

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Izolacja przeciwwodna ścian i posadzek budynku Nadleśnictwa w Gryfinie

Inwestor: Nadleśnictwo Gryfino ul. 1 Maja 4; 74-100 Gryfino

Dotyczy: Nadleśnictwo Gryfino
ul. 1 Maja 4
74-100 Gryfino

Opracował: mgr inż. Artur Woźniak

KOD CPV: 45320000-6 Roboty izolacyjne
45410000-4 Tynkowanie
45262000-1 Posadzki betonowe

Szczecin, luty 2016 r

Spis treści

1	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	5
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.	5
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	5
1.4	Przekazanie terenu budowy.	5
1.5	Ochrona środowiska.....	5
1.6	Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	5
1.7	Transport.	6
1.8	Zasady ogólne wykonania robót.	6
1.9	Zabezpieczenie terenu budowy.....	6
1.10	Materiały.	6
1.11	Odbiór techniczny materiałów.	7
2	SZCZGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT.....	7
2.1	Kolejność wykonywania robót:	7
2.1.1	Roboty zewnętrzne.....	7
2.1.2	Roboty wewnętrzne – izolacja ścian.....	7
2.1.3	Roboty wewnętrzne – izolacja posadzki.....	8
3	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE –ROBOTY ZEWNĘTRZNE.....	8
3.1	Roboty rozbiórkowe oraz ziemne.....	8
3.1.1	Zasady wykorzystania gruntów.	9
3.1.2	Roboty nawierzchniowe.	9
3.1.3	Odbiór robót.....	10
3.1.4	Odbiór Nawierzchni z kostki betonowej.....	10
3.2	TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWODNEJ PIONOWEJ - TECHNOLOGIA BOSTIK.	10
3.2.1	Przygotowanie podłoża.	10
3.2.2	Wykonanie robót.....	11
3.2.3	Odbiory robót	12
3.2.4	Montaż płyt ochronnych.	12
3.2.5	Woda.	13
4	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – ROBOTY WEWNĘTRZNE.	13
4.1	TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWEJ POZIOMEJ METODĄ INIEKCJI KRYSTALICZNEJ BOSTIK.....	13
4.1.1	Wykonanie robót.....	13

4.1.2	Odbiory robót.....	14
4.2	TECHNOLOGIA WYKONANIA NEUTRALIZACJI SOLI.....	14
4.2.1	Przygotowanie podłoża.....	14
4.2.2	Sposób wykonania.....	15
4.2.3	Woda.....	15
4.2.4	Zalecane środki ostrożności.....	15
4.3	TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWODNEJ ODPORNEJ NA NEGATYWNE PARCIE WODY. SYSTEM BOSTIK.....	15
4.3.1	Przygotowanie podłoża.....	15
4.3.2	Wykonanie izolacji.....	16
4.3.3	Woda.....	16
4.3.4	Odbiory robót.....	16
4.4	TECHNOLOGIA WYKONANIA TYNKÓW RENOWACYJNYCH.....	16
4.4.1	Obrzutka wstępna.....	17
4.4.2	Sposób wykonania.....	17
4.4.3	Woda.....	17
4.4.4	Wykonanie tynku renowacyjnego.....	18
4.5	GŁADZIE SZPACHLOWE.....	20
4.5.1	Warunki wykonania.....	20
4.5.2	Woda.....	20
4.5.3	Materiał.....	20
4.5.4	Warunki przystąpienia do robót.....	20
4.5.5	Wykonanie gładzi.....	21
4.5.6	Szlifowanie.....	21
4.5.7	Odbiór robót.....	21
4.6	WYKONANIE POWŁOK MALARSKICH.....	21
4.6.1	Warunki wykonania.....	22
4.6.2	Gruntowanie.....	22
4.6.3	Wykonywania powłok malarskich.....	22
4.6.4	Odbiór.....	22
4.7	TECHNOLOGIA WYKONANIA POZIOMEJ IZOLACJI PRZECIWWODNEJ ODPORNEJ NA NEGATYWNE PARCIE WODY. SYSTEM BOSTIK.....	22
4.7.1	Przygotowanie podłoża.....	22
4.7.2	Wykonanie izolacji.....	23
4.7.3	Woda.....	23

4.7.4	Odbiory robót.....	24
4.8	TECHNOLOGIA WYKONANIA POSADZEK ORAZ PŁYT BETONOWYCH.....	24
4.8.1	Wykonanie.....	24
4.8.2	Maty.	25
4.8.3	Odbiór robót.....	26
4.9	ROBOTY GLAZURNICZE.....	26
4.9.1	Ogólne warunki wykonania.	26
4.9.2	Odbiór.....	27
4.10	ODBIÓR OSTATECZNY.....	27
4.10.1	Dokumenty odbiorowe.....	27
4.11	NORMY.....	27

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej ścian oraz posadzek budynku Nadleśnictwa w Gryfinie, w województwie zachodniopomorskim.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Zakres prac izolacyjnych dotyczy wykonania izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej ścian, posadzek oraz robót towarzyszących, wykończeniowych.

1.4 Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w warunkach umowy.

1.5 Ochrona środowiska.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi.

1.7 Transport.

Transportowane materiały należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz działaniem niekorzystnych czynników atmosferycznych (deszcz, mróz). Materiały należy składować w miejscu wskazanym przez zamawiającego.

1.8 Zasady ogólne wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za: prowadzenie robót zgodnie z umową, przestrzeganie harmonogramu robót, jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Izolacje wodochronne (przeciwwilgociowe, przeciwwodne), powinny być wykonane na podstawie instrukcji producenta materiałów. Zaleca się wykonanie izolacji z zastosowaniem materiałów o gwarantowanej jakości jednego systemu izolacji. Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w specyfikacji technicznej powinny być dopuszczone przez zamawiającego.

Roboty izolacyjne należy prowadzić w okresie suchym, w stanie względnie obniżonego poziomu wody pobliskiej rzeki oraz wód gruntowych.

W wykonywaniu izolacji ważne jest nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności i sposobu wentylacji itp. Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych prac.

Istotną sprawą jest stosowanie kompletnych systemów izolacyjnych.

1.9 Zabezpieczenie terenu budowy.

W związku z koniecznością wykonania izolacji ściany zewnętrznej od strony drogi publicznej, co wiąże się z prowadzeniem robót rozbiórkowych, ziemnych i izolacyjnych w pasie chodnika, konieczne jest przed przystąpieniem do prac wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu. Projekt powinien być wykonany przez osobą posiadającą odpowiednie uprawnienia. Projekt powinien uzyskać opinię pozytywną od odpowiednich służb.

1.10 Materiały.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, Normom Branżowym lub Normom Europejskim, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie w UE.

Wszelkie „nazwy własne” dotyczące materiałów zawarte w ST należy traktować, jako jedne z możliwych, co oznacza możliwość zastosowania materiałów innych producentów o równoważnych parametrach, cechach i właściwościach

1.11 Odbiór techniczny materiałów.

Inspektor nadzoru, zamawiający ma prawo kontroli dostarczonych materiałów. Odbiór powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych i innych dokumentów odniesienia dopuszczonymi do stosowania w UE. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie w krajach UE.

2 SZCZGÓŁOWY ZAKRES ROBÓT.

2.1 Kolejność wykonywania robót:

2.1.1 Roboty zewnętrzne.

- 1) Zabezpieczenie terenu budowy.
- 2) Rozbiórka chodników i opasek w miejscu prowadzenia prac.
- 3) Wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych.
- 4) Oczyszczenie ścian zewnętrznych.
- 5) Wykonanie fasety w narożniku ściany fundamentowej i fundamentu.
- 6) Wyrównanie powierzchni ścian zewnętrznych.
- 7) Gruntowanie powierzchni pod izolację z mas bitumicznych.
- 8) Wykonanie pierwszej warstwy izolacji z masy bitumicznej
- 9) Wtopienie siatki wzmacniającej
- 10) Wykonanie drugiej warstwy izolacji z masy bitumicznej.
- 11) Wykonanie szczelnego połączenia pomiędzy istniejącym cokołem z tynku kamyczkowego, a nowo wykonaną izolacją bitumiczną.
- 12) Wykonanie szczelnych dylatacji pomiędzy budynkami.
- 13) Przyklejenie warstwy styropianu ekstrudowanego.
- 14) Ułożenie warstwy foli kubelkowej.
- 15) Zasypanie wykopów.
- 16) Odtworzenie chodników oraz opasek.

2.1.2 Roboty wewnętrzne – izolacja ścian.

- 1) Skucie warstwy tynku na wysokość 50 cm ponad poziom zawilgocenia, ewentualnie demontaż płyty gipsowo kartonowej, skucie płytek cokołowych.
- 2) Oczyszczenie powierzchni ściany poprzez szczotkowanie.
- 3) Wyznaczenie trasy przebiegu linii wierceń pionowych i poziomych.
- 4) Trasowanie otworów.
- 5) Odwierty wiertłem $\varnothing 10$ w odstępach 10 – 12 cm. Odwierty należy kończyć 1,5 cm przed końcem ściany.
- 6) Oczyszczenie otworów poprzez płukanie wodą lub przedmuchiwanie
- 7) Przygotowanie aktywatora.
- 8) Wykonanie iniekcji do wypełnienia otworu.
- 9) Zaślepienie otworów zaprawą uszczelniającą.

- 10) Uzupełnienie ewentualnych ubytków i pęknięć muru spowodowanych pracami.
- 11) Wykonanie izolacji ścian zewnętrznych na negatywne parcie wody, w pomieszczeniach w których nie wykonano izolacji pionowej zewnętrznej.
- 12) Odsolenie zawilgoconej powierzchni.
- 13) Wykonanie warstwy obrzutki pod tynk renowacyjny WTA
- 14) Wykonanie tynków renowacyjnych WTA.
- 15) Szpachlowanie powierzchni nowych tynków.
- 16) Gruntowanie powierzchni.
- 17) Malowanie powierzchni do uzyskaniażądanego efektu wizualnego.
- 18) Prace porządkowe.

2.1.3 Roboty wewnętrzne – izolacja posadzki.

- 1) Skucie płytek gresowych.
- 2) Skucie posadzki na płycie betonowej.
- 3) Zerwanie starej izolacji z papy.
- 4) Skucie płyty betonowej pod posadzkowej do poziomu – 24 cm poniżej poziomu istniejącego. W starej części piwnicy, wybranie warstwy gruzu do poziom – 24 cm poniżej poziomu istniejącego.
- 5) Wykonanie płyty betonowej z betonu C12/15 W6 grubości 12 cm zbrojonej siatką zbrojeniową $\varnothing 6$ 10/10.
- 6) Wykonanie fasety w narożnikach ścian – płyta betonowa na gruncie.
- 7) Wykonanie izolacji mineralnej poziomej szlamowej wraz z wyciągnięciem izolacji na powierzchnię ścian.
- 8) Ułożenie warstwy styropianu ekstrudowanego XPS gr. 3 cm.
- 9) Ułożenie folii PE.
- 10) Wykonanie warstwy posadzki betonowej grubości 7 cm z betonu C12/15 zbrojonego siatką zbrojeniową $\varnothing 6$ 10/10.
- 11) Wykonanie okładzin z płytek gresowych wraz z cokołami. W razie konieczności uzyskania jak największej wysokości pomieszczeń, można zastosować posadzki wykończone żywicą epoksydową.
- 12) Prace porządkowe.

3 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE –ROBOTY ZEWNĘTRZNE.

3.1 Roboty rozbiórkowe oraz ziemne.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych przy budynku należy w pierwszej kolejności przygotować i zabezpieczyć teren wokół obiektu. Przygotowanie obiektu powinno polegać na ogrodzeniu, uprzątnięciu niepotrzebnych przedmiotów, oraz umieszczeniu napisów informacyjnych o grożącym niebezpieczeństwie oraz zakazie wstępu na przedmiotowy teren osób nie zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych, ziemnych i izolacyjnych.

Od strony drogi publicznej teren powinien być zabezpieczony zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu.

Roboty wstępne obejmują głównie prace rozbiórkowe, demontażowe i porządkowe pozwalające na przystąpienie do kolejnego etapu jakim są roboty ziemne. Ze względu na czynny obiekt w którym mieści się Nadleśnictwo istnieje konieczność wywozu materiału uzyskanego z rozbiórek elementów betonowych bez zbędnego magazynowania go w strefie prowadzenia prac. Dotyczy to głównie rozbiórki elementów betonowych.

Rozebrana kostkę betonową z istniejącego chodnika oraz opaski od strony zachodniej należy złożyć na paletach i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Rozebrane koski należy przewidzieć do ponownego montażu. Kostki uszkodzone (uszczerbione, pęknięte) należy wymienić na nowe o barwie, kształcie, grubości i parametrach odpowiadających pozostałym kostką.

Roboty ziemne ze względu na brak szczegółowych informacji na temat uzbrojenia terenu w bezpośrednim sąsiedztwie ścian fundamentowych oraz ograniczonego dostępu należy prowadzić ręcznie przewożąc taczkami w miejsce składowania pozwalające na mechaniczny załadunek i wywóz.

Roboty przygotowawcze - to bardzo ważny etap prac stanowiący o skuteczności wykonanej izolacji. Dlatego wszystkie czynności z nim związane wymagają szczególnej staranności a przed wykonaniem kolejnych czynności zgłaszane do odbioru przed ich wykonaniem jako prace zanikające czy też ulegające zakryciu.

3.1.1 Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypania wykopów. Grunty przydatne do wbudowania mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykorzystanie do zasyпки wykopu lub wykonanie prac objętych kontraktem. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3.1.2 Roboty nawierzchniowe.

Nawierzchnię z kostki betonowej układa się na podsypce piaskowej lub piaskowo-cementowej, ręcznie, w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać 1 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kostek brukowych betonowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Opaski oraz chodnik należy wykonać z minimum 1% spadkiem od budynku.

3.1.3 Odbiór robót.

Sprawdzenie jakości polega na wizualnej ocenie wykonanych rozbiórek, usunięcia gruzu i pozostawienie w czystości miejsc rozebranych. Poszczególne etapy wykonania robót rozbiórkowych powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

3.1.4 Odbiór Nawierzchni z kostki betonowej.

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości wibrowania,
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty wzór i kolor nawierzchni jest zachowany,
- sprawdzenie poprawności wykonania spadków,

W przypadku wykonywania robót zanikających należy dokonać ich częściowego odbioru.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać roboty za wykonane prawidłowo, tj. zgodnie z dokumentacją oraz ST i zezwolić na przystąpienie do dalszych prac. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny roboty nie powinny zostać odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić badanie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

3.2 TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWODNEJ PIONOWEJ - TECHNOLOGIA BOSTIK.

Masa bitumiczna wykorzystana do wykonania pionowej izolacji przeciwwodnej powinna spełniać wymogi normy DIN 18195.

3.2.1 Przygotowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do wykonania pierwszej warstwy izolacji należy dokładnie oczyścić powierzchnię izolowanych ścian. Należy zerwać stare powłoki izolacyjne. Podłoże musi być mocne, nośne, czyste i równe oraz wolne od gniazd piasku, jam skurczowych, rozstępujących się pęknięć lub gratu. Na powierzchni nie mogą znajdować się pozostałości olejów, tłuszczu, kurzu oraz innych środków antyadhezyjnych.

Powierzchnię należy oczyścić przy pomocy szczotek stalowych, można stosować szczotki mechaniczne.

Powierzchnie murowane należy szczelnie zafugować, a krawędzie oraz łączenia między fundamentem, a ścianą fundamentową należy zaokrąglić poprzez wykonanie fasety (długość min. 4 cm). Wyoblenia w obszarze ściany/fundament należy wykonać co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem prac zaprawą do wykonania fasety można użyć np. HEY'DI Sperrmörtel lub równoważny. Na powierzchnie chłonne należy nanieść jako środek adhezyjny warstwę wstępną z c, rozcieńczonej z wodą w stosunku 1 do 6.

Grubych powłok bitumicznych nie można nanosić na powierzchnie stale mokre, ponieważ w takich miejscach nie jest zapewnione całkowite wyschnięcie zaprawy.

Po wyschnięciu warstwy podkładowej nałożyć warstwę zasadniczą. Aby uniknąć tworzenia się pęcherzy, w piwnicach betonowych należy wykonać jako pierwszą warstwę szpachlowanie drapane z Dickbeschichtung 2K lub równoważny.

Grubość wykonanej każdej z warstw powinna wynosić minimum 3 mm.

Uwaga:

Izolacje zewnętrzne można wykonywać w zakresie temperatur +5°C do +30°C. Nie wolno wykonywać prac izolacyjnych podczas opadów deszczu powodujących zamoczenie powierzchni izolowanych ścian. Podczas opadów należy zabezpieczyć wykopy przed dużym napływem wody opadowej. Należy zabezpieczyć odkryty fundament przed podmywaniem, w tym celu należy obsypać ławę fundamentową gruntem. W takim przypadku do wznowienia prac izolacyjnych niezbędne będzie ponowne oczyszczenie powierzchni ściany.

3.2.2 Wykonanie robót.

Przygotowanie masy bitumicznej do wykonania izolacji następuje przez dodanie do komponentu płynnego masy bitumicznej komponentu proszkowego i wymieszanie za mieszadła wolnoobrotowego, aż do powstania jednorodnej masy.

W przypadku zastosowania mas jednoskładnikowych należy sprawdzić wszystkie parametry materiału.

Izolację z mas bitumicznych należy traktować jako ciągłą izolację powłokową bez szwów i połączeń. Dopuszcza się stosowanie przerw roboczych. W przypadku przerw w pracy warstwę izolacji wyprowadza się do zera. Przy podjęciu prac nakładanie powłoki rozpoczyna się w miejscu jej zakończenia, nakładając jedną warstwę na drugą.

Masa i proszek w oryginalnym opakowaniu są dostosowane do siebie ilościowo. Przy ilościach mniejszych należy przestrzegać podanego na pojemniku stosunku mieszania. Nanoszenie masy bitumicznej może nastąpić dopiero po wyschnięciu powłoki gruntującej. Bitum nanosi się za pomocą kielni lub kielni gładzącej.

Nakładanie uszczelnienia z masy bitumicznej następuje w co najmniej 2 procesach roboczych. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony najszybciej jak to jest możliwe, tak by nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym. Zanim rozpocznie się nakładanie warstwy drugiej, pierwsza warstwa musi całkowicie wyschnąć.

Podczas wykonywania drugiej warstwy izolacji należy zatopić wkładkę wzmacniającą z siatki z polipropylenu. Kolejne warstwy siatki należy układać z 10 cm zakładem. Wzmocni to izolację oraz zapobiegnie pęknięciom. Warstwa wzmacniająca z siatki jest szczególnie istotna w miejscach zarysowania ścian, na niezaprawionych spoinach oraz wyobleniach. Masa osiąga swoje ostateczne

właściwości po pełnym związaniu i wyschnięciu. Dopiero później można przystąpić do przyklejania płyt ochronnych i izolacyjnych oraz do zasypywania wykopu budowlanego. Należy uważać, aby pod warstwę izolacyjną nie podeszła woda deszczowa. Nie powinna ona również pozostać na zimę bez warstwy ochronnej. Nie wolno sypać bezpośrednio na stwardniałą izolację gliny, gruzu ani żwiru gruboziarnistego. W przypadku silnego nasłonecznienia należy roboty izolacyjne, zgodnie z ogólnymi zasadami sztuki tynkarskiej, wykonywać wczesnym ranem lub późnym wieczorem albo stosować zacienienia.

Uszczelnianie przejść rurowych powinno być wykonywane w połączeniu z zastosowanym systemem izolacyjnym. Uszczelnienia przeciwko wodzie nie wywierającej ciśnienia można wykonać jako izolację z masy wraz z zatopioną wkładką wzmacniającą z siatki z polipropylenu nakładaną na stały lub ruchomy kołnierz konstrukcji rurowej.

Uszczelnianie szczelin dylatacyjnych i połączeń można trwale wykonać systemową taśmą izolacyjną naklejoną na krawędziach szczeliny masą bitumiczną i później łączoną z izolacją powierzchniową.

Przed wykonaniem pierwszej warstwy należy w pierwszej kolejności uszczelnić dylatacje oraz przejścia rurowe.

3.2.3 Odbiory robót

Odbiory robót powinny odbywać się częściowo:

1. W pierwszej kolejności należy sprawdzić przygotowanie oraz zagruntowanie podłoża.
2. Wykonanie pierwszej warstwy izolacji. Należy sprawdzić ciągłość, oraz grybość powłoki. Istotne jest skontrolowanie wykonania wyoblen narożników wklęsłych zarówno pionowych jak i poziomych oraz uszczelnienia dylatacji i przejść rurowych. Wszystkie klejane taśmy powinny być naciągnięte bez widocznych sfałdowań.
3. Kolejnym etapem jest wykonanie wtopienia siatki wzmacniającej oraz wykonania drugiej warstwy izolacji. Należy skontrolować wykonanie zakładów oraz grubość izolacji. Wklejana siatka nie może wykazywać odspojień. Po wykonaniu drugiej warstwy izolacji siatka wzmacniająca powinna być całkowicie niewidoczna (zatopiona w warstwie izolacji). Kontrola grubości nakładanej warstwy w stanie świeżym następuje poprzez pomiar ilości zużytego materiału oraz pomiar grubości wilgotnej powłoki. W przypadku ręcznej obróbki materiału nie można wykluczyć odchyleń od normatywnej grubości nakładanej warstwy.

3.2.4 Montaż płyt ochronnych.

Montaż płyt ochronnych należy wykonywać po całkowitym wyschnięciu warstw izolacji. Należy stosować płyty ze styropianu ekstrudowanego (XPS) grubości 5 cm. Płyty należy montować mijankowo z przesunięciem minimum $\frac{1}{4}$ płyty. Płyty należy układać na styk bez szczelin. Do klejenia płyt ochronnych, można stosować masę izolacyjną np. Dickbeschichtung lub równoważną. Preparat nakłada się punktowo na płyty i przyciska je do wyschniętej warstwy uszczelnienia. Należy jednak pamiętać, iż nie mogą występować obciążenia punktowe i liniowe.

Jako ostateczną warstwę ochronną należy zastosować folię kubełkową PE. Folię należy układać z 10 cm zakładem. Zabrania się montażu mechanicznego foli poprzez np. wiercenie, kotwienie na kołki, wbijanie. Folię należy układać luzem, jako warstwę mocującą i dociskową stosuje się grunt podczas zasypywania wykopów. Folię należy zasypywać warstwami, dokładnie zagęszczając

każdą z warstw. Folię należy układać od poziomu – 10 cm poniżej poziomu wykonania izolacji do poziomu warstwy cokołu wykonanego z tynku kamyczkowego.

3.2.5 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – ROBOTY WEWNĘTRZNE.

- 1) Najpierw należy zbić istniejący tynk do ok. 80 cm ponad widoczną strefą przemakania. Jeżeli pokaże się jeszcze wcześniejsza warstwa tynku, należy ją w całości usunąć. Mur oczyścić mechanicznie, usunąć kruche fugi na głębokość ok. 2 cm i wypełnić je delikatnie zaprawą np. HEY'DI Sperrmörtel. Tynk oraz płytę g-k należy skuć przy użyciu młotów udarowych z szeroką łopatką.
- 2) W pomieszczeniach mokrych gdzie występują płytki ceramiczne ściennie należy skuć najniższą warstwę płytek umożliwiającą wykonanie izolacji poziomej ścian. W pozostałych pomieszczeniach należy skuć płytki cokołowe na całej długości pomieszczeń.
- 3) Przed wykonaniem iniekcji krystalicznej należy skuć posadzki w najniższych pomieszczeniach piwnicy (kotłownia gazowa, klatka schodowa, magazyn, schowek pod schodami, magazyn biurowy oraz piwnice lokatorskie).

Uwaga:

Podczas skuwania tynków, płyt gipsowo kartonowych, posadzek należy zwrócić szczególną uwagę na wszelkie instalacje podtynkowe oraz podposadzkowe.

4.1 TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWEJ POZIOMEJ METODĄ INIEKCJI KRYSTALICZNEJ BOSTIK.

4.1.1 Wykonanie robót.

- 1) Wiercenie otworów iniekcyjnych w murze wykonuje się jednorzędowo w jednej linii na poziomie ok. 5 cm ponad powierzchnią płyty betonowej, równoległe do poziomu posadzki. Otwory o średnicy 12 mm wykonuje się przy użyciu młotów udarowo-obrotowych w odstępach średnio co 10-12 cm. Wykonywanie nawiertu należy kończyć 1,5 cm przed końcem przegrody. Należy wykonać dodatkowe wiercenia w narożnikach ścian, w celu zachowania ciągłości izolacji. Wiercenia należy wykonywać w poziomie.
- 2) Przed iniekcją należy dokładnie usunąć pył z wierceń przy pomocy sprężonego powietrza, odkurzacza lub poprzez skierowanie do otworu strumienia wody w ilości około 0,5l, który poza nawilżaniem wypłukuje z otworów zwiędniętą substancję stanowiącą przeszkodę w penetracji

środka iniekcyjnego. Wodę do otworów można skierować z urządzenia iniekcyjnego pod ciśnieniem grawitacyjnym.

- 3) W przygotowane otwory iniekcyjne wprowadza krem iniekcyjny np. Kiesey Injektcreme. Krem należy wprowadzać tak aby całkowicie wypełnić otwór. Krem należy aplikować za pomocą pistoletu z kartuszem z dołączonym wężem iniekcyjnym lub za pomocą opryskiwacza. Krem Można stosować w temperaturach $+5^{\circ}\text{C}$ - $+25^{\circ}\text{C}$.

Po wchłonięciu otwory należy zamknąć masą nieprzepuszczającą wody np. Hey'di Bohrlschschlämme.

W pomieszczeniach ze ścianami zewnętrznymi na których nie ma możliwości wykonania izolacji pionowej po stronie zewnętrznej (schowek pod schodami – ściana zachodnia, południowa, klatka schodowa – ściana południowa, magazyn biurowy – ściana zachodnia, piwnica lokatorska 009 – ściana zachodnia) należy iniekcję krystaliczną pionową. Iniekcję należy wykonać w narożnikach styku ścian wewnętrznych oraz zewnętrznych, jednak tylko w obszarze wykonywania pionowej izolacji odpornej na negatywne parcie wody.

4.1.2 Odbiory robót.

4.1.2.1 Odbiór częściowy.

W przypadku robót tzw. „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości robót należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności ze specyfikacją, użyciu właściwych materiałów oraz zgodności z innymi wymaganiami. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

W przypadku iniekcji należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie nawiertów poprzez sprawdzenie głębokości oraz rozstawu. Zbyt płytko wykonane nawierthy należy pogłębić i ponownie oczyścić. Należy również sprawdzić sposób oraz ilość aplikowanego preparatu w otworze. Należy pamiętać, że w przypadku ściany o normatywnej wilgotności krem może utrzymywać się w otworze od kilku do kilkunastu dni. Nie jest to błąd wykonawczy.

4.2 TECHNOLOGIA WYKONANIA NEUTRALIZACJI SOLI.

Prace związane z neutralizacją soli w podłożu należy wykonać na wszystkich przegrodach na których skuto tynki. Prace należy wykonać zaraz po wykonaniu iniekcji krystalicznej.

4.2.1 Przygotowanie podłoża.

Przed naniesieniem preparatu należy sprawdzić nośność podłoża, usunąć wszelkie resztki gipsów, środków antyadhezyjnych np. tłuszczu, kurzu, farb. Ścianę na której będzie наносzony preparat należy dokładnie zmieść.

Zmurszałe, sypkie spoiny należy usunąć do głębokości ok. 20 mm oraz uzupełnić zaprawą cementową np. Hey'di sperrmortel lub równoważną. Bruzdy, braki spoin o głębokości 15 – 20 mm należy uzupełnić zaprawą cementową np. Hey'di sperrmortel lub równoważną.

4.2.2 Sposób wykonania.

Preparat przeciw solny np. Hey'di Antisulfat lub równoważny, należy nanieść na całą powierzchnię w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę do nasycenia muru należy wykonać w proporcji preparatu i wody 1:1. Drugą warstwę należy nanieść bez rozcieńczania. Czas pomiędzy nanoszonymi warstwami nie powinien być krótszy niż 6 godzin. Preparat należy nanosić za pomocą pędzla lub opryskiwacza.

4.2.3 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4.2.4 Zalecane środki ostrożności.

Ze względu na swą toksyczność (ciecz trująca) Wykonawca winien posiadać stosowne przygotowanie do prowadzenia prac tym środkiem lub odbyć stosowne szkolenie. Środek po związaniu nie jest już szkodliwy.

4.3 TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWODNEJ ODPORNEJ NA NEGATYWNE PARCIE WODY. SYSTEM BOSTIK.

W pomieszczeniach ze ścianami zewnętrznymi na których nie ma możliwości wykonania izolacji pionowej po stronie zewnętrznej (schowek pod schodami – ściana zachodnia, południowa, klatka schodowa – ściana południowa, magazyn biurowy – ściana zachodnia, piwnica lokatorska 009 – ściana zachodnia) należy wykonać izolację pionową ścian od strony wewnętrznej. Należy wykonać izolację mineralną szlamową odporną na działanie wody od strony negatywnej np. K11 Flex lub równoważna.

Izolację należy wykonać na całej wysokości pomieszczenia.

4.3.1 Przygotowanie podłoża.

Podłoże musi być chłonne, mocne, nośne, równe i z pełną fugą. Duże pory, gniazda piasku, skruszałe fugi, rozstępujące się pęknięcia i podobne należy wypełnić zaprawą np. HEY'DI Sperrmortel lub równoważną. Graty i zadziory należy usunąć, a łączenia między płytą betonową, a ścianą oraz w narożnikach ścian (fasety) ukształtować zaprawą HEY'DI Sperrmortel do lica lub równoważną. Podłoże nie może zawierać gipsu, bitumu, tłuszczu i oleju, pyłu i farb oraz żadnych środków antyadhezyjnych. Zmurszałe, sykie spoiny należy usunąć do głębokości ok. 20 mm oraz uzupełnić zaprawą cementową np. Hey'di sperrmortel lub równoważną. Bruzdy, braki spoin o głębokości 15 – 20 mm należy uzupełnić zaprawą cementową np. Hey'di sperrmortel lub równoważną.

Warstwy cementowo-klejowe, powłoki wapienne i środków wiążących należy sfrezować i wypiąskować. Przed wykonaniem izolacji należy usunąć wszelkie nienośne elementy podłoża. Zaprawa mineralna szara K 11 Flex jest zamykającą mikropęknięcia, mineralną zaprawą uszczelniającą. W przypadku pęknięć powyżej 0,1 mm należy zaplanować działania renowacyjne.

Podłoże przeznaczone do obróbki należy dobrze wstępnie zmoczyć względnie dobrze nawilżyć, na tyle wcześniej, aby w momencie obróbki zaprawy uszczelniającej powierzchnia była matowo wilgotna. Wodę stojącą należy usunąć z podłoża przeznaczonego do obróbki.

4.3.2 Wykonanie izolacji.

Przed wykonaniem izolacji należy zakończyć wszystkie prace związane z nanoszeniem powłok odsalających, wykonywaniem wyobleń oraz wszelkie prace związane z iniekcją krystaliczną.

Zastosowaną w ST mineralną izolację szlamową należy mieszać wolno obracającym się mieszadłem lub w mieszalniku ze składnikiem płynnym, aż powstanie jednolita, pozbawiona grudek zaprawa. Zaprawy mineralnej nie wolno rozcieńczać wodą. W celu lepszej obróbki należy odczekać jedną minutę po wymieszaniu i ponownie przemieszać zaprawę. Należy wykonać dwie warstwy izolacji mineralnej.

Zaprawę nanosi się ławkowcem, szczotką lub odpowiednią natryskarką. Uszczelnienie należy nanosić w dwóch operacjach roboczych, za każdym razem pokrywając powierzchnię w 100%. Warstwa uszczelniająca musi mieć w każdym miejscu wystarczającą minimalną grubość. Każdą kolejną powłokę nanosić, kiedy poprzednia jeszcze całkowicie nie wyschła, w przeciwnym razie należy ją ponownie zmoczyć na matowo. Izolację należy w miarę możliwości wykonać bez przerw roboczych. Jeśli nie ma takiej możliwości należy pamiętać o wykonaniu 10 cm zakładu pomiędzy warstwami.

Zaprawę należy chronić przed przedwczesnym wyschnięciem. Przez co najmniej 24 godziny powłokę należy chronić przed silnym promieniowaniem słonecznym, a szczególnie przed mrozem.

4.3.3 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4.3.4 Odbiory robót.

Odbiór należy przeprowadzić pod względem wizualnym, kontrolą grubości nanoszonej warstwy oraz wykonaniem wyobleń. Izolacja powinna być szczelna, bez istotnych przebarwień oraz prześwitów.

4.4 TECHNOLOGIA WYKONANIA TYNKÓW RENOWACYJNYCH.

W ST przyjęto do zastosowania fabrycznie przygotowaną obrzutkę wstępną np. Baumit VorSpritzer oraz fabrycznie przygotowaną zaprawę tynkarską renowacyjną np. Sanierputz Weiss. Oba materiały znajdują się w stanie suchym i należy je rozrobić z wodą w proporcji podanej przez producenta.

4.4.1 Obrzutka wstępna.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż + 5 °C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązani i twardnienia tj. w ciągu 1 tygodnia zwilżane wodą.

Przed przystąpieniem do wykonywania obrzutki należy dokładnie oczyścić powierzchnię z kurzu, tłuszczu.

Podłoże pod tynk musi być:

- równe,
- nośne i mocne,
- wystarczająco stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne
- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń, wolne od wykwitów,

4.4.2 Sposób wykonania.

Obrzutka (tzw. Szpryc) powinna pokryć do 100 % powierzchni ściany. Do nakładania kolejnej warstwy można przystąpić po całkowitym związaniu warstwy podkładowej. Przyjmuje się średnio, że czas wiązania zaprawy wynosi 1 dzień na każdy 1 mm grubości. Warstwę podkładową (magazynującą) należy bezpośrednio po nałożeniu uszorstnić szczotką lub pacą zębatą.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie

Przy ręcznym nanoszeniu materiał należy wymieszać z wodą w ilościach 7,5 l wody na worek materiału. Do mieszania można używać betoniarki wolnospadowej, przelotowej lub mieszadła obrotowego.

W przypadku, gdy występują miejsca narażone na powstawanie rys, jak zmiana podłoża (np. beton/cegła) oraz na podłożach niestabilnych, należy stosować siatki zbrojące. Dodawanie większej ilości wody w stosunku do zalecanej obniża wytrzymałość zaprawy i zwiększa jej skurcz. Nie dodawać innych składników typu piasek, cement itp. Zaprawa zachowuje swoje właściwości robocze przez około 2 godziny od momentu rozrobienia, dlatego zaleca się przygotowanie jednorazowo tylko takich porcji, które zostaną w tym czasie wykorzystane. Bezpośrednio przed użyciem zaprawę należy ponownie wymieszać. Grubość nanoszonej warstwy powinna wynosić 3-4 mm.

4.4.3 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4.4.3.1 Sprzęt.

- betoniarka wolnospadowa lub przelotowej, mieszadło obrotowe.
- kasterka
- taczka
- wiadra
- kielnia
- paca styropianowa
- łąta murarska
- poziomica
- młotek murarski

4.4.4 Wykonanie tynku renowacyjnego.

W ST przyjęto tynki renowacyjne WTA z gotowej suchej mieszanki w systemie Bostik.

Aby możliwe było nałożenie tynku renowacyjnego, konieczne jest wcześniejsze zneutralizowanie zalegających w strefie przypowierzchniowej muru soli. W innym przypadku mokry tynk renowacyjny przejąłby je w trakcie wiązania z muru, doprowadzając „na starcie” do wypełnienia solami części swej struktury.

Trwałość stosowanych tynków zależy głównie od usunięcia źródła zawilgocenia. Krystalizacja soli, podczas której dochodzi do zwiększenia objętości (podobnie jak woda przechodząca w stan stały — lód), powoduje mechaniczne niszczenie materiałów. Tynki renowacyjne, nakładane na zawilgocone i zasolone powierzchnie, ze względu na swoją wewnętrzną porowatą budowę, zwiększają możliwość wysychania oraz magazynują wewnątrz porów powietrznych krystalizujące szkodliwe sole.

Tynki renowacyjne można nanosić po całkowitym stwardnieniu obrzutki wstępnej. Należy uzupełnić wszystkie bruzdy, szczeliny instalacyjne, fugi i zagłębienia. Należy zamocować wszystkie narożniki ocynkowane lub ze stali nierdzewnej. Narożniki należy montować stosując odpowiednią zaprawę na bazie cementu. Do osadzania narożników zabrania się stosowania gipsu.

Wystające elementy stalowe należy zabezpieczyć odpowiednim podkładem antykorozyjnym.

Zaprawę tynkarską wymieszać wsypując zawartość worka do wody w betoniarce wolnospadowej lub w plastikowym pojemniku za pomocą mieszarki ręcznej; czas mieszania 3 - 5 minut.

Zawsze mieszać całą zawartość worka. Nie dodawać żadnych innych produktów np. piasku, cementu. W razie potrzeby zwilżyć podłoże.

Tynk narzucać kielnią i zaciągać pacą stalową lub z tworzywa sztucznego. Wyrównać i zaciągnąć na ostro lub po odpowiednim stwardnieniu - zatrzeć. W przypadku, gdy większa grubość warstwy tynku uwarunkowana jest np. nierównościami podłoża, tynkować w 2 etapach pracy, metodą „świeże na świeże”. Jeżeli nie jest możliwe położenie kolejnej warstwy na świeżo - po wykonaniu pierwszej warstwy tynku należy ją „przeczesać” grzebieniem tynkarskim w kierunku poziomym na ostro i pozostawić do wyschnięcia.

Nie zacierać powierzchni przeznaczonych pod płytki ceramiczne.

Przed naniesieniem wierzchniej warstwy wykończeniowej zachować przerwę technologiczną - 10 dni na każde 10 mm grubości tynku.

Tynk należy wykonywać w taki sposób, aby zlicować się płaszczyzną z tynkiem istniejącym. W czasie tynkowania i procesu wiązania, temperatura powietrza, materiału i podłoża nie może być niższa niż +5°C i wyższa niż +25°C. W przypadku stosowania nagrzewnic, należy zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia. Nie ogrzewać bezpośrednio świeżo otynkowanych powierzchni i przez 2 dni utrzymywać je w stanie wilgotnym. Przestrzegać aktualnie obowiązujących wytycznych dotyczących obróbki fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich.

4.4.4.1 Odbiór robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrola jakości robót tynkarskich obejmuje następujące badania:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną
- Sprawdzenie materiałów
- Sprawdzenie podłoża
- Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża
- Sprawdzenie grubości tynku
- Sprawdzenie wyglądu powierzchni otynkowanych oraz wad i uszkodzeń powierzchni tynków
- Sprawdzenie wykończenia tynków na stykach, narożach, obrzeżach i przy szczelinach dylatacyjnych.

Ważnym elementem jest zachowanie płaszczyzny nowo wykonanych tynków z tynkami istniejącymi.

4.4.4.2 Sprzęt.

- betoniarka wolnospadowa lub przelotowej, mieszadło obrotowe.
- szczotki do czyszczenia podłoża
- kielnie
- szpachle metalowe lub z tworzyw sztucznych
- pace
- pędzle
- mieszarki mechaniczne
- mieszadła
- pojemniki na zaprawę, pojemniki na wodę

4.5 GŁADZIE SZPACHLOWE.

4.5.1 Warunki wykonania

Przed przystąpieniem do wykonywania gładzi należy przygotować podłoże wykonując następujące czynności:

- oczyszczenie podłoża z elementów mogących osłabić przyczepność gładzi, zwłaszcza z kurzu, brudu i innych słabo związanych fragmentów tynku, bądź powłok malarskich. Dla ułatwienia zeszkrobania starej farby i zmniejszenia pylenia ścianę należy przed skrobaniem zmoczyć czystą wodą
- naprawić uszkodzenia tynku (można to uczynić za pomocą materiału przeznaczonego na wykonanie gładzi). Podczas oględzin podłoża należy zlokalizować wszystkie pęknięcia. Rysy takie należy poszerzyć, aby móc je później skutecznie wypełnić materiałem naprawczym. Poszerzenie rys można wykonać ostrym narzędziem np. krawędzią szpachelki,
- otwory, w których później montować będziemy gniazdka elektryczne, puszki, bądź kontakty, należy osłonić poprzez zaklejenie lub zamontowanie zatyczek plastikowych.
- zagruntowanie podłoża środkiem gruntującym, którego zadaniem jest zmniejszenie i wyrównanie chłonności podłoża oraz poprawienie przyczepności wykonywanej gładzi gipsowej, a ponadto wnika w strukturę podłoża i wzmacnia je.

4.5.2 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4.5.3 Materiał.

W ST przyjęto gotową do użycia gładź szpachlową w formie pasty na bazie dyspersji polimerowej lub równoważną. Gładź musi spełniać wymogi gładzi przeznaczonych do stosowania na płytach gipsowo kartonowych oraz tynkach cementowo wapiennych.

4.5.4 Warunki przystąpienia do robót.

- Podłoże musi być suche, niezmrożone, trwałe, nośne, stabilne i wolne od pyłu i kurzu, olejów i środków zmniejszających przyczepność oraz oczyszczone z luźnych cząstek. Większe nierówności podłoża, bruzdy i wgłębienia należy uprzednio wypełnić i wyrównać przy użyciu np. gipsu szpachlowego Baumit FinoFill lub równoważnego.
- Należy naprawić uszkodzenia tynku (można to uczynić za pomocą materiału przeznaczonego do wykonania gładzi). Należy zlokalizować wszystkie pęknięcia i rysy. Należy je poszerzyć, aby móc je wypełnić materiałem naprawczym np. Knauf Uniflot lub równoważny. Poszerzenie rys można wykonać za pomocą ostrego narzędzia np. krawędzią szpachelki.
- Należy zagruntować podłoże środkiem gruntującym, którego zadaniem jest zmniejszenie i wyrównanie chłonności podłoża oraz poprawienie przyczepności wykonanej gładzi, a ponadto wnika w strukturę podłoża i wzmacnia je.

- Na połączenia nowych wypraw tynkarskich, płyt gipsowo kartonowych ze starymi wyprawami należy wtopić siatkę zbrojącą.
- Gładzie można stosować w temperaturze od +5°C do +30°C.

4.5.5 Wykonanie gładzi.

Gotową masę szpachlową po przemieszaniu można stosować bezpośrednio z wiaderka. Produkt można rozcieńczać według potrzeb dla uzyskania wymaganej konsystencji (np. do stosowania w agregacie czy nakładania cieńszych warstw) dodając niewielką ilość (ok. 1%) czystej wody. Po każdym dodaniu wody, masę należy lekko wymieszać i sprawdzić jej stosowanie. Używać tylko czystych narzędzi i pojemników. Nakładać na całą powierzchnię ręcznie, za pomocą stalowej pacy lub mechanicznie (natryskowo), rozprowadzać stalową pacą do gładzi, a następnie pozostawić do wyschnięcia. Grubość pojedynczej warstwy nie powinna przekraczać 3 mm. Gładź należy wykonać minimum dwukrotnie. Kolejne warstwy można nakładać dopiero po całkowitym wyschnięciu wcześniejszej warstwy.

4.5.6 Szlifowanie.

Końcową fazą wykonania gładzi jest jej szlifowanie. Przystępuje się do niego po całkowitym wyschnięciu gładzi. Ewentualne nierówności usuwa się papierem ściernym (180-200) lub siatką do szlifowania. Gładź można szlifować mechanicznie np. szlifierką z pochłaniaczem pyłu. Po zakończeniu szlifowania gładź należy dokładnie odpylić. Można to zrobić za pomocą szczotki z miękkim włosiem, bądź odkurzacza z odpowiednią końcówką i pochłaniaczem pyłu.

Uzupełnić ewentualne niedoskonałości i ponownie przeszlifować. Gładź można stosować wielowarstwowo. Nakładanie kolejnej warstwy wykonywać zawsze po wyschnięciu wcześniejszej. Malowanie możliwe dopiero po całkowitym wyschnięciu gładzi.

4.5.7 Odbiór robót.

Odchyłki od płaszczyzn nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczonych w polskich normach. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Niedopuszczalne są następujące wady:

- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Należy zwrócić szczególną uwagę na płaszczyznę nowo wykonanej powierzchni z powierzchnią już istniejącą.

4.6 WYKONANIE POWŁOK MALARSKICH.

Do prac malarskich należy używać farb silikatowych paro przepuszczalnych np. firmy IMPARAT, Caparol, STO lub równoważnych.

4.6.1 Warunki wykonania.

- Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8C. W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie (wysuszanie) malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń ogrzewczych.
- Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych,
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

4.6.2 Gruntowanie.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować specjalne grunty głęboko penetrujące na podłożach chłonnych, odtłuszczające na podłożach nie chłonnych.

4.6.3 Wykonywania powłok malarskich

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia i powinny mieć jednolity połysk. Powłoki malarskie powinno się wykonać co najmniej dwukrotnie.

4.6.4 Odbiór.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, nie powinno być smug, plam zacieków itp.
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem, barwa powinna być jednolita na całej swojej powierzchni,
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do ściany.

4.7 TECHNOLOGIA WYKONANIA POZIOMEJ IZOLACJI PRZECIWWODNEJ ODPORNEJ NA NEGATYWNE PARCIE WODY. SYSTEM BOSTIK.

W ST zastosowano mineralną izolację szlamową odporną na negatywne parcie wody K11 Flex.

Przed wykonaniem izolacji poziomej szlamowej należy w pogłębionej piwnicy wykonać warstwę podkładową na gruncie grubości 5 cm z betonu C8/10.

4.7.1 Przygotowanie podłoża.

Podłoże musi być chłonne, mocne, nośne, równe. Przed wykonaniem izolacji należy oczyścić z pozostałości mleczka betonowego. Duże pory, gniazda piasku, rozstępujące się pęknięcia i podobne należy wypełnić zaprawą np. HEY'DI Sperrmörtel lub równoważną. Graty i zadziory należy usunąć, a łączenia między płytą betonową, a ścianą oraz w narożnikach ścian (fasety) ukształtować zaprawą HEY'DI Sperrmörtel do lica lub równoważną. Podłoże nie może zawierać gipsu, bitumu, tłuszczu i oleju, pyłu i farb oraz żadnych środków antyadhezyjnych. Zmurszałe, sypkie spoiny należy usunąć do

głębokości ok. 20 mm oraz uzupełnić zaprawą cementową np. Hey`di sperrmortel lub równoważną. Bruzdy o głębokości 15 – 20 mm należy uzupełnić zaprawą cementową np. Hey`di sperrmortel lub równoważną.

Warstwy cementowo-klejowe, powłoki wapienne i środków wiążących należy sfrezować i wypiąskować. Przed wykonaniem izolacji należy usunąć wszelkie nienośne elementy podłoża. Zaprawa mineralna szara K 1 1 Flex jest zamykającą mikropęknięcia, mineralną zaprawą uszczelniającą. W przypadku pęknięć powyżej 0,1 mm należy zaplanować działania renowacyjne. Podłoże przeznaczone do obróbki należy dobrze wstępnie zmoczyć względnie dobrze nawilżyć, na tyle wcześniej, aby w momencie obróbki zaprawy uszczelniającej powierzchnia była matowo wilgotna. Wodę stojącą należy usunąć z podłoża przeznaczonego do obróbki.

4.7.2 Wykonanie izolacji.

Przed wykonaniem izolacji należy zakończyć wszystkie prace związane z wykonywaniem wyobleń oraz wszelkie prace związane z iniekcją krystaliczną.

Zastosowaną w ST mineralną izolację szlamową należy mieszać wolno obracającym się mieszadłem lub w mieszalniku ze składnikiem płynnym, aż powstanie jednolita, pozbawiona grudek zaprawa. Zaprawy mineralnej nie wolno rozcieńczać wodą. W celu lepszej obróbki należy odczekać jedną minutę po wymieszaniu i ponownie przemieszać zaprawę. Należy wykonać dwie warstwy izolacji mineralnej.

Zaprawę nanosi się ławkowcem, szczotką lub odpowiednią natryskarką. Uszczelnienie należy nanosić w dwóch operacjach roboczych, za każdym razem pokrywając powierzchnię w 100%. Warstwa uszczelniająca musi mieć w każdym miejscu wystarczającą minimalną grubość. Każdą kolejną powłokę nanosić, kiedy poprzednia jeszcze całkowicie nie wyschła, w przeciwnym razie należy ją ponownie zmoczyć na matowo. Izolację należy w miarę możliwości wykonać bez przerw roboczych. Jeśli nie ma takiej możliwości należy pamiętać o wykonaniu 10 cm zakładu pomiędzy warstwami.

Zaprawę należy chronić przed przedwczesnym wyschnięciem. Przez co najmniej 24 godziny powłokę należy chronić przed silnym promieniowaniem słonecznym, a szczególnie przed mrozem.

Warstwę izolacji należy wyciągnąć na ścianę przynajmniej do poziomu wykonanej iniekcji krystalicznej.

Izolację należy wykonywać w sposób umożliwiający opuszczenie pomieszczenia bez konieczności przejścia po wykonanej izolacji poziomej.

4.7.3 Woda.

Do przygotowania zapraw, preparatów rozcieńczanych, skrapiania podłoża, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

4.7.4 Odbiory robót.

Odbiór należy przeprowadzić pod względem wizualnym, kontrolą grubości nanoszonej warstwy oraz wykonaniem wyobłąń. Izolacja powinna być szczelna, bez istotnych przebarwień oraz prześwitów.

4.8 TECHNOLOGIA WYKONANIA POSADZEK ORAZ PŁYT BETONOWYCH.

Jako pierwszą warstwę przyjęto wykonanie płyty betonowej na gruncie grubości 12 cm zbrojonej siatką zbrojeniową $\varnothing 6$ o oczkach co najmniej 10x10. Płytę należy wykonać z betonu klasy C12/15 o stopniu wodoszczelności W6. Beton wodoszczelny w stanie podwyższonego poziomu wody gruntowej zapewni dodatkową izolację przeciwwodną.

Beton należy przewibrować w celu jego dokładnego rozprowadzenia, usunięcia nadmiaru wody zarobowej, baniek powietrza oraz gazów.

Siatkę zbrojeniową należy zakotwić w ścianach okalających na głębokość przynajmniej 10 cm. Do tego celu można użyć prętów stalowych średnicy $\varnothing 6$.

Powierzchnię należy zatrzeć na gładko, pozwoli to na przygotowanie dobrych warunków pod izolację szlamową.

Przyjęto zastosowanie posadzki betonowej grubości 7 cm, z betonu C12/15 zbrojonej siatką zbrojeniową $\varnothing 6$ 10/10. Posadzka ma stanowić warstwę dociskową poziomej izolacji mineralnej.

Posadzkę należy wykonać na warstwie styropianu ekstrudowanego (XPS) grubości 3 cm.

Montaż płyt ochronnych należy wykonywać po całkowitym wyschnięciu warstw izolacji. Należy stosować płyty ze styropianu ekstrudowanego (XPS) grubości 3 cm. Płyty należy montować mijankowo z przesunięciem minimum $\frac{1}{4}$ płyty. Płyty należy układać na styk bez szczelin. Płyty układać luzem. Zabrania się montażu mechanicznego folii poprzez np. wiercenie, kotwienie na kołki, wbijanie.

Jako ostateczną warstwę ochronną należy zastosować folię PE. Folię należy układać z 10 cm zakładem. Folię należy układać luzem.

W pomieszczeniu kotłowni gazowej przyjęto wyrównanie powierzchni posadzki do jednego poziomu. W celu zachowania wymagalnej kubatury pomieszczenia należy wykonać jeden stopień wysokości 15 cm. Poziom posadzki w kotłowni gazowej przyjęto - 15 cm poniżej poziomu 0.

4.8.1 Wykonanie.

Do wykonania posadzki oraz płyty betonowej należy stosować mieszanki betonowe jako gotowy wyrób. Mieszanka betonowa składa się ze spoiwa, piasku, żwiru, i wody czyli zaprawy i wypełniacza w postaci żwiru oraz dodatków i domieszek. Podstawowym składnikiem betonu decydującym o jego wytrzymałości jest cement.

Kruszywo stosowane do produkcji betonów konstrukcyjnych powinno odznaczać się małą nasiąkliwością, trwałością, twardością, odpornością na działanie mrozu, wytrzymałością nie mniejszą niż projektowana wytrzymałość betonu. Kruszywo nie powinno być zanieczyszczone związkami

organicznymi, gdyż w znacząco obniża się wtedy wytrzymałość betonu. Także iły i gliny w ujemnie wpływają na wytrzymałość betonu.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa nie powinien przekraczać:

- 1/4 najmniejszego wymiary elementu konstrukcyjnego,
- 1/3 grubości wymaganego otulenia zbrojenia,

Zaleca się zastosowanie domieszek uszczelniających - powodują zmniejszenie nasiąkliwości betonu. Efekt uszczelnienia można osiągnąć przez dodanie do betonu gliny bentonitowej, której zadaniem jest zwiększenie objętości po nasyceniu wodą. Domieszka substancji hydrofobowej do gliny bentonitowej zwiększa efektywność uszczelnienia.

Można stosować środki do krystalizacji betonu bezpośrednio po dostarczeniu mieszanki na teren budowy. W tym celu można dosypać do gotowej mieszanki środka krystalizującego np. Krystol Mix lub równoważny.

Środki krystalizujące tworząc nieprzepuszczalne kryształy zamykają kapilary oraz pory w betonie tworząc w ten sposób szczelną barierę przeciwwilgociową.

Beton powinien być odporny na działanie niskich temperatur, podawany w wytycznych projektowych stopień mrozoodporności zawiera się w przedziale od F100 do F200.

Na każdą partię betonu wydana powinna być Deklaracja Zgodności (atest), dołączony do każdego dokumentu dostawy WZ. Deklaracja zgodności ma zagwarantować odpowiedzialność wykonawcy, za zgodność betonu z dokumentem odniesienia (normą, specyfikacją itp.) oraz za deklarowane parametry betonu dostarczonego na budowę.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Mieszankę betonową należy układać zgodnie z naniesionymi poziomami. Należy pamiętać o wykonaniu dylatacji w miejscach występowania dylatacji konstrukcyjnych, przy ścianach, słupach itp. oraz przeciwskurczowych w odstępach nie większych niż 6m. Dylatacje należy uzupełnić zaprawami wysoko elastycznymi.

Po wstępnym stwardnieniu mieszanki należy wygładzić jej powierzchnię przy pomocy pacy drewnianej lub styropianowej.

Wykonana posadzka powinna być przez co najmniej 7 dni chroniona przed wysychaniem i nie powinna być udostępniona do chodzenia wcześniej niż po 3 dniach od wykonania.

Uwaga:

Wszelkie prace związane z wykonaniem posadzki należy prowadzić w taki sposób aby nie uszkodzić warstwy izolacji mineralnej. .

4.8.2 Maty.

Jako zbrojenie posadzki betonowej należy zastosować maty (siatki) zbrojeniowe zgrzewane z drutów i prętów żebrowanych lub gładkich walcowanych na zimno. Należy zastosować standardowe maty do zbrojenia przeciwskurczowego posadzek betonowych o średnicy prętów od $\varnothing 3$ do $\varnothing 10$ mm i oczkach od 100 do 400 mm.

4.8.3 Odbiór robót.

Roboty uznaje się za wykonane jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi podlegają następujące etapy:

- Ułożenie warstwy styropianu ekstrudowanego (XPS)
- Wykonanie nowej posadzki z betonu C10/15 z dodatkiem siatki zbrojeniowej.
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych z zalewką plastyczną

Odbiór nowej posadzki powinien obejmować:

- Sprawdzenie jakości użytych materiałów (z dokumentów lub badań)
- sprawdzenie wyglądu
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni
- sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i rozciąganie – na podstawie badań próbek
- sprawdzenie prawidłowości wykonania dylatacji i wypełnienia szczelin
- oględziny wykończenia posadzki

Powierzchnia posadzki powinna być równa i powinna stanowi powierzchnię poziomą lub o określonym spadku. Posadzka nie powinna wykazywać nierówności powierzchni większej niż 3 mm mierzonych jako prześwit pomiędzy dwumetrową łatą kontrolną, a posadzką.

Odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej lub spadku nie powinny być większe niż +/- 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinny powodować zaniku założonego spadku

4.9 ROBOTY GLAZURNICZE.

Do wykonania robót okładzinowych z płytek ceramicznych/gresowych należy użyć płytek o wymiarach, kształcie, barwie oraz odcieniu uzgodnionym z inwestorem. Do spoinowania należy użyć fugi wcześniej uzgodnionej z inwestorem.

4.9.1 Ogólne warunki wykonania.

- Przed przystąpieniem do robót okładzinowych należy sprawdzić prawidłowość przygotowania podłoża. Podłoże powinno być czyste, odpylone, bez ubytków i tłustych plam.
- Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych/gresowych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach pokrytych starymi powłokami malarskimi, tynkiem z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej, wapiennej i gipsowej marki niższej niż M4.
- Podłoże pod okładziny ceramiczne/gresowe mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe. Zalecane szerokości spoin, jak spoin istniejących.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- Czas po jakim można rozpocząć spoinowanie powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.
- Przed przystąpieniem do spoinowania zaleca się sprawdzić czy pigment spoiny nie brudzi trwale powierzchni płytek. Szczególnie dotyczy to płytek nieszkliwionych i

innych o powierzchni porowatej.

- Płytki układać na zaprawie klejowej nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi.
- Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- Na świeżych podłożach podkładach betonowych przed ułożeniem warstwy płytek podłoże należy zagruntować.
- Na posadzkach należy stosować fugi hydrofobowe.
- W każdym pomieszczeniu należy wykonać cokoły wysokości 10 cm.

4.9.2 Odbiór.

Badanie powinno obejmować:

- Poziom krawędzi płytek.
- Ogólną płaszczyznę ułożenia płytek.
- Dokładne oględziny uzupełnienia spoin.
- Jakość wykonania silikonów w narożnikach

4.10 ODBIÓR OSTATECZNY.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robot oraz wykonania robot związanych z ewentualnym usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji dokonany przez uprawnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy przed upływem okresu rękojmi.

4.10.1 Dokumenty odbiorowe.

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Świadectwa jakości wydane przez dostawców /producentów materiałów/,
- uwagi i zalecenia Inspektora,
- atesty, deklaracje jakościowe wbudowanych materiałów,
- protokoły odbioru robot zanikających,
- karty odpadów na materiały rozbiórkowe budowlane,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

4.11 NORMY.

PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-32250 Woda do celów budowlanych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-62/C-81502 Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.

DIN 18202 – klasyfikacja dokładności wykonania posadzek betonowych

DIN 18195 – wykonanie hydroizolacji

Karty techniczne produktów wydane przez producenta oraz ich aprobaty techniczne ITB.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

.....
Opracował