

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ
SST.03.00**

SST.03.00 CHODNIKI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ GR. 6CM.....	3
1. WSTĘP.....	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	3
2. MATERIAŁY.....	3
2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	3
2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA - WYMAGANIA.....	3
2.2.1. <i>Aprobata techniczna</i>	3
2.2.2. <i>Wygląd zewnętrzny</i>	3
2.2.3. <i>Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej</i>	3
2.2.4. <i>Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych</i>	3
2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH.....	4
2.3.1. <i>Cement</i>	4
2.3.2. <i>Kruszywo do betonu</i>	4
2.3.3. <i>Woda</i>	4
2.3.4. <i>Dodatki</i>	4
2.4. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO SPOINOWANIA.....	4
3. SPRZĘT	4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	4
3.2. SPRZĘT DO KORYTOWANIA.....	4
3.3. WARSTWY ODCINAJĄCE I PODBUDOWY PIASKOWE.....	4
3.4. SPRZĘT DO WYKONANIA CHODNIKA Z KOSTKI BRUKOWEJ	4
4. TRANSPORT	4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	4
4.2. TRANSPORT KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH.....	5
4.3. TRANSPORT POZOSTAŁYCH MATERIAŁÓW	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	5
5.2. WYKONANIE KORYTA POD CHODNIKI	5
5.3. WARSTWY ODCINAJĄCE I PODBUDOWY PIASKOWE.....	5
5.4. NAWIERZCHNIE Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	5
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT	6
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	6
6.3.1. <i>Korytowanie</i>	6
6.3.2. <i>Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe</i>	6
6.3.3. <i>Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej</i>	6
7. OBMIAR ROBÓT	6
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	6
8. ODBIÓR ROBÓT	6
8.1. OGÓLNE ODBIORU ROBÓT.....	6
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	7
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI	7
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ	7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	7
10.1. NORMY	7

SST.03.00 Chodniki z kostki brukowej betonowej gr. 6cm

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni chodników z kostki brukowej betonowej, podczas realizacji zadania wymienionym w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni chodników kostki brukowej betonowej o wysokości 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej o grubości 3-5 cm, z wypełnieniem spoin piaskiem.

Ilość robót do wykonania – wg przedmiaru robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania, która spełnia następujące warunki:

- w odległości 50 mm od każdej krawędzi, żaden przekrój poprzeczny nie powinien wykazywać wymiaru poziomego mniejszego niż 50 mm;
- całkowita długość kostki podzielona przez jej grubość powinna być mniejsza lub równa 4.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Jeśli kostki brukowe są produkowane z warstwą ścieralną, to warstwa ta powinna mieć minimalną grubość 4 mm na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi, określeniami i z definicjami podanymi w ST 00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST .00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

Do wykonania robót objętych niniejszą SST przewidziano zastosowanie kostki brukowej betonowej wysokości 6 cm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm w kolorze szarym. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1

Tablica 1. Wymagane cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych:

1. Cechy fizykochemiczne	2. Wartość
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach MPa co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2] nie więcej niż	5
Odporność na zamrażanie po 50 cyklach wg PN-B-06250 [2] a) pęknięcia próbki b) strata masy nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie więcej niż	brak 5% 20%
Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111[1] nie więcej niż	4 mm

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne

2.4. Materiały na podsypkę i do spoinowania

Cement na podsypkę powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113, a do wypełnienia spoin PN-B-06711. Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do korytowania.

Ze względu na niewielką powierzchnię korytowania chodników roboty można wykonywać ręcznie i mechanicznie.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

3.3. Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe.

Do wykonania warstwy odcinającej z piasku pod chodniki ze względu na niewielkie powierzchnie nie użycie sprzętu mechanicznego przewiduje do zagęszczania podłoża przy użyciu płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

3.4. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport kostek brukowych betonowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej kostki są pakowane w folię i spinane taśmą stalową zabezpieczając transport w nienaruszonym stanie. Zaleca się transport betonowej kostki brukowej samochodami z użyciem fabrycznie spakowanych palet..

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne – przed rozpyleniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Worki przewożone na paletach układa się po 5 warstw worków, po 4 szt. w warstwie. Worki niespaletowane układa się na płask, przylegające do siebie, w równej wysokości do 10 warstw. Ładowanie i wyładowywanie zaleca się wykonywać za pomocą zmechanizowanych urządzeń do poziomego i pionowego przemieszczania ładunków.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta pod chodniki.

Profilowanie koryta pod chodniki wykonywać ręcznie z możliwością użycia koparki chwytakowej lub alternatywnie równiarki. Urobek z korytowania należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora lub Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia I_d do głębokości 0,50 m od powierzchni podłoża powinna wynosić 0,97. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20% do $+10\%$. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach a Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw wierzchnich, to należy zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli podłoże uległa nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i odebraniu przez Inspektora nadzoru.

5.3. Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości ręcznie lub przy użyciu równiarki lub spycharki pod warunkiem nie naruszenia struktury podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Po wyprofilowaniu warstwy piaskowej natychmiast przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie podbudowy nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe podczas zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do $+10\%$.

Nie dopuszcza się ruchu sprzętu budowlanego po wykonaniu i zagęszczeniu podsypki.

5.4. Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej.

Koryto pod chodnik wykonane w podłożu oraz podbudowa piaskowa o grubości 5 cm po zagęszczeniu powinny być wyprofilowane i zagęszczone zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora. Kostkę brukową o grubości 6 i 8 cm układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 (o grubości 5 cm - 3 cm po zagęszczeniu) w taki sposób aby szczeliny między kostkami wynosiły 2-3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika ze względu na zagęszczenie podsypki w czasie wibrowania (ubijania). Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić suchym drobnym piaskiem a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej SST.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Korytowanie.

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża mierzyć 4-metrow łątą zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne mierzone 4-metrową łątą nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5%.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm; -2cm.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projekt. o więcej niż +/- 5 cm.

6.3.2. Warstwy odcinające i podbudowy piaskowe.

Tolerancja wymiarowa w zakresie szerokości, nierówności, spadków, różnic wysokościowych oraz osi jak dla korytowania.

Grubość warstwy odcinającej lub podbudowy piaskowej powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm; -2cm.

6.3.3. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej.

Sprawdzenie prawidłowości wykonanego chodnika i nawierzchni parkingu oraz drogi wewnętrznej z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej SST w zakresie:

- wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,
- pomiarzeniu szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenia prawidłowości wypełnienia spoin.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 100 m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 25 mb długości nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 20m. Odchylenie od projektowanej niwelety nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie mogą przekraczać +/- 3 cm.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych jednak nie rzadziej niż co 20 m. Dopuszczalne odchyleni od projektowanego profilu wynoszą +/-0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki betonowej brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne. W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie korytowania,
- wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST-00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1) PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- 2) PN-EN 1338 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
- 3) PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
- 4) PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- 5) PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 6) PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 7) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- 8) PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- 9) PN-B-06250 Beton zwykły
- 10) PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 11) BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 12) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- 13) PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
- 14) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu
- 15) PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
- 16) PN-B-11111 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 17) PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
- 18) BN-80/6775-03/01 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów. Wspólne wymagania i badania