopadle do powierzchni pęknięcia (np. poziomo w przypadku pęknięć pionowych i pionowo w przypadku pęknięć poziomych),
- b. pręt powinien zaczynać się minimalnie w odległości 225 mm od pęknięcia,
- c. kąt wiercenia powinien być tak dobrany aby pręt przechodził przez pęknięcie w środkowej części muru,
- d. pręty powinny być instalowane naprzemiennie po obydwu stronach pęknięcia w odstępach 225 mm mierzonych wzdłuż pęknięcia.

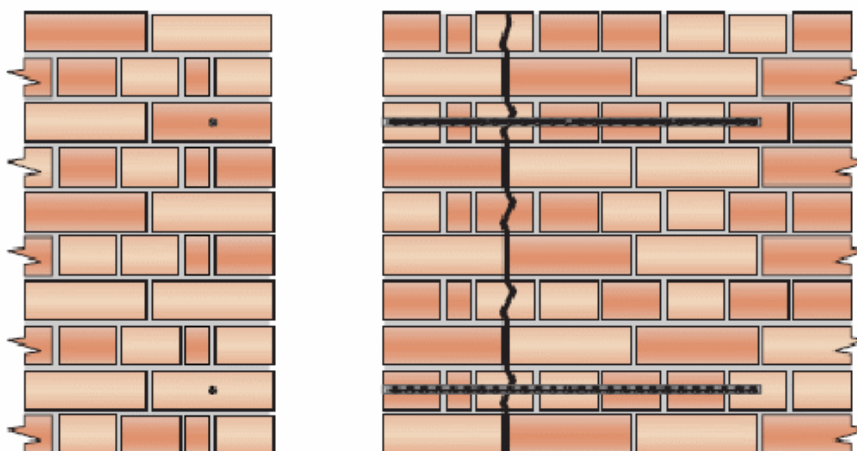
Naprawa pęknięć w murach pełnych blisko naroży

1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 35 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.

Naprawa pęknięć w pobliżu naroży ścian naprawa murów pełnych za pomocą kotew

1. Ustalić i zaznaczyć położenie otworów na zewnętrznej ścianie.
2. Wywiercić otwór pilotażowy o średnicy 12 mm (13-14 mm zależnie od materiału) w ścianie zewnętrznej na wymaganą głębokość.

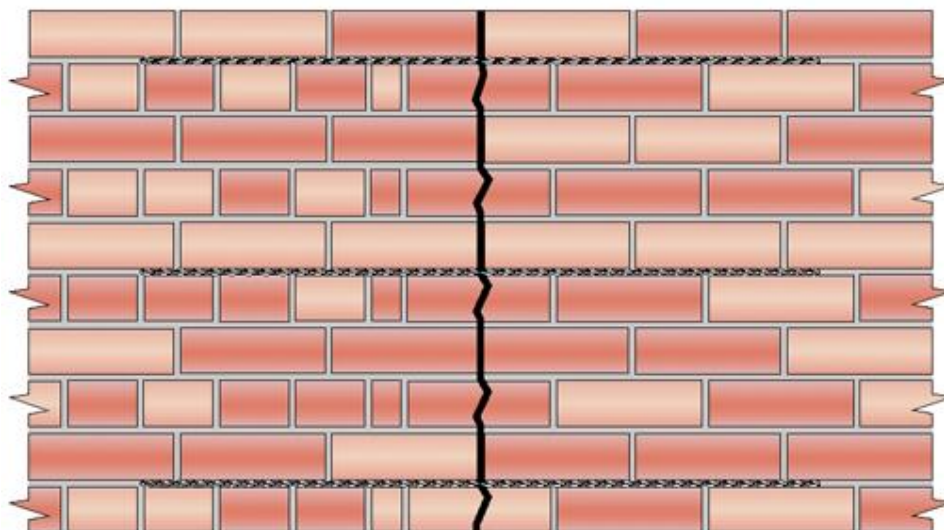
3. Wyczyścić otwór i dokładnie wypłukać wodą.
4. Wymieszać zaprawę i napełnić pistolet.
5. Wymaganej długości końcówkę przedłużającą o średnicy 12 mm założyć na pistolet. Pompować zaprawę aż wypełni końcówkę.
6. Wkręcić odpowiedniej długości kotwę w końcówkę pistoletu.
7. Włożyć końcówkę na pełną głębokość do otworu i pompować zaprawę. Ciśnienie spowoduje wypychanie zaprawy wraz z kotwą.
8. Wykończyć końcówkę otworu.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. kotwy instalować w odstępach pionowych 450 mm,
- b. kotwy powinny być zamocowane w ścianie za na odcinku minimum 500 mm poza pęknięciem,
- c. kotwy powinny być zainstalowane w środkowej części przekroju ściany,
- d. jeśli pęknięcia występują na obydwu elewacjach rozważyć użycie prętów dookoła narożnika,
- e. jeśli w powyższej sytuacji zakładamy tylko kotwy powinny być one ułożone naprzemiennie.

Naprawa pęknięć przy połączeniach w murach pełnych i warstwowych



1. Wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i spłukać dokładnie wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy w głąb szczeliny na grubość 15 mm.
4. Wepchnąć pręt w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Uzupełnić wypełnienie spoiny niekurczliwą zaprawą.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 35 –45 mm, (plus grubość tynku)
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia.

5. ZAMUROWANIA.

Zamurowania wykonać stosując materiały podobne – ceramiczne (cegła pełna) klasy 15 (15MPa). Całość wykonać na zaprawie cementowo wapiennej marki M10.

Ściany działowe uzupełniać cegłą dziurawką na zaprawie cementowo wapiennej marki M8.

Należy pamiętać aby wszystkie przemurowania uzupełnia oraz zamurowania wykonać w połączeniu na strzępia.

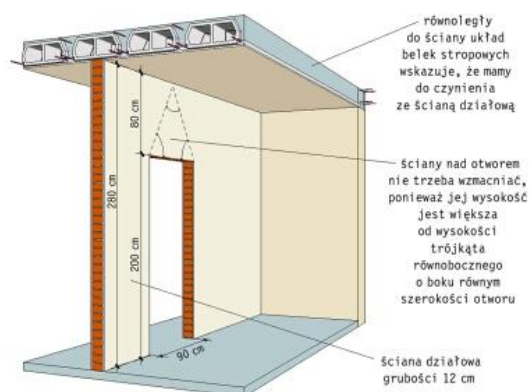
6. POWIĘKSZENIE OTWORÓW W ŚCIANACH DZIAŁOWYCH.

Powiększenie otworów w ścianach działowych możliwe jest na 2 sposoby.

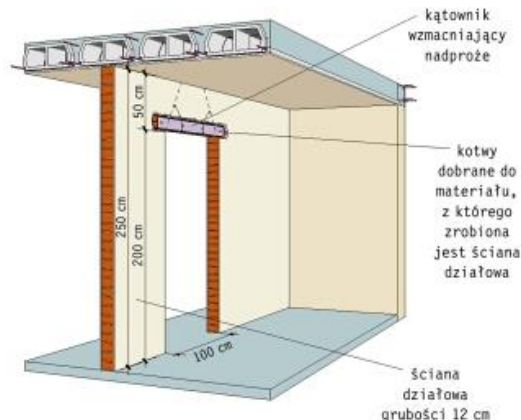
Sposób 1 – zastosowanie zbrojenia 2 fi 12mm montowanego w bruzdy lub nadproża prefabrykowanego typu U z założonym zbrojeniem 2 fi 10mm. Zbrojenie umieszczać w bruzdach pojedynczo oraz zabetonować betonem min.B20 (C16/20).

Sposób 2 – założyć możliwość klinowania się układu cegieł wg zasad:

Wysokość ściany nad otworem to co najmniej 87% szerokości otworu (wysokość trójkąta równobocznego o boku równym szerokości otworu). Na przykład w pomieszczeniu o wysokości 280 cm chcemy wyciąć otwór na drzwi o szerokości 90 cm i wysokości 200 cm. Możemy to zrobić, nie wykonując w ścianie żadnych wzmocnień. Przy tak wąskim otworze samo przewiązanie cegieł i nośność zaprawy są wystarczające do utrzymania ciężaru fragmentu ściany nad otworem.

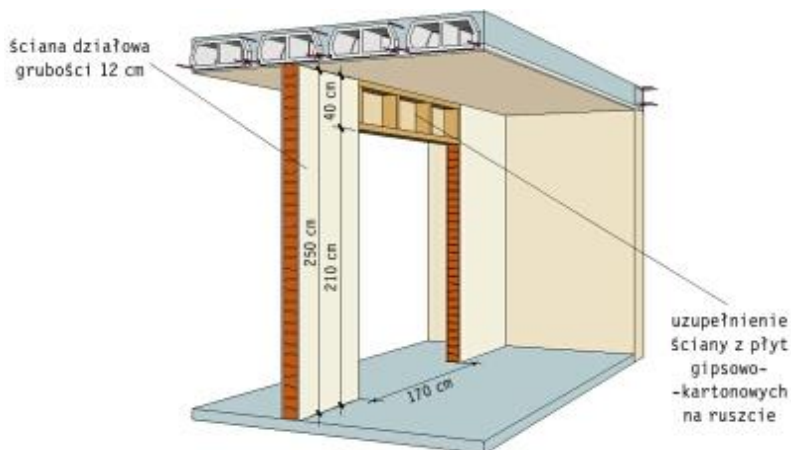


Wysokość ściany nad otworem to co najmniej 30% szerokości otworu i więcej niż 30 cm (cztery warstwy cegieł). Przykładowo – w pomieszczeniu o wysokości 250 cm chcemy wybić otwór na drzwi o szerokości 100 cm i wysokości 200 cm. Nadproże należy wzmocnić kątownikiem stalowym, najlepiej nierównomiernym (30 x 70, 50 x 100 mm), bo dłuższa półka pozwoli na łatwiejsze zakotwienie profilu w ścianie. Prace rozpoczynamy od usunięcia zaprawy ze spoiny poziomej nad otworem i skucia tynku. W tak przygotowaną szczelinę wkładamy krótsze ramię kątownika (osadzamy je na zaprawie), a następnie dłuższe ramię kotwimy do ściany kołkami rozporowymi w rozstawie co mniej więcej 40 cm. Dopiero wtedy możemy usunąć cegły z otworu. Długość oparcia kątownika na ścianie powinna wynosić co najmniej 10-15 cm z każdej strony. Przy dłuższych nadprożach lepiej zastosować dwa kątowniki ułożone symetrycznie z każdej strony ściany.



Wysokość ściany nad otworem jest mniejsza niż 30% szerokości otworu. Przykładowo

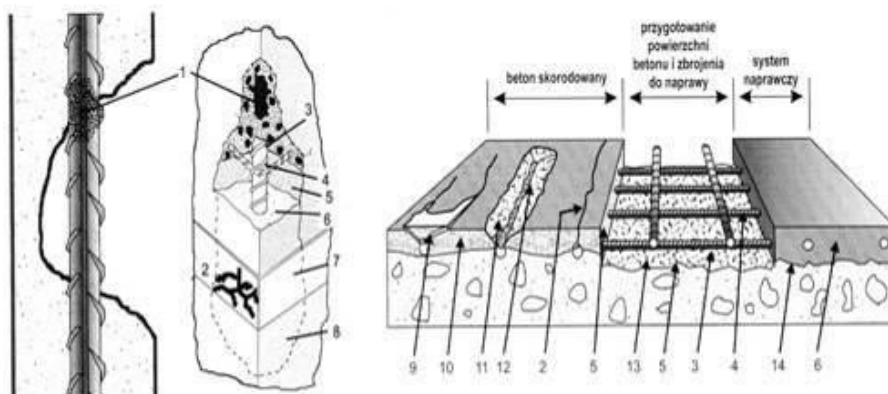
– w pomieszczeniu o wysokości 250 cm chcemy wykonać otwór na drzwi o szerokości 170 cm i wysokości 210 cm. Wtedy najwygodniej, najtaniej i najbezpieczniej jest wyciąć cały fragment ściany aż do sufitu, a brakującą część ściany wykonać z płyty gipsowo-kartonowej na ruszcie stalowym.



7. STROP, ELEMENTY ŻELBETOWE.

Strop nie wymaga gruntownego remontu. Miejsca zawilgocone i zgrzybiałe należy odkuć osuszyć i na podstawie opinii mykologicznej odgrzybić. Widoczne fragmenty zbrojenia należy oczyścić, zabezpieczyć środkiem gruntującym i wykonać nową otulinę z zastosowaniem specjalistycznych materiałów do renowacji elementów żelbetowych.

Skorodowane elementy stalowe należy oczyścić i zabezpieczyć farbami antykorozyjnymi oraz pęczniejącymi pod wpływem temperatury.



Fot. 55. Sposób wykonania naprawy konstrukcji żelbetowych pochodzący z wytycznych ABC-Ściany



Fot. 56. Sposób wykonania naprawy konstrukcji żelbetowych pochodzący z wytycznych ABC-Ściany

8. KONSTRUKCJA DACHU.

Opinia techniczna wykazuje konieczność zmiany pokrycia dachowego, obróbek dekarских oraz wydłużenie okapów poza lico ścian zewnętrznych. Zaleca się usunięcie istniejącego pokrycia dachowego wraz z warstwą deskowania pełnego oraz wykonanie nowego pokrycia w formie blachodachówki na łątach drewnianych. Jednocześnie podczas wykonywania prac budowlanych należy ocenić poziom degradacji konstrukcji dachowej w zawilgoconych miejscach. Jeśli elementy nie są skorodowane, wystarczy osuszyć. W przypadku stwierdzenia znacznej degradacji biologicznej, uszkodzone elementy należy poddać wymianie na nowe. Wykonać przedłużenie połaci dachowych poprzez wydłużenie krokwi, dokręcając dodatkowy element drewniany z boku krokwi, o przekroju takim samym jak krokiew istniejąca. Długość zakładu elementów minimum 80cm. Połączenie elementów wykonać na bazie połączeń ciesielskich.



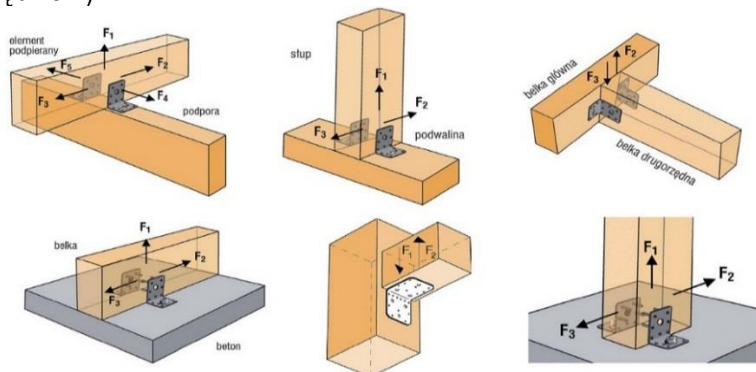
Fot. 57. Szczegół wydłużenia połaci dachowej

Przeprowadzone obliczenia statyczne wykazują przekroczenie stanów granicznych nośności krokwi w miejscu podpory pośredniej w części szkolnej budynku. W związku z powyższym wymagane jest wzmocnienie krokwi w dachu tej części budynku. W tym celu proponuje się 2 sposoby wzmocnienia:

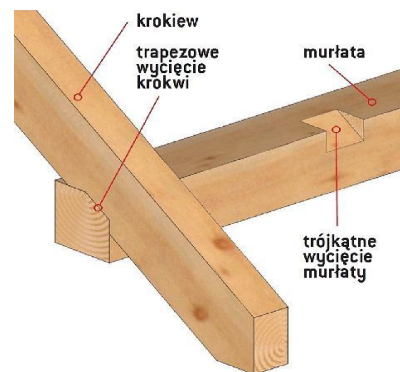
1. Wzmocnienie poprzez dobicie od góry krokwi kantówki 5x10cm na całej długości krokwi;
2. Wzmocnienie poprzez dobicie od boków krokwi kantówki 2,5x18cm obustronnie w miejscu podpory pośredniej. Długość dobijanych kantówek min. 250cm

Na konstrukcję zastosować drewno klasy min. C24. Konstrukcję dachu należy usztywnić wykonując stężenia w postaci wiatrownic drewnianych lub z taśmy stalowej perforowanej, połączenia wykonać z zastosowaniem połączeń ciesielskich lub łączników ciesielskich.

Drewno należy zabezpieczyć przed działaniem ognia, grzybów domowych i owadów, stosując np. ognioochronny preparat do drewna wybranego producenta (stosować z barwnikiem, 3-krotne wcieranie pędzlem).



Fot. 58. Połączenia elementów drewnianych więźby dachowej.



Fot. 59. Połączenie krokwi – murłata

X. PODSTAWA OPRACOWANIA ORAZ LITERATURA TECHNICZNA.

1. Wykaz norm.

- 1.1. PN-82 / B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 1.2. PN-82 / B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 1.3. PN-82 / B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- 1.4. PN-82 / B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- 1.5. PN-77 / B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- 1.6. PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.7. PN-81 / B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.8. PN-90 / B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.9. PN-EN 1991-1-1 2004 EUROCOD 1 Obciążenia stałe budowli.
- 1.10. PN-EN 1991-1-2 2004 EUROCOD 1 Obciążenia zmienne budowli.
- 1.11. PN-EN 1991-1-3 2004 EUROCOD 1 Obciążenia śniegiem.
- 1.12. PN-EN 1991-1-4 2004 EUROCOD 1 Obciążenia wiatrem.
- 1.13. PN-EN 1990 EUROKOD: Podstawy projektowania konstrukcji
- 1.14. PN-EN 1992 EUROKOD 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- 1.15. PN-EN 1993 EUROKOD 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
- 1.16. PN-EN 1994 EUROKOD 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych
- 1.17. PN-EN 1995 EUROKOD 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
- 1.18. PN-EN 1996 EUROKOD 6: Projektowanie konstrukcji murowych

2. Wykaz literatury technicznej.

- 2.1. A. Łapko: Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000.
- 2.2. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś: Konstrukcje betonowe. Projektowanie belek, słupów i płyt żelbetowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2001.
- 2.3. W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne, Arkady, Warszawa 1987.
- 2.4. A. Łapko, B.C. Jansen: Podstawy projektowania i algorytm obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2009.
- 2.5. W. Bogucki, M. Żybertowicz: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa 2008.
- 2.6. W. Włodarczyk: Konstrukcje stalowe, WSiP, Warszawa 1997.
- 2.7. Ustawa – Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz. U. 03.207.2016) i wydany na jej podstawie aktami wykonawczymi a w szczególności:
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 02.75.690);
- 2.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- 2.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- 2.11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz 401).
- 2.12. Zarządzenie nr 16 Ministra Budownictwa i przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 21.05.1976r. w sprawie norm zużycia środków chemicznych przy wykonywaniu robót impregnacyjnych, grzybobójczych i owadobójczych.

3. Poradniki:

- 3.1. „Remonty i modernizacje budynków” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2001 Warszawa, aktualizacja 2009r.;
- 3.2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2004 Warszawa, aktualizacja 2006r.