



## Poradnik poprawnej zabudowy

Przed rozpoczęciem układania nawierzchni z betonowej kostki brukowej należy sprawdzić, czy dostarczone prefabrykаты nie są w żaden sposób uszkodzone. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub nieprawidłowości w budowie betonowej kostki brukowej wyrób taki należy odłożyć i bez zbędnej zwłoki zareklamować u sprzedawcy. Po wbudowaniu takich kostek w nawierzchnię reklamacja nie będzie możliwa. Ponadto należy mieć na uwadze, iż w okresie objętym gwarancją zarówno sprzedawcy jak i producenci kostek brukowych nie odpowiadają za uszkodzenia mechaniczne, które powstały w skutek wadliwego wykonania nawierzchni. Dlatego należy zwrócić uwagę na kilka podstawowych zasad układania kostek brukowych.

### I. Układanie kostki brukowej - podbudowa

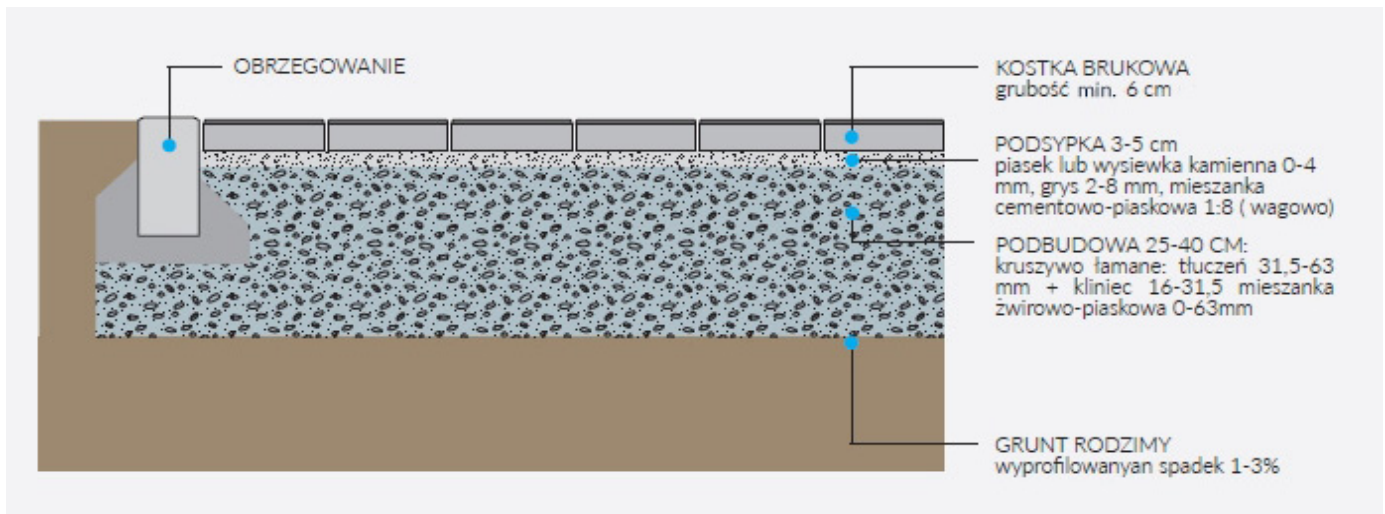
Trwałość nawierzchni brukowych w dużym stopniu zależy od prawidłowo wykonanej podbudowy. W zależności od przewidywanych obciążeń i właściwości podłoża gruntowego, podbudowę pod kostkę tworzy warstwa konstrukcyjna o grubości od 15 do 45 cm:

- dla nawierzchni dla ruchu pieszego: 15 do 20 cm
- dla nawierzchni przewidzianych dla ruchu pojazdów mechanicznych: 25 do 45 cm.

Żeby nawierzchnia z kostki nie zapadała się i nie rozjeżdżała w czasie użytkowania, musi być ułożona na odpowiednio przygotowanym podłożu składającym się z podbudowy i podsypki. Podbudowa jest najważniejsza - od jakości jej wykonania zależy jakość całej nawierzchni. Podbudowa powinna zapewniać odpowiednią nośność, przepuszczalność dla wód opadowych i być mrozoodporna.

Grubość podbudowy zależy od rodzaju gruntu (na podmokłym powinna być grubsza, na suchym płytsza) oraz od wcześniej wspomnianego sposobu użytkowania. Podbudowa pełni dwie funkcje - nośną i filtracyjną. Jednak, żeby zapewnić wodzie odpływ, przed wykonaniem podbudowy podłożu trzeba nadać 3-4% spadek. Warstwę konstrukcyjną podbudowy należy wykonać z kruszyw naturalnych i łamanych: np.: tłuczeń 31,5-63 mm plus kliniec 16-31,5 mm lub mieszanka żwirowopiaskowa frakcji 0-63 mm. Można też użyć pospółki, piasku zmieszanego z cementem lub chudego betonu - jednak ze względu na małą nośność, nie nadają się one do miejsc narażonych na duże obciążenie. Grubość podbudowy zależy od przewidywanego obciążenia nawierzchni, zwykle wynosi 25-45 cm. Podbudowę należy układać warstwami o grubości około 10-15 cm, zagęszczając każdą warstwę przy pomocy zagęszczarki wibracyjnej. Czasami zaleca się ułożenie drugiej, dodatkowej warstwy kruszywa o mniejszej frakcji (do 30 mm), która zwiększy wytrzymałość podbudowy.

Na zagęszczonej podbudowie układa się 3-5 cm warstwę wyrównującą (podsypkę) z piasku, ewentualnie drobnego żwirku o frakcji do 4 mm i wyrównuje się jej warstwę, pamiętając o tym, by na tym etapie jej nie zagęszczać! Jej zadaniem jest zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych kostek oraz zniwelowanie ewentualnych różnic w ich grubości. Podczas układania, należy zachować szczeliny między elementami, które wypełnia się piaskiem i dopiero wtedy ubija nawierzchnię.



Rys. 1 Konstrukcja nawierzchni z kostki brukowej

## II. Układanie kostki brukowej – spoiny

Kostkę układa się od krawędzi nawierzchni układanej (obramowanej krawężnikami, obrzeżami, palisadami), co pozwala zawsze pracować na już ułożonej nawierzchni, nie niszcząc przygotowanej wcześniej podsypki. Kostkę należy układać ok. 1,0 cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Podczas układania kostek brukowych należy zachować spoiny. Prawidłowe ich wykonanie jest gwarancją stabilności i trwałości nawierzchni. Spoiny powinny mieć szerokość od 3 do 5 mm i być dokładnie wypełnione piaskiem. Tylko wtedy unikniemy nierównomiernego przesuwania się kostek, a w konsekwencji odpryskiwania ich górnych krawędzi.

**Uwaga!** Wypustki na kostkach nie gwarantują zachowania wymaganej szerokości spoin.

Jednym z powszechnych błędów wykonawczych jest układanie przylegających do siebie kostek „na styk”, bez zachowania wymaganej minimalnej szerokości spoin 3 mm. Zbyt ciasne ułożenie elementów w nawierzchni skutkuje wzajemnym ich napieraniem na siebie, wynikającym z obciążeń poziomych oraz odkształceń termicznych co może być przyczyną powstania uszkodzeń krawędzi oraz odłupywania się warstwy licowej.

## III. Układanie kostki brukowej – złagodzenie różnic w odcieniach, zasada 3 palet

Przy układaniu nawierzchni z betonowej kostki brukowej zaleca się przestrzeganie reguły mieszania kostek z kilku różnych palet. Nadaje to nawierzchni bardziej naturalny wygląd. Kostki betonowe nawet z tej samej partii mogą nieznacznie różnić się odcieniami, ponieważ do ich budowy używa się naturalnych surowców. Dlatego układając duże powierzchnie, powinno się mieszać kostki brukowe z różnych (najlepiej trzech) palet. Dzięki temu zabarwienie nawierzchni będzie równomierne.



## IV. Układanie kostki brukowej – błędy

Aby nawierzchnia z kostki brukowej dobrze spełniała swoją funkcję, warto zwrócić szczególną uwagę na rzeczy, które mogą przyczynić się do jej uszkodzenia:

- źle zaplanowana nawierzchnia – zbyt cienka, nieodpowiednio dobrana do obciążeń może pękać, a jeśli nie zaplanuje się jej układu, to na skutek licznych docięć nie wygląda estetycznie;
- zbyt wąskie spoiny – ze względu na małą wytrzymałość kostek brukowych (a zwłaszcza ich krawędzi) na ścinanie, zbyt ciasne ułożenie elementów może doprowadzić do ich pęknięcia pod wpływem obciążenia. Wbrew pozorom odpryskiwanie krawędzi kostek najczęściej nie wynika z ich złej jakości, tylko z błędnego spoinowania;
- zbyt szerokie szczeliny – uniemożliwiają współpracę kostek, która jest konieczna do stworzenia przez nie monolitycznej nawierzchni. Wszystkie pracują jak pojedyncze elementy, przez co są narażone na osiadanie i pękanie;
- nieprawidłowe zagęszczanie nawierzchni - używanie wibratora bez dodatkowej osłony z tworzywa sztucznego powoduje, że ziarenka piasku wypryskujące z fug podczas ubijania są rozcierane na drobny pył, który wraz z wilgocią wnika w porowatą strukturę wierzchu kostki brukowej, tworząc trudne do usunięcia plamy.