

## Opis techniczny – spis zawartości:

- 2.1 Opis ogólny.
  - 2.1.1 Podstawa opracowania.
  - 2.1.2 Przedmiot opracowania.
  - 2.1.3 Ogólna charakterystyka obiektu.
  - 2.1.4 Normy i normatywy i wykorzystane materiały.
- 2.2 Opis szczegółowy
  - 2.2.1 Warunki gruntowe i fundamenty.
  - 2.2.2 Część nadziemna budynku kotłowni.
  - 2.2.3 Część nadziemna żelbetowa w obszarze wiaty.
  - 2.2.4 Zadaszenie wiaty.
  - 2.2.5 Komin.
  - 2.2.6 Warunki wykonania.
  - 2.2.7 Zabezpieczenie antykorozyjne.
  - 2.2.8 Warunki ogólne montażu.
  - 2.2.9 Instrukcja postępowania z ponadnormatywnymi opadami śniegu

# I. OPIS TECHNICZNY

## 2.1 Opis ogólny.

### 2.1.1 Podstawa opracowania.

- Umowa i uzgodnienia z projektantem generalnym i inwestorem.
- Dokumentacja fotograficzna.
- Normy i normatywy techniczne oraz literatura związana z tematem.
- Konsultacje branżowe.
- Wytyczne technologiczne.
- Pomiary inwentaryzacyjne w terenie.
- Mapa dc projektowych.
- Inne warunki i opinie wymagane przepisami.

### Adres Inwestycji:

ul. M. Kajki 4, 12-250 Orzysz, 281602\_2/0001 Orzysz/ 467, 468, 469, 470/1, 90/4, 586/3

### 2.1.2 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany w części konstrukcyjnej przedsięwzięcia: Rozbudowa systemu ciepłowniczego miasta Orzysz polegająca na budowie kotłowni o mocy 10MW bazującej na produkcji energii cieplnej ze spalania biomasy wraz z magazynem na biomasę, kominem i niezbędną infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu.

### 2.1.3 Ogólna charakterystyka obiektu.

Przedsięwzięcie będące tematem niniejszego opracowania pod kątem konstrukcyjnym składa się z trzech głównych części: projekt budynku kotłowni, projekt wiaty na zrębki wraz z „podłogą ruchomą” oraz pomieszczeniem wygarniaczy a także projekt komina zewnętrznego o wysokości H=35m.

### Opis ogólny projektowanego budynku kotłowni.

Projektowany budynek kotłowni ma znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej wiaty na zrębki, jednak konstrukcyjnie mają one być w części nadziemnej niezależne od siebie (wspólne jedynie fundamenty). Wymiary gabarytowe przedmiotowego budynku kotłowni wynoszą: B~18,4m x L~25,3m x H~12,7m. Główną konstrukcją nośną projektowanego obiektu są stalowe ramy poprzeczne zlokalizowane w osiach: F'; G; H; I i J, w rozstawach 6,7m i 6,0m. Pomiędzy osiami 3-5 przewiduje się część główną budynku kotłowni (wysokość H~12,7m w kalenicy), gdzie mają być zlokalizowane główne urządzenia technologiczne oraz podesty obsługowe na poz.+5,70m/+4,62m a także dodatkowe podesty technologiczne służące do obsługi poszczególnych urządzeń. Z kolei pomiędzy osiami 2-3, G-J projektuje się część niższą budynku (wysokość maksymalna ~4,5m), w której zlokalizowane będą pompownia, rozdzielnia elektryczna oraz dyspozytornia. Pomieszczenie rozdzielni planuje się oddzielić od pozostałej części budynku ścianami ppoż REI120. Pomiędzy osiami F'-G 2-3, wysokość budynku ma być dopasowana do wysokości sąsiadującej projektowanej wiaty na zrębki (linia dachu poprowadzona w jednej płaszczyźnie). W tej części planowany jest także podest na poz.+3,0m, na którym to będzie posadowiony zbiornik zasilający. Obudowę budynku kotłowni w osi 5 i osi J (część wyższa budynku) stanowią płyty warstwowe, natomiast w osi 2, osi 3 oraz w osiach G, I i J pomiędzy osiami 2-3, wypełnienie ścian stanowi dodatkowo mur z bloczków silikatowych o gr. 25cm.

Szkielet konstrukcyjny budynku stanowią elementy stalowe. W części wyższej budynku na ryglach głównych i ryglu skrajnym oparte są płatwie w układzie czteroprzęsłowym, natomiast w częściach niższych będzie to układ odpowiednio: jednorzęsłowy i trójrzęsłowy, płatwie usztywnione poprzez zastosowanie łożysk. Spadki wszystkich połaci dachu budynku kotłowni wynoszą 8°. W części ścian, gdzie planowane jest zastosowanie płyt warstwowych, pomiędzy słupami budynku została zaprojektowana ryglówka do ich mocowania, natomiast w polach, gdzie przewiduje się wypełnienie murowane, zostały zastosowane belki usztywniające. Ściana podłużna w osi 5 oraz ściana szczytowa w osi J (część wyższa budynku) oraz płaszczyzny dachu zostały w skrajnych polach stężone. Wewnątrz projektowanego budynku kotłowni zlokalizowano szereg fundamentów i kanałów, zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

### **Opis ogólny projektowanej wiaty na zrębki.**

Projektowana wiaty na zrębki ma wymiary gabarytowe: B~34,0m x L~31,5m x H~10,7m. Konstrukcja wiaty stalowo-żelbetowa, tj. konstrukcja dachu stalowa, natomiast pozostała część wiaty, tj. słupy nośne i ściany oporowe, zostały zaprojektowane jako żelbetowe. Głównymi elementami nośnymi dachu wiaty są kratownice stalowe o rozpiętości osiowej L=34,0m, na których to spoczywać mają płatwie w układzie dwuprzęsłowym (osie D-F) i trójrzęsłowym (osie A-D). Taki schemat statyczny płatwi wynika z faktu, że pola od strony budynku kotłowni mają większe rozpiętości od pozostałych a jednocześnie są bardziej obciążone (tzw. worki śnieżne). Po obwodzie wiaty przewidziano żelbetową ścianę oporową do wysokości 4,5m nad poziomem posadzki (jedynym wyjątkiem jest pole pomiędzy osiami D-E, gdzie przewidziano możliwość komunikacji). W obrębie wiaty znajdują się dwie tzw. „podłogi ruchome” (układ symetryczny) a także pomieszczenie wygarniaczy hydraulicznych zlokalizowane pomiędzy nimi. W obrębie pomieszczenia wygarniaczy przewidziano kanały i poszerzenia, zgodnie z wytycznymi technologicznymi. Spadek dachu wiaty o wartości 8°, symetrycznie względem osi podłużnej wiaty.

**Stal na obiekt: S355J2 (główne elementy nośne), S235JR (elementy drugorzędne).**

**Stal zbrojeniowa: A-IIIIN.**

**Beton: C25/30, C30/37 (fundament komina).**

#### **2.1.4 Normy i normatywy i wykorzystane materiały.**

1. PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
2. PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
3. PN-EN 1991-1-2 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
4. PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne- obciążenie śniegiem.
5. PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne- oddziaływania wiatru.
6. PN-EN 1991-1-5. Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne- oddziaływania termiczne.
7. PN-EN 1992-1-1. Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
8. PN-EN 1992-1-2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne . Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
9. PN-EN 1993-1-1. Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
10. PN-EN 1993-1-2 Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
11. PN-EN 1993-1-3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
12. PN-EN 1993-1-5. Projektowanie konstrukcji stalowych. Blachownice.
13. PN-EN 1993-1-8. Projektowanie konstrukcji stalowych. Projektowanie węzłów.

14. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
15. PN-EN ISO 4014 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasa dokładności A i B.
16. PN-EN ISO 4032 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasa dokładności A i B.
17. PN-EN ISO 7089 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A.
18. PN-EN 1090-1 Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
19. PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
20. Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Praca zbiorowa, Arkady 2006.
21. „Dokumentacja badań podłoża gruntowego i opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby projektowanej budowy nowego budynku kotłowni na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu przy ul. Kajki 4 (dz. Nr ewid. 90/4 i 586/3) gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie”, styczeń 2021.

## 2.2 Opis szczegółowy

### 2.2.1 Warunki gruntowe i fundamenty.

#### Warunki gruntowe na terenie projektowanego przedsięwzięcia.

Opierając się na opracowaniu „Dokumentacja badań podłoża gruntowego i opinia geotechniczna z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby projektowanej budowy nowego budynku kotłowni na terenie istniejącej kotłowni PEC w Orzyszu przy ul. Kajki 4 (dz. Nr ewid. 90/4 i 586/3) gm. Orzysz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie”, styczeń 2021, stwierdza się, że na terenie objętym planowaną inwestycją występują w przeważającej mierze proste warunki gruntowe, pozwalające na posadowienie projektowanych obiektów w sposób bezpośredni. Należy jednak wyraźnie zaznaczyć, że w ośrodku gruntowym oprócz gruntów nośnych, nadających się do bezpośredniego posadowienia obiektów, zalegają również grunty nienośne, categorycznie nie nadające się do wykorzystania do celów budowlanych. Należy je wybrać i zastąpić warstwą nośną (np. zagęszczony piasek). Są to:

- Grunty nasypowe w postaci warstwy nasypów niebudowlanych, złożonych z piasku drobnego zaglinionego, piasku gliniastego, gruntu próchniczego, okruchów cegieł i okruchów skał północnych.
- Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane przez grunty próchnicze (tzw. gleba).
- Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane przez namuły gliniaste.

Poniżej fragment opisu z rozpoznania warunków gruntowych zawartego w w/w opracowaniu:

#### **„Warunki gruntowe i geotechniczne**

*Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 6,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.*

*Wśród nich wyróżniono pięć wydziałów genetycznych i litologiczno - facjalnych:*

- I. grunty nasypowe powierzchniowe (holocen)*
- II. grunty organiczne próchnicze, przypowierzchniowe (holocen)*
- III. grunty organiczne (holocen)*
- IV. grunty piaszczyste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej niespoiste (holocen/plejstocen)*
- V. grunty sływowe, mało spoiste, należące do grupy konsolidacji „C” (holocen/plejstocen)*

#### **Ad. I**

*Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych, złożonych z piasku drobnego zaglinionego, piasku gliniastego, gruntu próchniczego, okruchów cegieł i okruchów skał*

północnych. Utwory te zalegają w PB5 i PB6 bezpośrednio pod nawierzchnią utwardzoną (beton o miąższości 0,08 m (PB5) i 0,1m (PB6)) do głębokości 1,3 m p.p.t.

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane, jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji – powinny zostać usunięte z poziomu posadowienia.

#### **Ad. II**

Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchnicze (tzw. gleba). Utwory te występują w PB1-PB4 i PB7 bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości 0,40 m p.p.t. (PB1-PB2, PB4, PB7) i 0,50 m p.p.t. (PB3).

Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia na nich fundamentów – powinny zostać w całości usunięte z podłoża.

#### **Ad. III**

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez namuły gliniaste. Utwory te zalegają jedynie w PB5 na gł. 1,3-1,8 m p.p.t. i w PB6 na gł. 1,3-1,6 m p.p.t., tj. bezpośrednio poniżej gruntów nasypowych. Stan namułu gliniastego wstępnie określono jako **plastyczny**.

UWAGA:

Grunty organiczne warstwy III, ze względu na swoje pochodzenie, zawartość części organicznych, a także stan, są podatne na osiadania – ich obecność należy w sposób szczególny uwzględnić w pracach projektowych i wykonawczych. Po wstępnym rozpoznaniu grunty te uznaje się za nienośne - nie nadają się one do bezpośredniego posadowienia. W przypadku posadowienia bezpośredniego należy je w całości usunąć z podłoża.

#### **Ad. IV**

Grunty niespoiste piaszczyste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne, lokalnie występujące z przewarstwieniami piasku średniego oraz przez piaski drobne zaglinione, a także przez piaski średnie i piaski średnie zaglinione, lokalnie występujące z domieszką okruchów skał północnych i przez piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym zaglinionym. Utwory te zalegają w stanie średnio zagęszczonym i lokalnie **luźnym**.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia ID wydzielono w ich obrębie pięć warstw geotechnicznych:

- **Warstwa IVA1** – piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, w stanie **luźnym**.

Warstwę rozpoznano jedynie w PB7 na gł. 3,0-3,5 m p.p.t. Stopień zagęszczenia: ID = 0,28.

Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagę.

- **Warstwa IVA2** – piasek drobny, piasek drobny zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia: ID = 0,40-0,44.

- **Warstwa IVA3** – piasek drobny, piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, piasek drobny zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia: ID = 0,49-0,57.

- **Warstwa IVB1** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką okruchów skał północnych lub z przewarstwieniami piasku drobnego zaglinionego, piasek średni zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia: ID = 0,35-0,46

- **Warstwa IVB2** – piasek średni, występujący lokalnie z domieszką okruchów skał północnych, piasek średni zagliniony z domieszką okruchów skał północnych, w stanie średnio zagęszczonym. Stopień zagęszczenia:  $ID = 0,49-0,58$ .

#### **Ad. V**

Grunty spływowe, mało spoiste, należące do grupy konsolidacji „C” reprezentowane są przez piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym oraz piaski gliniaste z domieszką okruchów skał północnych przewarstwione piaskiem drobnym. W badanym podłożu utwory te zalegają w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności  $IL$  wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa V1** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, w stanie **plastycznym**.

Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym PB2 na gł. 1,2-2,1 m p.p.t.

Stopień plastyczności:  $IL=0,30$ .

Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.

- **Warstwa V2** – piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, piasek gliniasty z domieszką okruchów skał północnych przewarstwiony piaskiem drobnym, w stanie twardoplastycznym.

Stopień plastyczności:  $IL=0,24-0,20$ .

#### **Warunki hydrogeologiczne (warunki wodne)**

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (grudzień 2020 r.), w badanym podłożu stwierdzono:

→ wodę gruntową o zwierciadle swobodnym – stwierdzona została we wszystkich punktach badawczych. Swobodne zwierciadło wody w okresie wykonywania badań występowało na głębokości 2,00-3,90 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 120,0-120,4 m n.p.m.

→ wodę gruntową o zwierciadle napiętym – wodę tego typu stwierdzono jedynie w PB5. Ciśnienie hydrostatyczne spowodowane jest wyżej leżącymi utworami słabo i praktycznie nieprzepuszczalnymi tj. gruntami spoistymi. Napięte zwierciadło wody zostało nawiercone na głębokościach 3,2 i 5,3 m p.p.t., a ustabilizowało się w okresie wykonywania badań na głębokości 2,0 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnej 120,3m n.p.m. Poziom stabilizacji zwierciadła napiętego jest jednakowy z poziomem występowania swobodnego zwierciadła.

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w obrębie jednej warstwy wodonośnej, zbudowanej z gruntów mineralnych niespoistych piaszczystych (piaski drobne i średnie).

→ sączenia wód gruntowych, występujące wśród mineralnych gruntów spoistych - w postaci sączeń strefowych stwierdzono w PB5 na gł. 2,8-3,2 m p.p.t. i 4,0-5,3 m p.p.t.”

W przewidywanym poziomie posadowienia oraz bezpośrednio pod nim zalegają grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i średnich o  $ID=0,36-0,58$  oraz grunty spoiste w postaci piasków gliniastych o  $IL=0,20-0,30$ .

W związku z powyższym przyjęto posadowienie bezpośrednie obiektu i przy jego projektowaniu uwzględniono wartości parametrów technicznych gruntów wg powyższego opracowania.

#### Fundamenty i posadowienie projektowanego budynku kotłowni.

Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie projektowanego budynku kotłowni. Posadowienie realizowane jest w postaci stóp fundamentowych pod słupy stalowe w sposób monolityczny połączone z ławami żelbetowymi pod ściany murowane oraz belkami podwalinowymi. W osi F zlokalizowano ławę fundamentową, która stanowi oparcie zarówno dla słupów stalowych budynku kotłowni w osi F', jak i ściany oporowej/ogniowej wiaty w osi F. Grubość wszystkich fundamentów (stopy i ławy) pod konstrukcję budynku kotłowni wynosi  $h=0,40\text{m}$ . Gabaryty poszczególnych stóp fundamentowych – wg rzutu fundamentów.

Stopy należy zbroić dwukierunkowo prętami  $\varnothing 16\text{mm}$  co  $15\text{cm}$  (stal A-IIIN) górą i dołem, trzony zbrojone prętami głównymi  $\varnothing 20$  (A-IIIN), strzemiona  $\varnothing 8$  co  $10/20\text{cm}$  (A-IIIN). Ławy żelbetowe pod ścianę oporową/ogniową należy zbroić prętami podłużnymi i poprzecznymi  $\varnothing 16\text{mm}$  co  $15\text{cm}$  (A-IIIN) górą i dołem, natomiast ławy pod ściany murowane (budynek kotłowni) należy zbroić prętami podłużnymi i poprzecznymi  $\varnothing 12\text{mm}$  dołem i prętami podłużnymi górą w rozstawie  $20\text{cm}$ .

Przy betonowaniu stóp i ław żelbetowych należy pamiętać o umiejscowieniu w szalunkach nawiązek dla trzonów/słupów żelbetowych. Beton na wszystkie fundamenty to C25/30, pod wszystkie fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu (C16/20) o grubości min  $10\text{cm}$ .

#### Fundamenty i posadowienie urządzeń technologicznych wewnątrz projektowanego budynku.

W obrębie projektowanego budynku kotłowni zaprojektowano szereg fundamentów pod urządzenia i technologię a także kanały zgodnie z wytycznymi części technologicznej opracowania. Do głównych fundamentów należą: 2x fundament pod kocioł o wymiarach  $B=3,0 \times L=7,9\text{m} \times H=0,8\text{m}$  (lokalnie pogłębiony do  $1,20\text{m}$ ); 2x fundament pod multicyklon o wym.  $B=2,53 \times L=3,0 \times H=0,8\text{m}$  (lokalnie pogłębiony do  $1,20\text{m}$ ); 2x fundament pod ekonomizer o wym.  $B=2,05 \times L=2,91 \times H=0,8\text{m}$ ; 2x kanał podłużny biegnący wzdłuż w/w fundamentów o wym.  $B=0,94\text{m} \times L=\sim 11,3\text{m} \times H=1,2\text{m}$ ; 2x zagłębienie przy ścianie w osi F (na potrzeby pracy przenośnika łańcuchowego) o wymiarach  $B=L=\sim 2,5\text{m} \times H=1,1\text{m}$  (mierzone w obrębie budynku). W obrębie budynku, pomiędzy osiami 2 i 3 zlokalizowano również kilka mniejszych stóp fundamentowych na potrzeby mniejszych urządzeń typu pompy. Ich geometrię należy uściślić na etapie PW.

Fundamenty blokowe należy zbroić dwukierunkowo górą i dołem prętami  $\varnothing 20$  i  $\varnothing 16$  (stal A-IIIN) w rozstawie  $20\text{cm}$ , dodatkowo w części środkowej wysokości siatkami  $\varnothing 12$  co  $30\text{cm}$ , nie rzadziej niż co  $\sim 70\text{cm}$ . Szczegółowe obliczenia i sposób zbrojenia należy opracować na etapie PW, kiedy to będzie znana dokładna lokalizacja i sposób oparcia wszystkich urządzeń technologicznych. Beton na wszystkie fundamenty to C25/30, pod wszystkie fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu (C16/20) o grubości min  $10\text{cm}$ .

#### Fundamenty urządzeń technologicznych zlokalizowanych poza budynkiem kotłowni.

Zaprojektowano szereg fundamentów do posadowienia urządzeń zlokalizowanych poza projektowanym budynkiem kotłowni, tj. pomiędzy osią J budynku i osią projektowanego komina  $H=35\text{m}$ . Do fundamentów tych należą: fundament pod elektrofiltr o wym.  $B=4,35 \times L=6,5 \times H=1,4\text{m}$ ; 2x fundament pod wentylator spalin o wym.  $B=1,65\text{m} \times L=2,35\text{m} \times H=1,82\text{m}$ ; 2x fundament pod wentylator recyrkulacji o wym.  $B=0,7\text{m} \times L=1,0\text{m} \times H=1,82\text{m}$ .

#### Fundamenty podpór kanałów R800 i R500.

Zaprojektowano wstępnie podpory stalowe P.1 dla kanałów R800 i P.2 dla kanałów R500, zlokalizowanych pomiędzy budynkiem kotłowni a wentylatorami spalin i wentylatorami recyrkulacji. Podpory te należy posadzić na dedykowanych fundamentach stopowych o wymiarach odpowiednio: dla P.1: B=1,5m x L=2,5m x H=0,4m (+ trzony w miejscu gałęzi słupów); dla P.2: B=L=1,5m x H=0,4m (+ trzon w miejscu słupa). Geometrię zarówno samych podpór jak i ich fundamentów należy uściślić na etapie PW, kiedy to będą znane wszystkie wartości obciążeń na nie działające.

#### Fundament pod komin.

Fundament pod komin stalowy H=35m został wstępnie przyjęty jako cylindryczny o średnicy D=5,0m x H=1,5m (część stopowa) i D=2,2m x H=1,5m (trzon). Szczegółowe obliczenia zarówno samego komina jak i jego fundamentu należy przeprowadzić na etapie PW, kiedy to będą znane wszystkie dane.

Beton na fundament komina to C30/37, pod fundament należy wykonać warstwę chudego betonu (C16/20) o grubości min 10cm.

#### Fundamenty i konstrukcje związane z podłogą ruchomą.

Zaprojektowano 2x skrzynię żelbetową dla potrzeb tzw. „podłogi ruchomej”. Konstrukcja składa się z następujących elementów: pola o wymiarach B=6,5m x L=12,8m o poziomie górnym +/-0,1m, gdzie zabetonowane są wzdłuż skrzyni 4 profile stalowe C220 umożliwiające montaż wygarniacza hydraulicznego oraz osobnego pomieszczenia dla potrzeb pracy przenośników łańcuchowych i kotwienia żerdzi wygarniacza. W obrębie pomieszczenia wygarniaczy znajdują się obniżone pola dla potrzeb pracy przenośników łańcuchowych – poziom górny skrzyni -1,10m oraz dla potrzeb montażu i kotwienia siłowników – poziom górny -0,10m. Grubość płyt „podłogi ruchomej” wynosi 0,40m. Są one ograniczone ścianami żelbetowymi o wysokości H=4,5m i grubości 0,30m i 0,25m. Beton na wszystkie fundamenty to C25/30, pod wszystkie fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu (C16/20) o grubości min 10cm.

#### Posadowienie i fundamenty wiaty na zrębki.

Fundamenty pod wiatę na zrębki zaprojektowano w formie ław żelbetowych o szerokości B=2,80m i grubości H=0,40m, zlokalizowanych po obwodzie obiektu. Ława stanowi fundament zarówno pod słupy żelbetowe zadaszenia wiaty, jak i ściany oporowe znajdujące się po jej obwodzie. Ławy należy zbroić prętami podłużnymi i poprzecznymi Ø16mm co 15cm (A-IIIIN) górą i dołem. Beton na wszystkie fundamenty to C25/30, pod fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu (C16/20) o grubości min 10cm.

#### Wytyczne ogólne dotyczące wykonania fundamentów:

1. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
2. Osie modularne powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku budowy.
3. Nie wolno przystępować do montażu konstrukcji budynku bez wcześniejszego obsypania i zagęszczenia gruntu wokół podstawy fundamentów.
4. Montaż budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów, których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu. Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.



UWAGA: wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". tom I. Budownictwo Ogólne oraz warunki BHP jakie obowiązują w budownictwie.

### 2.2.2 Część nadziemna budynku kotłowni.

Szkielet konstrukcyjny budynku został zaprojektowany z elementów stalowych. Słupy główne części wyższej budynku w osiach 3 i 5 zaprojektowano z profilu IPE400, natomiast słupy skrajne z profilu IPE300 a słup szczytowy z profilu IPE330. Rygle główne należy wykonać z profilu IPE450, rygiel szczytowy z profilu IPE300. W części niższej budynku słupy w osi 2 należy wykonać z profilu IPE270, natomiast rygle dachowe łączące słupy w osiach 2 i 3 z profilu IPE270 (poziom niższy) i IPE240 (poziom wyższy). Połączenia rygiel-słup należy wykonać jako sztywne, natomiast słupy mocowane do trzonów fundamentów powinny być w sposób przegubowy.

W części wyższej budynku na ryglach głównych i ryglu skrajnym oparte są płatwie z profilu IPE180 i płatwie okapowe z profilu RK120x5 w układzie czteroprzęsłowym, natomiast w częściach niższych będzie to układ odpowiednio: jednoprzęsłowy (IPE200) i trójpłaszczyznowy (IPE200). Płatwie usztywnić należy poprzez zastosowanie tężników z profilu RK60x4. Rozstaw płatwi wynosi 2,0m. Spadki wszystkich połączy dachu budynku kotłowni wynoszą 8°.

Pomiędzy słupami w osi 5 i J (osie 3-5) należy zastosować ryglówkę ścienną z profili RK120x5 w rozstawach nie większych niż 3,0m. Wyjątkiem są miejsca, gdzie na ryglach ściennych ma oprzeć się również podest obsługowy, tam rygle te należy wykonać z profilu RP200x100x6,3. W polach, gdzie planuje się zastosowanie wypełnienia murowanego (oś 3, oś G) należy zastosować rygle ścienne w postaci belek z profilu HEA220. Ściana podłużna w osi 5 oraz ściana szczytowa w osi J (część wyższa budynku) oraz płaszczyzny dachu zostały w skrajnych polach stężone za pomocą prętów Ø20.

W części głównej budynku przewidziano podest obsługowy na poz. +5,70m/+4,62m. Belki nośne należy wykonać z profilu IPE220, IPE200, C200, belki drugorzędne (do oparcia krat pomostowych i usztywnienia całości) z profilu C180, IPE180, C160 i IPE160.

Pomiędzy osiami F'–G zaprojektowano dodatkowy podest technologiczny na poz.+3,0m, na którym to przewiduje się posadowienie zbiornika zasilającego. Podest należy wykonać z belek z profilu IPE300 i IPE200 i stężyć w poziomie podestu za pomocą prętów Ø20. Słupy podestów należy wykonać z profilu HEA180 i IPE180.

W obrębie projektowanego budynku kotłowni przewiduje się dodatkowe podesty obsługowe niektórych urządzeń technologicznych, jednak ich geometria będzie ściśle dopasowana do konkretnych urządzeń i powinny one zostać dostarczone wraz z nimi.

Stal na rygle, słupy, belki i słupy podestu ryglówkę i płatwie to S355J2, stal na tężniki to S235JR.

Uwaga: konstrukcję główną budynku kotłowni należy wykonać w klasie odporności REI60!

W obrębie pomieszczenia rozdzielni konstrukcję główną (słupy i rygle) należy zabezpieczyć do klasy ognioodporności REI120!

Konstrukcję stalową zadaszenia budynku należy wykonać w klasie odporności R15!

### 2.2.3 Część nadziemna żelbetowa w obszarze wiaty.

Konstrukcja stalowa zadaszenia wiaty została zaprojektowana jako posadowiona na żelbetowych słupach, stanowiących jednocześnie wzmocnienie dla żelbetowych ścian oporowych. Rozstaw słupów nośnych wzdłuż ścian w osiach 1 i 6 wynosi osiowo 4,5m, 6,0m, 7,0m i 7,75m. Przekrój słupów wynosi

$B=0,40\text{m}$  x  $H=0,50\text{m}$ . Słupy należy zbroić prętami głównymi  $\varnothing 20$  w ilości 12 sztuk (po 4 sztuki na boku), strzemiona  $\varnothing 8$  w rozstawie 10/20cm, stal A-IIIIN.

Po obwodzie wiaty przewidziano żelbetową ścianę oporową o grubości 0,25m i wysokości 4,5m nad poziomem posadzki (jedynym wyjątkiem jest pole pomiędzy osiami D-E, gdzie przewidziano możliwość komunikacji). Wszystkie ściany należy zbroić dwustronnie prętami pionowymi  $\varnothing 16$  i poziomymi  $\varnothing 16$  w rozstawie 15cm (stal A-IIIIN). Wzdłuż osi A ściana oporowa została wzmocniona poprzez zastosowanie trzpieni żelbetowych o przekroju  $B=H=0,4\text{m}$ , zlokalizowanych w rozstawach 7m. Trzpień należy zbroić 8 prętami  $\varnothing 20$  (po 4 sztuki na boku nośnym) plus dodatkowo 4 prętami  $\varnothing 12$  (po 2 sztuki w środkowej części boków nienośnych).

Ścianę budynku kotłowni w osi F zaprojektowano do poz.+4,5m jako żelbetową o grubości 30cm wzmocnioną trzpieniami, powyżej poz. 4,5m jako szkieletową żelbetową z wypełnieniem murowanym o grubości 25cm. Na ścianie dodatkowo opierają się płatwie wiaty. Przekroje trzpieni mają wymiary  $B=0,4\text{m}$  x  $H=0,5\text{m}$  i zostały umieszczone w rozstawach nie większych niż 3,8m, wyjątkiem jest część środkowa ściany (strefa pomiędzy osiami 3-5), gdzie rozstaw wynosi ~5,2m (rozstaw powiększony z uwagi na usztywnienie ściany płytą stropową pomieszczenia wygarniaczy). Trzpień należy zbroić zbrojeniem w postaci prętów głównych 12 $\varnothing 20$  (po 4 sztuki na każdym boku), zbrojenie poziome w formie strzemion 4-ciętych  $\varnothing 8$  w rozstawie 10/20cm. Słupy połączone są ze sobą poprzez wieńce o przekroju  $B=0,25\text{m}$  x  $H=0,35\text{m}$  zlokalizowane co maksymalnie 3m począwszy od poziomu +4,5m (zbrojone 6 prętami podłużnymi  $\varnothing 20$  – po 3 sztuki dołem i górą, strzemiona  $\varnothing 8$  w rozstawie 20cm, zagęszczone do 10cm w strefach przypodporowych). Całość konstrukcji szkieletowej należy zbroić tak, aby umożliwić uciąglenie zbrojenia a elementy wzajemnie przenikające się betonować jednocześnie.

Zaprojektowano pomieszczenie wygarniaczy pomiędzy osiami 3-5 i E-F. Przedmiotowe pomieszczenie należy zamknąć od góry poprzez wykonanie płyty żelbetowej na poz. +4,70m (góra płyty). Płyta została zaopatrzona w żebro usztywniające o przekroju  $B=H=0,40\text{m}$  biegnące wzdłuż osi 4. Płytę o grubości  $H=0,20\text{m}$  należy zbroić dwukierunkowo górą i dołem prętami głównymi  $\varnothing 12$  w rozstawie 15cm. W obrębie pomieszczenia wygarniaczy zlokalizowano dwie ściany-tarcze (układ symetryczny) o dł. 6,5m (licząc w świetle) o grubości  $B=0,25\text{m}$ . Elementy te będą pracować zarówno na zginanie w płaszczyźnie pionowej (ciężar własny płyty + obciążenie na niej spoczywające), jak i poziomej (parcie zrębek). W osi 4 (oś symetrii pomieszczenia wygarniaczy) zaprojektowano trzpień żelbetowy zmonolityzowany ze ścianą żelbetową, mający za zadanie usztywnienie jej oraz stanowiący oparcie dla belki wzmacniającej płytę.

Całość konstrukcji żelbetowej należy wykonać z betonu C25/30.

Uwaga: konstrukcję żelbetową wiaty należy wykonać w klasie odporności R240, zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektonicznym.

#### 2.2.4 Zadaszenie wiaty.

Zaprojektowano stalową konstrukcję zadaszenia wiaty na zrębki. Głównymi elementami nośnymi są dźwigary kratowe rozpięte pomiędzy osiami 1 – 6 o długości osiowej  $L=34\text{m}$ . Rozstaw kratownic wynosi odpowiednio: 4,5m; 6,0m; 7,0m i 7,75m (między skrajną kratą a ścianą w osi F).

Zaprojektowano elementy kratownic z następujących profili: pas górny – HEA 180 (osie A, B, C i D) i HEB180 (oś E); pas dolny – HEA 180, krzyżulce i słupki – RK80x5 i RK70x5. Wysokość osiowa pomiędzy pasami górnymi i dolnymi w środku rozpiętości kraty-kalenicy wynosi  $h=3,4\text{m}$ , spadek pasów górnych wynosi  $8^\circ$  i jest symetryczny.

Pasy dolne i górne krat należy usztywnić poprzez zastosowanie tężników kratowych biegnących wzdłuż osi podłużnej hali w rozstawie ~8,5m.

Płatwie zlokalizowano w rozstawie ~2,1m i zaprojektowano z profili: IPE160 w osiach A-D; HEB160 (z uwagi na większe rozpiętości oraz worki śnieżne) w osiach D-F. Dla zwiększenia sztywności poprzecznej płatwi należy zastosować tężniki płatwi w postaci profili RK60x4 w połowie ich rozpiętości pomiędzy podporami. Dla usztywnienia całości konstrukcji należy zastosować stężenia dachowe z prętów Ø20. Płatwie w osi F należy oprzeć na żelbetowych wieńcach ściany murowanej.

Stal na elementy nośne (kratownice, rygle, tężniki krat, płatwie, stężenia) to S355J2, stal na tężniki płatwi to S235JR.

Uwaga: konstrukcję stalową zadaszenia należy wykonać w klasie odporności R30!

## **2.2.5 Komin.**

Zaprojektowano wstępnie komin o wysokości H=35m jako stalową rurę o profilu RO1420x12,5 (stal S355J2). Geometrię zarówno samego komina, jak i jego posadowienia należy uściślić na etapie prac nad Projektem Wykonawczym.

## **2.2.6 Warunki wykonania.**

- Standardy wykonania: Konstrukcja klasy EXC2 wg normy PN-EN 1090-2.

- Materiały: Materiał na konstrukcję (stal) zgodnie z EN 10025:2007 i PN-EN 1024:2006 S235JR, S355J2.

- Połączenia śrubowe:

Połączenia zwykle niesprężone z użyciem śrub klasy 8.8 oraz 5.8. Śruby skręcać do odczuwalnego oporu przy użyciu standardowych lub pneumatycznych kluczy.

- Połączenia spawane:

Spoiny wykonane wg EN-ISO 5817:2009 poziom „C”

## **2.2.7 Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Na podstawie analizy zagrożeń środowiskowych przyjęto, że klasa korozyjności środowiska jest:

- **C2** wewnątrz obiektu,
- **C3** na zewnątrz obiektu.

Nie stwierdza się szczególnych zagrożeń środowiskowych, w tym eksploatację elementów stalowych pozostających częściowo w wodzie lub zanurzonych częściowo w gruncie.

a) Materiały malarskie:

1. Nazwy własne:

- Wszystkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

- Dopuszcza się stosowanie wyrobów innych producentów pod warunkiem spełnienia tych samych właściwości technicznych (równoważnych).

2. Dopuszczenie do stosowania:

Do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,

- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak Polskie Normy lub aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE, lub:

- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym z indywidualną dokumentacją projektową uzgodnioną z

autorem projektu budowlanego.

3. Własności:

- materiały malarskie poszczególnych grup podanych w tabeli zestawów malarskich, powinny posiadać własności nie gorsze niż materiały podane w poniższej tabeli (równoważne):

Nr farby	Rodzaj	Producent	Oznaczenie	Cechy powłoki
1.	Dwuskładnikowy, grubowarstwowy grunt epoksydowy utwardzany poliamidem, zawierający fosforan cynku	Tikkurila Coatings	TEMACOAT GPL-S PRIMER	Używany jako grunt lub międzywarstwa w systemach epoksydowych i poliuretanowych odpornych na ścieranie i agresję chemiczną, doskonała przyczepność do powierzchni stalowych, aluminiowych i ocynkowanych, nadaje się do szybkiego przemalowania.
2.	Dwuskładnikowa, półpołyskowa poliuretanowa farba nawierzchniowa, utwardzana izocyjanianem alifatycznym	Tikkurila Coatings	TEMATHANE 50	Używana jako powłoka nawierzchniowa w systemach epoksydowych i poliuretanowych, narażonych na warunki atmosferyczne i ścieranie. Trwała, nie kredująca, łatwa w utrzymaniu czystości powłoki, o bardzo dobrej trwałości koloru i połysku.

- rozpuszczalniki, utwardzacza i inne materiały malarskie należy stosować ściśle wg wytycznych producentów farb.

- dobór kolorów warstw wierzchnich należy uzgodnić z Inwestorem.

**UWAGA:**

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie architektonicznym w zakresie zabezpieczenia ognioochronnego poszczególnych elementów konstrukcji stalowej obiektu, wymagania te kształtują się następująco:

- konstrukcja główna budynku kotłowni: R60

- konstrukcja dachu budynku kotłowni: R15

- konstrukcja dachu wiaty: R30.

W związku z tym na elementy stalowe konstrukcji dachu należy zastosować przykładowo zestaw farb PROMAPAINTE SC4 firmy PROMAT lub równoważny o parametrach nie gorszych od podanego. Grubość powłok malarskich w zależności od masywności profili oraz technologia wykonania zabezpieczenia zgodnie z wymaganiami stawianymi przez producenta.

4. Przechowywanie, składowanie i transport:

Wszystkie materiały malarskie powinny być przechowywane w warunkach umożliwiających odpowiednią ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

5. Technologia prac malarskich:

5.1. Techniki malowania:

Malowanie należy wykonywać w używając odpowiednich technik zgodnie z tabelą lub zgodnie z zaleceniami producenta.

5.2. Warunki prowadzenia prac malarskich:

Prace malarskie należy przeprowadzić przy wilgotności powietrza i temperaturze podanych w instrukcjach fabrycznych farb. W przypadku braku danych należy malować przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 90% i przy temperaturze powietrza minimum + 5°C i maksimum +40°C. Powłoki z farb epoksydowych nie mogą być nakładane przy temperaturze poniżej +10°C chyba, że dane producenta dopuszczają aplikację w innych temperaturach. Niedopuszczalne jest przeprowadzenie prac malarskich na wolnym powietrzu; we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych tj. orientacyjnie po dwóch godzinach po wschodzie słońca i po dwóch godzinach do zachodu słońca. w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu i silnego wiatru.

Temperatura malowanego podłoża powinna być wyższa, co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy. Prace malarskie na wolnym powietrzu najlepiej przeprowadzać w okresie maj-wrzesień.

Silne przewiewy podczas prac malarskich prowadzonych w pomieszczeniach są niedopuszczalne.

5.3. Malowanie nowych konstrukcji

- Gruntowanie:

Powierzchnie przeznaczone do malowania gruntującego należy pomalować najpóźniej w 6h po zakończeniu procesu czyszczenia. Jeśli gruntowanie przeprowadza się po upływie 6h, to należy sprawdzić stan powierzchni i w przypadku stwierdzenia nalotu korozyjnego lub zabrudzenia należy powierzchnię powtórnie oczyścić. Malowanie farbami gruntującymi najlepiej jest wykonać natryskiem bezpowietrznym lub pędzlem, wcierając farbę mocno w podłoże. Konstrukcje przewidziane do spawania na miejscu montażu należy zagruntować pozostawiając pasek szerokości ok. 5 cm z każdej strony przewidzianego szwu spawalniczego. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zagruntowanie:

główek nitów, nakrętek i śrub, miejsc zespawanych po uprzednim oczyszczeniu szwu spawalniczego, naroży i krawędzi, szczelin i załamań konstrukcji.

W wymienionych miejscach należy nakładać podwójną ilość materiału w stosunku do ilości podanych dla powierzchni gładkich, tzn. dodatkowo pokrywać drugą warstwą materiału malarskiego po wyschnięciu pierwszej warstwy gruntu.

W przypadku stosowania natrysku bezpowietrznego należy zwrócić uwagę, aby wszystkie miejsca były równomiernie pokryte powłoką, bez zacieków i przerw pomiędzy poszczególnymi pasmami. Elementy mogą być składowane po dopiero wyschnięciu powłoki.

- Malowanie nawierzchniowe (w Wytwórni):

Malowanie nawierzchniowe może być przeprowadzone po pełnym wyschnięciu farb gruntujących, przestrzegając wymaganych czasów schnięcia podanych przez producenta i nie później niż to przewidują wymagania dla poszczególnych wyrobów.

W przypadku dłuższego czasu składowania zagruntowane elementy należy poddać dokładnym oględzinom. Miejsca uszkodzone należy poprawić.

Malowanie nawierzchniowe należy przeprowadzić nakładając wymaganą liczbę warstw.

- Malowanie nawierzchniowe (na placu budowy):

Po dostarczeniu elementów na plac budowy należy przeprowadzić dokładną kontrolę ich stanu i czystości. Dopuszczalne są jedynie nieznaczne przerdzewienia krawędzi, naroży itp. Istnienie większej ilości zniszczeń wskazuje na złe warunki składowania i transportu, co powinno być stwierdzone w protokole. W przypadku istnienia niewielkich zniszczeń należy je oczyścić za pomocą szlifierek, szczotek stalowych i odkurzyć. Po oczyszczeniu bezzwłocznie zabezpieczyć takimi samymi farbami, jakich użyto w wytwórni. W przypadku zniszczeń pokrycia malarskiego wskazujących na konieczność całkowitej renowacji należy określić stopień zniszczenia a następnie odnowić powłokę. Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia: pęcherze, odstawanie powłoki, powłoka nie wysuszona, wykazująca przylep miejsca nie pokryte, liczne zacieki lub zmarszczenia oraz liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

a) Zestaw malarski:

Do ochrony poszczególnych rodzajów konstrukcji i mechanizmów należy przestrzegać stosowania poniższego zestawu powłok ochronnych:

Zestaw epoksydowo- poliuretanowy firmy Tikkurila:

ELEMENTY ZABEZPIECZANE	STOPIEŃ CZYSTOŚCI POWIERZCHNI	ZESTAW MALARSKI		LICZBA POWŁOK	GRUBOŚĆ JEDNEJ POWŁOKI (μm)	SUMARYCZNA GRUBOŚĆ POKRYCIA (μm)	MIEJSCE MALOWANIA	ZALECANY /DOPUSZCZALNY SPOSÓB NAKŁADANIA POWŁOKI
		NAZWA MATERIAŁU MALARSKIEGO	FUNKCJA					
2	3	4	5	6	7	8	9	10
KONSTRUKCJE STALOWE	Sa 2 ½	TEMACOAT GPL-S PRIMER	grunt	1	80	80	W WYTWÓRNI URZĄDZEŃ	NATRYSK HYDRODYNAMICZNY PNEUMATYCZNY
		TEMATHANE 50	nawierzchniowa	1	40	40		

Alternatywnie zestaw epoksydowo- poliuretanowy dla środowiska o kat. Korozyjności C3 firmy Teknos:

Nazwa wyrobu	Zawartość sub. stałych (%)	Grubość powłoki stałej (μm)	Zużycie teoretyczne (l/m²)	Zużycie teoretyczne (m²/l)
Teknoplast Primer 7	70	120	0,171	5,83
Teknodur 0050	56	40	0,071	14,00

Śruby fundamentowe nie są zabezpieczane przed korozją w strefie zabetonowanej.

Powierzchnie elementów przeznaczonych do styku z betonem powinny być oczyszczone do 3 stopnia czystości wg PN-H-97051 (PN-70/H-97051) i pozostawione nie malowane.

## 2.2.8 Warunki ogólne montażu.

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zachowaniem zasad BHP. Dla konstrukcji częściowo zmontowanej należy zastosować środki zapewniające stateczność (właściwe stężenia tymczasowe) w każdej fazie montażu.

## 2.2.9 Instrukcja postępowania z ponadnormatywnymi opadami śniegu

Właściciele, zarządcy i administratorzy budynków są zobowiązani przez prawo budowlane do usuwania z dachów śniegu i lodu. Administratorzy budynków o powierzchni przekraczającej 2 tys. m kw. oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1 tys. m kw. mają obowiązek przeprowadzenia dwa razy w ciągu roku kontroli stanu technicznego swoich obiektów.

- Nie dopuszcza się zalegania śniegu sypkiego o gr. warstwy większej niż 37 cm. Gdy wartość ta może być przekroczona należy podjąć akcję odśnieżania i bez zwłoki usunąć jego nadmiar.
- W przypadku zalegania śniegu zlodowaciałego i sypkiego – należy pomierzyć grubości obu warstw (w metrach). Grubość warstwy zlodowaciałej przemnożyć przez 7,0 kN/m³, zaś warstwy sypkiej przez 2,45 kN/m³. Gdy suma wartości obu ciężarów osiągnie 1 kN/m² – usunąć nadmiar śniegu.

**Grubość warstwy samego lodu powyżej 15 cm jest niedopuszczalna.**

Zaleca się nie dopuszczać do zalodzenia dachu, gdyż usuwanie lodu jest bardzo uciążliwe i może prowadzić do uszkodzeń pokrycia dachu.

3. Należy nie dopuszczać do zalegania nadmiaru śniegu w strefach przyattykowych i przy wysokich ścianach, przy świetlikach itp. (obszary worków śnieżnych). W strefach tych może dochodzić do nadmiernego złodowacenia nie usuwanego śniegu, co trudno kontrolować, dlatego zaleca się nie dopuszczać w nich grubszej warstwy śniegu sypkiego niż 37 cm, a śniegu złodowaciącego, stosownie mniej patrz wskazówka pkt. 2.
4. Duże zagrożenie może pochodzić od „mokrego śniegu” co ma miejsce z reguły na początku wiosny (miesiące marzec-maj). Gdyby na dachu zalegała wtedy dopuszczalna warstwa śniegu sypkiego czyli 37 cm i został on szybko nawodniony przez padający deszcz, ciężar „mokrego śniegu” może osiągnąć ciężar 4,0kN/m<sup>3</sup>.

**Grubość warstwy „mokrego śniegu” powyżej 25 cm jest niedopuszczalna.**

W okresie przedwiośnia nie można dopuścić by na dachu zalegała warstwa śniegu powyżej 25 cm, która w każdej chwili może się nawodnić.

Białystok 28.01.2021

Opracował:

Marcin Peukert  
upr. nr SLK/2841/POOK/10