

### 3. OPIS TECHNICZNY ARCHITEKTURA – KONSTRUKCJA

#### 1. Podstawy prawne, formalne i merytoryczne

- Umowa z inwestorem, Gminą Sztutowo 82-110 Sztutowo ul.Gdańska 55, nr umowy IR.7041.8.2011 z dn.28.03.2011
- Wizje lokalne połączone z pomiarami obiektu i rozpoznaniem uszkodzeń
- Odkrywki
- Badania makroskopowe elementów konstrukcji
- Normy i przepisy budowlane a w szczególności:
- Dz. U. Nr 75/02 z późniejszymi zmianami
- Uzgodnienia robocze

#### 2. Charakterystyka użytkowa

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej na remont i przebudowę , budynku ośrodka zdrowia w Sztutowie na działce nr 320/2 , w miejscowości Sztutowo, gmina Sztutowo. Zakres projektu remontu i przebudowy obejmuje, dostosowanie wejść i węzła sanitarnego na parterze budynku przychodni dla osób na wózkach inwalidzkich. Projekt, oprócz pochylni dla niepełnosprawnych nie wykracza poza istniejącą zabudowę. Zakres remontu i przebudowy jest zgodny z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Sztutowo. Nie jest planowana zmiana kształtu dachu, wysokość budynku oraz zmiana elewacji. Nie jest planowana zmiana funkcji pomieszczeń. W projekcie zagospodarowania terenu zachowano dotychczasowy układ komunikacyjny działki, oraz udział powierzchni biologicznie czynnej w stosunku do całkowitej powierzchni działki.

#### 3. Stan istniejący

Zadanie obejmuje i przebudowę , budynku ośrodka zdrowia w Sztutowie w zakresie niezbędnym dla udostępnienia budynku dla osób na wózkach inwalidzkich. Teren działki, na której znajduje się budynek przychodni zdrowia w planie zagospodarowania przestrzennego wsi Sztutowo oznaczony jest jako teren D-30U - funkcja usługowa. Działka na której umiejscowiony jest budynek przychodni zdrowia przylega do ulicy Kanałowej w Sztutowie. Część parterowa budynku zajmowana jest przez przychodnię. Piętro budynku pełni funkcję mieszkalną. Piwnica budynku pełni funkcję zaplecza magazynowego dla przychodni i kotłowni c.o. ze składem opału.

##### 3.1. Istniejące zainwestowanie

- Budynek przychodni zdrowia z częścią mieszkalną na piętrze budynku, budynek dawnej portierni-wyłączony z eksploatacji, bezpośrednio przy bramie wjazdowej na teren przychodni- przeznaczony do rozbiórki, budynek gospodarczy na zapleczu budynku przychodni
- Na działkach sąsiednich pojedyncze budynki mieszkalne i usługowe

##### 3.2. Topografia

- Teren płaski, z niewielkimi zagłębieniami. Rzędne terenu bezpośrednio przy budynku od 0,9 do 0,7 m npm.

### 3.3. Zieleń

- Zieleń –trawa, pojedyncze krzewy i pojedyncze drzewa

### 3.4. Sieci

- wodociągowa
- kanalizacyjna
- elektryczna
- telekomunikacyjna.

### 3.5. Komunikacja

Teren przyległy bezpośrednio do ulicy Kanałowej – asfalt

## 4. Zmiany i adaptacje

- układ funkcjonalno – przestrzenny części istniejącej – planowana jest przebudowa węzła sanitarnego na parterze budynku, w celu udostępnienia dla niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich
- zapewnienie dostępności dla osób niepełnosprawnych, poprzez powiększenie otworów drzwiowych i wykonanie zewnętrznej pochylni z poziomu terenu na poziom parteru
- wykonania wiatrołapu przy wejściu do budynku z nowej pochylni dla niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich
- dostosowanie minimalnych wymiarów drzwi , korytarzy, schodów do aktualnie obowiązujących przepisów
- ocieplenia budynku przychodni
- wymiana zniszczonej stolarki okiennej na nową
- redukcja emisji substancji szkodliwych, poprzez wymianę istniejącego kotła c.o. na miał węglowy, na nowoczesny kocioł ekologiczny na pelet o wyższej sprawności
- konstrukcja budynku – bez zmian
- instalacje c.o. i wod.-kan. - bez zmian.
- Instalacje elektryczne - bez zmian
- Budynek dawnej portierni – do rozbiórki
- Żelbetowy śmietnik na śmieci i żużel – do rozbiórki, nowy śmietnik w miejscu osłoniętym, mniej eksponowanym
- Ogrodzenie od strony ulicy wymieniane na metalowe panelowe, wysokości 1,5m, z metalowej siatki przetłaczanej, z prefabrykowanymi żelbetowymi płytami cokołowymi wysokości 20cm gr.6cm. Pozostałe ogrodzenia pozostają bez zmian, jedynie naprawione i pomalowane.

## 5. Zagospodarowanie terenu

### 5.1. Bilans terenu przed zmianami

– Powierzchnia zabudowy	<b>292,6m<sup>2</sup></b>
– Budynek przychodni	224,7m <sup>2</sup>

– Budynek portierni do rozbiórki	12,0m <sup>2</sup>
– Budynek gospodarczy	55,9m <sup>2</sup>
– <u>Powierzchnia schodów i ob.mał archit.</u>	<b>59,2m<sup>2</sup></b>
– Schody	47,5m <sup>2</sup>
– Śmietnik żelbetowy do rozbiórki	11,7m <sup>2</sup>
– <u>Komunikacja</u>	<b>893,6m<sup>2</sup></b>
– chodniki	92,3m <sup>2</sup>
– drogi , place utwardzone	801,3m <sup>2</sup>
– Zieleń	<b>2378,9 m<sup>2</sup></b>
– Razem w granicach działki	<b>3624,3 m<sup>2</sup></b>

## 5.2. Bilans terenu po zmianach

– <u>Powierzchnia zabudowy</u>	<b>280,6m<sup>2</sup></b>
– Budynek przychodni	224,7m <sup>2</sup>
– Budynek gospodarczy	55,9m <sup>2</sup>
– <u>Powierzchnia schodów i ob.mał archit.</u>	<b>101,6m<sup>2</sup></b>
– Śmietnik żelbetowy nowy	7,5m <sup>2</sup>
– Schody	41,8m <sup>2</sup>
– Pochylnie dla niepełnosprawnych	47,8m <sup>2</sup>
– Placyk żelbetowy pod pojemniki do segregacji odpadów	4,5m <sup>2</sup>
– <u>Komunikacja</u>	<b>895,5m<sup>2</sup></b>
– chodniki	206,1m <sup>2</sup>
– drogi , place utwardzone	565,8m <sup>2</sup>
– miejsca postojowe	123,6m <sup>2</sup>
– Zieleń	<b>2346,6 m<sup>2</sup></b>
– Razem w granicach działki	<b>3624,3 m<sup>2</sup></b>

## 5.2. Komunikacja

- Wjazd na działkę z ul. Kanałowej.
- Ciągi piesze:
  - kostka betonowa barwiona w kolorze żółtym gr. 8 cm
  - podsypka piaskowo – cementowa gr. 5 cm
  - ubity piasek gr. 10 cm
- Miejsce postojowe dla samochodu:
  - kostka betonowa barwiona w kolorze szarym gr. 8 cm
  - podsypka żwirowo – piaskowo gr. 10 cm
  - ubity piasek gr. 10 cm
  - granica miejsca postojowego i podziały stanowisk postojowych z kostki betonowej w kolorze czerwonym
- Ciągi jezdne dla samochodu:
  - kostka betonowa barwiona w kolorze szarym gr. 8 cm

- podsypka żwirowo – piaskowo gr. 10 cm
- ubity piasek gr. 10 cm
- granica ciągu jezdni z betonowych krawężników 15x25x100cm w kolorze czerwonym, dopasowując górę do poziomu ciągów pieszych
- zachowanie istniejących rzędnych, spadków i odwodnienia terenu. Ciągi piesze wykonać maksymalnie 2cm powyżej ciągów jezdnych

### 5.3. Zieleń

- Zieleń –trawa, pojedyncze krzewy i pojedyncze drzewa, bez zmian

### 5.4. Przyłącza

- Istniejące bez zmian – projektowana przebudowa nie pociąga za sobą konieczności zmian

### 5.5. Mała architektura

- Placyk betonowy na ustawienie pojemników do segregacji odpadów, powiązany z ciągami pieszymi i miejscami postojowymi
- Śmietnik żelbetowy zadaszony –w miejscu mniej eksponowanym niż dotychczas, powiązany z ciągami pieszymi i miejscami postojowymi, ale jednocześnie umożliwiającym łatwą dostępność dla służb porządkowych opróżniających pojemniki
- Ogrodzenie od strony ulicy metalowe panelowe, wysokości 1,5m, z metalowej siatki przetłaczanej, z prefabrykowanymi żelbetowymi płytami cokołowymi wysokości 20cm gr.6cm. Pozostałe ogrodzenia pozostają bez zmian, jedynie naprawione i pomalowane.
- Odtworzenie murku oddzielającego od ciągu pieszego, podwyższenie terenu bezpośrednio przy budynku z różnego rodzaju nasadzeniami– kostka granitowa 18x18 cm ułożona na podsypce piaskowej.
- Stojaki rowerowe typowe z rur stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, mocowane do podłoża, ustawione obok wejścia do budynku

### 5.6. Oświetlenie terenu

- Istniejące lampy zewnętrzne na budynku przychodni wymienione na nowe z czujkami ruchu i zmierzchowymi

## 6. Opis remontu budynku

### 6.1. Charakterystyka funkcjonalna

Budynek piętrowy podpiwniczony. Część parterowa budynku zajmowana jest przez przychodnię. Piętro budynku pełni funkcję mieszkalną. Piwnica budynku pełni funkcję zaplecza magazynowego dla przychodni i kotłowni c.o. ze składem opału.

Wjazd na teren działki od strony ulicy Kanałowej, wejście do budynku od strony działki z 3 stron. Główne wejście , środkowe, poprzez klatkę schodową prowadzącą na 1p do mieszkań. Planowane jest przeniesienie głównego wejścia na szczyt budynku w powiązaniu z pochylnią dla nie-

pełnosprawnych i schodami zewnętrznymi, bezpośrednio na wprost wejścia na teren działki od strony ulicy. Planowane jest wykonanie pochylni dla osób niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich, wyznaczenie miejsc postojowych dla niepełnosprawnych i dostosowanie drzwi oraz węzła sanitarnego na parterze budynku, dla osób niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich. Ponadto istniejące schody zewnętrzne dostosowano do obecnie obowiązujących przepisów. Remont elewacji polega na naprawie i likwidacji uszkodzeń ścian, wymianie zniszczonych starych okien na nowe okna PCV oraz wykonaniu ocieplenia. Remont dachu dotyczy wykonaniu ocieplenia dachu, naprawie kominów, naprawie ścianek attyki, wykonaniu nowych obróbek, podwyższeniu instalacji odgromowej o grubość ocieplenia.

## 6.2. Charakterystyka użytkowa

### 6.2.1. Dane ogólne

- budynek wolnostojący, podpiwniczony, piętrowy wybudowany w 1973 r. z częściowym wykorzystaniem pozostałości starych fundamentów po nie istniejącej zabudowie.
- przebudowywany w 1990 i 1999 roku
- dach płaski dwuspadowy i w części jednospadowy o kącie nachylenia  $3^\circ$  kryty papą
- charakterystyka użytkowa budynku ulega zmianie przez udostępnieniu budynku dla osób na wózkach inwalidzkich, poprzez wykonanie zewnętrznej pochylni, poszerzenie drzwi wejściowych do budynku i przebudowę istniejącego węzła sanitarnego na parterze budynku, na część dostępną dla osób na wózkach inwalidzkich

### 6.2.2. Dane szczegółowe

- powierzchnia zabudowy budynku przychodni, bez zmian:  $224,7\text{m}^2$

Wyliczenie powierzchni w budynku przychodni:

- powierzchnia użytkowa przed zmianami -  $522,27\text{ m}^2$
- powierzchnia użytkowa po zmianach -  $526,27\text{ m}^2$
- powierzchnia użytkowa (bez komunikacji ogólnej) –  $450,90\text{ m}^2$
- powierzchnia komunikacji ogólnej -  $75,37\text{m}^2$
- kubatura budynku  $2008,42\text{m}^3$

#### **Zestawienie powierzchni użytkowych istniejących:**

##### **Piwnica**

0/1	pomieszczenie techniczne	-	$9,35\text{ m}^2$
0/2	kotłownia	-	$18,08\text{ m}^2$
0/3	skład opału	-	$13,87\text{ m}^2$
0/4	komunikacja	-	$11,58\text{ m}^2$
0/5	pomieszczenie magazynowe	-	$9,92\text{ m}^2$
0/6	pomieszczenie biurowe	-	$12,38\text{ m}^2$
0/7	szatnia	-	$13,39\text{ m}^2$
0/8	pom.piwn.poza zakresem opracowania (nieдоступne)	-	$14,12\text{ m}^2$

0/9	pom.piwn.poza zakresem opracowania (nie dostępne)	-	54,33 m <sup>2</sup>
0/10	pom.piwn.poza zakresem opracowania (nie dostępne)	-	22,66 m <sup>2</sup>

---

Razem	-	<b>179,68 m<sup>2</sup></b>
-------	---	-----------------------------

---

**Parter**

1/1	wiatrołap	-	1,54 m <sup>2</sup>
1/2	komunikacja	-	20,15 m <sup>2</sup>
1/3	gabinet lekarski	-	10,60 m <sup>2</sup>
1/4	poczekalnia	-	11,71 m <sup>2</sup>
1/5	wc personelu	-	4,77 m <sup>2</sup>
1/6	wc pacjentów	-	6,71 m <sup>2</sup>
1/7	poczekalnia	-	9,80 m <sup>2</sup>
1/8	rejestracja	-	11,16 m <sup>2</sup>
1/9	pomieszczenie socjalne	-	13,30 m <sup>2</sup>
1/10	gabinet lekarski	-	14,98 m <sup>2</sup>
1/11	komunikacja	-	2,50 m <sup>2</sup>
1/12	wc pacjentów	-	6,65 m <sup>2</sup>
1/13	poczekalnia	-	8,90 m <sup>2</sup>
1/14	wiatrołap	-	2,87 m <sup>2</sup>
1/15	punkt szczepień	-	6,17 m <sup>2</sup>
1/16	klatka schodowa	-	6,26 m <sup>2</sup>
1/17	pomieszczenie gospodarcze	-	2,20 m <sup>2</sup>
1/18	gabinet zabiegowy	-	17,95 m <sup>2</sup>
1/19	gabinet lekarski	-	12,93 m <sup>2</sup>

---

Razem	-	<b>171,15 m<sup>2</sup></b>
-------	---	-----------------------------

---

**I Piętro**

2/1	klatka schodowa	-	5,61 m <sup>2</sup>
2/2	korytarz	-	4,30 m <sup>2</sup>
2/3	punkt konsultacyjny	-	17,90 m <sup>2</sup>
2/4	pokój	-	16,99 m <sup>2</sup>
2/5	przedpokój	-	7,97 m <sup>2</sup>
2/6	pokój	-	9,69 m <sup>2</sup>
2/7	łazienka	-	6,15 m <sup>2</sup>
2/8	kuchnia	-	13,23 m <sup>2</sup>
2/9	schowek	-	4,75 m <sup>2</sup>
2/10	magazyn	-	8,71 m <sup>2</sup>
2/11	przedpokój	-	8,29 m <sup>2</sup>
2/12	garderoba	-	5,98 m <sup>2</sup>
2/13	pokój	-	11,15 m <sup>2</sup>
2/14	pokój	-	13,56 m <sup>2</sup>
2/15	pokój	-	20,47 m <sup>2</sup>
2/16	kuchnia	-	10,84 m <sup>2</sup>
2/17	łazienka	-	5,85 m <sup>2</sup>

---

Razem	-	<b>171,44 m<sup>2</sup></b>
-------	---	-----------------------------

---

**Zestawienie powierzchni użytkowych po zmianach:**

**Piwnica – bez zmian****Parter**

1/1 wiatrołap	- 3,93 m <sup>2</sup>
1/2 komunikacja	- 21,95 m <sup>2</sup>
1/3 gabinet lekarski	- 10,60 m <sup>2</sup>
1/4 poczekalnia	- 11,71 m <sup>2</sup>
1/5 wc personelu	- 4,77 m <sup>2</sup>
1/6a wc niepeł./damskie	- 3,72 m <sup>2</sup>
1/6b wc męskie	- 3,06 m <sup>2</sup>
1/7 poczekalnia	- 9,80 m <sup>2</sup>
1/8 rejestracja	- 11,16 m <sup>2</sup>
1/9 pomieszczenie socjalne	- 13,30 m <sup>2</sup>
1/10 gabinet lekarski	- 14,98 m <sup>2</sup>
1/11 komunikacja	- 2,61 m <sup>2</sup>
1/12 wc pacjentów	- 6,28 m <sup>2</sup>
1/13 poczekalnia	- 8,90 m <sup>2</sup>
1/14 wiatrołap	- 2,87 m <sup>2</sup>
1/15 punkt szczepień	- 6,17 m <sup>2</sup>
1/16 klatka schodowa	- 6,26 m <sup>2</sup>
1/17 pomieszczenie gospodarcze	- 2,20 m <sup>2</sup>
1/18 gabinet zabiegowy	- 17,95 m <sup>2</sup>
1/19 gabinet lekarski	- 12,93 m <sup>2</sup>
<b>Razem</b>	<b>- 175,15 m<sup>2</sup></b>

**I Piętro – bez zmian**

Wg informacji uzyskanej od inwestora, w przychodni jednorazowo przebywa do 4 pracowników. Średnia liczba pacjentów jednorazowo oczekujących na poradę-badanie, wynosi od 1 do maks. 5 osób, zależnie od pory dnia. Mieszkanie na 1p. zajmowane jest obecnie przez jedną osobę.

**6.3 Opis konstrukcji**

- Konstrukcja tradycyjna murowana z cegły pełnej, bloczków betonowych, gazobetonu, pustaków ceramicznych. Fundamenty żelbetowe z betonu zbrojonego, -1,6m pod rzędną terenu. Stropy kondygnacyjne i stropodach gęstożebrowe typu DZ-3, fragmenty monolityczne. Schody monolityczne żelbetowe. Wieńce żelbetowe. Nadproża okienne prefabrykowane typu L-19, żelbetowe. Dach płaski, dwuspadowy o nachyleniu od 3°. schody zewnętrzne żelbetowe monolityczne.
- Na podstawie PN-EN 1997-1:2008 (-20) obiekt zaliczono do 1 kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe są proste, grunt jednorodny genetycznie i litologicznie, warstwy równoległe do powierzchni terenu przy zwierciadle wód gruntowych poniżej rzędnej posadowienia.

**6.3.1. Elementy pionowe**

- ściany fundamentowe istniejące ceglane gr 38cm– bez zmian
- ściany istniejące parteru, nośne ceglane gr. 38cm (z tynkiem gr.43cm)– bez zmian,

- Ścianki działowe istniejące bez zmian, nowe w sanitariatach gr.12cm z gazobetonu na zaprawie cem.-wap. Rz=3MPa (wyprawa wodochronna) do sufitu, gr.2cm w kabinach ustępowych systemowe z laminatów wodoodpornych wysokości 2,2m razem z drzwiami.
- Naprawa kominów ponad dachem poprzez zbrojenie spoin i iniekcje scalające z gotowych zapraw wytrzymałości 25MPa. Fragmenty przemurowywane (ponad dachem) wykonać z cegły pełnej kl.25MPa na zaprawie do cegieł klinkierowych Rz=10MPa. Naprawa czapek kominowych jak ścian.
- Naprawa uszkodzonych istniejących ścian attykowych przemurowaniem z cegły pełnej lub kratówki kl.25MPa na zaprawie do cegieł klinkierowych Rz=8MPa. Największe uszkodzenia pokazano na rysunku inwentaryzacji.
- Naprawy ścian nośnych i komina dymowego w miejscu pionowych oraz ukośnych rys i pęknięć, prętami # 10 układanymi w poziomych (spoinach) nacięciach na gł.4cm, w świeżej zaprawie . Komin dymowy na całej wysokości od kotłowni do dachu, w 2 miejscach na każdej kondygnacji. Po 3 pręty #10 A-IIIN z zakładem w każdą stronę od osi rysu-pęknięcia w rozstawie co 3 spoina pozioma.
  - Oczyszczyć (z tynku i zaprawy) powierzchnię ściany w miejscu osadzania pręta z każdej strony rysy.
  - Wybrać zaprawę na głębokość 5cm, w poziomej spoinie na długości 60-80cm w każdą stronę od osi rysy.
  - Oczyszczyć spoinę (powietrzem pod ciśnieniem) i lekko nawilżyć
  - Wypełnić świeżą zaprawą cementowo-wapienną Rz=8Mpa zwilżone bruzdy po wybranych spoinach i same rysy (iniekcje z dodatkiem cementu ekspansywnego).
  - W świeżej zaprawie osadzić na pełną głębokość, pręty #10 A-IIIN, długości równej długości bruzdy
  - Fugowanie wykonać zaprawą cem. - wapienną Rz=8MPa.

W przypadku odkrycia w trakcie prac nowych rys i pęknięć, sposób wzmocnień analogicznie jak opisano wyżej.

### 6.3.2. Elementy poziome

- ławy fundamentowe istniejące – bez zmian
- istniejące schody zewnętrzne i żelbetowy śmietnik do rozebrania i wykonania zgodnie z przepisami.
- Nowe schody, pochylnie i śmietnik z betonu C25/30 i stali A-IIIN B500SP.
- Placyk żelbetowy na pojemniki surowców wtórnych i śmietnik żelbetowy, wykonać na poziomie terenu, na podsypce piaszczysto-żwirowej grubości 60cm zagęszczonej do ID=0,7.
- konstrukcja stropodachu istniejącego– bez zmian ,



- żelbetowy daszek nad wejściem nie istniejącym do likwidacji-wycięcia. Pozostałe daszki żelbetowe wymagają napraw betonu przez stosowanie gotowych zestawów naprawczych na bazie cementu, o wytrzymałości nie mniejszej niż C-25/30. miejsca naprawiane oczyścić
- nadproża okienne i drzwiowe istniejące prefabrykowane bez zmian.
- Nowe nadproża drzwiowe w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych gr. 25cm poszerzanych otworów drzwiowych, wejście do budynku na parterze i pokój oraz łazienka na piętrze, stalowe z I-120 osadzanych obustronnie długości 30cm większej od wymiaru otworu w ścianie (dla wejścia głównego do budynku długość I-120 wynosi L=140cm).
  - Po podstemplowaniu stropu obok ściany, wykonać jednostronnie bruzdę poziomą bezpośrednio nad projektowanym otworem wysokości belki stalowej i głębokości 50mm większą od szerokości belki podciągu (wymaga wycięcia starego nadproża L-19 długości 120cm
  - Dwuteownik nadproża z nawierconymi 2 otworami na śruby M-16 (w połowie wysokości belki i w rozstawie 1/3L belki) osadzić w świeżej zaprawie cementowej  $R_z=10\text{MPa}$ .
  - powyższe czynności powtórzyć po drugiej (przeciwnej) stronie ściany i dwuteowniki skrócić śrubami
  - osiatkować belki stalowe, uzupełnić zaprawę i otynkować
  - po ok.7-10 dniach od czasu betonowania po kontroli stanu podlewki można przystąpić do wycięcia otworu w ścianie pod podciągami , po kolejnych 7 dniach usunąć stemple
- W ściankach działowych nowych gr.12 oraz przy poszerzaniu drzwi w istniejących ściankach gr.12cm stosować nadproża z par kątowników stalowych 100x50x4 (stal S255) wstawianych obustronnie, długości 30cm większej od otworu drzwiowego
- schody zewnętrzne i pochylnie, żelbetowe z betonu C25/30 i stali A-IIIN B500SP

## 6.4 Izolacje

### 6.4.1. Przeciwwilgociowa

#### 6.4.1.1 Pionowa

Odkopanie budynku do wierzchu fundamentu (ok.0,8m), wykonać odcinkami długości maks.3m. Głębokość wykopu powinna obejmować wierzch odsadzki fundamentu, tak , aby izolację wywinąć na odsadzkę fundamentową. Oczyścić powierzchnię ściany i wierzch odsadzki fundamentu z resztek ziemi, zaprawy. Usunąć pozostałości zmurzałych fragmentów tynku i oczyścić spoiny uszkodzone, maks.do głębokości 5cm. Wykonać warstwę przeciwwilgociową z gotowej zaprawy wodochronnej i paroprzepuszczalnej na bazie cementu (wg rozwiązań systemowych), następnie zabezpieczyć od strony gruntu membraną izolacyjną obustronnie wytłaczaną. Tłoczenia tworzą szczelinę powietrzną pomiędzy membraną a ścianą mocowane mechanicznie do ściany (stosować podkładki gumowe). Zachować ciągłość izola-

cji poprzez odpowiednie zakłady. Górną krawędź izolacji pozostawić otwartą dla zapewnienia odparowania wilgoci ze ściany. W tym celu, wykonać w styropianie na styku części cokołowej z ociepleniem górnej części elewacji szczeliny wentylacyjne. Zabezpieczenie membrany styropianem EKSTRUDOWANYM XPS gr.10cm nad poziomu terenu (poziom cokołu parteru), oraz zabezpieczenie części nad gruntem tynkiem akrylowym wg projektu remontu elewacji. Górną krawędź izolacji pozostawić otwartą dla zapewnienia odparowania wilgoci ze ściany. Dla zapewnienia odparowania wilgoci z pod membrany, wykonać w styropianie na styku części cokołowej z ociepleniem górnej części elewacji szczeliny wentylacyjne na wymiar spoiny pojedynczej cegły (L=25cmxH=1cm), co ok.50cm. W miejscu styku styropianu cokołu i ściany powyżej, wykonać listwę stalową okapnikową (systemową) oddzielającą cokół od elewacji i zabezpieczającą przed przedostawaniem się wilgoci do szczelin. Zasypywanie wykopu wykonać z zagęszczaniem warstw piasku średniego i grubego, do  $I_p \geq 0,98$  Proctor'a. Prace prowadzić w porze suchej. Izolacja pozioma posadzki w nowych pomieszczeniach z papy podkładowej termozgrzewalnej.

#### 6.4.1.2 Pozioma

Poziomą izolację wykonać przy pomocy przepony hydrofobowej wykonanej od wewnątrz piwnic w ścianach zewnętrznych piwnic. Stosować nawierty ściany średnicy 22mm, na wysokości ok.15cm nad posadzką oraz 35 nad posadzką (w dwóch rzędach mijankowo) ukośnie w kierunku na zewnątrz (do dołu) pod kątem 30stopni, co ok.15cm. Głębokość nawierców zapewniających wiercenia tylko od wewnątrz ściany (od piwnic) wynosi 30cm, przy grubości ściany ok. 38cm. Górny rząd otworów przesunąć względem dolnego o połowę. Skuteczność przepony zależy od jakości stosowanych środków i dokładności wykonania prac, dlatego prace należy powierzyć doświadczonej firmie w tego typu pracach. Ilość środka i wielokrotność podawania do otworów, ściśle wg instrukcji. Zamknięcie otworów wykonać mocna zaprawa cementową, dopiero po zakończeniu prac izolacyjnych od zewnątrz ściany i odgrzybieniowych wewnątrz. wybór środka do odgrzybienia ścian i wykonania przepony hydrofobowej, powinien uwzględniać skuteczność działania i możliwość stosowania w pomieszczeniach w których przebywają ludzie. Po zbiciu tynków w paśmie nawierconych otworów pod izolację, określamy wgłębną wilgotność. Z nawierconych otworów pobieramy urobek i jeżeli ma on wygląd sypki, to możemy przystąpić do napełniania otworów preparatem. Jeżeli urobek jest mazisty musimy dokonać podsuszenia otworów.

Osuszanie możemy przeprowadzać specjalistycznym sprzętem takim jak osuszaczami absorbującymi wilgoć z muru, można też nagrzewać otwory ciepłym powietrzem lub pozostawić je do naturalnego wyschnięcia. Po dosuszeniu w pasie nawierconych otworów możemy przystąpić do wykonania ich zalewania preparatem. Możemy dokonać tego stosując różny sprzęt. stosujemy pompy, igłowe napełniacze. Ilość zużycia środka wg podanej przez producenta normy. Proces wlewania należy wykonać w ciągu jednego dnia. Otwory zalewamy kilkakrot-

nie, do czasu zużycia całości preparatu, w odstępach co najmniej 1,5 godziny między wypełnianiami. Jeżeli w niektórych otworach jest płyn, to te otwory wypełniamy do pełna. 24 godz. po zakończeniu wypełniania otworów preparatem „”, możemy dokonać zabetonowania otworów suchym cementem, ale dopiero gdy stwierdzimy, że w otworach nie ma już preparatu. W większości przypadków do zabetonowania otworów możemy przystąpić już po 24 godzinach od zakończenia robót iniekcyjnych ( w sporadycznych przypadkach, płyn może utrzymywać się w niektórych otworach nawet przez 5 dni).

podszuszanie i odgrzybianie wykonać również w dwóch pomieszczeniach mieszkalnych na piętrze. Na dachu bezpośrednio na płytach styropianowych z warstwą papy, dodatkowa 1x papa z atestem na „Nierozprzestrzenianie ognia” pojedynczego krycia.

#### 6.4.2. Termiczna

- ścian fundamentowych i cokołu wg rysunków -styropian EKSTRUDOWANY XPS gr.10cm - również jako zabezpieczenie izolacji wilgociowej ściany fundamentowej
- ścian zewnętrznych powyżej cokołu - styropian EPS (na mokro-systemowe rozwiązania) gr.14cm . Rozgraniczenie poziome górnego ocieplenia z EPS i dolnego z XPS, za pomocą systemowej listwy okapowej (startowej).
- dachu – panele izolacyjne z płyt dachowych/tarasowych styropianowe zabezpieczone papą gr. 20 cm mocowane na klej i na łączniki mechaniczne do stropodachu.

#### 6.4.3. Współczynnik przewodzenia ciepła

- ściany zewnętrzne części nadziemnej:
  - tynk akrylowy 2mm
  - styropian 14cm
  - cegła pełna 38 cm
  - tynk cementowo - wapienny wewnętrzny 1,5cm

współczynnik ciepła wyliczony dla układu warstw wynosi  **$U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$** , dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła wg Rozporz. Ministra Infrastr. z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U.2002.075.0690 ze zmianami 2002/2004/2009-01/04/07 (str.132) wynosi  **$0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$**  współczynnik ciepła  **$U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$**  dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła wynosi  **$0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$**

- ściany zewnętrzne części piwnicznej:
  - tynk akrylowy
  - styropian ekstrudowany XPS 10cm
  - cegła pełna 38 cm
  - tynk cementowo - wapienny wewnętrzny 1cm, w gruncie bez tynku

współczynnik ciepła  $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$  dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła wynosi  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

- stropodach:
  - papa jednokrotnego krycia NO klejona bezpośrednio do płyt styropianowych
  - płyty styropianowe-dachowe gr.20cm mocowane na łączniki mechaniczne do stropu DZ i klejony do gładzi na keramzycie Dla większej szczelności izolacji stosować płyty na zakładkę.
  - Wypełnienie stropodachu
  - Strop gęstożebrowy DZ-3
  - Tynk pod stropem cement.wapienny gr.1cm .

wyliczony współczynnik ciepła  $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

dopuszczalna wartość współczynnika przenikania ciepła wynosi  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

## 6.5 Instalacje

- wodociągowa – piony istniejące bez zmian– wymiana części armatury sanitarnej w mieszkaniach, podłączenie węzła sanitarnego dla niepełnosprawnych wg części sanitarnej
- kanalizacja sanitarna – piony istniejące bez zmian– wymiana części armatury sanitarnej w mieszkaniach, podłączenie węzła sanitarnego dla niepełnosprawnych wg części sanitarnej
- kanalizacja deszczowa – rury spustowe  $\varnothing 120$  i rynny  $\varnothing 150$  stalowe powlekane w kolorze brązowym, odprowadzenie wód opadowych bez zmian, na teren (jedna rura) i do kanalizacji deszczowej (3 rury). Przedłużyć wylew o 50cm na zewnątrz od budynku jednej rury wyprowadzonej nad teren.
- elektryczna – bez zmian.
- Telefoniczna – istniejąca bez zmian
- C.O. bez zmian. Wymiana pieca w kotłowni z pieca na miał węglowy na ekologiczny piec na pelet z podajnikiem na 14 dni.
- wentylacja – grawitacyjna bez zmian, oprócz dodatkowej wentylacji magazynku w piwnicy, sanitariatu dla niepełnosprawnych i łazienki na piętrze w mieszkaniu, kanałem wyprowadzonym ponad dach budynku. W sanitariatach wentylator w kanale wentylacyjnym i w ścianie włączany z oświetleniem i wyłącznikiem czasowym zwłocznym (o ustawianym czasie wyłączania).

## 6.6. Wykończenie wewnętrzne

### 6.6.1. Tynki okładziny

- Tynk pospolity cementowo-wapienny kat. III szpachlowany gładzią gipsową – sufity, ściany przebudowywanych węzłów sanitarnych i w miejscach uszkodzonych podczas wstawiania okien i drzwi

- Węzeł sanitarny dla niepełnosprawnych, glazura o nasiąkliwości poniżej 3% klasy A-I- na ścianach do wysokości 2,05 m

#### 6.6.2. Podłogi

- istniejące bez zmian wg części rysunkowej
- pomieszczenie sanitarne, poczekalnia i wiatrołap, terakota antypoślizgowa (antypoślizgowość R11, klasa ścieralności PEI-IV, twardość płytek minimum 8 w skali Mosha). W komunikacji gres.

#### 6.6.3. Malowanie

- ściany powyżej glazury i sufity w pomieszczeniach mokrych - farbą emulsyjną białą 2 x o zwiększonej odporności na wilgoć
- ściany i sufity w pozostałych pomieszczeniach - farbą emulsyjną białą 2x
- ściany w komunikacji na parterze budynku, poczekalnia, korytarze, przedsionki do wysokości 1,5 farbą zmywalną o właściwościach farb istniejących
- stolarka drzwiowa malowana po oczyszczeniu, farbą ftalową białą do drewna 2x
- balustrady po oczyszczeniu malowane farbą ftalową białą do stali 2x

#### 6.6.4. Stolarka i ślusarka

- istniejące okna PCV – bez zmian
- stolarka drzwiowa – istniejąca – Wymiana drzwi na dostosowane do wymogów dostępności dla osób niepełnosprawnych (większa szerokość).
- Nowa stolarka drzwiowa zewnętrznych, ocieplonych z zastosowaniem dwóch zamków klasy C z zabezpieczeniem antywyważeniowym,
- Nowe drzwi wewnętrzne typowe drewniane w kolorze białym.
- Nowe okna z profili PCV, białe, podwójnie szklone, o współczynniku przenikania ciepła  $k_{max} = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### 6.6.5. Szklenie

- stolarka okienna i drzwiowa szklone fabrycznie, współczynnik przenikania ciepła dla okien nie większy niż  $k=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Drzwi z nasłwiatlami i wiatrołap szklone szkłem bezpiecznym.

#### 6.6.6. parapety

- parapety wewnętrzne z profili PCV szer. ok. 25 cm (wymiar dopasować do nowych okien w miejscu wstawienia) w kolorze białym w miejscach wymiany okien.

### 6.7. Wykończenie zewnętrzne

#### 6.7.1. Pochylnia i schody

- schody żelbetowe zewnętrzne i pochylnia dla osób niepełnosprawnych terakota antypoślizgowa i mrozoodporna (antypoślizgowość R11, klasa ścieralności PEI-IV, twardość płytek minimum 8 w skali Mosha)
- opaska betonowa wokół budynku szer. 50cm z płytek betonowych (beton płukany) 50x50gr.6cm ze spadkiem od budynku

#### 6.7.2. tynki okładziny

- ściany budynku i cokół powyżej gruntu - tynk mineralny systemu ociepleń
- malowanie farbami silikatowymi (wg palety RAL):

- kolory wg rysunku elewacji

#### 6.7.3. Dach

- dach – papa wierzchnia „Nierozprzestrz.Ognia” w kolorze naturalnym, atest NO

#### 6.7.4. parapety i obróbki

- parapety zewnętrzne– z blachy powlekanej gr. 0,55 mm wystające 5cm poza styropian
- obróbki blacharskie dachów, kominów– z blachy powlekanej,
- rynny i rury spustowe – z blachy powlekanej

#### 6.7.5. Okna PCV

- okna wykończone fabrycznie

#### 6.7.6. balustrady

- metalowe balustrady schodów wejściowych i pochylni z profili stalowych S235 (St3S) – oczyszczone i zabezpieczone antykorozyjnie poprzez malowane na kolor ciemno brązowy.

#### 6.7.7. ogrodzenie

- metalowe panelowe malowane fabrycznie, kolor zielony.

### 7. Ochrona przeciwpożarowa

- Budynek dwukondygnacyjny podpiwniczony,
- Budynek zaliczony do I kat. zagrożenia ludzi . Wymagana klasa odporności ogniowej budynku - B.
- powierzchnia użytkowa 526m<sup>2</sup>,– dopuszczalna strefa pożarowa – 10000 m<sup>2</sup>,
- Budynek mieści się w jednej strefie pożarowej .

Odporność ogniowa elementów budynku:

- Konstrukcja nośna ścian,
  - Ściany zewnętrzne z c.pełnej gr. 38 cm – klasa odporności ogniowej 180 – wymagana 0
  - Ściany fundamentowe z cegły pełnej gr.38cm– otynkowane – klasa odporności ogniowej 180 – wymagana 0
  - Ścianki działowe – klasa odporności ogniowej 15 – wymagana 0
- Konstrukcja nośna dachu
  - stropy gęstożebrowe – klasa odporności ogniowej 60 – wymagana 0

Instalacje p.pożarowe:

- hydranty p. pożarowe nie są wymagane . Istniejący hydrant zewnętrzny w odległości ok.15m od budynku
- budynek wyposażony jest w gaśnice ręczne, proszkowe

### 8. Wytyczne materiałowe i wykonawcze.

- Wszystkie prace muszą być wykonane przez osoby uprawnione oraz wymagają stałego nadzoru osób uprawnionych .
- Bez zgody pisemnej projektanta , niedopuszczalna jest jakakolwiek zmiana materiałów.
- W przypadku natrafienia w poziomie fundamentu na soczewki gruntów nienośnych, wezwać nadzór autorski w celu określenie sposobu zagęszczenia lub stabilizacji gruntu. Wykopy zabezpieczyć przed zalewaniem wodą opadową. Wykopy ścian istniejących

wykonywać odcinkami maks.3m w takim cyklu pracy, aby ulegały zakryciu w ciągu tego samego dnia roboczego, najpóźniej następnego. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem warstwami po ok.15cm.

- Zagęszczenie podsypek : Wymagania stawiane podbudowie:  $I_p \geq 0,98$  Proctor'a wg próby normalnej oraz  $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$  i  $E_{v2}/E_{v1} \geq 2,5$  . Równość podbudowy należy wykonać z dokładnością do 1 cm. Na wykonaną podbudowę należy przedstawić badania VSS.
- Na podstawie PN-EN 1997-1:2008 (-20) obiekt zaliczono do 1 kategorii geotechnicznej, warunki gruntowe są proste, grunt jednorodny genetycznie i litologicznie, warstwy równoległe do powierzchni terenu przy zwierciadle wód gruntowych poniżej rzędnej posadowienia.
- Przed wykonaniem nowego ocieplenia opukać stare tynki i luźne fragmenty usunąć, oraz zlikwidować pęknięcia i rysy ścian
- Ocieplenie fragmentu ściany w miejscu napowietrznego przyłącza elektrycznego budynku wykonać w trakcie przekładania przyłącza - odsunięcia o 15cm od budynku (nie może izolator dotykać ocieplenia i tynku) wg PT część elektryczna , pod nadzorem ENERGA Rejon Malbork, po odłączeniu prądu (termin uzgodnić z użytkownikami budynku, tak aby nie zakłócać pracy przychodni)
- Do iniekcji wgłębnej rys i pęknięć (dotyczy również miejsc wzmacnianych prętami) należy stosować mineralne elastyczne mieszanki gotowych zapraw:
  - Oczyszczenie spoin pęknięć wykonać poprzez usunięcie delikatne (ręczne) luźnych fragmentów zaprawy (bez wyjmowania cegieł), oczyszczeniu szczotkami, przedmuchaniu spoin i rys powietrzem. W przypadku drobnych rys konieczne jest delikatne-ręczne poszerzenie dla umożliwienia wprowadzenia iniekcji.
  - Po oczyszczeniu spoin i rys, należy te miejsca zwilżyć.
  - Następnie dokonać uzupełnienia ubytków poprzez iniekcje scalające przy zastosowaniu suspensji wprowadzanej pod ciśnieniem
- krawędzie ścieżki-dojazdu, wykonać z krawężnika drogowego betonowego 15x25x100cm na podsypce 20cm piaszczysto żwirowej stabilizowanej cementem. Wystawić na 2 cm ponad teren.
- Klocki drewniane do mocowania rynien, powinny być wykonane z drewna o następujących parametrach:
  - klasa drewna min. C24,
  - drewno sezonowane, suszone termicznie do wilgotności 16-18% w temperaturze suszenia 65-105°C,

- zaimpregnowane trójfunkcyjnym środkiem zabezpieczającym przed działaniem grzybów, owadów i ognia.
- Elementy stalowe balustrad ze stali S235 , elektrody EB 1,46, Klasa śrub 5,8. Kotwy ze stali ocynkowanej galwanicznie. Profile balustrad, wymagają typowych zabezpieczeń antykorozyjnych :
  - podłoże oczyszczone do III stopnia czystości, suche , odpylone , niezatłuszczone
  - gruntowanie farbą podkładową miniową 2x
  - warstwa nawierzchniowa do stali na zewnątrz budynku 2x.

Na czas prac modernizacyjnych należy bezwzględnie zabezpieczyć teren wokół budynku.

**Wszystkie stosowane materiały powinny mieć aktualne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.**

OPRACOWAŁ :

#### **4. OPINIA KONSTRUKCYJNA DOTYCZĄCA WPŁYWU ZMIAN NA BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCJI BUDYNKU**

Nie stwierdzono uszkodzenia elementów konstrukcji budynku wskazujących na zagrożenie bezpieczeństwa konstrukcji. Głównie występują poziome rysy i pęknięcia na skutek wpływów termicznych , na styku materiałów o różnych cechach fizycznych, żelbet-cegła. Stwierdzono drobne rysy i pęknięcia komina, ścian attykowych i tynku ścian. Ponadto stwierdzono drobne ubytki betonu na krawędzi daszków żelbetowych nad wejściami do budynku. Pęknięcia ścian attykowych dotyczą miejsc zawilgoconych przy rurach spustowych przy kominie i poziome pęknięcia na skutek ruchów termicznych połaci dachu. Odparzenia tynku występujące lokalnie dotyczą miejsc stwierdzonych zacieków i wad materiałowo-wykonawczych. Miejsca największych uszkodzeń pokazano na rysunku inwentaryzacji elewacji. Nie stwierdzono uszkodzeń stropodachu, ale w dwóch lokalach na 1p. stwierdzono zacieki sufitu. Ponadto stwierdzono zawilgocenie ścian piwnicznych.

Planowana przebudowa, polegająca na udostępnieniu budynku dla osób niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich, nie wpływa w żaden sposób na zmianę parametrów wytrzymałościowych i na bezpieczeństwo budynku. Obecny stan konstrukcji nie wskazuje na zagrożenia wymaga jednak podjęcia napraw opisanych w projekcie. Sposób likwidacji rys i pęknięć, opisano w projekcie. W projekcie przewidziano osuszenie piwnic i wykonanie nowych izolacji.



inż. Marek Świtlicki  
uprawniony projektant i kierownik budowy  
w zakresie konstrukcyjno-budowlanym bez ograniczeń Nr  
1568/EL/90 i Nr 1895/EL/94  
Rzeczoznawca budowlany z listy Wojewody  
Nr 23/98 i Centr.Rej.Rzecz. Nr 333/98/R

# USŁUGI PROJEKTOWE

Marek Świtlicki

82-300 Elbląg ul.Lubartowska 7 tel. 55 234-15-20, fax 55 234-20-04, tel.kom. 502712370

e-mail: [marek@switlicki.pl](mailto:marek@switlicki.pl), <http://www.switlicki.pl>, <http://www.projekty.elblag.pl>

NIP: 578-162-44-70 Konto: PKO BP S.A. O/Elbląg Nr 73 1020 1752 0000 0302 0003 8950

Obiekt : **BUDYNEK OŚRODKA ZDROWIA  
W SZTUTOWIE**

Adres obiektu : Sztutowo ul.Kanałowa 7 dz.nr 320/2

Temat opracowania : **“ INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I  
OCHRONY ZDROWIA PODCZAS ROBÓT  
POLEGAJĄCYCH NA PRZEBUDOWIE BUDYNKU  
OŚRODKA ZDROWIA  
W SZTUTOWIE”**

Inwestor : **GMINA SZTUTOWO**

Adres inwestora : 82-110 Sztutowo ul. Gdańska 55

Zespół autorski : Zespół sprawdzający:

- autor:

**inż. Marek Świtlicki**

uprawniony projektant i kierownik budowy  
w zakresie konstrukcyjno-budowlanym bez  
ograniczeń nr 1568/EL/90 i 1895/EL/94  
Rzeczoznawca budowlany z listy Wojewody  
Nr 23/98 i Centr.Rej.Rzecz. Nr 333/98/R

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

### **1. ZAKRES ROBÓT.**

- planowana jest przebudowa węzła sanitarnego na parterze budynku, w celu udostępnienia dla niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich
- zapewnienie dostępności dla osób niepełnosprawnych, poprzez powiększenie otworów drzwiowych i wykonanie zewnętrznej pochylni z poziomu terenu na poziom parteru
- wykonania wiatrołapu przy wejściu do budynku z nowej pochylni dla niepełnosprawnych na wózkach inwalidzkich
- dostosowanie minimalnych wymiarów drzwi , korytarzy, schodów do aktualnie obowiązujących przepisów
- ocieplenia budynku przychodni
- wymiana zniszczonej stolarki okiennej na nową
- redukcja szkodliwych emisji substancji szkodliwych, poprzez wymianę istniejącego kotła c.o. na miał węglowy, na nowoczesny kocioł ekologiczny na pelet o wyższej sprawności
- Budynek dawnej portierni – do rozbiórki
- Żelbetowy śmietnik na śmieci i żużel – do rozbiórki, nowy śmietnik w miejscu osłoniętym, mniej eksponowanym
- Wyburzenie części daszków żelbetowych-zbędnych, oraz przebudowywanych schodów zewnętrznych, dostosowywanych do obowiązujących przepisów.

### **2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MAJĄCE WPŁYW NA BEZP. PRAC.**

- Instalacja elektryczna napowietrzna dochodząca do ściany budynku na wysokości 1 piętra. Konieczne jest przełożenie (odsunąć izolatory od budynku) przyłącza z uwagi na kolizję z nowym ociepleniem, wykonać wg PT część elektryczna pod nadzorem Energinet Rejon Malbork

### 3. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT.

- Podstawowe zagrożenia wynikają z prac dekarских na dachu i podczas wymiany stolarki okiennej. Występuje ryzyko upadku z wysokości. Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu tych prac. Jednak skala zagrożeń jest niewielka. Natomiast w przypadku wykonywania wyburzeń i przem. istnieje potencjalne zagrożenie zawalenia się fragmentu przemurowanego, lub uszkodzeniem istniejących instalacji ukrytych w ściankach, dlatego zachować szczególną ostrożność przy rozbiórkach starych ścianek działowych i wymurowaniach.
- Należy postępować zgodnie z zaleceniami i uwagami dokumentacji projektu modernizacji.
- Przestrzegać zaleceń branż instalacyjnych.

#### PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS WYKONYWANIA REMONTU.

RODZAJ ROBÓT	SKALA ZAGROŻEŃ	RODZAJ ZAGROŻEŃ	MIEJSCE WYSTĄPIENIA	CZAS WYSTĄPIENIA
Roboty rozbiórkowe	mała	Przygniecenia i uderzenia elem. ceglanymi oraz narzędziami w czasie prac. Zawalenie przemurowanego lub podcinanego fragmentu	w strefie prac i teren wokół budynku	Przemurowania i rozbiórki ścianek działowych, wyburzenia schodów, daszków likwidowanych
Wymiana stolarki okiennej	mała	Przygniecenia i uderzenia elementami okien, parapetów oraz narzędziami w czasie prac.	w strefie prac i teren wokół budynku	Demontaż starej stolarki, montaż nowej
Roboty murarskie i tynkarskie	mała	Przygniecenia i uderzenia elementami ceglanymi oraz narzędziami w czasie prac	w strefie prac i teren wokół budynku	naprawa ścian, komina i attyki
Roboty ociepleniowe i tynkarskie w strefie przyłącza elektrycznego	mała	Porażenie prądem	w strefie przyłącza napowietrznego w ścianie budynku	Ocieplanie, tynkowanie i przekładanie przyłącza
Roboty dekarские	mała	upadek z dachu, z podnośnika, uderzenia narzędziami lub montowanym na dachu elementami wentylacji	obrys budynku, dach w strefie prac, teren budowy	Wykonanie obróbek dekarских i ocieplenie dachu, montaż wentylatorów

inż. Marek Świtlicki  
uprawniony projektant i kierownik budowy  
w zakresie konstrukcyjno-budowlanym bez ograniczeń  
Nr 1568/EL/90 i Nr 1895/EL/94  
Rzeczoznawca budowlany z listy Wojewody  
Nr 23/98 i Centr.Rej.Rzecz. Nr 333/9

## **6. OPIS TECHNICZNY INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **1. Cel i zakres opracowania**

Projekt opracowano celem wykonania instalacji elektrycznych w remontowanych i przebudowanych pomieszczeniach Budynku Ośrodka Zdrowia Sztutowo ul. Kanałowa 7 dz.320/2.

**Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie:**

- instalacji oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach przebudowywanych
- demontaż i montaż instalacji odgromowej
- instalacji w kotłowni
- demontaż i montaż opraw oświetlenia zewnętrznego

### **2. Podstawowe dane do opracowania**

- a. zlecenie Inwestora
- b. projekty branżowe
- c. przepisy, normy, katalogi
- d. uzgodnienia z Inwestorem

### **3. Dane ogólne**

W budynku Ośrodka Zdrowia przebudowane będą sanitariaty, dla których należy wykonać nowe instalacje oświetleniowe.

Docieplenie budynku spowoduje konieczność demontażu instalacji odgromowej i ułożenie nowej, demontaż opraw oświetlenia zewnętrznego i zamontowanie nowych, demontaż opraw nad drzwiami wejściowymi i zamontowanie nowych opraw demontaż i montaż przyłącza napowietrznego.

Wg projektu technologicznego będzie wykonana modernizacja kotłowni –należy wykonać nową instalację elektryczną.

#### **4. Opis projektowanego rozwiązania**

##### **4.1. Złącze kablowe i przyłącze napowietrzne**

Istniejące złącze kablowe odnowić (oczyścić, pomalować).

W związku z dociepleniem ścian istniejące przyłącze napowietrzne należy zdemontować i zamontować na nowych kotwach(hakach) odpowiednio dobranych po ociepleniu budynku. Pracę wykonywać pod nadzorem ENERGA Malbork.

##### **4.2. Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową należy wykonać w następujący sposób:

- zwody na dachu wykonać z DFeZn  $\phi$  8 mm
- przewody odprowadzające po ścianach wykonać z DFeZn  $\phi$  8 mm

Przewody odprowadzające połączyć z istniejącym uziomem otokowym.

Złącza probiercze montować min.0,3 m nad terenem (ze względu na korozję).Jeżeli nie można uzyskać min.0,3 m należy wykonać w puszcze we wnęce w steropianie na wysokości 0,5-0,6 m. Na kominach należy wykonać otok lub zamontować sztycę (wybór dokonać z inspektorem nadzoru).

Do instalacji piorunochronnej na dachu przyłączyć należy wszelkie metalowe urządzenia i konstrukcje jak anteny RTV, rynny, drabinki itp.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003 oraz IEC – 61024.

Wykonać pomiary rezystancji uziemień,  $R < 10\Omega$

##### **4.3. Instalacja oświetleniowa**

Instalacja obejmuje wykonanie wypustów oświetleniowych sufitowych i ściennych.

Natężenie oświetlenia przyjęto w oparciu o normę EN-12464-1:2002(E) „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach”.

Oświetlenie pomieszczeń przeznaczonych na sanitariaty projektuje się wykonać oprawami świetłówkowymi oraz oprawami do świetlówek kompaktowych. Oprawy montować na suficie i ścianie.

Instalację oświetleniową w całości należy wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi typ YDY 3x1,5. Przewody prowadzić w wykutych bruzdach.

W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych stosować osprzęt hermetyczny szczelny. W sanitariatach bez okien zastosowano wentylatorki wspomagające wentylację włączane razem z oświetleniem a wyłączane z opóźnieniem czasowym. W sanitariatach z oknami wentylatorki włączane na czujkę ruchu.

Podłączenie urządzeń należy wykonać zgodnie z projektem technologii i DTR.

Zastosowano wentylatorki EDM-100 20W.

Projektowane instalacje oświetleniowe podłączyć do najbliższych puszek oświetleniowych.

Przed wejściami do budynku zamontować nowe oprawy oświetleniowe.

Należy również wymienić przyciski dzwonekowe.

Zdemontować istniejące oprawy i zamontować nowe np. Boyen WSL-870 70W lub inne podobne.

Zapalanie oświetlenia na czujniki ruchu np. SensIQ Steinem lub inne podobne.

#### **4.4. Instalacja w kotłowni**

Dla zasilania urządzeń technologicznych w węźle c.o. zaprojektowano rozdzielnicę RK.

RK należy zasilić przewodem YDY p 5 x 2,5 z tablicy głównej zlokalizowanej na półpiętrze.

Z rozdzielnicy należy zasilić:

- kocioł
- gniazdo 24 V
- oświetlenie

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYp3x1,5 z zastosowaniem osprzętu hermetycznego szczelnego

Do rozdzielnicy RK podłączyć istniejące niezainwentaryzowane obwody.

#### **5.0 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową stosuje się szybkie wyłączenia prądu przez zastosowanie wyłączników S 301 i S 303.

Od TG do prowadzić wlv - 5-żyłowy - oddzielnie przewód neutralny N izolowany na całej długości oraz oddzielnie przewód ochronny PE, do którego przyłączyć należy wszystkie zaciski ochronne tablic, bolce ochronne gniazd wtyczkowych itp.

Przewód neutralny N powinien mieć izolację barwy niebieskiej, przewód ochronny PE - izolację barwy żółto-zielonej.

W budynku przewidziano szynę wyrównawczą z bednarki stalowej ocynkowanej Fe Zn 25x4.

Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć metalowe części konstrukcji i wyposażenia technologicznego budynku (wodociąg) oraz punkty PE rozdzielnic RK.

## **7. OPIS TECHNICZNY INSTALACJE SANITARNE**

Do projektu budowlano-wykonawczego technologii kotłowni w budynku Przychodni Zdrowia w Sztutowie ul. Kanałowa 7 dz. 320/2

### **1.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest projekt branżowy w zakresie zasilania w ciepło remontowanego i przebudowywanego budynku Przychodni Zdrowia w Sztutowie przy ul. Kanałowej 7.

Zakresem swym dokumentacja obejmuje instalację kotłowni - część technologiczną kotłowni opalanej paliwem stałym – pelett, oraz przebudowę pomieszczeń W.C. na poziomie parteru.

### **2.0 PODSTAWOWE DANE DO OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Projekt techniczny branża architektoniczno-budowlana
- Normy i wytyczne projektowania kotłowni na paliwo stałe.

### 3.0 DANE OGÓLNE

Budynek istniejący remontowany wykonany metodą tradycyjną, ogrzewany z własnej kotłowni opalanej paliwem stałym - pellet. Kotłownia zlokalizowana jest w istniejących pomieszczeniach - istniejąca kotłownia opalana węglem podlegająca modernizacji.

Łączne zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$Q_{co+cwu}=40,0kW$$

Ciśnienie dyspozycyjne niezbędne do pracy instalacji wynosi  $H_{dys}=20,0kPa$

### 4.0 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

#### 4.1 Instalacja wewnętrzna co

- Temperatura zewnętrzna  $-18^{\circ}C$
- Strefa klimatyczna II
- Działanie ogrzewania bez przerwy
- Temperatura pracy  $T=80/60^{\circ}C$

Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania bez zmian.

#### 4.2 Kotłownia

##### 4.2.1 Część technologiczna

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń projektuje się kocioł stalowy wodny typu PIRO-BIOM-40 o mocy  $Q=40,0kW$

Producent: Ślusarstwo - Kotlarstwo Józef Kopacz Gronowo Górne

Temperatura pracy układu dla potrzeb obiegu:

Centralnego ogrzewania

$T=80/60^{\circ}C$  zmienna w zależności od temperatury zewnętrznej

Ciepłej wody użytkowej

$T=80/60^{\circ}C$  stała

##### Wymuszenie obiegu za pomocą pomp firmy Grundfos:

Obieg co z mieszaczem

typ MAGNA 25-60 parametry pompy  $N=100W$   $U=230V$  szt. 1

Obieg ładujący wymiennik c.w.u.

typ UPS 32-60F parametry pompy  $N=190W$   $U=230V$  szt. 1

Obieg wody cyrkulacyjnej:

typ UP 20-14BX parametry pompy  $N=55W$   $U=230V$  z zegarem sterującym szt. 1

---

##### Zabezpieczenie kotła

Zabezpieczenia kotłowni projektuje się zgodnie z PN-91/B-02413.

za pomocą naczynia wzbiórczego systemu otwartego:

Dla potrzeb C.O. za pomocą naczynia typu A o pojemności całkowitej  $V_c=30dm^3$  i  $V_u=23,8dm^3$  połączonego z kotłem za pomocą rur:

Rury bezpieczeństwa  $D_n25$

Rury wzbiórczej  $D_n25$

Rury przelewowej  $D_n25$

Rura sygnalizacyjna  $D_n15$

Naczynie wzbiórcze oraz rury zabezpieczające do wymiany. Lokalizacja naczynia w pomieszczeniu na I-piętrze w miejscu istniejącego.

Odprowadzenie spalin z kotła odbywać się będzie za pomocą czopucha stalowego o wym.  $230 \times 130 / \varnothing 210mm.$ , oraz wkładu kominowego ze stali żaroodpornej o



średnicy Ø210 - wprowadzonego do istniejącego komina murowanego.

Nad kominem murowanym wykonać przedłużenie za pomocą komina dwupłaszczyznowego o średnicy Ø210/260mm łącznej wysokości komina  $h_k=10,0m$ .

Całą instalację grzewczą w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych poprzez spawanie – instalację kotłowni połączyć z istniejącą instalacją grzewczą po uprzednim jej przepłukaniu. Do odcinania instalacji projektuje się zawory mufowe kulowe na ciśnienie  $p_{nom}=0,6MPa$  czynnik woda

Odpowietrzenie instalacji za pomocą samoczynnych odpowietrzników z zaworami stopowymi zamontowanymi na instalacji rurowej.

Po wykonaniu instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno z armaturą na ciśnienie próbne  $p=0,25MPa$ , oraz na gorąco przy roboczym ciśnieniu i temperaturze. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację należy zabezpieczyć antykorozyjnie i wykonać

uzupełniające izolację cieplochronną z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300 produkcji MPIS Warszawa

Regulacja pracy kotła za pomocą Regulatora Temperatury Kotła C.O. z Podajnikiem Ślimakowym typu EXPERT R firmy „ELSTER” Sp. J. Obłączkowo 150 Września

Regulacja temperatury w pomieszczeniach za pomocą zaworu trójdrogowego współpracującego ze sterownikiem regulatora EXPERT R.

Rozliczenie zużywanego ciepła dla potrzeb C.O. i C.W.U odbywać się będzie za pomocą licznika ciepła typu CQM –III-K JS130-3,5-NC APATOR Toruń oraz dodatkowo za pomocą wodomierza typu JS 1,5 MODEL 02 METRON dla potrzeb C.W.U.

W związku że istniejąca instalacja grzewcza nie jest przystosowana do rozliczeń ciepła za pomocą ciepłomierzy, rozliczenie ciepła w pomieszczeniach za pomocą podzielników kosztów umieszczonych na grzejnikach.

#### 4.2.2 Instalacja c.w.u.

Układ przygotowania ciepłej wody użytkowej istniejący bez zmian – należy dokonać przeniesienia istniejącego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej do pomieszczenia kotła, wykonać nowe spięcie z instalacją wody zimnej i ciepłej za pomocą rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint .

Zabezpieczenie wymiennika ciepłej wody zgodnie z Polską Normą PN-76/B-02440 za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa

typu SYR 2115 ½” o  $p_o = 0,6 MPa$ , świadectwo UDT 83-C/99 - imp., oraz przeponowego naczynia typu REFIX D18

#### 4.3 Wentylacja

Wentylację kotłowni zaprojektowano zgodnie z Polską Normą PN-B-02431-1

Wentylacja kotłowni za pomocą:

Nawiew- kanałem wentylacyjnym typu A/II o wym. 200×200mm szt. 1

Wywiew- Istniejącym kanałem murowanym o wym. 14x20cm

Wentylacja składu opału

Nawiew- kanałem wentylacyjnym typu A/II o wym. 200×200mm szt. 1

Wywiew- Istniejącym kanałem murowanym o wym. 14x14cm

---

#### Modernizacja pom. WC

W modernizowanych pomieszczeniach WC należy zamontować na istniejących kanałach wentylacji grawitacyjnej wentylatory wywiewne typu DECOR-10 z czujką ruchu oraz z opóźnieniem czasowym.

### 5.0 INSTALACJE SANITARNE – PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ

W związku z przebudową pomieszczeń sanitarnych na poziomie parteru – dodatkowe pomieszczenie WC dla niepełnosprawnych - nowe przybory sanitarne należy połączyć z istniejącą kanalizacją sanitarną z rur żeliwnych za pomocą rur PVC pod stropem piwnicy

Instalację wodociągową do nowych urządzeń sanitarnych wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint – instalacje połączyć z istniejącą instalacją wody zimnej i ciepłej w pomieszczeniu istniejącego WC podlegającego modernizacji .

## 6.0 UWAGI:

1. **Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem że są o podobnych parametrach technicznych i użytkowych jak przyjęte w opracowaniu.**
2. W istniejącej kotłowni należy dokonać:  
demontaż istniejącego kotła, przenieść istniejące układy pompowe do nowoprojektowanej kotłowni i połączyć z istniejącymi instalacjami grzewczymi  
dokonać demontażu istniejącego naczynia wzbiorczego.
3. Wszystkie prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi w Budownictwie Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe

## 7.0 OBLICZENIA

### 1.0 Zapotrzebowanie mocy dla potrzeb c.o.

#### Obiekt istniejący

Bud. - grzejniki C.O. + ciepła woda użytkowa

$$Q_{co} = 40,0 \text{ kW}$$

na podstawie bilansu cieplnego istniejącej instalacji wewnętrznej C.O. i C.W.U.

### 2.0 Dobór kotła dla potrzeb C.W. i C.W.U.

$$Q_{co/cwu} = 40,0 \text{ kW}$$

**Projektuje się kocioł firmy Ślusarstwo – Kotlarstwo Józef Kopacz**

**Typu PIRO-BIOM - 40 o mocy znamionowej  $Q_k=40,0 \text{ kW}$**

#### Parametry kotła:

Moc kotła	$Q=40,0 \text{ kW}$
Sprawność kotła	$\eta=85-87\%$
Temperatura pracy	$t_{\max}=90/70^\circ\text{C}$
Pojemność zasobnika	$V=720 \text{ dm}^3$
Paliwo	Pellets

### 3.0 Komin

Odprowadzenie spalin projektuje się za pomocą komina dwupłaszczowego stalowego ze stali żaroodpornej

Łączna moc kotłowni  $Q_c=40,0 \text{ kW}$

Ilość spalin

$$m_s = 0,0037 \times 0,86 \times Q = 0,0037 \times 0,86 \times 40000 = 127 \text{ kg/h}$$

Przekrój komina

$$F = \frac{1,25 \times m_s}{m \times \sqrt{h}} = \frac{1,25 \times 127}{1500 \times \sqrt{10}} = 0,034 \text{ m}^2$$

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,034}{3,14}} = 0,21 \text{ m} = 210 \text{ mm}$$

Projektuje się wkład kominowy stalowy ze stali żaroodpornej o średnicy wewnętrznej  $\phi 210 \text{ mm}$  i wysokości  $h=10,0 \text{ m}$  i wysokości czynnej  $H_{cz}=9,0 \text{ m}$  na wysokości  $2,0 \text{ m}$  nad istniejącym murowanym kominem dwupłaszczowym

## Czopuch

Projektuje się czopuch stalowy o wym 230x130mm/ø210mm

### **4.0 Dobór zabezpieczeń**

Zabezpieczenia instalacji projektuje się zgodnie z normą PN 91/B-02413 za pomocą naczynia zbiorczego systemu otwartego

### **4.1 Ilość wody w układzie C.O.**

Obliczenia dokonano dla parametrów  $T_{zp}=80/60^{\circ}\text{C}$

$$V_{zl} = 750\text{dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego systemu otwartego

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho_1 \times \Delta \vartheta = 1,1 \times 0,75 \times 999,6 \times 0,0287 = 23,4\text{dm}^3$$

**Projektuje się naczynie zbiorcze typu A o pojemności  $V_c=30\text{dm}^3$  i  $V_u=23,8\text{dm}^3$  wg PN-91/B-02413**

**Zabezpieczenia zgodnie z PN-91/B-02413 za pomocą:**

**Rury bezpieczeństwa Dn25**

**Rury zbiorczej Dn25**

**Rura sygnalizacyjna Dn15**

**Rura przelewowa Dn25**

### **4.2 Zabezpieczenie wymiennika ciepłej wody użytkowej**

Zabezpieczenie wymiennika projektuje się zgodnie z normą PN 76/B-02440

Pojemność zasobnika ciepłej wody

$$V_{zb}=140\text{dm}^3$$

$$d = \sqrt{4G / \pi \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{1,1 \times (p_1 - p_2) \times \gamma}}$$

$$G = 0,16 \times V = 0,16 \times 140 = 22,4\text{kg/h}$$

$$d = \sqrt{4 \times 22,4 / \pi \times 1,59 \times 0,22 \times \sqrt{1,1 \times 0,6 \times 958}} = 1,8\text{mm}$$

**Projektuje się zawór bezp. membranowy typu SYR 2115 ½" o  $p_o = 0,6\text{MPa}$ , świadectwo UDT 83-C/99 - imp.**

### **4.3 Dobór naczynia przeponowego dla potrzeb cwu $p_o=0.6\text{MPa}$**

Pojemność wodna układu  $V_i=160\text{dm}^3$

$$V_c=160 \times 1,67/100=2,67\text{dm}^3$$

$$D_f=0,1875$$

$$V_n=V_c/D_f=2,67/0,1875=14,2\text{dm}^3$$

**Projektuje się naczynie przeponowe REFIX typu D 18 o  $V_c=18\text{dm}^3$**

## **5.0 Dobór pomp**

### **5.1 Dobór pomp obiegu grzewczego z mieszaczem**

$$Q_{co} = 30,00\text{kW}$$

$$G_p = 860 \times 30,0 \times 1,15 / 20 = 1485\text{kg/h}$$

**Projektuje się pompę obiegową c.o firmy Grundfos typ MAGNA 25-60 o**

**$G=1,5\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=30\text{kPa}$  ,  $N=100\text{W}$ ,  $U=230\text{V}$  szt. 1**

### **5.2 Dobór pomp ładującej wymiennik C.W.U.**

Zapotrzebowanie wody grzewczej

$$G_p = 2600,0\text{kg/h}$$

Opory przepływu

$$H_p=25,0\text{kPa}$$

**Projektuje się pompę obiegową c.o firmy Grundfos typ UPS 32-60F o**

**$G=2,6\text{m}^3/\text{h}$   $H_p=25\text{kPa}$  ,  $N=190\text{W}$ ,  $U=230\text{V}$  szt. 1**

### **5.4 Dobór pompy cyrkulacyjnej C.W.U.**

Ilość wody cyrkulacyjnej

$$G_p = 80 \text{ kg/h}$$

**Projektuje się pompę obiegową c.o firmy Grundfos typ UP 20-14BX o**

**G=80kg/h H<sub>p</sub>=10kPa , N=25W, U=230 V szt. 1**

#### **6.0 Dobór zaworu mieszającego**

$$Q_{co} = 30,00 \text{ kW}$$

$$G_p = 860 \times 30,0 / 20 = 1290 \text{ kg/h}$$

Projektuje się zawór mieszający firmy Honeywell typu DR 20GMLA o K<sub>v</sub>=6,6m<sup>3</sup>/h o G=1290kg/h i H<sub>z</sub>=4,0kPa z napędem VMM20

#### **7.0 Wentylacja kotłowni**

Projektuje się wentylację kotłowni zgodnie z PN-87/B-02411

##### **7.1 Nawiew do kotłowni**

$$F_n = 0,5 \times F_k = 0,5 \times 0,034 = 0,017 \text{ m}^2$$

**Projektuje się kanał wentylacyjny typ A/II o wymiarach 200x 200 mm szt. 1**

**o powierzchni F=0,04m<sup>2</sup>**

##### **7.2 Wywiew z kotłowni**

$$F_w = 0,25 \times F_k = 0,25 \times 0,034 = 0,009 \text{ m}^2$$

#### **8.0 Wentylacja składu opału**

Kubatura składu opału V<sub>sk</sub> = 30,2m<sup>3</sup>

Krotność wymian n/w=2w/h

$$V_{n/w} = 2 \times 30,2 = 60,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### **8.1 Nawiew do składu opału**

**Projektuje się kanał wentylacyjny typ A/II o wymiarach 200x 200 mm szt. 1**

##### **8.2 Wywiew ze składu opału**

**Projektuje się wywiew istniejącym kanałem murowanym 14x14cm**

#### **9.0 Zapotrzebowanie paliwa dla potrzeb c.o. + c.w.u. - zapotrzebowanie roczne**

$$B_{co} = 3600 \times Q_{co} / \eta \times Q_i = 3600 \times 40 / 0,86 \times 17800 = 9,4 \text{ kg/h}$$

$$Br = B_{co} \times 24 \times 0,8 \times 237 \times 0,5 = 9,4 \times 24 \times 0,8 \times 237 \times 0,5 = 21387 \text{ kg/a}$$

Opracował

**inż. Janusz Harasymczuk**

## **8. WYNIKI OBLICZEŃ**





