

## PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

EGZ. 1

STADIUM PROJEKTU:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY (PBW) - CZĘŚĆ I

BRANŻA:

BUDOWLANA

NAZWA INWESTYCJI / ZADANIA PROJ.:

Odnowa zdegradowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Marszałka Ferdynanda Focha 24 w Grudziądz

ADRES:

86-300 Grudziądz, dz. nr 43, 45/1 , obr. 0051, jednostka ewidencyjna: Grudziądz

ZLECENIODAWCA:

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o.  
ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz

### ZESPÓŁ SPORZĄDZAJĄCY DOKUMENTACJĘ

<b>Projektant branży budowlanej</b> mgr inż. Anna Markiewicz Upr. KUP/0005/POOK/12	Podpis
--	--------

Grudziądz, 26 sierpnia 2013 r.

## SPIS TREŚCI

1. Decyzja nadania uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa .....	5
2. Wytyczne konserwatorskie. ....	7
3. Zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów NATURA 2000 z dnia 29. lipca 2013r. ....	8
4. Decyzja o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 14. sierpnia 2013r. ....	10
5. Oświadczenie projektanta .....	14
6. Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	15
7. Ekspertyza techniczna dla zmiany pokrycia dachu oraz zmiany płyt balkonowych .....	17
8. Inwestor. ....	23
9. Jednostka projektowania .....	23
10. Lokalizacja inwestycji. ....	23
11. Podstawa projektowania. ....	23
12. Przedmiot inwestycji .....	23
13. Opis istniejącego stanu formalno – prawnego nieruchomości .....	24
14. Charakterystyka ekologiczna .....	24
15. Wymogi ochrony konserwatorskiej .....	24
16. Ochrona p.poż. ....	24
17. Wymogi dotyczące przyszłego użytkownika .....	24
18. Zagospodarowanie terenu .....	24
19. Wpływ eksploatacji górniczej .....	24
20. Opinia geotechniczna i fundamentowanie .....	24
I. Remont dachu .....	25
21. Opis pokrycia dachu .....	25
22. Opis elementów konstrukcji dachu budynku. ....	26
23. Kominy w części wystającej ponad dachem. ....	27
24. Rozbiórka rynien i rur spustowych oraz pozostałych obróbek blacharskich. ....	27
25. Rozbiórka istniejącego pokrycia dachu z płyt cementowo – azbestowych. ....	27
26. Wymiana deskowania .....	28
27. Wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji dachu. ....	28
28. Ociosanie konstrukcji .....	28
29. Montaż desek czołowych .....	28
30. Wyrównanie powierzchni połaci deskowania od wewnątrz .....	28
31. Impregnacja konstrukcji dachu. ....	28
32. Wymiana izolacji termicznej nad częścią mieszkalną poddasza. ....	29
33. Pokrycia dachu blachą tytanowo - cynkową .....	29
34. Pokrycia dachu papą .....	30
35. Akcesoria dachowe .....	32
II. Remont elewacji .....	35
36. Balkony .....	36
37. Osuszanie ścian piwnicznych oraz wykonanie izolacji ścian piwnic. ....	39
38. Wzmocnienie ścian zew. od strony podwórza, ścian szczytowych ponad dachem sąsiadującego budynków oraz ścian frontowych .....	39
39. Docieplenie ścian zew. od strony podwórza oraz ścian szczytowych ponad dachem .....	41
40. Wykonanie profilu styropianowego na elewacji szczytowej oraz od podwórza .....	44
41. Remont wejścia nr 3 do budynku. ....	45
42. Elewacja frontowa - prace tynkarskie i odtworzeniowe. ....	45
43. Elewacja - prace malarskie .....	48
44. Stolarka i ślusarka .....	49
45. Remont studzienek doświetlających okna piwniczne. ....	51
46. Naprawa schodów wejściowych do budynku .....	51
47. Wykonanie opaski. ....	52
48. Wykonanie ciągów pieszych .....	52
III. Remont klatek schodowych. ....	54
49. Naprawa schodów. ....	54

50. Naprawa ścian i sufitów. ....	54
51. Remont balustrad. ....	54
52. Likwidacja WC oraz zamurowanie otworów okiennych .....	55
53. Czyszczenie posadzki oraz uzupełnienia ubytków parteru klatek schodowych .....	55
IV. Remont lokalu mieszkalnego nr 14.....	56
V. Remont piwnic .....	57
54. Naprawa istniejącego betonowego biegu schodowego do piwnic. ....	57
55. Wymiana istniejącego drewnianego biegu schodowego do piwnic.....	58
56. Naprawa posadzki części wspólnych piwnic. ....	58
57. Obliczenia .....	59

## SPIS RYSUNKÓW:

### Rysunki ogólne - inwentaryzacja

PS	- PLAN SYTUACYJNY
I-01	- INWENTARYZACJA ELEWACJI
I-02	- INWENTARYZACJA NAŚWIETLI
I-03	- INWENTARYZACJA RZUTU PIWNIC NR1
I-04	- INWENTARYZACJA RZUTU PIWNIC NR2
I-05	- INWENTARYZACJA RZUTU KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-06	- INWENTARYZACJA RZUTU KLATKI SCHODOWEJ NR 2
I-07	- RZUT DACHU - INWENTARYZACJA
I-08	- INWENTARYZACJA WEJŚCIA DO MIESZKANIA OD ZEWNATRZ
I-09	- INWENTARYZACJA SCHODÓW WEJŚCIOWYCH DO BUDYNKU
I-10	- INWENTARYZACJA STOLARKI OKIENNEJ FRONTOWEJ
I-11	- INWENTARYZACJA STOLARKI OKIENNEJ OD PODWÓRZA
I-12	- INWENTARYZACJA SZCZEGÓŁÓW ZDOBIEŃ STOLARKI OKIENNEJ
I-13	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE NA KLATCE SCHOD. NR 1
I-14	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE HALL
I-15	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE DO MIESZKANIA 1- PARTER KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-16	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE DO MIESZKANIA 2- PARTER KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-17	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE DO MIESZKANIA 3- PARTER KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-18	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ 1 - STRYCH KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-19	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ 2 - STRYCH KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-20	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - WEJŚCIE DO PIWNIC KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-21	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI ZEWNĘTRZNE OD PODWÓRZA KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-22	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI ZEWNĘTRZNE OD FRONTU KLATKI SCHODOWEJ NR 1
I-23	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE NA KLATCE SCHOD. NR 2
I-24	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - WEJŚCIE DO PIWNIC KLATKI SCHODOWEJ NR 2
I-25	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI ZEWNĘTRZNE OD PODWÓRZA KLATKI SCHODOWEJ NR 2
I-26	- INWENTARYZACJA STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI ZEWNĘTRZNE OD FRONTU KLATKI SCHODOWEJ NR 2
I-27	- INWENTARYZACJA SZCZEGÓŁÓW ZDOBIEŃ STOLARKI DRZWIOWEJ WEWNĘTRZNEJ KŁATEK SCHODOWYCH
I-28	- INWENTARYZACJA SZCZEGÓŁÓW ZDOBIEŃ STOLARKI DRZWIOWEJ ZEWNĘTRZNEJ
I-29	- ZDOBIENIA ELEWACJI
I-30	- GZYMSY
I-31	- ZDOBIENIE BALKONU
I-32	- INWENTARYZACJA BALKONÓW

### Naprawa elementów głównych

B-01	- ZAGOSPODAROWANIE TERENU
B-02	- REMONT NAŚWIETLI
B-03	- REMONT ELEWACJI
B-04	- KOLORYSTYKA ELEWACJI
B-05	- REMONT PIWNIC NR 1
B-06	- REMONT PIWNIC NR 2
B-07	- REMONT KLATKI SCHODOWEJ NR 1 - RZUT
B-08	- REMONT KLATKI SCHODOWEJ NR 2 - RZUT
B-09	- REMONT KLATKI SCHODOWEJ NR 1 - PRZEKRÓJ

- B-10 - REMONT KLATKI SCHODOWEJ NR 2 - PRZEKRÓJ
- B-11 - PROJEKT BALUSTRAD KLATKI SCHODOWEJ NR 1
- B-12 - PROJEKT BALUSTRAD KLATKI SCHODOWEJ NR 2
- B-13 - RZUT DACHU - REMONT
- B-14 - REMONT SCHODÓW WEJŚCIOWYCH DO BUDYNKU
- B-15 - REMONT WEJŚCIA DO BUDYNKU NR 3
- B-16 - PROJEKT STOLARKI OKIENNEJ FRONTOWEJ - DREWNIANEJ
- B-17 - ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ FRONTOWEJ - DREWNIANEJ
- B-18 - PROJEKT STOLARKI OKIENNEJ OD PODWÓRZA - PCV
- B-19 - ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ OD PODWÓRZA - PCV
- B-20 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE NA KLATCE SCHODOWEJ NR 1
- B-21 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE HALL
- B-22 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE DO MIESZKAŃ - PARTER KLATKI SCHODOWEJ NR 1
- B-23 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - STRYCH KLATKI SCHODOWEJ NR 1
- B-24 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - WEJŚCIE DO PIWNIC KLATKI SCHODOWEJ NR 1
- B-25 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI ZEWNĘTRZNE OD PODWÓRZA
- B-26 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - DRZWI WEWNĘTRZNE NA KLATCE SCHODOWEJ NR 2
- B-27 - PROJEKT STOLARKI DRZWIOWEJ - WEJŚCIE DO PIWNIC KLATKI SCHODOWEJ NR 2
- B-28 - ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ
- B-29 - REMONT BALKONU TYP IA
- B-30 - REMONT BALKONU TYP IB
- B-31 - REMONT BALKONU TYP II
- B-32 - REMONT BALKONU TYP III
- B-33 - REMONT BALKONU TYP IV
- B-34 - REMONT BALKONU TYP V
- B-35 - SZCZEGÓŁY WYKOŃCZENIA PŁYTY BALKONU
- B-36 - WPUST PŁYTY BALKONU TYP IA
- B-37 - KRATA NAŚWIELLI OKIENNYCH
- B-38 - WYKOŃCZENIE GZYMSU OD PODWÓRZA
- B-39 - RZUT MIESZKANIA NR 14
- B-40 - OBRÓBKI BLACHARSKIE
- B-41 - WYŁAZ DACHOWY
- B-42 - PODWYŻSZENIE BALUSTRAD BALKONOWYCH
  
- K-01 - NAKRYWY KOMINOWE
- K-02 - ŻELBETOWE PŁYTY BALKONU TYP IA
- K-03 - ŻELBETOWE PŁYTY BALKONU TYP IB
- K-04 - ŻELBETOWE PŁYTY BALKONU TYP II
- K-05 - ŻELBETOWE PŁYTY BALKONU TYP V
- K-06 - KONSTRUKCJA NOŚNA OZDÓB POD WYKUSZEM I BALKONAMI
- K-07 - WZMOCNIENIE ELEWACJI – RYSUNEK GŁÓWNY
- K-08 - WZMOCNIENIE ELEWACJI - ZSZYCIE
- K-09 - KĄTOWNIK WZMACNIAJĄCY NADPROŻE OKIENNE
- K-10 - WZMOCNIENIE NADPROŻY ŁUKOWYCH
- K-11 - ZBROJENIE BALUSTRADY BALKONU TYP IA
- K-12 - ZBROJENIE BALUSTRADY BALKONU TYP III
- K-13 - RZUT KONSTRUKCJI DACHU - SCHEMAT
  
- D-01 - DOCIEPLENIE MURU OGNIOWEGO
- D-02 - DOCIEPLENIE MURU POD OKNEM
- D-03 - ROZWIĄZANIE OCIEPLENIA OŚCIEŻA OKIENNEGO
- D-04 - ROZWIĄZANIE OCIEPLENIA COKOŁU
- D-05 - DOCIEPLENIE NAROŻNIKA ZEWNĘTRZ. WARIANT Z SIATKĄ NA ZAKŁAD
- D-06 - DOCIEPLENIE NAROŻNIKA WEWNĘTRZ. WARIANT Z SIATKĄ NA ZAKŁAD
- D-07 - ZAKOŃCZENIE DOCIEPLENIA ŚCIANY SZCZYTOWEJ
- D-08 - DOCIEPLENIE NADPROŻA

**1. Decyzja nadania uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do Kujawsko - Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0008/12

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2012 r.

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**

**Pani Annie Agnieszce Markiewicz**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
urodzonej dnia 26 marca 1981 r. w Grudziądzu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny KUP/0005/POOK/12**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej**

## **UZASADNIENIE**

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

## **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kolodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

Otrzymują:

1. Pani Anna Agnieszka Markiewicz  
ul. Wiśłana 9/29  
86-300 Grudziądz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2013-07-04

.....  
(miejscowość, data)

## Zaświadczenie

Pan/Pani **MARKIEWICZ ANNA AGNIESZKA**

miejsce zamieszkania

**86-300 GRUDZIĄDZ**

**UL. WIŚLANA 9/29**

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

**KUP/BO/0121/12**

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

**2013-08-01**

do dnia

**2014-07-31**

**KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w BYDGOSZCZY**  
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6  
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

**PRZEWODNICZĄCY**  
**Rady Okręgowej Izby**  
*prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki*  
(pieczęć i podpis przewodniczącego)



## 2. Wytyczne konserwatorskie.

**URZĄD MIEJSKI**  
w Grudziądzu  
86-300 Grudziądz, ul. Ratuszowa 1

MKZ.4120.73.2.2013

Grudziądz, 10.06.2013 r.

IDEA PROJEKT  
Anna Markiewicz  
ul. Wiślana 9/29  
86-300 Grudziądz

Dotyczy: wydania wytycznych konserwatorskich do remontu budynków zlokalizowanych przy ul. Focha 20 oraz Focha 24 w Grudziądzu.

Budynki zlokalizowane przy ul. Focha 20 oraz 24 pochodzą z 4 ćw. XIX wieku i wpisane są do wojewódzkiej oraz gminnej ewidencji zabytków. Tym samym objęte są one ochroną konserwatorską. Wszelkie prace o charakterze remontowo- budowlanym, planowane przy tych obiektach, należy uzgodnić z właściwym organem ochrony zabytków.

Ponadto objęte są ochroną na podstawie zapisów w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod nazwą: „Centrum-Południe 2” obejmującym obszar zawarty między ulicami Toruńską, Al. 23 Stycznia, ul. Focha i Rowem Hermana (UCHWAŁA NR XLV/80/09 RADY MIEJSKIEJ GRUDZIĄDZA z dnia 28 października 2009 r. ). Zgodnie z zapisami w/w planu miejscowego § 8 ust. 5.

„2) należy zachować lub przywrócić historyczny wygląd architektoniczny budynków w zakresie:

- a) gabarytów budynku,
- b) kształtu i pokrycia dachów,
- c) kompozycji elewacji w zakresie detalu architektonicznego, rozmieszczenia, wielkości, kształtu oraz proporcji otworów okiennych i drzwiowych wraz ze stolarką,
- d) wystroju klatek schodowych (wraz z historyczną posadzką i stolarką),
- (...)

4) w kamienicach frontowych – ewentualna wymiana stolarki powinna mieć charakter odtworzeniowy względem zachowanej oryginalnej stolarki lub zachowanych przekazów ikonograficznych, w pozostałych obiektach wymaga się co najmniej zachowania podziałów pionowych i poziomych okien;

5) zmiana parametrów geometrycznych i wymiarów okien i drzwi – dopuszczalna wyłącznie w parterach budynków lub poddaszach (szczególnie w związku ze zmianą sposobu użytkowania) w uzgodnieniu z miejskim konserwatorem zabytków;

6) nakaz przywrócenia nawierzchni kamiennych na terenach komunikacyjnych, a w szczególności na placach i jezdniach dróg wewnętrznych, przy czym dopuszcza się stosowanie innych materiałów (imitujących nawierzchnie kamienne) pod warunkiem stosowania elementów o wymiarach minimum 50 x 50 cm na chodnikach, a na ścieżkach rowerowych stosowania elementów drobnowymiarowych niefazowanych”.

W związku z powyższym, przy projektowaniu prac remontowych należy uwzględnić powyższe zapisy m.p.z.p.

Otrzymują:

- 1. Adresat
- 2. a/a

Z up. PREZYDENTA GRUDZIĄDZA

*Izabela Fijałkowska*  
MIEJSKI KONSERWATOR ZABYTKÓW

**3. Zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów NATURA 2000 z dnia 29. lipca 2013r.**



REGIONALNA DYREKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA W BYDGOSZCZY

WPN.6335.335.2013.DG

Bydgoszcz, 29 lipca 2013 r.

Szanowny Pan  
Zenon Różycki  
Prezes Zarządu  
Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki  
Nieruchomościami Sp. z o.o.  
ul. Mickiewicza 23  
86-300 Grudziądz

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy w odpowiedzi na pismo z dnia 18 lipca 2013 r. (data wpływu: 24 lipca 2013 r.) w sprawie wydania zaświadczenia organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000, w załączeniu przekazuje stosowne zaświadczenie.

Jednocześnie uprzejmie informuje, że na budynkach przeznaczonych do remontu mogą występować siedliska lęgowe chronionych gatunków ptaków w postaci szczelin, wnęk lub drożnych otworów wentylacyjnych. Stropodachy budynków są również chętnie zajmowane przez gatunki ptaków i nietoperzy objętych ochroną prawną, np. jerzyka *Apus apus*, wróbla domowego *Passer domesticus*, kawkę *Corvus monedula*, szpaka *Sturnus vulgaris*, pustułkę *Falco tinnunculus*, karliki *Pipistrellus* sp.

Prace związane z remontem budynków powinny być prowadzone w sposób uwzględniający potrzeby biologiczne gatunków.

Za niszczenie siedlisk oraz gniazd tych gatunków uznać można montowanie kratki w otworach wentylacyjnych budynków oraz zatykanie szczelin w elewacji, uniemożliwiając tym samym ptakom powrót do miejsc lęgowych, z których korzystały w poprzednich latach.

Jednocześnie prace, np. termomodernizacyjne wykonywane w okresie lęgowym mogą powodować niszczenie lęgów i piskląt oraz płoszenie i niepokojenie ptaków.

W sytuacji, gdy zniszczenie schronień gatunków ptaków i nietoperzy podczas prac jest konieczne, należy zwrócić się do regionalnego dyrektora ochrony środowiska o wydanie stosownego zezwolenia oraz zapewnić gatunkom, których siedliska zostaną zniszczone, zastępcze miejsca lęgowe.

Mając na uwadze dbałość o ochronę przyrody oraz przestrzeganie przepisów ustawy o ochronie przyrody, wskazane jest kierowanie się ww. zaleceniami podczas planowanych remontów budynków.

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a

Z up. Regionalnego Dyrektora  
Ochrony Środowiska w Bydgoszczy  
Marek Machnikowski  
Regionalny Konserwator Przyrody  
w Bydgoszczy

Kontakt w sprawie z Panem Dariuszem Górskim pod numerem telefonu 052 55 11 350 do 362, wew. 6028.





Załącznik ZW – .....

Załącznik nr ..... do wniosku o dofinansowanie projektu: ..... (nazwa projektu) .....

.....  
.....  
.....

.....  
Nazwa i adres Wnioskodawcy

.....  
Miejscowość, data

**ZASWIADCZENIE ORGANU ODPOWIEDZIALNEGO ZA MONITOROWANIE  
OBSZARÓW NATURA 2000**

Organ odpowiedzialny<sup>1</sup>

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska  
w Bydgoszczy

po zbadaniu wniosku dotyczącego projektu

Odnova zdegradowanego wielorodzinnego budynku  
mieszkalnego przy ul. Focha 24 w Grudziądzu

który ma być zlokalizowany na terenie miasta Grudziądz, dz. nr 43 obręb ewid. 051

oświadczają, że projekt nie wywrze istotnego oddziaływania na obszar *NATURA 2000*  
z następujących powodów:

Planowane przedsięwzięcie będzie realizowane poza obszarami Natura 2000, w tym specjalnej ochrony ptaków, mającymi znaczenie dla Wspólnoty i projektowanymi przekazanymi do Komisji Europejskiej. Z uwagi na charakter, zakres przedsięwzięcia i lokalizację nie przewiduje się, aby jego oddziaływanie miało znacząco negatywny wpływ na obszary Natura 2000.

W związku z tym uznano, że przeprowadzenie oceny, o której mowa w art. 6 ust. 3 dyrektywy 92/43/EWG, nie zostało uznane za niezbędne.

W załączniku znajduje się mapa w skali 1:100 000 (lub w skali najbardziej zbliżonej do wymienionej) ze wskazaniem lokalizacji projektu oraz przedmiotowego obszaru *NATURA 2000*, jeżeli taki istnieje.

Data (dd/mm/rrrr):

29.07.2013.

Podpis:

Z up. Regionalnego Dyrektora  
Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Nazwisko:

Marek Machnikowski  
Regionalny Konserwator Przyrody  
w Bydgoszczy

Stanowisko:

Organ:

(Organ odpowiedzialny za monitorowanie obszarów *NATURA 2000*)

Pieczęć urzędowa:



<sup>1</sup> Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska

#### **4. Decyzja o umorzeniu postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach z dnia 14. sierpnia 2013r.**

GRUDZIĄDZKI MIĘDZYSK  
w Grudziądzu  
86-300 Grudziądz, ul. Ratuszowa 1

Grudziądz, dnia 14 sierpnia 2013 rok

GK-I.6220.18.2013

### **DECYZJA O UMORZENIU POSTĘPOWANIA**

Na podstawie art. 105 § 1, art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 roku Kodeks postępowania administracyjnego /Dz.U. z 2000 roku Nr 98, poz.1071 ze zm./, po rozpatrzeniu wniosku Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. w Grudziądzu, ul.Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz z dnia 18 lipca 2013 roku w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na realizacji inwestycji pn: „Odnowa zdegradowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Focha 24 w Grudziądzu” /dz. nr 43, obręb 51/ w ramach projektu pn: „Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Grudziądza na lata 2009-2015”

#### **orzekam**

umorzyć postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na realizacji inwestycji pn: „Odnowa zdegradowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul.Focha 24 w Grudziądzu” /dz. nr 43, obręb 51/ w ramach projektu pn: „Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Grudziądza na lata 2009-2015”.

#### **Uzasadnienie**

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o. w Grudziądzu, ul.Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz w dniu 18 lipca 2013 zwróciło się z wnioskiem w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na realizacji inwestycji pn: „Odnowa zdegradowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul.Focha 24 w Grudziądzu” /dz. nr 43, obręb 51/ w ramach projektu pn: „Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Grudziądza na lata 2009-2015”.

Wnioskodawca do wniosku załączył załączniki, na podstawie których organ wydający niniejszą decyzję mógł ocenić oddziaływanie projektowanego zadania na środowisko. Z danych w nich zawartych wynika, że planowane zadanie nie oddziałuje znacząco na środowisko.

Zakres projektowanych prac polegał będzie na wykonaniu prac remontowych istniejącego budynku położonego przy ul. Focha 24 w Grudziądzu, a w szczególności na:

- wymianie elementów deskowania oraz zniszczonych elementów konstrukcyjnych dachu,
- remoncie stropu i ścian ostatniej kondygnacji,

- remoncie elewacji frontowej budynku,
- dociepleniu ścian zewnętrznych od strony podwórka i ścian szczytowych,
- wymianie stolarki drewnianej,
- remoncie piwnic w ciągach komunikacyjnych,
- remoncie elementów zewnętrznych,
- remoncie instalacji sanitarnej i elektrycznej,
- remoncie ciągów pieszych.

Podczas prowadzenia prac uwzględnione zostaną następujące wymogi dotyczące ochrony środowiska:

1. w obrębie prowadzonych prac uwzględniona zostanie ochrona elementów środowiska,
2. podczas realizacji przedsięwzięcia prowadzona będzie selektywna zbiórka odpadów wytworzonych podczas prac budowlanych,
3. w trakcie prowadzenia robót budowlanych zapewnione będzie bezpieczeństwo ludzi i mienia oraz położony nacisk na to, aby prowadzone roboty stwarzały jak najmniejszą uciążliwość dla zdrowia ludzi i środowiska,
4. prace budowlane i montażowe będą prowadzone sprawnym technicznie sprzętem posiadającym aktualne badania techniczne,
5. użyte do inwestycji materiały posiadać będą wymagane atesty.

Inwestycja zwiększy bezpieczeństwo przebywających w budynku ludzi oraz estetykę budynku.

Realizacja planowanego działania nie wiąże się z zajmowaniem terenów wodnych lub wodno-błotnych mogących stanowić miejsce występowania gatunków ptaków i nietoperzy mających znaczenie dla Wspólnoty. Planowane przedsięwzięcie nie narusza miejsc występowania cennych siedlisk przyrodniczych lub miejsc bytowania gatunków zwierząt w tym ptaków i nietoperzy, dla ochrony których wyznaczono obszary Natura 2000 i nie będzie stanowić zagrożeń dla celów i przedmiotów ich ochrony. Biorąc pod uwagę charakter, zakres i skalę przedsięwzięcia nie przewiduje się, aby jego oddziaływanie miało negatywny wpływ na obszary Natura 2000.

Planowane przedsięwzięcie, nie jest położone na terenach chronionych w oparciu o przepisy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004 roku Nr 92, poz.880 ze zm.).

Najbliżej występujące tereny chronione to:

- obszar specjalnej ochrony ptaków NATURA 2000 - PLB040003 „Dolina Dolnej Wisły”,
- obszar specjalnej ochrony siedlisk NATURA 2000 – PLH040014 „Cytadela Grudziądz”,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Doliny Wisły,

Po przeanalizowaniu zebranych danych stwierdzono, że planowane przedsięwzięcie nie wywrze negatywnego oddziaływania na powyższe obszary.

Nie stwierdzono też, aby realizacja inwestycji stanowiła zagrożenie dla naturalnych siedlisk i/lub gatunków o znaczeniu wspólnotowym, w tym priorytetowych, zgodnie z Dyrektywami Rady:

- 92/43/EWG o ochronie naturalnych siedlisk oraz dziko żyjącej fauny i flory („Dyrektywa Siedliskowa”), 79/409/EWG o ochronie dziko żyjących ptaków („Dyrektywa Ptasia”) oraz
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 roku w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Dz. U. Nr 94, poz. 795).

Planowane przedsięwzięcie nie będzie negatywnie oddziaływać na te obszary, gdyż nie wprowadza do środowiska istotnych ilości zanieczyszczeń, a tym samym, nie stwarza bezpośredniego i pośredniego zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, na etapie realizacji przedsięwzięcia i jego eksploatacji.

Oddziaływanie związane z fazą przygotowania przedsięwzięcia i budowy będą miały charakter odwracalny oraz będą występowały w relatywnie krótkim czasie. Wielkość tych oddziaływań nie spowoduje trwałych skutków w środowisku.

Nadmienić również należy, że przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Dyrektywie Rady z dnia 27 czerwca 1985 roku w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne nr 85/337/EWG (Dz.U. L 175 z 5.7.1985, str. 40 ze zm.) oraz w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 ze zm.), a więc na jej realizację nie jest wymagane uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Organ wydający niniejszą decyzję biorąc pod uwagę przytaczane wyżej fakty stwierdził, że postępowanie dotyczące wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest postępowaniem bezprzedmiotowym.

#### **Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy stronie prawo wniesienia odwołania do Samorządowego Kolegium Odwoławczego z Torunia za pośrednictwem Prezydenta Grudziądza w terminie czternastu dni od daty jej doręczenia.



Z up. PREZYDENTA GRUDZIĄDZA

*mgr inż. Tomasz Stepnowski*  
KIEROWNIK REFERATU  
Ochrony Środowiska

#### **Otrzymują:**

1. Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o.  
ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz,
2. a/a.

## 5. Oświadczenie projektanta

### OŚWIADCZENIE

**projektanta – sprawdzającego\* o sporządzeniu projektu budowlanego  
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Ja niżej podpisana

**Anna Markiewicz**  
( imię i nazwisko projektanta )

nr uprawnień

**KUP/0005/POOK/12**

zamieszkała

**ul. Wiślana 9/29, 86-300 Grudziądz**

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane  
( Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm ) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

**oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:**

Miejskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Nieruchomościami Sp. z o.o.  
ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz

.....  
( imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania )

**dotyczący:**

Odnowy zdegradowanego wielorodzinnego budynku mieszkalnego przy ul. Marszałka  
Ferdynanda Focha 24 w Grudziądzu  
dz. nr 43, 45/1 , obr. 0051, jednostka ewidencyjna: Grudziądz

.....  
( nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót budowlanych, oznaczenie działki  
ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej )

**sporządziłam zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Świadoma odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,  
zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość  
danych zamieszczonych powyżej.

.....  
( czytelny podpis )

- Niepotrzebne skreślić



## 6. Informacja do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### Część opisowa informacji

#### 1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- Remont dachu: naprawa konstrukcji, wymiana pokrycia dachowego, przemurowanie kominów ponad dachem, wymiana obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych, wymiana wyłazu dachowego
- Remont elewacji wraz z kolorystyką: remont balkonów z dostosowanie wysokości balustrad do wymaganych norm, docieplenie ścian zewnętrznych od strony podwórza oraz ścian szczytowych, wymiana stolarki okiennej, renowacja lub wymiana stolarki drzwiowej, ewentualne zamurowanie otworów drzwiowych od strony podwórza, remont studzienek doświetlających okna piwniczne, naprawa schodów wejściowych do budynku, wykonanie opaski od strony podwórka, wykonanie nowego zadaszenia nad wejściem do lokalu od strony podwórza
- Remont klatek schodowych: naprawa tynków z malowaniem ścian i sufitów, remont wraz z dostosowaniem wysokości balustrad do wymaganych norm, naprawa podestów oraz stopni biegów schodowych, renowacja stolarki drzwiowej do lokali mieszkaniowych, likwidacja WC oraz pomieszczeń gospodarczych z klatek schodowych, a także zamurowanie otworów okiennych w likwidowanych pomieszczeniach, renowacja stolarki drzwiowej do lokali mieszkaniowych
- Wykonanie WC w jednym z lokali mieszkalnych,
- Remont piwnic: naprawa schodów zejściowych, wyrównanie nierówności posadzki w częściach wspólnych, uzupełnienie lub naprawa stolarki drzwiowej piwnicznej,
- Remont infrastruktury technicznej: wykonanie ciągów pieszych od strony podwórka oraz od strony Rowu Hermana.

#### 2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przedmiotowy budynek znajduje się przy ul. Focha 24 w Grudziądzu (zwarta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna). Jest budynkiem rogowym.

Na terenie działki budowlanej na której znajduje się przedmiotowy budynek, występują elementy zagospodarowania terenu takie jak chodniki oraz dojścia do budynku.

#### 3) Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Każdy element podlegający wyburzeniu stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### 4) Przewidywane zagrożenia

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce zagrożenia	Czas występowania zagrożenia
1	Wypadki komunikacyjne	częste	drogi komunikacyjne	czas dojazdu, czas pracy, czas powrotu
2	Obrażenia na skutek uderzeń, przygniecenia	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
3	Spadające przedmioty	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
4	Obrażenia ciała na skutek kontakty z ostrymi przedmiotami	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
5	Upadki	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
6	Hałas	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
7	Przemoknięcie	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy

8	Osoby niepowołane w miejscu pracy	stałe	teren robót	Czas wykonywania pracy
---	-----------------------------------	-------	-------------	------------------------

#### 5) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych, należy dokonać szkolenie stanowiskowe pracowników polegające na omówienia zakresu prac oraz wynikających z nich zagrożeń. Wszystkie przeprowadzane instruktaże i szkolenia powinny być udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i potwierdzone podpisem osoby szkolonej. Podczas wykonywania całego zamierzenia budowlanego powinny być przeprowadzone:

- instruktaż ogólny przed przystąpieniem do robót budowlanych na placu budowy.
  - instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Sprawdzić należy również sprawność narzędzi i urządzeń, które wykorzystywane będą w trakcie robót, a także sprawność ich systemów zabezpieczających (np. bezpieczników przeciwporażeniowych).

#### 6) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu związanym z wykonywaniem robót

##### 6.1 Środki organizacyjne

- wykonywanie poszczególnych zadań przez wyspecjalizowane firmy budowlane,
- prowadzenie poszczególnych robót przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe bez przeciwwskazań medycznych co do zakresu wykonywanych prac
- dokonywanie właściwych odbiorów poszczególnych etapów budowy,
- realizacja robót na rusztowaniach zgodnie z zasadami gwarantującymi bezpieczeństwo pracowników
- zachowanie porządku na placu i budowy
- ograniczenie dostępu osobom niepowołanym dostęp do terenu realizacji robót

##### 6.2 Środki techniczne

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych na placu budowy,
- wyposażenie placu budowy w sprzęt p-poż. oraz środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy,
- odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych oraz pożarowych,
- stosowanie sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości
- montaż rusztowań przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo (przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe, gwarantujące prawidłowy montaż i eksploatację)

#### 7) Zagrożenia dodatkowe

Wykopy należy bezwzględnie zabezpieczyć (ogrodzenie stałe) w sposób uniemożliwiający dostęp i wpadnięcie niepowołanym osobom.

Roboty budowlane charakteryzujące się znacznym poziomem hałasu należy wykonywać w godzinach przedpołudniowych.

## 7. Ekspertyza techniczna dla zmiany pokrycia dachu oraz zmiany płyt balkonowych.

### Dane ogólne

Ogólna charakterystyka budynku stanu istniejącego:

Budynek mieszkalny, wielorodzinny zlokalizowany przy ul. Focha 24 w Grudziądzu w zwartej zabudowie. Obiekt posiada cztery kondygnacje, poddasze w części zamieszkałe oraz pełne podpiwniczenie. Komunikacja w budynku odbywa się przy pomocy dwóch klatek schodowych, do której dostęp jest zarówno od ulicy frontowej, jak i od podwórza. Rok budowy ok. 1900. Zarządcą nieruchomości jest Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami sp. z o.o. w Grudziądzu. Budynek o powierzchni 464,00m<sup>2</sup> oraz kubaturze 4915,24m<sup>3</sup>.

### Cel opracowania.

Celem opracowania jest ocena techniczna konstrukcji dachu określająca możliwość dokonania zmiany pokrycia dachu w części stromej, z płyt azbestowych na blachę tytanowo - cynkową oraz zmianę płyty konstrukcyjnej balkonów z płyty Kleina na płytę żelbetową.

### Podstawy wykonania ekspertyzy

- Umowa Nr 69/2/ZI/2033/13
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ( Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.462.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Normy i normatywy w projektowaniu.

### Opis techniczny budynku i jego stan zachowań.

Opis działki zabudowanej			
Dane ewidencyjne		Urządzenia techniczne	Występowanie
Województwo	Kujawsko - Pomorskie	• kanalizacja sanitarna	jest
Miejscowość	Grudziądz	• kanalizacja deszczowa	jest
Dzielnica	Śródmieście	• wodociąg	jest
Ulica	Focha	• zasilanie energetyczne	jest
Numer budynku	24	• gaz	jest
Rodzaj zabudowy	zwarta	• centralne ogrzewanie	nie
Segment	mieszkaniowy	• telefon	jest
		• droga dojazdowa	jest

Opis budynku			
Dane podstawowe o budynku		Wymiary gabarytowe budynku	
Rok budowy	ok. 1900 r.	Długość	23,25m+3,00m+17,85m
Liczba kondygnacji	4	Szerokość max.	19,03m
Podpiwniczenie	tak	Wysokość max.	19,85m
Poddasze	użytkowe	Dach	dwuspadowy

## Charakterystyka budynku

Istniejący budynek mieszkalny stanowi zabudowę zwartą w kompleksie budynków mieszkalnych. Od strony podwórza znajdują się dwa wejścia do budynku oraz jedno bezpośrednio do mieszkania. Od frontu oraz ze skrzydła bocznego znajduje się jedno wejście.

Budynek zrealizowany w technologii tradycyjnej.

### **Ściany fundamentowe**

Ściany fundamentowe ceglanej z cegły ceramicznej pełnej.

### **Ściany piwnic**

Ściany piwniczne cegły ceramicznej pełnej.

### **Ściany zewnętrzne**

Ściany z cegły pełnej gr. 38 cm na zaprawie wap. marki 1,5

### **Ściany wewnętrzne**

Ściany z cegły pełnej gr. 25 cm na zaprawie wap. marki 1,5

### **Stropy**

Stropy drewniane ze ślepym pułapem, podsufitka i tynkiem. Nad kondygnacją piwnicy stropy typu Kleina.

### **Klatka schodowa**

Dwubiegowa, schody drewniane.

### **Balkony**

Od strony ulicy i bocznej balkony z płytą betonową typu Kleina z balustradą stalową wraz z konstrukcją na skrzynki kwiatowe, od strony bocznej jeden balkon z balustradą murowaną oraz balkony na wykuszach z balustradą stalową wraz z konstrukcją na skrzynki kwiatowe oraz murowaną.

### Dokonane odkrywki – elementy dachu

Na podstawie dokonanych odkrywek stwierdzono, że konstrukcja dachu składa się z następujących elementów :

- Istniejąca konstrukcja dachu wykonana jest jako płatwiowo – kleszczowa.
  - krokwie - od 120x 120 mm – do 140x150 (również bale),
  - płatów - 160 x 180 mm,
  - murlaty - 140 x 140 mm,
  - słup - 160 x 160 mm,
  - miecz - 120 x 120 mm,
  - zastrzały - 140 x 140 mm,
  - kleszcze - 2 x 250 x 100 mm,

Rozstaw krokwi ok. 90 cm.

Istniejąca konstrukcja dachu jest w złym stanie technicznym. Na dużej ilości elementów widoczne są wysolenia oraz zawilgocenia spowodowane nieszczelnością obróbek blacharskich, co wpływa ujemnie na trwałość, a z czasem nośność konstrukcji dachu. Na podstawie dokonanych oględzin nie można określić klasy drewna. Na sufitach w mieszkaniach widoczne są liczne przebarwienia i zacieki, wskazujące na zły stan techniczny zalewanej konstrukcji. Należy dokonać odkrycia całej konstrukcji dachu oraz wymienić wszystkie zdegradowane elementy konstrukcyjne.

### Analiza obciążeń - zmiana pokrycia dachu - sprawdzenie istniejących przekrojów

Obciążenie istniejące:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Płyty azbestocementowe (eternit) płaskie "KARO" [0,150kN/m <sup>2</sup> ]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Lepik, papa grub. 0,5 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08

3.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 3,2 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> -0,032m]	0,18	1,30	--	0,23
	Σ:	<b>0,39</b>	1,30	--	<b>0,51</b>

Obciążenie projektowane:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	γ <sub>f</sub>	k <sub>d</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	blacha tytanowo - cynkowa gr. 0,8mm [0,040kN/m <sup>2</sup> ]	0,06	1,30	--	0,075
2.	mata strukturalna	0,01	1,30	--	0,013
3.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub. 3,2 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> -0,032m]	0,18	1,30	--	0,234
	Σ:	<b>0,25</b>	1,30	--	<b>0,322</b>

W związku z faktem, iż następuje odciążenie konstrukcji, nie zachodzi konieczność jej wzmocnienia. Do porównania nie przyjmuje się oddziaływania śniegiem ponieważ zmiany nie spowodują zmiany kąta nachylenia połaci i oddziaływanie jest jednakowe w obu przypadkach. Należy jednak dokonać wymiany elementów zawilgoconych i zdegradowanych na nowe, o tych samych przekrojach z drewna klasy C24.

#### Dokonane odkrywki – elementy balkonu

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej stwierdzono, że konstrukcja balkonu składa się z belek stalowych I140 w rozstawie:

- co 105 cm dla balkonów typu I, II i V.
- co 135 cm dla balkonu typ III i IV - balkon na wykuszu, wymiana warstw do poziomu płyty nośnej.

Ponieważ balkony są eksploatowane nie można było stwierdzić stopnia skorodowania belek. Po dokonaniu rozbiórki płyt balkonów oraz oczyszczeniu z rdzy belek stalowych należy dokonać oceny stanu technicznego belek oraz stopnia uszkodzeń i zardzewienia. W przypadku znacznego zniszczenia belki należy wymienić na nowe. Należy również sprawdzić, czy przyjęte w ekspertyzie parametry belek są poprawne. W przypadku różnic wymiarowych należy skontaktować się z projektantem celem dokonania korekty obliczeń oraz przyjęcia dalszego sposobu postępowania.

#### Analiza obciążeń na belkę stalową przy zmianie płyty balkonowej.

Obciążenie istniejące dla x=1,05m:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ <sub>f</sub>	k <sub>d</sub>	Obc. obl. kN/m
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 3 cm, szer. 1,05 m [(23,0kN/m <sup>3</sup> -0,03m)·1,05m]	0,72	1,30	--	0,94
2.	Lepik, papa grub. 0,5 cm, szer. 1,05 m [(11,0kN/m <sup>3</sup> -0,005m)·1,05m]	0,06	1,30	--	0,08
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 4 cm, szer. 1,05 m [(23,0kN/m <sup>3</sup> -0,04m)·1,05m]	0,97	1,30	--	1,26
4.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub. 12 cm, szer. 1,05 m [(18,0kN/m <sup>3</sup> -0,12m)·1,05m]	2,27	1,30	--	2,95
5.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 2,5 cm, szer. 1,05 m [(22,0kN/m <sup>3</sup> -0,025m)·1,05m]	0,58	1,30	--	0,75
	Σ:	<b>4,60</b>	1,30	--	<b>5,98</b>

Obciążenie projektowane dla x=1,05m:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ <sub>f</sub>	k <sub>d</sub>	Obc. obl. kN/m
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym,	0,97	1,30	--	1,26

	niezbrojony, niezagęszczony grub. 4 cm, szer. 1,05 m [(23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,04m)·1,05m]				
2.	Lepik, papa grub. 0,5 cm, szer. 1,05 m [(11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,005m)·1,05m]	0,06	1,30	--	0,08
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 3 cm, szer. 1,05 m [(23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,03m)·1,05m]	0,72	1,30	--	0,94
4.	Styropian grub. 6 cm i szer. 1,05 m [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,06m·1,05m]	0,03	1,30	--	0,04
5.	Lepik, papa grub. 0,5 cm, szer. 1,05 m [(11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,005m)·1,05m]	0,06	1,30	--	0,08
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 8 cm i szer. 1,05 m [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,08m·1,05m]	2,10	1,30	--	2,73
7.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 1,5 cm, szer. 1,05 m [(22,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m)·1,05m]	0,35	1,30	--	0,45
	Σ:	4,29	1,30	--	5,58

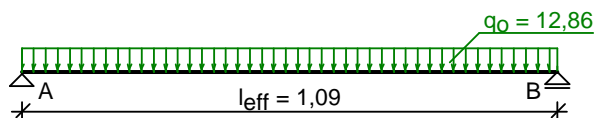
Do porównania nie przyjmuje się oddziaływania śniegiem oraz oddziaływania użytkowego ponieważ oddziaływanie jest jednakowe w obu przypadkach. Nie nastąpi wzrost oddziaływania obciążeniem stałym.

Dla sprawdzenia poniżej przedstawiono obliczenia dla balkonu przy wymianie płyty balkonowej oraz warstw wykończeniowych. Do analizy przyjmujemy rozstaw między belkami - 105 cm (jeśli po skuciu płyt balkonowych rozstaw belek będzie większy niż 1,15 m w balkonach, w których przewidziana jest wymiana płyt balkonowych należy skontaktować się z projektantem)

#### Płyta balkonowa

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 4 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,04m]	0,92	1,30	--	1,20
2.	Lepik, papa grub. 0,5 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 3 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,03m]	0,69	1,30	--	0,90
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,06m]	0,03	1,30	--	0,04
5.	Lepik, papa grub. 0,5 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,005m]	0,06	1,30	--	0,08
6.	Obciążenie zmienne (balkony, galerie i loggie wspornikowe) [5,0kN/m <sup>2</sup> ]	5,00	1,30	0,80	6,50
7.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednopółciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.2 (strefa 1, A=300 m n.p.m. -> $s_k = 0,700$ kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 1,5 st. -> 0,8) [0,960kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	0,00	1,44
8.	Płyta żelbetowa grub. 8 cm	2,00	1,10	--	2,20
9.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 1,5 cm [22,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,33	1,30	--	0,43
	Σ:	10,05	1,28		12,86

#### **Schemat statyczny płyty:**



Rozpiętość obliczeniowa płyty  $l_{eff} = 1,09$  m

#### **Wyniki obliczeń statycznych:**

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{sd} = 1,91$  kNm/m



Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 1,49 \text{ kNm/m}$   
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 1,20 \text{ kNm/m}$   
 Reakcja obliczeniowa lewa  $R_A = 7,01 \text{ kN/m}$   
 Reakcja obliczeniowa prawa  $R_B = 7,01 \text{ kN/m}$

#### Dane materiałowe :

**Grubość płyty 8,0 cm**

Klasa betonu **C16/20 (B20)**  $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy betonu  $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,62$

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**)  $\rightarrow f_{yk} = 410 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 350 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 500 \text{ MPa}$

Pręty rozdzielcze  $\phi 6$  co max. 12,0 cm, stal A-I (**St3SX-b**)

Otulinie zbrojenia przęsłowego  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

#### Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie  $a_{lim} = l_{eff}/200$  - jak dla stropów (tablica 8)

#### Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

##### Przęsło:

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 1,13 \text{ cm}^2/\text{mb}$ . Przyjęto  $\phi 10$  co 12,0 cm o  $A_s = 6,54 \text{ cm}^2/\text{mb}$  ( $\rho = 1,31\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 1,91 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 8,99 \text{ kNm/mb}$  (21,2%)

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (0,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 0,56 \text{ mm} < a_{lim} = 5,45 \text{ mm}$  (10,3%)

##### Podpora:

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 7,01 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 34,36 \text{ kN/mb}$  (20,4%)

#### Obciążenie balustradą (przyjęto obciążenie balustradą murowaną + nadbudowa stalowa)

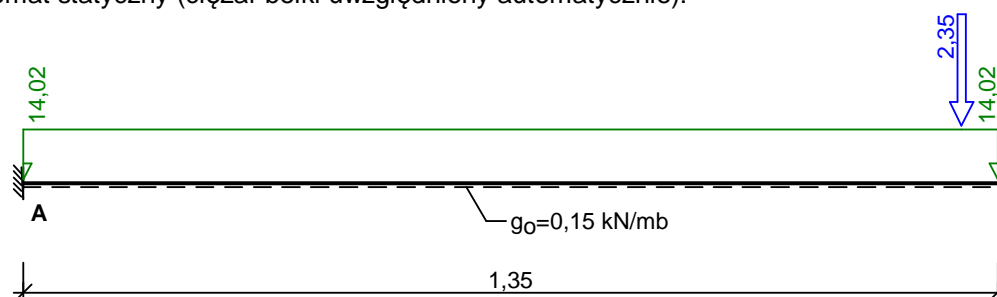
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 12 cm , szer.0,76 m i dług.1,05 m [18,000kN/m3·0,12m·0,76m·1,05m]	1,72	1,30	--	2,24
2.	balustrada stalowa - nadbudowa [0,090kN]	0,09	1,30	--	0,12
	$\Sigma$ :	<b>1,81</b>	1,30	--	<b>2,35</b>

Obciążenie na belkę z płyty  $1,09\text{m} \times 12,86\text{kN/m}^2 = 14,02\text{kN/m}$ .

#### Belka balkonowa

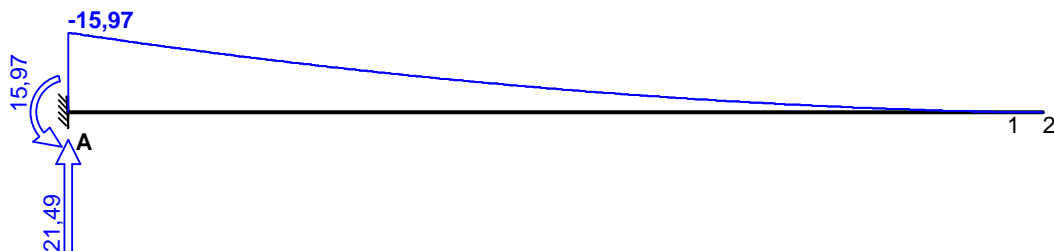
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200

Przekrój: **I 140**

$$A_v = 7,98 \text{ cm}^2, \quad m = 14,3 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 573 \text{ cm}^4, \quad J_y = 35,2 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 1520 \text{ cm}^6, \quad J_T = 4,68 \text{ cm}^4, \quad W_x = 81,9 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,081$ )  $M_R = 19,04 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 99,51 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 0,00 m

Współczynnik zwichrzenia  $\varphi_L = 0,918$

Moment maksymalny  $M_{\max} = -15,97 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,914 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 21,49 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,216 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 21,49 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 59,71 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,35 m

Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 5,71 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = 2 \cdot l_o / 350 = 7,71 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 5,71 \text{ mm} < f_{gr} = 7,71 \text{ mm} \quad (74,0\%)$$

Opracowała:

## **8. Inwestor.**

Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz

## **9. Jednostka projektowania.**

IDEA PROJEKT Anna Markiewicz  
ul. Wiślana 9/29, 86 - 300 Grudziądz

Pracowanie projektowa – adres:  
ul. Chelmińska 115/20, 86-300 Grudziądz  
tel. 663 304 262  
fax. 56 643 85 60

## **10. Lokalizacja inwestycji.**

ul. Focha 24, 86-300 Grudziądz działki nr 43, 45/1 obr. 0051, jednostka ewidencyjna Grudziądz

## **11. Podstawa projektowania.**

### Podstawy wykonania dokumentacji:

- Umowa Nr 68/2/ZI/2031/13
- Wizja lokalna.
- Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami ( Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.2012.462.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- Normy i normatywy w projektowaniu.

## **12. Przedmiot inwestycji.**

Remont dachu: naprawa konstrukcji, wymiana pokrycia dachowego, przemurzenie kominów ponad dachem, wymiana obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych, wymiana wyłazu dachowego

Remont elewacji wraz z kolorystyką: remont balkonów z dostosowanie wysokości balustrad do wymaganych norm, docieplenie ścian zewnętrznych od strony podwórza oraz ścian szczytowych, wymiana stolarki okiennej, renowacja lub wymiana stolarki drzwiowej, ewentualne zamurowanie otworów drzwiowych od strony podwórza, remont studzienek doświetlających okna piwniczne, naprawa schodów wejściowych do budynku, wykonanie opaski od strony podwórka, wykonanie nowego zadaszenia nad wejściem do lokalu od strony podwórza

Remont klatek schodowych: naprawa tynków z malowaniem ścian i sufitów, remont wraz z dostosowaniem wysokości balustrad do wymaganych norm, naprawa podestów oraz stopni biegów schodowych, renowacja stolarki drzwiowej do lokali mieszkaniowych, likwidacja WC oraz pomieszczeń gospodarczych z klatek schodowych, a także zamurowanie otworów okiennych w likwidowanych pomieszczeniach, renowacja stolarki drzwiowej do lokali mieszkaniowych

Wykonanie WC w jednym z lokali mieszkalnych,

Remont piwnic: naprawa schodów zejściowych, wyrównanie nierówności posadzki w częściach wspólnych, uzupełnienie lub naprawa stolarki drzwiowej piwnicznej,

Remont infrastruktury technicznej: wykonanie ciągów pieszych od strony podwórka oraz od strony Rowu Hermana.

### **13. Opis istniejącego stanu formalno – prawnego nieruchomości**

Przedmiotowa nieruchomość położona jest na działce nr 43, obręb 0051 w miejscowości Grudziądz. Właścicielem nieruchomości jest Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Nieruchomościami sp. z o.o. ul. Mickiewicza 23, 86-300 Grudziądz.

### **14. Charakterystyka ekologiczna.**

Budynek nie wpływa znacząco na środowisko przyrodnicze. Budynek posiada kompleksowe zaopatrzenie w infrastrukturę techniczną pozwalającą na jego prawidłowe funkcjonowanie - nie wykazujące większego konfliktu ze środowiskiem przyrodniczym.

### **15. Wymogi ochrony konserwatorskiej**

Budynek podlega uzgodnieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków. Obiekt jest wpisany do gminnej ewidencji zabytków, leży w obszarze objętym obowiązującym planem miejscowym. W związku z powyższym, projekt budowlano-wykonawczy podlega uzgodnieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków. Zakres prac remontowo-budowlanych uwzględnia zachowanie dotychczasowego wystroju i ekspozycji obiektu.

### **16. Ochrona p.poż.**

Budynek został zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi jako ZL IV oraz klasy odporności pożarowej „C”. Ze względu na wysokość budynek zakwalifikowano jako średniowysoki (SW).

### **17. Wymogi dotyczące przyszłego użytkownika**

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyтым stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

### **18. Zagospodarowanie terenu**

#### **Istniejący stan zagospodarowania terenu:**

teren objęty inwestycją jest terenem zabudowanym. Od strony wschodniej znajduje się droga stanowiąca drogę dojazdową do posesji. Od strony północno – zachodniej zlokalizowane jest podwórze. Na terenie działki zlokalizowana jest: sieć energetyczna, telekomunikacyjna oraz kanalizacja deszczowa.

#### **projektowany stan zagospodarowania terenu:**

projektuje się wykonanie ciągów pieszych umożliwiających wejście do budynku od strony podwórza oraz remont nawierzchni chodnika wzdłuż Rowu Hermana.

### **19. Wpływ eksploatacji górniczej**

Brak

### **20. Opinia geotechniczna i fundamentowanie**

Brak

## I. Remont dachu.

Zakres opracowania przewiduje zmianę pokrycia dachu z płyt cementowo – azbestowych płaskich, układanych w "KARO" na pokrycie z blachy tytanowo - cynkowej układanej również w "KARO" .

Nawiązując do ekspertyzy nie zachodzi konieczność wzmocnienia istniejącej konstrukcji dachu, należy jednak wymienić deskowanie oraz dokonać napraw lub wymian pojedynczych elementów konstrukcji.

### Zakres robót oraz technologia ich wykonania.

- wykonanie systemów zabezpieczeń na dachu,
- rozbiórka istniejących obróbek blacharskich,
- rozbiórka pokrycia z płyt cementowo – azbestowych,
- rozbiórka pokrycia z papy termozgrzewalnej,
- wymiana krokwi, murlat, deskowania oraz uszkodzonych elementów konstrukcji dachu,
- impregnacja drewna środkiem FOBOS,
- wykonanie izolacji z folii paroszczelnej oraz paroprzepuszczalnej,
- wykonanie docieplenia dachu nad częścią mieszkalną,
- wykonanie pokrycia z blachy tytanowo - cynkowej,
- przemurowanie części kominów,
- wykonanie napraw kominowych oraz ich częściowa wymiana,
- skucie starych oraz wykonanie nowych tynków na przewodach kominowych,
- roboty malarskie,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- przemurowanie ścian facjat,
- uporządkowanie terenu po robotach dekarских.

## 21. Opis pokrycia dachu.

Istniejący budynek mieszkalny, w części stromej dachu pokryty jest płytami cementowo – azbestowymi. Kąt nachylenia dachu  $\alpha = 64^{\circ}$  . W połaci dachu znajduje się sześć okien mansardowych oraz facjata narożna i facjata na elewacji południowej. W części o kącie nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 4^{\circ}$  pokrycie papowe. Dach nad lukarnami w postaci wieżyczek, nad facjatami - dwuspadowy, kryty papą .



Przewody kominowe wyprowadzone ponad połać dachu, kominy murowane, otynkowane, z nakrywami żelbetowymi - do naprawy oraz częściowego demontażu i odtworzenia. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe z blachy cynkowanej.



## 22. Opis elementów konstrukcji dachu budynku.

Elementami konstrukcji dachu są krokwie, płatwie, słupy i kleszcze. Na podstawie dokonanych oględzin (ogłędziny konstrukcji w części strychowej, w części mieszkań oceny konstrukcji należy dokonać na etapie trwania robót wykonawczych) stwierdzono, że nie występują nadmierne ugięcia tych elementów. Niemniej jednak występują uszkodzenia tych elementów. Widoczne są fragmenty zawilgoceń oraz wysoleń. W częściach mieszkalnych znajdują się zacieki i przebarwienia na sufitach i ścianach, świadczące o nieszczelności pokrycia dachu oraz obróbek blacharskich. Należy dokonać odkrycia całej konstrukcji dachu oraz wymienić wszystkie zdegradowane elementy konstrukcyjne. Przyjmuje się wymianę deskowania, krokwi, murlat w 100%, pozostałe elementy w 30%, chyba, że nie odpowiadają obliczonym przekrojom, to w 100%.



fragmenty zawilgocone z widocznymi wysoleniami



przebarwienia na suficie w lokalu mieszkalnym (poddasze użytkowe)

W części frontowej znajduje się wieża kryta blachą. Okładzina jest w złym stanie technicznym, blacha częściowo odpadła, obróbki blacharskie przy wieży są w bardzo złym stanie technicznym. Pod blachą na wieży ułożona jest papa, która zabezpiecza jej konstrukcję. Należy jednak po demontażu pokrycia dokonać oceny stanu technicznego elementów konstrukcyjnych i ewentualne uszkodzenia wymienić.

Obróbka blacharska przy wieży narożnej







Wieża narożna.

### **23. Kominy w części wystającej ponad dachem.**

Kominy w części wystającej ponad dachem murowane z cegły ceramicznej pełnej. Kominy są tynkowane, posiadają nakrywy kominowe, żelbetowe częściowo spękanе. Z kominów należy skuć istniejący tynk, wskazane na rysunku kominy rozebrać ponad dachem i wy murować nowe z cegły ceramicznej pełnej klasy 15 na zaprawie cem. - wap. M5. Wszystkie kominy należy zaimpregnować preparatem zmniejszającym nasiąkliwość cegieł. Ściany komina należy osiatkować siatką Ledóchowskiego oraz otynkować tynkiem cem.-wap. M5 i pomalować farbą elewacyjną na kolor szary NCS S 5000-N.

Należy na przemurowywanych kominach wykonać nowe nakrywy kominowe żelbetowe, z betonu C16/20 zbrojone prętami Ø6 ze stali A-I. Maksymalny rozstaw prętów 8 cm. Otulina 2,5 cm. W nakrywach należy wykonać przejścia tylko dla przewodów spalinowych i dymowych. Otwory dla przewodów wentylacyjnych wykonać w ścianach kominów w odległości miń. 16 cm od poziomu wierzchu nakryw. Na istniejących nakrywkach należy wykonać naprawy systemem do napraw betonu (np. Atlas Betoner).

### **24. Rozbiórka rynien i rur spustowych oraz pozostałych obróbek blacharskich.**

Rozbiórkę obróbek blacharskich należy rozpocząć od demontażu rynien i rur spustowych. Obróbki blacharskie nie są przeznaczone do ponownego montażu.

### **25. Rozbiórka istniejącego pokrycia dachu z płyt cementowo – azbestowych.**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawca wykona systemy zabezpieczeń dachu, aby nie uszkodzić podczas rozbiórki płyt cementowo-azbestowych oraz konstrukcji dachu.

Rozbiórkę pokrycia dachu należy wykonać poprzez wyspecjalizowaną i przeszkoloną brygadę zgodnie z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 1998 r, w sprawie bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów posiadających azbest. Utylizację płyt cementowo – azbestowych należy przeprowadzić w wyspecjalizowanym zakładzie i uzyskać stosowne zaświadczenie.

## **26. Wymiana deskowania**

Po dokonaniu rozbiórki pokrycia należy zdemontować istniejące deskowanie. Nowe elementy gr. 32 mm należy zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Impregnację należy wykonać metodą smarowania. Przyjęto 100% desek do wymiany. Deski należy przybijać do krokwi gwoździami odpowiednimi dla pokrycia dachu z blachy tytanowo - cynkowej tj. gwoździ stalowych ocynkowanych. Deskowanie należy wykonać z drewna klasy C24. Deski należy wymienić również na ścianach bocznych okien poddasza.

## **27. Wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji dachu.**

Po dokonaniu rozbiórki pokrycia należy zdemontować krokwie, murlaty oraz inne uszkodzone elementy konstrukcji dachu. Pozostające części konstrukcyjne dachu należy oczyścić i przed ponownym ułożeniem należy zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup>. Nowe elementy również należy zaimpregnować. Impregnację należy wykonać metodą smarowania.

Ponieważ większość elementów jest zakrytych, nie można było określić ich gabarytów.

Na podstawie wizji lokalnej i pomiarów w części strychowej przyjęto:

- krokwie	-	od 120x 120 mm – do 140x150 (również bale),
- płatew	-	160 x 180 mm,
- murlaty	-	140 x 140 mm,
- słup	-	160 x 160 mm,
- miecz	-	120 x 120 mm,
- zastrzały	-	140 x 140 mm,
- kleszcze	-	2 x 250 x 100 mm,

Rozstaw krokwi ok. 90 cm.

Na podstawie widocznych uszkodzeń konstrukcji dachu oraz zacieków na sufitach w mieszkaniach należy przyjąć 100% krokwi oraz murlat do wymiany. Pozostałe elementy więźby dachowej przyjmuje się na poziomie 30%, chyba, że nie odpowiadają obliczonym przekrojom, to w 100%.

## **28. Ociosanie konstrukcji**

Metoda ociosania drewna polega na usunięciu uszkodzonych wierzchnich warstw drewna, które ze względu na zawartość białka są atakowane przez szkodniki w pierwszej kolejności. Wyżarte przez szkodniki drewno odrąbuje się siekierą a odkryte powierzchnie zdrowego drewna zabezpieczyć należy środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Przy uszkodzeniach większych niż 5% na wymiarze, element należy wymienić.

## **29. Montaż desek czołowych**

Do czoła krokwi należy zamocować deski gr. 38 mm. Deski należy przybijać do krokwi gwoździami karbowanymi Zn 3 x 70. Gwoździe należy wbijać zgodnie z PN-81/B-03150.03 pkt. 2.5. Szerokość desek nie może być mniejsza od wysokości krokwi. Deski czołowe należy wykonać z drewna klasy C24.

## **30. Wyrównanie powierzchni połaci deskowania od wewnątrz**

Wyrównanie powierzchni połaci deskowania od zewnątrz należy wykonać za pomocą podkładek wyrównujących, nabitek. W tym celu należy rozciągnąć sznurek traserski na pierwszej i ostatniej krokwi i według sznura przymocowuje się do pozostałych krokwi podkładki wyrównujące.

## **31. Impregnacja konstrukcji dachu.**

Elementy nowe oraz istniejące po oczyszczeniu i ociosaniu, a przed ewentualnym wzmocnieniem elementów konstrukcji (zakrytych) i montażem deskowania konstrukcje dachu należy zaimpregnować środkiem impregnującym FOBOS M 4 w ilości 200 g/m<sup>2</sup> konstrukcji dachu. Impregnację należy wykonać metodą smarowania.

### **32. Wymiana izolacji termicznej nad częścią mieszkalną poddasza.**

W części dachu nad częściami mieszkalnymi, należy po zdemontowaniu deskowania, wymienić istniejącą izolację termiczną (ze względu na brak odkrywek przyjęto polepę) na nową izolację z wełny mineralnej. Po usunięciu polepy dokonać oceny stanu technicznego ślepej podłogi, ewentualne uszkodzenia wymienić, całość oczyścić. Na tak przygotowane podłoże należy położyć:

- folia paroizolacyjna PE gr. 0,2 mm,
- wełnę mineralną gr. 14 cm (grubość krokwi), wsp.  $\lambda=0,039\text{W/mK}$
- izolację paroprzepuszczalną o współczynniku paroprzepuszczalności min. 2000g/m<sup>2</sup>(24)
- deskowanie gr. 32mm
- warstwy papy

Ze względu na szczelne pokrycie dachu papą termozgrzewalną, w danych przestrzeniach należy wykonać również kominki wentylujące przestrzeń dachową. Kominki wentylacyjne należy wykonać w najwyższym możliwym punkcie przestrzeni dachu oraz wykonać wentylację przy okapie.

### **33. Pokrycia dachu blachą tytanowo - cynkową.**

#### Podłoża montażowe

Najlepszym podłożem pod blachę cynkowo-tytanową są deski z tarcicy drewnianej z drzew iglastych. Ponadto podłoże musi być stabilne, trwałe, równe, czyste oraz pozbawione wystających elementów mogących uszkodzić blachę, takich jak gwoździe, zastygnięta zaprawa cementowa itp.

Grubości desek 32mm, szerokość od 80 do 140 mm przy długościach wynoszących od 2 do 6 m. Należy zwrócić uwagę na wilgotność stosowanych desek, gdyż w przypadku użycia zbyt wilgotnego drewna (pow. 20%) może wystąpić niekorzystny efekt odcisków na pokryciu, spowodowanych wysuwaniem się gwoździ z wysychającego drewna. Zaleca się również, aby ewentualna różnica w grubościach desek była nie większa niż 2 mm, gdyż może to także spowodować widoczne odciski na pokryciu. Należy zastosować matę strukturalną, która zminimalizuje efekt odcisków spowodowanych nierównościami podłoża oraz oddzieli blachę od zaimpregnowanych elementów drewnianych.

Prace pokryciowe z blachy cynkowo-tytanowej należy rozpocząć po zakończeniu prac tynkarskich, aby uniknąć powstawania plam. Należy również zadbać o to, aby po zakończeniu prac tynkarskich usunąć z podłoża montażowego wszelkie pozostałości (np. zaschniętą zaprawę).

#### Warstwy rozdzielające – maty strukturalne

Należy wykonać matę ze zintegrowaną warstwą drenażową np. Permo sec SK lub inną o tych samych lub lepszych parametrach. Warstwę główną maty stanowią przestrzenne sploty włókien o gramaturze 550 g/m<sup>2</sup> o klasyfikacji ogniowej B2, przepuszczalności pary wodnej 1200g/m<sup>2</sup>/24h, wodoszczelność na poziomie > 3000m, wykonane z polipropylenu lub poliamidu. Aby mata mogła być stosowana jako spodnia warstwa rozdzielająca, musi spełniać następujące warunki:

- brak możliwości gromadzenia wilgoci,
- struktura przestrzenna o wysokości min. 5 mm,
- odporność temperaturowa w zakresie od -30 do +100°C.

Głównym zadaniem warstw rozdzielających w formie mat strukturalnych jest wentylacja spodniej strony pokrycia metalowego. Dodatkowo maty strukturalne chronią przed:

- wpływem środków impregnujących deskowanie,
- hałasem powodowanym deszczem,
- ścierającym oddziaływaniem podkładu,
- oddziaływaniem substancji alkalicznych (np. pozostałości zaprawy cementowej).

Zabronione jest stosowanie jako warstwy podkładowej bezpośrednio pod blachę cynkowo-tytanową materiałów gromadzących wilgoć, czyli różnego rodzaju pap, filców, włóknin

itp., ponieważ istnieje możliwość długookresowego zalegania wilgoci pomiędzy blachą a tego typu materiałem.

#### Łączenie z innymi materiałami

Przy bezpośrednim kontakcie blachy cynkowo-tytanowej z wodą spływającą z powierzchni bitumicznych może zachodzić niekorzystne zjawisko zwane korozją bitumiczną. W celu jej uniknięcia należy w kalenicy wykonać matę strukturalną i pas kalenicowy z blachy tytanowo – cynkowej uniemożliwiający ewentualny spływ wody po kontakcie z papą na stromy dach. Ponadto wszystkie elementy z blachy tytanowo – cynkowej mające kontakt z papą należy zabezpieczyć powłoką ochronną do powierzchni metalowych przed korozją bitumiczną, jednoskładnikową powłoką na bazie żywic akrylowych odporną na działanie czynników chemicznych i atmosferycznych np. METALL- PROTEKT (Enke). Skutecznie ochrania metalowe systemy rynnowe, obróbki blacharskie. Powłoka powinna charakteryzować się znaczną elastycznością (do temperatury -25°C).

#### Montaż:

Metody projektowana przy kryciu dachu blachą cynkowo-tytanową :

- pojedynczy rąbek leżący,
- pokrycie elementami małoformatowymi (płytki)

#### pojedynczy rąbek leżący – wieża narożna, wieżyczki okien mansardowych.

Rąbki leżące wykonywane są z pasów blachy o grubości 0,80 mm. Na każdy rąbek należy przeznaczyć pasek o szerokości ok. 70÷80 mm. Przy najczęściej stosowanej szerokości pasa (670 mm) efektywna szerokość krycia wynosi ok. 600 mm.

#### pokrycie elementami małoformatowymi - płytki

Należy zastosować elementy w kształcie KARO o boku 30x30 cm z blachy tytanowo - cynkowej gr. 0,8 mm. Zahaczone o siebie elementy, z podgiętymi na minimum 25 mm krawędziami, tworzą swego rodzaju mozaikę z jednakowych elementów, które mocowane są za pomocą płaskich haftek.

#### Mocowanie pokrycia

Ponieważ elementy mocujące bezpośrednio stykają się z pokryciem blachy cynkowo-tytanowej, należy bardzo starannie dobrać haftki i elementy mocujące (gwoździe, śruby itp.). Przede wszystkim należy zwrócić uwagę na zgodność elektrochemiczną stykających się materiałów. Do mocowania haftek zaleca się stosowanie gwoździ stalowych ocynkowanych (karbowanych) o wymiarach 2,8x25 mm lub wkrętów ze stali nierdzewnej o wymiarach 4x25 mm. Zabronione jest stosowanie gwoździ miedzianych i stalowych nie zabezpieczonych powłoką cynkową.

### **34. Pokrycia dachu papą.**

Na deskowaniu ułożyć papę podkładową oraz papę wierzchniego krycia:

- papa podkładowa mocowana mechanicznie na włókninie poliestrowej gr. 3 mm np. ICOPAL membrana PM
- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia np. Junior WF Szybki Profil SBS gr. 4,4 mm

Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów. Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.

Papę podkładową mocujemy mechanicznie do podłoża gwoździami papowymi z podkładkami blaszanymi rozmieszczamy wzdłuż zakładu podłużnego na całej powierzchni dachu, zwiększając ich liczbę w obrębie brzegu dachu i urządzeń dachowych (kominy, wyłaz i inne). Ze względu na nachylenie połaci dachowej przyjmujemy układanie pasów równolegle do okapu.

#### Układanie pokryć równolegle do okapu

- Pierwszą warstwę papy o szerokości pół rolki układamy wzdłuż okapu w ten sposób, aby wystawała poza obręb okapu około 6 cm.
- Wzdłuż górnego brzegu mocujemy ją gwoździami papowymi w odległościach ok. 50 cm.
- Następnie naciągamy papę w kierunku okapu najlepiej za pomocą twardej szczotki mocując ją do sztorca deski okapowej gwoździami z podkładkami co 5 cm. W celu lepszego zamocowania oraz uniknięcia przerywania papy przez gwoździe na obrzeżu zaleca się brzeg jej podwinąć w ten sposób, aby gwoździe przybijać przez założoną podwójnie papę. W celu ułatwienia zamocowania oraz uniknięcia sfaldowania się papy wskutek nierównomiernego naciągnięcia zaleca się wstępne mocowanie papy na obrzeżu co 50 cm, a później zagęszczenie gwoździ do odległości 5 cm.
- Po zamocowaniu pierwszego arkusza papy przy okapie układamy następny arkusz o szerokości całej rolki w ten sposób, aby zakrywał on górny brzeg pierwszego arkusza 10 cm.  
Mocujemy go do podkładu wzdłuż górnego brzegu gwoździami papowymi w odległościach ok. 50 cm, rozprostowujemy papę za pomocą twardej szczotki w kierunku od góry do dołu, przesmarowujemy zakładki lepikiem oraz mocujemy dolną krawędź arkusza gwoździami co 10 cm.
- Czynności te powtarzamy przy mocowaniu następnych arkuszy papy podkładowej

Następnie przystępujemy do układania drugiej warstwy pokrycia. Arkusze papy układamy już na lepiku, mocujemy je dodatkowo gwoździami jedynie przy górnej krawędzi. Sposób układania drugiej warstwy pokrycia jest następujący:

- po zamocowaniu blachy okapowej na obrzeżu dachu układamy klejąc pierwszy arkusz papy o szerokości rolki, przymocowując go dodatkowo na górnym obrzeżu gwoździami co 25 cm,
- układamy drugi arkusz papy w ten sposób, aby zachodził on 12 cm na górne przymocowane gwoździami obrzeże pierwszego arkusza.

#### Obróbki przy okapie.

Warstwę podkładową zaleca się zakończyć ok. 5 cm przed krawędzią zagięcia pasa okapowego, a warstwę nawierzchniową o ok. 1 cm od tej krawędzi. Brzeg papy w pobliżu zagięcia blachy okapowej przycisnąć w czasie zgrzewania wałkiem i dokładnie sprawdzić, czy nastąpił wpływ masy asfaltowej.

#### Obróbki przy attykach (mury ogniowe).

Obróbki attyk, kominów i innych urządzeń należy wykonać w układzie dwuwarstwowym. Obróbki z papy przy kominach i attykach należy wyprowadzić min. 15 cm nad poziom połaci dachu. Aby nie załamywać papy pod kątem 90° oraz zapobiec odklejaniu się papy na krawędzi styku połaci dachowej z powierzchnią pionową, zaleca się zastosować listwy styropianowe laminowane papą o przekroju trójkątnym 5 x 5 cm lub 10 x 10 cm -IZOKLIN oraz zakończyć listwą wykończeniową do papy szerokości 7 cm. Powierzchnię ściany komina i attyki do których będzie zgrzewana papa, powinna być zagruntowana asfaltową emulsją anionową. Zgrzew papy podkładowej poza na ścianie, powinien wynosić 12-15 cm. Aby zapobiec miejscowemu zgrubieniu, papę nawierzchniową przy kominach należy wyprowadzić o 10 cm poza krawędź papy podkładowej.

#### Układanie papy wierzchniego krycia na połaci dachu.

Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).

Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką.

Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 lub 10 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

### **35. Akcesoria dachowe**

#### Montaż haków

Montaż rynny rozpoczyna się od wyliczenia ilości haków rynnowych (max. odległość między nimi –1 m). W przypadku budynków dłuższych niż 10 m, spadek rynny musi być dwukierunkowy. Haki rynnowe mocowane są przy okapie 20 mm poniżej linii przedłużenia arkuszy blachy. Aby ułatwić sobie ustawienie pierwszego haka, można użyć łąty. Położenie haków rynnowych może być ustalone za pomocą żyłki. Aby ją zamocować, wystarczy poluzować środkowy wkręt mocujący hak. Z drugiej strony hak rynnowy musi być zainstalowany niżej. Nachylenie rynny powinno wynosić min 3 – 4 mm/m. Pozycję haka należy wymierzyć taśmą po sprawdzeniu, czy okap jest poziomy. Pozostałe haki należy zamocować zgodnie z rozciągniętą żyłką w maksymalnym rozstawie co 1 m (średnio 700 – 800 mm). Do gięcia haków należy używać tylko giętarki do haków. Stosowanie innych narzędzi może spowodować uszkodzenie powłoki ochronnej.

#### Montaż rynien.

Zastosowano system rynnowy 150/120 z blachy tytanowo - cynkowej gr. 0,6 mm. Czasami dobrze jest założyć rynnę wstępnie, aby ustalić dokładnie jej długość. Nie należy jej wówczas zatrząsować w hakach. Prawidłowa długość rynny powinna wynosić : długość dachu po 1 cm z każdej strony. Następnie należy wyznaczyć miejsce, gdzie będzie zamocowany wylot otwarty (tzw. sztucer). Rynny i rury spustowe mogą być cięte za pomocą wyrzynarki do stali lub piły cyrkulacyjnej z tarczą do stali.

### Zakończenie rynny.

Zakończenie rynny należy uszczelnić poprzez wyciśnięcie uszczelniacza dekarckiego na rowek wewnątrz zaślepki. Zaślepkę mocujemy, wciskając ją lekko na krawędź rynny. Podobnie postępujemy przy zastosowaniu zaślepki uniwersalnej. Zaleca się przymocować zaślepkę do rynny za pomocą lutowania.

### Montaż wylotu otwartego.

Montaż wylotu otwartego zaczyna się od zaznaczenia miejsca na rurę spustową, używając wyloty rynny - sztucera. Otwór należy wyciąć używając nożyc lub wycinarki otworów. Następnie należy odgiąć krawędzie otworu w dół tak, aby woda spływała do wylotu otwartego. Zahaczyć należy sztucer o wygięty brzeg rynny i obrócić wokół rynny, a następnie owinać klamry wokół drugiej krawędzi rynny. Zamocować wylot otwarty poprzez zgięcie klamry na tylnym brzegu rynny.

### Łączenie rynny.

Łączenie rynny powinno być usytuowane w pobliżu haka rynnowego. Rynny należy łączyć na zakład – min. 20 mm lub na styk, pozostawiając ok. 2 mm luzu. Przy łączeniu na styk należy zastosować łącznik. Użycie łącznika jest konieczne, ponieważ umożliwia on ruch rynny pod wpływem zmiany temperatur. Poszczególne elementy rynny należy połączyć ze sobą za pomocą nitowania i lutowania.

### Montaż rury spustowych.

Montaż rury spustowej należy zacząć od zmierzenia odległości pomiędzy wylotem otwartym, a fasadą budynku. Wyznaczyć odległość rury spustowej dochodzącej od sztucera do ściany budynku.

Następnie należy ustalić położenie pierwszej obejmy rury spustowej. Zamocować obejmę z trzpieniem. Maksymalna odległość między obejmami wynosi 2000 mm. Obejmy owijają rurę spustową. Wylot rury spustowej powinien być zainstalowany około 300 mm od gruntu. Wylot rury spustowej należy zamocować z obu stron do rury, aby nie został uszkodzony zsuwający się śnieg lub lód. Przy ustalaniu długości pionowego odcinka rury spustowej trzeba wziąć pod uwagę, że kolano będzie w nią wsunięte na około 50 mm. Obejma powinna znajdować się w odległości około 40 mm od ściany.

### Podjęcia kanalizacji deszczowej i rewizje.

Istniejące podejścia instalacji kanalizacji deszczowej od strony podwórza (żeliwne), należy zdemontować, a następnie wymienić je na nowe króćce PCV śr. min. 150 mm (kolor szary) wraz z rewizją umożliwiającą oczyszczenie. W trakcie wykonywania wymiany danych króćców wykonać należy również wymianę przewodów łączących je z studzienką odwodnieniową w podwórzu.

Od frontu oraz od strony Rowu Hermana rury deszczowe nie podłączone do kanalizacji deszczowej.

### Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy tytanowo – cynkowej gr. 0,60 mm, niemalowanej, niepowlekanej. Wymianie podlegają wszystkie parapety okienne, obróbki gzymsów, murków ogniowych oraz wykuszy, facjat i okien mansardowych.

### Wylaz dachowy.

Wylaz dachowy wyposażony w kopułę doświetlającą klatkę schodową. Rama wylazu aluminiowa z zawiasami ze stali nierdzewnej, uszczelką z gumy EPDM oraz sprężynami gazowymi. Wylaz należy również wyposażać w pochwyt, klamkę zamykana na klucz z zaczepem hakowym. Podstawa wylazu z blachy stalowej ocynkowanej mocowana do podstawy z krawędziaka drewnianego o wymiarach 8x14 mocowanego do krokwi. Należy dobrać podstawę wylazu dachowego tak, aby otwór w dachu nie przekraczał szerokości 85 cm (światło między krokwiami).

### Stalowe kominki wentylacyjne.

Wszystkie kominki są w złym stanie technicznym. Należy wykonać nowe na odległości od poziomu dachu z blachy ocynkowanej gr. 0,6mm. Należy również usunąć wszystkie rozpuszczalne sole, zanieczyszczenia tłuszczowe, pozostałości po mechanicznej obróbce

powierzchni. Umyć powierzchnię rozpuszczalnikami i starannie wytrzeć do sucha. Niedbałe wykonanie tej czynności może spowodować, że zanieczyszczenia zostaną rozprowadzone na większą powierzchnię i w tych miejscach żadna powłoka nie będzie miała trwałej przyczepności. Następnie powierzchnie stalowe należy pomalować farbą miniową oraz dwukrotnie farbami chlorokauczukowymi (zgodnie z technologią wybranego producenta farb) w kolorze NCS S 5000-N.



## **II. Remont elewacji.**

Ze względu na pogorszony stan techniczny elewacji przyjęto skucie luźnych i odparzonych powierzchni tynku. Istniejące elementy dekoracyjne elewacji od strony frontowej (gzymsy, ramki wokół okien) należy bezwzględnie pozostawić, odtwarzając jedynie brakujące ich fragmenty. Profile umożliwiające odtworzenie elementów, należy wykonać na podstawie istniejących gzymsów i ornamentów.

Wszelkie zbędne elementy znajdujące się na elewacjach (haki, wsporniki pozostałe po dawnych instalacjach elektrycznych, nieczynne przewody elektryczne), a także instalacje satelitarne należy zdemontować. Przed demontażem należy sprawdzić, czy dany element jest użytkowany. Instalacje czynne należy pochować w brzdach wykutych w murach prowadząc je w rurkach osłonowych.

Kolejność wykonania prac naprawczych elewacji od podwórza i szczytowych.

- Usunięcie z elewacji niepotrzebnych elementów metalowych, haków, prętów itp.
- Odbicie odparzonych i luźnych tynków.
- Usunięcie nieestetycznych i wadliwie wykonanych napraw tynkarskich.
- Zszycie rys i wzmocnienie elewacji.
- Skucie gzymsu okapowego.
- Remont piwnicznych naświetli okiennych.
- Osuszenie ścian piwnicznych oraz wykonanie izolacji ścian piwnicznych.
- Miejscowe oczyszczenie powierzchni tynku z zabrudzeń biologicznych i zabezpieczenie przed nawrotem korozji biologicznej.-2 krotne nałożenie preparatu odkażającego. (Pasta BFA Entferner, Remmers, inne o takich samych lub lepszych parametrach),
- Wykonanie napraw tynków,
- Docieplenie elewacji
- Roboty tynkarskie
- Nałożenie silikatowego preparatu gruntującego ATLAS ZŁOTY WIEK S-01
- Wykonanie powłok malarskich elewacyjną farbą silikatową ATLAS ZŁOTY WIEK S-02

Kolejność wykonania prac naprawczych elewacji frontowej – część otynkowana.

- Usunięcie z elewacji niepotrzebnych elementów metalowych, haków, prętów itp.
- Odbicie odparzonych i luźnych tynków.
- Usunięcie nieestetycznych i wadliwie wykonanych napraw tynkarskich.
- Remont piwnicznych naświetli okiennych.
- Osuszenie ścian piwnicznych oraz wykonanie izolacji ścian piwnicznych.
- Miejscowe oczyszczenie powierzchni tynku z zabrudzeń biologicznych i zabezpieczenie przed nawrotem korozji biologicznej.-2 krotne nałożenie preparatu odkażającego. (Pasta BFA Entferner, Remmers, inne o takich samych lub lepszych parametrach)
- Wykonanie napraw elementów ozdobnych
- Nałożenie preparatu wzmacniającego podłoże budowlane Atlas Złoty Wiek SW300 na mur w miejscu ubytków tynku.
- Preparat wzmacniający Atlas Złoty Wiek SW 300
- Obrzutka renowacyjna ATLAS ZŁOTY WIEK TRO gr. 5 mm
- Tynk podkładowy ATLAS ZŁOTY WIEK TRP gr. 10mm
- Tynk renowacyjny ATLAS ZŁOTY WIEK TR gr. 10mm
- Nałożenie silikatowego preparatu gruntującego ATLAS ZŁOTY WIEK S-01
- Wykonanie powłok malarskich elewacyjną farbą silikatową ATLAS ZŁOTY WIEK S-02

Kolejność wykonania prac naprawczych elewacji frontowej – część ceglana.

- Czyszczenie cegły strumieniem pary wodnej z myjki ciśnieniowej „Karcher”.
- Niedopuszczalna jest metoda piaskowania powierzchni cegły klinkierowej.
- Miejscowe oczyszczenie powierzchni cegły z zabrudzeń biologicznych i zabezpieczenie przed nawrotem korozji biologicznej przez 2-krotne nałożenie preparatu odkażającego. (Pasta BFA Entferner, Remmersinne o takich samych lub lepszych parametrach)
- Usunięcie części spoin
- Miejscowe odgrzybienie i dezynfekcja preparatem czynnym biologicznie poprzez obfite nasączenie podłoża – Sto Prim Fungal firmy Sto Ispo lub Algicid Plus firmy Keim.
- uzupełnianie ubytków w ceglach dobranymi w odpowiednich kolorach, gotowymi zaprawami Restauriermörtel firmy Remmers lub Natur und Sandstein Restauriermörtel NSR firmy Tubag. Cegły o ubytkach, większych niż 40 % ogólnej masy należy wykuwać i wymieniać na nowe. Lico cegieł nowych powinno mieć taką samą powierzchnię jak cegły oryginalne.
- Uzupełnianie brakujących spoin, odpowiednio dobraną na wzór istniejącej, zaprawą wapienną barwioną w masie pigmentami syrkami.
- Przy różnicach kolorystycznych pomiędzy starymi (oryginalnymi), czerwonymi ceglami, a ceglami w przemurowaniach, zaleca się patynowanie jaśniejszych cegieł. W tym celu należy użyć farb silikatowych.
- Hydrofobizacja całego muru zewnętrznego przy pomocy preparatu Funcosil SNL firmy Remmers. Mur należy przesmarować preparatem dwukrotnie.

### 36. Balkony

Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Focha 24, posiada sześć balkonów płytowych oraz dwa balkony na wykuszach. Balkony z płytą Kleina opierają się na belkach stalowych - dwuteownikach I140. Wysięg balkonu  $a = 1,35$  m. Balustrada murowana bogato zdobiona na dwóch balkonach oraz na pozostałych z płaskowników stalowych. Wysokość balustrady ok  $h = 0,82$  m. Na balustradach stalowych występuje konstrukcja na skrzynki kwiatowe. Wokół płyty balkonowej wystaje gzyms na którym ułożona jest obróbka z blachy ocynkowanej.

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej stwierdzono, że konstrukcja balkonu składa się z belek stalowych I140 w rozstawie:

- co 91-105 cm dla balkonów typu I, II i V.
- co 135 cm dla balkonu typ III i IV - balkon na wykuszu, wymiana warstw do poziomu płyty nośnej.

Ponieważ balkony są eksploatowane nie można było stwierdzić stopnia skorodowania belek. Po dokonaniu rozbiórki płyt balkonów oraz oczyszczeniu z rdzy belek stalowych należy dokonać oceny stanu technicznego belek oraz stopnia uszkodzeń i zardzewienia. W przypadku znacznego zniszczenia belki należy wymienić na nowe. Pod balkonem oraz nad oknami znajdują się elementy ozdobne, które należy odtworzyć.

#### Belka stalowa.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się oczyszczenie belek stalowych z ewentualnej rdzy oraz dokonanie oceny stanu technicznego belek oraz stopnia uszkodzeń i zardzewienia. W przypadku znacznych uszkodzeń należy przyjąć ewentualną wymianę belek. Sposób dokonania ewentualnej wymiany belek oraz ich mocowanie należy skonsultować z projektantem.

#### Płyta balkonowe.

Płyty betonowe typu Kleina, od strony bocznej oraz na wykuszu od strony frontowej jeden balkon z balustradą murowaną. Pozostałe balkony z balustradą stalową wraz z konstrukcją na skrzynki kwiatowe. W balkonach płytowych, pomiędzy belkami stalowymi, należy wykonać płyty żelbetowe wylewane na mokro z betonu C16/20 zbrojoną prętami ze stali A-III oraz A-I. Grubość płyty  $h =$  cm. Podczas montażu prętów zbrojenia należy zwrócić uwagę, aby

zachować właściwą otulinę prętów. W tym celu należy zastosować krążki dystansowe. Otulina zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 2,0 cm. Do zbrojenia należy używać stali bez rdzy i zanieczyszczeń. Połączenie poszczególnych prętów za pomocą drutu wiązałkowego miękkiego Ø 3. Do projektowanych belek stalowych należy dospawać dodatkowe pręty Ø6 odgięte w kierunku płyty, celem zwiększenia przyczepności płyty żelbetowej do belki stalowej. Należy zastosować 7 szt. w rozstawie 20 cm na każdą ze stron belki.

Przed przystąpieniem do betonowania należy wykonać deskowanie oraz zamocować siatkę Ledóchowskiego na dolnych stopkach belek. Do deskowania należy użyć desek sosnowych gr. 38 mm klasy II. Deskowanie należy tak wykonać, aby możliwe było obetonowanie dolnych stopek belek stalowych. W tym celu pomiędzy deskowaniem a dolną stopką belki należy założyć podkładki drewniane gr. 20 mm. Zagęszczenie betonu należy wykonać ręcznie. Po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 0,75 RG można przystąpić do wykonania izolacji wodoszczelnej. W balkonach na wykuszach należy skuć posadzkę, zdemontować izolację i wykonać nowe warstwy.

#### Ściana zewnętrzna.

Przed osadzeniem belek stalowych, po odkuciu tynku należy dokonać oceny stanu technicznego ściany zewnętrznej. W przypadku złego stanu technicznego należy wykonać nowe nadproże łukowe, na wzór istniejącego. Należy pamiętać przy ewentualnej wymianie nadproża o wykonaniu stemplowania elementów konstrukcyjnych.

#### Posadzka balkonowa.

Posadzka o grubości 4,0 cm wylewana na mokro z betonu C16/20. Posadzkę należy dodatkowo zazbroić w górnej warstwie siatką z włókna szklanego oraz oddylać od ściany budynku kitem plastycznym. Posadzkę należy wykonać ze spadkiem 1,0 % w kierunku zewnętrznym płyty balkonowej z balustradą stalową, w kierunku wpustu wykonanego w płycie balkonowej przy balkonach z balustradą murowaną.

#### Balustrada metalowa.

Balustradę metalową należy zdemontować i zachować. Należy ją odnowić, uzupełnić ubytki i ponownie wykorzystać. Podwyższenie balustrady do wysokości  $h=1,10$  m otrzymujemy poprzez dospawanie płaskowników 35x6 w dolnej części balustrady zgodnie z rysunkiem.

Kolejność prac:

- oczyścić z farby i rdzy elementy balustrad,
- dospawać elementy podwyższające balustradę z płaskownika 35x6 mm wys. 34cm,
- uzupełnić brakujące fragmenty balustrad wzorując się na istniejących,
- pomalować farbą antykorozyjnym,
- pomalować dwukrotnie farbą przeciwdziałającą rdzy,
- słupki balustrad należy dospawać do belek stalowych balkonu,
- pomalować farbą wierzchniego krycia w kolorze NCS S 8000-N,

Słupki balustrady należy zdylać od posadzki kitem plastycznym. Grubość dylatacji nie powinna być mniejsza niż 5 mm. Należy wykonać bardzo starannie fragmenty izolacji przy przejściu przez balustradę, żeby z czasem nie doszło do podciekania wody w danych fragmentach. W celu połączenia górnej części balustrady z murem należy dospawać (spoina 3) do spodu górnego pochwyty (płaskownika), kątownik 35x4 i przymocować go do ściany kotwą wklejaną Ø8 długości  $l=150$  mm.

#### Balustrada murowana.

Balustrada na wykuszu ażurowa murowana z cegły ceramicznej pełnej kl. 15 na zaprawie cementowo - wapiennej M5, na grubość cegły - ściany boczne, połowy cegły - ściana szczytowa. Wierzchnia część balustrady wykończona czapką żelbetową gr. 5 cm, wykonaną ze spadkiem 1 % w kierunku zewnętrznym. Balustrada zbrojona prętami poziomymi Ø10 ze stali A-III 34GS w części gzymsu balustrady oraz przy płycie balkonowej. Pręty należy zakotwić na głębokość 200 mm w istniejącym murze zewnętrznym przy pomocy zaprawy iniekcyjnej FIS – V.

Wysokość balustrady  $h = 1,10$  m uzyskujemy poprzez wykonanie dodatkowej balustrady stalowej. Pochwyt górny balustrady stalowej, słupki należy wykonać z płaskownika 35x6. Zamocowanie słupków do balustrady murowanej za pomocą tarczy stalowej 100 x 60 i gr. 6 mm oraz kotew sworzniowych Zykon FZA 10x40 M6/10 o efektywnej gł.kotwienia  $h=40$ mm do balustrady typu IA oraz kotew wklejanych  $\varnothing 8$  długości  $l=150$  mm przy balustradzie balkonu typu III. Elementy stalowe balustrad malowane na kolor NCS S8000-N.

Balustrada murowana od strony Rowu Hermana wykonana z słupków ceglanych gr. 25 cm oraz wypełnienia między nimi z elementów ozdobnych. Na wykonanych płytach należy odtworzyć słupki murowane oraz wypełnienie na wzór istniejącego. Do belki stalowej, w miejscu lokalizacji słupka murowanego przyspawać pręt  $\varnothing 12$  wokół którego należy wymurować słupek balustrady. Balustrady ozdobne należy wykonać z zaprawy do odlewów Atlas Złoty Wiek ZMP elementy wykonując na zbrojeniu z prętów  $\varnothing 6$ , które należy powiązać ze zbrojeniem poziomym balustrady.

#### Izolacja.

Zaprojektowano izolację płyty za pomocą papy termozgrzewalnej gr. 5 mm oraz folii polietylenowej. Izolacja balkonu powinna być tak skonstruowana i wykonana, aby zabezpieczała w sposób trwały położone przed opadami atmosferycznymi, a układ warstw izolacyjnych balkonu powinien zapewnić odpowiednią odporność izolacyjną przed przenikaniem wody.

Spadek balkonu nie powinien być mniejszy od 1,0 %. Uformowanie spadku powinno być zachowane poprzez odpowiednie nachylenie warstwy spadkowej. Podłoże pod izolację wodochronną powinno mieć dostateczną sztywność i wytrzymałość na nacisk, powierzchnia podłoża powinna być równa, bez rys i ostrych występow, które mogłyby spowodować przebicie warstwy izolacyjnej, podłoże powinno być suche, czyste i niepyłące. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3,00 cm lub sfazowane pod kątem  $45^0$  na szerokość i długości 5,00 cm od krawędzi. Przed przystąpieniem do wykonania izolacji należy zamontować wszystkie elementy przechodzące przez izolację. Powierzchnia podłoża pod izolację z folii, z tworzyw sztucznych powinna być zatarta na gładko.

Przed przystąpieniem do wykonywania izolacji w technologii pap zgrzewalnych należy pamiętać:

- nie prowadzeniu prac izolacyjnych w przypadku mokrej powierzchni, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
- rozpoczęciu prac izolacyjnych od osadzenia wszystkich elementów wystających z powierzchni balkonu, a także od wstępnego wykonania obróbek z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.
- wykonywaniu zakładów papy zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu i wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

#### W projekcie przyjęto następujące warstwy :

- posadzka wylewana na mokro z betonu C16/20 gr. 4,00 cm,
- papa termozgrzewalna gr. 5 mm
- warstwa spadkowa z betonu C10/15 gr. 3,00 cm
- styropian twardy gr. 4 cm
- folia polietylenowa
- płyta żelbetowa z betonu C16/20 gr. 10,00 cm
- siatka Ledóchowskiego
- obrzutka renowacyjna
- tynk renowacyjny

#### Wykonanie obróbek blacharskich.

Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy tytanowo – cynkowej gr. 0,60 mm, niemalowanej, niepowlekanej. Obróbka przy murze budynku powinna zachodzić na mur budynku, na wysokość min. 15 cm.

### **37. Osuszanie ścian piwnicznych oraz wykonanie izolacji ścian piwnic.**

Na podstawie dokonanych oględzin stwierdzono silne zawilgocenie ścian piwnic, które proponuje się zlikwidować poprzez zastosowanie przepony poziomej wykonanej na bazie preparatu krzemianowego np. ISOLIT KIESELSAURE.

Składniki systemu materiałów izolacyjnych ISOLIT wchodzi :

- Przepona pozioma - ISOLIT - KIESELSAURE
- Środek do suszenia murów - ISOLIT – MAUERTROCKNER

#### Wykonanie przepony poziomej.

- W odstępach, co max. 12 cm wykonać otwory o średnicy 20 - 25 mm o kącie nachylenia 20 - 30°. Głębokość otworów powinna być ok. 5 cm mniejsza od grubości muru. Wiercenie przeprowadzić w ten sposób, aby otwór przechodził, przez co najmniej dwie spoiny poziome. Pościę przestrzenie, rysy i wykruszone spoiny do 5 mm wypełnić należy przed rozpoczęciem wiercenia szlamem cementowym (zwykle cement zmieszany z wodą).
- Przed przystąpieniem do nasączania należy usunąć kurz.
- Wlać nierozcieńczony ISOLIT - KIESELSAURE.
- Nasycanie muru powinno trwać tak długo aż otwory zostaną wypełnione.
- Zbyt mocno "pijące" otwory należy zaznaczyć.
- Otwory te należy wypełnić papką krzemową z dodatkiem cementu (2 litry kwasu krzemowego, 10 l wody, cement).
- Po zakończeniu prac otwory wypełnić zwykłą zaprawą cementowo – wapienną.

#### Osuszenie ścian.

W przypadku, gdy kapilarne podciąganie wody w ścianie wynosi 40 – 60 cm powyżej poziomu terenu lub posadzki należy wykonać suszenie ścian w następujący sposób :

- Z zawilgoconej ściany skuć tynk do wysokości 80 cm powyżej poziomu ostatnich wykwitów.
- Usunąć wszystkie luźne części, resztki farby oraz tłuszcze.
- Ścianę wyszczotkować, fugi i dziury wypełnić zaprawą cementową.
- Zwilżyć ścianę wodą dla lepszego nasiąkania.
- Rozmieszać środek ISOLIT – MAUERTROCKNER na gęstą maź. (3/4 L wody na 2 " kg ISOLITU).
- Przed nanoszeniem na ścianę zawsze zamieszać.
- Wilgotną ścianę pokryć 2 razy mazią za pomocą szczotki lub pędzla zanurzając go zawsze do połowy.
- Pomiędzy jednym a drugim nakładaniem na ścianę powinno być 4 do 18 godzin przerwy.
- Gdy po kilku dniach pojawią się na powierzchni ściany krople wody i woda zniknie samoczynnie jest mowa o zjawisku normalnym.
- Należy wtedy zaizolowaną powierzchnię obrzucić zaprawą cementową 4 : 1 (cztery części piasku, 1 część cementu).

### **38. Wzmocnienie ścian zew. od strony podwórza, ścian szczytowych ponad dachem sąsiadującego budynków oraz ścian frontowych.**

W trakcie realizacji prac przygotowawczych należy skontrolować stan techniczny ich powierzchni. W przypadku stwierdzenia pęknięć lub zarysowań należy dokonać oceny stopnia uszkodzenia i przystąpić do powierzchniowego ich wzmocnienia.

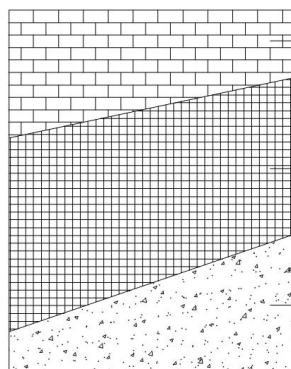
#### Wzmocnienie spękanych murów tynkowanych.

Wzmocnienie zauważonych zarysowań ścian budynku polega na wykonaniu następujących zakresów robót:

- wykucie bruzdy głębokości 4.0 cm. Odległość między bruzdami wynosić powinna w zależności od miejsca wzmocnienia co dwie warstwy cegieł, a bruzdy z każdej strony rysy powinny sięgać po 50 cm,

- wykute bruzdy należy dokładnie oczyścić za pomocą sprężonego powietrza i po zwilżeniu wodą wypełnić gęstą zaprawą wypełniającą, w którą wciska się pręty  $\varnothing 8$  ze stali A – III,
- wyrównać w bruzdach powierzchnię zaprawy, wykonać natrysk cementowy M-10,
- w skutym paśmie tynku przymocować wstrzeliwaną na kołki siatkę typu Ledóchowskiego
- na siatce wykonać narzut z zaprawy cementowej M-10,
- całość otynkować zgodnie z wytycznymi tynkowania podanymi w opisie.

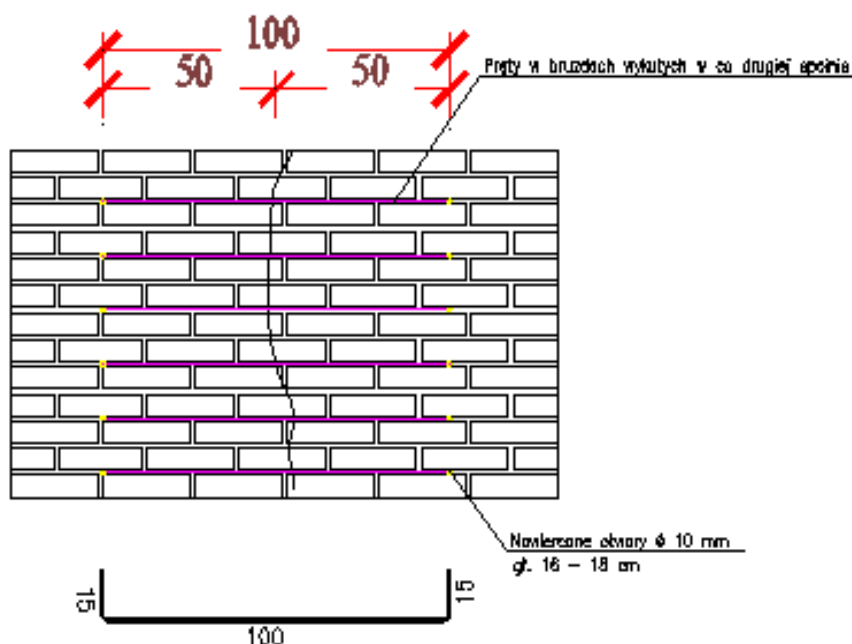
#### Legenda



- skucie tynku, oczyszczenie muru z resztek zaprawy,
- w miejscach występowania spękań wykucie bruzdy w spoinach na gł. 4 cm, osadzić pręt  $\phi 8$ ,
- wypełnić spoiny zaprawą TEN-10,

- zamocowanie siatki Ledóchowskiego,

- wykonanie tynku renowacyjnego



#### Wzmocnienie spękanych murów ceglanych.

Wzmocnienie zauważonych zarysowań ścian ceglanych polega na wykonaniu następujących zakresów robót:

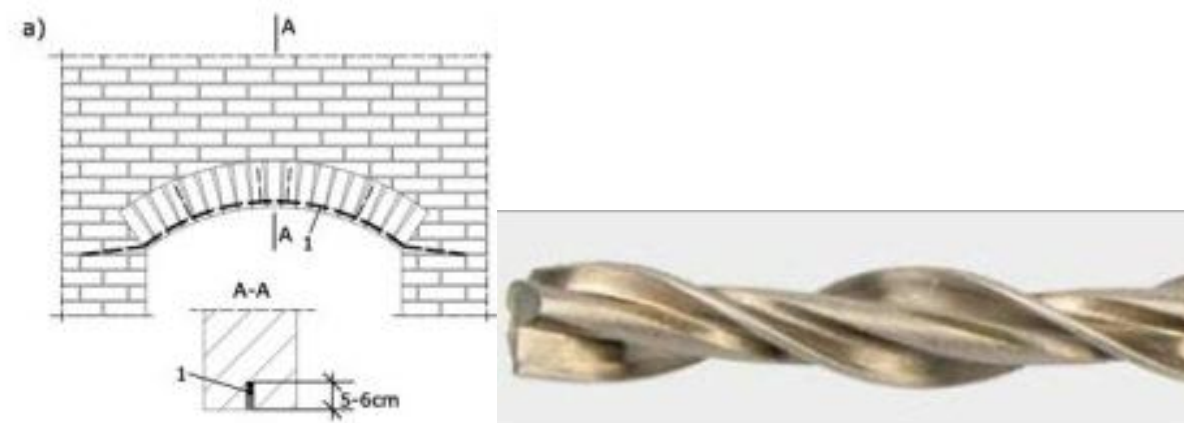
- wykucie bruzdy głębokości 4.0 cm. Odległość między bruzdami wynosić powinna w zależności od miejsca wzmocnienia co dwie warstwy cegieł, a bruzdy z każdej strony rysy powinny sięgać po 50 cm,
- wykute bruzdy należy dokładnie oczyścić za pomocą sprężonego powietrza i po zwilżeniu wodą wypełnić gęstą zaprawą wypełniającą, w którą wciska się pręty  $\varnothing 8$  ze stali A – III,
- wyrównać w bruzdach powierzchnię zaprawy, wykonać spoinę.

#### Wzmocnienie nadproży okiennych w elewacji od podwórza.

Wzmacnianie spękanych lub zarysowanych nadproży, niezależnie od sposobu wzmocnienia, wymaga, po zabezpieczeniu nadproża przez podstemplowanie. W miejscu zarysowanych nadproży okiennych zaprojektowano wzmocnienie przy pomocy nadproża stalowego składającego się z kątownika 120x80x8 mm. Kątownik połączyć należy ze ścianą za pomocą kołków rozporowych  $\varnothing 10$  mm. Stal A - I St3SX R = 215 MPa.

#### Wzmocnienie ceglanych nadproży łukowych i prostych elewacji frontowej.

Wzmocnienie nadproża łukowego oraz prostego elewacji frontowej należy wykonać poprzez jego zbrojenie oraz wypełnienie rys żywicą iniekcyjną. Zbrojenie nadproży wykonać przy pomocy prętów spiralnych  $\varnothing 8$  osadzonych na zaprawie we wstępnie wykonane szczeliny pionowe w ilości 3szt. na grubości nadproża, w tym jedno w warstwie cegły zewnętrznej.



Kolejność wykonywania prac:

- Wykonać w nadprożu spoinę poziomą o głębokości ok. 5-6 cm, np. przy użyciu bruzdownicy. Połączenie musi być na tyle szerokie, by kotwa została całkowicie osadzona (na co najmniej 1 cm ze wszystkich stron) w specjalnej zaprawie do kotew.
- Za pomocą pistoletu iniekcyjnego wypełnić otwór ok. 2 cm warstwą zaprawy.
- Zamocowanie kotwy w zaprawie.
- Wypełnienie szczeliny zaprawą, zostawiając ok. 2 cm przestrzeni przed krawędzią muru. (spiralą może być całkowicie zakryta).
- Pozostałe 2 cm przestrzeni wypełnij zaprawą wiążącą.
- Długość kotwy należy dobrać do szerokości otworu okiennego, w taki sposób, aby oparcie jej w murze nie było mniejsze niż 25 cm.
- Kotwy spiralne w otworach powinny być otoczone co najmniej 1 cm warstwą zaprawy.

Rysy wypełnić żywicą iniekcyjną służą do wypełniania rys i pęknięć, ale także do sklejania wytrzymałościowego konstrukcji. Do konstrukcji budowlanych z cegły należy wykorzystać żywicę poliuretanową. Iniekcję wykonać jako wysokociśnieniową.

#### Przemurowanie ścian i ubytków.

Stwierdzone ubytki oraz wykruszenia cegieł, a także fragmenty ścian do przemurowania należy wykonać cegłą zwykłą pełną kl. 15 na zaprawie cem-wap. M5 na grubość odpowiadającą istniejącej.

#### **39. Docieplenie ścian zew. od strony podwórza oraz ścian szczytowych ponad dachem.**

Przedmiotem zadania jest wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych budynku od strony podwórza i szczytowych (z częściową naprawą ścian) wraz z wykonaniem faktury. Docieplenie ścian należy wykonać przy pomocy styropianu elewacyjnego EPS 80 – 036 gr. 14 cm. Docieplenie cokołu należy wykonać z płyty z polistyrenu ekstrudowanego gr. 14 cm. Ościeża docieplić styropianem EPS 80 – 036 gr. 2 cm.

Po dociepleniu ścian, wykonać należy warstwę zbrojącą (z systemowej siatki zbrojącej) oraz warstwę fakturową w postaci tynku mineralnego cienkowarstwowego typu baranek o grubości ziaren 2.

UWAGA: Wszelkie inne luźne fragmenty obrzutki tynkarskiej, mogące budzić wątpliwości, co do przyczepności, należy skuć oraz dokładnie oczyścić powstałe w ten sposób miejsca. Ze względu na ryzyko uszkodzenia dolnych fragmentów docieplenia, do wysokości podanej na rysunku projektuje się wykonanie dodatkowej (drugiej) warstwy siatki zbrojącej. Sposób wykonania docieplenia metodą lekką moką, musi być zgodny z wytycznymi technologicznymi zawartymi w technologii systemowej wybranego producenta. Niedopuszczalne jest wykonanie docieplenia przy pomocy produktów pochodzących od różnych producentów (należy zastosować jeden całkowity system docieplenia). Przed rozpoczęciem dociepleniowych, należy oczyścić elewację z resztek luźnych fragmentów.

Uwaga: technologia wykonania docieplenia ścian budynku, przedstawiona została na przykładzie systemu firmy ATLAS. Istnieje możliwość zastosowania systemu o analogicznych parametrach technicznych po wcześniejszym zaakceptowaniu rozwiązania przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### WYKONANIE ROBÓT OCIEPLAJĄCYCH

Przyjęto następujący sposób wykonania robót :

- Zagruntowanie powierzchni ściany emulsją gruntującą ATLAS UNI-GRUNT.
- W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego należy zamocować listwę cokołową. Listwą tą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.
- Przyklejanie styropianu za pomocą zaprawy klejowej ATLAS STOPTER.
- Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczeliny nie wolno wypełniać klejem.
- Po stwardnieniu kleju mocującego styropian (min. po 24 godz.) ewentualne nierówności warstwy izolacyjnej należy zeszlifować ręcznie packą pokrytą gruboziarnistym papierem ściernym lub mechanicznie przy pomocy szlifierki oscylacyjnej.
- Mocowanie kołków plastikowych. Otwory pod kołki w ścianach z cegły należy wiercić na głębokość 6 cm.
- Po wywierceniu otwory oczyścić przez przedmuchiwanie. W tak przygotowane otwory osadzić kołki, opierając talerzyki o powierzchnię styropianu i w zależności od rodzaju kołka wkręcić lub wbić trzpień. Prawidłowo osadzone kołki nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.
- W obrębie otworów okiennych i drzwiowych należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. Przykleić ukośne wkładki z siatki zbrojącej 25x35 cm w sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów w elewacji.
- Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych osadzając aluminiowe kątowniki.
- Wykonanie warstwy zbrojonej. Przygotowaną zaprawę klejową należy naciągnąć na ścianę z jednoczesnym formowaniem jej powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy.
- Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10 – 30 min w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze.
- Na tak naniesionym kleju należy zatopić i zaspachlować na gładko siatkę zbrojącą.
- Poszczególne pasma siatki należy układać poziomo lub pionowo z zachowaniem zakładów min. 5 cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie, nawet miejscami, siatki bez otuliny. Nie wolno wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaspachlowania klejem uprzednio rozwieszoną na ociepleniu siatki!
- Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonania podkładu tynkarskiego.
- Wykonanie podkładu tynkarskiego ATLAS CERPLAST. Podkład tynkarski należy wykonywać w temperaturach od + 5 stopni do + 25 stopni nakładając go pędzlem lub wałkiem malarskim. Czas wysychania wynosi 6 – 12 godzin i zależy od warunków atmosferycznych.
- Nakładanie szlachetnej zaprawy tynkarskiej ATLAS CERMIT SN 20. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. W niniejszym projekcie przyjęto zaprawę tynkarską ATLAS CERMIT w kolorze wg kolorystyki elewacji i palety barw tynków akrylowych ATLAS
- Po wykonaniu i wyschnięciu zaprawy tynkarskiej należy wykonać powłoki malarskie wg projektu kolorystyki elewacji. Numery poszczególnych kolorów farb podano na rysunku.

#### ZAGRUNTOWANIE PODŁOŻA ŚCIAN

Podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów i wosku. Wszystkie luźne, nie związane właściwie z podłożem warstwy należy przed zastosowaniem emulsji usunąć. Emulsję nanosi się na podłoże w postaci



nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem jako cienką i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych i zmurszałych emulsję nanieść jeszcze raz, poprzecznie do pierwszej warstwy. Użytkowanie powierzchni, należy rozpocząć po wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po 6 godzinach od nałożenia emulsji.

### OCIEPLENIE ŚCIAN

Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian zewnętrznych należy w pierwszej kolejności oczyścić ścianę z zanieczyszczeń, sadzy, usunąć resztki zaprawy ze ściany oraz luźną izolację ze szczelin (połączeń płyt).

Izolację termiczną ścian należy wykonać zgodnie z poniższym opisem oraz zgodnie z instrukcją ocieplania ścian metodą lekką mokrą opracowaną przez producenta systemu.

Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5°C.

Na przygotowaną (oczyszczoną, wyrównaną i zagruntowaną) powierzchnię należy przykleić w różnych miejscach budynku 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Do przyklejania należy użyć zaprawy klejowej odpowiedniej dla wybranego systemu dociepleń, nakładając ją na całe powierzchnie próbek w warstwie grubości ok. 1 cm. Po dokładnym dociśnięciu styropianu do ściany, pozostawia się go na 3 - 4 dni. Po tym czasie odrywa się przyklejone próbki styropianu. Podłoże jest nośne, jeżeli nastąpi rozwarstwienie próbek styropianowych.

Przymocowanie płyt izolacji termicznej

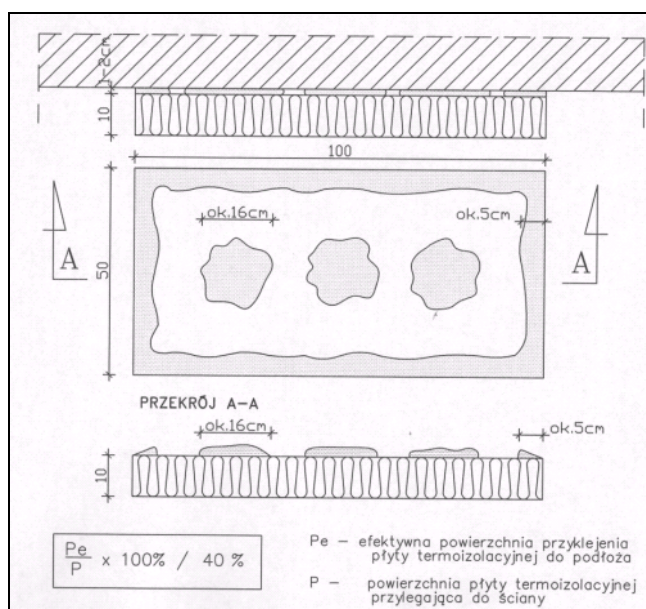
Głównym elementem mocującym styropian do muru jest warstwa zaprawy klejowej. Możliwe jest nanoszenie jej dwoma sposobami:

- metoda I : polegająca na naciągnięciu kleju na mur za pomocą pacy zębatej, jest to sposób szybki i wydajny, możliwy jednak do zastosowania tylko na równym podłożu.
- metoda II : polegająca na nakładaniu kleju na płyty styropianowe w formie placków, ze szczególnym uwzględnieniem brzegów płyty.

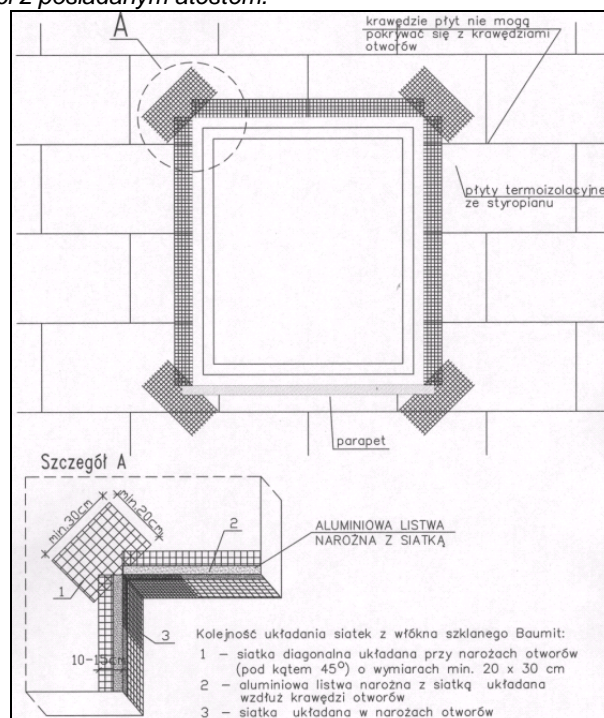
Zaprawa klejowa uzyskuje pełną wytrzymałość po dwóch-trzech dniach, w zależności do temperatury i wilgotności. Nakładanie zaprawy w warunkach silnego nasłonecznienia, lub przy temperaturze powietrza ponad 30 stopni może doprowadzić do znacznego spadku jej wytrzymałości. Należy pamiętać, że nasłoneczniona ściana może się rozgrzać do temperaturze 60 stopni, a w tych warunkach nie jest możliwe wiązanie żadnej zaprawy mineralnej.

W celu prawidłowego przymocowania płyt izolacji termicznej projektuje się osadzić dyble, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpień do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż o 1 mm ponad powierzchnię a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu. Długość kołków powinna być tak dobrana, aby ich rozporowe trzpień były zagłębione w konstrukcyjnej części ściany (nie licząc tynku) co najmniej 6 cm w ścianach wykonanych z materiałów pełnych.

Do wykonywania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty styropianowe po okresie sezonowania u producenta. Wymiary płyt nie mogą być większe niż 60 x 120 cm. Krawędzie płyt mogą być proste lub frezowane. Producent styropianu powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem.



Sposób klejenia izolacji



Sposób zbrojenia narożników okiennych

### WARSTWA ZBROJĄCA

Dwie warstwy siatki na ścianach należy zastosować do wysokości min. 2m od poziomu terenu. Na pozostałej części budynku wykonać należy warstwę zbrojącą – jednowarstwowo. Siatka powierzchniowa powinna charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną, równym, trwałym splotem i odpornością na alkalia.

Wykonywanie należy rozpoczynać od naciągania na styropian warstwy zaprawy za pomocą pacy zębatej. Następnie należy odciąć potrzebną długość pasa siatki i wcisnąć ją w kilka punktów w klej, po czym pacą zębatą dokładnie zatopić. Kolejny pas siatki układa się na zakład min. 5 cm. Ostatnią czynnością jest wygładzanie powierzchni pacą metalową do otrzymania równej, gładkiej faktury. Dokładne wykonanie tej warstwy jest szczególnie ważne, zarówno ze względów konstrukcyjnych, jak i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności to należy je zeszlifować, ponieważ mogą one być widoczne na wyprawie tynkarskiej grubości tylko 2 – 3 mm.

#### PODKŁAD TYNKARSKI

**WARUNKI POGODOWE.** Podczas wykonywania i wysychania tynku temperatura powietrza powinna wynosić min. 5°C, a max 25°C. Nie należy wykonywać tynków w czasie opadów deszczu i silnych wiatrów.

Należy zastosować tynk szlachetny nadający się do stosowania na zewnątrz budynku, odporny na opady, przepuszczalny dla pary i CO<sub>2</sub> i nieszkodliwy pod względem higienicznym. Ściana nasłoneczniona może rozgrzać się do ponad 60 stopni, nałożenie tynku jest wówczas niemożliwe. Nie należy również pozwolić na nakładanie i dojrzewanie tynku w temperaturze poniżej + 5 stopni. Przed rozpoczęciem kładzenia tynku należy rozplanować przerwy technologiczne, tak aby móc je ukryć w detalach architektonicznych (otwory, rury spustowe, zmiana koloru, bonie, specjalne listwy). Jeżeli nie ma takich elementów ścianę należy tynkować w całości.

Rozrobioną mieszankę nanosi się na podłoże za pomocą packi metalowej, po czym zaciera się ją packą plastikową do uzyskania żądanej faktury. Należy nakładać warstwę tak cienko, jak to jest możliwe, to znaczy powłokę grubości najgrubszego ziarna kruszywa.

#### TECHNOLOGIA WYKONANIA DOCIEPLENIA COKOŁU.

Zasady jak przy dociepleniu ścian. Płyt z ekstrudowanego polistyrenu nie można jednak mocować mechanicznie do podłoża, należy ją kleić na zaprawę klejową przeznaczoną do styropianu. Podłoże do wysokości 30 cm nad linią cokołu zabezpieczyć izolacją do podłoża wilgotnego z folii wodoszczelnej w dwóch warstwach, pierwsza наносzona przy użyciu pędzla lub wałka, druga pacą stalową. Następnie należy wykonać warstwę zbrojącą i wykończeniową. Na narożu cokołu należy zastosować aluminiową, perforowaną listwę ochronną.

#### **40. Wykonanie profilu styropianowego na elewacji szczytowej oraz od podwórza.**

Na elewacjach szczytowych oraz od podwórza należy wykonać odcięcie kolorystyczne na elewacji. Efekt ten uzyskujemy poprzez wprowadzenie gzymsu z profilu styropianowego wykonanego na wzór istniejącego gzymsu odcinającego część tynkowaną od ceglanej na elewacji frontowej (fotografia poniżej). Gzyms powinien być zbudowany ze sztywnego rdzenia styropianowego, na który nałożone są warstwy kleju i siatki wzmacniającej z włókna szklanego. Profil musi być odporny na warunki atmosferyczne. Sposób montażu profilu przedstawia się następująco:

- wykonanie na wzór istniejących gzymsów
- dokładne zmierzenie elementów oraz przycięcie kątów
- nałożenie kleju na całej powierzchni profilu za pomocą pacy zębatej (nie należy nakładać kleju punktowo),
- w sfazowanych miejscach łączeń należy wtopić pasek siatki z włókna szklanego w celu całkowitego wyeliminowania pęknięć, które mogą powstać w wyniku naprężeń,
- nadmiar kleju usunąć szpachelką ( w przypadku chropowatej powierzchni można ją wygładzić papierem ściernym),
- w przypadku większych elementów wystającą siatkę należy wszpachlować w płaszczyznę ściany,
- następnie pomalować zamontowaną sztukaterię farbą elewacyjną,
- dodatkowo należy stosować obróbki blacharskie.



*wzór gzymsu do profilu styropianowego*

#### **41. Remont wejścia nr 3 do budynku.**

Wejście nr 3 do budynku należy poddać remontowi. Zadaszenie nad drzwiami zdemontować odcinając również słupki opierające się na balustradzie. Z istniejących balustrad stalowych należy w pierwszej kolejności usunąć stare powłoki malarskie, rdzę i zgorzeliny przy pomocy obróbki strumieniowo-ścierniej. Bardzo istotne jest, by wszelkie wady szwów spawalniczych, rozwarstwienia, ostre krawędzie ujawniające się podczas obróbki strumieniowo-ścierniej zostały usunięte, gdyż na ostrych krawędziach warstwa farby nakłada się cieniej, co w konsekwencji powoduje, że nakładana powłoka jest cieńsza, a to z kolei skraca czas ochrony. Odpryski spawalnicze z kolei uniemożliwiają nałożenie równomiernej powłoki, ponadto często są słabo przyczepne do podłoża, co jest częstą przyczyną przedwczesnego pojawiania się wad powłok. Należy również usunąć wszystkie rozpuszczalne sole, zanieczyszczenia tłuszczowe, pozostałości po mechanicznej obróbce powierzchni. Umyć powierzchnię rozpuszczalnikami i starannie wytrzeć do sucha. Niedbałe wykonanie tej czynności może spowodować, że zanieczyszczenia zostaną rozproszzone na większą powierzchnię i w tych miejscach żadna powłoka nie będzie miała trwałej przyczepności. Przed aplikacją należy bezwzględnie odpylić powierzchnię za pomocą sprężonego powietrza, itp. Następnie powierzchnie konstrukcji balustradowej stalowej należy pomalować farbą miniową oraz dwukrotnie farbami chlorokauczukowymi (zgodnie z technologią wybranego producenta farb) w kolorze NCS S 8000-N.

Ze schodów płytowych, żelbetowych od podwórza należy usunąć luźne i odspajające się fragmenty, a ubytki uzupełnić używając odpowiedniego systemu naprawy betonu (np. Atlas Betoner).

Zadaszenie nad wejściem do budynku projektowane jako systemowe prefabrykowane składające się z elementów stalowych jako konstrukcja nośna pokryta płytami z poliwęglanu trzykomorowego gr. 16 mm.

Parametry daszków wykonać wg dokumentacji rysunkowej. Wysokość daszku od poziomu wejścia na daną kondygnację wynosić powinna 2,50 m w miejscu drzwi.

#### **42. Elewacja frontowa - prace tynkarskie i odtworzeniowe.**

Przed przystąpieniem do prac należy usunąć mechanicznie zawilgocone i głuhe tynki. Zostanie wówczas uwidoczniiony dokładny zakres zniszczeń murów oraz ewentualne dodatkowe pęknięcia konstrukcyjne (nadproża, ściany). Przy zakresie zniszczeń tynków powyżej 50 % powierzchni, zalecana jest wymiana tynku w 100% na nowy, gwarantuje to najdłuższą trwałość elewacji. Spękane i odparzone tynki cokołu należy całkowicie zbić. Po zбиciu tynku mur należy

dokładnie oczyścić za pomocą szczotek. Należy również przekuć stare zmurszałe spoiny. Następnie należy położyć warstwy tynku renowacyjnego. Należy sprawdzić stan tynków na całej powierzchni ścian. Całość oczyścić ze starej farby za pomocą szczotek i umyć wodą pod

ciśnieniem lub za pomocą sprężonego powietrza. Odstające tynki odbić a następnie uzupełnić. Oczyszczony i uzupełniony tynk fasady jeżeli wykaże nierówności w płaszczyźnie poziomej i pionowej należy zagruntować i wyrównać obrzutką renowacyjną.

Wszystkie elementy sztukaterii należy dokładnie odtworzyć na podstawie niniejszej dokumentacji. Istniejące elementy należy dokładnie zinwentaryzować a następnie powoli oczyścić, wyczelować i zakonserwować. Elementy dekoracyjne malować jak w przypadku całej elewacji stosując się do projektowanej kolorystyki.

Etapy prac renowacyjnych:

- dokładne zinwentaryzowanie fotograficzne elewacji w szczególności zachowanego detalu,
- demontaż ruchomych elementów wystroju celem wykonania szablonów i form,
- skucie zawilgoconych i głuchych tynków,
- dezynfekcja miejsc zaatakowanych przez mikroorganizmy,
- zmycie wodą pod ciśnieniem z dodatkiem detergentów,
- oryginalne elementy sztukatorskie, pozostające na elewacji należy wzmocnić i zabezpieczyć,
- zlasowane i sypiące się cegły należy wymienić na nowe, resztę powierzchni należy wzmocnić preparatem paroprzepuszczalnym głęboko penetrującym,
- brakujące lub zniszczone elementy o rysunku złożonym, konsole, girlandy, płyciny z ornamentem, wykonać w formie odlewów, wykonanie formy na podstawie najlepiej zachowanego elementu powtarzalnego,
- montaż elementów architektonicznych przy pomocy kotew i wkrętów odpornych na korozję,
- elementy proste, gzymsy, opaski, wykonać za pomocą szablonu,
- elementy w dobrym stanie technicznym po oczyszczeniu i wzmocnieniu pokryć za pomocą szablonu materiałem do reprofiliacji,
- partie zawilgocone po skuciu obecnych zniszczonych tynków oraz oczyszczeniu podłoża, powinny być pokryte systemowymi tynkami renowacyjnymi,
- całość powierzchni tynkowanych celem wyrównania faktury oraz chłonności zaleca się pokryć szpachlami kontaktowymi o fakturze tradycyjnego tynku,
- powierzchnie tynków i detali powinny być zagruntowane i pomalowane paroprzepuszczalnymi farbami silikatowymi
- na narożu cokołu należy zastosować aluminiową, perforowaną listwę ochronną.

#### Oczyszczenie powierzchni istniejących tynku z zabrudzeń biologicznych.

Silnie przylegające zabrudzenia biologiczne należy usunąć mechanicznie lub myjką wysokociśnieniową. Alkutex BFA-Entferner należy nakładać wielokrotnie pędzlem lub urządzeniem natryskowym doprowadzając do obumarcia grzybni (korzeni). Preparat Alkutex BFA-Entferner powinien działać na czyszczoną powierzchnię przez ok. 6 godzin, później można przystąpić do dalszych prac. Nie zmywać. Pozostawić biocydowy Alkutex BFA-Entferner w podłożu.

1. Rozpoznać i usunąć przyczynę zawilgocenia.

2. Nanieść Alkutex BFA-Entferner i pozostawić na co najmniej 6 godzin.

3. Po wyschnięciu owocników pleśni (np. pleśniowych plam), zeszczotkować na sucho. Należy nosić maskę przeciwpyłową P2 (zarodniki pleśni są szkodliwe dla zdrowia). Usunąć stare powłoki, tapety, resztki kleju i zabrudzenia biologiczne.

4. Ponownie nanieść Alkutex BFA-Entferner w celu doprowadzenia do obumarcia grzybni (korzeni).

#### Preparat wzmacniający Atlas Złoty Wiek SW 300

Podłoże powinno być oczyszczone z kurzu, brudu, patyny, luźnych i osypiwych fragmentów oraz pozostałości tłuszczów, olejów i skażeń biologicznych. Patyna i inne trwałe zabrudzenia powierzchni osłabiają działanie preparatu ponieważ ograniczają jego chłonność. W przypadku podłoża bardzo słabego lub zwietrzałego, zalecana jest wstępna impregnacja preparatem, następnie jego oczyszczenie i dopiero wówczas wykonanie właściwego zabiegu wzmocnienia.



Aplikację preparatu przeprowadzić metodą malarską dwukrotnie. Należy zwrócić uwagę na możliwie równomierne rozproszczenie preparatu na wzmacnianej powierzchni. Nanoszenie drugiej warstwy można rozpocząć po całkowitym wyschnięciu pierwszej (po około 6 godzinach). Świeżo zaimpregnowane powierzchnie należy przez kilka dni chronić przed działaniem opadów atmosferycznych. Preparat należy nanieść na całą powierzchnię elewacji frontowej, tj. na mur ceglany po skuciu tynków oraz na pozostałej części tynkowanej.

#### Obrzutka renowacyjna ATLAS ŻŁOTY WIEK TRO gr. 5 mm

Obrzutka renowacyjna stanowi warstwę szczepną pomiędzy podłożem a warstwą podkładowego tynku renowacyjnego.

Przygotowanie podłoża polega na usunięciu wilgotnych i zasolonych tynków do wysokości około 80 cm powyżej najwyższej widocznej linii zasolenia i/lub zawilgocenia. Zaprawę murarską ze spoin wykuć na głębokość około 20 mm. Następnie odsłoniętą powierzchnię ściany oczyścić z kurzu, wykwitów, resztek zaprawy i słabo przylegających fragmentów muru. Obrzutkę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ok. 5 mm, tworząc ażurową warstwę, pokrywającą maksymalnie 50 % powierzchni podłoża. Uzyskanej powierzchni nie należy wyrównywać ani zacierać. Po jej stwardnieniu, po około 24 godzinach można przystąpić do nakładania podkładowego tynku renowacyjnego ATLAS ŻŁOTY WIEK TRP.

#### Tynk podkładowy ATLAS ŻŁOTY WIEK TRP gr. 10mm

Po stwardnieniu obrzutki renowacyjnej ATLAS ŻŁOTY WIEK TRO, czyli po około 24 godzinach, można przystąpić do nakładania warstwy podkładowego tynku renowacyjnego ATLAS ŻŁOTY WIEK TRP. Tynk nanosi się równomierną warstwą, ręcznie lub mechanicznie, na odpowiednio stwardniałą warstwę obrzutki. Nadmiar materiału ściągać za pomocą łaty. Należy zadbać o zachowanie równomiernej grubości warstwy tynku, min. 10 mm na całej powierzchni. Tynku nie zacierać, po wstępnym związaniu jego powierzchnię przeciągnąć szczotką z twardym włosiem lub ostrą miotłą w kierunku poziomym – ma to na celu uzyskanie jak najbardziej szorstkiej powierzchni, zapewniającej optymalną przyczepność dla kolejnej warstwy, czyli Tynku Renowacyjnego TR. Tynki zewnętrzne chronić przed zbyt szybkim wysychaniem.

#### Tynk renowacyjny ATLAS ŻŁOTY WIEK TR gr. 10mm

Po stwardnieniu obrzutki renowacyjnej ATLAS ŻŁOTY WIEK TRO, czyli po około 24 godzinach, można przystąpić do nakładania właściwej warstwy tynku renowacyjnego ATLAS ŻŁOTY WIEK TR. Tynk nanosi się równomierną warstwą, ręcznie lub mechanicznie, na odpowiednio stwardniałą warstwę tynku podkładowego. Nadmiar materiału ściągać za pomocą łaty. Należy zadbać o zachowanie grubości warstwy minimum 10 mm, która zagwarantuje skuteczność tynku renowacyjnego. Tynk należy lekko zacierać, ale bez filcowania powierzchni. W czasie wysychania tynków wewnętrznych należy zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń. Tynki zewnętrzne chronić przed zbyt szybkim wysychaniem.

Uwaga: grubość warstwy należy dostosować do grubości tynku istniejącego.

#### Gzymsy i elementy ozdobne, zaprawa do odlewów i rdzeni profili ciągnionych, lekka Atlas Żłoty Wiek ZMP

Poszczególne elementy ozdobne występujące pokazano na zdjęciach fotograficznych. Odtworzenie brakujących elementów należy wykonać poprzez wykonanie odlewów i form na bazie istniejących elementów. Elementy należy zaszpalować siatką z włókna szklanego. Po wykonaniu elementów należy je zamocować do ściany za pomocą zaprawy klejowej. Podpory podbalkonowe należy zamocować dodatkowo za pomocą konstrukcji nośnej uprzednio zamocowanych do belki balkonowej. Zdobienia, które nie zostaną uszkodzone podczas zszywania nadproży oraz elewacji należy poddać czyszczeniu strumieniowo - ściernym, ubytki uzupełnić zaprawą i nałożyć szpachlę do powlekania profili. Należy również wykonać profil gzymsu balkonu i zamocować go na zbrojeniu przyspawanym do płyty balkonu.

#### Wykonywanie odlewów.

Zaprawa umożliwia wykonanie elementów o dużych gabarytach przy jednoczesnym zachowaniu ich niewielkiej masy. Gotowe elementy są lekkie i łatwe do zamontowania. Zaprawa w kolorze starej bieli, wodoodporna i mrozoodporna. Przed nałożeniem zaprawy należy oczyścić podłoże z kurzu, brudu, wykwitów i innych zanieczyszczeń. Słabo związane fragmenty należy odkuć, a części luźne lub osypliwie usunąć. Przygotowaną zaprawą ostrożnie i wolno wypełnia się uprzednio przygotowane i odpowiednio zabezpieczone środkami antyadhezyjnymi formy. Rozformowanie gotowych elementów można przeprowadzić po około 24 godzinach. Powierzchnia uzyskanego odlewu jest bardzo gładka.

#### Wykonywanie rdzenia profilu ciągnionego.

W zależności od wymaganej grubości wykonywanego rdzenia, przygotowaną zaprawę nakłada się w jednej lub kilku warstwach, a następnie przeciąga wykrój w sposób ciągły. Powierzchnia rdzenia po przejściu profilu jest chropowata. Gzymsy należy wzmocnić siatką zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości minimum 5 cm. Minimalne zaklejenie siatki wynosi 1 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie siatki bez oklejenia. Rozformowanie form możliwe jest po ok. 24 godzinach. Przed pokryciem powierzchni rdzenia warstwą wykańczającą ATLAS ŻŁOTY WIEK ZMP, powierzchnia rdzenia powinna być odpowiednio związana.

#### Szpachla do powlekania profili Atlas Żłoty Wiek SM

W przypadku uzupełniania ubytków, podłoże powinno być mocne i oczyszczone z kurzu, brudu lub innych zanieczyszczeń. Słabo związane fragmenty powierzchni należy uprzednio odkuć, zaś części luźne lub osypliwie usunąć przy pomocy szczotki drucianej. Oczyszczone podłoże przed nałożeniem mineralnej zaprawy szpachlowej ATLAS ŻŁOTY WIEK SM powinno być wilgotne, ale nie mokre. Jeżeli istnieje potrzeba redukcji chłonności podłoża, należy zastosować preparat wzmacniający Atlas Żłoty Wiek SW 300. Zaprawę nakładać na podłoże warstwą o równomiernej grubości, a następnie formować za pomocą profilu wykroju w sposób ciągły. Czas otwartej pracy (pomiędzy naciągnięciem zaprawy a przeciągnięciem wykroju) dostosować do chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. W przypadku uzupełniania ubytków należy najpierw wypełniać większe ubytki. Świeżo nałożoną warstwę zaprawy należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem.

### **43. Elewacja - prace malarskie.**

#### Silikatowy preparat gruntujący ATLAS ŻŁOTY WIEK S-01

Podłoże pod preparat gruntujący powinno być suche i stabilne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare powłoki malarskie i inne warstwy o słabej przyczepności do podłoża oraz powłoki wykonane z farb dyspersyjnych należy dokładnie usunąć.

Preparat nanosić cienką, równomierną warstwą za pomocą wałka lub pędzla. Na podłożach bardzo chłonnych gruntowanie powtórzyć, poprzecznie do pierwszej warstwy. Drugą warstwę preparatu należy nanieść po minimum 4 godzinach od pierwszej. Czas wysychania preparatu ATLAS ŻŁOTY WIEK S-01 wynosi ok. 30 min, zależnie od podłoża, temperatury oraz wilgotności względnej powietrza. Gruntowanie podłoża pod malowanie farbą silikatową należy wykonać min. 4 godziny wcześniej.

Uwaga! Przed malowaniem należy dokładnie zabezpieczyć wszystkie elementy znajdujące się w pobliżu, np. szyby, stolarkę, obróbki blacharskie itp., ponieważ zabrudzenia z farby silikatowej są po wyschnięciu trudne do usunięcia bez ryzyka uszkodzenia podłoża.

#### Silikatowa farba elewacyjna ATLAS ŻŁOTY WIEK S-02 –kolorystyka zgodna z rysunkiem.

Podłoże pod malowanie farbami elewacyjnymi silikatowymi powinno być suche i nośne oraz oczyszczone z zabrudzeń mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare, słabej jakości powłoki malarskie i inne warstwy o problematycznej przyczepności należy usunąć.

Farbę nanosić cienką, równomierną warstwą za pomocą pędzla, wałka lub metodą natryskową. Farbę nanosić dwukrotnie. Drugą warstwę nanosić po wyschnięciu pierwszej. Nanoszenie farby

należy prowadzić w sposób ciągły, metodą „mokre na mokre”, unikając przerw i nie dopuszczając do malowania już częściowo wyschniętej farby. Czas wysychania powłoki wynosi ok. 2 do 6 godzin, zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza. Przerwy technologiczne podczas malowania należy z góry zaplanować, np. w narożnikach i załamaniach budynku, na liniach gzymsów, pilastrów lub innych podziałów architektonicznych. W trakcie prac malarskich oraz w okresie wysychania farby, malowaną powierzchnię należy chronić przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Zaleca się stosowanie siatek ochronnych na rusztowaniach.

Uwaga! Aby uniknąć ewentualnych różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji. Malowanie powierzchni różniących się między sobą fakturą i parametrami technicznymi może powodować efekt różnych odcieni danego koloru farby. Przed malowaniem należy dokładnie zabezpieczyć wszystkie elementy znajdujące się w pobliżu, np. szyby, stolarkę, obróbki blacharskie itp., ponieważ zabrudzenia z farby silikatowej są po wyschnięciu bardzo trudne do usunięcia bez ryzyka uszkodzenia podłoża.

#### Odnowienie skrzynek przyłącza energetycznego oraz gazowego

Istniejące skrzynki przyłącza energetycznego oraz gazowego należy oczyścić usuwając łuszczącą się rdzę i farbę, a następnie odnowić powierzchnię wyrównując nierówności i odpryski przy pomocy „szpachli samochodowej”. Następnie należy zakonserwować skrzynki farbą antykorozyjną i dwukrotnie pomalować farbą nawierzchniową do metalu.

Skrzynka energetyczna – malowana w kolorze szarym, skrzynka gazowa – w kolorze żółtym.

#### Malowanie kominów

Otynkowane kominy należy pomalować farbą silikatową w kolorze szarym NCS S 5000-N.

#### Prace wykończeniowe

- a) wykonanie tabliczki adresowej na ścianie frontowej przy wejściu głównym
- b) montaż uchwytów do flag na ścianie frontowej budynku, w części parteru, dokładna lokalizacja do uzgodnienia z Właścicielem obiektu

### **44. Stolarka i ślusarka**

Przed zamówieniem wymiary stolarki okiennej należy sprawdzić z wymiarami w naturze.

#### Od strony podwórza i w ścianie szczytowej.

**Stolarka okienna** – okna PCV, białe, (5 – komorowe) przeszkłone szybą zespoloną o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  oraz całkowitym współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U_{całkowite} \leq 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

W wymienianych oknach w lokalach mieszkaniach należy wykonać nawiewniki okienne ( w jednym oknie w danym pomieszczeniu), w celu zapewnienia prawidłowej infiltracji powietrza do wnętrza lokalu. Poprawi to działanie wentylacji grawitacyjnej. Zastosować okna rozwieralne, w tym jedno dolne skrzydło uchylno - rozwieralne. W części piwnicznej należy zastosować okna uchylne z nawiewnikami, na strychach uchylne bez nawiewników. Na klatkach schodowych zamontować okna rozwieralne, w tym jedno dolne skrzydło uchylno - rozwieralne.

Nawiewniki higrosterowalne o powierzchni 2000 mm<sup>2</sup>.

Nawiewnik umożliwia skierowanie strumienia powietrza kierunkach (góra, dół oraz oba jednocześnie). Regulacja nawiewu następuje za pomocą dźwigni ciągną.

#### **OPIS SZCZEGÓŁOWY:**

- Regulacja przepływu powietrza w układzie trójstopniowym
- Kierowanie strumienia powietrza w górę, w dół lub w obu kierunkach
- Montaż pod szczeliny 13 mm
- Zewnętrzna czerpnia
- Mocowanie na wkręty lub zaciski
- Maskownice wkrętów

- Wyposażone w czerpnie
- Kolor biały
- Wkręty z łbem wpuszczanym

Istniejące parapety należy zdemonstrować.

Parapety wewnętrzne – projektuje się wykonanie parapetów wewnętrznych z płyt melaminowanych w kolorze białym.

Parapety zewnętrzne – projektuje się wykonanie parapetów zewnętrznych z blachy stalowej tytanowo – cynkowej gr. 0,6mm.

Okna wymienione, nie wskazane do wymiany należy oczyścić, wyregulować, a okucia zakonserwować.

#### W elewacji frontowej - wymiana całej stolarki okiennej.

**Stolarka okienna** – drewniana (kolor biały), jednoramowe z drewna klejonego. Szyba termo –  $U_g = 1,0 [W/(m^2 \times K)]$ , oszklenie podwójne, wypełnienie argonem, jedna szyba pokryta powłoką ciepłochronną, wymiary 4-16-4 mm.

Całkowity wsp. przenikania ciepła dla okna nie większy niż  $U_g = 1,65 [W/(m^2 \times K)]$ .

Długość parapetu uzależniona jest od szerokości okna.

W wymienianych oknach w lokalach mieszkaniach ( w jednym w danym pomieszczeniu) należy wykonać nawiewniki okienne. Zastosować okna rozwieralne, w tym jedno dolne skrzydło uchylno - rozwieralne.

Parametry nawiewników podano powyżej.

Detale stolarki okiennej drewnianej należy odtworzyć na podstawie zachowanych elementów.

**Okucia budowlane** - każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytoowo-osłonowe. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm - wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.

Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, przeciwrdzewną.

**Oszklenie** - oszklenie powinno odpowiadać normom państwowym, a w przypadku braku takich norm - wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby ze szkła budowlanego. Szyba termo –  $U_g = 1,1 [W/(m^2 \times K)]$ , oszklenie podwójne, wypełnienie argonem, jedna szyba pokryta powłoką ciepłochronną, wymiary 4-16-4 mm. W dolnej części zespolenia należy umieścić wygrawerowane oznaczenie oraz wielkość wsp.  $U_g [W/(m^2 \times K)]$  dla zastosowanego szkła.

Uwaga :

Przed przystąpieniem do montażu okien należy przedstawić inspektorowi nadzory Aprobate techniczną Lub świadectwo zgodności z podaniem wsp.  $U_g [W/(m^2 \times K)]$  dla całego okna. Bez tego dokumentu okna nie zostaną dopuszczone do montażu.

**Stolarka drzwiowa** - do remontu. Ze względu na stopień zużycia technicznego zakłada się konieczność odrestaurowania części istniejących drzwi. Renowację stolarki drzwiowej należy przeprowadzić na etapie wykonawstwa przy pomocy firmy specjalizującej się w konserwacji drewnianej stolarki zabytkowej. Sposób renowacji oraz zastosowane materiały należy przedłożyć wcześniej Miejskiemu Konserwatorowi Zabytków w celu uzyskania zgody na wykonywanie prac konserwatorskich. Wierzchni kolor farby renowacyjnej do drewna NCS S 3560-Y50R. W drzwiach należy zastosować przeszklenia szkłem bezpiecznym P2A.

**Stolarka drzwiowa – wewnętrzna** – drzwi wejściowe drewniane, ościeżnica drewniana. Malowane na kolor NCS S 3560-Y50R. Drzwi wyposażone w klamkę i zamek z wkładką patentową.



**Stolarka drzwiowa – wewnętrzna piwnice** – drzwi ażurowe, kompletnie okute listwy suche, strugane i szlifowane papierem ściernym przerwa między listwami 23mm - 27mm, pokryte z jednej strony płytą pilśniową, drewno impregnowane drzwi na zapytanie.

**Stolarka drzwiowa – zewnętrzna** – drzwi wejściowe od podwórza drewniane, ościeżnica stalowa. Malowane na kolor NCS S 3560-Y50R. Drzwi wyposażone w klamkę i zamek z wkładką patentową. Mocowane w taki sposób aby było widać tylko fragment ościeżnicy. Malowane na kolor NCS S 6030 – Y30R. Drzwi wyposażone w klamkę i zamek z wkładką patentową.

#### **45. Remont studzienek doświetlających okna piwniczne.**

Istniejące studnie naświetli piwnicznych ze względu na zły stan techniczny należy rozebrać, a następnie wykonać nowe naświetla o konstrukcji betonowej, zbrojone siatką z prętów średnicy 6 mm ze stali A-I (15x15 cm). Konstrukcję wykonać należy z betonu C16/20 (B20). W posadzce wykonać należy otwór średnicy 80 mm i zasypać go żwirem gruboziarnistym, umożliwiającym odpływ wód opadowych do gruntu.

Istniejące kraty naświetli należy poddać wymianie. Kraty wykonać z blach 5x40 mocowanych do kątownika 40x4. Elementy ze stali St3S, oczyszczone i pomalowane dwukrotnie krat farbą chlorokauczukową w kolorze ciemnoszarym. Maksymalny rozstaw wypełnienia 5 cm.

Wycieraczkę przed głównym wejściem do budynku należy zregenerować poprzez wyprostowanie / wymianę pociętych prętów, oczyszczenie powierzchni stalowych i pomalowanie dwukrotnie krat farbą chlorokauczukową w kolorze ciemnoszarym.

Przy naprawie naświetli od frontu należy zdemontować kostki chodnikowe i pozostawić do wykorzystania, a po wykonaniu naświetli przywrócić stan pierwotny chodników.

#### **46. Naprawa schodów wejściowych do budynku**

Istniejące stopnie betonowe prowadzące do klatki nr 1 należy skuć ok. 3,5 cm z wysokości i 2,5 cm z szerokości, a następnie wykonać nową okładzinę z płyt granitowych.

Schody wejściowe do klatki nr 2 od Rowu Hermana należy skuć i wykonać nowe o równej wysokości i szerokości stopnia 15x35 z betonu C16/20, pozostawiając ostatni stopień schodów. Należy wykonać je z obniżeniem ok. 3,5 cm z wysokości i 2,5 cm z szerokości, tak aby zlicować z poziomem klatki schodowej, ostatni stopień – na poziomie klatki należy podkuć do wymiarów umożliwiających ułożenie okładziny granitowej.

UWAGA: Stopnie wykonać należy po uprzednim wykonaniu nawierzchni chodnika celem dopasowania ich geometrii. Wysokość stopnia nie powinna przekraczać 15 cm.

Płyty kamienne mrozoodporne, granitowe, w kolorze szarym (np. Impala), o nominalnej grubości 20mm i 30mm w zależności od miejsca ich ułożenia –

- stopnie kamienne proste granitowe gr.30mm,
- podstopnie kamienne proste granitowe gr.20mm,
- okładziny boczne stopnia przy schodach frontowych kamienne proste granitowe gr.20mm
- płyty nienasiąkliwe, mrozoodporne, stopnie odporne na poślizg.

Płyty mocowane do powierzchni przy pomocy zaprawy klejowej o następujących właściwościach:

- zaprawa klejowa wodo- i mrozoodporną.
- służąca do przyklejania płytek z kamieni naturalnych
- do stosowania na podłożach betonowych
- przyczepność do podłoża:
  - początkowa  $\geq 1\text{N/mm}^2$
  - po zanurzeniu w wodzie  $\geq 1\text{N/mm}^2$
  - po starzeniu termicznym  $\geq 1\text{N/mm}^2$
  - po cyklach zamrażania i rozmrażania  $\geq 1\text{N/mm}^2$

Podłoża pod okładziny kamienne powinny być wyrównane, oczyszczone i zagruntowane (środek gruntujący zgodny dla wybranego systemu). Bezpośrednio przed przystąpieniem do układania okładzin kamiennych powierzchnię podłoża należy starannie oczyścić z resztek zaprawy, tłustych plam, kurzu i błota, a następnie starannie zmyć czystą wodą. Położenie płytek

należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie, a skrajne powinny mieć jednakową szerokość, większą niż połowa płytki. Przy układaniu okładzin należy starannie unikać zabrudzenia płyt zaprawą. Ewentualne zacieki należy szybko usunąć i zmyć powierzchnię płyt wodą z mydłem przy użyciu szczotek.

Spoina grubości 6 mm, wypełniona zaprawą do płytek kamiennych:

- posiadającą zwiększoną odporność na zabrudzenia, promieniowanie UV oraz działanie olejów i detergentów,
- odporna na proces rozwoju grzybów, pleśni i glonów,
- charakteryzującą się krótkim czasem wiązania (lekki ruch po okładzinie możliwy po 3 godzinach od fugowania),
- zawartość rozpuszczalnego chromu (VI) w gotowej masie wyrobu  $\leq 0,0002\%$ .
- klasa CG2 ArW
- Wytrzymałość na zginanie w warunkach suchych i po cyklach zamrażania i rozmrażania  $\geq 3,5 \text{ N/mm}^2$
- Wytrzymałość na ściskanie w warunkach suchych i po cyklach zamrażania i rozmrażania  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$
- Skurcz  $\leq 2 \text{ mm/m}$
- Odporność na ścieranie  $\leq 1000 \text{ mm}^3$
- Absorpcja wody - po 30 min  $\leq 2\text{g}$  - po 240 min  $\leq 5\text{g}$

Przed przystąpieniem do fugowania, spoiny starannie oczyścić z kurzu oraz wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (spoiny między płytkami powinny być jednakowej głębokości, dlatego w trakcie układania płytek na bieżąco usuwać z nich nadmiar zaprawy klejącej). Spoinowanie okładziny możesz rozpocząć po stwardnieniu zaprawy klejącej użytej do jej przyklejenia, nie wcześniej niż po 24 godzinach.

Uwaga: w celu uniknięcia powstania przebarwień zaleca się przed właściwym spoinowaniem okładziny wykonanie próby fugowania na niewielkim odcinku spoiny.

#### **47. Wykonanie opaski.**

Przy budynku od strony podwórza należy wykonać opaskę na szerokości 50 cm od budynku, uprzednio skuwając fragmenty istniejącej betonowej. W miejscach naświetli wykonać odcięcia przy pomocy obrzeży chodnikowych w kolorze szarym. Sposób wykonania przedstawiono w części rysunkowej. Jako wypełnienie opaski zastosować grys w kolorze przedstawionym obok.

#### **48. Wykonanie ciągów pieszych.**

Projektuje się również wykonanie ciągów pieszych (dojść) do budynku od strony podwórza oraz remont chodnika od strony Rowu Hermana.

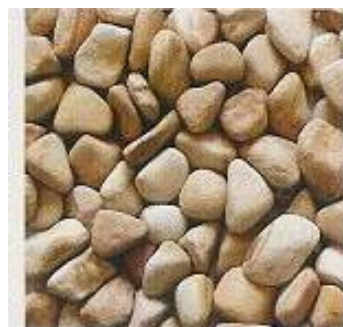
Technologia robót zakłada wykonanie koryta o gł. około 30 cm. Konstrukcja chodników składa się z:

- warstwy wierzchniej z betonowych płyt chodnikowych 50x50 gr. 6 cm
- podsypki piaskowej stabilizowanej cementem gr. 5 cm
- warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie gr. 15-20cm

Konstrukcja chodników zabezpieczona wzdłuż traktów opornikami wykonanymi z betonowych obrzeży chodnikowych o wymiarach 6x20x100 cm (w kolorze szarym) osadzonymi w ławie betonowej w sposób gwarantujący stabilność i trwałość rozwiązania. Spoiny 3 – 5 mm spoin wypełnić należy piaskiem.

Następnie ułożone kostki należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Chodnik wykonać należy z minimalnym spadkiem (1%) w kierunku trawników, umożliwiając swobodny odpływ wody.



W remontowanym chodniku od strony Rowu Hermana, w związku z odprowadzeniem wody po terenie, należy wykonać koryta ściekowe 25x16x6 w kolorze chodnika ze spadkiem w kierunku trawnika.

### **III. Remont klatek schodowych.**

#### **49. Naprawa schodów.**

Należy zbić istniejący tynk na trzcinie od spodu biegu schodowego. Do drewnianej podbitki przykręcić płytę OSB gr.12 mm. Kolejną czynnością jest położenie zaprawy klejowej (jaki), wtopienie siatki elewacyjnej oraz nałożenie tynku elewacyjnego. Tak przygotowane podłoże pomalować w kolorze białym.

Naprawa podstopnic schodów polega na:

- wykonaniu wzoru pierwotnego kształtu listwy cokołowej.
- zerwaniu listwy,
- oczyszczeniu istniejących okładzin z warstw malarskich, podłogę oczyścić mechanicznie poprzez cyklinowanie,
- flakowaniu ubytków,
- impregnacji preparatami głęboko penetrującymi,
- malowaniu,
- mocowaniu listwy cokołowej.

Stopnice schodów oraz spoczniki należy wymienić na nowe, grubości 32 mm. Stopnicę należy wysunąć poza lico podstopnicy na długość 30 mm. Należy przyjąć również ok. 10% elementów konstrukcyjnych do wymiany, ze względu na możliwość ukazania się zniszczeń po ściągnięciu desek.

Do malowania użyć farb o małym stopniu ścieralności. Na całym obwodzie zamontować nową listwę cokołową (przypodłogową). Zastosować farbę w kolorze NCS S 3560-Y50R.

Remontowi podlegają również stopnie do mieszkań na parterze klatki schodowej nr 1.

#### **50. Naprawa ścian i sufitów.**

Na klatce schodowej stwierdzono występowanie licznych pęknięć i odparzeń tynku. Podjęto decyzję o skuciu oraz odtworzeniu tynku. Po skuciu tynków należy wykonać nowe tynki cem.-wap kat. III. W niniejszym opracowaniu przewidziano tynki dwuwarstwowe zatarte na gładko. Tynki dwuwarstwowe należy wykonać z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać z zaprawy cementowej 1 : 1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3 – 4 mm. Narzut należy nanosić po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Narzut należy wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej 1:2: 10. Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość narzutu 8 – 15 mm. Na tak wykonane tynki po ich związaniu i wyschnięciu należy wykonać dwuwarstwowe gładzie gipsowe. Przyjęto skucie 50 % powierzchni ścian.

- Stare powłoki malarskie należy oczyścić, a niestabilne elementy należy usunąć poprzez zeszkrobanie.
- Wkuć w strukturę tynku wszystkie kable i korytka obecnie prowadzone po ścianach, a następnie je zagipsować gipsem budowlanym i szpachlowym.
- Ściany po uprzednim zagruntowaniu dwukrotnie pomalować farbą silikatową w kolorze zbliżonym do jasnych płytek na posadzce hallu NSC S 2020-Y.

Z sufitu nad klatką schodową należy zbić istniejący tynk na trzcinie. Dokonać oceny stanu technicznego zachowanej podbitki oraz w razie konieczności wymienić ją na nową. Do drewnianej podbitki przykręcić płytę OSB gr.12 mm. Kolejną czynnością jest położenie kleju, wtopienie siatki elewacyjnej oraz nałożenie tynku elewacyjnego. Tak przygotowane podłoże pomalować w kolorze białym. Należy bezwzględnie pozostawić warstwy sufitowe w hallu, przy wejściu głównym do budynku. W danym fragmencie przewidzieć tylko naprawy powierzchniowe zagruntowanie i pomalowanie sufitu.

#### **51. Remont balustrad.**

Istniejące balustrady należy zdemontować, na podstawie najbardziej zachowanego elementu wykonać nowe tralki zastępując część dolną słupka o wymiarach 40 mm, częścią o

wymiarze 220mm. Balustradę wykonać na podstawie rysunku oraz pomiarów rzeczywistych z drewna dębowego, bejcowanego na kolor NCS S 3560-Y50R.

Mocowanie tralek spocznikowych do podłoża należy wykonać przy pomocy śrub do montowania tralek z tuleją mosiężną o wymiarach 8x100. Mocowanie słupów spocznikowych przy pomocy śrub do montowania tralek z tuleją mosiężną o wymiarach 10x140. Do wywierconego i oczyszczonego otworu wkładamy tuleję mosiężną, następnie umieszczamy w tulei śrubę dwu-gwintową i za pomocą klucza wkręcamy ją w kotwę. Podczas wkręcania śruby kotwa rozpira się poprzez stożkowo uformowany gwint wewnętrzny, co powoduje równomierne zakotwienie się w otworze.

Balustradę do słupków spocznikowych mocować za pomocą śrub dwu - gwintowych drewno - drewno o średnicy 8 mm i długości dostosowanej do wymiaru po wykonaniu balustrady.

## **52. Likwidacja WC oraz zamurowanie otworów okiennych**

Na klatce schodowej od Rowu Hermana należy zlikwidować pomieszczenia WC. Okna znajdujące się w danych pomieszczeniach należy zamurować cegłą ceramiczną pełna na zaprawie cem. – wap. M5. Na styku muru nowego ze starym należy założyć obustronnie siatkę antyrysową z włókna szklanego szer. 40 cm (po 20 cm z każdej strony otworu). Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości minimum 5 cm. Minimalne zaklejenie siatki wynosi 1 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie siatki bez oklejenia. Całość otynkować.

Należy w spoinach wykonać przewiązanie za pomocą prętów Ø6 ze stali ocynkowanej St3S co spoinę. W tym celu należy wywiercić otwór na głębokość l=12cm. Następnie oczyścić i przedmuchać otwory. Do montażu prętów w istniejących ścianach należy wykorzystać zaprawę iniekcyjną FIS P 300 T lub inną o tych samych lub lepszych parametrach. W dalszej kolejności dokonujemy iniekcji żywicy do otworu. Osadzamy pręt zbrojeniowy przed upływem czasu korekty( zgodnie z danymi producenta) i odczekujemy wymagany czas utwardzenia.

## **53. Czyszczenie posadzki oraz uzupełnienia ubytków parteru klatek schodowych**

Istniejące posadzki na parterach klatek schodowych należy oczyścić, uzupełnić brakujące płytki, dobierając nowe na wzór istniejących. Przy zejściu do piwnic klatki schodowej nr 1 należy wykonać prace naprawcze polegające na usunięciu luźnych i odspajających się fragmentów, a ubytki należy uzupełnić używając odpowiedniego systemu naprawy betonu. Po dokonaniu napraw należy wykonać uzupełnienia płytek.



Naprawa posadzki i  
uzupełnienie płytek

#### **IV. Remont lokalu mieszkalnego nr 14**

Z kuchni istniejącego lokalu należy wydzielić pomieszczenie łazienki z WC. W tym celu należy wykonać ściankę z płyt gipsowo – kartonowych gr. 10 cm na stelażu stalowym i wypełnić wełną mineralną miękką.

Nad drzwiami wejściowymi do łazienki należy wykonać okno PCV doświetlające kuchnię, szklenie pojedyncze, nieotwierane o wymiarach 150x80 na wysokości 225 cm od podłogi.

Należy zastosować drzwi z przeszkleniem w górnej części, drewniane płycinowe, wypełnienie z płyty wiórowej otworowej, mocowane na trzy zawiasy, ościeżnica stalowa, regulowana, malowane w kolorze białym. Drzwi wyposażone w klamkę. Drzwi do sanitariatów z dodatkowymi otworami w dolnej części o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 0,022m<sup>2</sup>.

Pomieszczenie kuchni i łazienki należy wyremontować.

Na wszystkich ścianach oraz suficie projektuje się wykonanie nowych gładzi szpachlowych oraz nowych powłok malarskich. Przed wykonaniem gładzi, należy przygotować istniejące podłoże ściany (usunąć istniejącą tapetę, zagruntować podłoże ścian oraz sufitów).

W kuchni w okolicy zlewu i kuchenki wykonać fartuch z płytek ceramicznych do wysokości 2,0m. W łazience do wysokości 2,0m ściany należy wyłożyć płytkami ceramicznymi. Wielkość, kształt oraz kolor należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu. Powyżej należy wykonać powłoki malarskie wykonane przy pomocy farb emulsyjnych zmywalnych. Na sufitach farby emulsyjne (zwykle) w kolorze białym.

Na podłodze w łazience należy wykonać płytki ceramiczne płytki ceramiczne typu gress III klasy odporności na ścieranie, a w kuchni wykładzinę PCV. Przed przystąpieniem do wykonania posadzek należy usunąć istniejące okładziny oraz sprawdzić stan techniczny deskowania oraz stropu, gdy stan techniczny desek jest zły. W przypadku złego stanu technicznego elementy należy wymienić. Istniejące deski oczyszczamy, gruntujemy emulsją gruntującą. Deskowanie przed wykonaniem posadzek należy uszczelnić masą akrylową i wykonać na podłodze warstwę wyrównującą Atlas Terplan R gr. 10mm. W sanitariatach należy wykonać również izolację z zastosowaniem folii w płynie Atlas Woder E.

( UWAGA: grubość posadzek należy dostosować do poziomu posadzki w korytarzu w taki sposób, aby po wykończeniu podłogi poziom nie różnił się o więcej niż 2 cm, w przejściu między kuchnią, a korytarzem należy wykonać listwę progową).

Na tak przygotowanym podłożu układamy płytki ceramiczne używające elastycznego kleju, oraz wykładzinę PCV.

Ze względu na konieczność zwiększenia ilości przewodów wentylacyjnych, projektuje się wykonanie nowego przewodu z rury spiro ułożonej w wykutej bruździe w ścianie. Od poziomu poddasza ponad dach należy wyprowadzić rurę stalową z blachy ocynkowanej gr. 0,6 mm średnicy Ø120mm. W związku z wykonywanym zakresem prac należy przyjąć prace naprawcze w lokalu znajdującym się piętro wyżej.

## **V. Remont piwnic**

### **54. Naprawa istniejącego betonowego biegu schodowego do piwnic.**

W trakcie inwentaryzacji stwierdzono ubytki w stopniach schodowych zejścia do piwnic, które zostały zaznaczone na rysunkach. Należy również usunąć luźne i odpajające się fragmenty, a ubytki należy uzupełnić używając odpowiedniego systemu naprawy betonu (np. Atlas Betoner).

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Dokonanie naprawy systemem ATLAS BETONER zalecane jest w przypadkach spękań powierzchni lub odspojenia fragmentów betonu i odsłonięcia zbrojenia. Technologia naprawy polega na naniesieniu kolejnych warstw z zapraw cementowych, nadających uszkodzonym elementom odpowiednią nośność, odporność i estetykę. System ATLAS BETONER oparty jest na trzech zaprawach stanowiących kolejno nakładane warstwy. Są to:

- ATLAS ADHER – warstwa kontaktowa
- ATLAS FILER – warstwa wyrównawcza
- ATLAS ENDER – warstwa szpachlowa

Wszystkie zaprawy wchodzące w skład systemu są mrozo- i wodoodporne. Pozwalają stosować system wewnątrz i na zewnątrz budynku.

System ATLAS BETONER może zostać dodatkowo uzupełniony elementami systemu ATLAS WODER E – gdy niezbędne jest wykonanie wodoszczelnej warstwy zabezpieczającej - oraz preparatem ATLAS MYKOS – gdy konieczne jest usunięcie z naprawianej powierzchni zabrudzeń pochodzenia organicznego (alg, grzybów, mchów i porostów). W celu dodatkowego zabezpieczenia zbrojenia przed korozją można zastosować farby ochronne do stali.

#### ETAPY WYKONANIA NAPRAW SYSTEMEM ATLAS BETONER

Przygotowanie podłoża betonowego.

Podłoże betonowe powinno być stabilne, równe oraz nośne, tzn. odpowiednio mocne (wytrzymałość na odrywanie co najmniej 1,5 MPa) i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy. Z naprawianej powierzchni należy usunąć wszystkie luźne i odpajające się warstwy betonu oraz oczyścić ją z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Podłoża betonowe będące w sposób znaczny zniszczone, zabrudzone bądź skorodowane chemicznie i biologicznie należy poddać specjalnym zabiegom, takim jak śrutowanie, frezowanie, odgrzybianie itp.

#### Warstwa kontaktowa (do grubości 1 mm) – przyjęto 1 mm

Zadaniem zaprawy ATLAS ADHER jest zapewnienie odpowiedniej przyczepności zapraw naprawczych do powierzchni istniejącego betonu. Płynna konsystencja prawidłowo przygotowanej zaprawy pozwala użyć do jej nakładania pędzla bądź szczotki malarskiej. Bezpośrednio przed naniesieniem zaprawy ATLAS ADHER podłoże należy lekko zwilżyć wodą, dbając o to, by nie tworzyć kałuż. Zaprawę trzeba równomiernie rozprowadzać po podłożu, cały czas mocno ją wcierając. Ważne jest, aby naniesiona warstwa nieznacznie wykraczała poza obszar naprawianej powierzchni. W zależności od warunków atmosferycznych, stopnia chłonności podłoża oraz możliwości ekipy wykonującej prace, należy tak dobrać wielkość pokrywanej zaprawą powierzchni, by ATLAS FILER lub ATLAS ENDER nałożyć na warstwę kontaktową, stosując metodę „mokre na mokre”. Jeśli warstwa kontaktowa wyschnie, zanim zostaną naniesione na nią kolejne zaprawy, konieczne stanie się ponowne jej wykonanie.

#### Warstwa wyrównawcza (grubość 10 ÷ 50 mm) – przyjęto 30 mm

ATLAS FILER stanowi główną warstwę wyrównawczą układu oraz podkład pod warstwę szpachlową z zaprawy ATLAS ENDER lub inne wykończenie. Gdy nie ma specjalnych wymagań dotyczących gładkości powierzchni, prace naprawcze można zakończyć na zaprawie ATLAS FILER, traktując ją jako ostateczne wykończenie.

Zaprawę należy równomiernie rozprowadzić po podłożu pokrytym niewyschniętą zaprawą ATLAS ADHER. Do nakładania zaprawy należy używać pacy stalowej bądź łaty, mocno dociskając zaprawę do podłoża, zwłaszcza w przypadku uzupełniania ubytków. W zależności od przeznaczenia warstwy wyrównawczej, jej powierzchnię należy zagładzić pacą stalową lub nadać jej charakter chropowaty za pomocą pacy z gąbką. Użytkowanie powierzchni pokrytej warstwą wyrównawczą (wchodzenie na nią) i wykonanie na niej warstwy szpachlowej z zaprawy ATLAS ENDER można rozpocząć po około 24 godzinach.

#### Warstwa szpachlowa (grubość 3 ÷ 10 mm) – przyjęto 4 mm

Zaprawa ATLAS ENDER stanowi ostateczną warstwę wykończeniową systemu ATLAS BETONER. Należy nakładać ją na warstwę wyrównawczą z zaprawy ATLAS FILER, (co najmniej 24 godziny od jej wykonania) lub, w przypadku drobnych napraw, na świeżo wykonaną warstwę z zaprawy ATLAS ADHER (metoda „mokre na mokre”). Zaprawa wymaga równomiernego rozprowadzenia po powierzchni (z równoczesnym mocnym dociskaniem jej do podłoża), a następnie wygładzenia przy pomocy pacy stalowej. Powierzchnię zaleca się zacierać przy pomocy wilgotnej pacy z gąbką. Użytkowanie warstwy szpachlowej (wchodzenie na nią) można rozpocząć po około 24 godzinach, a obciążanie po ok. 14 dniach. Do dodatkowego wykończenia powierzchni materiałami powłokowymi można przystąpić około 3 - 7 dniach.

Pielęgnacja.

Naprawianą powierzchnię, w trakcie prac i bezpośrednio po ich zakończeniu, należy chronić przed opadami atmosferycznymi i zbyt intensywnym wysychaniem. Czas wysychania poszczególnych warstw zależy od stopnia

*chłonności podłoża oraz od panujących wokół warunków ciepło-wilgotnościowych. W celu zapewnienia dogodnych warunków wiązania zapraw, w zależności od potrzeb, świeżo wykonaną powierzchnię można zraszać wodą lub przykrywać folią. Prace pielęgnacyjne należy prowadzić przez około 3 dni. Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie ze zasadami sztuki budowlanej i wskazówkami zawartymi w Kartach Technicznych poszczególnych zapraw.*

#### **55. Wymiana istniejącego drewnianego biegu schodowego do piwnic.**

Istniejące schody należy zdemontować i wykonać nowe z drewna drzew liściastych odpowiadające co najmniej II klasie jakości dla stopni oraz I klasie dla innych elementów nośnych. Drewna musi być bezszeczne, pozbawione wad i mieć wilgotność nieprzekraczającą 8%. Stopień o wymiarach 3,2x30 oraz policzki o wymiarach 6x35 cm. Schody należy zamocować tak, aby stopnie nasuwały się na siebie w rzucie nie więcej niż 5 cm, tak aby spełniony był warunek  $2xh+s=60-65$  cm ( $2x19+25=63$ )

#### **56. Naprawa posadzki części wspólnych piwnic.**

W częściach wspólnych piwnic w przeważającej części występuje posadzka ceglana, pokryta spękaną, posadzką betonową. Należy skuć w całości części wspólne posadzkę betonową i wykonać nową. Wyrównanie posadzki należy wykonać, układając na niej tradycyjną wylewkę podłogową (min. 4 cm grubości), dodatkowo wzmocnioną siatką zbrojeniową. Pod wylewką należy ułożyć izolację przeciwwilgociową z folii. Uchroni ona przed ewentualnym przenikaniem wilgoci z gruntu, a także zapobiegnie odciąganiu wody ze świeżo ułożonego cementu. Folię wywijamy również na ściany do wysokości kilku centymetrów. Do przygotowania jastrychu najlepiej wykorzystać gotowe mieszanki. Gwarantują one odpowiednią wytrzymałość i uziarnienie ułatwiające wyrównanie powierzchni. Jako zbrojenie przeciwskurczowe wykorzystujemy gotowe siatki, zgrzewane z prętów o średnicy 4 mm i oczkach 10x10 cm. Przed rozprowadzeniem mieszanki cementowej należy wyznaczyć poziom podłogi przy pomocy listew, które posłużą również jako prowadnice przy wyrównywaniu powierzchni zaprawy. Po wstępnym stwardnieniu podłoża listwy te usuwa się, a pozostałe po nich rowki wypełnia zaprawą i zacierą na gładko. Jastrych cementowy wymaga utrzymania go w stanie wilgotnym przez kilka dni.



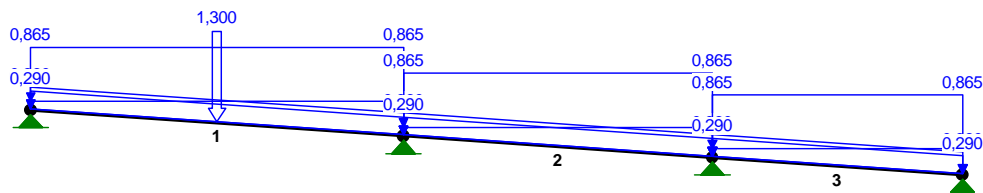
## 57. Obliczenia

### KROKIEW 1

STAŁE MATERIAŁOWE: przekrój 12,5x15 cm drewno C24

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	3,16
3	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	2,56
Grupa: B ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	3,81
2	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	3,16
3	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	2,56
Grupa: C ""				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	3,16
3	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	2,56
Grupa: D ""				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Skupione	0,0	1,300		1,90	

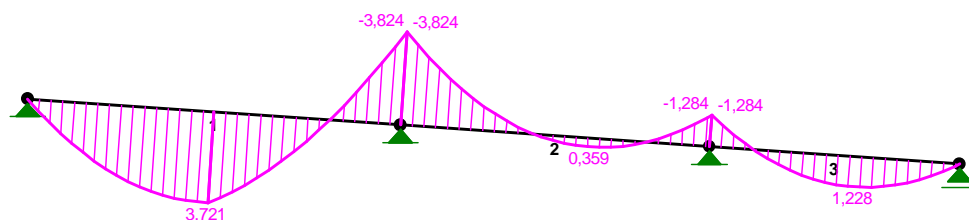
### W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

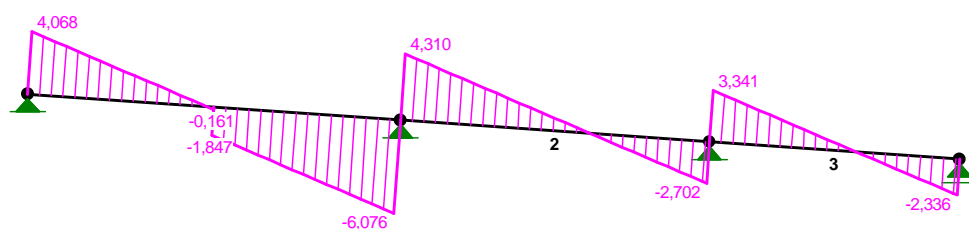
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Cieężar wł.			1,10
A - ""	Stałe		1,30
B - ""	Zmienne	1	1,00
C - ""	Stałe		1,30
D - ""	Zmienne	1	1,00

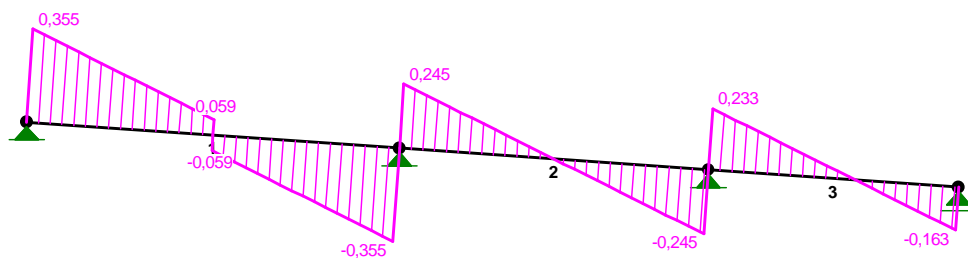
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

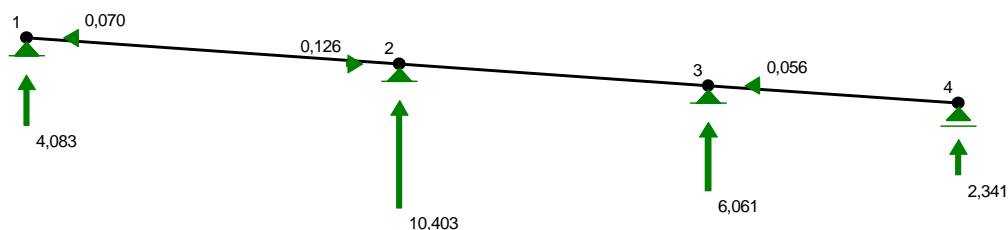


**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	4,068	0,355
	0,48	1,845	<b>3,727*</b>	-0,029	0,068
	1,00	3,809	-3,824	-6,076	-0,355
2	0,00	0,000	-3,824	4,310	0,245
	0,61	1,937	<b>0,359*</b>	0,010	-0,055
	1,00	3,158	-1,284	-2,702	-0,245
3	0,00	0,000	-1,284	3,341	0,233
	0,59	1,508	<b>1,228*</b>	-0,008	-0,001
	1,00	2,556	-0,000	-2,336	-0,163

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,070	4,083	4,084	
2	0,126	10,403	10,404	
3	-0,056	6,061	6,061	
4	0,000	2,341	2,341	

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,01090 ( -0,625)
2	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00462 ( 0,265)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00117 ( -0,067)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00258 ( 0,148)

**DEFORMACJE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,625	0,265	0,0119	320,2
2	-0,0000	0,0000	0,265	-0,067	0,0014	2273,1
3	-0,0000	0,0000	-0,067	0,148	0,0019	1379,4

## KROKIEW 2

**DANE:**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny  
Szerokość b = 12,5 cm  
Wysokość h = 15,0 cm  
Zacios na podporach  $t_k = 3,0$  cm

**Drewno:** drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

**Geometria:**

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 67,0^\circ$

Maksymalny rozstaw krokwi  $a = 0,97 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,00 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 1,18 \text{ m}$

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 0,00 \text{ m}$

**Obciążenia dachu:**

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: ):  $g_k = 0,350 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3,  $A=300 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $67^\circ$  st.):

$S_k = 0,960 \text{ kN/m}^2$  rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

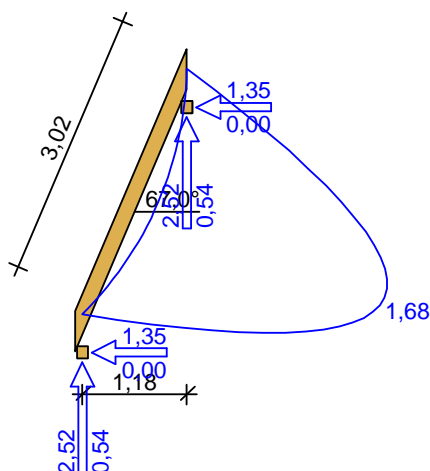
- obciążenie parciem wiatru  $p_k = 0,669 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem (Wełna mineralna):  $g_{kk} = 0,240 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,30$

**WYNIKI:**

— M [kNm]

— R [kN]



**Zginanie:**

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg+wiatr)

Momenty obciążeniowe:

$M_{prześl} = 1,68 \text{ kNm}$ ;  $M_{podp} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 3,59 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,216 < 1$

Warunek nośności - podpora:

$\sigma_{m,y,d} = 0,01 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,000 < 1$

**Ugięcie** (odcinek środkowy):

$u_{fin} = 3,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 15,10 \text{ mm} \quad (20,3\%)$

- obciążenie ociepleniem (Wełna mineralna):

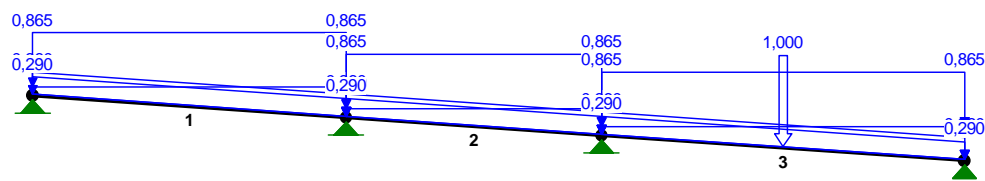
$g_{kk} = 0,240 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,30$

### **KROKIEW 3**

**STAŁE MATERIAŁOWE: przekrój 12,5x15 cm drewno C24**

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:

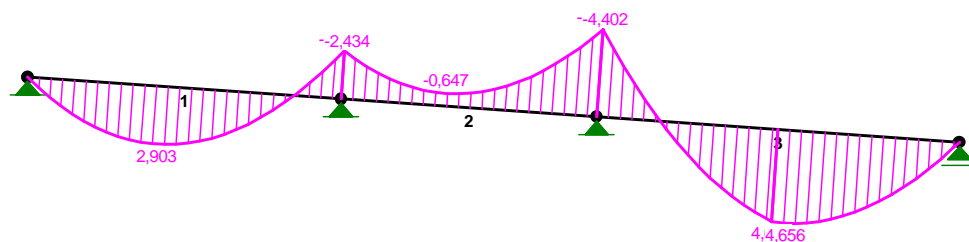
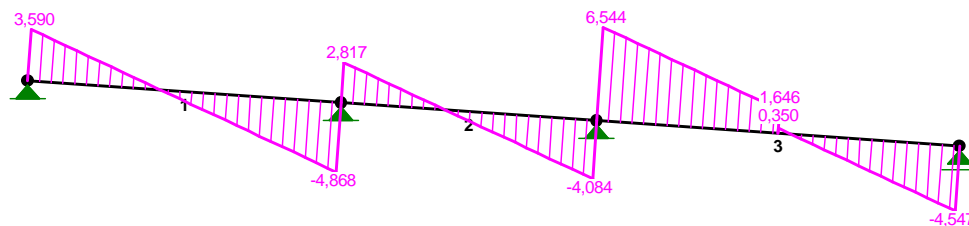
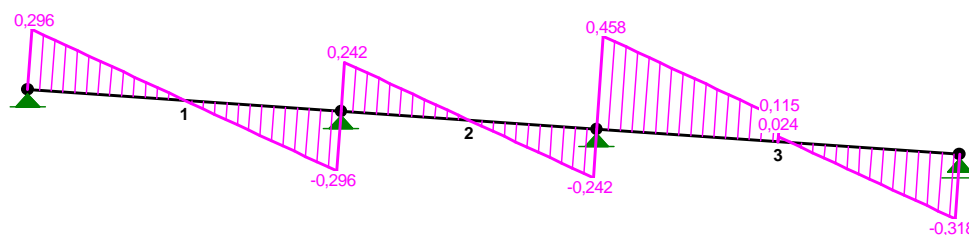


**OBCIĄŻENIA:** ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
-----						
Grupa:	A ""			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	3,11
3	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	4,41
Grupa:	B ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	3,81
2	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	3,11
3	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	4,41
Grupa:	C ""			Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	3,11
3	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	4,41
Grupa:	D ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
3	Skupione	0,0	1,000		2,21	

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
-----			
Ciężar wł.			1,10
A - ""	Stałe		1,30
B - ""	Zmienne	1	1,00
C - ""	Stałe		1,30
D - ""	Zmienne	1	1,00

**MOMENTY:**

**TNĄCE:**

**NORMALNE:**

**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

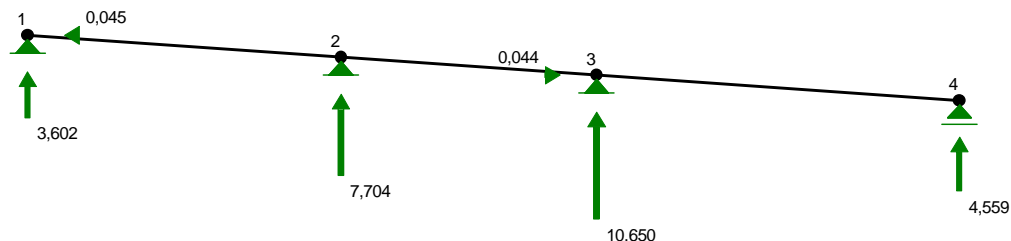
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
-------	------	-------	---------	--------	--------

1	0,00	0,000	0,000	3,590	0,296
	0,43	1,622	<b>2,903*</b>	-0,011	0,044
	1,00	3,809	-2,434	-4,868	-0,296
2	0,00	0,000	-2,434	2,817	0,242
	0,41	1,275	<b>-0,647*</b>	-0,014	0,043
	0,41	1,262	<b>-0,647*</b>	0,013	0,045
3	1,00	3,108	-4,402	-4,084	-0,242
	0,00	0,000	-4,402	6,544	0,458
	0,54	2,378	<b>4,656*</b>	-0,033	-0,002
	1,00	4,411	-0,000	-4,547	-0,318

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I. rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,045	3,602	3,603	
2	0,000	7,704	7,704	
3	0,044	10,650	10,650	
4	0,000	4,559	4,559	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I. rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00923 ( -0,529)
2	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00523 ( 0,300)
3	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00787 ( -0,451)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	0,01624 ( 0,930)

DEFORMACJE: T.I. rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCD

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,529	0,300	0,0101	378,5
2	-0,0000	0,0000	0,300	-0,451	0,0038	820,6
3	-0,0000	0,0000	-0,451	0,930	0,0206	214,4

#### KROKIEW 4

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość b = 12,5 cm Wysokość h = 15,0 cm Zacios na podporach  $t_k = 3,0$  cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24** →  $f_{m,k} = 24$  MPa,  $f_{t,0,k} = 14$  MPa,  $f_{c,0,k} = 21$  MPa,  $f_{v,k} = 2,5$  MPa,  $E_{0,mean} = 11$  GPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 4,0^\circ$

Rozstaw krokwi a = 0,70 m

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,00$  m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 4,34$  m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 0,00$  m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001):  $g_k = 0,350$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,30$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 4,0 st.):

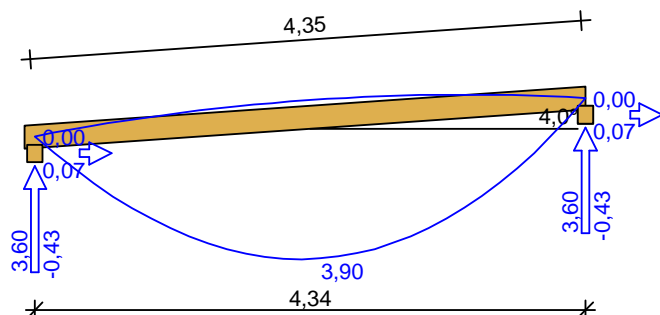
$S_k = 0,960$  kN/m<sup>2</sup> rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, H=300 m n.p.m., teren B, z=H=18,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=18,0 m, B=13,0 m, L=20,0 m, nachylenie połaci 4,0 st.,  $\beta = 1,80$ ):  $p_k = -0,442$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem (Wełna mineralna):  $g_{kk} = 0,290$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,30$

**WYNIKI:**

— M [kNm]  
— R [kN]

**Zginanie:**

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prześł} = 3,90 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,33 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,564 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,01 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,001 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

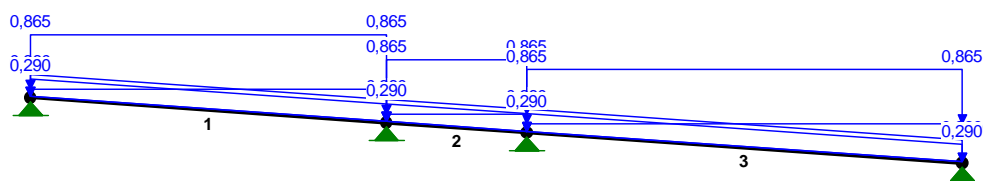
$$u_{fin} = 20,88 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 21,75 \text{ mm} \quad (96,0\%)$$

**KROKIEW 5**

**STAŁE MATERIAŁOWE:**      przekrój 12,5x15 cm drewno C24

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:**      ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
1	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	1,50
3	Liniowe	0,0	0,360	0,360	0,00	4,66
Grupa: B ""						
1	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	3,81
2	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	1,50
3	Liniowe-Y	0,0	0,865	0,865	0,00	4,66
Grupa: C ""						
1	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	3,81
2	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	1,50
3	Liniowe	0,0	0,290	0,290	0,00	4,66

**W Y N I K I**

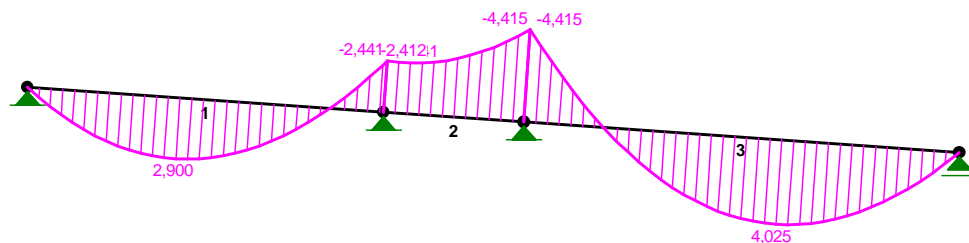
Teoria I-go rzędu

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

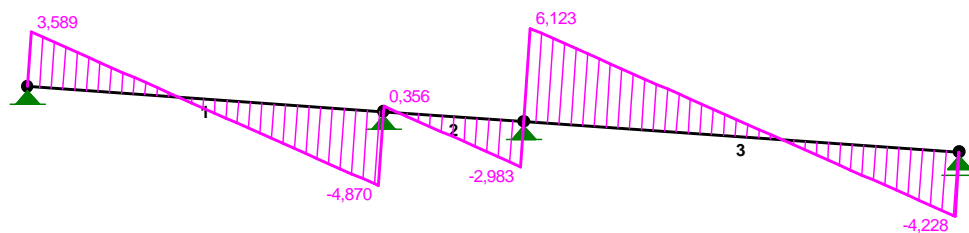
Grupa:      Znaczenie:       $\psi_d$ :       $\gamma_f$ :

Ciężar wł.				1,10
A - "	Stałe			1,30
B - "	Zmienne	1	1,00	1,50
C - "	Stałe			1,30

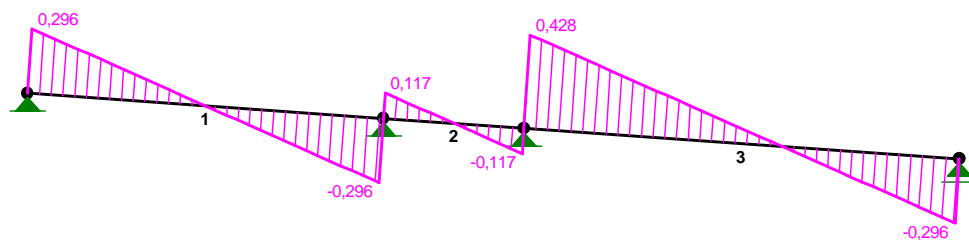
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

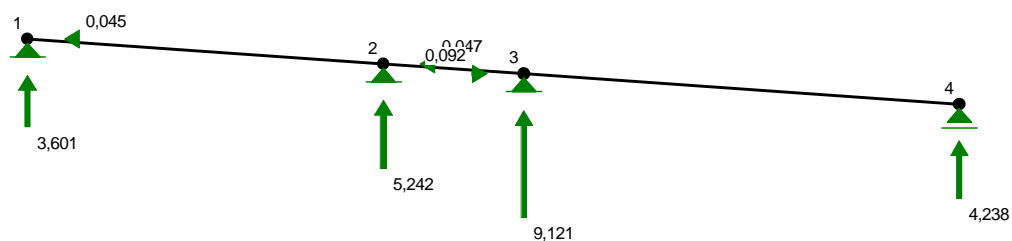


**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	3,589	0,296
	0,43	1,622	<b>2,900*</b>	-0,013	0,044
	1,00	3,809	-2,441	-4,870	-0,296
2	0,00	0,000	-2,441	0,356	0,117
	0,11	0,159	<b>-2,412*</b>	0,004	0,092
	1,00	1,504	-4,415	-2,983	-0,117
3	0,00	0,000	-4,415	6,123	0,428
	0,59	2,749	<b>4,025*</b>	0,017	0,001
	1,00	4,661	0,000	-4,228	-0,296

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-0,045	3,601	3,601	
2	-0,047	5,242	5,242	

3	0,092	9,121	9,122
4	-0,000	4,238	4,238

#### PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00922 ( -0,528)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00521 ( 0,299)
3	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00649 ( -0,372)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	0,01536 ( 0,880)

#### DEFORMACJE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABC

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0000	-0,528	0,299	0,0100	379,1
2	-0,0000	0,0000	0,299	-0,372	0,0021	708,2
3	-0,0000	0,0000	-0,372	0,880	0,0200	232,9

#### KROKIEW 6

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość b = 12,5 cm

Wysokość h = 15,0 cm

Zacios na podporach  $t_k = 3,0$  cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24$  MPa,  $f_{t,0,k} = 14$  MPa,  $f_{c,0,k} = 21$  MPa,  $f_{v,k} = 2,5$  MPa,  $E_{0,mean} = 11$  GPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 4,0^\circ$

Rozstaw krokwi a = 0,80 m

Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 1,16$  m

Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 3,45$  m

Długość rzutu poziomego odcinka górnego  $l_{g,x} = 0,00$  m

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,350$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,30$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 4,0 st.):

$S_k = 0,960$  kN/m<sup>2</sup> rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-2, dolna połać nawietrzna strefa I, H=300 m n.p.m., teren B, z=H=18,0 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=18,0 m, B=13,0 m, L=20,0 m, nachylenie połaci 4,0 st.,  $\beta = 1,80$ ):

$p_k = -0,442$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

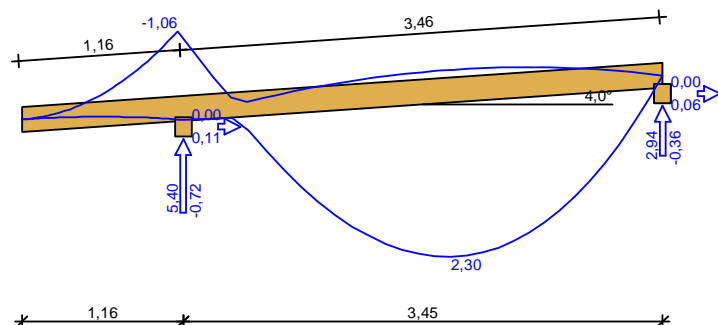
- obciążenie ociepleniem (Wełna mineralna):

$g_{kk} = 0,290$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,30$

#### WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



#### Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$M_{prześl} = 2,30$  kNm;  $M_{podp} = -1,06$  kNm

Warunek nośności - prześło:

$\sigma_{m,y,d} = 4,90$  MPa,  $f_{m,y,d} = 14,77$  MPa



$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,332 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 3,55 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,240 < 1$$

Ugięcie (wspornik):

$$u_{fin} = (-) 5,46 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2,0 \cdot l / 200 = 11,63 \text{ mm} \quad (46,9\%)$$

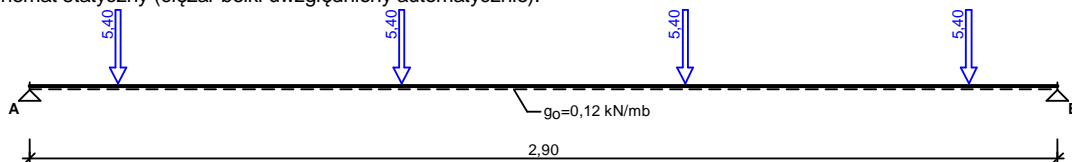
Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 7,45 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 17,29 \text{ mm} \quad (43,1\%)$$

## **BELKA KLATKI SCHODOWEJ**

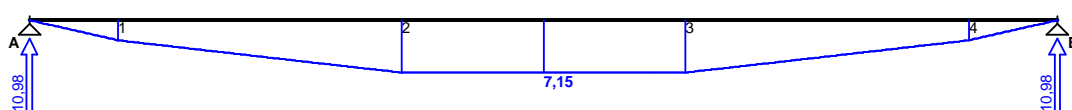
### **OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI**

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



### **WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

Momenty zginające [kNm]:



### **ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA**

Klasa użytkowania konstrukcji - 2

Parametry analizy zwichrzenia:

- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek  $l_0/l = 1,00$
- obciążenie przyłożone na pasie ściskającym (górnym) belki

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300$

### **WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH**

Przekrój prostokątny **16 / 20 cm**

$$W_y = 1067 \text{ cm}^3, J_y = 10667 \text{ cm}^4, m = 11,2 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### Zginanie

Przekrój  $x = 1,45 \text{ m}$

Moment maksymalny  $M_{max} = 7,15 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,70 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,61 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,70 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (60,5\%)$$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 2,90 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -10,98 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,51 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (44,6\%)$$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_A = 10,98 \text{ kN}$

$$a_p = 10,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,69 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (59,5\%)$$

#### Stan graniczny użytkowalności

Przekrój  $x = 1,45 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_T = 9,30 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 300 = 9,67 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 9,30 \text{ mm} < u_{net,fin} = 9,67 \text{ mm} \quad (96,2\%)$$

## **KROKIEW KOSZOWA 1**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość

$$h = 25,0 \text{ cm}$$

Zacios na podporach

$$t_k = 3,0 \text{ cm}$$

Drewno: drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji:

klasa 2

#### Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowych

$$\alpha = 4,0^\circ$$

Długość wspornika  $l_w = 0,00 \text{ m}$

Długość odcinka środkowego  $l_d = 4,10$  m

Długość odcinka górnego  $l_g = 0,00$  m

#### Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001):  $g_k = 0,400$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: dach jednospadowy, strefa 3,  $A=300$  m n.p.m., nachylenie połaci 4,0 st.):  $S_k = 0,960$  kN/m<sup>2</sup> rzutu połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

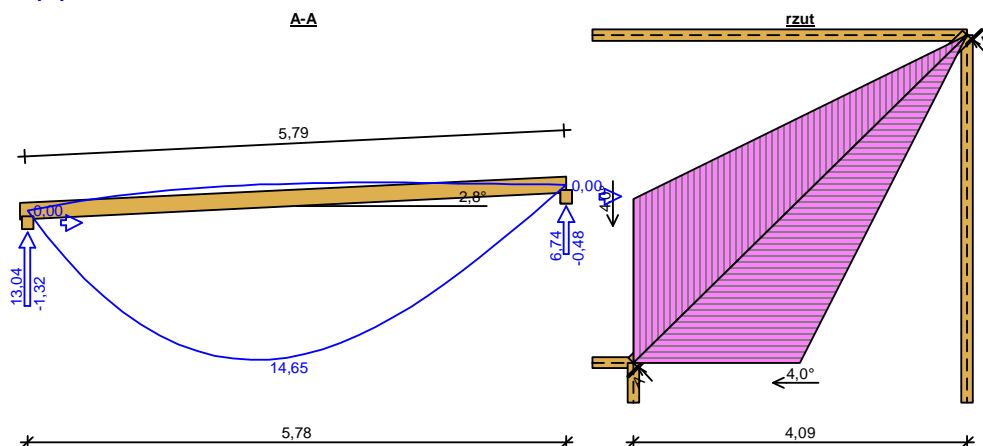
- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połac nawierzchna, strefa I,  $H=300$  m n.p.m., teren B,  $z=H=18,0$  m, budowla zamknięta, wymiary budynku  $H=18,0$  m,  $B=13,0$  m,  $L=23,0$  m, nachylenie połaci 4,0 st.,  $\beta=1,80$ ):  $p_k = -0,442$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej,  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem (OCIEPLENIE):  $g_{kk} = 0,290$  kN/m<sup>2</sup> połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,30$

#### WYNIKI:

— M [kNm]

— R [kN]



#### Zginanie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe max.+ocieplenie+śnieg)

Momenty obliczeniowe:

$$M_{prz\acute{e}si} = 14,65 \text{ kNm}; \quad M_{podp} = 0,01 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - przęsło:

$$\sigma_{m,y,d} = 8,79 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,595 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,01 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,000 < 1$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 24,16 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 28,96 \text{ mm} \quad (83,4\%)$$

#### PLATEW 1

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0$  cm

Wysokość  $h = 18,0$  cm

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24$  MPa,  $f_{t,0,k} = 14$  MPa,  $f_{c,0,k} = 21$  MPa,  $f_{v,k} = 2,5$  MPa,  $E_{0,mean} = 11$  GPa,  $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Platew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów  $l = 5,10$  m

Odległość podparcia płatwi mieczem  $a_m = 0,90$  m

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400 \cdot (0,5 \cdot 3,80 + 0,5 \cdot 1,18) / \cos 4,0^\circ) + (0,290 \cdot (0,5 \cdot 3,80 + 0,5 \cdot 1,18) / \cos 4,0^\circ)]$   $G_k = 1,722$  kN/m;  $\gamma_f = 1,18$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,18]$   $S_k = 2,390$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,632$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,008$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

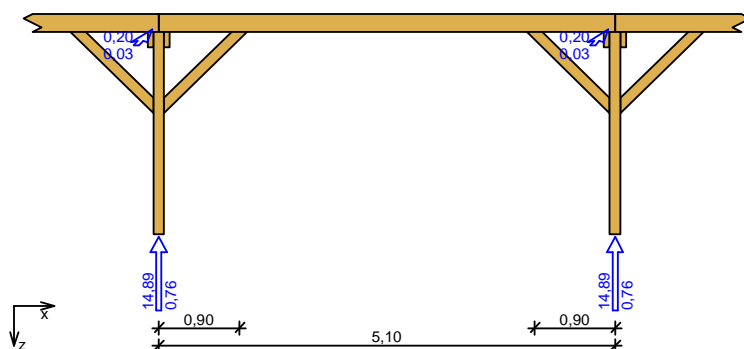
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,955$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,051$  kN/m;  $\gamma_f = 1,50$

#### WYNIKI:

—  $R_z$  [kN]  
—  $R_y$  [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



#### Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max. + śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 7,80 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 9,02 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,428 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,611 < 1$$

#### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe + śnieg)

$$u_{fin,z} = 11,96 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 11,96 \text{ mm} < u_{net,fin} = 16,50 \text{ mm} \quad (72,5\%)$$

### PŁATEW 2

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów  $l = 5,10 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem  $a_m = 0,90 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400 + 0,290) \cdot (0,5 \cdot 3,80 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 4,0^\circ]$   $G_k = 2,386 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,18$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $S_k = 2,386 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,632 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,008 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

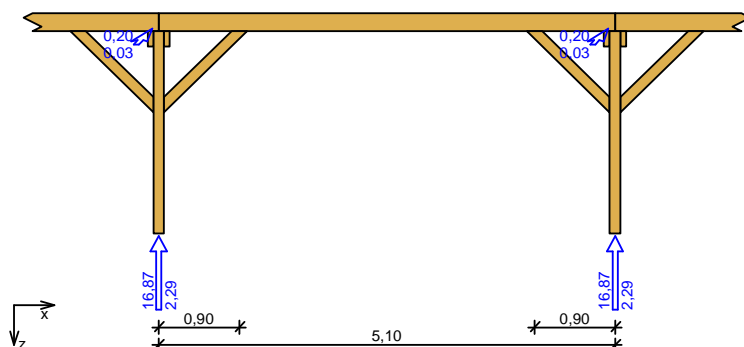
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,955 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,051 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

#### WYNIKI:

—  $R_z$  [kN]  
—  $R_y$  [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



### Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe  $M_{y,max} = 8,86 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:  $\sigma_{m,y,d} = 10,25 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,486 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,694 < 1$

### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 14,23 \text{ mm}$ ;  $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 14,23 \text{ mm} < u_{net,fin} = 16,50 \text{ mm} \quad (86,3\%)$

## **PŁATEW 3**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$  Wysokość  $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami Rozstaw słupów  $l = 4,40 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem  $a_m = 0,90 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400+0,290) \cdot (0,00+0,5 \cdot 2,55) / \cos 4,0^\circ]$   $G_k = 0,882 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,18$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

$S_k = 2,386 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,632 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,008 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$

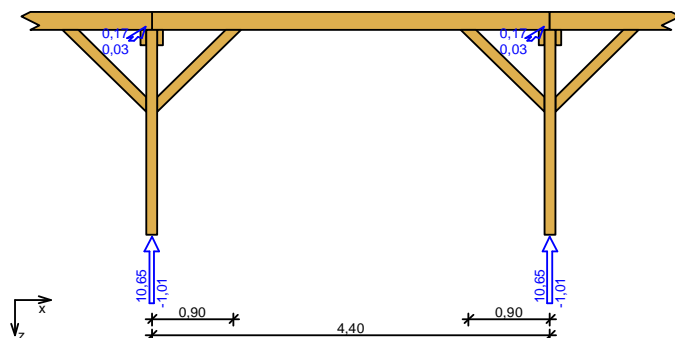
$W_{k,z} = -0,955 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$W_{k,y} = -0,051 \text{ kN/m}$ ;  $\gamma_f = 1,50$

### **WYNIKI:**

$R_z$  [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)  
 $R_y$  [kN]



### Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$M_{y,max} = 4,00 \text{ kNm}$ ;  $M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} = 4,63 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$

$k_m = 0,7$

$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,219 < 1$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,313 < 1$

### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe+śnieg)

$u_{fin,z} = 3,61 \text{ mm}$ ;  $u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$

$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 3,61 \text{ mm} < u_{net,fin} = 13,00 \text{ mm} \quad (27,8\%)$

## **PŁATEW 4**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

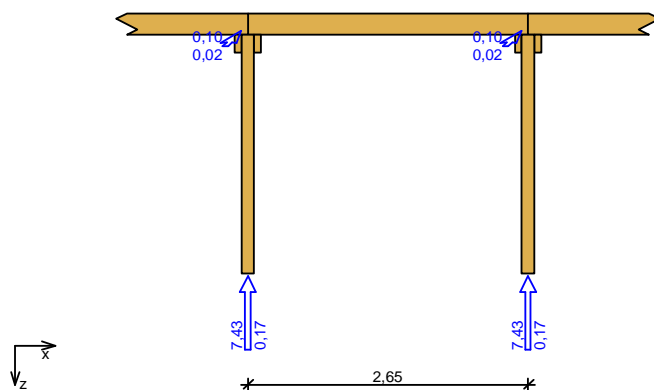
Płatew podparta tylko słupami  
Rozstaw słupów  $l = 2,65 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400+0,290) \cdot (0,00+0,5 \cdot 4,43) / \cos 4,0^\circ]$   $G_k = 1,532 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,18$
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $S_k = 2,386 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,632 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$   
 $W_{k,y} = -0,008 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   
 $W_{k,z} = -0,955 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$   
 $W_{k,y} = -0,051 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$

**WYNIKI:**

$\text{---} R_z \text{ [kN]}$   
 $\text{---} R_y \text{ [kN]}$  } dla jednego odcinka (prześla)



Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc.stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 4,83 \text{ kNm; } M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 5,59 \text{ MPa, } f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa, } f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,265 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,378 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 4,84 \text{ mm; } u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 4,84 \text{ mm} < u_{net,fin} = 13,25 \text{ mm} \quad (36,5\%)$$

**PŁATEW 5**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 17,5 \text{ cm}$  Wysokość  $h = 25,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa, } f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa, } f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa, } f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa, } E_{0,mean} = 11 \text{ GPa, } \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

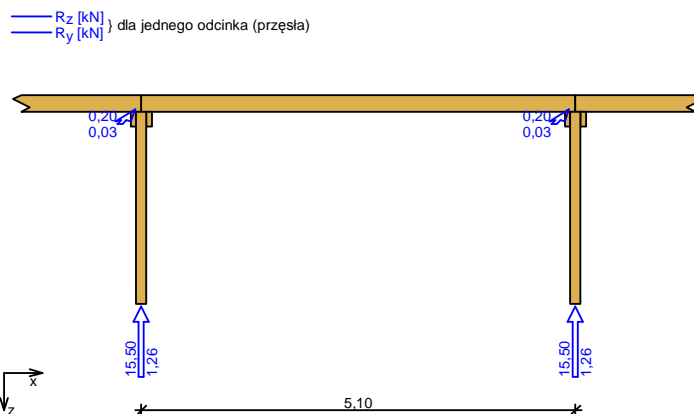
Geometria:

Płatew podparta tylko słupami Rozstaw słupów  $l = 5,10 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400+0,290) \cdot (0,5 \cdot 1,50 + 0,5 \cdot 3,80) / \cos 4,0^\circ]$   $G_k = 1,833 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,18$
- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi
- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $S_k = 2,386 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,632 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$   
 $W_{k,y} = -0,008 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$   $W_{k,z} = -0,955 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$
- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$   
 $W_{k,y} = -0,051 \text{ kN/m; } \gamma_f = 1,50$

**WYNIKI:**



#### Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 19,22 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,54 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,500 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,714 < 1$$

#### Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc. stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 23,05 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 23,05 \text{ mm} < u_{net,fin} = 25,50 \text{ mm} \quad (90,4\%)$$

### **PŁATEW 6**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 17,5 \text{ cm}$

Wysokość  $h = 25,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, \quad f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, \quad E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji:

klasa 2

Geometria:

Płatew podparta tylko słupami

Rozstaw słupów  $l = 5,10 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe  $[(0,400 \cdot (0,5 \cdot 3,80 + 0,5 \cdot 1,18) / \cos 4,0^\circ) + (0,290 \cdot (0,5 \cdot 3,80 + 0,5 \cdot 1,18) / \cos 4,0^\circ)]$

$$G_k = 1,722 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,18$$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem  $[0,960 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + 0,960 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$

$$S_k = 2,386 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$

$$W_{k,z} = -0,632 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome)  $[-0,197 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) - 0,442 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$$W_{k,y} = -0,008 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17]$

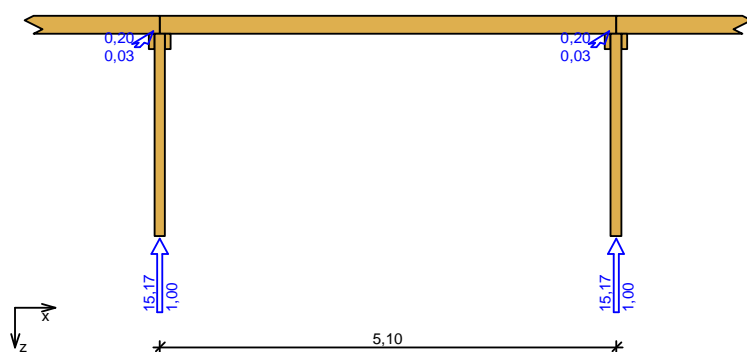
$$W_{k,z} = -0,955 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome)  $[-0,442 \cdot 0,5 \cdot 3,80 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ) + -0,197 \cdot 0,5 \cdot 1,17 \cdot (\sin 4,0^\circ / \cos 4,0^\circ)]$

$$W_{k,y} = -0,051 \text{ kN/m}; \quad \gamma_f = 1,50$$

#### **WYNIKI:**

—  $R_z$  [kN]  
—  $R_y$  [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



#### Zginanie:

decyduje kombinacja C (obc. stałe max.+śnieg)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 18,79 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,00 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,31 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,489 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,698 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 22,34 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 22,34 \text{ mm} < u_{net,fin} = 25,50 \text{ mm} \quad (87,6\%)$$

### **SŁUP**

Wymiary przekroju: przekrój prostokątny

Szerokość  $b = 16,0 \text{ cm}$  Wysokość  $h = 16,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**  $\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa},$

$$E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, \quad \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji:

klasa 2

Geometria:

Wysokość słupa  $l_{col} = 3,28 \text{ m}$

Współczynniki długości wyboczeniowej:

- względem osi y  $\mu_y = 1,00$

- względem osi z  $\mu_z = 1,00$

Obciążenia:

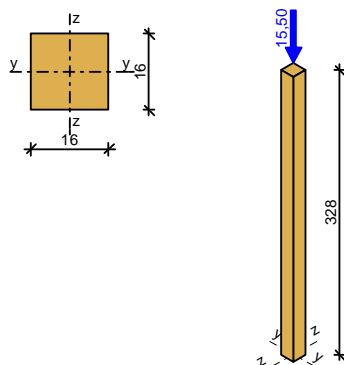
Siła ściskająca  $N_c = 15,50 \text{ kN}$

Moment zginający  $M_y = 0,00 \text{ kNm}$

Moment zginający  $M_z = 0,00 \text{ kNm}$

Klasa trwania obciążenia: stałe

**WYNIKI:**



Ściskanie równoległe:

$$N_c = 15,50 \text{ kN}$$

Warunek smukłości:

$$\lambda_y = 71,01 < \lambda_c = 150 \quad (47,3\%)$$

$$\lambda_z = 71,01 < \lambda_c = 150 \quad (47,3\%)$$

Warunek nośności:

$$k_{c,y} = 0,564; \quad k_{c,z} = 0,564$$

$$\sigma_{c,y,d} = 1,07 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (11,1\%)$$

$$\sigma_{c,z,d} = 1,07 \text{ MPa} < f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa} \quad (11,1\%)$$