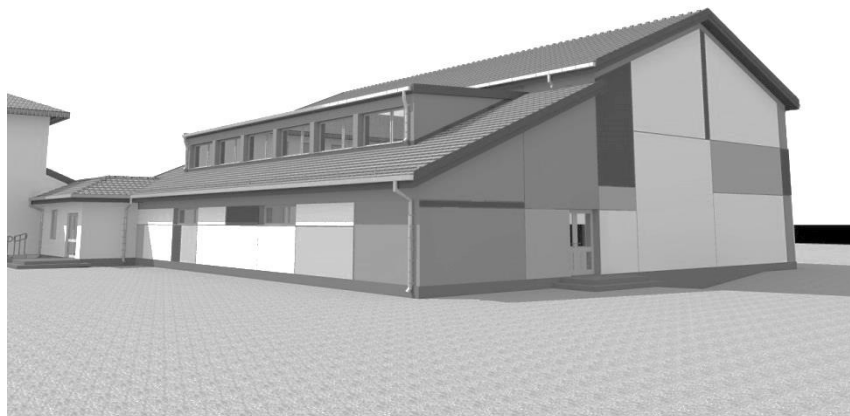


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROBOTY BUDOWLANE**

**BUDOWA SALI SPORTOWEJ Z ŁĄCZNIKIEM
DO BUDYNKU ISTNIEJĄCEJ SZKOŁY
wieś Biesiadki, gm. Gnojnik, dz.nr 382, 383, 384**



ZAMAWIAJĄCY

**GMINA GNOJNIK
32-864 GNOJNIK 363**

WYKONAWCA

**ARCHITEKTURA PASYWNA PYSZCZEK I STELMACH SP.J.
31-153 KRAKÓW**

UL. SZLAK 65
www.architekturapasywna.pl

GRUDZIEŃ 2014

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ

SPIS TREŚCI

1. Zakres opracowania,
2. Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne,
 - 2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 2.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 2.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 2.4. Kontrola robót,
 - 2.5. Przedmiar i obmiar robót
 - 2.6. Odbiór robót
 - 2.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące
3. Badanie gruntu,
 - 3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 3.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 3.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 3.4. Kontrola robót,
 - 3.5. Przedmiar i obmiar robót
 - 3.6. Odbiór robót
 - 3.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące
4. Roboty w zakresie gospodarowania terenu,
 - 4.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 4.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 4.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 4.4. Kontrola robót,
 - 4.5. Przedmiar i obmiar robót
 - 4.6. Odbiór robót
 - 4.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

5. Usuwanie wierzchniej warstwy gleby,
 - 5.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 5.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 5.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 5.4. Kontrola robót,
 - 5.5. Przedmiar i obmiar robót
 - 5.6. Odbiór robót
 - 5.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące
6. Roboty w zakresie kształtowania terenu,
 - 6.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 6.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 6.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 6.4. Kontrola robót,
 - 6.5. Przedmiar i obmiar robót
 - 6.6. Odbiór robót
 - 6.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące
7. Wykaz norm i aktów odniesienia.

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (SST). Podstawą opracowania jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Roboty budowlane zostały sklasyfikowane na podstawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV), którego stosowanie reguluje Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 213/2008 z 28 listopada 2007 r.

W niniejszej SST przedstawiono część grupy Robót Budowlanych (kod wg CPV: 45.00.00.00-7), w skład której wchodzi:

1. Przygotowanie terenu pod budowę i roboty ziemne (kod wg CPV: 45.11.12.00-0),
2. Roboty w zakresie odwodnienia gruntu (kod wg CPV: 45.11.12.40-2),
3. Badania gruntu (kod wg CPV: 45.11.12.50-5),
4. Roboty w zakresie zagospodarowania terenu (kod wg CPV: 45.11.12.91-4),
5. Usuwanie wierzchniej warstwy gleby (kod wg CPV: 45.11.22.10-0),
6. Roboty w zakresie kształtowania terenu (kod wg CPV: 45.11.27.00-2),

2. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne (kod robót wg CPV: 45.11.12.00-0)

2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Przygotowanie terenu pod budowę powinno być poprzedzone dokładnym rozpoznaniem istniejących na nim budowli i obiektów wraz z instalacjami i urządzeniami do nich przypisanymi oraz wysokiej roślinności.

Przygotowanie terenu pod budowę wiąże się również z zagospodarowaniem placu budowy, na które składa się: wykonanie ogrodzenia budowy, montaż zaplecza, wykonanie stanowisk i tymczasowych obiektów produkcyjnych, wykonanie placów składowych i magazynowych, wykonanie przyłączy mediów do zaplecza i dróg tymczasowych. Prace związane z zagospodarowaniem terenu zostało szczegółowo opisane w punkcie 4.1. niniejszej SST.

Polega ono głównie na:

- zabezpieczeniu lub usunięciu istniejących w terenie urządzeń technicznych (dreny, przewody rurowe, kable i inne),
- usunięciu lub zabezpieczeniu przed uszkodzeniem drzew i krzewów. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać niezbędne drogi

dojazdowe do terenu budowy oraz na jej obszarze. Drogi dojazdowe powinny zostać oznakowane jako miejsca niebezpieczne, wymagające szczególnej ostrożności,

- usunięciu rumowisk, wysypisk odpadów oraz gleby zanieczyszczonej związkami chemicznymi (jeśli takie występują), czynności te powinny być wykonane z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska,
- usunięciu darniny i gleby,
- usunięciu drzew kolidujących z lokalizacją docelowych obiektów budowlanych

W zakres robót ziemnych, przewidzianych do wykonania zgodnie z niniejszą ST, wchodzi roboty wykonywane za pomocą sprzętu zmechanizowanego, polegające na:

- wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego pod zaprojektowany budynek oraz przygotowanie podłoża pod wykonanie fundamentów dla tego obiektu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej
- prace ziemne związane z przeprowadzeniem przyłączy tymczasowych i stałych
- prace ziemne związane z przebudową istniejącej sieci ciepłowniczej
- prace ziemne związane z przygotowaniem podłoża pod wykonanie przyszłych dróg i chodników.

Należy:

- wykopy wykonywać w okresie suchym. W przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych wykopy należy zabezpieczyć, przed gromadzeniem się wody w wykopie, np. folią,
- wykopy nie mogą pozostawać otwarte, po ich wykonaniu należy natychmiast przystąpić do betonowania,
- w wypadku gromadzenia się wody w wykopie wodę należy natychmiast z wykopu usunąć,
- w wypadku uplastycznienia się gruntów w wykopie grunty takie należy wymienić,
- ostatnią warstwę wykopu należy wybierać ręcznie, aby nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntowego gruntów zalegających w dnie wykopów,
- nachylenie zboczy wykopu w tego typu gruntach powinno wynosić 1 : 1,25.

Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym – grunt pod fundamentami podlega odbiorowi przez uprawnionego geologa.

W przypadku stwierdzenia przez uprawnionego geotechnika mniej korzystnych od

założonych w projekcie warunków gruntowych, w szczególności wyższego do założonego poziomu wody gruntowej, należy skontaktować się z autorem opracowania w celu uzgodnienia sposobu prowadzenia dalszych prac.

Przed rozpoczęciem wykopów należy szczegółowo zapoznać się uzbrowieniem terenu i uzyskać od Inspektora Nadzoru pisemne zezwolenie w dzienniku budowy na prowadzenie robót sprzętem zmechanizowanym. Wykopy należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP przy zachowaniu odpowiednich pochyłości skarp w zależności od głębokości wykopu i kategorii gruntu.

Nachylenie ścian wykopów powinno wynosić 1: 1,25. Ściany wykopów należy kształtować lub obudowywać w taki sposób, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu. Należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Stateczność ścian lub skarp powinna być zachowana w każdej porze roku. Ściany wykopu nie mogą zostać podcinane, a powstałe nawisy, ewentualnie inne resztki budowli, fragmenty nawierzchni dróg lub głązy narzutowe, które zostały odsłonięte podczas wydobywania gruntu, należy niezwłocznie usunąć. Sposób zabezpieczenia wykopu powinien być dobrany w zależności od: rodzaju gruntu, głębokości wykopu, wymiarów wykopu, przewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, czasu trwania wykopu, warunków miejscowych oraz kalkulacji kosztów. Obudowa wykopu powinna odpowiadać stawianym jej wymaganiom. Jeżeli wzdłuż górnych krawędzi wykopów będzie odbywał się ruch ludzi, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 0,60 m, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody. Zlokalizowanie drogi tymczasowej wzdłuż wykopu w zasięgu klina odłamu, powinno zostać poprzedzone przeprowadzeniem obliczeń z uwzględnieniem najniekorzystniejszego oddziaływania parcia gruntu przy obciążonym naziemiu na budowę wykopu. W sytuacji, gdy Wykonawca będzie wykonywał wykopy sprzętem przekazującym drgania na podłoże gruntowe należy ocenić wpływ tych drgań na istniejące lub już wykonane konstrukcje. Dno i skarpy lub ściany wykopu stałego należy trwale wzmocnić. Roboty ziemne należy wykonywać w suchym okresie przy dodatnich temperaturach powietrza. Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym należy pamiętać o tym, iż ostatnią warstwę gruntu przed osiągnięciem wymaganego poziomu spodu fundamentów o miąższości $0,10\text{ m} \div 0,20\text{ m}$ należy wykonać metodą ręczną, tuż przed wykonaniem prac fundamentowych, celem uchronienia gruntu przed wpływem czynników atmosferycznych oraz nieumyślnym spulchnieniem przez sprzęt kopiący.

Dno wykopu przed wykonaniem fundamentów należy przekonsolidować stosując ciężki

sprzęt (walce), dla poprawy parametrów gruntów potencjalnie zapadowych.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do: wymiarów fundamentów w planie, głębokości wykopu, zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie, rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu (obudowa czy bezpieczne nachylenie skarp) oraz od szerokości potrzebnej przestrzeni roboczej. Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a gdy na ścianach przyszłej konstrukcji ma zostać wykonana izolacja - nie mniejsza niż 0,80 m. W przypadku wykonywania wykopów wąskoprzestrzennych dla przeprowadzenia przewodów infrastruktury technicznej minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów o głębokości od 1,0 m do 1,25 m, bez przestrzeni roboczej, powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony. Szczegółowy zakres i wielkość prac ziemnych i przygotowawczych został ujęty w przedmiarach robót oraz dokumentacji projektowej.

Tolerancje projektowanych wymiarów liniowych oraz rzędnych dla robót ziemnych powinny zostać określone w projekcie i być nie większe niż:

- ± 4 cm dla rzędnych w siatce kwadratów,
- ± 5 cm dla rzędnych dna wykopu fundamentowego,
- ± 3 cm dla rzędnych dna wykopu dla rurociągu w gruntach spoistych,
- ± 5 cm dla wymiarów w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej 1,5 m,
- ± 15 cm dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m,
- ± 5 cm dla odległości krawędzi dna od ustalonej w planie osi wykopów dla przewodów podziemnych,
- ± 10 cm dla wymiarów w pionie wykopów dla przewodów podziemnych,
- ± 10% dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych,
- ± 5% dla nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych.

Zasypywanie wykopów powinno zostać wykonane bezpośrednio po wykonaniu w nich przewidzianych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania należy oczyścić dno wykopów z odpadków materiałów budowlanych lub jeśli zachodzi taka potrzeba należy je odwozić. Do zasypywania wykopów fundamentowych należy użyć materiału zgodnego z wymaganiami określonymi w projekcie. Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

- nie więcej niż 25 cm, przy zastosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
- od 0,5 do 1,0 m, przy ubijaniu ubijakami o działaniu udarowym lub ciężkimi

tarczami, przy czym grubość warstwy powinna zostać dobrana w zależności od ciężaru płyty i wysokości jej spadania, jednak nie może być ona większa niż grubość płyty,

- około 0,4 m, przy zastosowaniu zagęszczania urządzeniami wibracyjnymi.

Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczanie w bezpośredniej bliskości ścian powinno zostać wykonane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia mechanicznego izolacji wodochronnej i termoizolacji ściany fundamentowej.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Materiał przeznaczony do zasypki nie powinien zawierać zanieczyszczeń w postaci torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów oraz nie powinien być zamarznięty. Jeżeli w zasypywanym wykopie przebiega fragment przewodu lub rurociągu, to użyty do zasypu materiał oraz sam sposób zasypywania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji ściany konstrukcji. Grunt przeznaczony do wbudowania należy poddać badaniu laboratoryjnemu. Po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru danej partii materiału może on zostać wbudowany i odpowiednio zagęszczony.

2.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonywania wykopów zaleca się zastosowanie koparek podsiębiernych o pojemności łyżki co najmniej 0,40 m³ lub innych o zbliżonych parametrach. Do przewozu urobku zaleca się stosowanie samochodów wywrotek lub skrzyniowych, a w przypadku niewielkich wykopów, jak np. pod ogrodzenia, sprzętu do transportu ręcznego w postaci taczek lub „japonek”. Do odspojenia gruntu można użyć specjalnego osprzętu montowanego na ramię koparki, a w przypadku robót ręcznych kilofów, łopat, szufl, szpadli, oskardów, drągów stalowych i młotów lub narzędzi zmechanizowanych w postaci pługów, łopat mechanicznych i młotów pneumatycznych. Do odspojenia i przesuwania urobku po terenie stosuje się spycharki i równiarki, natomiast do robót pomocniczych służą maszyny spulchniające, zrywarki, spulchniarki i pługi. Zagęszczenie wbudowanego gruntu powinno odbywać się przy użyciu zagęszczarek spalinowych, płyt wibracyjnych lub ubijaków. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach ziemnych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Stosowany przy robotach ziemnych sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz

wymaganiami producenta. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowany na budowie powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Używany na budowie sprzęt do robót ziemnych można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione.

2.4. Kontrola robót

Kontroli podlegają rodzaje i stany gruntów, przydatność danego gruntu do dalszego wbudowania, poziomy wód gruntowych w podłożu oraz wymiary budowli ziemnych. Dno wykopów przed budową fundamentów powinno zostać sprawdzone przez geologa, który w uzasadnionych przypadkach może podjąć decyzję o ewentualnej konieczności wymiany gruntów i ich właściwego zagęszczenia.

Kontrola wykonania wykopów obejmuje w szczególności sprawdzenie zgodności wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normowymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zabezpieczenie skarp wykopów,
- obudowę ścian wykopów,
- prawidłowość odwodnienia wykopu,
- dokładność wykonania wykopu obejmująca jego usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.

Sprawdzanie punktów wysokościowych należy przeprowadzać niwelatorem, natomiast lokalizację budynków lub obiektów inżynierskich należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5 mm, na każdym obiekcie oddzielnie.

Wyniki kontroli powinny być porównywalne z wymaganiami przedstawionymi w projekcie. Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, np. załamania profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Wymagane tolerancje wykonania wykopów podano w punkcie 2.1. niniejszej SST. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robot możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, który zostanie potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

2.5. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

2.6. Odbiór robót

Wykopy fundamentowe wymagają komisyjnego odbioru przez konstruktora i geologa. Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu itp.) przed przystąpieniem do następnej fazy robót uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru należy dokonywać w oparciu o wyniki odpowiednich badań i kontroli. Odbiór końcowy robót ziemnych powinien zostać przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji projektowej łącznie z protokołami z odbiorów częściowych i oceną aktualnego stanu wykonywanych robót. Jeśli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i Polskiej Normie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami. Roboty, które zostały uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do ponownego odbioru. Roboty, które po wykonaniu poprawek będą nadal wzywały brak zgodności z wymaganiami należy ocenić pod względem bezpieczeństwa, konstrukcji, trwałości i jakości albo dokonać ich rozbiórki, a następnie wykonać ponownie albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji.

2.7. Roboty tymczasowe

Do robót tymczasowych przy wykonywaniu robót ziemnych należą następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej, ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntu o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych oraz zabezpieczenie przed usuwiskami gruntu. Ogólny opis robót tymczasowych przedstawiono w OST, stanowiącej odrębne opracowanie.

3. Badanie gruntu (kod wg CPV: 45.11.12.50-5)

3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinno zostać zweryfikowane rozpoznanie geotechniczne podłoża gruntowego w celu określenia rodzaju, miąższości warstw gruntów zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustaleniu rzeczywistych warunków wodno-

gruntowych w podłożu. Wyniki kontrolnych badań podłoża gruntowego powinny zostać porównane z dokumentacją geotechniczną. Zakres badań gruntów w dnie wykopu zależy od rodzaju, rozmiarów i kategorii geotechnicznej budowli ziemnej, która będzie posadowiona w wykopie.

Badania gruntów w wykopach wykorzystuje się głównie w celu kontroli ich zgodności z projektem (rodzaj i stan gruntu), a niekiedy także dla oceny zagęszczenia gruntu w dnie i skarpach wykopu. Rodzaje i zakres badań powinien określać projekt. W przypadku braku tych danych w projekcie dla budowli I i II klasy zaleca się pobierać do badań co najmniej 2 próbki z każdej warstwy o odmiennych właściwościach geotechnicznych oraz co najmniej jedną na 5.000 m² powierzchni skarp i dna, jeśli nie występują zmiany gruntu.

W pobranych próbkach określa się:

- a) uziarnienie,
- b) wilgotność,
- c) gęstość objętościową w miarę potrzeby,
- d) granicę Atterberga w miarę potrzeby,
- e) parametry zagęszczalności (W_{opt} i ρ_{ds}) w miarę potrzeby.

Dla wykopów, których głębokość nie przekracza 5 m, a kubatura 5,000 m³ oraz dla budowli klasy III i IV dopuszcza się tylko badanie makroskopowe. Dodatkowo należy wykonać:

- a) pomiary zwierciadła wody gruntowej przy wykonywaniu wykopów w przypadku, gdy możliwe jest naruszenie struktury gruntu w wyniku działania ciśnienia spływowego,
- b) pomiary zwierciadła wody gruntowej w podłożu (np. określenie położenia krzywej regresji),
- c) badania parametrów wytrzymałościowych,
- d) pomiary osiadania podłoża.

3.2. Wymagania dotyczące materiałów

Materiał pobrany do badań gruntu powinien odpowiadać założeniom przyjętym w dokumentacji geotechnicznej i wymaganiom jakie określa Polska Norma w zależności od rodzaju gruntu zalegającego w podłożu. W przypadku, gdy grunt posiada zbyt małą nośność, a zalega bezpośrednio w miejscu przewidzianego obiektu, powinien on zostać usunięty lub wzmocniony zgodnie z projektem.

3.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do przeprowadzenia badań gruntu należy używać sprzętu lub urządzeń, odpowiednich dla danego rodzaju badania oraz zgodnych z technicznymi wymaganiami normowymi. Poszczególne typy badań posiadają swoją specyfikę, od której uzależniony jest sposób pobierania próbek do badania i rodzaj pojemników na badany grunt. Pojemniki do pobierania gruntu powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowo powinny zostać odpowiednio opisane, opakowane i przechowywane w sposób zgodny z wymaganiami normowymi.

3.4. Kontrola robót

W przypadku badań gruntów kontrola robót sprowadza się do sprawdzenia prawidłowości pobrania próbek, warunków ich przechowywania oraz wykonania poszczególnych badań. Wszystkie te czynności powinny odpowiadać szczegółowym wymaganiom normowym oraz zapisom dokumentacji geotechnicznej.

3.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

3.6. Odbiór robót

Podczas odbioru robót należy kierować się ogólnymi zasadami opisanymi w OST, która stanowi oddzielne opracowanie.

3.7. Roboty tymczasowe

Wykonanie robót tymczasowych powinno być zgodne z podstawowymi założeniami określonymi w OST, która stanowi oddzielne opracowanie.

4. Roboty w zakresie zagospodarowania terenu (kod wg CPV: 45.11.12.91-4)

4.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Zagospodarowanie placu budowy związane jest z wykonaniem tymczasowych elementów placu budowy, które po zakończeniu robót budowlanych zostaną zdemontowane i rozebrane. Do podstawowych elementów zagospodarowania placu budowy należą: ogrodzenie terenu, montaż zaplecza budowy, wykonanie stanowisk i tymczasowych obiektów produkcyjnych, wykonanie placów składowych i magazynowych, wykonanie

dróg tymczasowych, wykonanie tymczasowych przyłączy dla potrzeb budowy.

Teren budowy powinien zostać trwale wydzielony poprzez wykonanie tymczasowego ogrodzenia, np. metalowego z blachy fałdowej o wysokości 150 – 200 cm. W ogrodzeniu tym należy przewidzieć wykonanie co najmniej jednej bramy o szerokości minimum 300 centymetrów.

W pobliżu bramy wjazdowej należy wykonać furtkę o szerokości 80 – 100 cm, przeznaczoną dla personelu budowy. Na terenie budowy należy przewidzieć zlokalizowanie pomieszczeń dla kierownictwa budowy oraz pomieszczeń socjalno-bytowych dla pracowników budowy.

Zaleca się stosowanie tymczasowego zaplecza typu kontenerowego, które w razie potrzeby można rozbudować lub zestawić w sposób piętrowy. Zaplecze powinno obejmować pomieszczenia dla kierownictwa i administracji budowy, pomieszczenia socjalne dla pracowników budowy składające się z szatni, umywalni i jadalni, a także pomieszczenia toalet i magazynowe.

Wielkość niezbędnej powierzchni zaplecza należy obliczyć indywidualnie w zależności od ilości pracowników przewidzianych do realizacji obiektu przez Wykonawcę zadania.

Wraz z montażem zaplecza budowy planuje się wykonanie tymczasowych stanowisk oraz obiektów budowlanych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania procesów budowlanych. W tym celu należy przewidzieć montaż tymczasowych wiat, w których zlokalizowane zostaną: warsztat zbrojarski, ciesielnia oraz stanowisko przygotowania zapraw i betonów.

Na terenie budowy należy przewidzieć również wykonanie tymczasowych placów składowych i magazynowych. Nawierzchnie placów należy wykonać z tych samych materiałów co nawierzchnie tymczasowych dróg na terenie budowy.

W celu właściwego składowania materiałów na placu powinny zostać zlokalizowane odpowiednie dla każdego rodzaju materiału stojaki, przegrody oraz półki, zapewniające bezpieczne korzystanie z placu składowego przez pracowników budowy.

Na terenie budowy należy wykonać tymczasowe drogi, po których odbywał się będzie ruch technologiczny pojazdów budowy. Dojazd w postaci drogi tymczasowej należy zapewnić także do zaplecza budowy i obiektów pomocniczych, celem ich prawidłowego funkcjonowania. Do wykonania dróg tymczasowych można użyć prostokątnych, pełnych płyt prefabrykowanych układanych na podsypce piaskowej przy użyciu dźwigu samochodowego. Ułożenie jednego rzędu takich płyt pozwoli na uzyskanie niezbędnej 3 metrowej szerokości drogi tymczasowej. Przy placach składowych należy zastosować poszerzenie drogi do szerokości minimum 3,5 m. Poszerzenia również należy wykonać na

łuku drogi. Przy wyjeździe z placu budowy należy zlokalizować stanowisko do mycia kół samochodowych z pozostałości zanieczyszczeń budowlanych. Drogi tymczasowe powinny zostać odpowiednio oznakowane, tak aby ruch technologiczny odbywał się w sposób zapewniający wymagany poziom bezpieczeństwa.

Na terenie budowy należy przewidzieć ciągi piesze dla pracowników budowy z odpowiednim ich zabezpieczeniem jeśli znajdują się na pochyłościach lub zboczach np. przy użyciu pochylni lub schodów, spełniających odpowiednie wymagania przepisów BHP. Transport poziomy na placu budowy będzie realizowany przy pomocy samochodów wyładowczych lub skrzyniowych, wózków widłowych oraz ręcznych urządzeń transportowych. W przypadku transportu pionowego, wszystkie urządzenia transportowe powinny zostać dobrane w taki sposób, aby zapewniały wymagany udźwig oraz wysięg, a także zapewniały wymagany poziom bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac budowlanych. W celu prawidłowego funkcjonowania budowy wraz z zapleczem należy zapewnić wykonanie tymczasowych przyłączy wszystkich niezbędnych mediów na placu budowy.

4.2. Wymagania dotyczące materiałów

Rodzaj materiałów użytych do wykonania zagospodarowania placu budowy zależy od potencjału technicznego i ekonomicznego Wykonawcy robót. Użyte materiały powinny zapewniać trwałość poszczególnych elementów zagospodarowania terenu oraz spełniać wymagania z zakresu przepisów BHP. Do wykonania urządzenia należy użyć ogrodzenia systemowego z blachy fałdowej lub siatki stalowej, ogrodzeniowej rozpiętej na słupkach drewnianych lub stalowych. Do budowy zaplecza zaleca się użycie kontenerów systemowych, które można w razie konieczności ze sobą zestawiać w sposób piętrowy. Stanowiska i tymczasowe obiekty produkcyjne są wykonywane indywidualnie i mogą posiadać konstrukcję drewnianą lub stalową. Do budowy dróg tymczasowych, placów składowych i magazynowych zaleca się użycie żelbetowych płyt pełnych lub warstwy tłucznia odpowiednio zagęszczonego. Materiały, które będą magazynowane na placach składowych, należy składować zgodnie z warunkami technicznymi, tak aby zostały zachowane ich podstawowe właściwości oraz nie uległy one zniszczeniu. Materiały szczególnie narażone na działanie wilgoci i opadów atmosferycznych powinny zostać zmagazynowane w specjalnie przeznaczonych do tego celu wiatrach tymczasowych.

4.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do montażu kontenerów stanowiących zaplecze budowy należy używać żurawi

montażowych typu samochodowego o minimalnym wysięgu 5 m i udźwigu minimum 3,5 t. Tego samego sprzętu należy użyć do układania płyt żelbetowych stanowiących nawierzchnię dróg tymczasowych, placów magazynowych i składowych. W przypadku nawierzchni z tłucznia do jego zagęszczenia należy użyć walców drogowych lub zagęszczarek spalinowych. Do budowy pomocniczych obiektów tymczasowych należy użyć urządzeń i sprzętu elektrycznego. Wykopy dla przeprowadzenia przyłączy należy wykonywać przy użyciu koparek podsiębiernych lub ręcznie przy użyciu łopat, szufli i szpadli.

4.4. Kontrola robót

Kontrola robót polega na sprawdzeniu jakości wykonania elementów zagospodarowania budowy i materiałów użytych do ich budowy oraz zgodności z dokumentacją projektową. Kontroli podlega również prawidłowość rozmieszczenia i wykończenia poszczególnych obiektów i elementów składających się na zagospodarowanie placu budowy. Dodatkowo należy sprawdzić czy wykonane elementy spełniają wymagania wynikające z przepisów BHP i innych aktów odniesienia.

4.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

4.6. Odbiór robót

Do odbioru robót związanych z wykonaniem elementów zagospodarowania placu budowy należy przystąpić po dokonaniu kontroli, o której mowa w punkcie 5.4. niniejszej SST. Odbiór robót należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi odbioru podanymi w OST, która stanowi oddzielne opracowanie.

4.7. Roboty tymczasowe

Ogólne zasady dotyczące robót tymczasowych zostały przedstawione w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

5. Usuwanie wierzchniej warstwy gleby (kod wg CPR: 45.11.22.10-0)

5.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Usunięcie wierzchniej warstwy gleby, tzw. humusu należy przeprowadzić przed rozpoczęciem właściwych robót ziemnych. Przy niwelacyjnych pracach ziemnych

wykonywanych poza obiektem budowlanym darni i wierzchnią warstwę gleby można pozostawić w przypadkach, gdy nasyp ma mieć wysokość większą niż 1,0 m. Usunięcie wierzchniej warstwy gleby powinno zostać wykonane na powierzchni odpowiadającej obrysowi zewnętrznemu konstrukcji lub budowli ziemnej, powiększonemu o około 0,5 m do 1,0 m z każdej strony. W przypadku gdy darnina ma zostać ponownie wykorzystana, należy jej płyty układać w stosy o wysokości do 1,0 m, z zastrzeżeniem, aby płyty te były zwrócone do siebie murawą.

5.2. Wymagania dotyczące materiałów

Podczas prac związanych z usunięciem wierzchniej warstwy ziemi dokonuje się odspojenia od gruntu rodzimego i przetransportowania na miejsce przeznaczenia warstwy humusu. Materiał ten może zostać ponownie użyty do zabezpieczenia skarp budowli ziemnych po odpowiednim jego przechowywaniu albo może zostać wywieziony z terenu budowy na miejsce zwałki. Zazwyczaj zrywana warstwa humusu posiada miąższość o grubości około 15 cm.

5.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do usuwania wierzchniej warstwy gleby należy użyć sprzętu zmechanizowanego. Do sprzętu tego możemy zaliczyć spycharki lub koparko-ładowarki, w przypadku robót drogowych zrywarki oraz równiarki, a w przypadku niewielkich powierzchni do usuwania humusu można użyć narzędzi ręcznych w postaci łopat, szpadli i szufli. Do transportu darniny stosuje się samochody skrzyniowe lub wywrotki. W przypadku ręcznego odspajania i usuwania wierzchniej warstwy gruntu, do jego transportu można użyć taczek lub „japonek”. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach ziemnych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Stosowany przy robotach ziemnych sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz wymaganiami producenta. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowany na budowie powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Używany na budowie sprzęt do robót ziemnych można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione.

5.4. Kontrola robót

Podczas wykonywania prac związanych z usuwaniem wierzchniej warstwy gruntu, należy dokonywać kontroli poszczególnych etapów robót. Z uwagi na fakt, iż usunięcie humusu jest pracą „ulegającą zakryciu”, jej kontrolę należy przeprowadzić w trakcie wykonywania robót i zaraz po wykonaniu. Kontroli podlega jakość wykonania prac, wymiary powierzchni, z której miał zostać usunięty humus, grubość usuniętej warstwy gleby, a także prawidłowość transportu i składowania darniny.

5.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

5.6. Odbiór robót

Usunięcie humusu podlega odbiorom częściowym, które powinny być przeprowadzone przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru należy dokonać na podstawie wyników kontroli, o której mowa w punkcie 6.4. niniejszej SST. Jeżeli wszystkie badania, kontrole i odbiory robót wykazują że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i w odpowiednich normach, to wówczas wykonane roboty związane z usunięciem wierzchniej warstwy gruntu należy uznać za zgodne z wymaganiami. Roboty, które uznano przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do ponownego odbioru

5.7. Roboty tymczasowe

Wykonanie robót tymczasowych powinno być zgodne z ogólnymi zasadami podanymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

6. Roboty w zakresie kształtowania terenu (kod wg CPV: 45.11.27.00-2)

6.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Roboty związane z kształtowaniem i niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych.

W celu ochrony wykopów przed niekontrolowanym napływem wód opadowych,

powierzchnię otaczającego terenu należy wyprofilować ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody poza teren robót. W sytuacji, gdy w górnej części podłoża występują grunty o współczynniku filtracji $k_{10} \leq 10^{-5}$ m/s, to wówczas powierzchnię podłoża należy ukształtować ze spadkami poprzecznymi od 3 % do 5%. W razie potrzeby, od strony spadku terenu należy wykonać rowy ochronne, zlokalizowane poza prawdopodobnym klinem odłamu skarpy wykopu. Na prace związane z kształtowaniem terenu składają się roboty opisane w punktach 2.1., 3.1., 4.1. i 5.1. niniejszej SST.

6.2. Wymagania dotyczące materiałów

W przypadku robót w zakresie kształtowania terenu, należy przestrzegać takich wymagań jak dla materiałów przy robotach ziemnych, opisanych w punkcie 2.2. niniejszej SST.

6.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania prac związanych z kształtowaniem terenu należy użyć sprzętu, który opisano w punktach 2.3., 3.3., 4.3. i 5.3. niniejszej SST

6.4. Kontrola robót

Przeprowadzenie kontroli robót związanych z kształtowaniem terenu należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w punkcie 2.4., 3.4., 4.4. i 5.4. niniejszej SST.

6.5. Obmiar i przedmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

6.6. Odbiór robót

Odbiór robót związanych z kształtowaniem terenu powinien zostać przeprowadzony po ich zakończeniu na podstawie kontroli, o której mowa w punkcie 7.4. niniejszej SST. Jeżeli wszystkie przewidziane kontrole i odbiory robót wykażą że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i w Polskiej Normie, to wykonane roboty związane z kształtowaniem terenu należy uznać za zgodne z wymaganiami. Roboty uznane podczas odbioru za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do ponownego odbioru.

6.7. Roboty tymczasowe

Prace tymczasowe należy przeprowadzić w oparciu o zasady ogólne podane w OST, która

stanowi odrębne opracowanie.

7. Wykaz norm i dokumentów odniesienia

- PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.
- PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-B-02479 : 1938 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”.
- PN-B-06050 : 1999 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.
- PN-B-02481 : 1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole ustawowe, jednostki miary”.
- PN-B-0248 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”.
- PN-B-04452 „Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu”.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ

SPIS TREŚCI

1. Zakres opracowania,
2. Konstrukcje z betonu zbrojonego:
 - 2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 2.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 2.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 2.4. Kontrola robót,
 - 2.5. Przedmiar i obmiar robót,
 - 2.6 Odbiór robót,
 - 2.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
3. Roboty murarskie i murowe:
 - 3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 3.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 3.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 3.4. Kontrola robót,
 - 3.5. Przedmiar i obmiar robót,
 - 3.6. Odbiór robót,
 - 3.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
4. Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty:
 - 4.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 4.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 4.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 4.4. Kontrola robót,
 - 4.5. Przedmiar i obmiar robót,

- 4.6. Odbiór robót,
- 4.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
- 5. Roboty w zakresie okładania:
 - 5.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych,
 - 5.2. Wymagania dotyczące materiałów,
 - 5.3. Wymagania dotyczące sprzętu,
 - 5.4. Kontrola robót,
 - 5.5. Przedmiar i obmiar robót,
 - 5.6. Odbiór robót,
 - 5.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące,
- 6. Wykaz norm i dokumentów odniesienia.

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są Szczegółowe Specyfikacje Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Podstawą opracowania jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego. Roboty budowlane zostały sklasyfikowane na podstawie wspólnego Słownika Zamówień (CPV), którego stosowanie reguluje Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 213/2008 z 28 listopada 2007 r. W niniejszej SST przedstawiono część grupy o nazwie Roboty Budowlane (kod wg CPV: 45.00.00.00-7), w skład której wchodzi:

1. Konstrukcje z betonu zbrojonego (kod wg CPV: 45.22.35.00-1),
2. Roboty murarskie i murowe (kod wg CPV: 45.26.25.00-6),
3. Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty (kod wg CPV: 45.26.10.00-4),
4. Roboty w zakresie okładania (kod wg CPV: 45.26.26.50-2),

2. Konstrukcje z betonu zbrojonego (kod wg CPV: 45.22.35.00-1)

2.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Roboty budowlane związane z wykonaniem konstrukcji z betonu zbrojonego obejmują na ogół następujące czynności:

- ustawienie deskowania konstrukcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,

- przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Do wykonania żelbetowych ław i stóp należy użyć deskowań zinwentaryzowanych, najlepiej w postaci elementów drobno- i średniowymiarowych. Do realizacji ścian należy użyć podkładu deskowań ze standardowych płyt formujących z obrzeżami i żebrami stalowymi oraz dźwigarkami odpowiednimi dla danego systemu. Dla zapewnienia dokładnej regulacji pionowej deskowania, ramy oraz stemple posiadają nastawne podnośniki śrubowe, górne i dolne. Usztywnienie poziome podpór może być zrealizowane np. przy użyciu rur stalowych pochodzących z rusztowań. Ograniczenie poziomego przesunięcia tego usztywnienia zapewnia oparcie rur o wcześniej wykonane konstrukcje (żelbetowe lub stalowe) lub zastosowanie stężeń krzyżakowych, dwukierunkowych w polach skrajnych i środkowych. Mocowanie elementów deskowania należy wykonać przy użyciu typowych łączników krzyżakowych i widelkowych. Płyty deskowania należy układać w dopasowanym, szczelnym układzie z zastosowaniem taśm uszczelniających. Do rozpierania płyt deskowań bocznych należy zastosować typowe zastrzały rurowe z możliwością rektyfikacji. Do uzupełnień deskowań i stemplowań można użyć elementów drewnianych.

Każde deskowanie przed przystąpieniem do robót betonowych i zbrojarskich powinno zostać sprawdzone komisyjnie i dopuszczone do wykonywania na nim robót, a fakt ten powinien zostać odnotowany w protokole i dzienniku budowy. Zbrojenie elementów należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym branży konstrukcyjnej po uprzednim przygotowaniu systemowych urządzeń formujących. Dostarczone na budowę zbrojenie w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinno mieć zaświadczenie o jakości (atest hutniczy), wydawany na prośbę Zamawiającego.

Pręty stalowe, przed ich zastosowaniem do wkładek zbrojeniowych zgodnie z projektem, należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane za pomocą metod nie powodujących zmian we właściwościach technicznych stali ani też późniejszej korozji. Pręty stosowane do budowy wkładek zbrojeniowych powinny być proste. Pręty można prostować metodą wyciągania z zachowaniem niezbędnych wymogów bezpieczeństwa dotyczących ogrodzenia i oznaczenia stanowiska pracy, a także miejsca zamocowania prętów oraz trasy z obu stron toru wyciągowego. Wyprostowane pręty podlegają przycięciu na wymaganą długość. Pręty można ciąć za pomocą nożyc ręcznych, jeśli średnica pręta nie przekracza 20 mm. Powyżej tej wartości pręty należy docinać

mechanicznie. Docięte na wymiar pręty, w miejscach, których wymaga tego dokumentacja projektowa, należy poddać procesowi gięcia. Gięcie prętów o średnicy do 20 mm można wykonywać ręcznie lub mechanicznie, natomiast powyżej tej wielkości jedynie w sposób mechaniczny. Przygotowanie prętów zbrojeniowych oraz niektórych gotowych elementów odbywa się na stołach zbrojarskich przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń i maszyn.

Ustawianie i układanie elementów zbrojenia należy wykonywać według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych oraz innych urządzeń wytwórczych i montażowych.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu, w taki sposób, aby było zabezpieczone przed uszkodzeniami i przemieszczeniami podczas podawania materiału i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki i szkielety powinny zostać ułożone w deskowaniu w taki sposób, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie.

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych należy wykonywać bezpośrednio w deskowaniu, a zbrojenie powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie. Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych może być wykonywany bezpośrednio w deskowaniu, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Montaż zbrojenia z siatek zgrzewanych i szkieletów płaskich powinien być wykonywany dokładnie według rysunków roboczych elementów, a poszczególne siatki i szkielety powinny być usytuowane zgodnie z projektem. Przy montażu zbrojenia płyt siatkami zgrzewanymi należy zwrócić uwagę na prawidłowe usytuowanie prętów nośnych i rozdzielczych w sposób zapewniający projektowaną wysokość użytkową elementu. Obrócenie siatki, czyli zmiana położenia prętów rozdzielczych i głównych, może spowodować zmniejszenie nośności elementu oraz znaczne przesunięcie pionowe w stykach siatek.

Szkielety przestrzenne konstruuje się ze szkieletów płaskich, siatek i prętów, które łączy się za pomocą zgrzewania punktowego lub spawania łukowego. Elementy zaleca się wykonywać bez połączeń na zakład prętów nośnych szkieletów. Na długości łączenia należy wykonywać strzemiona zamknięte. Kolejność i sposób łączenia fragmentów szkieletów pomiędzy sobą powinna być zgodna z informacjami na ten temat określonymi w projekcie konstrukcyjnym. Zbrojenie powinno składać się, jeśli jest to możliwe, z prętów nie przerywanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek nie może być spełniony, odcinki prętów mogą być łączone

za pomocą spajania lub dopuszczalnie na zakład. Pręty ze stali A-0, A-I, A-II, A-III i A-IIIN można spajać za pomocą zgrzewania elektrycznego doczołowego, spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego). Zaleca się, aby łączenie prętów występowało w tych przekrojach konstrukcji, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana. Prętów o średnicy 25 mm i większej oraz zbrojenia w elementach konstrukcji, w których cały przekrój pracuje na rozciąganie nie należy łączyć na zakład.

Po zmontowaniu szalunków i zbrojenia następuje odbiór tych elementów. Zostaje sprawdzone geodezyjnie usytuowanie szalunków oraz prawidłowość ich wykonania, a także sprawdza się poprawność ułożenia i wykonania zbrojenia z zastosowaniem przekładek dystansowych, prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury, wykonanie wszystkich robót zanikających np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych oraz ewentualnie przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy deskowanie i zbrojenie oczyścić ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian. Powierzchnia deskowania systemowego powinna zostać powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli wystąpi konieczność zastosowania jednorazowego deskowania drewnianego należy jego powierzchnię zmoczyć wodą. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu powinny być przed rozpoczęciem dalszego betonowania oczyszczone z brudu i szkliska cementowego, natomiast woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Beton zostanie dostarczony na plac budowy z lokalnej wytwórni. Wykonawca powinien uzgodnić z producentem datę, godzinę i wielkość dostawy, a we właściwych przypadkach informować producenta o: specjalnym transporcie na budowę, specjalnych metodach układania, ograniczeniach dotyczących pojazdu dostawczego, np. o jego rodzaju, wielkości, wysokości lub masie brutto. Na budowie będzie wytwarzany jedynie beton uzupełniający w niewielkich ilościach oraz zaprawy murarskie.

Betonowanie w szalunkach zaleca się przeprowadzać przy użyciu pompy do betonu. W celu zapobiegania rozsegregowania składników mieszanki betonowej wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3,0 m. Mieszanka o konsystencji ciekłej powinna być tak układana, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50 cm. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości należy stosować rynny, rury teleskopowe lub rury

elastyczne (rękawy). Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zabezpieczyć w urzędzenia (klapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie, które są zaopatrzone w pośrednie i końcowe urzędzenia do redukcji prędkości spadającej mieszanki betonowej. Układanie mieszanki betonowej należy wykonywać przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
- szybkość i wysokość wypełniania deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed działaniem wody opadowej, a w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody, wówczas należy ją niezwłocznie usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenia utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo zastosować zagęszczenie ręczne przy pomocy sztychowania.
- betonowanie należy przeprowadzać w odpowiedniej temperaturze, w sposób uniemożliwiający rozwarstwienie mieszanki betonowej,
- nie należy betonować konstrukcji na wolnym powietrzu w temperaturze poniżej -15°C .

Mieszanka betonowa podczas wykonywania ław fundamentowych powinna być układana warstwami poziomymi o jednakowej grubości, dostosowanej do charakterystyki wibratorów przewidzianych do zagęszczania mieszanki. Każda warstwa powinna być układana bez przerwy, a układanie mieszanki z zastosowaniem uskoków (schodków) może być dopuszczone, jeśli tego rodzaju przebieg betonowania został ustalony w projekcie wykonywania robót, a sam przebieg układania mieszanki został szczegółowo określony.

Z każdej większej partii betonu przeznaczonej do wykonania danego elementu konstrukcyjnego należy pobrać próbki do badań wytrzymałościowych, zgodnie z wymaganiami normowymi.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu należy rejestrować w dzienniku

robót, w którym powinny być podane: data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli; wytrzymałość betonu na ściskanie; robocze receptury mieszanek betonowych; konsystencja mieszanki betonowej; daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowania, a następnie wyniki i terminy badań oraz temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych tj. wibratorów wglębnych, powierzchniowych, przyczepnych lub prętowych. Zagęszczanie ręczne może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej lub półciekłej, lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrązalnych.

Elementy konstrukcyjne należy betonować z wibrowaniem po dobraniu odpowiedniej frakcji kruszywa oraz konsystencji betonu. Mieszanka betonowa podczas zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza znajdującego się w niej nie powinna być większa od dopuszczalnej. Przy zastosowaniu wibratorów pogrązalnych, odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki nie powinna być większa niż 1,25 długości roboczej części buławy wibratora, natomiast sam wibrator powinien być zagłębiony w czasie pracy na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki. Przy zastosowaniu wibratorów powierzchniowych, płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 10 – 20 cm, a grubość zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, natomiast w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm. Opieranie wibratorów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne. Do zagęszczenia mieszanki należy użyć wibratorów odpowiednich do konstrukcji i rodzaju deskowania.

Po ułożeniu i zagęszczeniu mieszanki betonowej w szalunku należy rozpocząć pielęgnację betonu, polegającą na ochronie jego osłoniętych powierzchni przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych oraz utrzymaniu betonu w stałej wilgotności. W czasie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych w szczególności wiatru i promieni słonecznych, a w okresie zimowym - mrozu przez ich osłanianie i zwilżanie w zależności od pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy zastosowaniu cementów portlandzkich lub przez 14 dni przy zastosowaniu

cementów hutniczych i innych

- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając jego polewanie po 24 godzinach od chwili jego ułożenia; przy temperaturze $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę; przy temperaturze $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać

Do wykonania następnej kondygnacji można przystąpić po uzyskaniu przez beton elementów niższej kondygnacji 80% projektowanej wytrzymałości. Całkowite usunięcie deskowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Konstrukcje powinny być wykonane zgodnie z normami i zasadami sztuki budowlanej oraz opracowanym projektem obiektu budowlanego

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Składniki betonu nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżyć trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Składniki te powinny być odpowiednie do ich zamierzonego zastosowania w betonie. Ogólną przydatność cementu ustala się zgodnie z EN 197-1. Ogólną przydatność kruszyw ustala się : a) kruszyw zwykłych o ciężkich zgodnie z EN 12620:2000 b) kruszyw lekkich zgodnie z EN 13055-1:1997. Przydatność wody zarobowej oraz wody z recyklingu z produkcji betonu ustala się zgodnie z EN 1008:1997.

Zastosowane materiały – zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Do budowy żelbetowych elementów konstrukcyjnych należy używać jedynie takich materiałów, które posiadają niezbędne atesty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia. Do wykonania robót żelbetowych należy stosować materiały budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a podczas ich wbudowywania należy ściśle stosować się do wymagań producenta materiału i dokumentacji technicznej.

2.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach żelbetowych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Stosowany przy robotach żelbetowych sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz wymaganiami producenta. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowany na budowie powinien mieć aktualnie ważne dokumenty

uprawniające do jego eksploatacji. Używany na budowie sprzęt do robót żelbetowych można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione. W celu prawidłowego wykonania robót związanych z wykonywaniem konstrukcji z betonu zbrojonego należy wykorzystać następujący sprzęt: betonomieszarkę samochodową, pompę do mieszanki betonowej, wibratory wgłębne i powierzchniowe, szpadle lub pręty do zagęszczania mieszanki betonowej, deskowania systemowe, rynny przy układaniu mieszanki betonowej, krążki dystansowe z tworzywa i inne maszyny i urządzenia.

2.4. Kontrola robót

Kontrola prac związanych z wykonywaniem konstrukcji z betonu zbrojonego powinna w szczególności obejmować badanie:

- materiałów użytych do wykonania elementów żelbetowych,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji.

Badanie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów o jakości materiałów i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz Polskimi Normami lub świadectwami ITB dopuszczającymi dany materiał do zastosowania w budownictwie.

Kontrola deskowań i szalunków polega na sprawdzeniu prawidłowości, jakości i zgodności ich wykonania z wymaganiami dokumentacji technicznej przy zastosowaniu pomiarów instrumentami geodezyjnymi. Kontrola wykonanego zbrojenia powinna w szczególności obejmować:

- sprawdzenie wymiarów prętów, ich położenie, miejsc mocowania skrzyżowań prętów, a także stabilizację prętów zbrojenia zapobiegającą ich przesunięciu w trakcie betonowania,
- zewnętrzne oględziny połączeń spawanych lub zgrzewanych, wykonanych podczas ustawiania zbrojenia i ewentualne zbadanie wytrzymałości złączy spawanych w liczbie 1,0 - 0,5%.

Kontrola robót związanych z betonowaniem elementów polega na systematycznym badaniu:

- jakość, składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowywania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola jakości betonu w konstrukcji może zostać przeprowadzona za pomocą metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych zgodnych z Polskimi Normami, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Niezależnie od w/w badań, kontrola konstrukcji żelbetowych powinna obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
- prawidłowość wykonania robót zanikających, a w szczególności przygotowania zbrojenia czy też ułożenia izolacji.

Kontrole wykonywanych prac należy przeprowadzać zgodnie z ogólnymi zaleceniami przedstawionymi w OST.

2.5. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

2.6. Odbiór robót

Odbiory częściowe prac zanikających należy dokonywać w trakcie wykonywania robót, a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy. Odbiory częściowe przeprowadza się w oparciu o kontrole poszczególnych robót składających się na cały proces powstawania żelbetowych elementów monolitycznych o których mowa w punkcie 4.4. niniejszej SST. Prawidłowość wykonania wszystkich prac podlegających kontroli umożliwia dokonanie odbioru końcowego wykonanych elementów żelbetowych.

Przy odbiorze konstrukcji żelbetowych monolitycznych należy przedstawić następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi na nich wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem budynku również rysunki wykonawcze.
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) oraz dziennik budowy,
- wyniki badań kontrolnych betonu.
- protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających,
- protokoły z odbiorów fundamentów i ich podłoża,
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

Podczas odbioru robót żelbetowych sprawdzeniu podlegają wymiary i położenia konstrukcji żelbetowych. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla elementów żelbetowych wynoszą:

- odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia:
 - a) na 1 m wysokości - 5 mm,
 - b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach - 20 mm.
 - c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne - 15 mm,
 - d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu przestawnym lub ślizgowym - 1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm,
- odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:
 - a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku - 5 mm,
 - b) na całą płaszczyznę - 15 mm,
- miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łąką o długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:
 - a) powierzchni bocznych i spodnich ± 4 mm.
 - b) powierzchni górnych ± 8 mm,
- odchylenia w długości lub rozpiętości elementów ± 20 mm,
- odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego ± 8 mm,
- odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów ± 5 mm.

Sprawdzeniu podlega również jakość powierzchni betonów. Wymogiem jest, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie przekraczała więcej niż 5% całkowitej powierzchni

danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Zbrojenie główne w żelbetowych elementach konstrukcyjnych nie może być odsłonięte.

Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W sytuacji gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami warunków technicznych.

2.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Zgodnie z zasadami przedstawionymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

3. Roboty murarskie (kod wg CPV: 45.26.25.00-6)

3.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Roboty murarskie w przedmiotowym budynku polegać będą głównie na wykonaniu ścian nośnych i działowych obiektu. Do wykonania ścian fundamentowych przewidziano zastosowanie fundamentowych bloczków silikatowych o grubości 24cm. Ściany zewnętrzne kondygnacji naziemnych zaprojektowano jako murowane z bloczków silikatowych o gr.24cm, wewnętrzne ściany konstrukcyjne o grubości 24cm z bloczków silikatowych, natomiast ściany działowe z bloczków o grubości 12cm.

Transport i składowanie

Silikatowe elementy murowe pakuje się na palety drewniane i zabezpiecza firmową folią termokurczliwą. Pod folią umieszczona jest etykieta z informacją o produkcie.

Podczas transportu należy zadbać o staranne zabezpieczenie przewożonych materiałów. Na liczbę i wielkość ewentualnych uszkodzeń wyrobów duży wpływ ma jakość i stan techniczny samochodów oraz sposób prowadzenia pojazdu przez kierowcę. Te czynniki mogą w skrajnych przypadkach doprowadzić do poważnych uszkodzeń przewożonych wyrobów. Palety z wyrobami powinny być ściśle dostawione do siebie podczas załadunku, a następnie tak powiązane pasami pomiędzy sobą i ze skrzynią ładunkową, aby uniemożliwić ich przemieszczanie podczas transportu.

Rozładunek i składowanie wyrobów silikatowych powinien odbywać się przy zachowaniu przepisów BHP. W zależności od stanu nawierzchni w miejscu rozładunku można go dokonywać za pomocą wózka widłowego lub żurawia. Nie zaleca się rozładunku ręcznego, który prowadzi często do znaczących uszkodzeń wyrobów. Do rozładunku za pomocą

dźwigu zaleca się stosowanie wideł rozładunkowych lub chwytaków (należy zwrócić uwagę na to, aby za pomocą chwytaka podnosić paletę od dołu, a nie z boków). Powierzchnia, na której będą składowane palety z silikatowymi elementami murowymi powinna być równa i płaska. Jeżeli teren jest utwardzony istnieje możliwość piętrowego składowania palet. Liczba warstw zależy od jakości i rodzaju nawierzchni, ale nie więcej niż 4 warstwy.

Na placu budowy palety rozstawia się wzdłuż przyszłych murów, tak aby maksymalnie ograniczyć ręczny transport materiału na budowie. Powinno się przewidzieć gdzie, kiedy i jakie ilości materiału będą potrzebne. Należy przy tym zwrócić uwagę na takie ustawienie palet aby nie utrudniały pracy i komunikacji na placu budowy (np. późniejszego ustawienia pomostów roboczych). Przy wykonywaniu robót murowych na wykonanym już stropie lub płycie betonowej do transportu wewnętrznego można używać ręcznego wózka widłowego tzw. „paleciaka”. Należy przewidzieć suche i zabezpieczone przed deszczem miejsce na przechowywanie zaprawy.

Wiązanie elementów murowych.

Roboty murowe dla wykonania ścian nośnych, wewnętrznych i działowych zaleca się realizować przy użyciu rusztowań systemowych. Mury należy układać warstwami, stosując odpowiednie wiązania oraz zachowując właściwe grubości spoin, a także pion i poziom, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, uskoków, otworów itp.

Elementy murowe, układane na zaprawie, powinny być czyste i wolne od kurzu. Stosowanie pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z pustaków jednego wymiaru i jednej klasy. Ściany z bloczków silikatowych należy murować na zaprawach cementowo-wapiennych.

Wykonywanie grubszych murów (25cm) w temperaturach poniżej 0°C jest dopuszczalne pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy. W przypadku przerwania prac na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone, np. przez przykrycie folią lub papą przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych. Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie, należy sprawdzić stan techniczny murów, a gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw bloczków i uszkodzonej zaprawy.

Roboty murowe muszą być wykonywane zgodnie z zatwierdzonym projektem budynku, przy czym projektant ma prawo i obowiązek nadzorowania przebiegu budowy. Roboty

murowe w okresie zimowym mogą być wykonywane wewnątrz budynku lub na otwartej przestrzeni, pod warunkiem odpowiedniego ich przygotowania oraz użycia specjalnych osłon czy dodatków przeciwmrozowych.

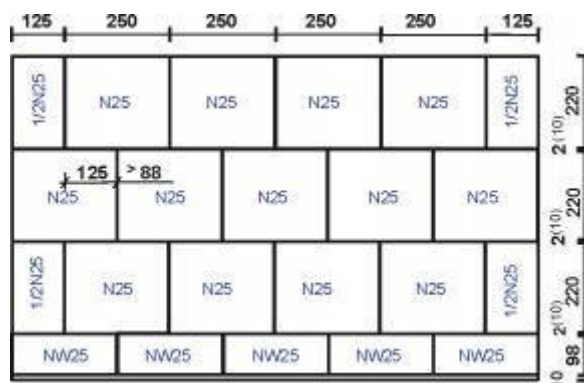
Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę zgodności wykonania elementów konstrukcyjnych z dokumentacją projektową, zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowań ścian, zgodności właściwości elementów murowych i zapraw, z ustaleniami projektowymi. Wszystkie prace murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, sztuką budowlaną oraz zaleceniami Polskich Norm.

Elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach w taki sposób, aby ściana zachowywała się jak jeden element konstrukcyjny. Należy zapewnić prawidłowe wiązania muru zgodnie z zaleceniami producenta materiału.

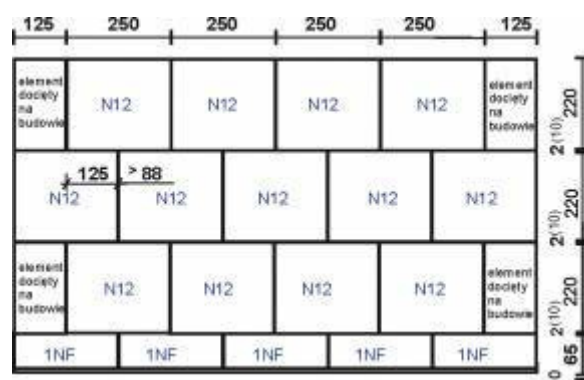
W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscach łączenia murów wznoszonych w różnym czasie należy pozostawić strzępia zazębione końcowe.

Wnęki i bruzdy instalacyjne powinny być wykonywane jednocześnie ze wznoszeniem murów. Szerokość wieńca żelbetowego należy przyjąć zgodnie z dokumentacją projektową. Dla przyspieszenia wysychania świeżych murów nie zalecane jest, zwłaszcza w porze letniej, stosowanie rapowania lub tynkowania ścian w trakcie ich murowania.

Przy murowaniu wszystkich warstw należy bezwzględnie przestrzegać normowych zasad wykonywania konstrukcji murowych. Jedną z podstawowych jest stosowanie prawidłowych wiązań elementów murowych. Zgodnie z normą spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą się mijać co najmniej o 0,4 wysokości elementu murowego. Przesunięcie powinno wynosić minimum 88 mm. Aby ułatwić wykonywanie muru najlepiej jest wykonywać go w module długości 250 mm i stosować tylko dwa rodzaje bloków: podstawowy i połówkowy. Stosowanie tych elementów ułatwia również wykonywanie połączeń ścian konstrukcyjnych. Gdyby wykonanie prawidłowego wiązania w murze było niemożliwe należy spoiny muru zazbroić.



ściana konstrukcyjna grubości 24 cm



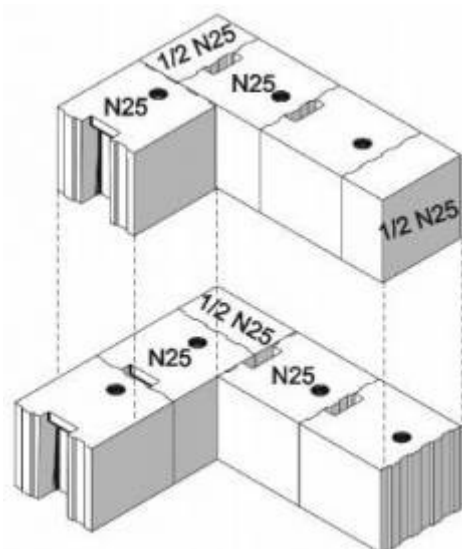
ściana konstrukcyjna lub działowa grubości 12 cm

Łączenie ścian:

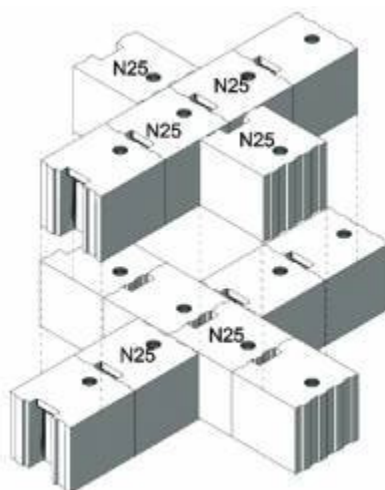
Mury należy wznosić na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne należy wykonywać jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem i zakotwieniem. Narożniki muru z bloczków powinny wykonywać się według zasad wiązania pospolitego, stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian. Ta sama zasada jest stosowana również przy wiązaniu ścian poprzecznych o grubości większej od 6 cm, ze ścianami zewnętrznymi.

Pierwszą warstwę obu ścian należy wykonać z bloków podstawowych N24. Miejsce połączenia powinno być tak zaprojektowane, aby oś ściany poprzecznej (dochodzącej) znajdowała się w spoinie ściany podłużnej (zewnętrznej). Warstwę należy zacząć murować w ścianie podłużnej. W warstwie drugiej (czwartej itd.) w osi ściany poprzecznej ustawia się 1/2N24 i kolejno bloki podstawowe N24. Warstwę trzecią, piątą, itd. muruje się, podobnie jak pierwszą, wyłącznie z bloków podstawowych N24. Należy pamiętać o kontrolowaniu położenia i pozycjonowaniu bloków używając poziomicy i młotka gumowego.

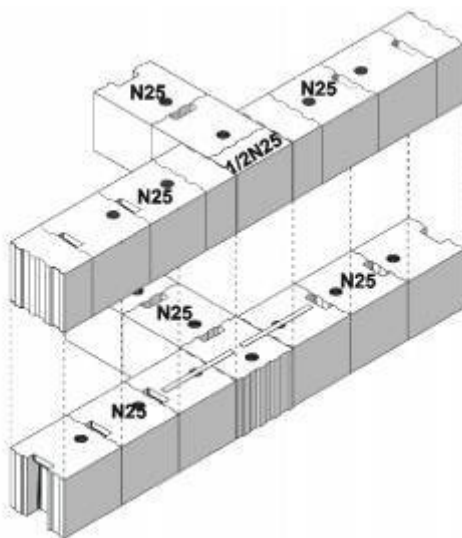
Wszystkie ściany konstrukcyjne powinny być połączone wiązaniem murarskim (narożniki, ściany zewnętrzne z wewnętrznymi) - chyba że w projekcie zostało to wyraźnie inaczej zalecone. Ma to bardzo duże znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania budynku, ale również może być bardzo istotne dla ochrony ogniowej i ochrony przed hałasem.



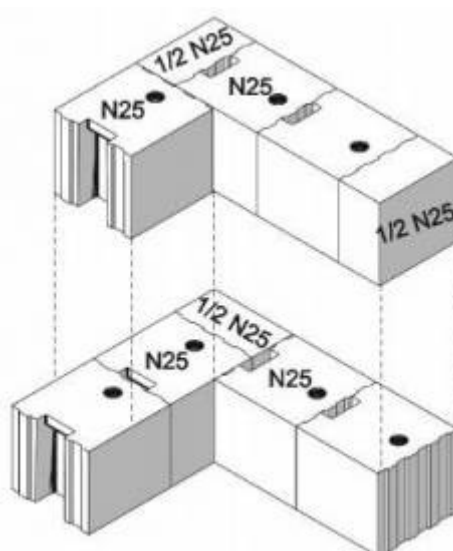
1. narożnik ściany grubości 24 cm



2. skrzyżowanie dwóch ścian grubości 25 cm



3.

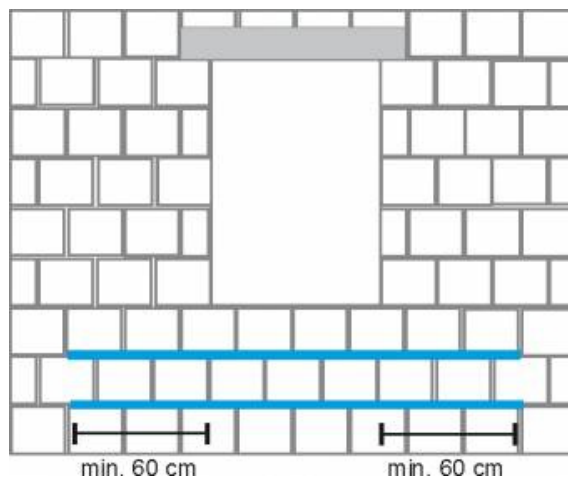


4.

Połączenie ścian zewnętrznej i wewnętrznej grubości 24 cm. Rozwiązanie 3 polecane ze względu na podwyższone parametry izolacyjności akustycznej.

Zbrojenie muru

Zgodnie z komentarzem do normy (Bohdan Lewicki "Projektowanie konstrukcji murowych. Komentarz do PN-B-03002:1999" Instrukcja ITB nr 377/2002) zakres stosowania muru z niewypełnionymi spoinami pionowymi ogranicza się do ścian, w których występują wyłącznie naprężenia ściskające. W tych fragmentach murów, w których przewiduje pojawienie się większych naprężeń rozciągających zaleca się (w celu przeciwdziałania pojawieniu się rys) zbrojenie spoin wspornych. Zbrojenie takie najlepiej jest wykonać elementami systemu Murfor zgodnie z projektem budowlanym.



Strefa podokienna jest szczególnie narażona na zarysowania dlatego zaleca się ułożenie przynajmniej w jednej najwyższej spoinie (cienkowarstwowej lub tradycyjnej) zbrojenia Murfor, ewentualnie w spoinach tradycyjnych zbrojenia z prętów 2 fi 6.

Mur na spoinie tradycyjnej

Mur na zaprawie tradycyjnej wykonuje się zgodnie z ogólnie znanymi zasadami. Grubość spoin poziomych dla murów wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych powinna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm.

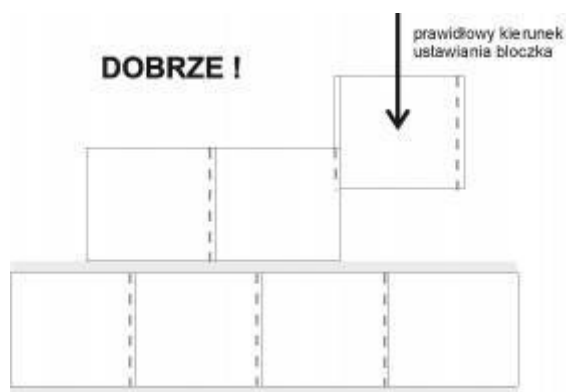
Zaleca się również wypełnianie zaprawą spoin pionowych w murach zewnętrznych.

Wszystkie spoiny powinny być wykonane jako pełne z obydwóch stron ściany. Należy wykonać spoiny ze szczególną starannością ze względu na konieczny wymóg uzyskania szczelności budynku oraz ze względów estetycznych (w przypadku nie tynkowania ścian w niektórych pomieszczeniach).

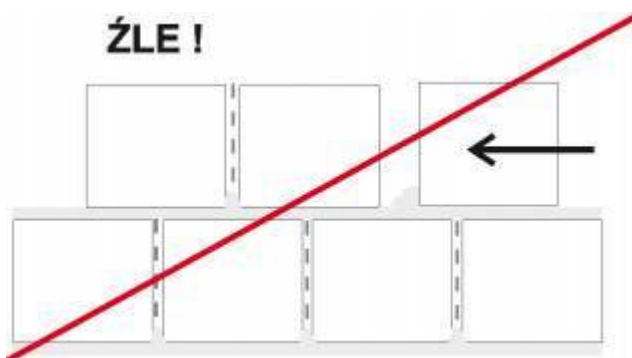
Szczelność konstrukcji murowej przede wszystkim zależy od jakości połączenia zaprawy z powierzchnią elementu murowego. Zaprawa murarska powinna charakteryzować się bardzo dobrą przyczepnością do podłoża i wypełniać szczelnie wszelkie pory, które w nim występują. Aby zapewnić szczelność utworzonego połączenia na styku zaprawa/blocek ważne jest używanie zapraw dostosowanych do silikatów. Przy wykonywaniu prac w okresie występowania wysokich temperatur i niskich wilgotności powietrza powierzchnie wsporne należy zwilżać wodą. Stosując zaprawy tradycyjne należy korzystać z zapraw cementowo-wapiennych. Wapno jest samodzielnym materiałem wiążącym. W zaprawie jest składnikiem nadającym jej urabialność. Ma zdolność do zatrzymywania wody. Jest to cecha szczególnie przydatna w sytuacjach, kiedy zaprawa układana jest na szybko chłonących wodę podłożach. Wapno nadaje utwardzonej zaprawie elastyczność. Pozwala to na zwiększenie odległości pomiędzy dylatacjami. Dodatkowo wapno wpływa na zasklepianie się drobnych mikropęknięć zaprawy. Czas zużycia zaprawy cementowo-

wapiennej nie powinien przekraczać 5 godzin od zarobienia. W okresach występowania wysokich temperatur (powyżej 25°C) zaprawę należy zużyć w ciągu 1 godziny). Zaprawy cementowe stosuje się w miejscach, gdzie konstrukcja murowa jest narażona na ciągłe oddziaływanie wody (np. cokoły). Czas zużycia zaprawy cementowej nie powinien przekraczać 2 godzin od zarobienia. W temperaturze powyżej 25 °C zaprawę cementową należy zużyć natychmiast. Dobranie odpowiednich zapraw ma szczególne znaczenie w przypadku ścian z warstwą elewacyjną z cegieł silikatowych.

Prawidłowe i nieprawidłowe układanie bloczków z piórem i wpustem w murze z niewypełnionymi spoinami pionowymi



Nieprawidłowy kierunek ustawiania bloczka powodujący gromadzenie się zaprawy w spoinie pionowej i uniemożliwiający poprawne dosunięcie do siebie kolejnych



2 mm - maksymalna szerokość spoiny niewypełnionej zaprawą przy łączeniu bloków z powierzchniami profilowanymi (pióro i wpust). Szersze spoiny należy wypełnić zaprawą.

3.2. Wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót murowych należy użyć materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodne z zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac murowych należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Do wykonania zewnętrznych i wewnętrznych ścian murowanych przewidziano zastosowanie bloczków silikatowych.

3.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów oraz sprzętu. Sprzęt przewidziany do użycia powinien zostać zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Zastosowanie danego rodzaju sprzętu zależy głównie od potencjału technicznego danego Wykonawcy.

Rodzaj i ilość sprzętu jest zależna od wielkości inwestycji. Przy stosowaniu narzędzi należy przestrzegać przepisów BHP.

Narzędzia i urządzenia:

- wiadra do przygotowywania i transportu zaprawy cienkowarstwowej,
- pojemnik z podziałką w litrach do przygotowywania zaprawy,
- wiertarka elektryczna z regulacją obrotów oraz mieszadłem do zaprawy,
- kielnie do nanoszenia zaprawy cienkowarstwowej o szerokościach odpowiadających szerokościom muru ,
- skrzynki do nanoszenia zaprawy na długich prostych odcinkach muru o szerokościach odpowiadających szerokości muru ,
- młotek gumowy,
- tradycyjna kielnia murarska,
- młotek murarski,
- zmiotka,
- sznurek murarski,
- ołówek, miarka i taśma miernicza,

- poziomica (min. 80 cm długości),
- narzędzia do cięcia bloków na budowie (szlifierka kątowa z tarczą do cięcia kamienia o możliwie największej średnicy, gilotyna do cięcia bloków lub pilarka stołowa do cięcia elementów murowych),
- dźwig z widłami rozładunkowymi (rozładunek palet, transport pionowy na wyższe kondygnacje),
- ręczny wózek widłowy (transport poziomy palet na kondygnacjach),
- minidźwig do układania elementów w murze,
- bruzdownica.

3.4. Kontrola robót

Kontroli podlegają w szczególności : jakość dostarczanych i użytych materiałów, w tym ich wymiarów, klas wytrzymałości, jednorodności materiału, jakości powierzchni zewnętrznych; ocena prawidłowości wiązania muru; grubość spoin i ich wypełnienie zaprawą; odchylenie powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowość krawędzi; pionowość powierzchni i krawędzi muru. Zgodność wykonania murów w planie należy sprawdzić z zastosowaniem pomiarów geodezyjnych.

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy powinny być kontrolowane pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały i wyroby posiadają zaświadczenie o ich jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie tzw. badań doraźnych. W przypadku braku zaświadczenia o jakości danego materiału lub w sytuacji gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganym normom lub świadectwom ITB, Wykonawca powinien przeprowadzić badania makroskopowe, a w razie potrzeby i badania laboratoryjne.

W przypadku, gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy stale kontrolować jej jakość i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wszystkie ściany i inne elementy murarskie powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz dokumentacją projektową.

Pozostałe prace kontrolne należy przeprowadzać w oparciu o ogólne zasady dokonywania kontroli przedstawione w OST.

3.5. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

3.6. Odbiór robót

Odbiór robót murowych należy przeprowadzić po dokonaniu kontroli, o których mowa w punkcie 5.4. niniejszej SST. Prace związane ze wznoszeniem murów powinny zostać wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Podczas odbioru robót należy ściśle przestrzegać wymagań określonych przez producenta danego materiału, zgodnych z właściwą aprobatą techniczną wyrobu.

Jeżeli w projekcie nie zalecono inaczej maksymalne dopuszczalne odchyłki wykonania muru nie powinny przekraczać:

- w pionie 20 mm na wysokości kondygnacji lub 50 mm na wysokości budynku; miarodajna jest wysokość mniejsza,
- poziome przesunięcie 20 mm w osiach ścian nad i pod stropem,
- odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5 mm i nie więcej niż 20 mm na długości 10 m.

Odbiór robót należy przeprowadzać zgodnie z ogólnymi zaleceniami przedstawionymi w OST. W szczególności odbiorowi podlega :

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiór ostateczny (całego zakresu prac);
- c) odbiór pogwarancyjny (po zakończeniu okresu gwarancyjnego).

Odbiór całego zakresu prac następuje po całkowitym zakończeniu prac na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Odbiór murów ścian zewnętrznych należy przeprowadzić pod kątem prawidłowości wykonania spoin, ich ciągłości i staranności wykonania.

3.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Zgodnie z zasadami przedstawionymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

4. Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty (kod wg CPV:45.26.10.00-4)

4.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

Przedmiotowy budynek jest obiektem posiadającym dach dwuspadowy o nachyleniu 35st. nad główną bryłą i dach jednospadowy nad częścią szatniowo-sanitarną oraz przewiązką. Główną konstrukcję dachu wyższego stanowią więzary i płatwie z drewna łączonego na

płytki kolczaste, natomiast dachu niższej belki dwuteowej ze środkiem z twardej płyty pilśniowej.

Obróbki blacharskie należy wykonać jako płaskie z blachy aluminiowej w kolorze srebrny metalik. Rynny i rury spustowe z blachy aluminiowej w kolorze srebrny metalik.

Montaż konstrukcji stalowej dachu należy przeprowadzać, w zależności od miejsca i charakteru prac, odpowiednio w sposób mechaniczny oraz częściowo ręczny. Położenie poszczególnych elementów konstrukcji należy ustalać metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego oraz wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy można zamontować dopiero po odpowiednim wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio już zamontowanych. Przed rozpoczęciem prac montażowych należy dokonać sprawdzenia stanu podpór montażowych, kompletności i stanu śrub oraz reperów wytyczających osie oraz linie odniesienia.

Elementy konstrukcji drewnianych więzów dachowych konstruuje się zgodnie z wymaganiami PN-B-03150:2000. Wykonuje się je na podstawie projektu, uwzględniając zalecenia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Wiązary należy montować na roboczych pomostach montażowych wykonanych na wyrównanym i wypoziomowanym podłożu, które zostało zabezpieczone przed osiadaniem podczas robót. Deski, z których należy wykonać pomost, powinny mieć wilgotność nie większą niż 18% i być jednostronnie ostrugane. Na pomost powinien zostać naniesiony zarys montowanej konstrukcji z ewentualnym uwzględnieniem strzałki odwrotnej. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanych wymiarów przy nanoszeniu ich na pomost powinny wynosić:

- a) przy konstrukcjach o rozpiętości do 15 m: ± 5 mm na długości przęsła oraz ± 2 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości więzara,
- b) w konstrukcjach o rozpiętości ponad 15 m: ± 10 mm na długości przęsła oraz ± 4 mm w odległości pomiędzy węzłami oraz na wysokości więzara.

Gotowe więzary powinny być przechowywane (jeśli jest to możliwe) w osłoniętych pomieszczeniach lub zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. Powinny być układane na podkładkach w stosy z jednoczesnym ich przedzieleniem podkładkami. Wiązary i elementy składowe powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu, przy użyciu odpowiednich śrub, ściąągów itp. Skręcenie

wiązarów dachowych powinno zostać wykonane przed załadowaniem ich na środki transportowe. Po dokonaniu wyładunku należy dokonać przeglądu tych części, usunąć ewentualne uszkodzenia i ponownie dokręcić śruby, ściąg i itp.

Przed podnoszeniem, wiazary powinny zostać zabezpieczone przed wyboczeniem lub zwichrowaniem, a węzły przed rozluźnianiem połączeń i przesuwem w płaszczyźnie lub poza płaszczyznę wiazara. Elementy smukłe powinny zostać przed podniesieniem czasowo usztywnione dodatkowymi prętami, rozpórkami lub uchwytami. Miejsca zawieszenia wiazara za pomocą uchwytów linowych należy dobrać w taki sposób, aby podczas jego transportu na miejsce ułożenia we wszystkich prętach występowały siły o takich samych znakach, jakie będą występowały w okresie użytkowania konstrukcji oraz aby nie została naruszona sztywność węzłów; siły w prętach nie powinny być większe niż otrzymane z obliczeń statycznych. Miejsca zaczepienia uchwytów liniowych powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami za pomocą podkładek.

Wiazary, które zostały ustawione na podporach powinny zostać niezwłocznie połączone tężnikami stałymi lub stężeniami tymczasowymi i odpowiednio zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. Usunięcie zawieszenia wiazara z haka montażowego dźwigu przed odpowiednim zabezpieczeniem stateczności całego wiazara jest niedopuszczalne.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wiazara przed jego trwałym zamocowaniem wynoszą: ± 10 mm w rozstawie osiowym wiazarów w rzucie poziomym oraz 0,5% wysokości wiazara na odchylenie płaszczyzny wiazara od pionu i ± 10 mm w osiach węzłów podporowych od osi podpór.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wiazara po trwałym zamocowaniu wynoszą:

- a) w długości wiazara: ± 20 mm przy rozpiętości do 15 m i ± 30 mm przy rozpiętości ponad 15 m,
- b) w wysokości wiazara: ± 10 mm przy rozpiętości do 15 m oraz ± 20 mm przy rozpiętości ponad 15 m,
- c) ± 5 mm w odległości między węzłami, mierzonej wzdłuż pasa.

Przed przystąpieniem do montażu pokrycia należy dokładnie sprawdzić geometrię dachu.

Po wykonaniu paroizolacji pod wiazarami, należy uszczelnić obwodowo połączenie dachu taśmami paraizolacyjnymi na styku muru z bloków silikatowych i paroizolacji. Do uszczelnienia należy użyć taśm o szerokości 10cm.

Montaż rynien i rur spustowych powinien odbywać się według zaleceń ich producenta. Przed rozpoczęciem montażu należy przyciąć rynny na odcinki o odpowiedniej długości, najlepiej przy użyciu piłki do metalu. Do deski czołowej należy przybić haki lub rynajzy w odległościach maksimum co 70 cm, z zachowaniem spadku 2-3 cm na 10 m instalacji.

Rynny systemowe posiadają wycięcia, w które wchodzi wypustki znajdujące się na kształtkach łączących (łukach i łącznikach). Łącznik należy założyć na rynny od strony budynku, a następnie zacisnąć od strony frontowej. Haki powinny znajdować się po obu stronach łącznika w odległości nie przekraczającej 15cm. Wyloty należy zamontować na rynnie podobnie jak łączniki, z tym że we właściwym miejscu w rynnie należy wyciąć piłką otwór spustowy (jeśli wymaga tego dany system odwodnienia). Do łączenia rynien pod kątem prostym należy używać specjalne kształtki łączące, a zasada ich montażu na rynnie jest taka jak w przypadku łącznika. Zakończenia rynien należy wykonać przy użyciu zaślepek systemowych zewnętrznych lub wewnętrznych. Fartuch okapowy należy zamocować w wewnętrzne wywinięcie rynny i zamocować do połaci dachowej.

Instalację rur spustowych należy wykonywać od góry, rozpoczynając montaż od obciążonego kawałka rury bez kielicha. W sytuacji gdy dach wystaje poza ścianę budynku należy wykonać odpowiedniej długości odsadzkę, która składa się z dwóch kolanek 45°; 67,5° lub 90° oraz kawałka rury spustowej. Rury spustowe o przekrojach okrągłych należy łączyć wkładając koniec wylotu lub węższy koniec górnej rury w kielich kolejnej rury spustowej. W przypadku, gdy używane są rury pocięte należy je łączyć za pomocą muf. Kielichy rur spustowych, mufy i kolanka należy mocować do ściany przy pomocy obejm kielicha i wsporników, natomiast same rury mocowane są przy zastosowaniu obejm rur i wsporników. Można stosować obejmy systemowe lub uniwersalne. Odległość pomiędzy obejmami nie powinna być większa niż 180cm. Na końcu rury spustowej należy zamontować wylot rury lub kolanko.

Roboty związane z wykonywaniem robót dachowych powinny być wykonane zgodnie z projektem branży konstrukcyjnej i architektonicznej w których podano wymagania dotyczące rozwiązań konstrukcji poszczególnych dachów.

Montaż pokryć dachowych powinien odbywać się ściśle według dokumentacji projektowej oraz zaleceń producentów poszczególnych materiałów pokryciowych. Wszystkie prace związane z budową dachów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, sztuką budowlaną oraz zaleceniami Polskich Norm.

4.2. Wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania robót związanych z wykonywaniem przekryć dachowych należy użyć materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej oraz w punkcie 6.1. niniejszej SST.

Stosowane materiały i wyroby stalowe powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, spełniać wymogi Polskich Norm, oraz posiadać zaświadczenie jakości zgodne

z PN-EN 45014 i PN-H-01107 lub wynik badań laboratoryjnych potwierdzających ich jakość. Materiały pomocnicze takie jak wyroby hutnicze, liny i druty, materiały spawalnicze i łączniki mechaniczne powinny spełniać wymagania normy PN-B-06200.

Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodne z zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Zastosowanie poszczególnych typów materiałów do budowy pokrycia dachowego, najczęściej systemowych powinno być zgodne z zaleceniami i wymogami ich producentów. Przy wykonywaniu prac dachowych należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadają właściwe certyfikaty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia.

4.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów oraz sprzętu. Sprzęt przewidziany do użycia powinien zostać zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski. Zastosowanie danego rodzaju sprzętu zależy głównie od potencjału technicznego danego Wykonawcy. Dodatkowo należy stosować jedynie taki sprzęt, który producent danego materiału zaleca do jego obróbki. W celu prawidłowego wykonania robót należy stosować urządzenia transportowe, pomocnicze i ochronne które powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania odpowiedniego sprzętu mechanicznego, dostosowanego do elementów układanych i spodziewanych wysięgów pracy maszyny, który musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego przed rozpoczęciem właściwych prac budowlanych. Wymagane jest również zastosowanie odpowiednich zawiesi, które nie będą zmieniać pracy statycznej elementów przy ich układaniu. Stosowany przy robotach związanych z wykonywaniem i montażem elementów stalowych sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być użytkowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz wymaganiami producenta. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku

mniejszych elementów można użyć wciągarek bądź wciągników. Sprzęt zmechanizowany podlegający przepisom o dozorze technicznym, eksploatowany na budowie powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Używany na budowie sprzęt można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu jego stanu technicznego i działania. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu w trakcie jego pracy jest zabronione.

4.4. Kontrola robót

Wszystkie elementy składowe dachu powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz dokumentacją projektową.

W szczególności kontroli podlega ocena montażu konstrukcji, która obejmuje:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, w trakcie jego trwania oraz po jego zakończeniu,
- zgodność metody montażu z projektem montażu oraz kontrola spełnienia wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed ich zamontowaniem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń elementów,
- wykonanie powłok ochronnych konstrukcji,
- naprawy elementów konstrukcji, jej połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

Kontrola obejmuje również sprawdzenie jakości materiałów i wyrobów, i powinna ona odbyć się przy odbiorze materiałów od producenta i przed ich właściwym wbudowaniem.

Odbierając materiał od producenta Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- zgodność wyrobów i materiałów z zamówieniem i dokumentacją dostawy,
- kompletność i prawidłowość przedłożonych przez producenta dokumentów jakości,
- stan techniczny wyrobów, a w szczególności kontrola ich powierzchni, kształtu oraz konsystencji, sposób ich oznaczenia i opakowanie,

Przed właściwym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu Wykonawca prac zobowiązany jest dokonać sprawdzenia:

- zgodności wyrobów i ich oznaczeń z dokumentacją dostawy i wymaganiami projektu,
- ważność terminów gwarancyjnych stosowania danego materiału lub wyrobu
- stanu technicznego elementów.

Sprawdzeniu podlega również zgodność wykonywanych elementów z projektem oraz wymiary geometryczne konstrukcji z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych.

Umiejscowienie i częstość wykonywanych pomiarów powinny być zgodne z planem kontroli i badań z uwzględnieniem szczególnych wymagań, które ewentualnie zostały zawarte w projekcie.

Gdy dopuszczalne odchyłki są przekroczone, wówczas:

- jeśli istnieje możliwość usunięcia nadmiernych odchyłek bez większych trudności, należy dokonać ich usunięcia, a następnie przeprowadzić ponowną kontrolę elementu,
- jeśli usunięcie nadmiernych odchyłek jest utrudnione, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, które skompensują wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia wspomnianych zmian z konstruktorem konstrukcji.

W przypadku dachów o konstrukcji drewnianej kontroli podlegają w szczególności: jakość dostarczanych i użytych materiałów, w tym ich wymiarów (przekroje elementów więźby), klas wytrzymałości, jednorodności materiału., jakości powierzchni zewnętrznych; ocena prawidłowości powiązań pomiędzy elementami (poprawność wykonania zaciosów, czopów, otworów na śruby itp.); rozmieszczenie elementów więźby (rozstawy krokwi, płatwi) oraz łączników; wykonane spadki powierzchni dachu, prostoliniowość krawędzi; pionowość wykonanych ścian kalenicowych i kolankowych oraz ich wykończenie, a także jakość i estetyka wykonanych prac. Dodatkowo należy skontrolować prawidłowość zamontowania elementów systemowych dachu takich jak: wyłazy dachowe, elementy kominiarskie (kominy spalinowe i wentylacyjne kotłowni gazowej), system rynien i spustów dachowych oraz wykonanie podbitek dachowych. Wymagania dotyczące odbioru w/w elementów systemowych powinny być zgodne z wytycznymi opracowanymi przez producentów poszczególnych rozwiązań systemowych. Kontrolę prac należy przeprowadzać w oparciu o ogólne zasady dokonywania kontroli przedstawione w OST.

4.5. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

4.6. Odbiór robót

Podczas wykonywania prac dachowych należy przeprowadzać odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu na podstawie przeprowadzanych kontroli poszczególnych prac, o której mowa w punkcie 6.4. niniejszej SST. Z odbiorów częściowych sporządza się protokoły, które powinny zostać podpisane przez inspektora Nadzoru.

Podczas odbioru prac sprawdzeniu w szczególności podlegają:

- podpory konstrukcji więźarów dachowych,

- odchyłki geometryczne układu wiązarów,
- jakość materiałów i wykonanych spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru, który sporządzony zostanie przy udziale stron procesu budowlanego, należy podać co najmniej następujące informacje:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z odpowiednimi wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

Pozostałe wymagania dotyczące odbioru robót zgodnie z ogólnymi zaleceniami przedstawionymi w OST.

Odbiór końcowy zakończonych prac związanych z wykonaniem dachów o konstrukcji drewnianej powinien polegać na sprawdzeniu w szczególności:

- zgodności konstrukcji dachu z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi,
- rodzaju i klasy użytego drewna, wymiary elementów oraz sposób ich zabezpieczenia przed wilgocią zagrzybieniem oraz działaniem ognia w oparciu o wymagania dokumentacji technicznej i warunków technicznych,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych, o których mowa w punkcie 6.1. niniejszej SST oraz odchylen od kierunku poziomego i pionowego. Do odbioru końcowego Wykonawca powinien przedstawić niżej wymienione dokumenty:
- dokumentację techniczną obiektu i robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenie (atesty) jakości użytych materiałów,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez Nadzór

Inwestorski.

Odbiór robót należy przeprowadzać zgodnie z ogólnymi zaleceniami przedstawionymi w OST. Jeżeli badania dadzą wynik dodatni, wykonane konstrukcje, pokrycia i elementy dachowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych. W sytuacji gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami warunków technicznych. Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do odbioru.

4.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Wymagania dotyczące wykonywania robót tymczasowych i prac towarzyszących zgodnie z zasadami przedstawionymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

5. Roboty w zakresie okładania (kod wg CPV: 45.26.26.50-2)

5.1. Wymagania dotyczące robót budowlanych

W przedmiotowych obiektach należy wykonać izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe poziome, w postaci gruntu asfaltowego oraz papy asfaltowej 3,2mm na osnowie z włókniny poliestrowej.

Prace związane z wykonaniem izolacji przy zastosowaniu pap termozgrzewalnych należy prowadzić w temperaturze nie mniejszej niż 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS oraz +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury stosowania pap termozgrzewalnych można obniżyć w przypadku, gdy rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (około +20°C) i wynoszone z nich bezpośrednio przed ułożeniem na ścianie. Ściana powinna posiadać określoną równość podłoża, powinna zostać oczyszczona z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowana roztworem asfaltowym odpowiednim dla danego rodzaju zastosowanej papy. Podłoże betonowe ściany powinno być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem papy wilgotność mniejszą niż 6%, gdyż w innym przypadku może dojść do obniżonej przyczepności papy do podłoża i powstawania pod nią pęcherzy powietrznych. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce i ewentualnym przycięciu, należy ją ponownie zwinąć. Przy stosowaniu pap termozgrzewalnych na ścianach pionowych zaleca się umocować ich górną krawędź w sposób mechaniczny. Zasadniczą operację zgrzewania

należy wykonać poprzez rozgrzanie palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy, aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu przy jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniu rolki i dociskaniu papy do podłoża ściany. Właściwa jakość zgrzewu papy to wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0cm na całej długości zgrzewu. W sytuacji, gdy wypływ masy nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład za pomocą wałka dociskowego z silikonową rolką. Arkusze papy należy łączyć z sobą na zakłady: podłużny 8 cm oraz poprzeczny 12-15cm. Zakłady powinny zostać wykonane pionowo, zgodnie z kierunkiem spływu wody po ścianie. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy powinny zostać podgrzane palnikiem i przeciągnięte szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu tj. 12-15 cm. Jeśli zajdzie potrzeba układania kilku warstw papy, wówczas należy pamiętać, aby arkusze papy w poszczególnych warstwach zostały przesunięte względem siebie tak, aby zakłady podłużne i poprzeczne nie pokrywały się ze sobą.

Układanie pap termozgrzewalnych na płaszczyznach poziomych należy wykonywać według zasad jak dla powierzchni pionowych.

Izolację termiczną ścian fundamentowych stanowić będzie styropian hydrofobizowany o grubości 30cm i 25cm.. Izolację poziomą posadzki stanowić będzie styropian twardy FS 30 o grubościach 40cm.

Podłoża do przyklejania izolacyjnych płyt z polistyrenu ekstrudowanego powinny być nośne, czyste i suche oraz wolne od plam i wykwitów pochodzenia biologicznego (w przypadku przyklejania płyt bezpośrednio do podłoża) Podłoże powinno być zabezpieczone przed podciąganiem kapilarnym wilgoci i przed przeciekaniem wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W przypadku układania polistyrenu na ścianach, nierówności podłoża większe niż 1 cm powinny zostać wstępnie wyrównane, a ubytki wypełnione zaprawą wyrównawczą lub szpachlową.

Podłoże pod polistyren ekstrudowany i hydrofobizowany na ścianach fundamentowych stanowi hydroizolacja - dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa na gruncie kładziona w dwóch warstwach zgodnie z instrukcją producenta. Do przyklejania płyt z polistyrenu ekstrudowanego i hydrofobizowanego zaleca się stosować metodę płaszczyznową. W tym celu należy nałożyć na płytę porcję zaprawy klejącej odpowiedniej dla danego typu podłoża papowego lub podłoża z masy polimerowo-bitumicznej i wykorzystując prostą krawędź pacy rozprowadzić cienką warstwą poprzez dociskanie zaprawy do powierzchni płyty. Następnie należy nanieść dodatkową porcję zaprawy i rozprowadzić ją po płycie ząbkowaną częścią pacy o minimalnych wymiarach zębów 10 x 10mm. Po nałożeniu

zaprawy, płytę należy przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć tak, aby uzyskać równą powierzchnię z sąsiednimi płytami. Nadmiar wyciśniętej zaprawy powinien zostać usunięty w taki sposób, aby na obrzeżach płyt nie pozostały żadne jej resztki. Zaprawa powinna pokrywać całą powierzchnię płyty, a grubość warstwy kleju po przyklejeniu nie powinna przekraczać 1 cm.

Izolację termiczną ścian zewnętrznych nadziemnych należy wykonać ze styropianu gr.30cm, o $\lambda = 0,032 \text{ Wm/K}$, z krawędziami frezowanymi na zakład. Styropian klejony do elewacji, dodatkowo mocowany mechanicznie łącznikami stalowymi o długości 300mm z frezowaniem na 60mm. Frez wypełniony trzema elementami styropianowymi po 20mm grubości. Należy zastosować 6szt. łączników na m² w strefie środkowej i 8 szt. łączników na m² w pasie do 2m od wypukłych narożników ścian.

Izolacja termiczna powinna być ułożona w sposób ciągły i nieprzerwany. Należy starannie wykonać połączenia poszczególnych płyt izolacji. Ewentualne szczeliny należy wypełnić pianką. Płyty termoizolacyjne należy kleić do ściany nanosząc po ich obwodzie na brzegach zaprawę w sposób ciągły, tak aby za każdą z płyt stworzyć zamkniętą przestrzeń i uniemożliwić cyrkulację powietrza.



Przyklejanie płyt termoizolacyjnych do ściany (źródło: Termo Organika)

W celu uzyskania równej powierzchni ułożonych płyt, całą płaszczyznę licową należy przeszlifować pacą z grubym papierem ściernym. Czynność tę należy wykonać nie wcześniej niż po dostatecznym związaniu zaprawy tj. po minimum 48 godzinach od ułożenia płyt na ścianie. Warstwę zbrojoną z siatki, z włókien szklanych, można wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt do podłoża. W tym celu należy nałożyć warstwę zaprawy klejąco - szpachlowej na podłoże ciągłą i równomierną warstwą o grubości około 3-4mm na szerokość siatki zbrojącej i przeciągnąć ząbkowaną krawędzią pacy, po czym natychmiast wtopić w nią siatkę z włókien szklanych, w taki sposób, aby zatopiona siatka była równomiernie rozciągnięta i całkowicie wtopiona Po

zatopieniu siatki całą powierzchnię należy dokładnie wyrównać stosując w niezbędnych przypadkach dodatkową porcję zaprawy. Sąsiednie pasy siatki należy przyklejać na zakład nie mniejszy niż 10cm. Pozostałe po wyrównywaniu powierzchni ślady pacy należy zeszlifować papierem ściernym. Całkowita grubość warstwy zbrojonej jedną warstwą siatki powinna wynosić od 3 do 5mm.

W projekcie przewidziano użycie boni na fragmentach elewacji. Układ geometryczny boni należy wykonać zgodnie z rysunkami elewacji projektu architektonicznego. Zakłada się wykonanie boni prostokątnych z listw PCV o szerokości 2cm i 3cm. Listwy posiadają siatkę wzmacniającą z każdej strony. Technologia wykonania boni w tej pozycji obejmuje: trasowanie boni, wycięcie boni w styropianie wycinarką elektryczną, wyrównanie boni do zakładanego kształtu, zabezpieczenie pasami siatki (o około 10cm wystającymi z każdej strony bruzdy) i klejem.

5.2. Wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych poziomych należy użyć papy termozgrzewalnej modyfikowanej SBS. Pozostałe materiały powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej. Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodne zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

5.3. Wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania izolacji z papy termozgrzewalnej należy stosować następujący sprzęt: palnik gazowy jednodyszowy, dwudyszowy lub sześciodyszowy (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni) z wężem, butla z gazem technicznym propan-butan lub propan, szpachelka, nóż do cięcia papy, wałek dociskowy z silikonową rolką oraz przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania w postaci sztywnej, lekkiej i odpowiednio wygiętej rurki. Wąż do palników powinien mieć długość minimum 15 m, a butle gazowe powinny posiadać wagę 11 lub 33 kg.

Przy pracach związanych z wykonywaniem izolacji przy użyciu płyt z polistyrenu ekstrudowanego stosuje się mieszalnik do zaprawy klejącej z odpowiednią końcówką pacę ząbkowaną do nakładania i wyrównywania zaprawy klejowej oraz papier ścierny do szlifowania powierzchni płyt.

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót. Wykonawca jest

zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, zarówno w miejscu tych prac, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów oraz sprzętu.

Zastosowanie danego rodzaju sprzętu zależy głównie od potencjału technicznego danego Wykonawcy.

5.4. Kontrola robót

Kontroli podlegają w szczególności: jakość dostarczanych i użytych materiałów, w tym ich wymiarów, odpowiedniego gatunku i wytrzymałości, jednorodności materiału, jakości powierzchni zewnętrznych wykonanych izolacji; ocena prawidłowości wykonania zakładów materiału; grubość spoin zaprawy klejowej i jej rozmieszczenie na płytach; odchylenie izolowanej powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowość krawędzi; pionowość powierzchni i krawędzi ocieplanej lub izolowanej ściany, a w przypadku sufitów poziom ocieplonej płaszczyzny. Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy klejowe powinny być kontrolowane pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały i wyroby posiadają zaświadczenie o ich jakości, wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie tzw. badań doraźnych. W przypadku braku zaświadczenia o jakości danego materiału lub w sytuacji, gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganiom normom lub świadectwom ITB, Wykonawca powinien przeprowadzić badania makroskopowe, a w razie potrzeby i badania laboratoryjne.

Wszystkie izolacje i inne elementy z nimi związane powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz dokumentacją projektową.

5.5. Przedmiar i obmiar robót

Przedmiarowanie i obmiarowanie robót w oparciu o SIWZ i umowę.

5.6. Odbiór robót

Odbiór robót izolacyjnych należy przeprowadzić po dokonaniu wcześniejszych kontroli, o których mowa w punkcie 7.4. niniejszej SST. Prace związane ze ocieplaniem ścian i sufitów powinny zostać wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Podczas odbioru robót należy ściśle przestrzegać wymagań określonych przez producenta danego materiału, zgodnych z właściwą aprobatą techniczną wyrobu.

Jeżeli w projekcie nie zalecono inaczej maksymalne dopuszczalne odchyłki wykonania izolacji ścian powinny odpowiadać wymaganiom jak dla murów i nie powinny przekraczać:

- w pionie 20 mm na wysokości kondygnacji lub 50 mm na wysokości budynku; miarodajna jest wysokość mniejsza,
- odchylenie od linii prostej (wybrzuszenie) 5 mm i nie więcej niż 20 mm na długości 10 m.

Odbiór robót należy przeprowadzać zgodnie z ogólnymi zaleceniami przedstawionymi w OST. W szczególności odbiorowi podlega:

- d) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, do którego w szczególności zalicza się wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej;
- e) odbiór estetyczny (całego zakresu prac przed wykonaniem zasypów fundamentowych w przypadku ocieplenia z polistyrenu ekstrudowanego);
- f) odbiór pogwarancyjny miejsc dostępnych (po zakończeniu okresu gwarancyjnego).

Odbiór całego zakresu prac następuje po całkowitym zakończeniu prac na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Pozostałe czynności odbiorowe zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

Podczas odbioru robót należy ściśle przestrzegać wymagań określonych w projekcie oraz zaleceń producenta danego materiału, zgodnych z właściwą aprobatą techniczną wyrobu.

5.7. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące

Zgodnie z zasadami przedstawionymi w OST, która stanowi odrębne opracowanie.

6. Wykaz norm i dokumentów odniesienia

PN-EN 1059 : 2000	Metody badania murów. Określanie wytrzymałości na ściskanie.
PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-B-03340 : 1999	Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
PN-EN-206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-84/B-04111	Materiały kamienne.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.